



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# PROJEKTIN LÄPIVIENNIN JA SEURANNAN KEHITTÄMINEN

Aki Ali-Lekkala

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2018  
Teknologiaosaamisen johtaminen



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Teknologiaosaamisen johtaminen

ALI-LEKKALA AKI:  
Projektin läpiviennin ja seurannan kehittäminen

Opinnäytetyö 105 sivua, joista liitteitä 29 sivua  
Marraskuu 2018

---

Tutkimustyössä kartoitettiin kohdeyrityksen projektinhallintamenetelmiä ja tapoja. Tavoitteena löytää tärkeimmät kehittämiskohteet projektin seurannassa ja läpiviennissä. Työn aikana tutustuttiin projektihallinnan mallidokumentteihin, käytössä olevaan projektimalliin, toimintatapoihin, projektinhoitoon liittyviin mielipiteisiin ja asenteisiin.

Työn tärkeimpänä lähteenä oli kohdeyrityksessä pidetyt haastattelut. Haastateltavia oli yhteensä 12 projektinhoitotöitä tekevää henkilöä. Kukin haastattelu kesti noin 1-2 tuntia. Sain haastatteluiden aikana paljon mielipiteitä projektinhallinnasta ja kokemuksia aiemmista projekteista. Lisäksi sain kommentteja epäkohdista, joihin haastateltavat olivat törmänneet työskennellessään suunnittelijana tai projektipäällikkönä.

Seuraavaksi analysoin haastattelumateriaalin osin litteroimalla sekä mindmappien avulla. Haastatteluiden analysoinnin jälkeen tutustuin syvemmin projektinhallinnan teoriaan. Tiedonsaanti oli suhteellisen helppoa, sillä aiheeseen löytyi lähteitä ja kirjallisuutta kattavasti. Opinnäytetyön rajaaminen oli puolestaan melko haastavaa. Tutkimuksessani tutustuin erityisesti haastatteluisia esille tulleisiin epäkohtiin.

Tutkimustyön alussa oli tarkoitus, että se painottuisi eniten olemassa oleviin mallidokumentteihin ja erityisesti projektin muutostenhallintaan. Haastatteluiden aikana mukaan tuli uusia ideoita ja kehittämiskohteita. Erityisesti henkilöstöresurssointiin kaivattiin toimivaa työkalua. Ehkä tärkeimpänä tutkimustyön tuloksena onkin yksikön henkilöstöresurssointiin tarkoitettu Excel-VBA työkalu. Tämän tukena toimii projektin hallintaan luotu aikataulu työkalu. Lisäksi projektimallia tutkiessani päätin luoda projektimallin tukidokumenteiksi Todo-listoja tiettyihin projektin vaiheisiin. Listat ovat tarkoitettu muistilistoiksi, jotta mikään asia ei jäisi huomiotta.

---

Asiasanat: projektinhallinta, projektimalli, excelVBA

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Master's Degree Programme in Strategic Leadership of Technology-Based Business

ALI-LEKKALA AKI:  
Improving project completing and monitoring

Master's thesis 105 pages, appendices 29 pages  
November 2018

---

In this thesis, project management methods and customs were surveyed. The goal was to find the main development targets for monitoring and completing the project. During the course of the thesis, templates, the current project model, the methods of operation, the opinions and attitudes related to project management were explored.

The most important source were interviews within the target company. A total of 12 project experts were interviewed. I interviewed to each interviewee from one to two hours. During the interviews, I received many opinions about project management and experiences from past projects. In addition, I received comments about the disadvantages to which the interviewees had come across as a designer or as a project manager.

After interviews had been conducted, the interview material was analyzed by using partly transcription and mind map. After analyzing the interviews, I began to explore more project management theory. Literature and other sources related to the subject were indeed abundant. Access to information was relatively easy, but the clear defining of the thesis was quite challenging. The problems that appeared at the interviews were especially explored.

At the beginning of the research, I thought that I would focus particularly in the existing templates, and project change management. During the interviews came new ideas and development targets. Especially the human resources management needed some kind of tool. Therefore, the most important result of the research maybe the Excel-VBA tool for human resource planning. Human resource tool is supported by the timetable tool created for the project management. In addition, when studying the project model, I decided to create To-do lists for the project phases. The lists are referred to as checklists so that everything is remembered.

---

Key words: project management, project model, excelVBA

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	PROJEKTIHALLINAN TEORIAA .....	8
	2.1 Projektin määritelmä.....	8
	2.2 Projektin piirteitä .....	8
	2.3 Projektipäällikkö .....	9
	2.4 Projektin aloitus .....	10
	2.5 Työmäärien arviointi.....	11
	2.6 Projektin viestintä .....	12
	2.7 Sopimusmuodot ja muutokset.....	13
	2.8 Projektityöskentelyn yleiset ongelmat .....	17
	2.9 Projektin päättäminen .....	19
3	PROJEKTIHALLINAN STANDARDEJA .....	20
	3.1 PMBOK .....	20
	3.2 PRINCE2 .....	23
	3.3 ISO 21500 .....	26
4	PROJEKTIHALLINAN MENETELMIÄ.....	28
	4.1 WBS.....	28
	4.2 Gantt.....	29
	4.3 PERT.....	30
	4.4 RACI.....	31
	4.5 LEAN.....	32
	4.6 SCRUM .....	34
5	TUTKIMUSMENETELMÄ .....	36
	5.1 Laadullisuus .....	36
	5.2 Puolistrukturoitu haastattelumenetelmä.....	37
6	HAASTATTELUIDEN TULOKSET .....	39
	6.1 Projektinhallinta.....	39
	6.2 Projektin vaiheet ja niiden ongelmat .....	39
	6.3 Tulevatko haasteet tilaajalta vai omasta organisaatiosta .....	39
	6.4 Henkilöressurit .....	39
	6.5 Olemassa oleva toimintajärjestelmä .....	39
	6.6 Palaverikäytännöt.....	39
	6.7 Sidosryhmät .....	39
	6.8 Palautteen saaminen.....	39
	6.9 Muihin kuulumattomat ongelmat.....	39
	6.10 Yhteenvedo .....	39

7	KÄYTÖSSÄ OLEVA TOIMINTAJÄRJESTELMÄ .....	49
7.1	Suunnitteluliiketoiminnan prosessikaavio .....	49
7.2	Tarjous- ja myynti prosessikaavio .....	49
7.3	Toimitusprosessit .....	49
7.4	Projektin toteutus .....	49
7.5	Laitesuunnittelu (HW-suunnittelu) .....	49
7.6	Muutostenhallinta .....	49
8	AIKATAULUTYÖKALU .....	61
8.1	Kohdetiedot.....	61
8.2	Aikataulu.....	61
8.3	Resurrit.....	61
8.4	Viikkoraportti.....	61
8.5	Kuukausiraportti .....	61
9	RESURSSOINTITYÖKALU .....	66
9.1	Resurssit.....	66
9.2	Projektit.....	66
9.3	Mahdolliset .....	66
9.4	Päätyneet.....	66
9.5	Kuvaajat .....	66
10	ToDo-listat.....	70
11	POHDINTA.....	71
	LÄHTEET.....	73
	LIITTEET .....	76
	Liite 1. Haastatteluiden kysymykset (+3 sivua) .....	
	Liite 2. Haastatteluiden mindmap (+9sivua) .....	
	Liite 3. Toimintajärjestelmä intranet (+8sivua).....	
	Liite 4. Todo listat (+9sivua).....	

## LYHENTEET JA TERMIT

Gantt	Projektinhallinnassa käytetty jana-aikataulu
*****	**** sisäinen intranet
Kriittinen polku	Tehtäväsarja, joka määrittää projektin valmistumispäivän. Jos yksi kriittisen polun tehtävä siirtyy, myös projektin päätymispäivä siirtyy.
Linjatyö	Tässä tutkimuksessa linjatyöksi luetaan kaikki sellainen työ, jota ei voida katsoa kuuluvaksi projektityön piiriin (esim. hallinnolliset työt, prosessityöt).
MS-project	Microsoft office tuoteperheen projektinhallintaohjelmisto
PlaNet	Projektinhallinta- ja raportointiohjelmisto
PMBOK	Standardin asemassa oleva projektijohtamisen yleisteos (Project Management Book Of Knowledge)
PRINCE2	Projektinhallintamenetelmä (PRojects IN Controlled Environments, version 2)
SFS-ISO	SFS suomessa vahvistettu ISO standardisoimisjärjestön julkaisu
Vaatimusmäärittely	Kuvaa projektin halutun lopputuloksen.
WBS	Projektiositus (Work Breakdown Structure).

## 1 JOHDANTO

Jatkuvasti kiristyvät aikataulut teollisuusprojekteissa antavat toistuvasti uusia haasteita resurssienhallintaan ja aikataulusuunnitteluun. Aikataulujen kiristyminen johtuu siitä, että investoitu pääoma halutaan nopeammin tuottavaksi. Kaikki suunnitteluun ja rakentamiseen käytetty aika on tuottamatonta aikaa. Näin ollen sijoittajat haluavat minimoida suunnittelu- ja rakennusajan eli tuottamattomat kuukaudet. Projektien kiristyviä aikatauluja ei helpota myöskään se, että tavarantoimittajat pienentävät jatkuvasti varastojaan, sillä myös tällä puolella pääoma tahdotaan tuottavaksi mahdollisimman pian. Tästä syystä monilla tehtailla tavaran valmistus aloitetaan vasta kun tilaus on tehty. Kun projektien luovutusaikatauluja lyhennetään ja tavaran toimitusaikoja pidennetään, se edellyttää projektinjohdolta tulevaisuudessa vieläkin enemmän.

Mitä suurempi projekti on, sitä tärkeämpää on aikataulussa pysyminen. Vaikka projekteihin olisi investoitu enemmän, teollisuusprojektien rakennusvaiheeseen varattu aika ei kasva samassa suhteessa. Paras tapa kehittää aikataulusuunnittelua sekä resurssienhallintaa on tutkia jo tehtyjä samankaltaisia projekteja ja kiinnittää huomiota niiden onnistuneisiin sekä kehitettäviin kohtiin.

Tässä tutkimustyössä tutustun käytössä oleviin projektinhoitotapoihin, asenteisiin, yleisimpiin ongelmiin sekä olemassa olevaan toimintajärjestelmään. Ensimmäisenä vaiheena loin haastatteluiden kysymykset. Tämän jälkeen pidin haastattelut projektiosajille. Haastattelut analysoitiin osin litteroimalla ja mindmappien avulla. Haastattelun tuloksien kautta tutustuin ongelmakohtiin liittyvään teoriaan ja esille tullessiin projektinhallinnan menetelmiin. Tämän jälkeen pureudun toimintajärjestelmään, jossa on valmis projektimalli ja apudokumentit projektinhoitoon. Näiden kautta syntyy toimintajärjestelmän päivitysehdotus ja lisää apudokumentteja.

## 2 PROJEKTINHALLINAN TEORIAA

### 2.1 Projektin määritelmä

Lyhyesti määriteltynä projekti on joukko ihmisiä ja muita resursseja, jotka on tilapäisesti koottu suorittamaan tiettyä tehtävää. Projektilla on aina myös aikataulu ja budjetti. (Ruuska 2012, 19.). Projektilla on tavoite tai useita tavoitteita. Projektilla on aina etukäteen määritelty päätepiste, joka voidaan normaalisti johtaa tavoitteista. Kun tavoite on saavutettu, projekti suljetaan. Projektilla on siis elinkaari. Projektioorganisaatio on tarkoitettu kertakäyttöiseksi. Kun tehtävä on suoritettu, projektioorganisaatio puretaan ja projekti päättyy (Ruuska 2012, 21.)

Projekti on vision muuttamista todellisuudeksi. Meillä on visio tulevasta tilasta, jonka haluamme saavuttaa. Se voi olla uusi tietojärjestelmä, uusi tuotantoprosessi, uusi tuote tai uusi organisaatorakenne. Odotamme, että tämän uusi tila auttaa meitä parantamaan liiketoimintaamme tai ratkaisemaan ongelman ja antamaan meille hyötyä, joka maksaa itsensä takaisin. (Turner 2009, 2)

### 2.2 Projektin piirteitä

Projektiryhmän muodostamisessa projektipäällikkö kokoaa yhteen ihmisryhmän, joka työskentelee yhdessä käyttämällä yhteisiä arvoja ja normeja hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi. Projektiin kootaan joukko henkilöitä, joista osa ei välttämättä ole koskaan ennen tavanneet toisiaan. Koska tavoite on tekijöille alussa uusi, ryhmä alkaa toimia tehokkaasti vasta kun määrittely on tehty. Tämä on tärkeää koko hankkeen onnistumisen kannalta. (Turner 2009, 2)

Projektilla ei perinteisessä mielessä ole esimiehiä tai alaisia. On vain tehtäviä, joita hoitavat kunkin osa-alueen asiantuntijat. Projektiryhmän toiminta ei välttämättä ole päällikkövetoista ohjausta, vaan voi olla myös itsenäistä päätöksentekoa ja asiantuntijoiden välistä kiinteää yhteistyötä. Asiat ratkaistaan usein siellä, missä paras asiantuntemus on, ilman päätöksen hyväksyntää korkeammalla organisaatiossa. (Ruuska 2012, 129-130.)



Kahta samanlaista projektia ei ole olemassakaan, jokainen projekti on ainutkertainen. Projektiin kuuluu muutokset. Projektin elinkaari on normaalisti niin pitkä, että muutokset ovat väistämättömiä. Projektitöiden luonteeseen kuuluu myös riskejä ja epävarmuutta. (Choudhury 1988, 52.)

### 2.3 Projektipäällikkö

Projektin avainhenkilönä on projektipäällikkö, jonka toimenkuva on yksinkertaisesti vastata kaikesta, mikä liittyy projektin onnistuneeseen toteutukseen. Projektipäällikön tulee luoda ryhmälle häiriöttömät ja tehokkaat työpuitteet. Tekijöiden ei tarvitse olla projektipäällikön suoranaissessa alaisuudessa. Matriisimuotoisessa projektiorganisaatiossa henkilöt varataan projektille tarvittavaksi ajaksi. (Pelin 2011, 24-25)

Projektin johtamisessa ei voi soveltaa samoja tekniikoita kuin perinteisessä linjaorganisaatiossa. Projektipäälliköltä edellytetään osallistuvaa johtamistyyliä, joka edistää tekijöiden luovuutta ja perustuu avoimeen viestintään. Projektipäällikön tulee olla jatkuvasti läsnä, eli helposti tavoitettavissa. (Ruuska 2012, 129-130.)

Toisaalta projektipäällikön tulee osata samat johtamistaidot kuin linjaesimiestenkin. Projektipäällikkö organisoii projektin ja valitsee oikeat henkilöt tehtäville. Projektipäälliköltä edellytetään ennen kaikkea aktiivisuutta. Toisinaan projektia on vietävä eteenpäin vaikka väkisin. (Pelin 2011, 265)

Projektipäällikölle delegointikyky on välttämätön taito. Delegoinnissa projektipäällikkö antaa jollekin projektiryhmän jäsenelle osan tehtävistään. Kun delegointi toimii parhaiten, projektipäällikkö osoittaa vastualueet ja antaa projektiryhmän hoitaa tehtävät itsenäisesti, mutta motivoi myös osoittamalla luottamusta. Jotta delegoinnista tulisi kattava, niin ettei mikään tehtävä jää tekemättä tai samaa tehtävää tehdä useasti, on delegointi hyvä tehdä yhteisissä projektikokouksissa (Hjelmqvist 1995, 88).

Projektijohtamiskulttuurissa kehitetään projektipäälliköiden ammattimaisuutta. Kokeneita projektipäälliköitä on niukasti. Tulee harkita, mikä on sopiva ammatillinen ura projektipäällikön tehtäviin. Paras suunnittelija ei välttämättä ole paras projektipäällikkö

tai projektipäällikkö ei välttämättä ole paras suunnittelija. Projektipäälliköksi oppiminen vie aikaa. (Pelin 2011, 154)

Projektipäällikön tärkeimmät osaamisalueet Ruuskan (2012, 141) mukaan ovat:

- Projektityön luonteen ymmärrys
- Työrauhan luominen projektiryhmälle
- Delegointi (projektipäällikkö ei usein tee, vaan delegoi)
- Viestintätaidot
- Päätöksentekokyky
- Muutosten hallinta
- Suunnittelu- ja aikataulutekniikat
- Kustannusten arviointi- ja seurantamenetelmät

## 2.4 Projektin aloitus

Jotkut olettavat, että aloitus tapahtuu vain projektin alussa konseptivaiheessa, mutta todellisuudessa käynnistysprosessit voivat tapahtua projektin jokaisen suuren vaiheen alussa. Projekti vaatii aina tekijät, projektia varten luodaan alussa projektiryhmä. Kun ryhmä on muodostunut, jäsenet tarvitsevat aikaa oppia työskentelemään yhdessä ennen kuin ryhmästä tulee tehokas. Aloitusprosessi voi kestää 2-3 päivää, mutta jotkut ihmiset ajattelevat, että heillä ei ole aikaa sitoutua siihen. Heidän on päästävä mukaan projektiin sen sijaan, että viettäisivät aikaa työskennellessään projektisuunnitelmissa. Nykyään on yleisesti tunnistettu, että jäsenetty käynnistysprosessi on olennainen osa projektinhallintaa. (Turner 2009, 265-267)

Projektin käynnistämisen luonnetta kuvaa hyvin englanninkielinen termi ”Kick-off”. Projekti potkaistaan alkuun ”ei hukata aikaa alussa, kyllä lopussa on kuitenkin kiire”. Joissain tapauksissa projektia voidaan jopa ”esityöstää”, ennen kuin sopimus projektista on tehty. (Pelin 2011, 74-75). Todellisuudessa pääprojekti käynnistyy jo ennen kick-offia. Tyypillisesti osaprojektit toteutusvaiheessa käynnistetään kick-off tapahtumalla.

Käynnistämistoimenpiteitä ovat Pelinin (2011, 74-75) mukaan:

- Tavoitteiden määrittely
- Projektiryhmän jäsenten tehtävien määrittely
- Ryhmän yhteisilmapiirin luominen
- Projektisuunnitelman laatimisen käynnistys

Pelinin (2011, 74-75) mukaan seuraavat seikat voivat aiheuttaa ongelmia projektin alussa:

- Projektiryhmän henkilöt saattavat tulla linjaorganisaatiosta eikä heillä ole kokemusta projektityöskentelystä
- Henkilöt eivät tunne toisiaan
- Motivaatiot ja tavoitteet voivat olla erilaisia
- Projektipäälliköllä kuluu runsaasti aikaa henkilöiden opastamiseen ja projektin aloitus venyy

## 2.5 Työmäärien arviointi

Työmäärien arviointi tulisi aina tarkistaa sen jälkeen, kun tehtävälle on nimetty tekijä. Jos käytetään keskimääräistä ammattilaista vertailukohtana, harjoittelijalla menee moninkertainen aika työtehtävän suorittamiseen. Vuosien kokemuksen omaava työntekijä puolestaan voi suoriutua työtehtävässä jopa puolessa ajassa keskimääräiseen verrattuna. (Ruuska 2012, 196.)

Taulukossa 2.5 on kuvattu projektiin käytettävissä olevat päivät vuoden aikana. Tämäkään taulukko ei huomioi entisiä ylläpitotehtäviä eikä toisia käynnissä olevia projekteja. Lisäksi on syytä muistaa mahdolliset isyysvapaat ja opintovapaat.

Vuosi		365
Vähennetään	viikonloput	-104
	arkipyhät ja vastaavat	-6
	lomat	-30
	koulutus	-10
	osastokokoukset, seminaarit yms	-15
Työpäivien teoreettinen maksimimäärä		200
Lisäksi voidaan vähentää	sairaspäivät ja muut poissaolot	-10
	joulun ja uudenvuoden väli	-5
	matkapäivät	-5
Projektiin käytettävissä olevien päivien maksimimäärä		180

TAULUKKO 2.5 Työhön käytettävissä olevat päivä (Ruuska 2012, 197)

Karkeasti voidaan ajatella, että työviikossa projektille on käytettävissä hieman alle 4 työpäivää, olettaen että muut projektit eivät kuormita. (Ruuska 2012, 198.)

## 2.6 Projektin viestintä

Viestintää on työyhteisössä suunniteltava, johdettava ja valvottava samalla tavalla kuin organisaation muidenkin resurssien käyttöä. Sen lisäksi, että se on arvokas voimavara, viestintä on välttämätöntä projektin kaikkien resurssien tehokkaassa hyödyntämisessä. Työyhteisön viestintä voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäisen viestintään. Näillä tarkoitetaan viestintää, joka pysyy yrityksen sisällä ja viestintää, joka lähtee yrityksestä ulos. Viestintä voidaan jakaa myös suoraan ja välitettyyn viestintään. Tyypillisesti suoria viestintän kanavia ovat suulliset työohjeet, kokoukset ja henkilöiden tapaamiset. Välitettyä viestintää ovat puolestaan sähköiset dokumentit, ohjeet, sähköpostit ja puhelinkeskustelut. Varsin suuri osa kriittisellä polulla olevista asioista edellyttää tehokasta viestintää. Työt viivästyvät, jos jotain tärkeää on unohdettu kertoa eteenpäin. (Ruuska 2012, 83-98.)

Vähiten epäselvyyksiä aiheuttaa suorat viestinnän kanavat. Kasvotusten tapaamisen järjestämisessä on kuitenkin omia haasteitaan, kuten pitkät etäisyydet ja niistä tulevat kustannukset. Sähköpostin etuja puolestaan on sen nopeus ja riippumattomuus ajasta, ja myös sen helppo jakelu. Varsin usein yksittäisen ongelman selvittely käynnistyy kahdenkeskisellä sähköpostien vaihdolla. Jos ratkaisua ei ala löytyä, sähköposti-jakeluun kytetään muita henkilöitä. Asian hoitamisen kannalta olisi varmasti tehokkaampaa tarttua puhelimeen tai sopia tapaaminen. Yleensä ongelma, jota on sähköpostilla pallo-

teltu useita päiviä, ratkeaa puhelimesta tai kasvotusten alle puolessa tunnissa. Sähköposti sopii huonosti sävyiltään negatiivisten tai hankalien asioiden viestimiseen. Mikäli välimatka estää suoran keskustelun, kannattaa käyttää puhelinta, eikä piiloutua sähköpostin taakse. (Ruuska 2012, 112-122.)

## 2.7 Sopimusmuodot ja muutokset

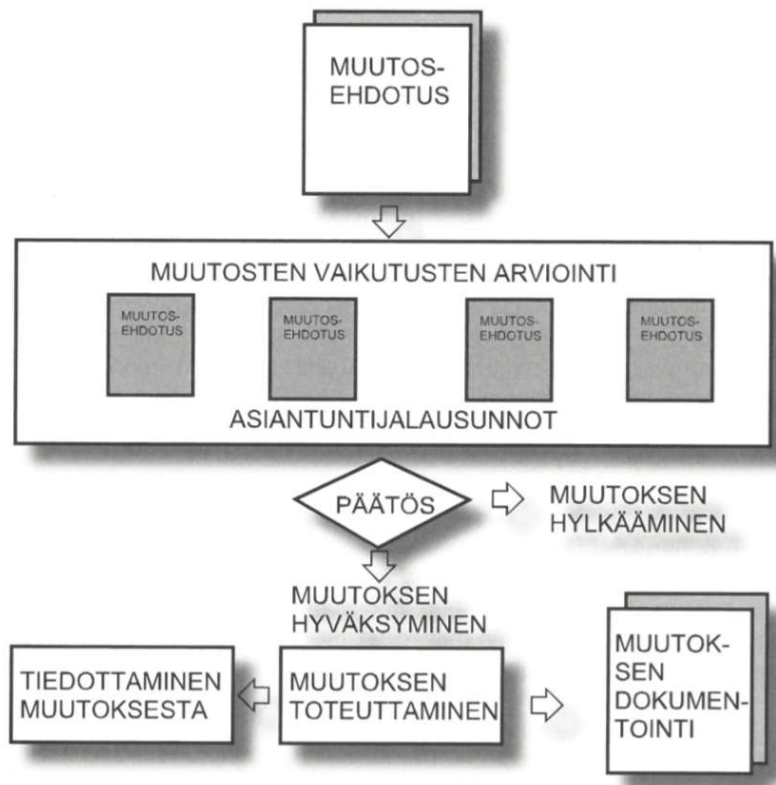
Sopimusvariaatioita on monia. Esimerkiksi (Liuksiala & Laine 2011, 20.)

- Kokonaisurakka, jossa kokonaisuudelle on määritelty kokonaishinta joka sisältää kaiken.
- Laskutustyö, jossa tehdyt tunnit ja materiaalit laskutetaan toteutuneiden mukaan
- Yksikköhinnoiteltu urakka, jossa työt tai toimitukset on yksikköhinnoiteltu, esimerkiksi asennuksen töissä hinnoiteltu asennetulle kaapelille metrihinta
- Tavoitehintaurakka, on urakka, jossa on sovittu kattohinta, jonka ylittävästä osasta tilaaja ei ole vastuussa

Normaalisti kohdeyrityksessä tehdyt työt muodostuvat kahdesta päätyypistä; kokonaisurakka tai laskutustyö. Kokonaisurakassa projekti määritellään sopimuksen teknisissä liitteissä tarkasti. Kokonaisurakointia voidaan käyttää, jos suunnittelu (määrittely) on edennyt riittävän pitkälle. Kiinteään hintaan tehtyä sopimusta pidetään yleensä parhaana sekä tilaajan että toimittajan kannalta. Haittapuolena tulee projektin keston piteneminen määrittely- ja sopimusvaiheiden takia. Mikäli projektin toteutuksen aikana tilaaja haluaa poiketa sopimuksen määrittelyistä, muutosten ja lisätöiden kustannusvaikutukset on uudelleenarvioitava. Pienemmistä muutoksista voidaan pitää niin kutsuttua +/- -listaa ja laskea kustannusvaikutus projektin lopussa. Suuremmat muutokset edellyttävät lisätilausta. Laskutustyönä tehtyjen töiden etuna on projektin nopea käynnistäminen. Ei tarvita tarkkoja määrittelyjä ja neuvottelu- sekä sopimusajat jäävät pois. Laskutustyö sopii myös projekteihin, joihin on odotettavissa paljon määrittelyjen ja sisällön muutoksia projektin aikana. (Pelin 2011, 164-165.)

Tärkeintä on saada projektin alussa aikaan selkeä ja kattava määrittely ja sopimus projektin toteutusta varten. On tehtävä ero asiakkaiden toiveiden ja oikeasti tärkeiden asioiden välillä. Monet projektit käynnistetään sisällön määrittelyn vielä ollessa epätasällinen. Kunnolliset tekniset määrittelyt ovat osa projektin ohjauksen perusteita. (Pelin 2011, 198-199.)

Risto Pelin (2011, 208) kuvaa kirjassaan muutoksen käsittelyn seuraavasti:



KUVA 2.7 Muutostenhallinnan vaiheet (Pelin 2011, 208)

Muutosehdotukseen tulee seuraavat tiedot (Pelin 2011, 209; Ruuska 2012, 247):

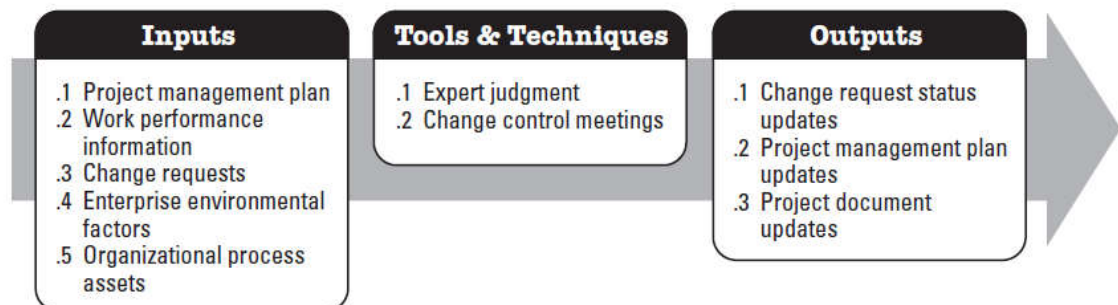
- Yleistiedot muutoksesta (nimi, nro, sisältö, laatija jne.)
- Syy muutokseen ja perustelut
- Muutoksen vaikutuksen arviointi (projektiin, tuotantoon, ympäristöön, asiakkaaseen, muihin projekteihin)
- Kuka muutosta ehdotti
- Käsittelymerkinnät ja hyväksynnät
- Kuka muutoksen toteutti

Ruuskan (2012, 42) Hyvin suosittuja muutosvaikutuksen vähätteleviä argumentteja ovat:

- ”Pidimme itsestään selvänä, että se toimii näin”
- ”Tämä on niin pieni homma, että sehän voidaan tehdä tässä samalla”
- ”Olimme kuvitelleet, että tämä ominaisuus on ilman muuta mukana”
- ”Eihän sen tekeminen vie kuin muutaman päivän”

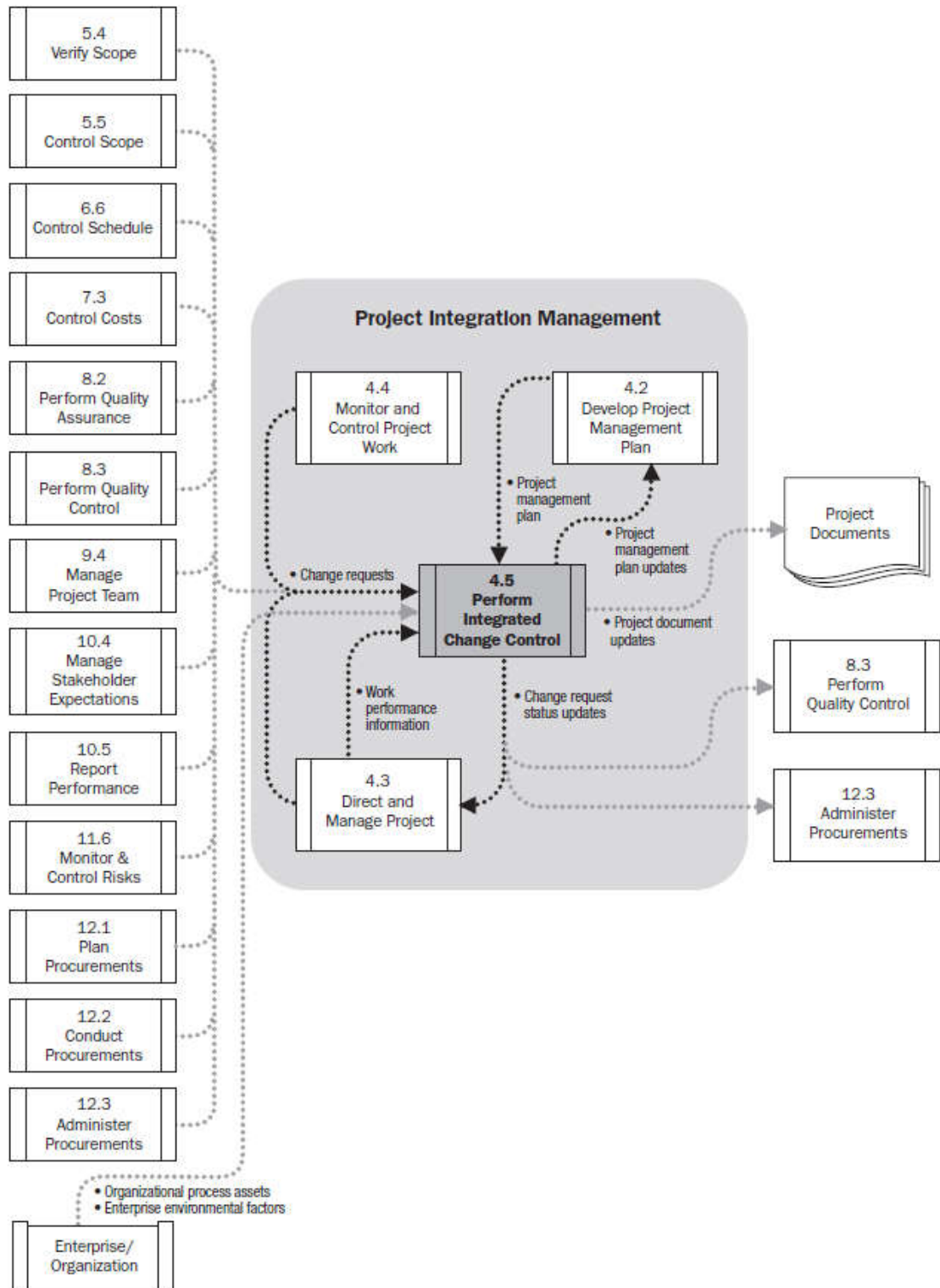
Muutosten hallinta on projektissa jatkuvaa. Mitä pidemmälle projekti on edennyt, sitä nihkeämmin muutosehdotuksiin on suhtauduttava. Tämä usein aiheuttaa sen, että käyttäjä ja/tai tilaaja pitää projektipäällikköä jäärapäänä. Kyse ei kuitenkaan ole kiusanteosta. Vaikka itse lisätyö ei veisikään aikaa kuin muutaman päivän, uusilla piirteillä voi olla vaikutuksia muihin projektin osiin. Tämä taas edellyttää selvittelyä, ylimääräistä suunnittelua ja lisätestausta, jolloin kyseessä onkin ehkä jo viikon urakka. Kun näitä muutoksia putkahtaa useita, voidaan puhua nopeasti kuukauden viiveestä aikataulussa. (Ruuska 2012, 43,246)

PMBOK kuvaa muutostenhallinnan seuraavasti:



Kuva 7.6B Muutostenhallinnan tulot, menetelmät ja lähdöt PMBOK mukaan (PMI 2013, 95)

PMBOK-prosessikaavio kuvaa mielestäni hyvin sitä, kuinka monesta eri asiasta muutos voi syntyä ja kuinka moneen eri asiaan muutokset vaikuttavat.



Kuva 7.6C Muutostenhallinta prosessikaavio PMBOK mukaan (PMI 2013, 96)



## 2.8 Projektityöskentelyn yleiset ongelmat

Parhaiten onnistuvat yleensä projektit, joilla on realistinen ja selkeä tavoite sekä ripeä toteutusaikataulu. (Ruuska 2012, 188)

Useimpiin tavanomaisiin projektin ongelmiin on olemassa selvät menettelytavat, joilla ongelma vältetään (Pelin 2011, 39.):

- Johto tai asiakas määrittelee selkeästi ja riittävän yksityiskohtaisesti tavoitteet ennen projektin aloittamista
- Kehitetään yrityksen projektitoiminnan ohjeistoa.
- Johto vaatii projekteissa määräaikaisen raportoinnin ja aikataulujen ylläpidon.

Asenteisiin liittyviä ongelmia ovat mm. seuraavat (Pelin 2011, 39.)

- On totuttu siihen, ettei suunnitelmien tarvitse toteutua
- Liian raskas projektiraportointi on aiheuttanut negatiivista suhtautumista projektin ohjausta kohtaan
- Osastolla vallitsee lepsu johtaminen: suunnitellaan jos huvittaa, johdon ote puuttuu
- Suunnitelmat laaditaan huolimattomasti (kts. ensimmäinen kohta)

Näkemykseni mukaan, parhaiten onnistuvat projektit joissa on realistinen aikataulu projektin alusta lähtien ja jota myös päivitetään tarvittaessa. Valitettavan usein projekteissa on optimistinen pääaikataulu jota ei päivitetä. Projektin läpivientiä helpottaa myös kunnollinen määrittely, kunnolliset sopimukset sekä selkeät toimitusrajat. Eniten olen törmännyt ongelmiin, jossa on kokonaisuuksia joita ei ole sovittu lainkaan, ja osapuolet olettavat, että joku muu hoitaa asian. Tyypillisesti tällaisia välimaastoon jääviä asioita ovat erilaiset mittaukset raja-alueilla, UPS jännitteenjakelu, pneumatiikkalaitteet yleisesti sekä kaikki laitteiden merkinnät.

Risto Pelin on luonut kirjassaan ”Projektihallinnan käsikirja” listan ”101 syytä miksi projekti menee pieleen. Seuraavassa tärkeimmät poimittuna listalta:

- Tilaaja ei osaa selvästi määritellä, mitä haluaa
- Projektin tavoite on epäselvä
- Projektin raja-alue on puutteellinen
- Sopimuksen tulkinta eroaa eri osapuolien välillä
- Urakkarajat ovat epäselviä
- Käyttäjän toiveet vaikeasti saatavilla
- Ositusta ei ole tehty, liian laajat projektit
- Paljon päällekkäisiä töitä, projektit kärsivät
- Informaatio ei kulje
- Epäselvät ohjeet, tai ei ohjeita lainkaan
- Asiakas vaatii tiukan aikataulun, myynti suostuu
- Liikaa päättäjiä
- Päätöksenteon hitaus
- Puutteet sopimuksissa
- Aikataulu on pakko laatia ennen kuin kaikki ratkaisut on päätetty
- Aikatauluja ei tarkisteta, tehdään kerran ja sitä ei päivitetä
- Aikataulu on liian karkea ja epätäydellinen
- Alihankkija salaa myöhästymisen
- Hankintoihin on aikataulutettu liian lyhyet toimitusajat
- Edellisten projektien virheistä ei ole otettu opiksi
- Työmäärä kasvaa projektin aikana, aikataulu pysyy samana
- Aikaisempien projektien kuorma
- Projektin laajuus ja laatumuutokset
- Muutosten hallinta on olematonta
- Ongelmilla pallottelu
- Potentiaalisten ongelmien ennakointi puuttuu”
- Projektia ei päätetä
- Projekti siirtyy huomaamatta ylläpitoon
- Kokemusaineistoa ei kerätä, ei loppuraporttia, eikä päätöspalaveria

(Pelin 2011, 392-394.)

## 2.9 Projektin päättäminen

Projekti on ajallisesti rajattu tehtävä, jolla tulee olla selkeä lopetus. Projekteilla on luontainen taipumus jatkua, kun käyttöönottovaiheessa laitoksen toimintaa parannellaan esimerkiksi toimintakuvauksen muutoksilla. Projektin hallitun päättämisen edellytyksenä on, että valmiin projektin hyväksymiskriteerit on sovittu yksityiskohtaisesti jo sopimusvaiheessa. Projekti tulee päättää oikealla hetkellä, kun voimassa olevan rajauksen mukainen lopputuote on otettu käyttöön ja tilaaja on hyväksynyt toimituksen. Projektipäällikön tehtävänä on huolehtia siitä, että dokumentit kootaan yhteen ja arkistoidaan. (Ruuska 2012, 40.)

Projektin sisäinen deadline voidaan asettaa ulkoista deadlineä aikaisemmin. Näin projektin viimeistelyt ja korjaukset saadaan tehdä yleensä paremmin rauhassa. Projektin päättämisestä kannattaa laatia yleensä tarkastuslista. (Ruuska 2012, 266-273.)

Yhtenä syynä projektien lopunajan kiireille ja aikataulujen venymiselle on se, ettei lopputuloksen hyväksymiskriteerejä ole riittävän tarkasti sovittu etukäteen. Vallitsee epä-tietoisuus siitä, mitä ”valmis” tarkoittaa, koska projektilla, tilaajalla ja käyttäjällä on toisistaan poikkeavia käsityksiä lopputuloksen laadullisista ja sisällöllisistä tavoitteista. Projektipäällikön ja linjaorganisaation välille syntyy helposti kitkaa, kun henkilöitä yritetään siirtää projektista uusiin tehtäviin ennen aikojaan. Projektin loppuvaiheessa yleensä paine kasvaa. Resurssit ovat rajalliset ja projektien välillä on kilpailua asiantuntijoista. Käynnissä olevassa projektissa riittää työtä, vaikka uudet projektit jo odottavat. Tilanne on kiusallinen myös yksittäisen henkilön kannalta. Kukaan ei halua jättää taakseen keskeneräistä työtä. (Ruuska 2012, 266-273.)

### 3 PROJEKTINHALLINAN STANDARDEJA

#### 3.1 PMBOK

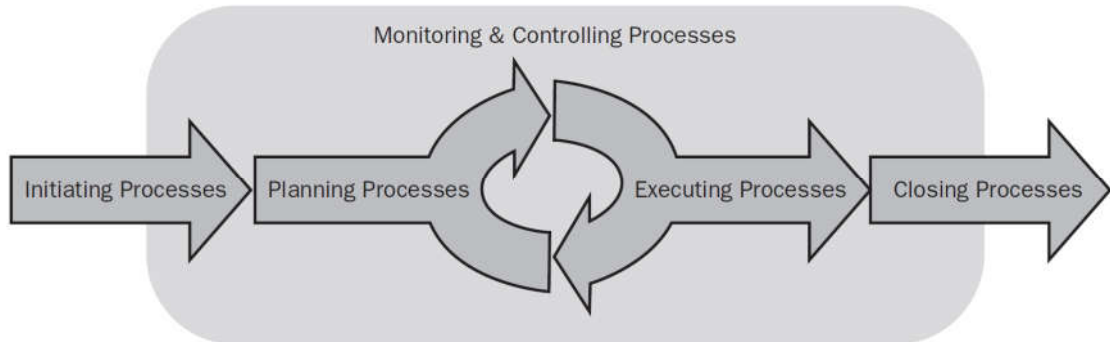
A Guide to the Project Management Body of Knowledge eli PMBOK on projektijohtamisen kansainvälisen järjestön Project Management Instituten (PMI:n) julkaisema, standardin asemassa oleva projektijohtamisen yleisteos, joka kuvaa projektijohtamisen prosessit ja tarjoaa yleisiä ohjeita projektin organisoimiseksi ja johtamiseksi. PMI historia alkaa jo vuodesta 1969 jolloin PMI on perustettu. Vuonna 1983 julkaistiin erikoisarikkeli ”Project Management Quarterly” –lehdessä, jota voidaan pitää alustavana versiona PMBOK:sta. PMBOKista on julkaistu kuudes painos syyskuussa 2017. PMBOK päivitetään noin 4-5 vuoden välein. (PMI 2013, 43)

PMBOK on jaettu kymmeneen tietämysalueeseen (PMI 2013, 43):

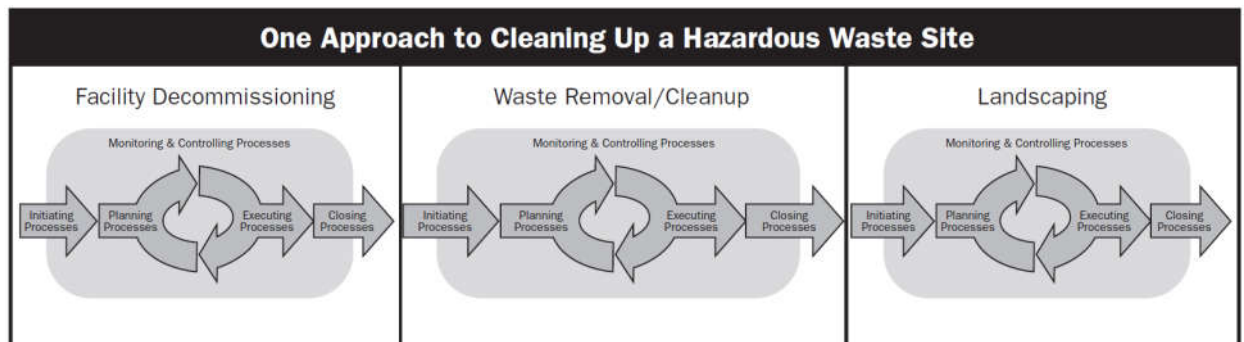
- Projektin kokonaisuuksien hallinta
- Projektin laajuuden hallinta
- Projektin aikataulun hallinta
- Projektin kustannusten hallinta
- Projektin laadun hallinta
- Projektin resurssien hallinta
- Projektin viestinnän hallinta
- Projektin riskien hallinta
- Projektin hankintojen hallinta
- Projektin sidosryhmien hallinta (uusi kappale 5th edition ->)

Ei ole yhtä ainoaa tapaa määritellä projektin rakennetta. Vaikka yleisesti on tehokasta luoda yksi malli projektin hallintaan, samaan liiketoiminta-alueeseen tai jopa samaan organisaatioon tehdyissä projekteissa saattaa olla paljonkin eroavaisuuksia. Jotkut organisaatiot laativat toimintatapoja, jotka yhdenmukaistavat kaikki hankkeet, kun taas toiset valitsevat toimintamallin jokaista yksittäistä projektia varten. Esimerkiksi yksi organisaatio voi käsitellä esisuunnittelun rutiiniprojektina, toinen voi käsitellä sitä projektin ensimmäisenä vaiheena ja kolmasosa saattaa käsitellä sen erillisenä projektina. Kuva 3.1A ja kuva 3.1B on esitetty kaksi tapaa käsitellä projekteja. Yksi projektiryhmä voisi

jakaa hankkeen kahteen vaiheeseen, joissa toinen projektiryhmä voisi halutessaan hallita koko työtä yhtenä vaiheena. (PMI 2013, 20)



KUVA 3.1A Prosessit PMBOK mukaan (PMI 2013, 19)



KUVA 3.1B Projekti jaettuna useampaan osaprojektiin (PMI 2013, 20)

PMBOK:ssa esitetty standardi sisältää paljon tietoa ja yleisesti käytettyjä tehokkaita tapoja. PMBOK:ssa on esitetty erilaisia prosesseja ja näiden keskinäistä vuorovaikutusta, jotka hallitsemalla pyritään saavuttamaan projektin tavoitteet.

Prosessit on jaoteltu ryhmiin seuraavasti:

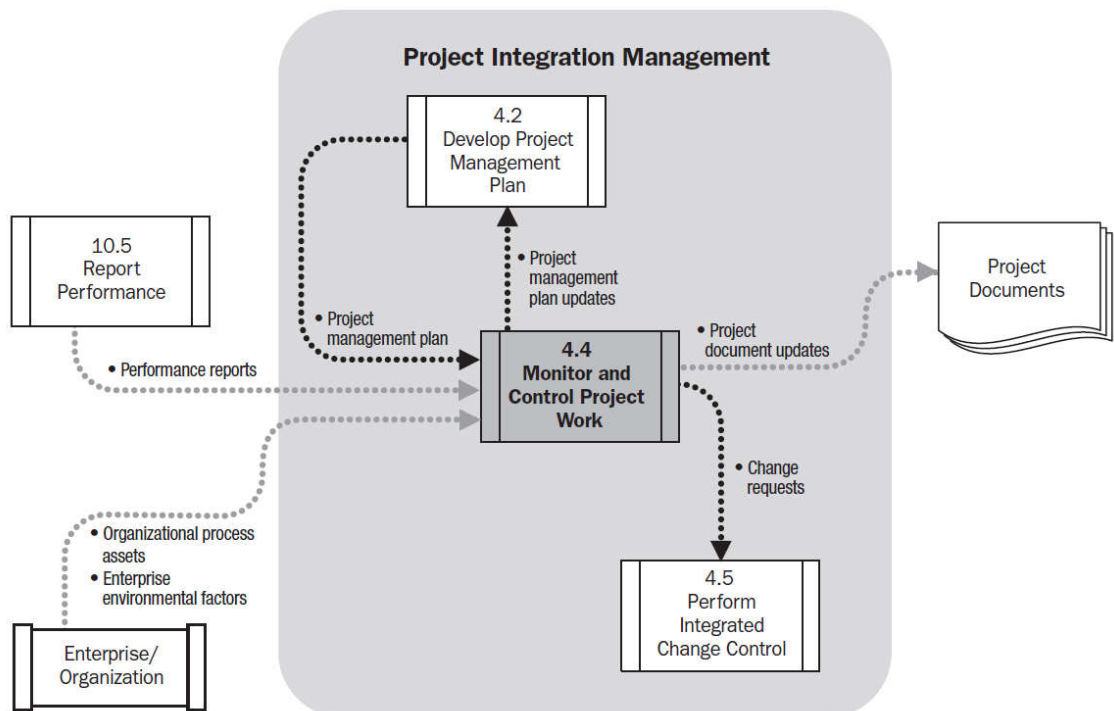
1. Asettaminen
2. Suunnittelu
3. Toteutus
4. Ohjaaminen
5. Sulkeminen

Standardissa on esitetty kunkin prosessin syötteen, tehtävät ja tulokset. Seuraavassa esimerkkinä projektin kokonaisuuden hallinnan tietämysalueesta ohjausprosessin syötteen, tehtävät ja tulokset.



KUVA 3.1C Esimerkki prosessien syötteistä, tehtävistä sekä tuloksista (PMI 2013, 89)

Ohjaus on kuvattu prosessikaaviona seuraavassa kuvassa (kuva 3.1D). Syötteinä esiintyvät edellisessä kuvassa (kuva 3.1C) olevat työvaiheilmoitukset, projektisuunnitelma, yrityksen ympäristötekijät (tavat, standardit, markkinatilanne, yms.) sekä käytettävissä olevat resurssit. Työkaluina asiantuntijoiden arviot, joka tässä tapauksessa ovat projektipäällikkö ja projektiryhmä. Tuloksina saadaan päivitetty projektisuunnitelma, projektin dokumentaation päivitykset sekä tarvittaessa muutosten käsittely.



KUVA 3.1D Prosessikaavio, kokonaisuuden hallinta, ohjausprosessi (PMI 2013, 90)

## 3.2 PRINCE2

Iso-Britannia kehitti ensimmäisen PRINCE-menetelmän vuonna 1989, jotta he pystyisivät paremmin hallitsemaan suuria IT-projekteja. PRINCE-menetelyn pohjana toimi Prompt, joka oli Simfact Systems-nimisen yrityksen kehittämä projektienhallintamenetelmä. (Langley 2003,50)

Vuonna 2006 julkaistiin PRINCE2-versio. Uudessa versiossa oli karsittu pois puhtaasti IT-hankkeita koskeva terminologia sekä menetelmän sisältö oli täysin muutettu vastaamaan yleistä projektinhallintoa. Ajan myötä PRINCE2-menetelmästä on muodostunut standardi, jota käytetään useissa eurooppalaisissa projekteissa ja jota vaaditaan kaikkiin Iso-Britannian julkishallinnon projekteihin. (ILX Group)

PRINCE2 sisältää seitsemän periaatetta, teemaa ja prosessia.

### **Periaatteet:**

Periaatteet ovat parhaisiin käytäntöihin perustuvia, universaaleja, useiden projektien perusteella valittuja PRINCE2 projektin kulmakiviä, jotka antavat projektin tekijöille viitekehyksen, jonka puitteissa toimia ja soveltaa tapoja projektin hallinnoimiseen. (Office of Government Commerce 2009, 11–14.)

- Jatkuva liiketoimintaperusteen tarkastelu / Continued Business Justification
- Jatkuva oppiminen / Learn from Experience
- Roolien ja vastuiden määrittely / Defined Roles and Responsibilities
- Vaiheistus / Manage by Stages
- Poikkeamiin puuttuminen / Manage by Exception
- Lopputuotokseen keskittyminen / Focus on Products
- Rääätälöi ympäristöön sopivaksi / Tailor to Suit the Project Environment

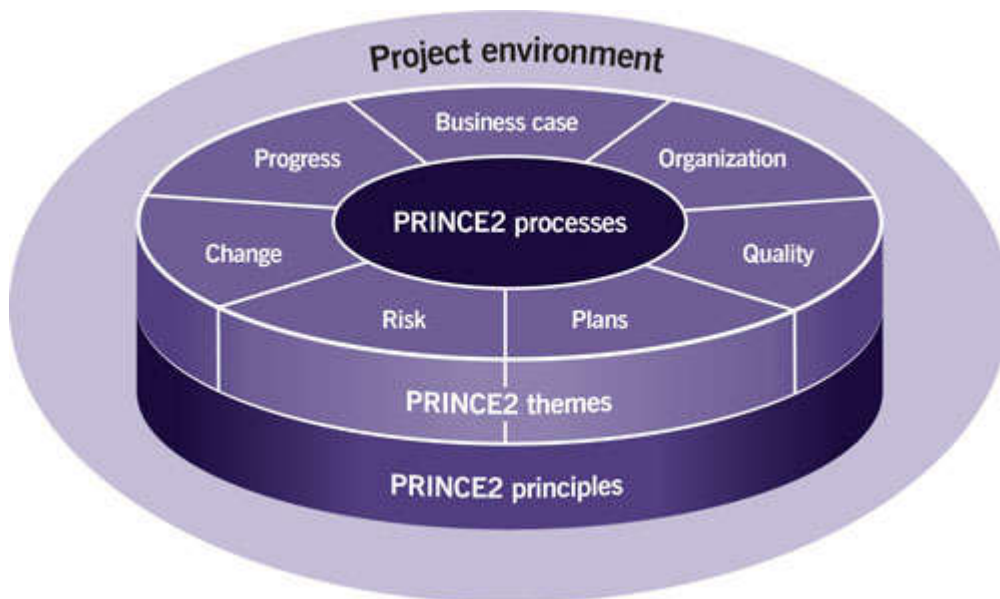
(wakaru, prince2)

## Teemat

PRINCE2-metodin teemat sisältävät projektinhallinnan näkökulmia, joihin nojataan koko projektin elinkaaren ajan ja joihin tukeutuminen on PRINCE2-projektin onnistumisen kannalta välttämätöntä. Teemat on suunniteltu siten, että ne etenevät kronologisesti projektin edetessä ja linkittyvät toisiinsa tehokkaasti. (Office of Government Commerce 2009, 15.)

- Liiketoimintatarkastelu / Business case
- Organisaatio / Organization
- Laatu / Quality
- Suunnitelmat / Plans
- Riskit / Risk
- Muutos / Change
- Edistyminen / Progress

(wakaru, prince2)



KUVA 3.2A PRINCE2-menetelmän seitsemän teemaa (Axelos).

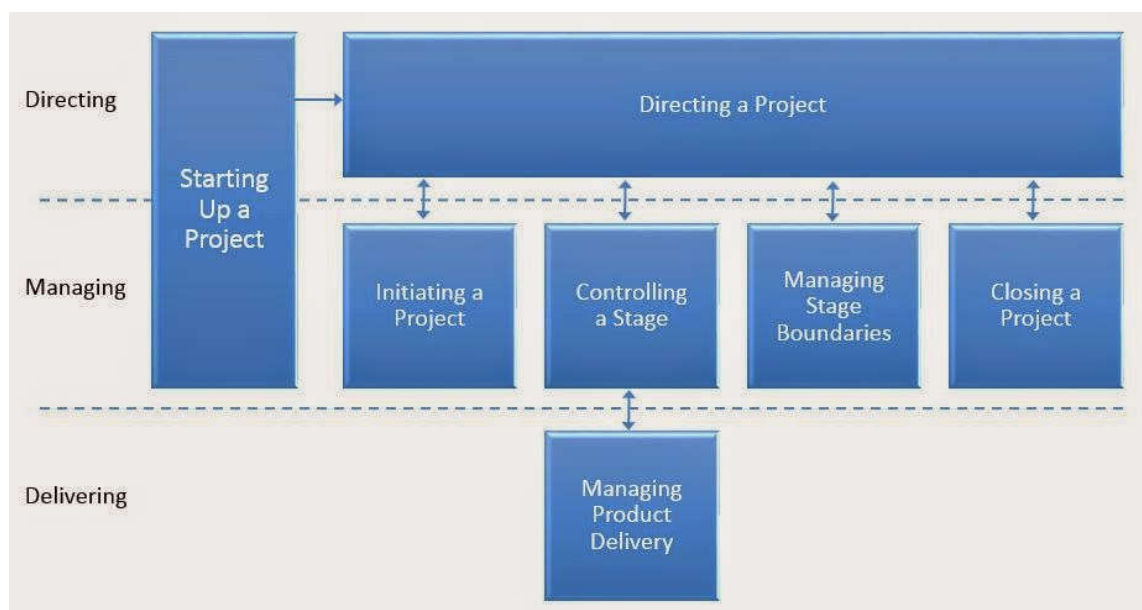


## Prosessit

PRINCE2 sisältää myös seitsemän prosessia. Prosessi on järjestelmällinen tapa suorittaa tehtävästä tai päästä haluttuun päämäärään. PRINCE2:n prosessit tarjoavat toiminnallisuuksia, joita tarvitaan projektin onnistuneeseen johtamiseen, hallintaan ja toimitamiseen. (Office of Government Commerce 2009, 113.) Prosessimalli on esitetty kuvassa 3.2B.

- Projektin valmistelu / Starting up a Project
- Projektin käynnistäminen / Initiating a Project
- Projektin ohjaaminen / Directing a Project
- Projektin kontrollointi / Controlling a Stage
- Projektituotosten hallinta / Managing Product Delivery
- Projektivaiherajojen hallinta / Managing a Stage Boundary
- Projektin päättäminen / Closing a Project

(wakaru,prince2)



KUVA 3.2B PRINCE2-menetelmän prosessit (prince2how2)

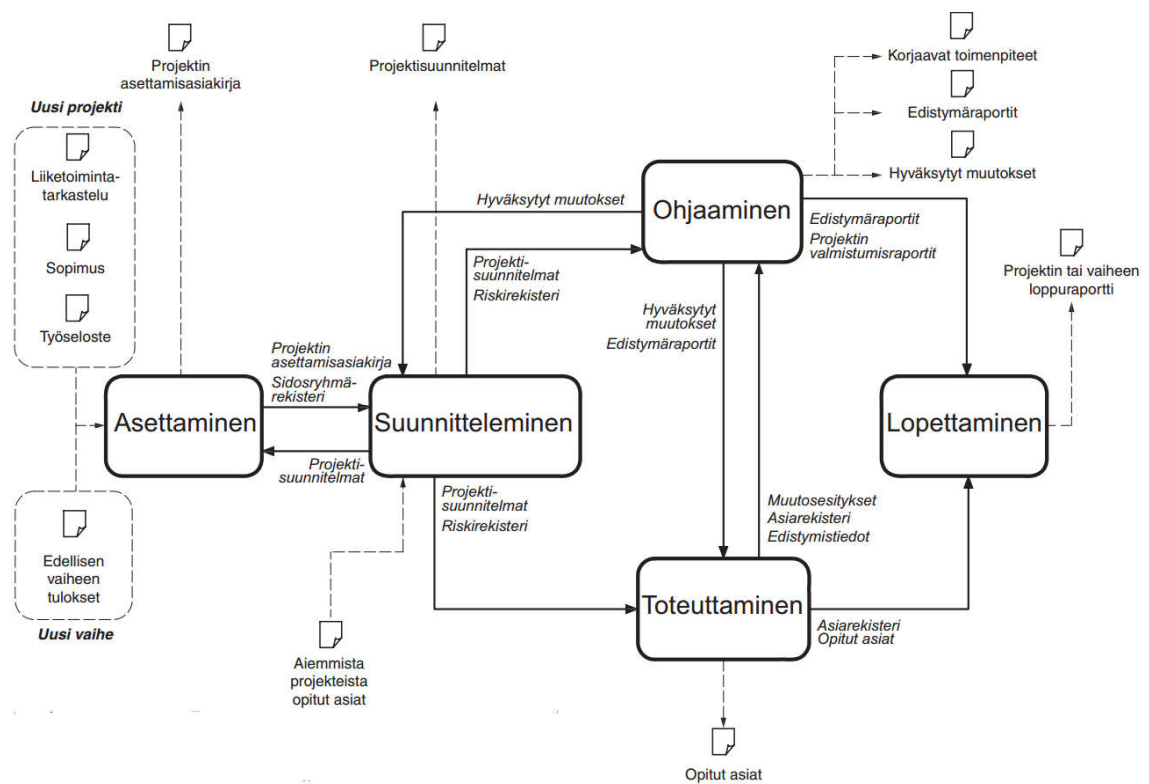
### 3.3 ISO 21500

Kansainvälinen standardisoimisjärjestö ISO julkaisi syyskuussa 2012 projektinhallintaa käsittelevän standardin ISO 21500. Lokakuun 2012 lopulla standardi julkaistiin suomeksi tunnuksella SFS-ISO 21500. Standardissa esitetään yleistason kuvaus niistä käsitteistä ja prosesseista, joista projektinhallinnan hyvät käytännöt muodostuvat. Standardi on tarkoitettu sovellettavaksi erityyppisissä julkisen ja yksityisen sektorin organisaatioissa toimialasta sekä projektin koosta, tyypistä ja ajallisesta kestosta riippumatta. (SFS Uusi kansainvälinen ..., 2012)

Standardin valmistelu aloitettiin vuonna 2007 Lontoossa 19 maan edustajien voimin. Kahdeksan kokousta myöhemmin edustajia oli 35 maasta, ja asiantuntijoiden määrä oli kasvanut yli kahdeksankymmenen. Työn tuloksena syntyi kaiken kattava kansainvälinen standardi projektinhallinnasta. Myös Suomalaiset ovat olleet aktiivisesti mukana standardin ISO 21500 laadinnassa. (SFS Uusi kansainvälinen ..., 2012)

ISO 21500 on hyvin samankaltainen kuin PMBOK. Molemmissa projektin hallinta on kuvattu joukkona toisiinsa liittyviä prosesseja, jotka ovat ryhmiteltynä samankaltaisesti. Prosesseista valtaosa on samoja. (STS Comparing) ISO-21500 standardi ei kuitenkaan mene läheskään niin yksityiskohtaiseen kuvaukseen, kuin mitä PMBOK menee. ISO 21500-standardissa kuvataan prosessit ylimalkaisesti ja listataan pääasialliset syötteet ja tuotokset prosesseista. Tästä kertoo esimerkiksi standardien sivumäärät, ISO 21500-standardissa on sivuja 47 PMBOK:issa (6th edition) puolestaan on sivuja 756.

Kuvassa 3.3 on esitetty prosessiryhmien väliset vuorovaikutukset projektin rajojen sisällä sekä esimerkkejä prosessiryhmiin kuuluvien prosessien syötteistä ja tuotoksista. Ohjausprosessien ryhmää lukuun ottamatta eri prosessiryhmien väliset yhteydet kulkevat kunkin prosessiryhmän yksittäisten prosessien kautta. Vaikka kuvassa 3.3 ohjausprosessien ryhmän ja muiden prosessiryhmien välillä on yhteyksiä, ohjausprosessien ryhmää voidaan pitää muista riippumattomana, koska sen prosesseja käytetään paitsi koko projektin ohjaukseen, myös yksittäisten prosessiryhmien ohjaamiseen.



KUVA 3.3 ISO 21500:2012 mukainen projekti. (SFS 21500 19)

Kuvasta 3.3 näkee selkeästi yhtäläisyyksiä PMBOK prosessiryhmiin (Kuva 3.1A).

## 4 PROJEKTINHALLINAN MENETELMIÄ

### 4.1 WBS

Projektiosituksesta käytetään yleisesti lyhennettä WBS (Work Breakdown Structure). Projektiosituksella tarkoitetaan projektin jakamista itsenäisesti suunniteltaviin ja toteutettaviin tehtäväkokonaisuuksiin. (Pelin 2011, 91-93.)

Projektin ositus voidaan tehdä käyttämällä seuraavien perusmenetelmien yhdistelmiä

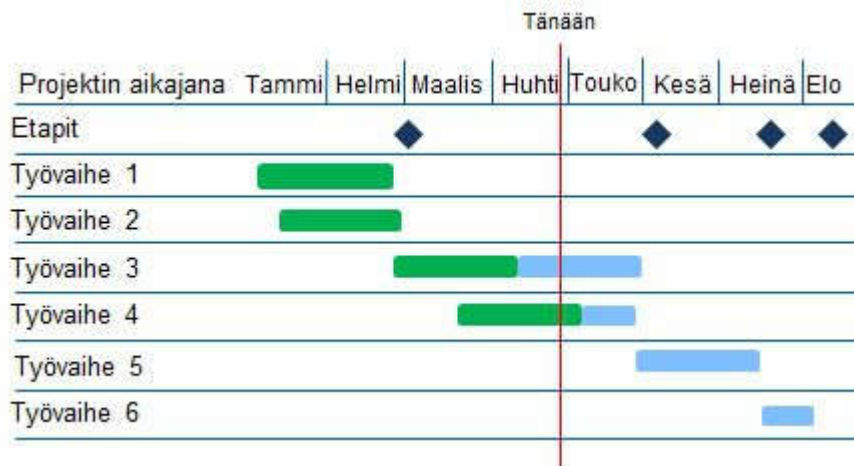
- Vaiheittainen ositus
  - Projektin jakaminen peräkkäisiin vaiheisiin. Tyypillisiä vaiheita ovat mm. esitutkimus, suunnittelu, toteutus ja käyttöönotto
- Järjestelmiin osittaminen
  - Projektin jakaminen systeemeittäin. Tyypillisiä jakoja mm. tiedonsiirtojärjestelmä, lämmitysjärjestelmä, jäähdytysjärjestelmä
- Rakenteellinen ositus
  - Jakaminen sijaintien perusteella. Esim. rakennukset
- Työlajien mukainen ositus
  - Sähkösuunnittelu, rakennustyöt, asennustyöt

(Pelin 2011, 91-93.)

Projektinohjaus alkaa tyypillisesti WBS:n luomisesta. Osituksen (WBS) jälkeen projektin ohjaus ja seuraaminen helpottuvat. Osituksen jälkeen voidaan siirtyä luomaan esimerkiksi Gantt-kaaviota, joka esitellään seuraavassa osiossa.

## 4.2 Gantt

Aikataulumenetelmien esi-isä on Gantt-janakaavio. Janakaavion on kehittänyt Henry Gantt jo 1900-luvun vaihteessa. Gantt-kaaviossa tehtävät ovat tyypillisesti kuvan vasemmassa laidassa, kukin omana rivinään. Kullakin tehtävällä on oma jana/suorakaide, joka kuvaa tehtävän alkamis- ja lopetusajan. Gantt'in vahvuuksia on yksinkertaisuus ja helppolukuisuus. WBS antaa hyvän pohjan Gantt-kaavion luontiin. (Pelin 2011, 124.)



KUVA 4.2 Gantt-kaavio (Digitaalinen Helsinki, Gantt)

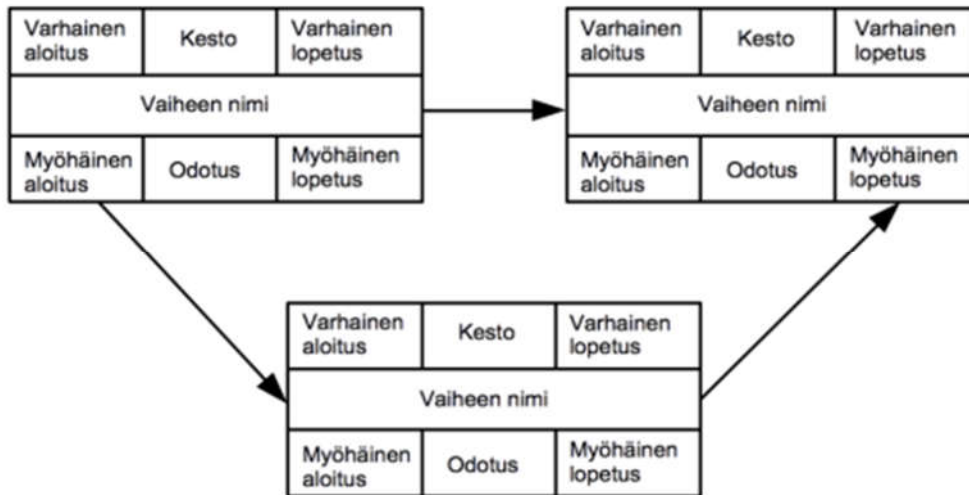
Gantt janakaavion huonoja puolia on että se ei vastaa kysymyksiin:

- Mitkä ovat tehtävien keskinäiset riippuvuudet?
- Tehtävän aloitus ja lopetusaika ei kerro työmäärää -> pelivara ei näy
- Mitkä tehtävät ovat kiireellisiä?

(Pelin 2011, 124.)

### 4.3 PERT

Gantt-janakaavion heikkouksien poistamiseksi kehitettiin 1950 luvun lopussa toiminta-verkkomenetelmiä. Syntyi kolme menetelmää PERT (program evaluation review technique), CPM (critical path method) ja MPM (metra potential method). (Pelin 2011, 125.). Ehkä tunnetuin näistä on PERT, joka tunnetaan myös kolmen aika-arvion menetelmänä.



KUVA 4.3A PERT kaavio esimerkki (Digitaalinen Helsinki PERT)

Täysimittaisen PERT -kaavion käyttö mahdollistaa esimerkiksi onnistumisen todennäköisyyden arvioinnin. Tyypillisesti arvioidaan kolme mahdollista skenaariota kullekin tehtävälle; optimistinen, normaali sekä pessimistinen arvio. Näistä voidaan laskea keskiarvo. Yleisimmin käytetään kuitenkin painotettu keskiarvo (KUVA 4.3B). Kun projektin toivottu valmistumisajankohta on tiedossa, voidaan PERT-menetelmällä laskea todennäköisyys sille, saadaanko projekti valmiiksi ajankohtaan mennessä. Todennäköisyyksien arvioinnilla on oma hyötynsä isommissa hankkeissa silloin, kun on vaikeaa tehdä valintoja aikataulun kiristämisen tai sisällön leikkaamisen välillä.

$$\begin{array}{c}
 \text{Optimistic} \\
 \text{time} \uparrow \\
 \text{most likely} \\
 \text{time} \uparrow \\
 \text{Pessimistic} \\
 \text{time} \rightarrow
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 a + 4m + b \\
 \hline
 6
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{expected} \\
 \text{time} \rightarrow
 \end{array}
 \quad
 t_e =$$

KUVA 4.3B PERT painotettu keskiarvo nk. PERT formula (codeproject.com)

PERT-menetelmän vahvuutena on pidetty sitä, että se korostaa aikatauluarvioiden epävarmuutta, kertoen vain ajankohdan, johon mennessä jonkin hankkeen vaiheen voi odottaa valmistuvan. PERT-kaavio tuo myös hyvin esiin ns. kriittisen polun ja kiinnittää huomion niihin tehtäviin, joilla on suurin vaikutus hankkeen onnistumiseen. (Digitaalinen Helsinki PERT)

Alkuperäistä PERT-kaaviota ei juurikaan käytetä nykypäivänä. Menetelmä on jalostunut ja siihen on lisätty paljon muiden menetelmien ominaisuuksia, esim. CPM on usein liitetty PERT:iin. (Pelin 2011, 125.)

#### 4.4 RACI

Yksi tapa luoda selkeä työjako on luoda vastuunjakomatriisi. Yleisesti tunnettu vastuunjakomatriisi on RACI-matriisi. Ilman vastuiden jakoa tehtävät jäävät helposti tekemättä. RACI-taulukon riveille on merkitty tehtävät ja sarakkeisiin tekijät. (Projectsmart, RACI). RACI:n luonti voidaan aloittaa käyttäen tukena WBS:ää tai Gantt kaaviota.

RACI Chart	Person				
Activity	Ann	Ben	Carlos	Dina	Ed
Define	A	R	I	I	I
Design	I	A	R	C	C
Develop	I	A	R	C	C
Test	A	I	I	R	I

TAULUKKO 4.4A RACI vastuunjakomatriisi (PMI 2013, 221)

R = responsible (vastuullinen)

- R-henkilö suorittaa annetun tehtävän tai on osa suoritustiimiä
- jokaisella tehtävällä on ainakin yksi R-henkilö

A = accountable (vastuussa oleva)

- A-henkilö valvoo, että tehtävä tulee valmiiksi
- jokaisella tehtävällä on vain yksi A-henkilö

C = consulted (neuvoja)

- C-henkilöltä voidaan kysyä ohjeita ja neuvoja

- jokaisella tehtävällä voi olla nolla – rajaton määrä C-henkilöä

I = informed (tiedotettava)

- I-henkilöä tiedotetaan tehtävän suorittamisesta
- jokaisella tehtävällä voi olla nolla – rajaton määrä I-henkilöä

Myös RACI-menetelmästä on jalostunut useita variaatioita ja kehitysversioita. Esimerkiksi Rodney Turner esittelee kirjassaan huomattavasti laajemman vastuunjakomatriisin.

Letter	Responsibility
X	eXecutes the work
D	takes <i>Decision</i> solely or ultimately
d	takes <i>decision</i> jointly or partly
P	Controls <i>Progress</i>
T	Provides <i>Tuition</i> on the job
C	must be <i>Consulted</i>
A	available to <i>Advise</i>
I	must be <i>Informed</i>

TAULUKKO 4.4B Laajempi vastuunjakko Turnerin (2009, 133) mukaan

## 4.5 LEAN

Lean on asiakaslähtöinen prosessijohtamisen malli. Malli perustuu virtauksen (läpimeno) maksimointiin ja hukan (menetty aika) poistamiseen. Se on toiminta- ja ajattelutapa, jossa virtausta ja jalostusarvon osuutta parannetaan poistamalla hukkaa. Lean lanseerataankin usein hukan poistomenetelmänä, eikä välttämättä muisteta sen perimmäistä tarkoitusta, eli läpimenoajan lyhentämistä. (Sixsixma, LEAN)



**Toyotan 7 hukkaa (Muda) eli toiminnalliset hukat**

- Ylituotanto
- Varastot
- Odottaminen ja etsiminen
- Siirtymiset
- Siirrot ja käsittelyt
- Korjaustyö
- Turha työ

**Kahdeksas ja pahin hukka:**

- Ihmisten aivokapasiteetin ja osaamisen käyttämättä jättäminen

**Toiminnallisen hukan lisäksi on kaksi muuta suurta hukkatyyppiä:**

- Hajonta
- Ylikuormitus

KUVA 4.5. LEAN hukkatyypit (Logistiikanmaailma, LEAN.)

Lean pohjautuu alun perin Toyotan tuotantosysteemiin (TPS, Toyota Production System), jolla tarkoitetaan Toyotan tuotantofilosofiaa, jota on kehitelty lähes 100 vuoden ajan. Tänä päivänä Leanistä kuulee joka puolelta. Sen sijaan, että keskitytään yksittäisiin asioihin, keskitytään kokonaisuuden optimoimiseen. Tavoitteena on tuottaa asiakkaalle parasta mahdollista arvoa tuottajan tarpeet huomioiden. Käytännössä tämä tarkoittaa asiakastyytyväisyyden (virtaustehokkuus) ja tuottajatytyväisyyden (resurssitehokkuus) maksimointia. (Sixsigma, LEAN)

Käsitteenä Lean ymmärretään usein Toyotan menetelmänä ja päinvastoin. Lean pitää sisällään kuitenkin lukuisia konsepteja, teorioita ja työkaluja. Se liitetään erilaisiin työkaluihin ja tekniikoihin kuten 5S, VSM, Kanban, jne. (Sixsigma, LEAN)

Sen sijaan, että Lean yhdistetään tekniikoihin ja työkaluihin, olisi hyvä yhdistää Lean Toyotan perustavaa laatua oleviin ajattelu- ja käyttäytymismalleihin: Jatkuvaan parantamiseen ja sopeutumiseen. Parannustoiminnan tulee olla päivittäistä toimintaa. Toyotalla parannus menee tuotannon edelle. Tyypillisesti tuotanto koetaan tärkeimmäksi, parannuksia tehdään vain, jos jää aikaa. (Sixsixma, LEAN)

Yrityksen tai organisaation tehtävänä on tuottaa asiakkaille ja itselleen arvoa. Työn suorittamiseen kuluu aikaa. Tätä aikaa kutsutaan läpimenoajaksi (Lead Time). Läpimenoaika pitää sisällään arvoa lisäävää (Value Added Time) ja ei-arvoa lisäävää aikaa (Non Value Added Time). Arvoa lisäävällä ajalla tarkoitetaan niitä asioita, joista asiakas on valmis maksamaan suoraan tai epäsuorasti. (Sixsigma, LEAN)

#### 4.6 SCRUM

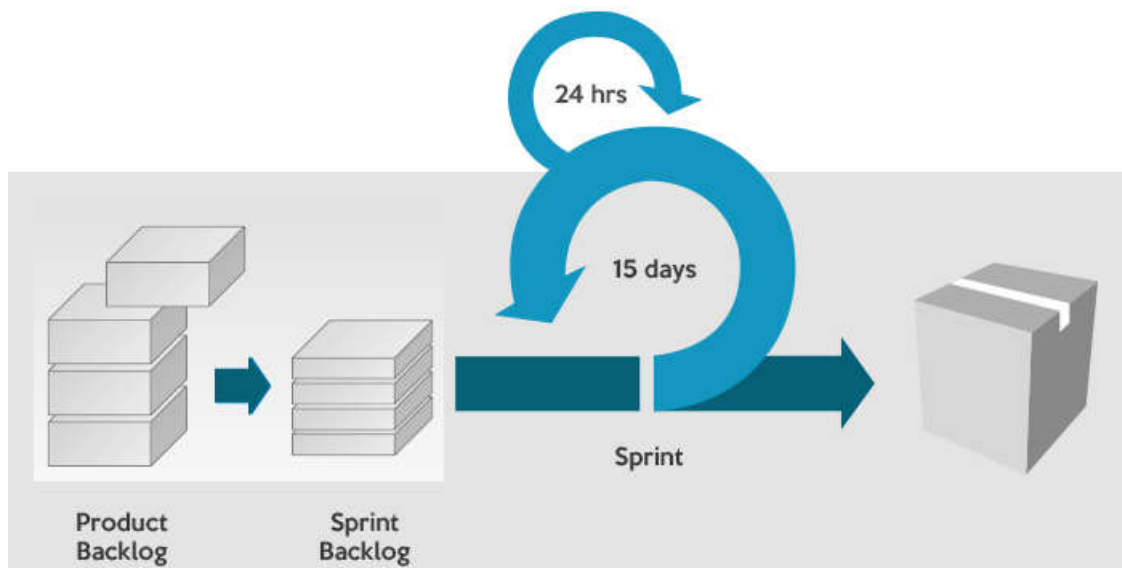
Scrum on yleisimmin käytössä oleva ketterä (engl. agile) menetelmä. Sen tavoitteina on läpinäkyvyys ja kyky reagoida nopeasti muutoksiin. Scrumilla pyritään siihen, että tehdyllä kehitystyöllä olisi tilaajan tavoitteiden kannalta mahdollisimman suuri arvo. Scrum tuo kehitystyöhön turvallisen rakenteen silloin, kun kehittäjiä on monta ja tehtävää paljon ja tuoteomistajan kapasiteetti on tästä syystä tiukoilla. Yleensä Scrum on parhaimmillaan jäsentyneessä hankkeessa, jossa kehitystiimin on mahdollista käyttää koko aikansa yhden hankkeen kehitystyöhön. (Digitaalinen Helsinki, Scrum)

Myös Joni Reunanen on tutustunut opinnäytetyössään ”ABCD-projektimallien luominen ja projektinhallintaprosessien kehitys” (Reunanen, 2017) ketteriin projektinhallintamenetelmiin. Reunanen on valinnut myös tutkimukseensa juuri Scrum-menetelmän. Opinnäytetyössä ei suoraan oteta kantaa menetelmän käyttökelpoisuuteen, mutta todetaan yleisesti, että projektinhallinnan tulisi olla mahdollisimman ketterää.

Scrum kehitettiin alun perin tuotehallintaan ja tuotteiden kehittämiseen. 1990-luvun alkupuolelta lähtien Scrumia on käytetty ympäri maailman laajalti. Scrum ei ole prosessi, tekniikka eikä yksityiskohtia ohjaava menetelmä. Se on pikemminkin viitekehys, jonka sisällä voi hyödyntää erilaisia prosesseja ja tekniikoita. (Lekman. 2017)

Scrum-viitekehys koostuu Scrum-tiimeistä, tapahtumista, tuotoksista ja säännöistä. Jokainen elementti palvelee tiettyä tarkoitusta ja on oleellinen osa Scrumin onnistumista. Scrumin säännöt sitovat yhteen tapahtumat, tiimit ja tuotokset ja ohjaavat niiden välistä vuorovaikutusta. Scrumia on käytetty kehittämään ohjelmistoja, laitteistoja, sulautettuja järjestelmiä, yhteistoimintaverkostoja, itseohjautuvia ajoneuvoja, kouluja, hallintoa ja markkinointia, sekä hallitsemaan organisaatioiden toimintaa, ja lähes kaikkeen, mitä käytämme päivittäin elämässämme yksilöinä ja yhteisöinä. (Lekman. 2017)

Kuvassa 4.6 on esitetty Scrum:in toimintaperiaate karkealla tasolla. Tuotteen kehitysjono (product backlog) on lista tehtävistä, joita suoritetaan. Sprintti kuvaa suoritettavaa kokonaisuutta. Sprintin suunnittelun tuloksena syntyy sprintin kehitysjono (sprint backlog), johon listatut toimet suoritetaan sprintissä. Esimerkissä sprintin pituudeksi on kuvattu 15 päivää. Sprintin aikana on myös päivittäiset Scrum tapaamiset. Päivittäisillä tapaamisilla tarkastetaan edistymä ja suunnitellaan seuraavan vuorokauden tehtävä. Päivittäinen tapaaminen on hyvin lyhyt esim. 15 minuuttia. Sprintin päätyttyä pidetään katselmointitapaaminen. Katselmointitapaamisessa käydään tehty työ läpi ja tarkastetaan se.



KUVA 4.6 Scrum toimintaperiaate (Goncalves)

Scrum perustuu empiriiseen prosessinhallintateoriaan, tai empirismiin. Empirismien mukaan tieto perustuu kokemukseen ja päätösten tekemiseen tunnettujen tosiasioiden pohjalta. Empiirisellä prosessinhallinnalla on kolme tukijalkaa: Läpinäkyvyys, tarkastelu ja sopeuttaminen. (Lekman. 2017)

## 5 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, mitkä asiat voisivat nopeuttaa ja selkeyttää projektien läpivientä. Kehittämishankkeen alkuvaiheessa oli haasteita rajata tutkimusta, aiheen ollessa hyvin laaja. Tutkimuskysymykset kirkastuivat vasta haastatteluiden jälkeen. Tutkimuskysymyksiksi muodostuivat seuraavat:

- Mitkä ovat käytännössä toimiviksi todettuja keinoja projektinhallintaan?
- Toimiiko nykyinen toimintajärjestelmä?
- Mitkä ovat tämän hetken suurimmat kehittämiskohteet projektien läpiviennissä?

### 5.1 Laadullisuus

Laadullinen tutkimus on laaja käsite ja se kattaa alleen monia erilaisia laadullisen tutkimuksen variaatioita. Yleensä laadullisessa tutkimuksessa empirialla on vahvempi rooli kuin teoriolla ja näin on myös tässäkin tutkimuksessa. Tutkimusta ei siis ole tuotettu ilman teoriaa, vaan tutkimusta on lähdetty toteuttamaan aineistolähtöisesti, jolloin aineistosta nouseva tieto on ollut käsittelyssä ensisijaisena. Tutustuin haastatteluiden pohjalta esille nousseisiin teorian materiaaleihin ja menetelmiin.

Laadullisessa tutkimuksessa kohde ja tutkija ovat vuorovaikutuksessa ja osallisen, eli tutkitavan näkökulma on pyrittävä ottamaan huomioon. Tutkija osallistuu haastatteluun henkilökohtaisesti ja tavoittelee empaattista ymmärtämistä. (Hirsijärvi & Hurme 2000, 23–24.) Sen lisäksi, että tutkijan on pohdittava ”miten minä voin ymmärtää toista”, hänen on otettava huomioon, että ymmärtäminen on kaksisuuntaista. Toisaalta kysymys on siitä, miten joku toinen ihminen ymmärtää tutkijan ajatuksia ja tutkimusta. Koska tutkija yrittää ymmärtää tutkittavaa ja tutkittava tutkijaa, on analyysiprosessi käynnissä jo aineiston keräämisvaiheessa. Tämän vuoksi laadullisessa tutkimuksessa aineiston keräämistä ja analyysiä ei voida nähdä erillään toisistaan. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 70–71.)

Koska laadullisessa tutkimuksessa ollaan tekemisissä ihmisten parissa, tutkijan tulkinta on jatkuvasti läsnä ja tulkinta voi tutkimuksen edetessä muuttua. Aineistoa analysoidaan jo haastatteluvaiheessa, mutta etenkin haastattelun jälkeen. Tämän vuoksi tutkimus elää ja muuttuu muotoaan alituisesti. (Hakala 2001, 20.) Tutkimukselleni laadullisuus soveltuu siis hyvin, sillä tutkimukseni keskittyy haastateltavien ajatusten, tulkintojen ja mielipiteiden

pohdintaan, jotka ovat monitulkintaisia ja niiden ymmärtäminen on riippuvainen tutkijan tulkintatavasta.

## 5.2 Puolistrukturoitu haastattelumenetelmä

Haastattelut toteutettiin kahden kesken kasvotusten pidettävänä haastatteluina. Puolistrukturoidulle haastattelumenetelmälle on luonteenomaista, että haastattelussa jokin näkökohta on päätetty etukäteen, mutta ei kaikkia (Ruusuvuori & Tiittula 2005, 11). Näkökohta omassa haastattelussani oli projektitoiminnan ongelmat ja kehittäminen. Tämän vuoksi tutkimukseen luotiin muutamia kysymyksiä keskusteluiden pohjaksi. Lisäksi mukana olivat ne seikat, joista haastateltava halusi puhua asiaan liittyen tai sivuten. Ruusuvuori ym. (2005) toteavat myös, että puolistrukturoidussa haastattelussa voidaan käyttää valmiiksi muotoiltuja kysymyksiä, mutta tilaa on annettava myös haastateltavan omille tulkinnoille.

Lomakehaastattelussa esitin haastateltaville samat kysymykset samassa järjestyksessä. Vaikka kysymykset olivat tietyssä ja samassa järjestyksessä kaikille, oli haastateltavien päätettävissä, kuinka he halusivat kysymyksiin vastata. Tällainen menettely sopii tilanteeseen, jossa halutaan tietoa juuri tietystä aiheesta, eikä haastateltaville suoda liian suurta vapautta haastattelutilanteessa (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Koen tämän menetelmän sopivan parhaiten tähän tutkimukseen. Sain mielestäni parhaimman haastattelutuloksen haastateltavista mahdollisimman vapaamuotoisella keskustelulla.

Lomakehaastattelu nähdään usein kvantitatiivisen tutkimuksen strukturoituna aineistonkeruumenetelmänä. Kuten Tuomi ja Sarajärvi (2002, 77) toteavat, lomakehaastattelu on ääripäässään täysin strukturoitu ja tavoitteena on saada vastaus jokaiseen kysymykseen annettujen vaihtoehtojen sisällä. Puhuttaessa kuitenkin puolistrukturoidusta menetelmästä – kuten tässä tutkimuksessa – on myös haastattelulomake toteutettu sen mukaisesti. Lomake on siis laadittu siten, että kysymysten tulkinta ja vastaukset voivat vaihdella vastaajasta riippuen ja se katsotaan tutkimuksen kannalta edulliseksi. Kysymysten esittämisjärjestys ja muoto on ennalta määrätty, mutta tutkittavalla on oikeus vastata kysymyksiin haluamassaan järjestyksessä.

Päätin pitää haastateltavat anonyymeinä kaikissa tutkimustyön osissa. Koen että haastateltavien pitäminen anonyymeinä on tarpeellista. Pidin tärkeänä, että saan mahdollisimman avoimet ja rehelliset kommentit aiheeseen liittyen, ilman mitään jälkipuheita tai seuraamuksia.

## **6 HAASTATTELUIDEN TULOKSET**

*Tämän kappaleen sisältö on julistettu salaiseksi.*

### **6.1 Projektinhallinta**

### **6.2 Projektin vaiheet ja niiden ongelmat**

### **6.3 Tulevatko haasteet tilaajalta vai omasta organisaatiosta**

### **6.4 Henkilöresurssit**

### **6.5 Olemassa oleva toimintajärjestelmä**

### **6.6 Palaverikäytännöt**

### **6.7 Sidosryhmät**

### **6.8 Palautteen saaminen**

### **6.9 Muihin kuulumattomat ongelmat**

### **6.10 Yhteenveto**

## **7 KÄYTÖSSÄ OLEVA TOIMINTAJÄRJESTELMÄ**

*Tämän kappaleen sisältö on julistettu salaiseksi.*

### **7.1 Suunnitteluliiketoiminnan prosessikaavio**

### **7.2 Tarjous- ja myynti prosessikaavio**

### **7.3 Toimitusprosessit**

### **7.4 Projektin toteutus**

### **7.5 Laitesuunnittelu (HW-suunnittelu)**

### **7.6 Muutostenhallinta**



## **8 AIKATAULUTYÖKALU**

*Tämän kappaleen sisältö on julistettu salaiseksi.*

### **8.1 Kohdetiedot**

### **8.2 Aikataulu**

### **8.3 Resurrit**

### **8.4 Viikkoraportti**

### **8.5 Kuukausiraportti**

## **9 RESURSSOINTITYÖKALU**

*Tämän kappaleen sisältö on julistettu salaiseksi.*

### **9.1 Resurssit**

### **9.2 Projektit**

### **9.3 Mahdolliset**

### **9.4 Päätyneet**

### **9.5 Kuvaajat**

## **10 ToDo-listat**

*Tämän kappaleen sisältö on julistettu salaiseksi.*

## 11 POHDINTA

Opinnäytetyön alussa lähdin ahneesti kehittämään kaikkea projektinhallintaan liittyvää. Haastatteluiden ja teorian kautta sain rajattua aihetta, mutta siltikin tutkimuksen laajuus jäi melko suureksi, jonka huomaa ainakin sivumäärästä.

Opinnäytetyön ylivoimaisesti parasta antia oli kasvotusten pidetyt haastattelut. On palkitsevaa kuunnella kokeneiden projektiammattilaisten kokemuksia ja mielipiteitä. Haastattelut olivat myös opinnäytetyön työläin osuus. Helpompana vaihtoehtona olisi ollut luonteeltaan kvantitatiivinen tutkimus, jossa kyselyt olisi toteutettu nettilomakkeella. Halusin kuitenkin panostaa juuri haastatteluihin, jotta saan varmasti kaikki mielipiteet talteen. Kaikkea haastatteluissa keskusteltua asiaa on vaikea kirjoittaa auki opinnäytetyöhön. Osa keskusteluista asioista on käytännön esimerkkejä, jotka on jätettävä vain talon sisälle. Paras anti, lukijan kannalta harmillisesti, jääkin vain minulle itselle.

Haastatteluissa todettiin, että olemassa oleva projektimalli on hyvä, mutta sen jalkauttamisessa on puutteita. Mielestäni kaikkien projektipäälliköiden tulisi tietää, mistä malli löytyy ja kaikkien tulisi sitä myös kehittää. Vertasin olemassa olevaa projektimallia kirjallisuuteen, valtaosaksi PMBOK teokseen. Vertailun tekeminen oli haastavaa, koska lähestymistavat aiheeseen olivat toisistaan poikkeavat. PMBOK:issa mallit ovat hyvin yleisellä tasolla ja niitä ajateltiin jatkuvana toimintana. Olemassa oleva projektimalli lähestyy asiaa puolestaan tekijöiden ja ajan kautta. Isoja korjaustoimenpiteitä ei projektimalliin tehty tämän kehittämistyön yhteydessä. Tutkimustyön yhteydessä kaksi uutta prosessikaaviota luotiin. Lisäksi projektimallin apudokumenteiksi lisättiin ToDo-listat, muistilistoiksi niin että asioita ei jää hoitamatta. Uskon näistä olevan apua tulevaisuudessa, kun pienet yksittäiset asiat eivät enää unohdu.

Haastatteluiden jälkeen tutustuin siinä esille tulleisiin projektinhallinnan menetelmiin. Menetelmistä entuudestaan minulle hyvin tuttuja olivat WBS ja Gantt. PERT menetelmääkin olen käyttänyt, mutta se on mielestäni menetelmänä liian raskas pieniin ja keskisuuriin projekteihin. Haastattelut vahvistivat käsitystäni entisestään. RACI menetelmää en ole sellaisenaan käyttänyt, mutta olen ollut mukana muutamissa erimuotoisissa vastuunjakotaulukoissa. Mielestäni vastuunjakotaulukon muodolla ja lyhenteillä ei siinä ole merkitystä, mutta taulukko itsessään on aina tärkeää luoda. LEAN menetelmään tutustuessani huomasin, että LEAN menetelmät ovat valtaosaksi tarkoitettu tuo-

tantotyyliseen toimintaan (linjatyö), ei niinkään suunnitteluun tai muihin projektiluontoihin töihin. LEAN menetelmässä on toki muutamia osuuksia, jotka ovat käyttökelpoisia myös suunnittelun projektitoiminnassa. Ajatus tehokkuuden parantamisesta jättämällä turhaa pois toimii myös suunnitteluun. Scrum menetelmissä näen erityisesti potentiaalia jatkoa ajatellen. Nykyisillä projektien aikatauluilla Scrum ja muut ketterät menetelmät ovat varmasti käyttökelpoisia ja jatkotutkimisen arvoisia.

Haastatteluissa selkeimmiksi kehityskohteiksi havaitsin projektinhallintatyökalun sekä resurssointityökalun. Projektinhallintatyökaluna on käytetty MS-projectia sekä Exceliä. Projektipäälliköt, jotka MS-projectia olivat käyttäneet, kokivat sen hyväksi, mutta työlääksi opetella. Excelin koettiin olevan käyttökelpoinen, mutta ominaisuuksiltaan ehkä liiankin kevyt. Päätinkin luoda työkalun, joka on MS-projectin ja Excelin välimaastossa ja yrityksen tarpeisiin räätälöity. Tuloksena on aikataulutyökalu, joka helpottaa projektin seuranta ja raportointia. Resurssointiongelmaan hain niin ikään ratkaisua Excelityökalun avulla. Resurssointityökaluun syötetään yksikön resurssit sekä yksikön projektit. Taulukon laskennat ja kuvaajat kertovat yksikön henkilöstöresurssitilanteen kattavasti. Resurssointia edelleen helpottaakseni päätin yhdistää nämä kaksi työkalua, aikataulutyökalun tiedot siirtyvät helposti yksikön resurssitaulukkoon ja resurssitaulukossa olevat tekijöiden kuormitukset puolestaan siirtyvät helposti projektin aikataulutyökaluun. Henkilöstön resurssointityökalua käytetään nyt jo kolmessa yksikössä. Projektin aikataulutyökalua ei käytetä vielä suuressa mittakaavassa, mutta uskon että senkin käyttö yleistyy, kun sana leviää. Tekemistäni työkaluista on tulevaisuudessa varmasti hyötyä.

## LÄHTEET

Artto, K., Martinsuo, M., Kujala, J. & Sinivuori, E. 2006. Projektiliiketoiminta. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.

Axelos

<https://www.axelos.com/best-practice-solutions/prince2/what-is-prince2>

Choudhury, S. 1998. Project Management. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited

Codeproject, artikkeli project management. Luettu 26.11.2018

<https://www.codeproject.com/Articles/29753/Project-Management-FAQ>

Digitaalinen Helsinki, Gantt. Luettu 2.11.2018

<https://digi.hel.fi/kehmet/menetelmalaari/jana-aikataulu-gantt/>

Digitaalinen Helsinki, PERT. Luettu 8.11.2018

<https://digi.hel.fi/kehmet/menetelmalaari/teht%C3%A4v%C3%A4verkko-pert/>

Digitaalinen Helsinki, Scrum. Luettu 8.11.2018

<https://digi.hel.fi/kehmet/menetelmalaari/scrum/>

Goncalves. Luettu 10.11.2018

<https://luis-goncalves.com/what-is-scrum-methodology/>

Haastattelut. YAMK haastattelut, 12 anonymiä haastateltavaa. 6.2017. Haastattelijana Aki Ali-Lekkala. Nauhoitettu. Osin litteroitu.

Hakala, J. 2001. Menetelmällisiä koetuksia. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittavalle tutkijalle, 10–22. Jyväskylä: PS-kustannus.

Hirsijärvi, S. & Hurme, H. 2001. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus.

Hjelmquist, E. 1995. Projektihallinta, Graphic Systems AB, Malmö

ILX group. Luettu 11.11.2018

<https://www.ilxgroup.com/eur/individual/training/prince2>

Intranet, yrityksen sisäinen palvelin. Luettu 15.9.2018

\*\*\*\*\*

Langley, N. 2003. A Prince among project managers. Published in Computer Weekly Jun 2003.

Lekman. L. 2017. Scrum-opas. Verkkojulkaisu

<https://lekman.fi/2018/03/29/suomenkielinen-scrum-opas-2017-julkaistu/>

Liuksiala, A & Laine, V. 2011. Tavoite- ja kattohintaurakka. Tampere: Rakennustieto Oy.

Logistiikanmaailma, LEAN. Luettu 10.11.2018  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/lean-ajattelu/>

Office of Government Commerce. 2009. Managing successful projects with PRINCE2. 5th ed. London. TSO.

Pelin, R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. 7. painos. Helsinki: Projektijohtaminen Oy  
 prince2how2 Luettu 11.11.2018  
<http://www.prince2how2.com/p/prince2-processes.html>

Project Management Institute, Inc. (PMI). 2013. Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guide). Fift Edition.

Projectsmart, RACI. Luettu 9.11.2018  
<https://www.projectsmart.co.uk/raci-matrix.php>

Reunanen J. 2017. ABCD – projektimallien luominen ja projektinhallintaprosessien kehitys. Tampereen ammattikorkeakoulu, Opinnäytetyö

Ritakalli, O. 2015. Automaation sovellussuunnitelun laadunvarmistuksen prosessin kehittämisen. Tampereen teknillinen yliopisto, Diplomityö

Ruuska, K. 2012. Pidä projekti hallinnassa: suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus.8. painos. Helsinki: Talentum

Ruusuvuori, J & Tiittula, L. 2005. Haastattelu. Tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus, 9–21. Tampere: Vastapaino.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto Verkkojulkaisu. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Luettu 14.11.2018  
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus>

SFS stanrardit tutuksi  
[https://www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/standardi\\_tutuksi/](https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/standardi_tutuksi/)

SFS Uusi kansainvälinen standardi ohjeistaa projektinhallintaa. Luettu 15.9.2018  
[https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiset/uusi\\_kansainvalinen\\_standardi\\_ohjeistaa\\_projektinhallintaa.1325.news](https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiset/uusi_kansainvalinen_standardi_ohjeistaa_projektinhallintaa.1325.news)

Sixsigma, LEAN. Luettu 10.11.2018  
<http://www.sixsigma.fi/index.php/fi/lean/>

Suomen standardisoimisliitto SFS. 2012.  
 SFS-ISO 21500

STS Comparing PMBOK® Guide 4th Edition, PMBOK Guide 5th Edition and ISO21500. Ladattu 20.10.2018.

[http://sts.ch/themes/sts/root/files/7037\\_EN\\_Comparing\\_PMBOK\\_and\\_ISO.pdf](http://sts.ch/themes/sts/root/files/7037_EN_Comparing_PMBOK_and_ISO.pdf)

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Turner Rodney, J. 2009. The Handbook Of Project-Based Management, 3<sup>rd</sup> Edition. McGraw-Hill companies, Inc.

Wakaru, PRINCE2. Luettu 1.11.2018  
<https://www.wakaru.fi/prince2/>



**LIITTEET**

Liite 1. Haastatteluiden kysymykset (+3 sivua)

Liite 2. Haastatteluiden mindmap (+9sivua)

Liite 3. Toimintajärjestelmä intranet (+8sivua)

Liite 4. Todo listat (+9sivua)

*Liitteiden sisältö on julistettu salaiseksi.*