



Klaara Raatikainen

# Tuotantoprosessin ohje pienten korjauskohteiden hallintaan

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

15.5.2023

## Tiivistelmä

Tekijä:	Klaara Raatikainen
Otsikko:	Tuotantoprosessin ohje pienten korjauskohteiden hallintaan
Sivumäärä:	52 sivua + 1 liitettä
Aika:	15.5.2023
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine:	Projektin hallinta
Ohjaajat:	Laatuinsinööri, Ville Kareoja Lehtori, Kimmo Sani

---

Insinööriyössä tutkittiin NCC Suomi Oy:n toimintajärjestelmää pienempien korjauskohteiden näkökulmasta. Tavoitteena oli selvittää, miten sen käyttöä pystyttäisiin parhaiten soveltamaan pienemmissä kohteissa, ilman suurta hajontaa sen käytöstä. Tavoitteena oli myös, että toimintajärjestelmän avulla pystyttäisiin hallitsemaan pieniä korjauskohteita helposti ja, että se samalla ohjaa projektiorganisaatioiden toimintaa yhtenäisemmäksi pienemmissä korjauskohteissa.

Työ tehtiin yksilötyönä, mutta apuna käytettiin rakennusalan yleisten tietojen lisäksi yrityksen ohjaajaa sekä haastateltiin yrityksen sisällä eri hierarkiatasossa olevia henkilöitä, jotka tekivät töitä pienempien projektien parissa. Haastatteluissa pyrittiin saamaan eri näkökulmia toimintajärjestelmän käyttöön ja sen soveltamiseen pienkohteissa.

Työn tarkoituksena oli luoda tuotantoprosessin ohje NCC Suomi Oy:n Korjausrakentamisen yksikölle. Ohje kehitetään NCC Suomi Oy:n toimintajärjestelmään perustuen. Tarkoituksena on, että ohjetta hyödynnetään pienemmissä korjauskohteissa, mutta olisi hyödynnettävissä mahdollisesti myös tulevissa koulutuksissa ja perehdytyksessä. Ohjeen tarkoitus oli helpottaa ja ohjata projektiorganisaatiota, joka toimii pienemmissä korjauskohteissa.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi ohje tuotantoprosessista, joka ohjaa tekemään toimintajärjestelmän mukaisia ohjeita ja dokumentteja sovitusti, toimien samalla myös tarkastuslistana. Ohje on tarkoitettu työmaaorganisaation käyttöön eli työnjohtajille, insinööreille, vastaaville työnjohtajille sekä työpäälliköille. Se ohjaa työmaaorganisaatiota viemään projektia eteenpäin yrityksen toimintajärjestelmän mukaisesti ja ohjaa toimimaan yhtenäisemmin eri projekteissa. Ohje on opinnäytetyön liitteenä, mutta se on vain NCC Suomi Oy:n käyttöön, eikä se sisälly tähän kirjalliseen opinnäytetyöhön.

Avainsanat: Toimintajärjestelmä, laatu, korjausrakentaminen

## Abstract

Author: Klaara Raatikainen  
Title: Production Process Guideline for Managing Small Repair Construction  
Number of Pages: 52 pages + 1 appendices  
Date: 15 May 2023

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Civil Engineering  
Professional Major: Project Management  
Supervisors: Ville Kareoja, Quality Engineer  
Kimmo Sani, Senior Lecturer

---

The final year project examined the operations system of NCC Suomi Oy with regard to smaller repair projects. The objective was to determine how the system could be best applied to smaller projects without significant variation in its use. Additionally, the aim was to use the operations system to easily manage small repairs while also guiding project organizations to operate more consistently in smaller repair projects.

The work was conducted individually, but a company supervisor was utilized for guidance, in addition to interviewing various individuals at different hierarchical levels within the company who were working on smaller projects. The interviews aimed to collect different perspectives on the use and application of the operations system in smaller projects.

The purpose and the aim of the project was to draw up a production process guideline for the Repair Construction Unit of NCC Suomi Oy. The guideline was developed based on the company's operations system and intended to be utilised in smaller repair projects, but also potentially in future training and orientation. The guideline was intended to facilitate and guide the project organization operating in smaller repair projects.

As a result of the graduate study, a guideline for the production process was conducted to direct the creation of instructions and documents in accordance with the operations system, while also functioning as a checklist. The guideline is intended to be used by the on-site organization, including site managers, engineers, equivalent site managers, and project managers. It guides the on-site organization to progress projects in accordance with the company's operations system and to operate more uniformly in various projects. The guideline is attached to the thesis as an appendix but is intended solely for NCC Suomi Oy's use and is not included in this written study.

Keywords: operating system, quality, reconstruction

## Sisällys

1	Johdanto	3
1.1	Tausta	3
1.2	Tavoite	4
1.3	Rajaus	4
1.4	Tutkimusmenetelmät	5
2	Toimintajärjestelmä yrityksissä	7
2.1	Laatujärjestelmä	9
2.1.1	Laatu rakentamisessa	10
2.1.2	Laatuajattelun kehittyminen	11
2.1.3	Laatujohtaminen	13
2.1.4	Laadunhallinta ja -varmistus työmaalla	15
2.2	Ympäristöjärjestelmä	16
2.3	Turvallisuusjärjestelmä	17
2.3.1	Turvallisuus rakentamisessa	19
2.3.2	Turvallisuussuunnittelu työmaalla	20
2.3.3	Tiedonkulku ja sen merkitys turvallisuuteen	21
3	Tuotantoprosessin vaiheet	24
3.1	Tuotannosuunnitteluvaihe	26
3.1.1	Riskianalyysi	26
3.1.2	Laadunvarmistustoimenpiteet	28
3.1.3	Aikataulu, hankinnat ja kustannukset	30
3.1.4	Aloituskokous	31
3.1.5	Asiakastoiminnat ja informaatio	31
3.1.6	Turvallisuus-, ympäristö- ja aluesuunnittelu	32
3.2	Tehtävien suunnittelu ja ohjaus -vaihe	33
3.2.1	Tehtäväsuunnitelma	34
3.2.2	Laadunvarmistuksen toteutus	36
3.2.3	Tehtävän johtaminen	37
3.3	Työmaan viimeistely- ja luovutus -vaihe	38
4	Nykytilanne	40

	2
4.1 Toiminta	40
4.2 Haasteet	40
5 Haastattelut	42
5.1 Haastattelun toteutus	42
5.2 Haastattelujen purku	43
5.2.1 Yksikönjohtaja	44
5.2.2 Työpäälliköt	45
5.2.3 Vastaavat työnjohtajat	46
5.2.4 Työnjohtajat ja insinöörit	46
5.3 Tulosten hyödyntäminen	47
5.4 Yhteenveto haastatteluista	48
6 Pienhankkeiden tuotantoprosessin ohje	49
7 Johtopäätökset	50
8 Yhteenveto	51
Lähteet	53
Liitteet	
Liite 1: Tuotantoprosessin ohje	

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

Opinnäytetyön toimeksiantaja on NCC Suomi Oy ja opinnäytetyö tehdään Korjausrakentamisen yksikölle. NCC Suomi oy kuuluu NCC Building Nordics:iin. Se palvelee Suomen markkinoiden lisäksi myös Norjassa ja Tanskassa. Asuntojen ja toimistojen rakentamisen lisäksi NCC Building Nordics toimii myös korjausrakentamisessa ja on siinä iso tekijä. (1.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella kyseisen yrityksen toimintajärjestelmää hankekoolta pienempien hankkeiden näkökulmasta. Työ tehdään perustuen NCC Suomi Oy:n toimintajärjestelmään, mutta rajautuu tuotantoon ja sen eri vaiheisiin.

Pienhankkeita varten on ollut olemassa oma pienurakoinnin toimintajärjestelmä, jonka sisällössä ja käytössä on ollut puutteita, ja joka on yrityspolitiikan muutoksen myötä hiljattain poistunut käytöstä (aikaisemmin tietyn summan alittavat projektit ovat olleet rajattuna mm. ISO 9001 -sertifioidun toiminnan ulkopuolelle). Nyt käytössä on sertifioitu toimintajärjestelmä, joka ohjaa mm. kaikenlaisia urakkahankkeita.

Kyseistä toimintajärjestelmää pidetään monimutkaisena ja yksityiskohtaisena, koska se on laadittu ohjaamaan kaiken kokoisia hankkeita, myös niitä kaikkein isoimpia. Pienempien hankkeiden erityispiirteet, kuten nopea läpivientiaika ja suppeammat työmaaorganisaatiot, vaikeuttavat toimintajärjestelmän sisältökönäisyyden hahmottamista ja ohjausvaikutusta. Toimintajärjestelmän käyttäminen pienemmissä hankkeissa on usein haastavaa ja toiminta on herkkää hajonnalle. Sitä on kuitenkin mahdollista soveltaa oikein ja resurssitehokkaasti myös pienemmissä hankkeissa, kunhan tietyt lainalaisuudet hallitaan riittävän hyvin.

## 1.2 Tavoite

Tavoitteena on luoda yritykselle tuotantoprosessin ohje, joka perustuu toimintajärjestelmään. Ohjeen avulla isompien rakennushankkeiden lisäksi myös pienemmissä rakennushankkeissa on helpompi hallita toimintajärjestelmää, projektiorganisaatiossa osattaisiin suunnitella ja dokumentoida järkevällä tavalla toimintajärjestelmän menettelyjä noudattaen.

Pienissä korjauskohteissa työskentelee kokeneempien työnjohtajien, työmaainsinöörien tai muiden toimihenkilöiden lisäksi myös kokemattomampia työnjohtajia sekä harjoittelijoita. Hyvä pikaohje antaisi helposti ja nopeasti mahdollisimman selkeän kokonaiskuvan tuotannolle asetetuista vaatimuksista ja toimintaperiaatteista, ottaen huomioon pienten hankkeiden pääsääntöisesti pienet toimihenkilöresurssit, panos-tuotos-ajattelun ja riskiperusteisen päätöksenteon. Hyvä pikaohje kertoo, mitä kaikkea pitäisi tehdä ja milloinkin, muun muassa listamalla toimenpiteitä.

## 1.3 Rajaus

Työ rajataan NCC Suomi Oy:n toimintajärjestelmän tuotanto -prosessiin, joka sisältää vaiheet tuotannon valmistelu ja perussuunnitelmat, tuotannon ohjaus sekä viimeistely, käyttöönotto ja kohteen luovutus. Ne sisältävät yrityksen sisäisiä suunnitelmia ja dokumentteja. Olennaisena osana tuotannon dokumentoitua suunnittelua ja toteutusta ovat näkökulmat; aika, laatu, raha ja turvallisuus.

Työ tehdään pienten korjauskohteiden projektiorganisaatiolle eli toimihenkilöille, joten se tehdään toimihenkilöiden sekä korjausrakentamisen näkökulmasta. On myös syytä tarkastella kyseisestä tuotannosta vastuussa olevien työpäälliköiden ja johdon näkökulmaa, jotta opinnäytetyön tuloksena syntyvään ohjeeseen saadaan sisällytettyä myös mahdollisia ylätasolla huomioitavia asioita.

Ohjeeseen ei ole tarkoitus kopioida toimintajärjestelmän ohjeistusta, vaan tarjota toimintaperiaatteet yksinkertaisessa muodossa, listata tärkeät toimet eri vaiheissa ja tarjota linkit yrityksen ohjeisiin.

Korjauskohteet ovat monella tavalla erilaisia verrattuna uudisrakentamiseen. Jokainen rakennus on erilainen yksilö ja siihen vaikuttaa mm. käyttö ja sen aikaiset huolto- ja kunnossapitotoimet sekä korjaukset, jotka rakennukseen on tehty. Rakennuksen yksilöllisyys vaikuttaa siihen, että jokainen korjaushanke on myös ainutkertainen rakennuttajalle ja toteuttajalle. Korjaushankkeessa eri osapuolten välisen yhteistyön täytyy toimia, jotta korjaushankkeessa on edellytykset onnistua. Sen lisäksi kaikilla osapuolilla on oltava myös yhteinen näkemys korjauskohteen lopputuloksesta ja työtavoista. (2, s.19.)

#### 1.4 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön alussa perehdytään rakennusalan yleiseen aihealueen teoriaan sekä yrityksen jo olemassa oleviin dokumentteihin ja ohjeisiin. Toimintajärjestelmä pohjautuu rakennusosalalla yleisesti käytössä oleviin ohjeistuksiin, joten niitä voidaan käyttää lähteenä. Tietoa haetaan internetistä ja rakennustiedon sivuja, josta löytyy esimerkiksi Ratu-kortistot, voidaan hyödyntää työssä, kuten myös Metropolian kirjaston aineistoa ja kirjallisuutta. Yrityksen toimintajärjestelmään tutustuminen ja sen hallinta on erityisen tärkeää ohjetta laatiessa ja opinnäytetyön tekemisessä, koska sieltä löytyvät ohjeet ja dokumentit.

Työn aikana pidetään teemahaastatteluja (yksikönjohtaja, työpäälliköt, pienura-koinnin toimihenkilöt). Haastattelujen ajatuksena on tutkia käytännön toimintaa ja sen haasteita, jonka avulla ohjeistusta voidaan kehittää. Jaottelu tuo erilaisia näkökulmia ohjeen laatimiseen niin yksikön johtajalta ja työpäälliköiltä, joiden näkemys tuo esille yrityksen tarpeen, kuin myös toimihenkilöiltä, jotka tulevat ohjetta käyttämään.



Haastatteluissa tarkoituksena on esitellä idea ja raakaversio ohjeesta. Haastattelukysymykset liittyvät ohjeen kehittämiseen, sisältöön ja sen käyttöön. Tavoitteena on haastatella yksikönjohtajan lisäksi kolmea työpäällikköä, kolmea vastaavaa työnjohtajaa sekä kolmea tai useampaa toimihenkilöä. Haastattelut pidetään mahdollisuuksien mukaan työmaalla tai yrityksen toimistotiloissa, mutta tarvittaessa haastattelu voidaan pitää myös Microsoft Teams -ohjelmiston välityksellä.

Yksikönjohtajan haastattelussa pyritään saamaan hänen näkemyksensä siitä, mitä hän toivoo ohjeen sisältävän, mitä ongelmia hän näkee tällä hetkellä toimintajärjestelmän seuraamisessa sekä miten ohje voisi tulevaisuudessa olla käytössä.

Toimihenkilöitä haastateltaessa pyritään saamaan tietoa siitä, miten ohjetta voidaan käytännössä hyödyntää, jotta heidän työnsä helpottuisi ja mahdollisesti nopeutuisi. Haastattelujen avulla pyritään kehittämään ohjetta parempaan ja käytettävään suuntaan.

## 2 Toimintajärjestelmä yrityksissä

Toimintajärjestelmä on väline, jota käytetään yrityksen ja projektien johtamiseen. Se toimii muistina yrityksen toiminnalle ja sitä kehitetään jatkuvasti. Toimintajärjestelmä toimii myös tallennuspaikkana kehitysprojekteille. Yrityksien toimintajärjestelmät ovat sisällöltään samankaltaisia kuin laadunhallintajärjestelmät. Laaturjärjestelmän tarkoituksena on, että yrityksessä toimitaan yhtenäisellä tavalla, joka on todettu hyväksi ja toimivaksi. Toimintajärjestelmä kuvaa toimenpiteet, vastuut ja asiakirjat. Ne vaikuttavat yrityksen toiminnan laatuun positiivisesti. (3, s. 10; 4, s. 15.)

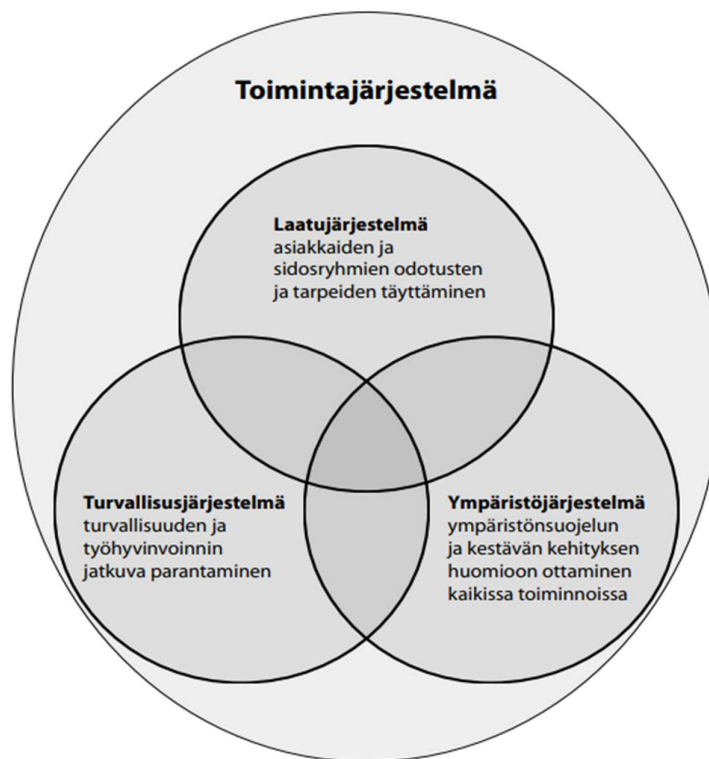
Toimintajärjestelmä koostuu toimintaohjeista, jotka ovat keskeinen osa toimintajärjestelmää. Toimintaohjeiden avulla pyritään välttämään virheet ja se kertoo, miten kyseisessä yrityksessä tulee toimia. Toimintaohjeisiin liittyy viiteaineistoa, joka pitää sisällään lakeja, asetuksia, määräyksiä ja standardeja. Niihin liittyy myös yleisiä, että yrityksen sisäisiä ohjeita ja nämä kaikki vaikuttavat toimintaan yrityksessä. (3, s. 10.)

Toimintajärjestelmän oikeanlaista käyttöä ja toimivuutta sekä kehittämistä tarkastellaan auditointien avulla. Käytäntöjen ja toimintaohjeiden välisiä poikkeamia havainnoidaan auditoinneissa. Jotta toimintajärjestelmää ja toimintaa voidaan kehittää, on tärkeää tunnistaa kehitystarpeet. Kun kehitystarpeet on tunnistettu, voidaan ongelmien syyt ymmärtää, jolloin ongelmat voidaan poistaa ja sitä kautta kehittää toimintaa. (3, s. 10.)

Suunnitelmien, kuten projektisuunnitelman ja laatusuunnitelmien laatiminen nopeutuu ajallisesti sekä helpottuu toimivan toimintajärjestelmän avulla. Niiden avulla pyritään myös varmistamaan, että työmaatoiminta on kohdekohtaisesti hyvällä tasolla. Toimintajärjestelmä on perustana yrityksen kaikkien toimintaan ja luo toiminnasta yhdenmukaista, laadukasta, tehokasta ja suunnitelmallista. Yksittäisten työmaiden laatu toteutetaan hankekohtaisten projektisuunnitelmien sekä työmaiden tehtäväkohtaisten laatusuunnitelmien avulla. Yksittäisten työmaiden toiminnan hyvä taso varmistetaan projektisuunnitelman sekä muiden

suunnitelmien avulla. Toimintajärjestelmään voidaan liittää myös malleja ja ohjeita helpottamaan suunnittelemista. (3, s. 12.)

Toimintajärjestelmä sisältää ympäristö-, laatu- ja turvallisuusasioita. Jokaisella näistä on tärkeä rooli rakentamisessa ja yrityksen toiminnassa. Kuvassa 1 esitetään, kuinka nämä ovat osana toimintajärjestelmää. Turvallisuutta ja hyvinvointia pyritään parantamaan jatkuvasti sekä pitämään asiakas tyytyväisenä odotusten täytyessä. Ympäristönäkökulma on myös tärkeä, jotta myös yhteiskunnan ja toimintaympäristön asettamat vaatimukset kyseiselle rakennushankkeelle toteutuvat. (3, s. 11.)



Kuva 1. Toimintajärjestelmän sisältö kuvattuna. Siihen sisältyvät ympäristöjärjestelmä, turvallisuusjärjestelmä sekä laatujärjestelmä. (3, s. 11.)

Työmaiden ympäristö-, siisteys- ja järjestysvaatimuksia voidaan tarkastella YTR-mittauksilla, kuten työmaiden yleistä turvallisuutta mitataan viikoittaisilla TR-mittauksilla. Työturvallisuutta on parannettu perehdyttämisen ansiosta,

jossa työntekijät saavat henkilökohtaisen perehdytyksen kyseiseen työmaahan. Työn laatua voidaan mitata monella eri tavalla. Yksi tapa on havaita työn aikaisia laatupoikkeamia ja -virheitä sekä korjaustoimien määrää. Laatua voidaan mitata myös palaute- ja asiakastyytyväisyysmittauksilla, virheiden määrällä, joita lopputarkastuksessa tulee ilmi tai työmaakohtaisten laatumittareiden avulla. (3, s. 11.)

## 2.1 Laatujärjestelmä

Laatujärjestelmä on osa yrityksen toimintajärjestelmää. Sen avulla hallitaan laatua ja pyritään täyttämään asiakkaiden ja sidosryhmien odotukset sekä täyttämään heidän tarpeensa laadullisesti. Laatujärjestelmä on tarkoitettu käyttöön yrityksen sisäiseen johtamiseen ja sen avulla ohjataan myös organisaatiossa tapahtumien kulkua sekä mallinnetaan toimintaa. Se oli ensimmäisissä ISO 9000 -standardeissa mukana ja sitä on käytetty erityisesti 1980–1990-luvuilla. Laatujärjestelmät olivat ensimmäisiä järjestelmiä, joiden avulla laatua hallittiin. Tällöin laatujärjestelmällä ei ollut suhdetta koko yrityksen toimintaan ja se poistettiin käytöstä 1990-luvun lopulla. Nykyisin laadunhallinta ja laadukas johtaminen kulkee käsi kädessä. Se näkyy myös nykystandardeissa, joissa sitä korostetaan, koska niin laadunhallinta, kuin laadukas johtaminenkin, on osa organisaation johtamisjärjestelmää. (3, s. 10; 4, s. 15.)

ISO 9001 -standardissa määritellään, että organisaation tulee luoda ja ottaa käyttöön laadunhallintajärjestelmä, jonka rajauksista ja soveltamisesta tulee päättää. Sen tulee sisältää tarvittavia prosesseja ja niiden keskinäisiä vaikutuksia, mitkä ovat kuvattuna ISO 9001 -standardissa. Niitä täytyy myös ylläpitää ja parantaa jatkuvasti, niin kuin kyseisessä standardissa on esitetty. Yrityksen johdon täytyy osoittaa johtajuutta, mutta myös sitoutuneisuutta laadunhallintajärjestelmän ja asiakaskeskeisyyden suhteen. (5, s.11–13.)

Organisaatiossa laatuavoitteet ja toimet, jotka niiden saavuttamiseen tarvitaan, täytyy suunnitella ISO 9001 -standardin mukaan eli täytettävä siinä esitetyt ehdot. Laatuavoitteilla on ehtoja, joiden tulee täytyä ja organisaation täytyy myös

suunnitella ja määrittää, miten se voi saavuttaa halutut laatutavoitteensa. Yrityksen toiminnan tulee olla suunniteltua ja dokumentoitua. (5, s. 15.)

### 2.1.1 Laatu rakentamisessa

Laatu käsitetään ja ymmärretään usein eri tavoin. Toiset ajattelevat laadun olevan sitä, että tehdään työt kunnolla, mutta toiset taas pitävät laaduna sitä, että tehdään mitä on luvattu. Laatu voi myös olla joillekin sitä, että mietitään järkevä tapa toimia ja opitaan virheistä. Laatua ja sen määritelmiä on esitetty kirjallisuudessa paljon ja niitä on esitetty eri näkökulmista, mutta myös erilaisin painotuksin. Kuitenkin määrittelyissä painottuvat asiakkaan tarpeiden ja toivomusten täyttyminen sekä vaatimukset hyvästä rakennustavasta ja viranomaisilta. Laatu tulee määritellä sen mukaan, miten asiakas sen kokee, jotta halutut laadulliset tulokset saavutetaan. Muuten laadulliset toimenpiteet voivat johtaa väärin toimenpiteisiin ja resursseja tuhlaantuu. (2, s. 12; 4, s.5.)

Laatu voidaan jaotella eri tasoihin, kuten tuotteen tai palvelun laatuun sekä prosessien laatuun, jolla tarkoitetaan toimintaa ja sen laatua. Tuotteen laadulliset elementit voidaan jakaa valmistuksen, suunnittelun sekä asiakkaan havaitsemaan suhteelliseen laatuun. Valmistuksen laadulla tarkoitetaan tuotteen sille asetettujen vaatimusten täyttymistä, jotka suunnittelussa on asetettu. Suunnittelulla vaikutetaan sekä tuotteiden ulkonäköön, että teknisiin ominaisuuksiin. Suhteellinen laatu, joka asiakas havaitsee, tulee siitä, että tuotteen laatu suhteutetaan omiin odotuksiin. Siihen liittyy tuotteen ja palvelun ominaisuuksien lisäksi myös tuottajan imago sekä omat odotukset ja käsitykset. (4, s. 6–7.)

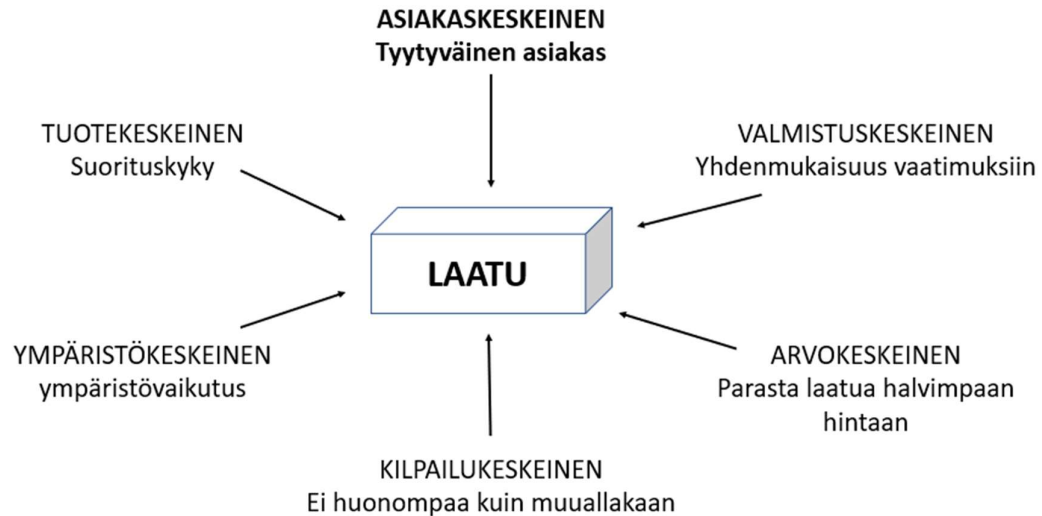
Toiminnan laatu on yrityksen sisäistä ja se voidaan erotella suunnitteluun, tuotantoon, ympäristöön sekä lopputuotteeseen. Tärkeintä suunnittelun laadullisissa asioissa on se, että rakenteet, jotka ovat suunnitelmien mukaiset, ovat myös turvalliset ja ne ottavat huomioon rakennuksen koko elinkaaren, kuitenkin tilaajan tarpeet ja toiveet huomioon ottaen. Tuotannon laatu tarkoittaa rakentamisessa sitä, että työ tehdään aikataulussa, budjetissa sekä turvallisesti ja asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti. Asiakas pitää laaduna myös hyvää

yhteistyötä, joka toimii eri osapuolten välillä. Ympäristökeskeisessä laadussa rakennushankkeessa tehdyillä toimilla täytetään yhteiskunnan sekä toimintaympäristön vaatimukset ja odotukset. (2, s. 12; 4, s. 6–7.)

### 2.1.2 Laatuajattelun kehittyminen

Laatua on kehitelty siitä asti, kun tuotteita on tehty teollisesti ja laatua on siitä asti myös tarkkailtu. Ensin laatua tarkastettiin vasta, kun tuote oli valmis, mutta huomattiin, ettei se ollut kustannustehokasta. Sen jälkeen siirryttiin laadunvarmistukseen, joka oli ennaltaehkäisevää. Laatujohtaminen alkoi kehittyä 1950-luvulla W.E. Demingin ja J. Juranin johdolla ja siitä alkoi kehittyä myös laatuajattelu. 1960-luvulla kehitettiin laatupiirit ja prosessien kautta alettiin kuvaamaan laatua, jonka ansiosta kustannukset eivät nousseet samassa suhteessa, kun kehitettiin uusia menetelmiä ja organisaatioita. Laatuajatus kehittyi hiljalleen kokonaisvaltaiseksi ja se käsitti laadunvalvonnan, laatukustannukset, luotettavuustekniikan sekä nollavirheajattelun. TQM eli Total Quality Management on kokonaisvaltaista laatujohtamista ja se on liitetty Demingin nimeen. TQM levisi laajasti ja sai kansainvälisen standardisoidun aseman ISO 9000 -standardin kautta. (3, s. 8.)

Laatuun vaikuttavat eri tekijöitä ja näkökulmia. Kuvassa 2 on esitetty laatuun vaikuttavia eri näkökulmia, joista asiakaskeskeisyyttä pidetään tärkeimpänä. Etenkin korjausrakentamisessa tilaajan eli asiakkaan toiveet ja tarpeet ovat yksi tärkeimmistä laatuun vaikuttavista asioista ja ne on otettava huomioon, jos halutaan onnistua laadullisesti. (4, s. 8.)



Kuva 2. Laatuun vaikuttavat näkökulmat kuvattuna. Kuva on tekijän muokkaama lähteestä. (4, s. 8.)

Asiakaskeskeisessä laadussa pyritään täyttämään asiakkaan tarpeet tuotteella. Asiakaskeskeistä laatua pidetään tärkeimpänä, koska se on yhdistelmä muista laadun näkökulmista, minkä takia muita laadun näkökulmia pitää sovittaa yhteen. Asiakas pystyy myös vaikuttamaan organisaation menestymiseen asiakkaan ostopäätöksen kautta. Asiakaskeskeistä laatua on vaikea soveltaa ja korjausrakentamisessa asiakas eli tilaaja voi olla yksittäinen asukas, taloyhtiö tai kiinteistön omistaja, jolloin asiakkaan laadulliset tarpeet voi olla haastavaa täyttää. (4, s. 8–9.)

Valmistuskeskeisellä laatuajattelulla pyritään siihen, että työ on virheetöntä ja yhdenmukaista. Annetut standardit, piirustukset, toleranssit ja työohjeet määrittävät laadun valmistuskeskeisessä laatuajattelussa. Kuitenkaan kaikki piirustukset tai työohjeet eivät ole täydellisiä, jolloin syntyy virheitä, jotka kerryttävät kustannuksia. Valmistuskeskeisessä laatuajattelussa pyritään kehittämään sitä, että virheet löydetäisiin ja niiden syyt selvitettäisiin, mitkä edesauttavat virheiden poistamista. (4, s. 8.)

Tuotekeskeisessä laadussa tuotteen ominaisuudet, kuten suorituskyky, luotettavuus, huollettavuus ja kestävyys ovat laatua edistäviä tekijöitä. Suunnittelijat määrittelevät tuotteet, koska he kykenevät tunnistamaan hyvät tuotteet huonoista tuotteista. Arvokeskeisellä laadulla tarkoitetaan esimerkiksi hinta-laatusuhdetta tai kustannushyötysuhdetta. Kuitenkaan tuote ei ole korkealaatuinen, jos se on suhteettoman kallis, vaikka muuten tuote olisi hyvä ja korkeatasoinen. Kilpailukeskeisessä laadussa asiakas vertailee kilpailevia tuotteita ja tekee oman arvionsa sen perusteella laatua, jolloin vertailun kautta saadaan suhteellinen arvo tuotteen laadulle. (4, s. 8.)

Ympäristökeskeinen laatu keskittyy siihen, mitä vaikutuksia tuotteella on yhteiskuntaan ja luontoon. Korjausrakentamisessa ympäristökeskeistä laatua on se, että yhteiskunnan ja toimintaympäristön sekä henkistä että fyysistä hyvinvointia edistetään ja kohotetaan. Ympäristökeskeisen laadun minimivaatimuksissa, kuten valmistuksessa, käytössä tai hävittämisessä aiheutuvat ympäristövaikutukset tulee minimoida ja sitä varten on viranomaisten asettamia standardeja tuotteille. Ympäristöasiat otetaan huomioon eri vaiheissa tuotannosuunnittelua ja ne huomioidaan esimerkiksi projektisuunnitelmassa, tehtäväsuunnitelmissa sekä alue- ja purkusuunnitelmissa. (2, s.13; 4, s. 8.)

### 2.1.3 Laatujohtaminen

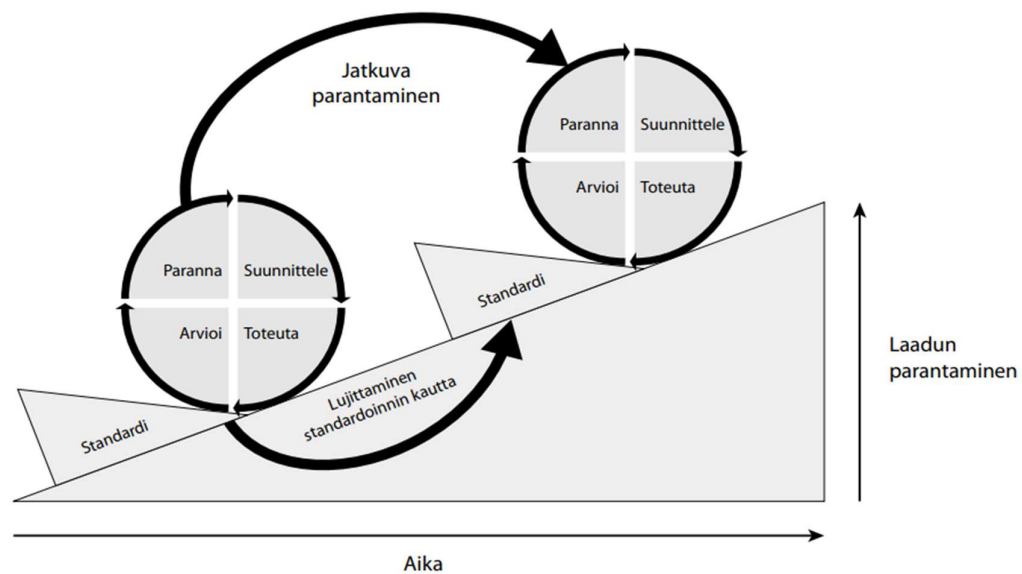
Laatujohtaminen on tullut laajemmin Suomeen 1990-luvulta alkaen ja levisi toimialoittain yrityksiin. ISO 9000 -standardit ovat ohjanneet yritystoimintaa Suomessa. (3, s. 8.) Laatujohtamisen apuna tulee olla toimintajärjestelmä, joka perustuu laatujohtamiseen. Ilman sitä laatua on vaikeaa johtaa ja kehittää. Laatua kehitetään asiakaslähtöisesti ja on tärkeää tunnistaa asiakkaan tarpeet. (4, s.12.)

Laatujohtamisella tarkoitetaan johtamistapaa, joka keskittyy laatuun ja tähtää pitkällä aikavälillä menestymiseen. Laatujohtamisessa asiakasta pidetään yrityksessä tärkeimpänä, minkä takia laatuohjaamisessa on useita järjestelmiä ja keinoja, joiden avulla laatua johdetaan asiakkaalle parhaalla tavalla. Laatua



pidetään yrityksessä olennaisena menestystekijänä ja sen takia sitä pitää myös johtaa. Keskeisiä teemoja laatujohtamisessa ovat asiakaskeskeisyys, prosessi-kehittäminen, systeemiajattelu ja kokonaisvaltainen osallistuminen. (4, s.10–11.)

Demingin PDCA-malli eli Plan – Do – Check – Act, joka on suomeksi Suunnittele – Toteuta – Arvioi – Paranna, on yksi jatkuvan laadunparantamisen työkaluista. Se ohjaa organisaation jäseniä varmistamaan oman työnsä laadun, mutta ohjaa toimintaa myös kohti jatkuvaa parantamista. Jatkuvalla parantamisella luodaan toiminnan yhteistä toimintatapaa henkilöstölle pienin askelin. Kuvassa 3 esitetään, kuinka PDCA-malli toimii parhaiten eli sen avulla pyritään jatkuvaan parantamiseen ja sen avulla pystytään myös sekä parantamaan laatua ajan kanssa, mutta myös lujittamaan laatua standardoinnin kautta. Huonoa laatua ei myöskään pääse syntymään, kun kaikilla työntekijöillä on laadusta oikea ymmärrys sekä halu toteuttaa hyvää laatua ja ottaa vastuuta siitä. (3, s. 9; 4, s. 19–20.)



Kuva 3 Demingin PDCA-malli, jossa kuvataan laadun jatkuvaa parantamista. (3, s. 9.)

PDCA-mallin lisäksi on mutakin jatkuvan parantamisen työkaluja, esimerkiksi syy- ja seurausdiagrammit, viisi kertaa miksi -analyysi ja tarkastuslistat. Työntekijöitä yritetään saada laatujohtamisen työkalujen avulla osallistumaan laadun kehittämiseen, koska he ovat parhaita asiantuntijoita omassa työssään. (3, s. 9.)

#### 2.1.4 Laadunhallinta ja -varmistus työmaalla

Laadunhallinnan avulla varmistetaan tuotteen tai palvelun vaatimuksenmukaisuutta ja se on samalla systemaattinen prosessi. Laadun jatkuva parantaminen, laadunvarmistus ja laatuvarmistusten muuttaminen suureiksi ovat laadunhallinnan keinoja. Laadunhallinta on osa rakennushankkeen onnistumista. Laadunhallinnan onnistuminen varmistaa rakennuksen turvallisuuden, terveyden, kestävyuden ja toimivuuden sekä hankkeen aikataulun, budjetin ja osapuolten yhteistoiminnan vaatimusten täytyminen, mitkä on hankkeen alussa asetettu. (6, s. 2.)

Laadunvarmistus on toimintaa, joka kuuluu laadunhallintaan ja sen avulla osoitetaan tuotteiden laadun vastaavan suunnittelijoiden asettamia vaatimuksia. Laadunvarmistustoimia suunnitellaan tuotannon suunnitteluvaiheessa ja ne toteutetaan rakentamisvaiheessa, jolloin tapahtuu myös laadunvarmistustoimien dokumentointi. (3, s. 12; 14.)

Rakennustyön tulee täyttää hyvän rakennustavan vaatimukset, jotka on määritetty laissa ja asetuksissa ja maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää täyttämään ne vaatimukset. Viranomaisen varmistaa ensisijaisesti, että rakennushankkeessa on henkilöt, joilla on asiantuntemusta ja ammattitaitoa. Sen lisäksi viranomaisen huolehtii, että rakennushankkeessa lain toimintavelvoitteita. Tärkeimmät laadunvarmistustoimenpiteet, jotka viranomaisen edellyttää, ovat aloituskoous, rakennustyön tarkastusasiakirja ja laadunvarmistusselvitys. (4, s. 39.)

Rakennuttajan omaan laadunvarmistukseen vaikuttaa oma laatu järjestelmä ja viranomaisten vaatimukset. Projektisuunnitelma, johon sisältyy laatusuun-

nitelma, on osa koko työmaan laadunvarmistusta mutta se myös ohjaa rakennuttajan omaa toimintaa. Laadunvarmistustoimenpiteet esitetään laatusuunnitelmassa. Yksittäisten tehtävien laadunvarmistukseen käytetään laadunvarmistusmatriisia, joka suunnitellaan tuotannon suunnitteluvaiheessa ja toteutetaan tuotannon suunnittelu ja ohjaus -vaiheessa. Rakentamisessa laadunvarmistustoimenpiteet ovat erityisen tärkeitä. Laadunvarmistuksen toimenpiteitä, jotka laadunvarmistusmatriisissa on esitetty, voi olla esimerkiksi aloituspalaveri, mallityö, kokeet ja mittaukset sekä tarvittavat dokumentit tehtävistä. (2, s. 15–16; 4, s. 42; 48.)

## 2.2 Ympäristöjärjestelmä

Ympäristöjärjestelmä koostuu ympäristöön liittyvistä asioista, joiden avulla johdetaan projekteja ympäristö näkökulmasta. Siihen liittyvät työmaan jätehuolto, työmaa-alue ja sen lähiympäristö, ympäristövaikutukset ja sen suojele. Rakennustoiminnan ympäristöasioita ohjaavat lait, valtioneuvoston sekä EU:n säädökset. (7, s. 9.)

Suomessa on jätelainsäädäntö, jonka tavoitteena on vähentää jätteen syntymistä ja edistää jätteiden uudelleenkäyttöä tai hyödyntää niitä muuten sekä vähentää haittoja, joita jätteet voivat aiheuttaa. Jätelainsäädännössä säädetään kaikesta muusta jätteestä, mutta ei erityisjätteistä, kuten ydinjätteistä. Suomen lainsäädäntö on kuitenkin joiltain osin tiukempi ja laaja-alaisempi, kuin EU-säädökset. Suomen jätelainsäädäntöön kuuluu yleisiä säädöksiä, niitä ovat esimerkiksi jätelaki 646/2011 ja ympäristönsuojelulaki 527/2014. (7, s. 9; 8.)

Euroopan parlamentin ja neuvoston kuusi jätealan direktiiviä uusittiin ja direktiivit hyväksyttiin 22.5.2018 EU:n neuvostossa. Niiden tarkoituksena on asettaa uudet tavoitteet yhdyskuntajätteen ja pakkausjätteen uudelleenkäytön valmistelulle, kierrätykselle ja yhdyskuntajätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämiselle. (9.)

Rakennustyömaalla ympäristöön vaikuttaa moni asia, kuten jätteet, päästöt, energiankulutus ja ympäristöriskit. Rakentamisesta aiheutuvia päästöjä voivat olla esimerkiksi pöly, melu tai värinä. Turvallinen ja terveellinen työympäristö on tärkeä osa rakennustyömaalla työskentelyä ja siksi siihen pitää panostaa. Rakennustyömaalle tulee suunnitella ja toteuttaa rakentaminen suunnitellusti sekä kehittää toimenpiteitä, jotta työmaan ympäristöasiat tulee hoidetuksi. Rakennustyömaalla tulee myös vähentää ympäristövaikutuksia niiltä osin, mihin on mahdollista vaikuttaa omalla toiminnalla. Tuotannon toiminnassa ja sen ohjauksessa täytyy olla ympäristöasiat mukana päivittäisessä tekemisessä. (10, s. 11.)

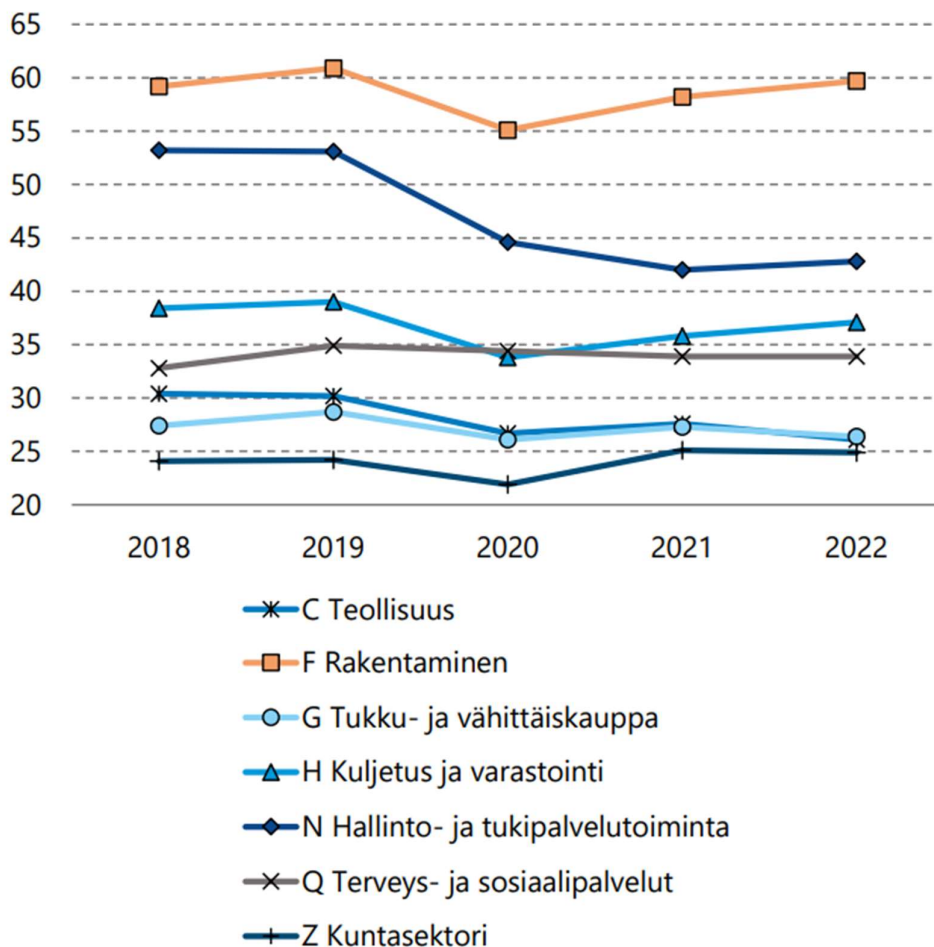
Jätteistä, jotka syntyvät rakentamisessa, suurin osa on hyödyntämiskelpoista. Hyödyntäessä jätteitä, syntyy vähemmän jätteitä, jolloin kaatopaikat eivät kuormitu niin paljon, raaka-aineet palautetaan uudelleen käyttöön ja näin myös vähennetään neitseellisten raaka-aineiden käyttöä. Rakennusjätteitä on mahdollista hyödyntää toisella työmaalla tai samalla työmaalla, mutta myös jalostaa rakentamisen tai muun teollisuuden raaka-aineiksi. Ne jätteet, jotka ovat soveltumattomia hyötykäyttöön, viedään kaatopaikalle ja ongelmajätteet kerätään erikseen, jotta ne voidaan viedä niille tarkoitettuun ongelmajätteen vastaanottoon. (10, s. 17.)

On kuitenkin tärkeää, että ympäristölle haitalliset aineet tai päästöt eivät pääse kulkeutumaan luonnon kiertokulkuun. Haitallisten aineiden tai päästöjen pääsy kiertokulkuun voidaan estää hyvällä suunnittelulla ja sillä, että sekajäte, jota ei voida ottaa hyötykäyttöön, toimitetaan kaatopaikalle ja ongelmajätteet viedään sille tarkoitettuun paikkaan eli ongelmajätteen vastaanottoon. (10, s. 18.)

### 2.3 Turvallisuusjärjestelmä

Turvallisuusjärjestelmän avulla projektia johdetaan turvallisuus näkökulmasta ja se on erityisen tärkeää rakennusalalla, koska rakennustyömaat ovat keskeisten toimialojen vaarallisimmin. Turvallisuus on isossa osassa rakennusalaa ja niin myös iso osa yrityksen toimintajärjestelmää. Kuvasta 4 voidaan huomata, kuinka suuri ero on rakennusalan ja hallinto- ja tukipalveluiden välillä, joissa on toiseksi

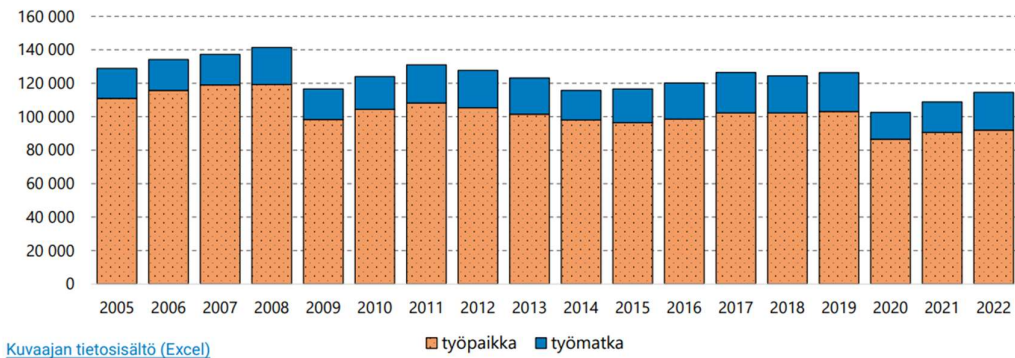
eniten työpaikkatapaturmia vuosina 2018–2022. TVK:n eli Tapaturmavakuutuskeskuksen analyysissä käytetään lukumääriä, jotka ovat lopulliseen tasoon arvioituja ja pyöristettyjä vuodelta 2022. Analyysissä on myös vertailtu vuoden 2022 lukuja aikaisempien vuosien tuloksiin. (11, s. 5.)



Kuva 4. Keskeisten päätoimialojen palkansaajien työpaikkatapaturmien taajuu-  
det vuosina 2018–2022. Yksikkö: työpaikkatapaturmia/miljoona tehtyä työtuntia.  
(11, s. 5.)

Rakennusalan työpaikkatapaturmien määrä on mennyt oikeaan suuntaan eli ne ovat vähentyneet, vaikka tehtyjä työtunteja on enemmän. Kuvassa 5 on esitetty diagrammi palkansaajien työpaikka- ja työmatkatapaturmien määrästä vuosilta 2005–2022. Vaikka työpaikkatapaturmat ovat vähentyneet, niitä on siitä huoli-

matta liikaa. Vuonna 2022 palkansaajien työpaikkatapaturmien määrä nousi 1,6 % vuoteen 2021 verrattuna. Kuitenkin taantuma koronan jälkeen on vaikuttanut positiivisesti palkansaajien työpaikkatapaturmien määrään, joka on laskenut vuonna 2020 ja jäänyt samalle, alhaiselle tasolle. (11, s. 3.)



Kuva 5. Palkansaajien työpaikka- ja työmatkatapaturmien määrät kuvattuna vuosilta 2005–2022. (11, s. 3.)

Työ rakennusosalalla on dynaamista ja liikkuvaa, mikä tekee siitä erityisen vaarallista. Myös muuttuvat olosuhteet ja vaihtuvat työntekijät lisäävät haasteita työmaiden työturvallisuudessa. Vaikka rakennusala onkin haastava ala työturvallisuuden näkökulmasta, työturvallisuutta on kuitenkin mahdollista hallita ja parantaa. Sen apuna on yrityksissä toimiva toimintajärjestelmä ja siihen liittyvät dokumentit ja suunnitelmat. Toimintajärjestelmään liittyy kuitenkin sitovia turvallisuusmääräyksiä, kuten valtioneuvoston asetus ja lait sekä muita turvallisuusohjeita, kuten standardit ja epävirallisia ohjeita. Hyvien suunnitelmien avulla voidaan vaikuttaa työturvallisuuteen positiivisesti ja ennaltaehkäistä tapaturmia työmaalla. (12; 13, s. 133.)

### 2.3.1 Turvallisuus rakentamisessa

EU:n asetuksia ja direktiivejä, mitkä koskevat työturvallisuutta, on säädetty ja Suomi on sitoutunut siihen, että ne sisällytetään omaan lainsäädäntöön. Heti, kun asetukset tulevat voimaan, syrjäyttävät ne sellaisenaan jäsenvaltion kansallisen lainsäädännön. Direktiivit ovat lainsäädäntöohjeita, jotka vaikuttavat

lainsäädännön tulkintaan. Tyypillisesti ne ovat EU-normeja, jotka koskevat työoloja. (14, s. 11.)

Rakennustyön turvallisuudesta on valtioneuvoston asetus (205/2009), joka astui voimaan 1.6.2009. Tarkoituksena rakennustyöasetuksella on kohdentaa yhteiselle rakennustyömaalle työturvallisuuslain säännökset. Rakennushankkeessa on asetuksen mukaan rakennuttaja, suunnittelija, työnantaja sekä itsenäisen työn suorittajat ja kaikkien tulee huolehtia siitä, että työmaalla kaikilla on turvallista tehdä töitä eikä töiden tekemisestä aiheudu vaaraa kenellekään, myöskään ulkopuolisille henkilöille. Etenkin rakennushankkeen alkuvaiheessa rakennuttajaa koskevat turvallisuusvelvoitteet. Niitä ovat turvallisuuteen liittyvät asiat, joita pitää ottaa huomioon rakennushanketta suunniteltaessa ja valmistellessa. (14, s. 8; 13, s. 133.)

Työt tulee toteuttaa niin, että työntekijöiden terveys ei vaarannu ja kaikilla on turvallista työskennellä, eikä ulkopuolisille aiheudu vaaraa. Suunniteltaessa töitä, tulee vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy otettava huomioon ja katsoa eri töiden yhteensovittamista myös turvallisuusnäkökulmasta. Rakennuttaja huolehtii rakennushankkeen eri vaiheiden työturvallisuudesta. Rakennustyömaa on kuitenkin jokaisen yhteinen työpaikka, jolloin kaikki työpaikalla työskentelevät voivat omalla toiminnallaan vaikuttaa yleiseen työturvallisuuteen. (12; 14, s. 8–11; 13, s. 133.)

### 2.3.2 Turvallisuussuunnittelu työmaalla

Turvallisuussuunnittelulla on iso vaikutus työtapaturmien ja terveyden haittojen ehkäisyssä. Toimenpiteiden avulla, jotka liittyvät työturvallisuuteen, torjutaan turvallisuusvaaroja työmailla. Työmaan turvallisuus koostuu siitä, että työt on suunniteltu turvallisesti toteutettaviksi, työntekijät on opastettu ja perehdytetty sekä yhteistyöstä työsuojeluasioissa. Päättöittä on vastuussa turvallisuusjohtamisesta sekä työturvallisuudesta, jonka tulee olla suunniteltua. Päättöittä vastaa myös, että työmaalla on yleisesti turvallista ja terveellistä työskennellä sekä työmaaliikenne on järjestetty turvallisesti. (13, s. 134; 14, s. 108.)

Turvallisuussuunnittelua tehdään, jotta kaikilla olisi turvallista työskennellä mutta siihen vaikuttaa myös viranomaismääräykset. Niiden mukaan työnantajan pitää tehdä tiettyjä työsuojelutoimenpiteitä, joita ovat esimerkiksi ilmoitukset, työmaasuunnitelmat, tarkastukset, turvallisuusseuranta, pätevyudet ja lupakirjat, luvat ja poikkeusluvut, varastointiluvat sekä työterveyteen liittyvät organisoinnit. (14, s. 108.)

Rakennustyömaadirektiivi edellyttää turvallisuussuunnitelman, mutta se ei ole määritelty rakennustyöasetuksen määräyksissä. Työturvallisuuden tulisi olla keskeinen osa kaikkea suunnittelua ja sen tulisi sisältyä kaikkiin rakennuksen vaiheisiin, minkä takia pelkkää turvallisuussuunnitelman laatimista on pidetty perusteettomana. Kuitenkin rakennustyöasetuksen päivityksessä 2009 on päivitetty, että turvallisuusasiakirja tulee sisältää riskien tunnistamista työturvallisuuden näkökulmasta. Kirjallinen turvallisuussuunnittelu on edellytys ja se on määritetty rakennustyöasetuksessa. Turvallisuuksuunnitelma on käytännössä yleisuunnitelma työturvallisuudesta, missä määritellään tarvittavat suunnitelmat, missä vaiheessa suunnitelmat tulee olla tehtynä ja kuka suunnitelmat tekee tai organisoii. Turvallisuuksuunnitelmat tulee olla kirjallisesti tehty ja tarvittaessa ne tulee voida todentaa tehdyksi. (14, s. 108–110.)

Turvallisuuksuunnitelman tulee olla kohdekohtainen ja siinä tulee arvioida tunnistetut vaarat, jotta ne voidaan ennaltaehkäistä. Vaarojen tunnistaminen ja niiden arviointi tehdään kirjallisesti ja toiminnan on oltava järjestelmällistä eli suunnitelmia on pidettävä ajan tasalla. Pää toteuttajan tulee selvittää ja tunnistaa järjestelmällisesti eri työtehtävistä, työolosuhteista ja työympäristöstä aiheutuvat vaara- ja haittatekijät. Rakennuttajan turvallisuusasiakirjan tiedot on otettava myös huomioon. Jos vaara- ja haittatekijöitä ei pystytä poistamaan, niin kuin ensisijaisesti pyritään tekemään, tulee niiden merkitys arvioida. (13, s. 134–136.)

### 2.3.3 Tiedonkulku ja sen merkitys turvallisuuteen

Tiedonkulun merkitys kaikkien osapuolien välillä on tärkeää rakennushankkeissa, jotta voidaan työskennellä turvallisesti niin, ettei työntekijöille tai muille



ulkopuolisille aiheudu vaaraa töistä. Rakennustyöasetuksessa työnantajaa veloitetaan huolehtimaan siitä, että kaikki työmaalla työskentelevät työntekijät saavat työpaikalla tarpeeksi ajoissa tarpeelliset tiedot asioista, jotka vaikuttavat heidän turvallisuuteensa ja terveyteensä. Työnantajan tulee kertoa työntekijöille asioista, joilla on suora vaikutus työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen heidän tekemässään työssä. Esimerkiksi materiaalien turvalliseen käyttöön ja käsittelyyn liittyvät asiat tulisi kertoa, etenkin asiat, joilla työntekijän tulisi suojata itsensä. (14, s. 142.)

Työnantajan tiedottamistarpeen arviointi on velvollisuus ja työnantaja tekee ratkaisun, millaisista asioista tiedotetaan. Työnantajan tulee kuitenkin ottaa huomioon työntekijöiden tai heidän edustajansa esittämät turvallisuuteen liittyvät pyynnöt tai aloitteet. Joissain tapauksissa työntekijät pystyvät kuitenkin jossain määrin arvioimaan jopa paremmin työhön liittyviä tekijöitä kuin työnantajan edustajat. (14, s. 142.)

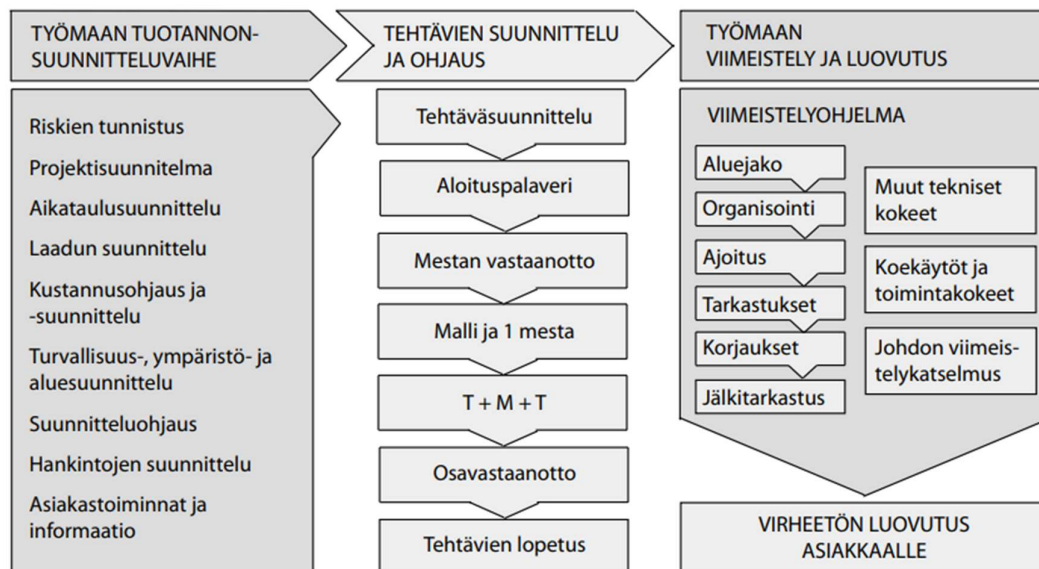
Rakennushankkeen osapuolien eli rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja työn itsenäisen suorittajan, tulee toimia yhdessä, jotta turvallisuutta voidaan ylläpitää. Yhteisen toiminnan mahdollistaa tarpeellisen tiedon kulku tarpeeksi ajoissa, muuten yhteinen toiminta osapuolien välillä on mahdotonta. Rakennuttajan tulee antaa muille heidän tarvitsemansa tieto oikeaan aikaan ja riittävän ajoissa. Rakennuttajalla on huolehtimisvelvoite, mutta sen toiminta koskee kaikkia työmaalla olevia ja toimivia urakoitsijoita vaarojen tiedottamisen muodossa. Urakoitsijan tulee kertoa erityisesti turvallisuuteen ja erityisiin vaaratekijöihin liittyvistä seikoista päätoteuttajan ohjeiden mukaisesti muille työmaalla toimijoille. (14, s. 142.)

Vaikka päätoteuttaja on veloitettu antamaan ohjeet koneiden ja laitteiden tarkastusten tekemisestä urakoitsijoille, kuten urakoitsija on veloitettu kertomaan tarpeellisista tiedoista tekemistään tarkastuksista, niin tälle tekemisveloitteelle ei ole asetettu sisältövaatimusta rakennustyöasetuksessa. (14, s. 143.)

Työturvallisuus toteutuu hyvän suunnittelun, yhteistyön ja asenteen avustuksella. Ammattitaidossa perustekijä on se, että asenne työturvallisuutta kohtaan on oikea, koska ohjeet eivät auta, jos niitä ei noudata tai niitä vähätellään. Riskejä ottava työntekijä on aina riski myös muille, mutta sitä suurempi riski on tilaaja ja rakennuttaja, jotka ottavat riskejä työturvallisuuden suhteen, koska riskit kertaantuvat alaspäin ketjussa. Jokaisen työntekijän on velvollisuus sekä noudattaa työtapoja ja ohjeita, mutta myös puuttua laiminlyönteihin. (14, s. 144.)

### 3 Tuotantoprosessin vaiheet

Toimintajärjestelmän tuotanto -prosessi sisältää vaiheet, jotka ovat kuvattuna myös kuvassa 6. Näitä vaihteita ovat: tuotannosuunnitteluvaihe, suunnittelu ja ohjaus -vaihe sekä viimeistely- ja luovutusvaihe. Kuten kuvasta nähdään, kaikki vaiheet sisältävät dokumentoitua suunnittelua. Vaiheiden on tarkoitus viedä projektia eteenpäin ja ohjata toimintaa yrityksen toimintatapojen mukaisesti. Koko prosessi vie projektia kohti virheetöntä luovutusta asiakkaalle. (3, s. 13.)

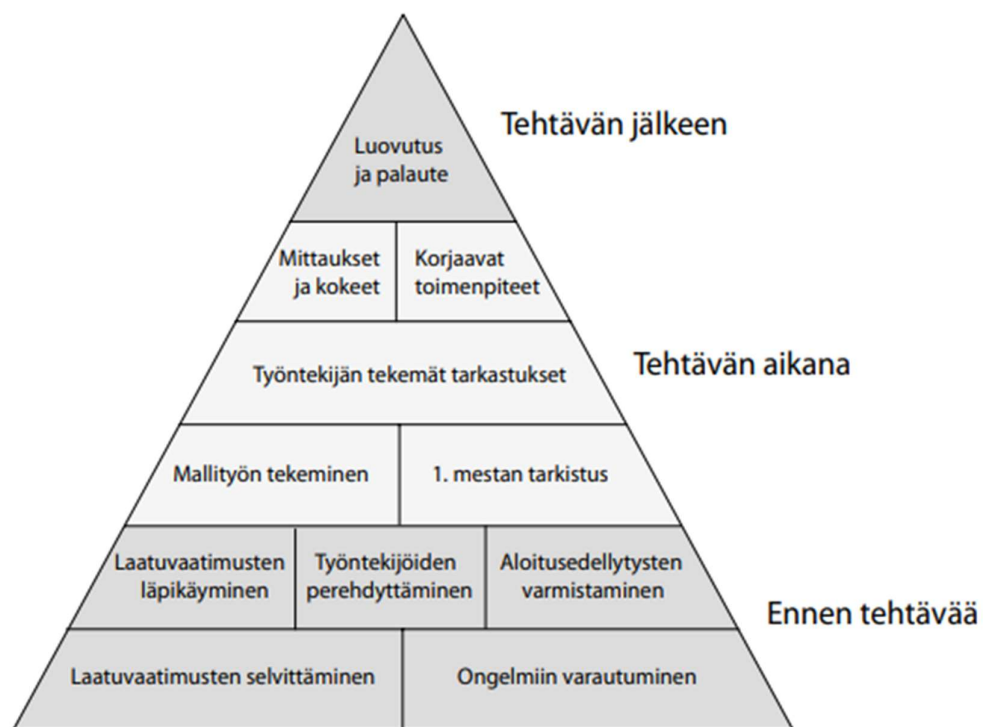


Kuva 6. Tuotantoprosessin eri vaiheet sisältöineen esitetty kuvassa. (3, s. 13)

Tuotantoprosessi alkaa työmaan tuotannosuunnitteluvaiheella, jonka jälkeen työmaan aikana on tehtävien suunnittelu ja ohjaus -vaihe ja viimeisenä työmaan lopuksi työmaan viimeistely ja luovutusvaihe, joka päättyy virheettömään luovutukseen. Kaikissa vaiheissa käsitellään työturvallisuuteen, ympäristöön, aikaan ja rahaan liittyviä asioita, suunnitelmia ja dokumentteja, koska ne ovat suuri osa jokaista tuotantoprosessin vaihetta. (3, s. 12–13.)

Tehtävien suunnittelu aloitetaan ennen tehtävää, ohjaus tapahtuu tehtävän aikana ja luovutus sekä palaute annetaan tehtävän jälkeen, kuten kuvassa 7 on esitetty. Ennen tehtävää tulee varmistaa, että mahdollisiin ongelmiin on

varauduttu ja niitä on mietitty etukäteen ja laatuvaatimukset on selvitetty. Työntekijät tulee perehdyttää työkohteeseen sekä varmistaa, että aloitusedellytykset on kunnossa. Tehtävän aikana tapahtuu ohjaus ja se tapahtuu tarkastuksien avulla. Työstä tehdään jo aiemmin suunnitellut asiat, kuten esimerkiksi mallityö, jonka tarkoituksena on tarkastaa laadullisten vaatimuksien täyttyminen. Työlle on mahdollista tehdä myös muita mittauksia tai kokeita ja jos tehty laatu ei vastaa toteutunutta laatua, niin tehdään korjaavat toimenpiteet. Lopuksi kyseinen tehtävä luovutetaan ja siitä annetaan palaute.



Kuva 7. Kolmio kertoo työnaikaisesta laadunvarmistuksesta, mitä tehtävissä pitää tehdä missäkin vaiheessa. (3, s. 24.)

Etenkin korjauskohteissa on tärkeää, että työnaikainen laadunvarmistus on kunnossa. Työt tulee tehdä suunnitelmien mukaisesti ja materiaalivalmistajien ohjeita noudattaen. Näitä voivat olla esimerkiksi kuivumisajat tai olosuhdevaatimukset. Olosuhteita tarkastellaan työmaan ajan ja ne merkitään työmaapäiväkirjaan, jotta niihin voi tarvittaessa palata. Työ saadaan haluttuun laatuun, jotta niihin voi tarvittaessa palata. Työ saadaan haluttuun laatuun,

kun työnaikainen laadunvarmistus ja ohjaus toimii sekä ohjeita ja suunnitelmia noudatetaan. (2, s. 16; 3, s. 24.)

### 3.1 Tuotannosuunnitteluvaihe

Tuotannosuunnitteluvaiheessa tunnistetaan ja analysoidaan riskejä niin laadullisia, ajallisia, rahallisia kuin työturvallisuuteenkin liittyviä riskejä, joiden avulla työmaata lähdetään suunnittelemaan ennen tuotantoon siirtymistä. Siinä myös suunnitellaan työvaiheiden laadullisia asioita ja tehdään aikataulu, joka on pohja koko rakennushankkeelle sekä paljastaa myös tehokkaasti suunnitelmista poikkeamiset ja epäkohdat. Tuotannosuunnittelun vaiheessa järjestetään myös aloituskokous. (13, s. 17.)

Työmaan projektisuunnitelmassa esitetään sovittuja asioita työmaan toiminnasta. Siinä on kirjattu työmaatoiminnan toimintatavat ja kokouskäytännöt sekä viestintätavat. Koko projektin ajan dokumentointi- ja arkistointitavat pitää olla yhtenäiset, joten ne on myös sovittava ja löytyä projektisuunnitelmasta. Tuotannosuunnittelun perusasiat käydään läpi kaiken projektiin liittyvän osalta eli kustannus-, aikataulu- ja laatuasiat mutta myös huomioidaan turvallisuus, ympäristö ja aluesuunnittelu. Projektisuunnitelmassa käytetään lähtötietoina suunnitelmien lisäksi riskianalyysejä ja työmaan aloituskokouksen pöytäkirjaa. (3, s. 13–14.)

#### 3.1.1 Riskianalyysi

Riskianalyyseissä eli potentiaalisten ongelmien analyyseissä pohditaan kohdekohtaisia ongelmia ja mitä niistä voi seurata. Niille esitetään myös konkreettisia toimenpiteitä, joiden avulla ongelmat voidaan joko estää tai riskiä pienentää. POA toimii lähtökohtana laatusuunnitelmaan. Potentiaaliset ongelmat voivat olla mitä tahansa riskejä kyseisessä hankkeessa esimerkiksi urakan läpivientiin liittyviä riskejä tai resurssien saantia. Kun ongelmat on tunnistettu, määritetään riskien torjunnan avuksi menettelyt, jotta riskejä voidaan hallita, haittoja voidaan vähentää ja lopuksi ne puretaan laatusuunnitelman muotoon. Hyvät riskit ovat

yksilöityjä ja kohdekohtaisia ja ne on priorisoitu. Torjuntatoimenpiteille täytyy miettiä konkreettiset toimenpiteet ja vastuuhenkilöt nimetä. Riskianalyysia ylläpidetään koko työmaan ajan ja toteutuneita riskejä voidaan käyttää hyväksi ja ottaa oppia. Hyvä riskianalyysi voi olla luotuna esimerkiksi taulukko -muotoon, josta ilmenee kaikki tarvittava, eli ongelma, vaikutus/seuraus, torjunta ja vastuu, kuten alla olevassa esimerkki kuvassa. (13, s. 60–61.)

Taulukko 1. Esimerkki potentiaalisten ongelmien analyysi -taulukosta. (13, s. 61)

ONGELMA	VAIKUTUS/SEURAUUS	TORJUNTA	VASTUU
<b>Tekniset ongelmat</b> VSS-vedeneristykset vuotavat	Korjauksia, 10-vuotisvastuiden kustannukset nousevat	Aloituspalaveri ennen vedeneristystöitä. Vedeneristyksen tarkastaminen ennen peittämistä.	AJ
<b>Toiminnalliset ongelmat</b> Toteutus suunnitelmat ovat turvasiikirjoista poikkeavia.	Korvausvelvoite asunnonostajille	Sovitaan menettelytapa toteutussuunnitelmien vertaamisesta turva-asiakirjoihin.	PS
Pihoja ei ehditä tekemään ennen asukkaiden muuttoa	Pysäköinti ym. liikennejärjestelyt kesällä.	Tuotannon suunnittelu tämä huomioiden sekä asukkaiden tiedotus	PS
<b>Hankinnan ongelmat</b> Runkourakoitsijan työt viivästyvät suunnitellusta	Tarvitaan lisää resursseja => tavoitekustannukset ylittävät	Aliurakkasopimukseen tuotantonopeusvaatimukset, sakolliset välitavoitteet ja takapainotteinen maksuerätaulukko. Toteutuman valvonta vinjetillä.	TK/AJ
<b>Ympäristöongelmat</b> Säilytettävät puut kolhiintuvat	Puut kuolevat	Määriteltävä puiden suojaamistapa sekä puiden suojaaminen sisällytettävä maanrakennusurakkaan	AJ

Ongelmien ennakointi auttaa niiden torjumiseen ja niiden seurauksiin pystytään varautumaan. Jotta ongelmien vakavuutta pystytään arvioimaan, täytyy seuraukset osata määrittää. Syy-seuraussuhteiden ymmärrys täytyy olla hallussa, jotta pystyy ennakoimaan mahdollisia tulevia ongelmia ja niiden seurauksia. (13, s. 62.)

Ongelmat voidaan jaotella tekniikkaan, tuotantoon, hankintaan sekä työturvallisuuden ja ympäristöön liittyviin ongelmiin, jotta ongelmia olisi helpompi jäsentellä. Tekniikkaan liittyviä ongelmia voivat olla esimerkiksi työsuoritus, joka vaatii erityisen teknistä osaamista tai vaikeita rakennusosia. Ongelma on silloin

tekninen, kun se liittyy valmiin tuotteen tai rakennusosan laatuun. Tämän kaltaisen ongelman ratkaisuun tarvitaan suunnitelmia, työselostuksia ja ammattitaidon ja kokemuksen omaavia henkilöitä. (13, s. 62.)

Toiminnallisia ongelmia ovat välilliset asiat, jotka vaikuttavat valmistumiseen rakennusosassa, rakenteessa tai rakennuksessa. Näitä ovat esimerkiksi ongelmia, jotka liittyvät aikatauluihin, sopimukseen, tuotannon ohjaukseen, työalueeseen ja sen käyttöön, ympäristöolosuhteiden vaikutukseen tai taloudelliseen tulokseen. Näihin löytyy usein ratkaisut kokemuksen avulla, mutta myös sopimuksissa, suunnitelmissa, rakennuspaikassa, resursseissa ja aikataulussa. (13, s. 62.)

Hankintaan liittyvät ongelmat ovat osa toiminnallisia ongelmia, mutta hankinnan ongelmat ovat todennäköisempiä ja seuraukset ovat merkittäviä. Tästä syystä ne käsitellään omana ryhmänään. Hankinnan ongelmia ovat lähtötietojen, toimituksen oikean sisällön sekä toimitusten oikea-aikaisuuden varmistaminen. Ratkaisut löytyvät suunnitelmista, tehtäväluettelosta, työselostuksesta sekä kokemuksen kautta, joita henkilöillä on. (13, s. 62.)

### 3.1.2 Laadunvarmistustoimenpiteet

Laadunvarmistustoimenpiteet tulee suunnitella jo tuotannon suunnittelu -vaiheessa, jotta tiedetään, mitä toimenpiteitä laadun suhteen tehdään työmaan aikana. Niiden lähtökohtana ovat laadunvarmistustoimenpiteet, joita tilaaja ja viranomaiset edellyttävät ja ne esitetään laadunvarmistuksen yleissuunnitelmana laatusuunnitelmassa. (13, s. 65.)

Laadunvarmistukseen kuuluu erilaiset yhteistyömenettelyt, jotka ovat rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa edellytetty tehtäväksi. Niitä ovat suunnitelma-katselmukset, katselmukset ja tarkastukset, mittaukset ja urakan vastaanotto. Laadunvarmistustoimenpiteet, joita viranomaiset edellyttävät, löytyy maankäyttö- ja rakennuslaista, maankäyttö- ja rakennusasetuksesta sekä Suomen rakentamismääräyskokoelmasta. Kuvassa 9 on esimerkki laadunvalmistus-

matriisista ja siitä, mitä se pitää sisällään. Rastit ovat sovittuja tehtäviä toimenpiteitä kyseiselle aikataulutehtävälle ja ne tulee toteuttaa. (3, s. 18; 13, s. 67.)

Laadunvarmistusmatriisi										
Aikataulu- tehtävä	Laadun- varmistus- toimi	Tehtäväsuunnitelma	Aloituspäivä	Mallityö	Tarkemmittaus	Ongelmiin varautuminen	Oma valvonta/laaturaportti	Kokeet, mittaukset	Tarkastukset	Vastaanottokatselmus
		Maarakennustyöt		X						X
Perustustyöt	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Elementtiasennus	X	X	X	X	X	X	X			X
Vesikattotyöt	X	X	X			X	X	X		X
LVI- ja sähkötyöt		X			X	X		X		X
Ikkuna-asennus		X	X	X						X
Väliseinätyö		X	X				X			X
Tasoite ja maalaus		X	X			X	X	X		X

Kuva 8. Laadunvarmistusmatriisi ja sen sisältämät laadunvarmistustoimet. (3, s. 18.)

Laadunvarmistusmatriisi on osa laadunvarmistustoimia, mutta myös osa laadunohjauksen dokumentteja. Laadunvarmistustoimilla todennetaan sopimukseen mukaisen laadun tekeminen ja se myös dokumentoidaan. Vaatimukset, jotka ovat ilmenneet rakennusvalvonnan aloituskokouksessa, sopimusasiakirjoissa otetaan huomioon laadunvarmistusmatriisissa, kuten myös riskianalyysi. Laadunvarmistusmatriisin avulla pyritään suunnittelemaan tuotantovaiheetta varten riittävä laadun ohjaaminen ja todennus. (3, s. 18; 13, s. 67.)



### 3.1.3 Aikataulu, hankinnat ja kustannukset

Aikataulusuunnittelu on tuotannonhallinnan keskeinen osa, se luo perustan muulle tuotannosuunnittelulle ja työmaan hallinnan tärkein asia on toteuttaa työt pysyen aikataulutavoitteissa. Aikataulussa pysyminen vaikuttaa moneen asiaan koko työmaan ajan, kuten kustannuksiin, laatuun ja työturvallisuuteen. Hyvä aikataulu luo turvallisen olosuhteen työmaalle ja auttaa varautumaan häiriötilanteisiin, kuten päällekkäisiin työvaiheisiin, kun aikataulua on mietitty alueittain. Aikataulusuunnitelmia päivitetään tuotannon edetessä, jotta ne pysyvät ajankohtaisina ja työtehtäviä pystytään ohjaamaan suunniteltujen aikataulujen avulla. (2, s. 22; 13, s.17; 15, s. 44.)

Yleisaikataulun tarkoitus on toimia toteutuksen ohjauksen mallina rakentamiselle ja se antaa suunnitelmille lähtötietoja, kuten resurssisuunnitelmille, jotka sisältävät työvoima-, hankinta- ja kalustosuunnitelmat, mutta se antaa lähtötietoja myös muille aikataulusuunnitelmille. Yleisaikataulu antaa informaatiota koko työmaalle projektin kulusta. Se on yleensä jana-aikataulu-muodossa ja siinä on hankkeen kannalta tärkeimmät tehtävät kuvattuna viikon tarkkuudella. (13, s.17–18; 15, s. 44.)

Työmaan hankinnat ovat suurin osa kustannuksista, joita työmaalle kertyy, joten kustannukset ja hankinnat kulkevat käsi kädessä. Hankintasuunnitelman tarkoitus on ajoittaa hankinnat yleis- ja rakentamisvaihe aikataulujen mukaisesti, jotta työt etenevät suunnitellussa aikataulussa ja siinä esitetään myös keinot, kuinka tavoitebudjetissa pysytään koko tuotannon ajan. Hankintasuunnitelma ja -aikataulu laaditaan yleisaikataulun pohjalta, joten se täytyy olla tehtynä, jotta hankinnat voidaan suunnitella. Hankintasuunnitelma koostuu hankintaluettelosta, joka on taulukko muodossa ja se sisältää nimikkeet, joiden sisällä on tiedot, kuten materiaalmäärä, toimituserät, yksikkö, hukkaprocentti sekä tilaus- ja toimitustiedot ja hankinta-aikataulu. Hankinta-aikataulusta ilmenee hankintojen ajoitus sekä hankinnan valmistelu, tarjouskysely, sopimus ja toimitus ja niiden aikataulu. Hankintasuunnitelman tärkeimmät lähtötiedot ovat yleisaikataulu, määräluettelo ja piirustukset. (13, s. 85; 87; 15, s. 46.)

Rakentamisen kustannuksilla tarkoitetaan sitä rahamäärää, mikä tarvitaan, jotta tietty työ pystytään tekemään. Näihin kustannuksiin sisältyvät työ, materiaali sekä muut kustannukset. Suurin osa kustannuksista kertyy vasta rakentamisvaiheessa, vaikka ne on suunniteltu jo aikaisemmassa vaiheessa. Kustannusarviosta tehty tavoitearvio ja yleisaikataulu antavat tiedot kustannuksien ajoitukselle. Kustannuksia hallitaan hyvän suunnittelun avulla. Tuotannon suunnittelu- vaiheessa luodaan puitteet rakentamiselle, joita toteuttaja pitää tärkeimpänä koko rakentamisen aikana. (16, s. 7; 80.)

#### 3.1.4 Aloituskokous

Aloituskokous on yksi viranomaisten edellyttämistä laadunvarmistuksen toimenpiteistä. Rakennusluvassa tai ennen rakennustyön aloittamista on pidettävä rakennustyön aloituskokous, joka on määritelty maankäyttö- ja rakennuslain 121§:n määräyksessä. Aloituskokouksen pitämisessä on tarkoituksena täsmentää, mitä tulee ottaa huomioon, ennen kuin ryhtyy rakennushankkeeseen ja voidaan täsmentää, mitä edellytetään, jotta rakennuttajan huolehtimisvelvollisuus täyttyy. Myös rakennuslupapäätöksessä voidaan määritellä täsmennykset. (4, s. 40; 13, s. 67–68.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän tai tämän edustajan, pääsuunnittelijan sekä vastaavan työnjohtajan täytyy olla aloituskokouksessa läsnä. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 74 §:n mukaan ennen rakennustyön aloittamista on rakennushankkeeseen ryhtyvän sovittava kunnan rakennusvalvontaviranomaisen kanssa aloituskokouksen ajankohta sekä kutsua kokous koolle ennen rakennustyön aloittamista. Aloituskokouksen pöytäkirja on selvitysten ja toimenpiteiden kirjallinen sitoumus ja toimimalla sen mukaisesti, täyttää rakennushankkeeseen ryhtyvä huolellisuusvelvollisuutensa. (4, s. 40; 13, s. 67–68.)

#### 3.1.5 Asiakastoiminnot ja informaatio

Asiakkaalla rakentamisessa tarkoitetaan usein tilaajaa, joka voi olla esimerkiksi rakennuksen loppukäyttäjä. Korjausrakentamisessa asiakaspalvelun tärkeys

korostuu, kuten myös informaation ja viestinnän tarve. Jo tuotannon suunnittelu- vaiheessa on tärkeää sopia viestintätavoista ja miten se toteutetaan rakentamisen aikana, jotta käyttäjät ja tilaaja ovat tyytyväisiä. Haasteena on usein se, että korjaustoimet tulisi suorittaa mahdollisimman nopeasti ilman käyttöhäiriöitä. (2, s. 19; 13, s. 145–146.)

Korjausrakentamisessa hyvää viestintää on se, että kaikkiin käyttäjien kysymyksiin vastataan ja viestinnän avulla kerrotaan lähiajan tapahtumista sekä vaikutuksista, mitä ne aiheuttavat. Esimerkiksi myöhästyneet työvaiheet tai hankintojen myöhästyminen, mitkä voivat vaikuttaa aikatauluun. Asiakaspalvelu on myös tärkeä osa korjausrakentamista, etenkin jos käyttäjät toimivat samassa rakennuksessa rakentamisen aikana. Heidän toiveensa tulee ottaa huomioon suunnittelussa, jotta kaikki pysyvät tyytyväisinä ja käyttäjät kokevat saavansa hyvää asiakaspalvelua. Käyttäjien ollessa samassa rakennuksessa, myös työmaan tapahtumat sekä vaikutukset kiinnostavat heitä. Hyvä viestintä käyttäjille luo turvallisuuden tunnetta, helpottaa rakennuksen käyttöä sekä edistää rakentamista suunnitellulla tavalla. (13, s. 145–146.)

### 3.1.6 Turvallisuus-, ympäristö- ja aluesuunnittelu

Turvallisuus-, ympäristö- ja aluesuunnittelussa on tärkeää etenkin korjausrakentamisessa ottaa huomioon mahdolliset samassa rakennuksessa olevat käyttäjät sekä muut henkilöt, jotka liikkuvat työmaa-alueen lähellä, jotta kaikilla on turvallista työskennellä eikä työmaa-alueelle pääse ulkopuoliset henkilöt.

Suunnittelussa tulee ottaa myös ympäristöasiat huomioon tavalla, jonka viranomaiset edellyttävät, jotta ympäristö ei vahingoitu. Jätehuoltosuunnitelman avulla työmaan jätehuolto on mietitty ja siihen saa usein apua myös jäteurakoitsijalta. Siinä suunnitellaan, mitä jätteitä työn aikana syntyy ja miten lajittelu toteutetaan. Esimerkiksi purkujätteiden lajittelu suunnitellaan ja mietitään, mitä purkujätteitä voidaan mahdollisesti hyödyntää työmaalla. Materiaalien varastointi liittyy myös jätteisiin, sillä pilalle menneet materiaalit muuttuvat käyttökelvottomiksi, jolloin niistä tulee jätettä. (2, s. 25.)

Turvallisuutta suunnitellaan jo tuotannon suunnitteluvaiheessa, se on tehtävä erityisen huolellisesti. Turvallisuus näkyy kaikessa suunnittelussa, kuten aluesuunnitelmassa, riskien tunnistamisessa, projektisuunnitelmassa sekä aikataulun suunnittelussa. Liian kireä aikataulu voi luoda kiireen tuntua työmaalla, joka usein vaikuttaa työmaalla tapahtuviin tapaturmiin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää korjausrakennustyömaiden työturvallisuuden purkutöiden, nostojen sekä putoamissuojauksen suunnittelussa. Työmaan turvallisuuteen liittyy myös paloturvallisuuden suunnittelu, kuten poistumis- ja pelastusteiden sekä palovaarallisten töiden suunnittelemisen. (2, s. 24.)

Työmaan aluesuunnittelu liittyy pitkälti turvallisuuteen, niin työntekijöiden kun ulkopuolisten henkilöidenkin. Alueen käyttö suunnitellaan niin, että työmaan toiminnot pystytään hoitamaan turvallisesti, tarkoituksenmukaisesti ja sujuvasti. Haasteena korjausrakentamisessa on, että alue voi olla hyvinkin ahdas ja muita tontteja myös lähellä. Tämä vaikeuttaa myös varastointimahdollisuuksia sekä purku- ja rakennusmateriaalien siirtoja ja säilytystä. (2, s. 20; 14, s. 115.)

Työmaa-alueen käytön suunnittelusta on myös kirjoitettu erikseen rakennustöiden turvallisuussuunnitteluun täydentävä määräys valtioneuvoston asetukseen. Työmaan aluesuunnitelmaa tulee päivittää rakennushankkeen edetessä, jos se muuttuu oleellisesti eri vaiheissa. Siihen tulee merkitä etenkin rakennusmateriaalien varastointi, toimisto- ja henkilöstötilojen sijoitus, mahdolliset koneet ja laitteet alueella, jätteiden sijoitus, kulkureitit sekä liittymäkohdat työmaalta yleiseen liikenteeseen. Suunnitelma edesauttaa ylläpitämään yleistä järjestystä työmaalla sekä kuljetuksien ja muiden käyttöratkaisujen toteuttamista. (14, s. 115–117.)

### 3.2 Tehtävien suunnittelu ja ohjaus -vaihe

Tehtävien suunnittelu ja ohjaus -vaiheessa tehdään toistuvia tehtäviä, jotka liittyvät työvaiheisiin ja tehtäviä on niin laatuun, turvallisuuteen kuin aikatauluun liittyviä tehtäviä. Kaikki edellä mainituista vaikuttavat myös osaltaan kustannuksiin ja sitä kautta myös työmaan onnistumiseen. Tässä vaiheessa myös

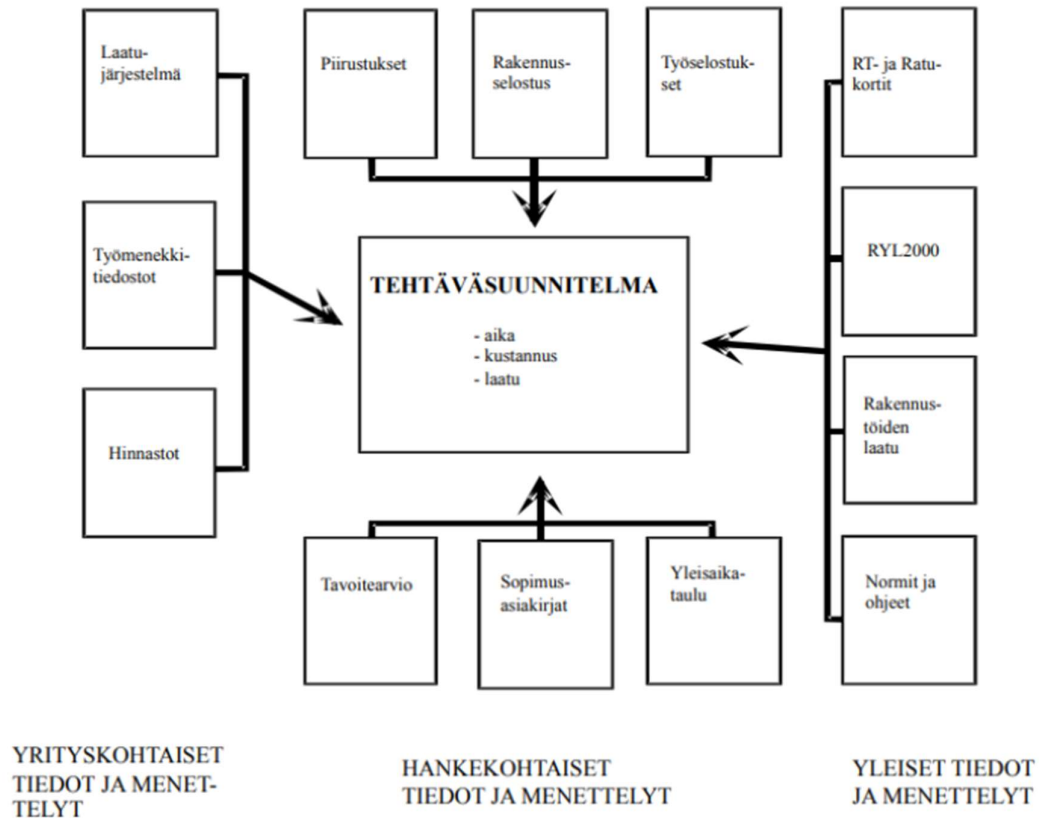
päivitetään tarvittavia dokumentteja, kuten esimerkiksi aluesuunnitelmaa, riskianalyysia ja aikataulua.

### 3.2.1 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnittelua käytetään apuna ja välineenä, jolla johdetaan työmaatuotannossa. Sillä varmistetaan, että ajalliset, laadulliset ja taloudelliset tavoitteet saavutetaan yksittäisissä tehtävissä. Tehtäväsuunnittelu antaa työntekijöille yhteisen käsityksen tavoitteista ja vaatimuksista ennen kuin työ alkaa eli se antaa aloitusedellytykset tehtävän tekemiseen. Tehtäväsuunnitelma laaditaan niistä tehtävistä, jotka laadunvarmistusmatriisissa on määrätty. Ne ovat usein aikataulullisesti tai taloudellisesti merkittäviä tai virhealttiita työvaiheita. (3, s. 21–22; 13, s. 123–125.)

Aloitusedellytykset tulee varmistaa ja siihen kuuluvat, että edeltävä tehtävä valmistuu aikataulussa, suunnitelmat tarkistetaan suunnitelmakatselmuksella, tarkistetaan tekniset yksityiskohdat, selvitetään materiaali- ja tarvikemäärät ja ajoitukset, tarvittavat työvälineet sekä jätteiden keräyspisteet ja lajittelu. (3, s. 22; 13, s. 125.)

Tehtäväsuunnitelmaa tehdessä käytetään yrityskohtaisia, hankekohtaisia sekä yleisiä tietoja ja menettelyjä. Kuvasta 6 huomaa, mitkä kaikki lähtötiedot vaikuttavat ja auttavat tehtäväsuunnitelman tekemisessä. Niiden avulla luodaan ajalliset ja taloudelliset tavoitteet tehtävälle sekä selvitetään laatuvaatimukset. Tehtäväsuunnitelmassa mietitään myös potentiaalisia ongelmia, jotka voivat vaikuttaa tehtävän toteuttamiseen. Yleisaikataulusta löytyy tehtävän aloitus- ja lopetusajankohdat, jonka avulla pystytään miettimään tuotantonopeusvaatimusta. Sopimusasiakirjoista löytyvät tiedot laatuvaatimuksista ja ne muokataan niin, että ne ovat mitattavia. Työkohde myös tarkistetaan turvallisen työn toteuttamiseksi ja työnjohtajan kanssa käydään läpi kulkureitit ja varastoalueet. (3, s.22; 13, s. 127.)



Kuva 9. Tehtäväsuunnitelman tiedot ja menettelyt. (13 s. 127)

Työnjohtaja, joka on vastuussa kyseisestä työvaiheesta, tekee tehtäväsuunnitelun ja sen avulla varmistaa, että käytössä olevat resurssit ja keinot, joilla hän toteuttaa tehtävän, ovat niitä keinoja, joiden avulla saavutetaan tehtävän tavoitteet ja vaatimukset. Tehtäväsuunnitelma toimii toteutusmallina tehtävälle ja sitä voidaan käyttää lähtötietona työkaupan tai aliurakoiden sopimuksille, valmistellessa hankintapyyntöjä sekä logistiikan järjestämiseen ja laadullisten keinojen määrittämiseen. Tehtäväsuunnitelma voi toimia myös välineenä kokonaisuuden hallintaan tai välittää tietoa toiselle työnjohtajalle ja ehkäistä ongelmia. (13, s. 125–126.)

Osa hankinnoista tehdään kuitenkin jo ennen, kuin tehtäväsuunnitelma on tehty. Näitä hankintoja ovat ennakkotarjouksiin perustuvat hankinnat ja kiirehankinnat, joita myös korjausrakentamisessa tulee vastaan. Tällaisessa tilanteessa

sopimukseen jätetään avoimia kohtia, jotka tarkennetaan lähempänä tehtävän suoritusta. (13, s. 126.)

### 3.2.2 Laadunvarmistuksen toteutus

Laadunvarmistustoimenpiteet on määritelty ja suunniteltu jo tuotannon suunnittelu vaiheessa sekä muutettu mitattavaan muotoon. Laadunvarmistusmatriisiin on kirjattu, mitä laadunvarmistustoimenpiteitä tehdään missäkin työvaiheessa. Työlajikohtaisia yleisiä laatuvaatimuksia on esitetty RYL 2000 eli Rakennustöiden yleisissä laatuvaatimuksissa, mutta niitä voi löytää myös materiaaleja koskevista normeista ja standardeista. Työlajeihin liittyvät yleiset laadunvarmistustoimenpiteet ja työohjeet voi löytyä myös Rakennustöiden laatu 2009 -julkaisussa sekä Ratu-työmenetelmäkorteissa. (13, s. 105.)

Työkohte otetaan vastaan työryhmän toimesta ennen töiden aloitusta, jolloin se tarkastetaan. Jos työkohteessa havaitaan edellisten työvaiheiden aiheuttamia puutteita tai virheitä, niistä ilmoitetaan ennen uuden työvaiheen aloittamista. Ensimmäisen työn valmistuttua tehdään joko mallityön tarkastus tai tarkastettavan osakohteen tarkastus sovitusti. Ajatuksena on tarkastaa oikea työjärjestys, käytetyt materiaalit, pintojen laatu, erikoiskohdat, työkohteen siisteys ja tekemättömät työt. Virheiden tai puutteiden ilmetessä sovitaan, miten ne korjataan ja mietitään, miten edetään jatkossa. Jos työvirhe on toistuvaa, pyritään siihen löytämään syyt ja eliminoimaan virhe. Kohteen tarkastuksen ja hyväksynnän jälkeen työryhmä voi siirtyä seuraavaan kohteeseen. (3, s. 28; 13, s. 77.)

Dokumentointi työkohteen tarkastuksessa on tärkeää, jotta niihin päästään mahdollisesti käsiksi myöhemmin, jos tarvetta tarkistaa jotain. Etenkin piiloon jäävät rakenteet tulisi katselmoida ja dokumentoida hyvin. Dokumentointi tulee tehdä yhteisesti sovitulla tavalla ja sovittuun paikkaan. Dokumentoinnissa voidaan käyttää apuna eri työlajille valmiiksi tehtyjä listoja, jotka rakennuttaja tai urakoitsija on tehnyt. Listoihin on voitu lisätä myös pohjakuva, jotta saadaan merkittyä tarkka paikka dokumentoidulle työlajille. Valmiita listoja käyttäessä

tulee kuitenkin tarkistaa, että ne soveltuvat kohteeseen. Tarvittaessa listoja voi muokata kohteeseen sopiviksi. (3, s. 28; 13, s. 77.)

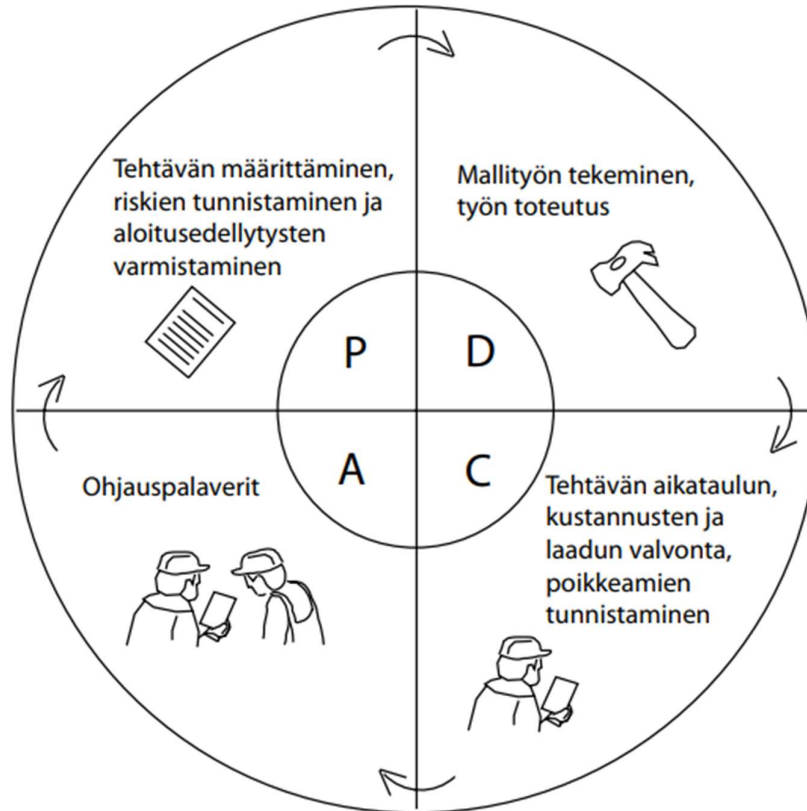
### 3.2.3 Tehtävän johtaminen

Tehtäväsuunnitelmassa esitetään tehtävän johtamisen ja ohjaamisen toimenpiteet, jonka avulla työn eteneminen oikea aikaisesti ja tietyllä laatutasolla varmistetaan. Tehtävän johtamisen avulla varmistetaan myös, että tarvittava tieto kulkee eri osapuolien välillä. Palaverikäytäntö, seuranta tavoitteista ja vaatimuksista sekä toteuttamisen ohjaus, laadunvarmistus ja luovutus kuuluvat kaikki osaksi työn ohjausta. (3, s. 27.)

Työn aloituspalaverissa käydään läpi tehtävän lähtöaineisto, aikataulu ja etenemisjärjestys, muut liittyvät työt ja siihen liittyvät ongelmat, materiaali ja kalusto, laatuasiat sekä tehtävän erityispiirteet. Aloituspalaveri antaa eväät toteuttaa työ tavoitteiden ja vaatimusten mukaisesti. Työtä ohjataan kuitenkin niin, että päästään tavoitteisiin. Tuotantoa tulee ohjata etenkin silloin, kun työn toteutus poikkeaa jotenkin. Näitä ohjaukseen tai ohjauspalaverieihin johtavia syitä voi olla esimerkiksi laatupoikkeamat, aikatauluongelmat tai valmiin työn vahingoittuminen. (3, s. 27.)

Kuvassa 11 näkyvää PDCA-mallia voidaan soveltaa ja näin myös hyödyntää tehtävien ohjaamiseen rakentamisessa. Demingin ympyrä kääntyy hieman, jolloin järjestys muuttuu eli tee-tarkasta-toimi-suunnittele. Ensin tehdään mallityö, jossa tarkastellaan työn aikataulu, kustannus ja laatuasioita. Jos ne eivät toteudu niin kuin on suunniteltu, toimitaan ja suunnitellaan uudelleen, ja sama toistetaan tarvittaessa useamman kerran, jotta lopputulos saadaan vaaditulle tasolle. (3, s. 27; 4, s.19–20.)





Kuva 10. Demingin ympyrää eli PDCA-mallia voi käyttää hyödyksi tehtävän ohjauksessa. (3, s. 27)

Tehtävän laatujohtamisen lisäksi tehtäviä johdetaan myös aikataulun avulla. Yleisaikataulu antaa yleiskuvan työn kestosta ja aikavälistä, jolloin työ halutaan toteuttaa. Jos kuitenkin halutaan lyhyemmän aikavälin aikataulua, Last Planner -menetelmä toimii hyvin 1–3 viikon aikajänteellä. Sen tarkoituksena on keskittyä tehtävien aloitusedellytyksiin ja varmistaa töiden oikea aikainen toteutuminen. Sen avulla voidaan myös seurata resurssien parasta mahdollista käyttöä sekä töiden oikeaa etenemistä. (13, s.18.)

### 3.3 Työmaan viimeistely- ja luovutus -vaihe

Viimeistelyohjelma eli itselleluovutus laaditaan työmaasta ja sen avulla vastaan siinä, että laatu on toteutunut, kohde on tarkastettu, virheet ja puutteet on

korjattu tai tullaan korjaamaan sekä kohteen dokumentointi on hoidettu. Viimeistelyohjelman ajatus on se, että sen avulla päästään virheettömään luovutukseen. Ohjelmassa tulee olla aluejako mietittynä, joka jälkeen jokainen tila käydään tarkastamassa. Tilasta kirjataan virheet ja puutteet, jolloin ne käydään korjaamassa. Sen jälkeen tilat tarkastetaan uudestaan ja mahdollisesti tehdään lisää korjauksia, kunnes kaikki tilat vastaavat asetettuja laatuvaatimuksia. (2, s. 15–16; 3, s. 13.)

Viimeistelyohjelmaan kuuluu aikataulun tekeminen, missä aikataulussa viimeistelyt tulee tehdä. Aikataulussa mietitään aluejako, tarkastukset, siivoukset, korjaukset ja mahdolliset jälkitarkastukset. Siinä tulee ottaa myös huomioon tekniset kokeet, koekäytöt ja toimintakokeet sekä johdon viimeistelykatselmus, jotta kaikki tarvittavat kokeet, testit ja puutteiden korjaukset ehditään tehdä viimeistelyvaiheessa ennen luovutusta. Käyttö- ja huolto-ohje annetaan kohteen luovutuksen yhteydessä. Ne sisältävät käyttäjille tärkeää tietoa, kuten työturvallisuus- ja työterveysohjeet. (2, s. 15–16; 3, s. 13.)

## 4 Nykytilanne

### 4.1 Toiminta

NCC Suomi Oy:llä on oma toimintajärjestelmänsä. Sillä ohjataan kaikenlaisia hankkeita, niin kaikista isoimpia, kun pienimpiäkin. Toimintajärjestelmää ja sen sisältämiä dokumentteja ja ohjeita päivitetään, tasaisin väliajoin, mutta etenkin silloin, kun rakennusalan yleisiin ohjeistuksiin, standardeihin tai lakeihin tulee muutoksia.

Toimintajärjestelmä on käytössä NCC Building Nordics Suomen toimialoilla, joita ovat korjausrakentaminen, talonrakentaminen, erikoisprojektit sekä asuntorakentaminen. Toimintajärjestelmässä kuvataan yrityksen yhteiset toimintatavat ja -periaatteet liiketoiminnan, laadun, ympäristön ja turvallisuuden näkökulmasta.

Toimintajärjestelmä ohjaa toimintaa yrityksen eri toimialoilla, jotta yrityksessä pystytään toimimaan yhtenäisesti. Toimintajärjestelmä sisältää ohjeita, menettelyjä ja valmiita dokumenttipohjia, jotta työskentely helpottuisi.

### 4.2 Haasteet

Toimintajärjestelmän käytössä on omat haasteensa yrityksen sisällä, koska se on monimutkainen ja laaja. Toimintajärjestelmä on luotu isompia hankkeita ajatellen, minkä takia sen käytössä ja noudattamisessa on haasteita pienemmissä hankkeissa. Kyseisissä hankkeissa tuotannon projektiorganisaatio on usein pieni ja toimintajärjestelmän laajuus ja hankaluus aiheuttaa sekä hajontaa, mutta myös puutteita toiminnassa. Nopea projektien läpivientiaika aiheuttaa vaikeuksia toimia toimintajärjestelmän mukaisesti myös sen takia, että valmisteluvaiheeseen jää vain vähän aikaa tai se toteutuu vasta tuotantovaiheessa.

Toimintajärjestelmän laajuus aiheuttaa vaikeuksia löytämään tarvittava tieto helposti ja nopeasti. Yksin työskentelevät työnjohtajat eivät välttämättä ehdi etsiä ohjeita ja yrityksen menettelyjä laajasta toimintajärjestelmästä. Usein tehdään

vanhojen tietojen pohjalta, joka saattaa olla jo vanhentunutta tietoa. Jotta toimintajärjestelmää pystytään noudattamaan, on tärkeää tuntee menettelyt, joita myös päivitetään olemaan ajan tasalla.

Etenkin harjoittelijoille toimintajärjestelmä saattaa näyttäytyä hankalana tai joihinkin projekteihin saatetaan tulla kesken, jolloin työntekijällä voi olla haasteita astua mukaan projektiin, jos kyseisessä projektissa ei ole toimittu toimintajärjestelmän mukaisesti.

Toimintajärjestelmän käyttöä pystytään kuitenkin yhtenäistämään ja helpottamaan selkeän ohjeen avulla, joka ottaa huomioon sekä ne työntekijät, joille toimintajärjestelmä on tutumpi mutta myös uudet työntekijät, jotka eivät välttämättä tiedä toimintajärjestelmästä mitään.

## 5 Haastattelut

### 5.1 Haastattelun toteutus

Haastatteluissa käydään läpi haastateltavien kanssa idea ohjeesta ja esitellään raakaversio siitä. Sen avulla pyritään saamaan erilaisia mielipiteitä ja kehitysideoita ohjetta varten. Ohje on tarkoitus tehdä projektiorganisaation käyttöön, joten ohjetta pyritään kehittämään käyttäjille mieluisaksi, kuitenkin yrityksen toimintatapoja ja ohjeita noudattaen.

Haastattelut toteutetaan niin, että jokaista henkilöä haastatellaan erikseen. Haastatteluissa käydään läpi ohjeen raakaversio, kysytään kysymyksiä siihen liittyen ja keskustellaan vapaammin toimintajärjestelmästä. Haastatteluissa käydään läpi myös toimintajärjestelmän tunnettavuutta toimihenkilöiden kanssa, jotta saadaan kuva siitä, kuinka moni tuntee toimintajärjestelmän ja miten hyvin.

Haastateltavia henkilöitä yrityksessä ovat korjausrakentamisen yksikön organisaatiossa eri hierarkia tasoissa olevia henkilöitä, joita ovat yksikön johtaja, työpäälliköt, vastaavat työnjohtajat, työnjohtajat ja insinöörit. Tarkoituksena on haastatella kustakin ryhmästä kolmea eri henkilöä. Haastatteluiden lisäksi pyritään saamaan tietoa siitä, miten hyvin toimintajärjestelmä tunnetaan ja miten tunnettavuus vaikuttaa toimintaan.

Yksikön johtajalta haetaan näkemyksiä siitä, mikä on yrityksen tyyliin sopivaa toteuttaa ohje. Haastattelun avulla pyritään myös ymmärtämään paremmin yrityksen näkökulmaa toimintajärjestelmän käytöstä sekä, miten yksikön johtaja näkee tuotantovaiheen toiminnan vaikuttavan pienempien korjaushankkeiden läpiviemiseen.

Työpäälliköistä haastatellaan kolmea eri henkilöä. Heiltä halutaan näkökulma ohjeeseen ja sen käytettävyyteen sekä, miten ohjetta voidaan kehittää. Vastavat työnjohtajat, työnjohtajat ja insinöörit, jotka työskentelevät pienhankkeiden parissa, ovat henkilöitä, jolle ohje tulee käyttöön. Heidän näkökulmansa on tärkeä ohjeen käytettävyyden ja toimivuuden kannalta. Heiltä kysytään myös,

miten hyvin he tuntevat toimintajärjestelmän, etenkin tuotantovaiheessa. Haastatteluun pyritään saamaan myös työjohtoharjoittelija antamaan näkemystä harjoittelijan näkökulmasta.

## 5.2 Haastattelujen purku

Haastattelut etenivät suunnitellusti ja haastatteluja saatiin tehtyä sen verran, kun oli suunniteltu. Ne pyrittiin tekemään kasvotusten, mutta kaikki ei onnistunut, joten mahdollisuus oli myös pitää haastattelu Microsoft Teams -ohjelmiston kautta.

Haastatteluissa kysyttiin seuraavat kysymykset toimintajärjestelmästä:

- Miten hyvin tunnet toimintajärjestelmän asteikolla 1–10?
- Onko uusi toimintajärjestelmä mielestäsi helppokäyttöinen? Löytyykö dokumentit helposti?
- Mitä haasteita toimintajärjestelmän käytössä ja noudattamisessa on?
- Sopiiko toimintajärjestelmä sellaisenaan käytettäväksi pienemmissä kohteissa?

Vastaukset ensimmäiseen kysymykseen asettuivat 4–7 välille ja keskimääräinen vastaus oli 5. Haastatteluja pidettiin yhteensä 11. Tästä huomattiin, että työpäälliköt kokivat tuntevansa toimintajärjestelmän huonoiten.

Kaikilta kysyttiin samat kysymykset, jotka ohjasivat keskustelua sekä toimintajärjestelmästä, että ohjeesta. Haastattelut kestivät 20–45 minuuttia, riippuen siitä, miten paljon keskustelua toimintajärjestelmä ja ohje herättivät. Ohje ei ollut valmis sitä esitellessä, joten mielipiteet ja kehitysideat olivat erityisen tärkeitä.

Ohjeen esittelyn jälkeen oli vapaampaa keskustelua, mutta apuna oli kysymyksiä, joiden avulla keskustelua pystyi ohjaamaan haluttuun suuntaan. Seuraavia kysymyksiä käytettiin apuna ohjaamaan keskustelua ohjeesta:

- Onko ohje tarpeeksi selkeä?
- Mitä hyvää ja huonoa ohjeessa oli?
- Onko ohjeessa jotain liikaa tai liian vähän?
- Pystyykö ohjetta käyttämään hyväksi kohteissa?

Kaikilta haastateltavilta sai hyviä kehitysideoita keskusteltaessa ohjeesta ja niiden mukaan ohjetta lähdettiin kehittämään. Ohjetta on tarkoitus kehittää vielä, kun se saadaan koekäyttöön kohteisiin.

### 5.2.1 Yksikönjohtaja

Yksikönjohtajan haastattelu pidettiin viimeisenä ja häntä haastateltiin kasvotusten yrityksen pääkonttorilla. Haastattelussa kävi ilmi, että toimintajärjestelmän sisältö on tuttua, mutta näkökulma on erilainen, kun ei käytä toimintajärjestelmää samalla tavalla kuin työnjohtajat tai vastaavat työnjohtajat. Kuitenkin yksikönjohtaja koki, että uusi toimintajärjestelmä olisi käytettävyydeltään parempi ja helpompi käyttäjälle, vaikka ei osannut sanoa käytettävyydestä enempää. Hänen mielestensä voi aina olla parannettavaa, mutta hän koki toimintajärjestelmän toimivan niin isommissa kuin pienemmissäkin kohteissa. Pienemmissä kohteissa asiat pitää priorisoida. Mitkä asiat tehdään ja mitä asioita pidetään kyseisessä kohteessa tärkeänä.

Haasteena toimintajärjestelmän käytössä yksikönjohtaja piti aikaa, joka on rajallista ja etenkin pienemmissä kohteissa, joissa projektiorganisaatio on pieni. Kiire ja paine vaikuttaa siihen, että jotain saattaa jäädä tekemättä. Toimintajärjestelmän mukaisesti toimiminen vaatii oikeanlaisia asenteita ja dokumenttien

luomisessa on usein eroja, koska ei käytetä dokumenttipohjia, jotka ovat toimintajärjestelmässä ohjeistettu käyttämään.

Ohjeen esittämisen jälkeen keskusteltiin sen toimivuudesta. Yksikönjohtajan mielestä ohje oli turhan pitkä, mutta oli sitä mieltä, että ohjeesta on hyötyä ja se voi toimia niin pienissä kuin isommissakin kohteissa ohjaamaan toimintaa, kun sitä päästään kehittämään. Pienemmissä kohteissa kuitenkin tuotannon suunnittelu ja tehtävien suunnittelu ja ohjaus -vaiheet menevät päällekkäin, joka on myös hyvä ottaa huomioon ohjeessa.

### 5.2.2 Työpäälliköt

Työpäälliköiden haastatteluista yksi pidettiin Microsoft Teams -ohjelmiston välityksellä ja loput kaksi kasvotusten. Haastatteluista kävi ilmi, että toimintajärjestelmän käyttöä ei koettu niin tutuksi, mitä esimerkiksi työnjohtajat saattoivat kokea, koska toimintajärjestelmää ei käytetä yhtä paljon. Uuteen toimintajärjestelmään ei ollut myöskään tutustuttu vielä niin syvällisesti, että osattaisiin sanoa tuntevansa toimintajärjestelmä.

Yrityksen uutta toimintajärjestelmää pidettiin hyvänä ja toimivana, parempana kuin edellistä, joka oli tarkoitettu pienurakointiin. Vaikka toimintajärjestelmä on laaja ja siinä on paljon sisältöä, työpäälliköt kokivat, että sen käyttöä pystytään hyödyntämään myös pienemmissä kohteissa sellaisenaan.

Työpäälliköt olivat sitä mieltä yleisellä tasolla, että myös yksilöiden asenteet vaikuttavat siihen, miten hyvin toimintajärjestelmän mukaisesti toimitaan työmaalla ja miten hyvin dokumentit tehdään. Kuitenkin oltiin myös sitä mieltä, että dokumentteja on liikaa pienempiin kohteisiin, joka luo haasteita pienessä projektiorganisaatiossa toimia toimintajärjestelmän mukaisesti.



### 5.2.3 Vastaavat työnjohtajat

Vastaavien työnjohtajien haastatteluista yksi pidettiin Microsoft Teams -ohjelmiston välityksellä ja loput kasvotusten. Osa haastateltavista vastaavista työnjohtajista ei ollut vielä käyttänyt uutta toimintajärjestelmää, mutta olivat ehtineet tutustua siihen kuitenkin hieman. Toimintajärjestelmää pidettiin parempana kuin edellistä ja dokumenttien muokkaamista helpompana. Haasteena pidettiin eri asenteita toimintajärjestelmää kohtaan ja käytännön asioita, jos ei ennen ollut käyttänyt sitä. Koettiin, että aikaa menee liikaa siihen, että toimintajärjestelmään tutustuu itse ja etsii dokumentteja tai ohjeita toimintajärjestelmästä.

Vastaavat työnjohtajat olivat sitä mieltä yleisesti, että toimintajärjestelmä soveltuu kyllä minkä kokoisiin kohteisiin tahansa käytettäväksi ja pitäisikin käyttää samaa toimintajärjestelmää yrityksessä, mutta koettiin myös toimintajärjestelmän sisältävän paljon asioita, joita ei tarvitsisi välttämättä.

Tuotantoprosessin ohjeeseen vastaavilla työnjohtajilla oli paljon näkökulmia ja mielipiteitä, joita ei ollut ajatellut, joten niistä sai paljon irti. Lähtökohtaisesti haastatteluissa vastaavat työnjohtajat olivat sitä mieltä, että ohje on selkeä, käyttökelpoinen ja, että sille olisi käyttöä kaikilla hierarkia tasoilla. Tarkastuslistatyypinen ohje koettiin hyväksi, jolloin sen avulla pystytään sopimaan projektiorganisaation sisällä asiat, jotka kyseisessä kohteessa tehdään. Hyvää on myös se, että ohjeen avulla pääsee myös yrityksen menettelyihin, jolloin niitä ei tarvitse etsiä itse.

### 5.2.4 Työnjohtajat ja insinöörit

Työnjohtajien ja insinöörien haastatteluista kaksi pidettiin Microsoft Teams -ohjelmiston välityksellä ja kaksi kasvotusten. Tästä ryhmästä yksi haastateltavista oli työnjohtoharjoittelija, jonka mielipide harjoittelijan silmin oli tärkeä ohjeen kannalta, jotta siitä saadaan mahdollisimman yksinkertainen ja selkeä myös harjoittelijoiden käyttöön. Yksi oli projekti-insinööri ja loput kaksi henkilöä työnjohtajia.

Haastatteluista kävi ilmi, että toimintajärjestelmää pidettiin tutumpana, kuin työpäälliköt. Tämä johtuu siitä, että toimintajärjestelmä on osa jokapäiväistä tekemistä mukana jollain tavalla. Yleisesti oltiin sitä mieltä, että se on laaja ja siinä on paljon ylimääräisiä asioita, dokumentteja on haastava löytää tästä syystä eikä oikein tiedetä, mitä dokumenttipohjia tulisi käyttää, kun niitä on useampia. Menettelyjä ei tunnettu niin hyvin ja ne koettiin vaikeaksi löytää. Yleisesti oltiin sitä mieltä, että uusi toimintajärjestelmä on parempi, ulkoasu on selkeämpi ja se on myös käytettävyydeltään parempi.

Ohjetta pidettiin selkeänä, yksinkertaisena ja helppokäyttöisenä. Sen koettiin auttavan ohjaamaan toimintaa ja menettelyihin pääsee helposti käsiksi uuden ohjeen myötä, eikä tarvitse etsiä niitä itse. Ohjetta pidettiin kuitenkin liian laajana vielä ja toivottiin, että turhat asiat poistettaisiin, jolloin saadaan ohjeesta myös kevyempi käyttää.

### 5.3 Tulosten hyödyntäminen

Haastattelujen tuloksia hyödynnetään ohjeen kehittämisessä, jotta siitä saadaan käyttäjille hyödyllinen ja toimiva kokonaisuus, mitä voidaan käyttää pienemmissä mutta tarvittaessa isommissakin korjausrakentamisen hankkeissa hyödyksi. Ohjeessa vältetään turhaa ja liikaa informaatiota, minkä takia haastattelut ja niiden tulokset ovat tärkeä osa ohjetta. Ohje pyritään pitämään mahdollisimman yksinkertaisena, mutta sen pitää antaa projektiorganisaatiolle tarvittavat tiedot ja ottaa huomioon eri kokemuksen omaavat henkilöt. Ohjeeseen saatiin erilaisia näkökulmia ja sitä pyrittiin muokkaamaan kaikkien mielipiteitä kuunnellen.

Haastattelut auttavat ymmärtämään kokonais kuvaa siitä, miten tunnettu toimintajärjestelmä on milläkin hierarkiatasolla. Ne antavat myös vastauksia siihen, mitä mieltä toimintajärjestelmän käytettävyydestä ja toimivuudesta ollaan. Etenkin, miten toimintajärjestelmä toimii pienemmissä hankkeissa.

#### 5.4 Yhteenveto haastatteluista

Haastatteluissa kävi ilmi, että uutta toimintajärjestelmää ei koettu tuntevan niin hyvin ja kaikki ei ollut vielä käyttänyt uutta toimintajärjestelmää, joten sitä pidettiin vielä hieman tuntemattomana. Sitä pidettiin parempana ja selkeämpänä kuin vanhaa toimintajärjestelmää, jossa pienkohteille oli oma toimintajärjestelmänsä, vaikka se onkin laaja ja dokumentteja on haastavaa löytää sen takia. Käytettävyydeltä uusi toimintajärjestelmä oli parempi, mutta sitä pidettiin turhan laajana pienempiin kohteisiin, vaikka oltiin sitä mieltä, että se voi toimia myös pienemmissä kohteissa ilman omaa toimintajärjestelmää.

Kaikissa ryhmissä ohjetta pidettiin hyvänä ja selkeänä sekä käyttökelpoisena. Ohje kuitenkin pitää saada käyttöön, jotta pääsee käytännössä näkemään sen toimivuuden ja mahdolliset puutteet. Käyttäjät pystyvät antamaan parempaa palautetta, kun ohje saadaan käyttöön.

Haastateltaessa henkilöitä ilmeni, että on hyvin vaikeaa arvioida omaa tietämystä toimintajärjestelmästä, koska hajonta sen tietämyksestä on niin suuri. Osa saattoi kokea tuntevansa toimintajärjestelmän paremmin, vaikka todellisuudessa johonkin toiseen henkilöön verrattuna, joka on antanut itsellensä saman arvosanan, tietämys onkin todella vähäistä. Kuitenkin oli tärkeää saada tietää, miten ihmiset itse kokivat tuntevansa toimintajärjestelmän.

## 6 Pienhankkeiden tuotantoprosessin ohje

Opinnäytetyön tuloksena syntyi tuotantoprosessin ohje, joka luotiin NCC Suomi Oy:n korjausrakentamisen yksikölle. Ohje on opinnäytetyön liitteenä salassa pidettävänä, koska se sisältää yritykselle kuuluvia tietoja. Ohje on tarkoitettu ottaa koekäyttöön mahdollisimman pian alkaville työmaille, jotta sitä päästään testaamaan, miten se toimii käytännössä. Ohje jaetaan yleiseen tietoisuuteen yrityksessä, jotta alkavien työmaiden organisaatiot pystyvät ottamaan sen käyttöön.

Ohje luotiin niin, että se ohjaa työmaa organisaatiota toimimaan toimintajärjestelmän mukaisesti koko työmaan ajan. Se ottaa huomioon kaiken tasoiset ihmiset, mikä on ollut myös yksi haaste ohjetta luodessa. Yrityksen sisällä eri toimihenkilöiden tietotasojen välillä on eroja, mikä tarkoittaa sitä, että osa tietää enemmän ja osa vähemmän. Työnjohtajien kokemus ei välttämättä kerro sitä, osaako henkilö toimia toimintajärjestelmän menettelyjä noudattaen.

Toimintajärjestelmä itsessään on jo todella laaja ja se sisältää paljon asiaa, kuten ohjeita, menettelyjä ja dokumentteja. Ohje on jaettu eri tuotanto -prosesseihin, joiden avulla on helppo seurata, mitä asioita pitää tehdä missäkin tuotannon vaiheessa. Ohjeessa pyrittiin pitämään vain oleelliset ja tärkeimmät asiat, jotta ohje pysyy yksinkertaisena ja selkeänä. Ohje on tarkastuslista tyyppinen, mikä ohjaa toimintaa listattujen tehtävien ja niiden menettelyjen avulla. Sen avulla voidaan myös tarkastella tehtyjä asioita ja dokumentteja, mutta myös sopia kuka tekee mitäkin. Tämä helpottaa myös työntekijöitä astumaan projektiin mukaan, vaikka se olisi jo alkanut. Ohjeeseen voi myös kirjoittaa työmaan omia muistiinpanoja ja sopia erinäisiä asioita eli ohjetta voi samalla käyttää myös siihen, että sovitaan vastuualueita.

## 7 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tuloksia eli konkreettista ohjetta tullaan hyödyntämään pienemmissä korjausrakentamisen hankkeissa, mutta se voisi myös sopia isompiinkin hankkeisiin pienillä muutoksilla. Ohje on tarkoitus ottaa käyttöön mahdollisimman pian, kun uusia korjauskohteita on alkamassa. Ohjetta voi hyödyntää kaikilla projektiorganisaation eri tasoilla ja sen on tarkoitus ohjata toimintaa toimintajärjestelmän mukaiseksi.

Osana opinnäytetyötä olivat toimihenkilöiden haastattelut. Haastattelut olivat tärkeä osa opinnäytetyötä, koska ne antoivat kuvan siitä, miten tunnettuna toimintajärjestelmää pidettiin ja niiden avulla ohjeeseen saatiin erilaisia näkökulmia. Ohjetta on tarkoitus jatkokehittää, kun ohje on saatu eri työmaaorganisaatioiden käyttöön ja kehitysideoita saadaan käytön kautta. Myös toimintajärjestelmää kehitetään jatkuvasti. Ohjetta on kehitetty haastatteluissa saadun palautteen perusteella.

Opinnäytetyön tekemisen aikana tehdyt havainnot ja haastattelut auttoivat ymmärtämään, että toimintajärjestelmän oikea käyttö vaatii sen, että ihmisillä on helpot ja selkeät ohjeet ohjaamaan toimintaa, jotta se on yrityksen vaatimusten mukaista.

## 8 Yhteenveto

Opinnäytetyö tehtiin NCC Suomi Oy:n korjausrakentamisen yksikölle sen toimintajärjestelmään perustuen. Yritykselle kehitettiin tuotantoprosessin ohje, joka on tarkoitettu työmaaorganisaatioiden käyttöön. Ohjeen tarkoituksena on ohjata toimihenkilöitä toimimaan toimintajärjestelmän mukaisesti ja auttaa seuraamaan päivittyviä menettelyjä helpommin.

Toimintajärjestelmän käytössä pienemmissä korjauskohteissa on ollut hajontaa, minkä takia yhteisestä ohjeesta olisi hyötyä työmaiden organisaatiolle. Ohjeen avulla myös harjoittelijat pääsisivät paremmin projekteihin mukaan, eivätkä ole yrityksessä olevan ohjaavan henkilön tietojen varassa. Yrityksen mukaiset tiedot ja menettelyt, joiden mukaan toimitaan, löytyvät helposti ja ohjaavat oikeaan toimintaan oikea-aikaisesti.

Haastatteluissa ilmeni, että uusi toimintajärjestelmä ei ollut kovin tuttu, sitä pidettiin lähtökohtaisesti selkeänä, mutta tarvittava tieto koettiin vaikeaksi löytää. Tämä voi johtaa siihen, että ihmiset vievät projektia eteenpäin oman tietonsa perusteella toimintajärjestelmästä poikkeavasti, mikä voi aiheuttaa hajontaa eri projektien välillä. Menettelyt kuitenkin päivittyvät jatkuvasti ja keskitetysti vastaamaan nykypäivää, muun muassa lakien ja asetusten muuttuessa. Tämän vuoksi työmaaorganisaatioiden on tärkeää noudattaa yrityksen ajantasaisimpia ohjeistuksia.

Toimintajärjestelmän tuotanto -prosessi sisältää vaiheet: valmisteluvaihe, toteutusvaihe sekä viimeistely- ja luovutusvaihe. Valmisteluvaiheessa tehdään suunnitelmia, jotka liittyvät vahvasti aikaan, laatuun, rahaan, ympäristöön ja työturvallisuuteen. Toteutusvaiheessa pyritään ohjaamaan työt haluttuun ja suunniteltuun lopputulokseen. Viimeistelyvaiheessa taas pyritään viemään projekti loppuun niin, että työt luovutetaan virheettömästi asiakkaalle.

Aika, laatu, kustannukset ja työturvallisuus ovat kaikki osa suunniteltua rakentamista ja ne kulkevat käsi kädessä, jotta projekti saadaan hallitusti vaatimusten

mukaiseen lopputulokseen. Kaikki projektit ja niiden tulos yhdessä vaikuttavat myös yrityksen tulokseen.

## Lähteet

1. NCC. Verkkoaineisto. < <https://www.ncc.fi/tietoa-nccsta/ncc-building/> > Luettu 11.4.2023
2. 2011. Korjaustöiden laatu. Helsinki: Rakennustieto Oy
3. 2017. Rakennustöiden laatu. Helsinki: Rakennustieto Oy.
4. Junnonen, Juha-Matti & Kankainen, Jouko. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Helsinki: Rakennustieto Oy.
5. SFS-EN ISO 9001. 2015. Laadunhallintajärjestelmät. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. Helsinki: SFS.
6. Junnonen, Juha-Matti. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
7. Heljo, Juhani & Laine, Hannele. 2007. Rakennustoiminta yrityksen jätehuolto. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.
8. Ympäristöministeriö. Verkkoaineisto. < <https://ym.fi/jatelainsaadanto> > Luettu 26.4.2023
9. Ympäristöministeriö. Verkkoaineisto. < <https://ym.fi/eu-n-jatedirektiivit-jakansainvaliset-jatesopimukset> > Luettu 26.4.2023
10. Heljo, Juhani & Laine, Hannele. 2007. Rakennustyömaan ympäristö- ja jätehuolto-opas. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.
11. Tapaturmavakuutuskeskus. Verkkoaineisto. <https://api.tyotapaturmatieto.fi/file-store/0-436234-932510> Luettu 26.4.2023
12. Työsuojelu. Verkkoaineisto. < <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennus-ala> > Luettu 2.5.2023
13. Junnonen, Juha-Matti. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
14. Lehtinen, S Reijo. 2019. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Talonrakennusteollisuus Ry



15. Koski, Hannu. 1995. Rakennushankkeen tuotannosuunnittelu ja -ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
16. 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.

## **Tuotantoprosessin ohje**

Salainen.