



RAKENNUSTYÖMAAN LAADUNHALLINNAN PROSESSIKUVAUS

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö
Rakennus- ja yhdyskuntateknikka, insinööri (AMK)
Kevät 2024
Lotta Alajoki

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK)

Tekijä Lotta Alajoki

Työn nimi Rakennustyömaan laadunhallinnan prosessikuvaus

Ohjaaja Riku Hyttinen (HAMK), Johanna Arola (SRV)

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Rakennustyömaan laadunhallinta on keskeisessä osassa hankkeen onnistumisen näkökulmasta. Laadukkaalla lopputuotteella tuotetaan arvoa asiakkaalle ja ylläpidetään yrityksen mainetta. Opinnäytetyön tilaajana toimi SRV Rakennus Oy, jonka pyrkimyksenä on jatkuvasti kehittää ydinprosesseja, joista yhtenä on laatujohtaminen. Opinnäytetyössä tutkimusmenetelminä käytettiin kirjallisuustutkimusta sekä haastatteluja

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia eri laadunhallinnan malleja ja hyödyntää näitä rakennustyömaan laadunhallinnan prosessikuvauksen rakentamisessa. Laadunhallinnan malleista tarkasteltiin ISO 9001:2015, Total Quality Management, European Foundation for Quality Management ja PDCA-mallia. Laadunhallinnan mallien tutkimisen lisäksi haastateltiin SRV:n henkilöstöä, jotta saatiin näkemystä laadunhallinnan nykytilasta ja kehityskohteista.

Työssä luotiin liiketoimintaa tukeva ja yhtenäinen toimintamalli, eli prosessikuvaus rakennustyömaan laadunhallinnalle, jolla tähdätään siihen, että työt tehdään laadukkaasti, aikataulussa, kustannustehokkaasti, vastuullisesti ja täyttäen teknisen laadun kriteerit. Tällä korvataan SRV:n toimintajärjestelmässä oleva nykyinen laadunhallinnan prosessikaavio. Tarkastelluista laadunhallinnan malleista hyödynnettiin rakennustyömaan laadunhallinnan prosessiin oleelliset periaatteet.

Prosessikuvauksen lisäksi opinnäytetyössä tutustuttiin prosessin osa-alueisiin. Käytössä olevien lomakkeiden sisältö ja työkalujen kehitys rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle. Laadunhallinnan prosessikuvauksessa keskityttiin osa-alueisiin jotka suoraan vaikuttavat lopputuotteen laatuun tai ovat viranomaisen asettamia määräyksiä. Näin ollen aikataulun, kustannusten ja riskien hallinta rajattiin opinnäytetyön ulkopuolelle, pitäen mielessä kuitenkin näiden tärkeyden.

Tarkastelluissa laadunhallinnan malleissa on paljon erinomaisia piirteitä, joita voi hyödyntää laajemminkin yrityksen eri toimintamalleissa. Yleisesti laadunhallintaan liittyen voidaan todeta, että yksin rakennustyömaan laadunhallinnan prosessikuvaus ei riitä laadukkaaseen lopputulokseen vaan laatu tulee huomioida yrityksen kaikessa toiminnassa.

Avainsanat laadunhallinta, laatujohtaminen, prosessit, arvon luonti

Sivut 35 sivua ja liitteitä 1 sivu

Construction and Civil Engineering, Bachelor of Engineering

Author Lotta Alajoki

Subject Process Description of Construction Site Quality Management

Supervisors Riku Hyttinen (HAMK), Johanna Arola (SRV)

Abstract

Year 2024

Construction site quality management is a key part of a project's success. A high-quality product creates value for the customer and maintains the company's reputation. The commissioner of the thesis was SRV Rakennus Oy, whose aim is to continuously develop core processes, one of which is quality management. Literature research and interviews were used as research methods in this thesis.

The aim of the thesis was to research different quality management models and utilize them in compiling a process description of construction site quality management. Quality management models that were examined in thesis was ISO 9001:2015, Total Quality Management, the European Foundation for Quality Management and the PDCA model. In addition to examining quality management models, SRV personnel were interviewed in order to gain an insight into the current state of quality management and collect ideas for development.

In this thesis a coherent operating model supporting business was created, i.e. a process description for the quality management of the construction site, which aims to ensure that the work is done with quality, on schedule, cost-effectively, responsibly and filling the technical quality requirements. This replaces the current quality management process diagram in SRV's management system. From the reviewed quality management models, the essential principles for the construction site quality management process were used.

In addition to the created process description, the thesis introduced the parts of the process. The content of the forms in use and the development of the tools are outside of the scope of the thesis. In the process description of quality management, the focus was on areas that directly affect the quality of the final product or are regulations set by the authority. Consequently, the management of schedule, costs and risks are outside of the scope of the thesis, keeping in mind their importance.

The reviewed quality management models have many excellent features that can be used more widely in the company's different operating models. Regarding quality management in general, it can be stated that the process description of the quality management of the construction site alone is not enough for a high-quality end result, but quality must be taken into account in all the company's activities.

Keywords Quality management, processes, value creation

Pages 35 pages and appendices 1 page

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen tausta	1
1.2	Tutkimuksen keskeiset tavoitteet	2
1.3	Tutkimusmenetelmät	2
1.4	Tutkimustyön rajaus	3
2	Laadunhallinta rakennusalalla	3
2.1	Laadunhallinnan taustaa	3
2.2	Laadunhallinnan tarkoitus	4
2.2.1	Lain vaatimukset	4
2.2.2	Yrityksen näkökulma	5
2.3	Laatujohtaminen	6
2.3.1	ISO 9001:2015	7
2.3.2	TQM (Total Quality Management)	9
2.3.3	EFQM (European Foundation for Quality Management)	11
2.3.4	PDCA-malli (Plan-Do-Check-Act)	14
2.4	Laadunhallinnan ohjelmistot	17
2.4.1	Congrid	18
2.4.2	Dalux	20
2.4.3	Muut mahdolliset ohjelmistot	21
3	Haastattelut	21
3.1	Haastattelu tutkimusmenetelmänä	21
3.2	Haastattelujen yhteenveto	22
3.3	Haastattelujen tulokset	24
4	Rakennustyömaan laadunhallinnan prosessi	24
4.1	Prosessin muodostuminen	24
4.2	Prosessikuvaus	25
4.3	Prosessin osa-alueet	27
4.3.1	Laatusuunnitelma	27
4.3.2	Tarkastusasiakirja	27
4.3.3	Laadunvarmistusmatriisi	28
4.3.4	Tehtäväsuunnitelma	28
4.3.5	Mestän vastaanotot	29
4.3.6	Mallikatselmukset	29
4.3.7	Työvaiheen vastaanotto	30

4.3.8 Itselleluovutukset.....	30
5 Johtopäätökset ja jatkokehitys	31
Lähteet	33

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1. Laatujohtamisen keinot	6
Kuva 2. Demingin 14 periaatetta	10
Kuva 3. EFQM-malli.....	12
Kuva 4. PDCA-malli	15
Kuva 5. PDCA-malli sovellettuna rakennustyömaan toiminnan analysointiin.....	17
Kuva 6. Esimerkki rakennustyömaan laatumatriisista.....	19

Liitteet

Liite 1. Rakennustyömaan laadunhallinnan prosessi	
---	--

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta

Laadunhallinta on olennainen osa rakennustyömaan toimintaa, ja sen asianmukainen hallinta on ratkaisevan tärkeää hankkeen onnistumisen kannalta. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan rakennustyömaan laadunhallinnan prosessia ja sen muodostamista pohjautuen erilaisiin laadunhallinnan menetelmiin. Lisäksi prosessin osa-alueet avataan ja kuvataan niiden periaatteet, joiden pohjalta osa-alueille voidaan laatia yrityskohtaiset toimintatapaohjeet. Prosessikuvaus määrittelee selkeästi, miten laadunvarmistus ja -valvonta toteutetaan koko rakennushankkeen ajan, sekä kuka on vastuussa mistäkin osa-alueesta. Laadunhallinnan selkeä prosessi on olennainen, koska se auttaa työmaan organisaatiota toimimaan suunnitelmallisesti ja tehokkaasti. Yhdenmukaisilla toimintatapaohjeilla varmistetaan, että yrityksen jokaisella hankkeella on saatavilla keskenään samat ohjeet. Laadunhallinnan prosessikuvaus ja toimintatapaohjeet varmistavat, että rakennustyö täyttää sovitut laatuvaatimukset ja odotukset.

Opinnäytetyön tilaajana toimii SRV Rakennus Oy (myöhemmin SRV). SRV Rakennus on osa SRV Yhtiöt konsernia, joka on yksi suurimmista suomalaisista rakennusalan yrityksistä. SRV toimii laajasti ympäri Suomea ja erikoistuu erityisesti kasvukeskuksiin. Yritys rakentaa pääasiassa toimitiloja ja asuinrakennuksia pääurakoitsijan roolissa. Yrityksen tavoitteena on luoda arvoa asiakkailleen ja yhteiskunnalle innovatiivisilla ratkaisuilleen ja ammattitaitoisella toiminnallaan, keskittyen erityisesti kestävästä rakennetun ympäristön edistämiseen elinkaariviisauteen pohjautuvalla strategialla.

Laatujohdaminen on yksi SRV:n keskeisistä ydinprosesseista, jota yritys pyrkii jatkuvasti kehittämään. Tämän vuoksi laadunhallinnan prosessikuvaus päivittäminen valikoitui opinnäytetyöni aiheeksi. Olen työskennellyt hieman yli vuoden ajan yrityksessä Health, Safety, Environment and Quality (HSEQ)-insinöörinä, jossa työtehtävieni painopisteenä on ollut laatu. Tehtäviini kuuluu hankkeiden sisäisten auditointien suorittaminen, joissa myös on kehityskohteeksi noussut työmaiden laadunhallinta. Lopputuotteen laadussa ei ole havaittu kehittämistarvetta, vaan suurimpana haasteena työmaiden laadunhallinnassa on usein suunnitelmallisuuden puute. Yksi ratkaisu tähän ongelmaan on laatia selkeä prosessikuvaus, joka kattaa työmaan laadunhallinnan eri osa-alueet sekä niiden vastuuhenkilöt. Tämän lisäksi tulee laatia toimintatapakuvaukset laadunhallinnan osa-alueista. Näin varmistetaan,

että työmaan organisaatiolla on selkeä käsitys mitä kussakin prosessin vaiheessa tulee tehdä ja siten heillä on työkalut suunnitella työmaan laadunhallinnan toimenpiteet.

1.2 Tutkimuksen keskeiset tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on kuvata ja kehittää liiketoimintaa tukeva tuotannon laadunhallinnan yhtenäinen toimintatapa, eli prosessikuvaus. Tällä tähdätään siihen, että työt tehdään laadukkaasti aikataulussa, kustannustehokkaasti, vastuullisesti ja täyttäen teknisen laadun kriteerit. Toimiva laadunhallinnan prosessi edistää kilpailukykyä ja tuottavuutta. Prosessikuvauksen lisäksi kuvataan kunkin osa-alueen periaatteet, joiden pohjalta voidaan myöhemmin laatia toimintatapakuvaus. Valmis laadunhallinnan prosessikuvaus viedään yrityksen toimintajärjestelmään.

Yrityksen johtamisjärjestelmä on sertifioitu ISO 9001:2015 standardin mukaisesti, mutta tämän soveltuvuutta laadunhallinnan prosessiin tarkastellaan myös yksittäisen työmaan näkökulmasta. Lisäksi opinnäytetyössä tarkastellaan eri laadunhallinnan menetelmiä, kuten TQM (Total Quality Management), EFQM (European Foundation for Quality Management) ja PDCA (Plan-Do-Check-Act), sekä hyödynnetään näitä toimivan prosessikuvauksen laadintaan. Kyseiset laadunhallinnan menetelmät ovat mainittu Rakennustieto Oy:n kirjassa Rakennustöiden laatu RTL 2017, jonka vuoksi juuri nämä valikoituivat opinnäytetyöhön tarkasteltavaksi. Kirjallisuustutkimusta hyödynnetään sekä laadunhallinnan prosessikuvauksessa, että toimintatapakuvausissa.

Opinnäytetyössä tutustutaan myös laadunhallinnan työkaluihin. SRV:llä on tällä hetkellä käytössä Congid ja Dalux -ohjelmistot. Näiden työkalujen hyötyjä ja eroavaisuuksia tarkastellaan ja lisäksi tutkitaan mahdollisia muita markkinoilla olevia työkaluja, jotka voisivat olla käyttökelpoisia rakennustyömaan laadunhallinnassa.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä opinnäytetyössä toimivat kirjallisuustutkimus, sekä haastattelut. Kirjallisuustutkimuksessa on tarkoitus kartoittaa erilaisia laatujohtamisen toimintamalleja ja pohtia niiden käyttämistä ja soveltamista työmaan laadunhallinnan prosessikuvaukseen. Lisäksi kirjallisuustutkimusta on tarkoitus hyödyntää laadunhallinnan prosessin osa-alueiden periaatteiden tarkastelussa.

Opinnäytetyössä käytetään haastatteluja, jotta saadaan laaja näkemys yrityksen työmaahenkilöstön mielipiteistä laadunhallinnan merkityksestä sekä nykyisen prosessin toimivuudesta. Haastatteluja hyödynnetään myös eri laadunhallinnan työkalujen vertailussa. Haastattelut toteutetaan haastatteleamalla eri työtehtävissä toimivia työmaiden toimihenkilöitä.

1.4 Tutkimustyön rajaus

Opinnäytetyö rajataan koskemaan vain laadunhallinnan prosessia työmaan tuotannon aikana. Suunnitteluvaihe ja vastaanoton jälkeinen vaihe rajataan opinnäytetyön ulkopuolelle. Lisäksi mahdollisten dokumenttien ja apuvälineiden laadinta ja kehitys rajataan opinnäytetyön ulkopuolelle, sillä näiden osalta on yrityksessä erilliset kehitysprojektit valmiina, käynnissä tai tulossa.

Laatu ja laadunhallinta ovat yleisesti ottaen hyvin laajoja käsitteitä ja niitä voidaan tulkita monella tavalla. Osa hankkeen kokonaislaatua on myös mm. aikataulun, kustannusten ja riskien hallinta, mutta ne rajataan opinnäytetyön ulkopuolelle, sillä näille on omat prosessikuvaukset yrityksen toimintajärjestelmässä. Lopullisessa työmaan laadunhallinnan prosessikuvauksessa keskitytään niihin osa-alueisiin, jotka suoraan vaikuttavat lopputuotteen laatuun, sekä niihin osa-alueisiin, jotka liittyvät viranomaisten asettamiin laadunhallinnan tehtäviin.

2 Laadunhallinta rakennusalalla

2.1 Laadunhallinnan taustaa

Jo vaihdantatalouden aikaan on tuotteen laatua arvioitu heti kaupan kohteeseen tutustuessa. Lopputuotteen laatuominaisuudet ovat vaikuttaneet hintaan jo silloin kun valuuttana on toiminut oravannahka tai muu vastaava. Laadulla on siis ollut merkitystä jo ennen järjestäytynyttä yhteiskuntaa. (Lecklin, 2006, s. 15)

Laatua ja laadunhallintaa ei voi pitää irrallisena osana projektia, vaan laadukas suoriutuminen on monen osa-alueen summa. Laatu on käsitteenä moniulotteinen ja sen määrittely vaihtelee eri lähteissä. Kuitenkin kaikissa määritelmissä keskeisenä ajatuksena on, että laatu tarkoittaa palvelun tai tuotteen kykyä täyttää sille asetetut vaatimukset ja vastata odotuksiin. (Ruusunen, 2021) Rakennushankkeessa laadun voi mieltää lopputuotteen laatuna tai koettuna laatuna. Lopputuotteen laatua voidaan usein mitata eri

tavoin tai sille on määritelty tietty laatutaso. Koettu laatu tarkoittaa sitä, miten asiakkaat tai mahdolliset sidosryhmät kokevat hankkeen onnistuneen ja miten se on vastannut heidän odotuksiaan. Kuten Ruusunen (2021) kirjoituksessaan toteaa, rakentamisen laadun voi jakaa rakennusprosessin laatuun (koettu laatu) ja itse rakennuksen laatuun (lopputuotteen laatu). Tässä opinnäytetyössä keskitytään rakennustyömaan laadunhallinnan prosessiin, joka edesauttaa ja on osa koko rakennusprosessin laatua, mutta pääosin varmistaa, että itse rakennuksen laatu täyttää asetut vaatimukset ja vastaa odotuksiin.

2.2 Laadunhallinnan tarkoitus

Asiakkaat ja viranomaiset määrittelevät rakentamista ja rakennushanketta koskevia laadullisia vaatimuksia. Urakoitsijan on suunniteltava keinot, joilla varmistetaan, että määritellyt laatuvaatimukset täyttyvät ja rakennuksesta tulee suunnitelmien mukainen. Laatuvaatimusten täyttyminen varmistetaan oikeanlaisen laadunhallinnan avulla, johon oleellisina asioina kuuluu laatuvaatimusten täsmällinen selvittäminen ja laadunvarmistustoimenpiteiden suunnittelu ja toteuttaminen. (Junnonen, 2010, s. 57) Laadunhallinnan keinoja on myös Rakennustiedon (2016) mukaan laadun suunnittelu, laadunvarmistus ja laadun jatkuva parantaminen.

Laadunhallinnan prosessi tulee olla kaikissa rakennusalan yrityksissä lopputuotteen laadunhallinnan varmistamiseksi. Julkisia hankkeita tekeviltä rakennusyrityksiltä vaaditaan ISO 9001 sertifikaatti. Jokaisen työmaan toimiessa yhdenmukaisella tavalla, voidaan prosessin toimivuutta tarkastella ja sitä myötä mahdollisesti kehittää. Yhdenmukaisella laadunhallinnan prosessilla varmistetaan yritystasolla yhtenäinen laatutaso, sijaitsi rakennushanke Helsingissä tai Oulussa. Yhtenäisen laatutason myötä asiakkaat saavat aina saman tasoista palvelua ja yhtä laadukkaan lopputuotteen riippumatta ajankohdasta tai sijainnista. Tätä kautta laadunhallinnalla on vaikutusta myös yrityksen maineeseen.

2.2.1 Lain vaatimukset

”Rakennustyö on tehtävä siten, että se täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.” (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 § 149)

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on määritelty, että rakennusvalvontaviranomainen voi edellyttää laadunvarmistusselvitystä rakennushankkeeseen ryhtyvältä.

Laadunvarmistusselvitykseen kirjataan toimet, joilla varmistetaan rakentamisen lopputuotoksen olevan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten mukainen. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on liitettävä mahdollinen laadunvarmistusselvitys rakennustyön tarkastusasiakirjaan, jonka ajan tasalla pitäminen on työmaan vastaavan työnjohtajan vastuulla. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 § 121 a, § 122)

Rakennustyön tarkastusasiakirjan ylläpitoa edellytetään jokaiselta rakennusluvan alaiselta rakennustyömaalta lain vaatimusten mukaisesti. Rakennusluvassa tai aloituskokouksessa määritellään ja kirjataan hankkeen tarkastusasiakirjaan rakennusvaiheiden vastuuhenkilöt, sekä työvaiheiden tarkastajat. Tarkastusasiakirjaan varmennetaan tehdyt tarkastukset tai kirjataan perusteltu huomautus, jos toteutunut rakennustyö ei noudata rakentamista koskevia säännöksiä. Rakennusvalvontaviranomaisen tulee hyväksyä rakennus tai sen osa käyttöön otettavaksi. Tätä ei voida tehdä ennen kuin rakennushankkeeseen ryhtyvä on ilmoittanut rakennusvalvontaviranomaiselle, että rakennustyön tarkastusasiakirjaan on tehty lain vaatimat merkinnät ja tämä on toimitettu rakennusvalvontaviranomaiselle. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 § 150 f, § 153)

Tästä voidaan tehdä johtopäätös, että laadunvarmistus ja –hallinta rakennustyömaalla perustuu lain vaatimukseen, eikä se näin ole vapaaehtoinen osa rakennushanketta.

2.2.2 Yrityksen näkökulma

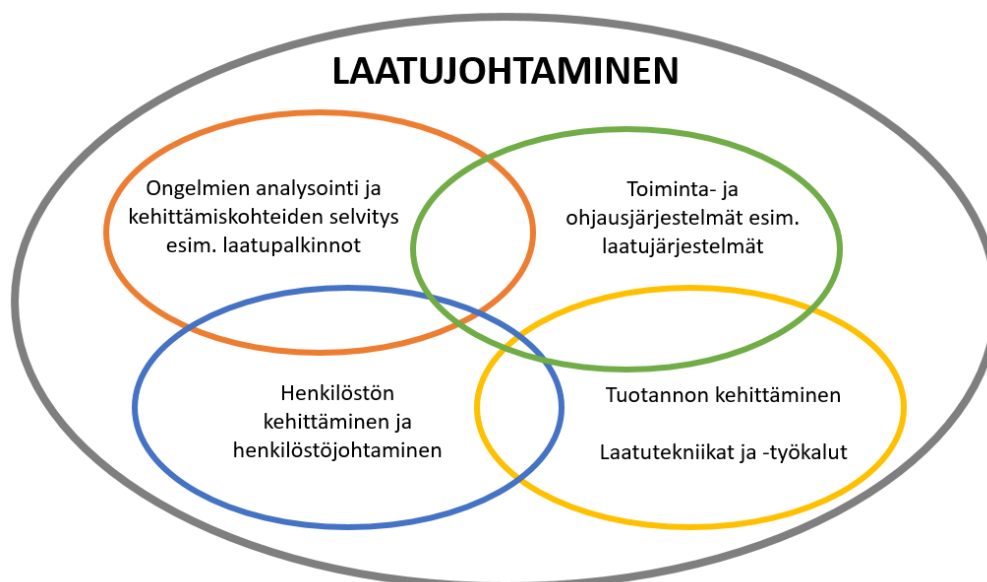
SRV:n vuosille 2024-2027 laaditun strategian mukaan yrityksen tavoitteita on muun muassa erinomainen asiakaskokemus, sekä haluttu työnantaja. Strategisten tavoitteiden lisäksi esimerkiksi vastuullisuus, rohkeus kehittää ja tuloksellisuus löytyy yrityksen arvoista. (SRV, 2024) Kaikkiin näihin edellä mainittuihin vaikuttaa vahvasti yrityksen rakennushankkeiden laadunhallinta. Honkavaaran (2018) mukaan laadunhallintajärjestelmä on suunniteltu varmistamaan asiakastyytyväisyys ja parantamaan yrityksen tehokkuutta ja jokaisessa yrityksessä tulisi rakentaa oma laadunhallintajärjestelmä vastaamaan kyseisen yrityksen tarpeita. SRV:llä on laadittu laadunhallintajärjestelmä, josta yrityksessä käytetään nimitystä johtamisjärjestelmä, jonka sisälle kuuluu yrityksen toimintajärjestelmä. Tämä kuvaa koko yrityksen prosessit, joista pieni osa on rakennustyömaan laadunhallinnan prosessi. Hankkeiden sisäisissä auditoinneissa kehityskohteeksi on tunnistettu laadunhallinnan prosessi, etenkin laadunhallinnan suunnitelmallisuuden osalta. Itse lopputuotteiden laadussa ei ole juuri havaittu kehitys tarvetta, vaan etenkin laadunhallinnan suunnittelua, sekä laadun dokumentointia tulee terävöittää.

SRV:n johtamisjärjestelmä on sertifioitu ISO 9001:2015 standardin mukaisesti, jonka pohjalta on laadittu yrityksen johtamisjärjestelmä. ISO 9001 standardi on asettanut tiettyjä vaatimuksia yrityksen laadunhallintajärjestelmälle, eli SRV:n toimintajärjestelmälle yritystasolla ja tämän mahdollisia vaikutuksia ja vaatimuksia yksittäisen rakennushankkeen laadunhallinnalle käsitellään opinnäytetyön luvussa ISO 9001:2015.

2.3 Laatujohtaminen

Laatujohtaminen on kehittynyt jo 1950-luvulla W.E. Demingin ja J. Juranin johdolla, kun todettiin, että valmiiden tuotteiden laadun tarkastaminen jälkikäteen ei ollut kovinkaan kustannustehokasta. Näin siirryttiin ennaltaehkäisevään laadun varmistukseen, eli laatujohtamiseen. (Rakennustieto, 2016, s. 8) Kankaisen ja Junnosen (2001, s. 10) mukaan Klaus J. Zink (1998) on määritellyt laatujohtamisen johtamisstrategiaksi, joka painottaa laatua, perustuu koko organisaation osallistamiseen ja pyrkii pitkäaikaiseen menestykseen. Laatujohtamisessa keskitytään ensisijaisesti asiakkaan tarpeiden ja ongelmien tunnistamiseen ja niihin sopivien ratkaisujen tarjoamiseen. Tähän sisältyy useita keinoja ja järjestelmiä, jotka toimivat apuvälineinä. Kuvassa 1 on kuvailtu näitä keinoja, sisältäen perinteisen laatujohtamisen sisällön käsittäen järjestelmät, henkilöstön ja tuotannon kehittämisen, sekä ongelmien analysoinnin. (Kankainen & Junnonen, 2001, s. 10)

Kuva 1. Laatujohtamisen keinot (Kankainen & Junnonen, 2001, s. 11)



Laatujohtamisen perusajatus on, että laatu itsessään ei aiheuta kustannuksia, mutta virheiden korjaaminen maksaa. Lisäksi oletetaan, että korkealaatuisten tuotteiden tuottaminen on avain organisaation pitkäaikaiseen menestykseen. (Kankainen & Junnonen, 2001, s. 11). Laadun kehittäminen laatujohtamisen avulla on pitkäjänteistä työtä ja se vaatii myös johdon sitoutumisen. Johdon tulee viestiä selkeästi laadunparannuksen periaatteet organisaatiolle ja ohjata laadunparantamisprosessia. Yrityksen tavoitteiden ja toimintatapojen tulee olla selkeitä, jotta laatujohtamisessa voidaan onnistua. Toimintajärjestelmään kirjattavat toimintatapaohjeet kuvaavat miten tulee toimia, jotta vältetään virheitä ja nämä ohjeet ovat toimintajärjestelmän keskeinen osa. (Rakennustieto, 2016, ss. 9-10)

2.3.1 ISO 9001:2015

ISO 9001:2015-standardi on osa ISO 9000 -laadunhallinnan standardisarjaa, joka on laajalti tunnettu ja arvostettu ympäri maailmaa. ISO 9000 -sarjan standardeja on ollut vuodesta 1986 alkaen. Sarjaa pidetään tehokkaiden ja vaikuttavien laadunhallintajärjestelmien perustana. ISO 9000:ssa on kuvattu laadunhallintajärjestelmät, perusteet ja sanasto ja ISO 9001:ssa on kuvattu laadunhallintajärjestelmät, vaatimukset. (SFS, n.d.) ISO 9001 on maailmanlaajuisesti laajalti käytetty standardi, joka perustuu jatkuvan parantamisen filosofiaan. Tämä tekee siitä erinomaisen työkalun liiketoiminnan, prosessien ja johtamisen kehittämisessä, sillä se tarjoaa puitteet tehokkaalle ja systemaattiselle toiminnan parantamiselle. (Kiwa, n.d.) Standardia on mahdollista soveltaa lähes kaikille toimialoille, eikä se rajaudu vain rakennusalan yritysten sovellettavaksi. Painopisteinä ISO 9001-standardissa on luottamuksen kasvattaminen organisaation tuotteisiin ja palveluihin. ISO 9001- sertifikaatteja Suomessa myöntää sertifiointialan yritykset, joista osa on akkreditoituja FINAS:n toimesta. (SFS, n.d.)

ISO 9001:n seitsemän laadunhallinnan periaatetta ovat asiakaskeskeisyys, johtajuus, ihmisten täysipainoinen osallistuminen, prosessimainen toimintamalli, parantaminen, näyttöön perustuva päätöksenteko, sekä suhteiden hallinta. Asiakaskeskeisyydellä viitataan siihen, miten laadunhallinnan ensisijainen tavoite on täyttää ja pyrkiä ylittämään asiakkaiden odotukset. Tällä saavutetaan asiakkaiden ja sidosryhmien luottamus, joka edesauttaa vuorovaikutusta ja luo mahdollisuuksia tuottaa lisäarvoa heille. Hyvällä ja johdonmukaisella johtajuudella pyritään luomaan organisaatiolle yhteinen suunta ja tarkoitus. Tämä luo olosuhteet, joissa koko organisaation on helppo työskennellä yhteisten etujen ja laatuavoitteiden saavuttamiseksi. Yhteinen suunta ja tarkoitus auttavat myös luomaan yhdenmukaisen strategian, politiikat ja prosessit organisaatiolle. Ihmisten täysipainoinen osallistuminen saavutetaan vaikutusmahdollisuuksien ja tunnustuksien antamisella, sekä tukemalla henkilöstön pätevyyksien lisäämistä. Organisaatiossa on kunnioitettava kaikkia,

jotta heillä on motivaatiota osallistua täysipainoisesti. Prosessimaisella toimintamallilla saavutetaan johdonmukaiset ja ennustettavissa olevat tulokset. Organisaation tulee ymmärtää prosessien muodostama yhtenäinen järjestelmä ja kuinka se tuottaa tuloksia, jotta prosessin suorituskyky voidaan optimoida. Jatkuva parantaminen on tärkeää, jotta voidaan ylläpitää suorituskykyä, reagoida muutoksiin ja luoda uusia mahdollisuuksia. Tämä on keskeinen osa menestyvien yritysten toimintaa ja tällä kannustetaan innovointiin, sekä tästä opittuja asioita hyödynnetään kehitystyössä. Näyttöön perustuva päätöksen teko edellyttää datan ja informaation analysointia ja arviointia. Kun ymmärretään dataa ja informaation perustuvat tosiasiat ja näytöt, sekä analysoidaan tätä tietoa, voidaan näin edesauttaa päätöksentekoprosessia, jolloin operatiivinen vaikuttavuus ja tehokkuus paranevat. Suhteiden hallinta olennaisiin sidosryhmiin on erityisen tärkeää ja tällä voidaan optimoida niiden vaikutus suorituskykyyn. Kun kunkin sidosryhmän mahdollisuudet ja rajoitteet tiedostetaan, sekä sidosryhmien kanssa on yhteisymmärrys tavoitteista ja arvoista toimii yhteistyö huomattavasti paremmin. (SFS, n.d.)

ISO 9001 laadunhallinnan periaatteet on lähtökohtaisesti tarkoitettu koko yrityksen laadunhallintajärjestelmän tai johtamisjärjestelmän luonnin perustaksi. Myös SRV:llä on johtamisjärjestelmä rakennettu ISO 9001 standardiin perustuen. Yksittäistä työmaata voi kuitenkin tarkastella siten, kuin se olisi oma pieni yritys, joten standardia voi hyvin soveltaa myös työmaan laadunhallinnan prosessiin. SRV toimii rakennushankkeissa tyypillisesti pääurakoitsijan roolissa, jolla on laaja verkosto aliurakoitsijoita työskentelemässä työmaalla. Näin ollen hyviä näkemyksiä työmaan laadunhallintaan saadaan etenkin standardin johtajuus periaatteesta, sekä suhteiden hallinnasta. Työmaalla tulee olla osaava johto, joka pystyy luomaan olosuhteet, jossa koko aliurakoitsijaverkosto toimii laadukkaasti ja yhteisen edun edistämiseksi. Työmaan päivittäinen johtajuus lähtee hankkeen vastaavasta työnjohtajasta ja jalkautuu työnjohdon kautta urakoitsijoille ja työntekijöille. Laadunhallinnan prosessissa on tärkeää sitouttaa hankkeen vastaava työnjohtaja luomaan yhteistä suuntaa hankkeelle. Tällä edistetään myös kommunikaatiota työmaan eri osapuolien kesken. Samaan aiheeseen viitaten suhteiden hallinta hankkeella on myös ensisijaisen tärkeää, jotta voidaan saavuttaa onnistumisia. Kun hankkeen johdossa osataan tunnistaa aliurakoitsijoiden mahdollisuudet ja rajoitteet ja heidän kanssa on kommunikoitu hankkeen tavoitteista, toimii yhteistyö sulavasti. Hankkeen laadunhallinnan prosessin osa-alueisiin tulee tarvittaessa osallistaa myös aliurakoitsijoita, jotta heidän vahvuuksia voidaan hyödyntää ja heikkouksia tukea. Hankkeen onnistumista tulee myös vaikutusmahdollisuuksien ja tunnustuksien antaminen, joka johtaa ihmisten täysipainoiseen osallistumiseen. Vaikutusmahdollisuuksien luominen ja tunnustuksien antaminen parantavat jokaisen hankkeeseen osallistuvan motivaatiota työskennellä yhteisen edun hyväksi.

2.3.2 TQM (Total Quality Management)

Total Quality Management, lyhennettynä TQM, tarkoittaa kokonaisvaltaisen laatujohtamisen mallia (Rakennustieto, 2016, s. 11). TQM:n voidaan tiivistää olevan johtamismalli asiakaslähtöiselle yritykselle, joka osallistaa koko organisaation jatkuvaan parantamiseen. Se tähtää pitkäaikaiseen menestykseen asiakastyytyvyyden kautta. (ASQ, n.d.-c)

Ensimmäiset merkit laatujohtamisesta esiintyivät jo 1920- ja 1930-luvuilla. Kuitenkin TQM käsitteen synty yhdistetään 1950-luvulle, jolloin W. Edwards Deming opetti japanilaisille johtajille ja insinööreille menetelmiä tilastolliseen analysointiin ja laadunvalvontaan. Samalla vuosikymmenellä Joshep M. Juran opetti laadunhallinnan ja johtamisen läpimurtoon liittyviä käsitteitä, ja Armand V. Feigenbaum julkaisi kirjan ”Total Quality Control”, jota pidetään TQM:n nykyisen ymmärryksen edelläkävijänä. Tänä päivänä TQM mielletään enemmän filosofiana, joka kuvaa laajaa ja systeemistä lähestymistapaa organisaation laadunhallintaan. Laatustandardit, kuten myös ISO 9000- sarja, määrittelevät periaatteet ja prosessit, jotka sisältävät TQM:n ajatusmaailman. Kansainväliset laatustandardit on pitkälti syrjäyttäneet TQM termin käytön organisaation laatu politiikkaa ja -menettelyä kuvaamaan. (ASQ, n.d.-a).

TQM:n isänä pidetty W. Edwards Deming on kehittänyt 14 periaatetta laadunhallintaan, joita seuraamalla tuloksena on merkittäviä parannuksia laadussa (Rogers, 2008, s. 46). Useissa eri lähteissä kuvataan myös TQM:n peruseriaatteiksi seuraavat kahdeksan aluetta hieman ei variaatioilla: asiakaslähtöisyys, työntekijöiden osallistaminen, prosessikeskeisyys, integroitu järjestelmä, strateginen ja systemaattinen lähestymistapa, jatkuva parantaminen, tietoon perustuva päätöksenteko ja kommunikointi. Nämä periaatteet ovat kuitenkin hyvin samankaltaisia kuin ISO 9001 periaatteet, joten toiston välttämiseksi pohdin Demingin 14 periaatteen soveltumista laadunhallinnan prosessiin. Kuvassa 2 on kuvailtuna Demingin kehittämät periaatteet, joita käsitellään tarkemmin seuraavassa luvussa.

Kuva 2. Demingin 14 periaatetta (mukaillen ASQ, n.d.-b) & (mukaillen Rogers, 2008, ss. 46-47)



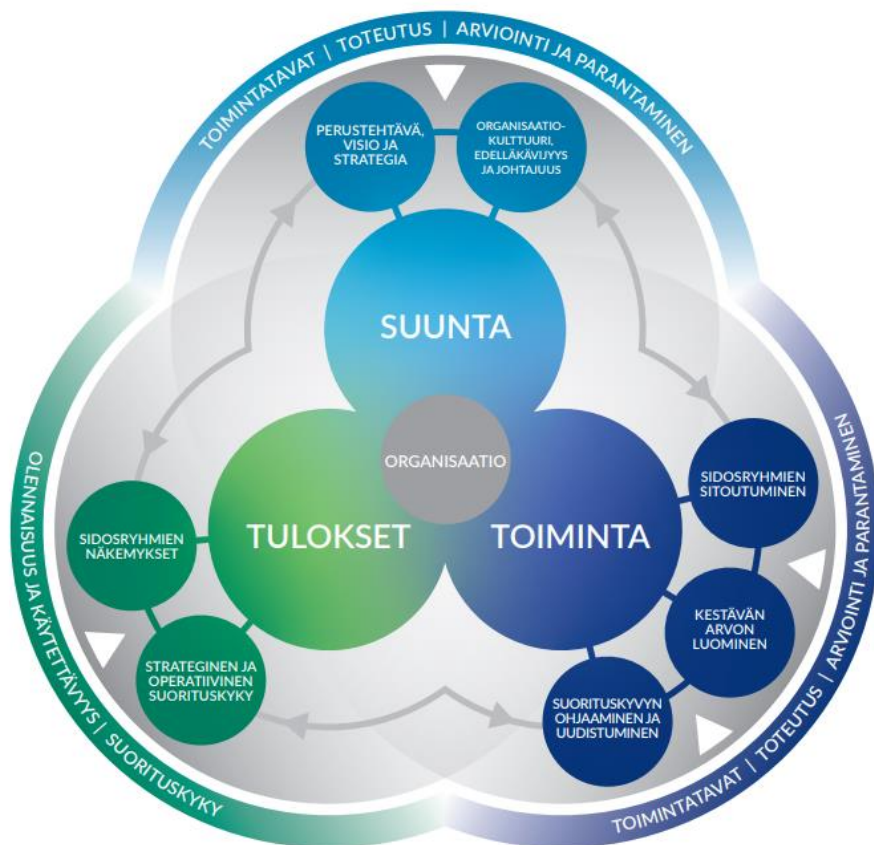
Kuten ISO 9001 on nämäkin periaatteet tarkoitettu kehittämään koko yrityksen laatujohtamisjärjestelmää. Näistä voi kuitenkin poimia hyviä käytäntöjä yksittäisen työmaan johtamiseen. Demingin periaatteista toinen, eli uuden filosofian omaksuminen, joka ei hyväksy virheitä, vähentää merkittävästi työmaalla sormien läpi katsomista ja täten parantaa lopputuotteen laatua, kuten myös työnaikaista laatua. Kolmannen kohdan, tarkastuksiin luottamisesta luopumisen periaatteen omaksuminen taas edesauttaa ennakoivaa laadun suunnittelua, joka sisällytetään työmaan laadunhallinnan prosessiin ennakkosuunnittelun kautta. Kuten neljännessä kohdassa todetaan, tulisi lopettaa vain hintaan perustuva päätöksen teko. Rogersin (2008, s. 46) mukaan tulee minimoida kokonaiskustannukset, joka tarkoittaa tässä yhteydessä kerralla kuntoon saattamista. Tämä kohta tulisi huomioida yrityksen hankinnan prosessissa, eikä niinkään laadunhallinnan prosessiin, mutta työmaan toiminnan näkökulmasta on erittäin tärkeää poistaa pelko. Monet urakoitsijat tai työntekijät pelkäävät kysyä neuvoa, vaikka he eivät täysin ymmärtäisi tehtävänantoa tai pääurakoitsijan odotuksia (Rogers, 2008, s. 47). Laadunhallinnan prosessissa pelon poistamisen keinoina voisi toimia urakoitsijan osallistaminen tehtäväsuunnitteluun. Yhdennentoista kohdan mukaisesti tulisi poistaa numeeriset tavoitteet

ja tuotantokiintiöt ja sen sijaan Rogersin (2008, s. 47) mukaan tulisi oppia mitä prosesseilla saavutetaan ja miten näitä kehitetään. Tästä muodostuu prosessin jatkuvan parantamisen malli.

2.3.3 EFQM (European Foundation for Quality Management)

European Foundation for Quality Management, lyhennettynä EFQM on kansainvälinen laadunhallinnanmalli, jonka ominaisia piirteitä ovat tuloshakuisuus, asiakassuuntautuneisuus, johtajuus, toiminnan päämäärätietoisuus, prosesseihin ja tosiasioihin perustuva johtaminen, henkilöstön kehittäminen ja osallistuminen, jatkuva oppiminen, parantaminen ja innovatiivisuus, kumppanuuksien kehittäminen ja yhteiskunnallinen vastuu (Rakennustieto, 2016, s. 11). EFQM-malli on yli 25 vuotta vanha, mutta sitä uudistetaan säännöllisesti, jotta se pysyy ajan tasalla. Viimeisin päivitys malliin on tehty vuonna 2020. (Lindroos, 2023) Malli kuvaa organisaation toimintaa systeemisenä kokonaisuutena ja se sopii käytettäväksi kaikenlaisissa organisaatioissa riippumatta niiden toimialasta tai koosta. EFQM-mallia julkaisee European Foundation for Quality Management. (Excellence Finland, n.d.) Kuvassa 3 on kuvattuna EFQM-malli ja sen osa-alueet.

Kuva 3. EFQM-malli (EFQM, n.d.)



EFQM-mallin periaatteina on kolme yksinkertaista, mutta tehokasta kysymystä, miksi, miten ja mitä. Kysymykset nivotaan mallin kolmeen osa-alueeseen, jotka ovat suunta, toiminta ja tulokset. Alla on yhdistetty nämä osa-alueet ja kysymykset toisiinsa EFQM-mallin ajattelun mukaisesti. (EFQM, n.d.)

- Suunta = Miksi? Miksi organisaatio on olemassa? Mikä on sen perustehtävä? Miksi sen strategia on sellainen kuin on?
- Toiminta = Miten? Miten organisaatio aikoo toteuttaa perustehtävänsä ja strategiaansa?
- Tulokset = Mitä? Mitä organisaatio on tosiasiallisesti tähän hetkeen mennessä saavuttanut? Mitä se aikoo saavuttaa tulevaisuudessa?

Suunta ja toiminta määritellään, jotta organisaatiolla on kyky tuottaa jatkuvasti erinomaisia tuloksia, jotka vastaavat tai ylittävät sidosryhmien vaatimukset. Selkeästi määritelty suunta osoittaa organisaatiolle tietä toimia edelläkävijänä, sekä se luo vahvan perustan tulevaisuuden suunnitelmien toteuttamiselle. Suunta jaetaan kahteen osa-alueeseen, joista

ensimmäinen on perustehtävä, visio ja strategia, sekä toinen on organisaatiokulttuuri, edelläkävijäisyys ja johtajuus. Ensimmäisessä osa-alueessa määritellään perustehtävä ja visio, tunnistetaan ja ymmärretään sidosryhmien tarpeet, hahmotetaan ja ymmärretään toimintaympäristö, laaditaan strategia, sekä rakennetaan johtamisjärjestelmä. Toisessa osa-alueessa ohjataan organisaatiokulttuuria ja vaalitaan arvoja, mahdollistetaan muutosten toteuttaminen, kannustetaan luovuuteen ja innovointiin, sekä osallistetaan ja sitoutetaan sidosryhmät perustehtävään, visioon ja strategian toteuttamiseen. Strategisen suunnan määrittely on välttämätöntä, mutta sen toteuttaminen tarvitsee tuekseen toiminnan keinoja. (EFQM, n.d.)

EFQM-mallissa toiminnan keinoiksi on kuivailtu seuraavat kolme osa-aluetta: sidosryhmien sitoutuminen, kestävän arvon luominen, sekä suorituskyvyn ohjaaminen ja uudistuminen. Erinomainen organisaatio onnistuu sitouttamaan tärkeimmät sidosryhmänsä ja tähän keinoiksi on määritelty kestävien asiakassuhteiden rakentaminen, henkilöstön houkuttelu, sitouttaminen, kehittäminen ja pitäminen, taloutta ohjaavien ja toimintaa sääntelevien sidosryhmien tuen jatkuva ylläpito ja varmistaminen, sekä suhteiden rakentaminen ja kestävän arvon luomisen tuennan varmistaminen. Kestävän arvon luominen vaatii arvon suunnittelua ja luontia, arvon viestintää ja myyntiä, arvon tuottamista, sekä kokonaiskokemuksen määrittelyä ja tuottamista. Suorituskyvyn ohjaaminen ja uudistuminen onnistuvat riskien hallinnalla ja suorituskyvyn ohjauksella, organisaation uudistamisella tulevaisuuden tarpeisiin nähden, innovoinnin ohjauksella ja teknologian hyödyntämisellä, datan, tiedon ja tietämyksen käyttöön valjastamisella, sekä omaisuuden ja resurssien hallinnalla. (EFQM, n.d.)

Lopuksi päästään tuloksiin, jotka ovat organisaation toiminnalla aikaansaatuja. Tulodataa käytetään, jotta saadaan tietoa sidosryhmien näkemyksistä, sekä strategisen ja operatiivisen suorituskyvyn ohjauksesta ja uudistumisesta. Asiakkaiden, henkilöstön, omistajien, rahoittajien, ohjaavien ja valvovien sidosryhmien, yhteiskunnan ja kumppaneiden, toimittajien, sekä alihankkijoiden näkemyksiä kuvaavat tulokset muodostavat yhdessä tärkeimpien sidosryhmien näkemykset. Onnistuneen strategisen ja operatiivisen suorituskyvyn tunnuslukuja ja mittareita voivat olla esimerkiksi perustehtävän toteuttaminen ja kestävän arvon luominen, taloudellinen suorituskyky, tärkeimpien sidosryhmien odotusten täyttäminen, strategisten päämäärien saavuttaminen, suorituskyvyn ohjaaminen, organisaation uudistuminen, sekä suorituskyvyn ennakoitu kehittyminen. (EFQM, n.d.)

EFQM-malli on myös tarkoitettu sovellettavaksi koko yrityksen johtamisen kehittämiseen, ja siinä on samankaltaisuuksia aiemmin esiteltyihin laadunhallinnan malleihin.

Rakennustyömaan kokonaishallinnan näkökulmasta tärkeitä periaatteita EFQM-mallissa on esimerkiksi sidosryhmien vahva hyödyntäminen, niin tarpeiden ymmärtämisen kautta, kuin osallistamisen ja sitouttavuuden kannalta. Suunnitelmallisuus, sekä riskien tunnistaminen ja hallinta ovat myös vahvasti läsnä EFQM-mallissa, jotka ovat tärkeitä piirteitä rakennustyömaan kokonaishallinnassa. Myös rakennustyömaan laadunhallinnan prosessissa, jonka tavoitteena on saavuttaa erinomainen lopputuotteen laatu, on tärkeää tuoda esiin suunnitelmallisuus. Sidosryhmien tarpeiden ymmärtäminen on oleellista, jotta lopputuotteen laatu vastaa asiakkaan odotuksia. Kuitenkin vähintään yhtä tärkeää on sidosryhmien osallistaminen ja sitouttaminen, jotta työvaiheet sujuvat mutkattomasti ja tekijät ovat tietoisia mitä heidän työltään vaaditaan. Teknologian, datan, tiedon ja tietämyksen hyödyntäminen ovat oleellisia, sillä rakennushanketta ei rakenneta yksin, vaan yhdessä. Tämän päivän teknologia auttaa kommunikointia työmaalla ja edesauttaa usein työn tehokkuutta. Oikein käytettynä teknologia tuottaa myös dataa, jonka avulla voidaan tehdä johtopäätöksiä onnistumisista ja tarvittavista korjaavista toimenpiteistä. Tulosten kattava ja perusteellinen arviointi niin odotusten täyttämisen, kuin strategisten päämäärien kautta tarkasteltuna antaa ymmärrystä kehitystarpeista, joka taas ohjaa jatkuvan kehittämisen malliin.

2.3.4 PDCA-malli (Plan-Do-Check-Act)

PDCA-malli, eli Plan-Do-Check-Act-malli on yksi tunnetuimpia jatkuvan parantamisen kuvaustapoja. PDCA-mallin juuret ulottuvat 1920-luvulle, jolloin Walter A. Shewhart esitteli tilastollisen prosessinvalvonnan teorioita ensimmäisen kerran. Hänen ehdotuksessaan malli sisälsi hypoteesin asettamisen, kokeilun suorittamisen, tulosten tarkastelun ja toiminnan. W. Edwards Deming vei mallin Japaniin 1940-luvulla ja kehitti Shewhartin alkuperäistä ajatusta ja korosti tämän merkitystä jatkuvassa parantamisessa ja laadunhallinnassa. PDCA-malli saatetaan tuntea myös nimellä Demingin ympyrä, vaikka Deming itse käytti usein nimitystä Shewhartin sykli, sillä hän halusi kunnioittaa alkuperäisen idean luoja. Demingin Japanissa tehty työ auttoi maata saamaan maailmanlaajuisesta tunnustusta valmistuksen laadussa, joka edesauttoi PDCA-mallin leviämistä ympäri maailmaa. Vuosien varrella PCDA-mallia on sovellettu useilla eri toimialoilla. (Flovio, n.d.) PDCA-malli ei ole varsinaisesti laatujohtamisen malli, vaan se on laatutyökalu, jota tarvitaan johtamisen lisäksi (Rakennustieto, 2016, s. 9). Kuten Asuenimen (2023) toteaa kirjoituksessaan, PDCA-malli toimii perustana ISO 9001-standardille, sekä TQM-järjestelmälle.

PDCA-mallin taustalla on yksinkertainen periaate, jonka tavoitteena on prosessien, tuotteiden ja palveluiden jatkuva parantaminen. Siihen sisältyy neljä vaihetta jotka ovat Plan

(suunnittele), Do (tee), Check (tarkista) ja Act (toimi). (Flovio, n.d.) Kuvassa 4 on esitetty yksi versio PDCA-mallista, josta havainnollistaa sen jatkuvuuden.

Kuva 4. PDCA-malli (Flovio, n.d.)



PDCA-mallin ensimmäinen vaihe on suunnittelu. Tämä vaihe alkaa selkeän ongelman tai parannusmahdollisuuden tunnistamisella ja tavoitteiden määrittämisellä. Tässä vaiheessa on tarkoitus suunnitella toimenpiteitä, jotka johtavat haluttuihin parannuksiin. Suunnittelua varten kerätään tietoa ja analysoidaan nykytilaa, jonka lisäksi pohditaan myös mahdollisia riskejä, sekä kehitetään varasuunnitelma. Toinen vaihe on tekeminen. Tarkoituksena tässä vaiheessa on toteuttaa laadittu suunnitelma pienessä mittakaavassa, jotta saadaan mahdollisuus testata suunniteltuja toimenpiteitä käytännössä. Pienen mittakaavan toteutuksella voidaan minimoida riskit, sekä kokeilla toimenpiteitä rajoitetussa ympäristössä. Suunnitelman toteutus mahdollistaa oppimisen prosessista, josta päästään kohtaan kolme, tarkistaminen. Suunnitelman toteutuksen toimenpiteet arvioidaan, ja tulosten osalta kerätään saatu tieto, sekä arvioidaan sitä. Tuloksia verrataan suunnitteluvaiheessa asetettuihin tavoitteisiin ja arvioidaan näiden onnistumista. Tarkastusvaihe antaa palautetta ja oppimismahdollisuuksia, jotka ovat kriittisiä asioita jatkuvan parantamisen syklissä. Viimeinen, neljäs vaihe on toimiminen. Tarkastusvaiheesta saatuun palautteeseen perustuen tehdään tarvittavat korjaavat toimenpiteet. Tulosten ollessa positiivisia, voidaan todeta suunnitelman olevan käyttökelpoinen laajemmassa mittakaavassa. Jos tulokset eivät vastaa

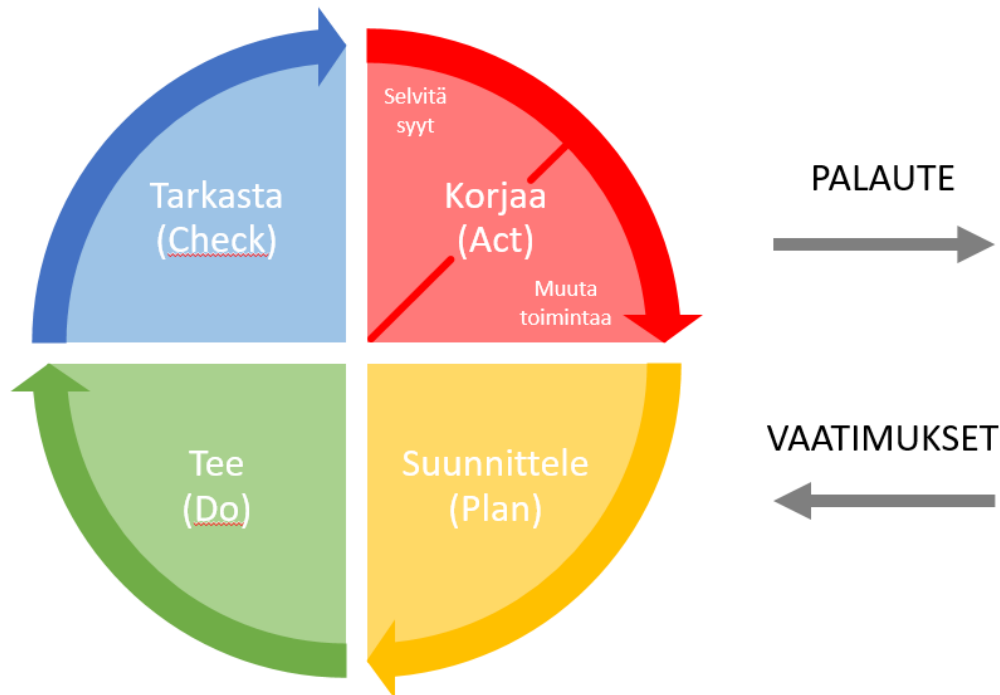
odotuksia, aloitetaan PDCA-mallin toteuttaminen alusta, eli suunnitteluvaiheesta. Läpikäytyä prosessia tarkastellaan uudestaan ja kehitetään uusi paranneltu suunnitelma. (Flovio, n.d.)

PDCA-malli rohkaisee organisaatioita jatkuvaan kehittämiseen ja nykytilan kriittiseen arviointiin. Laadunhallinnassa, prosessien optimoinnissa ja innovoinnissa PDCA-malli on erityisen arvokas työkalu. Etenkin laadunhallintaprosesseissa se voi auttaa tunnistamaan ja korjaamaan laatuongelmia, joka voi parantaa tuotteen tai palvelun laatua asiakkaiden vaatimuksia vastaavaksi. (Flovio, n.d.)

Jotta toimintaa voidaan kehittää, tulee kehitystarpeet tunnistaa, eikä tähän riitä vain virheellisten tuotteiden poistaminen tarkastusten jälkeen. Tulee myös ymmärtää syyt ongelmien taustalla ja tavoitella niiden poistamista. Keinojen joilla voidaan ymmärtää syitä ja tavoitella ongelmien poistamista, täytyy olla osa toimintajärjestelmää ja toimintatapaohjeita. (Rakennustieto, 2016, s. 10) PDCA-mallia voi hyödyntää kahdella eri tavalla rakennustyömaan laadunhallinnan prosessissa. Sitä voidaan pohtia siten, että yksi kierros käy läpi yhden työmaan, jolloin korjaavat toimenpiteet näkyvät seuraavalla työmaalla. Tällöin PDCA-malli tulee sisällyttää myös koko yrityksen johtamisjärjestelmään. Vaihtoehtoisesti voidaan pohtia PDCA-mallin hyödyntämistä rakennustyömaan yksittäisen työvaiheen laadunhallinnan keinona, jolloin sitä käydään läpi yhden rakennustyömaan aikana useita kertoja.

Pohdittaessa aihetta yhden kokonaisen työmaan kannalta, asetetaan suunnitteluvaiheessa tavoitteita rakennustuotannon laadulle esimerkiksi aikataulun, kustannusten, työn turvallisuuden tai laadun näkökulmasta. Onnistuneella tuotannosuunnittelulla luodaan edellytykset tavoitteiden saavuttamiseksi. Suunnitteluvaiheessa eliminoidaan mahdolliset ongelmat ohjaamalla työmaaolosuhteita ja työmaatoimintaa sellaiseksi, ettei häiriöitä ja poikkeamia synny. Vaihtoehtoisesti ongelmiin varaudutaan kehittämällä varasuunnitelma. (Rakennustieto, 2016, s. 13) Toteutuksen edellytysten olemassaolo tulee aina tarkastaa rakennustyömaalla ennen tuotannon aloittamista. Kuitenkaan jokaisessa kohteessa ei aina tarvitse tarkastaa kaikkia rakennustyömaan tehtäviä uudelleen, jolloin voidaan suoraan tarkastaa lopputulos. Kuvassa 5 on Kankaisen & Junnoson (2001, s. 20) kuvailema PDCA-malli sovellettuna rakennustyömaan toiminnan analysointiin. Tässä erona tavalliseen PDCA-malliin on korjauksen jakaminen syiden selvittämiseen, sekä toiminnan muuttamiseen, joka tehdään silloin kun saavutettu lopputulos ei tyydytä. (Kankainen & Junnonen, 2001, s. 20) Lisäksi tähän on lisätty ulkoisten vaatimusten vaikuttavuus suunnitteluun, sekä korjauksista annettava palaute, jonka avulla voidaan muuttaa toimintaa myös ylemmällä tasolla.

Kuva 5. PDCA-malli sovellettuna rakennustyömaan toiminnan analysointiin (Kankainen & Junnonen, 2001, s. 20)



Tarkasteltaessa PDCA-mallin soveltuvuutta rakennustyömaan yksittäisen työvaiheen laadunhallinnan työkaluna, voidaan todeta, että työvaiheen suunnitteluvaihe alkaa tehtäväsuunnitelman laatimisella. Tehtäväsuunnitteluprosessin ytimessä on ymmärtää suunnittelun tarve. Laatijan tulee ymmärtää miksi tehtäväsuunnitelma tehdään, mitä suunnitellaan ja mitkä ovat kyseisen tehtävän riskikohdat. Suunnitteluvaiheessa määritellään tehtävä ja varmistetaan aloitusedellytykset. Tekeminen alkaa mallityön tekemisellä ja katselmoinnilla ja jatkuu työvaiheen toteutuksella. Tarkastusvaiheessa valvotaan, että työ tehdään suunnitellun mukaisesti aikataulussa, budjetissa ja laatuvaatimuksia noudattaen. Jos tarkastusvaiheessa havaitaan poikkeamia suunniteltuun nähden, puututaan epäkohtiin ja ohjataan työtä, josta päästään taas suunnitteluvaiheeseen suunnittelemalla tarvittavat toimenpiteet ja siitä sykli lähtee taas eteenpäin, jatkuen koko työvaiheen läpi. (Ratu S-1228, 2010, s. 2)

2.4 Laadunhallinnan ohjelmistot

Laadunhallinnan ohjelmistoilla tarkoitetaan tässä yhteydessä konkreettisia, yrityksellä käytössä olevia ohjelmistoja, joilla voidaan toteuttaa tiettyjä laadunhallinnan prosessin osalualueita, kuten mallikatselmuksia, mestan vastaanottoja, sekä itselleluovutuksia. SRV:llä on

tällä hetkellä käytössä olevia ohjelmistoja Congrid, sekä Dalux, joka on pilotoitikäytössä kahdella hankkeella, jonka vuoksi etenkin nämä kaksi ohjelmistoa valikoitui vertailuun. Näistä kahdesta on selvää, että isot suomalaiset toimijat käyttävät enemmän tällä hetkellä Congridia (Congrid, n.d.-d), kun taas Daluxin laadunhallinnan työkalua Dalux Fieldiä käyttävät suuret eurooppalaiset toimijat (Dalux, n.d.-c). Seuraavissa luvuissa tarkastelen ohjelmistojen toimintoja yritysten internet-sivustoilta, sekä käytän haastatteluista saatuja tietoja, jotta vertailuun saadaan myös kokemuspohjaista sisältöä.

2.4.1 Congrid

Idea Congridista syntyi vuonna 2013, kun kaksi rakennusmestaria turhautui laadunhallinnan manuaaliseen apuna vain paperi, kynä ja erilaiset Excel-työkalut. Congridin missiona on yhdistää yhteen ohjelmistoon työmaan laadun- ja turvallisuudenhallinta ja sitä kautta parantaa rakentamisen laatua. Ohjelmiston on tarkoitus toimia työkaluna rakennusalan ammattilaisille, maksimoida työmaan tuottavuus ja vähentää kustannuksia. Visiona Congridilla on edesauttaa rakennusalan matkaa kohti laatu- ja turvallisuuslähtöistä kulttuuria. Lisäksi Congrid pyrkii auttamaan rakennusalan ammattilaisia hyödyntämään ohjelmistosta saatavaa dataa ja edistää rakennushankkeiden läpinäkyvyyttä kaikkien sidosryhmien kesken. (Congrid, n.d.-a) Congridin toiminnot jakautuvat verkkoselaimella toimivaan Congrid Live-palveluun, sekä Congridin mobiilisovellukseen nimeltä Congrid+. Mobiilisovelluksella tehdään havaintoja ja tarkastuksia työmaalla ja ne siirtyvät automaattisesti verkkoyhteyden avulla Congrid Live-palveluun, josta voi esimerkiksi koostaa erilaisia raportteja. Congridin Live-palvelu ja mobiilisovellus keskustelevat siis keskenään, mutta ovat ulkoasultaan ja toiminnoiltaan erilaisia.

Congridissa on erilaisia työkaluja laadun- ja turvallisuudenhallintaan, mutta tässä luvussassa keskitytään vain laadunhallinnan työkaluihin, joita Congridissa ovat tehtävälistat, virhe- ja puutelistat, valokuvadokumentointi, laatumatriisi, laatutarkastustyökalut, laatutarkastusasiakirjat, työmaamuistio, tehtäväsuunnittelutyökalu ja ympäristöhavainnot (Congrid, n.d.-c). Laadunhallinnan prosessissa tärkeitä työkaluja ovat etenkin laatumatriisi, laatutarkastustyökalut, sekä virhe- ja puutelistat. Laatumatriisiin on tarkoitus suunnitella hankkeen alussa pystysarakkeisiin tehtävät laadunvarmistustoimenpiteet, ja vaakariveille rakennustyömaalla tehtävät työvaiheet. Kuvassa 6 on esitettyä esimerkki Congridissa tehdystä laatumatriisista, joka havainnollistaa miltä näyttää rakennustyömaalla suunnitelmallinen laadunhallinta. Laatutarkastustyökaluilla on tarkoitus tehdä laatumatriisiin suunniteltuja tarkastuksia, kuten mallikatselmuksia, mestan vastaanotot ja itselleluovutukset. Laatutarkastukset tehdään mobiilisovelluksella ja niistä tulostetaan raportti Congrid Live-

palvelusta tarvittaessa. Virhe- ja puutelistoilla voidaan esimerkiksi tehdä yhdestä työvaiheesta lista, johon kirjataan vielä jäljellä olevat virheet ja puutteet ja nämä voidaan vastuuttaa työntekijöille tai urakoitsijoille. Virheiden ja puutteiden korjaaja pystyy kuittaamaan työt korjatuksi suoraan mobiilisovelluksen kautta tai vaihtoehtoisesti lista voidaan koostaa Live-palvelussa ja tulostaa paperille.

Kuva 6. Esimerkki rakennustyömaan laatumatriisista (Congrid, n.d.-b)

Työvaihe, työvaiheen numero ja nimi	TESU	Mestän vastaanotto	Malliasennus	Osakohteen tarkastus	Työvaiheen vastaanotto	Valvojan tarkastukset	Koekäyttö / testaus	Dok. vastaanotto / katselmus, mittaus, koe	Status
02 Lattakaatojen mallikatselmus	0		2						0
03 Lattakaatojen tarkastus	0			0		0		0	0
04 Sisöovien asennusmalli	0		0	1					0
05 Alakattomallit	0		2	1					0
06 Puhastuksenhallintakatselmukset	0			0		0		41	0
08 Porrashuoneen kaiteen malliasennus	0		0						0
17 Ulko-ovien asennusmalli	0		0						0
SISÄPINNAT	0			0	1				0
02 KPH lattoiden ja seinien kosteudenmittaus	0							140	0
03 Lattapäällysteiden pohjien kosteudenmittaus	0							0	0
04 Märkätilöiden vedeneristyksen malliasennus	0		1	1					0
05 Märkätilöiden vedeneristyksen tarkastus	0		0	2	0				0
08 Sisäpuolisten tasote- ja maalausmallit	0	18	2	1	1				0
09 Kipsilevyväliseinän malli	0		2						0
09a Julkisivun sisäpinnan levytykset ja villitus, malliasennus	0		1						0
09b Ulkoseinien villituksen ja levytyksen tarkastus	0			45					0
10 Laatoitusmalli (seinät)	0	14	1	0					0
11 Laatoitusmalli (lattiat)	0	1	0						0

Congridin hyviä puolia ovat selkeys ja helppokäyttöisyys. Positiivisena nähdään myös Congridin suomalaisuus ja juurikin suomalaista rakentamista varten suunniteltu ohjelmisto. Erilaisia raportteja pystyy koostamaan ja tulostamaan Live-palvelusta hyvin kattavasti. Congridiin on mahdollista viedä rakennushankkeen aluejako, sekä pohjakuvat tai muut suunnitelmat. Kaikki tehdyt havainnot pystytään kohdistamaan tietylle alueelle, niiden sijainti voidaan merkata pohjakuvaan, sekä havainnoista pystyy aina ottamaan valokuvan. Urakoitsijoille ja työntekijöille voi antaa oikeuksia erilaisilla rajoituksilla ja havainnot pystyy kohdistamaan suoraan tarvittaville urakoitsijoille tai työntekijöille tiedoksi tai korjattavaksi. Myös muille sidosryhmille, kuten esimerkiksi mahdollisen tilaajan edustajalle, valvojalle tai turvallisuuskoordinaattorille voi antaa oikeuksia hankkeen Congridiin. Haasteena Congridissa nähdään usein mobiilisovelluksen ja Live-palvelun erilaiset ulkoasut, jotka voivat sekoittaa käyttäjiä. Hankkeella voi esimerkiksi toimia insinööri tehtävissä henkilö, jonka vastuulla on Live-palvelun käyttö ja työnjohtaja, joka käyttää Congridia pääasiallisesti mobiilisovelluksella, eikä toinen välttämättä ymmärrä toisen näkemystä ohjelmistosta.

2.4.2 Dalux

Dalux on perustettu vuonna 2005 ja sen päätoimisto sijaitsee Tanskassa, Kööpenhaminassa. Daluxin työkaluja käytetään tällä hetkellä 147:ssä eri maassa. Lähtökohtaisesti Dalux tarjoaa tietomallipohjaisia työkaluja työmaille. (Dalux, n.d.-a) Näitä työkaluja löytyy rakennustyömaan hallintaa varten sekä kiinteistönhallintaa varten. Lisäksi Dalux tarjoaa modernin projektipankin, jossa voi säilyttää työmaan suunnitelmia, dokumentteja ja tarkastella tietomallia. (Dalux, n.d.-b)

Työkaluista Dalux Field on erityisesti suunnattu laadunhallintaan. Tähän kuuluvat myös toiminnot työturvallisuuden hallintaan. Ohjelmiston avulla on mahdollista tehdä erilaisia työnkulkuja alihankkijoille ja lähettää sekä antaa tehtäviä suoraan sovelluksen kautta. Laadunhallintaa varten voi tehdä erilaisia tarkastuslistoja ja näihin liittyen tarkastuksia. Näiden toteutuman seuranta on myös mahdollista Dalux Fieldissä ja ohjelmasta saa reaaliaikaisen yleiskuvan tehtävien tilanteesta. (Dalux, n.d.-c)

Haastattelujen perusteella Daluxin parhaimpiin puoliin kuului usean eri ohjelmiston yhdistäminen yhteen. Tyypillisesti hankkeilla on projektipankille, laadunhallinnalle ja turvallisuudelle, sekä tietomallille omat ohjelmistonsa, mutta Daluxissa kaikki nämä yhdistyvät. Daluxin käyttöliittymä on lähes sama, riippumatta siitä, käyttääkö ohjelmistoa tietokoneella vai mobiililaitteella. Tämä koetaan helpottavana tekijänä, sillä tällöin hankkeella insinööri ja työnjohto näkevät yhdenmukaisen näkymän. Kiitosta Dalux saa myös käytettävyydestä ja toiminnallisuudesta, sekä siitä että kaikki tehdyt tarkastukset tallentuvat malliin ja historia tietoon pääsee helposti käsiksi. Tarkastusten määriä on helppo määrittää Daluxissa tietomallin ansiosta, esimerkiksi tietomallista voisi valita kaikki kohteen tietyn malliset ovet ja määrittää näille tehtävän tarkastuksen. Kehitettävää Daluxissa olisi vielä käyttöoikeuksien lisäämisessä ja hallinnoinnissa. Tämä koetaan erityisen työlääksi ja hankalaksi. Haasteena on myös Daluxin kehittäminen Tanskassa, jossa rakentamisen vaatimukset eivät ole täysin samat kuin Suomessa, joten osa ominaisuuksista ei ole riittävällä tasolla Suomen vaatimuksiin nähden. Daluxissa pystyy luomaan hyvin pitkälti haluamansa näköisen tarkastuksen ja tarkastuspohjan, joten puuttuvia ominaisuuksia voi tehdä usein kiertoreittiä pitkin. Suomen päässä toimiva Daluxin henkilöstö ottaa kuitenkin kehitysehdotuksia avoimesti vastaan, joten potentiaalia ohjelmistosta löytyy valtavasti.

2.4.3 Muut mahdolliset ohjelmistot

Asiaa tutkittaessa kävi ilmi, että Congrid ja Dalux ovat alalla selvästi eniten käytössä olevat ohjelmistot. Näiden lisäksi tarkastelussa nousi esille Infomaatti niminen ohjelmisto. Infomaatti Oy on perustettu vuonna 2013, jolloin yritys lanseerasi ensimmäisen version ohjelmistosta auttamaan linjasaneeraustyömaan arkea. Tänä päivänä Infomaatilla on yli sata yritystä käyttäjänä. Infomaatti keskittyy erityisesti mobiilidokumentointiin ja sen kehittämiseen. (Infomaatti, n.d.-b)

Infomaatti on tarkoitettu etenkin hankkeen dokumentoinnin ja raportoinnin avuksi. Ohjelmisto sisältää yli 150 valmista lomakepohjaa ja näitä on mahdollista myös muokata omien tarpeiden mukaisesti. (Infomaatti, n.d.-a) SRV:n henkilöstöllä ei ole kokemusta Infomaatin käytöstä, joten ohjelmiston toiminnallisuutta on vaikea arvioida. Yrityksen verkkosivujen perusteella vaikuttaisi kuitenkin siltä, että Infomaatti on huomattavasti Congridia ja Daluxia yksinkertaisempi ohjelmisto, jossa on vähemmän toiminnallisuuksia kuin kilpailijoilla.

3 Haastattelut

3.1 Haastattelu tutkimusmenetelmänä

Haastattelut suoritettiin teemahaastatteluina, joka on yksi sovelletun puolistrukturoidun haastattelun esimerkkimuoto ja yksi käytetyimmistä haastattelutyypeistä.

Teemahaastattelussa kysymykset ovat laadittu etukäteen, mutta näiden järjestys ja tarkat sanamuodot saattavat vaihdella haastateltavien kesken. Kyseinen haastattelumuoto mahdollistaa monipuolisen vuorovaikutuksen haastattelijan ja haastateltavan välillä. (Näpärä, 2017)

Haastattelumuodoksi valikoitui teemahaastattelu, sillä tavoitteena oli saada mahdollisimman kattavasti SRV:n henkilöstön näkemyksiä laadunhallinnan nykyisestä tilasta, sekä sen kehitystarpeista. Muutamalla ohjaavalla kysymyksellä oli tarkoitus saada aikaiseksi keskustelua aiheeseen liittyen ohjailematta vastauksia liikaa. Lähtökohtaisesti haastateltaville esitetyt kysymykset olivat seuraavat:

- Minkä koet olevan rakennustyömaan laadunhallinnassa tärkeää?
- Mitä mieltä olet SRV:n nykyisestä "Laadunhallinta työmaalla" prosessikuvauksesta?
- Mitä mielestäsi voisi vielä kehittää työmaan laadunhallintaan liittyen?

Haastatteluihin osallistui yhteensä viisitoista SRV:n toimihenkilöä. Haastateltavista seitsemän työskentelee työmaalla työnjohdollisissa tehtävissä, kuusi työmaalla insinööritehtävissä ja kaksi päällikkötason tehtävissä. Haastateltavien joukossa oli edustusta SRV:n asunto-, toimitila- ja infra-hankkeilta ympäri Suomea. Tavoitteena on luoda yhtenäiset toimintatavat jokaiselle liiketoiminta-alueelle ja ympäri Suomea, joten oli ehdottoman tärkeää saada näkemystä asiaan mahdollisimman kattavasti. Haastateltavaksi valikoitui yrityksen toimihenkilöitä, jotka työskentelevät laadunhallinnan parissa ja joilla on arvokasta tietoa ja kokemusta jaettavana aiheeseen liittyen.

Haastattelut suoritettiin osittain kasvotusten, sekä osittain Teamsin välityksellä johtuen pitkistä välimatkoista. Haastateltaville lähetettiin etukäteen tarkasteltavaksi nykyinen "Laadunhallinta työmaalla" prosessikuvaus ja pyydettiin tutustumaan tähän ennen haastattelua. Jokaisen haastattelun alussa esiteltiin lyhyesti opinnäytetyön aihe, rajaus ja tavoiteltu lopputulos. Yhdessätoista haastattelussa haastateltiin yhtä henkilöä kerrallaan ja kahdessa haastattelussa oli saman aikaisesti kaksi henkilöä paikalla. Kaikki haastattelut kestivät noin puoli tuntia, pois lukien Daluxiin ja Congridiin liittyvät osuudet haastatteluista.

3.2 Haastattelujen yhteenveto

Ensimmäisenä haastateltavilta kysyttiin mikä työmaan laadunhallinnassa koetaan tärkeäksi. Lähes kaikissa vastauksissa ilmeni, että laadunhallinnan suunnitelmallisuutta pidetään tärkeänä. Koetaan, että kun laadunhallinta on hyvin suunniteltu ja tiedetään mitkä ovat rakennushankkeen lopputuotteen laadulliset vaatimukset on huomattavasti helpompaa lähteä toteuttamaan näitä. Kaksi haastateltavista henkilöistä nosti esille myös laadunhallinnan toimenpiteiden vastuuttamisen ja muutamissa vastauksissa nousi esille laadunhallinnan toimenpiteiden valvominen. Ilman huolella tehtyä alkuvaiheen suunnittelua ja toimenpiteiden vastuuttamista, on haastavampaa lähteä valvomaan toimenpiteiden toteutumista. Haastateltavista erityisesti työnjohdollisissa rooleissa toimivat henkilöt nostivat tärkeänä asiana esille myös riittävän resursoinnin ja ajan käytön huolelliselle suunnittelulle. Usein työmaan arki on hektistä ja eikä ennakkosuunnittelulle työnjohdossa toimivien henkilöiden mukaan varata riittävästi aikaa. Myös lähtötietojen tulee olla kunnossa, eli työnjohdolla tulee olla käytettävissä kunnolliset suunnitelma-asiakirjat, sekä tiedossa mahdolliset asiakkaan vaatimukset. Viidessä haastattelussa tärkeänä pidettiin eri osapuolien osallistaminen laadunhallintaan, lähtien hankinnasta ja saavuttaen työmaalla työtä tekevän henkilön. Jo hankinnassa tulisi ottaa huomioon tietyn työvaiheen laadulliset vaatimukset ja käydä näiden toteuttamista läpi potentiaalisten urakoitsijoiden kanssa. Työvaiheen

laatuvaatimukset tulisi kirjata sopimukseen mahdollisimman tarkasti auki. Tämä edesauttaisi urakoitsijoiden sitoutumista laadukkaaseen työnjälkeen ja helpottaisi työnjohtajaa työvaiheen laadunhallinnan suunnittelussa. Sovitut laatuvaatimukset tulisi olla selvillä tätä kautta myös työtä tekevällä työntekijällä ja laatu tarkastukset voisi tehdä urakoitsijan työnjohdon kanssa yhteistyössä.

Seuraavaksi haastateltavilta kysyttiin mitä mieltä he ovat yrityksen tämän hetkisestä "Laadunhallinta työmaalla" prosessikuvauksesta. Nykyinen työmaan laadunhallinnan prosessikuvaus on vahvasti sidottu työmaan tarkastusasiakirjaan, sekä laatusuunnitelmaan ja prosessikuvauksessa viitataan, että tehdään toimenpiteitä näiden mukaisesti. Työmaan laadunhallinnan prosessikuvauksessa ei oteta kantaa yksittäisiin tehtäviin, kuten tehtäväsuunnitelmaan tai mallikatselmuksiin. Yli puolet haastateltavista totesi prosessikuvauksen olevan hyvin suppea ja asioiden olevan kuvattuna tässä vain hyvin ylätasolla. Kaksi haastateltavista, jotka työskentelevät insinööritehtävissä, olivat sitä mieltä, että nykyinen laadunhallinnan prosessikuvaus on selkeä ja riittävä. Nykyisessä prosessikaaviossa on työmaapäällikön/ vastaavan työnjohtajan vastuualueena "aliurakoiden ja toimitusten ohjaaminen työmaalla", josta painamalla avautuu oma, erillinen prosessikaavio tähän liittyen. Kyseinen prosessikaavio sijaitsee hankinnan prosessien sisällä. Tässä prosessikaaviossa on kuvattuna mallikatselemukset ja osavastaannot siten, että ne ovat työmaapäällikön/ vastaavan työnjohtajan vastuulla pitää. Lähes kaikki haastateltavista olivat sitä mieltä, että eivät etsisi aliurakoiden ja toimitusten ohjaamisen prosessikaaviota hankinnan alta ja etenkin työnjohto koki, että laadunhallinnan toimenpiteet kuten mallikatselemukset ja osavastaannot kuuluvat työnjohtajan tehtävänkuvaan ja työmaapäällikön tehtävä on valvoa, että nämä tulee tehdyksi. Neljä haastateltavista nosti esille insinöörin roolin puuttuvan täysin nykyisestä laadunhallinnan prosessikaaviosta ja kaksi koki, että myös hankkeen valvoja tulisi lisätä prosessikaavioon. Huomion arvoista on myös se, että osa haastateltavista ei ollut nähnyt ikinä koko kaaviota ja osa oli nähnyt vain vilaukselta tai hyvin kauan aikaa sitten.

Viimeisenä kysymyksenä haastateltaville oli, että mitä heidän mielestä laadunhallintaan liittyen tulisi vielä kehittää. Kehityskohteita tuli hyvin kattavasti ja eri näkökulmista. Useat henkilöt, etenkin työnjohdollisissa tehtävissä toimivat, toivoivat järjestelmien kehittämistä ja etenkin valmiiden laatu tarkastuspohjien vientiä järjestelmiin. Tähän liittyen työnjohto nosti esille myös digitaalisten järjestelmien kehittämisen etenkin työnjohdon näkökulmasta. Uusia digitaalisia apuvälineitä tulisi kehittää siten, että ne toisivat yksittäiselle työnjohtajalle enemmän lisäarvoa kuin vaivaa. Ohjeistusten kehittäminen ja henkilöstön kouluttaminen nousivat lähes jokaisessa haastattelussa kehitystarpeena esille, vaikka yhdessä

haastattelussa todettiin, että ylimääräisiin koulutuksiin ja aina uusiin ohjeistuksiin menee vain hermo. Ohjeistuksia ja koulutuksia toivottiin niin järjestelmistä kuin toimintatavoista. Koulutuksiin liittyen etenkin työnjohto toivoi enemmän käytännön läheistä ja henkilökohtaisempaa kouluttamista kuin kaikille suunnattuja verkkokoulutuksia, joihin ei välttämättä keskitytä tarpeeksi hyvin. Omien töiden suunnittelu ja oma ajankäyttö nousivat kehityskohteiksi.

3.3 Haastattelujen tulokset

Haastattelujen perusteella voidaan todeta, että suunnitelmallisuuden kehittäminen koetaan myös työmailla tärkeänä asiana, eikä kyse ole vain sisäisistä auditoinneista esille nousut kehityskohde. Laadunhallinnan toimenpiteiden vastuuttamiseen ja valvontaan tulee myös jatkossa kiinnittää huomiota. Näihin asioihin pystyy vaikuttamaan laadukkaasti laaditulla laadunhallinnan prosessikaaviolla. Haastatteluissa nousi myös esille turhautuminen nykyiseen toimintajärjestelmään, josta löytyvät yrityksen kaikki prosessikaaviot ja dokumentit. Haastateltavista vain hyvin harvat käyttivät toimintajärjestelmää tarkastellakseen prosessikaavioita ja lähinnä käyttivät tätä vain löytääkseen tarvittavat dokumenttipohjat mahdollisimman nopeasti. Tästä jää pohdittavaksi onko toimintajärjestelmä ohjelmistona liian kankea käytettäväksi vai onko prosessikaavioissa yleisesti kehitystarpeita. On myös mahdollista, että parhainkin mahdollinen toimintajärjestelmä ilman kunnollista jalkauttamista ja säännöllistä päivitystarpeiden tarkastelua, jäisi vain kaavioiksi, joita kukaan ei tarkastele. Tämän vuoksi jalkauttaminen ja johdon sitoutuminen prosesseihin on äärimmäisen tärkeää. Teemahaastattelun luonteen vuoksi kehitysehdotuksia haastateltavilta tuli hyvin kattavasti aiheeseen liittyen ja osittain aihetta sivuten. Yrityksessä on hyvin ammattitaitoista ja kehityshenkistä henkilöstöä, joita haastattelujen perusteella voisi hyödyntää huomattavasti enemmän tulevaisuudessa kehitysprojekteissa. Toisaalta mielipiteitä löytyi suuntaan, jos toiseenkin, joten kaikkia on mahdotonta miellyttää kehitysprojekteilla.

4 Rakennustyömaan laadunhallinnan prosessi

4.1 Prosessin muodostuminen

Rakennustyömaan laadunhallinnan prosessi koostuu prosessikaaviosta ja toimintatapaohjeista. Seuraavissa luvuissa on käyty läpi, miten ja millä perusteella prosessikaavio on muodostettu ja perusteita toimintatapaohjeiden taustalle.

Prosessikaavioon ja toimintatapaohjeisiin on hyödynnetty tehtyä kirjallisuustutkimusta, tehtyjä haastatteluita, sekä lisäksi käytetty omaa kokemusta ja yrityksen vakiintuneita toimintatapoja. Rakennustyömaan laadunhallinnan prosessikuvaus löytyy liitteestä 1.

4.2 Prosessikuvaus

Tarkastelluissa laadunhallinnanmalleissa on havaittavissa selkeitä yhteneväisyyksiä ja saman kaltaisuuksia. Jokaisessa oleellista on perusteellinen ennakkosuunnittelu ja työn suunnitelmallisuus, mahdollisten riskien tunnistaminen, hallinta ja minimointi, sekä toiminnan jatkuvaan parantamiseen pyrkiminen. Lisäksi asiakkaiden ja muiden sidosryhmien huomioiminen on monen laadunhallinnanmallin keskiössä. Tavoitteisiin pääseminen organisaation ja sidosryhmien kannustamisella, kehittämisellä ja tukemisella toistuu laadunhallinnan malleissa ja rankaisu, sekä sakottaminen loistavat poissaolollaan.

Haastatteluiden perusteella etenkin suunnitelmallisuus ja laadunhallinnan tehtävien vastuuttaminen ja valvonta nousivat vahvasti esille. Nykyisen laadunhallinnan prosessikuvauksen koettiin olevan hyvin ylätasolla, eikä siitä ilmennyt selvästi esimerkiksi yksittäisen työnjohtajan tehtäviä ja vastuita laadunhallinnantoimenpiteiden osalta. Laadunhallintaan tulee usean haastateltavan mielestä osallistaa entistä paremmin hankkeen eri osapuolia, kuten hankintaa ja aliurakoitsijoita. Roolien osalta koettiin, että työmaan insinööri ja valvoja puuttuivat nykyisestä prosessikaaviosta täysin. Monelle haastateltavalle nykyinen laadunhallinnan prosessikaavio ei ollut tuttu, joten päivityksen jalkauttamiseen tulee myös kiinnittää huomiota.

Prosessikuvaus luodaan osittain uimaratakaaviona, sillä tämä malli on yleisesti käytössä yrityksen toimintajärjestelmän muissa prosesseissa. Uimaratakaavio saa nimensä siitä, että se vastaa visuaalisesti uima-altaan eri ratoja. Jokaisella radalla on oma vastuhenkilö ja hänen vastuualueellensa kuuluvat prosessin osa-alueet järjestyksessä. Kaavio näyttää selkeästi miten eri vastuuhenkilöiden toiminnot vaikuttavat eri radoilla oleviin henkilöihin ja heidän tehtäviinsä. (Miro, n.d.) Rakennustyömaan ajallinen eteneminen on kuvattu uimaratakaavion taustalle eri osa-alueisiin, jotta havainnollistetaan mitä laadunhallinnan tehtävistä tulee tehdä hankkeen alussa ja lopussa, sekä mitä siinä välillä. Vaatimukset on kuvattu ydinprosessiin vaikuttavana tekijänä prosessikuvauksen alkuun ja vaadittu lopputulos prosessikuvauksen loppuun.

Laadunhallinnan prosessikuvauksen vastuuhenkilöihin lisättiin haastattelujen perusteella insinöörin toimenkuva. Haastatteluissa kävi ilmi, että valvoja on puuttunut prosessikaaviosta

myös täysin ja eri laadunhallinnan malleissa korostettiin asiakkaiden ja muiden sidosryhmien huomioimista, jonka vuoksi osa-alueisiin on osallistettu näihin liittyviä osapuolia. Muita sidosryhmiä, kuten aliurakoitsijoita huomioitiin entistä enemmän lisäämällä osallistumista mm. tehtäväsuunnitteluun, mestan vastaanottoihin ja mallikatselmuksiin. Demingin 14 periaatteessa oli esitettyä pelon poistaminen ja aliurakoitsijoiden sitouttaminen jo alkuvaiheessa laadunhallinnan suunnitteluun tukee pelon poistamista vahvasti. Tämän osalta tulee varmistaa, sitoutetaanko aliurakoitsijoita yrityksen vakiosopimus pohjissa tarpeeksi kattavasti. Prosessikaavioon lisättiin yksikön johtajan vastuulle allekirjoittaa hankkeen laatusuunnitelma. Tämä on nykyisin kuvattu erillisessä kaaviossa, mutta uudistuksen myötä rakennustyömaan laadunhallinnan toimenpiteet tuodaan yhteen prosessikaavioon.

Prosessikuvauksessa korostettiin suunnitelmallisuutta etenkin hankkeen alkuvaiheessa, joka nousi esille niin haastatteluissa kuin eri laadunhallinnan malleja tarkastellessa. Uudessa prosessikaaviossa on selkeytetty sitä, että laatumatriisin laadinta ja ensimmäisien tehtäväsuunnitelmien aloittaminen tulee tehdä jo rakentamisen aloitusvaiheessa. ISO 9001 laadunhallinnan johtajuus periaatteen mukaan on prosessikaavioon laitettu työmaapäällikölle/ vastaavalle työnjohtajalle selkeästi vastuu laadunhallinnan toimenpiteiden valvonnasta. Vastuuttamisen avulla saadaan sitoutettua työmaan johto luomaan olosuhteet onnistuneelle laadunhallinnalle. Haastatteluista nousi esiin, että työmaapäällikölle/ vastaavalle työnjohtajalle oli laitettu vastuu useammasta laadunhallinnan tehtävästä, vaikka nämä todellisuudessa kuuluu työnjohtajan tehtäviin. Uuteen prosessikaavioon on nostettu vastuu yksittäisten laadunhallinnan toimenpiteiden sopimisesta, pitämisestä ja dokumentoinnista työnjohtajalle, kun taas työmaapäällikölle/ vastaavalle työnjohtajalle on jätetty vastuu valvoa näiden toteutumista. Työnjohtajan vastuulla oleviin yksittäisiin laadunhallinnan toimenpiteisiin on hyödynnetty PDCA-mallia siten, että mallikatselmuksissa mahdollisesti ilmenevien poikkeamien syyt selvitetään ja palataan takaisin suunnitteluvaiheeseen ja edetään siitä taas eteenpäin. EFQM-mallissa tuli esille sidosryhmien tarpeiden ymmärtäminen, jonka vuoksi prosessikaavioon on tuotu mukaan asiakkaiden, lain ja yrityksen vaatimukset. Lopputuloksena tuotetaan asiakkaalle arvoa, joka on myös esitetty prosessikaaviossa. Kaikissa laadunhallinnan malleissa nousi esille jatkuva parantaminen, jota tehdään niin yksittäisen työvaiheen kuin koko rakentamisen prosessin kohdalla. Prosessikaavioon on tuotu mukaan hankkeen prosessin mukaisen toiminnan auditointi ja kehittäminen.

4.3 Prosessin osa-alueet

Laadunhallinnanmallit antavat vain viitekehykset toimiville prosesseille ja niiden avulla luotujen johtamisjärjestelmien sisällöt ja rakenteet vaihtelevat yrityksittäin. Yrityksille luodut toimintatapakuvaukset vaihtelevat myös yrityksittäin ja seuraavissa luvuissa on käsitelty teoriaa luodun prosessikuvauksen eri osa-alueista. Teorian pohjalta yritykselle voidaan rakentaa toimintatapakuvaukset, joihin tulee huomioida teorian lisäksi myös yrityksen vaatimukset, sekä alalla yleisesti käytössä olevat laadunhallinnan välineet. Teoriapohjaan on käytetty lähteenä kirjallisuutta ja yrityksen olemassa olevia toimintatapoja.

4.3.1 Laatusuunnitelma

Koko yrityksen toimintaa kuvaavan johtamisjärjestelmän tarkoituksena on toimia perustana suunnitelmalliselle toiminnalle. Johtamisjärjestelmässä on kuvattu toimenpiteet, vastuut ja asiakirjat, joilla toiminnan laatu varmistetaan. Lisäksi rakennusyrityksessä tarvitaan hankekohtainen laatusuunnitelma, jolla varmistetaan yksittäisen hankkeen laadukas toteuttaminen. Hyvin tehty laatusuunnittelu näkyy hankkeella työn parempana sujumisena, virheiden vähenemisenä, kustannusten pienenemisenä, työmaan eri osapuolten välisen tiedonkulun paranemisenä sekä vastuiden selkeytymisenä. Yksittäisen hankkeen laatusuunnittelun tulee pohjautua yrityksen johtamisjärjestelmään. (Ratu S-1180, 1997, s. 1)

Laatusuunnitelma laaditaan hyvin alkuvaiheessa hanketta ja mahdollinen tilaaja voi vaatia hankkeen laatusuunnitelmaa jo tarjousvaiheessa. Laatusuunnitelma voidaan laatia myös yhteistyössä tilaajan kanssa. Laatusuunnitelmassa on tarkoitus esittää työmaan tuotannonohjaus, riskit sekä laadunvarmistustoimet ja -vastuut. Kaikki suunnitelmat, toimenpiteet, apuvälineet ja keinot, joilla asiakkaan tilaama lopputulos saavutetaan hyvän rakennustavan mukaisesti ja kannattavasti, kootaan yhteen laatusuunnitelmassa. Hankkeen laatusuunnitelmaan kirjataan mitä yrityksen johtamisjärjestelmän toimintamalleja ja apuvälineitä on tarkoituksena hyödyntää kyseisellä hankkeella. (Ratu S-1180, 1997, ss. 1-2)

4.3.2 Tarkastusasiakirja

Lain mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän vastuulla on huolehtia, että rakennustyömaalla pidetään tarkastusasiakirjaa, mutta työmaan vastaavan työnjohtajan on huolehdittava, että tarkastusasiakirjaa pidetään ajan tasalla. Rakennusluvassa tai aloituskokouksessa sovitaan kunkin rakennusvaiheen vastuuhenkilöt, sekä työvaiheiden tarkastajat. Heidän tehtävänä on

varmentaa tehdyt tarkastukset tarkastusasiakirjaan. Jos rakennustyö ei vastaa rakentamista koskevia säännöksiä, tulee tarkastusasiakirjaan merkata perusteltu huomautus tästä. Rakennusta ei saa ottaa käyttöön ennen kuin rakennusvalvontaviranomainen on hyväksynyt sen käyttöönotettavaksi, ja yksi ehto tämän toteutumiselle on valmiin tarkastusasiakirjan yhteenvedon toimittaminen rakennusvalvontaviranomaiselle. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 § 122, § 150f, § 153) Rakennustyömaan tarkastusasiakirjan ylläpitoon voi hyödyntää erilaisia digitaalisia järjestelmiä näin sovittaessa tai sitä voidaan ylläpitää paperisena.

4.3.3 Laadunvarmistusmatriisi

Hankkeella rakentamisen aikana tehtävät laadunvarmistustoimenpiteet kuvataan laadunvarmistusmatriisissa. Hankkeen vastaava työnjohtaja/ työmaapäällikkö ja työ-/projektipäällikkö vastaavat laatumatriisin laatimisesta heti hankkeen alkuvaiheessa. Laadunvarmistusmatriisi laaditaan aina kohdekohtaisesti ja siinä tulee huomioida yrityksen vaatimusten lisäksi rakennusvalvonnan aloituskokouksessa läpikäytyt ja tilaajan kanssa laaditun sopimuksen mukaiset vaatimukset. Laadunvarmistusmatriisin tarkoituksena on toteuttaa riittävä laadun ohjaaminen ja toteuttaminen. Sen avulla voidaan helposti seurata suunniteltujen laadunvarmistustoimenpiteiden toteutusta, sekä myös näiden dokumentointia. (Rakennustieto, 2016, s. 18)

Laadunvarmistusmatriisiin voi esimerkiksi kirjata seuraavia laadunvarmistustoimenpiteitä aina työvaihe kohtaisesti: tehtäväsuunnitelma, aloituspalaveri, mestan vastaanotto, mallikatselmus, tehtävän tarkastukset, testit ja mittaukset, sekä tehtävän vastaanotto (Rakennustieto, 2016, s. 18). Laadunvarmistusmatriisissa olevat toimenpiteet saattavat vaihdella yrityksittäin tai jopa hankekohtaisesti. Työkaluja laadunvarmistusmatriisin toteuttamiseen on useita, yksinkertaisimmillaan jopa pelkkä kynä ja paperi. Laadunvarmistusmatriisin voi tehdä Excel-taulukkona tai tähän voi hyödyntää digitaalisia työkaluja kuten aiemmin tässä työssä esitellyt ja SRV:llä käytössä olevat Congrid ja Dalux. Congridia käsittelevästä luvusta löytyy kuva 6, jossa on esimerkki Congridiin tehdystä laadunvarmistusmatriisista.

4.3.4 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnitelma toimii työmaatuotannon johtamisen välineenä, jonka tarkoituksena on varmistaa yksittäisen tehtävän ajallisten, taloudellisten ja laadullisten vaatimusten

täytyminen. Tällä varmistetaan myös se, että työn toteuttajalla on samanlainen käsitys työn tavoitteista ja vaatimuksista kuin työmaan johdolla. Tehtäväsuunnitelmaa laatiessa tulee ottaa huomioon yrityskohtaiset, hankekohtaiset ja yleiset tiedot ja menettelyt.

Tehtäväsuunnitelma laaditaan työvaiheesta kokonaisuudessaan ennen työn aloitusta ja sen laadinta on työvaiheesta vastaavan työnjohtajan vastuulla. Työnjohtaja tutustuu itsekin tehtäväsuunnitelmaa laatiessa tehtävälle asetettuihin vaatimuksiin ja kirjaa nämä ylös.

Hankeen vastaavalle työnjohtajalle/ työmaapäällikölle työnjohtajien laatimat tehtäväsuunnitelmat ovat keinoja kokonaisuuden hallintaan ja hankkeen laadunvarmistukseen. Tarpeeksi ajoissa laadittua tehtäväsuunnitelmaa voidaan hyödyntää myös hankinnassa. (Junnonen, 2010, ss. 125-127)

Tehtäväsuunnitelmaa laatiessa selvitetään ja suunnitellaan vähintään kustannus- ja aikataulutavoitteet, tuotteen ja toiminnan laatuvaatimukset, ongelmiin varautumisen keinot, laadunvarmistustoimenpiteet, aloitusedellytysten varmistaminen, työturvallisuus- ja ympäristöasiat, työmaa-alueen käyttö ja logistiikka sekä työnaikainen ohjaus.

Tehtäväsuunnittelun lähtötiedot voidaan jakaa yrityskohtaisiin, hankekohtaisiin ja yleisiin lähtötietoihin. Yrityskohtaiset lähtötiedot ovat yrityksen omia menetelmiä ja toimintamalleja. Hankekohtaisia lähtötietoja ovat hankkeen aikataulut, työselostukset ja suunnitelmat. Yleisiä lähtötietoja ovat esimerkiksi rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, talonrakentamisessa esimerkiksi RunkoRYL 2010, SisäRYL 2013 ja MaalausRYL 2012. (Rakennustieto, 2016, s. 22) Tehtäväsuunnitelma laaditaan usein paperille tai Word-dokumenttina.

4.3.5 Mestän vastaanotot

Kun työvaiheen toteuttajan kanssa on pidetty aloituspalaveri ja työvaihe on alkamassa, pidetään mestan vastaanotto. Tämä toistetaan aina kun työryhmä siirtyy uuteen työkohteeseen. Mestän vastaanottoon osallistuu aina työnjohtaja ja työvaiheen toteuttaja. Mestän vastaanotossa on tarkoitus tarkastaa, että edellinen työvaihe on valmis ja aloitusedellytykset seuraavalle työvaiheelle ovat kunnossa. Mestän vastaanotto dokumentoidaan ja siihen kirjataan työnjohdon ja työvaiheen toteuttajan hyväksyntä.

4.3.6 Mallikatselmuks

Kun työvaiheen ensimmäinen työkohde on valmis, tehdään tälle mallikatselmuks. Tämän tarkoituksena on varmistaa, että sovitut laatuvaatimukset on ymmärretty oikein ja tehty työ on sovitun mukainen. Jos mallikatselmuksessa ilmenee virheitä, sovitaan korjaavista

toimenpiteistä ennen seuraavaan työkohteeseen siirtymistä. (Junnonen, 2010, s. 77) Mallikatselmuksessa voidaan tarkastella esimerkiksi työnsuoritusten kattavuus, oikea työjärjestys, käytetyt materiaalit, rakenteiden mittatarkkuus ja suoruus, pintojen laatu, erikoiskohdat: läpiviennit, yms., liittyminen muihin rakenteisiin tai työvaiheisiin, kosteus ja lämpö, valmiiden rakenteiden vaatimat suojaukset, varusteet ja laitteet, aikataulun mukaisuus, työkohteen siisteys sekä tekemättömät työt (Rakennustieto, 2016, s. 28). Mallikatselmus tulee aina hyväksyttäväksi tilaajan edustajalla tai suunnittelijoilla. Mallikatselmuksia voi tehdä paperilla, mutta laadukkaasti tehty mallikatselmus sisältää tyypillisesti valokuvia, joten helpompaa mallikatselmuksen tekeminen on sitä varten kehitetyllä ohjelmistolla, kuten Congrid tai Dalux.

4.3.7 Työvaiheen vastaanotto

Työvaiheen toteuttaja luovuttaa valmiiksi tehdyn työn tehtävästä vastaavalle työnjohtajalle. Tästä laaditaan aina kirjallinen pöytäkirja, johon laaditaan lista mahdollisesti havaituista puutteista ja niiden sijainnista. Pöytäkirjaan kirjataan aikaraja, jolloin puutteiden korjaukset tulee olla tehtynä. Kun aikaraja on umpeutunut tai työn toteuttaja on ilmoittanut korjausten olevan valmiina, tehdään uusi tarkastus. Valmiin työn vastatessa sovittua, voidaan työvaihe ottaa virallisesti vastaan ja tästä tehdään kirjaus pöytäkirjaan. Työvaiheen vastaanottoon osallistuu aina työn toteuttanut osapuoli, työnjohto, sekä mahdollisesti seuraavaa työtä suorittava osapuoli. (Ratu S-1228, 2010, s. 17) Työvaiheen vastaanottopöytäkirjan voi tehdä laadunhallinnan ohjelmistolla tai vaihtoehtoisesti Word-dokumenttina ja liittää siihen tarvittaessa ohjelmistolla tehty raportti. Kokonainen työvaihe voidaan vastaanottaa kerralla tai vaihtoehtoisesti työvaiheen ollessa laaja, voidaan tehdä osavastaanottoja esimerkiksi aluerajauksilla, kuten kerros, lohko, rappu tms.

4.3.8 Itselleluovutukset

Osana koko hankkeen luovutusprosessia on itselleluovutukset, jotka koskevat sekä rakennusteknisiä, että taloteknisiä töitä. Hankkeen luovutuksen lähestyessä työnjohtajan tehtävänä on tarkastaa rakennuksen kaikki eri tilat ja kirjata ylös näissä havaitut puutteet, vaurioitumiset ja virheelliset suoritukset. Puutteet ja virheet vastuutetaan työvaiheen toteuttajalle ja työnjohtajan vastuulla on huolehtia, että korjaukset tehdään sovitun mukaisesti. Jos kyseessä on ollut vaurioituminen, korjaus tapahtuu usein työvaiheen toteuttajan toimesta, mutta kustannukset peritään vahingon aiheuttajalta. Itselleluovutukset ovat osa laadunvarmistusta ja niitä tekemällä varmistetaan, että työ on luovutettavissa asiakkaalle

täysin virheettömänä. (Kankainen & Junnonen, 2001, s. 58-59) Itselleluovutuksia on ennen vanhaan tehty sanelukoneen avulla ja kirjattu näitä sanelun jälkeen paperille, mutta nykypäivänä tähänkin voidaan käyttää ohjelmistoja kuten Congrid ja Dalux.

5 Johtopäätökset ja jatkokehitys

Rakennushankkeen laadunhallinta on hankkeen onnistumisen kannalta ehdottoman tärkeää. Onnistuneella laadunhallinnalla on useita hyviä puolia ja etenkin asiakastytyväisyys yrityksen maineen ja täten myös tulevaisuuden näkökulmasta korostuu. Laadunhallinnan toimenpiteitä on yrityksessä tehty hyvin aiemminkin, mutta suunnitelmallisuudessa ja yrityksen yhden mukaisissa toimintatavoissa voidaan vielä parantaa.

Opinnäytetyön tuloksena luotiin yritykselle uusi rakennustyömaan laadunhallinnan prosessikuvaus korvaamaan edellisen. Jatkokehittäväksi jäi yritykselle sopivien toimintatapakuvaukset luonti prosessin osa-alueista, jotta osa-alueiden tehtävät selkeytyisi. Yksikään tarkastelluista laadunhallinnan malleista ei suoraan yksittäisenä soveltunut rakennustyömaan laadunhallinnan prosessikuvauksen luontiin, mutta jokaisesta löytyi hyviä piirteitä tämän rakentamisen avuksi. Näitä piirteitä hyödynnettiin lopputuloksessa. Laadunhallintaan liittyen voidaan todeta myös, ettei yksittäinen rakennustyömaan laadunhallinnan prosessikuvaus ole riittävä varmistamaan laadukasta lopputuotetta. Laadun tulee näkyä yrityksen kaikessa toiminnassa, kuten esimerkiksi hankinnassa tulee huolehtia sopimuskuuppaneiden osallistaminen ja viestinnässä tulee huolehtia asiakasyhteistyön toimivan samassa linjassa työmaan toiminnan kanssa.

Jatkokehityksenä uusi laadunhallinnan prosessikuvaus tulee jalkauttaa työmaille viestinnän ja kouluttamisen avulla. Laadunhallintaan käytettävät ohjelmistot ovat tällä hetkellä ajan tasalla ja kehitystyö yhteistyössä ohjelmistoyritysten kanssa jatkuu. Eri rakennushankkeen osapuolien sitouttaminen laadunhallintaan mahdollisesti hankinnan ja sopimusten kautta jää myös jatkokehitykseen. Laadunhallinnan prosessikuvauksessa tarkasteltiin PDCA-mallia yksittäisen työvaiheen näkökulmasta, mutta jatkuvan parantaminen varmistamiseksi suosittelen yritykseen PDCA-mallin laajempaa hyödyntämistä prosessien kehittämisessä.

Opinnäytetyön laadintaprosessin aikana voin todeta myös oman ymmärryksen laadunhallinnasta ja prosessikuvauksista kehittyneen huomattavasti. Tämä tukee vahvasti myös kehittymistäni nykyisissä työtehtävissäni. Opinnäytetyön jälkeen on hyvä lähteä

jalkauttamaan laadunhallinnan prosessikuvausta työmaille koulutusten avulla, sillä nyt omaan erinomaisen tietämyksen laadunhallinnan periaatteista.

Lähteet

- ASQ. (n.d.-a). *History of Total Quality Management*. American Society for Quality. Haettu 22.3.2024 osoitteesta <https://asq.org/quality-resources/total-quality-management/tqm-history>
- ASQ. (n.d.-b). *W. Edwards Deming's 14 points for Total Quality Management*. American Society for Quality. Haettu 22.3.2024 osoitteesta <https://asq.org/quality-resources/total-quality-management/deming-points>
- ASQ. (n.d.-c). *What is Total Quality Management?* American Society for Quality. Haettu 22.3.2024 osoitteesta <https://asq.org/quality-resources/total-quality-management#Elements>
- Asuenimen, V. (12.12.2023). *Navigating excellence through the PDCA Cycle – ISO 9001: 2015*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/navigating-excellence-through-pdca-cycle-iso-9001-2015-victoria-icjibf/?trackingId=0zu7mPGHVH0wthXKEot%2FOq%3D%3D>
- Congrid. (n.d.-a). *Congrid yrityksenä*. Haettu 29.4.2024 osoitteesta <https://www.congrid.fi/yritys/>
- Congrid. (n.d.-b). *Laatutarkastukset*. Haettu 29.4.2024 osoitteesta <https://www.congrid.fi/laatutarkastukset/>
- Congrid. (n.d.-c). *Laatutyökalut*. Haettu 29.4.2024 osoitteesta <https://www.congrid.fi/laatutyokalut/>
- Congrid. (n.d.-d). *Myös he luottavat meihin*. Haettu 24.3.2024 osoitteesta <https://www.congrid.fi/>
- Dalux. (n.d.-a). *About Dalux*. Haettu 2.5.2024 osoitteesta <https://www.dalux.com/about-dalux/>
- Dalux. (n.d.-b). *Dalux-alusta*. Haettu 2.5.2024 osoitteesta <https://www.dalux.com/fi/>
- Dalux. (n.d.-c). *Dalux Field*. Haettu 24.3.2024 osoitteesta <https://www.dalux.com/fi/dalux-field/>

EFQM. (n.d.). *EFQM-malli*. Haettu 22.3.2024 osoitteesta

https://mcusercontent.com/8aae4cc18759a21fc7689d67a/files/7f182494-e3df-e57a-b5ca-cef953ccb286/EFQM_MODELBROCHURE_2021_Finnish.pdf

Excellence Finland. (n.d.). *Strategiatyö*. Haettu 22.3.2024 osoitteesta

<https://www.excellencefinland.fi/asiakaskohtaiset-ratkaisut/strategiatyo/>

Flovio. (n.d.). *Jatkuvan parantamisen malli PDCA*. Haettu 23.3.2024 osoitteesta

<https://flovio.fi/jatkuvan-parantamisen-malli-pdca/>

Honkavaara, T. (30.1.2018). *Laadunhallinnan merkitys yrityksen menestymisessä*. Qreform.

<https://www.qreform.com/ajankohtaista/laadunhallinnan-merkitys-yrityksen-menestymisessa/>

Infomaatti. (n.d.-a). *Dokumentointi kuuluu kaikille*. Haettu 3.5. osoitteesta

<https://www.infomaatti.fi/kayttotarkoitukset/>

Infomaatti. (n.d.-b). *Meistä*. Haettu 3.5. osoitteesta <https://www.infomaatti.fi/meista/>

Junnonen, J. (2010). *Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta*. Suomen Rakennusmedia.

Kankainen, J. & Junnonen, J. (2001). *Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot*. Rakennustieto.

Kiwa. (n.d.). *Laatujärjestelmän sertifiointi (ISO 9001)*. Haettu 21.3.2024 osoitteesta

<https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelumme2/sertifiointi-arviointi-ja-todentaminen/laatujarjestelman-sertifiointi-iso-9001/>

Lecklin, O. (2006). *Laatu yrityksen menestystekijänä*. Talentum.

Lindroos, E. (16.10.2023). *Mikä on EFQM-malli ja miten sitä voi hyödyntää johtamisen työvälineenä?* Arter Oy <https://www.arter.fi/mika-on-efqm-malli-ja-miten-sita-voi-hyodyntaa-johtamisen-valineena/>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. Haettu 21.3.2024 osoitteesta

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

MCS. (17.6.2020). *PDCA malli ja jatkuva parantaminen*. Management Consulting Services Oy. Haettu 23.3.2024 osoitteesta <https://mcs.fi/pdca-malli-ja-jatkuva-parantaminen/>

Miro. (n.d.) *Mikä on työnkulkukaavio?* Haettu 24.3.2024 osoitteesta

<https://miro.com/fi/diagramming/what-is-a-workflow-diagram/>

Näpärä, L. (12.4.2017). *Haastattelun lajityypit*. Spoken. <https://spoken.fi/haastattelun-lajityypit/>

Rakennustieto Oy. (2016). *Rakennustöiden laatu RTL 2017*. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS

Ratu S-1180. (1997). *Työmaan laatusuunnitelma*. Rakennustieto Oy

Ratu S-1228. (2010). *Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan*. Rakennustieto Oy

Rogers, L. (2008). *Basic construction management: The superintendent's job*. BuilderBooks.

Ruusunen, O. (25.2.2021). *Mitä on rakentamisen laatu?* Congrid.

<https://blog.congrid.fi/mit%C3%A4-on-rakentamisen-laatu>

SFS Suomen Standardit Ry. (n.d.). ISO 9000 *Laadunhallinnan standardisarja*. Haettu 21.3.2024 osoitteesta <https://sfs.fi/standardeista/tutustu-standardeihin/suosittu-standardit/iso-9000-laadunhallinnan-standardisarja/>

SFS Suomen Standardit Ry. (n.d.) *Laadunhallinnan periaatteet*. Haettu 22.3.2024 osoitteesta <https://sfs.fi/osallistu-ja-vaikuta/aihealueet/johtaminen/laadunhallinnan-periaatteet/>

SRV. (2024). *Strategia ja liiketoiminta*. Haettu 21.3.2024 osoitteesta <https://www.srv.fi/srv-yrityksena/strategia-ja-liiketoiminta/>

Liite 1. Rakennustyömaan laadunhallinnan prosessi

