

# RAKENTAMISEN LAADUN KEHITTÄMINEN

Aronen Sampo

Opinnäytetyö  
Tekniikka ja liikenne  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Insinööri (AMK)

2017

Tekniikka ja liikenne  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Insinööri (AMK)

---

<b>Tekijä</b>	Sampo Aronen	<b>Vuosi</b>	2017
<b>Ohjaaja(t)</b>	Kai Ryyänen		
<b>Toimeksiantaja</b>	LVI-Lämsä Oy		
<b>Työn nimi</b>	Rakentamisen laadun kehittäminen		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	59		

---

Tässä opinnäytetyössä päätavoitteena oli selvittää, mitä laadulla tarkoitetaan ja tutkia rakentamisen laadun kehittämistä. Päätavoitteen lisäksi työssä pyrittiin tutkimaan laadun kehittämisen vaikutuksia yrityksen menestykseen ja työntekijöiden motivaation liittymistä laadun kehittämiseen. Lopuksi työn jälkimmäisessä osiossa tutkimuksen havainnot sovellettiin kontekstina toimineeseen linjasaneerausurakkaan ja urakoihin. Urakoiden tarkastelussa ja työssä painottui urakoitsijan näkökulma.

Työ toteutettiin laadullisena tutkimuksena. Tutkimusaineistona hyödynnettiin laadun, laadunhallinnan sekä työntekijöiden motivaatiota käsittelevää kirjallisuutta ja alojen tutkimuksia. Linjasaneerausurakkaan havainnot sovellettaessa hyödynnettiin urakoitsijan haastattelua.

Työn tuloksena tunnistettiin laadulle melko kattava määritelmä ja laadun yhteyttä kustannuksiin ja aikaan voitiin hahmotella. Rakentamisen laadun kehittämiseen soveltuvia toimia, tekniikoita ja menetelmiä tunnistettiin useita. Laadun kehittämisellä havaittiin olevan mahdollisia yhteyksiä yrityksen menestykseen. Työntekijöiden motivaatio ja laadunhallinnan välillä havaittiin mahdollisuuksia voimistaa kummankin vaikutuksia. Työn jälkimmäisessä osiossa tutkimuksen tuloksia sovellettiin linjasaneeraushankkeen urakoitsijan toiminnan kehittämiseksi. Työn tuloksena tunnistettiin myös useita jatkotutkimuksen aiheita.

Technology, Communication and  
Transport  
Degree Programme in Civil Engi-  
neering  
Bachelor of Engineering

---

<b>Author</b>	Sampo Aronen	Year	2017
<b>Supervisor</b>	Kai Rynnänen		
<b>Commissioned by</b>	LVI Lämsä Oy		
<b>Subject of thesis</b>	Developing the Quality of Construction		
<b>Number of pages</b>	59		

---

The main goal of this thesis was to find out what quality is and how to develop the quality of construction. The secondary aim was to find out how quality relates to business success and employee motivation. The findings were used to develop new ways for improving the construction quality of pipe renovation contracts. The contractor's point of view was emphasised in the pipe renovation projects.

This thesis was done using literature sources and the contractor's interview. The contractor's interview was used as a tool to help identify the possible improvements in the pipe renovation contracts. The literature sources from the fields of work motivation and quality management served as the basis for the research of the quality and its effects.

As a result of this thesis a holistic view of quality was described. This made it possible to study how quality related to the time and the costs. Multiple techniques, methods and actions were identified to be applicable for the improvement of the construction quality. Possibilities to improve the quality of construction that might lead to a more successful business were identified. Employee work motivation and quality management appeared to have common aspects. Utilising those common aspects might lead to better quality and improved employee work motivation. In the later part of this thesis the observations from the first part were used to develop the ways to improve the quality of pipe renovation contracts. In addition, multiple new research topics were identified.

Key words

quality, quality management, construction

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	LAATU .....	7
2.1	Laatu yleisesti.....	7
2.2	Rakentamisen laatu .....	10
2.3	Asiakaskeskeinen laatu laadun kehittämisen kannalta.....	12
3	LAADUNHALLINTA.....	14
3.1	Laadunhallintamallit .....	14
3.2	Laadunhallinnan vaikutukset ja yhteys yrityksen menestykseen .....	17
3.3	Laadunhallinnan infrastruktuuri ja ydintoimet.....	20
4	TYÖNTEKIJÖIDEN MOTIVAATIO LAATUA KEHITETTÄESSÄ.....	24
4.1	Työntekijöiden motivaatio .....	24
4.2	Työn imun ja innostuksen synty.....	26
4.3	Motivaation ja työn imun merkitys laadun kehittämisen kannalta.....	28
5	LAATUTEKNIIKAT JA TYÖKALUT .....	30
5.1	Toimintajärjestelmä .....	30
5.2	Tuotannosuunnittelu.....	33
5.3	Tehtäväsuunnittelu.....	36
5.4	Tehtävän ohjaus.....	39
5.5	Plan Do Check Act -kehäoppiminen.....	41
6	LINJASANEERAUSURAKOIDEN LAADUN KEHITTÄMINEN.....	44
6.1	Hankkeen sidosryhmät.....	44
6.2	Tarjoaminen ja sopimustekniikka.....	47
6.3	Suunnittelu ja tehtävien ohjaus.....	49
6.4	Työntekijät ja organisaation kulttuuri .....	51
7	POHDINTAA.....	53
	LÄHTEET .....	56

## ALKUSANAT

Kiitos vaimolleni Miiralle kärsivällisyydestä ja hyvistä keskusteluista.

Kiitos Väiskille ja Elsulle hyvistä ja kannustavista esimerkeistä oppimisen tiimoilta.

Kiitos Ristolle tarjoamastasi mahdollisuudesta.

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön päätavoitteena on määritellä laatu ja tutkia rakentamisen laadun kehittämistä. Lisäksi tavoitteena on tutkia laadunkehittämisen vaikutuksia yrityksen menestykselle ja miten työntekijöiden motivaatio liittyy laadun kehittämiseen ja sen toteuttamiseen. Tavoitteet pyrittiin täyttämään laadullisella tutkimuksella, jossa tarkasteltiin kirjallisuutta ja tutkimuksia. Kehyksenä työssä toimi linjasaneerausohjelma. Tähän kehykseen tuli soveltaa laadullisen tutkimuksen tuloksia.

Työ on pyritty rajaamaan käsittelemään pääurakoitsijan näkökulmaa. Lisäksi käsiteltävä urakkamuoto on rajattu kokonaisurakkaan ja jaettuun urakkaan.

Tavoitteet ja rajaukset johtuvat työn sidosryhmistä. Laatu on ollut paljon esillä rakentamisen yhteydessä ja rakentamisen laadun kehittäminen on monia rakentajien keskuudessa mielenkiintoa herättävä aihe. Laadun kehittämisen vaikutukset yrityksen menestykseen kiinnostavat erityisesti sellaisia organisaatioita, jotka pohtivat, onko taloudellisesti kannattavaa asettaa rajallisia resursseja laadun kehittämisen käyttöön.

Syy laadunhallinnan ja työntekijöiden motivaation yhteyksien tarkasteluun on lähtöisin omista kokemuksistani. Työnjohtajana toimiessani olen havainnut, että laatuongelmien käsittely on hankalaa ilman, että työntekijöiden motivaatio kärsii. Ottamalla mukaan tarkasteluun työntekijöiden motivaation pyrin saamaan itselle luotua tällä työllä käsitystä siitä, miten laadunhallintaa voidaan toteuttaa vahingoittamatta työntekijän motivaatiota.

## 2 LAATU

### 2.1 Laatu yleisesti

Jotta tiedetään, mitä tarkoitetaan ja mitä ollaan kehittämässä, kun puhutaan laadun parantamisesta tai rakentamisen laadun kehittämisestä, on määriteltävä, mitä laadulla tarkoitetaan. Laatu on määritelty kirjavasti eri aikoina ja eri töissä. Käsitteenä laatu onkin todella laaja. Laatukäsitysten ja näkökulmien runsas määrä on hankala laadun kehittämisen kannalta. Laadun mittausten vertailu ja laadun tutkiminen ovat hankalia, jos puhutaan eri asioista tai asiat eivät ole merkitykseltään samoja kaikille.

---

# Laatu on

---

toiminnan yhden- ja ajanmukaisuutta, maksimoitua suorituskykyä, mitä tahansa asiakas ilmaisee sen olevan, ekologista ja yhteiskunnallista sopivuutta (Lillrank 1998, 28–39).

---

käyttöönsojivuutta (Juran 1989, 15).

---

vaatimusten mukaisuutta (Crosby 1979, 15).

---

parasta tietyillä asiakaan ehdoilla. Ehtoina toimivat todellinen käyttö ja tuotteen myyntihinta. (Feigenbaum 1983, 1.)

---

tuotteiden ja palveluiden kyky täyttää asiakkaiden vaatimukset ja niiden tarkoitettu ja tahaton vaikutus olennaisiin sidosryhmiin (SFS - EN ISO 9000:2015, 6).

---

käyttötarkoituksen ja toimivuuden lisäksi asiakkaan kokema arvo ja hyöty (SFS - EN ISO 9000:2015, 6).

---

halutun ainesosan tai ominaisuuden määrä (Abbot 1955, 126–127).

---

Kuvio 1. Laadun eri määrittelyjä

Laatua on määritelty tuotteen tai palvelun eli hyödykkeen vaikutuksien ja ominaisuuksien kautta. Lisäksi sitä on määritelty tuotannon sekä suunnittelun eli prosessien ominaisuuksien ja virheettömyyden kautta. Laatua on myös määritelty asiakkaan tarpeiden ja vaatimusten täyttämisenä sekä koettuna arvona tai hyötynä. Laadun voidaan todeta olevan sekä toiminnan että hyödykkeen ominaisuus. (Kuvio 1.)

Kattavaa laadunmääritelmä on hankala muodostaa, mutta asiakkaiden tarpeiden ja vaatimusten täyttäminen eli asiakaskeskeinen laatu on hyvä lähtökohta, sillä se pohjaa asiakkaaseen, joka on hyödykkeen hankkija ja yleensä käyttäjä.

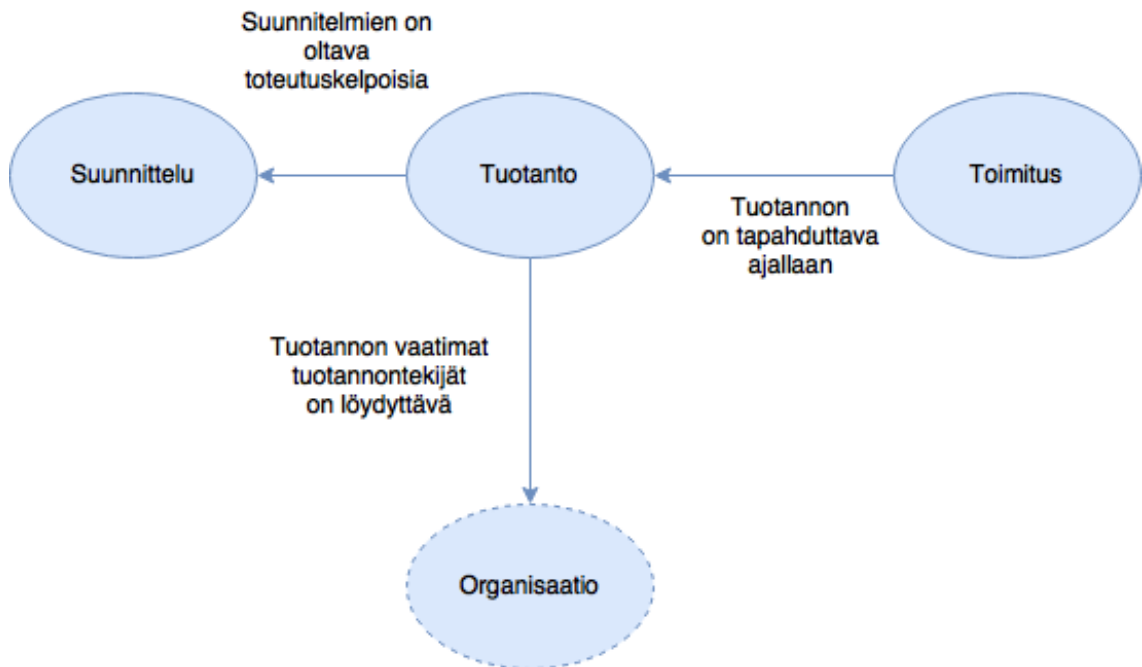
Garvinin mukaan laatua tulisi kuitenkin tarkastella ja ymmärtää useasta näkökulmasta, sillä organisaatiossa esiintyviä ristiriitaisia laadun merkityksiä ei voida muuten käsitellä. Ristiriitaiset laadun merkitykset syntyvät, kun organisaation eri osat tarkastelevat laatua eri näkökulmista. Esimerkiksi markkinointi tarkastellee tuotteen laatua sen ominaisuuksien kautta ja asiakkaiden tarpeiden kautta. Valmistus taas tarkastelee tuotteen laatua siltä kannalta, kuinka hyvin valmistettu tuote täyttää suunnittelussa annetut spesifikaatiot. Hyvin valmistettu Mercedes ja hyvin valmistettu Lada voivat molemmat edustaa hyvää valmistuskeskeistä laatua, mutta niiden kokonaisuuden laatutaso on kuitenkin erilainen. (Garvin 1984, 25–29.)

Toiminnan laatuun voidaan myös soveltaa asiakaskeskeistä laatuajattelua. Hyödykkeen tuottava toiminta asettaa vaatimuksia ja tarpeita, joiden täyttäminen parantaa toiminnan laatutasoa. Hyödyke syntyy toiminnan tuloksena, jolloin voidaan olettaa, että toiminnan laatutason paraneminen johtaa myös hyödykkeen laatutason nousuun. Laajentamalla asiakaskeskeisen laadun asiakasmääritelmä pelkästä loppuasiakkaasta toiminnan jokaiseen osaan (Junnonen & Kankainen 2001, 6–7), voidaan laatu ymmärtää yhtenä kokonaisuutena.

Tällaisessa tilanteessa loppuasiakkaan tarpeiden ja vaatimusten täyttäminen on koko tuotantoketjuun kohdistuva vaatimus. Itse ketjun osat asettavat tämän vaatimuksen täyttämiseksi toisille ketjun osille vaatimuksia ja tarpeita. Tällaisessa mallissa sisäisten asiakkaiden eli tuotantoketjun eri vaiheiden, tarpeiden täyttäminen mahdollistaa tuotantoketjun loppuasiakkaan asettaman laatutason mukaisen hyödykkeen syntymisen. Tältä näkökannalta tarkastellen laatu on sisäisten



ja ulkoisten asiakkaiden tarpeiden ja vaatimusten täyttämistä. Laatu ei siis ole pelkästään hyödykkeen ominaisuus.

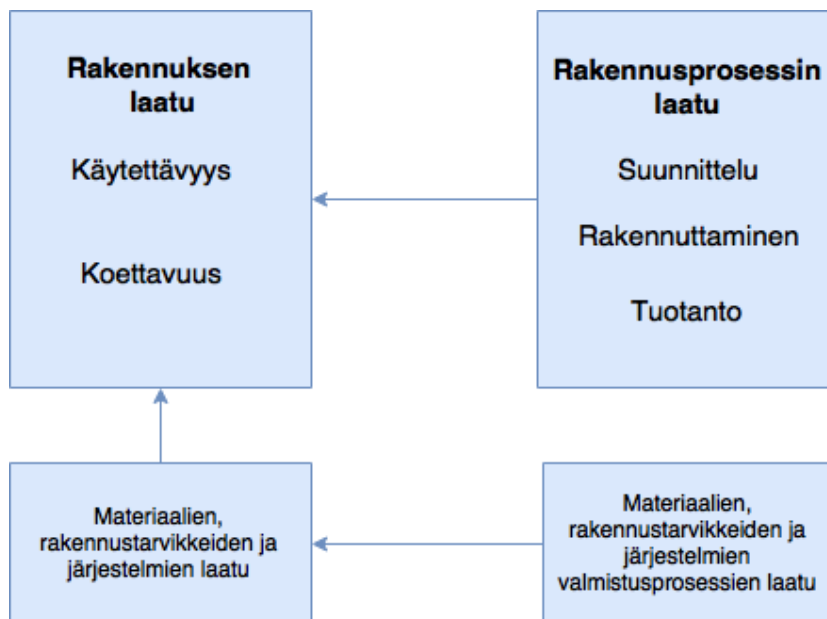


Kuvio 2. Esimerkki joistakin tuotannon asettamista ja tuotannolle asettuvista vaatimuksia

Koko tuotantoketju ja sen osat muodostavat keskinäisistä suhteistaan verkon, jonka kuhunkin osaan asettuu erilaisia vaatimuksia ja täytettäviä tarpeita toiminnan muodosta ja tavoitteista riippuen (Kuvio 2). Organisaation sisäisten asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset tekevät laadun kehittämisestä laajan kokonaisuuden. Esimerkiksi asennustyön loppuasiakkaan vaatimusten ja tarpeiden mukainen suorittaminen vaatii työntekijän työturvallisuuteen ja työolosuhteisiin liittyvien tarpeiden täyttymisen. Laajuuden takia voidaan olettaa, että laatu on riippuvainen koko organisaatiosta ja laadun kattavaa kehittämistä varten kehittämistoiminta on ulotettava koko organisaatioon.

## 2.2 Rakentamisen laatu

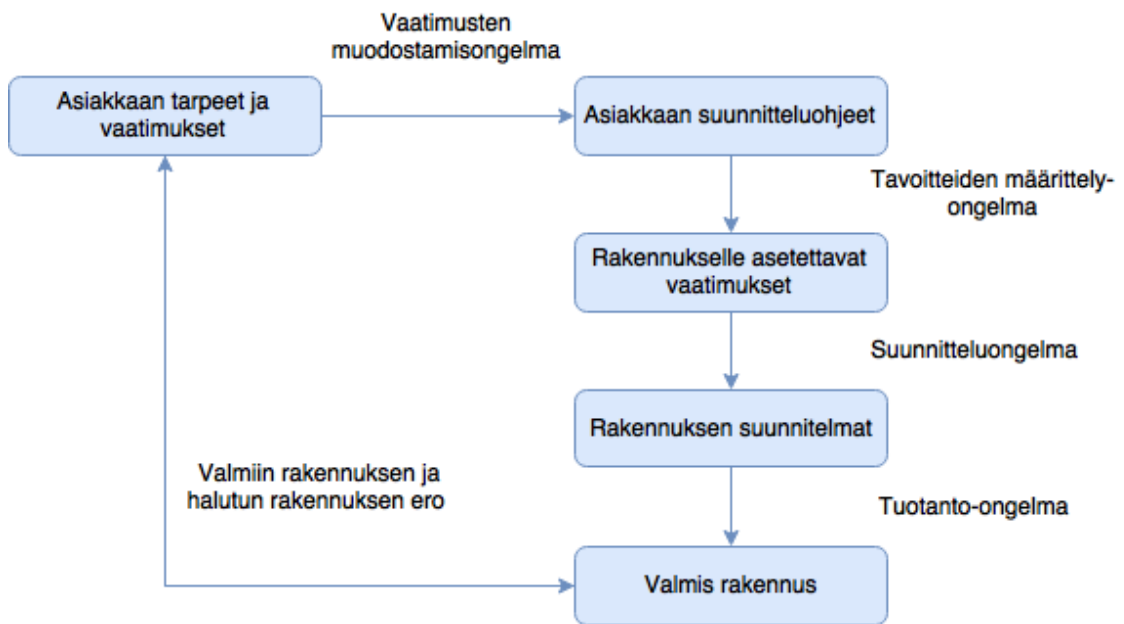
Rakentamisen laatu voidaan jakaa hyödykkeen laatua ja toiminnan laatua vastaaviin osiin. Toiminnan laatua on tällöin koko rakennushankkeen kokonaisprosessiin osallistuvien toiminnan laatu. Hyödykkeen laatua kuvaa rakennuksen laatu, jota voidaan kuvata rakennuksen käytettävyyden ja koettavuuden kannalta. (Kuvio 3.)



Kuvio 3. Rakentamisen laadun elementit (Junnonen & Kankainen 2001, 26)

Rakennuksen käytettävyyden tulisi vastata asiakkaan teknillisiä ja toiminnallisia vaatimuksia, joita rakennukselle asetetaan. Käytettävyysvaatimukset muodostuvat taloudellisten vaatimusten sekä käytölle ja ylläpidolle asetettujen vaatimusten ja tarpeiden mukaan. Rakennuksen laatua voidaan myös tarkastella subjektiivisemmän koettavuuden kautta. Koettavuus kuvaa sitä, kuinka rakennus koetaan, kun siellä tehdään suunniteltuja toimintoja. Rakennuksen koettavuus ja käytettävyys ovat toisiaan täydentäviä ja esimerkiksi koettavuus voi auttaa suunniteltua toimintaa. Myös yhteiskunta asettaa käytettävyys- ja koettavuusvaatimuksia rakentamisessa. Rakennusten terveellisyys, turvallisuus ja energiankulutus ovat

yhteiskunnan ohjauksen alla. Lisäksi rakennusten ja niiden ympäristöjen koettavuutta ohjataan yhteiskunnan taholta. Yhteiskunta on osaltaan asiakkaana kaikessa rakentamisessa. (Junnonen & Kankainen 2001, 26–27.)



Kuvio 4. Rakennusprosessissa mahdolliset epäonnistumisen kohdat (Junnonen & Kankainen 2001, 29 Winchiä, Usmania & Edkinssiä mukaillen 1998, 196)

Hyödykkeen laatuun vaikuttaa toiminnan laatu. Vastaavasti rakennuksen laatuun vaikuttaa rakennusprosessin laatu, kun rakennusprosessin vaiheiden aikana asiakkaan tarpeista ja vaatimuksista muodostuu valmis rakennus (Kuvio 4). Rakennusprosessi on monivaiheinen, ja siinä on mukana monta osapuolta: käyttäjät, tilaaja, rakennuttaja, yhteiskunnan edustajat, suunnittelijat, asiantuntijat, tuotevalmistajat ja toteuttajat. Jokaisen osapuolen toiminta ja jokainen vaihe vaikuttaa hankkeen onnistumiseen. Rakentamisen vaiheiden välillä on hankkeen toimijoiden välisiä rajapintoja, joissa tieto voi muuttua tai olla välittymättä (Junnonen & Kankainen 2001, 27–30). Jokaisen rajapinnan kohdalla on mahdollisuus, että asiakkaalta lähtenyt signaali vaatimuksista tai tarpeista vääristyy.

Rakentamisessa asiakkaalla ei välttämättä ole tarpeellista tietotaitoa, jolloin yrityksellä voi olla myös asiantuntijan rooli. Asiantuntijan roolissa korostuu se, ettei

asiakas ole aina oikeassa. Asiakkaan tiedon tai resurssien vähyys voi johtaa siihen, että odotukset voivat olla lähtökohdiltaan virheellisiä. Tällöin asiakkaan odotukset eivät vastaa hänen todellisia tarpeita ja vaatimuksia. Lisäksi asiakkaan tarpeet ja vaatimukset voivat olla ristiriidassa esimerkiksi yhteiskunnan vaatimusten ja tarpeiden kanssa. Tällaisessa tilanteessa hyvällä yhteistyöllä on pyrittävä opastamaan asiakasta kohti hänen tarpeet täyttävää ratkaisua. Asiakkaan sekä rakennushankkeen organisaation vallitseva käsitys laadusta tulee olla yhteneväinen, jotta on mahdollista tavoitella oikeita tavoitteita. Määrittelemällä laatu eri tavalla kuin asiakas, on mahdollista, että tuhataan resursseja vääränlaiseen tavoitteeseen pääsemiseen. (Junnonen & Kankainen 2001, 6–10.)

### 2.3 Asiakaskeskeinen laatu laadun kehittämisen kannalta

Käsitteenä asiakaskeskeinen laatu ei ole ongelmaton. Garvinin mukaan asiakaskeskeisessä laatukäsityksessä on kaksi ongelmaa. Ensimmäinen ongelma on, miten käytännössä kaikkien asiakkaiden yksilöllisistä mieltymyksistä voidaan koostaa laatumääritelmiä, jotka ovat merkityksellisiä markkinoiden ja siellä toimijoiden kannalta. Toinen ongelma on, kuinka erotellaan sellaiset tuotteen ominaisuudet, jotka merkitsevät laatua sellaisista ominaisuuksista jotka vain maksimoivat asiakkaan tyytyväisyyden. Tästä Garvin antaa esimerkin, jossa asiakas pitää toista tuotetta paremman laatusena, mutta voi silti pitää toista maultaan tyydyttävämpänä. (Garvin 1984, 25–29.)

Rakentamisessa yksilöllisten asiakkaiden mieltymyksistä ja tarpeista merkityksellisten laatumääritelmien koostaminen voidaan sanoa olevan yksi rakentamisen haasteista. Vaatimusten muodostamisongelma on yksi potentiaalinen rakentamisen epäonnistumisen kohta (Kuvio 4). Ongelma ilmenee esimerkiksi linjasaneerushankkeissa lähtötasoiltaan erilaisissa kylpyhuoneissa, jolloin huoneiston omistajien odotukset voivat olla erilaiset. Erilaisten vaatimusten huomiointi hankkeessa vaatii toimia, kuten mahdollisuutta yksilöimiseen tai mahdollista neuvotteluratkaisua, mutta rakentamisessa tällaisten ongelmien ratkaisu on osa hanke-suunnittelua.

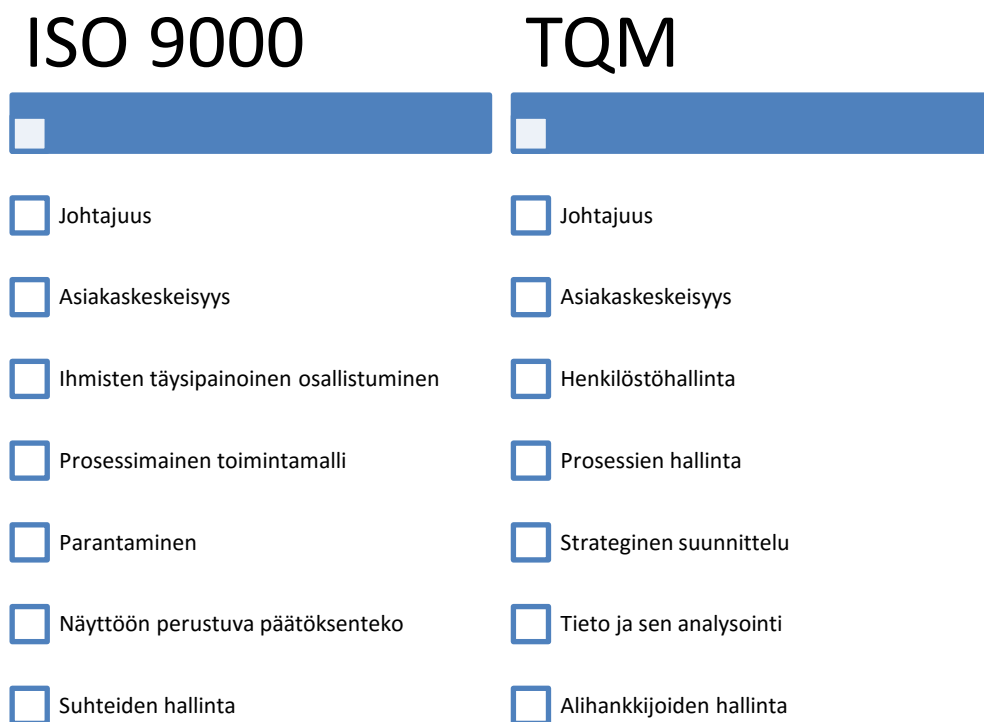
Toinen ongelma liittyy laadun mittaamiseen. Asiakastyytyväisyyden ei voida sanoa pelkästään mittaavan laatutasoa, vaan se pitää sisällään laatuun kuulumattomia seikkoja. Urakoitsija tasolla ongelma on melko pieni, sillä siinä vaiheessa hanketta asiakkaan laatutaso on määritelty jo suunnitelmiin ja hankkeen asiakirjoihin, jolloin on olemassa selkeä asiakkaalta tuleva vertailukohta ja tavoite laadun kehittämiseksi. Hankesuunnitteluvaiheessa ongelma on olemassa ja sitä voi korostaa vielä vaiheen tarvitsema asiantuntijuus, jolloin asiakas voi olla täysin tyytyväinen suunnitelmiin ja niiden kuvaamaan laatutason, vaikka ne eivät vastaisikaan tämän tarpeita. Laadun kehittämisen kannalta tämä määritelmästä lähtöisin oleva ongelma osoittaa asiakaskeskeisen laadun kehittämisen yhden kriittisen kohdan. On pyrittävä ymmärtämään asiakkaan tarpeet ja vaatimukset, vaikka ne eivät olisi selviä edes asiakkaalle itselleen.

Kysymys siitä miten laatu liittyy hintaan ja aikaan on mielenkiintoinen. Sisäisen asiakas ajattelun mukaan aikaa ja kustannusta voidaan pitää laatua rajoittavina tekijöinä, kun esimerkiksi yrityksen on pakko asettaa tuotannolle kustannus ja aikarajoitteita, jotta yritys voi selvitä markkinoilla. Asiakaskeskeinen laatu ei sinänsä pidä sisällään käsitystä hyödykkeen hinnasta, mutta se on väkisininkin vapaiden markkinoiden myötä sidoksissa siihen. Loppuasiakkaalle taas hinta on tarkasteltavaa tuotejoukkoa rajaava käsite (Kankainen & Junnonen 2001, 8–9). Hankesuunnittelussa tämä tarkoittaa laatutason rajaamista hankkeen budjetin puitteissa tietylle tasolle.

### 3 LAADUNHALLINTA

#### 3.1 Laadunhallintamallit

Laadun kehittämistä varten on kehitetty suuri joukko laadunhallintamalleja, joilla laatua tai sen eri aspekteja pyritään hallitsemaan ja kehittämään. Laadunhallinnan voimakkain kehitysjakso on alkanut toisen maailmansodan jälkeen tehdastyössä eri puolilla maailmaa, erityisesti Japanissa ja Amerikan Yhdysvalloissa (Shah & Ward 2007, 785–788). Monet mallit jakavat yhteiset sodanjälkeiseen Japaniin pohjaavat juuret. Laadunhallinnan teoria on jatkuvassa muutoksessa, kun uusia malleja luodaan ja vanhoja jatkokehitetään (Zu, Fredendall & Douglas 2008, 630–631). Laadunhallintaa on kehitetty pitkälti käytäntö edellä ja akateeminen tutkimus on seurannut jäljessä (Hackman & Wageman 1995, 309–310). Ongelmia akateemiselle tutkimukselle on aiheuttanut laatumääritelmien ja laadunhallintamallien runsaus ja sekä vaihtelu (Sousa & Voss 2002, 91–95, 100–101).



Kuvio 5. ISO 9000-järjestelmän sekä Total Quality Management -periaatteita (SFS-EN ISO 9000:2015, 8–14; Sila 2007, 85–86)

Mallien laajuus vaihtelee, mutta kaikkiaan mallit käsittelevät toiminnan osa-alueita aina strategiselta tasolta yksittäisiin prosessien osiin (Kuvio 5). Eroja on laajuuden lisäksi painotuksissa ja näkökulmissa. Eroja on myös eri mallien tarjoamissa tekniikoissa ja työkaluissa, joilla näitä eri osa-alueita mitataan ja muokataan. Lisäksi joitain malleja ei ole tarkkaan määritelty, jolloin samoista malleista on olemassa erilaisia versioita (Pettersen 2009, 136–137). Eri laadunhallinnan mallit ovat osittain toisiaan täydentäviä (Zu ym. 2008, 631–632) ja laadunhallinnan onnistumisen kriittiset tekijät vaikuttavat vaihtelevan alan, toimintaympäristön ja muiden kontekstin tekijöiden seurauksena (Aquilani, Silvestri, Ruggieri & Gatti 2016, 188–197).

## Lean



- Just-in-Time tuotanto
- Resurssien kulutuksen vähentäminen
- Henkilöstöhallinta
- Parantamis-strategiat
- Virheiden hallinta
- Tuotantoketjun hallinta
- Standardisointi
- Tieteellinen hallinta

## EFQM-malli



- Asiakkaille arvon lisääminen
- Kestävän tulevaisuuden luominen
- Organisaation kyvykkyyden parantaminen
- Luovuuden ja innovaation hyödyntäminen
- Visiolla ja tinkimättömyydellä inspiroivasti johtaminen
- Ketterä hallinta
- Ihmisten lahjakkuuden avulla menestyminen
- Erinomaisten tulosten ylläpitäminen

Kuvio 6. Lean periaatteet ja EFQM-mallin periaatteet (Pettersen 2009, 129–133; The European Foundation for Quality Management 2017)

Kaikki mallit eivät ole pelkästään laadunhallintaan liittyviä, vaan sisältävät muitakin tuotantotalouden ja strategisen tason hallinnan piirteitä (Kuvio 6). Tällöin mallit ovat osittain myös päällekkäisiä yritysten tuotannonhallinnan ja strategisen johtamisen kanssa. Laadunhallintamalleja käyttäneet yritykset ovat kokeneet operatiivisella tasolla synergiaetuja laadunhallinnan, tuotannon ja tuotantoketjun hallinnan kanssa (Kannan & Tan 2005, 155–159). Esimerkiksi asiakassuhteiden hallinnassa laadunhallinta on osoittautumassa hyödylliseksi lisäksi tuotantotalouden teorioille (Aquilani ym. 2016, 195–194). Strategisella tasolla laadunhallinnan teoriat voivat tarjota uusia näkökulmia strategiaan. Laadunhallinnan teoriat ovat osittain suppeampia verrattuna yritysten strategiaan liittyviin teorioihin, jolloin mahdollisia ristiriitoja voi esiintyä (Sousa & Voss 2002, 101–104).

## Six Sigma



- Laatutason mittaaminen
- Laadun parantamisen roolijärjestelmä
- Jäsennelty toimintamalli laadun parantamiseen

Kuvio 7. Six Sigman periaatteita (Zu ym. 2008, 631–632)

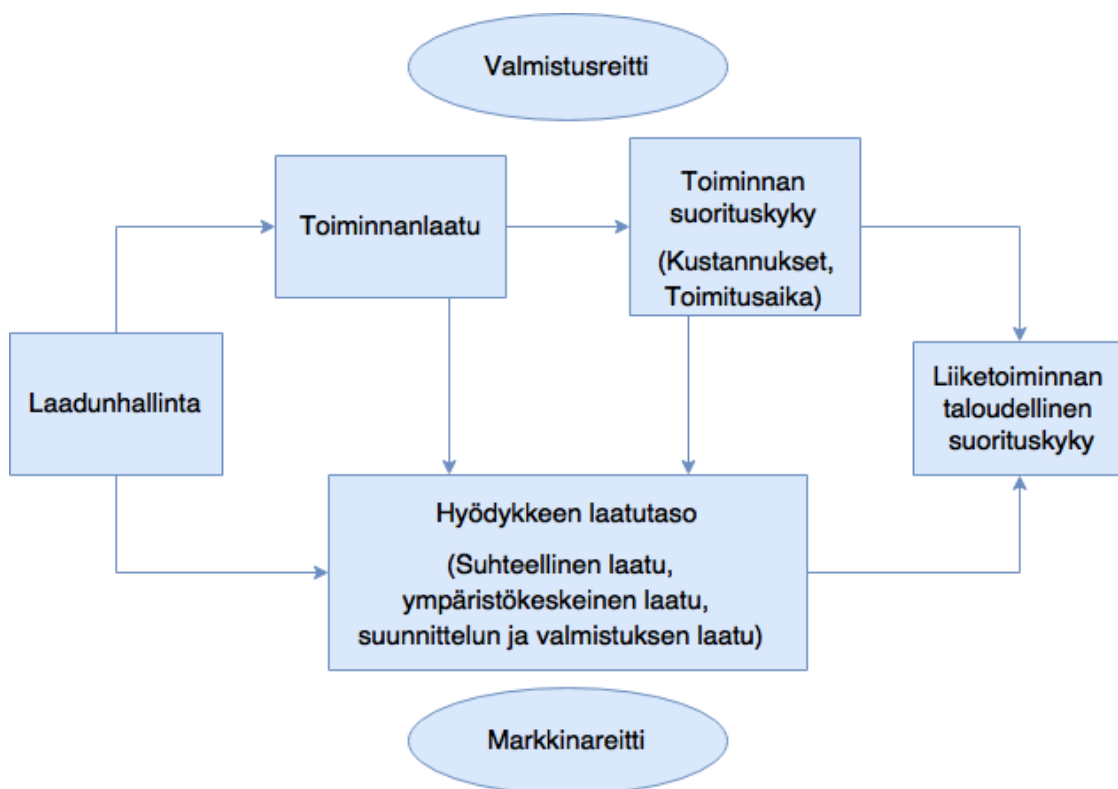
Aiemmista syistä johtuen mallien hyödyntämisessä korostuu se, että käyttäjälle jää arvioitavaksi, miten malli tai mallit sopivat omaan organisaatioon ja sen toimintaympäristöön. On siis tunnistettava, mitä varten mikäkin mallin periaate, tekniikka tai työkalu on kehitetty ja miten tai millaisena se sopii nykyiseen organisaatioon. Jotkut tekniikat eivät sovi kaikkiin tilanteisiin tai konteksteihin (Sousa & Voss 2008, 711). Laadunhallintamallien soveltaminen on riippuvainen yrityksen kontekstista. Tämän ajattelun suuntaisesti mallien perusteella on kehitetty eri aloille ja tilanteisiin sovellettuja tekniikoita. Esimerkiksi Last Planner -menetelmä



on Lean laadun- ja tuotannonhallintamallin mukainen aikataulu ja tehtäväsuunnittelun työkalu rakentamisen käyttöön (Seppänen, Ballard & Pesonen 2010, 44). Six Sigma taas on mittauskeskeinen malli, jossa on erityisesti prosessien laatu- tason mittaamiseen ja parantamiseen tarkoitettuja työkaluja sekä rakenteita (Kuvio 7).

### 3.2 Laadunhallinnan vaikutukset ja yhteys yrityksen menestykseen

Laadunhallinnan vaikutusten arviointia voidaan toteuttaa projektien tasolla, mutta yritykselle erityisen tärkeää on kokonaisuuden tulos. Tästä syystä on järkevää selvittää, miten ja kuinka paljon laadunhallinta voi vaikuttaa yrityksen taloudelliseen menestykseen.



Kuvio 8. Laadunhallinnan mahdolliset vaikutustavat organisaation taloudelliseen suorituskykyyn (Sousa & Voss 2002, 95–98 Garvinia mukailleen 1984, 35–38)

Laadunhallinnan vaikutus yrityksen tulokseen teorioidaan syntyvän markkina- ja valmistusreitien vaikutuksesta (Kuvio 8). Valmistusreitissä parantuneen toiminnan laadun myötä hyödyke valmistetaan virheettömästi ja ajallaan. Sen seurauksena toiminnan suorituskyky paranee, kun kustannukset alenevat ja toimitus tapahtuu ajallaan. Toiminnan suorituskyvyn kasvu johtaa liiketoiminnan taloudellisen suorituskyvyn nousuun. Markkinareitissä parantunut hyödykkeen laatutaso parantaa yrityksen asemaa markkinoilla ja kasvattaa myyntiä. Se voi myös alentaa kysynnän hintajoustoa, jolloin laadukkaamman hyödykkeen hintaa on mahdollista nostaa ilman että kysyntä laskee samassa suhteessa. Laadukkaampi hyödyke myös vähentää takuuajan kustannuksia. Valmistusreitti vaikuttaa myös hyödykkeen laatuun ja markkinareittiin, toimitusten vakautuessa ja hyödykkeen valmistuksen vastatessa paremmin hyödykkeen käyttäjän tarpeita. (Sousa & Voss 2002, 95–100.)

Tutkimukset viittaavat siihen, että tehdastuotannossa laadunhallinnalla on voimakas ja merkittävä vaikutus toiminnan suorituskykyyn. Laadunhallinta siis auttaa tuottamaan parempia hyödykkeitä ja samalla parantaa toiminnan suorituskykyä alentaen kustannuksia ja vakauttaen tuotantoa. Laadunhallinnan vaikutus liiketoiminnan menestymiselle taas on tilastollisesti merkittävä, mutta vaikutus ei ole voimakas. Tämä viittaisi siihen, että laadunhallinta on yksi osa muiden yrityksen menestystekijöiden joukossa. Lisäksi tämä viittaa siihen, että on olemassa jonkinlainen optimaalinen laatutaso, jonka ylittäminen ei tuo enää lisää taloudellista hyötyä. (Sousa & Voss 2002, 97–101.)

Heikko arvioitu vaikutus voi myös johtua laadunhallinnan tutkimuksen metodeista ja niiden ongelmista. Tutkimuksissa on todettu, kuinka hankalaa on tilastollisesti osoittaa laadunhallinnan vaikutus yritysten menestymiseen markkinoilla. Laadunhallinnan vaikuttavuus voi vaatia pidemmän ajan entä mitä tutkimuksissa on ollut mahdollista seurata. Markkinamenestyksen mittaaminenkin itsessään on jo hankalaa käytettävien parametrien valinnan takia. Lisäksi tutkimustulokseen vaikuttavien tekijöiden, kuten markkinoiden kehityksen poissulkeminen on hankalaa. (Hackman & Wageman 1995, 322–325.)

Mahdollisesta heikosta vaikutuksesta markkinoilla menestymiseen ja mahdollisista tutkimusongelmista johtuen organisaation laadunhallinnan muokkaamisen

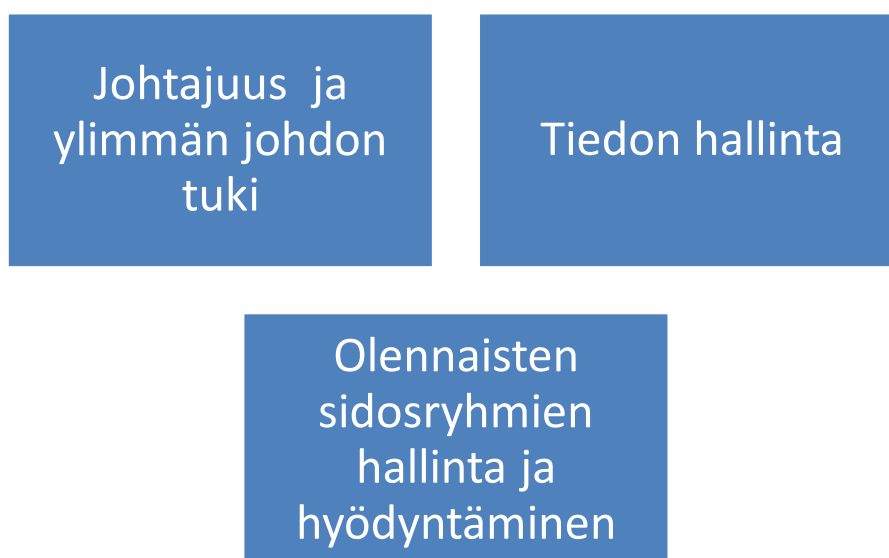
vaikutuksia tulisi arvioida toiminnan edetessä yrityksessä. On pyrittävä arvioimaan, kuinka laadunhallinta vaikuttaa yksittäisen organisaation kontekstissa. Tässä onnistuttaessa voidaan arvioida, onko laatu oman organisaation kontekstissa ilmaista, vai tuleeeko vastaan raja, jossa paremman laadun tavoittelu ei ole enää kustannusten ja hyödyn suhteen perusteltavaa. Samalla selviää, voiko markkinoilla laadusta muodostua yritykselle kilpailun menestystekijä, vai onko minimilaadun tuottokyky vain markkinoiden karsiva tekijä.

Rakentamisen markkinoiden erikoisuus on, että perinteisesti rakennus suunnitellaan vastaamaan yksittäisen asiakkaan tarpeita asiantuntijan toimesta ja rakennetaan vastaamaan suunnitelmia toisen asiantuntijan toimesta. Asiakkaalla on rakennushankkeessa rajalliset keinot ennakolta arvioida tilaamansa hyödykkeen laatua. Lisäksi rakentamisen markkinoilla urakotisijoille asetetaan minimilaatu, joka kilpailutetaan. Hankkeen suunnitelmien lisäksi yhteiskunnan asettamat vaatimukset turvallisuudelle, toiminnallisuudelle ja koettavuudelle ovat osa minimilaatua. Rakennusala on myös määritellyt itselleen vähimmäislaatuvaatimuksia rakentamisen yleisten laatuvaatimusten muodossa, jotka astuvat rakentamishankkeessa voimaan viittauksella hankkeen asiakirjoissa. Nämä RYL-julkaisut ovat kuvaus alalla vallitsevasta käsityksestä hyvästä rakennustavasta (TaloRYL).

Tällaisessa systeemissä laatu vaikuttaisi toimivan vain markkinoilla karsivana tekijänä, sillä minimilaatua tuottamaan kykenemättömät karsiutuvat pois markkinoilta, eivätkä minimilaatua paremman laadun tuottamiseen kykenevät yritykset voi helposti erottua ja saada kilpailuetua. On mahdollista, että perinteisessä urakoinnissa korostuu systemaattisista syistä valmistusreitien merkitys yrityksen markkinamenestykselle. Tällöin laatuvirheiden kustannukset minimoimalla voidaan tarjota hyödykkeitä halvemmalla ja saada markkinaosuutta, tai voidaan tehdä parempaa tulosta nykyisellä markkinaosuudella. Laadunhallinta voi myös parantaa yrityksen taloudellista suorituskykyä laadunhallinnan ja tuotannon- ja tuotantoketjunhallinnan synergiaetujen kautta (Kannan & Tan 2005, 155–159). On luultavaa, että markkinareitin kautta ei laadulla kyetä nykyisellään kasvattamaan markkinaosuutta, ellei saada tuotua oman hyödykkeen laatua paremmin esille rakennusprosessien kilpailutuksissa tai muuta kautta asiakkaalle.

### 3.3 Laadunhallinnan infrastruktuuri ja ydintoimet

Laadunhallintamallien ymmärtämistä helpottaa, kun laadunhallintamallien eri toimet jaotellaan niiden tarkoituksen mukaan. Laadunhallinnan infrastruktuuriksi sanotaan niitä toimintoja, jotka luovat laadunhallintaa tukevan ympäristön ja laadunhallinnan ydintoimet ovat sellaisia toimintoja jotka johtavat suoraan laatusuorituskyvyn paranemiseen (Flynn, Schroeder & Sakakibara 1995, 660–665). Tässä luvussa esitetään keskeisissä laadunhallintamalleissa ja niihin liittyvissä tutkimuksissa esitettyjä laadunhallintaa tukevan ympäristön luovia toimintoja. Lisäksi luvussa pyritään huomioimaan laadunhallinnan kontekstiriippuvaisuus, jonka takia jokaisen organisaation on muokattava omaan tilanteeseen sopiva järjestelmä.



Kuvio 9. Laadunhallinnan infrastruktuurisiatoimia

**Johtajuus ja ylimmän johdon tuki** ovat usein tutkimuksissa esillä vaatimuksena laadunhallinnan onnistumiselle (Aquilani ym. 2016, 189–193, 196–197). Ylimmän johdon tuki on loogisesti merkittävä, sillä ilman sitä laadunhallinnan aloitteet eivät saa tarvittavaa johtajuutta tai resursseja. Hyödykkeen laadun syntyessä koko toimitusketjun tuloksena ei yksittäisten osien hallinnalla voida saavuttaa kattavaa tulosta vaan vaaditaan ylimmän johdon tuki ja johtajuus. Laadunhallinnan kontekstiriippuvaisuuden takia ylimmän johdon tehtävä on ohjata laadunhallintaa oman

toimintaan sopivaksi. Laadunhallinnan mahdolliset päällekkäisyydet yrityksen hallinnan ja johtamisen kanssa on tunnistettava, ratkaistava ja mahdolliset synergia edut on hyödynnettävä. Laadunhallinnan kehittämistä varten tulisi luoda näitä tavoitetta palveleva strategia.

**Tiedon hallinta** tarkoittaa tiedon keräämistä ja analysointia (Flynn ym. 1995, 662–663). Flynnin, Schroederin ja Sakakibaran mallissa tämä toiminto on laadunhallinnan ydintoiminto. Tiedon kerääminen ja käsittely eivät kuitenkaan itsessään johda parempaan laatutulokseen vaan tieto johtaa parempaan laatutulokseen esimerkiksi parantamisen tai oppimisen kautta. Tiedon hallintaa voidaan myös hyödyntää laadunhallinnan sovittamisessa yrityksen kontekstiin. Keräämällä ja analysoimalla tietoa laadunhallinnan vaikutuksista voidaan laadunhallintaa kehittää oikean suuntaisesti yrityksessä. Laadunhallintaa tukevana toimena tiedon hallinta kuuluu infrastruktuuriin toimiin.

**Olennaisten sidosryhmien hallinta ja hyödyntäminen** tarkoittavat asiakkaiden, työntekijöiden sekä alihankkijoiden hallintaa (Flynn ym. 1995, 663–664) ja hyödyntämistä (Kuvio 6). Asiakasyhteyksien ja niiden hallinnan avulla varmistetaan, että tarjottavat hyödykkeet vastaavat asiakkaiden tarpeita nyt ja tulevaisuudessa. Asiakkailta voidaan myös hakea ideoita laatutason parantamiseen. Alihankintasuhteita hallitsemalla tärkeimmistä alihankkijoista tulisi kehittää strategisia kumppaneita. Heidän tarjoamia hyödykkeitä pyritään kehittämään omiin tarpeisiin paremmin sopiviksi ja toimintaa laadukkaammaksi, jolloin koko tuotantoketju hyötyy. Asiakas ja alihankkijasuhteiden hallinnalla pyritään levittämään laadunhallintaa toimitusketjussa yrityksen ympärille muihin toimijoihin. Oman organisaation työntekijöiden hallinnalla varmistetaan tarvittava osaaminen, asenne ja osallistuminen laadunhallinnan onnistumiselle. Oma henkilöstö on myös arvokas parantamisen lähde. Asiakaskeskeinen laatumääritelmän mukaan työntekijöiden tarpeiden ja vaatimuksien tunnistaminen ovat yksi sidosryhmien hallinnan aspekti.



Kuvio 10. Laadunhallinnan ydintoimia

**Prosessien hallinnalla** pyritään varmistamaan, että prosessit toimivat virheettömästi ilman vaihtelua (Flynn ym. 1995, 661–662) ja ne toimivat osana muuta järjestelmää. Prosesseja tulee hallita, suunnitella ja parantaa. (SFS-EN ISO 9004:2009, 28–30.)

**Parantaminen** tarkoittaa tuotteiden, toiminnan, organisaatorakenteen, johtamisen, kulttuurin, ympäristön, teknologian ja sidosryhmäsuhteiden kehittämistä kohti jotain tavoitetta. Parantamiseen kuuluu oleellisesti myös oppiminen ja innovointi. Oppimista voi tapahtua organisaatio-, ryhmä- sekä yksilötasolla. Parantamista voi tapahtua suuremmissa harppauksissa esimerkiksi kehitysprojektien avulla tai jatkuvasti vaiheittain parantaen. (SFS-EN ISO 9004:2009, 38–42.)

**Suunnittelulla** pyritään varmistamaan, että sisäisten ja ulkoisten asiakkaiden vaatimukset ja tarpeet täytetään. Tällöin oikeanlainen hyödyke voidaan tuottaa oikein. Suunnittelua tulee soveltaa hyödykkeeseen (Flynn ym. 1995, 662) sekä toimintaan (SFS-EN ISO 9004:2009, 28–30).

Infra- ja ydintoimintojen merkityksestä ja keskinäisestä suhteesta ei ole tutkimuksissa selvää yksimielisyyttä. Yleinen teoria on, että infrastruktuuriset toimet (Kuvio 9) vaikuttavat laatusuorituskykyyn ydintoimintojen (Kuvio 10) kautta. Infrastruktuuristen toimien vaikutus mekanismia ydintoimintojen kautta voidaan ku-

vastaa esimerkillä. Asiakassuhteiden kautta saadut ideat hyödynnetään toiminnan suunnittelussa, jolloin laatutaso paranee molempien toimien integraation vaikutuksesta. Osassa tutkimuksia on kuitenkin epäilty, että infrastruktuuriset toimet olisivat ainoa vaikuttava tekijä. Näissä tutkimuksissa ei ole kuitenkaan selkeästi voitu erotella, että positiiviset vaikutukset johtuivat pelkästään infrastruktuurisista toimista. Tästä johtuen lisätutkimuksia tarvitaan eri toimintojen merkityksestä. (Sousa & Voss 2002, 100.)

## 4 TYÖNTEKIJÖIDEN MOTIVAATIO LAATUA KEHITETTÄESSÄ

### 4.1 Työntekijöiden motivaatio

Työntekijöiden motivaatio on toiminnan käynnistäjä, ylläpitäjä sekä toiminnan voimakkuuden määrittäjä (Pinder 2008, 11–13). Työntekijöiden motivaation ymmärtäminen on merkittävä laadunhallinnan kannalta. Työntekijöiden motivaation ymmärtäminen auttaa selventämään, kuinka laadunhallinnan toimet voivat vaikuttaa työntekijöiden motivaatioon ja miten se tulee huomioida laadunkehittämisessä. Vaarana laadunhallinnassa on, että toimintaa muokkaamalla saadut hyödyt katoavat työntekijän motivaatioon aiheutuneen muutoksen myötä.

Motivaatio voidaan jaotella kahteen luokkaan motivaation aiheuttajan perustella: sisäiseen sekä ulkoiseen motivaatioon. Ulkoinen motivaatio on oman elämän edellytysten keräämistä, esimerkiksi töissä käyntiä rahan tienämiseksi. Ulkoinen motivaatio voi olla myös uhkiin vastaamista, kuten oman käytöksen muuttamista vaikkapa nuhteiden välttämiseksi. Ulkoisesti motivoitunut joutuu pakottamaan itsensä tekemään käsillä olevan tehtävän ja samalla kuluttamaan omia henkisiä resurssejaan tekemiseen. Ulkoista motivointia voidaan verrata kepillä ja porkkalla motivointiin, jossa tehtävä on suoritettava saadakseen palkinto ja välttääkseen rangaistus. (Martela & Jarenko 2014, 14.)

Sisäinen motivaatio eroaa ulkoisesta siten, että sisäinen motivaatio syntyy henkilön omasta halusta tai mielenkiinnosta tehtävää kohtaan. Henkilö itsenäisesti hakeutuu suorittamaan häntä innostavaa tehtävää, eikä hänen tarvitse jatkuvasti puskea itseään eteenpäin tehtävän tekemisen aikana. Sisäisesti motivoitunut tekeminen ei ole niin henkilön resursseja kuluttavaa kuin ulkoisesti motivoitu tekeminen sillä työhön tarvittava energia löytyy ilman jatkuvaa itsensä kuvannollista eteenpäin piiskaamista. Sisäinen motivaatio voidaan jakaa kahteen luokkaan, sisäsyntyiseen ja sisäistettyyn motivaatioon. Sisäistetty motivaatio on yleensä työelämän kannalta oleellisin. Sisäsyntyisesti motivoitunut kokee tietyn tekemisen itsessään mukavaksi tai nautintoa tuottavaksi, ja se onkin vahvin motivaation muoto. Työelämässä vaadittu pitkäjänteisyys saattaa kuitenkin olla ongelma sisäsyntyisen motivaation voiman vaihdellessa. Sisäistetysti motivoitunut taas pi-



tää jotain tekemistä tekemisen arvoisena koska se johtaa johonkin itselle arvokkaaseen päämäärään tai on sidoksissa itselle tärkeään arvoon. (Martela & Jarenko 2014, 14–15.)

Työntekijät motivoituvat ulkoisesti sekä sisäisesti mutta yleensä motivoidutaan pääasiallisesti jommastakummasta muodosta. Organisaatiolle motivaation muodolla on väliä, sillä pääasiallisesti sisäisesti motivoituneet ovat tehokkaampia. He myös voivat paremmin töissä sekä työn ulkopuolella. Työntekijöiden parempi terveys ja työelämän sekä muun elämän parempi suhde näkyy myös työntekijöiden pysyvyytenä organisaatiossa. Sisäisesti motivoituneet henkilöt ovat myös luovampia ja avarakatseisempia. (Martela & Jarenko 2014, 14–15, 21–27.)



Kuvio 11. Työn tunnetilojen hahmottelua aktivaatiotason ja työtä kohtaan koettujen mielialojen avulla (Martela & Jarenko 2014, 18 mukailien Hakasta 2009,35)

Sisäinen motivaatio ilmenee työntekijässä aktiivisuutena ja mielihyvä (Kuvio 11). Työntekijä ei ole pelkästään perustyytyväinen ja viihdy työssään vaan lisäksi

hän on aktiivinen ja voi saada työstä itsestään mielihyvää tai kokea työn päämäärät tärkeiksi. Toisaalta hän ei myöskään ole aktiivinen ahdistuksen tai ulkoisen paineen takia. Hän omistautuu tavoitteelle, koska se on hänestä merkittävä tai tärkeä ja sen eteen kannattaa tehdä töitä. Tavoitteen saavuttaminen on ylpeyden aihe. Hänellä riittää intoa ja tarmoa tarttua työn haasteisiin ja uskoa tavoitteiden saavuttamiseen. Kun tehtävää kohtaan koettu tarmo ja tehtävälle omistautuminen kohtaavat, voi työntekijä uppoutua tehtävän tekemiseen. Tätä sisäisen motivaation ilmentymää, omistautumista, tarmokkuutta ja uppoutumista kuvataan termeillä työn imu ja innostus. (Martela & Jarenko 2014, 19.)

#### 4.2 Työn imun ja innostuksen synty

Työn imun tai innostuksen työtä kohtaan synnyttää autonomian, kyvykkyyden ja yhteisöllisyyden tuntemukset (Kuvio 12). Näiden ihmisen psykologisten perustarpeiden tyydyttäminen voi parhaimmillaan olla itseään voimistava kehä (Martela & Jarenko 2014, 28–33). Autonominen toiminta auttaa kehittämään omassa työssä vaadittuja kykyjä. Kyvykkyys palkitaan yhteisön puolelta kannustuksena ja tukena oman työn autonomian kasvattamiseksi.

Autonomia	Kyvykkyys	Yhteisöllisyys
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Itsenäisyys työssä</li> <li>• Tavoitteellisuus ja palaute</li> <li>• Oman työn muokkaaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehtävän haasteen ja oman osaamisen kohtaaminen</li> <li>• Aikaansaaminen</li> <li>• Kehittyminen työssä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yhteisön kannustus ja tuki</li> <li>• Virheiden anteeksiantaminen</li> <li>• Ystävällisyys</li> <li>• Oikeudenmukaisuus</li> <li>• Luottamus</li> </ul>

Kuvio 12. Joitakin havaittuja työn imua aiheuttavia tekijöitä (Hakanen, Harju, Sepälä, Laaksonen & Pahkin 2012, 7–8, 76–77, 89–91), määriteltynä autonomian, kyvykkyyden sekä yhteisöllisyyden kautta (Martela & Jarenko 2014, 28–33)

Autonomia tarkoittaa työssä koettua itsenäisyyttä ja mahdollisuutta vaikuttaa omaan työskentelyyn. Autonomia ei tarkoita organisaation tavoitteista eriyymistä vaan että organisaation tavoitteita kohti on mahdollisuus pyrkiä omaehtoisesti. Silloin organisaation tavoitteet ja arvot sisäistetään itselle omiksi. Autonomiia ja tavoitteellisuutta tuetaan palautteella. Palautetta saadaan työstä itsestään sitä tehdessä ja muilta henkilöiltä. Palautetta annetaan työn suunnasta ja vaikutuksesta muuhun toimintaan. Työn tuunaaminen ja muokkaaminen on osa omaehtoisuuden tunnetta ja se edistää työn imun syntyä (Hakanen ym. 2012, 76–77). Teollisuudessa erityisesti työhön liittyvän innovatiivisuuden on havaittu parantavan tuotannon työntekijöiden työn imua (Vendell 2012, 24–26).

Kyvykkyyden tunne syntyy, kun henkilön suorittaman tehtävän haaste on sopiva suhteessa hänen osaamiseen. Tällöin tehtävä ei ole liian hankala tai liian helppo, ja mielenkiinto pysyy yllä, kun työ sujuu, mutta myös haastaa (Martela & Jarenko 2014, 29–30, 46). Myös rakentamisessa työntekijän kokemaa kyvykkyyttä on havaittu olevan yhteydessä työn imun syntyyn (Lorente, Salanova, Martinez & Vera, 2014, 203–205).

Yhteisöllisyys voi auttaa kyvykkyyttä tarjoamalla kannustusta ja tukea. Yhteisöllisyyden merkitys on suurin, kun työtehtävä kuormittaa liikaa ja ei tahdo jaksaa tai työ ei muuten tahdo sujua (Martela & Jarenko 2014, 28–35). Yhteisöllisyys koostuu tuen ja kannustuksen lisäksi muiden ihmisten hyvästä kohtelusta, kuten ystävällisyydestä, oikeudenmukaisuudesta, ihmisten välisestä luottamuksesta ja virheiden anteeksiantamisesta.

Työn henkiset ja fyysiset kuormitukset heikentävät työn imua ja voivat aiheuttaa työhön leipääntymistä (Hakanen ym. 2012, 7, 20). Työpaikalla fyysinen kuormitus voi esiintyä monella tapaa. Työolosuhteet voivat olla ilmastoltaan, ahtaudeltaan, valaistukseltaan tai turvallisuudeltaan huonot. Työ voi olla fyysisesti rankkaa ja työasennot hankalia. Työn fyysisen kuormituksen hallinta auttaa työn imun syntyä. Henkistä kuormitusta aiheutuu yleensä erilaisista odotusten tai roolien ristiriidoista, työn keskeytymisistä sekä turhaksi koetusta byrokratiasta. Lisäksi konfliktit työyhteisön jäsenten välillä ovat erityisen haitallisia (Martela & Jarenko 2014, 31). Työn turhia keskeytyksiä ja byrokratiaa tulisi karsia mahdollisimman

paljon pois ja kaiken jäljelle jäävän byrokratian tai raportoinnin tavoite tulisi olla selkeä myös työntekijälle.

#### 4.3 Motivaation ja työn imun merkitys laadun kehittämisen kannalta

Työntekijöiden motivaation suhde laadunhallinnan kanssa on monitahoinen. Sisäisesti motivoituneella henkilöstöllä on laadunhallinnan kannalta merkittäviä potentiaalisia etuja. He pysyvät kauemmin työssä, jolloin kokemus säilyy organisaatiossa paremmin. Luovuus ja avarakatseisuus auttavat laadunhallinnan liittämisessä organisaation toimintaan ja laadunhallinnan ydintoimi, parantaminen vaatii näitä ominaisuuksia jatkuvasti. Näiden lisäksi sisäinen motivaatio voi tarjota koko organisaatiota kaikissa tilanteissa palvelevaa tehokkuutta ja innostusta työtä kohtaan.

Laadunhallinnan toimet voi oikein toteutettuna mahdollisesti myös auttaa sisäisen motivaation syntyä. Esimerkiksi tavoitteellisuus ja palaute työn sujumisesta palvelevat parhaimmillaan sekä työntekijän autonomiaa, että prosessin hallintaa ja prosessin parantamista. Selkeiden tavoitteiden myötä sekä työntekijät että prosessin haltijat voivat paremmin havaita ongelmat tavoitteiden saavuttamisessa. Työn muokkaaminen ja toiminnan parantaminen voivat myös toimia yhteen, parantaen laatua ja mahdollistaen työn ja sen toteutuksen muokkaamisen. Työntekijöiden työn imun vaatimukset voivat myös valaista laadunhallintaa siitä millaisia ovat sisäisten asiakkaiden vaatimukset laadukkaalle työlle. Toiminnan suunnittelussa tulisi pyrkiä torjumaan työn imulle haitallisia fyysisiä ja henkisiä rasituksia sekä arvioimaan toiminnan asettamat osaamisvaatimukset ja niiden täyttyminen.

Merkittävin seikka vaikuttaisi olevan se, että laadunhallinnan ei kannata perustua työntekijöiden kontrollointiin tai pakottamiseen, sillä muuten työn imun ja sisäisen motivaation teorioiden mukaan aiheutetaan hallaa autonomialle ja vaadittaisiin ulkoista motivointia laadunhallinnan käyttöönotossa. Tällöin menetetään sisäisen motivaation tarjoamat hyödyt. Rakennustyömaat ovat yleisesti sääntöpohjaisia kulttuureita (Junnonen & Kankainen 2001, 13–15), joten ainakin työmaalla laadunhallinnan ja sisäisen motivaation yhteensovittaminen tulee olemaan hankalaa työmaiden kulttuurin vaatiman muutoksen takia. Kontrollin ja autonomian välisen

konfliktin takia on luultavaa, ettei laadunhallinta voi toimia parhaalla mahdollisella tavalla ilman, että työmaiden kulttuuria muokataan vapaammaksi.

Laadunhallinnan pakottaminen organisaation ja sen henkilöstön käyttöön on myös itsessään ongelmallista. Se voisi pahimmillaan johtaa siihen, että laadunhallinnan tekniikoita pidetään käytössä pakon sanelemana ja ilman että niiden toimia muokataan kontekstiin sopiviksi. Tämä tarkoittaisi, että ilman laadunhallinnan käyttöä kohtaan koettua innostusta, niistä ei pyritä saamaan mitään todellista hyötyä, eikä niiden toimia muokata tilanteeseen sopivaksi. Sopimattomat toimet jäisivät vain kuormittamaan prosesseja ja henkilöstöä.

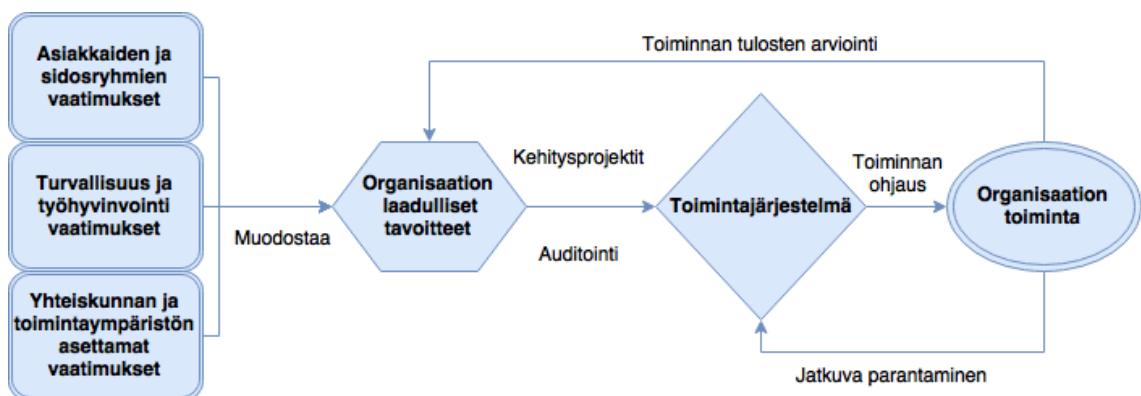
Vaikuttaisi siltä, että laadunhallinnan ja sisäisen motivaation hyödyntäminen on riippuvainen useista seikoista organisaatiossa. Organisaation kulttuurin, arvojen ja tapojen, on oltava sisäistä motivaatiota tukevaa ja laadunhallinnan toimien mukaisia. Toiseksi laadunhallinnan tavoite ja merkitys on oltava selvillä henkilöstölle. Ja viimeisenä laadunhallinnan on saatava tarvitsemansa tuki ja ohjaus. Tuki ja johtajuus tai ohjaus on myös laadunhallinnan infratoimi (Kuvio 9).

## 5 LAATUTEKNIIKAT JA TYÖKALUT

### 5.1 Toimintajärjestelmä

Laadunhallinnan infrastruktuuri- ja ydintoimia voidaan siirtää organisaation käytäntöön hyödyntämällä laadunhallinnan ydin- ja infrastruktuuritoimien mukaisia tekniikoita ja työkaluja. Laadunhallintamallit tarjoavat erilaisia työkaluja sekä tekniikoita joita voidaan soveltaa yrityksen kontekstiin sopiviksi.

Toimintajärjestelmällä on yrityksen toimintaa kuvaava ja sen ohjaamiseen käytetty työkalu. Sen avulla pyritään vakiinnuttamaan hyviä käytäntöjä ja pyritään muistamaan kaikki opittu sekä koettu ja johtamaan niistä organisaatiota kehittävä muutos. Toimintajärjestelmä ajatus on kehittynyt vanhoista laatujärjestelmistä, jotka monesti jäivät irrallisiksi yrityksen toiminnasta (Rakentamisen laatu 2017,10). Toimintajärjestelmät on tarkoitus tuoda osaksi organisaation toimintaa ja johtamista. Ohjauksikäytössä se toimii tämänhetkisten parhaiden toimintatapojen ja tulevaisuuden kehityksen jalkauttajana organisaatiossa. Toimintajärjestelmän avulla pyritään varmistamaan, että organisaatiossa noudatetaan aina parasta mahdollista toimintatapaa ja toiminta pysyy laadukkaana.

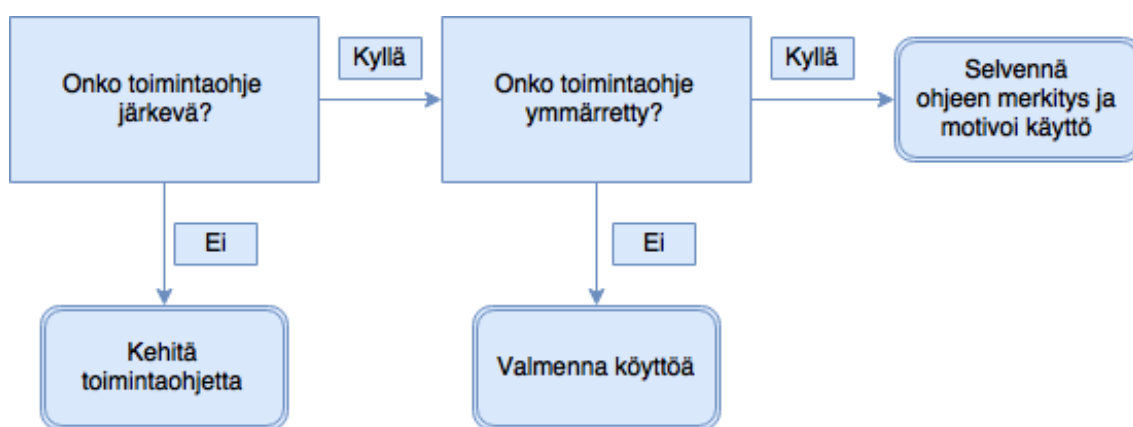


Kuvio 13. Toimintajärjestelmä osana organisaation toimintaa

Organisaation laadulliset tavoitteet perustuvat asiakkaiden, ympäristön ja sidosryhmien vaatimuksiin. Toimintajärjestelmän kautta pyritään ohjaamaan ja kehittä-

tämään toimintaa sellaiseksi, että organisaation laadulliset tavoitteet ja siten organisaatiolle asetettavat vaatimukset täyttyvät. Ohjaaminen ja kehittäminen perustuvat siihen, että arvioidaan toimintaa ja pyritään tunnistamaan kehitystarpeet, jotta tavoitteeseen päästään. (Rakentamisen laatu 2017, 7–12.)

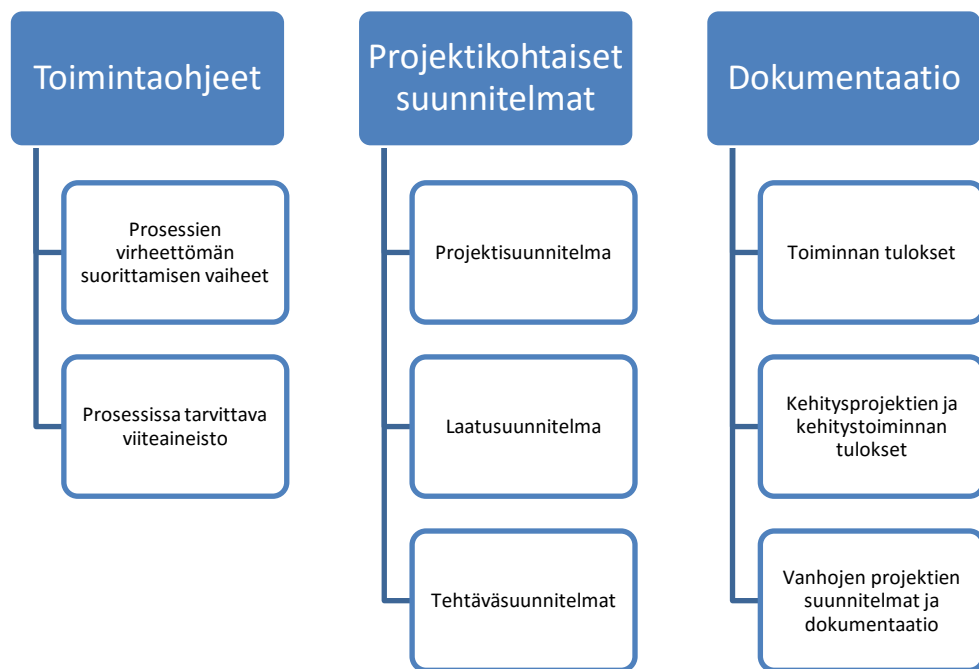
Organisaation toimintajärjestelmää voi kehittää eri tavoin ja eri tasoilla (Junnonen & Kankainen 2001, 20). Vertaamalla toimintaa tavoitteisiin (Kuvio 13), voidaan havaita systemaattisia ongelmia, jotka voivat vaatia suuria rakenteellisia tai prosessien muutoksia. Tällaisten ongelmien ratkaisu on syytä toteuttaa projektimaisesti, jotta muutosta toteutetaan suunnitelmallisesti kokonaisuutena. Matalammalla tasolla toimintajärjestelmää voidaan muokata parantamalla sitä jatkuvasti käyttäjien toimesta. Tällöin käyttäjä itse tai ryhmä käyttäjiä voi muokata omaa toteutustaan paremmaksi työn tuloksen perusteella. Pienen osan parantamisessa on kuitenkin varottava, ettei tehdä osaoptimointia muiden osien kustannuksella (Junnonen & Kankainen 2001, 20).



Kuvio 14. Toimintajärjestelmän auditoinnissa esiintyvien ylläpidollisten ongelmien ratkaisuja (Lillrank 1990, 97)

Auditoimalla toimintajärjestelmää (Kuvio 14), saadaan selville järjestelmän vastaavuus yrityksen toimintaan. Auditoimalla voidaan tunnistaa kehitystarpeita toimintaohjeissa, tai niiden noudattamisessa. Toimintaohjeen kyseenalainen järkevyyt tai toimintaohjetta paremman toteutustavan löytyminen tulisi johtaa parem-

man toimintaohjeen kehittämiseen ja sen käyttöönottoon organisaatiossa. Parasta tämänhetkistä tunnettua toimintatapaa edustavan toimintaohjeen toteuttamisen ongelmat riippuvat työn suorittajasta. Voi olla, ettei ymmärretä ohjeen merkitystä tai ei välttämättä osata hyödyntää koko ohjetta. Tällöin tarvitaan valmennusta toimintaohjeen käyttöön ja tarvittaessa selvennystä siihen mikä on ohjeen merkitys organisaation toiminnan laadun ja sen kehittämisen kannalta. (Junnonen & Kankainen 2001, 19–23)



Kuvio 15. Toimintajärjestelmän rakenne (Rakentamisen laatu 2017, 10)

Toimintajärjestelmässä ydin on toimintaohjeet, jotka ohjaavat, että kaikki prosessit tehdään parhaalla tunnetulla tavalla. Lisäksi toimintaohjeiden avulla varmistetaan, että toiminnon kaikille vaiheille on nimetty tehtävän suorittamisen virheettömydestä vastuussa oleva tekijä, jolla on myös valtuudet ohjata tehtävän suoritus tavoitteeseen. Toimintaohjeen rinnalla oleva viiteaineisto on toiminnan laadukkaaseen suorittamiseen tarvittavia asiakirjoja, ohjeita tai lomakkeita. Rakentamisessa käytetyllä projektikohtaisella toimintajärjestelmän osalla pyritään varmistamaan kaikkien organisaation yksittäisten hankkeiden hyvä laatu riippumatta organisaatiosta, kohteesta tai sen riskeistä (Rakentamisen laatu 2017, 10).



Jokaista hanketta varten tehdään kohteen erityispiirteet huomioon ottavat asiakirjat ja suunnitelmat.

Toimintajärjestelmän dokumentaatioon säilötään yrityksen hankkeissa tuotetut asiakirjat tulevaa käyttöä varten (Kuvio 15). Toimivan dokumentaatiojärjestelmän avulla on mahdollista hyödyntää hankesuunnittelussa edellisten hankkeiden aineistoa tehokkaasti. Vaikka hankkeet ovatkin usein erilaisia keskenään, on järkevää pyrkiä havaitsemaan yhtäläisyyksiä hankkeiden välillä. Yhtäläisyydet huomioimalla voidaan pyrkiä kehittämään edellisistä hankkeista. Dokumentaatioon sisältyy myös organisaation kehitysprojektien ja toiminnan tulokset toiminnan kehittämistä varten.

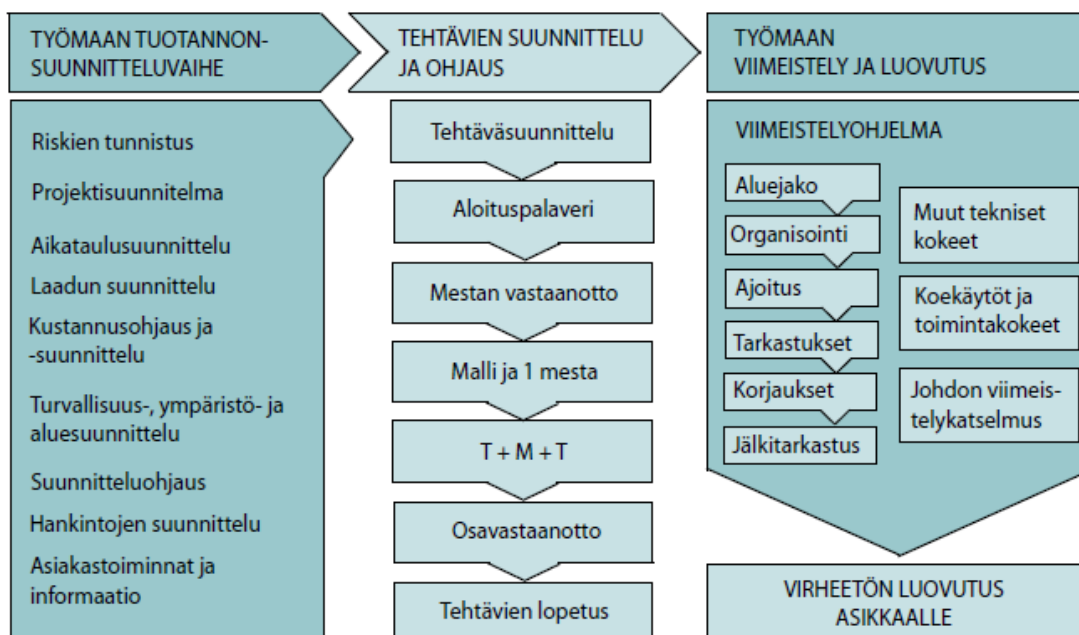
Toimintajärjestelmällä voidaan toteuttaa useita laadunhallinnan toimia. Prosessien hallinnan ja parantamisen lisäksi toimintajärjestelmän avulla voidaan halutessaan suunnitella ja muovata koko organisaation prosessiketju vastaamaan sidosryhmien hallinnassa ja suhteiden hyödyntämisessä esiintyneisiin vaatimuksiin. Toimintajärjestelmä on merkittävä työkalu koko organisaation muokkaamisessa, mutta sillä on myös huomioonotettavia rajoitteita.

Työntekijän motivaation kannalta katsottuna voidaan olettaa, että jos toimintajärjestelmän myötä työhön tulevien muutosten syyt tai tavoitteet eivät ole selvillä tai merkityksellisiä työntekijälle, voi muutokset jäädä käytännössä tekemättä ja toiminta jatkuu kuin ennenkin. Lisäksi toimintajärjestelmän käytölle aiheuttaa ongelmia konflikti työntekijöiden autonomia kanssa. Motivaation kannalta tulisi tarkkaan miettiä toimintaohjeiden muoto, jottei kontrolloida työn tekijöitä, vaan selkeytetään tavoitteita ja annetaan tukea niiden toteuttamiseen. Merkityksellisyyden ja kontrolloinnin haasteiden takia on luultavaa, että työnjohtajatasen alapuolelle toimintajärjestelmää ei kannata soveltaa.

## 5.2 Tuotannosuunnittelu

Rakennusprojektissa pääurakoitsija tekee projektin edetessä tarkentuvaa tuotannosuunnittelua. Tuon suunnitelman tarkoitus on taata, että tuotanto toteutetaan

tilaajan tarpeiden ja vaatimusten mukaisesti. Tilaajan lisäksi projekti suunnitellaan täyttämään oman organisaation taloudelliset, ajalliset ja laadulliset tarpeet.



Kuvio 16. Rakennusprojektin pääurakoitsijan tuotannosuunnittelun alueet ja vaiheet. (Rakentamisen laatu 2017, 13)

Tuotannosuunnittelun jatkuva tarkentuminen tarkoittaa sitä, että projektin edetessä suunnittelua tehdään kunkin vaiheen tarpeiden mukaisesti (Kuvio 16). Tarjousvaihe, töiden aloitusta edeltävä vaihe, töiden aikainen vaihe ja viimeistely sekä takuuvaihe asettavat omia tarpeita suunnitelmien sisällölle ja tarkkuudelle. Muilla kuin pääurakoitsijoilla tuotannosuunnittelu on kevyempää, sillä tehtävien määrä on yleensä paljon rajatumpi. Näillä urakotisijoilla tuotannosuunnittelu sisältää laatusuunnittelun sekä tehtäväsuunnittelun, aikataulu-, talous- ja laatuvaatimuksineen. (Rakentamisen laatu 2017, 12–17.)



Kuvio 17. Esimerkkejä muiden laadunhallinnan infrastruktuuri- ja ydintoimien kuin suunnittelun yhteydestä tuotannonsuunnitteluun.

Suunnittelu on laadunhallinnan yksi ydintoiminto. Rakentamisessa tuotannonsuunnittelulla onkin kriittinen merkitys pääurakoitsijan laadunhallinnalle, sillä toiminnan suunnittelun lisäksi, tuotannonsuunnittelulla on yhteyksiä kaikkiin laadunhallinnan infrastruktuuri- ja ydintoimiin (Kuvio 17).

Laadunsuunnittelulla, aikataulu ja kustannus-suunnittelulla ja tehtäväsuunnittelulla luodaan edellytykset osaprosessien hallinnalle, kuten yksittäisen työvaiheen ohjaukselle. Projektin kommunikaation suunnittelu, kokouskäytäntöjen suunnittelu, projektiorganisaation suunnittelu, viimeistelyohjelma ja tehtäväsuunnittelu liittyvät kaikki sidosryhmien hallintaan, sillä nämä vaiheet ovat muovaamassa sitä suhdetta mikä projektin sidosryhmiin muodostuu sen aikana. Tiedon hallinnan suhde tuotannonsuunnitteluun on kaksijakoinen. Projektin aikana tulee tietoa kerätä ja analysoida tulevaisuutta varten ja toisaalta edellisten projektien tietoa hyödynnetään nykyisen projektin suunnittelussa.

Laatuongelmien ehkäisyn ja tarkastusten painopisteet tulee saada selville virheiden analysoinnilla ja perimmäisten syiden selvittämisellä. Virheiden seurannan ja analysoinnin perusteella voidaan todeta vakavimpien ongelmien aiheuttajat. Ongelmien aiheuttajien tunnistamisen jälkeen on mahdollisuus johdetusti lähteä muuttamaan toimintaa. Toiminnan muuttaminen sellaiseksi, ettei ongelmaa pääse syntymään on tehokkainta laadunhallintaa ja laadunkehittämistä. (Junnonen & Kankainen 2001, 23–24.)

Laadun tarkastaminen ei ole siis kannattavin tapa hallita laatua. Tarkastaminen on kuitenkin välttämätöntä ja se palvelee kolmea tarkoitusta. Ensinnäkin tarkastamisella voidaan selvittää toistuvat virheet ja piiloon jäävät virheet, ennen kuin niiden laatuksennukset pääsevät kasvamaan. Toiseksi, rakennuttajat vaativat laadun tarkastamista. Kolmanneksi, laadun tarkastamisella voidaan kerätä tietoa laatuongelmista, jolla laadunhallintaa voidaan muokata ja kohdistaa. Laadun tarkastamisen suunnittelu on osa tuotannosuunnittelua. Laadun tarkastaminen tulisi toteuttaa siten, että havaituista laatuongelmista pidetään kirjaa ja niihin johtaneet syyt selvitetään. Tämän tieto palvelee huonon laadun ehkäisyä myöhemmin.

Tuotannosuunnittelussa ehkäisyä edustaa parhaiten projektitason riskien tunnistaminen, arviointi ja niihin varautuminen. Tuossa arviossa pyritään tunnistamaan projektin uniikit riskit ja niiden lisäksi aiemmista projekteista kerätyn tiedon perusteella tällaisille projekteille tyypilliset riskit. Oikein tehdyn riskiarvion perusteella voidaan tuotannosuunnittelun painopiste kohdentaa oikein ja tehdä suunnittelu oikeassa tarkkuudessa. Tällöin resursseiltaan rajallinen suunnittelu voidaan kohdentaa sinne missä sitä laadunkehittämisen kannalta on eniten hyötyä.

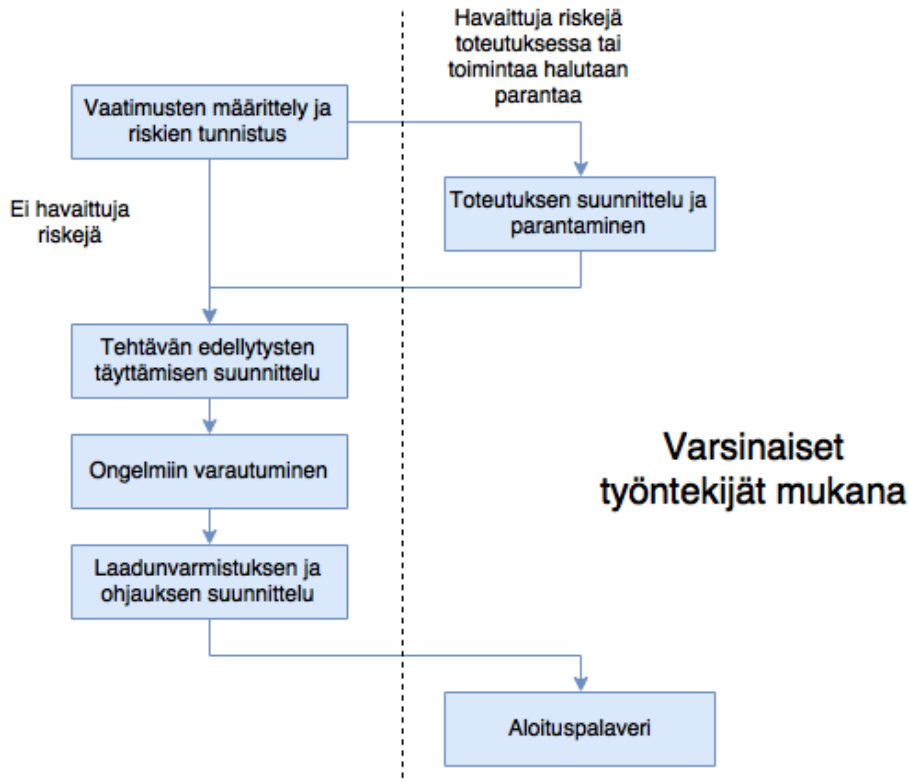
### 5.3 Tehtäväsuunnittelu

Yksi riskientunnistuksen tärkein tehtävä on tunnistaa sellaiset tehtävät, jotka ovat merkittäviä projektin onnistumisen kannalta. Tuon arvion perusteella voidaan kohdistaa tehtäväsuunnittelua sellaisiin tehtäviin, jotka ovat aikataulullisesti tai taloudellisesti merkittäviä tai niissä on esiintynyt paljon virheitä. Tehtävä voi vaatia tehtäväsuunnittelua myös silloin, jos se todetaan työryhmälle vieraaksi tai sille on annettu normaalista poikkeavia vaatimuksia. Myös rakennuttaja voi vaatia jonkun tehtävän tehtäväsuunnittelua. (Rakentamisen laatu 2017, 21.)

Tehtävä- suunnittelun sisältö	Kustannus- ja aikataulutavoitteet
	Toiminnan ja valmiin työn laatuvaatimukset
	Tehtävän aloitusedellytysten varmistaminen
	Työturvallisuus- ja ympäristöasiat
	Työmaa-alueen käyttö ja logistiikka
	Toteutuksen suunnittelu
	Laadunvarmistustoimet
	Työnaikainen ohjaus
	Ongelmiin varautuminen
	Parantaminen

Kuvio 18. Tehtäväsuunnittelun sisältöä (Rakentamisen laatu 2017, 20–28)

Tehtäväsuunnittelu on laaja kokonaisuus (Kuvio 18), joka pohjaa tehtävän vaatimukseen. Tehtäväsuunnittelussa lähtötietoina käytetään rakennushankkeen sekä yrityksen asiakirjoja sekä ohjeita. Niitä täydentää yleiset asiakirjat, kuten viittaukset RYL-julkaisuihin, lait ja asetukset. Ajalliset-, kustannus- ja laatuvaatimukset selvennetään tehtävälle, kirjoittamalla ne auki lähtötiedoista (Rakentamisen laatu 2017, 22). Tehtävän vaatimusten selventäminen auttaa tehtävän suunnittelussa ja myöhemmin toimii tehtävän ohjauksen välineenä. Selkeät tavoitteet ovat myös tärkeitä työn toteutuksessa työntekijöiden motivoinnin kannalta (Kuvio 12).



Kuvio 19. Tehtäväsuunnittelun kulku ja osallistaminen

Koostettujen lähtötietojen perusteella voidaan tehtävää suunnitella tarkemmin. Jos tehtävä on työryhmälle ennestään tuntematon tai jollain tapaa poikkeuksellinen, tai lähtötietojen perusteella todetaan tehtävän toteutuksessa ongelmia esimerkiksi aikataulun puitteissa, tulisi tehtävän toteutusta suunnitella tarkemmin. Myös virheille alttiita tehtävien toteutusta tulisi suunnitella, jolloin tehtävän toteutusta voidaan parantaa. Tehtävän käytännön toteutus tulisi suunnitella yhdessä työryhmän kanssa. Tällöin voidaan ottaa työryhmä osalliseksi oman työnsä toteutuksen suunnitteluun sekä muokkaamiseen ja voidaan hyödyntää työntekijöitä työvaiheen parantamisessa (kuvio 19). Työntekijöiden hyödyntäminen toteutuksen suunnittelussa tukee työntekijän autonomiaa ja edesauttaa työn imun syntymistä.

Tehtävän toteutustapa asettaa vaatimuksia, jotka muodostuvat aloitusedellytyksistä, työturvallisuudesta ja ympäristöstä, työmaa-alueesta ja logistiikasta. Näiden vaatimusten tunnistaminen ja jatkuva täyttäminen vaikuttavat tehtävän onnistumiseen, joten ne on syytä suunnitella. Lisäksi tehtäväsuunnittelussa tulee

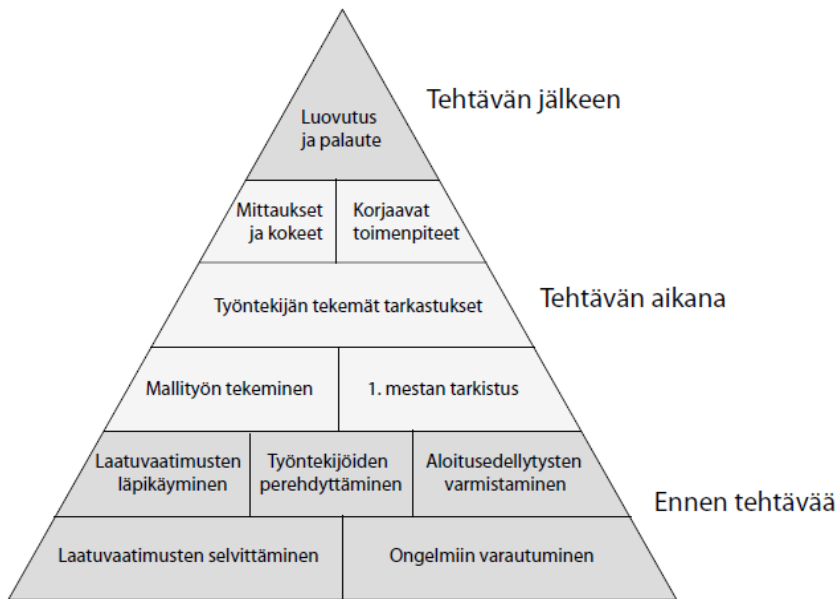
varautua mahdollisiin ongelmiin. Ongelmiin voidaan varautua pyrkimällä tunnistamaan ne mahdollisimman hyvin ennalta. Määrittelemällä niiden ehkäisyyn, havaitsemiseen ja ratkaisuun liittyvä toimet, voidaan pyrkiä ensikädessä ehkäisemään ongelmat ja toisekseen varautumaan niiden ratkaisemiseen (Rakentamisen laatu 2017, 26). Ongelmiin varautuminen voi palvella myös laadunvarmistuksen ja ohjauksen suunnittelua tuomalla esiin kriittisiä kohtia.

Laadunvarmistuksen ja tehtävän ohjauksen suunnittelulla on tarkoitus pohjustaa toimintojen toteutusta tehtävän aikana ja muokata niitä tarpeenmukaisiksi. Laadunvarmistusta varten voidaan esimerkiksi luoda tarkistuslista tehtävälle tai suunnitella toimintakokeiden kuten painekokeiden toteutustapaa. Laadunvarmistuksen suunnittelussa pitäisi myös huolehtia, että tehtävän aikaiset ongelmat ja virheet kirjataan ja käsitellään siten, että niistä voidaan hyötyä tulevissa saman tyyppisissä tehtävissä. Ohjauksen suunnittelulla tarkoitetaan esimerkiksi aikapaikka kaavioiden luontia tehtävää varten tai ohjauspalaverien tarpeen määrittystä. Mallitöiden asettaminen tehtävälle palvelee sekä ohjausta, että laadunvarmistusta, mahdollistaessa aikaisen ongelmien havaitsemisen.

Viimeisenä vaiheena ennen töiden aloitusta on aloituspalaveri. Aloituspalaverissa viimeistään työntekijälle selkeytetään tehtävälle annetut tavoitteet ja laadunvarmistuksen toimet. Lisäksi varmistetaan, että kaikki tehtäväsuunnittelussa vaaditut tehtävän toteutusedellytykset ovat täyttyneet. Työn esteiden poistuttua voi työt alkaa.

#### 5.4 Tehtävän ohjaus

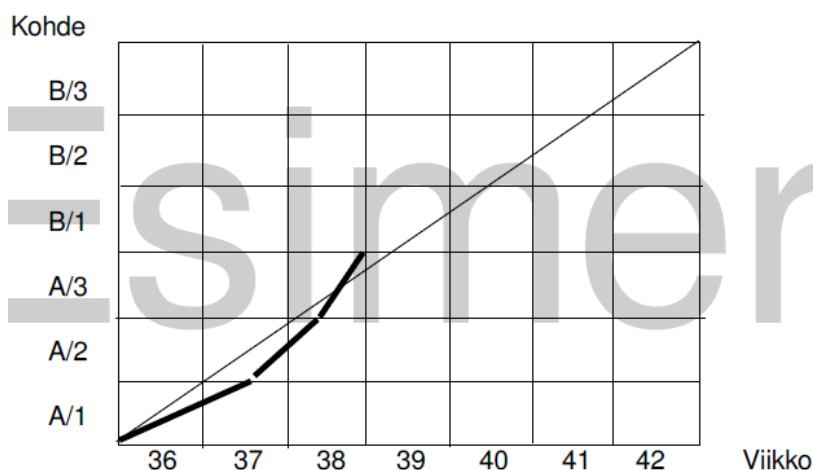
Laadunhallinnan ydintoimen, prosessien hallinnan mukaan, prosesseja on hallittava, jotta ne toimivat laadukkaasti. Yksi hallinnan muoto on prosessin ohjaus. Kaikkia organisaation prosesseja tulisi ohjata, sillä hyödyke syntyy koko toimitusketjun tuloksena. Esimerkkinä prosessin ohjauksesta käytetään yhden rakentamisen tehtävän ohjausta. Aloituspalaverin jälkeen, kun tavoitteet on annettu työntekijöille, tulee tehtävää ohjata.



Kuvio 20. Tehtävän ohjaus kohti laatuvaikkeitä (Rakentamisen Laatu 2017, 24)

Tehtäväsuunnittelun mukaisesti tehtävää lähdetään ohjaamaan töiden alettua. Tehtävän toteutuksen varmistaminen muuttuu jatkuvaksi toiminnaksi. Varmistetaan esimerkiksi, ettei tehtävän suorittamisen kannalta oleelliset materiaalit lopu ja ympäristö pysy siistinä. Sovittujen mallitöiden ja muiden tarkastusten lisäksi voidaan toiminnan poiketessa tehtävän vaatimuksista pitää ohjauspalavereita, joissa voidaan pyrkiä työntekijöiden kanssa parantamaan toimintaa tavoitteiden suuntaiseksi (Kuvio 20).



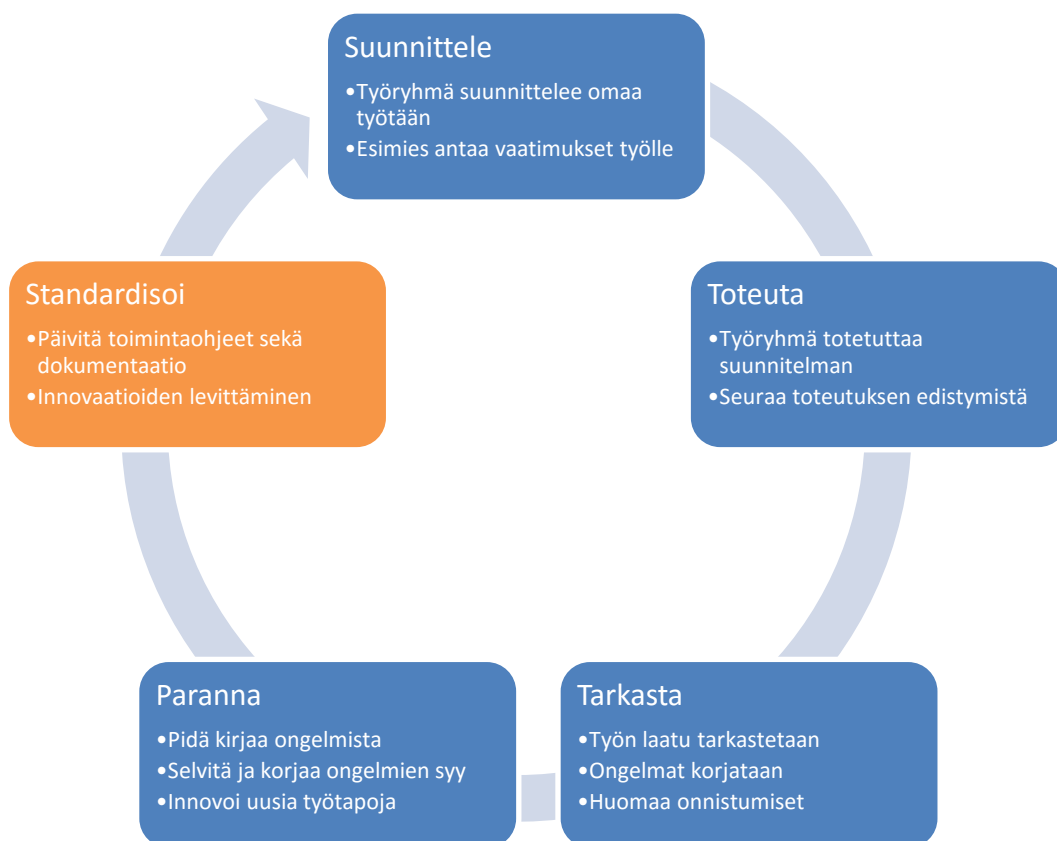


Kuvio 21. Paikka-aikakaavio tehtävien ajallista ohjausta varten. Kuviossa merkittynä suunniteltu eteneminen ja toteuma (Rakentamisen laatu 2017, 47)

Tehtävän suunnittelusta ajalliset tavoitteet on hyvä siirtää toiminnan ohjauksen käyttöön paikka-aikakaaviolla. Paikka-aikakaavio on monikäyttöinen ja visuaalinen esitys edistymisestä ja edistymisen nopeudesta verrattuna tavoitteeseen (Kuvio 21). Lisäksi kaaviosta voidaan arvioida muutosta, jolloin ohjauksen toimenpiteiden vaikutukset selviävät. Kaaviosta on myös hyötyä, kun projektissa on useita yhtäaikaista töitä. Samasta kaaviosta kyetään näkemään tilojen käyttö ja muiden töiden tahdistuminen.

### 5.5 Plan Do Check Act -kehäoppiminen

Kehäoppimisen mallin hyödyntäminen rakennustöissä mahdollistaa jatkuvan parantamisen ja tehokkaan oppimisen työstä (Rakentamisen laatu 2017, 9–10, 27–28). Kehäoppimista tulisikin soveltaa mahdollisimman paljon työnteossa rakentamalla sisäkkäisiä PDCA-kehiä kautta koko hankkeen. Esimerkiksi yhteen rakentamisen työtehtävään voi mahdollisuuksien mukaan rakentaa useita kehiä. Sisimmäinen kehä voi kattaa mallityön, siitä seuraava ensimmäisen lohkon ja lopuksi vaikka koko tehtävän. Tällöin virheitä voidaan karsia jatkuvasti työn edetessä ja laatu paranee. Samanlaisia kehiä voidaan rakentaa myös hankkeen muihin vaiheisiin. Esimerkiksi tarjous- ja jälkilaskenta muodostavat laskentaa kehittävä kehämallin, ja sen oppien siirtäminen toimintajärjestelmän toimintaohjeeseen kehittää laskennan prosessia ja osaamista.



Kuvio 22. PDCA-kehäoppimisen malli (Rakentamisen laatu 2017, 9–10, 27–28), sovellettuna tehtävän kehittämistä varten

Kehäoppimisen mallia kuvaa hyvin sanonta ”työ tekijäänsä opettaa”. Malli perustuu toistoon, ja työn kriittiseen tarkasteluun ja tämän perusteella tehtävään toiminnan muokkaamiseen (Kuvio 22). Työn toteuttamisen jälkeen havainnoidaan suoritusta ja siihen liittyviä ongelmia. Onnistumisista voidaan pyrkiä kehittämään uusia työtapoja. Vastaavasti työn ongelmia voidaan pyrkiä estämään selvittämällä ja vaikuttamalla niiden syihin. Uudessa syklissä voidaan taas pyrkiä suunnittelemaan toiminta hyödyntäen kokemuksia edellisistä sykleistä.

Standardisoimalla saadaan kehittämistyön tulokset pysyvästi käyttöön kautta organisaation. Toimintajärjestelmän toimintaohjeiden ja dokumentaation päivittäminen työn tarkastamisen ja parantamisen tuloksilla mahdollistaa jatkuvan kehittämisen. Seuraavan kerran kun vastaavaa työvaihetta ollaan toteuttamassa, voidaan hyödyntää toimintajärjestelmään tallennettua tietoa ja välttää jo kertaalleen kohdatut ongelmat. On oletettavaa, että kaikkea ei voi tallentaa kirjallisena, joten

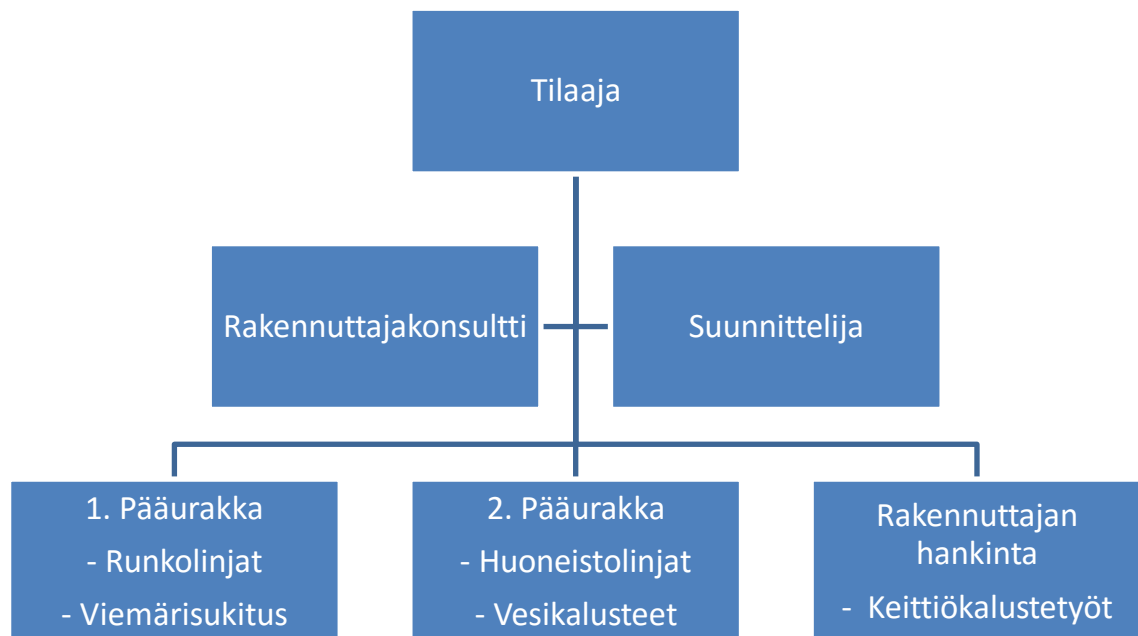
voi olla, että hyvien toimintatapojen levittäminen voi vaatia erilaisia oppimismetodeja organisaatiossa.

Kehäoppimisen mallin voidaan olettaa vaativan tiettyä vapautta muokata omaa työtä toimiakseen. Jos työn toteutustapa on aina määrätty ja mahdollisuutta muokata sitä ei anneta, ei työtä voi kehittää. Lisäksi kehäoppimisen voidaan olettaa vaativat työntekijältä kiinnostusta oman työn kehittämiseen. Näistä näkökannoista katsottuna kehäoppiminen on suoraan yhteydessä työntekijöiden innostukseen ja työn imuun.

## 6 LINJASANEERAUSURAKOIDEN LAADUN KEHITTÄMINEN

### 6.1 Hankkeen sidosryhmät

Hanke organisaatio ja kohteessa työskentelyn aikana asuneet asukkaat ovat sidoksissa yritykseen ja sen toimintaan hankkeen ajan. Laadunhallinnan teoria mukaan näitä yhteyksiä tulisi hallita ja kehittää. Ja vaikka ne konkreettisesti vaihtuivatkin hankkeesta toiseen, voidaan vaihtuvistakin suhteista silti johtaa toimenpiteitä seuraavien samankaltaisten suhteiden hallintaan.



Kuvio 23. Esimerkkiurakan organisaatio

Esimerkkiurakan organisaatio oli jaettu urakka ja siinä oli kaksi eri pääurakoitsijaa, jotka toimivat pääasiallisesti ajallisesti sekä paikallisesti toisistaan erillään kohteessa (Kuvio 23). Ensimmäisen vaiheen pääurakoitsijalla vastuulla oli rakentaa vesijohtojen runkolinjat, ja viemäreiden sukitus. Toisen vaiheen pääurakoitsijalla oli huoneistojen vesijohtotyöt ja vesikalusteet. Pääurakoitsijan vastuut vaihtuivat ajan ja sijainnin perusteella.

Keittiökälistetöitä ei sopimuksella alistettu toiseen pääurakkaan, vaikka niiden työt olivat toisistaan riippuvaisia, kun kalusteiden purkaminen edelsi vesijohtojen

asennusta ja keittiökalusteiden kasaaminen suoritettiin vesijohtojen asennusten jälkeen. Huoneistojen ollessa asuttuina töiden ajan, oli tärkeää saada keittiöissä tehtävä työt mahdollisimman nopeasti valmiiksi. Vaikkei keittiökalusteurakka ollutkaan alistettu, tehtiin silti töiden yhteensovittamista. Keittiökalustetyöt pyrittiin samaan kulkemaan vesijohtotöiden mukaisesti. Ongelmia ilmeni, jos jommankumman tuotantotahti muuttui suunnitellusta. Hankkeen alkuvaiheilla, kun vesijohtotöistä ei oltu vielä tehty tarkkoja paikka-aika suunnitelmia ja työryhmäkoot muuttuivat työntekijöiden saatavuuden parannuttua, oli hankaluuksia saada töitä tahdistettua. Aliurakoitsijoiden suhteiden hallintaan voidaan tästä johtaa, että toisiaan tahdistavien töiden suorituksessa on pyrittävä joko mahdollisimman vakaaseen tuotantoon tai mahdollisuuteen havaita muutokset nopeasti ja säätää toiminta muutoksen mukaiseksi.

Pääurakoiden välisessä urakkarajassa oli laatuvirheitä. Osassa kohdetta urakkarajalla oli ongelmana putkien väärä sijainti, joka pakotti muuttamaan paikoin kotelointiratkaisua eriksi suunnitellusta valmiista moduulista. Suunnitellun moduulin spesifikaatioiden urakkarajaan kohdistamiin vaatimuksiin ei hankkeessa reagoitu. Urakkarajalla oli myös ongelmia timanttikorjausten jälkien korjauksen kanssa. Ensimmäisen pääurakan aikana syntyneitä ongelmia ei oltu korjattu asukkaita tyydyttävällä tavalla, minkä seurauksena toista pääurakkaa suorittaessa vesijohtot asennettiin siten että vaurion korjaaminen hankaloitui. Tilanteessa tiedon välittäminen ja käsittely on takkuillut. Pääurakoiden vastuut eivät siirtyneet aina suunnitellusti viemäreiden sukituksen ilmenneiden lisätyötarpeiden takia. Tämä johti epäselvyyteen esimerkiksi siivousvastuussa, kun urakat kohtasivat ajallisesti ja paikallisesti.

Ongelmien aiheuttajana oli erikoinen hankeorganisaatio ja tähän yhdistyi vielä urakkarajan ongelmat. Urakoitsijalla on rajallinen kyky torjua tällaisia ongelmia, mutta tuotannosuunnittelun riskiarvioissa olisi hyvä pyrkiä huomioimaan hankeorganisaation mahdollisesti aiheuttamat riskit ja pyrkiä varautumaan niihin tehostamalla omaa sidosryhmien hallintaa kyseisissä kohdissa. Lisäksi on pidettävä erityistä huolta urakkarajojen tarkastuksista ennen omien töiden aloitusta, ja olisi mahdollisuuksien mukaan järkevää pyrkiä kommunikoimaan omat urakkarajoihin liittyvät vaatimukset tehokkaammin.

Sidoksissa toimintaan on myös tavarantoimittajat. Hankkeessa tuli esiin tavarantoimittajien kyky toimittaa erikoisratkaisuja, joilla työn laatua voitiin kehittää. Esimerkiksi WC-istuinten asennuksissa valurautaisten viemäriputkien muhveihin löytyi tavarantoimittajilta vaihtoehtoisia ratkaisuja, jotka olivat tietyissä tilanteissa helpompi asentaa oikein paikalleen. Tavarantoimittajien osaamista ja hyviä teknisiä ratkaisuja tulisi pyrkiä hyödyntämään mahdollisimman paljon. Tulisi myös selvittää ovatko valmiita rakennusjärjestelmiä, kuten palokatkoja tai putkimoduuleita valmistavat yritykset valmiita muuntamaan suunnitelmia omalla järjestelmällä toteutettavaksi. Tällöin voitaisiin tarjousvaiheessa tai urakan alettua ehdottaa vaihtoehtoisia, laadukkaammiksi havaittuja ratkaisuja. Jos tiettyä järjestelmää tulisi käytettyä paljon, voisi niiden ominaisuuksia pyrkiä kehittämään yhdessä valmistajan kanssa.

Asukkaat asettivat omia vaatimuksiaan kuten tiedon välittäminen työskentelyajoista ja kohteista, tai siisteys ja kohteen käytettävyys töiden aikana. Hyvä tiedonvälitys asukkaille oli haasteellista ja vei paljon resursseja. Asukkaiden kanssa kommunikoitaessa oli ongelmia, kun asukkaat eivät aina olleet ymmärtäneet suunnitelmia ja vasta työn suorituksen yhteydessä osasivat ilmaista kantansa niihin. Joidenkin huoneistojen suunnitelmat olivat ongelmallisia, ja toteutettavuutta ei aina oltu huoneistoissa arvioitu. Osassa huoneistoja asukkaat olivat toteuttaneet muutoksia, tai vesijohtoja oli osittain uusittu, jolloin piirustukset eivät pitäneet paikkaansa. Jokainen huoneisto käytiin läpi rakennettavuuden kannalta yhdessä rakennuttajakonsultin ja suunnittelijan kanssa. Samalla asukkailta tuli kohdetta läpikäydessä toivomuksia suunnitelmien pienimuotoisista muutoksista ja muutamalla asukkaalla ilmeni tarpeita suorittaa huoneistoissa remonttia töiden yhteydessä.

Asukkaiden kanssa kommunikoinnin ja heidän huomiointi tulisi olla osa projekti-suunnitelmaa. Lisäksi projektisuunnitteluvaiheessa tulisi ottaa huomioon se mahdollisuus, että asukkailla tai huoneiston omistajalla saattaa olla tarvetta muuttaa suunnitelmia, mutta asiaa ei ole osattu kommunikoida aiemmin tai idea huoneistonremonttiin on herännyt vasta hankkeen suunnitelmien laatimisen jälkeen. Lisäksi töiden suunnittelussa tulisi huomioida mahdollisuus, ettei kaikkien huoneistojen suunnitelmia ole tarkasteltu rakennettavuuden kannalta tai huoneistoissa

on saatettu tehdä muutoksia ilman että niitä olisi päivitetty hankkeen suunnitelmiin. Huoneistojen asuttuna oleminen tulisi myös huomioida tehtävien suunnittelussa, sillä se asettaa omia vaatimuksiaan toiminnalle.

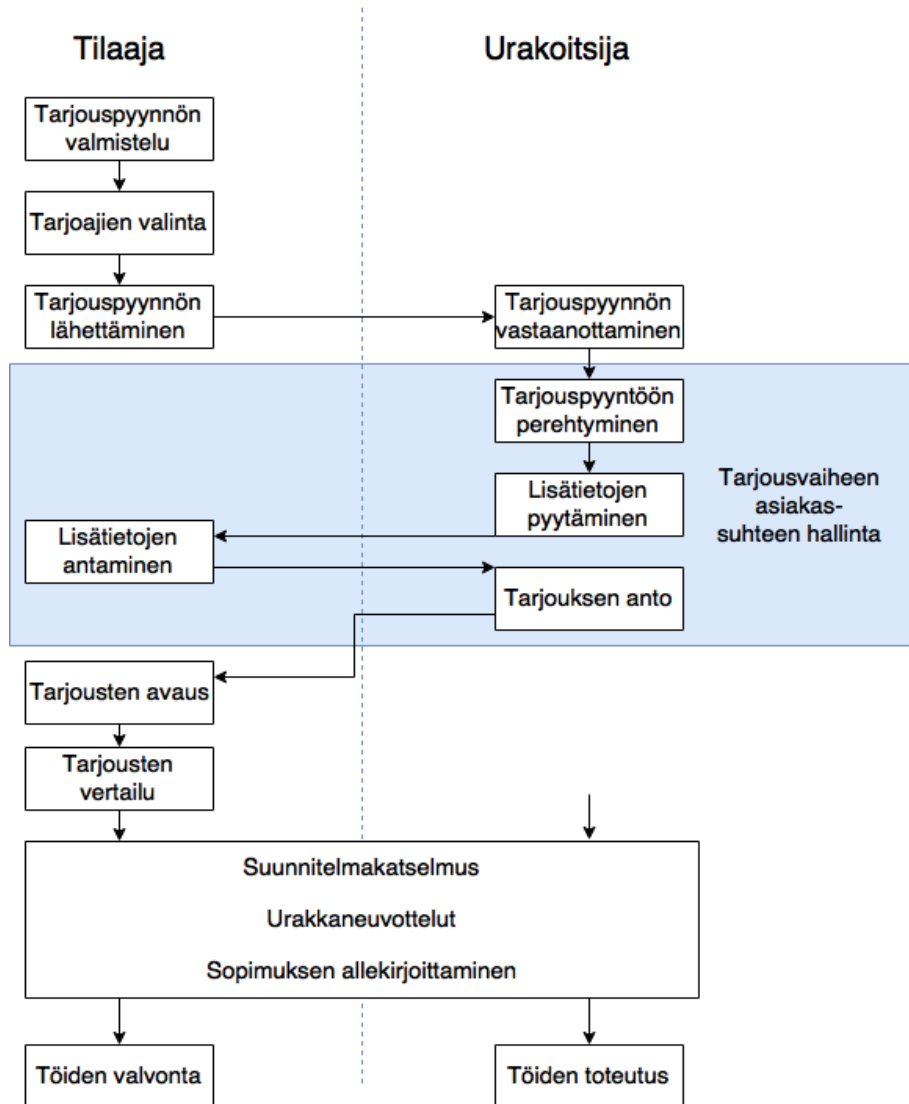
## 6.2 Tarjoaminen ja sopimustekniikka

Tarjoamiseen liittyviä ongelmia olivat epäselvien vaatimusten virheellinen tulkinta ja huolimattomuusvirheet tarjouksen valmistelussa. Hankkeessa ei sukitettu keittäviemäreitä, vaan ne tuli huuhdella huoneistojen vesikalusteista vastaavan pääurakoitsijan toimesta. Tarjouspyyntöasiakirjoja oli tulkittu tilaajan toiveiden vastaisesti ja todellinen huuhteluiden määrä oli kolminkertainen. Kustannusten kasvun lisäksi laadullisia ongelmia aiheutui, kun huuhteluun tarvittavia laitteistoja tarvittiinkin kohteessa odotettua pidempään, jolloin laitteiden käyttöä jouduttiin sopimaan muiden tarvitsijoiden kanssa. Tästä aiheutui katkoksia työssä, eli aikataullisia ongelmia ja ongelmia kommunikaatiossa asukkaille, kun ilmoitettuja työaikoja ei voitukkaan toteuttaa. Hankkeen asiakirjojen tulkinnan lisäksi niihin vastaamisen prosessi on alttiina esimerkiksi huolimattomuusvirheille. Hankkeessa esiintyi ongelmia yksikköhintaluetteloiden täytössä. Asennettujen vesikalusteiden yksikköhintaluetteloiden arvonlisäverottomat hinnat ja arvonlisäverolliset hinnat sekoittuivat keskenään ja lisäksi virheelliset tuotekoodit johtivat väärin tuotteiden toimitukseen työmaalle.

Tarjousvaiheen tulisi toimia osana kokonaisprosessia. Vaikka kaikki tarjoukset eivät menekään läpi, tulisi tarjousvaihe toteuttaa siten, että se palvelee jälkepäin tulevia vaiheita. Tarjousvaiheen tulisi toimia tuotannosuunnittelun pohjatuksena ja mahdollistaa taloudellisten ja ajallisten vaatimusten siirtyminen helposti hankkeen eri vaiheisiin ja niiden osiin. Kun tarjousvaiheesta syntyvät vaatimukset saadaan siirtymään selkeästi eteenpäin aina tehtäville saakka, voidaan projektin jälkeen kokonaisuutta arvioida helpommin.

Tarjoamisvaiheen organisoinnissa ja ohjauksessa voisi hyödyntää toimintajärjestelmää. Järjestelmän avulla tarjoamisen osa-prosessin ongelmia voitaisiin pyrkiä karsimaan ja toimintaa kehittää suhteessa seuraaviin vaiheisiin. Toimintaohjeet ja valmiit dokumenttipohjat voisivat auttaa poistamaan huolimattomuusvirheitä.

Samalla toimintajärjestelmän avulla voitaisiin toimintaa pyrkiä kehittämään sel-laiseksi, että sopimusten tulkinnalliset ongelmat tulisi havaittua ja ratkaistua tar-jousvaiheen aikana.



Kuvio 24. Rakentamisen tarjousmenettelyn vaiheet (Junnonen & Kankainen 2016, 67). Aikaisin mahdollinen tarjousvaiheen aikainen asiakassuhteen hallinnan ikkuna korostettuna.

Ilman ennakkokontaktia asiakkaaseen, tarjousvaihe on aikaisin vaihe rakentamisurakkaa, jossa on mahdollista pyrkiä vaikuttamaan hankkeen laatuun urakoitsijana. Tässä vaiheessa voidaan tuoda esille laadukkaampia ratkaisuja tai tarjousasiakirjoissa esiintyneitä laadullisia ongelmia tai puutteita. Laadukkaampia



ratkaisuja voi olla esimerkiksi strategisten kumppaneiden kanssa tehdyt innovaatiot tai muut vaihtoehtoiset ratkaisut joita urakoitsija kykenee tarjoamaan. Ratkaisut voidaan tuoda esimerkiksi ilmi normaalista tarjouksesta selkeästi erotettavalla vaihtoehtoisella tarjouksella. Vaihtoehtoisten ratkaisujen tarjoaminen voi olla erityisesti kielletty tarjouspyyntöasiakirjoissa, ja kaikki tilaajat eivät niitä välttämättä halua, jonka takia on järkevää kysyä asiasta tilaajalta ennen sellaisen laatimista tai jättämistä (Junnonen & Kankainen 2016, 76).

Rakennusalan urakkakilpailun perusteissa on mainittu, että osapuolet ilmoittavat havaitsemistaan virheistä, puutteista ja riskitekijöistä toisilleen ja ettei toisen puolen tietämättömyyttä tai erehdystä saa käyttää hyödyksi. Lisäksi perusteissa mainitaan, että urakkalaskenta aikana ilmenneet lisäykset ja muutokset on ilmoitettava kaikille tarjouspyynnön saaneille. Rakennusalan urakkakilpailun perusteet eivät ole juridisesti sitovia, ellei niihin viitata tarjouspyyntöasiakirjoissa. Ne ovat rakennuttajien ja urakoitsijoiden liittojen yhdessä sopimia ohjeita urakkakilpailuissa toimimiseen. (Rakennusalan Urakkakilpailun Periaatteet 1982, 2–3)

Jos hankkeessa jota aiotaan tarjota, on ilmoitettu noudatettavan rakennusalan urakkakilpailun perusteita, tulisi tarjouskilpailun lisätietojen pyyntö- ja antovaiheessa ilmoittaa havaituista puutteista, virheistä ja riskitekijöistä. Tällaisessa tilanteessa tilaaja on velvollinen tiedottamaan muutoksista myös muille tarjoajille, parantaen hankkeen laatua, ja pitäen tarjoustilanteen reiluna. Perusteita noudattamattomassa kilpailussa ei ole selvää mitä tapahtuisi vastaavassa tilanteessa, jos urakoitsija ilmoittaisi havaitsemistaan puutteista, virheistä ja riskitekijöistä.

### 6.3 Suunnittelu ja tehtävien ohjaus

Hankkeen aikana tuotannosuunnittelu oli myöhässä ja vajavaista. Tuotannosuunnittelu työn edetessä kärsi jatkuvasta eteen tulevien ongelmien ratkaisemisesta, jolloin suunnittelussa edelle pääseminen kesti ja osittain estyi. Tarjousvaiheen määrittäminen taloudellisista vaatimuksista ei saatu koko hankkeen aikana muodostettua kriittisille tehtäville vaatimuksia. Tehtävien paikka-aika suunnittelu onnistuttiin saamaan viikkotasolle vasta hankkeen edetessä. Tehtävien laatuva-

timusten selvittäminen ja aloitusedellytysten järjestäminen onnistuivat ensimmäisen lohkon takkuamisen jälkeen hyvin, jolloin ensimmäinen lohko toimi harjoituskenttänä. Tuotannosuunnittelun puutteilla oli kerrannaisvaikutuksia ympäri hanketta. Tehtävien ohjaus ja seuranta olivat hankalia toteuttaa, kun tehtävien tavoitteita ei oltu suunniteltu. Sidosryhmien hallinta hankaloitui jatkuvasti ensimmäisen lohkon muuttuvan tilanteen takia. Ensimmäinen lohko kärsi aloitusedellytysten täyttymisen puutteista, kuten henkilöstön muutoksista, puuttuvista välineistä tai huonoista toimintatavoista. Lisäksi ongelmaa korosti kokematon työnjohto ja myöhäinen vaihe, jossa työnjohto tuli projektiin matkaan. (Lämsä 2016.)

Vaikka tuotannosuunnittelua tulee tapahtua myös hankkeen aikana, olisi tärkeää tulevissa hankkeissa saada sen painopistettä siirrettyä rakennustöitä edeltävään vaiheeseen. Painopisteen siirtäminen merkitsisi sitä, että suunnittelu saataisiin tehtyä rakentamista palvelevalle tasolle jo ennen töiden aloitusta ja töiden aikana voitaisiin keskittyä seuraamaan tavoitteita, ohjaamaan toimintaa sekä ylläpitämään suunnitelmia. Painopisteen siirtäminen vaatisi, että projekteja valmistellaan huolellisemmin ja tarjousvaiheen tuotannosuunnittelua alettaisiin tarkentaa ajoissa ennen töiden alkamista.

Tehtäväsuunnitteluun panostettaessa on pidettävä huolta sen tarkoituksenmukaisuudesta. Tuotannosuunnittelussa on vaarana, että siitä muodostuu tarkoitukseen sopimaton rutiini. Esimerkiksi Juha-Matti Junnonen mainitsee rakennuslehden kirjoituksessaan, että rakennusalalla on toiminnassa tuotettavan dokumentaation määrä lisääntynyt merkittävästi, mutta vaikuttaa siltä, ettei sitä osata hyödyntää. Junnosen mukaan dokumentteja tuotetaan ilman että tehdään kunnollista riskiarviota tai otetaan huomioon kohdekohtaisia eroja. Tuotannosuunnittelussa tuotetaan määrätyn muotoisia dokumentteja joista jää kohdekohtaiset asiat huomioimatta ja tuotannosuunnitteluvaiheessa unohdetaan oleellinen, eli suunnitteluprosessi ja siihen liittyvä ajatustyö. (Junnonen 2012.)

Tarkoituksena ei siis olisi pelkästään tuottaa vain määrämittäisiä dokumentteja. Tarkoituksena olisi tuottaa sellaisia dokumentteja, jotka palvelevat toteutusta. Dokumenttien tulisi tukea tavoitteiden antamista työntekijöille ja tavoitteisiin saavuttamisen ohjaamista, sekä tavoitteiden saavuttamiseksi tehtävän työn asettamien vaatimusten ja tarpeiden täyttämistä.

Suunnitteluun ja tehtävien ohjaukseen tulisi myös liittää tiedon hallintaa ja analysointia. Laatuongelmien seurantaan tulisi kehittää järjestelmä, johon kerätään laatuongelmat ja mahdollisuuksien mukaan niihin johtaneet syyt ja niistä aiheutuneet seuraukset. Järjestelmä palvelisi laadunhallinnan kehittämistä tarjoamalla tietoa esimerkiksi tuotannon- ja tehtäväsuunnittelua varten riskialttiista tehtävistä ja rakenteista. Lisäksi järjestelmä voisi auttaa organisaatiota arvioimaan laadunhallinnan vaikutuksia organisaatiossa ja ohjaamaan sen implementaatiossa.

#### 6.4 Työntekijät ja organisaation kulttuuri

Hankkeen aikana ei täytetty kaikkia työntekijöiden onnistuneen työskentelyn mahdollistavia vaatimuksia ja tarpeita. Tehtävät eivät olleet tavoitteellisia ja selkeitä kokonaisuuksia, vaan työntekijät joutuivat siirtymään erilaisista lyhyen tavoitteen tehtävistä toisiin töiden edetessä. Hankkeen aikana joitain ohjaustoimia oli koettu kontrolloivina. Lisäksi työn aikana oli havaittavissa ongelmia joidenkin tehtävien vaatimusten ja tehtävien suorittajien kyvykkyyden kohtaamisessa. Työn aikana ei myöskään hyödynnetty työntekijöitä tehtävien suunnittelussa eikä parantamisessa. (Lämsä 2016.)

Laadunhallinnan toimien mukaan ja sisäisen motivaation kannalta katsottuna vaikuttaa, että työntekijöiden toiminnalle asettamien vaatimusten täyttämiseen tulee kiinnittää enemmän huomiota. Työn autonomian kasvattaminen, kyvykkyyksivaatimusten täytyminen ja tarvittaessa parempi tuki kyvykkyysongelmien ratkaisemisessa, auttavat parantamaan työntekijöiden motivaatiota. Kun näihin toimiin liitetään kehäoppimisen mallin käyttö toiminnan parantamiseksi ja selkeä tavoitteellinen ohjaus, voitaisiin laadunhallinnalla ja sisäisellä motivaatiolla mahdollisesti tukea ja voimistaa toisiaan. Lisäksi työn henkisten ja fyysisten kuormitusten, kuten keskeytysten ja epäselvien tavoitteiden vähentäminen voi auttaa estämään työhön leipääntymistä.

Selkeillä työryhmien tavoitteilla voidaan mahdollistaa, että työryhmät voivat seurata omaa edistymistään. Työryhmän voidessa seurata omaa edistymistä toimii työ itse palautteenantajana. Edistymisen seurannan ollessa näkyvä kaikille on ohjaustoimet helpompi perustella. Huomion kiinnittäminen edistymiseen voi myös auttaa työntekijöitä havaitsemaan paremmin työn edistymisen esteitä. Tällöin

voidaan mahdollisesti vähentää kontrolloinnin tunnetta ohjauksessa ja hyödyntää työntekijöiden havaintoja toiminnan kehittämisessä. Selkeyttämällä tavoitteet voidaan myös vähentää pomppimista tehtävien välillä.

Organisaation kulttuuri voi toimia esteenä laadunhallinnalle. Työmailla, jossa ollaan totuttu sääntökeskeiseen käytäntöön, voi esimerkiksi kehäoppimisen mallin soveltaminen olla haasteellista. Kehäoppimisen malli vaatii vapautta ja innostusta toimiakseen. Kulttuuria tulisi pyrkiä muuttamaan enemmän kohti vapautta ja vastuuta korostavampaa kulttuuria, jossa työntekijän toimintaa ohjaa tavoitteet ja niiden merkityksen ymmärtäminen.

## 7 POHDINTAA

Laadulla voidaan tarkoittaa toiminnan laatua tai hyödykkeen laatua. Toiminnan laatu vaikuttaa hyödykkeen laatuun. Laatua voidaan tarkastella myös useista eri näkökulmista. Asiakaskeskeinen laatu yhdistettynä asiakaskäsitteen laajentamiseen sisäisiin asiakkaisiin kattaa käsitteenä laadun laajasti. Yhdistelmässä korostuu toiminnan laadun ja hyödykkeen laadun yhteys sekä laatutason määrittäminen loppuasiakkaan vaatimusten ja tarpeiden kautta. Aika ja kustannukset ovat sidoksissa laatuun, sillä yritys asettaa laadulle rajoitteita hinnan ja ajan suhteen toimiessaan markkinoilla.

Rakentamisen laatu pitää sisällään rakennusprosessin laadun sekä rakennuksen laadun, ja rakennusprosessin laatu vaikuttaa rakennuksen laatuun. Rakennuksen laatu koostuu subjektiivisista ja objektiivisista ominaisuuksista. Rakennuksen laatutaso määritetään rakennushankkeen aikana asiakkaan tarpeista ja vaatimuksista. Laatutasoa ohjaa myös yhteiskunta ja ympäristö. Laatutason määrittämisessä on useita mahdollisia epäonnistumisen kohtia jo ennen rakennustöiden alkua. Urakoitsijalla on vain rajatut mahdollisuudet vaikuttaa laatuun.

Laadun kehittämiseksi on olemassa monenlaisia laadunhallintaa varten kehitettyjä malleja, tekniikoita ja työkaluja. Nämä toteuttavat erilaisia toimia, joita voidaan jaotella infrastruktuurisiksi toimiksi ja ydintoimiksi. Toimet yhdessä tai erikseen vaikuttavat rakentamisen sekä rakennuksen laatuun. Laadunhallinnan eri toimet, tekniikat ja työkalut ovat kontekstiriippuvaisia. Riippuvuuden takia niitä tulee aina käyttää soveltaen kyseessä olevaan tilanteeseen ja organisaatioon.

Laadunhallinnalla on havaittu olevan merkittävä ja voimakas rooli toiminnan suorituskyvyn kannalta, mutta heikompi rooli yrityksen bisnesmenestyksen synnylle. Bisnesmenestykseen laadunhallinnan on teorioitu vaikuttavan markkinareitin tai valmistusreitin kautta. On luultavaa, ettei rakentamisen kokonaisurakoinnissa tai jaetuissa urakoissa voida kilpailla markkinareitin kautta. Valmistusreitin kautta on mahdollista parantaa toiminnansuorituskykyä, joka voi johtaa parempaan taloudelliseen tulokseen. Lisäksi tulos voi parantua tuotantotaloudellisten synergioiden kautta. Laadunkehittämisessä tulisi kuitenkin arvioida toiminnan vaikutuksia,

sillä ei ole varmaa, onko olemassa optimaalinen laatutaso jonka jälkeen ei ole enää mahdollista saada taloudellista hyötyä laadun kehittämisestä.

Työntekijöiden motivaatiolla ja työn imulla havaittiin olevan mahdollisia yhteyksiä laadunhallintaan. Sisäisesti motivoituneilla työntekijöillä vaikuttaisi olevan etuja laadunkehittämisen kannalta, joten on järkevää pitää sisäisen motivaation aiheuttajia ja fyysisten ja henkisten rasitusten torjumista vaatimuksena laadukkaalle työlle. Sisäisen motivaation vaikutukset eivät ole selvillä rakentamisen eri tehtävätyypeissä.

Laadunhallinnan keinot havaittiin mahdollisesti tukevan sisäisen motivaation syntyä oikein toteutettuna. Lisäksi työntekijöiden motivaatio antaa viitauksia siitä, kuinka laadunhallinta tulisi implementoida organisaatiossa. Pakottaminen käyttöön vaikuttaisi alentavan laadunhallinnan tehoa. Organisaation kulttuuriin muuttaminen vapaammaksi ja laadunhallinnan periaatteiden mukaiseksi vaikuttaisi olevan tapa tehostaa laadunhallintaa ja samalla lisätä sisäisen motivaation esiintymistä organisaatiossa.

Laadunhallinnan ydin- ja infratoimien mukaisia tekniikoita on useita. Niitä voidaan soveltaa eri prosesseihin eri tavoin. Tässä työssä on esitelty erityisesti rakentamiseen liittyviä tuotannon suunnittelun ja ohjauksen työkaluja sekä parantamiseen tarkoitettu kehäoppimisen malli. Työn lopuksi tekniikoita, työkaluja sekä laadunhallintaa pyrittiin soveltamaan konkreettisesti linjasaneerausurakoiden laadun kehittämiseksi.

Työstä nousee esiin useita eri lisätutkimuksen aiheita ja testattavia hypoteeseja. Laadunhallinnan vaikutusten arviointi on yleensä toteutettu tehdastyössä. Rakentaminen eroaa kuitenkin tehdastyöstä, joten laadunhallinnan vaikutuksia ja eri sovellustapoja tulisi tutkia rakentamisen kontekstissa tarkemmin. Tämä on myös työn luotettavuutta haastava tekijä, sillä voi olla, että laadunhallinnan vaikutukset ja mekanismit rakentamisessa eroavat tehdastyöstä. Laadunhallinnan teorian soveltuvuudella käytäntöön saattaa myös olla rajansa. Ei ole selvää, onko laatu ilmaista vai onko olemassa optimaalinen laadun taso. Optimaalisen laatutason olemassaolo tarkoittaisi, että laadunhallinnassa tulee vastan rajaa, jolloin laadunhallinnan panostukset eivät enää kannata laadun kehittämisestä saadun hyödyn kannalta.

Rakentamisessa vaikuttaisi olevan tutkimisen arvoisia systemaattisia tekijöitä jotka haastavat laadun kehittämistä ja haittaavat paremmasta laatutasosta taloudellisesti hyötymistä. Kokonaisurakoinnissa vaikuttaa korostuvan minimilaadun tuottaminen. Kokonaisurakoiden kilpailussa on yleisesti määrätty minimilaatu-taso, joka toimii karsivana tekijänä kilpailussa. Vaikka kyettäisiin tuottamaan odo-tuksia parempaa laatua, ei sitä voida tuoda ilmi kilpailutilanteessa. Tämä sulkee yrityksen taloudelliseen menestykseen vaikuttavan markkinareitin kokonaisura-koissa (Kuvio 8). Sulkeutuminen vaikuttaisi haittaavan laadulla kilpailua, jolloin laadun kehittämiseen panostamisen kannattavuus laskee.

Laadunhallinnan ja työn imun välillä havaittiin useita yhteyksiä, jotka tulisi testata. Työssä havaittiin, että työn imulla ja innostuksella voi olla positiivisia vaikutuksia laadunhallinnan kannalta. Lisäksi työssä havaittiin, että oikein toteutettuna laa-dunhallinnalla on mahdollista tukea työn imun syntyä. Työn imun vaatimukset voivat myös auttaa ymmärtämään laadukkaan työn vaatimuksia. Lisäksi sisäinen motivaatio ja työn imu viittaavat siihen, että laadunhallinnan käyttöönotto ja vai-kutukset ovat riippuvaisia organisaation kulttuurista, merkityksen ja tavoitteiden ymmärtämäisestä sekä saadusta tuesta ja ohjauksesta. Erityisen kiinnostavaa olisi selvittää millainen rakennustyömaiden kulttuurin tulisi olla, jotta voitaisiin te-hokkaasti yhdistää laadunhallinta ja työn imu.

## LÄHTEET

Abbot, L. 1955. *Quality and Competition*. New York: Columbia University Press.

Aquilani, B., Silvestri, C., Ruggieri, A. & Gatti, C. 2016. A systematic literature review on total quality management critical success factors and the identification of new avenues of research. *The TQM Journal* Vol. 29 No. 1, 184–213.

Crosby, P. B. 1979. *Quality is free*. New York: McGraw-Hill.

The European Foundation for Quality Management 2017. *Fundamental Concepts*. Viitattu 15.5.2017 <http://www.efqm.org/efqm-model/fundamental-concepts>.

Feigenbaum, A. V. 1983. *Total quality control*, third edition. New York: McGraw-Hill.

Flynn, B. B., Schroeder, R. G. & Sakakibara, S. 1995. The Impact of Quality Management Practices on Performance and Competitive Advantage. *Decision Sciences* Vol. 26 No. 5, 659–691.

Garvin, D. A. 1984. What does “product quality” really mean? *Sloan Management Review* Vol. 26 Issue 1, 25–43.

Hackman, R. J. & Wageman, R. 1995. Total Quality Management: Empirical, Conceptual, and Practical Issues. *Administrative Science Quarterly* Vol. 40 Issue 2, 309–342.

Hakanen, J. 2009. *Työn imua, tuottavuutta ja kukoistavia työpaikkoja? – Kohti laadukasta työelämää*. Helsinki: Työterveyslaitos.

Hakanen, J., Harju, L., Seppälä, P., Laaksonen, A. & Pahkin, K. 2012. *Kohti innostuksen spiraaleja. Innostuksen spiraali – Innostavat ja menestyvät työyhteisöt tutkimus- ja kehittämishankkeen tuloksia*. Helsinki: Työterveyslaitos.



Kannan, V. R. & Tan, K. C. 2005. Just in time, total quality management, and supply chain management: understanding their linkages and impact on business performance. *The Omega* Vol. 33 Issue 2, 153–162.

Lillrank, P. 1990. *Laatunmaa. Johdatus Japanin talouselämään laatujohtamisen näkökulmasta*. Helsinki: Gaudeamus.

Lillrank, P. 1998. *Laatuajattelu*. Keuruu: Otava.

Lorente, L., Salanova, M., Martínez, I. M. & Vera, M. 2014. How personal resources predict work engagement and self-rated performance among construction workers: A social cognitive perspective. *International Journal of Psychology* Vol. 49, No. 3, 200–207.

Lämsä, R. 2016. LVI-Lämsä Oy. Toimitusjohtajan haastattelut 30.3.2016, 1.8.2016.

Juran, J. M. 1989. *Juran on leadership for quality*. New York: The Free Press.

Junnonen, JM. 2012. Huono laatu aiheuttaa kiireen eikä toisinpäin. *Rakennuslehti* 26.10.2012. Viitattu 12.3.2017 <https://www.rakennuslehti.fi/blogit/huono-laatu-aiheuttaa-kiireen-eika-toisinpain/>.

Junnonen, JM. & Kankainen, J. 2001. *Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-toiminnot*. Tampere: Rakennustieto Oy.

Junnonen, JM. & Kankainen, J. 2016. *Rakennuttaminen*, 5. painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Martela, F. & Jarenko, K. 2014. Sisäinen motivaatio: Tulevaisuuden työssä tuottavuus ja innostus kohtaavat. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 3/2014.

Pettersen, J. 2009. Defining lean production: some conceptual and practical issues. *The TQM Journal* Vol. 21 No 2, 127–142.

Pinder, C. C. 2008. *Work Motivation in Organizational behavior*, Second Edition. Psychology Press: New York.

Rakennusalan Urakkakilpailun Periaatteet 1982. Suomen Rakennuttajaliitto, Suomen Rakennusliikkeiden Liitto, Suomen Maarakentajain Keskusliitto ja Suomen Sähköurakoitsijaliitto.

Rakennustöiden laatu 2017. 11. painos. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr.

Seppänen, O., Ballard, G. & Pesonen, S. 2010. The combination of Last Planner System and Location-Based Management System. *Lean Construction Journal* 2010 Issue, 43–54.

SFS – EN ISO 9000:2015. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. Helsinki: SFS.

SFS-EN ISO 9004:2009. Organisaation johtaminen jatkuvaan menestykseen. Laadunhallintaan perustuva toimintamalli. Helsinki: SFS.

Shah, R. & Ward, P. T. 2007. Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management* Vol. 25 issue 4, 785–805.

Sousa, R. & Voss, C. A. 2002. Quality management re-visited: a reflective review and agenda for future research. *Journal of Operations Management* Vol. 20 Issue 1, 91–109.

Sila, I. 2007. Examining the effects of contextual factors on TQM and performance through the lens of organizational theories: An empirical study. *Journal of Operations Management* 25, 83–109.

Vendel, M. 2012. Työn voimavaroista työn imuun - työn sisäisten ja ulkoisten voimavarojen yhteys työn imuun metalliteollisuudessa. Tampereen yliopisto. Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö. Licensiaatintutkimus.

Winch, G., Usmani, A. & Edkins, A. 1998. Towards total project quality: a gap analysis approach. *Construction Management and Economics*. Vol. 16, 193–207.

Zu, X., Fredendall, L. D. & Douglas, T. J. 2008. The evolving theory of quality management: The role of Six Sigma. *Journal of Operations Management* 26, 630–650.