

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma / Rakennustuotanto

Jere Jokinen

URAKKAKORTIT RAKENNUSTUOTANNON LAADUNVARMISTUKSESSA

Opinnäytetyö 2013

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Jokinen Jere	Urakkakortit rakennustuotannon laadunvarmistuksessa
Opinnäytetyö	30 sivua + 8 liitesivua
Työn ohjaaja	Yliopettaja Tarmo Kontro
Toimeksiantaja	Varte Oy
Toukokuu 2013	
Avainsanat	laatu, laadunvarmistus

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli päivittää Varte Oy:n toimintajärjestelmän työvaiheiden aloituspalavereiden urakkakortit sekä luoda urakkakorttien työvaiheita vastaavat mallikatselmuslomakkeet. Urakkakorttien ja mallikatselmuslomakkeiden pääasiallinen tarkoitus on helpottaa yrityksen laadunvarmistusta

Päivitetyistä urakkakorteista näkyy kyseisiin työvaiheisiin kuuluvat viimeisimmät laatuvaatimukset. Tiedot on saatu tutkimalla Ratun laatuvaatimuksia.

Uudet mallikatselmuspohjat yhtenäistävät työmailla tehtäviä mallikatselmuksia ja niiden tehtävä on ennen kaikkea helpottaa tarkastettavien asioiden hahmottamista. Lomakkeisiin on valmiiksi kirjattu kyseisen työvaiheen kannalta olennaisimmat asiat, jotka on syytä tarkistaa katselmuksen yhteydessä. Uudet mallikatselmuslomakkeet tulisivat myös osaksi yhtiön toimintajärjestelmää.

Tässä opinnäytetyön teoriaosiossa keskitytään ennen kaikkea laatuun ja laadun varmistuskeinoihin rakennushankkeen aikana eri osapuolten näkökulmasta ja selvennetään urakkakorttien ja mallikatselmuslomakkeiden sisältöä

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Construction Engineering

Jokinen Jere

Production Cards in Construction Project

Bachelor's Thesis

30 pages + 8 pages of appendices

Supervisor

Tarmo Kontro, Principal Lecturer

Commissioned by

Varte Oy

May 2013

Keywords

Quality, quality control

The main point in this thesis was to update production cards which belong to the operating system of Varte Oy and develop whole new example review forms. Both of these have been made to facilitate the company's quality assurance.

This work focuses on the theoretical part of the quality and quality assurance tools during the construction project from different perspectives. This thesis also discusses how the use of production cards and example review forms.

Updated production cards encompass the latest quality standards which are used in those stages of the work. Quality standards are from Ratu, the Building Information Foundation

One of the purposes of the example review forms is to standardize reviews at the construction site and make it easier to outline those issues that need to be checked. Forms contain a list of the most important things that need to be checked in the review. The new forms will be part of the Varte Oy operating system.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	6
1.1	Työn tausta	6
1.2	Työn tavoitteet	6
1.3	Varte Oy	7
1.3.1	Varte Oy:n laatupolitiikka	8
2	URAKKAKORTIT	9
2.1	Työmaan yleiset järjestelyt	10
2.2	Suunnitelmat, kokeet, katselmukset ja mittaukset	10
2.3	Työnjohto ja vastuut	10
2.4	Työt, materiaalit ja työkalut	11
2.5	Maksujen suoritus	11
2.6	Aikataulu- ja työtehoasiat	11
2.7	Laatuasiat	11
3	MALLITYÖ JA MALLIKATSELMUS	12
4	LAATU RAKENNUSHANKKEESSA	13
4.1	Laatu	13
4.2	Laatu näkökulmat	14
5	RAKENNUSTYÖMAAN LAADUNVARMISTUS	15
5.1	Laadunvarmistuksen tavoitteet ja menetelmät	15
5.2	Viranomaisten laadunvarmistus	18
5.2.1	Aloituskokous	19
5.2.2	Rakennustyön tarkastusasiakirja	20
5.2.3	Laadunvarmistusselvitys	21
5.3	Rakennuttajan laadunvarmistus	21
5.3.1	Rakennuttajan oma toiminta	22
5.3.2	Rakennuttajan urakoitsijalta vaatima laadunvarmistus	24

5.4 Urakoitsijan laadunvarmistus	24
5.4.1 Koko työmaan laadunvarmistus	25
5.4.2 Yksittäisen tehtävän laadunvarmistus	26
5.4.3 Itselleluovutus	27
6 YHTEENVETO	27
LÄHTEET	29
LIITTEET	

Liite 1. Urakkakortti, betonielementtiasennus

Liite 2. Mallikatselmuslomake, tasoitetyöt

Liite 3. RALA ry:n pätevyystodistus

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Opinnäytetyön aihetta mietittäessä oli selvää, että sen olisi liityttävä Varte Oy:n toimintajärjestelmään. Lopulta opinnäytetyön aiheeksi muodostui vanhojen urakkakorttien päivittäminen sekä urakkakorttien työvaiheita vastaavien mallikatselmuslomakkeiden kehittäminen. Näiden asioiden pohjimmainen tarkoitus on helpottaa yrityksen laadunhallintaa, sekä helpottaa ja selkeyttää urakoitsijan ja aliurakoitsijoiden välistä yhteistyötä.

Laatu ja laadukkaaseen lopputulokseen pääseminen ovat asioita, johon jokainen yritys toiminnallaan pyrkii pääsemään. Yritysten on mahdollista saada erilaisia laatusertifikaatteja. Tällainen on esimerkiksi Rakentamisen laatu RALA Ry:n RALA-pätevyys, joka on eräänlainen arviointimenettely yrityksen toimintajärjestelmästä.

Rakentamisen laatu on usein puheenaiheena myös mediassa. Useimmiten keskitytään rakentamisen laatupuutteisiin ja rakennusvirheisiin. Syitä näille ovat kiire, huono suunnittelu ja huono johtaminen. Jotta virheiltä pystyttäisiin välttymään, on yrityksen toiminnan oltava hyvin suunniteltua jokaisella osa-alueella, suunnittelusta ja toteutuksesta aina työturvallisuuteen ja materiaalien hallintaan asti.

1.2 Työn tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on päivittää Varten toimintajärjestelmän työvaiheiden urakkakortit, luoda kokonaan uudet mallikatselmuslomakkeet kyseisille työvaiheille ja selventää laadunvarmistustoimenpiteitä rakennushankkeen eri vaiheissa ja eri osapuolten näkökulmasta.

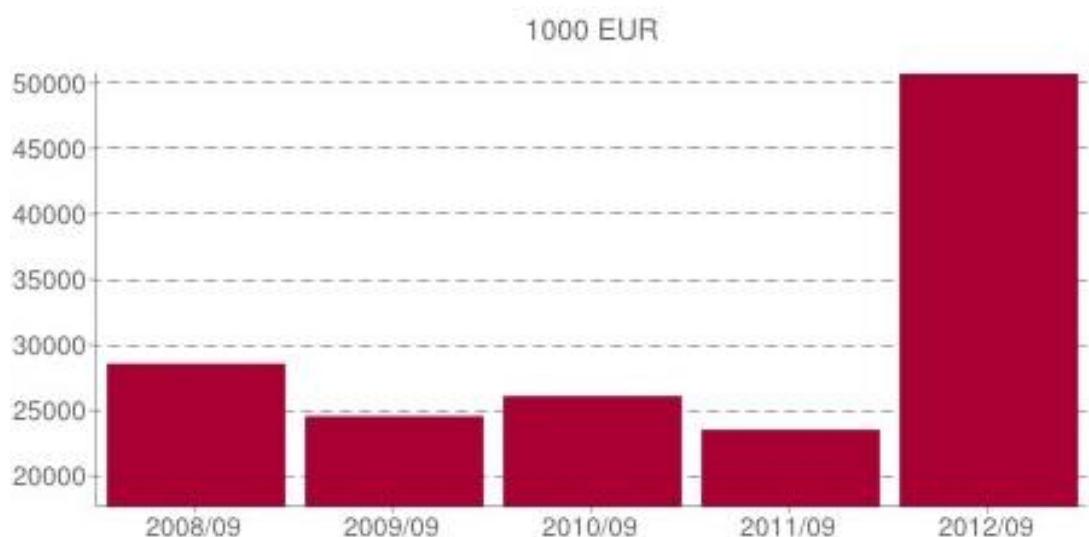
Urakkakorttien laatuvaatimukset vaihdetaan tarpeen vaatiessa uusiin, voimassa oleviin laatuvaatimuksiin. Laatuvaatimukset päivitetään rakennustöiden laadusta löytyvillä vaatimuksilla. Muita muutoksia urakkakortteihin ei tässä opinnäytetyössä lähdetty tekemään

Tavoitteena on myös luoda yhtenäiset lomakkeet työmaalla suoritettavaa mallikatselmusta varten. Mallikatselmuslomakkeisiin pyrittiin keräämään olennaisimmat kohdat, joihin katselmuksessa olisi tärkeää kiinnittää huomiota. Nämä olennaisimmat asiat ovat kerätty haastattelujen avulla Varte Oy:n johdon kanssa ja Rakennustöiden laatu 2009:n avulla. Lomakkeet tulisivat käyttöön Varten O:n rakennustyömailla ja niiden käyttö tulisi olla mahdollisimman vaivatonta.

Opinnäytetyön kirjallisessa osiossa pyritään selventämään laadun eri näkökulmia ja niitä keinoja rakennushankkeen eri osapuolten välillä, joiden avulla laadukas lopputulos saavutettaisiin.

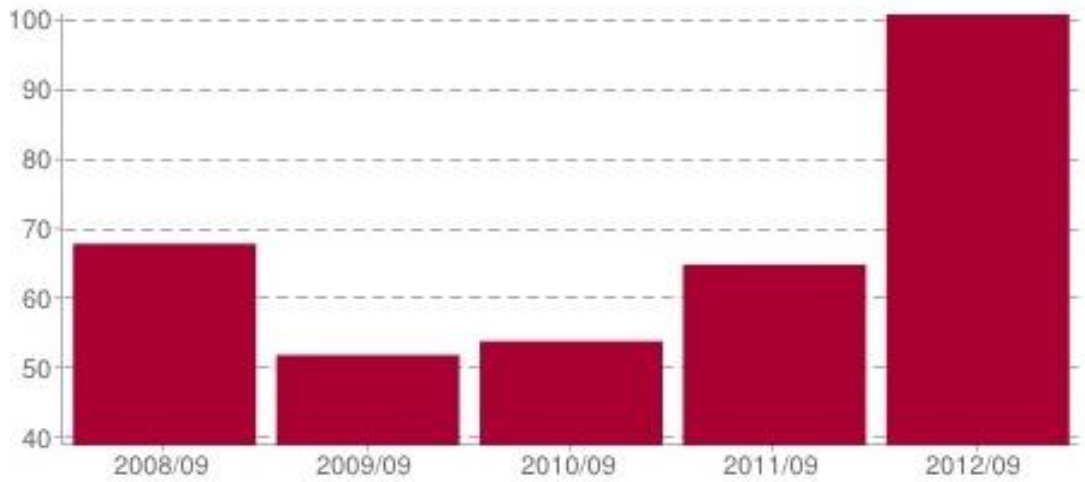
1.3 Varte Oy

Varte Oy on yksi Suomen suurimmista yksityisessä omistuksessa olevista talonrakennusyrityksistä. Varte Oy:n osake-enemmistön omistavat Heikki Koho perheineen. Sen työkuvaan kuuluvat uudisrakennukset ja saneerausurakat, sekä rivitalo ja kerrostaloasuntojen tuotanto. Varte Oy:n toiminta-alueeseen kuuluu Päijät-Häme, Kaakkois-Suomi ja Uusimaa. (1)



Kuva 1. Varte Oy:n liikevaihto viime tilikaudella. (2)

Varte Oy:n viime tilikauden liikevaihto oli 50,8 miljoonaa euroa (Kuva 1). Yhtiön palveluksessa työskentelee tällä hetkellä yli 100 työntekijää erilaisissa työtehtävissä (Kuva 2). (2)

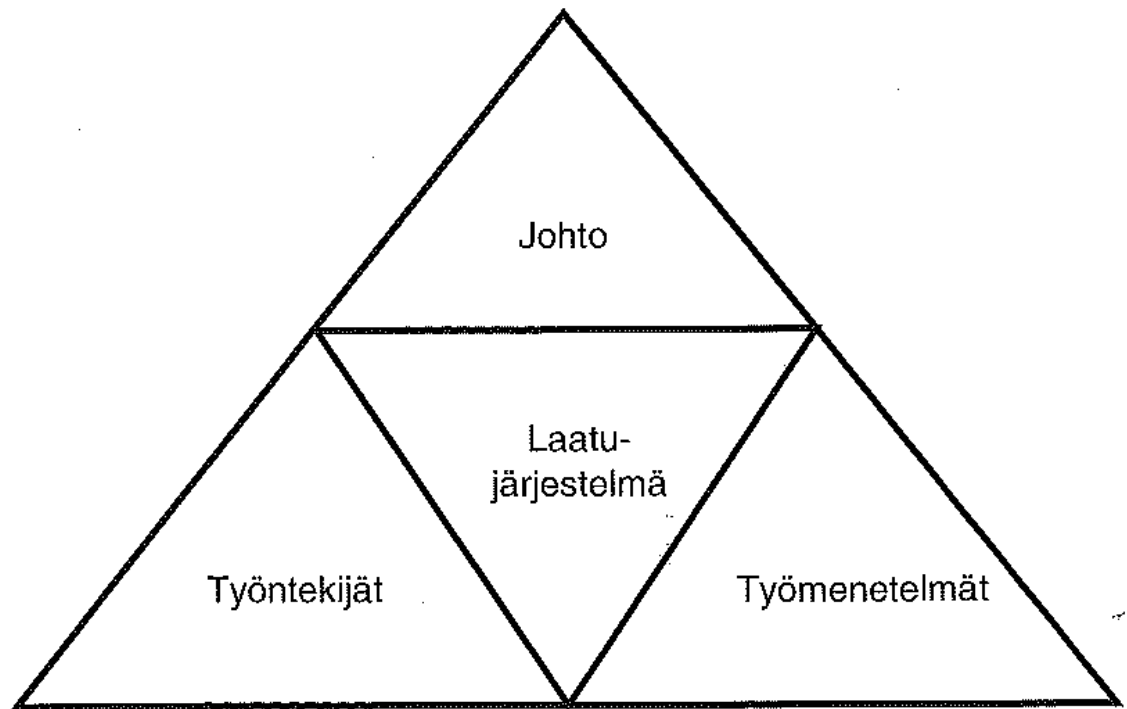


Kuva 2. Varte oy:n henkilöstön määrä.(2)

1.3.1 Varte Oy:n laatupolitiikka

Varte oy:n tavoitteena on taata hyvä laatu asuntorakentamisessa. Laatu edesauttaa taas hyvän kilpailukyvyn ylläpitämistä. Varte pyrkii toiminnallaan takaamaan asiakkaidensa tyytyväisyyden asuntojen laadussa sekä palvelun laadussa. Varte Oy pyrkiikin kehittämään toimintaansa entisestään, jotta pystyisi entistä paremmin vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin (3.)

Varte Oy:llä on käytössään toimintajärjestelmä. Se kattaa konsernin kaiken toiminnan (Kuva 3). Toimintajärjestelmää on käytössä kaikilla työmailla ja se on keino hallita rakennusliikkeen toimintoja. Toimintajärjestelmässä on saatavilla kaikki mahdolliset lomakkeet, joita yrityksessä tarvitaan. Tällaisia ovat esimerkiksi erilaiset lomakkeet, kuten urakkakortit ja laatusuunnitelmat. (3)



Kuva 3. Toimintajärjestelmän vaikutukset yhtiötoimintaan.

Varten laatujärjestelmälle on myönnetty ISO 9001: 2008 mukainen sertifikaatti. Sertifiikaatin on myöntänyt Inspekta Sertifiointi Oy. Rakentamisen laatu RALA Ry on myös myöntänyt Varte Oy:lle rakennusyrityksen pätevyystodistuksen.

2 URAKKAKORTIT

Urakkakortteja on Varte Oy:llä käytössä tällä hetkellä 31 kappaletta. Niiden tarkoitus on helpottaa urakoitsijan ja aliurakoitsijan välistä toimintaa selkeyttämällä vastuuta jokaisessa työvaiheeseen liittyvässä asiassa.

Urakkakortti on taulukkomuotoinen, 1 - 2 sivua pitkä asiakirja, jota käytetään hyödyksi työvaiheen aloituspalavereissa.

Kuhunkin työvaiheen urakkakorttiin on pyritty kokoamaan kyseisen työvaiheen kannalta olennaiset asiat sekä laatuvaatimukset. Laatuvaatimukset on koottu tutkimalla Ratun laatuvaatimuksia.

Urakkakortit muodostuvat siis pääotsikoista, jotka ovat jokaisessa kortissa samat, sekä kuhunkin työvaiheeseen liittyvistä laatuvaatimuksista.

Urakkakorttien pääotsikot ovat:

- työmaan yleiset järjestelyt
- suunnitelmat, kokeet, katselmukset ja mittaukset
- työnjohto ja vastuut
- työt, materiaalit ja työkalut
- maksujen suoritus
- aikataulu- ja työtehoasiat
- laatuasiat

Työmaan yleiset järjestelyt

Työmaan yleisiin järjestelyihin on koottu ne keskeiset asiat, jotka on syytä ottaa huomioon työmaan sujuvan toiminnan kannalta. Tällaisia asioita ovat mm. varastotilat, sosiaali- ja toimistotilat, työmaasähkö ja -vesi, työmaan yleisvalaistus ja työkohteiden valaistus, jätehuolto, työmaa-alueen aitaus, työmaatiet, työtelineet ja nostokalusto.

Suunnitelmat, kokeet, katselmukset ja mittaukset

Suunnitelmat, kokeet, katselmukset ja mittaukset osiossa käydään läpi työvaiheen kannalta tarvittavat suunnitelmat, kuten rakennustapaselostukset ja piirustukset. Laadunvarmistuksen kannalta olennaiset kokeet ja mittaukset käsitellään myös

Työnjohto ja vastuut

Työnjohto ja vastuut kohdassa selvennetään kenellä on työvaiheeseen liittyvä työnjohdollinen vastuu ja kenen vastuulla ovat työvaiheen kannalta olennaiset viranomaisasiat, kuten esimerkiksi tarvittavat luvat ja ilmoitukset. Työturvallisuusvastuut ovat myös tämän osion tärkeimpiä seikkoja.

Työt, materiaalit ja työkalut

Työt, materiaalit ja työkalut osiossa käsitellään muun muassa työvaiheeseen liittyvät työt, materiaalit, materiaalien hankin ja varastointi, sekä työkalujen hankinta, materiaalien suojaus, työnsuojaus ja jätehuolto.

Maksujen suoritus

Maksujen suoritus osassa käsitellään maksuerien maksuun liittyviä asioita. Maksuerien suoritus ajankohta sovitaan erikseen. Maksuerä voidaan lähettää kun työvaihe on kokonaisuudessaan valmis ja hyväksytty, tai maksuerä voidaan jakaa useampaankin osaan.

Aikataulu- ja työtehoasiat

Aikataulu- ja työtehoasiat osio sisältää aikataulujen lisäksi esimerkiksi työn etenemistavoitteita ja työkunnan koot. Työn keskeytymiset käsitellään myös tässä osiossa.

Laatuasiat

Laatuasioihin on jokaiseen urakkakorttiin koottu ne laatuvaatimukset ja virhemarginaalit, jotka liittyvät kyseiseen työvaiheeseen. Aloituspalaverista lähtien jokaisella osapuolella on selvää, mihin mittatarkkuuteen pyritään.

Laatuvaatimukset ovat peräisin seuraavista teoksista

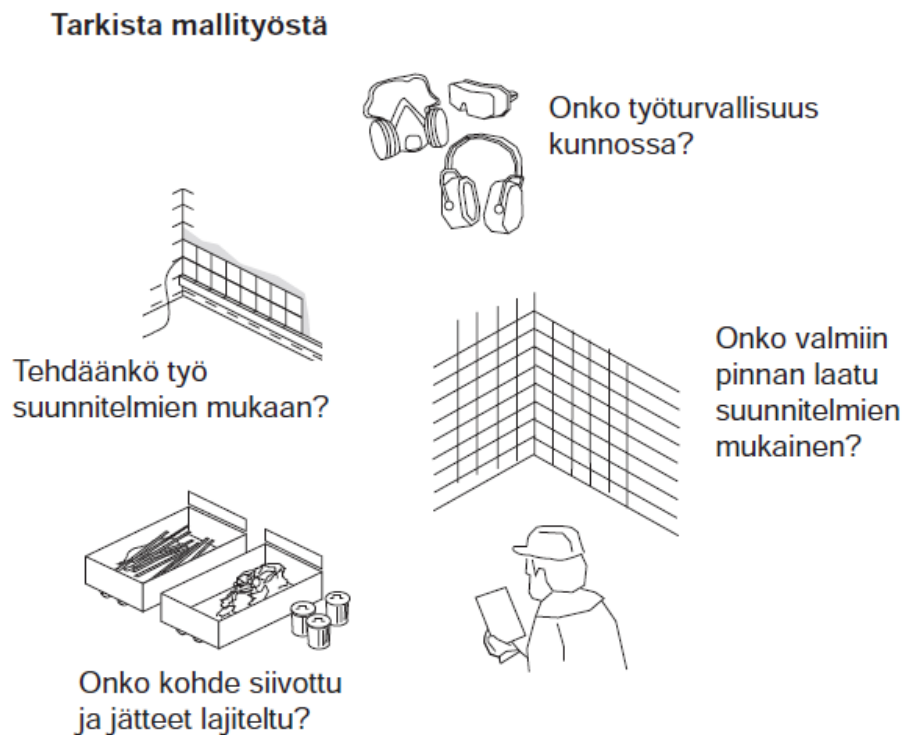
- Rakennustöiden laatu
- InfraRYL
- SisäRYL
- RunkoRYL
- MaaRYL
- MaalausRYL

- TalotekniikkaRYL

3 MALLITYÖ JA MALLIKATSELMUS

Mikäli työnsuoritukset ovat toistuvia, toimii yleensä ensimmäisenä valmistuva niin sanottuna mallityönä, joka katselmoidaan. Tällaisena toimivat hyvin usein esimerkiksi elementtiasennukset. Jos työnsuorituksissa kuitenkin on suuria eroja, voidaan mallikatselmuksia pitää useampiakin. Useampia mallikatselmuksia on tarpeen pitää myös silloin, kun työvaiheita on useita tai jos kyseinen työnsuoritus on jäämässä seuraavaan työvaiheen alle piiloon, jolloin sitä ei voida enää katselmoida. (4.)

Mallikatselmuksen tarkoituksena on arvioida tehdyn työnsuorituksen laatua ja siihen käytettyjä työtapoja (Kuva 4). Myös jätteiden lajittelu ja työturvallisuusvaatimusten toteutuminen ja suunnitelmien mukainen lopputulos tarkastetaan. (4.)



Kuva 4. Mallikatselmuksessa arvioitavat asiat. (4)

Mallikatselmukseen osallistuvat ainakin työnjohto ja kyseisen työnsuorituksen tehneet työntekijät. Suunnittelijat ja materiaalienvalmistajat osallistuvat mallikatselmuksiin tarvittaessa tai pyydettyäessä. Mallikatselmuksesta laaditaan erillinen pöytäkirja, johon

merkitään katselmuksessa ilmitulleet puutteet ja poikkeamat joko itse työssä tai suunnitelmissa. Mallikatselmuksen aikana voidaan myös keksiä keinot ilmenneiden puutteiden ja poikkeamien korjaamiseksi ja tarpeen vaatiessa tehdä päätös työtapojen ja välineiden vaihtamisesta. (4.)

Vasta tarvittavien korjausten jälkeen mallityö voidaan hyväksyä ja siirtyä seuraavaan työnsuoritukseen. Tämä katselmoitu, korjattu ja hyväksytty mallityö toimii ohjeena tuleville työnsuorituksille. (4.)

4 LAATU RAKENNUSHANKKEESSA

4.1 Laatu

Laatu käsitteenä ei ole aivan yksinkertainen. Laadulla on monia erilaisia määritelmiä ja ulottuvuuksia. Laatu ei ole enää pelkästään tuotteen virheettömyyttä, vaan se ymmärretään myös kokonaisvaltaisena liikkeenjohtamisena. Myös asiakkaan tyytyväisyys ja laatuvaatimuksiin ja tavoitteisiin pääseminen ovat hyvä esimerkki laadusta. (5.)

Laatua määriteltäessä se voidaan jakaa myös kahteen osaan: tuotteen tai palvelun laatuun ja toiminnan laatuun. Tuotteen laatu tärkeä tekijä kilpailussa ja sillä pyritäänkin herättämään asiakkaiden huomio. Tuotteen laatu voidaan jakaa seuraaviin osiin:

- valmistuksen laatu
- suunnittelun laatu
- asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu (5.)

Valmistuksen laadusta kertoo yksiselitteisesti se, miten hyvin tuotteen lopputulos vastaa suunnitelmissa annettuja vaatimuksia. Suunnittelun laatu on onnistunut, jos tuotteen lopputulos on asiakkaan odotusten ja toiveiden mukainen. Suhteellinen laatu taas riippuu siitä, minkälaiset odotukset asiakkaalla ovat laadusta ja kuinka hyvin ne täyttyvät valmiissa tuotteessa. (5.)

Toiminnan laatu on ymmärrettävissä siten, että tuote tehdään kerralla valmiiksi kaikissa osa-alueissa ilman virheitä ja korjauksia. Koska laatu syntyy toiminnan tuloksena, on toimintaa ohjattava ja mitattava jotta välttyttäisiin virheiltä. (5.)

4.2 Laatu näkökulmat

Laatua voidaan tarkastella seuraavista näkökulmista (Kuva 5):

- valmistuskeskeinen laatu
- tuotokeskeinen laatu
- arvokeskeinen laatu
- kilpailukeskeinen laatu
- ympäristökeskeinen laatu
- asiakaskeskeinen laatu (6.)

Valmistuskeskeisessä laatuajattelussa tärkeää on tuotteen virheettömyys, virheiden ennaltaehkäisy ja yhdenmukaisuus verrattuna annettuihin vaatimuksiin. Se ei jätä tulokinnanvaraa, sillä esimerkiksi suunnitelmat ja laatuvaatimukset sanelevat tuotteen lopputuloksen. (6.)

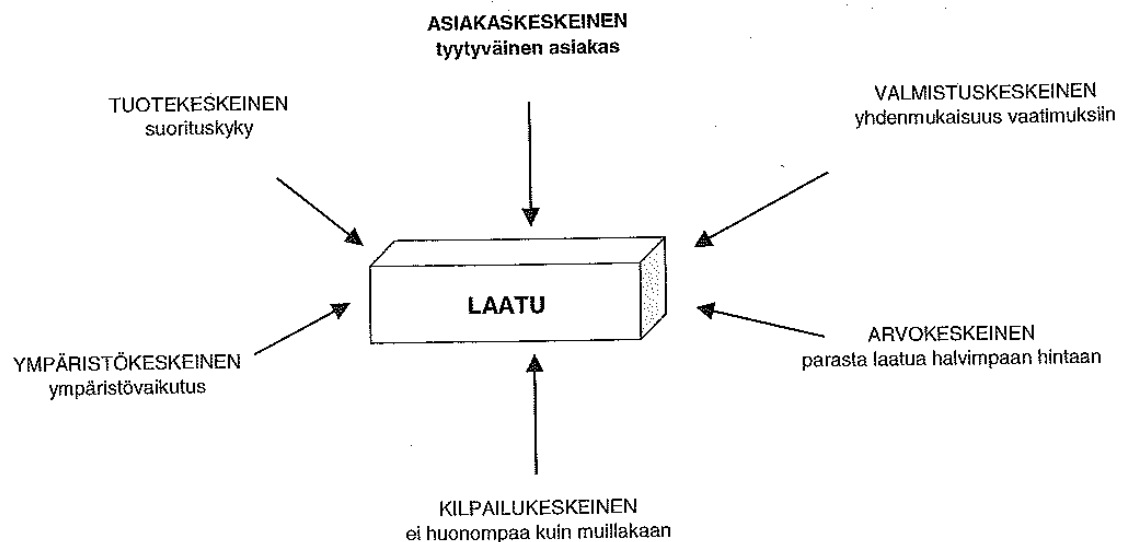
Tuotokeskeisessä laatu näkökulmassa tuotteen ominaisuuksien ja asiakkaan toiveiden tulee kohdata. Tuotteen ominaisuuksia ovat esimerkiksi suorituskyky, luotettavuus ja kestävyys. Asiakaskontaktit ovat tärkeitä määriteltäessä tuotteelta haluttuja ominaisuuksia. Riskinä on valmistaa sellainen tuote, jonka ominaisuuksia asiakas ei tarvitse, tai hinta nousee liian korkeaksi ominaisuuksien myötä. (6.)

Arvokeskeinen laatu tarkoittaa laadukkaan tuotteen valmistamista mahdollisimman halvalla. Normaalisti laadukkaaksi mielletty tuote voi olla epäonnistunut, mikäli sen hinta on liian korkea. (6.)

Kilpailukeskeinen laatu on mielletävissä siten, että tuotteen laatu täyttää samat laatuvaatimukset, kuin kilpailevat tuotteet. Tämän suhteellisen laadun käsityksen muodostaa asiakas vertailemalla kilpailevia tuotteita keskenään. (6.)

Ympäristökeskeinen laatu määritellään arvioiden, mitkä ovat tuotteen vaikutukset ympäröivään luontoon ja koko yhteiskuntaan. Näitä vaikutuksia pyritään vähentämään erilaisilla viranomaismääräyksillä ja standardeilla. (6.)

Asiakaskeskeinen laatu tarkoittaa tuotteen valmiutta vastata asiakkaan toiveisiin ja tarpeisiin. Tällöin asiakas arvioi onko tuote laadukas. (6.)



Kuva 5. Laadun näkökulmat. (6)

5 RAKENNUSTYÖMAAN LAADUNVARMISTUS

5.1 Laadunvarmistuksen tavoitteet ja menetelmät

Rakennustyömaalla pyritään tuottamaan valmistuskeskeistä laatua, jolloin valmiin tuotteen tulee olla suunnitelmien mukainen. Jotta laatuvaatimukset täyttyisivät, töitä valvotaan erilaisten laadunvarmistustoimenpiteiden avulla. Työmaalla kaikilla osapuolilla täytyy olla selvillä, minkälaiseen laatuun ja tarkkuuteen pyritään. (6.)

Laadunvarmistus voidaan jakaa seuraaviin tehtäviin:

- laadunvarmistustoimenpiteiden selvittäminen
- tehtyjen laadunvarmistustoimenpiteiden ymmärtämisen varmistaminen
- laaduntarkastusten tekeminen
- laatuvirheiden dokumentointi ja syiden selvittäminen
- dokumentaation keräys, analysointi ja käyttö (6.)

Laadun varmistuksen tavoitteena on myös poistaa epäselvyyksiä ja edesauttaa tiedon kulkua rakennushankkeen eri osapuolien välillä. Laadunvarmistus on toimivaa, jos asiakkaan tai rakennuttajan ei tarvitse epäillä, että rakennushakkeen lopputulos olisi suunnitelmista ja vaatimuksista poikkeava. Rakennuttajan vastuulla onkin huolehtia siitä, että hänellä on kaikki edellytykset tuottaa laatua ja urakoitsijan täytyy toteuttaa työ vaatimusten mukaisesti. Laaduntuoton vaatimuksiin kuuluu, että

- rakennuttaja täyttää myötävaikutusvelvollisuutensa
- suunnitelmat toimitetaan työmaalle ajoissa, ne ovat tarkistettuja, eikä niissä ole keskinäisiä ristiriitoja
- rakennuttajan vastuulla olevat materiaalit ovat työmaalla ajoissa(6.)

Laadukkaan lopputuloksen kannalta tärkein edellytys on laatuvaatimusten selkeys ja ymmärtäminen. Jos vaatimuksissa on ristiriitoja, puutteita tai virheitä, laatua on vaikea tuottaa. Laatuvaatimuksista on tarpeen tullen hyvä keskustella, jotta ne ovat yksiselitteisesti ymmärrettävissä työn suorittavalla tasolla asti. Rakennushankkeen laatuvaatimukset löytyvät yleensä piirustuksista ja rakennus- ja työselostuksissa. Laatuvaatimukset sisältävät yleensä:

- kohteen sijainnit, korot, mitat ja mittojen toleranssit
- tarvittavien materiaalien, tarvikkeiden ja rakennusosien ominaisuudet
- valmiin kohteen visuaalisen lopputuloksen

- liitokset, yksityiskohdat ja rakenteet (6.)

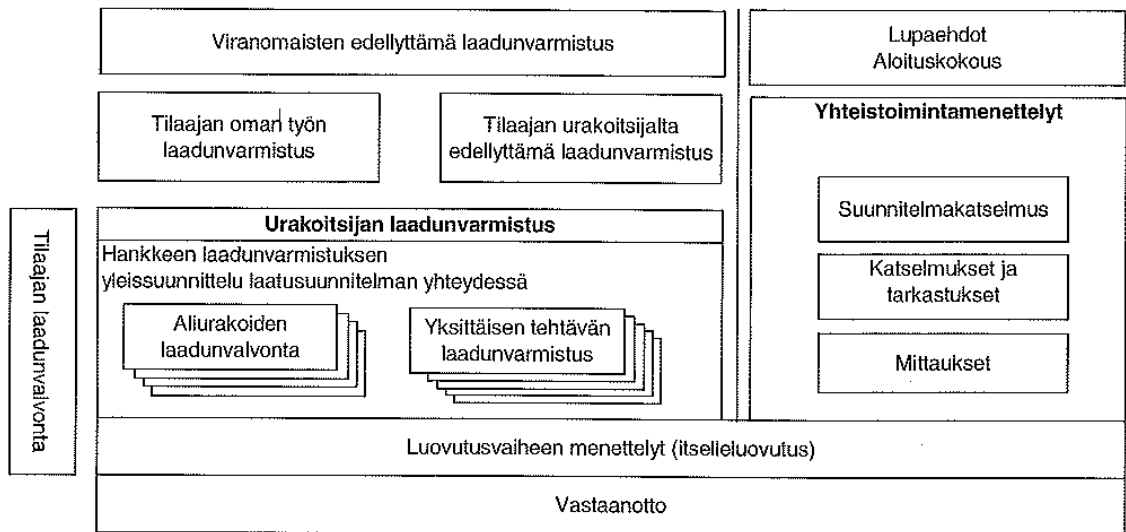
Rakennuttajan suunnitelmissa ja laatuvaatimuksissa on yleensä viittauksia rakennusalan yleisiin laatuvaatimuksiin, normeihin tai ne ovat kohdekohtaisia laatuvaatimuksia. Asiakirjat, joihin laatuvaatimuksissa viitataan, ovat mm

- RYL-sarja (rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset)
- tuotteiden standardit ja ohjeet
- työ- ja asennus standardit ja ohjeet
- suunnitteluohjeet
- ministeriöiden ohjeet ja keskusvirastojen määräykset, ehdot ja ohjeet
- kaupalliset julkaisut (6.)

Vaatimukset saattavat joskus syystä tai toisesta olla puutteellisia tai epäselviä, niissä voi olla ristiriitaisuuksia ja päällekkäisyyksiä. Laatuvaatimukset voivat olla myös vanhentuneita, tai ne ovat muuten virheellisiä. Mikäli suunnitelma-asiakirjat ovat puutteelliset ja niistä uupuu jonkin työnsuorituksen vaatimukset, käytetään hyväksi rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998). Tällöin työvaihe tulee suorittaa loppuun kohteen muuta laatutasoa vastaavana. Tavanomaisessa tuotannossa rakennustöiden yleisten laatuvaatimusten mukainen 2. luokan laatu on riittävä. (6.)

Rakennusurakassa laatu määritellään usein tässä opinnäytetyössä jo aiemmin esitellyillä mallitöillä ja mallikatselmuksilla. (6.)

Laatuvaatimusten täyttyminen edellyttää monia erilaisia laadunhallintatoimenpiteitä eri osapuolilta. Nämä osapuolet ovat viranomaiset, rakennuttaja ja urakoitsija. Tilaaja vastaa lähinnä omasta toiminnastaan laatujärjestelmän vaatimalla tavalla. Tilaaja myös valvoo työmaata ja edellyttää urakoitsijalta tiettyä tasoa laadun suhteen. Viranomaisten laadunvarmistuskeinot liittyvät lakeihin, asetuksiin ja vaatimuksiin. Urakoitsija keskittyy tilaajan ja viranomaisten asettamiin vaatimuksiin eri laadunvarmistustoimenpiteitä käyttäen (Kuva 6). (6.)



Kuva 6. Laadunvarmistustoimenpiteet rakennushankkeen osapuolten välillä. (6)

5.2 Viranomaisten laadunvarmistus

Suomessa rakentamista ohjataan erilaisilla lailla, asetuksilla ja säännöksillä. Näiden tarkoituksena on taata talonrakentamiselta edellytetty vähimmäistaso. Suomessa rakentamista ohjataan lähinnä maankäyttö- ja rakennuslailla sekä Suomen rakentamismääräyskokoelmalla. Rakentamisen yleiset laatumääräykset (RYL) ohjeistavat myös hyvän rakennustavan mukaiseen rakentamiseen. (6.)

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennustyö on suoritettava siten, että se täyttää lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. Rakennushankkeen on myös edettävä säännösten, määräysten ja rakennusluvan mukaisesti niin suunnitelmien, kuin rakentamisenkin osalta. (7.)

Viranomaisten tärkein tehtävä on varmistua rakennushankkeen eri osapuolten ammatitaidosta ja asiantuntemuksesta ja että rakennushanke edistyy lakien ja määräyksien mukaisesti. Hankkeen on yllettävä sille minimitasolle, jonka viranomaiset sille asettavat. Tätä minimivaatimustasoa voivat rakennuttaja ja urakoitsija yhdessä korottaa. (6.)

Suomen rakennusmääräyskokoelman mukaan rakentamisen laatu varmistetaan

- korostamalla osapuolien vastuita
- käyttämällä hyväksi laatu-, turvallisuus- ja ympäristöjärjestelmiä

- osoittamalla kelpoisuudet
- valvonnalla (7.)

Tärkeimmät viranomaisten edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet ovat:

- aloituskokous
- rakennustyön tarkastusasiakirja
- laadunvarmistusselvitys (6.)

5.2.1 Aloituskokous

Rakennuttajan on ennen rakentamisen aloittamista kutsuttava koolle aloituskokous rakennusviranomaisen kanssa ennalta sovittuna ajankohtana. Kokoukseen on osallistuttava rakennuttajan lisäksi pääsuunnittelija ja työmaan vastaava työnjohtaja. Tarvittaessa myös muut suunnittelijat, työnjohtajat, urakoitsijoiden ja viranomaisten edustajat voidaan kutsua paikalle. Aloituskokous ei kuitenkaan aina ole välttämätön, vaan on viranomaisten tehtävä päättää aloituskokouksen tarpeellisuus. Aloituskokouksen tarpeellisuuteen vaikuttaa mm:

- rakennushankkeen vaativuus
- rakennuttajan käytössä oleva asiantuntemus
- toteuttajien pätevyys
- muut laadukkaan lopputuloksen kannalta olennaiset tekijät (6.)

Aloituskokouksen tarkoituksena on selvittää, mitä asioita rakennuttajan on otettava rakennustyönaikana huomioon ja mitä rakennuttajalta edellytetään, jotta huolehtimisvelvollisuus täyttyisi. Aloituskokouksesta täydennetään pöytäkirja, jossa käsitellään velvollisuudet, suunnittelun ja rakennustyön osapuolet, vastuuhenkilöt, tarkastuksia suorittavat henkilöt ja muuta asiat, jotka edesauttavat laadukkaaseen lopputulokseen pääsyä. (6.)

5.2.2 Rakennustyön tarkastusasiakirja

Tarkastusasiakirjan laatiminen on määrätty maankäyttö- ja rakennuslaissa. Tarkastusasiakirjan pääasiallinen tehtävä on yhtenäistää ja helpottaa työmaavalvontaa ja asioiden dokumentointia. Tarkastusasiakirjaan kirjataan asioita mm. katselmuksista ja tarkastuksista. Tarkastusasiakirjan sisällöstä tulee käydä ilmi, että rakennustyöt on tehty määräysten, säännösten ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi:

- rakennustöiden aloitusedellytysten tarkistus
- tarkastettavien työvaiheiden toteuttamisedellytysten tarkistus
- sellaisten työvaiheiden tarkistaminen, jotka liittyvät rakennuksen turvallisuuteen, terveellisyyteen ja pitkäikäisyyteen
- kosteusvaurioiden estäminen ja kuivatuksen varmistaminen
- lopputuloksen suunnitelmien mukaisuuden ja mahdollisten poikkeamien hyväksyntä
- tarpeelliset tiedot huoltokirjaa varten
- rakennusmateriaalien soveltuvuuden tarkastaminen
- merkinnät katselmuksista ja tarkastuksista
- loppukatselmuksen suorittamisedellytysten varmistaminen (6.)

Tarkastusasiakirjan pitäminen ajan tasalla on työmaan vastaavan työnjohtajan vastuulla. Mahdollisten poikkeamien ilmetessä on vastaavan työnjohtajan myös ilmoitettava siitä viipymättä rakennusvalvontaviranomaisille. (6.)

5.2.3 Laadunvarmistusselvitys

Rakennusviranomaisilla on oikeus pyytää rakennuttajalta lisäselvityksiä laadukkaan lopputulokseen pääsemiseksi, eli laadunvarmistusselvitystä, mikäli on syytä epäillä että keinot ovat riittämättömät. Laadunvarmistusselvityksessä tulee käydä ilmi ne asiat joilla päästään määräysten ja säännösten edellyttämään laatutasoon. Laadunvarmistusselvitys voi kohdistua koko rakennushankkeeseen tai yhteen laajaan työkonaisuuteen. Mikäli rakennuttajalta vaaditaan laadunvarmistusselvitys, töitä ei saa aloittaa ilman viranomaisten hyväksyntää. Laadunvarmistusselvitys voi pitää sisällään muun muassa seuraavia asioita:

- riskiarviot turvallisuuden, terveellisyyden ja pitkäikäisyyden kannalta
- korjaus- tai muutostyökohteen kuntotutkimus
- tarkastuksista vastaavat henkilöt
- aikataulut
- suunnitelmakatselmukset
- työmaan laatusuunnitelma
- katselmukset, tarkastukset ja mittaukset (6.)

Niitä keinoja on rakennustyössä noudatettava, jotka laadunvarmistusselvityksessä esitetään. Mikäli näistä keinoista kuitenkin syystä tai toisesta poiketaan, on vastaavan työnjohtajan välittömästi saatettava se viranomaisten tietoon. (6.)

5.3 Rakennuttajan laadunvarmistus

Rakennuttajan laadunvarmistus jakaantuu sen oman toiminnan laadunvarmistukseen sekä sen urakoitsijalta edellyttämään laadunvarmistukseen. Rakennuttajan oman toiminnan laadunvarmistukseen vaikuttavat lähinnä viranomaisvaatimukset ja yrityksen oma laatujärjestelmä. Rakennuttaja edellyttää myös urakoitsijalta tiettyjä laadunvar-

mistustoimenpiteitä, jotka perustuvat rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin (YSE) ja muihin sopimuksiin, kuten urakkasopimus. (6.)

5.3.1 Rakennuttajan oma toiminta

Hankekohtainen laatusuunnitelma on rakennuttajan keino valvoa omaa toimintaansa rakennushankkeessa. Laatusuunnitelma voi olla hankkeen alussa laaditun projektisuunnitelman osa. Laatusuunnitelmia on erilaisia niin sisällöltään kuin muodoltaankin, mutta se voi pitää sisällään ainakin seuraavia asioita:

- laatutavoitteet
- kriittiset kohteet
- laatujärjestelmän muutokset
- uudet menettely- ja työskentelytavat (6.)

Rakennuttajan toiminnassa myötävaikutusvelvoitteen täyttyminen on rakennustyömaan toiminnan ja työn sujuvuuden kannalta tärkeää. Rakennuttajan tehtävänä on siis huolehtia, että urakoitsija pystyy puolestaan täyttämään omat velvollisuudet ilman ongelmia. Tällainen myötävaikutusvelvoitteen piiriin kuuluva asia on esimerkiksi suunnitelmien toimitus työmaalle oikea-aikaisesti, tarkastettuina ja ilman keskinäisiä ristiriitoja. Muita myötävaikutusvelvollisuuden piiriin kuuluvia asioita ovat muun muassa:

- viranomaisluvut
- Viranomaisluvista ja tarkastuksista aiheutuvat kulut
- suunnitelma-aikataulun laatiminen
- rakennuttajan vastuulla olevien materiaalien toimittaminen oikea-aikaisesti
- lisätöistä aiheutuvien häiriöiden estäminen (8.)

Rakennuttajan yleisin laadunvarmistuskeino on työmaavalvonta, jonka suorittaa sen palkkaama valvoja. Valvoja voi olla rakennuttajan oma tai sen palkkaama konsultti. Valvonnan tarkoituksena on varmistua urakoitsijan tekemän työn suunnitelmien mukaisuudesta. Valvonnalla pyritään myös ennalta ehkäisemään mahdollisia virheitä. (6.)

Valvontaa voi suorittaa vain yksi valvoja tai takana voi isoissa hankkeissa olla kokonainen valvontaorganisaatio, johon voi kuulua rakennuttaja, projektin johto, valvojat, suunnittelijat ja asiantuntijat. Valvontaorganisaation laajuuteen vaikuttaa muun muassa urakan laajuus ja muoto, vaikeusaste, aikataulu ja urakoitsijan laadunvarmistus. (6.)

Valvojalla ei yleensä ole määräysvaltaa urakassa, paitsi jos urakka-asiakirjoissa on niin määritelty. Valvojalla on oikeus vierailla työmaalla milloin vain, mutta valvoja voi myös käydä tarkistamassa rakennusmateriaalien - ja tarvikkeiden valmistuspaikkoja (6.)

Valvojalla on oltava rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan tehtävään soveltuva ammattipätevyys. Jotta valvontatyö olisi mahdollisimman tehokasta, on valvojan oltava hyvin perillä suunnitelmista ja siitä millainen työn lopputuloksen tulee olla. Valvojan olisi myös oltava tehokasta ja taloudellista sekä yhteistyötä edistävää. Mikäli valvoja havaitsee puutteita tai virheitä, tulee hänen ilmoittaa siitä urakoitsijalle. (6.)

Valvojan työnkuva vaihtelee paljon hankkeen suuruuden, organisaation ja urakan ominaisuuksien ja muodon mukaan. Yleisimmät valvojan tehtävät voidaan jakaa

- yleistöimenpiteisiin
- ajalliseen valvontaan
- tekniseen valvontaan
- laadunvalvontaan
- taloudelliseen valvontaan
- raportointiin

- muihin valvontatoimenpiteisiin (6.)

Yleistoimenpiteillä pyritään pääasiassa varmistamaan rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuuden täyttyminen ja yleisesti hankkeen sujuva eteneminen. Ajallinen valvonta liittyy hankkeen aikataulun mukaiseen etenemiseen ja valmistumiseen. Teknisellä valvonnalla ja laadunvalvonnalla pyritään varmistamaan rakennushankkeen suunnitelmienmukaisuus. Taloudellisen valvonnan tehtävänä on tarkastaa lisä- ja muutostyöt, maksuerät ja valvoa rakennuttajan etua. (6.)

5.3.2 Rakennuttajan urakoitsijalta vaatima laadunvarmistus

Rakennuttaja voi vaatia urakoitsijalta tiettyjä laadunvarmistustoimenpiteitä, jotka perustuvat olemassa oleviin sopimuksiin. Tällaisia sopimuksia ovat esimerkiksi urakkasopimus ja rakennusurakan yleiset sopimusehdot. (6.)

Rakennuttaja voi vaatia urakoitsijalta esitystä sen tärkeimmistä aliurakoitsijoista ja toimittajista. Rakennuttajalla on oikeus olla hyväksymättä aliurakoitsijoita, jos näiden oma laadunvarmistus ei ole riittävän korkealla tasolla. (6.)

Yleisten sopimusehtojen mukaan rakennuttajan on käytettävä sellaisia materiaaleja, joilla on vähintään kahden vuoden takuu aika. Tällaisia takuunalaisia materiaaleja ovat esimerkiksi vesikattotöissä käytettävät materiaalit, kaukolämmön lämmönsiirtolaitteet ja eristyslasit. (6.)

Rakennuttaja voi vaatia urakoitsijalta myös erillistä työmaan laatusuunnitelmaa. Laatusuunnitelma esitellään laajemmin osiossa 5.4 urakoitsijan laadunvarmistus. (6.)

5.4 Urakoitsijan laadunvarmistus

Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet voidaan jakaa koko työmaan laadunvarmistustoimenpiteisiin ja yksittäisen tehtävän laadunvarmistustoimenpiteisiin (Kuva 7). Laatusuunnitelma on koko työmaan laajuinen laadunvarmistuskeino. Yksittäisen tehtävän laatua pyritään parantamaan muun muassa tehtäväsuunnitelmilla, katselmuksilla ja tarkastuksilla. Luovutusvaiheen menettelyjä ovat muun muassa itselleluovutus ja toimintakokeet. (6.)

TYÖMAA	YKSITTÄINEN TEHTÄVÄ
Laadunvarmistuksen yleissuunnittelu (osa laatusuunnitelmaa) - laadunvarmistussuunnitelma - laadunvarmistusmenettelyt	Tehtäväsuunnitelma, jonka osana - potentiaalisten ongelmien analyysi - laatuvaatimusten aukikirjoittaminen
Työmaan laaduntuottokyvyn mittaus	Pääurakoitsijan oma laaduntarkastus - ensimmäisen työkohteen tarkastus - piiloon jäävien työsuoritusten tarkastus - materiaalien tarkastus
Luovutusvaiheen menettelyt (itselleluovutus, toimintakokeet)	

Kuva 7. Laadunvarmistustoimenpiteet työmaalla. (6)

5.4.1 Koko työmaan laadunvarmistus

Laatusuunnitelma on koko työmaan laadunvarmistuskeino ja rakennushankkeen laatujohtamisen työväline. Sen tarkoituksena on helpottaa asiakkaan tarpeiden ja vaatimusten täyttymistä. Sillä myös varmistetaan laatuvaatimusten täyttyminen. (6.)

Laatusuunnitelmalla pyritään ennaltaehkäisemään virheitä suunnitelmissa, toteutuksessa ja työn lopputuloksessa ja varmistaa työn suunnitelmien mukaisuus. Laatusuunnitelmaan myös kirjataan vastuuhenkilöt eri laadunvarmistustoimenpiteille. (6.)

Laatusuunnitelmassa kuvataan ne keinot, joita tullaan käyttämään rakennushankkeen eri toiminnoissa, kuten laadunvarmistuksessa, aikataulutuksessa, kustannuksissa ja hankinnoissa. Laatusuunnitelmassa otetaan myös kantaa työturvallisuus - ja ympäristöasioihin. (6.)

Urakoitsija voi laatusuunnitelmaa tehdessään käyttää hyväkseen potentiaalisten ongelmien analyysia (POA). Potentiaalisten ongelmien analyysi on urakoitsijan keino pienentää virheiden mahdollisuutta ja niistä aiheutuvien seurausten vaikutuksia. (6.)

Potentiaaliset ongelmat jaotellaan teknisiin tuotannon, hankinnan sekä työturvallisuuden ja ympäristöasioihin liittyviin ongelmiin (Kuva 8). Potentiaalisia ongelmia ovat kaikki ne asiat, jotka haittaavat urakan loppuun saattamista, esim. suunnitelmien oikea aikainen toimittaminen urakoitsijalle ja tarpeelliset resurssit. (6.)



Kuva 8. Potentiaalisten ongelmien analyysin rakentuminen. (6)

5.4.2 Yksittäisen tehtävän laadunvarmistus

Tehtäväsuunnitelmalla pyritään varmistamaan työvaiheen aloitusedellytykset ja suunnitelmien mukainen lopputulos. Tehtäväsuunnitelman tarkoitus on myös edistää työn johtonmukaista etenemistä ilman häiriötekijöitä. Tehtäväsuunnitelman yhteyteen voidaan myös liittää potentiaalisten ongelmien analyysi. Tehtäväsuunnitelmassa otetaan kantaa muun muassa seuraaviin asioihin:

- resurssit
- aloitusedellytykset
- ympäristöasiat
- työturvallisuus
- mahdolliset riskit ja niihin varautuminen
- työn suoritus
- laatuvaatimukset (6.)

5.4.3 Itselleluovutus

Itselleluovutuksessa urakoitsija tarkastaa loppuun saattamansa työn mahdollisten poikkeamien ja laatuvirheiden varalta. Mikäli työn lopputuloksesta löytyy puutteita tai virheitä, on urakoitsijan korjattava ne ennen varsinaista tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Työn lopputulosta verrataan tilaajalta saatuihin laatuvaatimuksiin. Itselleluovutuksen tekee yleensä työnjohto tai kyseisen työvaiheen tehneet työntekijät. (6.)

Itselleluovutuksen vaiheet ovat:

- esitarkistus
- virheiden ja puutteiden korjaus
- systemaattiset virheet
- satunnaiset virheet
- korjauksien tarkastaminen
- luovutusedellytysten täyttyminen
- loppusiivous
- luovutus tilaajalle (6.)

6 YHTEENVETO

Työvaiheiden aloituspalavereiden urakkakortit ovat hyvä keino rakennustyömaalla selventää vastuita ja tehtäviä urakoitsijan ja aliurakoitsijoiden välillä. Urakkakorttien avulla vähennetään epäselvyyksistä johtuvia virheitä, jotka voivat tapauksesta riippuen olla hyvinkin suuria.

Uusiin urakkakortteihin päivitetyt ajan tasalla olevat laatuvaatimukset auttavat ymmärtämään, mihin laatutasoon kyseisessä työvaiheessa pyritään. Laatuvaatimukset

ovat viranomaisten määäämiä, joten niitä pitäisi pyrkiä noudattamaan mahdollisimman tarkasti.

Mallikatselmuslomakkeiden luomiseen sain lopulta melko vapaat kädet tietyin vaatimuksin. Tilaajan pyyntö olikin, että mallikatselmuslomakkeisiin liitettäisiin samat laatuvaatimukset, jotka löytyvät urakkakorteista. Mallikatselmuslomakkeita tehdessäni pyrin siihen, että lomakkeet olisivat mahdollisimman yksinkertaisia ja niitä olisi helppo käyttää jokaisella työmaalla. Lomakkeiden kehittämisessä onnistuinkin mielestäni hyvin.

Urakkakorttien ja mallikatselmuslomakkeiden käytön tarkoituksena on ennen kaikkea varmistaa laadukas ja suunnitelmien mukainen lopputulos. Niiden avulla laadukkaaseen lopputulokseen pääsyä pystytään valvomaan.

Laadulle ei voida antaa aivan yksiselitteistä määritelmää, vaan se muodostuu monista eri toiminnoista ja näkökulmista. Laatu ei myöskään aina välttämättä viittaa laadukkaaseen tuotteeseen tai lopputulokseen, vaan laadulla voidaan kuvata yrityksen koko toimintaa.

Myöskään työmaalla laadulla ei ole yhtä käsitettä, vaan sillä voidaan kuvailla työmaan monia eri toimintoja. Jotta lopputulos olisi laadukas, tulee työmaalla huomioida monia eri asioita ja siihen vaikuttavat monien eri tekijöiden toiminnot. Jotta lopullinen tuote olisi laadukas, tulee ottaa huomioon asioita tuotteen käyttäjästä aina tuotteen valmistajan asti.

Laadunvarmistuskeinoja on monenlaisia ja eri osapuolilla on omat keinonsa varmistaa laadukas lopputulos. Ei ole olemassa ns. helpointa ja tärkeintä keinoa laadunvarmistukseen, vaan siihen vaikuttavat pienimmätkin asiat. Laadukas lopputulos on kuitenkin asia johon kaikkien tulisi yhdessä pyrkiä.

LÄHTEET

1. Varte Oy:n internet sivut. Saatavissa: www.varte.fi
2. Taloussanomien internet sivut. Saatavissa: www.yritys.taloussanomat.fi/y/varte-oy/kouvola/0974176-1/
3. Varte Oy:n Laatujärjestelmä.
4. Ratu S-1228 suunnitteluohje.2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Helsinki. Rakennustieto.
5. Ratu 2009. Rakennustöiden laatu. Helsinki. Rakennustieto.
6. Kankainen, J & Junnonen, J. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Helsinki. Rakennustieto.
7. Maankäyttö- ja rakennuslaki, MRL (132/1999).
8. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot.1998. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja rakennustietosäätiö 1998.

URAKKAKORTTI

7. BETONIELEMENTTIEN ASENNUS- JA JUOTOSTYÖT / ASUINRAKENNUS

U = URAKASSA T = TILAAJALTA

TYÖT MATERIAALIT
U T U T

1. TYÖMAAN YLEISET JÄRJESTELYT:

Varasto-, sosiaali- ja toimistotilat		X		
Työmaasähkö, -kaasu ja -vesi (mat: keskukset, vesiletkut ym.)		X		
Yleisvalaistus valaisimineen		X		
Työkohdevalaistus valaisimineen ja roikkineen		X		
Lämmitys (työ: lämmitys- ja höyrytystyöt mat: energia, kaasu, höyry, lämmityskalusto)		X		
Työmaatiet		X		
Lumityöt kolaustyönä		X		
Asennusnosturi (työ: kuljettaja)	X			
Työmaahissi ja siirtoapu raskaille esineille (esim. laastihissi ja telinefakit)		X		
Roskalavat ja jätteenkuljetus kaatopaikkamaksuineen		X		

2. SUUNNITELMAT, MITTAUKSET, KOKEET JA KATSELMUKSET

Koekuutiot		X		
Elementtien toimitusaikataulun teko toimittajalle	X			
Elementtiasennussuunnitelman laadinta	X			

3. TYÖNJOHTO JA VASTUUT

Työnjohto urakan osalta	X			
Elementtitalaukset 3 päivää ennen toimitusta	X			
Elementtien vastaanottotarkastukset ja välittömät reklamaatiot tarvittaessa				
Asentajilla tulee olla tulityöluvat ja tarvittavat hitsausluokat	X			

4. TYÖT, MATERIAALIT JA TYÖKALUT

Käsityökalut	X		X	
Mittausvälineet	X		X	
kaasu- ja sähköhitsaus	X		X	
Vemot, pultit, liika-ankkurit, hitsauspuikot yms.	X		X	
Vemojen ja sähkökolojen paikkaustyöt		X		X
Pystysaumapumppu, työpukit, piikkauskoneet ja asennuslaput	X		X	
Elementtipukit, pukkien alusparrut, holvituet sekä valujen tuet	X			X
Työnaikaiset kaiteet, portaat, aukkосуojat, suojapeitteet ja nostoliinat	X			X
Muottilukot, kuorielementtien kiinnityspukit, ontelopuomi+sakset	X			X
Erikoisnostoraksit (syöksy, laatat), betonimylly ja -kämyt	X			X
Betonielementtien asennustyö (luokka 2) hitsauksineen	X			

5. MAKSUJEN SUORITUS JA VALMIIN TYÖN MITTAUS

Urakan maksuerät hyväksytään maksettaviksi vasta hyväksytyn työvaihetarkastuksen jälkeen.

6. AIKATAULU- JA TYÖTEHOASIA

7. LAATUASIA

7. BETONIELEMENTTIEN ASENNUS- JA JUOTOSTYÖT / ASUINRAKENNUS

Sivu 2 (3)

Betonielementtien rakentamistoleranssit, (RT 02-10102)

MITTAUKSEN KOHDE JA (MITTAUSPITUUS)	SUURIN SALLITTU POIKKEAMA (mm)		
	LUOKKA 1	LUOKKA 2	LUOKKA 3
BETONIELEMENTTIVÄLISEINÄT			
Sivusijainti perustasosta	15	20	30
Sivusijainti ylä- tai alapuolisesta seinästä	10	15	20
Vapaa väli	± 15	± 20	± 30
Sauman leveys	± 5	± 10	± 15
Sauman leveyden vaihtelu yhden elementin matkalla	3	5	10
Hammastus (kaikissa suunnissa)	5	10	15
Yläreunan korkeusasema vaakarakenteisiin liityttäessä	± 10	± 15	± 20
Käyryys (enintään 500 / 2000 / 6000 / 18000)	±3/±3/±5/±10	±5/±10/±15/±20	±5/±10/±15/±20
Poikkeama pystysuorasta (enintään 500 / 2000 / 6000 / 18000)	±3/±3/±5/±10	±5/±5/±10/±15	±5/±10/±15/±20
Reikien ja varausten mitat sekä niiden metalliosien sijainti (RT 02-10102)	± 15	± 20	± 30
BETONIELEMENTTIPILARIT			
Sivusijainti perussuorasta	15	20	30
Sivusijainti ylä- tai alapuolisesta pilarista	10	15	20
Pilarianturoiden sivusijainti perussuorasta	15	20	30
Vapaa väli	± 15	± 20	± 30
Pilarin ulokkeen yläreunan korkeusasema	± 10	± 15	± 20
Käyryys (enintään 500 / 2000 / 6000 / 18000 / 36000)	±3/±3/±5/±10/±15	±5/±5/±10/±15/±20	±5/±10/±15/±20/±30
Poikkeama pystysuorasta (enintään 500 / 2000 / 6000 / 18000 / 36000)	±3/±3/±5/±10/±15	±5/±5/±10/±15/±20	±5/±10/±15/±20/±30
Reikien ja varausten mitat sekä niiden metalliosien sijainti (RT 02-10102)	± 15	± 20	± 30
BETONIELEMENTTILAATAT			
Sivusijainti perussuorasta	20	30	40
Sauman leveys	± 5	± 10	± 15
Sauman hammastus ylä- ja alapinnassa (enintään 500 / 2000 / 6000 / 18000 / Yläpinnan poikkeama vaakasuorasta tai nimelliskaltevuudesta (2000)	±3/±3/±5/±10/±15	±5/±5/±10/±15/±20	±5/±10/±15/±20/±30
Korkeusasema tuella	10	15	20
Reikien ja varausten mitat sekä niiden metalliosien sijainti (RT 02-10102)	± 10	± 15	± 20
	± 15	± 20	± 30
BETONIELEMENTTIPALKIT			
Sivusijainti perussuorasta	15	20	30
Vapaa väli	± 15	± 20	± 30
Sauman leveys tuella	15	20	30
Sauman hammastus tuella	5	10	15
Korkeusasema tuella	± 15	± 15	± 20
Sivun poikkeama pystysuorasta (enintään 500 / 2000 / 6000 / 18000 / 36000)	±5/±5/±10/±15/±20	±5/±10/±15/±20/±30	±10/±15/±20/±30/±50
Reikien ja varausten mitat sekä niiden metalliosien sijainti (RT 02-10102)	± 15	± 20	± 30
BETONIELEMENTTIPIORTAAT			
PORRASELEMENTTI			
Sijainti pituussuunnassa	15	20	30
Sijainti poikittaissuunnassa	10	15	20
Korkeusasema	± 10	± 15	± 20
PORRASASKELMAELEMENTTI			
Sijainti pituussuunnassa	3	5	10
Sijainti poikittaissuunnassa	3	5	10
Korkeusasema	± 3	± 5	± 10
LEPOTASOELEMENTTI			
Sijainti perussuorasta	10	15	20
Korkeusasema	± 10	± 15	± 20
Reikien ja varausten mitat sekä niiden metalliosien sijainti (RT 02-10102)	± 15	± 20	± 30
BETONIELEMENTTIULKOSEINÄT			
Sivusijainti perustasosta	15	20	30
Sivusijainti ylä- ja alapuolisesta seinästä	10	15	20
Vapaa väli	± 15	± 20	± 30
Sauman leveys	± 5	± 10	± 15
Sauman leveyden vaihtelu yhden elementin matkalla	3	5	10
Hammastus kaikissa suunnissa	5	10	15
Yläreunan korkeusasema vaakarakenteisiin liityttäessä	± 10	± 15	± 20
Käyryys (enintään 500 / 2000 / 6000 / 18000)	±3/±3/±5/±10	±5/±10/±15/±20	±5/±10/±15/±20
Poikkeama pystysuorasta (enintään 500 / 2000 / 6000 / 18000)	±3/±3/±5/±10	±5/±5/±10/±15	±5/±10/±15/±20
Reikien ja varausten mitat sekä niiden metalliosien sijainti (RT 02-10102)	± 15	± 20	± 30

7. BETONIELEMENTTIEN ASENNUS- JA JUOTOSTYÖT / ASUINRAKENNUS

Sivu 3 (3)

Kiinnityslevyjen, pilarikenkien, reikien ja vastaavien mittatoleranssit,
(by 39, luku 8)

MITTAUKSEN KOHDE	SALLITTU TOLERANSSI, (mm)
KIINNITYSLEVYT JA VASTAAVAT	
Sivusijainti vaakatasossa	15
Sijainti kohtisuorassa tasoa vastaan	± 5
PILARIKENGÄT JA VASTAAVAT	
Sivusijainti vaakatasossa	± 10
Korkeusasema	± 5
Kierretartuntojen keskinäinen väli	± 2
Kiertymä	± 5
REIÄT	± 20

MALLIKATSELMUS TASOITETYÖT

TYÖMAA: _____

AIKA: _____

URAKOITSIJA: _____

TARKASTUKSEN KOHDE: _____

LÄSNÄ:

1. URAKOITSIJAN EDUSTAJAT:

2. RAKENNUTTAJAN EDUSTAJAT:

3. SUUNNITTELIJAT:

4. ALAURAKOITSIJAT:

5. TYÖSUORITUS / MALLISUORITUS HYVÄKSYTTY

- ☐ ILMAN HUOMAUTUKSIA
☐ HUOMAUTUKSIN
☐ EI HYVÄKSYTTY

6. LISÄ- JA UUSINTATARKASTUKSET

7. HUOMAUTUKSET

ALLEKIRJOITUKSET:

LAATUVAATIMUKSET

TYÖ: TASOITETYÖT

YLEISTÄ:

VISUAALINEN LAATU:

TASOITETUN PINNAN LAATU:

TURVALLISUUS:

KÄYTETTYJEN MATERIAALIEN LAATU JA VAATIMUKSET:

Tasoitettun seinän ja katon tasaisuusvaatimukset (MaalausRYL 2001, taulukot 72:T1 ja 72:T2, RT 33-10858

Suurin sallittu poikkeama(mittauspituus 2000mm)

	luokka 0	luokka 1	luokka 2	Luokka 3
<i>pinnan tasaisuus</i>	Pinnat, joille asetetaan luokkaa L1 tiukemmat vaatimukset	± 3mm	± 5 mm	Pinnat, joille asetetaan luokkaa L2 väljemmät vaatimukset
<i>pinta rajoittuu toisiin rakennusosiin</i>		± 2 mm	± 4 mm	



RALA-PÄTEVYYSTODISTUS

Nro 6 voimassa 31.7.2011

Rakentamisen Laatu RALA ry:n arviointilautakunta on hakemuksesta myöntänyt tämän pätevyystodistuksen osoituksena siitä, että

Rakennus-Varte Oy

Y-tunnus	0974176-1	kotipaikka	Kouvola
ennakkoperintärek.	1.3.1995	ALV-velvollisuus	1.9.1995

on todettu päteväksi toteuttajaksi seuraavilla toimialoilla:

Talonrakennuksen pääurakointi;
 Pääurakointi, uudisrakennukset ja laajennukset sisältäen suunnittelun (17.1b)
 Pääurakointi projektinjohtototeutuksena, uudisrakennukset ja laajennukset (17.1c)
 Pääurakointi, korjausrakentaminen ja muutostyöt (17.2a) ♦♦♦

Tämän todistuksen antamishetkellä yrityksellä on

Yrityskohtainen laatujärjestelmä ja
 Ulkopuolisesti todennettu laadunvarmistus, RALA-toimintatapojen hyväksyntä (yritystaso)

TILAAJAVASTUULAIN LAKISÄÄTEISET VELVOITTEET TULEE TARKISTAA OSOITTEESTA
www.rala.fi/yritystietopankki

Päiväys Espoo 16.6.2010

Jari Karvinen, toiminnanjohtaja
 Rakentamisen Laatu RALA ry

RALA-pätevyys on puolueeton ja kaikille rakennus- ja asennustoimintaa harjoittaville yrityksille avoin pätevyys todentamismenettely. Pätevyyden myöntämisperusteet ovat:

- **TEKNINEN OSAAMINEN JA RESURSSIT:** Näytöt RALA:n toiminto- ja työläjnimikkeistön mukaisista referensseistä, näytöt resursseista, tiedot laadunvarmistuksesta sekä ympäristöasioiden hallinnan ja työturvallisuuden menettelyistä.
- **YHTEISKUNNALLISET VELVOITTEET JA TILAAJAVASTUULAIN TIEDOT:** Yritys on ennakkoperintä- ja kaupparekisterissä sekä rekisteröity alv-tilittäjä. Yritys hoitaa verovelvoitteensa sekä työntekijöiden eläkemaksut. Tiedot työnantajarekisteröitymisestä ja sovellettavista työehtosopimuksista.
- **TALOUDEN TILA:** Hyväksyttävät kolmen viime vuoden tilinpäätöstiedot.

Lisätietoa menettelystä todistuksen kääntöpuolella.