



Tuotanto-ohjeen kehittäminen Asuva Oy:lle

Taina Somppi

OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2023

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

SOMPPI, TAINA:
Tuotanto-ohjeen kehittäminen Asuva Oy:lle

Opinnäytetyö 74 sivua, joista liitteitä 27 sivua
Maaliskuu 2023

Opinnäytetyönä kehitettiin käytännönläheinen tuotannon ohjauksen runko. Asiakasyrityksenä työlle toimii perustajaurakointiin keskittynyt rakennusliike Asuva Oy, joka on tunnettu korkeasta laadustaan. Laatu ja laadun määrittämistä käsitellään teorian lisäksi tuotanto-ohjeen sovelluksessa, joka tehtiin laatoitustyöstä. Laatoituksesta tehdyssä työohjeessa keskitytään Asuvan suunnitelmien ja toiminnan erityispiirteisiin. Ohjeeseen on määritelty laatoitukselle yrityksen laatuksä-sityksen mukaiset laatuvaatimukset, jotka poikkeavat alan tavanomaisista käytänteistä.

Työmaan toiminnan ohjaus lähtee ennakkosuunnittelusta. Haluttuun lopputulokseen päästään, kun tavoiteltu laatutaso ja oikeat toimenpiteet ovat tekijöillä ja työnjohdolla tiedossa. Tämä vaatii tavoitteiden määrittämistä, käytännöistä sopimista ja tiedon jakamista eteenpäin. Laatu voidaan pitää tärkeimpänä yrityksen menestystekijänä. Sen saavuttaminen vaatii jatkuvaa toiminnan kehittämistä, asiakkaan tarpeiden ymmärtämistä, yksityiskohtien hiomista ja aitoa halua tuottaa laadukasta työnjälkeä.

Tuotanto-ohje toimii sekä työnjohtajien työkaluna että hankintatarjouspyyntöjen liitteenä. Tuotanto-ohjeeseen tehtiin työvaihekohtainen mallirunko, jossa on valmiiksi mietityt aiheet otsikkotasolla. Mallirunkoa hyödynnettiin sovelluksessa, joka tehtiin laatoitustyövaiheesta. Laatoitus on yksi haasteellisimpia sisätyövaiheita niin ajallisen hallinnan kuin laadunkin näkökulmasta. Mallirungon avulla tuotanto-ohje viimeistellään muiden työvaiheiden osalta opinnäytetyön jälkeen.

Opinnäytetyön lopputuloksena syntynyt tuotanto-ohje on selkeä ja käytännöllinen tuotannon ohjauksen työkalu. Kehitetty mallirunko helpottaa seuraavien työvaiheiden täydentämistä. Laatoitustyövaiheen tuotanto-ohje on kattava kokonaisuus, jota hyödyntämällä työvaiheen laadukas ohjaaminen varmistuu. Laatuvaatimuksien selvittämiseen löydettiin toimintatapa, jota hyödyntämällä saadaan selkeyttäviä sanallisia vaateita Asuvan laadun määrittämiseksi.

Opinnäytetyön liitteet, Asuva Oy:n tuotanto-ohje ja laatoitustyövaiheen tuotanto-ohje, ovat asiakasyrityksen sisäisiä aineistoja, joten ne on poistettu opinnäytetyön julkisesta raportista.

Asiasanat: tuotannon ohjaus, laatu, laatuvaatimukset, laatoitus

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Site Management

SOMPPI, TAINA:
Developing the Production Manual to Asuva Oy

Bachelor's thesis 74 pages, appendices 27 pages
March 2023

This thesis was made to Asuva, construction company, to develop a practical and functional production control framework. Asuva is known for its high-quality apartments. Theory part of the thesis is focused to quality. The determination of quality is discussed in a production manual's application that was made of a tiling job. The work instruction defines quality requirements for tiling that are in line with the company's quality concept. They deviate from standard industry practices for higher quality.

Foundation of the high level sitemanaging and engineering begins before the site activities from the properly done preliminary planning. It is keen to set correct quality levels and measures to achieve demanded results. It is important to inform all parts of the site managers, foremen and contractors of these quality levels and measures. Quality can be seen as the most important factor in the success of a company. Achieving it requires continuous improvement, an understanding of the customer's needs, attention to detail and a genuine desire to produce a quality product.

The Production Manual serves both as a tool for supervisors and as an attachment to requests for tenders. The model framework was created to the Production Manual. The template was used in an application for the tiling phase. Tiling is one of the most challenging interior work phases, both in terms of time management and quality.

The final result of the thesis is a practical production management tool. It is easy to update the production manual as operations evolve. The developed model framework makes it easier to complete the following work steps after the thesis. After the production manual is finish it will be a comprehensive package to work with. An approach was found to identify quality requirements, which can be used to provide self-explanatory requirements for determining the quality of the Asuva.

The appendices to the thesis are internal materials of the client company and have therefore been removed from the public report of the thesis.

Key words: the production manual, quality, quality requirements, tiling

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	LAATU	7
	2.1 Laadun käsite.....	7
	2.2 Näkökulmia laatuun.....	8
	2.3 Laatu asenteena sekä laatujohtaminen.....	11
	2.4 Laadun merkitys.....	13
	2.5 Rakentamisen laatu ja laadunvarmistus.....	14
	2.6 Asuva Oy:n laatu.....	17
3	ASUVAN TUOTANTO-OHJE.....	19
	3.1 Tuotanto-ohjeen tarkoitus	19
	3.2 Tuotanto-ohjeen sisältö.....	21
4	TUOTANTO-OHJEEN SOVELLUS, LAATOITUSTYÖ	32
	4.1 Laatoitustyön vaiheet yleisesti	32
	4.2 Yleiset laatuvaatimukset	33
	4.3 Asumisen laatuvaatimukset	34
	4.4 Työvaiheen tuotanto-ohje.....	38
5	POHDINTA	43
	LÄHTEET.....	45
	LIITTEET	47
	Liite 1. Asuva Oy:n tuotanto-ohje.....	48
	Liite 2. Laatoitustyön tuotanto-ohje	68

1 JOHDANTO

”Laatu ei synny laatujärjestelmillä – tarvitaan myös kulttuurin muutosta” (Holopainen 2016). Laatu ei ole pelkästään täydennettäviä dokumentteja ja mittauksia, vaan laatu syntyy tekemällä oikein oikeita asioita. Siihen päästäkseen täytyy kuitenkin tietää, mitä laatu on. Sen jälkeen voidaan löytää toimintatavat, miten se saavutetaan.

Valtioneuvoston kanslia on tehnyt vuonna 2020 tutkimuksen ”Rakennusalan kilpailukyky ja rakentamisen laatu Suomessa”. Tutkimuksessa todettiin, ettei rakennusosalalla ole yhtenäistä mittaria laadulle, minkä takia jokaiselle rakennushankkeelle laatuvaatimukset tulisi määrittää erikseen. Rakennusosalalle tyypillistä on pirstaleisuus, joka tekee laadun tuottamisesta haastavaa. Projektiorganisaatio vaihtuu kohteesta toiseen, joten toimivien menetelmien jatkuvuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota. (Ahonen ym. 2020, 146,171.) Hyvät toimintatavat ja haluttu laatutaso on määriteltävä ja jaettava eteenpäin helposti omaksuttavassa muodossa.

Tausta, tavoite ja työn rajaus

Asuva Oy (jatkossa Asuva) on 2014 perustettu pieni tamperelainen rakennusliike. Yrityksessä työskentelee kymmenen toimihenkilöä ja neljä rakennustyöntekijää. Asuvan mainoslauseen mukaisesti se ”rakentaa koteja rakkaudesta arkkitehtuuriin” (Asuva Oy n.d.). Asuva erottuu kilpailijoistaan korkealla laadulla, loppuun asti mietityillä, toimivilla pohjaratkaisuilla sekä visuaalisesti näyttävillä tuotteilla. Asuva on keskittynyt arvoasuntojen perustajaurakointiin Pirkanmaan alueella. Yritys on voittanut Tampereen kaupungin myöntämän hyvän rakentamisen palkinnon vuosina 2015 ja 2019 (Asuva Oy n.d.).

Asuvan tyyli, toimintatavat ja laadulliset tavoitteet on perehdytettävä eteenpäin, kun yritys kasvaa ja sen työntekijämäärä lisääntyy. Hiljaiselle tiedolle tulee löytää kanava, jolla se voidaan siirtää seuraaville hallittavassa muodossa. Tarvitaan tuotantoa ohjaava työkalu Asuvan laatuun ja prosesseihin. Vihtori Vikman on tehnyt yritykselle vuonna 2020 diplomityön ”Sisävalmistusvaiheen laadunvarmistus

omaperusteisessa asuinkerrostalohankkeessa”. Samana vuonna Asumisen toimihenkilöt ovat laatineet ohjeet suunnittelun ohjauksesta. Toimihenkilöillä tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä Asumisen toimihenkilöitä, jotka työskentelevät pääsääntöisesti toimistolla. Työmaalla työskentelevistä toimihenkilöistä käytetään opinnäytetyössä sanaa työnjohto.

Diplomityön jatkokehitysehdotuksissa mainittiin tehtäväsuunnitelmien laatiminen. Niiden oleellista sisältöä ovat tehtävän laatuvaatimukset. (Vikman 2020, 66.) Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on laatia runko tuotannon ohjaukselle, joka vastaa havaittuun tarpeeseen. Tuotanto-ohje käsittelee Asumiselle tyypillisiä toimintatapoja ja erityispiirteitä työvaiheisiin liittyen. Tuotanto-ohjetta hyödynnetään laadunhallinnassa, hankintaneuvotteluissa osana tarjouspyyntöjä ja työvaiheiden tehtäväkorttina työvaiheesta vastaavalle työnjohtajalle. Valmistuneen tuotanto-ohjeen rungon pohjalta tehdään laatoitustyövaiheen tuotanto-ohje. Ohjeeseen määritellään laatoitustyön erityispiirteet ja Asumisen laatuvaatimukset. Laatoitustyö toimii esimerkkinä muille työvaiheille, joita täydennetään opinnäytetyön jälkeen.

Tuotanto-ohjeessa on keskitytty niihin osa-alueisiin, joita Asuva on pitänyt hyödyllisinä ja tuotantomalliinsa sopivina. Tuotanto-ohjeeseen on suunniteltu runko ja pääotsikot litteroittain ja keskitytty yhteen työvaiheeseen tarkemmin. Laatoitus valittiin tarkasteltavaksi kokonaisuudeksi sen monipuolisuuden ja haasteellisuuden takia. Laatoitus sisältää monta työvaihetta ja sen ajallinen hallinta on vaativaa. Laatoitus on ollut yksi yleisimmistä takuukorjauskohteista 2010-luvulla (Ahonen ym. 2020, 162). Lisäksi Asumisella on tavallista korkeammat laatoitusvaatimukset, jotka määritellään tuotanto-ohjeeseen.

Laatu on keskeisessä osassa Asumisen toimintaa. Se on tärkein kilpailuvaltti ja voimavara, joka erottaa Asumisen muista alan tekijöistä. Siksi laadun käsite ja laatuvaatimukset on nostettu opinnäytetyön toiseksi pääaiheeksi. Koska Asuva on puhtaasti perustajaurakoitsija, teoriaisuus painottuu perustajaurakointiin, eikä näin ollen esimerkiksi valvontaa, tilaajaa ja rakennuttajaa ole erotettu toisistaan.

2 LAATU

2.1 Laadun käsite

Laatu on käsitteenä monitulkintainen ja useimmiten myös subjektiivinen. Laatua voidaan tarkastella esimerkiksi lopputuotteen tai prosessin kautta. Sitä voidaan miettiä käyttäjän näkökulmasta tai laatutasoa voidaan verrata kilpailijoihin suhteellisena laatuna. Laadun on sanottu olevan

- soveltuvuutta käyttötarkoitukseen
- virheettömyyttä
- käyttäjän nykyisten ja tulevien tarpeiden täyttämistä
- tekemistä kerralla kuntoon
- arvo, jonka asiakas tuotteesta tai palvelusta saa suhteessa sen tuottamisen kokonaisvaikutukseen
- suunnittelun, valvonnan ja kehittämisen yhdistelmä
- jokapäiväistä työtä
- tuotteen tai palvelun niitä piirteitä tai ominaisuuksia, joilla se täyttää asetetut tai oletettavat tarpeet.

(Lecklin 2006, 19; Rakennustöiden laatu 2017, 7; Kankainen & Junnonen 2001, 5, 7.)

Laadun määritelmä riippuu siis katsantokannasta, mutta yleisesti laadukas tuote tai palvelu vastaa asiakkaan tarpeeseen (Lecklin 2006, 18). Jotta lopputulos on halutunlainen, vaatii se materiaaleilta, tekijöiltä ja koko valmistusprosessilta johdonmukaisuutta ja suunnittelua. Kankainen ja Junnonen (2001, 6–7) rajaavat laadun käsitteen pienempiin kokonaisuuksiin, jotta sitä voidaan tarkastella ja hallita helpommin. He jakavat laadun kuuteen osaan: tuote-, valmistus-, arvo-, kilpailu-, asiakas- ja ympäristökeskeiseen laatuun. Rakennustöiden laatu 2017 (2016, 7) käyttää neliosaista jaottelua suunnittelun laatuun, toiminnan laatuun, asiakaskeskeiseen sekä ympäristökeskeiseen laatuun.

2.2 Näkökulmia laatuun

Suunnittelun laatu

Suunnittelun laatu keskittyy nimensä mukaisesti suunnitelman onnistumiseen suhteessa asiakkaan tarpeisiin (Rakennustöiden laatu 2017, 11). Suunnittelussa otetaan kantaa myös tuotekeskeiseen laatuun, jossa puntaroidaan tuotteen tai palvelun hyviä ja huonoja ominaisuuksia sekä niiden merkitystä asiakkaalle. Tuoteominaisuudet pyritään määrittelemään asiakkaan mieltymysten mukaan ja lopullisen tuotteen tulee vastata sovittuja suunnitelmia. (Kankainen & Junnonen 2011, 8.) Suunnittelun laadussa voidaan tarkastella erikseen suunnitelma-asiakirjojen laatua, suunnitelmien laatua ja suunnittelutyön laatua. Asiakirjojen tulee olla teknisesti oikeanlaisia, virheettömiä ja helposti luettavia. Suunnitelmien tulee vastata asiakkaan tarpeita ja odotuksia sekä yleisiä normeja ja lakeja. (Kankainen & Junnonen 2001, 28.) Itse suunnittelutyöstä voidaan arvioida sen asiakaslähtöisyyttä, järjestelmällisyyttä ja tavoitteiden täyttymistä.

Rakennushankkeissa suunnitelmien tulee olla ristiriidattomia ja toteuttamiskelpoisia. Niiden tulee myös täyttää viranomaisvaatimukset ja määräykset sekä noudattaa hyvää rakentamistapaa. (Rakennustöiden laatu 2017, 11). Suomen rakentamismääräyskokoelman mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän velvollisuutena on varmistaa, että rakennuksen suunnittelu ja toteutus vastaa sille asetettuja tavoitteita. Suunnittelijoilta tulee löytyä tarvittava pätevyys. Asuntosuunnittelussa on otettava huomioon tilojen viihtyisyys ja muunneltavuus. (Suomen rakentamismääräyskokoelma.) Maankäyttö- ja rakennuslaissa on määritelty rakennukselle perusedellytykset, jotka sen tulee täyttää. Näitä ovat muun muassa rakenteiden lujuus ja vakaus, paloturvallisuus, terveellisyys, käyttöturvallisuus, esteettömyys, meluntorjunta ja ääniolosuhteet, energiatehokkuus, sopusuhtaisuus sekä soveltuvuus käyttöönsä ja ympäristöönsä.

Toiminnan laatu

Toiminnan laadulla kuvataan tuotteen tai palvelun valmistamisen laadukkuutta, eli miten tuotteen valmistaminen on onnistunut tai millainen on toivottu palveluprosessi. Mittareina voidaan pitää aikataulussa ja kustannuksissa pysymistä,

tuottavuuden parantamista sekä lopputuotteen vastaavuutta asetettuihin tavoitteisiin. (Kankainen & Junnonen 2001, 6.) Myös työturvallisuus, oikeanlaiset materiaalit, työmenetelmät ja työolosuhteet määrittelevät toiminnan laatua. (Rakennustöiden laatu 2017, 11.) Samaan lopputulokseen voidaan päästä useammalla tavalla, mutta tavoitteena on hukan minimointi niin materiaalissa kuin toimintatavoissakin. Tämä näkyy säästönä ajassa ja rahassa.

Toiminnan laatu sisältää johtavan ajatuksen siitä, että laatu syntyy tekemällä. Tekemistä on myös mitattava ja ohjattava oikeaan suuntaan; kohti virheettömyyttä. Valmistuskeskeinen laatuajattelu tähtää samaan lopputulokseen. Valmistuskeskeisessä laadussa pyritään nollavirheluovutukseen ja tehdään tarvittavia toimenpiteitä siihen pääsemiseksi. Tämä vaatii tarkkoja suunnitelmia ja niiden avaamista kaikille osapuolille. (Kankainen & Junnonen 2001, 7–8.)

Rakentamisessa laadulle on pyritty löytämään mitattavissa olevia suureita. Eri työvaiheille on olemassa sanallisia, mutta myös numeerisia vaateita rakennustöiden yleisissä laatuvaatimuksissa (jatkossa RYL). Myös kohdekohtaisissa suunnitelmissa pystytään määrittämään tietty tavoiteltu laatu. Tekninen laatu onkin yleensä helposti arvioitavissa, sillä se on laskettavissa (Rakennustöiden laatu 2017, 11). Rakennusalalla asiakaskeskeisyys ja laadun subjektiivinen kokemus on silti merkittävässä osassa. Numeeriset arvot mielletäänkin laadun minimivaatimuksiksi (Kankainen & Junnonen 2001, 10).

Asiakaskeskeinen laatu

Asiakaskeskeisessä laadussa arvioidaan, miten hyvin asiakkaan toiveisiin vastaaminen on onnistunut. Se on suoraan yhteydessä suunnittelun laatuun ja suunnittelijoiden käsitykseen siitä, mitä asiakkaat tuotteelta tai palvelulta haluavat. Asiakas näkee tuotteen visuaaliset ja tekniset ominaisuudet suhteellisen laadun verrattuna odotettuun laatuun. Kun nämä ovat tasapainossa, voidaan puhua laadukkaasta tuotteesta. Odotettuun laatuun vaikuttavat asiakkaan ennakkokäsitykset tuotteesta tai yrityksestä. Myös asiakaspalvelu ja yhteistyö yrityksen kanssa ovat merkittävässä osassa luomassa mielikuvaa kokonaispalvelusta. (Kankainen & Junnonen 2001, 6–7.)

Ostava asiakas on yrityksen elinehto, mutta samalla asiakkaan ostopäätökseen vaikuttavat tekijät ovat monitahoiset, alati muuttuvat ja siten haastavat selvittää. Laadun kokemus on usein subjektiivinen ja asiakkaan odotukset tuotteen laatu- tasosta vaihtelevat. Hinta ei ole suoraan verrannollinen laatuun, mutta se asettaa ostopäätökselle rajoituksia. Asiakaskeskeisen laadun päätavoite on tehdä tuotteesta tai palvelusta asiakkaan näkökulmasta haluttu, mutta myös kustannuksiltaan saavutettava. (Kankainen & Junnonen 2001, 9.)

Asiakaskeskeiseen laatuun liittyvät myös arvo- ja kilpailukeskeinen laatu. Arvo- keskeinen laatu on asiakkaan arvioimaa hinta-laatusuhdetta tuotteesta tai palvelusta. Asiakas arvioi hyviä ja huonoja ominaisuuksia omasta katsantokannastaan suhteessa hintaan. Tällöin korkeatasoisin tai muilla mittareilla laadukkain tuote ei välttämättä sitä ole. Asiakkaan ostopäätökseen vaikuttavat muut samankaltaiset tuotteet markkinoilla ja vertailutilanne aiheuttaa kilpailukeskeisen laatuarvioinnin. Laadukkaalla brändillä ja yritysmielikuvalla pystytään erottautumaan voimakkaasti kilpailijoista. (Kankainen & Junnonen 2001, 8–9.)

Laajemmin katsottuna asiakaskeskeiseen laatuun sisältyy myös sisäiset asiakkaat eli omat työntekijät ja muut sidosryhmät (Rakennustöiden laatu 2017, 9, 11). Kankainen ja Junnonen (2001, 7) puhuvat laatuketjusta, kun yrityksen työntekijöillä tai sidosryhmän jäsenillä on omia asiakkaita, jotka ovat välillisesti myös yrityksen asiakkaita. Laatu tulee säilyä jokaisella tasolla ja ketjun jokaisessa vaiheessa. Arvo- ja kilpailukeskeistä laatuarviointia suoritetaan myös työntekijämarkkinoilla. Yrityksen työntekijöiden laatukokemus yrityksen toiminnasta on suoraan yhteydessä yrityksen kilpailukykyyn, sillä työntekijöiden tyytyväisyys on yksi merkittävimmistä yrityksen menestystekijöistä (Andersén 2020; Hautanen 2021).

Ympäristökeskeinen laatu

Ympäristökeskeisessä laadussa arvioidaan tuotteen tai palvelun kokonaisvaikutusta ympäristöönsä. Sille on olemassa lain määräämät minimivelvoitteet tuotteen valmistuksesta käyttöön ja aina hävittämiseen saakka. Ympäristökeskei-

seen laatuun ja sen suunnitteluun kuuluu rakennuksen käyttökelpoisuus tarkoitukseensa, sopivuus ympäristöön, rakennettavuus ja kunnossapidon mahdollisuudet. (Kankainen & Junnonen 2001, 8, 10.)

Rakennustyömaalla ympäristökeskeiseen laatuun liittyy työmaan ulkopuolisen ympäristön ja turvallisuuden arvioiminen, mutta myös työturvallisuuden huomiointi valmistuksen aikana (Rakennustöiden laatu 2017, 9, 11). Materiaalihukka ja jätteen kierrätys ovat ymmärrettävästi osa ympäristönäkökulmaa. Kestävän kehityksen periaatteet ja yritysten vihreät arvot ovat vahvasti esillä suurten rakennusalan yritysten julkaisuissa ja markkinoinnissa. Esimerkiksi Aalto-yliopiston Building 2030 -hanke visioi hiilidioksidipäästöjen puolittamisesta vuoden 2018 arvoista vuoteen 2030 mennessä. Hankkeessa on mukana kaikki Suomen isoimmat rakennusliikkeet ja tarkoituksena on tehdä koko Suomen rakennusallalle yhteiset tavoitteet. (Aalto-yliopisto n.d.)

2.3 Laatu asenteena sekä laatujohtaminen

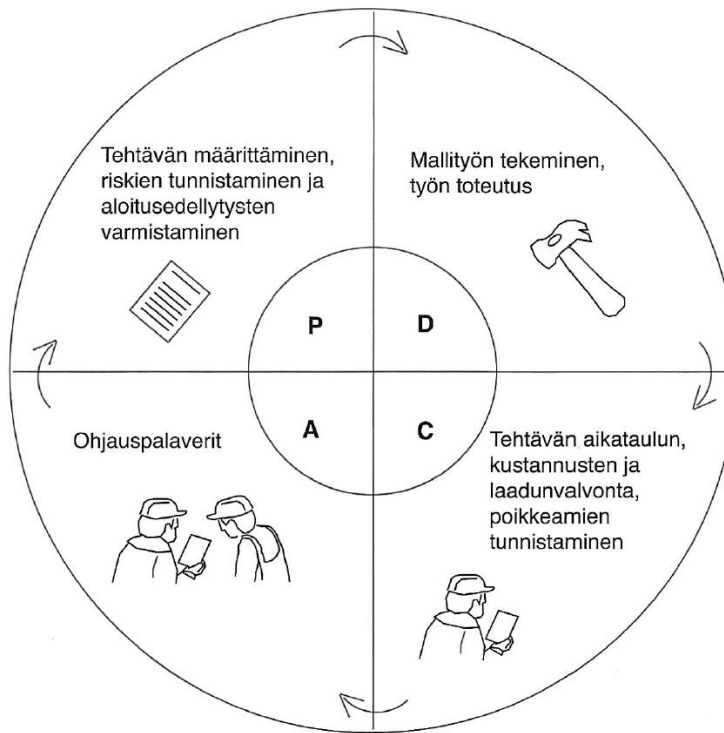
Laatu lähtee toimivista prosesseista, oikeista työmenetelmistä sekä hyvistä, laadukkaista materiaaleista. Ennen kaikkea laatu on kuitenkin mielentila. Työn tekijällä on oltava halu ja oikeanlainen asenne tehdä laadukasta jälkeä. Tarvitaan ammattitaitoa. Aikoinaan pienten pajojen ja verstaiden mestarit olivat vastuussa niin omasta kuin kisälliensä työnjäljestä. Oli kunnia-asia olla kylän paras seppä tai suutari. (Lecklin 2006, 15–16). Teollisen tuotannon kasvaessa tuotteiden valmistus muuttui nimettömäksi ja tarvittiin erillinen laadunvarmistus toivotun lopputuloksen aikaansaamiseksi. Myöhemmin kehittyivät erilaiset laatujohtamiset ohjaamaan laadunvarmistusta.

Nykyään käytetään termiä TQM, Total Quality Management, jolla viitataan kokonaisvaltaiseen laadunhallintaan. Se sisältää varsinaisen tuotteen tai palvelun valmistukseen liittyvän laadunvarmistusprosessin lisäksi johtamisen, organisaation sekä koko yrityksen strategisen kehittämisen. (Lecklin 2006, 17.) Laatujohtaminen korostaa nimenomaan yrityksen johdon roolia tavoitteiden määrittelyssä, käytettävien laatumenetelmien sekä toimintatapojen ohjaamisessa ja käyttöönotossa (Rakennustöiden laatu 2017, 9).

Pesonen (2007, 73) käyttää termiä imuohjaus, jolla tarkoitetaan työntekijöiden aitoa halua ja motivaatiota tehdä hyvää, laadukasta työnjälkeä. Kun työntekijöille tarjotaan työkalut ja toimiva ympäristö, riittävä aika työn tekoon sekä tarvittavat tiedot tavoitellusta laatutasosta, työntekijät pyrkivät saavuttamaan annetut tavoitteet. Myös Lecklin (2006, 213) nostaa motivoituneen henkilöstön laadun tärkeimmäksi tekijäksi. Hänen mukaansa tiedonjako ja motivaation lisääminen arvostavalla ja kannustavalla johtamistavalla luovat aikaan ilmapiirin, jossa työntekijä halua antaa parastaan. Työntekijä on itse työnsä paras ammattilainen ja näin ollen pystyy myös kehittämään omaa työtään parhaiten, kunhan hänelle annetaan siihen mahdollisuus (Rakennustöiden laatu 2017, 9). Mahdollistajana laadulle toimii yrityksen johto, jonka vastuulla on luoda edellytykset onnistuneelle prosessille.

Jatkuva kehittäminen

Laadukkuus ei ole jatkuva olotila, johon päästään tiettyjen toimien jälkeen pysyvästi. Laadun tekeminen vaatii johdonmukaisuutta ja jatkuvaa kehittämistä. Yrityksen visio tulee avata työntekijöille ja yhteistyökumppaneille, jotta se ei heijastu toimintaan ainoastaan johdon sisältä (Lecklin 2006, 36). Pesonen (2007, 63–64) ja Lecklin (2006, 48) esittelevät laatujohtamisesta ja jatkuvan parantamisen malleista tutun Demingin ympyrän eli PDCA-ympyrän (kuvio 1). Se kuvaa toiminnan kehityksen neljänä vaiheena: suunnittelu (eng. Plan), toteutus (eng. Do), seuraminen (eng. Check) ja reagointi (eng. Act). Missä tahansa tehtävässä tulisi työ ensin suunnitella mahdollisimman hyvin, sen jälkeen varmistaa suunnitelmien onnistuminen käytännössä, minkä jälkeen käytäntöjä tulee muuttaa paremmiksi. Parannellut käytännöt siirretään suunnitelmiin ja kierros alkaa alusta.



KUVIO 1. Demingin ympyrä (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 101).

2.4 Laadun merkitys

Erään sanonnan mukaan hyvää ja halpaa ei ole olemassa, mutta kokonaisvaltaisen laadunhallinnan kehittäjä Crosby on sanonut laadun olevan ilmaista (Rakennustöiden laatu 2017, 7). Ajatus perustuu siihen, että huonon laadun tekeminen maksaa hyvää enemmän. Laatu onkin merkittävä menestystekijä. Laadukkuus vähentää virheitä ja alentaa siten valmistuskustannuksia lisäten samalla tehokkuutta. Yrityksen kannattavuus paranee. Laadukkaalla tuotteella vastataan asiakkaiden tarpeisiin ja mielikuviin. Hyvä laatu lisää ostohalukkuutta, asiakasuskollisuutta ja toimii brändin luojana. Kilpailijoita paremmalla yrityskuvalla voidaan tuotteen kateprosenttia kasvattaa ja parantaa siten yrityksen tulosta. (Lecklin 2006, 24). Pesonen (2007, 15–16) nostaa asiakastyytyväisyyden rinnalle henkilöstön tyytyväisyyden. Laadukkaasti toimivassa yrityksessä aika ei kulu ongelmien tai epäolennaisuuksien ratkomiseen vaan voidaan keskittyä tuottavaan työhön. Työntekijät tekevät parasta tulosta silloin, kun he ovat tyytyväisiä työnantajansa ja työolosuhteisiin.

Vaikka laatu itsessään olisi ilmaista, se ei synny itsestään. Kustannuksia syntyy laaduntarkastuksesta ja ennaltaehkäisystä, kun pyritään tekemään kerralla oikein oikeita asioita (Kankainen & Junnonen 2001, 23; Lecklin 2006, 155). Laatuks-tannuksia tulee myös virheiden korjaamisesta, joten järkevämpää olisi panostaa juuri laadun ylläpitoon ja ennakointiin. Nämä kustannukset maksavat itsensä ta-kaisin. (Lecklin 2006, 159.)

Yrityksen menestyksen kannalta on myös huomioitava, että kaikkein laadukkain, virheettömin ja markkinoiden paras lopputulos ei ole sitä välttämättä asiakkaalle. Tällöin puhutaan ylilaadusta, kun panostetaan asioihin, joista asiakas ei ole val-mis maksamaan ylimääräistä. (Lecklin 2006, 19.) Aikaa ja rahaa kuluu sellaisen laadun tavoitteluun, mistä ei tule kilpailuetua. Myös asiakkaan ylipalveleminen voi olla laatua heikentävää toimintaa, jos palvelemisesta saatava hyöty ei konkreti-soidu. Yrityksen voimavarat ohjataan vääränlaiseen tekemiseen, jolloin se on pois tuottavammasta työstä.

2.5 Rakentamisen laatu ja laadunvarmistus

Rakentamishanke jaetaan usein rakennuksen ja rakentamisprosessin laatuun eli tuotteen ja toiminnan laatuun. Rakennuksesta arvioidaan sen käytettävyys, koet-tavuus ja vastaaminen asetettuihin vaatimuksiin mitä tulee niin maankäyttö- ja rakennuslaista kuin ympäristöltä ja käyttäjiltäkin. Rakennuksessa on lisäksi pal-jon teknisiä ja toiminnallisia ominaisuuksia, joiden tulee olla kunnossa. (Kankai-nen & Junnonen 2001, 25–26.) Rakennushankkeen onnistuminen vaatii siis kaik-kien laadullisten näkökulmien hallitsemista, jotta suunnittelu, toteutus ja käyttäjä-kokemus tekevät hankkeesta kannattavan. Prosessilla on useita osapuolia käyt-täjistä suunnittelijoihin ja materiaalitoimittajista viranomaisiin, joiden kaikkien tu-lee toimia yhdessä laadukkaan lopputuotoksen saavuttamiseksi (Kankainen & Junnonen 2001, 27).

Rakentamishankkeen virheet voidaan jakaa karkeasti suunnitelmien virheisiin, toteutuksessa tehtyihin virheisiin sekä käytön ja huollon aikana tehtyihin virhei-siin. Suunnitteluvirheitä ovat esimerkiksi rakennuksen ulkonäön tai sijainnin epä-

onnistuminen ja tilojen huono suunnittelu. Toteutusvaiheessa voidaan tehdä virheitä niin suunnitelmista poikkeamisina, huonona työnjälkenä kuin rakennusteknisesti väärinä ratkaisuina. Huollon laiminlyönti tai rakennuksen vääränlainen käyttö aiheuttaa rakennukselle ennenaikaista kulutusta. Kaikki virheet näkyvät arvon laskuna tai nousevina kustannuksina. (Kankainen & Junnonen 2001, 30).

Suunnitelmissa syntyvät virheet ovat seurausta huonosta suunnittelun koordinoinnista. Joko rakennus ei vastaa käyttäjien toiveita tai suunnitelmiin jää puutteita, jotka realisoituvat rakentamisvaiheessa tuotannon ongelmina. Puutteelliset suunnitelmat aiheuttavat lisäkustannuksia ja haasteita työmaalla. Muita rakentamisen aikaisia tuotantovirheitä syntyy materiaaleista ja toimituksista, työntekijöiden toimista tai esimerkiksi puutteellisesta osaamisesta, työnjohdon virheistä, tiedonkulun haasteista, kone- ja laiteongelmista sekä ulkopuolisista tekijöistä, kuten sää, tapaturmat ja ilkivalta. (Kankainen & Junnonen 2001, 32–33.) Viime vuosina on myös nähty, kuinka globaalit ilmiöt voivat luoda odottamattomia haasteita. Yksi tärkeimmistä työnjohdon kyvyistä on nopea reagointi ja muutoksenhallinta (Litke & Kunow 2004, 88).

Useat virheistä syntyvät ajallisen hallinnan pettämisestä. Pesonen (2007, 231) määrittelee kiireen yllättäen ilmaantuneeksi ajan puutteeksi. Se syntyy, kun työvaihe ja sen vaatima aika on alun perinkin suunniteltu väärin tai työvaiheita tulee odottamatta lisää, mutta aikaa ei lisätä. Kiire on virhe ja se tulisi pystyä välttämään ennakkoinnilla. Laatuvirheet kasvavat ja siten hankkeen taloudellinen tulos laskee kiireen myötä (Kankainen & Junnonen 2001, 31).

Laadunvarmistus

Litke ja Kunow (2004, 92–93) on listannut laadunvarmistuksen etuja yritykselle. Laadunvarmistuksella voidaan varmistaa asiakastyytyväisyys ja ylläpitää laadukasta yrityskuvaa, nostaa työntekijöiden motivaatiota, minimoida virheiden aiheuttamia kustannuksia ja välttää siten projektin riskejä. Laadunvarmistuksella varmistetaan yrityksen kilpailukyky.

Laadunvarmistuksen vaiheet ovat tarvittavien toimenpiteiden tunnistaminen ja ymmärtäminen, laaduntarkastuksen suorittaminen, virheiden kirjaaminen, selvittäminen ja niiden korjaus (Kankainen & Junnonen 2001, 36). Vaiheisiin voi soveltaa aiemmin kuvattua Demingin ympyrää. Virheiden korjaamisen lisäksi on tärkeää selvittää, miksi laadunvarmistustoimenpiteistä huolimatta puutteita syntyy. Tiedon dokumentointi ja analysointi edesauttavat virheiden ehkäisemisessä jatkossa.

Kankainen ja Junnonen (2001, 37) painottavat, että laatuvaatimusten tietäminen ja ymmärtäminen on ainoa keino saavuttaa haluttu laatu. Laatuvaateiden tulee olla yksiselitteiset ja helposti tajuttavat, jotta niitä voidaan noudattaa. Rakennushankkeiden laatuvaatimukset löytyvät suunnitelmista ja työselostuksista. Ne voivat pohjautua yleisiin vaatimuksiin tai olla kohdekohtaisesti räätälöityjä. Sen lisäksi voidaan hyödyntää tehtäväkohtaisia laatuohjeita. Laatuvaatimukset on syytä kirjoittaa myös urakkasopimukseen (Kankainen & Junnonen 2001, 37.)

Rakennustyömaalla laadunvarmistuksella pyritään saamaan varmuus siitä, että tuote vastaa sille määritellyjä suunnitelmia, asetuksia, lakeja ja hyvän rakentamistavan mukaisia vaatimuksia. Laadunvarmistuksen kanssa rinnakkain kulkee laaduntarkastus, eli toteutuneen laadun vertaaminen tavoitteisiin. (Kankainen & Junnonen 2001, 36.) Sitä voidaan tehdä mallitöillä, katselmuksilla sekä erilaisilla tarkastuksilla, joista viikoittainen TR-mittaus lienee työturvallisuuden osalta käytetyin. Laadun pitkäaikaista seuranta voidaan taas tutkia laatupoikkeamien ja -virheiden määrällä, takuukustannusseurannalla tai esimerkiksi palaute- ja tyytyväisyyskyselyillä (Rakennustöiden laatu 2017, 11).

Työntekijöiden perehdyttäminen laatuvaatimukseen ja tavoitteisiin on ensiarvoisen tärkeää toivotun lopputuloksen saavuttamiseksi. Laatua syntyy helpoiten, kun se asetetaan kaikkien työntekijöiden yhteiseksi tavoitteeksi. Tarkastuksia tulisi olla säännöllisesti ja mahdollisiin virheisiin puuttua heti. Litke ja Kunow (2004, 94) korostavatkin, että jälkikäteen tarkastamisen sijaan tulisi pyrkiä varmistamaan laatu etukäteen.

2.6 Asuva Oy:n laatu

Laatu on Asuva Oy:n keskeisimpiä menestyksen tekijöitä. Opinnäytetyötä varten haastateltiin Asuvan toimihenkilöitä laadusta. Ryhmähaastattelussa pyrittiin selvittämään, mitä laatu tarkoittaa Asuvan näkökulmasta, miten ja missä se näkyy ja mitä laadukkuudella halutaan saavuttaa. Ryhmähaastattelussa Asuvan tavoitteeksi kerrottiin suunnitella ja rakentaa korkeatasoisia koteja Tampereen alueelle paremmin kuin vastaavan tason kilpailijat. Asuvan laatuajattelussa korostuu vahvasti asiakaskeskeinen laatu ja suunnittelun laatu.

Ryhmähaastattelussa haastateltavat totesivat, että lähtökohta rakentamiselle on heidän oma hyväksyntänsä laadulle. Haastateltavien mukaan hyvän laadun mittariksi on todettu vuosien saatossa kollektiiviseksi käsitykseksi muodostunut ymmärrys siitä, mikä on riittävän hyvä taso lopulliselle tuotteelle. Lähtökohtana on rakentaa niin hyvin, että se kelpaisi itselle. Rakennuksen tulee tyydyttää oman henkilöstön tarpeet ja odotukset laadukkaasta tuotteesta. Tämä on usein enemmän kuin alan yleinen taso tai esimerkiksi RYL. Laadunvarmistus pohjautuu hyvin pitkälti katselmuksiin, tarkastuksiin ja mallitöiden hyväksymisiin. Koska laatu on aiemmin määritelty olevan korkeampaa kuin RYL, mutta määrittelyä ei ole tehty sen yksityiskohtaisemmin, mallityöt ovat olleet paras keino sovitun laatutason tarkastamiseen (Kankainen & Junnonen 2001, 54).

Asuvalla on panostettu arkkitehtuuriseen suunnitteluun. Tilat ja niiden toimivuus on mietitty erityisen tarkkaan. Tähän liittyy myös sisustuksellinen näkökulma, joka on huomioitu jo suunnitteluvaiheessa. Asuvalla on ollut kaikissa kohteissa sama sisustussuunnittelija, joka tuntee ja tietää Asuvan tyylin. Asuntojen pohjaratkaisut suunnitellaan myös kalustamisen näkökulmasta. Ryhmähaastattelussa käytettiin laadusta sanaa kaunis. Se määriteltiin niin, ettei rakennus tai tila sisällä mitään häiritsevää. Kaikki ylimääräiset kulmat, koteloinnit ja listoitukset on karsittu pois. Alas lasketut katot on suunniteltu osaksi kokonaisuutta niin, ettei niitä kunnolla edes havaitse. Täten tiloihin saadaan korkeutta ja avaruuden tuntua. Tarkoituksena on, että tiloissa korostuvat klassinen selkeys ja minimalismi. (Asuva Oy:n toimihenkilöt 2023.)

Ryhmähaastattelun aikana useampi haastateltava käytti sanaa ”mietitty” kuvaillessaan Asumisen laatua ja tuotetta. Uuden kohteen luonnosvaiheesta siirrytään eteenpäin vasta, kun lopputulos miellyttää täydellisesti Asumisen toimihenkilöitä. Suunnitelmien hiomista ei pelätä tai kiirehdiä. Suunnittelussa mennään syvälle yksityiskohtiin ja suunnitteluun osallistuvat kaikki Asumisen toimihenkilöt. On osa Asumisen arvoja ja toimintatapaa, että pientä yksityiskohtaa mietitään useamman henkilön voimin, jotta lopputulos on juuri toivotunlainen. Toimintamalli jatkuu työmaalla, jossa toimihenkilöt käyvät säännöllisesti tarkastamassa toteutuksen laatua. Yhteistyö pienessä yrityksessä työmaan ja toimiston välillä on tiivistä. (Asuva Oy:n toimihenkilöt 2023.)

Teknisesti rakentamisessa noudatetaan yleisiä lakeja, määräyksiä, asetuksia ja hyvää rakentamistapaa. Ryhmähaastattelussa ilmeni, että Asumisen tuote ei teknisesti toteutukseltaan eroa juurikaan muista rakennusliikkeistä. Kohteen ajallisessa suunnittelussa otetaan huomioon viimeistelyn tarkkuus ja urakoitsijoille tuodaan tarjouspyyntövaiheesta asti esille korkeammat odotukset laadun suhteen. Kaikki Asumisen työntekijät tietävät, että lopputulokselta vaaditaan tavallista parempaa työnjälkeä ja yksityiskohdat ovat laadun tae. Tavoitteet ja arvot tulevat välittää myös aliurakoitsijoille. Se vaatii laatuvaatimusten sanallistamista, tavoitteiden asettamista ja omalla esimerkillä johtamista. Asuva haluaa rakennuttajana ja päätoteuttajana olla hyvämaineinen ja haluttu. Usein aliurakoitsijat ovatkin tyytyväisiä, kun saavat tuottaa laadukasta jälkeä. Korkeat laatuvaatimet ja massasta poikkeava tuote nähdään ryhmähaastattelun mukaan kiinnostavana.

Koska Asuva tekee arvoasuntoja, asiakaskokemus on isossa roolissa yrityksen brändiä. Ryhmähaastattelussa kerrottiin, että asuntojen ostajat ovat lähes poikkeuksetta oman kodin ostajia ja heillä on korkea käsitys laadusta. Asumisen rakennuttajainsinöörit ovat ensisijaiset yhteyshenkilöt asuntojen ostajiin. Asiakaskokemus syntyy kuitenkin kokonaisuudesta, johon vaikuttavat toimiston viihtyisyys, muu Asumisen henkilöstö sekä työmaan ilmapiiri ja siisteys asukasvierailujen aikana. Asumisen laatuvaatimukset tuodaan esiin työmaaperehdytyksessä, jotta aliurakoitsijoiden työntekijät ja vuokratyöntekijät tietäisivät korkeammista laatuvaatimuksista. Asumisen työnjohto on vastuussa siitä, että laatu ja yrityksen arvot näkyvät myös käytännössä. Tavoitteisiin päästään, kun henkilöstö tuntee arvot omikseen ja voi ylpeästi seistä työnsä takana.

3 ASUVAN TUOTANTO-OHJE

3.1 Tuotanto-ohjeen tarkoitus

Tuotanto-ohje on kuin työnjohtajien käsikirja. Se sisältää jokaisesta työvaiheesta tarvittavat tiedot työvaiheen onnistuneeseen ohjaamiseen. Kun työmaan dokumentointitavat, palaverikäytännöt, aikataulut ja työvaihekohtaiset ohjeet ovat yksissä kansissa, on työnjohdon helppo löytää tarvitsemansa tiedot. Se toimii myös uuden työnjohtajan perehdytysmateriaalina Asumisen toimintatapaan.

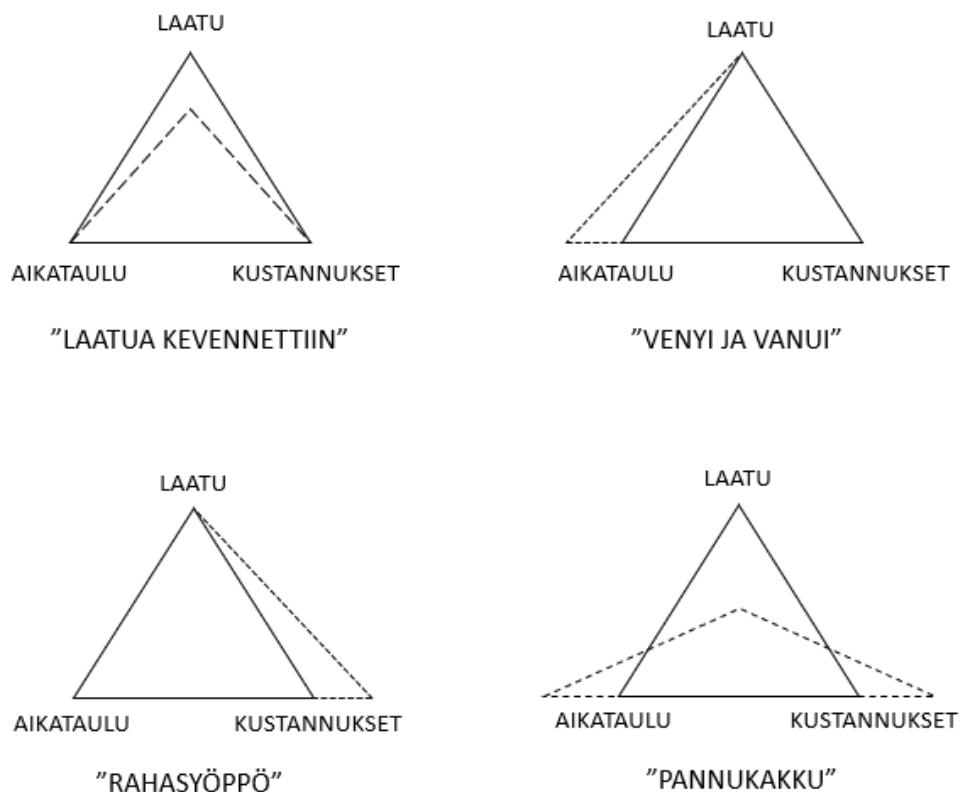
Tuotanto-ohjeen laajuus riippuu kohteesta, mutta myös halutusta lopputuloksesta. Se voi yksinkertaisimmillaan toimia pelkistettynä opastauluna, mihin suunnata halutun tiedon löytämiseksi. Koska tietoa työmaalla on paljon, kaiken yksityiskohtaisen ohjeistuksen sisällyttäminen suunnitelmaan tekisi siitä vaikeasti käytettävän. Siksi Asumisen ohjeeseen on kerätty vain oleelliset erityispiirteet kustakin työvaiheesta. Tavanomaisia työtehtäviä tai tehtäväsuunnitelmien osia ei ole kirjattu ylös. Sen sijaan laatu- ja turvallisuusnäkökulmiin on panostettu reilusti, sillä siinä Asumisen tavoitteet poikkeavat yleisistä rakennusalan laatuvaateista.

Lecklin (2006, 33) muistuttaa, että toimiva ohjausjärjestelmä on sellainen, jota on miellyttävä käyttää. Se on suunnittelun, toteutuksen ja valvonnan apuväline. Minkä kokoinen yritys tahansa hyötyy prosessien määrittämisestä ja hyvin suunniteltu kokonaisuus helpottaa toiminnan johtamista. Kun suunnitelman tekoon osallistetaan tuleva tiimi, he samalla sitoutuvat suunnitelman tavoitteisiin ja sovituihin toimintatapoihin (Kettunen 2009, 91). Suunnitteluun panostaminen kannattaa myös taloudellisesti, sillä sen on todettu lyhentävän toteutusaikaa merkittävästi (Pelin 2020, 71).

Projektinhallinnan kärkikolmio

Sekä Pelin (2020, 26–27) että Litke ja Kunow (2004, 16) esittelevät projektinhallinnan kärkikolmion (kuvio 2). Tuotannon kolme tärkeintä päätavoitetta ovat laadun, aikataulun ja kustannuksien pitäminen suunnitelmien mukaisina. Kuviossa

2 on karrikoitu lopputuloksia tilanteissa, joissa joku kolmesta pettää. Yleensä aikataulun venyminen nostaa myös kustannuksia. Vastaavasti aikataulun pitäminen huonosti suunnitellussa tai epäonnisessa projektissa syö rahaa suunniteltua enemmän. Mikäli rahaa ei ole, joudutaan tinkimään laadusta. Pahimmassa tilanteessa aikataulu pettää, talous siinä mukana eikä silti päästä laadullisiin tavoitteisiin. Jotta tällaisilta ”pannukakuilta” vältytään, tulee projektin riskit tiedostaa ja panostaa realistiseen ennakkosuunnitteluun.



KUVIO 2. Projektinhallinnan kärkikolmio (Pelin 2020, 26, muokattu).

Huono tai puutteellinen suunnittelu on yksi merkittävimmistä syistä projektin epäonnistumiselle. Muita syitä ovat muun muassa epäselvät tavoitteet, urakkarajat ja riskiarvioinnin puute. Työnjohto ei ole välttämättä tarpeeksi vaativa työntekijöitä kohtaan ja laiminlyövä valvontaa. Lisäksi henkilöstön vaihtuvuus, riittämätön osaaminen ja henkilökemian ongelmat ovat yleisiä syitä huonosti menneelle projektille. (Kettunen 2009, 56.) Rakennusprojekteille tyypillistä on toimijoiden runsas määrä, mikä tarkoittaa paljon työtä henkilöiden ja yritysten yhteensovittamisessa (Kettunen 2009, 25). Useinkaan kohteen haasteissa syy ei ole yksittäisissä tapahtumissa vaan ongelmat alkavat kertaantumaan, mikäli niihin ei puututa ajoissa.

3.2 Tuotanto-ohjeen sisältö

Kohteen perustiedot

Tuotanto-ohjeen alussa kerrotaan, mitä varten tuotanto-ohje on tehty:

” Tuotanto-ohjeen tarkoituksena on varmistaa Asumisen laatuvaatimusten toteutuminen sekä huomioida suunnitteluohjeet ja suunnitelmien erityispiirteet. Tuotanto-ohje toimii tarkastuslistana ja työohjeena työvaiheista vastaaville toimihenkilöille. Tuotanto-ohjetta hyödynnetään myös hankinnassa tarjouspyyntöjen ja urakkaneuvottelujen liitteenä.” Tuotanto-ohje kokonaisuudessaan on opinnäytetyön liitteenä 1.

Kun tuotanto-ohje räätälöidään kohdekohtaiseksi, sen ensimmäiselle sivulle täydennetään lyhyesti kyseisen projektin perustiedot. Näitä ovat kohteen nimi, osoite, rakennusaika, rakennuksen tiedot (rakennustyyppi, koko, asuntojen määrä jne.) ja työnjohdon tiedot. Lisäksi suunnittelijoiden, urakoitsijoiden ja toimittajien yhteystiedot kootaan yhdeksi tiedostoksi, joka tallennetaan kohteen materiaalipankkiin.

Ennen työmaan aloitusta tuotanto-ohje tulee käydä läpi työnjohdon kesken ja päivittää vastaamaan kyseistä projektia. Näin kohteen ominaispiirteet tulee huomioiduiksi. Tuotanto-ohjetta päivitetään työmaan edetessä. Kaikkia työvaiheita ja niiden toteutustapaa ei ole lyöty lukkoon projektin alkaessa, esimerkiksi sisätyö- ja viimeistelyvaiheen urakoitsijoita ei ole välttämättä valittu perustustavaiheen ollessa jo käynnissä. Hyvä toimintamalli on käydä tuotanto-ohje läpi, esimerkiksi kerran kuussa ja varmistaa, että se on ajan tasalla. Samalla tulee silmäilyä alkavien työvaiheiden työohje läpi, jolloin niihin ehditään valmistautua.

Kohteen aikataulut

Työmaakäytännöt-otsikon alla on kerrottu kohteeseen tehtävät aikataulut, palaverikäytännöt ja dokumentointitavat. Projektille tehdään useita toisiaan tarkenta-

via aikatauluja. Mitä aikaisemmassa vaiheessa aikataulut suunnitellaan, sen paremmin projekti on hallittavissa. Aikatauluja laatiessa on jatkuvasti muistettava eri tehtävien ja toimintojen riippuvuudet (Pelin 2020, 99). Niitä on toisinaan haastava saada aikatauluihin näkyviin, joten ne tulee huomioida muuten, esimerkiksi tehtäväkohtaisissa ohjeissa.

Yleisaikataulu nimensä mukaisesti kuvaa rakennushankkeen etenemää yleisellä tasolla. Suunniteltuja työvaiheita yleisaikataulussa on muutamia kymmeniä keskittyen kriittisiin ja ajallisesti merkittävimpiin työvaiheisiin. Alustavaa suunnitelmaa tarkennetaan urakoitsijaneuvottelujen perusteella, mistä syntyy lopullinen yleisaikataulu hankkeelle. Yleisaikataulu on usein vinoviiva- eli paikka-aikakaa- vio. Yleisaikataulu toimii muiden aikataulujen pohjana. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 44–45.) Asuvalla yleisaikataulun pohjan luo työpäällikkö ja vastaava mestari. Yleisaikataulun päivittämisestä ja seurannasta huolehtii vastaava mestari ja työmaainsinööri.

Hankinnat aloitetaan heti kohteen varmistuessa, jotta kriittiset hankinnat saadaan tehtyä ajoissa. Hankinta-aikatauluun merkitään työn aloituksen ajankohta, josta voidaan käännteisenä vaiheaikatauluna muodostaa käsitys siitä, milloin toimituksen tai työn tilauksen tulee olla tehtynä ja perillä, sopimuksen syntyä ja tarjouspyynnön lähteä. Väliin tulee jättää aikaa tietojen käsittelylle ja neuvotteluille. Hankinta-aikataululla varmistetaan materiaalien ja urakoiden oikea-aikainen saata- vuus työmaalla. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 51.) Asuvalla ei ole ollut käytössä hankinta-aikataulua, vaan kriittiset hankinnat on hoitanut hankintapäällikkö ja materiaalien kotiinkutsut työmaan työnjohto. Tulevaisuudessa, kun Asuvalla saattaa olla käynnissä useampi kohde yhtä aikaa, hankinta-aikataulun laatiminen nähdään kannattavana. Graafisessa muodossa tieto on paremmin hallittavissa kuin esimerkiksi yksittäisissä sähköposteissa.

Rakentamisvaiheaikatauluista Asuvalla on käytössä runko-, sisä- ja viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulut. Niillä tarkennetaan yleisaikataulun nimikkeistöä. Tarkoituksena on varmistaa ajallisten tavoitteiden saavuttaminen, kun rakentamisvaihe pilkotaan pienempiin osiin. Aikataulu voi olla 2–6 kuukauden pituinen tai kattaa kyseisen työvaiheen. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 55.) Erityisesti runko- ja viimeistely- ja luovutusaikatauluun on syytä panostaa. Runkovaihe on

usein pakkotahtinen, joten sen ajallinen suunnittelu on merkittävässä osassa työvaiheen onnistumista. Viimeistely- ja luovutusvaiheen suunnittelu taas varmistaa sen, että kohde luovutetaan sovituissa aikataulussa (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 57). Loppusiivoukselle, tarkastuskierroksille, tarkastusten jälkeisille korjauksille, toimintakokeille ja luovutusmateriaalin kokoamiselle on varattava riittävästi aikaa.

Viikkoaikataulu on aikatauluista tarkin. Sen tarkoituksena on varmistaa resursien järjestyvä käyttö ja riittävyys (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 58). Toteutustapa voi olla kuukausikalenterimainen, jossa tehtäviä suunnitellaan 1–2 viikon osalta tarkemmin ja 3–4 viikon päähän pintapuolisesti. Aikatauluista viikkoaikataulu on työntekijöille käytännöllisin työtä ohjaava aikataulu. Asuvalla on käytössä kuvan 1 mukainen viikkoaikataulu, joka on osoittautunut yksinkertaisuudessaan toimivaksi työkaluksi. Ilmoitustaululle tulostettuun ja materiaalipankista sähköisenä löytyvään taulukkoon on helppo lisätä oman työvaiheen huomioita. Se on toiminut myös hankinta-aikataulun korvikkeena, kun viikkokalenteriin on merkitty tulevat toimitukset.

Päivä Viikko	MAANANTAI	TIISTAI	KESKIVIikko	TORSTAI	PERJANTAI
7	¹³ Sisähissit käyttöönotto Asukasvierailut 6.krs	¹⁴ Alimak ja telinepurku Opiskelijavierailu VSS häkkivarastot asennus	¹⁵ Lasiovien asennus alkaa Seurantapalaveri	¹⁶ Metalliovet asennus A Urakoitsijapalaveri	¹⁷ Valokuvaus esittelyasunto Vesiliinjan painetestit
8	²⁰ Asukasvierailut 7.krs Loppusiivous alkaa	²¹ Mastolavan siirto Porraskaiteiden asennus	²² Parvekelasit nostot pohjoissivu Seurantapalaveri	²³ Parvekelasit asennus pohjoissivu Urakoitsijapalaveri	²⁴ Metalliovet asennus B
9	²⁷ Alakattorongot alkaa	²⁸	¹ Seurantapalaveri	² Muuntamo Urakoitsijapalaveri	³ Rampin valu klo 12->
10	⁴	⁵ Viherurakoitsija aloittaa	⁶ Seurantapalaveri	⁷ Urakoitsijapalaveri	⁸

KUVA 1. Viikkoaikataulu (T. Somppi 2023, tyylitelty todellisesta aikataulusta).

Pelin (2020, 99) korostaa, että aikataulut tulee aina suunnitella yhdessä muiden osapuolten kanssa. Urakoitsijat on hyvä ottaa mukaan aikataulujen laadintaan. Lisäksi aikatauluja tulee päivittää, sillä vanhentuneiden aikataulujen pohjalta työskentely lisää riskitekijöitä ja saa työntekijät suhtautumaan aikatauluihin väheksyvästi (Pelin 2020, 99).

Kokouskäytännöt

Projektin ohjaamisen ja valvonnan apuna pidetään säännöllisiä kokouksia eri osapuolten kesken. Palaverien tarkoituksena on välittää tietoa, ratkaista ilmenneitä haasteita ja toimia helppona yhteysskanavana työmaan eri tahojen välillä. (Ratu S-1229 Rakennustyömaan projektisuunnitelma 2011.)

Urakoitsijapalaverissa pääurakoitsija esittelee työmaan yleisen tilanteen aikataulun, suunnitelmien ja laatuun liittyvien asioiden osalta. Tämän jälkeen aliurakoitsijat käyvät läpi oman työvaiheensa tilanteen. Aliurakoitsijoita voidaan myös pyytää toimittamaan työvaiheilmoitus etukäteen. (Ratu S-1229 Rakennustyömaan projektisuunnitelma 2011.) Urakoitsijapalavereissa käydään läpi tulevia työvaiheita ja niihin liittyviä huomioita, työturvallisuusasioita, suunnitelmien tarkennustarpeita ja muita projektin etenemiseen vaikuttavia tekijöitä. Palaverien ilmapiiri tulee pitää vastaanottavaisena, jotta työmaan osapuolten kesken pysyy avoin vuorovaikutus. Viikoittaisissa palavereissa on yhteishengen ylläpitämisen lisäksi myös se etu, että ne lisäävät urakoitsijoille painetta saada aikaan tuloksia (Kettunen 2009, 141).

Asovalla urakoitsijapalaveri järjestetään kerran viikossa. Puheenjohtajana ja sihteerinä toimii vastaava mestari. Palaveriin osallistuu Asovan työnjohton lisäksi työpäällikkö ja lähinnä LVISA-urakoitsijoiden työnjohto. Palaverikutsu koskee kaikkia urakoitsijoita, mutta osallistumista ei ole vaadittu. On haastavaa, jos tietty työvaihe on jäänyt aikataulusta jälkeen ja tahdistaa muita, mutta kyseinen urakoitsija ei ole paikalla selvittämässä asiaa. Siksi meneillään olevien ja muita selkeästi tahdistavien työvaiheiden urakoitsijat tulisi velvoittaa osallistumaan urakoitsijapalaveriin. Tämä on kirjattu uuteen tuotanto-ohjeeseen.

Viikkopalaveri kulkee Asovalla nimellä seurantapalaveri. Kerran viikossa Asovan työnjohto yhdessä työpäällikön kanssa käy läpi työmaan tilannetta. Palaverissa päivitetään aikataulua, käsitellään tarvittavia resursseja, käydään läpi suunnitelma- ja laatuasioita ja varmistetaan alkavien työvaiheiden vastuita ja hankintoja (Ratu S-1229 Rakennustyömaan projektisuunnitelma 2011). Kun seurantapalaveri järjestetään urakoitsijapalaveria edeltävänä päivänä, se toimii myös urakoit-

sijapalaveria valmistelevana kokouksena. Seurantalaverin tarpeellisuus riippuu työmaaorganisaation koosta. Jos työmaalla on vastaavan mestarin lisäksi yksi työnjohtaja, virallista seurantalaverikäytäntöä on turha pitää. Päivittäinen yhteistyö pitää huolen siitä, että tieto kulkee.

Ennustepalaveri pidetään Asumalla kuukausittain. Siinä työmaan työnjohto, työpäällikkö, hankintapäällikkö ja toimitusjohtaja vertaavat toteutuneita kustannuksia suunniteltuihin ja ennustavat lopullista kohteen budjettia. Mahdollisia ylityksien syitä selvitetään ja ennustuksia tarvittaessa muutetaan. Tavallisimpia syitä ennusteiden ylittymiseen ovat sovitun urakkahinnan suuruus verrattuna ennustettuun hintaan, materiaalihintojen nousut ja laskentavirheet. Kustannuksia voivat nostaa myös niin sanotut ryntäyskulut. Tällä tarkoitetaan ylitöiden teettämistä tai lisäresurssien hankkimista kiireen vuoksi.

Säännöllisesti toistuvien kokouksien lisäksi jokaiseen työvaiheeseen kuuluu palaveria ja katselmuksia. Näistä tärkein on työvaiheen aloituspalaveri, jossa urakoitsijan kanssa tarkennetaan hankintaneuvotteluissa sovittuja työmenetelmiä, urakan sisältöä, laatuvaatimuksia ja työmaan käytäntöjä (Ratu S-1229 Rakennustyömaan projektisuunnitelma 2011). Aloituspalaverista on vastuussa työvaiheesta vastaava työnjohtaja. Palaverirunkona voi hyödyntää hankintaneuvottelumuistiota ja työvaiheen tuotanto-ohjetta.

Aamupalaverit ovat tehokas tapa pitää koko organisaatio kartalla siitä, missä mennään. Enintään 15 minuutin palaverissa käydään läpi eilisen edistymä ja alkavan päivän työtehtävät. Mahdollisiin ongelmatilanteisiin pystytään puuttumaan nopeasti. (Kettunen 2009, 140.) Rakennustyömailla on käytössä vastaavia maanantai- ja perjantaivarteiksi kutsuttuja lyhyitä palaveria, joissa käydään menneen ja tulevan viikon asioita läpi yhdessä joko työnjohtajan tai koko henkilöstön kanssa. Asumalla ei ole työntekijöille säännöllistä palaverikäytäntöä, mutta viikoittainen tiedotustilaisuus varsinkin isompien kohteiden hallinnassa voisi olla kokeilunarvoinen.

Asumalla on poikkeuksellisen paljon suunnitteluun liittyviä palaveria ja muita hankintavaiheen palaveria eri yhteistyökumppaneiden kesken. Perustajaurakointiin kuuluu muun muassa tontinhankintaan sekä asuntojen myyntiin liittyviä

kokouksia. Näitä ei ole sisällytetty tuotanto-ohjeeseen, joten niitä ei ole tässä yhteydessä ja opinnäytetyössä käsitelty tarkemmin.

Dokumentoinnissa Asuva käyttää tällä hetkellä Dropbox-materiaalipankkia ja rakennusalalla laajasti käytössä olevaa raportointityökalua Congridia. Congridista hyödynnetään lähinnä valokuvausmahdollisuutta, eli piiloon menevien rakenteiden dokumentointia, tehtävälistoja ja TR-mittausta. Suunnitelmat ja muu tarvittava materiaali löytyvät Dropboxista. Congridiin olisi mahdollista tehdä pohjat laadunvarmistusmatriisille ja tarkistuslistoille, mutta ainakin toistaiseksi niitä ei ole nähty toimintamalliin tarpeellisina työkaluina. Työtehtävän mukaan vastuussa oleva työnjohtaja voi hyödyntää Congridin valmiita pohjia halutessaan.

Työvaiheittainen sisältö

Tuotanto-ohjeessa työvaiheet on ryhmitelty litteroiden mukaan. Asumen litterat pohjautuvat Talo 80 -järjestelmän nimikkeistöön. Talo 80 on vanha, mutta useissa rakennusliikkeissä edelleen käytössä oleva ryhmittelytapa eri työvaiheille. Litteroihin ei tehty muutoksia opinnäytetyön aikana. Uuden työmaan alkamissa litterointiohje käydään aina läpi ja päivitetään sen perusteella, mitkä litterat ovat käytössä kyseisessä kohteessa. Suurin osa on käytössä kohteesta riippumatta, mutta esimerkiksi vuonna 2022 käynnissä olevan Asumen kerrostalokohde runko on betonielementeistä, kun taas keväällä 2023 alkava rivi- ja luhtitalokohde rakentuu valuharkoista.

Opinnäytetyön aikana työvaiheille laadittiin mallirunko otsikkotasolla. Otsikoiden sisältöä tarkennettiin apusanoin ja kysymyksin. Kun tuotanto-ohjetta myöhemmin täydennetään, valmiin rungon avulla työ käy helpommin. Mallirunko on tuotanto-ohjeen sivuilla 3–5 (liite 1) sekä kuvissa 2–5.



TUOTANTO-OHJE		ASUVA		
XX Työvaihe MALLIRUNKO				
✓ Lue urakan hankintaneuvottelumuistio				
Aikataulu				
✓ Yleisaikataulun mukainen / Tehdään kerroskohtainen työvaiheikataulu				
✓ Erityshuomiot jos on				
✓ Aikataulu käydään läpi urakoitsijan kanssa				
✓ Tahdistaa seuraavia työvaiheita:				
<ul style="list-style-type: none"> > Työvaihe 1 > Työvaihe 2 				
Palaverit				
✓ Mitä työnjohtajan tulee valmistella urakoitsija-/seurantapalaveria varten				
Dokumentointi				
✓ Mahdolliset tarkastukset, mittaukset, valokuvat. Miten ja minne				
Aloitusedellytykset, mestan vastaanotto				
✓ Mitä huomioida ennen mestan luovutusta				
Mallityö				
✓ Tehdään / Ei vaadita				
Asukasmuutokset				
✓ Työvaihe sisältää asukasmuutoksia / Ei asukasmuutoksia				
✓ Koontilistojen kokoamisvastuu				
✓ Erikoismateriaalien toimitus- ja tilausvastuu				
Hankinta				
✓ Hankinnat alla olevan taulukon mukaisesti (päivitä)				
✓ Toimitusaikataulujen yhteensovittamisesta vastaa työmaan työnjohto				
✓ Mikäli lyhyessä kokonaisurakka, kirjaa ylös. Tällöin alla olevaan taulukkoon kirjataan vain poikkeukset sekä logistiikka- ja jätahuoltovastuut				
	Hankinta	Työmaa	Urakoitsija	Muu (kuuk)
Kokonaisuurakka				
Tuote/materiaali 1				
Tuote/materiaali 2				
Materiaalien määrälaskenta				
Jätahuolto				
Logistiikka, pystyhaalaus				
Logistiikka, vaakahaalaus				
Ylimääräisen materiaalin haalaus				
Vareston/seur. mestaan				
ASUVA OY, 080558-1, HISSIKATU 2, 33900 TAMPERE				
ASUVA.NET				
3				

TUOTANTO-OHJE		ASUVA
Työvälineet		
✓ Urakoitsija huolehtii tarvitsemansa työvälineet / Telineet, nostimet, joku muu Asuva toimittaa		
Jätahuolto		
✓ Urakoitsijalle toimitetaan omat jätetiivist / Asuva toimittaa jätetiivist kerroksiin		
✓ Jätetiivistien koko ja tyyppi mietittävä työmaan aluesuunnitelman mukaisesti (jätelavojen sijainti, jätteen paino)		
✓ Urakoitsija huolehtii omat jätteenä lavalle / Asuva huolehtii jätteiden haaluksesta		
Logistiikka		
✓ Urakoitsija huolehtii materiaalin pysty- ja vaakahaaluksesta / Asuva huolehtii haaluksesta		
✓ Mitä työkaluja ja laitteita työmaalla on tai työmaalle järjestetään logistiikkaa varten: työmaahissi, kurottaja, nosturi jne.		
✓ Toimituserien koot		
✓ Miten toimitaan ylimääräisen materiaalin suhteen. Kuka kuljettaa ja minne		
Työn suoritus		
✓ Työn alkaiset erityshuomiot		
✓ Urakkarajoja voi myös tarkentaa tässä (huomioi hankinta-otsikon sisältö)		
Laatuvaatimukset		
✓ Arviointi tapahtuu työmaaosuhteissa. Huomioidaan normaaliarvot mahdollisuuksien mukaan.		
AIHE	Selitte	
Tekniset vaatimukset:		
Vaatus 1	Selitte 1	
Vaatus 2	Selitte 2	
AIHE 1	Selitte 1	
AIHE 2	Selitte 2	
AIHE 3	Selitte 3	
Vertaa RYL:iin ja kirjoita auki Laatuvaatit/Asuvan erityispiirteet ja detaili mahdollisimman tarkasti!		
Laadunvarmistus		
✓ Mitä työvälineeseen liittyviä menetelmiä käytetään, mitä erityispiirteitä tai toimintatapoja Asuvalla on laadunvarmistamiseksi		
Laaduntarkastus		
✓ Työnjohto/toimisto tekee seuraavat katselmuksot		
<ul style="list-style-type: none"> > Katselmus 1 > Katselmus 2 		
ASUVA OY, 080558-1, HISSIKATU 2, 33900 TAMPERE		
ASUVA.NET		
4		

TUOTANTO-OHJE		ASUVA
✓ Urakoitsijan omat tarkastukset mitä vaaditaan		
Työturvallisuus		
✓ Erityshuomiot jos on		
Erityshuomiot		
✓ Työvälineen riskit ja sudenkuopat		
Talous		
✓ Lisätyöt ja tuntilappukäytäntö. Kuka saa toimittaa ja kenelle, kuinka usein ja kuka hyväksyy		
✓ Jos muita taloudellisia erityispiirteitä		
KUVA 1	KUVA 2	
ASUVA OY, 080558-1, HISSIKATU 2, 33900 TAMPERE		
ASUVA.NET		
5		

KUVAT 2–5. Tuotanto-ohjeen kansilehti ja työvaihekohtainen mallirunko (T. Somppi 2023).

Työvaiheiden sisällöt peilautuvat suunnitteluohjeeseen. Suunnitteluohjeesta löytyvät Asuvan erityispiirteet tulee näkyä myös tuotanto-ohjeessa. Jokainen työvaihe alkaa muistutuksella lukea hankintaneuvottelumuistio. Aikataulu-otsikon alla kerrotaan, meneekö työvaihe yleisaikataulun mukaisesti vai tuleeeko siitä laa-

tia oma paikka- ja aikakaavio. Mikäli työvaihe ei tahdista merkittävästi muita työvaiheita, oma jana esimerkiksi sisävaihe aikataulussa riittää. Seuraavat työvaiheet on myös lueteltu, jotta aikataulun muutosten yhteydessä on helpompi tarkistaa ajallinen kertautuvuus.

Palaveri-otsikon alla mainitaan, mitä työvaiheesta tulee esittää urakoitsija- tai seurantalaverissa, eli mitä työvaiheesta vastaavan työnjohtajan tulee valmistella palaveria varten. Dokumentoinnissa kerrotaan työvaiheesta muistettavat pöytäkirjat, kuvaukset ja mittaukset. Näitä ovat esimerkiksi viralliset kosteusmittaukset, betonointipöytäkirjat, tulityöluvat sekä lattialämmitysputkien ja raudoitusten valokuvaukset ennen pumpputasoitetta tai holvivalua.

Aloitusedellytyksiin kirjataan, mikäli työvaihe vaatii jotain erityistä muistettavaa ennen kuin mestan voi luovuttaa urakoitsijalle. Itsestäänselvyyksiä, kuten aloituspalaveria, edellisten työvaiheiden valmistumista ja mestan katselmointia, ei mainita. Vikmanin (2020, 59) diplomityössä ehdotettiin, että kaikista sisävaiheen töistä vaadittaisiin mallityö. Mallitöitä tehdäänkin jo esimerkiksi pellityksistä, laatoituksesta, kittauksista, ovi- ja kalusteasennuksista sekä lattiatöistä. Jokaisesta työvaiheesta sitä ei tulla tekemään vaan laaduntarkastusta hoidetaan työvaiheen alussa epävirallisesti. Mallityön vaatimisessa on se haaste, ettei työ etene ennen kuin mallityö on hyväksytty. Lisäksi esimerkiksi maalauksessa laatuvaateita läpäisemätön lopputulos on verrattain helppo korjata jälkikäteen, vaikka virallista mallityökatselmusta ei olla tehty.

Asukasmuutoksia Asuvan kohteissa on paljon, joten niille on oma otsikkonsa tuotanto-ohjeessa. Asuvalla on käytössä kolme valmista sisustussuunnitelmaa, joista asiakas voi valita tai yhdistellä mieleisensä. Myös asuntojen pohjiin saattaa olla vaihtoehtoja jo valmiiksi mietittynä. Sen lisäksi tulee asiakkaan mahdolliset muutostoiveet valmiiden ratkaisujen ulkopuolelta. Jotta kaikki asukasmuutokset tulee huomioitua ja toteutettua oikein, niistä kootaan erillinen kansio materiaali-pankkiin. Valinnoista tehdään myös koontilistoja, jotka helpottavat tiedonhallinnassa. Asukasmuutosten aikataulut, materiaalityöluvat ja vienti tuotantoon tulee varmistaa ja vastuuhenkilö kunkin tehtävän osalta nimetä erikseen.

Hankinta ja materiaalit riippuvat siitä, onko kyseessä työ- vai kokonaisurakka. Toisinaan urakka voi olla jotain siltä väliltä eli osa tuotteista kuuluu pääurakoitsijan tilattavaksi ja osa kuuluu urakkaan. Telineet tai nostimet voidaan sopia tilaajan hankinnoiksi tai materiaalit kiinnikkeitä lukuun ottamatta ovat työmaalla valmiina. Tätä jakoa varten vastuut ja rajapinnat täydennetään taulukkoon. Taulukossa hankintavastuu on nimetty joko hankinnalle (hankintapäällikölle), työmaalle (työvaiheen työnjohdolle), urakoitsijalle tai jollekin muulle. Toisinaan rajapinnan materiaalit voivat kuulua toisen urakoitsijan urakkaan. Lisäksi taulukossa on omat rivinsä materiaalimäärien laskennalle (kuuluuko urakoitsijalle vai tilaajalle) sekä logistiikan ja jätehuollon vastuille. Työvälineet tulevat pääsääntöisesti urakoitsijalta itseltään, mutta niissäkin voi olla poikkeuksia.

Jätehuoltoa ja logistiikkaa pyritään mahdollisuuksien mukaan sisällyttämään urakkaan. Usein pystyhaalaus eli tavarankiirto pystysuunnassa on kuulunut Asuvalle ja vaakahaalaukset eli tavarankiirrot kerroksessa urakoitsijalle. Varsinkin isommissa kohteissa yleiset siivous- ja haaluskustannukset nousevat herkästi, mikäli kaikki jää pääurakoitsijan vastuulle. Asuvan tulee kuitenkin mahdollistaa mielekäs jätehuolto tarjoamalla työvälineet siihen ja huolehtia turvallisesta kulkeemisesta työmaalla. Jäteastioiden ja -lavojen sijainti ja saatavuus tulee varmistaa. Kulku varastointialueille, lastauslaiturille ja niiltä pois on suunniteltava toimiviksi. Aluesuunnitelman ylläpito on tässä merkittävässä osassa. Logistiikalle ja jätehuollolle on hankinnan taulukon lisäksi omat alaotsikot, joiden alle vastuita ja työmenetelmiä voidaan tarkentaa. Logistiikassa materiaalien toimituserien aikataulu sekä toimituserien koot vaikuttavat työmaan toimivuuteen merkittävästi. Myös kerroksiin jäävät ylimääräiset materiaalit ja niiden hallinta tulee sopia etukäteen.

Työn suoritus -osion alle voidaan merkitä poikkeukselliset työtavat, haluttu työjärjestys (tehdäänkö kerroksia alhaalta ylös, rapuittain tai tietty kerros ensimmäisenä) ja muut suoritteeseen liittyvät huomiot. Siinä voidaan tarkentaa urakkarakoja ja esimerkiksi suojaukseen liittyviä käytäntöjä. Sen alle voidaan myös tehdä lisäotsikoita, jos työvaiheeseen kuuluu jotakin poikkeuksellista. Tällaisia ovat esimerkiksi laatoitustyövaiheen seinävessat, jotka vaativat suunnittelulta ja toteutukselta tarkennusta.

Tuotanto-ohjeen tärkein osio koskee laatua. Laatuvaatimukset kootaan Asumisen toimihenkilöiden kesken. Vaatimusten kokoamisessa voidaan hyödyntää RYL:ia soveltuvien osien. Laatuvaatimukset kuitenkin kirjoitetaan auki niin, ettei itse RYL-kokoelmaa tarvita. Asumisen laatuvaatimukset ovat pääsääntöisesti korkeammat kuin RYL:n eikä siihen siksi haluta viitata. Laadunvarmistukseen kirjataan erilaisia toimenpiteitä, konkreettisia työohjeita ja huomioita, millä tavoiteltuun laatuun päästään. Listoitustyövaiheeseen voidaan kirjata, että jalkalistoitusten kiinnittäminen varmistetaan akryylillä. Asukkaat tekevät väliseinät ennen pumpputasoitelattia. Tällöin metalliranka jää pumpputasoitteen alle, jolloin jalkalista kiinnittyy vain kipsilevyyn. Akryyliä käytetään varotoimenpiteenä, sillä merkittävin tekijä listojen kiinnityksessä on seinien suoruus. Kun haluttu laatu on saavutettu ja ohjeet sen saavuttamiseksi kirjattu, laaduntarkastus avaa toimenpiteitä, miten laatua valvotaan. Tähän kuuluvat muun muassa työvaiheen eri katselmukset.

Työvaiheen erityishuomiot ovat käytännössä työvaiheen riskejä. Jälleen itseselvyyksiä ei ole tarkoitus kirjata, vaan jakaa kokeneempien työjohtajien hiljasta tietoa eteenpäin. Erityishuomioihin voidaan kerätä edellisten projektien haasteita, jotta niitä voidaan ennakoita tulevaisuudessa. Esimerkiksi taitavan viimeistelykittajan resurssi tulee varata useita kuukausia etukäteen, jotta Asumisen laatuun pystyvä tekijä on varmasti saatavissa. Riskejä tunnistettaessa voidaan pohtia teknisiä, aikataulullisia ja taloudellisia tekijöitä ja tiedonkulkuun, henkilöstöön, hankintoihin, sopimukseen tai ympäristöön liittyviä tekijöitä (Peltonen 2020, 220).

Erityishuomioiden lisäksi on oma osuutensa työturvallisuudelle, johon työvaiheen kriittisimmät turvallisuushaasteet voidaan merkitä. Näitä ovat esimerkiksi runkovaiheessa nostotyö ja putoamissuojaus. Monissa työvaiheissa työturvallisuuteen liittyy pölyn- ja kosteudenhallinta. Järjestys ja jätehuolto ovat tärkeä osa työturvallisuutta, mutta niitä on käsitelty tuotanto-ohjeissa jo aiemmin. Ne voidaan mainita uudestaan, mikäli ne muodostavat poikkeuksellisen työturvallisuuden.

Viimeisenä otsikkona työvaiheessa on talous. Muun muassa lisä- ja muutostyökäytännöt voidaan merkitä tähän. Sillä, hyväksyykö lisätunnit työvaiheesta vastaava työjohtaja, työmaan vastaava mestari vai kenties työpäällikkö, voi olla merkitystä lisätyöpyyntöjen määrään. Tuntilaput voi toimittaa joko työntekijä itse

tai kierrättää ne urakkajohdon kautta. Tavallisesti lisätyöt tarkistaa työvaiheesta vastaava työnjohtaja suoraan työntekijän toimittamien tuntiappujen perusteella. Talous-kohtaa täydennettäessä on muistettava, että tuotanto-ohjetta käytetään tarjouspyyntöjen liitteenä. Talouteen ei siis pidä kirjata mitään yrityksen sisäisiä tietoja, jotka ovat salassa pidettäviä.

4 TUOTANTO-OHJEEN SOVELLUS, LAATOITUSTYÖ

Opinnäytetyön aikana laatoitukseen perehdyttiin yksityiskohtaisemmin ja tuotanto-ohjeen mallirunko täydennettiin sen mukaisesti. Asumisen toimihenkilöille järjestetyssä ryhmähaastattelussa Asumisen laatuvaatimuksia verrattiin yleisiin rakennusalan laatuvaatimukseen. Näiden perusteella laadittiin Asumisen omat laatuvaatimukset, jotka kirjattiin tuotanto-ohjeeseen. Laatoitustyön tuotanto-ohje on opinnäytetyön liitteenä 2.

4.1 Laatoitustyön vaiheet yleisesti

Laatoitustyövaiheen aloitusedellytykset käsittävät alustan kuivuuden (mitattava esimerkiksi porareikämittauksella), tasaisuuden ja puhtauden sekä kaatojen tarkistuksen. Työkohde tulee olla rauhoitettu pelkälle laatoitustyölle. Sen lisäksi tarvittava kalusto, materiaalit ja niiden varastointi sekä resurssit tulee varmistaa. Kalustossa on huomioitava myös kuljetusreitit, -menetelmät ja jätteiden käsittely. Muita huomioitavia asioita työn onnistumiseksi ovat tuotekohtaiset ohjeet, olosuhdehallinta ja työturvallisuus. (Rakennustöiden laatu 2017, 158–159.)

Lämpötilan työskentelytilassa tulee olla vähintään + 5 °C. Vedeneristyksestä otetaan mallipala, jolla varmistetaan vedeneristyksen riittävä paksuus ennen laatoitusta. Kallistukset lattiakaivoille tulee olla 1:50 lattiakaivon ympärillä ja 1:100 muualla tilassa. Samalla tarkistetaan alustan tasaisuus (kahden metrin matkalla ± 4 mm tavanomaisissa kohteissa ja ± 3 mm vaativissa kohteissa). Laattajako tulee suunnitella kohteen mukaan visuaalisesti ja teknisesti järkeväksi eri materiaalien saumakohtat huomioiden. (Rakennustöiden laatu 2017, 158.)

Laadunvarmistuksessa ei saa unohtaa työturvallisuutta. Laattojen leikkaamisessa ja pölyävissä töissä on käytettävä henkilökohtaisia suojaimia ja noudatettava valmistajan työohjeita. Tavanomainen työjärjestys on ensin seinäpinnat alinta riviä lukuun ottamatta, lattia ja viimeiseksi alin seinärivi. Laattojen tartunta tulee varmistaa koputtelemalla sekä irrottamalla laatta ja tarkistamalla laastin peittävyys. Klinkkeri- eli puristelaatoissa laastin tulee peittää laatta kokonaan.

Saumaus voidaan suorittaa 3–5 vuorokauden kuluttua laatoituksesta, minkä jälkeen rajakohdat ja läpiviennit suojataan silikonilla. (Rakennustöiden laatu 2017, 159.)

Yleisiä ongelmia laatoituksessa esiintyy alustan laadussa, tartunnassa alustaan, pinnan tasaisuudessa, materiaalien sopivuudessa, suunnittelun puutteessa tai suunnitelmien toimimattomuudessa, vedeneristyksen eheydessä ja työskentelyolosuhteissa (Rakennustöiden laatu 2017, 159). Asuntotuotannon takuukorjauksissa kymmenen yleisimmän virheen listalla ovat sekä kaatolattioiden ongelmat että saumauksen puutteet (Holopainen 2016). Muita ongelmia voivat olla resursin ja aikataulun pettäminen, materiaalityövirheiden virheet sekä epäselvyydet tavoitellussa laatutasossa. Lähes kaikkiin ongelmiin voidaan varautua ennakkosuunnittelulla. Alusta ja materiaalit tulee tarkistaa etukäteen. Suunnitelmien toimivuus ja laajuus tulee varmistaa ja tarvittaessa päivittää. Työntekijöiden kanssa tulee viestiä selkeästi tavoitteista ja mallityö hyväksyä ennen seuraavia suorituksia. Välikatselmoitteja tulee pitää riittävästi ja työn etenemää seurata. Aikataulussa tulee varautua mahdollisiin poikkeamiin riittävällä väljyydellä seuraaviin tahdistaviin työvaiheisiin.

4.2 Yleiset laatuvaatimukset

Alla olevassa taulukossa 1 on SisäRYL 2013 mukaiset numeeriset ja sanalliset vaatimukset valmiille laatoituspinnalle (Rakennustöiden laatu 2017, 160). Sallitut tasaisuuspoikkeamat pinnassa riippuvat laatan koosta sekä siitä, noudatetaanko luokkaa 1 vai 2. Luokkaan 1 kuuluu vaativat ja erityiskohteet ja luokkaan 2 tyypillisesti tavanomaiset asuin- ja toimistotilakohteet (Kankainen & Junnonen 2001, 37). Huomioitavaa on, että tarkastelulle on määritelty 1,5 metrin etäisyys, josta mahdolliset virheet ja puutteet tulee huomata. Lähempi tarkastelu tai sivuttainen valaistus eivät ole RYL:n mukaisia.

TAULUKKO 1. Valmiin laatoituksen laatuvaatimukset SisäRYL 2013 mukaan.

Aihe	Suurin sallittu poikkeama	
	Luokka 1	Luokka 2
Hammastus, sauman leveys < 6 mm	1 mm + laatan valmistustoleranssi (yleensä ± 5–10 %)	
Hammastus, sauman leveys ≥ 6 mm	2 mm + laatan valmistustoleranssi	
Tasaisuuspoikkeama (mittauspituus 2000 mm)	± 2 mm	± 3 mm
Tasaisuuspoikkeama, laatan sivu ≥ 400 mm	± 2 mm	
Sanalliset vaatimukset	Tarkastelutila: normaalivalaistus 1,5 metrin etäisyydeltä kohtisuoraan. Ei sivuvalotarkastelua	
Yhdenmukaisuus suunnitelmien kanssa	Asiakirjojen asettamien vaatimusten ja mallilaatoituksen mukainen	
Laatat	Ei saa olla näkyviä virheitä (säröjä, värivirheitä, rakkuloita, koloja, lohkeamia), mitkä vaikuttavat haitallisesti kokonaisuuteen	
Laatoituksen ulkonäkö	Tasalaatuinen ja yhdenmukainen	
Saumat	Otetaan huomioon laattojen mittapoikkeaminen vaikutus. Yhtenäisillä ja viereisillä pinnoilla leveydet mahdollisimman yhdenmukaiset	
Saumojen keskiviivat	Jatkuvat suorina, keskinäinen etäisyys sama yhtenäisillä ja viereisillä pinnoilla	
Virheet	Eivät saa näkyä häiritsevinä	

4.3 Asumisen laatuvaatimukset

Asumisen toimihenkilöille järjestetyssä haastattelussa pyrittiin löytämään mitattavissa olevia arvoja sille, mikä on riittävän hyvä taso laatoitukselle. Samalla käytiin

läpi tärkeimpiä tekijöitä laadukkaan lopputuloksen varmistamiseksi. Diplomityössä Vikman (2020, 76) pyrki jo selvittämään yleisellä tasolla, mitä tarkoittaa korkeampi laatutaso kuin RYL. Kysymykseen ei saatu silloin yksiselitteistä vastausta, sillä vastaus riippuu myös käsiteltävästä työvaiheesta.

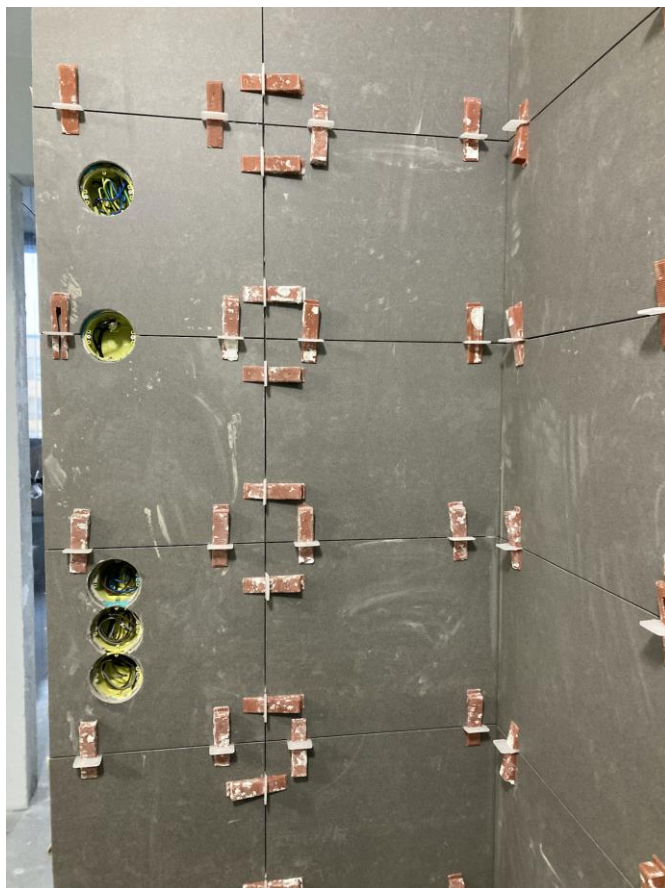
Ennakkosuunnittelu nostettiin laatutekijöistä merkittävimmäksi. Suunnittelu lähtee tuotantotavan valinnasta, materiaaleista ja valitusta urakoitsijasta. Ryhmähaastattelussa tuotiin ilmi laatoituksen käsityömyisyys. Riippumatta laatuvaatimuksista ja työohjeista tärkein laaduntuottaja on tekijä itse. Laatoittajan ammattitaito ja asenne määrittelevät pitkälti lopputuloksen tason. (Asuva Oy:n toimihenkilöt 2023.)

Asuvan kohteissa kylpyhuoneet on tehty yleensä maakostealla betonilla. Nopean kuivumisen ansiosta pintatöitä päästään tekemään heti, kun edeltävät työvaiheet väliseinätyöt ja pumpputasoitelattiat on saatu valmiiksi. Asuvan toimihenkilöille tehdyssä ryhmähaastattelussa korostettiin alustan tasaisuutta, jota voidaan pitää laadun takeena. Olisikin hyvä, jos laatoittaja tekisi pohjansa aina itse, jolloin vastuu alustasta kuuluisi tekijälle. Asuvan viime kohteessa maakosteaurakka oli ositettu vedeneristykselle valmiina, mutta sekä kaadoissa että pinnan huokoisuudessa havaittiin laatuongelmia.

Asuvan sisustussuunnittelija suunnittelee laattajaoit kohteisiin valmiiksi. Seinissä laatat ovat keskitetysti ja lattiakaivojen ympäriltä lähdetään täydellä tai puolikkaalla laatalla. Käytännössä laattajakoja on jouduttu muokkaamaan työmaalla, kun laatan valmistustoleranssi vääristää suunnitelmia tai seinien tai kaivon sijainnissa on ollut mittapoikkeamaa. Asuva käyttää epäkeskolattiakaivoja, joilla kaivon paikkaa suhteessa laatoitukseen voidaan vielä korjata laatoitusvaiheessa pari senttiä. Koska valmiit laattajakosuunnitelmat ovat osoittautuneet haastaviksi toteuttaa, jatkossa suunnitelmat ovat suuntaa antavia reunaehtoja. Lopullinen laattajako suunnitellaan työmaalla aloituskatselmuksessa ja toteutetaan mallityössä.

Asuva on usein käyttänyt puristelaattoja niin seinissä kuin lattioissa. Tiloissa, joissa ei ole kaatoja, lattiassa on sama laattakoko kuin seinissä, joko 30 x 60 cm tai 60 x 60 cm. Iso laatta vaatii alustalta ehdotonta tasaisuutta, jotta laatat eivät

ala porrastamaan tai pykältämään. Jotta laattojen pykällys saadaan minimiin, urakoitsijaa vaaditaan käyttämään isojen laattojen kanssa tasausjärjestelmää (kuva 6). Isosta laatasta jää myös enemmän hukkaa, mikä näkyy materiaalime-
nekkinä sekä jätteiden haalaustyön kustannuksina. Nämä täytyy huomioida ajall-
lisessa ja taloudellisessa suunnittelussa.



KUVA 6. Laattojen tasausjärjestelmä käytössä (T. Somppi 2022).

Puristelaatoilla laatoittamisesta haastateltiin yli 15 vuotta laatoittajana toiminutta urakoitsijaa. Haastattelussa ilmeni, että puristelaatta on materiaalina kovaa, mikä hidastaa sen työstöä. Leikkaaminen ja reikien työstäminen on haastavampaa, joten ne vievät enemmän aikaa. Myös erilaiset ylitykset kuten oven päälliset vaativat erikseen rakennetun tuen, sillä painava laatta ei pysy paikallaan pelkän saaneerauslaastin voimin ennen laastin kuivumista. (Hietikko, 2022.) Toisinaan verkotetut laatat (5 x 5 cm tai 10 x 10 cm) ovat verkossa epätasaisesti aseteltu, jolloin verkot täytyy purkaa ja laatat asetella yksitellen. Materiaali siis hidastaa työskentelyä, mikä tulee huomioida ajallisessa suunnittelussa. Asumen kylpyhuoneet ovat myös keskimääräistä suurempia pinta-alaltaan, joten laatoitettavaa aluetta on paljon. Oma erikoisuutensa ovat seinävessat, jotka ovat Asuvalla vakiotuote.

Laadun varmistamiseksi laatoitustyövaiheesta pidetään useita katselmuksia. Periaatteet käydään läpi aloituspalaverissa, jonka jälkeen pidetään mestojen katselmointi. Laattajakatselmointi tehdään ennen mallityötä. Mallityö katselmoidaan ennen saumausta ja saumauksen jälkeen valmiina. Mallityö tulee käydä jokaisen laatoittajan kanssa erikseen läpi ja varmistaa ensimmäisen työsuorituksen jälkeen, että laatoittajan työnjälki vastaa mallityötä. Urakoitsija otetaan mukaan ajalliseen suunnitteluun, jotta työvaiheelle varataan tarpeeksi aikaa. Tällöin myös urakoitsija sitoutuu yhdessä sovittuun aikatauluun. Kaikki epäselvät tilanteet tai yksityiskohtien viimeistelyt tulee ratkoa yhdessä Asumisen työjohtajan kanssa. (Asuva Oy:n toimihenkilöt 2023.)

Asumisen toimihenkilöille pidetyssä ryhmähaastattelussa RYL:n sanalliset laatuvaatimukset todettiin verrattain hyviksi ja käyttökelpoisiksi. Niitä hyödynnetään sellaisenaan seuraavilla lisäyksillä:

- Laattajako tehdään laattajakosuunnitelmien mukaisesti.
- Laatoitukseen ei saa jäädä kapeita, häiritseviä soiroja tai ne tulee piilottaa kaapistojen/lauteiden alle.
- Saumoissa ei saa näkyä koloja, värivirheitä tai epätasaisuuksia.
- Saumojen syvyys tulee olla tasainen ja suhteessa laattaan, ei vajauksia.
- Verkossa olevat laatat tulee irrottaa toisistaan ja asetella erikseen, mikäli verkotus ei vastaa laatuvaatimuksia.
- Silikonikittauksen sävy katselmoidaan yhdessä Asumisen työjohtajan kanssa.
- Silikonikittauksissa ei saa olla näkyviä kuplia, koloja tai muita virheitä.
- Silikonikittausten tulee olla tasalevyisiä ja -laatuisia.
- Silikonikittaukset eivät saa levitä saumojen päälle.

Silikonikittaus kuuluu laatoitusurakkaan, joten sen lisääminen laatuvaateisiin nähtiin järkevänä. (Asuva Oy:n toimihenkilöt 2023.)

Tarkastelutila määritellään RYL:stä poikkeavasti. Työmaaolosuhteissa normaali-valaistusta ei ole, joten sitä ei voida ottaa lähtökohdaksi. Lisäksi sivuvaloa on tiloissa aina. Sitä tulee ikkunoista, oviaukoista ja heijastavista lasipinnoista. Asuvalla on kohdevalaisimia, esimerkiksi suihkujen kohdalla, joten niiden aiheuttamia

varjoja pyritään jäljittelemään tarkastusten yhteydessä. Myös lattiat valaistaan sivuttaisella valolla, mutta mahdolliset pykällykset ja hammastukset arvioidaan ilman sivuvalaistusta. Tarkasteluetäisyyttä ei määritetä numeerisesti. Tietyn etäisyyden ottaminen ei ole aina mahdollista ja osia tilasta katsotaan lähempää kuin toisia. Lähtökohtana on asiakaskeskeisyys eli miten tuleva asukas pintoja arjessaan tarkastelee. Lattiaa voidaan tutkia lähempääkin, mutta virheet tulee havaita seisoen. (Asuva Oy:n toimihenkilöt 2023.)

RYL:n numeerisia arvoja on haastava hyödyntää. Laatan valmistustoleranssin huomioiminen tekee sallituista mittaheitoista varsin isot, jopa siinä määrin, että ne ovat ristiriidassa sanallisten vaatimusten kanssa. Asuvalla saumaleveydet ovat 2–3 mm, joten reilun millimetrin toleranssi on prosentuaalisesti valtava. Laatuvaatimukset määritelläänkin vain sanallisesti ja esimerkkikuvin. Tekniset vaatimukset niin alustalle, kaadoille, vedeneristykselle kuin yleisille olosuhteille tulevat yleisistä rakennusohjeista. (Asuva Oy:n toimihenkilöt 2023.)

4.4 Työvaiheen tuotanto-ohje

Laatoitustyöstä tulee aina tehdä erikseen aikataulu, sillä se tahdistaa kaikkia märkätilojen työvaiheita. Aikataulu kannattaa tehdä märkätilojen yhteisenä aikatauluna, jolloin samassa aikataulussa näkyvät saunan panelointi- ja laudetyöt, kylpyhuonekalustus, varustus ja TATE-asennukset. Myös ovi- ja lista-asennukset riippuvat märkätilojen valmiudesta, joten ne on mainittu seuraaviksi työvaiheiksi. Työtahtia laskiessa tulee huomioida valitun materiaalin ajallinen vaikutus sekä seinävessojen koteloinnit, joita joudutaan laatoittamaan toisella kierroksella jälkikäteen.

Urakoitsija- ja seurantapalaveriin laatoitustyöstä vastaavan työnjohtajan tulee päivittää aikataulun tilanne. Työvaiheen etenemistä aikataulussa seurataan tiiviisti. Dokumentointia laatoitustyöstä tulee vedeneristyksen mallipalat, jotka urakoitsijan tulee toimittaa jokaisesta märkätilasta erikseen, lattiasta ja seinästä omansa. Mallipalat mitataan ja liitetään raportteihin, joista kootaan erillinen vedeneristyskansio.

Työvaiheen aloitusedellytyksiksi mainitaan virallisten kosteusmittausten otto alustasta, kaatojen ja sähkövetojen tarkistaminen sekä saunan ohjauskeskuksen koko ja asennustapa. Kolme viimeisintä osoittautuivat Asumisen edellisessä kohteessa haasteellisiksi, joten ne päätettiin mainita erikseen. Saunan ohjauskeskukselle piti jälkikäteen leikata laatoitukseen kolo, koska suunnitelmat eivät olleet valmiina laatoituksen aikana. Maakosteissa kaatoja ei oltu tehty suunnitelmien mukaisesti ja niitä jouduttiin korjaamaan paljon. Jatkossa tuotanto-ohjeen mukaisesti kaatosuunnitelmien toimivuus ja suunnitelmien mukainen toteutus on laatoitustyövaiheesta vastaavan työnjohtajan vastuulla. Hän voi tarkastaa kaatoja esimerkiksi pistokokein. Laatoittajan taas tulee varmistaa ennen vedeneristystä, jotta kaadot ovat kohdallaan. Näin toimien tärkeälle työvaiheelle varmistetaan useampi tarkastus.

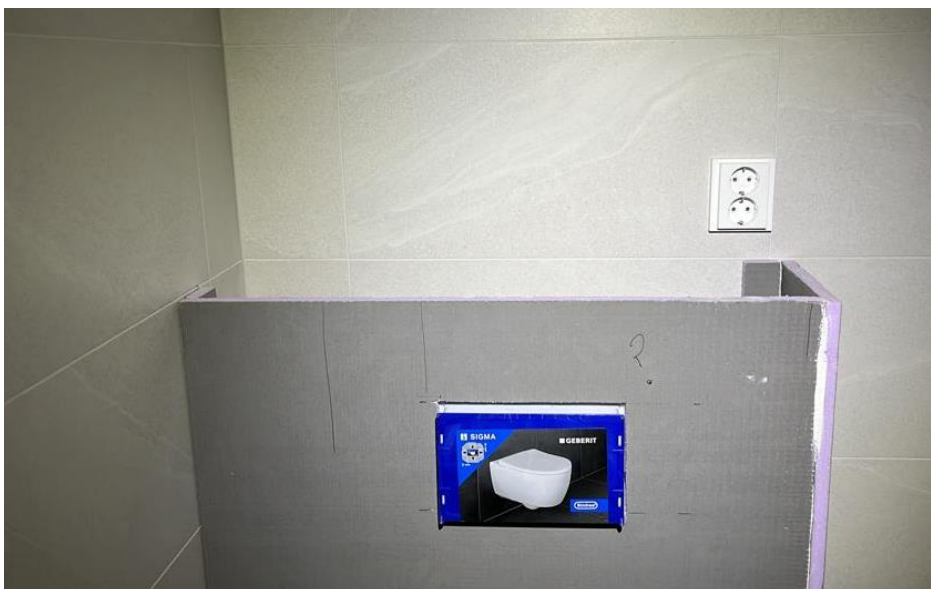
Asukasmuutoksista Asumisen rakennuttajainsinöörit keräävät koontilistan, jonka perusteella työvaiheesta vastaava työnjohtaja tekee laattatilaukset. Asumisen edelliseen kohteeseen laatat tulivat kolmelta eri toimittajalta ja ne tilattiin kerroksittain työmaalle. Laattatyövaiheessa asukasmuutoksia on aina, sillä asiakkaat pääsevät valitsemaan laatat kolmesta valmiista sisustusvaihtoehdosta tai laatoitus suunnitellaan kokonaan uudestaan sisustussuunnittelijan avustuksella.

Hankinnasta ja materiaaleista laatoituksessa on taulukoitu laatat, vedeneristysmateriaalit, laastit ja sauma-aineet, laattalistat, kynnykset ja kaivonkannet. Taulukko on täydennetty esimerkin omaisesti Asumisen viimeisimmän kohteen tiedoilla, jossa laatat kuuluivat hankinnalle, kynnykset työmaalle ja muut materiaalit urakoitsijalle. Kaivonkannet muodostivat poikkeuksen, sillä niiden hankinta kuului LVI-urakkaan. Laatoitustyö voi olla myös kokonaisurakka, jolloin urakoitsija toimittaa kaiken laatoista lähtien tai sitten työurakka, jolloin Asuva hankkii sekä laatat että laatoitusmateriaalit. Toimitusten yhteensovittaminen kuuluu aina työmaan työnjohtajalle. Lisäksi taulukossa on omat rivinsä pysty- ja vaakahaalaukselle, jätehuollolle, materiaalmäärien laskennalle sekä ylimääräisen materiaalin haalaukselle. Viime kohteessa nämä kaikki kuuluivat Asuvalle ja tuottivat valtavasti ylimääräistä työtä.

Työvälineet kuuluvat pääsääntöisesti urakoitsijalle. Jatkossa logistiikkaa ja jätehuoltoa pyritään ohjaamaan entistä enemmän urakoitsijalle. Asumaan tulisi mahdollistaa toiminnot järkevällä aluesuunnittelulla. Laattajäte on painavaa, joten jäteasiat tulee miettiä käytännöllisiksi. Lopulliseen vastuunjakoon vaikuttaa merkittävästi markkinatilanne. Noususuhdanteen aikana urakoitsija pystyy olemaan tiukempi siitä, mitä ylimääräistä työtä urakkaansa haluaa ottaa. Laskusuhdanteen aikana tilaajan on helpompi sanella toivomansa sopimuksen ehdot. Yleensä sopimus on jotain siltä väliltä, jolloin osa jätteistä ja haalauksesta kuuluu urakoitsijalle ja loppu jää tilaajalle.

Työn suoritukseen korostettiin ympäristön suojausta. Laastin sekoituspisteelle tulee hankkia oma jäteastia, pölyn kohdepoisto ja suojata lattiat ja seinät roiskeilta. Laattojen leikkauksesta syntyvä jäte on kerättävä astioihin. Aikaisemmin Asumalla ei ole määritelty työjärjestystä, joten nyt se haluttiin kirjata ylös. Sovittu järjestys noudattelee yleistä tapaa eli ensimmäisenä laatoitetaan seinät alinta riviä lukuun ottamatta, sen jälkeen lattia ja viimeisenä seinän alin rivi.

Seinävessoille tehtiin oma alaotsikko, sillä se on hyvin poikkeuksellinen tuote, jota toimitetaan lähinnä pientalokohteisiin. Tietävästi muut rakennusliikkeet eivät käytä sitä vakioratkaisuna. Koteloinnin materiaali ja laatoituksen ajankohta riippuu siitä, onko kotelo kattoon asti vai puolikorkea. Kattoon asti ulottuvat koteloinnit eivät merkittävästi eroa muista pinnoista. Seinävessan rungon asennus ja kipsikotelointi tehdään ennen vedeneristystä ja laatoitus tapahtuu samassa vaiheessa muun tilan kanssa. Puolikorkeat kotelot tehdään sitä vastoin vasta laatoituksen jälkeen. Kotelo valmistetaan kipsin sijaan wedi-märkätilalevystä tai vastaavasta tuotteesta (kuva 7). Märkätilalevyssä on valmiiksi vedeneristys kauttaaltaan, joten laatoituksen voi tehdä suoraan levyn pintaan.



KUVA 7. Puolikorkean seinävessan runko (T. Somppi 2022).

Asuvan toimihenkilöiden kanssa mietityt laatuvaatimukset, laadunvarmistuskeinot ja -tarkastusmenetelmät on koottu laatoituksen tuotanto-ohjeeseen taulukoksi ja ohjelistoiksi. Lisäksi tulee varmistaa lattialaatoituksen laattajako suhteessa ovikynnyksen sijaintiin, jotta sauma ei jää liian leveäksi (Vikman 2020, 53). Mallityön mukainen työnjälki varmistetaan jokaiselta työntekijältä erikseen. Laatuvaatimuksia on pyritty havainnollistamaan valokuvin.

Työturvallisuudesta on korostettu pölynhallintaa. Pölyn vaarallisuuteen on herätty vasta viime vuosikymmeninä. Vuoden 2020 alusta on tullut voimaan asetus syöpävaaran torjumiseksi työpaikoilla. (Seppälä 2020, 22.) Laatoittajan on huolehdittava sekoituspisteelle pölyn kohdepoisto ja tyhjät laastisäkit on kerättävä kannelliseen astiaan. Silmät on suojattava työskentelyn aikana. Kun laattoja leikataan, täytyy oman turvallisuuden lisäksi huomioida myös ympäristö.

Laatoituksen erityishuomioissa muistutetaan laattajakosuunnitelmien toteutumisesta käytännössä. Laattajaossa joudutaan lähes pakosti tyytymään kompromisseihin, kun tilassa on useita kulmia, seinämiä ja jopa neljä sovitettavaa kaivoa. Tällöin laattajakoa täytyy muokata sen mukaan, missä virheet ja laatupoikkeamat näkyvät mahdollisimman vähän. Tätä käydään yhdessä Asuvan toimihenkilöiden kanssa läpi ja pyritään löytämään paras mahdollinen ratkaisu.

Asumisen toimihenkilöille järjestetyssä ryhmähaastattelussa ja laatoitusurakointia harjoittavan Hietikon kanssa käydyssä keskustelussa tuli ilmi, että laatoitustyössä tulee säännönmukaisesti vastaan resurssien riittävyys ja aikataululliset haasteet. Aikataulut tehdään liian tiukoiksi ja työn eteneminen on hyvin henkilöriippuvaista. Seuraaviin tahdistaviin työvaiheisiin tulisikin jättää mahdollisimman paljon varaa, jotta aikataulun venyminen ei kertaannu. Työn etenemää on seurattava tiiviisti ja mahdollisiin haasteisiin puututtava heti, jotta työvaihe saadaan valmiiksi toivotunlaisesti.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön aiheen rajaaminen oli haastavaa, sillä pelkästään laadusta löytyy valtavat määrät materiaalia ja näkökulmia, mihin syventyä. Opinnäytetyössä haettiin tuoda esiin laadun inhimillisyys. Subjektivisen näkökulman ja työntekijän asenteen vaikutus lopputulokseen on merkittävä. Yksikään laadunvalmistusmatriisi tai tarkastuslista ei tee laatua, laadun tekee ja arvioi ihmiset. Laatu ei kuitenkaan synny itsestään, vaan se vaatii suunnittelua, tietoista toimintaa ja aitoa halua. Opinnäytetyön aihetta voisi jatkaa yrityksen merkittävimpään eli asiakaskeikkeeseen laatuun vielä tarkemmin keskittyen.

Tuotanto-ohje toimii sekä kokeneen että nuoremman työnjohtajan työkaluna. Kokeneelle, mutta hiljattain rekrytoidulle työnjohtajalle se avaa Asumisen toimintatavan erityispiirteet. Nuoremmalle työnjohtajalle tuotanto-ohje toimii tarkastuslistana ja herättelijänä työvaiheen omaksumiseen. Tuotanto-ohjeessa avatut laatuvaatimukset auttavat niin Asumisen omaa henkilöstöä sanoittamaan arvojaan kuin kertomaan ne eteenpäin urakoitsijoille. Tarjouspyynnön liitteenä työvaiheen tuotanto-ohje antaa varsin kattavan käsityksen siitä, millaisia odotuksia Asumisella urakoitsijan suhteen on.

Laatoitustyövaihe on yksi vaativimpia sisävaiheen työvaiheita. Se sisältää monta kriittistä työvaihetta, joista visuaalinen lopputulos on vain yksi niistä. Kaikki lähtee suunnitelmista, alustan tasaisuudesta ja kaatojen oikeellisesta toteutumisesta. Asumisen haasteena on pientalojen laatuvaatimusten tavoittelu isojen rakennusten mittakaavassa. Asumiselle määritellyt sanalliset laatuvaatimukset eivät eroa paljoakaan alan yleisistä laatuvaatimuksista, joten tavoite ei ole mahdoton. Taitavan ja ammattiyhteisön laatoittajan löytäminen on avainasemassa onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi.

Opinnäytetyön aihetta tulee jatkaa muiden työvaiheiden tuotanto-ohjeiden päivittämisellä. Samalla, kun tuotanto-ohjeeseen saadaan työvaihekohtaista sisältöä, tulee määritellyt työn laatuvaatimukset. Sanallisten laatuvaateiden lisäksi olisi tärkeää löytää numeerisia arvoja, joilla laatua mitata. Asumisen toimihenkilöiden ryhmähaastattelussa käytetty kuvaus ”ei saa näkyä häiritsevästi” sisältää edel-

leen tulkinnanvaraisuutta, tietty millimetri antaisi yksiselitteisen vastauksen. Toisaalta kokonaisuus ratkaisee, jolloin numeroiden tuijottaminenkaan ei välttämättä kerro koko totuutta lopputuloksesta.

Toiminta on alati muuttuvaa ja kokemuksesta oppivaa. Toisin sanoen jokaisen työmaan edetessä ja työmaan jälkeen tuotanto-ohjetta tulee tarkastella kriittisesti ja muokata sen sisältöä vastaamaan paremmin tarvetta. Tämän opinnäytetyön aikana tehty tuotanto-ohje pääsee Asuvalla käyttöön 2023 uuden työmaan alkessa. Työmaan valmistuttua tiedetään, mitä tuotanto-ohjeesta parantaa.

LÄHTEET

Aalto-yliopisto Building 2030. n.d. The construction sector looks forward to 2030. Viitattu 28.2.2023. <https://www.aalto.fi/en/building-2030>

Ahonen, A., Ali-Yrkkö, J., Avela, A., Junnonen, J-M., Kulvik, M., Kuusi, T., Mäkäpäinen, K. & Puhto, J. 2020. Rakennusalan kilpailukyky ja rakentamisen laatu Suomessa. Valtioneuvoston kanslia. Viitattu 1.3.2023. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162186/VNTEAS_2020_24.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Andersén, M. 2020. Yrityksen tärkein voimavara on siellä työskentelevät ihmiset. Viitattu 12.2.2023. <https://uuteennousuun.com/yrityksen-menestystekija-on-hyvinvoivat-ihmiset/#>

Asuva Oy:n verkkosivut. n.d. Viitattu 1.2.2023. <https://www.asuva.net/asuva/>

Asuva Oy:n toimihenkilöt. (Kaseva, V., Tuulimo, A. Kristo, P., Haarla-Malinen, M., Laksola, K.). Haastattelu 23.2.2023. Tampere.

Hautanen, M. 2021. Kun voidaan hyvin, voidaan mitä vain!. Suomen yrittäjäopisto. Viitattu 12.2.2023. <https://www.syo.fi/kun-voidaan-hyvin-voidaan-mita-vain/>

Hietikko, K. Kaken Laattatyö Ky. Haastattelu 18.11.2022. Tampere

Holopainen, R. 2016. Laatu rakentamiseen. Rakennustaito. Viitattu 1.3.2023. <https://rakennustaito.fi/laatu-rakentamiseen/>

Kankainen, J. & Junnonen, J-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan toiminnot. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kettunen, S. 2009. Onnistu projektissa. Juva: WSOYpro Oy.

Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Tampere: Rakennustieto Oy.

Litke, H-D. & Kunow, I. 2004. Projektinhallinta. Helsinki: Oy Rastor AB.

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Talentum Media Oy.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. Viitattu 28.2.2023. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17P117>

Pelin, R. 2020. Projektihallinnan käsikirja. Saksa: Books On Demand.

Pesonen, H. 2007. Laatu! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Juva: Infor Oy.

Ratu S-1229 Rakennustyömaan projektisuunnitelma. 2011. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 14.3.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/>

Seppälä, A. 2020. Hengityssuojaimet on syytä testata – ja parta on ajettava joka päivä. Rakennuslehti 56 (37), 22–23.

Suomen rakentamismääräyskokoelma. Suunnittelu ja valvonta, Asuntosuunnittelu. Viitattu 3.1.2023. <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>

Rakennustöiden laatu 2017. 2016. Talonrakennusteollisuus ry & Rakennustietosäätiö RTS ry. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Vikman, V. 2020. Sisävalmistusvaiheen laadunvarmistus omaperusteisessa asuinkerrostalohankkeessa. Rakennustekniikan diplomi-insinöörin tutkimusohjelma. Tampereen yliopisto. Diplomityö. Tampere: Dippa Systems Oy.

LIITTEET

Liite 1. Asuva Oy:n tuotanto-ohje

Liite 2. Laatoitustyön tuotanto-ohje