

Mikko Salo

Tuotannosuunnittelu muutoksessa

Relicomp Oy

Opinnäytetyö

Kevät 2019

SeAMK Tekniikka

Konetekniikan tutkinto-ohjelma

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Konetekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Kone- ja tuotantotekniikka

Tekijä: Mikko Salo

Työn nimi: Tuotannonsuunnittelu muutoksessa

Ohjaaja: Samuel Suvanto

Vuosi: 2019

Sivumäärä: 80

Liitteiden lukumäärä: 2

Tässä opinnäytteessä tutkittiin Kurikassa sijaitsevan Relicomp Oy:n tuotannonsuunnitteluprosessia ja sen merkitystä yrityksen toiminnan kannalta. Relicomp Oy on noin 140 henkilöä työllistävä metalliteollisuuden alihankintayritys, joka on erikoistunut ohutlevyteknologiaan.

Tämän opinnäytteen tutkimusongelmana oli määrittellä, onko Relicomp Oy:n tuotannonsuunnitteluprosessi oikea tapa yrityksen nykytoiminnan kannalta. Tutkimuksen tavoitteena oli havainnollistaa kyseisen prosessin epäkohtia sekä löytää parannuskeinoja prosessiin.

Tutkimuksessa esiteltiin tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen perusteita, perehdyttiin prosessikuvausten kulkuun ja siihen liittyviin käytäntöihin sekä Benchmarking-toiminnan soveltamiseen yritysmaailmassa. Työssä tehtiin yrityksen tuotannonsuunnittelun prosessikuvaus ja vertailtiin toimintaa yrityksen asiakkaan sekä toisen erilaisen teollisuuden toimijan kanssa.

Tutkimustulosten analysointi osoitti yrityksen tuotannonsuunnitteluprosessin konkreettisimmat epäkohdat sekä muutaman merkittävän puutteen. Tutkimuksesta selvisi myös, minkälaisessa asemassa tuotannonsuunnitteluprosessi on Relicomp Oy:n organisaatiossa kannustaen näin puutteiden havaitsemisen ohella prosessin kehittämiseen. Tutkimuksista saatiin myös hyvät lähtökohdat yhtenäistää koko yrityksen prosessien mallintaminen. Vakiinnuttamalla prosessien kuvaustapa saadaan enemmän tietoa prosessien liittymisestä toisiinsa ja sitä kautta mahdollisia parannuskohteita esille.

Avainsanat: tutkimus, tuotannonsuunnittelu, prosessikuvaus, benchmarking

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical Engineering

Specialisation: Mechanical and Production Engineering

Author: Mikko Salo

Title of thesis: Production planning in change

Supervisor: Samuel Suvanto

Year: 2019

Number of pages: 80

Number of appendices: 2

The thesis studied the production planning process of Relicomp Oy in Kurikka. The study focused on the importance of the process for the operation of the company. Relicomp Oy employs 140 people and works as a subcontractor in the metal industry. Relicomp Oy specializes in sheet metal technology.

The purpose of the thesis was to study how to determine if the company's production planning process was the correct way to act compared to the policies of the company. The goal for the study was to find grievances and areas of improvement in the process.

The thesis presented the basics of production planning and process description method. It also presented the application of Benchmarking in the corporate world. A process description of the company's production planning was carried out in the thesis, and the Benchmarking application was used to compare activities with one of the company's customers and with another company from a different field of industry.

Analyzing the research results showed the most obvious disadvantages of the company's production planning process. The study also revealed the importance of the process in the organization of the company, encouraging to develop the process. The study also provided a good starting point for unifying the modelling of the entire company's processes. This was considered to be a good way to learn more about the processes and to discover areas of improvement.

Keywords: research, production planning, process description, benchmarking

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvioluettelo.....	7
Käytetyt termit ja lyhenteet	9
1 JOHDANTO	11
1.1 Työn tausta ja tutkimusongelma.....	11
1.2 Työn tavoitteet.....	12
1.3 Työn eteneminen ja tutkimusmenetelmät.....	12
1.4 Työn rajaukset.....	13
1.5 Yritysesittely	13
1.5.1 Relicomp Oy	13
1.5.2 Historia.....	14
2 TEORIA	16
2.1 Tuotannosuunnittelu/-ohjaus.....	16
2.1.1 Strategia, taktiikka ja valvonta.....	18
2.1.2 Ennusteet.....	19
2.1.3 Ennusteet käytännössä.....	20
2.1.4 Kokonaistuotannon suunnittelu	20
2.2 Tilausten käsittely ja tuotantoon kuormittaminen.....	22
2.2.1 Työmääräin	22
2.2.2 Tilauksen käsittely.....	24
2.2.3 Tilauksen kuormittaminen	24
2.2.4 Dokumentit tuotannon avuksi.....	26
2.3 Prosessikuvaus.....	27
2.3.1 Prosessien kehittäminen	27
2.3.2 Prosessien tunnistaminen	29
2.3.3 Prosessin kuvaamisen vaiheet.....	30
2.3.4 Prosessien kuvaaminen ja kuvaustasot	32
2.4 Benchmarking	36

2.4.1	Benchmarking-toiminnan eri tyypit.....	37
2.4.2	Benchmarking-toiminnan vaiheet.....	38
2.4.3	Benchmarking-prosessi.....	39
3	NYKYTILA	43
3.1	Tuotannosuunnittelu yleisesti.....	43
3.1.1	ERP-järjestelmä Visma L7	44
3.1.2	Asiakasportaalit ja materiaaliennusteet.....	46
3.1.3	Delfoi Planner	48
3.2	Relicomp Oy:n prosessit	49
3.2.1	Ydinprosessit	49
3.2.2	Tukiprosessit.....	50
3.2.3	Avainprosessit.....	51
3.2.4	Relicomp Oy prosessikartta	52
4	TUOTANNOSUUNNITTELUPROSESSI	53
4.1	Prosessikuvauksen käyttötarkoitus	53
4.2	Kuvaustapa ja kuvausvälineet.....	53
4.3	Tuotannosuunnitteluprosessin kuvaus	53
4.3.1	Tuotannosuunnitteluprosessin perustiedot.....	54
4.3.2	Tuotannosuunnitteluprosessin toiminnot.....	55
4.3.3	Prosessikaavio	58
5	BENCHMARKING-VERTAILU	59
5.1	Yritysvierailu, Xxx.....	59
5.1.1	Karkeakuormitus	59
5.1.2	Hienokuormitus	60
5.1.3	ERP-järjestelmä	60
5.1.4	Tuotannon seuranta.....	61
5.1.5	Tuotanto ja tuoterakenteet	62
5.1.6	Materiaaliennusteet.....	63
5.2	Delfoi Planner: käytännön esimerkki	64
5.2.1	Tavoite	64
5.2.2	Ohjelmiston räätälöinti/yksilöinti	66
5.2.3	Tuotanto ja tuoterakenteet	66
6	ANALYSOINTI JA JOHTOPÄÄTÖKSET	69

6.1 Tuotannonsuunnitteluprosessi	69
6.1.1 Asiakaskohtainen tuotannonsuunnittelu.....	70
6.1.2 Osastokohtainen tuotannonsuunnittelu.....	71
6.2 Tehokkuuden seuranta	72
6.3 Delfoi Planner.....	72
6.4 Benchmarking-vertailu	74
6.5 Relicomp Oy:n prosessien kuvaus.....	74
7 YHTEENVETO.....	76
LÄHTEET.....	79
LIITTEET.....	80

Kuvioluettelo

Kuvio 1. Relicomp Oy:n toimitilat.	14
Kuvio 2. Tuotannosuunnittelun prosessi	17
Kuvio 3. Kokonaistuotannon suunnittelun tarkoitus.....	21
Kuvio 4. Tuoterakenne.....	23
Kuvio 5. Toiminnan ja prosessien kehittämisen merkitys	28
Kuvio 6. Prosessien tunnistaminen	30
Kuvio 7. Prosessien kuvaamisen eteneminen.....	30
Kuvio 8. Prosessien kuvaustasot	32
Kuvio 9. Prosessipuu	33
Kuvio 10. Prosessikartta	34
Kuvio 11. Toimintamallikaavio.....	34
Kuvio 12. Esimerkki prosessikaaviosta	35
Kuvio 13. Työnkulkukaavio	36
Kuvio 14. Vazirin menetelmä	40
Kuvio 15. Benchmarking vaiheet 1: tehokkuus	41
Kuvio 16. Benchmarking vaiheet 2: kilpailukyky.....	42
Kuvio 17. Kapasiteetin ylikuormitus.	45
Kuvio 18. Ennusterivit L7 tuoterekisterissä.	47
Kuvio 19. Relicomp Oy:n prosessit.	52
Kuvio 20. Perustietolomake.	54

Kuvio 21. Toiminnot-taulukko.....	56
Kuvio 22. Relicomp Oy:n tuotannosuunnittelun prosessikaavio.....	58
Kuvio 23. Delfoi Planner, työvaiheiden riippuvuus.	68

Käytetyt termit ja lyhenteet

Prosessi	Selkeä toimintatapa, joka toistuu aina samanlaisena. Prosessilla on selkeä alku ja loppu. Näin ollen kaikkea toimintaa ei voida mieltää prosessina.
Benchmarking	Vertailuanalyysi tai vertaiskehittäminen, jossa organisaatiot tai osa organisaatiosta vertaavat toimintaansa ja prosessejaan toisen organisaation kanssa parantaakseen toimintaansa.
Kapasiteetti	Teollisuudessa kapasiteetilla tarkoitetaan suurinta mahdollista tuotantokykyä. Kapasiteetti saattaa vaihdella eri tilanteista riippuen.
ERP	ERP eli Enterprise Resource Planning on yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä, joka sisältää laajan valikoiman toisiinsa integroituja toimintoja esim. valmistuksen hallinta, projektien hallinta, tuoterekisteri, tuotannonohjaus ja materiaalien hallinta.
SOP-prosessi	SOP eli Sales and Operation Planning tarkoittaa kysynnän aktiivista suunnittelua yhdistäen ennusteita ja erilaisia tietoja oletetusta tulevaisuuden kysynnästä. Prosessiin kuuluu päätösten teko, jolloin tuleva toiminta perustuu yhteisiin tietoihin.
BOM	BOM eli Bill of Materials tarkoittaa osaluetteloa, josta käy ilmi kaikki materiaalit, komponentit, alikokoonpanot, alaosat ja niiden määrät, mitä tarvitaan lopputuotteen valmistamiseen.
JIT	Just-in-time eli JIT-periaatteen mukaan tehdään oikeat asiat oikeaan aikaan oikeassa paikassa: materiaalien valmistaminen, siirtäminen sekä kuljettaminen vain todellisen tarpeen mukaan.

Prosessin omistaja	Prosessin omistaja vastaa prosessin toiminnasta, tuloksesta ja kehittämisestä.
Syöte	Syötteellä tarkoitetaan prosessiin syötettäviä tietoja sekä materiaaleja, joilla kyseinen prosessi saa alkunsa. Syötteellä ei tarkoiteta rahaa, ihmisten osaamista tai laitteita, vaan ne ovat osa prosessin resursseja.
Ydinprosessi	Keskeinen prosessi organisaation toiminnan kannalta, joka liittyy suoraan ulkoisen asiakkaan palveluun.
Tukiprosessi	Tukiprosessit ovat apuna ydinprosesseille luoden edellytykset niiden toiminnalle. Tukiprosesseihin liittyy tavallisesti vain sisäisiä asiakkaita.
Avainprosessi	Voi olla ydin- tai tukiprosessi. Avainprosessi on kriittinen yrityksen menestymisen ja sen suoriutumisen kannalta.
EDI	Lyhenne sanoista Electronic Data Interchange. Tarkoittaa organisaatioiden välistä sähköistä tiedonsiirtoa.
KET	Lyhenne sanoista keskeneräinen tuotanto. Tuotteen valmistus lisää KET-arvoa niin kauan kunnes se saadaan tehtyä valmiiksi.
BPMN-määrittely	Business Process Modeling Notation. Määrittelee standardin omaisesti prosessikuvauksissa käytettävät symbolit.
Passari	Avustaa ja ohjaa työpisteitä jakamalla niille töitä suunnitellun tuotantoaikataulun mukaisesti.
Nestaaja	Sijoittelee valmistettavien levyleikkeiden geometriat levyarkeille ja luo koneille leikkausohjelmat.

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta ja tutkimusongelma

Relicomp Oy:n toiminta on kasvanut merkittävästi alkuvuodesta 2018 ja kasvu on jatkunut edelleen siirryttäessä vuoden 2019 puolelle. Muutamalta isolta asiakkaalta on saatu kattavia tuotekokonaisuuksia prototyyppivaiheesta sarjatuotantoon vuoden 2018 aikana. Tämän johdosta yritykseen on tehty isoja investointeja kasvavan kysynnän saavuttamiseksi. Yrityksen toimintaa, varsinkin tuotannon näkökulmasta, on viety eteenpäin ja seuraavalle tasolle hyödyntäen Lean-ajattelumallin periaatteita. Keväällä 2018 yrityksen organisaatiota laajennettiin palkkaamalla kehitysjohtaja, jonka alaisuudessa toimii kehitystiimi. Yksi kehitystiimin tehtävistä on viedä yrityksen toiminnan kasvusta johtuvia muutoksia ja projekteja eteenpäin.

Yrityksessä tuotannonsuunnittelu on toiminut samalla periaatteella jo useamman vuoden ajan toimintatavan pysyessä lähes muuttumattomana. Ainoastaan tuotannonsuunnittelun kapasiteettia on nostettu toiminnan kasvaessa. Tällä hetkellä yrityksessä työskentelee neljä tuotannonsuunnittelijaa, jotka vastaavat nimettyjen asiakkaiden tilausten käsittelystä sekä valmistettävien nimikkeiden kuormittamisesta yrityksen tuotantoon. Kukin tuotannonsuunnittelija on samalla nimetty vastuu- ja yhteyshenkilö asiakkuudelle tuotantoon liittyvissä asioissa. Kukin tuotannonsuunnittelija kuormittaa omien asiakkuuksiensa tilaukset tuotantoon ajoittaen ja aikatauluttaen näin jokaisen tarvittavan tuotannon työvaiheen.

Yrityksen tuotannonohjausjärjestelmässä on yksi iso puute tuotannonsuunnittelua ajatellen: järjestelmä ei tunnista kapasiteetin ylittävää kuormitusta. Kuormituksen tilaa käytössä olevaan kapasiteettiin verrattuna pystytään tarkastelemaan järjestelmästä saatavan raportin kautta. Ongelmana on kuitenkin neljän henkilön yhtäaikainen työskentely, jolloin toisten kuormittamien töiden reaaliaikainen tarkastelu ei ole mahdollista. Tästä seuraa helposti tilanteita, joissa tuotannon työvaiheiden kuormitus ylittää käytössä olevan kapasiteetin. Tämän seurauksena joudutaan tekemään paljon kuormituksen jälkeistä manuaalista töiden uudelleenjärjestelyä.

Lokakuussa 2018 silloisen Relicomp Oy:n tuotantojohtaja Arto Pitkämön kanssa keskusteltiin, että nyt olisi hyvä hetki tarkastella yrityksen tuotannonsuunnitteluprosessia ja peilata sitä yrityksen nykytilanteeseen ja toimintaperiaatteisiin sekä strategiaan. Tästä näkökulmasta muodostettiin tutkimuksen aihe: ***Tuotannonsuunnittelu muutoksessa.***

Opinnäytetyön tutkimusongelmaksi muodostui kysymys: Kuinka todentaa, onko yrityksen tämän hetkinen tuotannonsuunnitteluprosessi oikea tapa toimia?

1.2 Työn tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus tehdä tarkka prosessikuvaus Relicomp Oy:n nykyisestä tuotannonsuunnittelun toimintatavasta sekä tutkia mahdollisia erilaisia toimintatapoja ja verrata niitä nykyiseen, esim. nykytilan asiakaskohtainen tuotannonohjaus verrattuna osastokohtaiseen ohjaukseen. Prosessikuvauksesta laaditaan prosessikaavio.

Työn tavoitteena on paljastaa, sopiiko tuotannonsuunnittelun nykytoimintamalli yrityksen tämän päivän toimintaperiaatteisiin ja löytää paras ratkaisu tuotannonsuunnitteluun nykyisiä toimintaperiaatteita ajatellen. Tavoitteena on myös nostaa yrityksen tuotannonsuunnitteluprosessin mahdolliset epäkohdat esille ja etsiä parannuskohteita. Epäkohtien korjaamisesta ja parannuskohteiden eteenpäin saattamisesta tehdään toimintasuunnitelma yrityksen kehitystiimin toteutettavaksi.

1.3 Työn eteneminen ja tutkimusmenetelmät

Työn ensimmäisessä vaiheessa kartoitetaan tarvittava teoreettinen pohja ja tieto, joita hyödynnetään opinnäytetyön aikana. Teoriaosuudessa keskitytään kuvaamaan tuotannonsuunnittelun perusteita, prosessikuvauksen ja -kaavion laatimista sekä Benchmarking-toiminnan hyödyntämistä yritystoiminnassa.

Työn toisessa vaiheessa kuvataan Relicomp Oy:n tuotannosuunnitteluprosessin nykytila sekä laaditaan toiminnasta tarkka prosessikuvaus. Kolmannessa vaiheessa toteutetaan Benchmarking-vertailu yrityksen asiakkaan kanssa. Benchmarking-vertailussa keskitytään tarkastelemaan ainoastaan tuotannosuunnitteluprosessia käyttäen hyödyksi aikaisemmin tehtyä yrityksen tuotannosuunnittelun prosessikuvausta. Tässä vaiheessa tarkastellaan ja vertaillaan vaihtoehtoisia toimintatapoja nykyiseen tapaan verrattuna.

Työn neljännessä vaiheessa kerätään johtopäätökset tutkimustuloksista ja laaditaan toimintasuunnitelma esille nousseiden epäkohtien ja parannusehdotusten eteenpäin saattamiseksi.

1.4 Työn rajaukset

Työ suoritetaan pääasiallisesti tutkimuksena eikä työn aikana pyritä konkreettisiin toimenpiteisiin tai loppuratkaisuihin, poikkeuksena tästä on Relicomp Oy:n tuotannosuunnittelun nykytilan prosessikuvaus/-kaavio. Tämä siitä syystä, että työn aikana paljastuvat mahdolliset muutostarpeet voivat vaatia yritykseltä investointeja, jolloin kehitystiimi tutkii ja saattaa asianhaaroja eteenpäin. Yritykseen viime aikoina tulleet järjestelmäinvestoinnit ja niiden käyttöönotto sekä jatkokehitys sanelevat kehitystiimin prioriteetteja, jolloin opinnäytteen aikana mahdolliset esille tulevat kehityskohteet vaativat huolellisen aikataulutuksen.

1.5 Yritysesittely

1.5.1 Relicomp Oy

Työn toimeksiantaja on Kurikassa sijaitseva perheyrittäjä Relicomp Oy. Yritys on toiminut metalliteollisuuden alihankkijana yli 25 vuotta ja se hyödyntää ohutlevytekniikan osaamistaan pääraaka-aineena teräslevyarkit paksuudeltaan yhdestä millimetristä aina kahteenkymmeneen millimetriin asti. Relicomp Oy:n liikeideana on tarjota asiakkaalle palveluja aina tuotekehityksestä ja -suunnittelusta komponenttien

valmistukseen ja järjestelmätoimituksiin asti. Asiakslähtöisyys näyttelee suurta osaa yrityksen toimintamallissa koska yhteistyössä asiakkaan kanssa saavutetaan paras lopputulos.

Relicomp Oy:n tuotantoketjuun kuuluu teräslevyn leikkaus (taso- ja 3D-laser sekä levytyökeskukset), levyn muovaus (poraus, kierteytys, viisteytys, särmäys, mankelointi, painomuovaus, syväveto), hitsaus (mig-/mag-, tig-, piste-, robottihitsaus), pulverimaalaus sekä kokoonpano. Yritys työllistää noin 140 henkilöä. Kuviossa 1 kuvattuna Relicomp Oy:n toimitilat Kurikassa.



Kuvio 1. Relicomp Oy:n toimitilat. (Relicomp Oy, [Viitattu 20.12.2018]).

Relicomp Oy:n yksi kilpailueduista on koko tuotantoketjun hallinta, jolloin asiakkaalle voidaan tarjota kokemuksen pohjalta vaihtoehtoisia valmistusmenetelmiä ja ratkaisuja paremman lopputuloksen saamiseksi kustannustehokkaammin. Näin voidaan tarjota asiakkaalle tuotekehitystä myös osavalmistuksen tasolla.

Relicomp Oy:n toimintaa ohjaavat laatu- ja ympäristöjärjestelmät ja standardit: ISO 9001:2015, OHSAS 18001, ISO 14001 ja ISO 3842-2, jotka ohjaavat toimintaa sekä sen jatkuvaa kehittämistä.

1.5.2 Historia

Yrityksen on perustanut Reino Kangas vuonna 1992 ja se toimi aluksi Relika Ky nimen alla Etelä-Pohjanmaalla, Kauhajoella. Reino aloitti yritystoiminnan toimimalla R. Kangas vuonna 1989 ensimmäisten tuotteiden ollessa muovista ruiskupuristamalla valmistettuja letkunkannattimia. (Niskanen 2012, 10.)

Vuonna 1995 Relika Ky sai Valtran asiakkaakseen ja kasvun myötä yhtiömuoto rekisteröitiin osakeyhtiöksi. Vuonna 1998 Valtran ehdotuksesta tehtiin päätös perustaa Suolahteen tehdas ja samalla perustettiin yritys Relicomp Oy. Vuonna 2001 toteutettiin tytäryhtiöfuusio, jossa Relicomp Oy fuusioitiin Relika Oy:öön. Yhtiön nimeksi kirjattiin Relicomp Oy ja sen kotipaikaksi tuli Suolahti. (Niskanen 2012, 19-34.)

Vuonna 2003 perustettiin Relicomp Oy:n rinnalle erillinen tuotekehitysyhtiö prototyyppien valmistusta ja tuotekehitystä varten. Yhtiön nimeksi muodostui Sheet Metal Innovations SMI Oy Ltd eli SMI Oy ja sen pääosakas oli Relicomp Oy. Vuonna 2006 otettiin käyttöön konsernirakenne, jossa Relicomp yhtiöt Oy oli emoyhtiö ja sen tytäryhtiöitä olivat Relicomp Oy sekä SMI Oy. (Niskanen 2012, 45-51.)

Vuonna 2010 Relicomp Oy ja SMI Oy fuusioitiin Relicomp Yhtiöt Oy:öön, jonka nimi muutettiin Relicomp Oy:ksi. Menestyksekkään vuoden 2011 myötä tarjoutui mahdollisuus ostaa ulkopuolinen pääomasijoittaja ulos ja samalla yrityksessä toteutettiin sukupolvenvaihdos. Näin Relicomp Oy:stä tuli sataprosenttinen perheyhtiö. (Niskanen 2012, 57-58.)

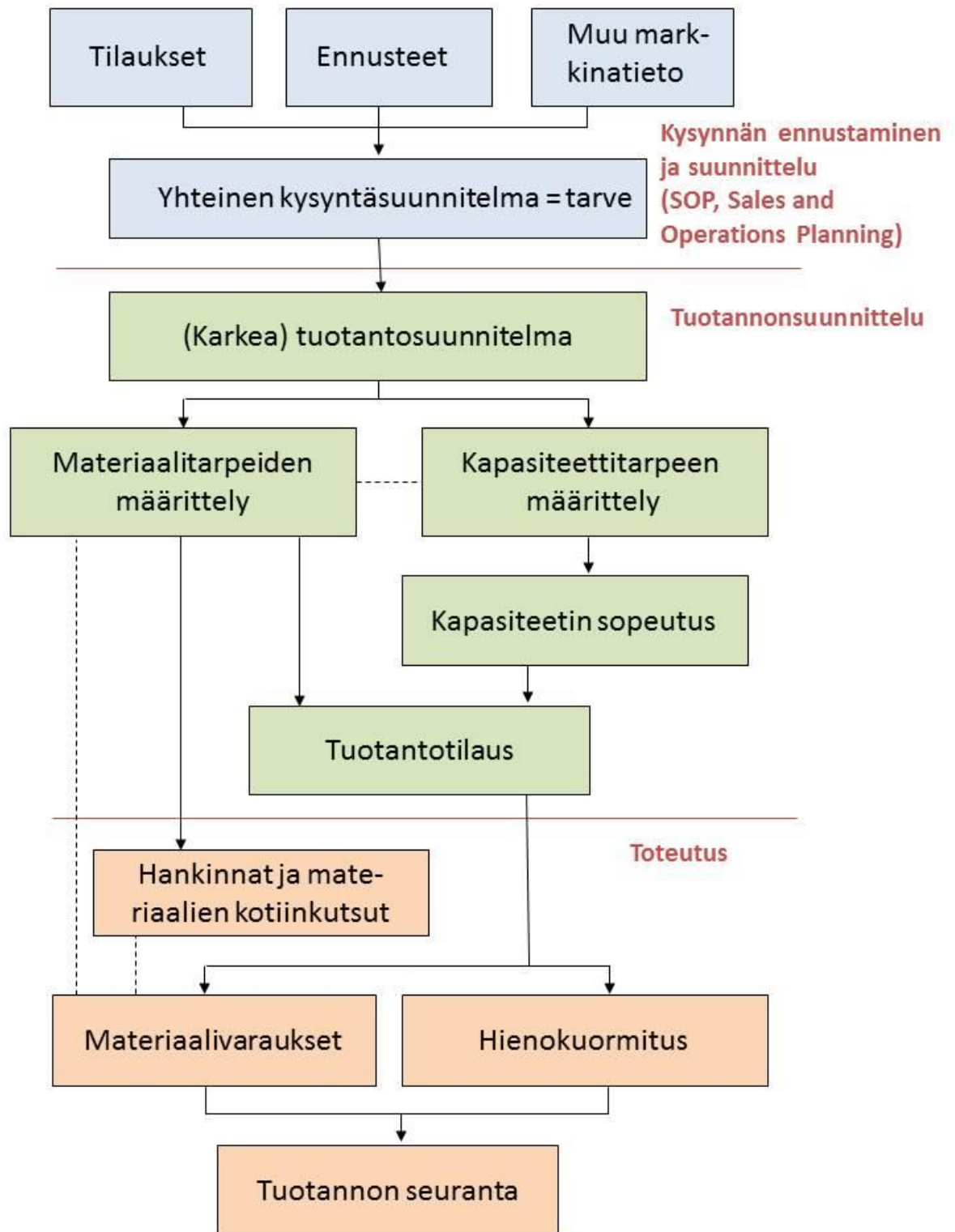
2 TEORIA

2.1 Tuotannonsuunnittelu/-ohjaus

Tuotannonsuunnittelua ja -ohjausta voidaan pitää yrityksen sydämenä, joka vaikuttaa yrityksen eri toimintoihin. Yritysten tulee varmistaa, että valmiiden tuotteiden tai palvelujen tuottamiseen vaadittavat resurssit ovat saatavilla oikeaan aikaan. Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen täytyy hallita kaikki prosessitieto aikataulutuksista, työvaiheista sekä muista toiminnoista, jotka tarvitaan tuotteiden ja palveluiden tuottamiseen. Tuotannonohjaus raportoi johtajille yrityksen toimintojen tilasta. Tuotannonsuunnittelu -ja ohjaus on prosessi itsessään, jolla voidaan mitata yrityksen kilpailukykyä. (Krajewski, Ritzman & Malhotra 2013, 564.)

Tuotannonsuunnittelun tavoite on ohjata ja suunnitella materiaalien ja kapasiteettien tarpeita pohjautuen asiakastarpeeseen. Tämän johdosta tuotanto voi tyydyttää asiakkaan tarpeet tehokkaasti ja laadukkaasti sekä saavuttaa yrityksen toiminnan edellyttämät muut tavoitteensa. (Logistiikan maailma, [viitattu 3.1.2019].)

Kuviossa 2 on esitettyinä karkealla tasolla tuotannonsuunnittelun pääelementit. Tuotannonsuunnitteluun liittyy alakohtaisia eroavaisuuksia sekä painotuksia, jolloin tuotannonsuunnittelijoiden käytännön toimenkuvat saattavat olla hyvinkin erilaisia yrityksen alasta riippuen. Sama pätee myös tuotannonsuunnitteluprosessin vaiheiden järjestykseen ja painotukseen. (Logistiikan maailma, [viitattu 3.1.2019].)



Kuvio 2. Tuotannosuunnittelun prosessi (Logistiikan maailma, [viitattu 3.1.2019]).

Kysyntä toimii tuotannosuunnittelun perustana. Nyky toiminnassa kysyntää suunnitellaan yhdistämällä erilaista tietoa saatavilla oleviin ennusteisiin oletetusta tulevaisuuden kysynnästä ja näkymästä. Näin voidaan tehdä päätöksiä, jolloin tuleva toiminta voidaan perustaa yhteisiin tietoihin ja visioihin. Edellä mainittua prosessia kutsutaan **SOP-prosessiksi** (Sales and Operations Planning). Kysynnän suunnittelun lisäksi kyseinen prosessi kattaa myös kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisen, jolloin tuotannosuunnittelun voidaan ajatella olevan tärkeä osa tätä prosessia. (Logistiikan maailma, [viitattu 3.1.2019].)

Materiaalin ja kapasiteetin suunnittelu ovat tuotannosuunnittelun tärkeimmät osa-alueet. Karkean tason tuotantosuunnitelma luodaan yleensä SOP-prosessissa sovitun kysyntäsuunnitelman perusteella. Tästä tuotantosuunnitelmasta lasketaan olemassa olevien varastojen ja tilauskannassa olevien toimitusten perusteella materiaalitytarpeet. Tätä materiaalitytarvetietoa käytetään perustana materiaalihankinnoille sekä kotiinkutsuille. Materiaalitytarpeiden perusteella voidaan määrittellä myös tuotannon kapasiteettitarpeet. Kapasiteettia voidaan joutua tasaamaan henkilö- tai konekapasiteettia lisäämällä tai vähentämällä. Toinen kapasiteetin tasauskeino on alihankinnan hyödyntäminen. (Logistiikan maailma, [viitattu 3.1.2019].)

Tuotantosuunnitelma tarkentuu usein hienokuormitukseksi ja materiaalityvarauksiksi yksittäisten kapasiteetin resurssien tasolla. Tähän vaikuttavat tuotantotilaukset sekä myös tarkemmat tuotantosuunnitelmat. Käytännössä tuotannosuunnittelu- ja -ohjausprosessin alkupää toimii jossain tietojärjestelmässä. Ohjaus lattiatasolla voi sen sijaan olla joko visuaalisesti tapahtuvaa ohjausta tai tietojärjestelmän avulla tapahtuvaa ohjausta. Myös näiden tapojen yhdistäminen on hyvin yleistä. (Logistiikan maailma, [viitattu 3.1.2019].)

2.1.1 Strategia, taktiikka ja valvonta

Tuotannonohjauksen kulmakiviä on ymmärtää yritysmaailman luonnolliset epäkohdat sekä konfliktit käytännön ja kattavan toiminnan osaamisen ja ymmärryksen kautta. Ymmärrettyään ja hahmotettuaan tarvittavat kompromissit johtajat valitsevat

strategian ja kehittävät toimintaan soveltuvat taktiikat ja seurannat, jolloin voidaan pyrkiä toteuttamaan yrityksen liiketoiminnan ja -idean tavoitteet paremmalla menestyksellä. (Pound, Bell ja Spearman 2014, 34.)

Strategia on toimintasuunnitelma tietynlaisen lopputuloksen saavuttamiseksi. Toiminnan strategiaan liittyy tyypillisesti pitkän tähtäimen suurten investointien päätökset kuten ”Minkälaisille markkinoille tähdätään?”, ”Mikä tai mitkä ovat käytettävät teknologiat?” sekä ”Kuinka paljon varata kapasiteettia?”. (Pound ym. 2014, 35.)

Taktiikka on yrityskulttuurin ja toimintatapojen hyödyntämistä työtehtävien ja tavoitteiden saavuttamiseksi. Johdon taktiikka liittyy usein keskipitkän aikajakson päätöksiin kuten ”Mitä tulee valmistaa tai hankkia?”, ”Milloin tulee valmistaa tai hankkia?” sekä ”Tarvitaanko varalle kapasiteettia?”. Taktiikka on usein sidoksissa yrityksen noudattamiin toiminnanohjauksen kaavoihin ja se voidaan yhdistää yrityksen ERP-järjestelmään. (Pound ym. 2014, 35.)

Seuranta ja valvonta toiminnan ohjaamisessa ovat toimintoja tai järjestelmiä, joilla valvotaan, että taktiikkaa noudattamalla saadaan haluttu suoritus tai tulos. Seuranalla kontrolloidaan toiminnan tilaa kuten ”Onko tarve ja menekki suunnitelluissa rajoissa?”, ”Pysyykö varastojen arvo annetuissa rajoissa?” sekä ”Pysyykö tehtävän työ kuormitus maksimikapasiteetin alapuolella?”. (Pound ym. 2014, 35.)

2.1.2 Ennusteet

Ennustaminen on organisaatioiden käyttämä tapa tulevaisuuden tarpeiden ja menekin arvioimiseen, jonka pohjalta käynnistetään toiminnan suunnitteluun liittyvät toimenpiteet. Toiminnan suunnittelu on suhteellisen suoraviivaista vakaassa toistuvassa ympäristössä ja muuttuu vaikeammaksi, kun toimitaan ympäristössä, jossa on epävarmuuksia. Tästä esimerkkinä viisi vuotta toiminnassa olleen hotellin tarvittavan henkilökunnan määrittäminen eri sesongeille, verrattuna hotelliin, joka on vasta aloittanut toimintansa. Ensimmäisessä tapauksessa on epävarmuutta, mutta käytössä on historia aikaisemmilta vuosilta, minkä avulla voidaan pienentää epävarmuuksien määrää. Toisessa tapauksessa ei ole olemassa minkäänlaista tietoa tarpeista tai menekistä. (Leseure 2010, 229.)

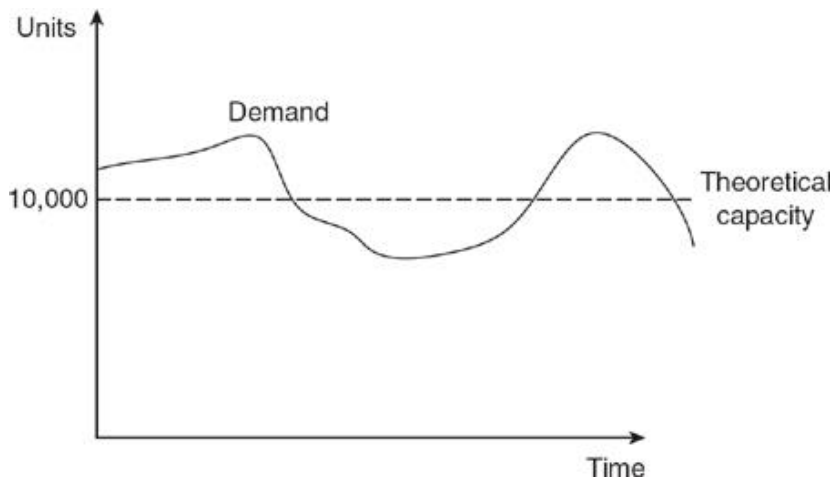
Jokaiselle organisaatiolle luotettava tieto tulevasta on suora keino kilpailukyvyn lisäämiseksi. Ennustaminen on yritysmaailmassa prosessi, jossa suunnittelijat tuovat esiin tietoa tulevista tarpeista, käyttävät tietoa hyödyksi toteutuneista tarpeista ja menekistä ja hyödyntävät eri tekniikoita täydentämään johtajien ja päätöstentekijöiden näkemyksiä. Tämän prosessin tulema on ennuste, oletettu tuleva tarve ja menekki. Ennusteet ovat tärkeä osa suunnitteluprosessia käynnistäen tarvittavan kapasiteetin määrittämisen, kokonaistuotannon suunnittelun ja aikataulutuksen. (Leseure 2010, 229.)

2.1.3 Ennusteet käytännössä

Ennustustekniikoiden kehittymisen myötä uskotaan helposti, että liiketoiminnan ennuste on luotettava. Käytännössä tämänkaltainen ennuste on luotettava ainoastaan stabiilissa ympäristössä. Tästä hyvänä esimerkkinä toimii moni liiketoiminnan kasvuennuste vuodelta 2007 piti tarkastella uudestaan vuonna 2008 ja vielä vuonna 2009, jolloin maailmantalous ajautui lamaan. Ennuste muuttuu aina, kun paljastuu uutta tietoa. Ennusteet tapaavat olla epätarkkoja pitkällä aikavälillä, jolloin tulevasta on vähemmän tietoa saatavilla ja tarkempia lyhyemmällä aikavälillä, jolloin yksityiskohtaisempaa tietoa on enemmän saatavilla. (Leseure 2010, 234.)

2.1.4 Kokonaistuotannon suunnittelu

Kokonaistuotannon suunnittelu on taktinen toimenpide, joka pohjautuu keskipitkän (6-12 kuukautta) toimintasuunnitelman käyttöön varaamalla kapasiteettia kysyntään nähden. Kun tehdään päätöksiä kapasiteettiin liittyen, päätöksen tekijät asettavat halutun toiminta-asteen tuotantolaitokselle. Tämä päätös pohjautuu asiantuntijoiden olettamukseen tuotantolaitoksen keskimääräisestä kuormituksesta tulevaisuudessa. Kuviossa 2 käy ilmi, että vaikka esitettyssä tapauksessa teoreettinen kapasiteetti on oikea keskiarvoltaan, oikea kapasiteetin tarve vaihtelee. Kuviossa 3 ensimmäisten kuukausien aikana tarve ylittää asetetun kapasiteetin, putoaa sitten alle kapasiteetin ja lopuksi nousee hetkellisesti taas yli kapasiteettirajan. (Leseure 2010, 235-236.)



Kuvio 3. Kokonaistuotannon suunnittelun tarkoitus (Leseure 2010, 236).

Kokonaistuotannon suunnittelu tarkoittaa niitä toimenpiteitä, joita toiminnanjohtaja käyttää hyödykseen suunnitellessaan keskipitkän (6-12 kuukautta) aikavälin taktiikkaa käytössä olevan kapasiteetin hyödyntämiseksi kysyntään nähden. (Leseure 2010, 236.)

Vaikka kuviossa 2 on asetettu tuotantolaitoksen keskimääräinen kapasiteetti, on kuitenkin olemassa erilaisia keinoja ja toimenpiteitä, joilla voidaan tasata toimituksia kysyntään nähden. Markkinointia voidaan käyttää hyödyksi, kun yritetään vaikuttaa kysyntään. Esimerkkinä alennusmyyntikampanja, kun on ennustettavissa, että tuotantolaitoksella on ylimääräistä kapasiteettia. Leseure (2010, 237) mukaan seuraavilla toimenpiteillä voidaan myös vaikuttaa toimituksiin:

- **Varastosaldot.** Valmiita tuotteita voidaan valmistaa etukäteen varastoon ajanjaksolla, kun menekkiä ei ole paljoa. Ajanjaksolla, jolloin menekki on korkealla tasolla, myynti turvataan niin tuotannon tekemisen kuin varastonkin kautta.
- **Työntekijämäärä.** Prosesseissa, joissa tarvitaan paljon työvoimaa, tehtaan kapasiteettia voidaan säädellä lisäämällä tai vähentämällä työntekijöitä. Tapauksissa, joissa työntekijäpula ei ole hyväksyttävää taloudellisista syistä, strategian mukaan työvoiman määrä täytyy riittää kysyntäpiikkeihin.
- **Työtunnit.** Työntekijöitä voidaan pyytää tekemään ylitöitä. Ylityötuntien teettäminen on huomattavasti kalliimpaa kuin tavallisten työtuntien ja usein rajoi-

tettu lakipykälillä, jolloin ylityöt ovat ainoastaan väliaikainen keino lisätä kapasiteettia. Myös työtuntien vähentäminen on mahdollista, esimerkiksi pyytämällä työntekijöitä pitämään lomia etukäteen tai jopa palkatonta vapaata.

- **Satunnaiset/osa-aikaiset työntekijät.** Ajanjaksoilla, jolloin kysyntä ja menekki on huipussaan, voidaan käyttää osa-aikaisia työntekijöitä nostamaan kapasiteettia. Tämä sopii hyvin työvoimavaltaisiin prosesseihin, joissa tarvittavan opastuksen ja koulutuksen määrä on pieni.
- **Alihankinta.** Alihankinnan avulla hankittavalla lisäkapasiteetilla tarkoitetaan yrityksen työkuorman siirtämistä jollekin toiselle yritykselle, joka tyypillisesti on kilpaileva yritys. Alihankinnan käyttäminen on tavallisesti kallista, mutta se on helposti mitattavissa ja seurattavissa oleva strategia.
- **Asiakastilaukset (backorder).** Asiakas tietää päätyvänsä odotuslistalle. Asiakastilausten käyttö yksinkertaistaa ja helpottaa kokonaistuotannon suunnittelua, koska nyt todellista tarvetta voidaan hyödyntää suunnittelussa ennusteen sijasta. Tämä on tavallista ylellisten tuotteiden kanssa toimiessa, jolloin asiakas on valmis odottamaan yksilöityä tuotetta, esimerkiksi kallista urheiluautoa.

2.2 Tilausten käsittely ja tuotantoon kuormittaminen

2.2.1 Työmääräin

Tuotantoketjun voidaan ajatella olevan sarja toisiinsa liittyviä toimintoja niiden tarjotessa tietoa toisilleen. Näitä toimintoja voidaan ohjata työmääräimien avulla. On kuitenkin huomioitava, että kaikki tuotannonohjaustavat eivät perustu työmääräimien käyttöön, esimerkkinä JIT-tuotanto. (Burman 1995, 121.)

Burman (1995, 121) mukaan työmääräin luodaan tarpeesta, joka voi muodostua kahdesta erilaisesta lähtökohdasta (joissain tapauksissa molemmista), riippuen yritystoiminnan tyypistä:

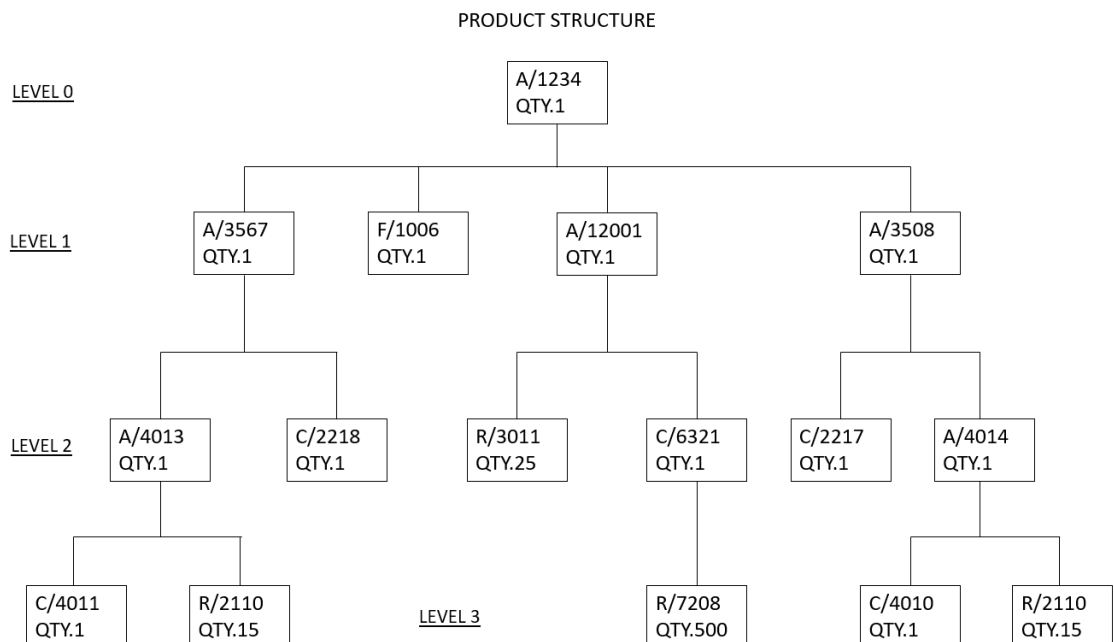
1. **Tilausohjautuva tuotanto.** Valmistusketju saa alkunsa asiakkaalta saapuneesta ostotilauksesta.

2. **Varasto-ohjautuva tuotanto.** Valmistusketju saa alkunsa varastosaldojen tilanteen pohjalta. Tämän tyyppisessä toiminnassa tuotanto ja valmistus ohjautuu usein ennustetiedon pohjalta.

Että voidaan luoda työmääräin, on oltava pääsy kolmeen eri tietolähteeseen, joista löytyy kaikki tarvittava tieto tuotteen valmistamisesta ja kuinka se valmistetaan. Nämä tietolähteet ovat osaluettelo/-tiedosto, tuoterakenne ja tuotannon työvaiheet. (Burman 1995, 121.)

Osaluettelo/-tiedosto. Tämä on usein yhdistelmätiedosto, joka pitää sisällään tiedon kaikista raakamateriaaleista, komponenteista, alikokoonpanoista sekä valmiista tuotteista. Tiedostosta löytyy kaikki nimikkeen yksityiskohdat, kuten osanumero, tuotenimi, tuotekoodi, varastosaldot, varastopaikka sekä hintatiedot. (Burman 1995, 121-122.)

Tuoterakenne. Tuoterakenne (BOM) määrittää kuinka valmistettava nimike rakentuu peruskomponenteista ja raakamateriaaleista valmiiksi tuotteeksi. Kuviossa 4 on esitettyä tuoterakenteen periaate. Tässä esimerkissä on neljä tasoa, valmiin tuotteen ollessa taso 0 (päätaso). (Burman 1995, 122.)



Kuvio 4. Tuoterakenne (Burman 1995, 123).

Tuotannon työvaiheet. Tämä tiedosto määrittää yksittäisen nimikkeen tarkan valmistusketjun tuotannon eri työvaiheissa. On huomioitava, että tämä määrittäminen toimii työn vaiheistuksen pohjana, kun työmääräintä luodaan. (Burman 1995, 124.)

2.2.2 Tilauksen käsittely

Mikäli tilausten käsittelyssä on käytössä MRP (materials requirements planning), tilausten käsittely muodostuu automaattisesti varastotarpeiden mukaisesti. Mikäli MRP ei ole käytössä, on tuotannosuunnittelun tehtävä tilausten käsittely tilauksella olevien tietojen, ennustevaatimusten sekä varastosaldojen perusteella. Tämä prosessi on huomattavasti helpompi toteuttaa tietokoneohjelmiston avulla kuin manuaalisesti, mutta lähtökohtaisesti prosessi on molemmissa tapauksissa sama. (Burman 1995, 124.)

Tuotannosuunnittelu syöttää järjestelmään yksityiskohtaiset tiedot siitä, mitä tulee valmistaa. Näin muodostuu tilaus ja sille oma työnnumero. Syötetyt tiedot koostuvat tuotekoodista sekä kappalemäärästä. Tietokoneohjelmistoa käytettäessä tilaukselle muodostuu tuoterakenteen (BOM) perusteella varaus tarvittavista materiaaleista ja komponenteista lopputuotteen valmistamista varten sekä tarve kaikista tilauksen valmistamiseen tarvittavista tuotannon työvaiheista. Nyt tilaus on käsitelty, mutta sitä ei ole vielä suunniteltu tuotannon näkökulmasta. (Burman 1995, 124.)

2.2.3 Tilauksen kuormittaminen

Kun tilaus on käsitelty, se viedään hienokuormitusprosessin läpi, jolloin määräytyy aikataulu tuotannon aloittamiseksi. Burman (1995, 126-130) kuvaa edellä mainittuun ajankohtaan vaikuttavan seuraavat neljä tekijää:

1. **Tilauksen valmistumispäivä.** Valmistumispäivä voi olla suoraan luvattu tilauksen toimituspäivä tai varastoon valmistumispäivä. Tämä päivämäärä taas asettaa valmistumispäivän kaikille valmistettaville alaosille, joita tarvitaan päätason myytävän nimikkeen valmistukseen. Tuoterakenteesta määräytyy alaosien valmistusvaiheiden limitysajat, joiden perusteella kuormittuu

tilauksen valmistamisen aikataulu toimitus-/valmistumispäivästä taaksepäin aloituspäivään.

2. **Valmistusaika.** Hankittavien nimikkeiden ja materiaalien tapauksessa on määritelty toimitusajat, jotka määrittävät, kuinka kauan kestää saada tarvittavat komponentit ja materiaalit. Samaa lähestymistapaa voidaan käyttää myös valmistettavien nimikkeiden kanssa. Tämä tapa ei kuitenkaan ota huomioon eräkokoja (ellei valmistuksessa käytetä aina standardeja eräkokoja), jolloin se voi antaa epätarkkaa tietoa. On kuitenkin suositeltavaa selvittää valmistusaika käyttäen valmistettavan nimikkeen tuotetiedoista löytyviä valmistukseen tarvittavia tuotannon työvaiheiden aikoja.

3. **Vapaa tuotannon kapasiteetti.** Suunniteltu alkamis- ja loppumispäivä sarjalla tilauksia voi olla teoreettisesti ajoitettu täydellisesti, mutta riittämättömän kapasiteetin tullessa eteen muodostuu ongelmia. Tämän vuoksi on tärkeää verrata uusia tuotantoon kuormitettavia tilauksia tuotannon vapaana olevaan kapasiteettiin ja tarvittaessa tehdä tuotannon hienokuormittamista. Hienokuormituksen tarkoitus on tasata tuotannon työvaiheiden kuormaa, jotta kapasiteetin ylikuormitukselta vältyttäisiin. Tyypillisiä toimenpiteitä kuormituksen tasaamiseksi ovat
 - joidenkin töiden uudelleenajoitus käyttäen vaihtoehtoisia tuotannon resursseja
 - kapasiteetin väliaikainen nostaminen yli- tai viikonlopputöillä
 - kapasiteetin nostaminen käyttäen ylimääräistä työvooroa
 - joidenkin töiden siirtäminen alihankintaan.

4. **Alaosien ja komponenttien saatavuus.** Mikäli tilauksen valmistuksen aloitus viivästyy hankittavien komponenttien tai materiaalin puutteiden johdosta, on ajateltava, että saattaa se olla merkki suunnittelun epäonnistumisesta. On hyväksyttävä, että kaikkia tällaisia asioita ei pystytä ennakoimaan, mutta esimerkiksi toimittajan ollessa epäluotettava hyvän suunnittelun puitteiden mukaan olisi syytä etsiä uusi toimittaja. Mikäli tämä ei ole mahdollista, silloin tulisi pitää varastossa ylimääräinen erä kyseessä olevia komponentteja tai materiaaleja toiminnan varmistamiseksi. Samankaltainen ajattelutapa pätee,

mikäli kyseessä on tuotannon kone tai laite, joka on usein epäkunnossa. Tällöin tulisi laatia tarvittava huoltoaikataulu koneen tai laitteen toiminnan ylläpitämiseksi sekä määrittää vaihtoehtoinen resurssi varalle (joko sisäisesti tai alihankinnasta). Viimeisimpänä vaihtoehtona on uusi laiteinvestointi, joka kuitenkin vaatii tarkempaa tarkastelua hankintahintaan ja takaisinmaksuajoihin sekä saavutettavissa olevaan hyötysuhteeseen liittyen.

2.2.4 Dokumentit tuotannon avuksi

Kun tilaus on kuormitettu ja ajoitettu tuotantoon, voidaan tulostaa tarvittavat dokumentit tuotannon työvaiheita varten työn etenemisen helpottamiseksi. Burman (1995, 130) kuvaa seuraavat tyypilliset tuotannon valmistusta tukevat dokumentit:

- **Työkortti/-määräin.** Työkortilta käy ilmi kaikki yksityiskohdat mitä tulee tehdä ja millä tuotannon resurssilla. Tämän kaltainen työkortti kulkee tavallisesti työn mukana koko valmistusketjun läpi ja siihen voidaan raportoida esimerkiksi laadullisia tarkastuksia.
- **Materiaalimääräin.** Tämä dokumentti sisältää kaiken tiedon materiaaleista, komponenteista ja mahdollisista työkaluista, joita tarvitaan varastosta työn valmistamiseen. Dokumentti oikeuttaa varasto-ottoihin ja sitä hyödynnetään myös varastosaldojen päivityksessä.
- **Työvaihekortti/-määräin.** Jokaiselle tarvittavalle työvaiheelle tulostuu oma työkortti, josta käy ilmi kaikki yksityiskohdat tehtävästä työvaiheesta. Korttiin merkataan valmistusmäärät (joissain tapauksissa myös työn vaatinut aika), jonka jälkeen kortilta raportoidaan vaiheen valmistuminen järjestelmään.
- **Varastokortti.** Tästä dokumentista käy ilmi kaikki komponentit ja kokoonpanot, jotka saapuvat varastoon. Dokumentointia käytetään varastosaldojen päivittämiseen.
- **Nimiketunniste.** Tunnistetta voidaan tarvita, mikäli työstä tai työvaiheesta on tehty osatoimitus ja viimeisen valmistuserän mukana toimitetaan työn mukana kulkeva työmääräin.

2.3 Prosessikuvaus

JUHTA JHS-152 suosituksen mukaan prosessikuvaukset liittyvät yritysmaailmaan seuraavanlaisesti:

Prosessikuvaukset ovat prosessien johtamisen, hallinnan ja parantamisen väline. Ne auttavat hallitsemaan kokonaisuuksia, jäsentämään prosesseja ja toimijoiden vastuita sekä löytämään toiminnan tehostamistarpeita. Lisäksi prosessikuvauksia käytetään perehdyttämiseen, koulutukseen ja tietojärjestelmien kehittämiseen. Prosessikuvaukset ovat yhteinen työväline niin johdolle, kehittäjille, palveluista vastaaville kuin tieto- ja asiakirjahallinnolle. (JUHTA JHS-152 2002.)

Prosessikuvauksia hyödynnetään organisaatioiden toimintatapojen kuvaamiseen. Esimiehet käyttävät prosessikuvauksia kuormituksen mittaamiseen, vastuun ja työnjaon selkiyttämiseen sekä ongelmatilanteiden ja resurssitarpeiden selvittämiseen. Prosessikuvauksia hyödynnetään myös uusien työntekijöiden perehdyttämiseen sekä työnohjaukseen. Prosessikuvaukset soveltuvat palveluiden kehittämiseen sekä tulosten mittaamiseen ja niiden avulla pystytään keräämään hyödyllistä tietoa ja asettamaan seurantamittareita toiminnan arvioimiseksi. (JUHTA JHS-152 2002.)

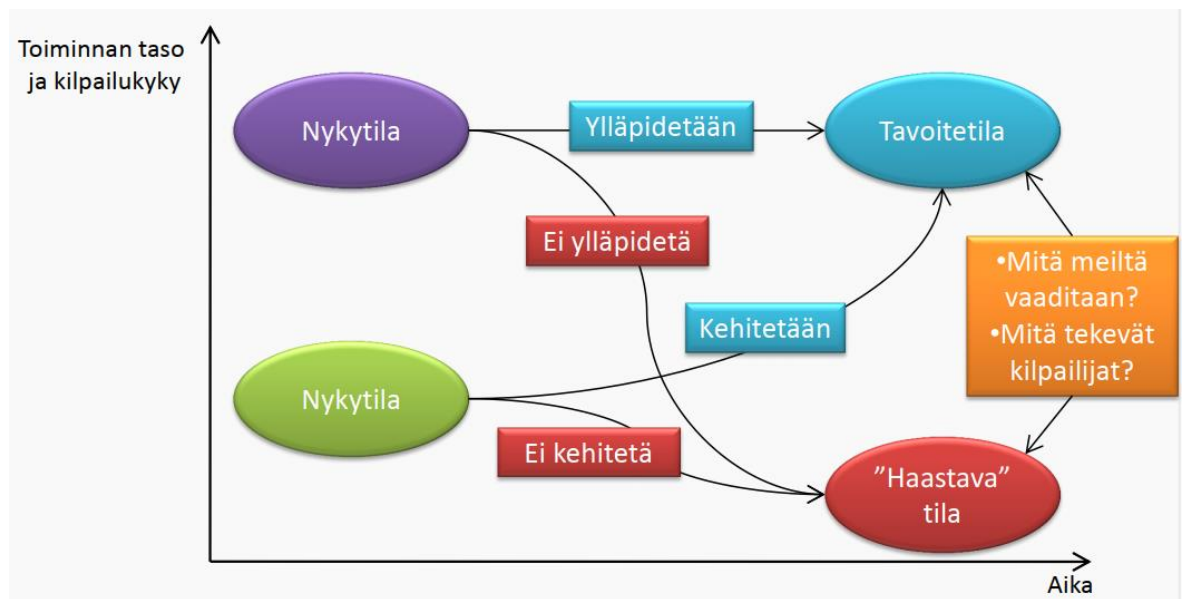
2.3.1 Prosessien kehittäminen

Prosessien kehittäminen on aina liitoksissa organisaation toiminnan suunnitteluun ja kehittämiseen. Tästä syystä kehittämisen pohjana on organisaation toimintoja ohjaavat visiot, strategiat sekä toimintaperiaatteet. Johdon vastuulla on luoda selkeä toimeksianto ja tavoitteet prosessien kehittämiselle sekä mahdollistaa tarvittavat resurssit hankkeiden läpiviemiseksi. On tärkeää, että muutos ei jää kertaluontoiseksi, vaan se johtaa jatkuvaan kehittämiseen ja toiminnan mittaamiseen sekä seuraamiseen. (JUHTA JHS-152 2002.)

Prosessien kehittämiselle on usein asetettu monia tavoitteita, mutta yleiset parannuskohteet liittyvät toiminnan tehostamisen, laadun ja palvelutason parantamiseen

sekä ongelmatilanteiden hallintaan ja kustannussäästöjen aikaansaamiseen. Prosessin mitattavuus on myös usein kehitettävä osa-alue, koska se auttaa parantamaan prosessin käytettävyyttä ja luotettavuutta. (JUHTA JHS-152 2002.)

Jalonen (2012), artikkelin, Prosessien kuvaamisen perusteita, mukaan yritysten haasteena on johtamis-, ohjaus- ja seurantajärjestelmien sekä organisaatorakenteiden kehittäminen toimintamallia tukeviksi. Kuviossa 5 esitettynä prosessien kehittämisen merkitys.



Kuvio 5. Toiminnan ja prosessien kehittämisen merkitys (Jalonen 2012, [viitattu 3.1.2019]).

Prosessien kehittäminen lähtee yleensä liikkeelle ongelmasta, johon pyritään löytämään ratkaisu. Prosessin kehittämisen laajuusaste voi vaihdella aina kattavista kehittämishankkeista jatkuviin muutoksiin. Organisaatiossa jo olevan kokemuksen ja tiedon hyödyntäminen on tärkeää muutosprosessin läpiviennin kannalta. Prosessin luonteen tunnistaminen on tärkeää, eikä liian monia asioita kannata yrittää muuttaa yhdellä kertaa. (JUHTA JHS-152 2002.)

2.3.2 Prosessien tunnistaminen

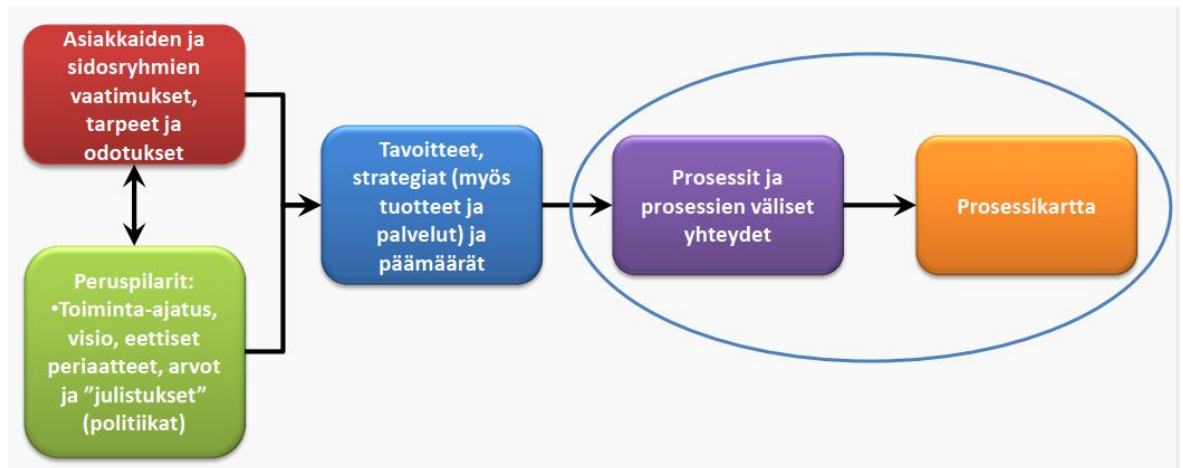
JUHTA JHS-152 suosituksen mukaan prosessien tunnistaminen on tärkeä vaihe prosesseja kuvattaessa:

Prosessien kuvaamisen lähtökohta on, että organisaation johto tunnistaa prosessit ja määrittelee niille omistajat. Prosessin omistaja määrittelee, mikä on prosessin alku ja mihin se päättyy. Kun prosessit on tunnistettu, ne ryhmitellään ja nimetään prosesseiksi, jotka toteuttavat organisaation tehtäviä ja tavoitteita. Ennen kuvauksen aloittamista omistajan tulee tunnistaa prosessin syötteet ja tulokset sekä se, mitä tietoa prosessissa tuotetaan ja mikä on sen käyttötarkoitus. On mahdollista, että yksi prosessi ylittää organisaatorajat, mikä johtaa siihen, että prosessin eri vaiheilla on eri omistajat. (JUHTA-JHS 152 2002.)

Jalonen (2012) kuvaa artikkelissaan, Prosessien kuvaamisen perusteita, neljä seuraavaa prosessien tunnistamisen lähtökohtaa:

1. **Kokonaiskuvan hahmottaminen.** Kuinka nyt toimimme?
2. **Sidosryhmien odotukset.** Mitä tehtävää olemme täyttämässä, keitä ovat keskeiset asiakkaamme, mitä meiltä odotetaan ja vaaditaan sekä millä prosesseilla odotukset toteutetaan?
3. **Päämäärät ja tavoitteet.** Mihin suuntaan olemme menossa, mitkä ovat strategiset valinnat ja päämäärät sekä millä prosesseilla strategiat toteutetaan?
4. **Asiakkaan prosessit.** Millä prosesseilla liitymme asiakkaan prosesseihin?

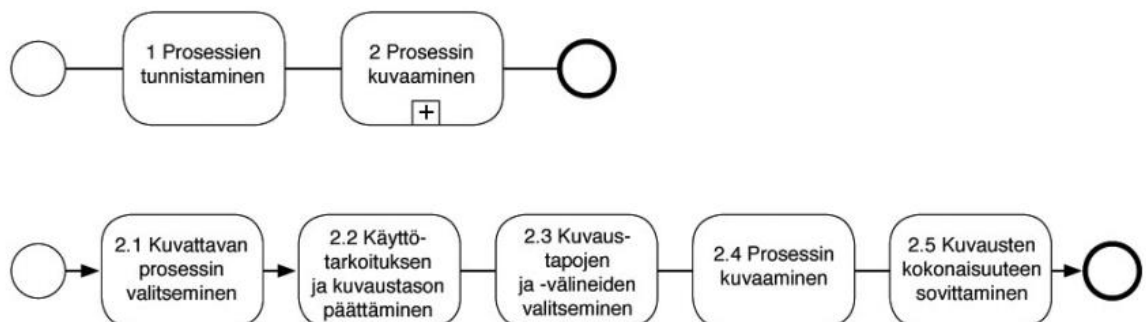
Kuviossa 6 kuvattuna esimerkki prosessien tunnistamisen etenemisestä. (Jalonen 2012, [viitattu 20.1.2019].)



Kuvio 6. Prosessien tunnistaminen (Jalonen 2012, [viitattu 20.1.2019]).

2.3.3 Prosessin kuvaamisen vaiheet

Prosessin kuvaaminen liittyy prosessin kehittämistä, jolloin kuvaamisprosessi saa usein alkunsa kehittämistarpeen havaitsemisesta. Prosessin kuvaamisen tarve voi saada alkunsa työnkulun järjeistämistä tai se voi tulla koko organisaation toimintaa ohjaavasta visiosta ja strategiasta. Prosesseja kuvattaessa lähtökohtana on pidettävä sitä, miksi prosessi kuvataan ja niiden täytyy olla tarkoituksenmukaisia sekä tuottaa hyötyä. Kuviossa 7 prosessien suoraviivainen ja yksinkertaistettu eteneminen. (JUHTA JHS-152 2002.)



Kuvio 7. Prosessien kuvaamisen eteneminen (JUHTA JHS-152 2002).

JUHTA JHS-152 suosituksen mukaan prosessien kuvaaminen voidaan jakaa kuuteen seuraavaan vaiheeseen:

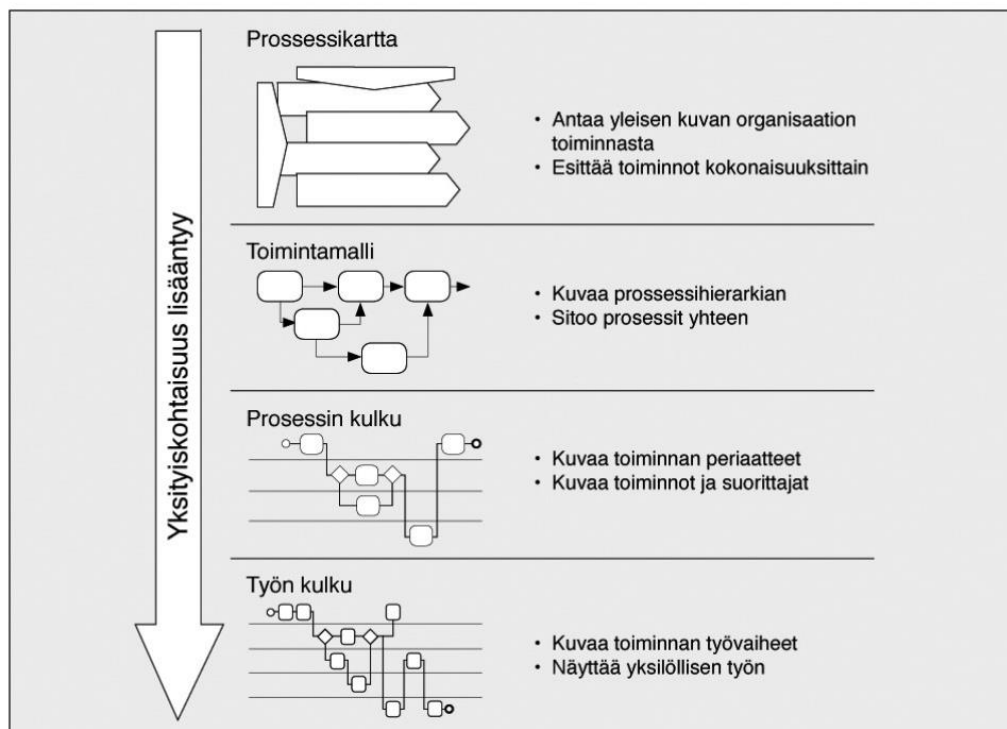
1. **Prosessien ja omistajien tunnistaminen.** Organisaation johdon tehtävänä on tunnistaa prosessit ja määritellä niille omistajat. Prosessin omistajan tehtävä on määritellä prosessin alku sekä loppu.
2. **Kuvattavan prosessin valinta.** Tunnistamisen jälkeen valitaan ja rajataan kuvattava prosessi. Tällä varmistetaan prosessin alun ja lopun hyödyllinen määrittely. Rajaus on tehtävä huomioiden tarkoituksenmukaisuus ja prosessin hallittavuus. Prosessin valinnassa ja rajaamisessa on kiinnitettävä huomiota käytettävään kuvaustasoon. Liian löysä rajaus ei palvele käyttötarkoitusta. Toisaalta liian tiukka rajaus ei paljasta uutta tietoa eikä tuo lisäarvoa.
3. **Käyttötarkoituksen ja kuvaustason valinta.** Prosessin omistajan tehtävä on päättää prosessin kuvaustaso. Prosessikuvauksen tason määrittää kuvauksen käyttötarkoitus. Esimerkiksi perehdyttämistilanteessa käytettävä kuvaus on yksityiskohtaisempi kuin vaikka johdon tarpeisiin suunnatuissa kuvauksissa.
4. **Kuvaustavan ja kuvausvälineiden valinta.** Kun kuvaustaso on päätetty, valitaan kuvaustavat ja -välineet. Tämä koskee etenkin graafista kaaviota ja prosessikuvauksen esittämää prosessin sisällä kulkevaa tietoa. Prosessia kuvattaessa tulee miettiä, millainen prosessikaavio laaditaan sekä mitkä ovat prosessin vaiheistus ja työvaiheet. Kuvauksessa tulee miettiä, millä välineellä ja mihin prosessikuvaukset dokumentoidaan.
5. **Prosessin kuvaaminen.** Prosessin kuvaukset koostuvat perustiedot-lomakkeesta (liite 1), toiminnot-taulukosta (liite 2) sekä prosessikaaviosta (graafinen kuvaus), täydentäen toisiaan. Prosessin kuvaaminen alkaa laatimalla prosessin perustiedot liitteen 1 mukaisesti. Lomakkeen tarkoitus on tuoda esille tarkoitus, mitä varten prosessi mallinnetaan. Graafista kuvausta varten täytetään toiminnot-taulukko kuvaamaan tarkemmin prosessiin liittyviä tehtäviä.

6. **Kuvausten sovittaminen kokonaisuuteen.** Prosessien kuvauksen viimeinen vaihe on kuvausten sovittaminen kokonaisuuteen. Prosessikuvaukset liitetään organisaation prosessikarttaan, jolloin on mahdollista havaita prosessin liittämipinnat toisiin prosesseihin. Eri tasoilla tehdyt prosessikuvaukset eivät saa olla ristiriidassa keskenään ja tarvittaessa prosessin toimintoja on pystyttävä avaamaan syvemmälle niin, että toiminnot ja toimijat on tunnistettavissa.

2.3.4 Prosessien kuvaaminen ja kuvaustasot

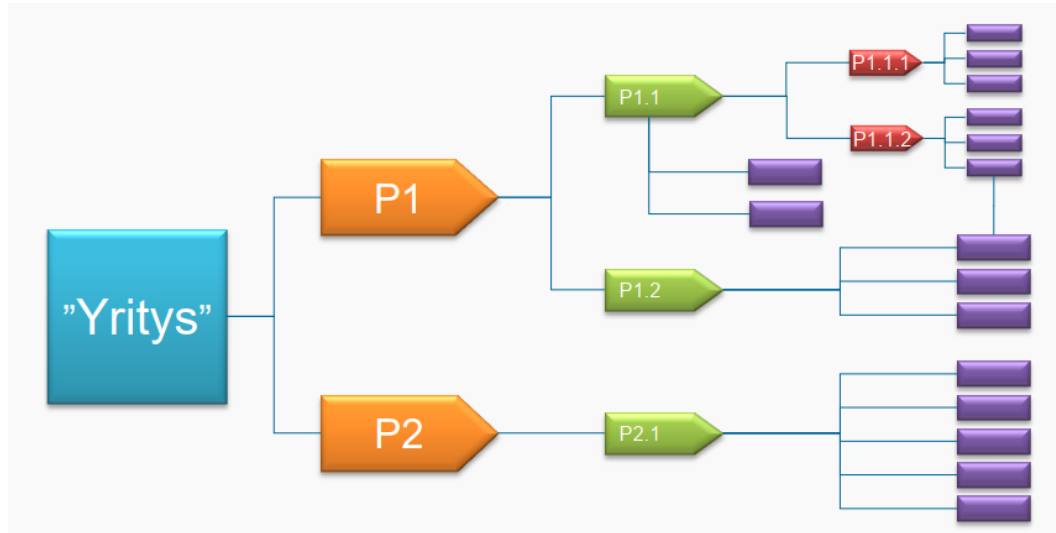
Prosessien kuvausten käyttötarkoitus ja kuvaustaso täytyy olla selvillä tarpeellisen ja olennaisen informaation välittymiseksi. (JUHTA JHS-152 2002.)

Juhta JHS-152 suosituksen mukaan prosesseja voidaan kuvata useammalla eri tasolla yksityiskohtaisuuksien vaihdellessa. Prosessit voidaan jakaa neljään kuvaustasoon: prosessikartta, toimintamalli (prosessitaso), prosessin kulku (toimintotaso) sekä työn kulku. Jossain tilanteissa tasojen välillä esiintyy vain pieniä eroavaisuuksia. Kuviossa 8 on esitettyä prosessien neljä kuvaustasoa.



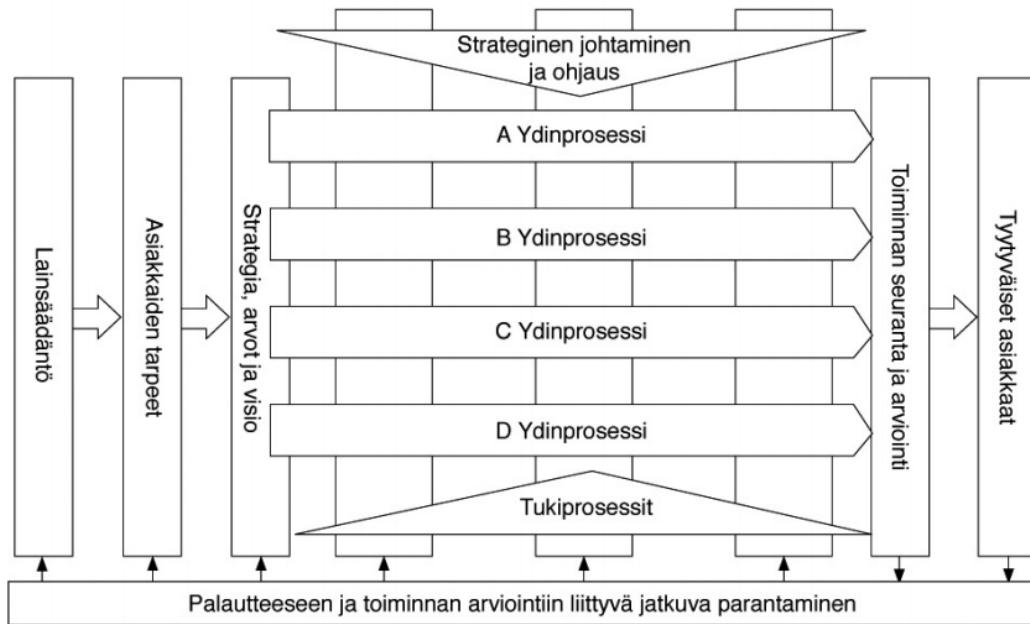
Kuvio 8. Prosessien kuvaustasot (JUHTA JHS-152 2002).

Jalonen (2012) mukaan prosessit voidaan jakaa alemman tason osaprosesseiksi käyttämällä prosessihierarkiaa, joka kuvataan prosessipuulla (kuvio 9).



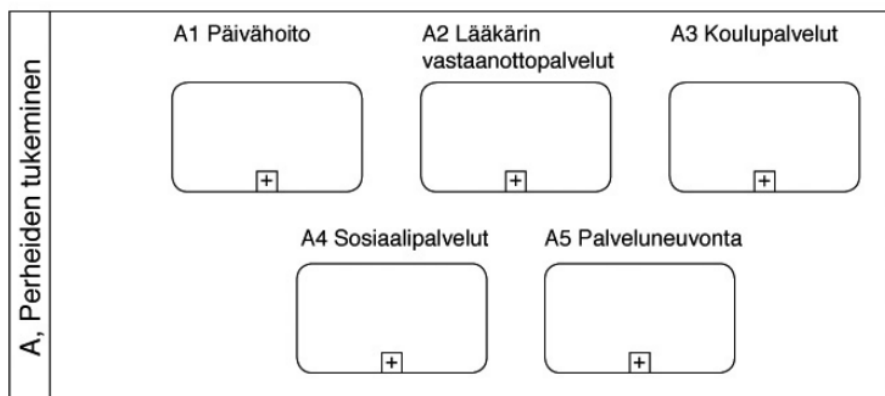
Kuvio 9. Prosessipuuta (Jalonen 2012, [Viitattu 27.1.2019]).

Prosessikartta (taso 1). Prosessikuvausten ylimmällä tasolla kuvataan organisaation toimintaa esittämällä toiminnot kokonaisuuksittain. Tällä yleisimmällä tasolla esitetään pelkistettynä kuvauksena tärkeimmät yrityksen prosessit (ydin- ja tukiprosessit) ja yksinkertaistettu organisaatio sekä toimintaympäristö (kuvio 10). Ydinprosessit osoittavat, minkälaisia tavoitteita organisaatiolla on ja kuinka se niihin pyrkii. Tukiprosessien tarkoitus on luoda edellytykset ydinprosessien toiminnalle. (JUHTA JHS-152 2002.)



Kuvio 10. Prosessikartta (JUHTA JHS-152 2002).

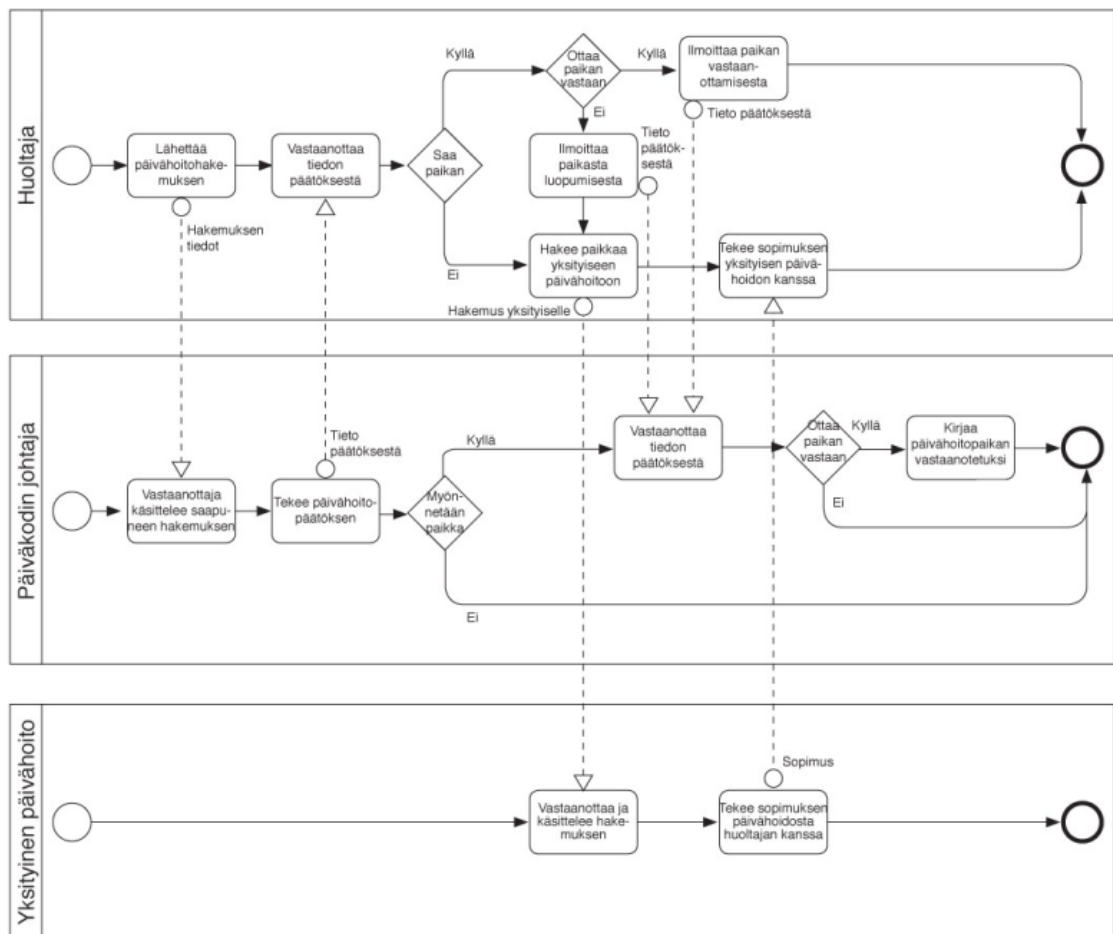
Toimintamalli (taso 2). Toimintamalli-tasolla kuvataan organisaation toiminta prosessikarttatasoa tarkemmin kuvaamalla prosessihierarkia osaprosessein. Se määrittelee prosessien omistajat, tavoitteet ja seurantamittarit. Tällä tasolla kuvataan myös prosessien väliset riippuvuudet sekä vuorovaikutukset ja rajapinnat muuhun ympäristöön. Toimintamallikuvaus muodostuu toimintamallikaaviosta sekä täydentävistä tekstidokumenteista (kuvio 11). (JUHTA JHS-152 2002.)



Kuvio 11. Toimintamallikaavio (JUHTA JHS-152 2002).

Prosessin kulku (taso 3). Prosessin kulku -tasolla kuvataan toiminnan työvaiheet sekä toiminnot ja toimijat. Tällä tasolla tuodaan esille ongelmat nykyisestä toiminnasta. Tämän kuvauksen tarkoitus on esittää samankaltaiset asiat kuin toimintamallikuvauksissa. Prosessin kulku -taso esittää myös prosessien jakautumisen toiminoiksi, tehtäviksi ja toimenpiteiksi. Kuvion 12 esimerkkikuvauksen mukaisesti voidaan kuvata osaprosessi, toiminto tai tehtävä toimijoittain. (JUHTA JHS-152 2002.)

Prosessikaavio: A1.1 Päivähoidon hakeminen

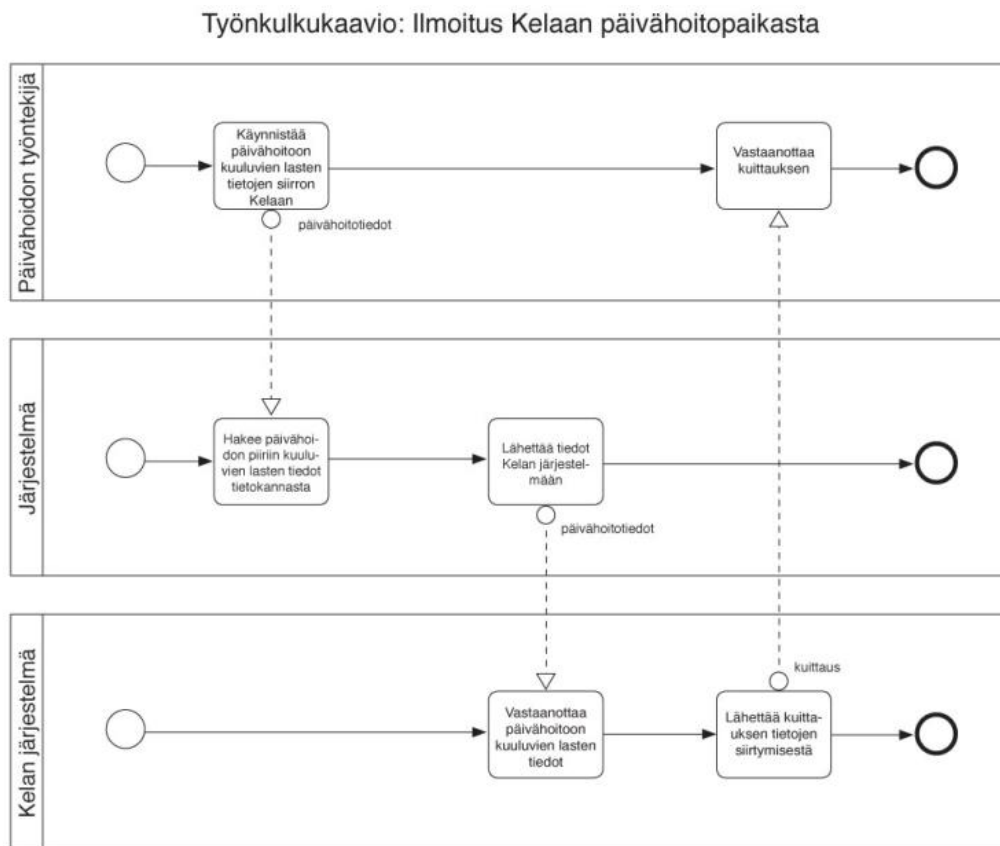


Kuvio 12. Esimerkki prosessikaaviosta (JUHTA JHS-152 2002).

Työn kulku (taso 4). JUHTA JHS-152:n suosituksen mukaan työn kulku -tason tärkein eroavaisuus toimintatasoon on prosessien sisäisten ja ulkoisten riippuvuuksien kuvaaminen tietotyyppeinä. Näin havaitaan, missä muodossa tieto liikkuu eri toimintojen välillä:

Tällä tasolla kuvataan toimintojen vuorovaikutus ja työn ohjauksellinen kulku numeroimalla toiminnot, tehtävät, osatehtävät ja toimenpiteet hierarkkisesti. Työn kulku -tasoa käytetään silloin, kun halutaan kehittää prosessia, muodostaa prosessin mukaiset työohjeet tai vaikkapa kehittää prosessia sähköiseksi palveluksi. Tällöin esitetään tarkalla tasolla tehtävien väliset yhteydet, niiden sisältö ja suunta. Prosessin työnkulkukaaviossa kuvataan vaihe vaiheelta, mitä hallintaan ja käsittelyyn liittyviä toimenpiteitä kuhunkin vaiheeseen sisältyy. (JUHTA JHS-152 2002.)

Kuviossa 13 on esitettyä työnkulkukaavio.



Kuvio 13. Työnkulkukaavio (JUHTA JHS-152 2002).

2.4 Benchmarking

Benchmarking-toiminnalla tarkoitetaan systemaattista menettelytapaa, jossa verrataan ja mitataan yrityksen prosesseja, palveluja ja tuotteita toisten yritysten toiminn-

tatapaan. Parhaat vertailukohteet ovat luonnollisesti yritykset, jotka johtavat markkinoita. Benchmarking voi olla tuottoisa kanava, kun suunnitellaan uudelleen prosesseja. Yritykset hyödyntävät Benchmarking-toimintaa ymmärtääkseen, kuinka menestyvät yritykset toimivat parantaakseen omaa toimintatapaansa ja prosessejaan. (Krajewski ym. 2013, 157.)

Benchmarking-sanalle ei ole suomalaista vastinetta, josta syystä sitä käytetään lainasanana, käännosten yhteydessä käytetään yleensä sanoja ”*vertailu*” ja ”*arviointi*”. Benchmarking-arviointi sisältääkin aina vertaamista, vertailua ja kiinnostusta siihen, miten toiset tekevät ja toimivat. (Hämäläinen ja Kaartinen-Koutaniemi 2002, 10-11.)

2.4.1 Benchmarking-toiminnan eri tyypit

Benchmarking-toiminnalla pyritään kvantitatiivisiin tavoitteisiin eli faktojen esille tuomiseen. Krajewski ym. (2013, 158) mukaan Benchmarking -toiminta voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin:

1. **Kilpailullinen benchmarking** perustuu yrityksen ja saman teollisuudenalan suoran kilpailijan toimintatapojen vertailemiseen.
2. **Toiminnallinen benchmarking** perustuu menestyneiden yritysten eri toimintojen osa-alueiden, kuten johtamisen, asiakaspalvelun tai myynnin vertailuun teollisuudenalasta riippumatta.
3. **Sisäinen benchmarking** käyttää hyödyksi organisaation yksikköä tai osastoa, joka on menestynyt hyvin. Tämä toimii hyvin konserneissa, joissa on useampia toimipisteitä ja divisioonia.

Kaikentyyppistä benchmarking-toimintaa pystytään hyödyntämään parhaiten tilanteissa, joissa tavoitellaan pitkäaikaisia toimintasuunnitelmia jatkuvaan parantamiseen. Tyypillisiä mittareita, joita käytetään benchmarking-toiminnassa, ovat ku-

lut/yksikkö, palveluhäiriöt tai konerikot/asiakas, käyttöaste/yksikkö, asiakkaan säilyttämistä, tulot/yksikkö, investointien tuotto ja asiakastyytyväisyys. (Krajewski ym. 2013, 158.)

2.4.2 Benchmarking-toiminnan vaiheet

Krajewski ym. (2013, 158) mukaan benchmarking-toiminta pitää sisällään neljä perusvaihetta:

1. **Suunnittelu.** Määritetään prosessi, palvelu tai tuote, joka on vertailun kohteena sekä yritys tai yritykset, joihin verrataan. Määritetään tiedonkeruutapa ja kerätään tiedot.
2. **Analysointi.** Määritetään oman yrityksen ja vertailtavana olevan yrityksen suorituskyvyn väliset erot ja selvitetään, mistä ne johtuvat.
3. **Soveltaminen.** Luodaan tavoitteet ja tehdään yhteistyötä johtajien kanssa, joiden on taattava lähtökohdat tavoitteiden saavuttamiseksi.
4. **Toteutus.** Kehitetään toimivia tiimejä, joita muutokset eniten koskevat. Kehitetään toimintasuunnitelmia ja tiimien tehtäviä, toteutetaan suunnitelmat, seurataan hankkeiden etenemistä ja uudelleen arvioidaan kohteet muutosten ja parannusten jälkeen.

Tiedonkeruu Benchmarking -toimintaa varten voi joskus olla haastavaa. Yrityksen sisäisen vertailutiedon hankkiminen on helpoiten saatavilla. Tietyntyylinen vertailukelpoinen tieto on kuitenkin aina saatavilla: prosessin tai toiminnan kulun historian selvittäminen. (Krajewski ym. 2013, 158.)

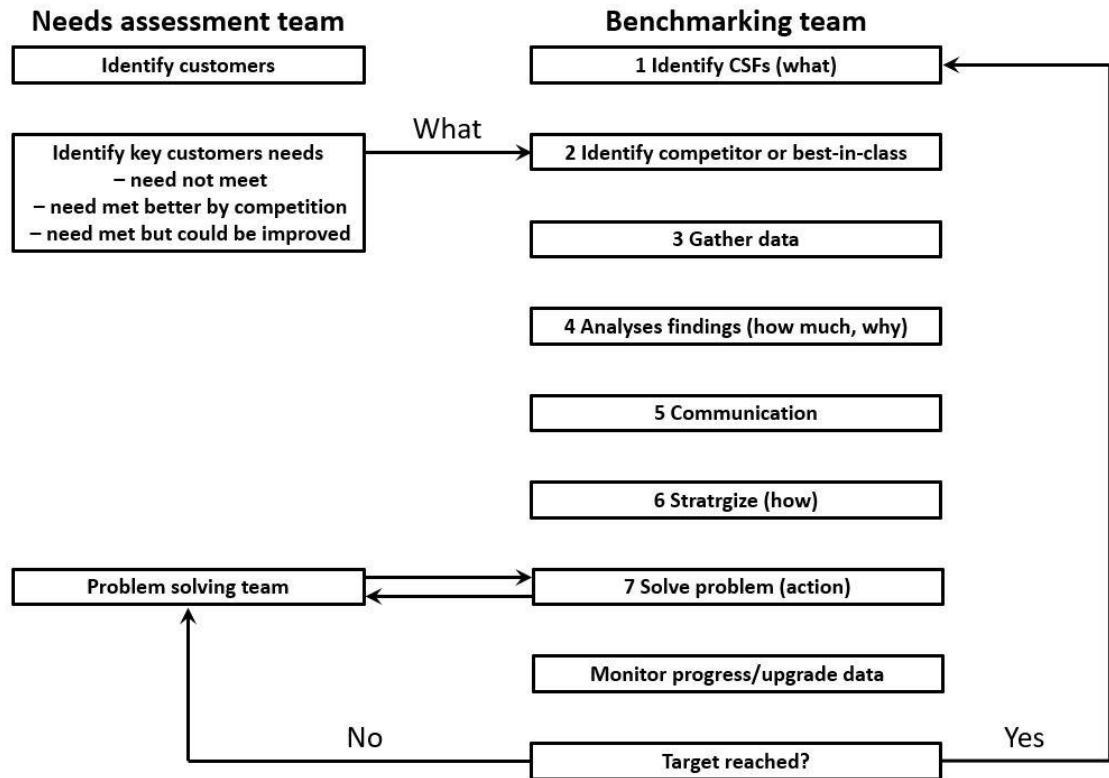
Zairi (1996, 436-437) mukaan Benchmarking-toiminta määrittää kilpailukykyyn dynamiikan seuraavien vaiheiden kautta:

- **Suunnittelu / suorituskyvyn tason määrittäminen.** Toiminnalle täytyy määrittää haluttu taso standardiksi, joka pyritään saavuttamaan. Taso määrittyy olemassa olevasta tiedosta suorituskyvyn ja valmiustason mukaan.
- **Suoriutuminen ja mittaaminen.** Toteutuneen suoritustason vertaaminen määriteltyyn tasoon. Tämä on alku prosessille, joka pyrkii pienentämään tasoeroja ja johtaa parannuksiin.
- **Parantaminen / erojen pienentäminen.** Benchmarking-toiminnan ja eri menetelmien tutkintaprosessin avulla voidaan ottaa käyttöön uusia toimintatapoja tarvittavien parannustoimien läpiviemiseksi.
- **Nykyisen menettelytavan uudelleen tarkastelu / uuden tavan määrittäminen.** Kattavan toiminnan tulisi johtaa jatkuvaan suorituskyvyn uudelleen tarkasteluun ja uusien tavoitteiden asetteluun, jolloin suoriutuminen olisi koko ajan optimoitua.

2.4.3 Benchmarking-prosessi

Benchmarking-toiminta voidaan määritellä jatkuvana prosessina, joka mittaa suoriutumiskyvyn eroja osoittaen parhaan toimintatavan ja mahdolliset muutostarpeet havaittujen erojen pienentämiseksi. Benchmarking johtaa toimenpiteisiin vähentäen tyytymistä vallitsevaan tilanteeseen. Benchmarking-toiminta ei ole itsessään mittari, vaan se osoittaa kilpailukyvyn tason sekä tavat parantaa toimintaa. Benchmarking-prosessi takaa, että jatkuva parantaminen näkyy ulkoisesti kilpailukyvyn mittareiden saavuttamisena. (Zairi 1996, 436.)

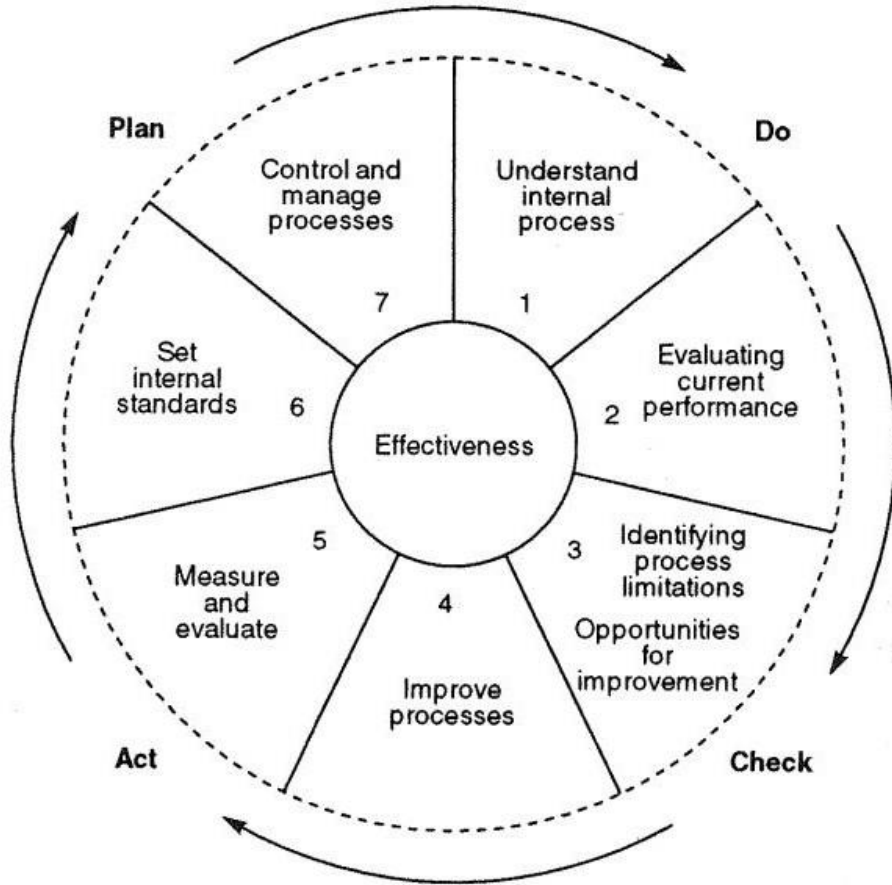
Zairi (1996, 422-436) kuvaa usean yrityksen benchmarking-prosessin havainnollista eri lähestymistapoja aiheeseen liittyen. Kuviossa 14 esitettyä Vazirin menetelmä käyttämästään Benchmarking-prosessista.



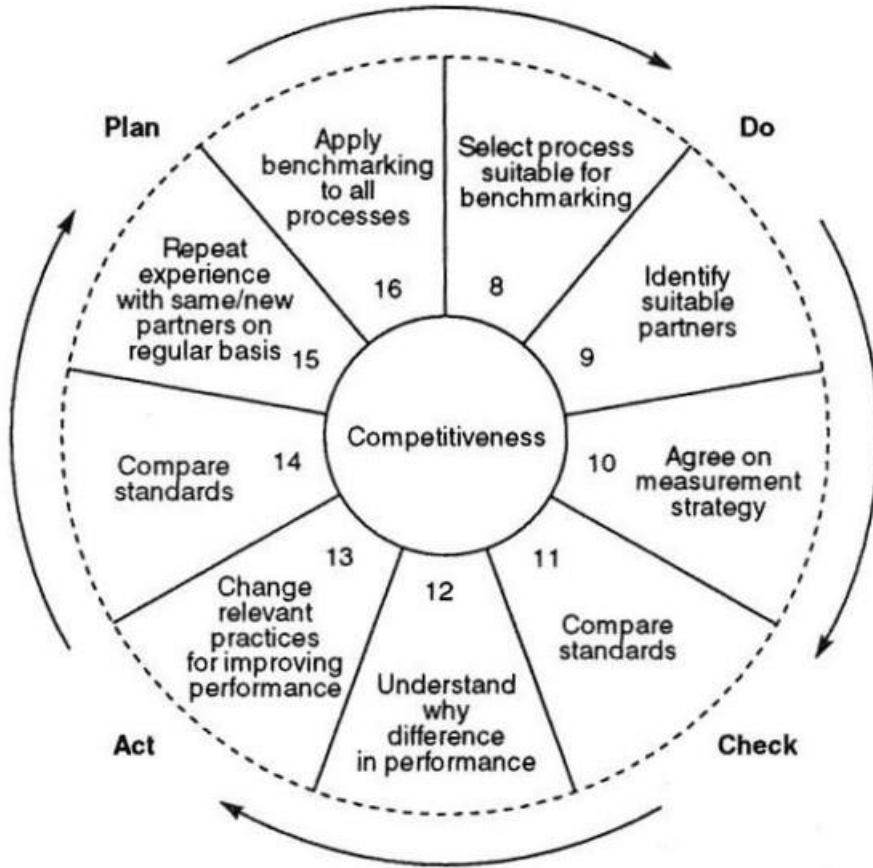
Kuvio 14. Vazirin menetelmä (Zairi 1996, 427).

Zairi (1996, 437) mukaan Benchmarking-toiminnan ja suorituskyvyn mittaamisen soveltaminen voidaan tehdä kahden vaiheen kautta:

1. **Tehokkuus vaihe.** Tässä ensimmäisessä vaiheessa voidaan käyttää seitsemää askelta (kuvio 15). Nämä askeleet on suunnattu sisäisten prosessien ymmärtämiseen yksinkertaisia laadunvalvonnan tekniikoita hyödyntäen.
2. **Kilpailukyky vaihe.** Tässä toisessa vaiheessa voidaan käyttää yhdeksää askelta (kuvio 16). Nämä askeleet pitävät sisällään tarkan valinnan Benchmarking-toiminnan kohteena olevista prosesseista, yhteistyötahon soveltuvuuden, tiedonkeruu menetelmän luomisen, tavoitteiden vertaamisen, toimintatapojen tutkimisen sekä toimintasuunnitelman ja uudelleen arvioimisen.



Kuvio 15. Benchmarking vaiheet 1: tehokkuus (Zairi 1996, 438).



Kuvio 16. Benchmarking vaiheet 2: kilpailukyky (Zairi 1996, 439).

3 NYKYTILA

3.1 Tuotannonsuunnittelu yleisesti

Relicomp Oy:n (myöhemmin Relicomp) tuotannonsuunnitteluprosessista vastaa neljä tuotannonsuunnittelijaa, jotka muodostavat yrityksen tuotannonsuunnittelutiimin, ollen näin merkittävä osa Relicompin tuotannonohjauksesta. Tiimi vastaa asiakkailta saapuvien tilausten käsittelystä ja Relicompin tuotannon työvaiheiden kuormittamisesta ja töiden aikatauluttamisesta. Tuotannonsuunnittelun pääasiallisena työkaluna toimii yrityksen ERP-järjestelmä, Visma L7, jota käytetään lähes kaikkien yrityksen toimintojen ohjaamiseen. L7-järjestelmästä löytyy esimerkiksi jokaisen valmistettavan nimikkeen tarvitsemat materiaalitiedot, valmistukseen tarvittavat työvaiheet ja -ajat, työvaiheiden limitsajat sekä hintatiedot. Lisäksi tuotannonsuunnittelutiimillä on käytössään Relicompin merkittävimpien asiakkaiden verkkoportaalit, joita hyödynnetään tilausten ja tilaustietojen noutamiseen, tilausten vahvistamiseen, osittain asiakkaiden kanssa kommunikointiin sekä asiakkaiden materiaaliennusteiden lataamiseen yrityksen ERP-järjestelmään.

Relicompin kymmenen suurinta asiakasta tuo noin 90 prosenttia yrityksen liikevaihdosta, jolloin suurimpien asiakkaiden vaikutus yrityksen jokapäiväiseen toiminnanohjaukseen on merkittävä. Suurimmat asiakkuudet on päätetty jakaa tuotannonsuunnittelijoiden kesken, jolloin tuotannonsuunnittelija on myös vastuu- ja yhteyshenkilö nimetyille asiakkuudelle tuotannollisissa asioissa. Edellä mainitulla menettelyllä on pyritty tasaamaan tuotannonsuunnittelutiimin sisäistä työkuormaa sekä nopeuttamaan mahdollisiin asiakkailta saapuviin tiedusteluihin ja selvityspyyntöihin vastaamista. Myös asiakkaalle tiedottaminen hoidetaan nimetyn yhteyshenkilön toimesta. Asiakasjaon tuotannonsuunnittelutiimin jäsenten kesken katsotaan myös helpottavan sisäistä kommunikaatiota tuotannosta, jolloin asiat voidaan esittää tietyille henkilölle.

Tilausten käsittelyn ja sen jälkeisten töiden tuotantoon kuormittamisen ohella tuotannonsuunnittelutiimin työnkuvaan kuuluu isona osana myös asiakkailta saatavien

materiaaliennusteiden perusteella puolivalmis- ja valmisvarastoihin ohjautuvien töiden kuormittaminen. Toisin sanoen, Relicompin tuotantoon kuormitetaan kahden tyyppisiä töitä: tilausohjautuvia töitä ja sisäisiä töitä.

3.1.1 ERP-järjestelmä Visma L7

Relicomp Oy:n tuotannonohjausjärjestelmänä toimii Visma L7 ja sillä ohjataan suurinta osaa yrityksen toiminnoista. Järjestelmä on jalostettu erilaisilla lisäosioilla varsin pitkälle ja yrityksessä on hyvä käsitys järjestelmän toiminnasta. Relicompin käyttöön muokattu L7 -järjestelmä pitää sisällään lukuisia toimintoja mm:

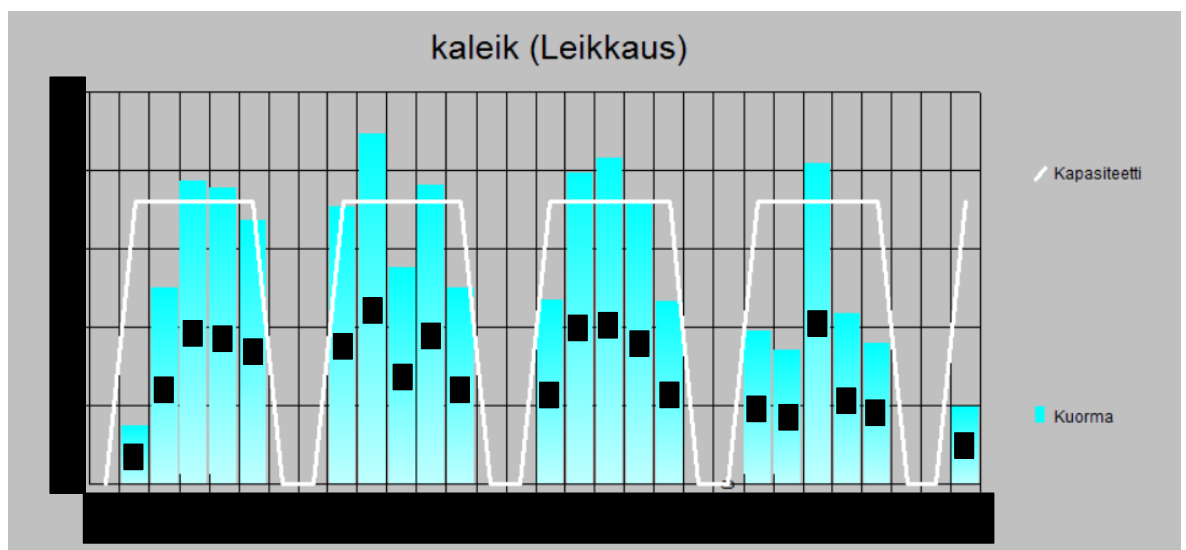
- asiakasrekisteri
- tuoterekisteri
- työjonoseuranta ja työvaihekuittaukset
- tuotannosuunnittelu ja ajoitustoiminnot
- tuotannon ja toiminnan seurantamittareita
- tilausten käsittely
- laadunhallinta
- ostotilausten luominen ja saavuttaminen
- laskutus
- varastotoimintojen hallinta
- lukuisia raportointi ja seuranta toimintoja
- osto- ja myyntireskontra
- kirjanpito
- palkanlaskenta.

Relicompin käytössä olevan L7-järjestelmän etuina voidaan pitää sen pitkälle vietyä käyttöönottoastetta sekä yrityksestä löytyvää järjestelmän osaamista. Tämä mahdollistaa yrityksen toimintojen ohjaamisen ja toisiinsa linkittämisen vähäisellä järjestelmien määrällä. Työjonojen seuranta ja työvaiheiden kuittaus toiminnoilla voidaan myös kartoittaa toteutuneita tuotannon tapahtumia ja hyödyntää niitä esimerkiksi

suunniteltujen työvaiheajojen korjaamiseen sekä valmistuskustannusten jälkikas-
kentaan.

Relicomp:n näkökulmasta Visma L7 -järjestelmän yhtenä heikkoutena tai rajoituk-
sena voidaan pitää sen soveltumattomuutta monimutkaisissa tuoterakenteissa. Täl-
löin monitasoisten tuoterakenteiden laskentatoimet järjestelmässä esimerkkinä tuo-
terakenteen kuormittaminen tuotannon työvaiheille, on verrattaen hidasta.

Tuotannosuunnittelun kannalta L7-järjestelmän suurin puute on se, että se ei tun-
nista asetetun kapasiteetin ylittävää kuormitusta. Kuormituksen ajankohdan mää-
räytyminen tuotannon eri työvaiheille muodostuu järjestelmään ennalta asetettuihin,
työvaiheiden välisiin, kiinteisiin limitysaikoihin. Kuviossa 17 esitettynä tilanne Reli-
comp Oy:n leikkausosaston kuormituksesta, jossa viikkotasolla kapasiteetin määrä
riittää kuormitettuihin töihin nähden, mutta päiväkohtaisia ylityksiä tapahtuu.



Kuvio 17. Kapasiteetin ylikuormitus.

Kuvion 17 tilanne syntyy, kun neljä tuotannosuunnittelijaa kuormittaa töitä yhtäai-
kaisesti, jolloin toisten kuormittamien töiden reaaliaikainen tarkastelu on mahdo-
tonta. Yllä oleva kapasiteetti/kuormitustaulukko saadaan tuotannon jokaisesta työ-
vaiheesta erillisen raportin kautta, josta voidaan tarkistaa, mille päivälle on vapaata
kapasiteettia. Teoriassa on kuitenkin mahdollista, että neljä tuotannosuunnittelijaa
tarkastelee raporttia yhtäaikaaisesti ja kuormittaa tuotantoa samaan ajankohtaan.

3.1.2 Asiakasportaalit ja materiaaliennusteet

Kuten aikaisemmin todettiin, tuotannonsuunnittelutiimillä on käytössään Relicompin isoimpien asiakkaiden verkkoportaalit, jotka ovat tiimin päivittäisessä käytössä. Näiden portaalien tavanomainen käyttö kohdistuu tilausten noutamiseen sekä tilausten vahvistamiseen. Tilaukset saapuvat EDI-sanomina (Electronic Data Interchange) verkkoportaalihin ja tästä tapahtumasta saapuu ilmoitus ennalta määrättyyn sähköpostiosoitteeseen. Tällainen toimintatapa on tänä päivänä hyvin tavanomaista organisaatioiden välistä toimintaa. Portaalien kautta voidaan myös kommentoida tilausten tilaa tai vaikka toimittaa alihankkijalle valmistuskuvia.

Yksi Relicompin kannalta tärkeä ominaisuus verkkoportaalien käytössä on muutamalta asiakkaalta saatavilla olevat materiaaliennusteet. Tämä tarkoittaa, että saatavilla on aikataulu/arvio asiakkaille toimitettavien nimikkeiden menekistä. On tavanomaista, että ennusteet ovat karkeammalla tasolla, mitä kauemmaksi tarkastellaan ajanjaksoa nykyhetkestä, kun taas lähempänä nykyhetkeä olevat tarverivit muodostuvat aina todellisiin toimituspäiviin asti. Visma L7 -järjestelmään on mahdollista siirtää asiakkailta saatavilla olevat ennusterivit tuoterekisterin varastotapahtumiin, jolloin valmistettavalla nimikkeellä näkyy ennusterivi tietylle päivämäärälle (kuvio 18). Näin ollen ennusterivejä voidaan verrata järjestelmässä nimikkeen tämänhetkiseen varastosaldon, josta tuotannonsuunnittelu saa tiedon, koska seuraava erä tulee valmistua.

Alkukausi		Loppukausi		Varasto		<input type="checkbox"/> Kaikki varastot		<input checked="" type="checkbox"/> Näytä ennusteet			
Tuote	Nimi	Yks	Hank.aika/pv	Hälytysraja	Saldo						
		KPL	0	250	156						
Valmistus ja osto											
	Tyyppi	Kausi	Tot.pvm	Tilattu	Toimitet	Määrä	Yksi	Tilausno	Alanro	Hylly	Vapaa
Toimitetut	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	-624
Osatoimitetut	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	-546
Vahvistetut	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	-468
Ei-vahvistetut	Ennuste-My			156	0	156	KPL	600743	36	KP29	-390
Ostotarve	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	-234
	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	-156
	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	-78
	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	0
	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	78
	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	156
	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	234
Varaukset ja myynti											
Toimitettu	Valmistus			234	0	234	KPL	582834	1	KP29	312
Avoin	Ennuste-My			156	0	156	KPL	600743	36	KP29	78
Ennakkovaraus	Ennuste-My			78	0	78	KPL	600743	36	KP29	234
Loppuluovutettu	Valmistus			234	0	234	KPL	582421	1	KP29	312
Osaluovutettu	Myynti			78	0	78	KPL			KP29	78
	Valmistus			78	78	0	KPL			KP29	156
	Myynti			78	78	0	KPL			KP29	156
	Myynti			78	78	0	KPL			KP29	156
	Myynti			78	78	0	KPL			KP29	156
	Myynti			78	78	0	KPL			KP29	156
Varastosiirrot											
	Myynti			78	78	0	KPL			KP29	156

Kuvio 18. Ennusterivit L7 tuoterekisterissä.

Relicomp hyödyntää asiakkaiden materiaaliennusteita varsinkin pitkän valmistusketjun tuotteiden tai tuotekokonaisuuksien valmistuksessa. Toinen merkittävä saatavilla olevien ennusteiden käyttökohde ovat nimikkeet, joilla on suuri vuotuinen kappalemeneikki. Tällaiset nimikkeet ovat tavallisesti nopeita ja yksinkertaisempia valmistaa, mutta eräkoot ovat suurempia ja toimituksia tulee tehdä useampana päivänä viikossa.

Tänä päivänä teollisuuden alihankkijalta vaaditaan varsin lyhyitä toimitusaikoja, mikä on haastavaa varsinkin monimutkaisten tuoterakenteiden omaavien tuotteiden valmistuksessa. Relicompilla on tuotannossa paljon tällaisia tuotteita, jolloin valmistusta ohjataan paljon ennusteisiin nojaten. Näissä tapauksissa on tavanomaista, että esimerkiksi myytävän nimikkeen loppukokoonpanon tarvitsemia alaosia valmistetaan ennusteiden perusteella varastoon odottamaan asiakkaan tilausta tai kotiinkutsua, jolloin kuormitetaan loppukokoonpanovaihe ja toimitetaan valmis tuote asiakkaalle. Tällä tavalla saadaan myös pidettyä valmisvaraston arvo alhaisempana, kun tehdään tuotteen viimeinen jalostusvaihe vasta tilauksesta.

Yksinkertaisempia nimikkeitä, joita on sovittu asiakkaan kanssa valmistettavan varastoon ennusteiden pohjalta, tehdään valmisvarastoon. Näillä nimikkeillä on poikkeuksetta suurempi vuotuinen kappalemeneikki kuin tuotannossa olevilla suuremilla kokoonpanoilla. Näin ollen valmistuserät ovat suurempia, jolloin myös valmistuskustannukset tippuvat ja nimikkeitä voidaan valmistaa pidemmän aikavälin tarpeisiin. On kuitenkin muistettava, että valmisvarastoon valmistettavien nimikkeiden kiertonopeus täytyy olla riittävän lyhyt, etteivät tuotteet odota liian kauan toimitusta, leikaten näin suuremman eräkoon valmistuksessa saavutettuja kustannussäästöjä.

Edellä mainittujen, yksinkertaisempien ja suurempien toimituserien omaavien nimikkeiden tapauksessa Relicompilla on tapana tehdä asiakkaan kanssa vuosisopimus, mikä edellyttää, että asiakas toimittaa ennusteet. Tällöin asiakkaan on usein tarpeellista tehdä nimikkeistä erikseen tilauksia, vaan nimikkeiden toimituspäivät ja -määrät tarkentuvat portaaliin, jolloin tuotannonsuunnittelija noutaa toimitettavat rivit ja siirtää ne yrityksen tilauskantaan varastosta toimitettaviksi riveiksi. Tällöin toimitus tehdään sopimuksen mukaan vuositilaukselta.

3.1.3 Delfoi Planner

Relicomp on tehnyt investoinnin ohjelmistosta Delfoi Planner, joka on tarkoitettu käytettävän juuri tuotannonsuunnitteluun ja tuotannon aikatauluttamiseen. Delfoi Planner -ohjelmistoa on kehitetty ja räätälöity Relicompin käyttöön ja sen käyttöönottoa on suunniteltu tämän opinnäytteen aikana. Delfoi Planner -ohjelmisto on erillinen osio, joka voidaan liittää organisaation ERP-järjestelmään ja sillä on tarkoitus suorittaa töiden hienokuormitus/aikataulutus yrityksen tuotantoon. Ohjelmiston käyttö perustuu organisaation ERP-järjestelmään syötettyjen, karkeakuormitettujen, tilausten/töiden hienokuormittamiseen erillisessä ympäristössä, minkä jälkeen uudelleenajoitetut tilaukset/työt siirretään takaisin ERP-järjestelmään.

Relicompin käyttöön Delfoi Planner on katsottu sopivan juuri hienokuormitusvaihetta ajatellen, sillä nykyinen Visma L7 suorittaa töiden hienokuormituksen ainoastaan määriteltyjen kiinteiden työvaiheiden limitysaikojen perusteella. Näin ollen L7 ei ota huomioon käytössä olevaa kapasiteettia, kun taas Delfoi Planner ei salli asetetun kapasiteetin ylitystä. Toinen merkittävä ero näillä kahdella ohjelmistolla on se,

että Delfoi Planner laskee siihen ohjelmoitujen tietojen ja sääntöjen puitteissa kuormitettavalle työlle mahdollisimman nopean valmistusketjun tai -reitit käytössä olevilla resursseilla ilman kiinteitä limitusaikoja. Delfoi Planner -ohjelmiston hankinta perustuukin tavoitteeseen lyhentää tuotannon läpimenoaikoja sekä pienentää väli-varastoja ja odotusaikoja työvaiheiden välillä.

3.2 Relicomp Oy:n prosessit

Relicompin prosessit ovat lähtöisin johdon asettamasta yrityksen visiosta ja toimintastrategioista ollen näin sidoksissa yhteiseen näkemykseen koko organisaation toimintatavasta. Yrityksen toimiessa teollisuuden alihankkijana toiminta perustuu asiakaslähtöisyyteen ja asiakkaan palveluun. Tämä asiakaslähtöisyys määrittää Relicompin ydin-, tuki- sekä avainprosessit.

3.2.1 Ydinprosessit

Relicompin asiakkaisiin liittyvät ydinprosessit ovat:

- **Tarjouslaskentaprosessi.** Yrityksessä tarjouslaskennan suorittaa myyntitiimi. Tämän prosessin tuotos on vastaus asiakkaan tarjouspyyntöön uuden tuotteen valmistuksesta, hinnoittelusta sekä toimitusajoista. Tarjouslaskentaprosessista muodostuu myös valmistettavan tuotteen tuoterakenne yrityksen ERP-järjestelmän tuoterekisteriin.
- **Tuotannosuunnitteluprosessi.** Osa Relicompin tuotannosuunnitteluprosessia on tilausten käsittely ja sen tuotos on tilausvahvistus asiakkaalle. Vahvistuksesta käy ilmi, mitä on tilattu, kuinka paljon on tilattu, mikä on tilauksen toimituspäivä sekä tilauksen hinta. Tilausvahvistuksen tarkoitus on toimia apuna asiakkaalle oman toimintansa suunnittelemiseen. Itse tuotannosuunnittelun tuotos on valmistusaikataulu tuotannolle.
- **Valmistusprosessi.** Tuotteiden valmistus kuuluu tärkeimpiin ydinprosesseihin Relicompin organisaatiossa. Koska omia tuotteita ei ole, kaikki valmistus

tapahtuu asiakaslähtöisesti, korostaen laadun valvonnan tärkeyttä sekä sisäistä ja ulkoista toimitusvarmuutta. Valmistusprosessista vastaa työnjohto.

- **Toimitus/lähetysprosessi.** Toimitus/lähetysprosessi kertoo lopullisen ulkoisen toimitusvarmuuden yhdessä valmistusprosessin kanssa. Prosessin vastuulla on järjestää valmiina olevien tuotteiden kuljetus oikeana ajankohtana asiakkaalle. Toimitus/lähetysprosessista vastaa työnjohto.

3.2.2 Tukiprosessit

Relicompin toiminnassa ydinprosesseja täydentävät seuraavat tukiprosessit:

- **Katselmointiprosessi.** Liittyy tarjouslaskentaprosessiin, mikäli kyseessä on monimutkainen tuoterakenne, yritykselle valmistusmenetelmiltään uudellinen tuote tai tuotteella on merkittävä vuotuinen menekki. Katselmoinnissa selvitetään, mitä tuotannolta vaaditaan valmistuksen, tarvittavan kapasiteetin ja mahdollisten rekrytointien sekä alihankintapalveluiden osalta. Relicompin näkökulmasta katselmointi on tärkeä prosessi, kun suunnitellaan uusien, varsinkin suurempien tuotekokonaisuuksien tuotantoon saattamista.
- **Tuoterekisteritietojen hallinta.** Tärkeä osa tuotannonsuunnitteluprosessia on tuoterekisterin hallinta. Tuoterekisteri pitää sisällään kaikkien nimikkeiden valmistus-, materiaali-, hinta- ja varastohallintatiedot, revisiomuutosten hallinta yhtenä tärkeimpänä osa-alueena. Tuoterekisteriä päivittää tarpeen tullen myös myynti- ja ostohenkilöstö.
- **Hankinta.** Relicompin hankintaprosessiin kuuluu materiaalien, ostokomponenttien ja alihankintapalveluiden hallinta. Päävastuu kuuluu ostajalle, mutta myös lähettämö sekä tuotannonsuunnittelu tekevät joitakin alihankintapalveluiden ostotilauksia.

- **Laadun varmistus.** Relicompin laadunvalvonta tapahtuu standardien ja laatujärjestelmien mukaista toimintaa noudattamalla ja vastuuhenkilönä on laatu-pääällikkö. Sisäistä toimintaa on pyritty standardoimaan erilaisilla työmenetelyohjeilla ja toiminnan seuraamista valvotaan esimerkiksi sisäisillä auditoinneilla. Myös yrityksen alihankkijoilta ja toimittajilta odotetaan tasaista laatua. Alihankkijoita auditoidaan säännöllisesti ja kannustetaan jatkuvaan parantamiseen.
- **Laskutus.** Yrityksen laskutusprosessista vastaa taloushallinto ja tämän prosessin syötteenä toimii asiakkaalle toimitetusta tilauksesta ajettu lähete.

3.2.3 Avainprosessit

Relicompin menestymisen ja suoriutumisen kannalta kriittisiä avainprosesseja yritykselle ovat esimerkkinä seuraavat prosessit:

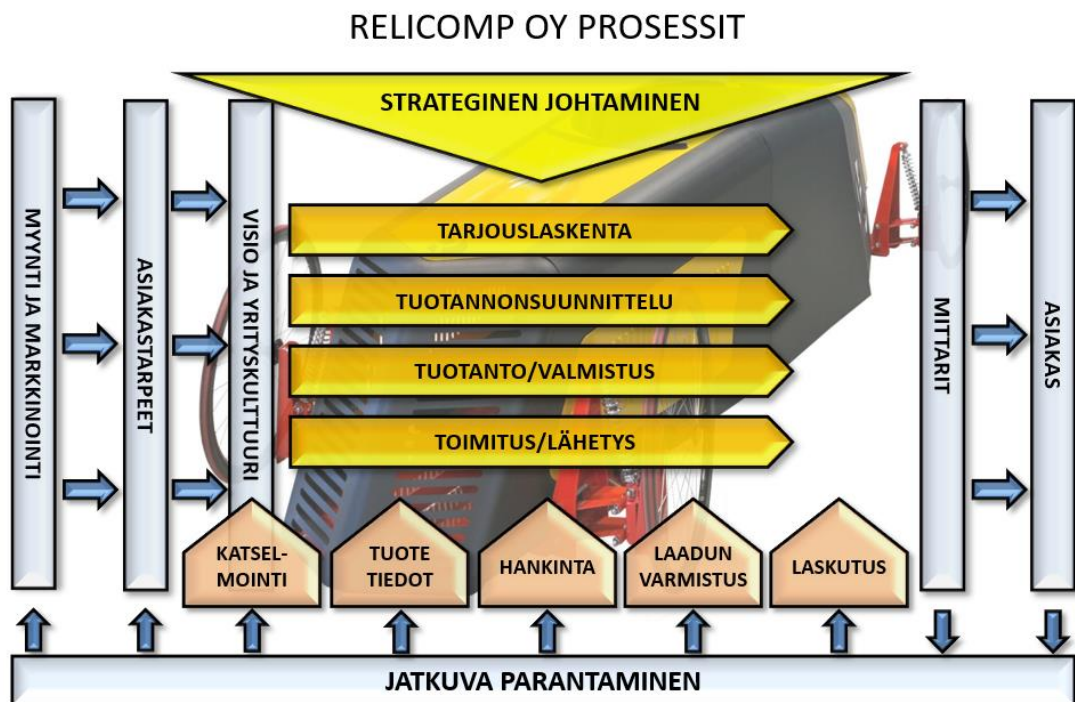
- **Valmistusprosessi.** Koska yritys toimii täysin alihankkijana, asiakkaan kannalta on tärkeää sujuva valmistusketju. Tuotannon myöhästyminen aiheuttaa lähes poikkeuksetta, jollain tasolla, asiakkaalle oman toimintansa uudelleenjärjestelyä. Tämän johdosta asiakkaalta saapuvat tiedustelut tai vaatimukset aiheuttavat uudelleen järjestelyä myös Relicompin tuotannossa.
- **Tuotannonsuunnitteluprosessi.** Jotta tuotannon ja edellä mainitun valmistusprosessin on mahdollista pysyä aikataulussa, tuotannonsuunnitteluprosessilta edellytetään onnistumista. Mikäli töiden ajoitus tuotantoon ei ole kapasiteetin sallimissa rajoissa, seuraa ongelmia tuotannon suoriutumisessa. Myös nopea informointi asiakkaalle tilanteiden muuttumisesta sekä asiakailta tulevien toiveiden välittäminen tuotantoon on suuressa osassa tuotannonsuunnitteluprosessissa tuotannon sujumisen ja hallinnan kannalta.
- **Toimitus/lähetysprosessi.** Kyseinen prosessi on suoraan sidoksissa toimitusvarmuuteen niin Relicompin kuin myös asiakkaan näkökulmasta toimittajan suhteen.

3.2.4 Relicomp Oy prosessikartta

Kuviossa 19 on esitettyä Relicomp Oy:n prosessit, käyttäen JUHTA JHS-152 suosituksen mukaista prosessien kuvaustasoa 1: prosessikartta. Prosessikartta havainnollistaa tuotannosuunnitteluprosessin sijoittumisen ydinprosessina Relicompin organisaation toimintaan.



TAITAEN TERÄSTÄ



Kuvio 19. Relicomp Oy:n prosessit.

4 TUOTANNONSUUNNITTELUPROSESSI

4.1 Prosessikuvauksen käyttötarkoitus

Relicompin tuotannonsuunnitteluprosessin kuvaus päätettiin tehdä todentamaan sen soveltuvuusaste yrityksen toimintamalliin sekä osoittamaan mahdollisia prosessin epäkohtia ja parannuskohteita. Prosessikuvauksen mallintamisen ajateltiin myös tuovan lisäarvoa myöhemmin tässä opinnäytteessä esiteltävään benchmarking-osiin, jossa yrityksen toimintaa tuotannonsuunnitteluprosessin osalta vertaillaan toisten organisaatioiden toimintaan. Tämän prosessikuvauksen voidaan myös ajatella soveltuvan työnopastustilanteessa työnopastajalle pohjaksi, loogisen työn etenemisen havainnollistamiseksi.

4.2 Kuvaustapa ja kuvausvälineet

Tämä prosessikuvaus päätettiin toteuttaa JUHTA JHS-152 suosituksen, kuvaustason 3: prosessin kulku, mukaisesti. Tämä kuvaustaso tuo esille Relicompin tuotannonsuunnitteluprosessin kaikki toiminnot sekä havainnollistaa sidosryhmien liitokset ja toimintojen väliset organisaatorajat liittyen kyseiseen prosessiin.

Prosessikuvauksen visuaalinen puoli päätettiin toteuttaa Bizagi Modeler -ohjelmistolla (<http://www.bizagi.com>), joka on tarkoitettu prosessikaavioiden laatimiseen ja prosessien mallintamiseen. Bizagi Modeler -ohjelmisto hyödyntää BPMN-määrittelyn mukaisia symboleja apuna prosessikaavioiden mallintamisessa. Muita kuvausvälineitä ovat JUHTA JHS 152 suosituksen mukaiset perustietolomake (liite 1) ja toiminnot-taulukko (liite 2).

4.3 Tuotannonsuunnitteluprosessin kuvaus

Relicomp Oy:n tuotannonsuunnitteluprosessin kuvaaminen aloitettiin täydentämällä tiedot perustietolomakkeeseen. Tämän jälkeen mallinnettiin prosessikaavio Bizagi

Modeler -ohjelmistolla. Prosessikaaviomallinnuksen perusteella täytettiin Relicompin tuotannosuunnitteluprosessista toiminnot- taulukko, jossa esitetään lyhyesti tuotannosuunnitteluprosessin sisäiset toiminnot, tehtävät, toimijat ja tuotokset.

4.3.1 Tuotannosuunnitteluprosessin perustiedot

Relicomp Oy:n tuotannosuunnitteluprosessin perustiedot esitettynä perustiedot lomakkeella (kuvio 20).

1	Prosessin nimi	Tuotannosuunnitteluprosessi
2	Kuvauksen laatija ja laadintapäivämäärä	Mikko Salo 12.3.2019
3	Kuvauksen hyväksyjä ja hyväksymispäivämäärä	Petri Muurinaho 13.3.2019
4	Versionumero	Ver 1.3
5	Prosessin tarkoitus	Tilausvahvistus asiakkaalle. Tuotannon aikatauluttaminen.
6	Prosessin omistaja	Tuotannosuunnittelija
7	Prosessin mallintajat ja mallinnuspäivämäärä	Mikko Salo 11.3.2019
8	Prosessin lähtötilanne	Asiakastilaus/materiaaliennuste.
9	Prosessin lopputilanne	Tuotantosunnitelma/aikataulu, tilausvahvistus asiakkaalle.
10	Prosessin asiakkaat	Yrityksen asiakkaat, yrityksen tuotanto.
11	Prosessin sidosryhmät	Hankinta, myynti.
12	Prosessin asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset	Asiakkaalle tilausvahvistus sovitun aikataulun mukaisesti, tilauksen saavuttua. Asiakkaan informointi. Tuotannolle valmistettavan tuotteen valmistusaikataulut ja -dokumentit.
13	Prosessin menestystekijät	Oikea tuotannon tilan kartoittaminen. Onnistunut tuotannon kuormitus vapaseen kapasiteettiin nähden.
14	Prosessin mittarit	Tuotannon kuormituksen taso vapaaseen kapasiteettiin nähden.
15	Prosessin keskeiset resurssit ja muut volyymitiedot	Neljä tuotannosuunnittelijaa, vastualueina nimetyt asiakkuudet. Tuotannonohjausjärjestelmä (ERP).
16	Prosessin ohjaus ja kehittämismenettely	Ohjaus tuotannosuunnittelutiimin sisällä. Ongelmanratkaisu ylikuormitustilanteissa.
17	Rajapinnat muihin prosesseihin	Hinta- ja tuoterakennepäivitykset myyntiosaston kanssa. Tarpeet osto-komponenteille ja alihankintapalveluille ostajan kanssa.

Kuvio 20. Perustietolomake.

Asiakkaalta saapuva tilaus tai materiaaliennuste toimii tuotannosuunnitteluprosessille selkeänä syötteenä, josta prosessi saa alkunsa. Prosessin lopettaa tilausvahvistuksen toimittaminen asiakkaalle, joka on prosessin tuotos. Relicompin tuotanto- ja valmistusprosessit liittyvät tuotannosuunnitteluprosessiin sisäisenä asiakkaana, joten voidaan ajatella, että tuotannosuunnitteluprosessilla on toinenkin hyvin tärkeä tuotos eli tuotantosuunnitelma/-aikataulu. Tämä toimii syötteenä varsinaiselle tuotteiden valmistusprosessille.

Tuotannosuunnitteluprosessin sidosryhmiä Relicompin organisaatiossa ovat myynti sekä hankinta. Myyntiosasto osallistuu tuotannosuunnitteluprosessiin, mikäli tulee tarve luoda uusia tai päivittää vanhoja tuoterakenteita. Myynnin vastuulla on myös tuotteiden hinnoittelu. Hankinnan osuus tuotannosuunnitteluprosessissa on tuotannon kuormituksen jälkeisien, mahdollisten ostokomponentti- ja alihankintapalvelutarpeiden täyttäminen. Hankinta ja tuotannosuunnittelu kommunikoivat keskenään, mikäli alihankkijoilta tai toimittajilta saapuu poikkeava toimitusvahvistus tuotantoaikatauluun nähden.

Relicompin tuotannosuunnitteluprosessiin kytköksissä olevat asiakasvaatimukset ja -tarpeet ovat ensisijaisesti kiinni tilausvahvistuksen toimittamisessa sovitulla aikavälillä asiakkaalle. Asiakaskontakteja pidetään yllä koko tilaus-toimitus-ketjun aikana, mikäli suunnitelmiin tulee muutoksia. Edellä mainittua yhteydenpitoa ylläpidetään niin Relicompin kuin asiakkaidenkin puolelta. Kyse voi olla toimitusaikataulujen muutoksista tai asiakkaan tarpeesta muuttaa tilauksen tietoja.

Prosessin menestystekijöihin lukeutuu tuotannon kuormitustilan tiedostaminen ja tulevan kuormitustason ja vapaan kapasiteetin arviointi. Tulevan arviointiin hyödynnetään mm. aikaisemmin mainittuja, asiakkailta saatavia materiaaliennusteita. Tällä hetkellä ainut keino mitata tuotannosuunnitteluprosessia on verrata kuormituksen tasoa asetettuun kapasiteettiin nähden.

4.3.2 Tuotannosuunnitteluprosessin toiminnot

Relicomp Oy:n tuotannosuunnitteluprosessin toiminnot esitettynä toiminnot-taulukossa (kuvio 21).

Tuotannosuunnitteluprosessi				
Osaprosessi	Toiminnot	Tehtävät	Toimijat	Tulostila/suoritteet
Tilauksen käsittely	Tilauksen vastaanotto	Tulostaa tilauksen tilauspostista tai asiakkaan verkkoportaalista.	Tuotannosuunnittelija	Tulostettu tilaus
	Tilaustietojen tarkistus	Tarkistaa, että tilaustiedot riittävät käsittelyä varten	Tuotannosuunnittelija	Tilaus käsiteltävissä
	Tuoterakenteiden ja hintojen tarkistus	Tarkistaa, että tuoterakenteet ja hinnat vastaavat tilauksella oleviin. Myynti päivittää tarvittaessa tiedot oikeiksi.	Tuotannosuunnittelija	Tuoterakenteiden kuranttius
	Tarvittaessa tuoterakenteiden ja hintojen päivitys	Päivittää muuttuneet tiedot yrityksen tuoterekisteriin.	Myyntipäällikkö	Tuoterakenne ajantasalla
Karkeakuormitus	Luo tilauksen ERP-järjestelmään.	Syöttää tilauksen tiedot yrityksen tilauskantaan.	Tuotannosuunnittelija	Tilaukanta
	Kapasiteetin tarkistaminen.	Varmistaa että kapasiteetti riittää	Tuotannosuunnittelija	Tilauksen toimituspäivä
Hienokuormitus	Tuotannon aikataulus	Ajoittaa tuotannon työvaiheet	Tuotannosuunnittelija	Tuotantoaikataulu
	Dokumentit tuotantoon	Tulostaa työmääräimet sekä valmistuskuvat tuotantoa varten	Tuotannosuunnittelija	Työkortit
	Ostokomponenttien ja -palveluiden hankinta.	Tilaa tarvittaessa osto-osat ja alihankintapalvelut.	Ostaja	Materiaalivaraus
	Tarvittaessa uudelleen kuormitus.	Kapasiteetista tai alihankinnasta johtuvista syistä tuotannon uudelleen ajoitus.	Tuotannosuunnittelija	Tuotantoaikataulu
Tilausvahvistus	Tilausvahvistuksen tulostaminen	Tulostaa tilausvahvistuksen ja tarkistaa tiedot	Tuotannosuunnittelija	Valmis tilausvahvistus
	Tilausvahvistus asiakkaalle	Toimittaa tilausvahvistuksen asiakkaalle	Tuotannosuunnittelija	Tilausvahvistus asiakkaalle

Kuvio 21. Toiminnot-taulukko.

Tilauksen käsittely. Tilauksen käsittely alkaa tilauksen tulostamisella paperimuotoon. Tilaukset voivat tulla asiakkaalta suoraan tilaussähköpostiin tai tuotannosuunnittelija noutaa ne itse asiakkaan verkkoportaalista tilausilmoituksen saavuttua sähköpostitse.

Tilaukselta tulee tarkistaa, että siitä löytyy kaikki tarvittavat tiedot: tilattavat nimikkeet, kappalemäärät, toimituspäivät sekä toimitusosoitteet.

Tilattavista tuotteista tulee tarkastaa, että yrityksen tuoterekisterin tiedot täsmäävät tilauksella oleviin tietoihin, liittyen voimassaoleviin tuoterevisioihin ja -hintoihin. Mikäli tiedot ovat puutteellisia ja tarvitaan työaika- tai hintamuutoksia tuoterekisteriin, tehdään ilmoitus myyntipäällikölle, joka päivittää tiedot oikeiksi.

Karkeakuormitus. Tilauksen tiedot syötetään yrityksen ERP-järjestelmään, jolloin tilaus kirjautuu yrityksen tilauskantaan. Tilauskantaan luodusta tilauksesta tulee tarkistaa, että seuraavat tiedot ovat oikeat: asiakas, tuotteet, kappalemäärät, hinnat, toimituspäivä, toimitusosoite sekä tilauksen viitetiedot.

Tilauksen luomisen jälkeen tulee tarkistaa tuotannon kapasiteettitilanne ja tehdä arvio, voidaanko tilaus toimittaa pyydettyinä toimituspäivinä. Tarvittaessa muutetaan tilaukselle toimituspäivä.

Mikäli tilauksen tuotteet toimitetaan suoraan varastosta ilman tilaukselle kohdistuvaa valmistusta, tulee tarkistaa tuotteiden varastosaldo ja tehdä arvio siitä, onko tilauksen toimituspäivä mahdollinen.

Hienokuormitus. Karkeakuormituksen jälkeen valmistettavat tuotteet tulee ajoittaa tuotannon työvaiheille kapasiteetin sallimissa rajoissa (tilausohjautuva tuotanto). Hienokuormitusprosessissa varmistuu tuotteen/tuotteiden valmistuspäivä. Mikäli tilauksen tuotteet toimitetaan varastosta, tulee tehdä uuden erän valmistuspäätös sisäisestä työstä tuotantoon (varasto-ohjautuva tuotanto) varastosaldojen ja materiaaliennusteiden perusteella.

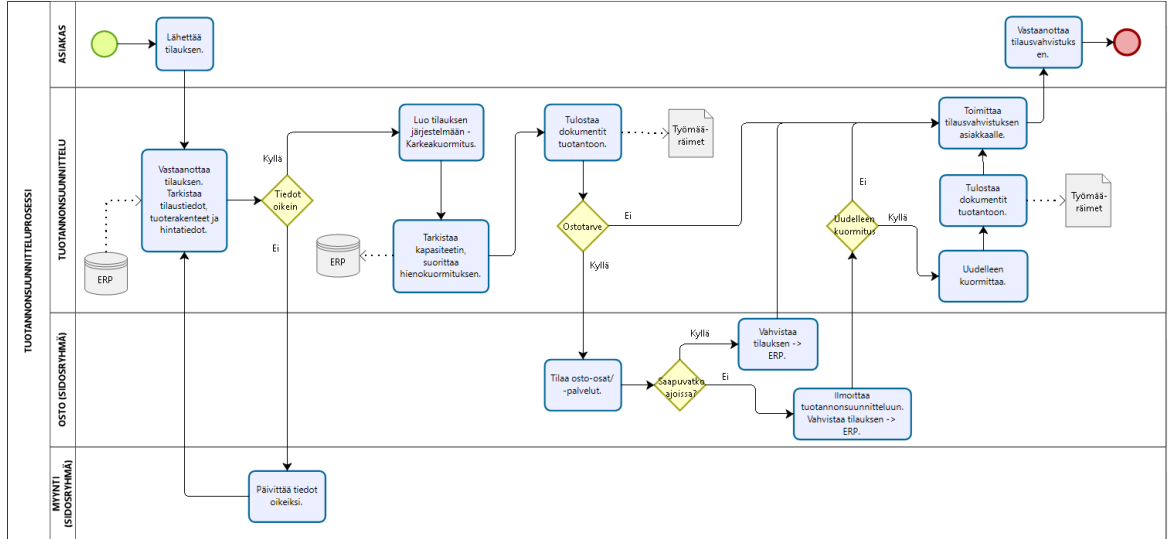
Hienokuormitusprosessin jälkeen tulee tulostaa kaikki tarvittavat dokumentit tuotantoon valmistusta varten. Dokumenteista tulee käydä ilmi kaikki tuotteen valmistukseen liittyvät työvaiheet, työvaiheiden aikataulut, valmistusmäärät sekä tuotteen valmistuskuvat.

Mikäli tuotteen valmistukseen liittyy ostokomponentteja tai alihankintapalveluja, toimitetaan tieto yrityksen ostajalle. Ostotarpeet näkyvät oletuksena varauksina yrityksen ERP-järjestelmässä. Poikkeustapauksissa tulee kuitenkin kommunikoida ostajan kanssa. Mikäli aikatauluihin tulee muutoksia ostonimikkeiden takia tai asiakkaan pyynnöstä, tulee tehdä tarvittaessa uudelleenkuormitus ja dokumenttien päivitys.

Tilausvahvistus. Prosessin päättää asiakkaalle toimitettava tilausvahvistus sekä alkuperäisen tilauksen arkistointi. Ennen vahvistuksen toimittamista tulee varmistua tietojen oikeellisuudesta. Alkuperäinen tilaus tulee arkistoida mahdollista tarkastelua varten.

4.3.3 Prosessikaavio

Kuviossa 22 mallinnettuna Relicomp Oy:n tuotannosuunnitteluprosessi Bizagi Modeler -ohjelmistolla.



Kuvio 22. Relicomp Oy:n tuotannosuunnittelun prosessikaavio.

5 BENCHMARKING-VERTAILU

5.1 Yritysvierailu, Xxx

Helmikuussa 2019 toteutettiin yritysvierailu Relicompin asiakkaan, yritys Xxx:n toimipisteelle. Vierailun tarkoitus oli tutustua asiakkaan tuotannosuunnitteluprosessiin ja peilata sitä oman yrityksen toimintaan. Relicompilla on käytössään kyseisen yrityksen tietyille alihankkijoilleen tarjoama materiaaliennuste. Kyseistä ennustetta käytetään hyödyksi etenkin isompien tuotekokonaisuuksien valmistuksen ohjaamisessa. Ennustetta hyödynnetään myös Relicompin johto budjettilaskentaan ja myyntilukujen ennustamiseen. Edellä mainitusta syystä vierailun aikana käsiteltiin myös materiaaliennusteen syntyä ja siihen vaikuttavia asioita.

Vaikkakin tässä tapauksessa on kyse asiakas-toimittaja-suhteesta sekä kahdesta erilaisesta ja eri kokoluokan tuotannosta, vertailukohteita löytyi yritysten välillä yllättävänkin samankaltaisista tuotannonohjauksen periaatteista.

5.1.1 Karkeakuormitus

Tuotannosuunnitteluprosessi lähtee molemmilla yrityksillä liikkeelle samankaltaisesta asiakaslähtöisestä syötteestä. Yrityksen Xxx tapauksessa syöte koostuu suorista asiakastilauksista sekä tarjouskyselyistä, jotka voidaan mieltää eräänlaisina myyntiennusteina. Relicompin tuotannosuunnitteluprosessi saa alkunsa niin ikään asiakastilauksista sekä asiakkailta saaduista materiaaliennusteista.

Karkeakuormitustapahtuman ero yritysten välillä tuotannosuunnittelijan näkökulmasta on se, että yrityksen Xxx tapauksessa karkeakuormitustiedot tulevat konsernitasolta, kun taas Relicompin karkeakuormituksen suorittaa tuotannosuunnittelija. Tähän liittyy myös yrityksen Xxx SOP-prosessi, jolloin valmistuspäätöksiä tehdään myös sisäisellä tarpeella. Tätä toteutetaan myös Relicompilla, mutta paljon pienemmällä mittakaavalla. Yrityksen Xxx SOP-prosessiin kuuluu tärkeänä osana tuotanto-ohjelman uudelleen tarkastelu kerran kuukaudessa, jolloin tehdään myös sisäiset päätökset laitealoituksista. Edellä mainitut seikat ovat tärkeitä mainita tässä, sillä

yrittäjien Xxx SOP-prosessin tuotoksena on toimittajillekin saatavana oleva materiaaliennuste. Relicompilla on ajateltu mahdollisuutta siirtää asiakkailta saatavat ennusteet yrityksen tilauskantaan ennusteriveiksi varaamaan kapasiteettia. Tätä voidaan verrata yrityksen Xxx sisäiseen päätökseen laitealoituksista tilanteessa, jossa Relicompille toteutunut tilaus korvaisi kapasiteettia varaavan ennusterivin.

5.1.2 Hienokuormitus

Hienokuormituksesta vastaa molemmissa yrityksissä tuotannosuunnittelija. Erona se, että yrityksessä Xxx tuotannosuunnittelijoita on vain yksi. Yrityksessä Xxx tuotannon hienokuormittaminen tapahtuu kerran kuukaudessa ja kuormitus tehdään kuudeksi kuukaudeksi eteenpäin. Relicompin tapauksessa hienokuormitusta tehdään päivittäin saapuvien tilausten tai varastosaldojen muutosten johdosta.

Yrityksessä Xxx hienokuormitettavat rakenteet purkautuvat todelliseksi tarpeiksi vasta kun SOP-prosessissa on tehty päätös laitealoituksista. Tämä siitä syystä, että lopputuotteeseen voi liittyä asiakkaan valitsemia variaatioita tai optioita. Kuitenkin tuotannosuunnittelijalle jää vain yksi tuotantotapahtuma ajoitettavaksi: tuotteen loppukokoonpano. Loppukokoonpanon vaatimien komponenttien riittävyys ja oikea-aikainen saapuminen on ostohenkilöstön vastuulla. Relicompilla tuotannosuunnittelijat ajoittavat hienokuormitustapahtumassa kaikki tuotannon työvaiheet, jotka liittyvät kuormitettavaan lopputuotteeseen.

Merkittävin ero yritysten välillä hienokuormitustapahtumassa on kuormitettavien nimikkeiden määrä. Yrityksessä Xxx tuotannosuunnittelija kuormittaa ja ajoittaa tilanteesta riippuen 25-60 laitteen loppukokoonpanoa kuukaudessa tehden tarvittaessa hienosäätöä yksittäisten laitteiden työaikatauluille. Relicompilla hienokuormitettavien rakenteiden määrä kuukaudessa on useita tuhansia.

5.1.3 ERP-järjestelmä

Molemmilta yrityksiltä löytyy ERP-järjestelmästä töiden kuormittamisen kannalta samankaltaiset oleelliset tiedot ja toiminnot, esimerkiksi

- tehdaskalenteri
- resurssikalenteri
- kapasiteettitiedot
- tuotannon resurssit
- kuormituksen suunniteltu kesto,
- tuotannon kuormitustason tila
- yrityskohtaisesti ostokomponenttien ja -palveluiden hinnat ja hankinta-ajat.

Yrityksen Xxx käytössä ERP-järjestelmän ohella on erillinen ohjelmisto töiden hienokuormitusta varten. Vertailun kannalta tilanne on täysin sama, kuin mitä Relicomp tavoittelee aikaisemmin mainitun Delfoi Planner -ohjelmiston käyttöönottoa ajatellen.

5.1.4 Tuotannon seuranta

Tuotannon tilan seuranta yritysten toimintatapoja vertailtaessa eroaa toisistaan enemmän kuin muut tuotannonohjauksen toimintatavat. Yrityksessä Xxx tuotannon aikataulussa pysyminen perustuu suurilta osin toimittajien kykyyn pysyä toimitusaikataulussa. Tarvittaville komponenteille on annettu materiaaliennakko, jonka johdosta kolme päivää ennen kuormituksen alkua tarkistetaan, voidaanko työ aloittaa. Mikäli toimittajilta saadaan tietoa suunnitelmista poikkeaviin toimituksiin, tehdään tuotannossa uudelleen ajoitusta.

Relicompin tuotannon tilan seuranta tapahtuu työjonoja seuraamalla yrityksen ERP-järjestelmästä. Työjonosta löytyy aikataulutettuna jokainen tuotannossa tapahtuva työvaihe, jolloin tuotannon aikataulussa pysymisen edellytys on noudattaa työjonoissa olevaa valmistusaikataulua.

Molemmilla yrityksillä esiintyy tuotannossa tilanteita, jolloin kapasiteettia tarvitaan lisää tai sitä on jollain resurssilla ”liikaa” vapaana. Yrityksen Xxx toimipisteen kuulussa isompaan konserniin myös yhteistyökumppaneita on useita. Tämä mahdollistaa yrityksen läheisyydessä olevien valittujen toimittajien operoinnin satelliittipisteinä yritykselle, joista toimitetaan moduulikokoonpanoja tai toimitetaan jopa loppukokoonpanoja. Näille satelliittipisteille voidaan kapasiteetin loppuessa siirtää töitä

tai vapaana olevan kapasiteetin täyttämiseksi pisteiltä voidaan myös kotiuttaa töitä kuormituksen tasaamiseksi. Yrityksen Xxx tapauksessa tavanomainen syy tarpeelle tasata kuormitusta muodostuu asiakkailta saapuneista tilausten muutoksista. Tuotannon kuormitusta tasataan myös jonkin verran työajan joustoilla, määräaikaisella työvoimalla sekä erilaisilla lomajärjestelyillä.

Relicompin tuotannon kuormituksen tasaamista on tehty pääosin työajan joustoilla, ylityö- sekä lomajärjestelyillä sekä määräaikaisella työvoimalla. Osa yrityksen tuotannon kuorman tasaamisesta voidaan hoitaa työntekijöitä siirtämällä eri työtehtävien välillä tarpeen mukaan. Viime vuosien kasvun myötä myös Relicomp on solminut yhteistyösopimuksia ja hankkinut alihankkijoita, joille on siirretty osa valmistuksesta.

5.1.5 Tuotanto ja tuoterakenteet

Tuotannonohjauksen kannalta yrityksen Xxx ja Relicompin tuotannot ovat hyvin erilaisia. Relicompin tuotanto perustuu valmiin tuotteen koko valmistusketjun hallintaan niin loppukokoonpanoissa kuin osavalmistuksessakin. Yrityksen Xxx tuotanto perustuu sen sijaan toimittajien valmistamien komponenttien hyödyntämistä laitteen loppukokoonpanossa. Mainittakoon, että yrityksen Xxx tapauksessa loppukokoonpanot ovat suuria kokonaisuuksia, joihin liittyy esimerkiksi moottori-, hydraulikka- ja sähköasennuksia.

Relicompin tuotanto on käytännössä täysin funktionaalinen erilaisten työvaiheiden toteutuessa omilla osastoillaan. Yrityksen tuotanto on muotoutunut tähän tyyppiin lukuisten valmistettävien nimikkeiden määrän sekä pelkkään alihankintatöiden tekemiseen perustuvan tuotannon johdosta. Yritys Xxx valmistaa tuotannossaan pelkkien omien tuotteiden loppukokoonpanoja, jolloin osa- ja komponenttivalmistus on siirretty alihankkijoille ja toimittajille. Tämän johdosta tuotantoa voidaan ohjata solu- ja linjatyyppisesti.

Molemmissa yrityksissä käsitellään tuotannonohjauksen kannalta monimutkaisia tuoterakenteita. Yrityksen Xxx laitekokonaisuudet tarvitsevat lukuisia osia ja komponentteja sekä tekniikkaa toimittajia ollessa useita jopa yhtä laitetta kohden. Tämä

aiheuttaa omat haasteensa kokoonpanojen suunnitelmallisen aloittamisen kannalta. Relicompin tuoterakenteet muodostuvat haasteelliseksi kaiken valmistus- ja materiaalitietojen kautta, kun suurimpia rakenteita kuormitettaessa tuotantoon aikataulutettavien työvaiheiden määrä voi olla jopa satoja ja vaiheet ovat riippuvaisia toisistaan.

Yrityksessä Xxx kuormituksen ajoittaminen on verrattaen helppoa, mutta haasteet esiintyvät materiaalin riittävyden varmistamisessa ja seurannassa. Relicompilla tuotannon kuormitus ja aikataulutaminen on työlästä, mutta työn etenemisen seuranta helpohkoa johtuen valmiin tuotteen koko valmistusketjun hallitsemisesta.

5.1.6 Materiaaliennusteet

Kuten aikaisemmin mainittiin, yksi yrityksen Xxx SOP-prosessin tuotoksista on materiaaliennuste. Kyseinen ennuste on tärkeä työkalu yrityksen ostohenkilöstölle, mutta myös osalle yrityksen toimittajista ennuste tarjoaa suuren avun tuotantoa suunniteltaessa.

Yritysvierailun aikana selvisi joitain tärkeitä asioita yrityksen tarjoamasta ennusteesta, jotka eivät aikaisemmin olleet Relicompin tiedossa. Kyseinen materiaaliennuste päivittyy joka yö ja ennusteelta poistuvat ne rivit, jotka toimittaja on toimittanut ja jotka yrityksen Xxx varastossa on kirjattu vastaanotetuksi. Edellä mainitusta asiasta voidaan päätellä, että mikäli tarkastellaan kuluvasta hetkestä aikaa eteenpäin, osa ennusteella näkyvistä tarpeista on jo toimittajalla tilauskannassa saapuneen tilauksen muodossa. Tämä on välillä aiheuttanut poikkeavia myyntilukuja, kun on verrattu päättyneen kuukauden toteutuneita lukuja ennusteella olleisiin lukuihin.

Relicompilla on myös havaittu tilanteita, joissa ennusteella olevan tarpeen mukaan on tehty valmistuspäätös, mutta tilausta ei ole tullutkaan ennusteen osoittamalla tavalla. Näissä tapauksissa on saattanut olla kyse osista, joista loppuasiakas voi valita optiona sopivimman tilaamaansa laitteeseen. Ennusteella luonnollisesti näkyy menekkiä näille osille ennen kuin loppuasiakas päättää, millä optioilla laite varustellaan.

On myös mahdollista, että juuri ennen yrityksen Xxx sisäistä päätöstä laitevalmistuksen aloittamisesta, asiakas peruuttaa laitetilauksen tai edellä mainitut optiopäätökset eivät ole vielä selvillä, jolloin laitealoitus siirtyy.

Materiaaliennusteella saattaa myös olla hetkellisesti ”kaksoisvaraus”, mikäli kuormituksen tasaamiseksi töitä on siirretty aikaisemmin mainittuihin satelliittipisteisiin. Tämä saattaa aiheuttaa tilanteen, jossa siirretyn työn vaatimille osille näkyy tarve sekä yrityksen Xxx että satelliittipisteen tuotantoon.

5.2 Delfoi Planner: käytännön esimerkki

Tammikuussa 2019 Relicompille tuli mahdollisuus käydä tutustumassa yrityksessä Xxx Delfoi Planner -ohjelmiston käyttöön. Kyseisellä yrityksellä on ollut järjestelmä käytössä jo kymmenen vuotta sen ollessa hankintahetkellä yksinkertainen korvaaja Excel-taulukolle, jolla ohjattiin tuotantoa. Kyseinen yritys on tämän kymmenen vuoden ajan päivittänyt Delfoi Planner -ohjelmistoaan tasaisin väliajoin erilaisin lisäosin nykymuotoonsa. Koska Relicomp Oy:ssä oli vierailuhetkellä tehty jo paljon Delfoi Planner -ohjelmiston koekäyttöä, oli tämä hyvä tilaisuus haastatella jo kokenutta käyttäjää sekä tehdä havaintoja, kuinka ohjelmistoa sovelletaan erilaisen tuotannon ohjaamiseen.

5.2.1 Tavoite

Yrityksen Xxx tavoite Delfoi Planner -ohjelmistoa hankittaessa oli alusta asti tuotannosuunnitteluprosessin helpottaminen ja nopeuttaminen, sillä kyseisessä yrityksessä tehdään tuotantosuunnitelma pidemmälle aikavälille, jolloin Excelin työkalulla työskenneltäessä prosessi oli työläs ja vei verrattaen paljon aikaa. Yrityksen tuotannosuunnittelijaa haastatellessa kävi selkeästi ilmi, että Delfoi Planner -ohjelmistolla on saavutettu asetettu tavoite ja tuotannosuunnitteluprosessi on nopeutunut huomattavasti.

Relicompilla on useampi tavoite Delfoi Planner -ohjelmiston käyttöönottoa ajatellen:

- **Kapasiteetin ylikuormituksen estäminen.** Relicomp Oy:n tuotannosuunnitteluprosessin nykytoiminnan suurimpia ongelmakohtia on tuotannon kapasiteetin ylikuormittamisen mahdollisuus johtuen useamman tuotannosuunnittelijan yhtäaikaisesta työskentelystä sekä nykyisestä ERP-järjestelmästä. Delfoi Planner ei salli hienokuormitustilanteessa annetun kapasiteetin ylitystä, vaan ajoittaa työt vapaana olevien resurssien mukaan.
- **Tuotannosuunnitteluprosessin optimoiminen.** Tavoite perustuu Delfoi Planner -ohjelmiston myötä yrityksen tuotannosuunnitteluprosessin automatisoinnin tason nostamiseen. Kun ohjelmisto tekee laskentaa ja aikataulusta käytössä olevan kapasiteetin ja tuotannon resurssien sallimissa rajoissa, vähenee manuaalinen työvaiheiden ajoituksen hienosäätö huomattavasti. Nykytoimintamallilla kuormituksen tasaaminen viikkotasolla onnistuu hyvin, mutta tahtotila on päästä sujuvaan kuormitukseen päivätasolla.
- **Tuotannon läpimenoaikojen lyhentäminen.** Koska Delfoi Planner laskee käytössä olevista resursseista parhaan mahdollisen reitin työn läpiviemiseksi ilman kiinteitä limitysaikoja, on selvää, että tavoitellaan tuotannossa töiden nopeampaa läpivientä. Tavoitteena on tila, jolloin oikeat asiat tapahtuvat tarpeeseen.
- **Välivarastojen pienentäminen.** Edelliseen tavoitteeseen liittyen tulisi lyhentää työvaiheiden välisiä odotusaikoja. Nyt on kartoitettu, että Relicompilla on paljon rahaa kiinni KET-varastossa ja varastointi vie paljon tilaa tuotantotiloista.
- **Toimitusvarmuuden parantaminen** on yksi tärkeimmistä tavoitteista. Tuotannon myöhästyminen aiheuttaa usein ylimääräisiä toimenpiteitä, jotka venyttävät tuotannon läpimenoaikoja entisestään. Myös sisäinen toimitusvarmuus on merkittävä parannuskohde ja tähän on ajateltu saatavan apua Delfoi Planner -ohjelmistolta. Tästä hyvänä vertauskohteena on yritys Xxx 99-100 prosentin toimitusvarmuudellaan.

5.2.2 Ohjelmiston räätälöinti/yksilöinti

Delfoi Planner, kuten valtaosa muistakin ohjausjärjestelmistä, räätälöidään käyttöönotettavan yrityksen tarpeiden mukaisesti. On tavanomaista, että nykypäivänä ohjausjärjestelmiin on saatavana lukuisia eri toimintoja, joista organisaatio voi valikoida sopivimmat omaa käyttöä ja toimintatapaansa ajatellen. Nämä eri toiminnot on vielä mahdollista muokata mahdollisimman sopiviksi käyttökohdetta ajatellen. Onkin hyvin yleistä, että samat ohjelmistot eri organisaatioiden käytössä eroavat toisistaan merkittävästikin.

Yrityksen Xxx käyttöön muokattu Delfoi Planner oli yllätykseksi hyvin samankaltainen kuin Relicompin käyttöön kaavailtu versio. Etenkin tuotannon käytössä olevat resurssit oli luotu ohjelmistoon hyvin samankaltaisesti. Merkittävin ero näissä vertailtavissa ohjelmistoversioissa oli se, että Relicompin käyttöön muokattu versio on hiukan pidemmälle viety erilaisine yksityiskohtineen. Tämä johtuu vertailtavana olevien yritysten tuotantojen erilaisuudesta ja siitä, että yrityksessä Xxx työskentelee yksi tuotannosuunnittelija, kun Relicompilla tuotannosuunnittelijoita on neljä. Tämä vaatii Delfoi Planner -ohjelmistolta enemmän yksityiskohtaisia laskentatoimia tilanteiden nopeamman muuttumisen johdosta.

5.2.3 Tuotanto ja tuoterakenteet

Delfoi Planner -ohjelmiston soveltuvuusaste organisaation käyttöön määräytyy käytössä olevasta tuotantotyyppistä sekä tuotannossa valmistettavien nimikkeiden tuoterakenteista. On selvää, että monimutkaisten ja monitasoisten tuoterakenteiden ohjaaminen vaatii ohjelmistoon enemmän ennalta määriteltä dataa sekä sääntöjä ja riippuvuuksia sillä tuotannon tilanteiden variaatioita esiintyy enemmän kuin yksinkertaisempien rakenteiden kanssa työskenneltäessä.

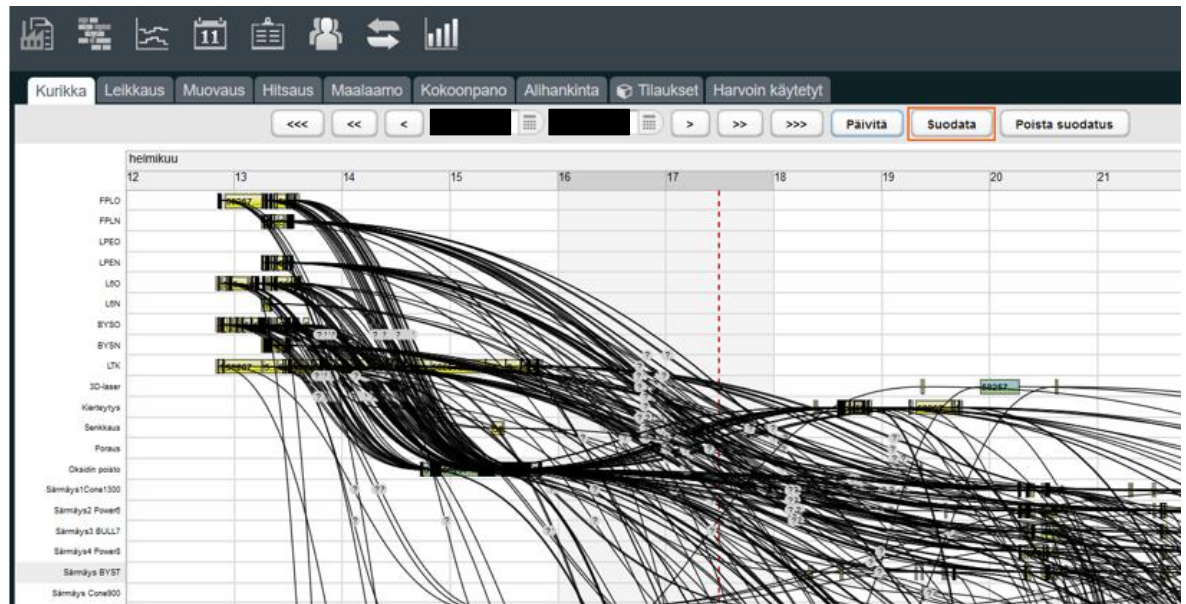
Yrityksen Xxx tapauksessa tuotanto on täysin varasto-ohjautuvaa ja valmistettavat tuotteet ovat yrityksen omia, jolloin vuotuista menekkiä pystytään ennustamaan. Relicompilla on sekä tilausohjautuvaa tuotantoa että varasto-ohjautuvaa tuotantoa ja kaikki valmistettavat nimikkeet tehdään alihankintatöinä asiakkaille. Relicompilla varasto-ohjautuva tuotanto perustuu asiakkailta saataviin ennusteisiin ja asiakkaiden

kanssa tehtyihin sopimuksiin. On myös asiakkuuksia, joiden tuotteita valmistetaan molemmilla tuotantotavoilla.

Yrityksen Xxx tuotannossa keskimääräinen työvaiheen kuormitus kestää 1-2 päivää johtuen nimikkeiden valmistuksesta automatisoiduilla linjoilla tuhansien kappaleiden eräkoolla. Jokainen työvaihe ohjataan varastoon valmistuvaksi, jolloin työvaiheiden valmistuminen ei ole toisistaan riippuvaisia. Nimikkeiden valmistusta ohjataan viikokotasolla, kun tuotanto on aikataulussa ja mikäli kuluvalle viikolle suunnitellut työt ovat valmistuneet seuraavan viikon alkuun mennessä.

Relicompin tuotannossa työvaiheiden kesto vaihtelee minuutista muutamaan päivään useiden tuntien kestoisen kuormituksen ollessa jo todella pitkäkestoinen työvaihe. Tuotannossa valmistettavat eräkoot ovat huomattavasti pienempiä kuin yrityksen Xxx tuotannossa pieneristä ja jopa yksittäiskappaleista aina muutamaan saatan kappaleeseen asti. Relicompin toiminnan ollessa perinteisemmän konepajatoiminnan kaltaista on automaation taso tuotannossa huomattavasti alhaisempi verrattuna yrityksen Xxx toimintaan. Tämän johdosta yksinkertaisemmankin nimikkeen valmistus voi vaatia useamman tuotannon työvaiheen kuormituksen työvaiheiden valmistumisen ollessa näin riippuvaisia toisistaan. Tämä taas pakottaa tilanteeseen, jossa työvaiheen valmistuminen on tarkemmin aikataulutettu. Tällä hetkellä Relicompilla tuotannon työvaiheita kuormitetaan päivätasolla.

Relicompin tuotannon kuormittamisen merkittävin ero yrityksen Xxx toimintaan on valmistettavat tuoterakenteet. Kuten edellisessä kappaleessa on mainittu, valmistettavaan nimikkeeseen käytettävät työvaiheet ovat riippuvaisia toisistaan, tarkoittaen, että vaihe ei voi alkaa, ennen kuin edellinen vaihe on valmistunut. Relicompin tuotannossa on paljon monimutkaisia ja monitasoisia tuoterakenteita. Suurimpien kokonaisuuksien valmistukseen tarvittaessa useita satoja työvaiheita, joilla on toisiinsa nähden edellä mainittu riippuvuus. Tällaisen tuoterakenteen kuormittaminen vaatii Delfoi Planner -ohjelmistolta todella paljon laskentatoimia, kun rakennetta ajoitetaan tuotannon resursseille. Kuviossa 23 on kuvattuna esimerkki Relicompin Delfoi Planner -ohjelmiston testiympäristöön kuormitetun monitasoisen tuoterakenteen työvaiheiden riippuvuuksista.



Kuvio 23. Delfoi Planner, työvaiheiden riippuvuus.

Yllä olevaan kuvioon 23 on kuvattuna vain osa yhdestä vaativan tuoterakenteen kuormitetusta työstä. Selkeyden vuoksi näkymästä on suodatettu pois kaikki muut resursseille kuormitetut työt. Todettakoon, että Relicompilla kuukausittainen myytyjen erilaisten nimikkeiden määrä on noin 1000-1500 kappaletta. Edellä mainittu seikka antaa käsitystä tuoterakenteiden ja työvaiheiden välisten riippuvuuksien määrästä, joita Delfoi Planner -ohjelmiston tulee käsitellä.

6 ANALYSOINTI JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytteen edetessä, teoriaosuuden muodostuessa ja käytännönoosuutta suunniteltaessa alkoi käydä selväksi, että tutkimuksen luonne tulee hieman muuttumaan johdannossa esitetystä. Opiskeltaessa teoriaosuuden aiheita, etenkin Benchmarking ja prosessikuvaus -osioita kävi ilmi, että teoriaosuutta ei pystytä hyödyntämään aivan niin suoraviivaisesti, kuin oli ajateltu. Koska ala, jossa Relicomp Oy toimii, on hyvin kilpailtu, ei benchmarking -vertailua ollut mahdollista kohdistaa suoraan kilpailijaan, vaan vertailukohteet löytyivät yrityksen asiakaskunnasta sekä erilaisen alan toimijasta.

Tutkimus onnistui kuitenkin hyvin, sillä se osoitti tuotannosuunnitteluprosessin merkityksellisyyden Relicompin toiminnassa. Tutkimus auttoi ymmärtämään, kuinka vaativan tuotannon kanssa ollaan tekemisissä nimenomaan sen ohjaamisen kannalta. Tutkimus antoi myös paremmat lähtökohdat koko yrityksen prosessien kuvaamiseen ja kehityskohteiden havainnoimiseen.

Johdannosta poiketen tutkimustulosten perusteella laadittava toimintasuunnitelma yrityksen kehitystiimille päätettiin jättää pois, koska osa tehtävästä kehitystyöstä käynnistettiin opinnäytteen aikana. Aiheen tärkeimmän kehityskohteen eli Delfoi Planner -ohjelmiston ylös ajon ollessa tämän työn aikana käynnissä mahdollistui tuotannosuunnitteluprosessin suurimpien epäkohtien korjaaminen huolellisella ohjelmiston käyttöönotolla.

6.1 Tuotannosuunnitteluprosessi

Tutkimuksessa esille tulleiden asioiden perusteella voidaan todeta, että Relicompin tuotannosuunnitteluprosessi on kriittinen avainprosessi yrityksen toiminnan kannalta. Tuotannosuunnittelun prosessikuvausta tutkittaessa voidaan tehdä huomio, että kyseinen prosessi on suorassa yhteydessä moneen eri tahoon yrityksen toimintaa ajatellen:

- **Asiakas.** Pääasiallisena tehtävänä tuotannosuunnittelija vastaanottaa ja käsittelee tilaukset sekä toimittaa tilausvahvistuksen, jonka perusteella asiakas suunnittelee omaa toimintaansa. Asiakkaan kanssa käydään myös tarvittaessa kommunikointia tilaus–toimitus -ketjun aikana, jolloin tiedotetaan mahdollisista suunnitelmien muutoksista sekä ratkaistaan mahdollisia ongelmatilanteita.
- **Myynti.** Myynnin kanssa yhteistyössä hoidetaan tuoterekisterin tuotetietojen ylläpito.
- **Hankinta.** Ostajan kanssa tapahtuu yhteistyö ostokomponentteihin ja alihankintapalveluihin liittyen. Pääpainona on ulkoa tulevista tuotteista tai palveluista johtuvien aikataulumuutosten vaikutusten selvittäminen sekä omaan tuotantoon että asiakkaalle vahvistettuun toimituspäivään nähden.
- **Tuotanto.** Tuotannosuunnitteluprosessin tärkein tuotos yrityksen kannalta on tuotantoaikataulu. Ilman toimivaa aikataulua yrityksen valmistusprosessia ei pystytä viemään läpi kunnolla, jolloin tuotannosuunnitteluprosessin voidaan katsoa epäonnistuneen.

Tuotannosuunnitteluprosessin yhteys edellä mainittuihin tahoihin osoittaa sen, että jopa pienilläkin parannuksilla prosessia ajatellen saavutetaan merkittäviä parannuksia suhteutettuna yrityksen kokonaistoimintaan. Merkittävimpänä vaikutuksena mainittakoon yrityksen tuotannon sujuvuus.

6.1.1 Asiakaskohtainen tuotannosuunnittelu

Tämän hetkisen toimintamallin mukaan Relicompilla on ns. asiakaskohtainen tuotannosuunnitteluprosessi, jossa tuotannosuunnittelija kuormittaa tuotantoon hänelle nimettyjen asiakkaiden tuotteita aikatauluttaen kuormitettavien nimikkeiden koko valmistusketjun. Tällä toimintamallilla pystytään pitämään parempi kontrolli,

mikäli kuormitettuihin töihin joudutaan tekemään muutoksia joko yrityksestä itseltään tai asiakkaasta johtuvista syistä. Myös kommunikointi asiakkaan kanssa on selkeämpää, kun kuormituksesta vastaa tietty henkilö.

6.1.2 Osastokohtainen tuotannosuunnittelu

Asiakaskohtaiselle tuotannosuunnittelulle ajateltiin vertailukohteenä osastokohtainen, jossa kukin tuotannosuunnittelija vastaa tietyn osaston hienokuormittamisesta. Tätä vaihtoehtoa ei kuitenkaan katsottu järkeväksi avata kovinkaan syvästi, sillä kävi heti selväksi, että kyseinen tapa ei ole kovin joustava yrityksen tuotannon ohjaamiseksi.

Mikäli osastokohtaisessa ohjauksessa joudutaan uudelleen ajoittamaan töitä, se varaa heti kaikki tuotannosuunnittelijat kiinni ajoitustapahtumaan. Tämä johtaa siihen, että muutosten toteuttaminen ja asiakkaan nopea informoiminen vaikeutuu. Asiakaskohtaisessa kuormittamisessa uudelleenajoittamiseen riittää yksi tuotannosuunnittelija, joka pitää tarvittaessa yhteyttä asiakkaaseen. Toinen merkittävä asia, joka ei tue osastokohtaista ohjausta, on yrityksessä paljon käytetty tilausohjautuva tuotanto. Koska yrityksen tuotanto perustuu koko valmistusketjun hallintaan osavalmistuksesta loppukokoonpanoon, työvaiheilla täytyy olla riippuvuus toisiinsa nähden etenkin tilausohjautuvien nimikkeiden valmistuksessa ja tämä ei tue osastokohtaista kuormittamista.

Osastokohtaisen kuormittamisen voidaan ajatella sopivan varasto-ohjautuvaan tuotantoon, jossa yritys valmistaa täysin omia tuotteitaan ja kaikki valmistus tapahtuu varastoon vailla kuormitusten välisiä riippuvuuksia. Toinen sovelluskohde voisi olla solutyypinen ohjaus, jossa solu tuottaa itsenäisesti tuotteita jatkokäsittelyyn ulkoisen syötteen saatuaan.

Relicompin tuotannossa ei ole omia tuotteita, vaan valmistus tehdään alihankintana usealle asiakkaalle ja valmistettavia nimikkeitä on lukuisia. Tämä ja edellä mainitut asiat huomioon ottaen osastokohtaisen kuormittamisen ei katsota tuovan lisää tehokkuutta yrityksen tuotannosuunnitteluprosessiin.

6.2 Tehokkuuden seuranta

Benchmarking-teoriaosiota muodostettaessa tehtiin havainto, että Relicompin tuotannosuunnitteluprosessilla ei ole kunnan seurantamittareita. Näin ollen kyseisen prosessin suoriutumista ei seurata kunnolla. Tuotannon kuormituksen tilaa verrattuna käytössä olevaan kapasiteettiin voidaan pitää ainoana arviointikohteena tuotannosuunnittelun onnistumisesta.

Toinen merkittävä havainto on, että prosessille ei ole määritelty minkäänlaista tavoitetilaa, vaan nykytilaan ja toimintamalliin ollaan tyydytty. Ainoana kehitystoimena on ollut prosessin kapasiteetin kasvattaminen tarvittaessa. Mikäli tavoitetilaa ei määritellä, nykytilaa ei pakoteta kehittymään, eikä sitä kehityksen jälkeen pystytä myöskään ylläpitämään ilman vertailukohteena olevaa tavoitetilaa. Tämä on merkittävä puute Relicompin tuotannosuunnitteluprosessia ajatellen. Lisäksi tavoitetilan määrittäminen mahdollistaisi prosessin parannuskohteiden ja epäkohtien selkeämmän havainnoimisen.

6.3 Delfoi Planner

Tuotannon kuormitustapahtumaa ajatellen suurimmat puutteet prosessissa ovat järjestelmäpuolella: mahdollisuus kuormittaa tuotantoa yli kapasiteetin sekä työvaiheiden väliset kiinteät limitysajat. Tämän ongelman ratkaisemista varten on investoitu Delfoi Planner -ohjelmisto, jonka avulla voidaan suorittaa tuotannon hienokuormittaminen.

Delfoi Planner tarjoaa vastauksen Visma L7 -järjestelmän ”rajaton kapasiteetti”-ongelmaan: Kapasiteetin ylittävää kuormitusta ei sallita ja kiinteät limitysajat on poistettu ohjelmiston laskiessa parhaan mahdollisen valmistumisreitin käytössä olevista tuotannon resursseista. Tällä ajatellaan saavutettavan tasainen tuotannon kuormitus ja sitä kautta valmistusprosessille paremmat lähtökohdat pysyä suunnitellussa aikataulussa.

Benchmarking-vertailun johdosta voidaan todeta, että Delfoi Planner -ohjelmisto tuo lisää tehokkuutta yrityksen toimintaan, kunhan sen käyttöönotto tehdään hallitusti.

Yritysvierailulla Delfoi Planner -ohjelmistoon tutustuttaessa tehtiin havainto, että Relicompin käyttöön kaavailtu ohjelmisto on jo todella pitkälle viety versio kyseisestä ohjelmistosta. Myöhemmin myös selvisi, että kyseistä ohjelmistoa ei ole aikaisemmin käytetty Relicompin kaltaisen tuotannon ohjaamiseen, ainakaan sellaisella tasolla, jolla nyt on aikomus. Tämä aiheuttaa vaaratilanteen, jossa ohjelmistolta saatetaan vaatia liikaa käyttöönottoa ajatellen. Ohjelmiston käytölle ja toiminnoille on asetettu korkeat tavoitteet, joihin ehdottomasti tulee pyrkiä ja jatkaa kehitystä siitä eteenpäin, mutta ensin tulee varmistaa sujuva liikkeellelähtö.

Yrityksen käyttöön räätälöidyssä Delfoi Planner -versiossa on panostettu paljon tuotannon resurssien määrittämiseen ja siihen, minkälaiset työt voidaan kyseisille resursseille osoittaa. Tämä tarkoittaa monien sääntöjen, riippuvuuksien ja vaihtoehtojen luomista resurssien kesken. Selvää on, että Delfoi Planner -ohjelmistoa ei pystytä koekäyttämään täysipainoisessa kuormitustilanteessa ennen käyttöönottoa.

Benchmarking -vierailujen aikana tuli esille tapa kuormittaa solua, jonka sisällä tapahtuivat tietyt asiat ilman ”kellon tarkkaa” ajoitusta. Relicompin tuotannon ollessa funktionaalinen, solu- tai linjatoimintaa ei juuri ole käytössä. Osastoilla on kuitenkin käytössä ”passareina” henkilöitä, jotka jakavat töitä työpisteille ja jopa päättävät, millä pisteillä jotkut työt lopulta tehdään. Yrityksen levyleikkausosastolla työskentelee kaksi nestaaajaa, jotka sijoittelevat valmistettavien kappaleiden geometriat levyarkeille luoden samalla leikkausohjelmat osaston koneille. Näin määräytyy myös lopullinen resurssi leikattavalle osalle. Samanlainen resurssin lopullinen määräytyminen tapahtuu myös yrityksen särmäysosastolla passarin määrittäessä särmäyspuuristimen, jolla työ suoritetaan.

Edellä mainitut asiat huomioiden soluperiaatetta olisi mahdollista kuitenkin hyödyntää Delfoi Planner -ohjelmiston käyttöönotossa. Yrityksen leikkaus- ja särmäysosastojen mieltäminen yksittäisinä soluina voisi tuoda yksinkertaisuutta ohjelmiston käyttöönottoa ajatellen. Kuviteltujen solujen sisäisiä resursseja ei tarvitsisi tuoda aluksi Delfoi Planner -ohjelmistoon, vaan ainoastaan resurssien yhteenlaskettujen kapasiteettien summa. Nykytoiminnalla ohjelmistoon työn kuormituksessa valikoituva resurssi ei kuitenkaan ole lopullinen passarien käytön johdosta. Esitelty solun ohjausperiaate ei kuitenkaan teoriassa poista Delfoi Planner -ohjelmistolla saavutettavia etuja kapasiteetin ylikuormittamisen sekä työvaiheiden limitsaikojen suhteen. Kun

ohjelmisto on saatu sujuvasti käyttöön, tulisi sitä kehittää askel kerrallaan tämänhetkistä tavoitetilaa kohti, esimerkkinä tarkka resurssikohtainen ohjaus.

6.4 Benchmarking-vertailu

Vaikka benchmarking-vertailuun ei tietoisesti lähdetty selkeillä mittareilla, toiminta aukaisi silmiä sille, minkälaisen tuotannon kanssa ollaan tekemisissä. Vertailukohteet ovat omilla aloillaan menestyneitä toimijoita, jolloin Relicompin omaa toimintaa pystyi luottavaisin mielin vertaamaan näihin kohteisiin. Benchmarking-vertailussa löydettiin vastaukset asioihin, jotka ovat tärkeitä ja kriittisiä juuri Relicompin tuotannosuunnitteluprosessille sekä tuotannonohjaukselle.

Benchmarking-kohteisiin vertailtaessa yrityksen omaa toimintaa kävi ilmi, että asiat ovat hyvin hallussa ja osaaminen korkealla tasolla, koska Relicompilla on kokemusta samanlaisen tuotannon ohjaamisesta jo pitkältä ajalta. Lisäksi yritys on viime aikoina pystynyt kehittymään ja investoimaan omaan toimintaansa. Ainoastaan tuotannosuunnitteluprosessin todellista potentiaalia ei tiedosteta tavoitetilän puuttuessa. Vertailukohteiden hämmästyttävänkin samankaltaiset tuotannonohjaustavat verrattuna Relicompin tapoihin osoittavat, että käytössä ovat yleisesti tutkitut toiminnanohjausmenetelmät ja -teoriat. Vertailukohteilta tulisi ottaa mallia solu- ja linjatyypisestä tuotannonohjauksesta ja soveltaa sitä mahdollisuuksien mukaan Relicompin toimintaan.

Suurimman eron vertailukohteisiin tekee Relicompin tuotannon tyyppi: alihankintana osavalmistuksesta loppukokoonpanoon saakka. Tuotantotyyppin ja lukuisten tuotantotapahtumien johdosta yrityksessä tuotannosuunnittelijoiden määrä on verrattain suuri.

6.5 Relicomp Oy:n prosessien kuvaus

Prosessikuvaus-osio antoi paljon lisätietoa, sillä teoriaosuutta koostettaessa tehtiin huomio, kuinka paljon perusteita liittyy prosessikuvaukseen, josta ei ollut aikaisemmin tietoa. Tavanomaisesti konepajayritysten prosessikuvaukset ovat esimerkkinä

Power Point -ohjelmistolla kuvattuja esityksiä vailla teoreettisia perusteita ja standardeja.

Tämän osion perusteella suosituksena Relicompille on, että sen kaikki prosessit kuvataan samalla menetelmällä, jolloin koko toiminnasta saadaan parempi kuva. Yhtenevää kuvaustapaa ja standardeja käyttämällä yrityksen prosessien rajapinnat saataisiin paremmin tietoon. Tällöin havaitaan paremmin prosessien riippuvuus toisistaan, vastuualueet sekä muutostarpeet ja parannuskohteet, jolloin voidaan asettaa tavoitetilat prosesseille ja jatkuvalla parantamiselle. Työkaluina voidaan käyttää esimerkiksi tässäkin tutkimuksessa käytettyjä JUHTA JHS-152 suositusta sekä Bizagi Modeler -ohjelmistoa.

7 YHTEENVETO

Tässä opinnäytteessä tutkittiin Kurikassa sijaitsevan Relicomp Oy:n tuotannosuunnitteluprosessia ja sen merkitystä yrityksen toiminnan kannalta. Relicomp Oy on noin 140 henkilöä työllistävä metalliteollisuuden alihankintayritys, joka on erikoistunut ohutlevyteknologiaan. Yrityksen toiminta on kehittynyt sekä kasvanut viime vuodet ja sen johdosta on pystytty tekemään myös investointeja.

Tutkimuksen taustalla oli havainto, että yrityksen tuotannosuunnitteluprosessia ei ole selkeästi kehitetty tai tutkittu aikaisemmin. Jo ennalta oli tunnistettu merkittävänä ongelmana tuotannon ylikuormittamisen mahdollisuus. Tämän opinnäytteen tutkimusongelmaksi muodostui, kuinka määritellä, onko Relicomp Oy:n tuotannosuunnitteluprosessi oikea tapa yrityksen nykytoiminnan kannalta. Tutkimuksen tavoitteena oli havainnollistaa yrityksen tuotannosuunnitteluprosessin epäkohtia sekä löytää parannuskeinoja toimintaan. Tutkimuksen konkreettiseksi tuotokseksi valmistui yrityksen tuotannosuunnittelun prosessikuvaus.

Tutkimuksen teoriaosuudessa selvitettiin ensin tuotannosuunnittelun sekä -ohjauksen perusteita. Käytännön työn kannalta opiskeltiin ja esitettiin prosessikuvauksen kulku ja siihen liittyvät käytännöt. Lopuksi teoriaosuudessa kuvattiin benchmarkingtoiminnan soveltamista yritysmaailmassa. Tutkimuksessa käytettiin työkaluina teoriaosuudessa vahvasti esille tuotua JUHTA JHS-152 suositusta prosessikuvauksen rungoksi sekä Bizagi Modeler -ohjelmistoa prosessikuvauksen graafiseen esittämiseen.

Tutkimuksen käytännön työ aloitettiin nykytilan kuvaamisella yleisellä tasolla tuotannosuunnitteluprosessia ajatellen. Tuotannosuunnittelun sijoittumista Relicomp Oy:n toimintaan havainnollistettiin kuvaamalla yrityksen prosessit JUHTA JHS-152 suosituksen tason 1 mukaisesti, johon kuului lopuksi Relicomp Oy:n prosessit esitettynä graafisesti prosessikartalla.

Relicomp Oy:n prosessien tunnistamisen jälkeen kuvattiin itse tuotannosuunnitteluprosessi käyttäen edellä mainitun suosituksen kuvaustasoa 3. Tällä tasolla tuotiin kaikki prosessin toiminnot ja prosessiin kuuluvat sidosryhmien liitokset esille. Kuvauksessa edettiin systemaattisesti kirjaamalla aluksi prosessin perustiedot sekä

toiminnot JHS-152 suosituksen mukaisiin tietopohjiin, minkä jälkeen toimintoja tarkennettiin sanallisin kuvauksin. Tuotannonsuunnitteluprosessin kuvaaminen päättyi Bizagi Modeler -ohjelmistolla mallinnettuun prosessikaavioon.

Benchmarking osiossa vierailtiin Relicomp Oy:n asiakkaan yrityksen Xxx toimipisteellä tutustumassa yrityksen tuotannonsuunnitteluprosessiin. Vierailun aikana ei vertailtu varsinaisia mittareita, vaan enemmänkin tuotannonsuunnitteluprosessin toimintoja ja tuotantojen tyyppejä. Näistä tiedoista pohdittiin myöhemmin syitä, miksi samat asiat vaikuttavat eri tavalla erilaisissa tuotantoympäristöissä.

Toinen benchmarking-kohde oli yritys Xxx. Tämän vierailun aikana tutustuttiin yrityksen käytössä olevaan Delfoi Planner -ohjelmistoon, jota oltiin ottamassa käyttöön myös Relicomp Oy:ssä. Vierailun tarkoitus oli saada käytännön esimerkin avulla tietoa ja tarkennusta kyseisestä ohjelmistosta sen käyttöönottoa ajatellen.

Tutkimus osoitti, että yrityksen tuotannonsuunnitteluprosessin konkreettisimmat epäkohdat ovat Visma L7 -järjestelmässä. Nämä epäkohdat voidaan poistaa Delfoi Planner -ohjelmiston käyttöönotolla, mutta se ei ratkaise ongelmia sellaisena versiona, kuin se on ollut tämän opinnäytteen aikana. Delfoi Planner -ohjelmiston resurssien ohjaus yritykselle sopivaksi tulee ratkaista ennen käyttöönottoa.

Tuotannonsuunnitteluprosessin merkittäviksi puutteiksi havaittiin, että prosessilla ei ole kunnollisia seurantamittareita eikä asetettua tavoitetilaa. Ilman näitä tavoitteita ei pystytä arvioimaan prosessin todellista nykytoiminnan tasoa, jolloin myös parannuskohteita on vaikea saada esille.

Työ onnistui hyvin, sillä se osoitti, minkälaisessa asemassa tuotannonsuunnitteluprosessi on Relicomp Oy:n organisaatiossa kannustaen näin prosessin kehittämiseen. Tutkimuksista saatiin myös hyvät lähtökohdat yhtenäistää koko yrityksen prosessien mallintaminen. Vakiinnuttamalla prosessien kuvaustapa saadaan enemmän tietoa prosessien liittymisestä toisiinsa ja sitä kautta mahdollisia parannuskohteita esille. Tutkimus osoitti myös sen, kuinka haastavan tuotannon kanssa ollaan tekemisissä selittäen osittain myös sen, miksi yrityksessä työskentelee monta tuotannonsuunnittelijaa.

Tutkimuksen aikana esille tulleet asiat yllättivät, sillä tutuksi luullun prosessin potentiaali onkin osittain selvittämättä. Tutkimuksen aikana muodostui oma mielipide, että Relicomp Oy:ssä osaaminen on korkealla tasolla johtuen ajan saatossa kehittyneestä ammattitaidosta sekä alan tietämyksestä. Huomioitavaa kuitenkin on, että tuotannonsuunnitteluprosessin osalta nykytila on omaksuttu ja siihen on tyydytty. Prosessi on kuitenkin kehitettävissä eteenpäin, kunhan sille määritellään tavoitteet ja kehityksen suunta.

LÄHTEET

- Burman, R. 1995. Manufacturing Management: Principles and Systems. Berkshire: McGRAW-HILL Book Company Europe.
- Hämäläinen, K. & Kaartinen-Koutaniemi, M. (toim.). 2002. Benchmarking korkeakoulujen kehittämisvälineenä. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Jalonen, R. 19.1.2012. Prosessien kuvaamisen perusteita. [Verkkoartikkeli]. [Viitattu 20.1.2019]. Saatavana: http://media.ims.fi/Artikkelit/Prosessit/21201_Artikkeli_Prosessien_kuvaamisen_perusteita-1.PDF
- JUHTA – JHS 152. 2002. Prosessien kuvaaminen. [Suositus]. [Viitattu 20.1.2019]. Saatavana: <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS152/JHS152.pdf>
- Krajewski, L., Ritzman, L. & Malhotra, M. 2013. Operations management: Processes and supply chains. 10. painos. Essex: Pearson Education Limited.
- Leseure, M. 2010. Key Concepts in Operations Management. Lontoo: SAGE Publications Ltd.
- Logistiikan maailma. Ei päiväystä. Tuotannosuunnittelu ja -ohjaus. [Verkkosivu]. [Viitattu 3.1.2019]. Saatavana: <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/tuotannosuunnittelu-ja-ohjaus/>
- Niskanen, H. 2012. Pojan tie – Rompalta Relicompille: Relicomp Oy 1992 - 2012. Suolahti: Relicomp Oy.
- Pound, E., Bell, J. & Spearman, M. 2014. Factory Physics for Managers: How Leaders Improve Performance in a Post-Lean Six Sigma World. New York: McGraw-Hill Education.
- Relicomp Oy. 2018. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.12.2018]. Saatavana: <https://relicomp.fi/>
- Zairi, M. 1996. Benchmarking for Best Practice. Woburn: Butterworth-Heinemann.

LIITTEET

Liite 1. Perustietolomake

Liite 2. Toiminnot-tilukko

Liite 1. Perustietolomake

1	Prosessin nimi	
2	Kuvauksen laatija ja laadintapäivämäärä	
3	Kuvauksen hyväksyjä ja hyväksymispäivämäärä	
4	Versionumero	
5	Prosessin tarkoitus	
6	Prosessin omistaja	
7	Prosessin mallintajat ja mallinnuspäivämäärä	
8	Prosessin lähtötilanne	
9	Prosessin lopputilanne	
10	Prosessin asiakkaat	
11	Prosessin sidosryhmät	
12	Prosessin asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset	
13	Prosessin menestystekijät	
14	Prosessin mittarit	
15	Prosessin keskeiset resurssit ja muut volyymitiedot	
16	Prosessin ohjaus ja kehittämismenettely	
17	Rajapinnat muihin prosesseihin	

Perustietolomake (JUHTA JHS-152 2002).

Liite 2. Toiminnot-taulukko

Prosessin toiminnot

Toiminnot -taulukossa esitetään prosessin sanallinen kuvaus yksityiskohtaisesti

Dokumentissa tulisi esittää ainakin seuraavat tiedot:

1. Prosessin nimi:

2. Kuvauksen laatija ja päivämäärä:

3. Kuvauksen hyväksyjä ja päivämäärä:

4. Version numero ja päivämäärä:

5. Prosessin syöte ja tuotos

Merkitään koko prosessin syöte, joka toimii samalla ensimmäisen osaprosessin syötteenä.

Taulukossa kunkin osaprosessin, toiminnon ja tehtävän tuotos on seuraavan vaiheen syöte.

Prosessin syöte:

Prosessin tuotos:

6. Lisätiedot

Merkitään tarvittavat lisätiedot, kuten käytettävät lyhenteet (esim. kh = kaupunginhallitus)

Lisätiedot:

A Perheiden tukeminen				
Osaprosessi	Toiminnot	Tehtävät	Toimijat	Tulostila/suoritteet
A1 Osaprosessi	A1.1 Toiminto	A1.1.1 Tehtävä		
	A1.2 Toiminto	1.1.2.1 Tehtävä		
A2 osaprosessi	A2.1 toiminto	1.2.1.1 tehtävä		

Toiminnot-taulukko (JUHTA JHS-152 2002).