

Tuomas Inkilä

TYÖVAIHEEN LÄPIVIENTI PROSESSINA

Kandidaatintyö
Rakennetun ympäristön tiedekunta
Toukokuu 2021

TIIVISTELMÄ

Tuomas Inkilä: Työvaiheen läpivienti prosessina
Work phase as a process
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Toukokuu 2021

Rakennushankkeet jakautuvat karkeasti kahteen tyyppiin, prosessimaiseen tuotantotapaan sekä projektikohtaiseen tuotantotapaan. Toimintatavat tuotannonjohtamisessa poikkeavat tuotantotapojen välillä toisistaan, eikä tuotannonohjaus ole yhtenäistä. Poikkeamat tuotannonjohtamisessa johtuvat toimialojen projektien erilaisuudesta, jonka takia yhteisiä toimintatapoja ei ole pystytty luomaan. Tarkasteltaessa eri projektien työvaiheita voidaan huomata, että yksittäisten työvaiheiden lainalaisuudet toistuvatkin hankkeesta toiseen. Työvaiheiden yhtenäisen johtamisen ja vakioinnin avulla voidaan hyödyntää työvaiheiden toistuvuutta sekä mahdollistaa kyvykkyyden kertyminen koko organisaation tasolla. Tässä työssä tutkitaan prosessimaisen työvaiheen läpiviemistä, miten työvaiheesta luodaan toimivat prosessikaaviot ja miten kohdeyrityksen tehtävähallinta ohjelma toimii prosessinomaisen työvaiheen läpiviennissä.

Tutkimuksen alussa tehdään kirjallisuustutkimusta prosesseista sekä siitä, miten prosessikaaviot luodaan. Kirjallisuustutkimuksessa käsitellään prosessin määrittelmä, tunnistaminen, kehittäminen ja sen luominen. Kirjallisuustutkimusta täydennetään kohdeyrityksen operatiivisessa asemassa olevien toimihenkilöiden haastatteluilla, joissa pyritään saamaan vastauksia siihen, mitkä ovat keskeiset onnistumisen osatekijät työvaiheen läpiviennissä sekä miten kohdeyrityksen työkalut auttavat työvaiheen läpiviennissä. Haastatteluiden jälkeen tutkimusta täydennetään kirjallisuustutkimuksella työvaiheen eri osa-alueista ja tutkitaan mitä eri osa-alueiden hallittuun läpivientiin sisältyy. Tätä kirjallisuustutkimusta hyödynnetään työvaiheen prosessikaavioiden luomisessa.

Tutkimuksen lopuksi työvaiheesta sekä sen osaprosesseista luodaan prosessikaaviot, joissa esitetään työvaiheen ja sen osaprosessin roolit, tehtävät sekä tehtävän kulku. Prosessikaavioiden luomisen jälkeen tutkitaan, miten kohdeyrityksen tehtävähallintaohjelma ja muut yrityksen työkalut toimivat prosessinomaisen työvaiheen läpiviennissä.

Avainsanat: työvaihe, prosessi, tehtävähallinta, prosessikaavio, BPMN.

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	1
1.1 Tutkimuksen tausta.....	1
1.2 Tutkimuksen tavoitteet	2
1.3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen rajaukset.....	2
2. PROSESSIKUVAUKSEN MÄÄRITTÄMINEN	4
2.1 Prosessin määritelmä.....	4
2.2 Prosessin kuvauksen kehittäminen.....	5
2.3 Prosessikaaviotasot.....	8
2.4 Prosessikaavion laadinta.....	9
3. TYÖVAIHEEN JOHTAMINEN	14
3.1 Tehtäväsuunnittelu	14
3.2 Työvaiheen resurssien, aikataulun ja kustannusten suunnittelu.....	16
3.2.1 Resurssien suunnittelu	16
3.2.2 Aikataulun suunnittelu.....	16
3.2.3 Kustannussuunnittelu.....	17
3.3 Aloituspalaveri.....	17
3.4 Laadunvarmistaminen ja -hallinta.....	18
3.5 Johtaminen ja valvonta.....	18
4. TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN.....	20
4.1 Kohdeyrityksen nykyiset toimintatavat	20
4.1.1 GRIP.....	20
4.1.2 Quintet	20
4.1.3 TeHa	21
4.1.4 ToHa.....	21
4.1.5 Kultainen aikaikkuna.....	21
4.2 Haastattelut	22
4.3 Haastatteluiden tulokset.....	22
4.4 Yhteenveto.....	25
5. TYÖVAIHEEN LÄPIVIENTI PROSESSINA	26
5.1 Työvaihe prosessina	26
5.1.1 Tehtäväsuunnittelu	27
5.1.2 Aloituspalaveri ja mallikatselmus	29
5.1.3 Työn valvonta.....	29
5.1.4 Itselle luovutus ja vastaanottotarkastus.....	30
5.1.5 Taloudellinen loppuselvitys	31
5.2 Työvaiheen läpivienti prosessina kohdeyrityksen työkaluilla.....	31
5.2.1 Tehtävän aikataulutuksen tekeminen.....	32
5.2.2 Resurssiensuunnittelu kohdeyrityksen työkaluilla	32
5.2.3 Mallikatselmukset ja tarkastukset.....	33
5.2.4 Kustannustenvälitys ja ennustaminen.....	33
6. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	35
6.1 Työn tulokset ja arviointi.....	35

6.2 Työn onnistuminen ja luotettavuus	37
6.3 Jatkotutkimuskohteet.....	38
LÄHTEET	40

1. JOHDANTO

Tässä luvussa esitellään aluksi tutkimuksen tausta, eli miksi tähän tutkimukseen on ryhdytty. Tämän jälkeen käsitellään tutkimuksen tavoitteet sekä tutkimuskysymykset. Viimeiseksi käsitellään tutkimuksen tutkimusmenetelmät sekä tutkimuksen rajaukset.

1.1 Tutkimuksen tausta

Rakennusala on kärsinyt jo pitkään huonosta tehokkuudesta. Useat tutkimukset ovatkin osoittaneet, että prosessien luominen sekä kehittäminen ovat yksi oleellinen ratkaisu tähän ongelmaan (Dave 2015 s. 64). Rakennushankkeet jakautuvat karkeasti kahteen tyyppiin, prosessimaiseen tuotantotapaan sekä projektikohtaiseen tuotantotapaan. Tyypillisesti asuntotuotanto on prosessi- maista toimintaa, jossa hankkeiden samankaltaisuuden vuoksi hankkeet kyetään toteuttamaan prosessimaisesti ja yksittäisen projektin osaaminen jalostuu yhteiseksi yrityksen osaamiseksi. Esi- merkkinä toistuvista vaiheista voidaan käyttää asuntorakentamista, jossa voidaan jopa identtisesti tehdä samat työvaiheet jokaisessa kerroksessa. Toimitilarakentamisessa puolestaan rakennusten eri kerrokset voivat poiketa huomattavasti toisistaan. (Lättilä 2020)

Projektikohtaisessa toteutustavassa yksittäiset hankkeet eroavat toisistaan siinä määrin, että yhteisiä vakioituja toimintatapoja ei ole kyetty luomaan. Toimitila- ja infrarakentaminen ovat taas tyypillisesti hankkeiden ainutkertaisuuden vuoksi projektityyppistä toimintaa, joissa kyvykkyyden kerryttäminen yrityksen yhteiseksi kyvykkyydeksi on ollut haasteellista. Projektikohtaista toimintatapaa tarkasteltaessa huomataan, että yksittäisten työvaiheiden lainalaisuudet toistuvat hankkeesta toiseen. Tämä antaa mahdollisuuden työvaiheiden johtamisen ja vakioinnin avulla hyödyntää toistuvuutta ja mahdollistaa kyvykkyyden kertymisen myös projektityyppisessä rakentamisessa. (Lättilä 2020)

Kohdeyrityksessä tämänhetkiset toimintatavat tuotannon johtamisen kannalta eivät ole yhtenäisiä eri segmenttien väleillä eikä projektien tuotannonjohtaminen työmaatasolla ja työmaaennustaminen ota tarpeeksi huomioon yksittäisen työvaiheen hallintaa tai läpivientiä prosessina. Tutkimuksen kohdeyrityksenä on YIT Suomi Oy. Kohdeyritys on Suomen suurin rakennusliike, ja sen liikevaihto vuonna 2020 oli 3,069 miljardia euroa. Yrityksen liikevoitto oli 85 miljoonaa euroa. (YIT 2020)

1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on muodostaa työvaiheen läpiviennistä prosessikuvaus, jolla yhtenäistää yrityksen johtamisjärjestelmää sekä määrittää työvaiheen hallittuun toteutukseen vaadittavat työkalut ja niiden käytön ohjeistus. Tavoitteena on tunnistaa minkälaista tukea ja ohjausta työnjohtajat tarvitsevat sekä minkälaisia rooleja ja roolien tehtäviä työvaiheeseen kuuluu. Jotta näihin tavoitteisiin päästään, on ensiksi tunnistettava nykyiset toimintatavat hankkeissa, keskeiset menestyksen osatekijät ja kehitystä vaativat osa-alueet.

Tavoitteiden kautta tutkimuskysymykseksi muodostuu:

- Miten muodostaa työvaiheen läpiviennistä prosessi, jolla mahdollistetaan hallittu, yhtenäinen ja prosessinomainen työvaiheen läpivienti?

josta alakysymyksiksi saadaan:

- Miten yrityksen työkalut auttavat työvaiheen läpivientiä ja miten niitä saataisiin jalkautettua työmaalle?
- Miten TeHa toimii prosessinomaisen työvaiheen läpiviennin työkaluna ja miten sitä voitaisiin kehittää?
- Miten yrityksen nykyinen johtamisjärjestelmä ohjaa työvaiheiden hallintaa?
- Mitkä ovat keskeiset menestyksen osatekijät onnistuneessa työvaiheessa?

Näiden kysymysten avulla on tarkoitus luoda pohja sille, että työvaiheen läpiviennistä saadaan luotua laaja ja toimiva prosessikuvaus.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen rajaukset

Tämä kandidaatintyö rajattiin yksittäisen työvaiheen läpivientiin ja tehtäviin. Lähtökohtana tutkimukselle oli, että rakennusprojektin kustannusarvio on laadittu, kohteen yleisaikataulu on tehty ja työmaan yleissuunnitelmat on tehty työvaihesuunnittelun pohjaksi. Kandidaatintyössä keskitytään työvaiheen läpivientiin operatiivisen työnjohtajan näkökulmasta.

Tutkimuksen teoriaosuus tehtiin kirjallisuustutkimuksena prosessin kuvauksen määrittämisestä, jonka tarkoituksena oli selvittää, minkälainen on toimiva prosessikuvaus. Kirjallisuustutkimusta tehtiin myös työvaiheen läpiviennistä sekä työnjohtajien tehtävistä. Tutkimuksessa selvitettiin miten kohdeyrityksen roolien tehtävät ja vastuut liittyvät työvaiheen onnistuneeseen läpivientiin sekä miten kohdeyrityksen nykyinen johtamisjärjestelmä ja työkalut tukevat työnjohtajia. Kirjallisuustutkimusta täydennettiin operatiivisten työnjohtajien haastatteluilla, jotta voitiin määrittää

hallitun läpiviennin haasteet, keskeiset osa-alueet onnistumiseen sekä mitä osa-alueita tulisi läpiviennin osalta kehittää.

Tämän jälkeen tutkimuksessa luotiin työvaiheesta ja sen osa-alueista prosessikaavioita sekä tarkastuslistoja. Prosessikaaviot laadittiin kirjallisuustutkimuksessa kerätyn aineiston perusteella. Prosessikaavioiden laatimisen jälkeen, tehtiin empiiristä tutkimusta siitä, miten kohdeyrityksen tehtävähallintaohjelma, TeHa, toimii työvaiheen prosessikuvauksen kanssa ja kuinka tehtävähallintaohjelmaa tulisi vielä kehittää.

2. PROSESSIKUVAUKSEN MÄÄRITTÄMINEN

Tässä luvussa käsitellään ensin prosessin määritelmää, tunnistamista sekä nimeämistä. Tämän jälkeen käsitellään prosessikuvauksen ja kaavion kehittämistä sekä luomista. Viimeisenä esitetään prosessien eri kuvaustasot.

2.1 Prosessin määritelmä

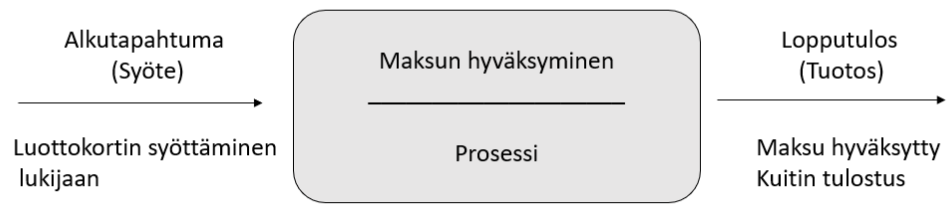
Davenport (1993, s. 5) kuvailee prosessia strukturoiduksi, harkituksi joukoksi toimintoja, joiden tehtävänä on tuottaa tietty lopputuote tietylle asiakkaalle tai markkinalle. Laamanen (2005, s. 5) puolestaan kuvailee prosessia kehityskuluksi tai toistuvien tapahtumien ketjuksi, jossa määritellään prosessin syötteet sekä tuotokset.

Prosessi voidaan määritellä niin, että prosessilla on aina alku sekä loppu. Lisäksi prosessiin kuuluu aina työtä sekä se tuottaa tietyn lopputuotteen. Työtä voidaan kuvailla prosessissa erilaisiksi askeliksi, päätöksiksi tai joukoksi, joka koostuu erilaisista toiminnoista. Prosessin lopputuote ei ole sama asia kuin organisaation tavoite, mihin prosessilla pyritään pääsemään. Periaatteena on muodostaa toiminnoista eri ketjuja, prosesseja, joiden avulla päästään haluttuun tavoitteeseen. Prosessi ei ole riippuvainen siitä, miten tai kuka prosessia suorittaa. Se kuuluu määrittää sen perusteella, mitä se tekee sekä mitä se tuottaa. (Sharp & McDermott 2009, s. 39–43)

Lillrankin et al. (2011) mukaan prosessilla pitää olla useita piirteitä, jotta sitä voidaan pitää analysoitavana yksikkönä. Näihin piirteisiin kuuluvat seuraavat ominaisuudet:

- Prosessiin syötetään tietty määrä resursseja ja näistä resursseista syntyy prosessin lopputuote.
- Prosessi etenee järjestelmällisesti, sillä on alku sekä loppu, eikä se ole ajasta tai paikasta riippuvainen.
- Lopputuote voidaan määrittää tarkasti, ja prosessin kulku voidaan määrittää ennen prosessin aloittamista.
- Prosessi voidaan toistaa uudestaan identtisesti tai lähes identtisesti. Näiden toistojen lopputulemien voidaan olettaa olevan samanlaisia kuin alkuperäisen tuloksen.

Harmon (2007, s. 198) mainitsee, että prosessit voivat olla hyvin yksinkertaisia tai hyvin kompleksia. Hän käyttää esimerkkinä yksinkertaisesta prosessista luottokortilla maksamista. Alkutahtumana on luottokortin syöttäminen lukijaan, jonka jälkeen lukija lähettää tiedon keskuksen maksusta. Lopuksi lukija hyväksyy maksun ja tulostaa toimenpiteestä kuitin, mikä on prosessin tuotos.



Kuva 1. Yksinkertainen prosessi (mukailtu Harmon, 2007, s. 198)

Yksinkertainen prosessi seuraa yleensä johdonmukaista ja tarkasti määriteltyä toimintojen järjestystä, jolle on määritetty tarkat rajat ja säännöt. Tällaisessa kokonaisuudessa ei tarkastella useita prosessin haaroja tai poikkeuksia. Kompleksinen prosessi puolestaan koostuu useista eri haaroista ja poikkeuksista. Nämä prosessit eivät ole yleensä määritelty yhtä tarkasti kuin yksinkertaiset prosessit ja vaativat enemmän aloitekykyä henkilöiltä, jotka ovat prosessissa mukana. (Harmon 2007, s. 201)

Davenportin (1993, s. 7) mukaan prosessille täytyy myös määrittää tietty omistaja. Prosessin omistaja vastaa prosessin suunnittelusta, toteutuksesta ja siitä, että prosessin lopputulos saavutetaan. Prosessin omistaja täytyy hahmotella organisaatiokaaviossa niin, että prosessin omistajalla on valmiudet implementoida muutoksia prosessiin. Jos prosessin omistajaa ei huomioida organisaatiokaaviossa, voidaan päätyä tilanteeseen, jossa omistajalla ei ole valtuuksia tehdä tarvittavia muutoksia prosessiin. (Davenport 1993, s. 7) Prosessin ylittäessä organisaatorajat tulee prosessin vaiheille määrittää eri omistajat. Tällaisessa tapauksessa pitää kuitenkin huomioida, että on olemassa henkilö, joka vastaa kuitenkin prosessin kokonaisuudesta. (Juhta 2002, s. 4)

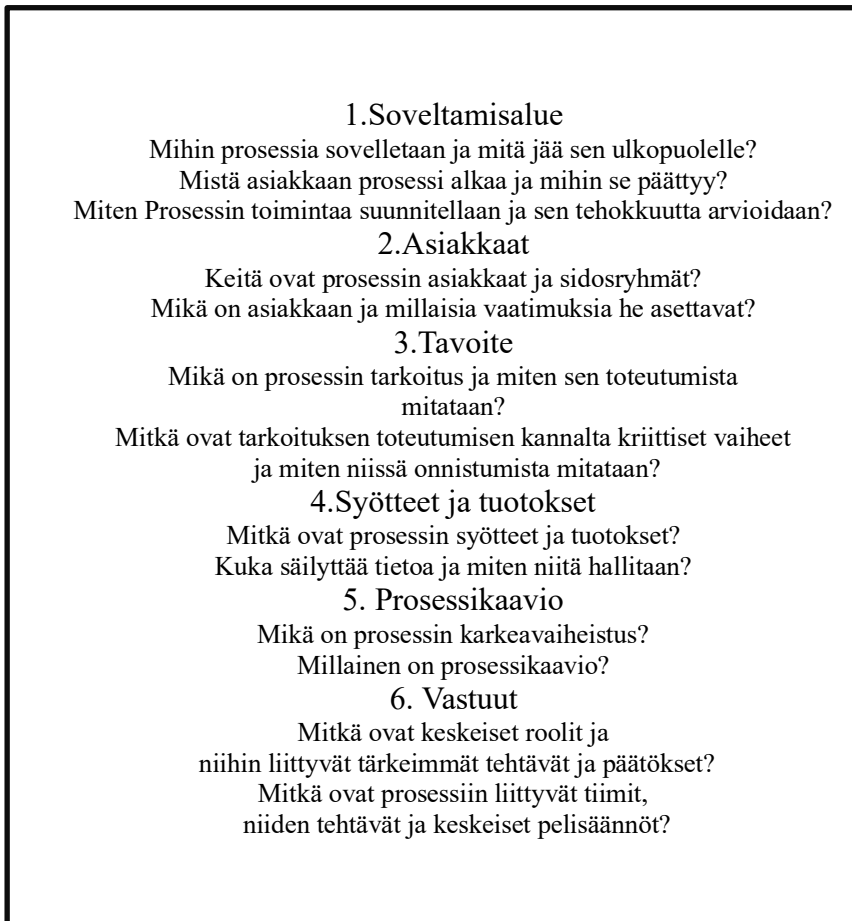
2.2 Prosessin kuvauksen kehittäminen

Prosessin kuvaaminen auttaa henkilöstöä ymmärtämään heidän toimiensa vaikutuksia läpi organisaation. Kuvauksen avulla saadaan hyödynnettyä saatavilla olevaa tietoa sekä suunniteltua toimivaa strategiaa. Lisäksi kuvauksen avulla saadaan johdettua toimintoja niin, että ne vievät organisaatiota tehokkaasti kohti organisaation tavoitteita. (Laamanen 2005, s.155)

Prosessikuvaukset toimivat työkaluina organisaation johdolle sekä työntekijöille. Prosessikuvauksia käytetään johtamisen, ohjauksen, suunnittelun ja päätöksenteon apuna. Prosessikuvauksia voidaan hyödyntää työnjaon ja vastuiden jakamisessa sekä resurssitarpeiden, ongelmatilantei-

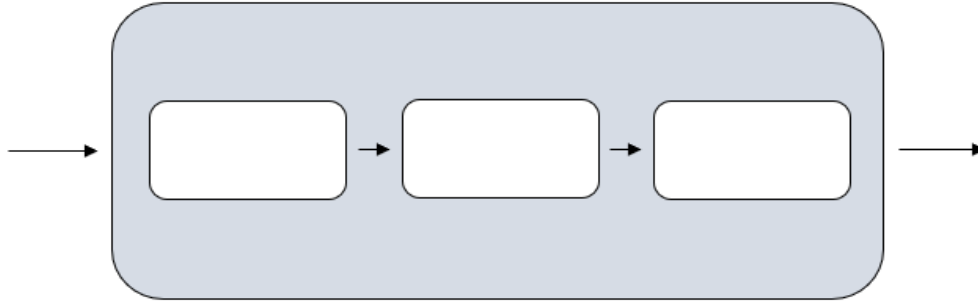
den ja päällekkäisyyksien ratkaisemisessa. Yhtenäiset prosessikuvaukset edistävät eri organisaatioiden ja toimialojen yhteistyötä. Tällä saadaan mahdollistettua huomattavia synergiaetuja koko konsernin sisällä. (Juhta 2002, s. 3) Prosessin kuvaus koostuu prosessin perustiedoista, prosessin sanallisesta kuvauksesta sekä prosessikaaviosta. Kuvauksessa on tärkeää, että se on selkeä ja johdonmukainen kokonaisuus, jota kaikki prosessin sidosryhmät voivat tulkita tarkasti. (Juhta 2002, s. 5)

Laamasen mukaan (2005, s. 161) on tärkeää, että kuvaustapa standardoidaan. Hänen mukaansa vuokaaviot ja tehtävälistat eivät välitä tarpeeksi tietoa, jotta prosessi voitaisiin ymmärtää kokonaisuudessaan. Laamanen onkin luonut oman mallinsa prosessikuvauksesta, joka on esitetty kuvassa 2:



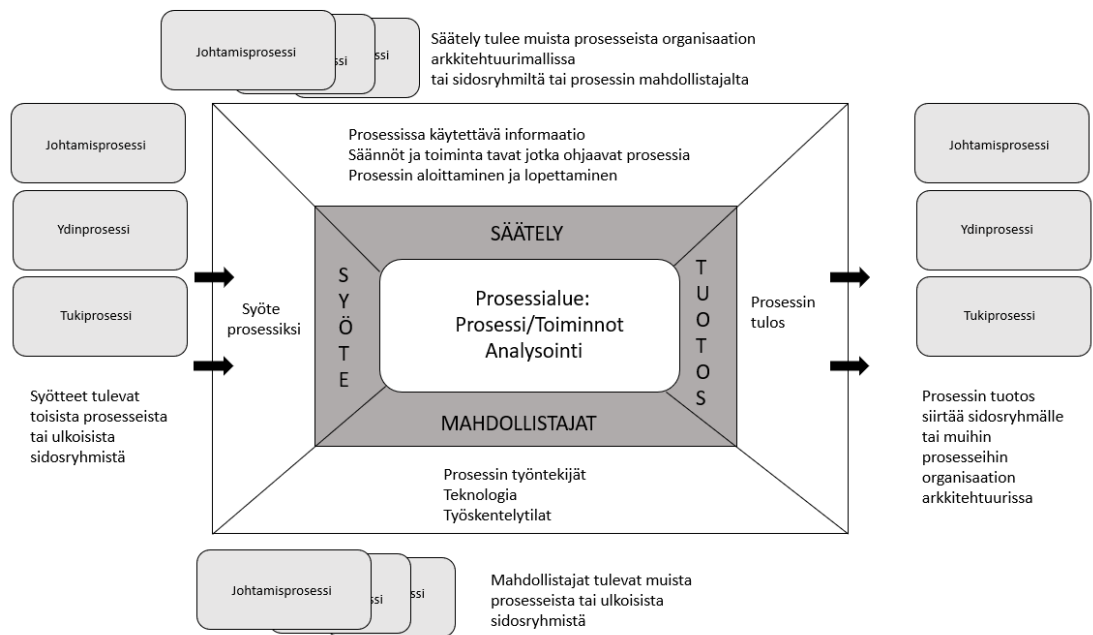
Kuva 2. Prosessikuvauksen malli (mukailtu Laamanen 2005, s. 160)

Prosessikuvauksen kehittämisen kannalta on tärkeää kehittää ymmärrystä prosessista sekä prosessiin liittyvistä ongelmista ja niiden laajuudesta. Kehittäminen kannattaa aloittaa luomalla yksinkertainen prosessikaavio. Yksinkertainen prosessikaavio on esitetty kuvassa 3. (Harmon 2007, s.209)



Kuva 3 Yksinkertainen prosessikaavio (mukailtu Harmon 2007, s.209)

Prosessin kehittämisen alkuvaiheessa on hyödyllistä käyttää yksinkertaisen prosessikaavion apuna projektin laajuusdiagrammia, jossa määritellään visuaalisesti prosessin osapuolet, resurssit sekä lopputulokset. (Harmon 2007, s.209)



Kuva 4 Prosessin laajuusdiagrammin elementit (mukailtu Harmon 2007, s.211)

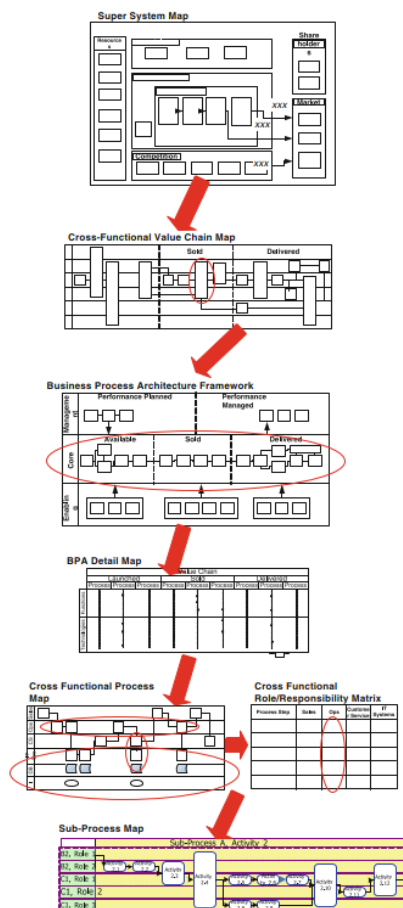
Vasen puoli on varattu prosessin syötteille ja sen oikea puoli prosessin tuoksille. Diagrammin keskellä esitetään prosessi, jota on tarkoitus tarkastella. Diagrammin yläosassa sijaitsee säätelyyn vaikuttavat tekijät, kuten dokumentit, henkilöt tai muut prosessit, jotka säätelevät, ohjaavat tai rajaavat tarkasteltavaa prosessia. Diagrammin alaosassa puolestaan esitetään informaatiota niistä prosesseista ja asioista, jotka tukevat ja mahdollistavat prosessin läpiviennin. Diagrammin voi

hahmottaa siten, että syötteet kuuluvat tuotoksen valmistukseen. Sääteily- osan ja mahdollistajat- osan asiat ovat puolestaan uudestaan käytettäviä resursseja. Diagrammin käyttäminen mahdollistaa suuren informaatio määrän kirjaamisen. Lisäksi diagrammin käyttäminen antaa tietoa siitä, kannattaako prosessia rajata uudelleen tai vaihtaa sen tarkastelunäkökulmaa.

Yksikertaisia prosesseja voidaan tarkastellakin syy - seuraus diagrammien avulla. Monimutkaisemmissa prosesseissa kannattaa käyttää kuvan 4 mukaista diagrammia, sillä isommista prosesseista on enemmän mahdollisuuksia prosessin tehostamiseen ja parantamiseen. (Harmon 2007, s. 210)

2.3 Prosessikaaviotasot

Prosessikaaviot jaetaan eri tasoihin. Nämä tasot kuvaavat prosesseja eri näkökulmista, eri rajoista sekä tarkastelevat erilaisia kokonaisuuksia. Prosessikaavioiden tasot on esitetty visuaalisesti kuvassa 5.



Kuva 5: Yrityksen rakenne prosesseina (vom Brocke & Rosemann 2015, s. 87)

Ensimmäisessä tasossa esitellään koko organisaation prosessikaavio, eli prosessikartta. Tässä kaaviossa esitetään koko organisaation liiketoimet ja organisaation strategia. Toisin sanoen tasolla esitetään ne organisaation osa-alueet, jotka tuottavat lisäarvoa yritykselle. Tällaisia osa-

alueita isoissa yrityksissä on esimerkiksi eri segmentit. Toisessa tasossa puolestaan esitetään organisaation arvoa luovat toiminnot, engl. value creation system (VCS). Toinen taso on siis niin sanotusti mega-prosessikaavio, joka esittää, yrityksen toiminnan yhdessä kaaviossa. (vom Brocke & Rosemann 2015, s. 84–85)

Kolmannessa tasossa toinen taso jaetaan kolmeen eri osaan. Jaetut osat ovat käynnistys, myynti ja toimitus. Käynnistysosa sisältää prosessit, joiden tarkoituksena on tehdä uusia tuotteita sekä palveluita. Myyntiosa pitää sisällään prosessit, joiden päämääränä on markkinoida sekä myydä tuotettuja tuotteita. Toimitus-osassa ovat prosessit, jotka toimittavat tuotteet asiakkaille sekä tuottavat tukea ja palveluita asiakkaille. (vom Brocke & Rosemann 2015, s. 85)

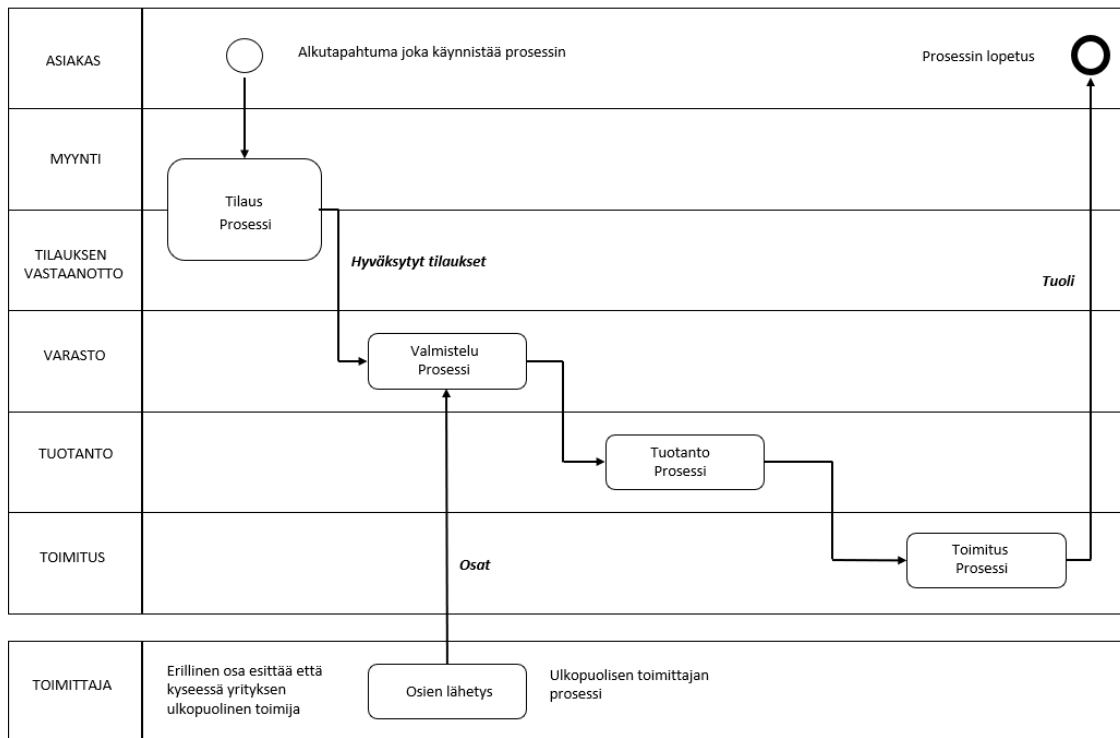
Neljäs taso on prosessitaso. Prosessitasolla kuvataan yksittäisen prosessin kulku. Viides ja viimeinen taso on varattu osaprosessien esittämiseen. Tällä tasolla esitetään prosessin pienempiä osia eli osaprosesseja. Osaprosessit voidaan esittää samalla tavalla kuin aiemman tason kuvaus. Tason avulla saadaan prosessin kulku esitettyä tarkemmin. (vom Brocke & Rosemann 2015, s. 85) Esimerkkinä osaprosessista on kuvan 5 tuotantoprosessi.

2.4 Prosessikaavion laadinta

Prosessikaaviossa prosessinkulku voi voidaan mallintaa niin, että se esittää prosessin toiminnot, eri haarat, roolit sekä rinnakkaiset prosessit. Kaavioilla voidaan myös esittää kahden tai useamman prosessin vuorovaikutus keskenään. (Allweyer 2016, s. 11)

Muodostettaessa kaaviota on tärkeää huomioida prosessin jakautuminen osaprosesseiksi, toiminoiksi sekä erilaisiksi tehtäviksi. Kaikki nämä nimetään niiden tarkoituksen perusteella sekä niiden sisältö kuvataan. Nämä osaprosessit, toiminnot ja tehtävät kuvataan niin kaavioissa siten, että niiden keskinäinen vuorovaikutus huomioidaan. (JUHTA 2002, s. 8)

Prosessikaaviota voidaan kuvata niin, että kaavio itsessään on kyseessä oleva prosessi. Kaavion sisällä olevat toiminnot, roolit ja osaprosessit kuvaavat sitä, miten prosessi saadaan suoritettua alusta loppuun. Osaprosessit ovat prosessin osia, jotka on jaettu pienemmiksi osiksi koko prosessista. Osaprosessit nimetään sen mukaan mitä kyseinen prosessi tekee. Nimet itsessään voivat olla hyvin tarkkoja tai hyvin abstrakteja. Prosessikaavioon voidaan myös merkitä tapahtumat, eli esimerkiksi mitä tavaraa siirtyy roolilta toiselle. (Harmon 2007, s. 234–235) Kuvassa 6 esitetään malli tilauksen täyttämisprosessista, jossa tuotteena on tuoli.



Kuva 6. Tuolin tilausprosessin kulku. (mukailtu Harmon 2007, s. 235)

Kuvan 6 kaavio on klassinen kaaviomuoto, jota käyttävät lähes kaikki prosessikaavioiden harjoittajat. Kaavio esittää tarkasti mitä tehtäviä prosessin sisällä on sekä mitä rooleja prosessiin kuuluu. (vom Brocke 2015, s. 88) Kaaviossa dokumentit, informaatio tai tehtävät siirtyvät tietyltä osapuolelta toiselle, noudattaen ennalta määriteltyjä sääntöjä. Tällaisessa kaaviossa osapuoli voi tarkoittaa henkilöä, konetta, sovellusta tai osaprosessia. (Fischer 2003, s. 136)

Kuvan kaavio on jaettu horisontaaleihin riveihin, mutta kaavio voitaisiin myös esittää vertikaalisti tai matriisi muodossa. (Allweyer 2015, s. 21) Näitä rivejä kutsutaan englanniksi sanalla *swimlane*. Käsite suomeksi on roolin vastuualue, kaista tai uimarata, jossa esitetään tietyn roolin osaprosessit sekä toiminnot ja vastuualueet prosessissa. Kaaviota luetaan yleensä vasemmalta oikealle, joten kaavio kulkee ajan suhteen vasemmalta oikealle. Kaavion ylin rivi varataan asiakkaalle tai sille roolille/toiminnolle, joka aloittaa prosessin. Jos asiakkaita tai aloittavia toimintoja/rooleja on useita, voidaan kaavion yläosioon luoda lisää kaistoja. Jos prosessin joku osa on yrityksen ulkopuolista toimintaa, kannattaa tämän ulkopuolisen toimijan kaista irrottaa muista uimaradoista, jotta kaaviota tarkastellessa on selvää, että kyseessä on yrityksen ulkopuolinen toimija. (Harmon 2007, s. 236–237)

Kaavion vasemmassa laidassa on puolestaan esitetty prosessin eri roolit. Esitettyssä tapauksessa kyseessä on organisaation eri yksiköitä. Organisaation yksikön sijaan rooliin uimaradan vastuuhenkilöksi voidaan asettaa myös isompia kokonaisuuksia organisaatiosta tai pelkästään henkilö,

joka on vastuussa kyseisestä vastuualueesta. Tärkeää kaistojen ja roolien luomisessa sekä määrittämisessä on se, että nämä määritetään tarkasti sen mukaan, mikä kuuluu kenenkin vastuualueeseen. Jos organisaatio haluaa tietää mitä tapahtuu tietyn uimaradan tietyssä osaprosessissa, luodaan tästä osaprosessista oma prosessikaavio sen sijaan että yritettäisiin sisällyttää kaikki tieto yhteen kaavioon. Tällä tavalla saadaan prosessista tarkempaa tietoa. (Harmon 2007, s. 236–238)

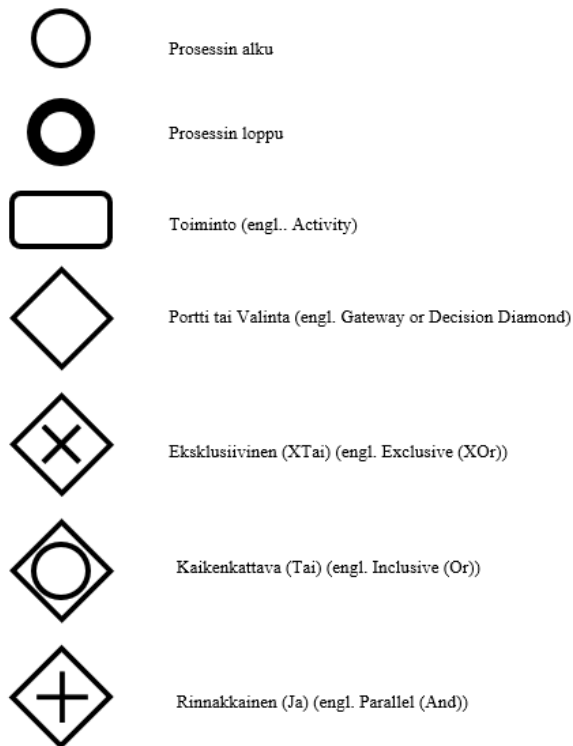
Corradinin et al. (2018, s. 151) tekemässä tutkimuksessa määritettiin ohjeistukset prosessikaavioiden luomiseen, jotta kaaviot olisivat lukijan ymmärrettävissä. Tutkimuksessa luotiin 50 kohdan lista, jossa esitetään prosessikaavioiden ymmärryksen kannalta oleelliset piirteet. Oleellisia huomioitavia piirteitä kaavion laadinnassa ovat esimerkiksi minimoitu kaavion koko, osaprosessien ja niiden hierarkian esittäminen, toimintojen kuvaukset, uimaratojen käytön yhdenmukaisuus sekä vain olennaisten porttien käyttäminen. Lisäksi muita tärkeitä ominaisuuksia ovat toimintojen, porttien ja uimaratojen nimeäminen sekä kaavion siisteys ja selkeys. Kaavion luoja tulisi välttää kaaviossa kaavion elementtien päällekkäisyyksiä ja soveltaa yhdenmukaista esitystapaa kaikkien elementtien osalta.

Rakennusalaan kohdistuvassa tutkimuksessa tunnistettiin keskeisiksi osatekijöiksi prosessien mallintamisessa (Dave 2015, s. 63):

- Oikeanlaiset toimintatavat prosessien luomiseen sekä analysointiin
- Tuki ylemmältä johdolta
- Prosessin luoja tietotaito
- Arvoa tuottavien toimintojen ja mahdollisuuksien tunnistaminen
- Nykytilanteen hahmottaminen

Bandaran et al. (2021) tutkimuksessa nostettiin esille samoja onnistumisen osatekijöitä kuin Daven luomassa tutkimuksessa. Edellä mainittujen osatekijöiden lisäksi havaittiin tärkeinä osatekijöinä dokumentointi, informaatio resurssit, prosessin kompleksisuus, mallinuksessa käytettävät työkalut sekä projektin johdon osaaminen.

Kaavion muodostamisessa ja sen lukemisessa on lukijan tärkeää ymmärtää standardisoidut symbolit, jotka mahdollistavat prosessin hyvän ymmärtämisen. Kuten kuvassa 6, prosessin aloittavaa tapahtumaa voidaan merkitä ympyrällä ja prosessin lopetus voidaan merkitä ympyrällä, jonka reunat ovat paksummat. Aloitustapahtuman ympyrä voidaan myös korvata laatikolla, joka kertoo toiminnon mikä käynnistää kyseisen prosessin. Muut symbolit puolestaan kuvaavat päätöksenteo- ja valintoja, jotka liittyvät prosessin läpivientiin. (Harmon 2007, s. 240–243) Tällaisia symboleita ovat:



Kuva 7. Prosessikaavion symbolit ja niiden nimet (Harmon 2007, s. 243) ;(JUHTA 2002, s.11)

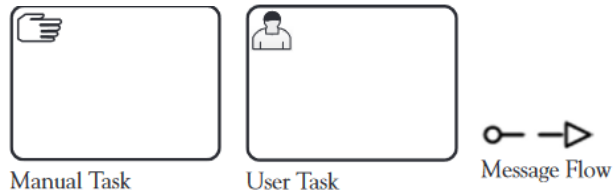
Porttisymboli merkitsee prosessikaaviossa hetkeä, jolloin tarvitsee tehdä päätös prosessin kulusta. Tämä symboli on useimmin käytetty symboli prosessi kaavioissa. Esimerkkinä voidaan käyttää porttisymbolista hetkeä, jolloin tilauksen luottokorttimaksu vastaanotetaan. Tällöin valintana on tilauksen hyväksyminen, tilauksen peruuttaminen tai maksun uudestaan kokeileminen. (Harmon 2007, s. 242–243)

Eksklusiivista porttisymbolia käytetään kaaviossa, jossa on vaihtoehtoisia reittejä. Symbolia voidaan käyttää yhdistämään tai erottamaan nämä reitit. (Allweyer 2016, s. 23) Eksklusiivinen symbolia käytettäessä syötereittejä siis on useita, mutta käytettävä syöte tulee vain yhtä reittiä pitkin tai syötereitit yhdistyvät yhdeksi. (Harmon 2007, s. 243)

Rinnakkainen porttisymboli kuvastaa tilannetta, jolloin prosessin syötteiden on tehtävä tai oltava samanaikaisesti valmiina. Jos toinen rinnakkaisen porttisymbolin syöte on valmis mutta toinen ei, täytyy ensimmäisen syötteen odottaa. Syötteet menevät prosessissa eteenpäin vasta kun kaikki syötteet ovat saapuneet. (Allweyer 2016, s. 26)

Kaikenkattavassa kaikki syötteet menevät kaikkiin tuotoksiin (Harmon 2007, s. 243). Kaikenkattava symboli siis valitsee tai yhdistää yhden tai useamman syötteen. Symboli mahdollistaa useamman syötteen yhdistämisen ja mahdollistaa niiden valmistumisen tai käytön samanaikaisuuden. (Allweyer 2016, s. 30)

Prosessikaavioihin voi myös luoda erilaisia symboleita tarkoittamaan tiettyjä toimintoja, kunhan itse luodut symbolit eivät muuta standardisoitujen symboleiden olemusta. Esimerkiksi ympyrän käyttö toimintona ei olisi tarkoituksen mukaista, sillä sitä ei enää tunnistettaisi toiminnoksi. (Allweyer 2016, s. 22) Toimintoja ja muita kaavion elementtejä voidaan esimerkiksi esittää kuvan 8 mukaisesti (von Rosing et al. 2015, s. 432):



Kuva 8: Prosessikaavioiden elementtien vaihtoehtoinen esitystapa (von Rosing et al. 2015, s. 432)

Kuten kuvassa 8 nähdään elementtien olemusta ei ole muutettu. Symboleihin on lisätty informaatiota muuttamatta symbolin perimmäistä tarkoitusta. Tällaisen informaation lisääminen standardisoituihin symboleihin voi parantaa kaavion luettavuutta. (von Rosing et al. 2015, s. 431)

Reckerin et al. (2011) tekemässä tutkimuksessa tarkasteltiin miten prosessikaavion esitystapa vaikuttaa kaavion ymmärtämiseen. Tekstipohjaista prosessikaaviota, jossa käytettiin standardisoituja symboleita, verrattiin kaavioihin, joissa toiminnot esitettiin niitä kuvastavin symbolein. Tutkimuksessa havaittiin, että geometriset kuviot ja nuolet yhdistettynä tekstin kanssa auttoivat ihmisiä ymmärtämään prosessin toimintojen tarkoituksen huomattavasti paremmin verratuna.

3. TYÖVAIHEEN JOHTAMINEN

Tässä luvussa käsitellään työvaiheen läpiviennin eri osa-alueita. Luku etenee työvaiheen läpiviennin mukaisesti työvaiheen aloituksesta työvaiheen lopetukseen.

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelu keskittyy kerrallaan vain yhteen tehtävään. Tehtäväsuunnittelun tarkoituksena on saavuttaa tehtävän läpivienti niin, että se onnistuu aikataulun, budjetin ja laatuvaatimusten mukaisesti. Tehtäväsuunnittelua laatiessa on huomioitava muut tehtävät sekä niiden liittymiset toisiinsa. (Siikanen 2009, s. 42)

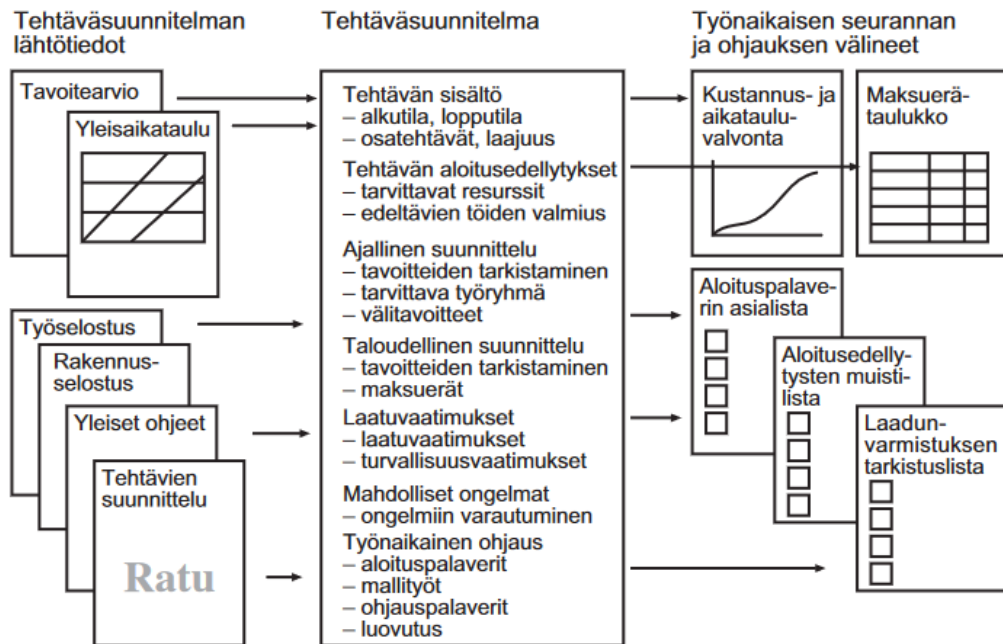
Tehtäväsuunnitteluun tulee varata aikaa siten, että tehtäväsuunnitelmat saadaan tehtyä ennen tehtävän aloitusta. Kultaisen aikaikkunan mukaan suunnitteluun tulisi varata noin kuukauden mittainen aika, jotta suunnitelmat ja työvaiheen mahdolliset riskit saataisiin kartoitettua.

Tehtäväsuunnitteluun kuuluu tehtävän laatuvaatimusten, aikataulun ja kustannustavoitteiden tarkastaminen, tarvittavien resurssien määrittäminen. Tehtäväsuunnitteluun kuuluu lisäksi tehtävän mahdollisten ongelmien analyysi, aloitusedellytysten varmistaminen, sekä keinot työn seurantaan ja laadunvarmistukseen. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu, s. 1) Tehtäväsuunnittelun sisältö on esitetty kuvassa 9:

- Tehtävän sisällön määrittely. (Rajaukset, liittyminen, sopimukset sekä vastuut ja velvollisuudet)
- Tehtävän ajallinen suunnittelu ja ohjaus
 - o Yleisaikataulutavoite
 - o Resurssien tarkistaminen
 - o Ajoituksen tarkistaminen
 - o Välitavoitteiden määrittäminen
 - o Työn etenemisen valvonta sekä ohjaus
- Talouden tarkistaminen
 - o Työ- ja materiaalikustannukset
 - o Taloudelliset riskit ja kustannusten vaihteluvälit
 - o likviditeetti ja kassavirta tehtävän aikana
 - o kustannusten valvonta
- Turvallisuus
 - o Turvallisuusriskit
 - o Suojavarusteet
 - o Toimintatavat
- Laatu ja laadunvarmistus
 - o Laatuvaatimusten selvittäminen
 - o Laadunvarmistustoimet: tarkastukset ja mittaukset

Kuva 9. Tehtäväsuunnittelun yleinen sisältö (mukailtu Koski et al. 2010, s. 18)

Tehtäväsuunnittelu sisältää yksittäisen työvaiheen toteutuksen suunnittelun, ohjauksen sekä valvonnan. Sisältö on kuitenkin riippuvainen tehtävästä ja tehtävään liittyvistä riskeistä (Koski et al. 2010, s. 18). Kaikki työvaiheeseen liittyvät tehtävät ja edellytykset tehtävän aloittamiselle tulee olla valmiita ennen työvaiheen aloittamista. Tehtäväsuunnittelun suunnitelmat muodostavat yhden kokonaisuuden, tehtäväsuunnitelman. Kuvassa 10 esitetään tehtäväsuunnittelun prosessi:



Kuva 10. Suunnittelun lähtötiedot, tehtäväsuunnitelman sisältö ja ohjauksen työkaluja. (Mäki, T. & Koskenvesa, A. 2002, s. 16 RATU 1199-S)

Ominaista hyvälle tehtäväsuunnitelmalle on, että suunnitelmassa käsitellään tehtävän kannalta olennaiset asiat sekä lähtötiedoista on koottu tiivis mutta käyttökelpoinen toteutusohje. Suunnitelmassa ei saisi olla enää viittauksia muihin asiakirjoihin ja tehtäväsuunnitelman pituus tulisi olla 3–5 sivua. (Siikanen 2009, s. 43) Tehtäväsuunnittelun tavoitteena on mahdollistaa edellytykset sille, että työvaiheen aloituspalaveri voidaan järjestää.

3.2 Työvaiheen resurssien, aikataulun ja kustannusten suunnittelu

3.2.1 Resurssien suunnittelu

Työvaiheen resurssien suunnittelussa täytyy varmistaa, että työvaiheen resurssit ovat kunnossa, jotta työvaiheesta ei synny ylimääräisiä kustannuksia tai työvaiheen aikataulu ei poikkea suunnitellusta. Työnjohdon tehtävänä on käyttää tehtävään varatut resurssit mahdollisimman tehokkaasti, välttää aikataulusta poikkeamista ja varmistaa työnlaatu. Tärkeä osa työnjohtajan tehtäviä on myös tehtävän dokumentointi ja kustannusten hallinta. Tehtävää suunniteltaessa täytyy huomioida se, että tehtävästä vastaavalla työnjohtajalla on kaikki tarpeelliset työkalut tehtävän läpiviemiseen ja, että työnjohtajalla on riittävästi aikaa keskittyä työtehtävään.

Työvaiheen resursseja suunniteltaessa tehtävästä vastaavan työnjohtajan tulee perehtyä kaikkiin työvaiheeseen liittyviin suunnitelmiin. Jos työnjohtaja havaitsee puutteita, tulee työnjohtajan olla välittömästi yhteydessä suunnitelmista vastaavaan osapuoleen. Suunnitelmien ollessa kunnossa, työnjohtaja tutustuu työvaihetta koskeviin ohjeistuksiin ja suunnittelee toteutuksen työmenetelmät, jolla saavutetaan työvaiheen onnistuminen ajallisesti, taloudellisesti sekä laadullisesti. Resurssien suunnittelussa työnjohtajan täytyy perehtyä urakkasopimukseen ja tietää sopimuksessa määritetyt velvollisuudet, lisätyöt sekä asiat, jotka eivät kuulu sopimukseen. (Nevalainen 2019)

Tämän jälkeen tehtävästä vastaava työnjohtaja tarkistaa ja laskee tehtävän määrät, menekit, materiaalien tiedot sekä muut työvaiheen aloitusedellytykset. Työnjohtaja tässä vaiheessa hakee materiaalitietojen muutoksista niistä vastaavien osapuolien hyväksyntää, mikäli materiaalitiedot eivät täysin vastaa yrityksen materiaalitoimittajien nimikkeitä. Työnjohtajan tulee myös suunnitella työvaiheen logistiikka ja materiaalivirrat. Kun nämä ovat suunniteltu tulee työnjohtajan tutustua ja verrata suunnitelmiaan työvaiheen tavoitearvioon. (Nevalainen 2019) Jos suunnitelmat tai määrät ovat muuttuneet, päivitetään tavoitekustannus uusien tietojen perusteella. Jos kustannukset eivät kohtaa tavoitteen kanssa, tulee työnjohtajan kehittää suunnitelmia niin, että tavoitteeseen päästään.

3.2.2 Aikataulun suunnittelu

Aikataulussa pysyminen vähentää kiirettä, jolloin mahdollistetaan laatutavoitteiden saavuttaminen. Aikataulussa pysyminen ja laatutavoitteiden saavuttaminen auttaa myös kustannustavoitteiden saavuttamisen. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu, s.11)

Tehtävän kesto määräytyy laaditun yleisaikataulun perusteella. Jos tehtävää ei ole esitetty yleisaikataulussa, suunnitellaan tehtävän aloitus- ja lopetusajankohdat niin, että tehtävä sopii yhteen

muiden tehtävien aikataulujen ja tuotannon kanssa. Lähtötietoina aikataulun suunnitteluun käytetään tehtävän määrätietoja sekä työvaiheen työmenekkitietoja. (Rakentamisen tehtäväsuunnittelu, s.11) Näillä lähtötiedoilla työnjohtaja muodostaa itselleen viikkoaikataulun. Tarvittaessa työvaiheen sisältöä tai työntekijöiden määrää muutetaan, jotta työryhmän jäsenet saavat tehdä täyttä työpäivää sekä tehtävä on yhteensopiva muiden työvaiheiden kanssa. (Mäki 2000, s. 542) Viikkoaikataulun tavoitteena on varmistaa tavoitteiden toteutuminen, resurssien tehokas käyttö sekä niiden riittävyys. Viikkoaikataulun aika- ja määrätavoitteiden avulla työnjohto voi arvioida tarvittavat resurssit kullekin ajankohdalle ja tarvittaessa verrata niitä käytössä oleviin resursseihin. (Siikanen 2009, s. 25)

Siikasen lisensiaatintyö osoitti, että aikataulun laadinnassa on oleellista käyttää paikka-aikakaavioita sekä aikataulun suunnittelussa tehtävät tulisi mitoittaa määrä- ja resurssipohjaisesti. Paikka-aikakaavio ja onnistunut tehtävän mitoittaminen mahdollistavat tahdistetun aikataulun sekä häiriövarausten huomioon ottamisen. (Siikanen 2009, s. 118)

3.2.3 Kustannussuunnittelu

Kustannussuunnittelu pohjautuu vahvasti aikaisemmin tehtyyn laskentaan, jossa on laskettu työvaiheen tavoitearvio. Kustannussuunnittelussa työnjohtajan tulee tarkastella materiaalien ja työntuntien lisäksi työvaihetta. Työnjohtajan tulee kustannussuunnittelussa lisäksi yrittää löytää riskejä sekä mahdollisuuksia, jotka voivat vaikuttaa menetyksinä tai säästöinä tehtävän kustannuksiin. Jos tällaisia riskejä tai mahdollisuuksia löytyy, tulee työnjohtajan käydä nämä läpi vastaavan työnjohtajan ja työntekijöiden kanssa.

Huomioitavaa suunnittelussa on tarkastella pitääkö tavoitearvio paikkaansa. Kustannusarvio ei aina pidä paikkaansa, sillä laskennassa on voitu tehdä oletuksia toimintatavoista. Mikäli toteutus tapa on eri tai kustannuksista ei ole tehty tarkempaa erittelyä, tulee työmaan laskea määrät ja kustannukset itse. (Siikanen 2009, s. 47)

3.3 Aloituspalaveri

Aloituspalaverissa käydään työntekijöiden kanssa tehtävän toteutus läpi. Palaverissa käsiteltäviä aiheita ovat aikataulu, työturvallisuus, urakkarajat, resurssit, työsaavutus ja tehtävän sisältö laatuvaatimuksineen. (Koski et al. 2010, s. 19); (RATU 1207-S, s. 10)

Aloituspalaverin pitäminen on tehtävästä vastaavan työnjohtajan vastuulla. Vastaavan työnjohtajan vastuulla on varmistaa, että kyseinen työnjohtaja pitää aloituspalaverin. Työnjohtaja vastaa siis aloituspalaverin järjestämisestä. Palaverissa olisi suotavaa koko työryhmän paikallaolo, mutta riittää kunhan tarpeelliset henkilöt, kuten työryhmän nokkamies tai työnjohtaja ovat palaverissa

paikalla (Koski et al. 2010, s.19). Huomioitavaa yrityksen oma ohjeistus, siitä ketä palaverissa tulee olla paikalla.

Aloituspalaverissa työnjohtajan tulee käydä tehtäväsuunnitelma läpi urakoitsijan tai työryhmän kanssa sekä varmistaa, että työntekijät ovat ymmärtäneet sen sisällön. Aloituspalaverissa työnjohtaja voi myös saada palautetta suunnitelmista ja aikataulusta, jolloin työnjohtajan tulisi tehdä tarvittavat muutokset suunnitelmiin. Työnjohtajan tulee myös dokumentoida palaveri sekä käydä työturvallisuussuunnitelma läsnäolijoiden kesken läpi ja vaatia kaikilta allekirjoitukset siihen.

3.4 Laadunvarmistaminen ja -hallinta

Tehtävän laadunvarmistus perustuu tehtäväsuunnitelmassa määritettyihin laatuavoitteisiin. Laatuavoitteet käydään läpi aloituspalaverissa työnjohtajan sekä työryhmän tai urakoitsijan kesken. Aloituspalaverissa käydään läpi työn laatuvaatimukset, laadunvarmistustoimenpiteet ja tarkastuksista sopiminen. (RATU 1207-S, s. 10)

Ensimmäisen osakohteen ollessa valmis, pidetään työkohteesta mallikatselmus. Ennen mallikatselmuksen pitämistä, työnjohtajan tulee sopia tekijän kanssa, että tekijä tarkastaa itse kohteen, jonka jälkeen työnjohtaja tarkastaa kohteen tekijän kanssa. Mallikatselmuksessa todetaan työn laatuvaatimukset sekä mahdolliset virheet ja puutteet. Näiden lisäksi sovitaan korjaustoimenpiteet sekä seuraavan mallikatselmuksen ajankohta. Työnjohtajan tulee dokumentoida tarkastus ja varmistaa, että urakoitsijat sekä toimittajat ovat toimittaneet materiaalidokumentit. Työnjohtajan tulee hyväksyttää dokumentit suunnittelijalla. Mallikatselmukseen osallistuvat työntekijät, työnjohtaja, suunnittelija, valvoja sekä tarvittaessa vastaava työnjohtaja. (Nevalainen 2019)

3.5 Johtaminen ja valvonta

Johtamisen ja valvonnan tarkoituksena on varmistaa työntekijöiden osaaminen, laadunvarmistaminen, aikataulussa pysyminen, kustannustavoitteeseen pääseminen sekä työvaiheen kattava dokumentaatio. Työnjohtajan tulee aktiivisella valvonnallaan varmentaa laadunvarmistustoimenpiteet.

Laadunvarmistustoimenpiteet varmistetaan säännöllisillä työnaikaisilla tarkastuksilla. Ne suoritetaan pistomaisesti. Työnaikaiset tarkastukset tulee dokumentoida yrityksen järjestelmiin. Työnjohtajan havaitessa puutteita, tulee työnjohtajan reagoida niihin välittömästi ja sopia niiden kor-

jauksista työntekijöiden kanssa. Työnjohtajan tulee myös varmistaa, että työntekijät tekevät tarpeelliset dokumentaatiot työvaiheesta. (Nevalainen 2019) Työvaiheesta vastaavan työjohtajan tulee myös valvoa, että työsuoritus etenee aikataulun mukaisesti ja ohjata työvaihetta havaintojensa perusteella. Lisäksi työvaiheesta vastaavan työnjohtajan tulee varmistaa työturvallisuuden toteutuminen tehtävän aikana

Siikasen (2009, s. 115–117) mukaan pelkkä toimintamalli ei takaa yhtenäisiä toimintatapoja. Työmaat toimivat itsenäisesti, jolloin lopputulokseen vaikuttaa myös tuotannonjohdon asenne sekä osaaminen. Siikasen esittelee lisensiaatintyönsä tutkimuksessaan talonrakennushankkeiden tuotannonohjauksen ongelmat sekä keskeisimmät kehitystarpeet. Tutkimuksen tuloksena saatiin, että keskeisimmät ongelmat hankkeissa olivat:

- Tehtävätason ohjaus oli heikoin osa-alue tuotannonjohtamisessa
- Suunnitelmat ja dokumentit jäivät määrämuotoisiksi asiakirjoiksi eivätkä toimineet läpivientiä auttavina työkaluina
- Toiminnan taso vaihteli työmaiden ja osa-alueiden välillä
- Suunnitelmia ja ohjaustoimenpiteitä tehtiin erikseen, eikä työmaan kommunikaatio toiminut systemaattisesti
- Laadunvarmistustoimenpiteiden dokumentaatio oli puutteellista ja laatuvaatimuksia ei yksilöity työvaiheen asiakirjoissa.

Siikasen (2009, s. 116–117) kertoo myös, että aloituspalavereita ei hoidettu vaatimusten mukaisesti eikä työvaiheeseen liittyviin asiakirjoihin perehdytty tarpeeksi tarkasti. Ennalta suunniteltuja aloituspalavereita jätettiin pitämättä sekä sovittuja tehtäväsuunnitelmia ei aina laadittu.

4. TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

Tässä luvussa käsitellään ensimmäisenä kohdeyrityksen toimintatapoja sekä työkaluja. Tämän jälkeen esitetään tutkimuksessa tehtyjen haastatteluiden toteutus sekä haastatteluiden tulokset. Viimeisenä luvussa käsitellään haastattelutuloksien yhteenveto.

4.1 Kohdeyrityksen nykyiset toimintatavat

Kohdeyrityksessä on luotu useita eri työkaluja projektinhallintaan, joiden tarkoituksena on ohjata johtamista tehokkaasti kaikilla yrityksen osa-alueilla. Yrityksellä on yksi yhteinen johtamisjärjestelmä, jossa on jokaiselle segmentille ohjeistukset YIT:n liiketoiminta- ja tukiprosesseista.

4.1.1 GRIP

GRIP on yrityksen yhteinen johtamisjärjestelmä, joka kuvaa yrityksen johtamis- ja toimintatapoja. Johtamisjärjestelmässä on suurin osa yrityksen liiketoiminta- ja tukiprosesseista. Johtamisjärjestelmä pitää sisällään johtamisen kannalta oleellisia dokumentteja sekä ohjeistuksia. Järjestelmä on koko yrityksen laajuinen prosessien porttimalli, jonka tarkoituksena on luoda yhtenäiset raamit prosesseille kaikkien liiketoimintojen välillä. (Pulse 2021)

Järjestelmässä jokainen yrityksen segmentti on luonut omat liiketoimintaprosessinsa yhteisen mallin pohjalta. Nämä liiketoimintaprosessit ohjaavat segmenttien projektienjohtamista sekä hallintaa aina hankkeiden tunnistamisesta luovutukseen sekä vastuuajkaan asti. (Pulse 2021)

4.1.2 Quintet

Quintet on kohdeyrityksen projektinhallintatyökalu. Quintetissa projektia voidaan hallita virtuaalisesti sekä käytännön tasolla. Järjestelmä on iso kokonaisuus, joka sitoo yhteen projektin elinkaareen liittyvän ajan, paikan ja kustannukset. Quintetin tarkoituksena on tehostaa työmaiden päivittäistä työskentelyä sekä projektien hallintaa. (Pulse 2021)

Quintet järjestelmä sisältää työkalut määrälaskennalle, määrien hallinnalle, kustannuslaskennalle ja -seurannalle. Quintet myös mahdollistaa projektin seurannan 3D- ja 5D näkymässä. (Pulse 2021)

4.1.3 TeHa

TeHa on kehityksessä oleva yrityksen tehtävähallintaohjelma. TeHa sisältää työvaiheiden kannalta oleellisia dokumentteja ja ohjaa työnjohtajaa prosessimaiseen työvaiheen läpivientiin. TeHa myös sisältää kustannuslaskennan ja ennustamisen työkalun, joka mahdollistaa kulujen reaaliaikaisen seuraamisen ja ennustamisen. Työkalussa on myös ominaisuus seurata työvaiheen välitavoitteita, maksueriä, lisätöitä, reklamaatioita sekä mallitöitä.

TeHa:n tarkoituksena on auttaa sekä helpottaa työnjohtajia hallitsemaan työvaiheitaan tehokkaasti ja tarkasti. TeHa:n avulla myös pystytään vähentämään vastaavien työnjohtajien työkuormitusta, kun työnjohtajat tekevät työvaiheiden dokumentoinnin, kustannustenlaskennan ja ennustamisen itsenäisesti.

4.1.4 ToHa

ToHa, toiselta nimeltään toimitushallinta, on yrityksen käyttämä hankintajärjestelmä. Järjestelmään saadaan kirjattua mm. toimittajatiedot, tarjouspyynnöt, tilaukset, aliurakkasopimukset, reklamaatiot, eri vakuudet sekä tilaajavastuulain mukaiset todistukset. ToHa:sta on myös tehty kevyempi versio, WebToHa. Tämä mahdollistaa työmailla tilattujen urakoiden ja materiaalityöiden tallentumisen ja dokumentoinnin työmailla, sillä se on nopeampi käyttöinen hitaammilla verkkoyhteyksillä.

ToHa:n tarkoituksena on tehostaa työmaiden dokumentointia ja keskittää kaikki dokumentit sekä muut aiemmin mainitut asiat, yhteen paikkaan. Tämä mahdollistaa koko organisaation muiden työmaiden sopimusten sekä eri tarjouspyyntöjen tarkastelun. Järjestelmän avulla organisaatio pystyy huomaamaan, jos joku toimittaja aiheuttaa useita reklamaatioita, jolloin ongelmiin voidaan reagoida ajoissa. (Pulse 2021)

4.1.5 Kultainen aikaikkuna

Kultainen aikaikkuna on kohdeyrityksen käytössä oleva ”vaihe”, joka tapahtuu ennen kohteen rakentamisen alkamista. Kultainen aikaikkuna on noin kuukauden kestävä ajanjakso, jonka tavoitteena on luoda mahdollisimman hyvät edellytykset tuotannon onnistumiselle. Kultaisen aikaikkunan aikana, hankkeen suunnitelmat ja niiden valmiusaste tarkastetaan ja varmistetaan. Tällä ajanjaksolla laaditaan myös hankkeen aikataulut, kustannusarviot sekä turvallisuus-, laatu-, kosteudenhallinta-, alue- ja logistiikkasuunnitelmat. (Pulse 2021); (Rakennusteollisuus 2016)

4.2 Haastattelut

Haastattelut suoritettiin 2021, viikon 14 aikana. Haastatteluihin pyydettiin operatiivisissa asemissa olevia toimihenkilöitä, eli vastaavia työnjohtajia sekä työnjohtajia. Haastateltaviin oltiin yhteydessä etukäteen puhelimitse. Ennen haastattelua haastateltaville selitettiin tutkimuksen tarkoitus sekä tavoitteet, sekä pyydettiin lupa nauhoittaa haastattelut.

Haastatteluita toteutettiin yhteensä viisi kappaletta. Haastateltavat olivat kohdeyrityksessä työskenteleviä vastaavia työnjohtajia sekä työnjohtajia. Haastateltavat olivat kohdeyrityksen kolmesta eri yksiköstä; 3 henkilöä toimitilarakentamisesta; 1 henkilö betonirakentamiselta sekä 1 henkilö pohjarakentamisyksiköstä. Neljällä haastateltavista oli myös kokemusta asuntorakentamisesta. Haastattelut toteutettiin käynnissä olevalla työmaalla ja kysymykset painottuivat pääosin työvaiheen läpivientiin, sen haasteisiin sekä kohdeyrityksen työkaluihin. Haastattelukysymykset löytyvät liitteestä 1.

Haastattelut suoritettiin yksilöhaastatteluina ja niiden kestot vaihtelivat noin puolesta tunnista tuntiin henkilöstä riippuen. Haastattelut nauhoitettiin ja ennalta kirjoitettujen kysymysten lisäksi kysymyksiä täydennettiin aiempien haastatteluiden perusteella. Haastattelut litteroitiin nauhoitusten jälkeen. Litterointia ei tehty sanatarkasti, sillä käytetty kieli tai muu vuorovaikutus haastattelun aikana eivät olleet oleellisia tutkimuksen kannalta. Kaikkea haastatteluissa esille tullutta materiaalia ei litteroitu, sillä keskustelut myös siirtyivät tutkimusaiheen ulkopuolelle.

Haastatteluita suoritettiin vain viisi kappaletta, joten tutkimustulokset eivät ole päteviä koko organisaation tasolla. Vastauksissa kuitenkin oli huomattava määrä toistoa, ja vastaukset olivat samankaltaisia kaikkien yksiköiden toimihenkilöiden välillä. Täten lisähaastatteluille ei nähty tarvetta.

4.3 Haastatteluiden tulokset

Työnjohtajien mukaan työvaiheen läpivienti on aktiivista seuranta, valvontaa sekä ohjausta vaativa tehtävä. Haastatteluissa oli hyvin yhtenäinen linja sen suhteen, että vaikka ohjausta sekä valvontaa vaaditaan työvaiheen aikana, hyvä työntekijöiden perehdytys ja työvaiheen läpikäynti auttavat huomattavasti työvaiheen onnistumisessa. Vastaavat työnjohtajat puolestaan kertoivat, että työnjohtajien johtaminen on valvontaa, opastusta ja aktiivista vuorovaikuttamista työnjohtajien kanssa. Tärkeänä pidettiin tasapainottelua sen välillä, että työnjohtajille annetaan vapaus tehdä työvaihe omalla tavallaan sekä tavalla, jota vastaava suosisi. Haastatteluissa ilmeni myös,

että vastaavat yrittävät parhaansa mukaan katsoa suunnitelmat läpi, jotta voivat tarvittaessa huomauttaa työnjohtajia siitä, jos kaikkia työvaiheeseen liittyviä asioita ei ole huomioitu.

Keskeisimpinä osatekijöinä onnistumiseen pidettiin aikataulutusta sekä ennakkosuunnittelua. Jokainen haastateltava oli sitä mieltä, että ajallaan ja huolella tehdyt suunnitelmat, hankinnat, resurssien määrittäminen sekä aikatauluttaminen mahdollistavat parhaiten työvaiheen onnistuneen läpiviennin. Haastateltavat kertoivatkin, että isona ongelmana on työvaiheiden läpiviennissä se, että suunnitelmia päästään vasta tekemään silloin kun työvaihe on jo käynnissä. Syitä tällaiseen tilanteeseen on haastateltavien mukaan muun muassa töiden kertyminen liikaa yhdelle henkilölle sekä etenkin työnjohtajien pääsy uudelle hankkeelle vasta kun itse työt ovat jo käynnissä

Ongelmana nähtiin se, että uudelle hankkeelle siirryttäessä ei ole yksinkertaisesti aikaa tehdä tarvittavia alustavia töitä työvaiheen läpiviemiseksi. Vastaavat ja työnjohtajat pitivät tärkeänä ja oleellisena sitä, että ennen hankkeen alkua tiedossa on vähintään hankkeen organisaatiokaavio sekä milloin työnjohtajat saapuvat työmaalle. Tämä mahdollistaisi tarkemman aikataulun tekemisen, tehokkaamman henkilöresurssien jaon hankkeen sisällä sekä antaisi mahdollisuuden siihen, että suunnitelmat saataisiin tehtyä tarkasti sekä ajallaan.

Kun työnjohtajat pääsevät itse mukaan suunniteluun, aikataulutukseen, hankintoihin, sopimusten tekoon sekä esimerkiksi työvaiheen aloituspalaveriin, pienentyvät häiriöt työvaiheen läpiviemisessä huomattavasti. Varsinkin aloituspalaverin pitäminen sekä sopimusten sisällön tunteminen oli haastateltavien mukaan tärkeää. Tämä mahdollistaa mahdollisimman tarkan kuvan saamisen työvaiheesta. Lisäksi tällöin tiedetään mistä syntyy kustannuksia sekä mitkä asiat tuottavat lisäkustannuksia.

Tärkeänä työvaiheen onnistumisen osatekijänä pidettiin myös, että ennen työvaiheen aloitusta työvaihetta aiemmat työvaiheet ovat tehty ja siihen liittyvät tarkastukset ovat suoritettu. Lisäksi tärkeänä asiana pidettiin, että työvaihe on luovutettu itselle ja alue on siivottu. Tämä mahdollistaa sulavan työvaiheen aloituksen.

Aikataulunhallinnassa haastateltavat käyttävät omia pohjiaan, jotka he ovat luoneet Excelissä, aikataulun suunnitteluohjelmalla tai Last Planner menetelmällä. Työnjohtavat laativat työvaihe aikataulunsa itsenäisesti, jonka jälkeen aikatauluja verrataan toisiinsa. Tämän jälkeen ne soviteetaan toistensa sekä yleisaikataulun kanssa yhteen, jottei samassa kohteessa tehtäisi kahta tehtävää samanaikaisesti tai, että aikaisempi työvaihe ei olisi alueella vielä valmis.

Yrityksen työkaluista TeHa sai positiivista palautetta haastateltavilta. TeHan rakenne, jossa tehtävä on pilkottu prosessimaisesti pienempiin osiin työvaiheen dokumenttien kanssa, auttaa työvaiheen tarkassa läpikäymisessä. TeHan käyttö ja varsinkin sen kustannustenseuranta ominaisuus sai haastateltavien keskuudesta kehuja, erityisesti talopuolelta. Työnjohtajat kertoivat ohjelman

olevan tehokas ja kätevä apu kustannusten sekä määrien seurantaan. TeHa mahdollistaakin työnjohtajan työvaiheen ennustamisen itsenäisesti ja tämä on vastaavien mukaan keventänyt heidän työmääränsä. TeHa:n avulla kustannukset on saatu tehokkaasti siirrettyä työnjohtajalta, vastaavalle ja sitä kautta yrityksen projektinhallintajärjestelmään. TeHa on ollut myös käytössä pohjarakentamisyksikössä. Ohjelma on toiminut hyvin heilläkin, mutta hankkeiden monimuotoisuuden sekä koon takia TeHaa on hankalampi yksittäisen työnjohtajan käyttää. Tämän vuoksi he ovat päätyneet ratkaisuun, jossa TeHa:n lisäksi käytetään omia Excel pohjia. Näihin pohjiin kirjataan määrät, laskut sekä jo maksetut erät. Näitä Excel pohjia työnjohtajat ovat täydentäneet omilla tiedoillaan. Tämän jälkeen työmaainsinöörit sekä vastaava on täydentänyt tiedot Quintetiin sekä TeHaan. Hankkeiden monimuotoisuuden lisäksi osasyynä miksi työnjohtajat eivät täytä ohjelmia itsenäisesti loppuun pidettiin, liian pieniä henkilöstöresursseja, jonka takia työnjohtajilla ei riitä aika ohjelmien täyttämiseen itsenäisesti.

Haastateltavat olivat sitä mieltä, että yrityksen työkaluihin tarvitaan enemmän opastusta yrityksen puolelta. Quintetiä pidetään haastavana kokonaisuutena. Tämän lisäksi TeHa on uusi työkalu, joten moni työnjohtaja ei osaa vielä käyttää. Haastateltavat toivoivatkin, että hankkeella tai ainakin hankkeen alussa olisi esimerkiksi työkalujen käytön osaava työmaainsinööri. Tällöin työmaainsinööri voisi opettaa sekä tarvittaessa tukea työnjohtajia työkalujen käytössä paikan päällä.

Yrityksen johtamisjärjestelmää GRIP:iä eivät haastateltavat olleet käyttäneet, joten yrityksen prosessikaaviot projektinhallintaa varten eivät ole tulleet tutuksi. Haastateltavat tiesivät, että johtamisjärjestelmässä löytyvät kaikki tarvittavat dokumentit, mutta kokivat johtamisjärjestelmän olevan monimutkainen kokonaisuus ja eivätkä he oikein tiedä mistä tarvittavaa tietoa löytyisi. Tämän vuoksi yhtiön prosessimainen projektinhallinta ei ole oikein jalkautunut työmaalle asti. Järjestelmän ja puutteellisten ohjeiden takia haastateltavat eivät olleet täysin varmoja siitä, mitä kaikkia dokumentteja työvaiheesta täytyy laatia. Haastatteluissa tuli myös ilmi, että työvaiheet jäävät usein saattamatta kunnolla loppuun. Tämä johtuu ajan puutteen sekä epätietoisuudesta, että tarvitseeko työvaiheesta tehdä taloudellista loppuselvitystä. Lisäksi haastateltavat pitivät epäselvänä mitä kaikkia dokumentteja vaaditaan työvaiheen lopuksi. Haastateltavat olivat sitä mieltä, että olisi tärkeä olla jonkinlainen ohjeistus, raamit, tarkastuslista tai prosessikaavio, mitä dokumentteja tarvitsee tehdä työvaiheesta.

Haastatteluissa ilmeni myös, että ylemmät toimihenkilöt voisivat olla aktiivisempia hankkeen ja työvaiheiden seurannassa. Tällöin esimerkiksi työpäällikkö tietäisi miksi asiat menevät hyvin tai huonosti, jolloin ongelmat voitaisiin tunnistaa ja niihin kyettäisiin reagoimaan ajoissa. Vastaavilta työnjohtajilta puolestaan toivottiin aktiivista johtamista, resurssien tarkasti jakamista sekä ohjausta siihen miten työmaan kuuluisi edetä sulavasti eteenpäin.

Haastateltavilta kysyttiin myös heidän mielipidettään työvaiheen prosessikaavion luomisesta, jossa esitettäisiin roolit, vastualueet, tehtävät sekä toiminnot. Haastateltavat kokivat ajatuksen hyödyllisenä varsinkin vastuunjaon sekä työvaiheen dokumentoinnin suhteen. He kokivat, että visuaalinen työvaiheen kulku voisi auttaa ajanhallinnassa sekä tilanteissa, joissa uusi työnjohtaja on tekemässä hänelle itselleen uutta työvaihetta. Prosessikaavio, jossa työvaihe olisi jaoteltu pieniksi osasuorituksi, voisi auttaa työvaiheen tarkkaan läpikäymiseen. Tämä voisi auttaa aikataulusta sekä työvaiheiden toisiinsa sovittamista työmaalla.

4.4 Yhteenveto

Työvaiheen keskeisimmät onnistumisen osatekijät ovat aika, aikaisempien työvaiheiden valmius, aikataulutus, ennakkosuunnitelmat, hankinnat, henkilöresurssit sekä työn valvonta. Työvaiheen suunnitelmiin ja sen ennakkosuunnitteluun tarvitaan aikaa, jotta suunnitelmat saadaan tehtyä tarkasti läpi ennen kuin työvaiheen tuotantovaihe alkaa. Yleisenä ongelmana rakennusalalla pidettiin sitä, että työnjohtajat eivät pääse tarpeeksi aikaisin uudelle hankkeelle, jotta ennakkosuunnittelu voitaisiin tehdä riittävän tarkasti. Tärkeänä pidettiin, että työvaiheesta vastaava työnjohtaja pääsisi olemaan mukana työvaiheensuunnittelussa sekä aloituspalaverissa. Tällöin työnjohtaja olisi perillä työvaiheesta sekä siihen liittyvien sopimusten sisällöstä.

Kohdeyrityksen tehtävänhallinta ohjelma, TeHa, sai positiivista palautetta haastateltavilta ja niin vastaavat työnjohtajat kuin työnjohtajatkin kokivat sen auttavan työvaiheen hallinnassa. TeHan avulla työnjohtajat pystyvät tarkasti seuraamaan kustannuksia ja määriä, jolloin he itse sekä vastaavat työnjohtajat saavat tarkkaa dataa työvaiheen kulusta.

Työkalujen käyttöönotossa työmailla on ilmennyt ongelmia. Haastateltavat kokivat, että haasteena käyttöönotolle on ollut työkalujen monimutkaisuus ja se, että työkalujen käyttöön ei ole saatu tarvittavaa koulutusta. Haastatteluissa oltiin sitä mieltä, että työnjohtajien avuksi tarvittaisiin ainakin alkuun esimerkiksi työmaainsinööri, joka ohjaisi ja tukisi työkalujen käytössä. Työmaainsinöörit voisivat osaamisellaan myös kyseenalaistaa ohjelmista saatua tietoa tarvittaessa, jolloin virheet huomattaisiin ajoissa.

Haastateltavat toivoivat organisaatiolta tukea siihen, että ylemmät toimihenkilöt olisivat aktiivisemmin mukana työvaiheiden läpivienneissä. Näin pysyttäisiin tietoisina ongelmista ja onnistumisista sekä voitaisiin reagoida ongelmiin ajoissa.

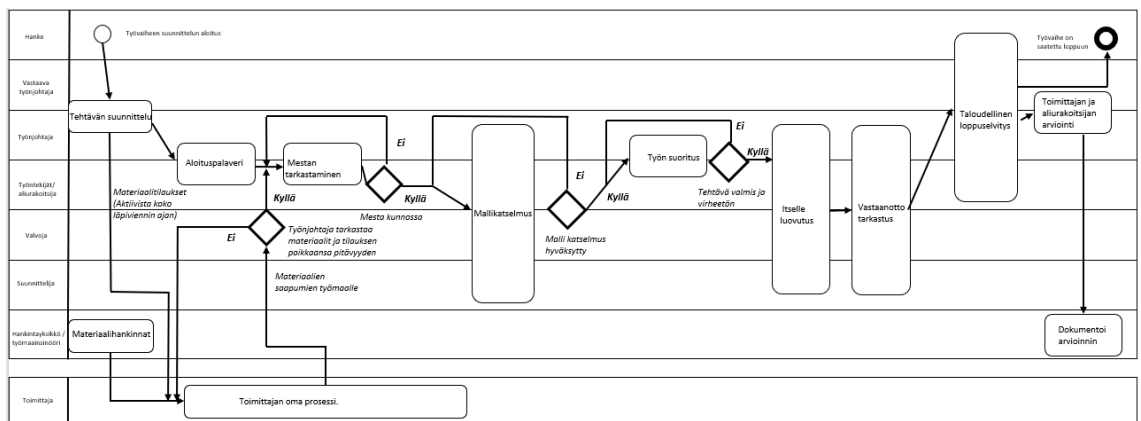
Prosessikaavion luominen työvaiheesta koettiin hyväksi ajatukseksi sekä hyväksi visuaaliseksi työkaluksi. Prosessikaavio mahdollistaisi työvaiheen pilkkomisen pieniksi osiksi. Lisäksi työvaihe tulisi käytyä tarkasti läpi, jolloin dokumentointi olisi tarkkaa sekä aikataulutus ja työvaiheiden yhteensovittaminen voisi onnistua paremmin.

5. TYÖVAIHEEN LÄPIVIENTI PROSESSINA

Tässä luvussa esitetään tutkimuksen pohjalta luotuja prosessikaavioita. Luvun alussa esitetään työvaiheen läpiviennistä neljännen tason prosessikaavio. Tämän jälkeen esitellään osaprosesseista luotuja prosessikaavioita sekä tarkastuslistoja. Luvun lopuksi käsitellään yrityksen tehtävänhallinta ohjelmaa ja sitä, miten se toimii prosessikaavioiden kanssa.

5.1 Työvaihe prosessina

Työvaiheen läpivienti prosessina mahdollistaa organisaation sisällä yhtenäisen ja hallitun työvaiheen läpiviennin. Prosessinomaisella läpiviennillä pyritään siihen, että työvaihe dokumentoidaan kunnolla sekä mahdollistetaan tehtävän laatu- ja kustannustavoitteiden saavuttaminen. Prosessinomaisen läpiviennin pohjaksi on kannattavaa luoda työvaiheesta ja sen osaprosesseista prosessikaaviot, jossa esitetään työjärjestys, vaaditut toiminnot sekä roolit ja niiden vastualueet. Jakaamalla työvaiheen läpivienti pienempiin kokonaisuuksiin voidaan työvaiheen jokainen osa-alue suorittaa tarkasti sekä huolellisesti. Jotta prosessi ja sen toimintojen sisältö saataisiin esitettyä selkeästi, kannattaa ensin luoda neljännen tason prosessikaavio, jossa esitetään työvaiheen läpivienti. Tämä prosessikaavio on esitetty kuvassa 11.



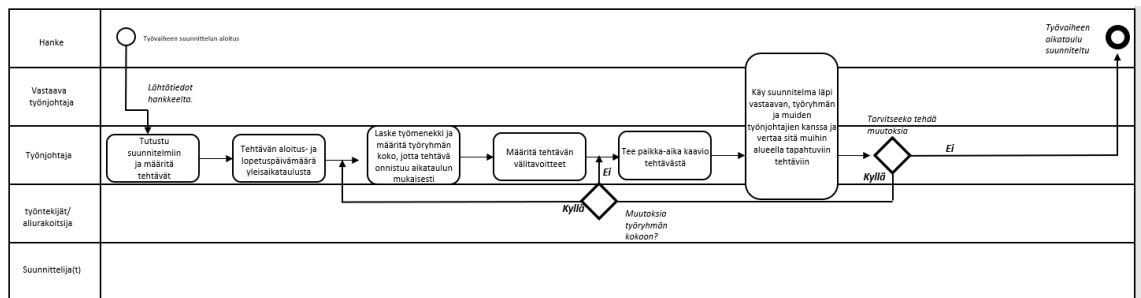
Kuva 11. Työvaiheen läpiviennin prosessikaavio.

Kuvan 11:n prosessikaavio luotiin luvussa kaksi esitettyjen tietojen perusteella sekä kohdeyrityksen ohjeistusten mukaisesti. Työvaiheen prosessikaavio sisältää kaikki työvaiheen tehtävät, toiminnot sekä roolit. Oletuksena prosessikaavioon laatimisessa oli, että suunnitelmat on saatu jo suunnittelijalta, ja näitä jo saatuja suunnitelmia käytetään tehtäväsuunnitelman laadinnassa.

Työvaiheen läpivienti sisältää useita eri osaprosesseja ja toimintoja. Tämän vuoksi, jotta prosessikaavio toimisi visuaalisena apuna, täytyy osaprosesseista tehdä viidennen tason prosessikaaviot ja toiminnoista tulee laatia tarkastuslistoja.

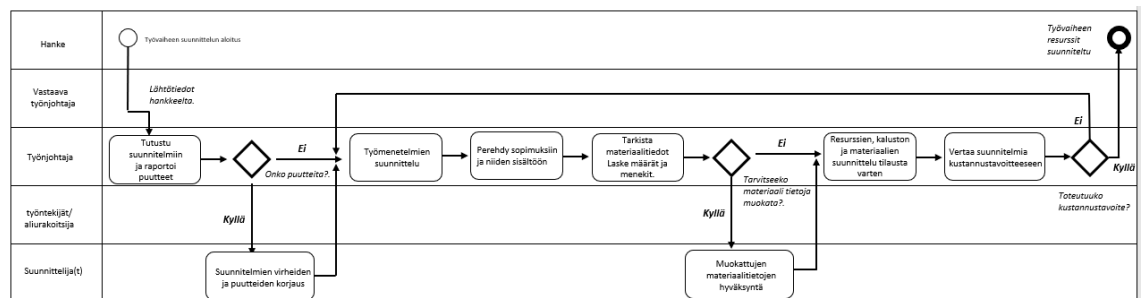
5.1.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelu koostuu useasta eri osasta, joten on kannattavaa luoda tehtävän suunnittelun sisällöstä useampi prosessikaavio. Tehtäväsuunnittelun osaprosesseja ovat resurssiensuunnittelu, ajallinen suunnittelu, kustannustensuunnittelu sekä hankintojen suunnittelu ja toteuttaminen. Nämä osaprosessit ovat hyvin riippuvaisia toisistaan, ja muutokset yhdessä osaprosessissa voivat vaikuttaa kahteen toiseen osaprosessiin. Osaprosessien luominen, kuten myös itse tehtäväsuunnittelu on kannattavaa aloittaa aikataulun suunnittelusta, sillä yleissuunnitelmassa tehtävään varattu aika on oleellinen tekijä työryhmän koon määrittämisen ja muun suunnittelun kannalta. Aikataulun suunnittelun prosessikaavio on esitetty kuvassa 12.



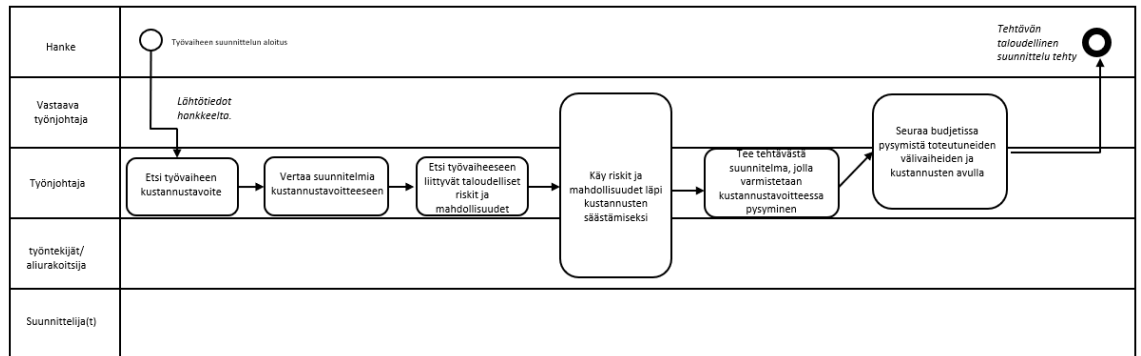
Kuva 12. Aikataulun suunnittelun prosessikaavio

Työvaiheen aikataulun suunnittelun jälkeen suunnitellaan työvaiheen vaatimat resurssit. Resurssien suunnittelu on hyvin riippuvainen tehtävän aikataulusta sekä tehtävälle määritellystä kustannusarviosta. Resurssien suunnittelun prosessikaavio on esitetty kuvassa 13. Kaaviosta nähdään, että kaavio on pyritty tekemään kustannustavoite huomioiden.



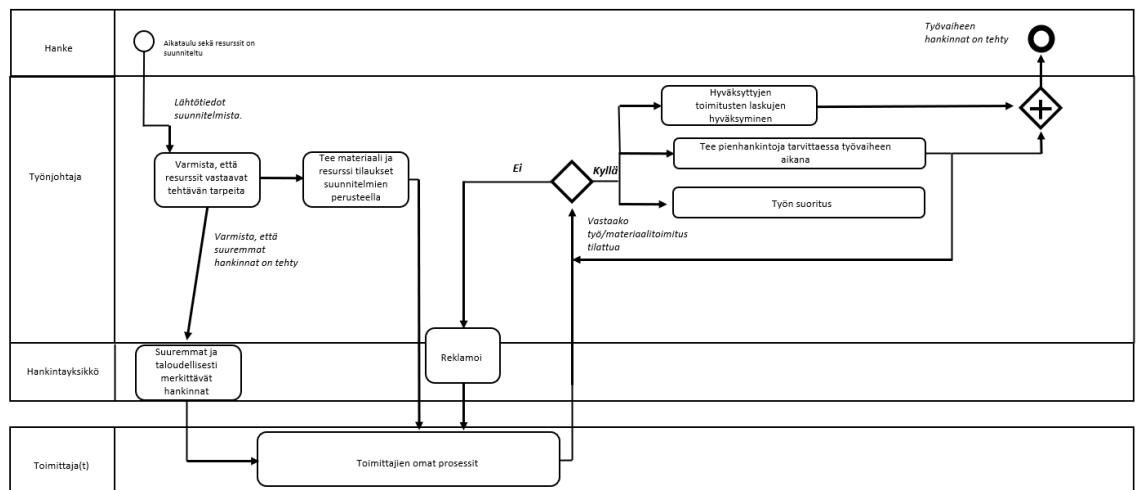
Kuva 13. Resurssien suunnittelun prosessikaavio

Kustannusten suunnittelu perustuu hyvin paljon tehtävän aikatauluun sekä suunniteltuihin resursseihin. Kustannusten suunnittelussa onkin tärkeää verrata tehtyjä suunnitelmia kustannustavoitteen. Aikaisemmin laadittuja suunnitelmia tulee muokata, jos kustannustavoitteesta poiketaan. Kustannussuunnitelma luo pohjan kustannustenhallinnalle, ja suunnittelun aikana tuleekin määrittää keinot hallinnalle sekä kustannustenseurannalle. Kustannustensuunnittelun ja hallinnan prosessikaavio on esitetty kuvassa 14.



Kuva 14. Kustannusten suunnittelun ja työaikaisen hallinnan prosessikaavio

Kun aikataulu- ja resurssisuunnitelmat on luotu kustannustavoitteen mukaisesti, voidaan suunnitella ja toteuttaa työvaiheeseen liittyvät hankinnat. Työvaiheeseen liittyvän hankinnan prosessikaavio on esitetty kuvassa 15.



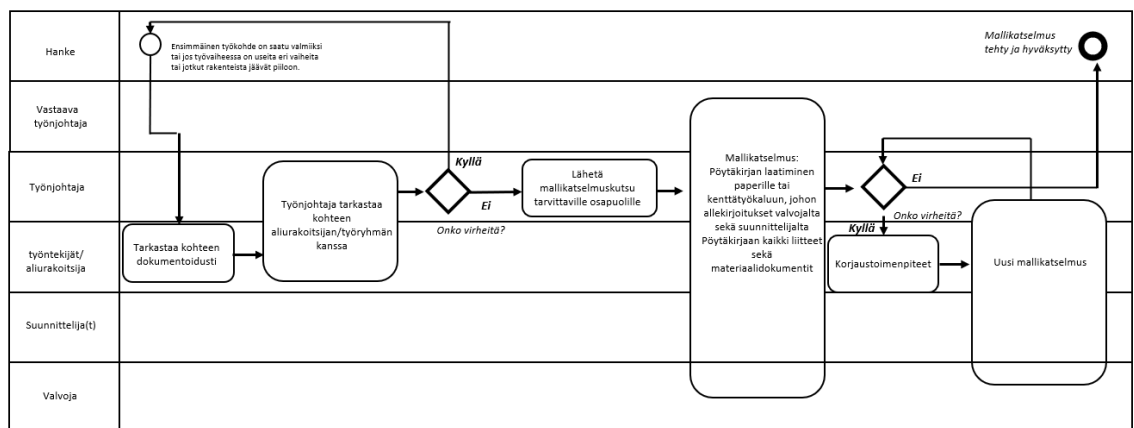
Kuva 15. Työvaiheeseen liittyvän hankinnan prosessikaavio

Kuten kuvan 14 kaaviossa on esitetty, taloudellisesti merkittävät hankinnat tekee hankintayksikkö. Käyttötavara ja muut pienhankinnat puolestaan kuuluvat työnjohtajan vastuulle. Hankintojen suunnittelussa määritetään hankinnat aikaisemmin laadittujen suunnitelmien mukaisesti ja ne tilataan saapumaan työmaalle aikataulun mukaisesti. Tärkeää hankinnassa on reklamoida toimittajia, jos tuotteet eivät vastaa tilattua.

5.1.2 Aloituspalaveri ja mallikatselmus

Aloituspalaveri on tärkeässä asemassa, jotta tehtävä onnistuu aikataulullisesti, kustannustehokkaasti sekä täyttäen sille asetetut laatuvaatimukset. Aloituspalaverin luonteen vuoksi, siitä on hyvin vaikea muodostaa visuaalista prosessikaaviota, josta olisi hyötyä työvaiheen läpiviennissä. Tämän vuoksi aloituspalaverin sisällöistä ja sen dokumentoinnista luotiin tarkastuslista, joka esitetään liitteessä 2. Tarkastuslistan on tarkoituksena olla työkalu työnjohtajalle.

Aloituspalaverin ja mestan tarkastamisen jälkeen tehdään työkohteesta mallikatselmus. Työvaiheen ensimmäinen työkohte toimii mallityönä, jolla varmistetaan työn suunnitelmanmukaisuus. Mallityön tekeminen edistää tehtävän laatutavoitteiden saavuttamista ja sen dokumentoinnilla voidaan säästää kustannuksia myöhemmässä vaiheessa. Mallikatselmuksen suorittamisen prosessikaavio on esitetty kuvassa 16.



Kuva 16. Mallikatselmuksen suorittamisen prosessikaavio

Prosessikaavion luomisessa yritettiin huomioida tilanne, jossa mallikatselmus joudutaan järjestämään useamman kerran, mikäli virheitä löytyy toistuvasti mallikatselmuksen aikana. Kaaviossa on myös pyritty huomioimaan työntekijöiden omat tarkastukset, joilla pyritään varmistumaan asennuksen onnistumisesta.

5.1.3 Työn valvonta

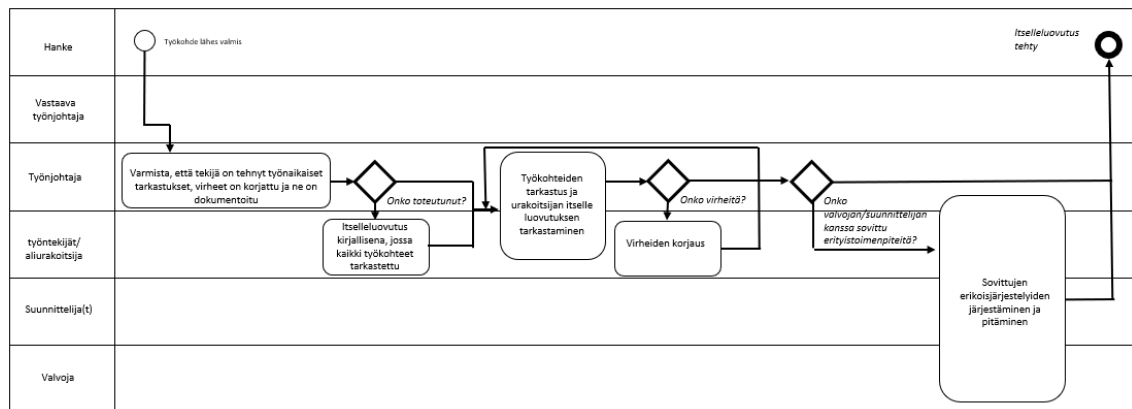
Työn tekeminen perustuu aloituspalaverissa sovittuihin asioihin. Työsuorituksen valvonnalla puolestaan mahdollistetaan poikkeamiin reagoiminen ajoissa, kustannusten hallinta, laadunvarmistustoimenpiteiden seuranta sekä työturvallinen toteutus. Työn valvonnalla saadaan varmistettua työntekijöiden osaaminen, suunnitelmien seuraaminen, riittävän kannattava dokumentaatio sekä saadaan varmistus siitä, että aiemmin sovittuja asioita noudatetaan.

Työnaikaisella valvonnalla varmistetaan työvaiheen laadunvarmistustoimenpiteiden noudattaminen. Valvonnalla voidaan myös puuttua virheisiin sekä rikkeisiin mahdollisimman nopeasti. Tällä

tavalla saadaan työvaiheen kustannukset ja aikataulu pidettyä suunnitelmien mukaisina. Työvaiheesta luotiin tarkastuslista, joka on esitetty liitteessä 4.

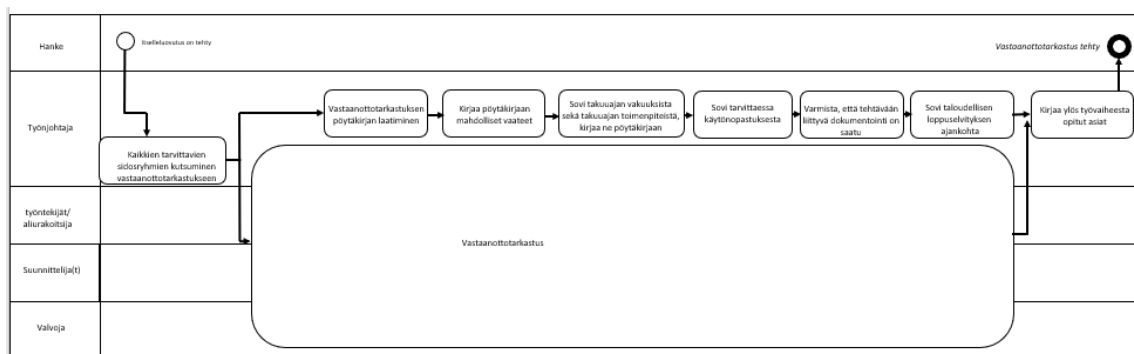
5.1.4 Itselle luovutus ja vastaanottotarkastus

Itselle luovutus tehdään, kun työkohte on lähes valmis. Luovutuksen tarkoituksena on varmistaa virheetön työsuoritus ja, että työkohte on valmis vastaanottotarkastusta varten. Itselle luovutuksessa urakoitsijan tai työn tekijän itsetekemät työvaiheiset tarkastukset toimivat työvaiheen osakohteiden itselle luovutuksena. Huomioitavaa on, että tarkastuksissa havaitut virheet tulee olla ennen vastaanottotarkastusta korjattuna. Tärkeää tarkastuksissa on, että kaikki tarkastukset dokumentoidaan. Työnjohtajan on tärkeä tarkastaa kohde työn tekijän kanssa ja varmistua virheettömmästä asennuksesta. Luovutuksen prosessikaavio on esitetty kuvassa 17.



Kuva 17. Itselle luovutuksen prosessikaavio

Kun itselle luovutus on tehty, dokumentoitu sekä havaitut virheet on korjattu, suoritetaan vastaanottotarkastus. Vastaanottotarkastuksessa työkohteita ei tarkasteta uudestaan. Itselle luovutuksen tarkastukset toimivat pohjana vastaanottotarkastuksessa, työn voidaan todeta olevan valmis ja suunnitelmien mukainen. Vastaanottotarkastuksen prosessikaavio on esitetty kuvassa 18.



Kuva 18. Vastaanottotarkastuksen prosessikaavio

Kuten kuvan 18 prosessikaavioista nähdään, vastaanottotarkastukseen kutsutaan kaikki työvaiheen sidosryhmät. Tärkeää vastaanottotarkastuksessa on sen dokumentointi sekä mahdollisten vaatimusten kirjaaminen. Vastaanottotarkastuksen jälkeen on kannattavaa kirjata tehtävästä opitut asiat ylös, jotta tehtävän suorittamista voidaan kehittää seuraavaa työkohdetta varten.

5.1.5 Taloudellinen loppuselvitys

Rakentamisen kustannustenhallinta päättyy taloudelliseen loppuselvitykseen. Taloudellisessa loppuselvityksessä osapuolet sopivat tilisuhteista sekä vastuista. Selvityksessä käsitellään työn onnistuminen sekä työhön kuluneet kustannukset. (Koskenvesa et al. 2018, s. 94)

Taloudellinen loppuselvitys voidaan järjestää, kun työvaiheen vastaanottotarkastus on pidetty hyväksytysti. Loppuselvitys pidetään vastaavan työnjohtajan johdolla. Taloudellisesta loppuselvityksestä tulee laatia pöytäkirja. Selvityksen jälkeen työvaihe on saatettu loppuun. Taloudellisen loppuselvityksen tarkastuslista on esitetty liitteessä 3.

5.2 Työvaiheen läpivienti prosessina kohdeyrityksen työkaluilla

Työvaiheen onnistunut läpivienti mahdollistetaan realistisella aikataululla, hyvin tehdyllä ennakkosuunnittelulla sekä työnaikaisella valvonnalla ja ohjauksella. Työvaiheen toteutuksen kannalta onkin tärkeää, että ennen tehtävän aloitusta olisi hankkeen organisaatiokaavio määritelty. Lisäksi työnjohtajat ovat saapuneet hankkeelle sekä suunnittelu tehdään kultaisen aikaikkunan aikana.

Kohdeyrityksellä on useita työkaluja tehtävän suunnitteluun sekä sen hallintaan, joista keskeisimpiä työvaiheen läpiviennin kannalta ovat TeHa, ToHa sekä Quintet. Seuraavaksi tarkastellaan prosessikaavioita kohdeyrityksen näkökulmasta ja sitä, miten TeHa toimii prosessikaavioiden sekä prosessinomaisen läpiviennin kanssa. Tarkastelu aloitetaan työvaiheen läpiviennin osaprosesseista, sillä itse työvaiheen läpivienti esittää vain laajemman kokonaisuuden työvaiheesta. Tarkasteltavia osaprosesseja on tehtäväsuunnittelu, mallikatselmukset, kustannusten valvonta ja enustaminen, itselle luovutus sekä vastaanottotarkastukset. Muita osaprosesseja ja toimintoja ei käsitellä, sillä kohdeyrityksellä on näihin valmiit ohjeistukset sekä pohjat. TeHa pitää sisällään tehtäväsuunnitelman laatimiseen tarkoitettua välilehden, josta löytyy ohjeet tehtäväsuunnitelman laatimiseen sekä pohja tehtäväsuunnitelman tekemiselle. Tehtäväsuunnitelmasta tarkastellaan sekä aikataulutusta että resursseja.

5.2.1 Tehtävän aikataulutuksen tekeminen

Kuvan 12 kaaviosta nähdään, aikataulun suunnittelu perustuu yleisaikatauluun, määrälaskentaan, työmenekin laskentaan, välitavoitteiden määrittämiseen sekä aikataulun sovittamiseen muiden työvaiheiden kanssa. TeHa sisältääkin kohdan aikataulun, työryhmän ja välitavoitteiden määrittämiseen.

2. AIKATAULU		
tarkempi aikataulutus viikkosuunnitelmassa		
Aloituspäivä yleisAT:n mukaan:	_____	
Lopetuspäivä yleisAT:n mukaan:	_____	
Suunniteltu aloitus:	_____	
Suunniteltu lopetus:	_____	
Määrä (laskenta):	_____	
Todellinen määrä:	_____	
Työryhmän koko =	_____	
Työsaavutus =	_____	yks/tv
Kokonaismenekki =	_____	tth
Kesto =	_____	h => _____ tv
Työjärjestys/välitavoitteet	Suunn. vko	Tot. vko

Kuva 19. TeHan aikataulun suunnittelu tehtäväsuunnitelmassa

Kuten kuvasta 19 nähdään TeHan aikatauluosio ei mahdollista itse aikataulun suunnittelua tai määrittämistä. Osio toimii hyvänä kirjaamisalustana tehtäväsuunnitelmassa.

5.2.2 Resurssiensuunnittelu kohdeyrityksen työkaluilla

Resurssien suunnittelu aloitetaan hakemalla työn kustannus ja määrälaskentatiedot Quintetista. Työnjohtajan tulee tarkastaa määrät, materiaalitiedot sekä muut työvaiheeseen liittyvät tiedot ja tehdä tarvittaessa muutoksia niihin kuvan 12 mukaisesti.

Verrattaessa TeHaa kuvan 12 kaavioon, resurssiensuunnitteluun on luotu kaksi kohtaa: tehtävän edellytykset sekä riskit ja potentiaaliset ongelmat. TeHan tehtävän edellytykset kohdassa tarvittaviin resurssihin, sopimuksiin ja muihin edellytyksiin vain viitataan. Työnjohtajan tulee siis määrittää resurssit, jollain muulla tavalla kuin käyttämällä itse TeHaa. Tehtävän edellytykset on esitetty kuvassa 20.

3. TEHTÄVÄN EDELLYTYKSET		
	Pvm	Selite/kommentit:
Suunnitelmat	_____	_____
Sopimukset	_____	_____
Työryhmä	_____	_____
Edeltävät työt	_____	_____
Liittyvät työt	_____	_____
Koneet ja kalusto	_____	_____
Materiaalit	_____	_____
Olosuhteet	_____	_____
Turvallisuus	_____	_____
Jätehuolto	_____	_____
Mesta	_____	_____
Tehtävän logistiikka ja varastointi on esitetty	<input type="checkbox"/>	Aluesuunnitelmassa
	<input type="checkbox"/>	Muussa tehtäväkohtaisessa suunnitelmassa
Muuta:		

SUUNNITELMAT, SOPIMUKSET JA MUUT ASIAKIRJAT:		
Toteutukseen liittyvät suunnitelmat:		

Kuva 20. Tehtävän edellytykset esitetty TeHassa.

Riskit ja potentiaaliset ongelmat- kohdassa kirjataan kuvan 13 kaavion mukaisesti tehtävään vaikuttavat riskit. Riskien lisäksi TeHaan täytyy kirjata riskintorjuntatoimenpide sekä riskistä vastaava henkilö.

5.2.3 Mallikatselmuksien ja tarkastukset

Kohdeyrityksessä tarkastuksiin ja mallikatselmuksiin käytetään kenttätökalua sekä tarvittaessa valmiita pohjia, jotka ovat saatavissa TeHasta tai yrityksen johtamisjärjestelmä GRIP:stä. Mallikatselmuksen järjestelyistä sovitaan aloituspalaverissa. Aloituspalaverissa sovitaan katselmuksien ajankohdat, kohteet sekä dokumentointitapa.

Ennen mallikatselmusta on tarkistettava, että tarkastus löytyy kenttätökalun laatumatriisista. Kohdeyrityksessä on käytössä tarkastuslistat, josta nähdään mitkä työkohteet vaativat mitään tarkastuksia tai katselmuksia, sekä ketkä osapuolet tulee olla paikalla tarkastuksena aikana. Mallikatselmuksen suoritetaan kuvan 15 kaavion mukaisesti.

5.2.4 Kustannustenvalvonta ja ennustaminen

Työvaiheen kustannuksia valvotaan seuraamalla työvaiheen toteutuneita kustannuksia, tulevia kustannuksia ja työn edistymistä esimerkiksi määritettyjen välitavoitteiden pohjalta. Ennustaminen tapahtuu Quintetissä sekä TeHassa. Yksittäisen tehtävän kustannusten valvonta ja ennustaminen on kannattavaa tehdä TeHassa.

TeHa mahdollistaa sen, että Quintetin tavoitekustannuksia voidaan verrata reaaliaikaisesti toteutuneisiin kustannuksiin sekä työn valmiusasteeseen. Työkalun työnjohtaja voi itsenäisesti täyttää, seurata ja valvoa työvaiheen taloudellisuutta. Quintet ja TeHa muodostavat kokonaisuuden, jonka

avulla kustannustensuunnittelu, valvonta ja ennustaminen voidaan suorittaa kuvan 14 prosessi-kaavion mukaisesti.

TeHassa ei ole työkalua aikataulun sekä kustannusten reaaliaikaiseen seurantaan. Reaaliaikaisen seurannan avulla työnjohtaja voisi reagoida välittömästi poikkeamiin. Tämän seurauksena luotiin malli, jonka avulla pystytään seuraamaan ja ennustamaan kustannuksia sekä aikataulua. Malli pohjautuu tehtävän tavoitehintaan, aikatauluun, toteutuneisiin kustannuksiin ja tehtävän valmiusasteeseen.

Aikataulu (viiko)	Tehtävän suunniteltu kesto	0	Budjetoidut kustannukset	Aikataulun työn budjetoidut kustannukset kum. (BCV%)	Lisää toteutuneet kustannukset	Toteutuneet kustannukset (ACVPI)	Valmiusaste (%)	Tuloksen ero (BCVPI)
0	0 %	0	0,00	0,00	0	0,00	0 %	0
1	17 %	10479	10479,00	10479,00	10000	10000,00	17 %	12450,8
2	34 %	20958	20958,00	20958,00	20000	20000,00	34 %	24909,6

Kuva 21: Luodun mallin alkutiedot ja osa sen funktioista.

Kuvasta 21 nähdään luodun mallin vaatimat tehtävän alkutiedot. Ohjelmaan tarvitsee itse syöttää tehtävän suunniteltu kesto, tehtävän toteutuneet kustannukset sekä tehtävän arvioitu valmiusaste. Ohjelma kertoo reaaliaikaisesti tehtävän taloudellisen ja aikataulullisen tilanteen, kun sinne syötetään toteutuneet kustannukset ja tehtävän valmiusaste. Kuvassa 21 on esitetty ohjelman tuloste.

Aikataulu	Suorituskyky (Tuloksen saavuttaminen suhteessa suunniteltuun budjettiin)	Aikataulu tehokkuus	Kustannukset saavutetun tuloksen suhteeseen	Toteutunut aikataulu	Arvio kokonaiskestoista (Oletetaan, että kustannusten ja aikataulun ylitminen jatkuu alkuperäisten arvojen mukaisesti)
1	Suorituskyky suunnitelmaa heikompi	Edellä aikataulu	Suorituskyky parempi ja tehty suunnitelmaa edullisemmin	Suorituskyky parempi	3,753423073
2	Suorituskyky suunnitelmaa parempi	Edellä aikataulu	Suorituskyky parempi ja tehty suunnitelmaa edullisemmin	Suorituskyky parempi	7,253423073

Kuva 22: Luodun mallin tuloste

Kuten kuvassa 22 on esitetty, tuloste kertoo tekstin ja värien avulla tehtävän tilanteesta. Suorituskyky- sarake näyttää, kuinka tehokkaasti tulos on saavutettu käytetyn rahan suhteen. Aikataulun tehokkuus- sarake puolestaan näyttää automaattisesti ollaanko aikataulussa jäljessä, ajallaan tai edellä. Kolmannessa sarakkeessa esitetään tehtävän kustannusten tilanne verrattuna tehtyyn työhön. Viides sarake näyttää sen, onko saadun tuloksen saavuttamiseksi käytetty enemmän vai vähemmän aikaa verrattuna alun perin suunniteltuun. Viimeinen sarake arvioi tehtävän kokonaiskeston, mikäli kustannukset ja aikataulu jatkavat samalla tavalla kuin tehtävän alussa. Malli laskee myös tehtävällä arvojen avulla kaksi eri kustannusarviota. Ensimmäisessä kustannusarviossa oletetaan, että kustannuserot eivät enää kasva, vaan tehtävä jatkuu alkuperäisten suunnitelmien mukaisesti loppuun asti. Toisessa kustannusarviossa puolestaan oletetaan, että tehtävän kustannustehokkuus jatkuu samanlaisena tehtävän loppuun asti. Täten tehtävän kustannusero pysyy prosentuaalisesti samana tehtävän lopetukseen saakka.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa käsitellään ensin tutkimuksen sisältö ja mitä aineistoa tutkimuksen aikana on löytynyt. Tutkimuksen sisällön esittämisen ohella, tehdään sisällön perusteella johtopäätöksiä aineiston pohjalta sekä vastataan tutkimuskysymyksiin. Tämän jälkeen pohditaan tutkimuksen ja tuloksien luotettavuutta. Luvun lopuksi käsitellään jatkotutkimuskohteita.

6.1 Työn tulokset ja arviointi

Tutkimus aloitettiin kirjallisuustutkimuksella siitä, miten prosessi määritellään, miten se kuvataan ja miten toimiva prosessikaavio luodaan. Kirjallisuustutkimuksen aikana valittiin esitettäväksi yleinen ja suosittu tapa kuvata prosessikaavio, jolla saataisiin visuaalisesti esitettyä prosessin kulkua sekä sen roolit. Jotta työvaiheesta saataisiin luotua toimiva prosessikaavio, jolla mahdollistettaisiin työvaiheiden läpiviennin toisto sekä yhteinen toimintatapa, on määritettävä mitkä ovat keskeisimmät osatekijät onnistuneessa työvaiheessa. Lisäksi määritellään työvaiheen haasteet ja miten työvaiheen suoritusta sekä sen suunnittelua voitaisiin parantaa sekä miten kohdeyrityksen työkalut auttavat työvaiheen läpiviennissä Näihin kysymyksiin haettiin vastauksia suorittamalla kirjallisuustutkimusta työvaiheesta sekä haastatteleamalla kohdeyrityksen operatiivisessa asemassa olevia työnjohtajia.

Haastateltavat henkilöt olivat kohdeyrityksen kolmesta eri yksiköstä. Haastatteluisa saatiin selville mitä osatekijöitä haastateltavat pitivät tärkeinä tekijöinä onnistuneessa työvaiheessa, miten he ohjasivat ja valvoivat työvaiheitaan sekä miten yrityksen työkalut auttoivat heitä työvaiheen läpiviennissä. Keskeisimpinä osatekijöinä onnistuneessa työvaiheessa pidettiin reaalista aikataulua, oikeita resursseja, hyvin tehtyä ennakkosuunnittelua sekä työnaikaista valvontaa. Haastatteluisa tuli esille, että suurimpina ongelmina pidettiin sitä, että hankkeilla ei ole aina tarpeeksi henkilöstöresursseja, suunnittelua ei saada tehtyä kultaisen aikaikkunan aikana sekä sitä että, työnjohtajat saapuvat liian myöhään työmaalle.

Haastatteluiden lisäksi haasteita saatiin kartoitettua kirjallisuustutkimuksessa. Jotta prosessin omaiseen ja hallittuun läpivientiin päästäisiin yksittäisen työvaiheen sekä koko hankkeen osalta, tulisi näihin haasteisiin puuttua kohdeyrityksessä ja rakennusosalalla. Huomiota tulisi organisatiossa kiinnittää siihen, miten mahdollistettaisiin työnjohtajien liikkuminen hankkeiden välillä niin, että työnjohtajat olisivat aina ajallaan uudella hankkeella. Lisäksi tulisi pohtia miten saadaan varmistettua, että suunnitelmat saadaan laadittua kultaisen aikaikkunan aikana ennen tehtävän aloitusta.

Tärkeää olisi myös keskittyä ratkaisemaan, miten työnjohtajia voitaisiin ohjata sparraamalla tai opettamalla tehtävätason ohjauksen parantamiseen, miten mahdollistettaisiin suunnitelmien ja dokumenttien täyttämisen ja tallentamisen sekä miten taataan samanlaiset toimintatavat hankkeiden kesken. Mainittuihin ongelmiin tulisi löytää syyt sekä määrittää, onko kyse ihmisten asenteista, tiedonpuutteesta vai tarvitaanko enemmän lisäkoulutusta työkalujen ja työvaiheen läpiviennin vaiheiden suhteen. Tietotaidon, asenteen ja koulutuksen merkitys tuli myös esille haastatteluissa.

Haastatteluiden ja kirjallisuustutkimusten perusteella luotiin työvaiheen läpiviennistä neljännen tason prosessikaavio. Lisäksi osaprosesseista luotiin alemman tason prosessikaaviot sekä osasta toiminnoista tehtiin tarkastuslistoja. Prosessikaaviot pyrittiin luomaan niin, että ne olisivat mahdollisimman helppolukuisia, sisältäisivät kaiken tarpeellisen tiedon sekä ohjaisivat työvaiheiden läpivientä hallitusti. Kaavioita käyttämällä ja kehittämällä työvaihekohtaisesti, voitaisiin mahdollistaa työvaiheen prosessinomainen toistaminen, virheiden minimoiminen sekä läpivientien yhtenäistäminen.

Kaavioiden käyttäminen vaatii kuitenkin niiden aktiivista kehittämistä. Jos kaavioita luodaan yksittäiselle työvaiheelle, tulisi prosessikaavio ja sen ominaisuudet valita niin, että ne kuvastavat sekä esittävät työvaiheen erityispiirteitä mahdollisimman tarkasti. Prosessikaavioiden luominen ja yhteensovittaminen tarvitsee toimiakseen kommunikaatiota ja yhteistyötä niin työnjohdon kuin ylempien toimihenkilöiden välillä. Prosessien käyttämisellä ja niiden kehittämällä saadaan organisaation sisällä tunnistettua ne työvaiheet ja työvaiheiden piirteet, jotka voidaan vakioida hankkeelta toiselle. Tällä vakioinnilla mahdollistetaan oppien kerryttäminen koko organisaatio tasolla. Kaavioiden käyttöönottamisessa tulisi kuitenkin huomioida ja varmistaa niiden sekä prosessilähtöisen johtamistavan jalkautuminen työmaalle, sillä kuten haastatteluissa ilmeni toimihenkilöt eivät olleet käyttäneet kohdeyrityksen johtamisjärjestelmää.

Johtamisjärjestelmän matala käyttöaste voi mahdollisesti johtua järjestelmän monimutkaisuudesta ja toimivuudesta, työntekijöiden asenteesta tai vajavaisesta koulutuksesta järjestelmän käyttöön. Kohdeyrityksessä olisikin kannattavaa selvittää mitkä ovat syyt matalaan käyttöasteeseen ja sen perusteella mahdollisesti kehittää järjestelmää, toteuttaa koulutuksia tai opastaa toimihenkilöitä ymmärtämään miksi johtamisjärjestelmää tulee sekä kannattaa käyttää.

Prosessikaavioiden luomisen jälkeen verrattiin luotuja kaavioita kohdeyrityksen tehtävähallintaohjelmaan. Tarkoituksena oli määrittää, miten tehtävähallintaohjelma toimii prosessinomaisen työvaiheen läpiviennin kanssa, miten sen ominaisuudet ovat verrattavissa prosessikaavioihin sekä saada käsitystä siitä, mitä työkalussa tulisi kehittää.

Empiirisen tutkimuksen ja haastatteluiden perusteella TeHan ominaisuudet ja sen rakenne auttavat työnjohtajaa prosessinomaisen työvaiheen läpiviennissä, sillä sen rakenne kulkee prosessikaa-

vion mukaisesti. Tehtävähallintaohjelma ei kuitenkaan ohjeistanut tehtävien läpivientiä yhtä tarkasti kuin prosessikaaviot. Jos ohjelman halutaan ohjata tehtävähallintaa prosessimaisesti, tulisi ohjelmaa kehittää mallikatselmuksien, tehtäväsuunnittelun, resurssien suunnittelun sekä kustannusten ja aikataulun seurannan puolesta.

Tehtävähallintaohjelmaan tehtiin mallina lisäys aikataulun ja kustannusten seurannasta. Mallin toiminta pohjautuu alkuperäiseen budjettiin sekä tavoiteaikatauluun, toteutuneisiin kustannuksiin ja tehtävän valmiusasteeseen. Mallia täyttämällä työnjohtajat pystyisivät ennustamaan työvaiheen aikataulua ja kustannuksia Quintetistä riippumattomina sekä saisivat tietoa reaaliaikaisesti. Mallin käyttäminen olisi hyvä tapa urakkapohjaisten tehtävien seuraamiseen ja kohdeyrityksessä olisikin mahdollisesti kannattavaa integroida mallin tyyppinen ratkaisu tehtävähallintaohjelmaan.

Haastatteluissa tuli esille, että työnjohtajat kokivat esimerkiksi Quintetin käytön haastavaksi. Osatekijänä tähän pidettiin koulutuksen puutetta. Työmaalla ajan puute ja palaverin tapaiset koulutukset eivät luo ideaalista ympäristöä työkalujen käytön oppimiselle. Koulutuksen puutteeseen voitaisiin esimerkiksi vastata työmaainsinöörin avulla tai selkeillä ohjeilla ohjelman toiminnoista. Työmaainsinöörin apua ja ohjausta ei tarvittaisi välttämättä koko hankkeen ajan, vaan mahdollisesti vain muutaman viikon ajan. Muutamassa viikossa työnjohtajat saataisiin koulutettua työkalujen käyttöön ja koulutuksen saaneet voisivat opastaa uusia työntekijöitä niiden käytössä, eikä ohjelmiston käytön opastaminen olisi vain vastaavan työnjohtajan vastuulla. Hyödyllisintä olisi ajoittaa koulutus kultaisen aikaikkunan ajalle tai niin, että koulutus tapahtuisi juuri silloin kuin työnjohtajan Quintet ennustaminen aloitetaan.

6.2 Työn onnistuminen ja luotettavuus

Tutkimuksen tarkoituksena oli määrittää miten luoda työvaiheen läpiviennistä prosessi, jolla mahdollistetaan hallittu, yhtenäinen ja prosessinomainen työvaiheen läpivienti. Tutkimuksen alakysymykset olivat:

- Miten yrityksen työkalut auttavat työvaiheen läpivientiä ja miten niitä saataisiin jalkautettua työmaalle?
- Miten TeHa toimii prosessinomaisen työvaiheen läpiviennin työkaluna ja miten sitä voitaisiin kehittää?
- Miten yrityksen nykyinen johtamisjärjestelmä ohjaa työvaiheiden hallintaa?
- Mitkä ovat keskeiset menestyksen osatekijät onnistuneessa työvaiheessa?

Tutkimusta voidaan pitää onnistuneena, sillä kaikkiin tutkimuskysymyksiin saatiin vastaukset sekä tutkimuksen lopuksi saatiin luotua työvaiheesta yhtenäiset prosessikaaviot. Prosessikaavioiden kehittämällä ja integroimisella organisaatiomalleihin voidaan lopulta saada tehokas, hallittu ja yhtenäinen toimintatapa työvaiheiden läpiviennille. Kaaviot voivat myös toimia visuaalisena oppaana uusille työnjohtajille. Tutkimuksessa saatiin myös selville mitkä osa-alueet aiheuttavat työvaiheissa epäonnistumisia, miten kohdeyrityksen työkalut ja johtamisjärjestelmä auttavat työvaiheen läpiviennissä sekä miten TeHa toimii prosessinomaisen työvaiheen työkaluna.

Tutkimuksen tulokset voivat poiketa vastaavista tutkimuksista prosessikaavion luomisen sekä haastatteluiden tulosten takia. Tähän tutkimukseen valittiin prosessikaavion tyyppi, joka on todettu toimivaksi kirjallisuudessa, se on helposti ymmärrettävissä ja se esittää kaiken tarpeellisen tiedon yhdessä kuvassa. Lähteinä työssä käytettiin alan ammattikirjallisuutta, joihin liiketoimintaprosessien luominen ja tarkasteleminen perustuu. Kirjallisuuden lisäksi lähteinä käytettiin kohdeyrityksen aineistoa sekä tutkimuskirjallisuutta. Tutkimuskirjallisuuden avulla saatiin päivitettyä tietoa prosesseista sekä varsinkin prosessikaavioista. Haastattelut eivät anna tarkkaa kuvaa työvaiheen läpiviennin nykyisistä ongelmista ja haasteista, sillä haastatteluita järjestettiin vain viisi kappaletta. Vaikka haastatteluiden tulokset olivatkin hyvin yhtenäisiä, ei niiden tuloksia voida soveltaa koko organisaation tasolla tai koko rakennusosalalla.

Työssä laadittuja prosessikaavioita ei päästy kokeilemaan käytännössä ja näin varmistamaan niiden toimivuutta. Haastatteluiden ja tutkimuksessa käytetyn aineiston perusteella voidaan luoda oletus, että prosessikaavioilla on tulevaisuus työvaiheiden johtamisen opastuksessa ja niitä kehittämällä voidaan työvaiheista muodostaa hallittuja ja toistuvia prosesseja.

6.3 Jatkotutkimuskohteet

Tutkimuksen aikana ilmeni useita eri asioita, joista voidaan tehdä jatkotutkimusta, jotta prosessikaaviot olisivat varmasti toimivia sekä prosessinomainen johtaminen ja työvaiheen läpivienti saataisiin jalkautettua työmaalle. Tämän vuoksi uusi tutkimuskohde voisi olla miten yrityksen prosesseja saataisiin kehitettyä tehokkaammiksi. Lisäksi voitaisiin prosesseja tarkastella LEAN-ajattelun näkökulmasta, jolloin liiketoimintaprosesseja saataisiin kehitettyä vähentämällä hukkaa.

Toinen jatkotutkimuskohde voisi olla, miten kohdeyrityksen johtamisjärjestelmä, työkalut ja prosessilähtöinen johtaminen saataisiin jalkautettua työmaalle. Näiden työkalujen ja tapojen työmaalle jalkauttaminen ja henkilöstön oikeanlainen kouluttaminen työkalujen käyttöön, mahdollistaisi esimerkiksi työmaan tehokkuuden kasvattamisen sekä henkilöresursseissa säästämisen.

Kolmas jatkotutkimuskohde voisi olla ylemmän prosessikaavion luominen, jossa neljännen ja viidennen tason prosessikaaviot yhdistettäisiin yhdeksi suureksi ja toimivaksi kokonaisuudeksi. Tällaisen prosessikaavion avulla voitaisiin koko hanke suorittaa prosessikaavioiden kulkua seuraamalla.

LÄHTEET

- Allweyer, T. (2016), BPMN 2.0: Introduction to the Standard for Business Process Modeling. BoD-Books on Demand
- Bandara, W., Gable, G.G., Tate, M. and Rosemann, M. (2021), A validated business process modelling success factors model. Emerald Publishing Limited
- Corradini, F., Ferrari, A., Fornari, F., Gnesi, S., Polini, A., Re, B. & Spaagnolo, G.O. (2018), A Guidelines framework for understandable BPMN models. University of Camerino
- Dave, B. (2015), Business process management – a construction case study. Aalto University.
- Davenport, T. H. (1993), Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Boston: Harvard Business School Press
- Fischer, L. (2003), Workflow handbook. Future Strategies
- Harmon, P. (2007), Business Process Change, Second Edition: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals. Morgan Kaufmann Publishers In
- JUHTA (2002). JHS 152 Prosessien kuvaaminen. Saatavissa (viitattu 9.3.2021): <https://www.suomidigi.fi/ohjeet-ja-tuki/jhs-suositukset/jhs-152-prosessien-kuvaaminen>
- Koskenvesa, A., Sahlstedt, S., Mäki, T. & Lahtinen, M. (2018), Rakennushankkeen kustannushallinta. Rakennustieto Oy
- Koski, H., Koskenvesa, A., Mäki, T., Kivimäki, C. (2010), Rakentamisen tuotantotekniikka. Helsinki. Rakennustieto Oy.
- Laamanen, K. (2005). Johda suorituskyykyä tiedon avulla, Suomen Laatu keskus Oy
- Lillrank, P. Groop J. & Venesmaa J. "Processes, episodes and events in health service supply chains." Supply Chain Management: An International Journal 16.3 (2011): 194-201.
- Lättilä, H. YIT:n Inkilä: ”Triplassa tuli aivan liikaa ryntäyskuluja” – ensimmäinen gryndipuukerrostalo tulossa ennakkomarkkinointiin, (viitattu 16.3.2021) Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2020/11/yitn-inkila-triplassa-tuli-aivan-liikaa-ryntayskuluja-ensimmainen-gryndipuukerrostalokohde-tulossa-ennakkomarkkinointiin/>
- Mäki, T. & Koskenvesa, A. (2002), Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. RATU 1199-S
- Mäki, T. (2000), Tehtäväsuunnittelu työmaan johtamisenvälineenä
- Nevalainen, A. Yksittäisen työvaiheen johtamisen prosessi (2019), Pulse-intranet, YIT Oyj

Pulse-intranet. YIT Oyj. Vain kohdeyrityksen sisäisessä käytössä.

Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. (2010)

Rakentamisen tehtäväsuunnittelun esimerkkejä. (2004), RATU S-1228

Rakentamisen tehtäväsuunnittelun esimerkkejä. Tehtäväsuunnittelu- aliurakka, työkauppa. RATU S-1207

Rautiainen, A. (2016) Vastaava mestari Aki Ahremaa, YIT: ”Kultainen aikaikkuna tuo laatua”. (viitattu: 18.4.2021) saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/akiahremaa>

Recker, J., Rosemann, M. & Safrudin. N. (2011), How novices design business processes, Queensland University of Technology.

Sharp, A. & McDermott, P. (2009), Workflow modeling. Tools for Process Improvement and Applications Development. Artech House

Siikanen, P. (2009), Työmaiden tuotannonohjauksen ongelmat ja kehitystarpeet. Licensiaattityö. Espoo: Teknillinen korkeakoulu.

Taipale, T. (2020) YIT:n tappiolla painuneen segmentin johtaja Tom Ekman: ”Meidän pitää hallita projektit ja riskit paremmin” (viitattu 16.3.2021) Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2020/11/yitn-tom-ekman-meidan-pitaa-hallita-projektit-ja-riskit-paremmi/>

von Broeke J. & Rosemann M. (2015), Handbook on Business Process Management 1 & 2 (International Handbooks on Information Systems). Springer

von Rosing, M. White, S., Cummins, F., de Man, Henk. (2015), Business Process Model and Notation – BPMN. Elsevier Inc.

YIT, YIT:n tilinpäätöstiedote 2020 (2020) viitattu (16.02.2021) Saatavissa: <https://www.yit-group.com/fi/news-repository/porssitiedotteet/yitn-tilinpaatostiedote-2020>

LIITE 1

Haastattelu kysymykset:

Työnjohtajalle:

1. Mitkä ovat suurimmat riskit ja tyypilliset epäonnistumisen syyt mielestäsi työvaiheiden läpiviennissä?
2. Mitkä ovat mielestäsi keskeisimmät tekijät onnistuneen työvaiheen onnistumisen kannalta?
3. Miten yrityksen järjestelmät tukevat työvaiheen läpiviennin? Tehä, grip
4. Miten organisaatio auttaa työnjohtajia työvaiheen läpiviennissä?
5. Mitä voitaisiin parantaa työnjohtajien työkaluissa?
6. Mitkä ovat mielestäsi keskeisimmät tekijät onnistuneen työvaiheen onnistumisen kannalta?
7. Mikä työtehtävistä ei mielestäsi tuota lisäarvoa?
8. Missä tunnet, että tarvitsit tukea konttorilta / esimieheltäsi?
9. Onko konttorin tuki riittävää ja miten sitä voitaisiin parantaa?
10. Miten haluaisit sinua johdettavan uuden toimintatavan käyttöönotossa?
11. Miten varmistat työvaiheesi kustannuseennustuksen paikkaansa pitävyyden?
12. Mitä muuttaisit työvaiheen johtamisessa ja toteutuksessa, jos sinulla olisi kaikki valta.

Vastaavalle:

1. Pitäisikö tietyt työvaiheeseen liittyvät asiat tehdä aikaisemmin tai myöhemmin kuin yleensä? (Vaihtaa osasuoritusten järjestystä)
2. Mikä on haastavinta työnjohtajan johtamisessa?
3. Miten johdat työnjohtajaa?
4. Miten haluaisit, että työpäällikkö / ylemmät toimihenkilöt tukevat sinua tehtävissäsi?
5. Miten organisaation työkalut tukevat tehtäviäsi ja työnjohtajien johtamista?
6. Tehdäänkö työvaiheen suunnittelua mielestäsi ajallisesti väärässä järjestyksessä?
7. Mitä muuttaisit työvaiheen johtamisessa ja toteutuksessa, jos sinulla olisi kaikki valta.

ALOITUSPALAVERI TARKASTUSLISTA

<p>Aloitusedellytykset:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työväheen suunnitelmat ja tehtäväsuunnitelma on tehty: <input type="checkbox"/> <p>Sovi aloituspalaverin pitäminen alirakkoitsijan/työryhmän kanssa: <input type="checkbox"/></p> <p>Varmista, että aloituspalaveriin saapuu työryhmä sekä alirakkoitsijan työjohtaja/nokka: <input type="checkbox"/></p> <p>Jos käytetään alirakkoitsijaa varmista, että urakoitsija toimittaa tehtävästä työturvallisuuksuunnitelman: <input type="checkbox"/></p>	<p>Aloituspalaverin roolit:</p> <p>Tehtävästä vastaava työjohtaja</p> <p>Tarvittaessa vastaava työjohtaja tai työmaainsinööri</p> <p>Urakoitsijan työjohtaja/nokkamies</p> <p>Työryhmä/työntekijät</p>
<p>Aloituspalaverissa:</p> <p>Dokumentoi aloituspalaveri: <input type="checkbox"/></p> <p>Käy tehtäväsuunnitelma läpi läsnäolijoiden kanssa ja varmista, että tehtävä on ymmärretty oikein: <input type="checkbox"/></p> <p>Varmista, että tehtävän aloitusedellytykset ovat kunnossa: <input type="checkbox"/></p> <p>Käy tehtävän aikataulu, välitavoitteet ja työsaavutukset läpi, jos näihin tulee ehdotuksia tai muita huomioita: tarvittaessa tee muutokset suunnitelmiin: <input type="checkbox"/></p> <p>Käy läpi tehtävän laatuvaatimukset ja tehtävään liittyvät laadunvarmistustoimenpiteet sekä niiden dokumentointi, hyväksyminen ja vastuutus: <input type="checkbox"/></p> <p>Sopikaa ensimmäisen osakohteen tekemisestä sekä mallikatseiluksen ajankohdasta sekä sen järjestämisestä: <input type="checkbox"/></p> <p>Käy/kää läpi itselle luovuuden tekeminen: <input type="checkbox"/></p> <p>Käy tehtävän työturvallisuuksuunnitelma läpi, ja vaadi kaikilta läsnäolijoilta allekirjoitus suunnitelmaan: <input type="checkbox"/></p> <p>Varmista, työntekijöiden perehdytykset, jos ei tehty: sovi ajankohdasta jotta perehdytykset tehdään ennen tehtävän aloituspäivämäärä: <input type="checkbox"/></p>	<p>Aloituspalaverissa tarvittavat suunnitelmat ja jälkeen vaadittu dokumentit:</p> <p>Tehtäväsuunnitelma <input type="checkbox"/></p> <p>Työväheen työturvallisuuksuunnitelma, allekirjoitettuna: <input type="checkbox"/></p> <p>Dokumentointi aloituspalaverista/aloituspalaverimuistio: <input type="checkbox"/></p>

TALOUELLINEN LOPPUSELVITYS TARKASTUSLISTA

<p>Aloitusdelletykset:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työvaiheen vastaanottotarkastus on pidetty <input type="checkbox"/> <p>Ennen taloudellista loppuselytystä:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selvitä sopimuksen mukaiset tulot, lisätyöt huomioiden Selvitä työvaiheeseen liittyvän laskutuksen tilanne 	<p>Aloituspalaverin roolit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vastaava työnjohtaja Työnjohtaja Urakoitsijan edustaja
<p>Taloudellinen loppuselytys:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pidetään vastaavan työnjohtajan johdolla <input type="checkbox"/> Dokumentoi taloudellinen loppuselytys: <input type="checkbox"/> Sovi vastaanottotarkastuksessa esille tulleista vaateista: <input type="checkbox"/> Sovi takuuajan vakuuden toimittamisesta: <input type="checkbox"/> Viimeinen maksuerä voidaan suorittaa kun: <ul style="list-style-type: none"> Takuuajan vakuus on toimitettu <input type="checkbox"/> Luovutusdokumentit on saatu <input type="checkbox"/> Käyttöön opastus on järjestetty ja pidetty <input type="checkbox"/> 	<p>Aloituspalaverissa tarvittavat suunnitelmat ja jälkeen vaaditut dokumentit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vastaanottotarkastuksen pöytäkirja <input type="checkbox"/> Taloudellisen loppuselytyksen pöytäkirja <input type="checkbox"/> Luovutusdokumentit <input type="checkbox"/>

LIITE 4

TYÖN SUORITUS JA TYÖN VALVONTA

<p>Aloitusedellytykset:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tehtäväsuunnittelu tehty - Aloituspäivä järjestetty ja pidetty - Mallikatselmuksia pidetty ja hyväksytyt 	<p>Roolit työn suorituksen aikana</p> <p>Tehtävistä vastaava työjohtaja</p> <p>Urakoitsijan työjohtaja/nokkamies</p> <p>Työryhmä/työntekijät</p> <p>(Valvoja/tilaajan edustaja)</p> <p>(Suunnittelija(t))</p>
<p>Työnsuorituksen aika tehtävät toimenpiteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varmista, että laadunvarmistustoimet suoritetaan sovitun mukaisesti: - Varmista, että työntekijä suorittaa itsenäisiä tarkastuksia työkohteesta ja dokumentoi tarkastuksena. - Suorita satunnaisia tarkastuksia ja dokumentoi ne: - Virheitä havaittaessa, reagoi niihin välittömästi ja sovi korjaustoimenpiteistä. - Valvo, että tarkastukset suoritetaan sovitusti ja, että ne dokumentoidaan oikein. - Varmista, että työturvallisuus toteutuu ja työturvallisuus määräyksiä totellaan. - Valvo aikataulua ja kustannuksia, puutu muutoksiin/poikkeamiin. - Arkistoi kaikki työvaiheen dokumentit - Jos puolevia rakenteita tai jos kohde tehdään vaiheittain, järjestä näistä tarkastukset, jossa kaikki osapuolet paikalla sekä dokumentoi tarkastukset. - Järjestä tarkastuksia, sen mukaan mitä tehtävään sidosryhmien kanssa on sovittu. - Seuraa työvaiheen kustannuksia ja laskuja → ennusta työvaiheen kustannuksia tarpeeksi useasti, riippuen tehtävän koosta. 	<p>Aloituspäivätilillä tarvittavat suunnitelmat ja jälkeeseen vaadittavat dokumentit:</p> <p>Tarkastuskortti <input type="checkbox"/></p> <p>Työvaiheen dokumentit ja liitteet. (mm. suunnitelmat ja otetut valokuvat) <input type="checkbox"/></p>