

Janika Vähätiitto

# Tilaus-toimitusprosessin kehittäminen projektorientoituneessa organisaatiossa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinööri työ

20.4.2017

Tekijä Otsikko	Janika Vähätiitto Tilaus-toimitusprosessin kehittäminen projektorientoituneessa organisaatiossa
Sivumäärä Aika	43 sivua 20.4.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tuotantotalous
Suuntautumisvaihtoehto	Kansainvälinen ICT
Ohjaaja	Lehtori Jarmo Toivanen
<p>Insinööriyön tavoitteena oli luoda prosessiehdotus, jota hyödyntämällä voimalaiterakentamisen tilaus-toimitusprosessia voidaan yksinkertaistaa ja tehostaa. Tämä näkökulma valittiin, jotta voimalaiterakentamisen korvausinvestointiohjelma etenisi sujuvasti myös rajallisilla resursseilla. Työ toteutettiin todellisessa liiketoimintaympäristössä yhdessä Suomen suurimmista teleoperaattoreista.</p> <p>Työ alkoi nykytila-analyysillä, jossa nykyinen tilaus-toimitusprosessi ja siihen liittyvät järjestelmät ja mittarit käytiin tarkasti läpi. Nykytila-analyysistä saadun kokonaiskuvan pohjalta tutustuttiin alan parhaisiin käytäntöihin. Työhön valittiin taustateorioiksi projektiliiketoiminta antamaan kokonaiskuva projektiluonteisen tekemisen haasteista ja mahdollisuuksista, lean-ajattelu vastaamaan prosessin pullonkaulojen ja muiden hukkiin aiheuttamiin ongelmiin sekä suorituskyvyn mittaaminen toimitusketjussa antamaan kehitystyölle oikea suunta.</p> <p>Prosessin kehitysehdotus syntyi nykytila-analyysin, teoreettisen viitekehyksen ja tiimin kanssa pidetyn työpajan pohjalta. Kehitysehdotuksessa listattiin prosessin kuusi kehityskohdetta ja laadittiin kehityssuunnitelmataulukko jatkotoimenpiteistä käytännön kehitystyötä varten. Lisäksi kehitysehdotuksessa syvennyttiin kahteen prioriteetiltään tärkeimpään kehitysalueeseen: raportoinnin parantamiseen ja dokumentoinnin laatuvalvontaan tarkemmin.</p> <p>Työ saavutti sille alussa asetetun tavoitteen tunnistaa nykyprosessin kehityskohteet ja luoda näiden pohjalta prosessiehdotus. Tämän lisäksi työn tuloksena syntyi kehityssuunnitelma, jossa kehityskohteet asetettiin tärkeysjärjestykseen ja kehitystyöhön annettiin käytännön toimenpiteitä. Insinööriyön tuloksia ei voida suoraan hyödyntää muussa prosessikehityksessä, koska työ on tehty kohdeorganisaation lähtökohdista.</p>	
Avainsanat	tilaus-toimitusketju, projektiliiketoiminta, prosessikehitys

Author Title	Janika Vähätiitto Order-to-Delivery Process Development in a Project-Oriented Organization
Number of Pages Date	43 pages 20 April 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Management
Specialisation option	International ICT Business
Instructor	Jarmo Toivanen, Lecturer
<p>The purpose of this study was to create a process development proposal for a power construction unit. The main objective was to simplify and optimize the current order-to-delivery process. This study was carried out in one of the biggest telecommunication companies in Finland.</p> <p>The first step was a Current State Analysis. In the analysis, the order-to-delivery process and the systems and measures surrounding the process were reviewed and analyzed. Based on the findings of the Current State Analysis, relevant literature topics were chosen. The topics chosen were project business, Lean-thinking and performance measuring. Based on the knowledge based gained from these topics, a conceptual framework was created.</p> <p>The outcome of this study is a process development proposal, built based on the Current State Analysis, conceptual framework and a power unit team workshop. The proposal lists six process development objectives. These objectives were developed further into hands-on actions. The proposal also includes in-depth development plans for the two most important objectives; improving the reporting and monitoring the quality of the documentation.</p> <p>The study reached its goals by providing the case company with a process development proposal. In addition to the proposal, a prioritized development plan was built. The proposal was developed from the case organizations' point of view, which means it cannot be utilized directly in other process development. Based on the results of this study, it would be advisable for the case organization to begin the hands-on process development right away. The current team would also benefit from extra resources to allow more time for continuous process improvement.</p>	
Keywords	supply chain, project business, process development

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Työn toteutustapa	3
3	Nykytila-analyysi	6
3.1	Voimalaiterakentaminen Soneralla	6
3.2	Tilaus-toimitusprosessin nykytila	7
3.2.1	Järjestelmät	7
3.2.2	Suunnitteluvaihe	9
3.2.3	Toteutusvaihe	10
3.2.4	Luovutusvaihe	12
4	Prosessikehitys projektituotannossa	14
4.1	Projektiliiketoiminta	14
4.1.1	Projektityypit	16
4.1.2	Projektin päämäärä	17
4.1.3	Projektin toteutustapa	18
4.2	Lean-ajattelu	20
4.2.1	Perusperiaatteet	20
4.2.2	Kahdeksan hukkaa	22
4.2.3	Jatkuvan parantamisen periaate ja PDCA	23
4.3	Suorituskyvyn mittaaminen	25
4.3.1	Toimitusketjun mittaaminen	26
4.3.2	Mittariston kehittäminen	28
4.4	Teoreettinen viitekehys	30
5	Prosessin kehitysehdotus	32
5.1	Prosessiehdotuksen rakentaminen	32
5.2	Prosessin kehityskohteet	32
5.3	Kehityssuunnitelma	34
5.3.1	Raportoinnin parantaminen	36
5.3.2	Dokumentoinnin laatuvalvonta	38
6	Johtopäätökset	39

7 Yhteenveto

41

Lähteet

43

## 1 Johdanto

Insinööriyön aiheena on teleoperaattori TeliaSonera Finland Oyj:n voimarakentamisen tilaus-toimitusprosessin kehittäminen. TeliaSonera Finland Oyj on osa kansainvälistä Telia Company -konsernia. Suomessa yhtiö tunnetaan brändinimellään Sonera, jota käytetään jatkossa tässä työssä viittaamaan kohdeyritykseen.

### Insinööriyön tausta

Työ tehdään osana voimalaiterakentamistiimiä, jonka vastuuna ovat tasasuuntaajien ja akustojen laajennukset, korvausinvestoinnit, asiakasohjautuva rakentaminen ja viankorjaukset. Nykyinen tiimi muodostui vuoden 2016 alussa, jolloin käyttöön otettiin voimalaiterakentamisen uudet prosessit. Tiimi hajautui kuitenkin muihin projekteihin eikä prosessien jatkokehitykselle riittänyt resursseja. Prosessikehityksen keskeytyminen ja tiimin hajautuminen johtivat tilanteeseen, jossa työmäärä ja resurssit eivät kohtaa. Resurssipula synnytti tarpeen prosessien yksinkertaistamiselle ja tehostamiselle, joka oli alkusysäys tämän insinööriyön tarpeelle.

Kehityskohteeksi valittiin korvausinvestointiohjelma, jonka tavoitteena on vuosittain uusia tietty määrä tasasuuntaajia ja akustoja ympäri Suomea. Ohjelma on osa Soneran tekemiä vuosittaisia vanhenevaan laitekantaan tehtäviä korvausinvestointeja. Laitekannan uusiminen on tärkeää, koska se tukee Soneran kiinteän verkon sekä mobiiliyhteyksien toimintaa. Mikäli korvausinvestointiohjelmaa ei suoriteta suunnitelmien mukaisesti vuosittain, laitekanta vanhenee ja korvausvelka kasvaa niin suureksi, että sitä on vaikea saada kiinni. Tämä taas aiheuttaa riskin Soneran asiakasliiketoiminnalle, joka on vahvasti riippuvainen verkkojen toimivuudesta.

### Liiketoimintahaaste ja työn tavoite

Insinööriyön tarve nousi voimalaiterakentamisen tiimin sisältä kahdesta eri syystä. Ensimmäinen syy liittyy prosessikehityksen keskeytymiseen tiimin muodostumisen jälkeen, koska tekijät hajautuivat muihin projekteihin voimalaiterakentamisen ohella eikä aikaa riittänyt enää prosessien jatkokehitykselle. Toinen syy työn tarpeelle on juurikin tiimin

hajautumisessa. Voimalaiterakentamisen resurssit riittävät päivittäisen tekemisen pyörittämiseen, mutta aikaa jää rajallisesti muihin toimintoihin kuten toiminnan suunnitteluun ja ennustamiseen.

Työn tavoitteena on yksinkertaistaa ja tehostaa voimalaiterakentamisen korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessia, jotta korvausinvestointiohjelma etenee sujuvasti myös rajallisilla resursseilla ja projektipääliköillä jää myös aikaa toiminnan suunnitteluun ja rahavirtojen ennustamiseen. Tilaus-toimitusprosessin heikkoudet tunnistetaan prosessin nykytila-analyyseissä, jonka pohjalta rakennetaan prosessin kehitysehdotus, jossa prosessin kehityskohdat tunnistetaan. Kehityskohteiden lisäksi insinööriyössä koostetaan yritykselle taulukko jatkotoimenpiteistä, jotta kehitystyö voidaan aloittaa vaivattomasti. Insinööriyön lopputulos on tilaus-toimitusprosessin kehitysehdotus sekä taulukko jatkotoimenpiteistä kehitystyön aloittamista varten.

### Työn rajaus

Työssä keskitytään voimalaiterakentamisen korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessin kehittämiseen projektipäälikön näkökulmasta. Työssä ei oteta kantaa urakoitsijoiden tekemään voimalaitesuunnitteluun, rakentamiseen tai tilauksen luovutukseen, muuten kuin niiltä osin, kun ne liittyvät sisäiseen tilaus-toimitusprosessiin. Lisäksi työstä rajataan kokonaan pois asiakas- ja vikatyöt sekä materiaalilogistiikka.

### Työn rakenne

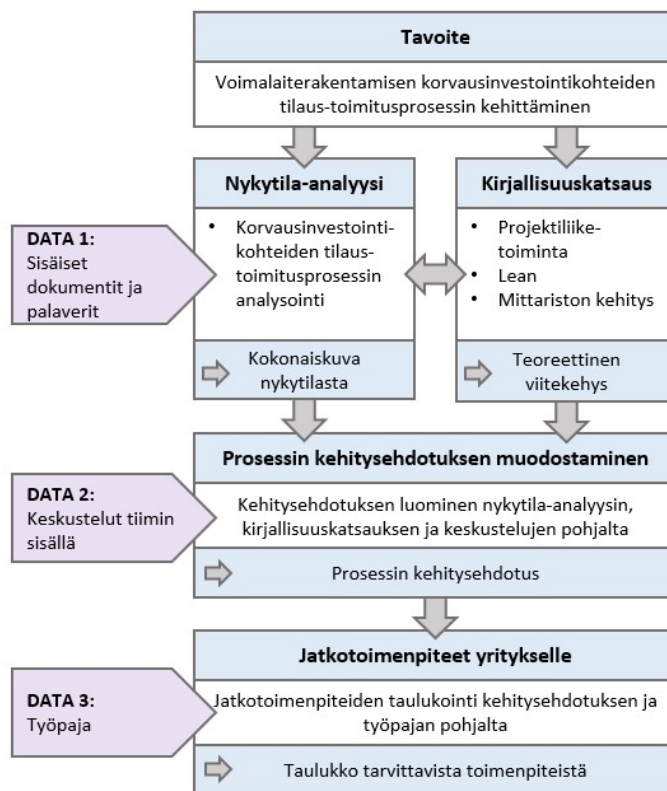
Työ on jaettu seitsemään osaa. Ensimmäinen luku on johdanto, jossa esitellään työn konteksti ja tavoitteet. Toinen luku käsittelee työn toteutusprosessia ja tiedonkeräämismenetelmiä. Kolmannessa luvussa käydään läpi tilaus-toimitusprosessin nykytila, joka luo pohjaa prosessin kehitysehdotuksen rakentamiselle luvussa viisi. Neljäs luku sisältää kirjallisuuskatsauksen projektiliiketoimintaan, lean-ajatteluun ja mittariston kehittämiseen. Viides luku sisältää nykytila-analyyysin ja parhaiden käytäntöjen pohjalta luotu prosessin kehitysehdotuksen sekä jatkotoimenpiteet organisaatiolle. Kuudennessa luvussa tiivistetään työn tulokset ja arvioidaan työn onnistumista. Viimeinen luku sisältää yhteenvedon työstä ja sen tuloksista.

## 2 Työn toteutustapa

Tämä luku käsittelee työn toteutustapaa. Ensimmäisessä aluvuussa käydään läpi työn toteutusprosessi kaavion kautta, joka sisältää työn keskeiset kirjallisuusalueet, vaiheet ja tiedonlähteet. Toisessa aluvuussa käsitellään insinööriyön tiedonkeruumenetelmät.

### Toteutusprosessi

Kuten johdannossa todettiin, tämän työn aiheena on voimalaiterakentamisen korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessin kehittäminen. Tavoitteena on tunnistaa nykyisen prosessin kehityskohteet, joiden kautta luodaan ehdotus uudesta prosessista tai sen vaiheista. Kuvassa 1 näkyy insinööriyön toteutusprosessi. Kaavioon on kuvattu työn vaiheet tavoitteen asettamisesta lopputulokseen. Siinä on myös kuvattu kolme datavaihetta, hyödynnettävä kirjallisuus sekä vaiheiden lopputulokset.



Kuva 1. Insinööriyön toteutusprosessi.



Työ käynnistyy tavoitteen asettamisella, joka on voimalaiterakentamisen korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessin kehittäminen. Tavoitteena on kehittää prosessia siten, että korvausinvestointiohjelma etenee sujuvasti myös rajallisilla resursseilla ja projektipäälliköillä jää myös aikaa toiminnan suunnitteluun ja rahavirtojen ennustamiseen. Tavoite valittiin yhdessä voimalaiterakentamistiimin kanssa vastaamaan tiimin kohtaamiin haasteisiin.

Kaksi seuraavaa vaihetta tapahtuvat osittain samanaikaisesti, jotta kirjallisuudesta löytynyttä tietoa voidaan hyödyntää myös nykytila-analyysissä. Nykytila-analyysi tehdään hyödyntäen sisäistä dokumentaatiota sekä tiimin kokemusta ja analyysissä kuvatut prosessit hyväksytetään tiimin sisäisesti. Nykytila-analyysissä annetaan yleiskatsaus voimalaiterakentamiseen ja kuvataan yksityiskohtaisesti korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessi. Nykytila-analyysin lopputuloksena on kokonaiskuva prosessin nykytilasta, jonka pohjalta kirjallisuuskatsaukseen voidaan valita tavoitteita vastaavat kirjallisuusalueet.

Kirjallisuuskatsausvaiheessa hyödynnetään nykytila-analyysissä syntynyttä kokonaiskuvaava prosessin nykytilasta. Prosessiehdotusta tukevaa tietoa lähdetään etsimään projektitoiminnan parhaista käytännöistä, lean-ajattelusta sekä mittariston luomisesta. Vaiheen lopputulos on teoreettinen viitekehys, jossa esitetään kaaviona kirjallisuudesta löytyneet menetelmät, joiden pohjalta prosessin kehitysehdotus voidaan rakentaa.

Toteutusprosessin neljäs vaihe on prosessin kehitysehdotuksen muodostamien nykytila-analyysin, kirjallisuudesta löytyneiden menetelmien sekä tiimin sisäisten keskustelujen pohjalta. Prosessin kehitysehdotuksen muodostamisvaiheessa tiimin sisäiset keskustelut ovat tärkeässä roolissa, jotta prosessin kannalta tärkeimmät kehityskohdat voidaan tunnistaa. Vaiheen lopputulos on ehdotus korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessin kehittämiseksi.

Viimeisestä vaiheesta kehitysehdotusta tukemaan muodostetaan taulukko tarvittavista jatkotoimenpiteistä. Taulukko syntyy yhteistyössä voimalaiterakentamisen tiimin kanssa pidettävässä työpajassa, jossa arvioidaan prosessin etenemisen kannalta tärkeimpiä toimenpiteitä ja asetetaan toimenpiteille vastuuhenkilöt. Tähän työhön sisällytetään prioriteetiltään tärkein kehityskohteen kehitysehdotus.

## Tiedonkeruumenetelmät

Työssä hyödynnettävä data kerätään yrityksen sisäisistä dokumenteista, voimalaitetiimin kanssa käydyistä keskusteluista ja palavereista sekä omasta havainnoinnista. Sisäisistä dokumenteista hyödynnetään muun muassa ylätason prosessikuvausta korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessista ja kuukausiraportteja korvausinvestointiohjelman etenemisestä. Oma havainnointi on myös tärkeässä roolissa, sillä voimalaitetiimin jäsenenä käytännön kokemusta nykyisestä prosessista on kertynyt paljon.

Kerätyn datan avulla kartoitetaan nykytila-analyyssissä kokonaiskuva prosessista. Tämän jälkeen dataa analysoidaan kirjallisuuskatsauksen pohjalta syntyneen teoreettisen viitekehyksen avulla kehitysehdotuksen muodostusvaiheessa. Kehitysehdotus syntyy tiimin kanssa käytyjen keskustelujen ja palaverien avulla. Kaikki kehitysehdotuksessa tunnistetut prosessin kehityskohdat on kirjattu tiimin jäsenien kokemusten pohjalta, joten ne vastaavat tiimin todelliseen tarpeeseen.

Tiimin kanssa järjestetään työpaja prosessin kehityskohtien tunnistamisen jälkeen. Työpajassa käydään läpi kaikki mahdolliset kehityskohteet ja arvioidaan niiden kiireellisyyttä. Lisäksi työpajassa jaetaan vastuuhenkilöt, jotta kehitystyö etenee myös tämän työn valmistuttua.

### 3 Nykytila-analyysi

Osiossa käydään läpi johdantoa tarkemmin voimalaiterakentamisen korvausinvestointiohjelman tilaus-toimitusprosessi. Ensimmäisessä alaluvussa esitellään korvausinvestointirakentamisen peruseriaatteet, jotta toisessa alaluvussa voidaan syventyä tilaus-toimitusprosessin nykytilaan. Toisessa alaluvussa prosessi on jaettu selkeyden vuoksi suunnittelu-, toteutus-, ja luovutusvaiheisiin. Kolmannessa alaluvussa tunnistetaan prosessin kehityskohteet, joista luodaan taulukko kirjallisuuskatsausta varten.

#### 3.1 Voimalaiterakentaminen Soneralla

Voimalaiterakentaminen on vuonna 2016 pienen, nelihenkisen tiimin vastuulla. Tiimiin kuuluu kaksi vakituista projektipäällikköä sekä kaksi osa-aikaista projektipäällikköharjoittelijaa. Voimalaitetiimi on osa suurempaa kiinteän verkon rakennuttamisosastoa, joten tiimin vakituiset jäsenet ovat mukana myös kiinteän verkon projekteissa.

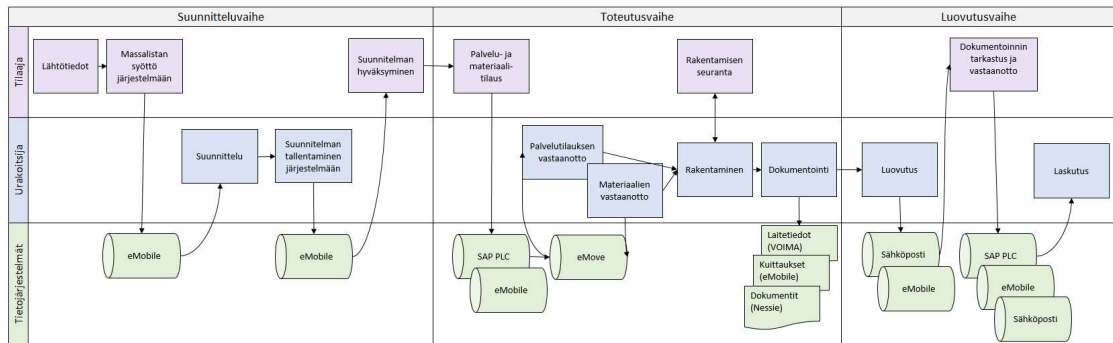
Voimalaitetiimin vastuulla ovat tasasuuntaajien ja akustojen laajennukset, korvausinvestoinnit, asiakasohjautuvarakentaminen ja viiankorjaukset. Vuonna 2016 voimalaitetöitä toteutettiin yhteensä noin tuhat. Työt jakautuvat seuraavasti: 60 % korvausinvestointeja, 30 % asiakastöitä sekä 10 % viiankorjaustöitä. Insinööriyössä keskitytään voimalaiterakentamisen volyymiltään suurimpaan vastuualueeseen, korvausinvestointiohjelmaan, jonka tarkoituksena on uusia vuosittain vanhenevaa akusto- ja tasasuuntaajakantaa ympäri Suomea.

#### Mittarit

Voimalaiterakentamisen etenemistä mitataan kahdella eri suorituskyvyn mittarilla eli KPI:lla (Key Performance Indicator). Ensimmäinen KPI mittaa voimalaiterakentamisen määrää eli saadaanko kohteita valmiiksi tavoitteeksi asetettu määrä. Toinen KPI mittaa voimalaiterakentamisen taloutta eli kuinka hyvin rakentamisen kustannukset osuvat ennusteisiin. Mittarit ovat tärkeä ottaa huomioon ennen prosessin tarkastelua, koska ne osoittavat voimalaiterakentamisen tärkeimmän tehtävän, joka on saada riittävä määrä kohteita valmiiksi ylittämättä annettua budjettia.

### 3.2 Tilaus-toimitusprosessin nykytila

Osiassa käydään nykyinen voimalaiterakentamisen korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessi läpi vaihe vaiheelta ja esitellään prosessin kannalta olennaisimmat järjestelmät. Prosessi on selkeyden vuoksi jaettu suunnittelu-, toteutus-, ja luovutusvaiheisiin, jotka seuraavat toisiaan. Kuvassa 2 näkyy yleiskuva tilaus-toimitusprosessista. Alaluvuissa kuva on jaettu kolmeen eri osaan prosessin vaiheiden mukaan ja vaiheet käydään läpi askel askeleelta.

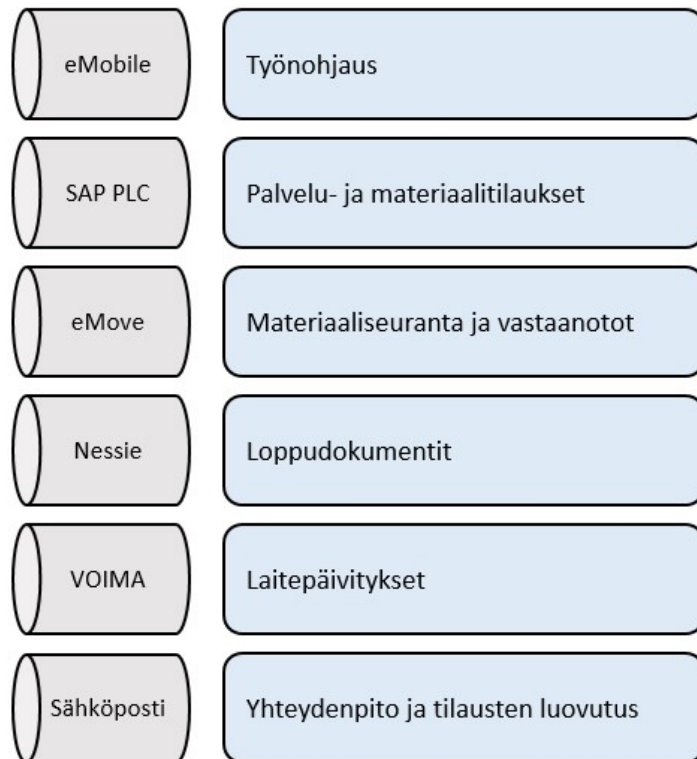


Kuva 2. Korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessi.

Korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessissa on mukana useita eri osapuolia, mutta kuvassa 2 on kuvattu vain prosessin kannalla tärkeimmät toimijat. Voimalaitetiimi eli tilaaja on vastuussa voimalaiterakennuttamisesta lähtötietojen syöttämisestä valmiin kohteen hyväksymiseen asti. Tilaaja hoitaa kohteen rakennuttamisen Soneran puolelta yhteistyössä urakoitsijan kanssa, jonka tehtävä on korvausinvestointikohteen kustannusarvion ja suunnitelman toteuttaminen sekä kohteen rakentaminen. Tilaajan ja urakoitsijan lisäksi prosessiin liittyy useita tietojärjestelmiä, jotka on esitelty tarkemmin seuraavassa alaluvussa.

#### 3.2.1 Järjestelmät

Voimalaiterakentamisessa käytetään kuutta eri järjestelmää, jotka liittyvät tiiviisti tilaus-toimitusprosessiin. Järjestelmät ja niiden rooli tilaus-toimitusprosessissa on lueteltu kuvassa 3.



Kuva 3. Voimalaiterakentamisessa käytössä olevat järjestelmät.

Voimalaiterakentamisessa työnohjausjärjestelmänä käytetään eMobile-järjestelmää, joka on suunniteltu etenkin mobiilirakentamisen tarpeet huomioon ottaen. Urakoitsijoilla on myös näkymä eMobile-järjestelmään, mikä edesauttaa tiedonkulkua ja varmistaa, että kaikilla osapuolilla on saatavalla riittävät tiedot kohteista. Järjestelmässä on myös lisätietokentät tiedottamista varten, mikä vähentää ylimääräistä sähköpostin käyttöä.

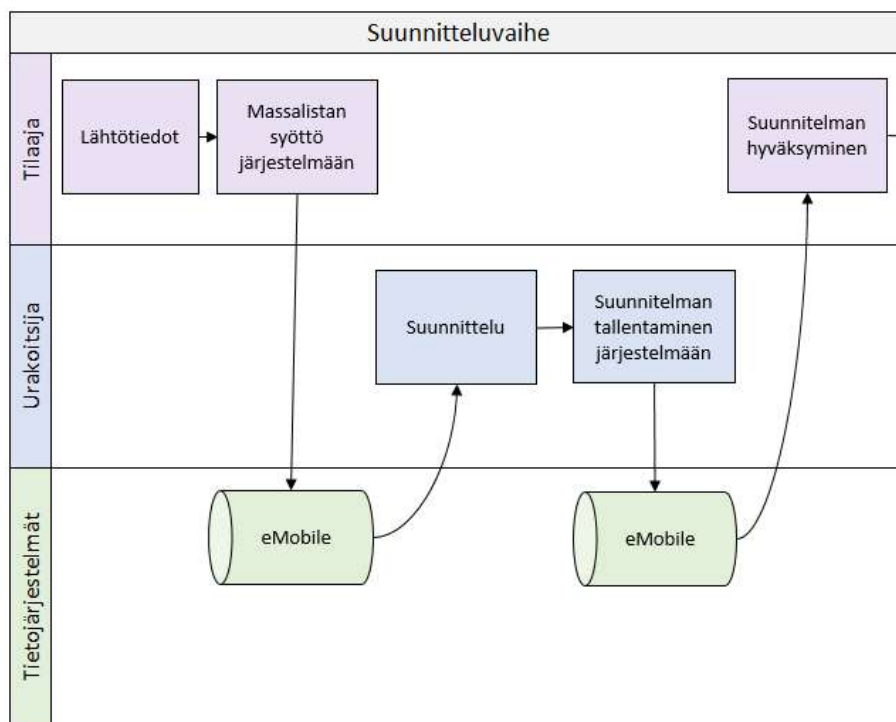
SAP Planners Cockpit (PLC) -portaalin kautta projektipäällikkö tilaa palveluita ja materiaaleja urakoitsijalta. PLC on SAP ERP-järjestelmän kanssa kommunikoiva web-pohjainen portaali, joka kokoaa toiminnanohjausjärjestelmän tarvittavat toiminnot yhteen paikkaan. Tämä helpottaa projektiluontoisten töiden seuranta yhdestä näkymästä. PLC-portaalin kautta tilaukset lähtevät automaattisesti urakoitsijalle, joka näkee ne välittömästi omasta näkymästään. Kun materiaalitalaus tilaus on tehty PLC-järjestelmään, siirtyy materiaalihallinta eMove-järjestelmään. Urakoitsija seuraa materiaalin liikkumista järjestelmän kautta ja kuittaa materiaalin saapuneeksi, kun se on saapunut varastolle. Järjestelmän kautta urakoitsija pystyy myös lähettämään reklamaation, mikäli materiaali on viallinen tai se on hukkunut matkalla.

Voimalaitteiden dokumentointi tehdään Nessie ja VOIMA -järjestelmiin. Urakoitsija dokumentoi kohteen näihin järjestelmiin sen valmistuttua. Nessie-järjestelmään lisätään kohteen kuvat sekä muu tarvittava informaatio. Laitetiedot siirtyvät Nessie-järjestelmään sen jälkeen, kun ne on päivitetty VOIMA-tietokantaan.

Yhtenä käytössä olevana järjestelmänä voidaan mainita sähköposti, koska se on osa voimalaitteiden tilaus-toimitusprosessia. Voimalaitetiimillä on oma nimetty sähköpostiosoite, johon urakoitsijat lähettävät valmistusilmoituksen kohteesta, kun sen dokumentointi on valmistunut. Tähän sähköpostiin lähetetään myös niiden voimalaitteiden uusimispyyntöjä, jotka eivät ole edenneet työnohjausjärjestelmän kautta.

### 3.2.2 Suunnitteluvaihe

Tilaus-toimitusprosessi alkaa suunnitteluvaiheella, joka on mallinnettu kuvassa 4. Tässä vaiheessa suurin työkuorma on urakoitsijalla, joka toteuttaa käytännön suunnittelun kohteeseen. Tilaajan vastuulla on lähtötietojen antaminen sekä suunnitelman hyväksyminen.



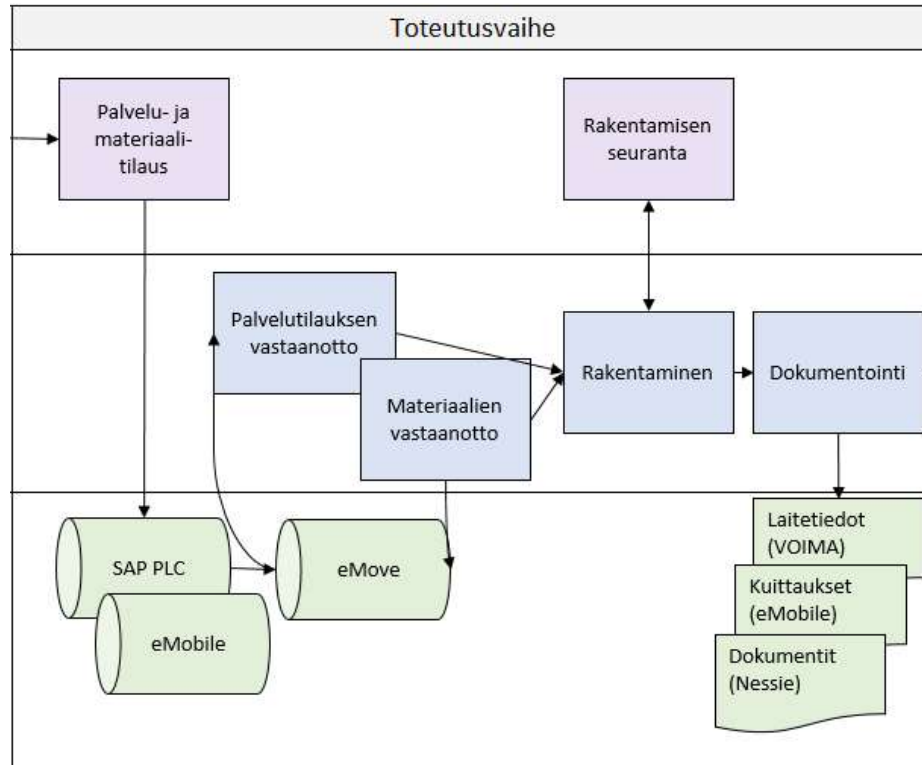
Kuva 4. Suunnitteluvaihe.

Suunnitteluvaihe käynnistyy, kun voimalaitetiimi eli tilaaja saa listan korvausinvestointikohteista. Tämä lista syntyy VOIMA-tietokannan perusteella, ja se ajetaan aina kerrallaan puolen vuoden kohteista. Tämä tarkoittaa sitä, että suunnitteluvaihe käynnistyy kaksi kertaa vuodessa. Korvauselinkaari on noin 5–10 vuotta laitteesta riippuen. Esimerkiksi suljetut akustot uusitaan noin viiden vuoden välein, kun taas tasasuuntaajien elinikä on pidempi ja uusimisväli voi olla yli kymmenen vuotta. Laitteistoa uusitaan myös tätä aiemmin vikatöillä, mutta mikäli vikoja ei ole ilmennyt, edetään korvausinvestointiprosessin mukaisesti.

Voimalaitetiimi muodostaa korvattavista kohteista massalistan, joka ajetaan eMobile-järjestelmään. Kun kohteet ovat järjestelmässä, alkaa varsinainen suunnittelu. Urakoitsijat näkevät heille osoitetut kohteet eMobile-järjestelmästä ja aloittavat kohteiden suunnittelun lähtötietojen perusteella. Osa kohteista pystytään suunnittelemaan järjestelmistä löytyvien tietojen perusteella, mutta osa vaatii suunnittelua paikan päällä. Kun suunnitelmat ovat valmiit, ne tallennetaan järjestelmään. Suunnitelmat hyväksytään ennen kohteen tilaamista, mutta käytännössä tämä tapahtuu juuri ennen tilauksen tekemistä.

### 3.2.3 Toteutusvaihe

Suunnitteluvaiheen jälkeen käynnistyy prosessin toinen vaihe eli varsinainen toteuttaminen, joka on mallinnettu kuvassa 5. Vaihe sisältää eniten askeleita ja se onkin prosessin työläin osa. Toteutusvaiheessa tilaaja luo ostotilauksen palveluista ja materiaaleista sekä seuraa kohteen edistymistä. Urakoitsija toteuttaa käytännön rakentamisen sekä dokumentoi kohteen.



Kuva 5. Toteutusvaihe.

Toteutusvaiheen ensimmäinen vaihe on palvelu- ja materiaalitalauksen tekemisen PLC-portaaliin. Tämä on tilaajalle prosessin kuormittavin vaihe, sillä jokainen kohde tilataan erikseen. Ostotilauksien tekeminen vaatii paljon manuaalista työtä, joka on aikaa vievää. Tästä syystä korvausinvestointikohteiden suunnittelu- ja toteutusvaiheen välillä on usein tauko. Mikä johtuu siitä että, että asiakas- ja vikatyöt menevät korvausinvestointikohteiden edelle tärkeysjärjestyksessä.

Kun palvelu- ja materiaalitalaukset ovat tehty PLC-järjestelmään, lähtevät ne automaattisesti vastaanottajille. Palvelutilaus siirtyy rajapinnan kautta urakoitsijan järjestelmään ja materiaalitalaus lähtee automaattisesti sähköpostina tavarantoimittajalle. Materiaalitiedot siirtyvät myös eMove-järjestelmään. Tilaaja käy tämän jälkeen manuaalisesti merkittävässä työnohjausjärjestelmään, että työ on tilattu sekä milloin sen täytyy olla valmis. Korvausinvestointitöille annetaan aikaa kolme kuukautta, jonka jälkeen kohteen pitäisi olla valmis, dokumentoitu ja luovutuksessa.

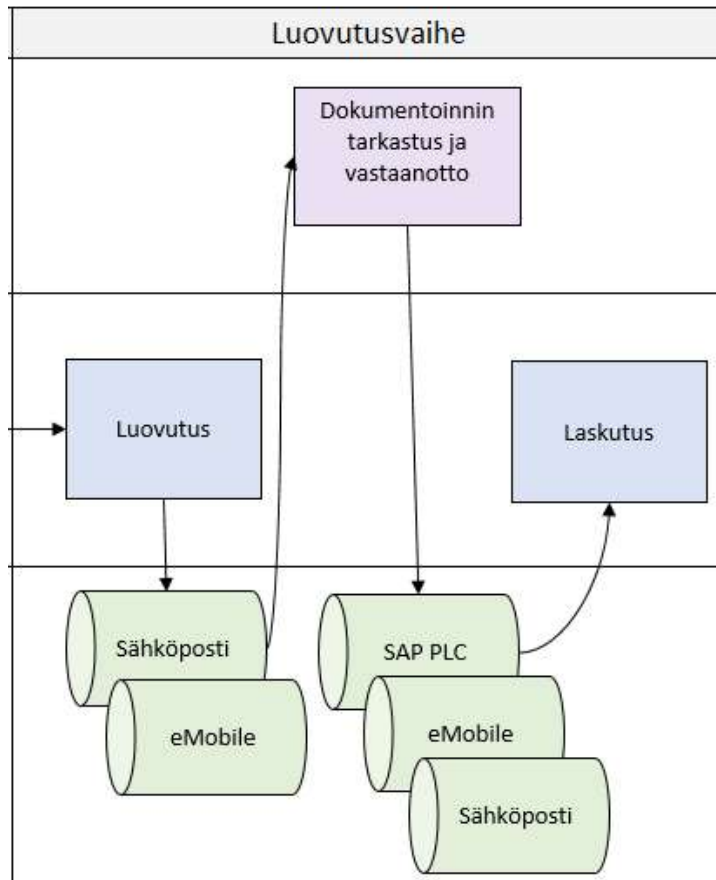


Urakoitsija saa palvelutilauksen suoraan omaan järjestelmäänsä, jossa hyväksytään. Materiaalitiedot löytyvät eMove-järjestelmästä, jonne urakoitsija merkitsee materiaalin vastaanotetuksi, kun se on saapunut varastolle. Kun palvelutilaus on hyväksytty ja materiaalit vastaanotettu, alkaa varsinainen rakentaminen. Voimalaitekorvaukset onnistuvat pääsääntöisesti ensimmäisellä käynnillä, joten itse fyysinen toteuttaminen ei vie paljoa aikaa. Tilaaja seuraa rakentamisen edistymistä viikkopalavereiden lisäksi sähköpostin ja puhelimen kautta. Suurimmassa osassa kohteista rakentaminen sujuu kuitenkin ilman ongelmia, eikä rakentamiseen ole tarve puuttua.

Kohteen dokumentointi aloitetaan rakentamisvaiheessa, kun laitteista otetaan vaaditut kuvat. Kun rakentaminen on valmistunut, kohteesta otetut kuvat ja muut dokumentit lisätään Nessie-järjestelmään, laitteet päivitetään VOIMA-tietokantaan, ja työnohjausjärjestelmään merkitään kohde dokumentoiduksi.

#### 3.2.4 Luovutusvaihe

Tilaus-toimitusprosessin viimeinen vaihe on luovutus, jossa valmistunut kohde luovutetaan, tarkistetaan ja siirretään laskutukseen. Luovutusvaihe on mallinnettu kuvassa 6.



Kuva 6. Luovutusvaihe.

Dokumentoinnin valmistumisen jälkeen urakoitsija luovuttaa kohteen. Luovutuksen yhteydessä urakoitsija merkitsee työohjausjärjestelmään päivämäärän, jolloin luovutus on tehty sekä lähettää tilaajan sähköpostiin luovutusdokumentin, joka sisältää kohteen toteutuneet kustannukset. Tilaaja tarkastaa työn dokumentoinnin, laitepäivitykset sekä kuittaukset. Mikäli kaikki on kunnossa, tilaaja vastaanottaa työn toteutuneiden suoritteiden perusteella PLC-järjestelmässä ja merkitsee työohjausjärjestelmään kohteen valmiiksi. Tämän jälkeen tilaaja palauttaa kuitatun luovutusdokumentin urakoitsijalle sähköpostilla ja urakoitsija siirtää tilauksen laskutukseen.

## 4 Prosessikehitys projektituotannossa

Luvussa luodaan katsaus alan kirjallisuuteen, jotta nykytila-analyyseissä tunnistetuille prosessin kehityskohteille löydetään alan parhaista käytännöistä korjaustoimenpiteitä. Ensin käsitellään projektiliiketoimintaa, joka asettaa kehitettävän prosessin kontekstiin. Projektiliiketoiminnasta siirrytään lean-ajatteluun sekä mittariston luomiseen. Näistä alan parhaista käytännöistä syntyy työn teoreettinen viitekehys, joka ohjaa prosessin ehdotuksen luomista seuraavassa luvussa

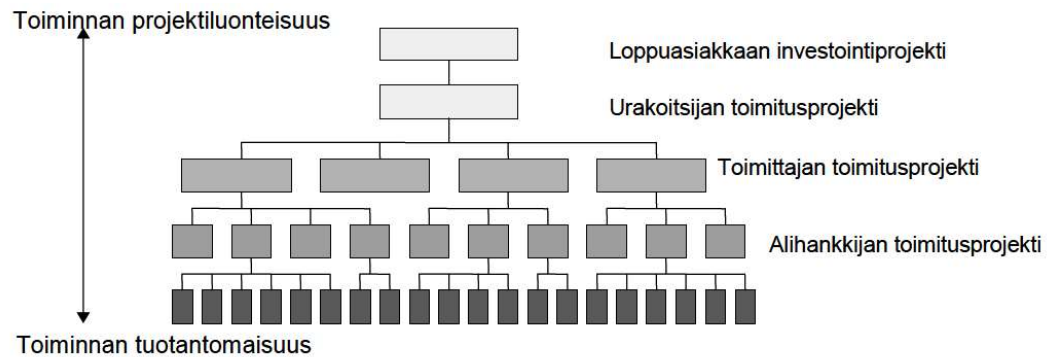
### 4.1 Projektiliiketoiminta

Projektiliiketoiminnalla viitataan toimintaan, jossa projekteilla on merkittävä rooli tuloksen muodostumisessa. Tänä päivänä projekteilla on entistä suurempi merkitys liiketoiminnassa, mutta projektinhallinnan menetelmät ovat kuitenkin edelleen lapsenkengissä. Tästä syystä onkin tärkeää, että yritykset omaksuvat ammattimaiset projektiliiketoiminnan menetelmät. Perinteinen projektinhallinta ei ole tarpeeksi, kun kyse on projektiliiketoiminnasta, jossa projektinhallinnan lisäksi on tarpeen ymmärtää projektien liiketoiminnallinen konteksti. Projektien suunnittelun ja toteutuksen lisäksi kokonaisuuden hallinta on suuressa roolissa, kun puhutaan projektiliiketoiminnasta. Tähän kokonaisuuteen kuuluvat projektin elinkaaren hallinta, asiakassuhteiden ylläpitäminen sekä strateginen johtaminen. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 7–8.)

Artto, Martinsuo ja Kujala (2006: 17) määrittelevät projektiliiketoiminnan seuraavasti: Projektiliiketoiminta on projekteihin liittyvää johdettua ja tavoitteellista toimintaa, joka palvelee yrityksen päämäärien saavuttamista.

Projektiliiketoiminnan taustalla ovat projektit, jotka ovat päämäärään tähtääviä ainutlaatuisia kokonaisuuksia, joissa toisiinsa liittyvät monimutkaiset tehtävät seuraavat toisiaan. Ainutlaatuisen projektista tekee sen aikataulu, kustannukset ja laajuus. Projektitoiminnalle on tyypillistä, että nämä muuttujat elävät projektin kuluessa, eikä täysin samanlaista projektia ole tehty aiemmin. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 24.) Projekteihin liittyy usein monia sidosryhmiä, kuten siihen osallistuvat asiakkaat, alihankkijat, urakoitsijat sekä

muut toimijat projektin eri tasoilla. Tätä projektin sidosryhmien muodostamaa kokonaisuutta kutsutaan projektitoimitusketjuksi, joka on esitetty kuvassa 7. (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 4–5.)



Kuva 7. Projektitoimitusketjun luonne projektin eri osapuolilla (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 5.)

Kuvassa 7 on esitetty esimerkki investointiprojektin projektitoimitusketjun neljästä eri tasosta sekä toiminnan luonteen muuttamisesta eri tasoilla. Toimitusketjun ylimmällä tasolla on loppuasiakkaan investointiprojekti sekä suoraan sen alla urakoitsijan toimitusprojekti, jotka ovat kestoiltaan laajimpia, koostuvat pienemmistä kokonaisuuksista ja ovat luonteeltaan projektimaisia. Urakoitsijan toimitusprojekti jakautuu vielä pienempiin aliprojekteihin toimittajan ja alihankkijan toimitusprojekteiksi, jotka muistuttavat luonteeltaan enemmän tuotantoa, kuin projektitoimintaa. (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 4–5.) Edellä mainittu esimerkki kuvaa hyvin esimerkiksi erilaisia rakennusprojekteja, joissa itse rakentaminen on usein ulkoistettu alan urakoitsijalle.

Projektiliiketoiminta eroaa perinteisestä projektitoiminnasta volyymissä. Perinteisesti projekteissa keskitytään yksittäisen projektin hallintaan, mutta kun kyse on liiketoiminnan osa-alueesta, projekteja pitää pystyä käsittelemään osana koko yrityksen liiketoimintaa ja verkostoja. (Arto, Martinsuo & Kujala 2006: 13.) Liiketoiminta voi pohjautua esimerkiksi asiakkaan ongelmien ratkaisuun, jota voidaan kuvata palveluliiketoimintana. Projektiliiketoiminta taas keskittyy yritykseen liiketoiminnan osaan, jossa korostuu johdettu ja tavoitteellinen muutos. Projektiliiketoiminta eroaa muista liiketoiminnan osa-alueista sen ainutkertaisuuden ja väliaikaisuuden vuoksi. Yrityksellä voi olla rinnakkain useampia liiketoiminnan muotoja, eivätkä ne sulje toisiaan pois. (Arto, Martinsuo & Kujala 2006: 17–18.)

#### 4.1.1 Projektityypit

Projektiliiketoiminnasta voidaan tunnistaa kaksi toisistaan päämäärällisesti eroavaa merkitystä, joita ovat ratkaisujen toimittaminen asiakkaalle ja toisaalta omat sisäiset kehitysprojektit. Molemmat tyyppiset projektit ovat yritykselle arvokkaita, mutta niiden arvo tulee esille eri tavoin. Toimitusprojektissa asiakkaalle tuotetaan suoraan arvoa esimerkiksi uuden tietojärjestelmän kautta, ja tätä kautta tuotettu arvo näkyy suoraan myös yrityksen tuloksessa. Kehitysprojekteissa omalle liiketoiminnalle ja tätä kautta asiakkaalle luodaan välillisesti arvoa, joka ei näy suoraan tuloksessa vaan on investointi tulevaisuuteen. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 18–19.)

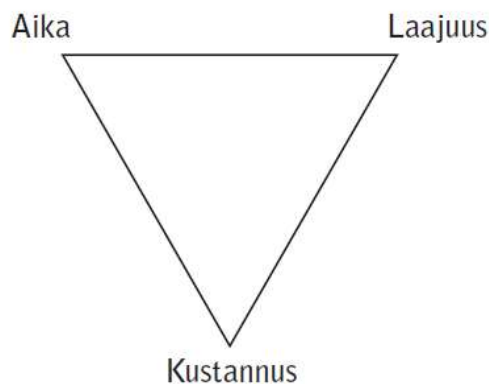
Projekteja voidaan ryhmitellä myös tulosten perusteella esimerkiksi seuraaviin ryhmiin:

- Infrastruktuurin ja rakennusten rakentaminen
- Tuotteiden ja palveluiden kehittäminen
- Liiketoimintaprosessin suunnittelu ja käyttöönotto
- Organisaatiomuutoksen toteuttaminen
- Tietojärjestelmän rakentaminen
- Kampanjan toteuttaminen

Päämäärän ja projektin tulosten lisäksi projekteja jaotellaan usein myös mittakaavan perusteella pieniin, keskisuuriin ja suuriin projekteihin. Projektin mittakaava vaikuttaa luonnollisesti projektin hallintaan, toteutukseen ja aikatauluun, sillä esimerkiksi vuosia kestävä ydinvoimalan rakennusprojekti eroaa oleellisesti kotimökin rakentamisesta, vaikka molemmat ovatkin projekteja. Projektiliiketoiminnan tyypit ovat tärkeä tiedostaa, jotta toimintaa pystytään hallitsemaan tilanteen vaatimalla tavalla. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 19–20.) On myös huomattava, että osa tekemisestä sopii projektin määritelmään, mutta jota ei kuitenkaan ole mielekästä toteuttaa erillisenä projektina. Tällaista tekemistä voivat olla esimerkiksi yksinkertaiset ja toistuvat kokonaisuudet, joihin voidaankin viitata termeillä tehtävä tai työ. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 30.)

#### 4.1.2 Projektin päämäärä

Kuten projektin määritelmässä todetaan, projektilla on oltava ennalta määritelty tavoite eli päämäärä. Tämä päämäärä on aina lähtökohta projektin konkreettisten tavoitteiden asettamiselle. Tavoitteet voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri kategoriaan, joita ovat laajuus-, aika- sekä kustannustavoitteet. (Arto, Martinsuo & Kujala 2006: 31.) Kuvassa 8 nämä kolme tavoitetta on kuvattu kolmion muodossa, joka symboloi projektin tavoitteet ovat toisistaan riippuvaisia ja projektin lopputulos on aina näiden kolmen tekijän summa. Esimerkiksi, jos projektin budjettia leikataan, mutta sen laajuus halutaan säilyttää, venyy projektin aikataulu olennaisesti. Vastaavasti, jos projekti halutaan toteuttaa alkuperäistä nopeammalla aikataululla, on projektin budjettia lisättävä tai sen laajuudesta leikattava.



Kuva 8. Projektin tavoitteet (Arto, Martinsuo & Kujala 2006: 32)

Laajuustavoite kuvaa, mitä projektissa tehdään eli kuinka laaja projekti tulee olemaan. Tavoite tarkoittaa käytännössä projektin tuloksena syntyvälle tuotteelle asetettujen suunnitelmien ja vaatimusten noudattamista. Laajuustavoite voidaan jakaa kolmeen osaan, joita ovat tuotteen tekniset, toiminnalliset ja laadulliset ominaisuudet. Tekniset ominaisuudet käsittävät esimerkiksi taloprojektissa talon komponentit, materiaalit ja rakenteet. Toiminnalliset ominaisuudet koskevat käytettävyyttä, ylläpitoa ja suorituskykyä. Näitä voivat olla esimerkiksi talon ominaisuudet, kuten hyvä lämmöneristys, joka taas vaikuttaa alentavasti rakennuksen lämmityskustannuksiin. Laadulliset ominaisuudet ovat taas niitä tekijöitä, jotka tuovat lisäarvoa asiakkaalle. (Arto, Martinsuo & Kujala 2006: 32.) Taloprojektissa tällainen ominaisuus voisi olla esimerkiksi asiakasta miellyttävä maalauksen väri tai ennen projektin luovutusta viimeistelty piha. Nämä seikat vaikuttavat merkittävästi asiakastyytyväisyyteen, vaikka ne eivät lisääisi talon toiminnollisuutta.

Aikatavoitteella kuvataan nimenmukaisesti sitä, milloin ja millaisella aikarajauksella projekti toteutetaan. Usein projekteilla on projektin alussa määritelty aikataulu, jonka viimeisenä päivänä projektin tulee olla valmis. Projektin aikataulua voidaan venyttää muillakin tavoin, kuin sovitusta päivästä myöhästymällä. Projektille voidaan esimerkiksi palkata lisää työvoimaa, joilla projektiin on käytettävissä enemmän tunteja, mutta tämä vaikuttaa suoraan projektin kustannuksiin. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 33.)

Perinteisillä projektiliiketoiminnan aloilla, kuten talonrakennuksessa aikatauluissa pysyminen on arkipäivää, mutta tämä ei ole totuus esimerkiksi ohjelmistoprojekteissa, joissa aikataulua on vaikea ennustaa etukäteen monien muuttujien vuoksi. Näinkin erilaisilla projekteilla on kuitenkin paljon yhteistä, sillä aikataulussa pysymiseen vaaditaan projektissa kuin projektissa samoja tekijöitä. Knight, Thomas ja Angus (2013) esittelevät kolme keinoa, joita seuraamalla aikataulu ei muodostu ongelmaksi:

- Tärkeimpien muuttujien seuraaminen on ainakin yhtä tärkeää, kuin välietappien seuranta. Seurattavat muuttajat vaihtelevat projekteittain, mutta oleellisia muuttujia voivat olla esimerkiksi materiaalikustannukset, aliurakoitsijan edistyminen sekä tehtyjen tuntien määrä verrattuna projektin budjettiin.
- Tiedottaminen projektiryhmän sisällä, jotta tiimin jokaisella jäsenellä on tarvittavat ja ajankohtaiset tiedot. Säännölliset tapaamiset mahdollistavat myös ongelmiin puuttumisen riittävän aikaisessa vaiheessa.
- Jatkuva kommunikaatio asiakkaan suuntaan etenkin, jos alkuperäinen aikataulu ei tulli pitämään. Asiakas on todennäköisesti paljon ymmärtäväisempi hyvissä ajoin ilmoitetuista muutoksesta, kuin viimeisellä minuutilla tapahtuvista myöhästymisistä. (Knight, Thomas & Angus 2013.)

Kustannustavoitteella kuvataan projektin budjetti, joka määrää millaisilla resursseilla projekti voidaan toteuttaa. Projektin kustannukset eivät ole pelkästään rajaus, vaan usein projektille ennalta määrätty budjetti on todellakin tarkoitus käyttää kokonaan, jolloin haasteena onkin resurssien oikeanlainen käyttäminen huomioiden projektin aika- ja laajuustavoitteet. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 33–34.)

#### 4.1.3 Projektin toteutustapa

Projektin toteutustapa sanelee, kenen vastuulle ja suoritettavaksi projekti tai sen osat annetaan. Projektin tilaaja määrittelee projektin toteutustavan ja tavoitteena on,

että projektin toteutus muodostuu kokonaistaloudellisesti edullisemmaksi. Toteutusmuoto määritellään tarjouspyynnössä, jossa tuodaan esille toteutuksen laajuus, hankittavat tuotteet ja palvelut. Projektin toteutusmuoto ei vaikuta projektissa suoritettaviin tehtäviin, vaan siihen kenen vastuulla suorittaminen on ja kuka organisoii ja hallinnoi projektia. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 66–67.)

Projektin toteutustapa sanelee, kuinka suuri rooli tilaajalla on projektin toteuttamisessa. Mikäli tilaajalla on omia resursseja riittävästi projektin vetämiseen, se voi ottaa itse kokonaisvastuun projektista. Tässä tilanteessa projekti suoritetaan joko kokonaan talon sisällä eli tilaaja ja projektin suorittaja ovat sama taho. Tällaisia projekteja voivat olla esimerkiksi kehitysprojektit, joissa ulkoista apua ei ole tarpeen käyttää. Kokonaisvastuu voi olla myös tilaajalla, vaikka osa projektin toteuttamisesta ulkoistettaisiin. Tilaja pyytää alihankintatarjouksia projektin osista, joita se ei itse pysty toteuttamaan, mutta vastuu tekemisestä on kuitenkin tilaajalla.

Mikäli tilaajalta itseltään ei löydy riittäviä resursseja projektin toteuttamiseen, se voi valita projektista vastaavan yrityksen, joka toteuttaa projektin suunnitelman mukaisesti parhaaksi näkemällään tavalla. Tällöin tilaajalle jää vastuu projektin lopputuloksesta, mutta itse toteutusvaihe ja hallinnointi tapahtuvat muualla. Projektin toteuttavalle yritykselle ulkoistettavia tehtäviä voivat olla muun muassa kokonaisuuden hallinta, alihankkijoiden koordinointi, sopimusten hallinta sekä työmaan johtaminen. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 67.) Tällainen ratkaisu on yleinen esimerkiksi operaattoriliiketoiminnassa, jossa infrastruktuurin rakentaminen ulkoistetaan alan urakoitsijalle, mutta vastuu verkoston toimivuudesta jää operaattorille itselleen.

Riskittömin, mutta myös kallein vaihtoehto projektin toteuttamiseen on avaimet käteen -toimitus, jossa tilaaja ulkoistaa koko projektin ja jää odottamaan valmista lopputulosta. Tässä ratkaisussa projektin toimittaja ottaa vastuun projektista alusta loppuun ja vastaa myös projektin riskeistä omalla nimellään. Tilajan kannalta tämä on vaivattomin ratkaisu, mutta on projektikohtaista, kannattaako tilaajan luopua projektin kokonaisvastuusta ja jättää kaikki päätökset projektista toteuttavan tahon päätettäväksi. Avaimet käteen -toimituksessa on myös mahdollista siirtää esimerkiksi rahoitus, huolto ja jopa projektin lopputulos toteuttavalle taholle. Projekti ja siihen liittyvän asiakassuhteen houkuttelevuus vaikuttavat siihen, miten vahvan roolin tilaaja haluaa projektissa. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006: 67–68.)



## 4.2 Lean-ajattelu

Lean voidaan määritellä lyhyesti tuotanto- ja hallintofilosofiaksi, jonka tarkoituksena on lyhentää läpimenoaikaa asiakkaan tilauksen ja valmiin tuotteen toimituksen välillä. Tämä toteutetaan pyrkimällä eroon kaikesta hukasta valmistusprosessin eri vaiheissa. Lean ei ole ainoastaan valmistavaan tuotantoon sopiva ajattelumalli, vaan se tarjoaa työkaluja myös mihin tahansa muuhun yritystoimintaan. Lean auttaa yrityksiä vähentämään kuluja, läpimenoaikoja ja lisäarvoa lisäämättömiä tehtäviä, jolloin tuloksena on kilpailukykyisempi ja ketterämpi organisaatio. Lean-ajattelun systemaattinen implementointi johtaa parantuneeseen laatuun, tuottavuuteen ja kassavirtaan. Nämä lupaukset ovat mahdollisia, kun asiakkaat saavat mitä he haluat nopeammin, oikeassa paikassa ja kilpailukykyisellä hinnalla. (Alukal & Manos 2006: 1–2.)

Lean-ajattelu sai alkunsa japanilaisen Taiichi Ohnon kehittämän Toyotan tuotantojärjestelmän (Toyota Production System, TPS) seurauksena vuonna 1945, jolloin Ohnon valmistusfilosofian mukaan Toyota valmisti mahdollisimman montaa eri automallia pienissä erissä (Leach 2014: 53). Maailmanlaajuisesti TPS sai huomiota, kun yhdysvaltalainen James Womack ryhmänsä kanssa vieraili Toyotan tehtailla ja kirjoitti Toyotan tuotantotyylistä kaksi kirjaa; *The Machine that Changed the World ja Lean Thinking* (Liker 2004: 15). Lean-ajattelu pohjautuu siis valmistavan teollisuuden kehittämään menetelmään, mutta sen työkalut ovat hyödynnettävissä myös palveluita tarjoavissa yrityksessä, kuten pankeissa, sairaaloissa ja ravintoloissa (Alukal & Manos 2006: 4.)

### 4.2.1 Peruseriaatteet

Kirjassa *Machine that Changed the World* Womack, Jones ja Roos (1990) listaavat lean-ajattelun peruseriaatteet:

- tiimityöskentely
- viestintä
- resurssien tehokas hyödyntäminen ja hukan eliminointi
- jatkuva parantaminen.

Womack ja Jones (1996) laajensivat tätä listaa korostamaan hukan merkitystä Lean-ajattelussa. Näistä lisäyksistä muodostuvat lean-ajattelun viisi ydinkonseptia:

- arvon määrittely asiakkaan näkökulmasta
- arvoketjun tunnistaminen
- työn virtauksen kehittäminen tunnistamalla kriittiset prosessit
- asiakkaan imuohjaukseen perustuva tuotanto
- täydellisyyteen pyrkiminen jatkuvan kehityksen avulla (Leach 2014: 54).

Edellä lueteltuja konsepteja voidaan hyödyntää valmistavan teollisuuden lisäksi myös projektiliiketoiminnassa, jossa Lean-ajattelulla voidaan poistaa projektitoiminnan hukkia resurssien ja aikataulun suhteen sekä optimoida projektin sidosryhmien toimintaa. Projektinhallinnassa ensimmäinen kohta arvon määrittelystä tarkoittaa projektin tarkastelua kriittisesti, jotta lisäarvoa tuottamattomat toiminnot voidaan eliminoida. Lisäarvoa tuottamatonta toimintaa voi olla esimerkiksi ylimääräinen raportointi, keho viestintä ja turha manuaalinen työ. Arvoketjun tunnistaminen tarkoittaa projektin kannalta projektissa työskentelevien ihmisten organisoimista siten, että tehtävät ja työntekijät kohtaavat eikä turhia pullonkauloja synny. Työnvirtauksen kehittäminen on tärkeää myös projektiliiketoiminnassa. Projekti jaetaan pienempiin, helposti hallittaviin kokonaisuuksiin, joita kaikkia mitataan. (Duggan 2013.)

Kolmas lean-ajattelun ydinkonsepti on asiakkaan imuohjaukseen perustuva tuotanto. Projektiliiketoiminnassa asiakas on projektin tilaaja, joka voi olla niin sisäinen kuin ulkoinen taho. Asiakkaan imuohjaus projektin kannalta tarkoittaa sitä, että projektin tilaaja on jatkuvasti tietoinen projektin kulusta eikä projektin tärkeitä päätöksiä tehdä ilman asiakkaan hyväksyntää. Tämä vähentää projektin epäonnistumisen riskiä, sillä jos asiakas on tietoinen projektin kulusta, muuttanut aikataulu tai kasvanut budjetti eivät välttämättä tarkoitaakaan epäonnistunutta lopputulosta. Lean-ajattelun viimeinen konsepti on täydellisyyteen pyrkiminen, joka projekteissa on vahvasti yhteydessä projektissa työskenteleviin ihmisiin. Tärkeää on, että projektitiimi kokee olevansa vastuussa omasta työstään, ja että jokaista kannustetaan jatkuvaan kehittämiseen. Lean-ajattelun hyödyntäminen projektinhallinnassa ei ainoastaan auta projektipäälliköitä eliminoimaan projekteja hidastavaa turhaa tekemistä, vaan se myös parantaa projekteissa työskentelevien ihmisten työympäristöä. (Duggan 2013.)

#### 4.2.2 Kahdeksan hukkaa

Yksi lean-ajattelun kulmakivistä on hukan eli arvoa tuottamattomien toimintojen poistaminen arvoketjusta. Lean luokittelee hukan kolmeen eri kategoriaan: epätasaisuus ja vaihtelut (mura), vaikeasti hoidettava työ (muri) ja arvoa tuottamaton toiminta (muda). Hukan poistamisessa keskitytään etenkin muda-tyyppiseen hukkaan, joka ei ole välttämätöntä prosessin kannalta eikä tuo lisäarvoa asiakkaalle (Leach 2014: 54). Tällaisen hukan poistaminen johtaa parempaan asiakastytyväisyyteen, tuottoihin ja tehokkuuteen. Toyotan Taiichii Ohno luetteli seitsemän eri muda -tyyppistä hukkaa, joihin lisättiin vielä Yhdysvalloissa kahdeksas kohta työntekijöiden hyödyntämisestä resurssina (Alu- kal & Manos 2006: 4). Kuvassa 9 niin sanottu kahdeksas hukka on kuvattu työntekijöiden taitojen käyttämättä jättämisenä.

1. Ylituotanto
  - Liian nopea tuotanto seuraavaan prosessiin nähden
  - Liiallinen valmistusmäärä kysyntään nähden
2. Varastointi
  - Ylimääräinen materiaali tai informaatio
3. Vialliset tuotteet tai palvelut
  - Korjausta tai muuta ylimääräistä käsittelyä vaativat tuotteet tai palvelut
  - Puutteellinen tai vanhentunut informaatio
4. Tarpeeton käsittely
  - Ylimääräinen käsittely, joka ei luo lisäarvoa asiakkaalle
5. Odottelu
  - Turha aika, jota kuluu esimerkiksi edellisen vaiheen valmistumisen odottamiseen tai automatisoidun koneen seuraamiseen
6. Työntekijöiden taitojen käyttämättä jättäminen
  - Työntekijöitä tulisi kannustaa kehittämään työtehtäviään omien taitojensa mukaisesti
7. Tarpeeton liikkuminen
  - Liike, joka ei luo lisäarvoa asiakkaalle
  - Tietotyössä turhaa liikkumista on esimerkiksi tiedostojen etsiminen
8. Kuljettaminen
  - Ylimääräinen tiedon, osien ja materiaalin kuljettaminen

Kuva 9. Kahdeksan hukkaa (mukaillen Leach 2014: 55).

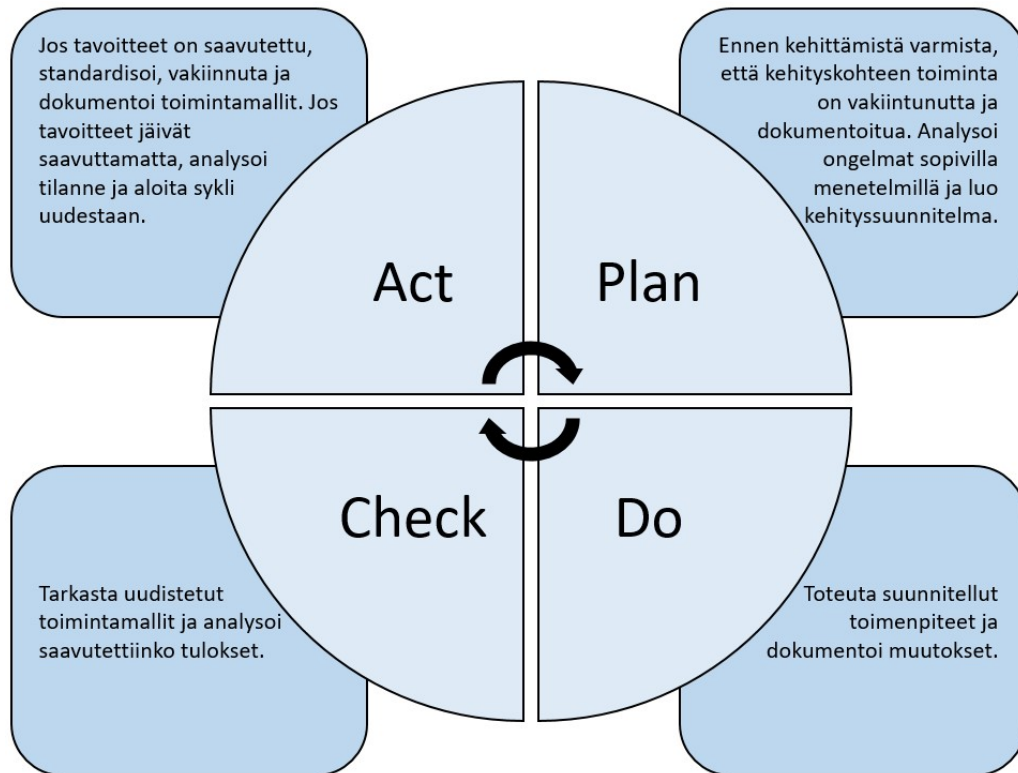
Kuvassa 9 on lueteltu kahdeksan muda-tyylistä hukkaan, jotka kaikki pätevät valmistavan teollisuuden lisäksi myös projektihallintaan (Leach 2014: 55). Tietotyössä huomattavia hukkia ovat muun muassa informaation ylimääräinen varastointi, kuljetus ja käsittely, jotka ovat periaatteeltaan samoja kuin valmistavassa teollisuudessa esiintyvät hu-

kat. Materiaalin tai osan sijaan tietotyössä informaatio voi aiheuttaa tarpeetonta liikku-  
mista esimerkiksi tiedostojen etsimisen muodossa. Projektinhallinnassa yksi merkittä-  
vimmistä hukista muodostuu siitä, kun toimintoja ei suoriteta kerralla loppuun asti vaan  
samaa aikaan hoidetaan useita tehtäviä. Leach (2014) listaa moniajon (multitasking)  
yhdeksi tietotyöpohjaisen projektinhallinnan merkittävimmistä ongelmista.

#### 4.2.3 Jatkuvan parantamisen periaate ja PDCA

Jatkuva parantaminen on yksi lean-ajattelun viidestä ydinkonseptista (Leach 2014: 53).  
Se on toimintamalli, jonka tarkoituksena on kehittää organisaation toimintaa jatkuvasti  
eikä vain esimerkiksi kehitysprojektien yhteydessä. Periaatteena on, että koko henkilöstä  
osallistetaan kehittämiseen, jolloin se tapahtuu luonnollisena osana joka päiväistä toi-  
mintaa. Jatkuvaan parantamiseen viitataan lean-ajattelussa sanalla kaizen, joka tarkoit-  
taa japaniksi kehittämistä (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009: 380). Toisin  
kuin yksittäisillä kehitysaskelilla, jatkuvalla kehittämisellä ei ole alkua ja loppua, vaan  
se sanan mukaisesti tulisi olla osa yrityksen joka päivästä tekemistä (Alukal & Manos  
2006: 14).

Jatkuva parantaminen ei kuitenkaan tapahdu itsestään, joten sitä helpottamaan on luotu  
erilaisia työkaluja. Perinteinen jatkuvan parantamisen työkalu on Plan-Do-Check-Action  
-sykli (PDCA), jonka avulla organisaation kehitystoimintaa pyritään systematisoimaan.  
PDCA-sykli muodostuu neljästä vaiheesta, joita ovat suunnittelu, toteuttaminen, tarkas-  
taminen ja toteuttaminen. Kuvan 10 mukaan sykli alkaa plan- eli suunnitteluvaiheesta ja  
etenee vaiheittain act- eli toteutusvaiheeseen. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen  
2009: 381–382.)



Kuva 10. PDCA-sykli (mukaillen Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009: 382).

PDCA-sykli alkaa aina suunnitteluvaiheesta, jossa tunnistetaan ongelma sekä analysoidaan sitä. Johnson (2002) käyttää artikkelissaan *The Benefits of PDCA* esimerkkinä parkkisakkoa, joka on lähetetty väärällä ihmiselle. Suunnitteluvaiheessa ongelma eli väärin osoitettu parkkisakko tunnistetaan. Tilanteessa vastaanottaja oli saanut postitse sakon omalla nimellään, mutta auton rekisterinumero ei ollut hänen. Ongelman tunnistamisen jälkeen ongelmaa analysoidaan. Tässä vaiheessa esitettäviä kysymyksiä voivat olla esimerkiksi: kuinka virhe oli tapahtunut ja mitä seurauksia ongelman hoitamatta jättämisellä olisi.

Syklin toinen askel on toteuttaminen, jossa kehitetään ja otetaan käyttöön ratkaisu. Parkkisakkoesimerkissä mahdollisia ratkaisuja ovat muun muassa sakon repiminen, sakon lähettäneeseen virastoon soittaminen sekä asian siirtäminen poliisiin tai juristin hoidettavaksi. Ratkaisun käyttöönotto vaiheessa paras ratkaisu toteutetaan. Tilanteessa järkevin ratkaisu on parkkisakon lähettäneeseen virastoon soittaminen ja ongelman ratkaisu tätä kautta. (Johnson 2002.)

Kolmannessa vaiheessa edellisen vaiheen tuloksia tarkastellaan. Mikäli edellisessä vaiheessa kokeiltu toimintamalli ratkaisi ongelman, voidaan syklissä siirtyä viimeiseen vaiheeseen, jossa toimintamalli vakiinnutetaan ja dokumentoidaan. Tieto uudesta toimintamallista tulisi jakaa myös muille toimintoille ja tahoille, jotka voivat hyötyä saman tyyppisistä kehitystoimenpiteistä. Jos ongelma ei ratkennut ensimmäisellä kierroksella, siirytään takaisin suunnitteluvaiheeseen ja kokeillaan toista ratkaisumallia ongelman poistamiseksi (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009: 382). Parkkisakko esimerkissä virastoon soittaminen ei poistanut ongelmaa, joten PDCA-syklissä siirryttiin takaisin suunnitteluvaiheeseen. Parkkisakosta löytyi toisen viraston numero, johon soittamalla sakko saatiin mitätöityä. Viimeinen vaihe on toimintatavan vakiinnuttaminen, joka tässä esimerkissä tarkoittaa sitä, että ongelman toistuessa väärän sakon saaja osaa heti ottaa yhteyttä oikeaan virastoon. (Johnson 2002.)

#### 4.3 Suorituskyvyn mittaaminen

Suorituskyky voidaan määritellä kykyä saavuttaa annetut tavoitteet annetuilla resursseilla. Suorituskyky voi tarkoittaa suorituksen onnistumista ja saavutuksia, mutta myös kykyä selviytyä annetuista tavoitteista. Suorituksen onnistumisen arvioinnissa keskitytään lopputulokseen, kun taas jälkimmäinen lähestymistapa keskittyy tarkastelemaan potentiaalia ja kapasiteettiä. Suorituksen mittaaminen keskittyy siis lopputuloksen arviointiin eli menneisyyteen, ja potentiaalın ja kapasiteetin mittaaminen tulevaisuuteen (Ukko, Karhu, Pekkola, Rantanen & Tenhunen 2007: 3.) Molempia lähestymistapoja tarvitaan, jotta suorituskyvystä saadaan kokonaiskuva.

Suorituskykyä mitataan, jotta yritystä voidaan ohjata kohti sille asetettuja tavoitteita sekä sen saavutuksia voidaan arvioida. Mittaaminen koostuu suorituskriteereistä, standardeista ja tavoitteista, joita hyväksi käyttämällä resurssien käyttöä voidaan suunnitella, seurata sekä valvoa. Tavoitteena on hyödyntää olemassa olevia resursseja tavalla, joka tukee yritykselle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 5.) Mittaaminen on tärkeää, jotta tekemistä voidaan sekä seurata että ohjata haluttuun suuntaan.

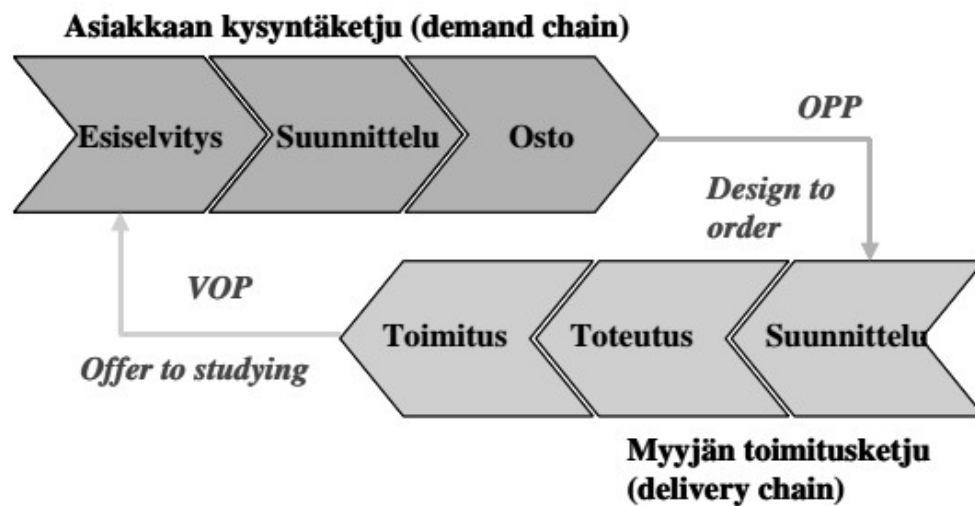
Suorituskyvyn mittaamista tulisi toteuttaa yrityksen liiketoimintaprosessien eri toiminnoissa kahdessa eri tasossa. Yrityksessä tulee seurata, tehdäänkö oikeita asioita ja tehdäänkö asiat oikein. Mittaustulosten analysoinnin kautta voidaan löytää nykyisten prosessien suurimmat heikkoudet. Näitä löydettyjä heikkouksia voidaan korjaustoimenpiteiden avulla tehostaa, mutta tietyssä pisteessä niin sanottu mittareihin perustuva jatkuva kehitys ei tuo prosessiin enää lisäarvoa. Tällaisessa tilanteessa ratkaisu voi olla prosessin uudelleen rakentaminen ja uusien toimintatapojen omaksuminen. Mittaaminen on myös tärkeässä roolissa uuden prosessin käyttöönottoaiheessa, sillä sen avulla voidaan nähdä kuinka uudet ratkaisut toimivat ja oliko muutos onnistunut. (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 8–9.)

#### 4.3.1 Toimitusketjun mittaaminen

Toimitusketju on toimittaja- ja jakeluketju, jossa yhteistyötä tekevät organisaatiot ohjaavat ja kehittävät palvelu- ja materiaalivirtoja sekä niihin liittyviä raja- ja tietovietoja. (Logistiikka ja toimitusketju. 2017.) Toimitusketju on kokonaisuus, jossa erilaisten prosessien ja toimintojen kautta organisaatiot tuottavat lisäarvoa asiakkaalle tuotteiden tai palveluiden muodossa. Perinteinen toimitusketju voi koostua esimerkiksi yksiköistä, joissa tapahtuu tuotteen valmistaminen, pakkaaminen, jakelu, varastointi sekä jälleenmyynti. (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 20.) Toimitusketjun hallinnalla tarkoitetaan toimittaja- ja jakeluketjun kehittämistä ja hallitsemista. Käytännössä tämä tarkoittaa toimittaja- ja asiakassuhteinen hallintaa, jonka tavoitteena on maksimoida loppuasiakkaan kokema hyöty sillä tavoin, että toimitusketjun kustannuksen ovat mahdollisimman pienet. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009: 465.)

Jotta toimitusketjua voidaan hallita, on sitä ensin pystyttävä mittaamaan. Järvinen, Kronström, Poskela ja Karlos (2002) nostavat esille kaksi toimitusketjun mittaamisen kannalta tärkeintä pistettä. Näistä ensimmäinen on tilauksen kohdistuspiste (order penetration point, OPP), jolla tarkoitetaan pistettä jossa toimittaja kohdistaa tilatut tuotteet tietylle asiakkaalle. OPP on tärkeä piste toimitusketjussa, sillä tästä pisteestä lähtien toimittajan tuotanto perustuu aidolle tilaukselle eikä pelkästään ennusteelle. Toinen mittaamisen kannalta olennainen vaihe on tarjontapiste (value offering point, VOP), jolla viitataan pisteeseen, jossa asiakkaan kysyntä tulee toimittajalle. (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 20–21.)

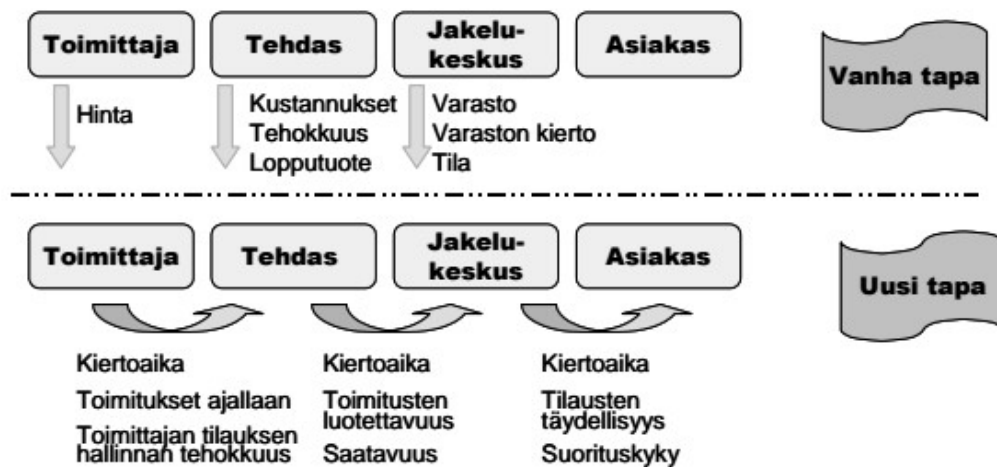
Projektitoimitukset voidaan esittää perinteisen valmistavan toimitusketjun tavoin OPP:n ja VOP:n kautta, kuten kuvassa 11 on esitetty. Projektitoimitus voidaan määrittää asiakkaan kysyntäketjun ja toimittajan toimitusketjun välillä niin, että OPP on Design to order eli tuote suunnitellaan sekä valmistetaan asiakkaan vaatimusten mukaisesti ja VOP on Offer to studying eli toimittaja on mukana projektissa jo sen esiselvitysvaiheessa. Vaikka projektitoimitusketju eroaa perinteisestä valmistavasta tuotannosta, toimitusketjun mittaamiseen ja hallitsemiseen tarkoitettuja työkaluja voidaan myös hyödyntää projektinhallinnassa. (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 22.)



Kuva 11. Tilauksen kohdistuspiste ja tarjontapiste projektiympäristössä (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 22).

Toimitusketjun mittaaminen on monimutkaisempaa kuin yksittäisten toimintojen suorituskyvyn mittaaminen, sillä toimitusketjussa kontrolli ei perustu vain omistussuhteisiin vaan organisaatioiden ja funktioiden välisiin rajapintoihin. Toimitusketjun mittaamisessa onkin hyödyllistä ajatella ketjua putkena, joka ulottuu toimittajasta loppuasiakkaaseen yhtenäisenä kokonaisuutena. Kuten kuvassa 12 on esitetty, erillisten toimintojen mittaamisen sijaan toimitusketjun mittaamisessa tulisi keskittyä kokonaisten prosessien mittaamiseen. Kokonaisten prosessien mittaamisen lisäksi mittarien tulisi olla osittain organisaatiot ylittäviä ja niissä olisi hyvä olla yhdistelmä laadullisia sekä määrällisiä mittareita. Hyvä yhdistelmä toimitusketjun mittareita seuraa niin resurssien tehokasta hyödyntämistä, lopputuotteen laatua sekä toimitusketjun joustavuutta muutosten edessä. (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 29.)



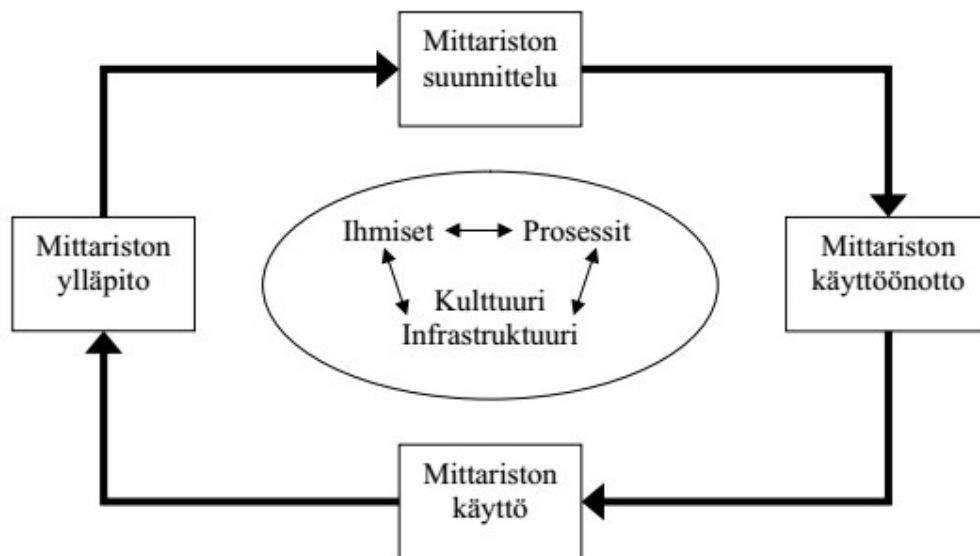


Kuva 12. Lähestymistavat toimitusketjun mittaamiseen (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 30).

Yllä näkyvässä kuvassa on havainnollistettu kahta eri lähestymistapaa toimitusketjun mittaamiseen. Perinteisen eli vanhan tavan mukaan toimitusketjua mitattiin vaihteittain, jolloin kokonaiskuva toimitusketjun suorituskyvystä jää puutteelliseksi. Loppuasiakas ei välitä yksittäisen toiminnon onnistumisesta, jos lopputuote ei ole halutun lainen tai se on myöhässä. Mikäli funktioita mitataan kokonaisuutena, kuten kuvassa on esitetty alemmassa ketjussa, toimitusketjun todellisesta suorituskyvystä saadaan parempi näkemys. Hyviä toimitusketjun mittareita ovat siis rajapintoja leikkaavat mittarit, kuten kiertoaika sekä toimitusten luotettavuus. Lähestymistapa mahdollistaa sekä yrityskohtaisen että koko toimitusketjua koskevan suorituskyvyn tarkastelun. (Järvinen, Kronström, Poskela & Karlos 2002: 29.)

#### 4.3.2 Mittariston kehittäminen

Suorituskyvyn mittariston rakentamiseen liittyy neljä päävaihetta, jotka ovat esitetty kuvassa 13. Mittariston kehittäminen alkaa suunnitteluvaiheella, jonka jälkeen valitut mittarit käyttöönotetaan, sulautetaan yrityksen päivittäiseen toimintaan ja mittaristoa ylläpidetään jatkuvasti. Suorituskyvyn mittaaminen tulee nähdä osana yrityksen normaalia toimintaa, jolloin mittaaminen tukee yrityksen menestymistä pitkällä aikavälillä. (Ukko, Karhu, Pekkola, Rantanen & Tenhunen 2007: 12–13.)



Kuva 13. Suorituskyvyn mittaamisen vaiheet (Ukko, Karhu, Pekkola, Rantanen & Tenhunen 2007: 13).

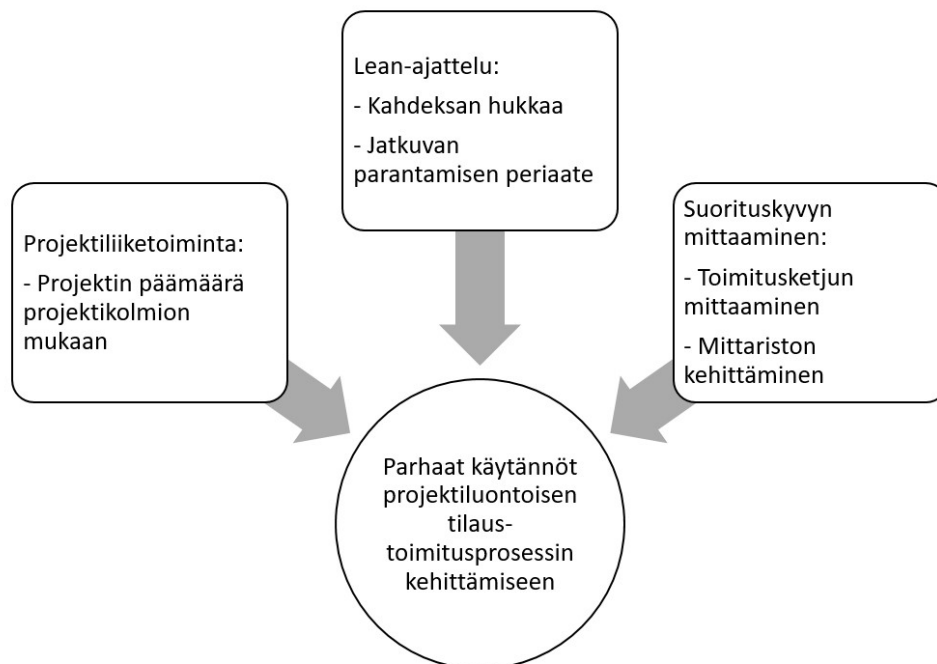
Mittariston kehittäminen alkaa mittariston suunnitteluvaiheesta, jossa kartoitetaan mitattavat kohteet ja käytettävät mittarit. Suunnitteluvaiheessa on tärkeää, että työntekijät osallistetaan mittariston kehittämiseen, jotta mittarit tukevat tiimien todellisia tarpeita yrityksen kokonaistavoitteiden lisäksi. Kun tiimit ja tiimien vetäjät valitsevat sopia mittareita, tulisi tiimien ja johdon välistä kommunikointia korostaa, jotta luotu mittaristo on linjassa myös yrityksen strategian kanssa. (Ukko, Karhu, Pekkola, Rantanen & Tenhunen 2007: 13.)

Mittariston rakentamisen toinen vaihe on käyttöönotto, jossa valitaan mistä järjestelmästä mitattava data kerätään ja kuka siitä on vastuussa. Tässä vaiheessa on edelleen arvokasta hyödyntää työntekijöiden mielipiteitä ja kokemusta parhaista toimintatavoista mittariston käyttöönotossa. Tämä helpottaa mittariston käyttö- ja ylläpitovaihetta, koska työntekijät ovat jo olleet mukana mittariston suunnittelussa ja käyttöönotossa. Mittariston kehittämisen kaikissa vaiheissa tulee huomioida työntekijät, joita mittaaminen koskee. Työntekijöiden on tärkeää ymmärtää syy, miksi valitut mittarit ovat käytössä ja kuinka ne edistävät yrityksen tavoitteita. Kun työntekijät saadaan motivoituneiksi mittariston käytöstä, suorituskyvyn mittaamisesta tulee osa yrityksen päivittäistä toimintaa. (Ukko, Karhu, Pekkola, Rantanen & Tenhunen 2007: 13.)

#### 4.4 Teoreettinen viitekehys

Voimalaiterakentamisen tilaus-toimitusprosessin kehityksessä käytetään tiimin kokemuksen ja sisäisten dokumenttien lisäksi edellä esitettyjä alan parhaita käytäntöjä projektiliiketoiminnan, lean-ajattelun ja suorituskyvyn mittaamisen julkaisuista. Projektiliiketoiminta valittiin osaksi kirjallisuuskatsausta, jotta prosessin toimintaympäristöstä saataisiin kokonaiskuva. Lean-ajattelusta ja suorituskyvyn mittaamisesta etsittiin työkaluja prosessin pullonkaulojen ja kehityshaasteiden ratkomiseen.

Voimalaiterakentamisen korvausinvestointiohjelma ei ole puhdasta projektiliiketoimintaa sen toistuvuuden vuoksi, mutta sitä ei kuitenkaan voi myöskään pitää puhtaasti toistuvana toimintana sen ennalta-arvattomuutensa vuoksi. Tästä johtuen projektiliiketoiminnan menetelmien ja lainalaisuuksien soveltamisen yhdessä tuotantolähtöisen Lean-ajattelun ja suorituskyvyn mittaamisen kanssa tarjoaa riittävän monipuolisen katsauksen korvausinvestointiohjelman prosessikehitykseen. Kuvassa 14 on esitetty työn kirjallisuuskatsauksen pohjalta luotu teoreettinen viitekehys, joka toimii pohjana prosessin kehitysehdoituksen rakentamiselle.



Kuva 14. Teoreettinen viitekehys.

Kuvassa 14 on esitelty työn teoreettinen viitekehys, joka on yhdistelmä projektiliiketoimintaa, lean-ajattelua sekä suorituskyvyn mittaamisen parhaita käytäntöjä. Projektiliiketoiminnan alueelta etenkin projektikolmio on keskeisessä roolissa projektiluontoisen tilaus-toimitusprosessin kehittämisessä. Projektikolmiossa on esitetty projektin kolme pääasiallista tavoitetta, jotka ovat laajuus-, aika- ja kustannustavoitteet. Nämä on huomioitava myös kehityksessä, jotta sen tavoitteet ovat linjassa projektin tavoitteiden kanssa.

Lean-ajattelusta kehitystyötä tukevat erityisesti sen tarjoamat työkalut hukkien tunnistamiseen sekä jatkuvan parantamisen periaate, joka varmistaa, että prosessikehitys on osa tiimin päivittäistä tekemistä. Suorituskyvyn mittaamisen periaatteita hyödynnetään prosessin kehityskohteiden tunnistamisvaiheessa, sillä prosessia on pystyttävä mittaamaan, ennen kuin sitä voidaan luotettavasti hallita.

## 5 Prosessin kehitysehdotus

Luvussa esitellään teoreettisen viitekehyksen, workshopin ja keskustelujen pohjalta tunnistetut voimalaiterakentamisen tilaus-toimitusprosessin kehityskohteet, ja suunnitelma kehityksen aloittamisesta varten. Luvussa 5.1 käydään läpi prosessiehdotuksen rakentamisen vaiheet. Luvussa 5.2 esitellään prosessin kuusi kehityskohdetta ja luvussa 5.3 laaditaan taulukko jatkotoimenpiteistä, jotta kehitystyö voidaan aloittaa vaivattomasti. Lisäksi kehitysehdotukseen sisällytetään tarkemmat suunnitelmat raportoinnin parantamisen ja dokumentoinnin laatuvalvonnan kehittämisestä.

### 5.1 Prosessiehdotuksen rakentaminen

Voimalaiterakentamisen tilaus-toimitusprosessin kehitysehdotus rakennetaan nykytila-analyyseissä syntyneen prosessin kokonaiskuvan, teoreettisen viitekehyksen sekä voimalaiterakentamisen tiimin sisäisten keskusteluiden pohjalta. Prosessin kehityskohteet tunnistetaan yhdessä tiimin kanssa keskustelujen sekä workshopin avulla. Nämä kehityskohteet muodostavat prosessin kehitysehdotuksen ensimmäisen osan.

Ehdotuksen toinen osa sisältää taulukkomuotoisen kehityssuunnitelman, joka koostetaan tukemaan tunnistettujen kehityskohteiden jatkokehitystä käytännössä. Tämä taulukko syntyy yhteistyössä voimalaiterakentamisen tiimin kanssa pidettävässä työpaikassa, jossa arvioidaan prosessin etenemisen kannalta tärkeimpiä toimenpiteitä ja asetetaan toimenpiteille vastuuhenkilöt. Prosessiehdotuksen kolmannessa osassa tarkennetaan kehityssuunnitelmaa raportoinnin parantamisen ja dokumentoinnin laatuvalvonnan osalta. Näistä kehityskohteista annetaan esimerkit myös eMobile-järjestelmän näkökulmasta, mikä helpottaa ehdotusten käyttöönottoa.

### 5.2 Prosessin kehityskohteet

Tämä osio sisältää prosessista tunnistetut vaiheet, jotka aiheuttavat siinä pullonkauloja tai muilla tavoin hidastavat ja vaikeuttavat prosessin etenemistä. Kehityskohteet keskittyvät prosessin vaiheisiin ja ohjaamiseen, eikä itse ylitason prosessiin, joka todettiin

toimivaksi yhdessä tiimin kanssa. Kehityskohteita löytyi niin prosessin suunnittelu-, toteutus- ja luovutusvaiheita ja niistä suurin osa keskittyy sisäiseen tekemiseen. Taulukossa 1 on esitelty prosessista tunnistetut kehityskohteet.

Taulukko 1. Tilaus-toimitusprosessin kehityskohteet.

Kehityskohde
Laatumittarin puuttuminen
Kohteiden alkutietojen syöttäminen järjestelmään neljästi vuodessa
Kohteiden priorisointisuunnitelman puuttuminen
Ylimääräistä manuaalista työtä vaativa kohteiden tilaaminen ja vastaanottaminen
eMobile-järjestelmän data on puutteellista ja syöttötavat vaihtelevat tiimin jäsenten kesken
Loppudokumentoinnin epätasainen laatu

Taulukossa 1 on lueteltu kuusi prosessissa havaittua kehityskohdetta. Näistä kolme ensimmäistä liittyvät prosessin hallintaan ja valvontaan. Ensimmäinen on laatumittarin puuttuminen. Korvausinvestointiohjelmaa seurataan kahdella mittarilla, joita ovat voimaiterakentamisen määrän ja talouden mittarit. Mittaristo vaatisi kuitenkin myös laatumittarin ollakseen tasapainossa. Toinen kehityskohde on prosessin aloitusvaihe eli alkutietojen syöttäminen järjestelmään. Tämä tapahtuu neljästi vuodessa, mikä aiheuttaa kesäkaudella erityisesti haasteita lomakauden takia sekä turhan tauon tilauskannassa. Kolmas kehityskohde on kohteiden priorisointisuunnitelman puuttuminen korvausinvestointikohteiden välillä. Prosessista puuttuu selkeä suunnitelma kohteiden priorisointiin tilausvaiheessa, mikä aiheuttaa niin aikatauluongelmia kuin epäselvyyttä kohteiden tilausjärjestyksessä.

Kolme viimeistä kehityskohdetta liittyvät prosessin raportointiin ja laadukkuuteen. Näistä ensimmäinen on kohteiden tilaamisen ja vastaanottamisen hitaus, mikä yhdistettynä kohteiden suureen määrään aiheuttaa prosessin pahimman pullonkaulan. Jokainen kohde on tilattava ja lopulta vastaanotettava erikseen, mikä vaatii paljon resursseja ylimääräisen manuaalisen työn vuoksi.

Toinen prosessin sujuvuuteen ja laadukkuuteen vaikuttava kehityskohde on puutteellinen ja virheellinen data eMobile-järjestelmässä. Datan syöttötavat vaihtelevat tiimin jäsenten välillä, joka aiheuttaa virheitä ja eroja datassa. Tämä hidastaa raportointia ja aiheuttaa virheellisiä arvoja prosessin mittareissa. Viimeinen kehityskohde on urakoitsijoiden dokumentoinnin epätasainen laatu luovutusvaiheessa. Tämä johtaa niin ylimääräiseen työhön korjauspyyntöjen muodossa kuin laatuongelmiin, mikäli dokumentointiin jää virheitä vielä korjauspyyntöjen jälkeen.

### 5.3 Kehityssuunnitelma

Prosessin kehityskohteiden ja tiimin kanssa pidetyn työpajan pohjalta voimaiterakentamisen tiimille rakennettiin kuuden kohden kehityssuunnitelma. Taulukko 2 sisältää alkuperäisistä kehityskohteista selkeytetyt ja priorisoidut kohteet sekä jatkotoimenpiteet näiden prosessin osa-alueiden parantamiselle. Lisäksi alaluvuissa on käyty läpi ensimmäiseksi prioriteetiksi asetettu raportoinnin parantaminen ja toiseksi prioriteetiksi asetettu dokumentoinnin laatuvalvonta käytännön esimerkein, jotta kehityssuunnitelman käyttöönotossa päästään nopeasti eteenpäin.

Prosessin kehityskohteet on jaettu kuuteen osa-alueeseen tärkeysjärjestyksessä, joka on asetettu kehityskohteen vaikutuksen sekä kehityksen kestämän ajan mukaisesti. Ensimmäiseksi kohteeksi on valittu tiimin kanssa raportoinnin parantaminen, jolla on suuri vaikutus prosessin kulkuun, mutta itse kehitystoimenpiteet eivät tarvitse paljon resursseja. Kuten jo johdannossa on todettu, prosessin kehitystarve nousi resurssipulasta. Tästä johtuen myös itse kehitys tulee priorisoida resurssien ja todellisen tarpeen mukaisesti, jotta päivittäinen tekeminen ei kärsi kehitystoimenpiteistä.

Taulukko 2. Prosessin kehityssuunnitelma.

Prosessin kehityskohde	Jatkotoimenpiteet
1. Raportoinnin parantaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datan yhtenäistäminen eMobile –järjestelmässä selkeyttämällä ohjeistusta datan syötöstä sekä siivoamalla virheellisesti syötetty data</li> <li>- Turhien kenttien poistaminen eMobile –järjestelmästä raportoinnin helpottamiseksi ja turhan työn poistamiseksi</li> </ul>
2. Loppudokumentoinnin laadun parantaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumentointivaatimuksien selkeyttäminen urakoitsijoiden suuntaan päivittämällä pelikirjaan esimerkit vaadituista dokumenteista sekä kuvista</li> <li>- Dokumentoinnin laatuvalvonnan käyttöönotto eMobile –järjestelmässä</li> </ul>
3. Toimintatapojen yhtenäistäminen tilaajien ja urakoitsijoiden välillä	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelikirjan päivittäminen vastaamaan nykyisiä toimintatapoja</li> <li>- Työpajan järjestäminen urakoitsijoiden kanssa prosessin jatkokehittämistä varten</li> </ul>
4. Ylimääräisen manuaalisen työn poistaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korvausinvestointikohteiden tilaaminen suuremmissa erissä esimerkiksi alueittain</li> <li>- Järjestelmien rajapintojen kehittäminen poistamaan tarve kirjata sama tieto manuaalisesti useaan eri järjestelmään</li> </ul>
5. Mittariston kehittäminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laatumittarin luominen ja käyttöönotto esimerkiksi dokumentoinnin laatuvalvonnan pohjalta</li> </ul>
6. Aikataulutuksen tehostaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohteiden alkutietojen syöttäminen eMobile –järjestelmään vain vuoden alussa helpottamaan ennustamista ja vähentämään turhia viiveitä</li> <li>- Korvausinvestointikohteiden tilaamisen priorisointisuunnitelma</li> </ul>

Ensimmäinen kehityskohde prosessissa on raportoinnin parantaminen, joka on erityisen tärkeää, jotta prosessin raportointi ja mittaaminen saadaan mahdollisimman sujuvaksi. Raportoinnin parantamisen tarkempi suunnitelma esitetään seuraavassa alaluvussa. Raportoinnin korjaamisen lisäksi loppudokumentoinnin laadun parantaminen esitellään omana alalukunaan, sillä jatkuvat virheet loppudokumentoinnissa muodostavat huomattavan rasitteen prosessissa.

Kolmantena kehityskohteena on toimintatapojen yhtenäistäminen tilaajien ja urakoitsijoiden välillä. Tämä on tärkeää, jotta prosessin tärkeimmillä toimijoilla on yhtenevä käsitys prosessin kannalta tärkeistä työvaiheista, ja jotta vaiheet toteutetaan samalla tavalla riippumatta tilaajasta tai urakoitsijasta. Jotta toimintatavat saadaan nykyistä selkeämmiksi prosessin osapuolille, tulisi voimalaiterakentamisen pelikirja päivittää vastaamaan nykyisiä toimintatapoja sekä järjestää urakoitsijoiden kanssa työpaja prosessin jatkokehittämistä varten.



Kehityssuunnitelman neljäs kohta on ylimääräisen työn poistaminen. Tämä kohta on keskeinen, jotta prosessin toiminta taataan pitkällä aikavälillä ja työkuormasta selvittää myös rajallisilla tilaajaresursseilla. Manuaalisen työn vähentäminen tulisi aloittaa selvityksellä siitä, onko korvausinvestointikohteita mahdollista tilata suuremmissa erissä. Tämä vähentäisi projektipäälliköiden tilauksiin käyttämää aikaa huomattavasti ja näin vapauttaisi myös aikaa muille toiminnoille, kuten rahavirtojen ennustamiselle ja prosessin jatkokehittämiselle. Ylimääräistä manuaalista työtä vähentäisi myös järjestelmien rajapintojen kehittäminen, jolloin tarve kirjata sama tieto useaan eri järjestelmään vähenisi.

Suunnitelman viides kohta on mittariston kehittäminen etenkin laatumittarin osalta, jollaista ei ole tällä hetkellä käytössä. Laatumittari voitaisiin luoda esimerkiksi loppudokumentoinnin laatuvalvonnan pohjalta, jolloin se kuvastaisi koko prosessin lopputuloksen onnistumista. Mittarin käyttöönotto dokumentoinnin laatuvalvonnan pohjalta ei olisi aikaa vievää, mikäli laatuvalvonta otetaan käyttöön eMobile-järjestelmässä. Tällöin mittarin päivittäminen onnistuisi muun raportoinnin ohella.

Kehityssuunnitelman viides kohta käsittelee korvausinvestointikohteiden aikataulutuksen tehostamista. Helpotusta aikataulussa pysymiseen toisi kohteiden alkutietojen syöttäminen eMobile-järjestelmään vuoden alussa, jolloin välttyttäisiin turhilta viiveiltä tilauskannassa ja helpotettaisiin ennustamista vuositasolla. Lisäksi aikataulusta helpottamaan tulisi kehittää korvausinvestointikohteiden priorisointisuunnitelma, jonka pohjalta kohteet voitaisiin tilata oikeassa järjestyksessä.

### 5.3.1 Raportoinnin parantaminen

Raportoinnin parantaminen valittiin ensimmäiseksi voimalaiterakentamisen tilaus-toimitusprosessin kehityskohteeksi, sillä toimiva raportointi ei paitsi paranna prosessin laatua, vaan se myös paljastaa muita prosessissa olevia puutteita. Suurin ongelma raportoinnin kannalta on, että eMobile-järjestelmää on täytetty eri tavoin. Data on osin puutteellista, mikä hidastaa raporttien tekemistä sekä vääristää prosessissa käytettäviä mittareita.

eMobile-järjestelmä on prosessin tärkein raportoinnin lähde SAP-järjestelmästä saatavien talouslukujen lisäksi. Järjestelmästä saadaan niin käynnissä olevien kohteiden sekä valmistuneiden kohteiden lukumäärät, jotka muodostavat KPI:n, joka mittaa voimalaite-

rakentamisen määrää. Tämän vuoksi on erityisin tärkeää, että eMobile palvelee raportoinnin tarpeita niin hyvin kuin mahdollista. Kuvassa 15 on kuvakaappaus eMobile-järjestelmän Voimalaite-välilehdestä, jota käytetään voimalaiterakentamisessa kohteiden seuraamiseen. Jokaiselle kohteelle täytetään oma vastaava sivu, joten on tärkeää, että näkymä on mahdollisimman yksinkertainen ja sisältää vain kentät, joita hyödynnetään raportoinnissa.

Kuva 15. eMobile-voimalaitevälilehden näkymä.

Tiimin kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta selvisi, että kaikki eMobile-järjestelmän Voimalaite-välilehdessä olevat kentät eivät palvele raportointia. VL suunnitelma hyväksytty -kenttä on aina identtinen VL työ tilattu -kentän päivämäärän kanssa, sille suunnitelma hyväksytään aina samana päivänä, kun työ tilataan. Tästä syystä VL suunnitelma hyväksytty -kenttä voidaan poistaa, jolloin vähennetään niin ylimääräistä manuaalista työtä, kuin selkeytetään raportointia vähentämällä seurattavia päivämääriä.

Turhan kentän lisäksi työpajassa käytiin läpi Voimalaitelaji-kentän kategorioita, joita vähennettiin ja selkeytettiin raportoinnin helpottamiseksi. Raportoinnin parantaminen on jo insinööriyön aikana lähtenyt hyvään vauhtiin, sillä eMobile-järjestelmän kehittämisen li-

säksi vuoden 2016 aikaisten kohteiden dataa on siivottu. Jatkossa data pysyy yhtenäisenä, kun pelikirjaan päivitetään ohjeet datan syöttämistä varten ja jokainen tiimin jäsen sitoutuu noudattamaan annettuja ohjeita.

### 5.3.2 Dokumentoinnin laatuvalvonta

Loppudokumentoinnin laatuvalvonta on asetettu prosessin kehityssuunnitelmassa toiseksi. Nykyinen dokumentointi on laadultaan vaihtelevaa, mikä johtaa niin ylimääräiseen työhön korjauspyyntöjen muodossa, kuin laatuongelmiin, mikäli dokumentointiin jää virheitä vielä korjauspyyntöjen jälkeen. Tämän vuoksi dokumentointi tulisi ottaa valvontaa, jotta laadun vaihtelevuus saadaan kuriin eikä dokumentointivirheiden korjauksiin kulu turhaa aikaa. Kuvassa 16 on esimerkki jo mobiilirakentamisessa käytössä olevasta laatutarkkailusta, jota voidaan hyödyntää myös dokumentoinnin laatuvalvonnassa.

Kuva 16. eMobile-järjestelmän esimerkki laatuvalvonnasta.

Kuva 16 on kuvakaappaus eMobile-järjestelmässä jo olemassa olevasta Hyväksynnän laatu -välilehdestä, joka on käytössä jo mobiilirakentamisen puolella. Vastaava välilehti voidaan ottaa käyttöön myös voimalaiterakentamisessa ilman suuria muutoksia järjestelmäpuolella. Dokumentoinnin laatutarkkailun käyttöönotto tulee vaatimaan alussa normaalia enemmän aikaa, mutta se tulee vähentämään dokumentointi virheitä ja niiden korjaamiseen kuluvia resursseja, mikä tekee siitä tarpeellisen kehitysaskelen.

## 6 Johtopäätökset

Luvussa käydään läpi insinööriyön tulokset ja arvioidaan, kuinka hyvin asetetut tavoitteet saavutettiin. Lopuksi esitetään mahdollisia jatkokehitystoimenpiteitä kohde organisaatiolle.

### Tavoitteiden saavuttamisen arviointi

Insinööriyön tavoitteena oli löytää keinoja yksinkertaistaa ja tehostaa voimalaiterakentamisen korvausinvestointikohteiden tilaus-toimitusprosessia. Tavoite asetettiin, jotta korvausinvestointiohjelma etenisi sujuvasti myös rajallisilla resursseilla, ja että projekti-päälliköillä jäisi aikaa toiminnan suunnitteluun ja rahavirtojen ennustamiseen. Tämä tavoite voidaan katsoa toteutuneeksi, sillä insinööriyön myötä prosessissa tunnistettiin useita tekijöitä, joita kehittämällä päästään toivottuun lopputulokseen.

Voimalaiterakentamisen tilaus-toimitusprosessista tunnistettiin kuusi kehityskohdetta, joita jatkojalostamalla luotiin taulukko tarkemmista kehitysalueista ja käytännön toimenpiteistä. Insinööriyön lopputulokseksi luvattiin prosessin kehitysehdotus sekä taulukko jatkotoimenpiteistä kehitystyön aloittamista varten. Nämä lupaukset lunastettiin tässä työssä. Lopputuloksena syntynyt kehityssuunnitelma-tilaus- ja viivakko voidaan ottaa käyttöön voimalaiterakentamisen tiimissä, ja sitä hyödyntäen käytännön kehitystyö voidaan aloittaa.

### Jatkokehitystoimenpiteet

Työssä tunnistettiin nykyisen prosessin heikkoudet, joita kehittämällä nykyprosessi saadaan toimivammiksi tämän hetkisin resursseilla. Työssä ei otettu huomioon mahdollisia tiimin muutoksia, asiakas- ja vikatöitä eikä materiaalilogistiikkaa. Työn tuloksia voidaan kuitenkin hyödyntää myös muissa voimalaitetyötyypeissä ja osa kehityskohteista vastaa sellaisenaan asiakas- ja virhetöiden tilaus-toimitusprosessin haasteisiin.

Ensimmäinen mahdollinen jatkokehityskohde voimalaitetekemisessä voisi olla tietojärjestelmien selkeyttäminen ja vähentäminen. Kehityssuunnitelmassa ehdotettiin tietojär-

jestelmien välisten rajapintojen lisäämistä ylimääräisen manuaalisen työn vähentämiseksi, mutta järjestelmät vaatisivat laajempaa uudistusta pidemmällä aikavälillä. Tämä kuitenkin vaatii tiimin ulkopuolista osaamista, ja on sen vuoksi laajempi projekti.

Toinen jatkokehityskohde voimalaiterakentamisessa olisi osan tekemisen siirtäminen osaksi mobiili- ja kiinteänverkonrakennuttamista. Korvausinvestointiohjelma on hyvä pitää erillään muusta rakentamisesta sen laajuuden ja toistuvuuden vuoksi, mutta esimerkiksi asiakas- ja vikatyöt voitaisiin yhdistää muuhun tekemiseen. Tämä helpottaisi paitsi voimalaitetiimin työkuormaa, myös nopeuttaisi esimerkiksi mobiiliyhteyksien valmistamista, mikäli tarvittavat voimalaitetyöt hoidettaisiin osana mobiiliyhteyksien rakentamista.

## 7 Yhteenveto

Työssä tutkittiin tilaus-toimitusprosessin kehittämistä projektiluontoisessa toimintaympäristössä ja etsittiin keinoja prosessin parantamiselle kohdeorganisaation asettamien tavoitteiden mukaan. Näkökulmaksi työssä valittiin sisäisen prosessin yksinkertaistaminen ja tehostaminen, jotta korvausinvestointiohjelma etenisi sujuvasti myös rajallisilla resursseilla. Tarve tälle insinööriytyölle nousi resurssipulasta voimallaitetiimin sisällä. Prosessia oli tarve jatkojalostaa, mutta resurssit eivät riittäneet kehitystyöhön päivittäisen toiminnan lisäksi. Kehitystyöllä oli selkeä päämäärä tehostaa nykyprosessia niin, että aikaa jää jatkossa myös toiminnan suunnittelulle ja ennustamiselle.

Työn tuloksena syntyi lista prosessin kehityskohteista sekä taulukkomuotoinen kehityssuunnitelma, jossa on kehitysalueiden lisäksi annettu käytännön toimenpiteitä kehitysongelman ratkaisemista varten. Lopputuloksen pohjalta voimallaitetiimi pystyy aloittamaan käytännön kehittämistyön vaivattomasti priorisoitua kehityssuunnitelmaa hyödyntäen.

Työ koostuu kolmesta osiosta, jotka yhdessä muodostavat työn selkärangan. Ensimmäinen osa on nykytila-analyysi, jossa nykyinen tilaus-toimitusprosessi ja siihen liittyvät järjestelmät ja mittarit käytiin tarkasti läpi. Tässä vaiheessa hyödynnettiin oman kokemuksen lisäksi tiimin tietämystä useiden keskustelujen kautta sekä yrityksen sisäistä dokumentointia. Tämän vaiheen lopputulos oli mallinnettu prosessi, joka antoi kokonaisnäkökulman kehitystyön suunnasta ennen kirjallisuuskatsausta.

Nykytila-analyysin jälkeinen vaihe oli kirjallisuuskatsaus, jossa tutustuttiin alan parhaisiin käytäntöihin. Tähän työhön valittiin projektiliiketoiminta antamaan kokonaiskuva projektiluonteisista tekemisen haasteista ja mahdollisuuksista, lean-ajattelu vastaamaan prosessin pullonkaulojen ja muiden hukkien aiheuttamiin ongelmiin, sekä suorituskyvyn mittaaminen toimitusketjussa antamaan kehitystyölle oikea suunta. Nämä kirjallisuusalueet yhdistettiin teoreettiseksi viitekehikseksi, jota hyödynnettiin prosessin kehitysehdotuksen rakentamisvaiheessa.

Prosessin kehitysehdotus syntyi nykytila-analyysin, teoreettisen viitekehiksen ja tiimin kanssa pidetyn työpajan pohjalta. Kehitysehdotuksessa listattiin prosessin kuusi kehitys-

kohdetta ja laadittiin kehityssuunnitelma-taulukko jatkotoimenpiteistä käytännön kehitystyötä varten. Lisäksi kehitysehdotuksessa syvennyttiin kahteen prioriteetiltaan tärkeimpään kehitysalueeseen; raportoinnin parantamiseen ja dokumentoinnin laatuvalvontaa tarkemmin.

Insinööriyön tekeminen oli opettavainen prosessi. Prosessikehitys todellisessa liiketoiminta ympäristössä on haastavaa, koska päivittäisen toiminnan pyörittämisen lisäksi on vaikeaa löytää aikaa myös toimintojen kehittämiseksi. Tämän huomasin itse, kun kirjoitin insinööriyötä osittain projektipäällikköharjoittelijan työn ohessa. Mielestäni onnistuin työn tavoitteiden täyttämässä hyvin, haasteista huolimatta. Uskon, että työstä on hyötyä voimalaitetiimissä, kun käytännön prosessikehitystä aletaan toteuttaa.

## Lähteet

Alukal, G., Manos, A. 2006. Lean Kaizen: A Simplified Approach to Process Improvements. Verkkodokumentti. <http://southjerseyasq.org/documents/informational/Lean%20Kaizen%20-%20A%20Simplified%20Approach%20to%20Process%20Improvements.pdf>. Luettu 15.2.2017.

Artto, K., Martinsuo, M., Kujala, J. 2006. Projekttiliiketoiminta. Helsinki: WSOY.

Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. Tampere: Infacs.

Johnson, Corinne N. 2002. The Benefits of PDCA. Verkkodokumentti. <http://search.proquest.com/openview/6fb24b731a9c0c8bafd90096fd751e76/1?pq-origsite=gscholar&cbl=34671>. Luettu 15.2.2017.

Järvinen, P., Kronström, V., Poskela, Jarno., Artto, Karlos. 2002. Suorituskyvyn mittaaminen ja mittareiden kehittäminen projektiliiketoiminnassa. Espoo: Otamedia Oy.

Knight, J., Thomas, R., Angus, B. 2013. The Dirty Little Secret of Project Management. Verkkodokumentti. <https://hbr.org/2013/03/the-dirty-little-secret-of-pro>. Luettu 6.2.2017.

Leach, L. 2014. Critical Chain Project Management. Lontoo: Artech House.

Liker, J. 2004. Toyotan Tapaan. Jyväskylä: Gummerus.

Logistiikka ja toimitusketju. 2017. Verkkodokumentti. Logistiikan maailma. [http://logistiikanmaailma.fi/wiki/Logistiikka\\_ja\\_toimitusketju#Toimitusketju\\_.28Supply\\_Chain.29](http://logistiikanmaailma.fi/wiki/Logistiikka_ja_toimitusketju#Toimitusketju_.28Supply_Chain.29). Luettu 6.2.2017.

Martinsuo, M., Blomqvist, M. 2010. Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. Tampereen yliopisto.

Duggan, P. 2013. Going with the Flow – The Lean Approach to Successful Project Management. Verkkodokumentti. <http://blog.backbase.com/2935/going-with-the-flow-the-lean-approach-to-successful-project-management/>. Luettu 20.2.2017.

Ukko, J., Karhu, J., Pekkola, S., Rantanen, H., Tenhunen, J. 2007. Suorituskyky nousuun! – Hyödynnä henkilöstösi osaaminen. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.



