

Marjo Berg

HENKILÖSTÖRESURSOINTI LOGISTIIKAN VARASTOTUOTANNON OPERATIIVISISSA PROSESSEISSA TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄÄ HYÖDYNTÄEN

Opinnäytetyö
Logistiikka

2018



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä	Tutkinto	Aika
Marjo Berg	Insinööri (AMK)	Kesäkuu 2018
Opinnäytetyön nimi		87 sivua
Henkilöstöresursointi logistiikan varastotuotannon operatiivisissa prosesseissa toiminnanohjausjärjestelmää hyödyntäen		
Toimeksiantaja		
Ohjaaja		
Juhani Heikkinen		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää miten yrityksen toiminnanohjausjärjestelmää voidaan hyödyntää varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursoinnissa. Tutkimusongelmaksi muodostui valitun aiheen jakautuminen varastotuotannon operatiivisten prosessien, henkilöstöhallinnon, liiketoimintatietojen analysoimisen sekä henkilöstöresursoinnin sektoreille.</p> <p>Työssä keskityttiin perinteisiin varastotuotannon perusprosesseihin, jotka voidaan löytää esimerkiksi useammasta jakelukeskuksesta. Työn ulkopuolelle rajattiin lisäarvopalvelut sekä muut erikoisprosessit niiden yhtenäisinä toistumattomien erikoisominaisuuksien vuoksi. Yleisiä, koko tuotannon henkilöstöä koskevia tehtäviä, kuten siisteyden ylläpitoa, ei myöskään käsitelty erillisinä prosesseina niiden useimmiten liittyessä kiinteästi tuotannon perusprosesseihin työtehtävien osa-alueina.</p> <p>Opinnäytetyö perustui kirjallisiin lähteisiin sekä opinnäytetyöntekijän kokemuksiin työskentelystä logistiikassa useissa eri jakelukeskuksissa. Kirjallisia lähteitä kerättiin ja analysoitiin noin kolmen kuukauden ajan ennen opinnäytetyön sisällön tuottamista. Empiiristä kokemusta alasta opinnäytetyöntekijä on kerännyt noin kymmenen vuoden ajan. Johtuen tutkitavana olleen aiheen poikkitieteellisyydestä, koottiin opinnäytetyöhön teoriaa varastotuotannon prosesseista, henkilöstöstrategiasta, tietojärjestelmistä ja -kannoista sekä niiden käyttötavoista ja henkilöstöresursoinnista eri muodoissaan.</p> <p>Tutkimuksessa esiteltiin erilaisia raportointi-, ennuste- ja analysointimetoodeja, joita käytetään henkilöstöresursoinnin apuvälineinä. Tutkimuksen mukaan tarvittava data näiden metodien käyttöön sekä pohjatiedoksi henkilöstöresursointiin voidaan koota toiminnanohjausjärjestelmistä ja vastaavista tietojärjestelmistä sekä tietovarastoista.</p> <p>Opinnäytetyössä päädyttiin toteamaan että toiminnanohjaus- ja varastonhallintajärjestelmiä sekä muita vastaavia tietojärjestelmiä ja tietovarastoja voidaan hyödyntää useilla eri tavoilla varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursoinnissa. Tutkimuksen mukaan edellä mainittujen tietojärjestelmien ja -kantojen, sekä Business Intelligence -työkalujen ja muiden vastaavien apuvälineiden avulla varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursointi muuttuu tarkemmaksi, nopeammaksi ja helpommaksi toteuttaa sekä taloudellisesti ja tuotannollisesti tehokkaammaksi.</p>		
Asiasanat		
henkilöstöresursointi, varastotuotanto, toiminnanohjausjärjestelmä		

Author	Degree	Time
Marjo Berg	Engineer (UAS)	June 2018
Thesis title Human Resourcing utilizing Enterprise Resource Planning system at logistics' warehouse production's operational processes		87 pages
Commissioned by		
Supervisor Juhani Heikkinen		
<p>Abstract</p> <p>The objective of the thesis was to examine the possibilities to utilize Enterprise Resource Planning system in Human Resourcing at warehouse production's operational processes. Thesis theme's distribution between warehouse production's operational processes, Human Resource Management, business intelligence's analysis and Human Resourcing formed thesis' research problem.</p> <p>Thesis concentrated in warehouse production's basic processes which can be found for example in different distribution centers and left out value-added -services and other special processes because of those processes' inconsistent features. Common tasks that are concerning the whole productions personnel, like keeping up tidiness, were also left outside of the thesis' separate considerations because those tasks are usually solid parts of different processes' workloads.</p> <p>Thesis was based on literary source materials and author's work experience at different distributions centers. Literary sources were gathered and analysed approximately throughout three months before producing the thesis content. Empirical experience of logistics author has gathered in the region of ten years. In account of the thesis interdisciplinary, grounded theories about warehouse production's operational processes, Human Resourcing Strategy, information and database systems as well as usage of these systems, and Human Resourcing in its different forms were congregated in to the thesis theorisation.</p> <p>Thesis introduced various methods of reporting, forecasting and analysing data, which can be used as assisting instruments in Human Resourcing. According to the thesis, data needed as the basis of Human Resourcing and in the execution of mentioned methods, can be collected from Enterprise Resource Planning Systems or equivalent information and database systems and from Enterprise Data Warehouses.</p> <p>Thesis concluded that Enterprise Resource Planning Systems or equivalent information and database systems and Enterprise Data Warehouses could be utilised in multiple different ways and means in Human Resourcing at warehouse production's operational processes. According to the thesis, with presented information and database systems and Business Intelligence tools or other comparable assisting instruments, Human Resourcing at warehouse production's operational processes will evolve in to quicker and easier to execute, more precise and economically and productively more efficient.</p>		
Keywords Human Resourcing, warehouse production, Enterprise Resource Planning system		

SISÄLLYS

TERMIT JA LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	8
2 TEORIA JA TAUSTOITUS	9
3 LOGISTIIKAN VARASTOPROSESSIT.....	9
3.1 Vastaanotto	11
3.2 Keräily, pakkaus ja yhdistely.....	13
3.3 Lähetys	15
3.4 Inventointi, tuotteiden laadunvalvonta ja sijoittelu	16
3.5 Tuotannonohjaus.....	17
4 HENKILÖSTÖSUUNNITTELU JA -RESURSOINTI.....	18
4.1 Henkilöstöstrategia	18
4.2 Strateginen henkilöstösuunnittelu ja rekrytointi.....	19
4.3 Perehdytys.....	21
4.4 Osaamisen kehittäminen	21
5 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ.....	23
5.1 Toiminnanohjausjärjestelmä	23
5.2 Varastonhallintajärjestelmä.....	25
5.3 Tietovarasto	27
6 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMIEN HYÖDYNTÄMINEN HENKILÖSTÖRESURSOINNISSA.....	30
6.1 Informaation haku ja koostaminen	30
6.1.1 Raportointi	31
6.1.2 Analysointi	32
6.1.3 Mittarit	32
6.1.4 Tiedon louhinta ja valmisovellukset.....	33
6.1.5 BI-ratkaisujen kehitys.....	34
6.1.6 BI-ratkaisujen käyttö tuotannon analysoinnissa.....	34

6.2	Kapasiteetti ja toiminta-aste.....	34
6.3	Kysynnän ennustaminen	36
6.4	Tuotannon ennustaminen.....	40
6.5	Henkilöstöressurssien tarve-ennusteen pohjatiedot	46
6.5.1	Työntutkimus ja -mittaus.....	46
6.5.2	Henkilötyöpäivä- ja suoriteperusteiset resurssiennusteet	52
6.6	Strateginen pitkän aikavälin henkilöstöresursointi	54
6.6.1	Osaamiskartoitukset ja -matriisit.....	56
6.6.2	Osaamisen kehittäminen	60
6.6.3	Vaihtuvuus.....	62
6.7	Operatiivinen pitkän aikavälin henkilöstöresursointi.....	64
6.8	Tuotanto-ohjautuva lyhyen aikavälin henkilöstöresursointi	70
6.9	Työvuorosuunnittelu	73
6.10	Erilaisten sopimustyyppien ja vuokratyövoiman hyödyntäminen	75
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	78
	LÄHTEET.....	85
	KUVALUETTELO	87

TERMIT JA LYHENTEET

ABC-analyysi	Tarkasteltavien tuotteiden tai vastaavien luokittelu kolmeen tai useampaan luokkaan Pareto-sääntöön perustuen.
ad hoc -menettely	Ennakoimattomasti suoritettava menettely, esimerkiksi henkilöresursoinnissa rekrytoinnin aloittaminen vasta kun työlle jo tarvittaisiin tekijä.
BI	Business Intelligence eli liiketoimintatiedon hallinta.
datamartti	EDW:tä rajatumpi tietovarasto esimerkiksi yrityksen yksittäisen osaston käyttöön.
Data Mining	Tiedon louhinta, jolla etsitään saatavilla olevasta datasta esimerkiksi piilossa olevia korrelaatioita sekä trendejä.
DW	Data Warehouse eli tietovarasto. Tietovarastotietokanta johon yrityksen järjestelmistä siirretään dataa säilytykseen ja josta tietoa voidaan hakea käyttöön.
EDW	Enterprise Data Warehouse eli yrityksen yhteinen tietovarasto, vastaava kuin DW.
ERP	Enterprise Resource Planning System eli yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä.
ETL	Extract – Transform – Load. Tietotekninen työvaihe jossa yrityksen järjestelmistä tietoja haetaan, niitä muokataan ja ne ladataan tietovarastoon.
FIFO	First in, first out. Ensimmäisenä varastoon saapuneet tuotteet toimitetaan ensimmäisenä myös asiakkaille.

OLAP	OnLineAnalyticalProcessing eli moniulotteisen tiedon käsittely esimerkiksi kuutiomallissa.
SWOT-analyysi	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats. SWOT-analyysi on nelikenttämenetelmä yritystiedon analysointiin. Nelikenttään kirjataan esimerkiksi yrityksen tai osaston vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat.
WMS	Warehouse Management System eli varastonhallintajärjestelmä.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on toiminnanohjausjärjestelmän hyödyntäminen henkilöstöresursoinnissa logistiikan varastotuotannon operatiivisissa prosesseissa. Varastotuotannon prosessit rajataan jakelukeskusten perinteisiin operatiivisiin prosesseihin jättäen teollisuuden tuotanto sekä erilaiset erikoisprosessit ja lisäarvopalvelut työn rajauksen ulkopuolelle niiden varastotuotannon ydintöimintään liittymättömyyden ja laajojenkin erikoisominaisuuksien vuoksi.

Tarkoituksena on selvittää miten yritysten käyttämiä toiminnanohjausjärjestelmiä voidaan hyödyntää varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursoinnin tarpeisiin niin, että resursoinnissa noudatetaan yritysten strategioita, erityisesti henkilöstöstrategiaa. Opinnäytetyö perustuu kirjallisiin lähteisiin sekä opinnäytetyön tekijän tietoihin ja kokemuksiin työskentelystä useammassa logistiikan jakelukeskuksessa.

Opinnäytetyön tarve nousi opinnäytetyön tekijän omista kokemuksista hänen työskennellessään erilaisissa varastoissa ja jakelukeskuksissa. Lisäksi jatkuva kilpailun kiristyminen myös logistiikan varastotuotannossa, erityisesti talouden matalasuhdanteessa, on lisännyt halua tutkia aihetta. Muun ohella muuttuvat trendit henkilöstöstrategioissa, työn johtamisessa ja suhtautumisessa työsuhteen vaatimukseen sekä työnantajan että työntekijän näkökulmasta herättivät opinnäytetyöntekijän mielenkiinnon logistiikan henkilöstöresursoinnin problematiikkaan.

Lähtökohtaisesti voidaan olettaa että logistiikan varastotuotannon henkilöstö on usein työn luonteesta johtuen vähemmän koulutettua kuin monen muun alan työntekijät, vaihtuvuus työpaikoilla on suurta ja määräaikaista työsuhteita halutaan toteuttaa työsuhteen kummankin osapuolen toiveista. Lisäksi varsinkin pienissä ja keskisuurissa varastointia suorittavissa yrityksissä toiminnanohjausjärjestelmää ei hyödynnetä riittävässä määrin, jotta siitä olisi hyötyä henkilöstöresursoinnissa.

Tarkoituksena on selvittää, miten toiminnanohjausjärjestelmää voidaan hyödyntää varastotuotannon henkilöstöresursoinnissa ja millaisia toimintamalleja sekä työkaluja resursointiin tarvitaan.

2 TEORIA JA TAUSTOITUS

Työn teoriaosuudessa esitellään ensin lyhyesti työhön liittyvät varastotuotannon operatiiviset prosessit ja niihin liittyvät ominaispiirteet. Seuraavaksi perehdytään strategisen henkilöstösuunnittelun ja -resursoinnin perusteisiin. Kolmanneksi selkiinnytetään toiminnanohjaus- ja varastonhallintajärjestelmien määritteitä ja tutustutaan kyseisten järjestelmien perusteisiin. Näiden pohjuttavien teoriaosuuksien jälkeen paneudutaan yllä mainittujen osa-alueiden yhdistämiseen toimintamalliksi, jonka kautta nämä yrityksen eri sektorit ja niiden kehittäminen tukevat yrityksen kehittymistä, kasvua ja strategioiden toteuttamista henkilöstöresursoinnin kautta. Toimintamallia pohdittaessa teoria tulee liittymään empiirisiin havaintoihin varastotuotannon prosesseista ja erilaisista malleista, joilla henkilöstöresursointia tehdään. Lopuksi kootaan tutkimuksen tuomat johtopäätökset yhteenvedoksi opinnäytetyön loppuun.

Varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursointi on toki pieni osa koko yrityksen toiminnasta jopa siinä tapauksessa että yritys toimii tukku-kauppiaana tai logistiikkaoperaattorina. Kuitenkin logistiikan kustannukset ovat iso osa yrityksen kuluista, ja henkilöstökustannukset puolestaan ovat suurin tekijä logistiikkakustannuksissa. Täten opinnäytetyön aihe pureutuu monia yrityksiä koskeviin näkökulmiin pohtimalla henkilöstöresursoinnin rationalisoinnista varastotuotannossa.

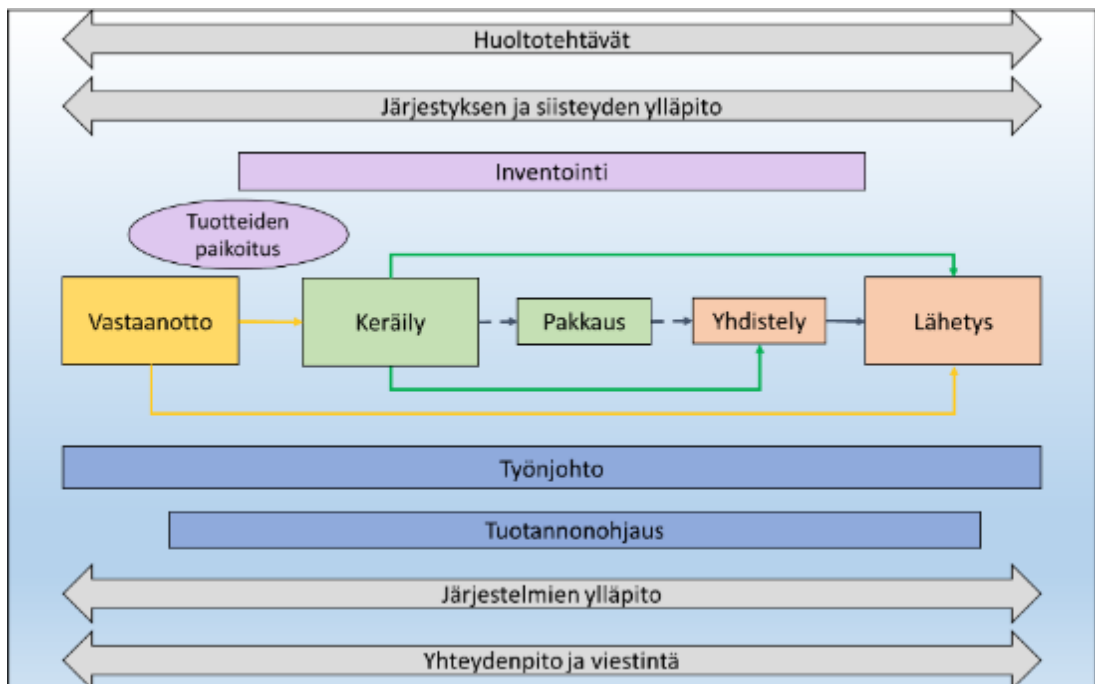
Jatkuvasti teknologioiden ja verkostoitumisen suurempaan hyödyntämiseen suuntaava logistiikka-ala vaatii myös sen henkilöstöltä yhä enemmän kykyä suoriutua muutoksista sekä kehittyä. Varastotuotannonkin työnkuvat voivat olla hyvin erilaistuneita ja erikoisosaamista vaativia. Myös tämä näkökulma on otettava huomioon varastotuotannon henkilöstöresursoinnissa ja varsinkin osaamisen kehittämisessä, mutta empiirisesti todettuna tämä usein edelleen unohdetaan.

3 LOGISTIIKAN VARASTOPROSESSIT

Tässä luvussa esitellään lyhyesti erilaiset operatiiviset varastoprosessit, jotka toistuvat erilaisissa jakelukeskuksissa. Erityisprosessit kuten lisäarvopalvelut

jätetään esittelyn ja työn ulkopuolelle niiden ominaispiirteiden vuoksi. Prosessien yhteydessä viitataan varastohallintajärjestelmään toiminnanohjausjärjestelmän sijasta siitä syystä, että varastohallintajärjestelmä voi olla osakomponentti toiminnanohjausjärjestelmässä tai vaihtoehtoisesti erillinen järjestelmä, joka on yhteydessä yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään tietokantayhteydellä. Tässä työssä varastohallintajärjestelmällä tarkoitetaan sen varastotutannon aktuaalisiin työtehtäviin liittyviä osia eikä oteta kantaa järjestelmän varaston pääomaa ja materiaalivirtoja hallitseviin komponentteihin.

Jakelukeskuksissa toistuvat varastotutannon operatiiviset prosessit ovat vastaanotto, keräily, pakkaus, yhdistely, lähetys, inventointi, tuotteiden laadunvalvonta ja sijoittelu sekä tuotannonohjaus. Nämä prosessit muodostavat jakelukeskuksen sisäisen toimitusketjun ja ovat lisäksi yhteydessä sidosryhmiin kuten toisiinsa, yrityksen muihin osastoihin, saapuvan tavaran toimittajiin sekä jakelukeskuksen asiakkaisiin.



Kuva 1. Varastotutannon prosessit

Yllä olevasta kuvasta nähdään varastoprosessien sijoittuminen sisäisessä toimitusketjussa sekä niiden kronologinen järjestys ja limittyminen. Varastotutannon työtehtävät voivat vaihdella eri osastojen alaisuudessa riippuen tuotannon organisoinnista mutta varsinaiset perusprosessit kuitenkin toistuvat samanmuotoisina. Lisäksi varastotutantoon liittyy yleisiä tehtäviä, jotka voivat

olla osana kaikkia prosesseja tai ainakin osittain eriytettynä varastotuotannon prosessien ulkopuolelle. Tällaisia tehtäviä ovat muun muassa työnjohto, järjestyksen ja siisteyden ylläpito, tuotepaikoitus, yhteydenpito ja viestintä sisäisten ulkoisten sidosryhmien kanssa, erilaiset huoltotehtävät kuten kiinteistön, koneiston ja kaluston huolto sekä järjestelmien ylläpito. Näiden tehtävien suorittamisen laatu vaikuttaa huomattavalla tavalla varaston tehokkuuteen.

Seuraavaksi kuvataan kutakin varastotuotannon perusprosessia tarkemmin. Yleisten tehtävien kuvaukset jätetään selvityksen ulkopuolelle koska ne eivät ole kiinteästi määriteltyjä samanlaisina toistuvia prosesseja. Niihin kuitenkin viitataan eri prosessien yhteydessä siltä osin kuin tehtävät olennaisesti prosessiin vaikuttavat.

3.1 Vastaanotto

Tuotteiden varastointi alkaa niiden saapuessa vastaanotettaviksi. Vastaanoton tehtävä on tarkistaa saapuneen kuorman sisältö ja varastoida tuotteet asianmukaisesti. Vastaanotto suorittaa tavaran saavuttamisen varastoon ja huolehtii samalla varastokirjanpidon päivityksistä sekä toimittajien toimituslupausten valvonnasta ja niissä esiintyvien poikkeamien ilmoittamisesta hankintaosastolle. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 374.)

Vastaanottoon saapuu erilaisia lähetyksiä, joiden tuotteet voivat olla varastotäydennyksiä eli etenemässä varastoitaviksi, palautuksia esimerkiksi jakeluksuksen asiakkailta tai kauttakulkuja joko yrityksen muille osastoille tai suoraan asiakkaille. (Karhunen ym. 2004, 374–375.)

Lähetyksen saapuessa vastaanottoon suoritetaan ensimmäisenä sen purku vastaanoton tiloihin sekä kuorman laadullinen tarkistus. Näitä tehtäviä voidaan kutsua esimerkiksi laiturityöksi. Kuorman saapuessa siihen liittyvistä dokumenteista tunnistetaan tilaaja ja lähettäjä. Lisäksi tarkistetaan rahtikirjan tai muun vastaavan dokumentin vastaavuus lähetykseen ja kyseiseen dokumenttiin tehdään tarvittaessa varaumat joko lähetyksen kvantitatiivisiin tai kvalitatiivisiin poikkeamiin liittyen. Dokumentit myös allekirjoitetaan ja arkistoidaan seuraavaa prosessia varten niille sovittuun paikkaan. Laiturityöhön voi sisältyä myös kuorman purkaminen vastaanoton alueelle tai vaihtoehtoisesti paikan

osoittaminen sen purkajalle. Myös saavutuksen ennakkotyöt varastohallintajärjestelmässä voivat kuulua laiturityöhön, mutta nämä voivat myös olla osa vasta varsinaista vastaanottotarkistusta. Lisäksi laiturityöhön usein kuuluu kyseisen alueen järjestyksestä sekä siisteydestä huolehtiminen ja vaihtoalustojen sekä jätteiden poisviennistä vastaaminen. (Karhunen ym. 2004, 375–376.)

Lähetystä vastaanottaessa suoritetaan vastaanottotarkistus ja tuotteet saavutetaan saldollisesti varastohallintajärjestelmään sekä fyysisesti varastoitavaksi varastohyllyyn tai muuhun sovittuun paikkaan. Varastohallintajärjestelmään voidaan määrien lisäksi kirjata myös muita tietoja tuotteista kuten päi- väys- tai turvamerkintöjä. Vastaanottotarkistuksessa tarkistetaan lähetyksen vastaavuus ostotilaukseen ja lähetytdokumentteihin. Lisäksi reklamoidaan lä- hetyksessä olleet kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset virheet sekä puutteet yrityk- sessä sovitulla tavalla hankintaosastolle ja tehdään vaadittavat merkinnät lä- hetykseen liittyviin dokumentteihin. Tarvittaessa saapuneita yksiköitä muoka- taan hyllykelpoisiksi, tavaraan tehdään tarvittavat merkinnät keräyskelpoi- suutta varten ja lisäksi sekalavat usein lavoitetaan tuotekohtaisiksi lavakuor- miksi varastointia varten. Hyllykelpoiset lavakuormat siirretään varastohyllyyn tai vastaavalle paikalle samalla suorittaen niiden kirjaus myös kyseiseen osoit- teeseen niiden jatkokäsittelyä kuten keräystä varten. Vastaanottoon liittyy myös oheistehtäviä kuten siisteydestä ja järjestyksessä huolehtiminen sekä vaihtoalustojen käsittely sovitulla tavalla. (Karhunen ym. 2004, 376.)

Varsinaisten varastotäydennyksien lisäksi vastaanottoon voi saapua kautta- kulkuja eli terminaalitoimituksia joko yrityksen muille osastoille tai asiakkaille sekä palautuksia jakelukeskuksen asiakkailta. Vastaanottotarkistuksen yhtey- dessä erotellaan kauttakulkutoimitukset varastotäydennyksistä ja käsitellään ne sovitulla tavalla eteenpäin. Kauttakulkutoimituksissa suoritetaan tuotteiden vastaanotto ja toimitetaan lähetys esimerkiksi kauttakulkujen keräysalueelle, jolloin kerääjä suorittaa asiakastoimitukseen liittyvät toimenpiteet. Vaihtoehtoi- sesti vastaanottaja voi lähetyksen vastaanottamisen lisäksi myös suorittaa sen sisältämien tuotteiden keräyksen ja toimittaa asiakastoimituksen eteenpäin lä- hetyksalueelle. Yrityksen muille osastoille saapuvat kauttakulut jäävät useimmi- ten tämän käsittelyn ulkopuolelle, jolloin vastaanotto vain ilmoittaa saapuneen lähetyksen sitä odottavalle taholle tai lisäksi toimittaa lähetyksen kyseisen ta- hon kanssa sovittuun paikkaan. (Karhunen ym. 2004, 376–377.)

Saapuvien palautusten käsittely voi olla prosessina muita vastaanottoprosesseja mutkikkaampi. Tähän ovat syinä usein puutteelliset dokumentit lähettäjältä, lähetyksien sekä tuotteiden heikko laatu ja mahdolliset lähetyksen mukana saapuneet jakelukeskukseen kokonaan kuulumattomat tavarat. Palautuksen saapuessa on ensin selvitettävä sen lähettäjä, palautuksen syy ja sovitut hyvitykset jakelukeskukselta asiakkaalle. Lähetyksen tuotteet erotellaan toisistaan ja niiden myyntikelpoisuus tarkastetaan. Myyntikelpoiset tuotteet palautetaan varastonhallintajärjestelmän saldoille ja fyysiset tuotteet hyllytetään varastoitaviksi. Epäkurantit tuotteet kirjataan joko varastonhallintajärjestelmään tai muuhun dokumenttiin ja usein hävitetään jätteisiin. Lähetyksen käsittelyn jälkeen tarvittavat tiedot toimitetaan myyntiosastolle joka suorittaa raharvoisen hyvityksen asiakkaalle. Virhekeräysten yhteydessä voi toimintamallina olla myös oikean tuotteen toimitus asiakkaalle hyvityksen sijasta. Laatuvirheisten ja takuun piirissä olevien tuotteiden käsittely voi erota yllä kuvatusta muun muassa siksi, että yritys toimii myös itse palauttajana ja tuotteet lähetetään tai dokumentoidaan niiden toimittajalle hyvitystä varten. (Karhunen ym. 2004, 377.)

3.2 Keräily, pakkaus ja yhdistely

Keräily, pakkaus ja yhdistely muodostavat varastoiduista tuotteista valmiin asiakastoimituksen. Keräily voidaan menetelmällisesti jakaa kahteen päätyyppiin, joista ensimmäisessä eli staattisessa keräilyssä tuotteet tulevat kerääjän luo ja toisessa eli dynaamisessa keräilyssä kerääjä menee tuotteiden luo. Eri-laiset automatisoidut varastot edustavat usein ensimmäistä menetelmää, jolloin automaation aktio tuo tuotteet keräysasemalle tai vastaavaan paikkaan kerääjän saataville. Toinen menetelmä on kenties perinteisempi ja siinä kerääjä liikkuu tuotteiden luo joko jalan tai keräysvaunua tai muuta vastaavaa kulkuneuvoa käyttäen. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Keräystyön sujuvuus ja tehokkuus varmistetaan tuotteiden osoitejärjestelmällä ja sijoittelulla varastossa. Menekiltään suuret tuotteet järjestetään keräysreitin alkupäähän tai kerääjälle muutoin helposti saataville, jolloin useimmat keräykset saadaan valmiiksi ilman koko reitin kiertoa tai kaikkien varastoitavien tuot-

teiden jatkuvaa osoitusta kerääjän välittömään läheisyyteen. Ottotiheyden lisäksi keräysreitien järjestämisessä on huomioitava muitakin tekijöitä kuten tuotteiden paino sekä käsittelyherkkyys ja särkyvyys. Varastonhallintajärjestelmän avulla asiakastoimituksen keräysmääräys tulostuu kerääjälle reitin tai automaation tuomien tuotteiden keräysjärjestyksessä. Jakelukeskuksen varastohyllyt voidaan järjestää myös asiakasliikkeiden myyntipaikkojen mukaiseen järjestykseen. Tätä mallia käytetään erityisesti kauppaketjujen jakelukeskuksissa. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Keräyksen tehokkuuteen voidaan vaikuttaa keräysmatkan aikana kerättävällä tavaramäärällä ja huomioimalla tuotteiden ajankohtaiset menekit niiden sijoittelussa. Yhdellä keräyskerralla hyllystöjen välissä liikuttaessa voidaan kerätä useamman asiakkaan toimituksia niin sanotusti keräysnipuilla, jolloin samaa tai lähekkäin sijoitettuja tuotteita kerätään usealle asiakkaalle. Tuotteiden sijoittelussa keräysreitille ajankohtaiset nimikkeet sijoitetaan helposti ja nopeasti saataville, jolloin niiden kerääminen tehostuu, sesongin ulkopuolella samat tuotteet voivat olla heikkoarvoisemmilla varastopaikoilla. (Karhunen ym. 2004, 379.)

Varastoihin muodostuu erilaisia varastonosia teknologian ja tuotteiden mukaisesti luokiteltuina. Asiakastoimitukset kuitenkin usein muodostuvat näiden eri osien käsittelemien tuotteiden yhdistelmistä. Varastonosat saavat kustakin asiakastoimituksesta omat keräysmääräyksensä ja suorittavat keräyksen riippumattomina muiden varastonosien toiminnasta. Nämä tavaravirrat saapuvat varaston eri osista joko pakkaamoon tai lähetysalueelle ja niistä yhdistellään yhtenäinen asiakastoimitus. Varastotuotannon ohjauksella pystytään helpottamaan yhdistelyä muun muassa keräyttämällä samoja asiakastilauksia samaan aikaan eri varastonosissa, mutta tässä on huomioitava myös kunkin varastonosan erillinen tehokkuus ja työjärjestyksen rationaalisuus kokonaistehon ylläpitämiseksi. Yhdistelyä voidaan nopeuttaa myös painottamalla tuotannonohjauksessa erityyppisten tuotteiden keräysten valmistumista yhdistelyn kannalta edullisesti. Osa yhdistelystä voidaan suorittaa pakkaamossa ja osa suoritetaan aina lähettämössä vasta kuormaa lastatessa muun muassa tuotteiden eri säilytyslämpötilojen vuoksi. (Karhunen ym. 2004, 379–380.)

Tuotteita ja asiakastoimituksia pakataan eri tavoilla niiden koosta ja herkkyydestä juontuen. Tarkoituksena on koota toimitus tai osatoimitus yhteen kuljetuspakkaukseen ja samalla suojata tuotteita sekä osoittaa asiakastoimitus sen vastaanottajalla esimerkiksi osoitelapuin. Pientavarat pakataan usein pahvikartonkeihin tai muovilaatikoihin ja kookkaat kollit kootaan kuljetusalustalle kuten kuormalavalle, rullakkoon tai häkkiin. Asiakastoimitus kootaan kullekin alustalle alustaan sopivalla tavalla ja kiinnitetään siihen esimerkiksi kiristysvanteilla tai kiristekalvolla. Automaatiovarastoissa käytetään useimmiten erillistä pakkaamoja mutta perinteisessä varastossa myös kerääjä voi suorittaa pakkaamisen keräyksen lomassa ja sen päätteeksi. (Karhunen ym. 2004, 381–382.)

3.3 Lähetys

Keräykseen liittyvien toimintojen jälkeen asiakastoimitus saapuu lähettämöön ja sen käsittely siellä voi alkaa. Lähettämössä asiakastoimituksia järjestellään lähteviksi kuormiksi, niille muodostetaan rahtikirjat ja muut tarvittavat dokumentit, varmistetaan lähetyksen vastaavan dokumentteja ja valvotaan autojen kuormausta. Lisäksi käsitellään lähetyksiä hakevien autojen mahdollisesti tuomia kuormia, jotka voivat olla esimerkiksi tuotteiden sekä vaihtosalustojen palautuksia asiakkailta. Lähettämön työtehtäviin kuuluu myös yleisen siisteyden ja järjestyksen ylläpitäminen lähetysalueella ja lähtölaitureilla. (Karhunen ym. 2004, 382–383.)

Lähettämön tehokas ja sujuva toiminta pohjautuu suuresti käytössä oleviin tiloihin. Lähetysalueella on pystyttävä yhdistelemään asiakastoimituksia, ryhmittelemään kuormia ja ylläpitämään järjestystä. Varastotuotannon ja kuljetusten ohjauksella on suuri vaikutus siihen, millaisilla lähetysalueen tiloilla yritys pystyy toimimaan. Läpi päivän liikkuvat kuljetukset mahdollistavat lähettämön eri alueiden käytön useaan kertaan, kun taas lyhyelle aikavälille keskittyvät lähdöt eivät anna tällaista mahdollisuutta. Ohjauksella voidaan vaikuttaa tilojen käyttöasteeseen, mutta siihen vaikuttavat myös asiakkaiden odotukset lähetysten saapumisajoista sekä lähetyksiä hakevien autojen saapumismahdollisuudet. (Karhunen ym. 2004, 383.)

3.4 Inventointi, tuotteiden laadunvalvonta ja sijoittelu

Inventoinnissa varmistetaan varastokirjanpidon saldojen vastaavuus tuotteiden todellisiin määriin. Saldoihin voi muodostua virheitä useilla eri tavoilla ja virheet kumuloituvat ajan kuluessa, joten nimikkeitä on inventoitava riittävän usein. Vuosittainen kertainventointi ei riitä saldojen hallintaan, vaan inventointi olisi suotavaa tehdä vähintään tuotteiden kiertonopeuksiin täsmäävillä vuosikerroilla. Nimikkeen kiertonopeus voidaan määrittää, kun sen kappalemääräinen vuosikulutus jaetaan sen keskimääräisellä varastolla. Lisäksi inventointi suoritetaan, jos tuote on loppunut varastosta, sitä ei riitä keräysmääräksiin, tuotetta on siirretty hävikkiin tai vain osa saapuneesta määrästä on varastoitu esimerkiksi laadullisista syistä. Käytännössä varastoissa tehdään jatkuvaa inventointia saldojen oikeellisuuden varmistamiseksi. Varastohallintajärjestelmä voi antaa inventointikehotuksia siinä järjestyksessä kuin inventointi on kiertonopeuksien suhteen suoritettava. Inventoidessa inventoija laskee tuotteen määrän, vertaa sitä varaston saldoon, selvittää millaisia tapahtumia tuotteella on ollut inventointikehotuksen jälkeen ennen tuotteen määrän tarkistusta ja korjaa saldon oikeaksi. (Karhunen ym. 2004, 385–386.)

Tuotteiden laatua valvotaan ja ylläpidetään varastoon hyllytyksen jälkeen muun muassa FIFO-periaatteella (First in, first out) päiväysvalvonnan piirissä olevissa tuotteissa. Eri saapumiserät hyllytetään varastossa eri paikoille, jotta ne kerätään säilyvyysjärjestyksessä. Säilytysaikamerkintä syötetään varastohallintajärjestelmään ja järjestelmä määrittää keräysjärjestyksen eri saapumiserille sen perusteella. Tuotteen erien kerääminen oikeassa aikajärjestyksessä voidaan varmistaa myös varastoteknisin keinoin kuten läpivirtaushyllystön käytöllä. Olosuhdesäädelyissä varastoissa pidetään lisäksi jatkuvaa kirjanpitoa varastointiolosuhteista säilyvyyden takaamiseksi. Yleinen tuotteiden laatuvalvonta puolestaan sisältää silmämääräistä seuranta ja mahdollisten poikkeamien ilmoittamista sekä niihin puuttumista ja kuuluu kaikille varastossa työskenteleville. (Karhunen ym. 2004, 385.)

Tuotteiden sijoittelulla varastohyllystään voidaan vaikuttaa keräilyn sujuvuuteen ja tehokkuuteen. Yleisesti tuotteet sijoitellaan joko tuoteryhmittäin tai nimikkeiden menekin mukaisesti. Sijoittelussa voidaan hyödyntää esimerkiksi

ABC-analyysia jonka avulla ottokerroiltaan korkeamman arvon tuotteet sijoitetaan keräysreitillä edullisesti. (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell, Santala & Relander 2011, 87.)

3.5 Tuotannonohjaus

Tuotannonohjaus on yksi logistiikan osa-alue joka käsittää operatiiviset suunnittelu-, toteutus- ja valvontatoimenpiteet. Tuotannonohjauksen tavoite on suorittaa yrityksen resurssin käytön hallintaa niin, että tuotantotavoitteisiin pystytään vastaamaan. Esimerkiksi teollisuudessa tuotannonohjaukseen kuuluvat totesuunnittelu, tuotannon suunnittelu, materiaalinohjaus, valmistuksenohjaus, tuotannon seuranta ja tuotannon kehittäminen. (Hokkanen, Karhunen, Luukkainen 2011, 209.)

Tuotannonohjauksen tavoitteena on sopeuttaa tuotanto toimintaympäristössä tapahtuviin muutoksiin, kuten kysynnän ja toimitusketjun epävakauksiin, sekä sovittaa tuotannon mahdollisuudet ja markkinoiden tarpeet toisiinsa. Haluttuja vaikutuksia ovat hyvä toimituskyky ja kapasiteetin käyttöaste, pieni vaihtomaisuuden pääoma ja lyhyt läpimenoaika. Operatiivinen tuotannonohjaus aloittaa suunnitteluprosessin tutkimalla myyntiennusteita ja jatkaa karkeasuunnittelulla, jolloin päätetään tuotannon taso sekä tarvittavat resurssit. Karkeasuunnitteluun kuuluu myös jo aiemmin mainittu markkinoiden tarpeiden soveltaminen tuotannon mahdollisuuksiin. Valmistavassa teollisuudessa laskeetaan seuraavaksi tuotteisiin tarvittavat ainetarpeet, joiden arvoja käytetään hienosuunnittelussa. Työt on lisäksi ajoitettava ja jaettava tuotannon suoritettaviksi aikataulutuksen mukaan. Varsinaista tuotantoa seurataan reaaliaikaisesti ja sen etenemistä ohjataan suunnitelmiin perustuen. Tuotannonohjauksessa käytännön toimenpiteitä ovat muun muassa tilauserittely, töiden ajoitus ja kapasiteetin käytön suunnittelu, työjärjestely ja työnjakelu, työn valvonta sekä päättäminen. Läpäisyäikää on myös valvottava jatkuvasti, sillä siitä aiheutuvat ongelmat, kuten toimitusten myöhästyminen, madaltavat asiakaspalvelun tasoa ja heikentävät yrityksen kannattavuutta. (Hokkanen ym. 2011, 209–212.)

Päivittäinen varastonohjaus pyrkii suorittamaan laadukasta tuotannon seuranta ja reagoimaan muuttuviin tilanteisiin nopeasti. Lisäksi varastoprosessien

kehittämällä pyritään poistamaan turhia ja aikaa vieviä sekä tuottamattomia työvaiheita. Usein tämä tarkoittaa tietojärjestelmien laajempaa käyttöä sekä automatisoinnin kehittämistä. (Ritvanen ym. 2011, 92–93.)

Tuotannonohjaus toimii suunnittelun ja tuotannon välissä. Ohjauksen tarkoituksena on vastata paitsi aikataulussa pysymisestä, myös tuotannon yleisestä sujuvuudesta. Ohjauksen avulla laadullisesti ja määrällisesti oikeat tuotteet toimitetaan kustannustehokkaasti ja sovitussa aikataulussa ne vastaanottavalle asiakkaalle. Tuotannonohjaajan on tunnettava tuotannonohjausjärjestelmä, tuotteet ja tuotantolaitteet, tuotantoprosessit sekä asiakastarpeet. Tuotannonohjaus huolehtii tuotannon etenemisestä tuotanto-ohjelman tai -suunnitelman mukaisesti, seuraa tuotannon toimivuutta ja poikkeustilanteissa reagoi nopeasti sekä korjaa virhetilanteita ja kehittää tuotantotoimintaa yhdessä muiden osastojen kanssa. (Tuotannon suunnittelu 2010.)

Keräily muodostaa usein kookkaimman ja myös tärkeimmän osan varastotuotannon operatiivisista prosesseista. Sen ohjaamisessa on käytännössä välttämätöntä hyödyntää tietojärjestelmää. Tietojärjestelmän avulla ohjataan keräilyjärjestystä ja ajoitusta, keräilyn rytmitystä asiakaskohtaisesti sekä lähtevien toimitusten jakelusuunnan mukaisesti ja eri varastonosiin kohdistuvaa keräilyä. (Ritvanen ym. 2011, 87.)

4 HENKILÖSTÖSUUNNITTELU JA -RESURSOINTI

Henkilöstösuunnittelu ja -resursointi lähtevät liikkeelle yrityksen liiketoimintastrategiasta ja täsmentyvät henkilöstöstrategiassa. Tässä luvussa kuvataan lyhyesti henkilöstöstrategiaa ja sen tarkoitusta, henkilöstön rekrytointia, perehdytystä sekä osaamisen kehittämistä.

4.1 Henkilöstöstrategia

Henkilöstöstrategialla on useita eri tehtäviä yrityksessä, joskaan niiden määrittäminen ei ole aivan suoraviivaista. Helsilän mukaan henkilöstöstrategian tehtäviä ovat yleisten henkilöstöön liittyvien linjanvetojen tekeminen, liiketoimintastrategian täsmentäminen, erottuvuuden tuominen liiketoiminnalle ja HR-funktion toiminnan kehittäminen. (Helsilä & Salojärvi 2009, 6–7)

Hyvän henkilöstöstrategian tavoitteena on perustua yhteistyöhön eri sidosryhmien kanssa, tuottaa linjauksia joista saadaan lisäarvoa yritykselle, selkeyttää johdon käsitystä kokonaisuuksien menestymisen osatekijöistä, määrittellä esimiehille keskeinen johtamisvälineistö sekä antaa koko henkilöstölle mielikuva yrityksen arvomaailmasta ja sen tärkeimmän resurssin eli henkilöstön vahvistamisesta. Lisäksi HR-funktiolle hyvä strategia antaa suuntaviivoja ja keinoja toimintamallien kehittämiseen. (Helsilä ym. 2009, 69.)

4.2 Strateginen henkilöstösuunnittelu ja rekrytointi

Rekrytointi lienee henkilöstösuunnittelun ja -johtamisen prosesseista kaikkein strategisin, jolla voidaan vaikuttaa yrityksen strategisten tavoitteiden saavuttamiseen ja jolla on kauaskantoisia vaikutuksia. Ulkoisten rekrytointien lisäksi voidaan tehdä sisäisiä rekrytointeja, joihin liittyy usein osaamisen kehittämistä sekä urasuunnittelua. (Helsilä ym. 2009, 119.)

Henkilöstösuunnittelun tarkoituksena on vähentää ad hoc -menettelyllä tehtyjä rekrytointeja eli tilanteita, joissa rekrytointitarpeet huomataan vasta kun kyseinen työtehtävä jää kokonaan hoitamatta tai hoidetaan väliaikaisilla sijaisuuksilla. (Helsilä ym. 2009, 120.)

Strateginen henkilöstösuunnittelu voi kattaa paitsi suunnitelmat resursoinnista ja tuottavuudesta, myös henkilöstön poistumasta ja vähennyksistä. Lisäksi strategiseen henkilöstösuunnitteluun sisällytetään usein sitouttamiseen, joustavuuteen ja osaamisen kehittämiseen liittyviä näkökohtia. Henkilöstösuunnittelussa tulee seurata yrityksen tilannetta jatkuvasti ja päivittää suunnitelmia tarpeen mukaan. Resurssivajeen tunnistamisen jälkeen tulee tehdä suunnitelmat toimenpiteitä, kuten osaamisen kehittämistä, rekrytointia, palkitsemista ja sitouttamista sekä mahdollisesti vähentämistä varten. Yllätyksellisyydet taloustilanteissa sekä yrityksen toiminnassa luovat haasteellisuutta pitkän aikavälin henkilöstösuunnittelulle. Erilaisten skenaariovaihtoehtojen kautta suunnittelun on nopeampaa ja helpompaa sopeutua näihin muuttuviin tilanteisiin. (Helsilä ym. 2009, 121–123.)

Rekrytointiprosessiin liittyy olennaisena osana työnantajakuva joka muodostuu yrityksen imagosta, todellisiin kokemuksiin perustuvasta identiteetistä sekä

julkisuuskuvasta. Positiivinen työnantajakuva helpottaa rekrytointia, erityisesti silloin, kun osaajien löytäminen on haasteellista ja helpottaa uusrekrytointia sekä sitouttaa jo olemassa olevaa henkilöstöä. (Helsilä ym. 2009, 125–126.)

Rekrytoinnissa on suppean määritelmän mukaan kyse tehtävänkuvien määrittelystä, ilmoittelumenettelystä sekä hakemusten vastaanottamisesta. Lisäksi on selvitettävä haluttu osaajaprofiili, valittava käytetäänkö sisäistä vai ulkoista rekrytointia, tunnistettava kohderyhmät, viestittävä hakijoille, tehtävä valinnat ja arvioita itse rekrytointiprosessin onnistuminen sen kehittämistä varten. (Helsilä ym. 2009, 127–128.)

Koko rekrytointiprosessi tai osia siitä voidaan ulkoistaa asiantuntijapalvelulle tai rekrytointikonsultille. Suorahaku- ja henkilöstöarviointikonsulttien käyttö on myös mahdollista prosessin tehostamiseksi. Vakituiseen työsuhteeseen rekrytoinnille on olemassa myös vaihtoehtoja kuten harjoitteluohjelmat, oppisopimuspaikat, kesätyöpaikat, määräaikaiset tai tilapäiset työsuhteet sekä vuokratyövoiman käyttö ja osaamisen resursointi alihankinnan kautta. Vuokratyövoiman sekä alihankinnan käyttö ovat kasvavassa asemassa esimerkiksi teollisuudessa. Suurissa yrityksissä erilaiset rekrytointitavat esiintyvät usein rinnakkain. (Helsilä ym. 2009, 130–132.)

Rekrytointiprosessin valintavaiheessa karsitaan ensin hakijoista todennäköisesti sopivimmat, jotka kutsutaan haastatteluun. Haastattelusta saadaan luotettavampi ja osuvampi, jos läsnä on kaksi tai kolme työnantajan edustajaa ja viimeistään toisella haastattelukierroksella olisi hyvä osallistuttaa haastatteluun myös henkilö tai henkilöitä, jotka tulevat työskentelemään hakijan kanssa yhteistyössä. Haastattelun lisäksi tai sen sijasta voidaan käyttää myös muita valintamenetelmiä kuten ryhmäarviointeja, työnäytteitä tai simulointeja, soveltuvuusarviointeja ja referenssejä. Valintaprosessi päättyy useimmiten siihen, että valitulle hakijalle tehdään tarjous jonka hyväksyessään hakija yleensä siirtyy työsuhteeseen yritykseen. Prosessin lopuksi on myös syytä viestiä muille hakijoille päätöksestä ja arvioida rekrytointiprosessin onnistumista. (Helsilä ym. 2009, 133–137.)

4.3 Perehdytys

Perehdytysjakso alkaa valintaprosessin päätyttyä ja työsuhteen alettua. Aluksi uuden työntekijän panos ei ole täysipainoista, vaan tarvitaan perehdytystä tukemaan työssä onnistumista. Koeaika on usein eniten perehdytystä sisältävä ajanjakso. Perehdytyksen tarkoituksena on antaa tukea ja ohjausta työntekijälle, jotta hän voi jatkossa hoitaa tehtävänsä itsenäisesti ja täysipainoisesti. Perehdytys voi vaatia erimittaisia ajanjaksoja riippuen tehtävästä ja yrityksen toimialasta. Mikäli perehdytysajan oletetaan olevan pitkä, on erityisesti syytä kiinnittää huomiota rekrytoinnissa hakijoiden mahdollisuuteen ja haluun sitoutua yritykseen. (Helsilä ym. 2009, 137–138.)

Perehdytykseen liittyviä tehtäviä ovat esimerkiksi työhuoneen, -tarvikkeiden ja perehdyttäjän varaaminen, tiedotus muutoksista henkilöstölle, työsopimuksen kirjoittaminen, perehdytys suunnitelman laatiminen ja läpikäyminen, tutustuttaminen tiloihin ja muihin työntekijöihin sekä työpisteeseen, tarvittavien tapoamisten järjestäminen eri henkilöiden kanssa, terveystarkastus, omien vastuualueiden käynnistys ja mahdollisen edeltäjän töiden haltuunotto sekä perehdyttämisyksikön päätöskeskustelu perehdytysjakson loputtua. Perehdyttäjä toki toimii uuden työntekijän tukihenkilönä tarvittavan ajan, kuten vuoden verran, mutta on silti syytä asettaa päätepiste varsinaiselle perehdytysjaksolle jo pelkästään perehdytyksen arviointia varten. (Helsilä ym. 2009, 138–140.)

4.4 Osaamisen kehittäminen

Osaamisen kehittämisen yhteydessä on ensin selvitettävä lähtötaso eli suoritettava osaamisen arviointi. Kukin työntekijä on paras arvioimaan omaa osaamistaan, mikäli kykenee itsereflektointiin ja omaa riittävästi tietoisuutta itseltään ja toiminnastaan. Työntekijän itsensä lisäksi tärkeä osaamisen arvioija on lähin esimies, mikäli hänellä on selkeä käsitys työtehtävän vaatimista osaamisesta ja työntekijän vahvuuksista sekä kehittämistarpeista. Vuoropuhelua näistä seikoista käydään paitsi päivittäisessä kanssakäymisessä myös esimerkiksi kehityskeskusteluissa joissa luodaan yhteinen näkemys osaamisen tasoista ja tarpeista. Osaamisen arviointia voidaan suorittaa epämuodollisesti keskustellen tai vaihtoehtoisesti jonkin kirjallisen formaatin tai tietokonejärjestelmän avulla. Eräs paljon käytetty osaamisen arvioinnin menetelmä on yllä

mainittua laajempi ja tunnetaan nimellä 360° -arviointi, jossa työntekijän osaamista arvioivat hänen itsensä lisäksi esimies, kollegat ja työntekijän mahdolliset omat alaiset sekä muut tärkeät sidosryhmät. Yksinkertaisimmillaan tämä laajempikin arviointi voidaan suorittaa perinteisen kyselylomakkeen avulla. Yksittäisen henkilön osaamisen arvioinnin lisäksi voidaan arvioida koko organisaation osaamista, jolloin organisaatio yleensä jaotellaan yksilöihin, ryhmiin ja yksiköihin arviointia varten. Tällaisen arvioinnin kautta voidaan suorittaa strategisempaa kehitystyötä osaamisprofiilien, osaamisen kartoittamisen ja mittaamisen avulla. (Helsilä ym. 2009, 150–151.)

Varsinainen osaamisen kehittäminen kohdistuu yleensä avainhenkilöihin, johtoon, henkilöstöön tai koko yhteisöön. Erilaisia kehittämistoimenpiteitä on monia muitakin aiemmin tunnistetun täydennyskoulutuksen lisäksi. Pääosa uuden osaamisen oppimisesta sekä osaamisen täydentämisestä ja uudistamisesta tapahtuu nykyään työpaikoilla. Osaamisen kehittämisen menetelmiä voivat olla koulutus, joka jakautuu yleiseen ammatilliseen koulutukseen sekä erityiskoulutuksiin ja valmennuksiin, sekä konsultointi työmenetelmien tai prosessien kehittämisessä ja uusien järjestelmien rakentamisessa sekä organisaation muutoksissa. Lisäksi voidaan hyödyntää ohjausta työtehtävissä, prosessikonsultaatioita ja työssä oppimista työnkierron, projektien, verkostovastuiden, vertaisryhmien, kehittämishankkeiden, foorumien, vuorovaikutustilaisuuksien sekä jatkuvan vuoropuhelun muodoissa. Myös itseopiskelu nähdään osana osaamisen kehittämistä muun muassa verkko-opiskelun, ammattikirjallisuuden ja verkostoihin osallistumisen kautta. Menetelmät eivät ole toisiaan poissulkevia vaan niitä voidaan käyttää rinnakkain ja limittäin kehitettävästä osaamisen kohteesta sekä kohderyhmästä riippuen. (Helsilä ym. 2009, 153–154.)

Strategisesti ajatellen osaamisen kehittämisen pitäisi oppijan itsensä lisäksi hyödyttää myös koko organisaatiota. Erityyppisistä malleista erityisesti ohjauksellisia menetelmiä arvostetaan ja niitä pidetään kiinnostavimpina keinoina osaamisen kehittämiseen. Niiden hyödyntäminen näyttäisi myös olevan yhteydessä koko organisaation parempaan kannattavuuteen. Mainitsemisen arvoista on sekin, että pitkäkestoinen koulutus on usein relaatiossa korkeamman kannattavuuden lisäksi myös yrityksen omavaraisuusasteen kasvuun.

Vaikka suoria johtopäätöksiä ei kausaliteetista voidakaan tehdä, on ohjausmenetelmien arvostus lisännyt niiden käyttöä yrityksissä osaamisen kehittämisen työkaluina. (Helsilä ym. 2009, 168–170.)

5 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

Tässä luvussa kuvataan lyhyesti toiminnanohjausjärjestelmän eli ERP-järjestelmän (Enterprise Resource Planning) perusrakenne ja sen käytön hyötyjä sekä haittoja yrityksissä. Lisäksi esitellään tarkemmin kahta mahdollista ERP-järjestelmän komponenttia, jotka liittyvät kiinteästi varastotuotannon ohjaamiseen, analysointiin ja raportointiin, eli varastonhallintajärjestelmää ja tietovarastoa.

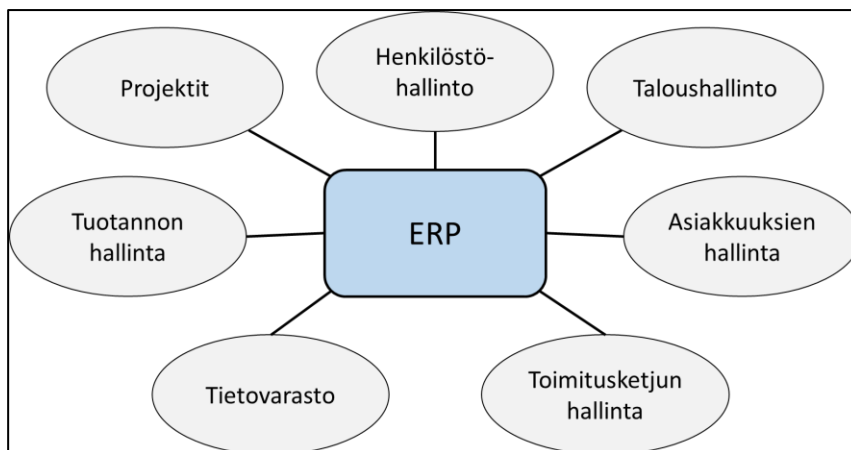
5.1 Toiminnanohjausjärjestelmä

Ennen toiminnanohjausjärjestelmien tuloa markkinoille organisaatioiden eri toimijat käyttivät omia itsenäisiä järjestelmiään, joilla ei välttämättä ollut yhteenliittymiä keskenään. Siitä muodostui esteitä tiedonkulkuun ja pidäkkeitä yrityksen tuottavuuden, tehokkuuden ja suorituksen parantamiseen. Oli myös vaikeaa saada kokonaiskuvaa yrityksen toiminnoista ja usein lopputuloksena tehtiinkin kannattamattomia päätöksiä. (ERP (Enterprise Resource Planning) 2011.)

ERP-järjestelmät ovatkin muodostuneet tarpeesta luoda yhteinen tietojärjestelmä organisaation eri toimijoille ja yhdenmukaistaa sen kautta koko yrityksen toimintaa.

ERP-järjestelmä on tietojärjestelmätyökalu jolla yritysprosessien hallintoon liittyviä toimintoja suoritetaan. Järjestelmän tärkein tehtävä on integroida informaatiota ja prosesseja kaikilta organisaation toimijoilta ja tuoda ne koko organisaatiolle vaivattomasti saataville prosesseja samalla tehostaen. Itse järjestelmä koostuu useista eri moduuleista, joita eri toimijat käyttävät. Tällaisia moduuleita ovat muun muassa henkilöstöhallinto, taloushallinto, asiakkuuksien hallinta, toimitusketjun hallinta, tietovarasto, tuotannon hallinta ja projektit. (ERP (Enterprise Resource Planning) 2011.)

ERP-järjestelmän keskiössä on yhteinen tietokanta jonka sisältämiin tietoihin kaikki toimijat tukeutuvat ja jota eri moduulit eli ohjelmistokomponentit käyttävät. (Toiminnanohjausjärjestelmä 2013.)



Kuva 2. Toiminnanohjausjärjestelmän rakennekaavio

ERP-järjestelmän käyttöönoton myötä organisaatioiden on ollut mahdollista muun muassa nostaa tuottavuuttaan, virtaviivaistaa prosessejaan, luoda standardisoituja tiedonvaihtovälineitä, muodostaa kokonaiskuva yrityksen toiminnasta, optimoida globaaleja päätöksiä, lisätä toiminnan tehokkuutta sekä parantaa asiakkuuksien hoitoa ja asiakkaiden tyytyväisyyttä. Myös toiminnan seuraaminen, siitä raportointi sekä ennusteiden luominen ovat ERP-järjestelmien myötä helpottuneet. (ERP (Enterprise Resource Planning) 2011.)

Käytännössä ERP-järjestelmillä tähdätään sekä toiminnallisen että taloudellisen tehokkuuden parantamiseen. Reaaliaikainen tiedonsiirto vähentää päällekkäisyyksiä työssä ja mahdollistaa nopeamman päätöksenteon. Osastokohtaisten itsenäisten toimintojen optimoinnin sijaan voidaan helpommin pyrkiä optimoimaan koko organisaation toimintaa ja prosesseja. Informaation jako ja siirto ovat muuttuneet ERP-järjestelmien myötä kausittaisesta jatkuvaan informaation virtaukseen, ja yleistä onkin että organisaation kaikki toiminnot ovat liitoksissa johonkin tietojärjestelmään. (Toiminnanohjausjärjestelmä 2016.)

ERP-järjestelmiin liittyy myös haittapuolia kuten niiden jäykkyys ja kustomointimahdollisuuksien vähyys, haasteet uusien prosessien syöttämisessä järjestelmään, vaikeudet muuttuneen toimintamallin synkronoinnissa, implementoinnin haastavuus ja sen kustannukset sekä teknisen tuen niukkuus. (ERP (Enterprise Resource Planning) 2011.)

Käytännössä ERP-järjestelmä yksikseen ei kaikille organisaatioille riitä, vaan sen lisäksi tarvitaan muita spesioituneita järjestelmiä erikoistoimintojen järjestämiseen. Organisaation kannattaa kuitenkin huomioida näitä erityisjärjestelmiä hankkiessaan mahdollisuus liittää ne rajapinnastaan käytössä olevaan ERP-järjestelmään informaation tehokkaan liikkumisen ja hyödyntämisen varmistamiseksi. (O'Brien 2011.)

5.2 Varastohallintajärjestelmä

Varastohallintajärjestelmä eli WMS-järjestelmä (Warehouse Management System) voi olla organisaation toiminnanohjausjärjestelmän komponentti tai erillinen ohjelmisto joka yhdistyy rajapinnastaan toiminnanohjausjärjestelmään. Kuvassa 2 esiintyvä ERP-järjestelmän komponentti Tuotannon hallinta on joko yhtenevä varastohallintajärjestelmän kanssa tai varastohallintajärjestelmä on osa sitä. WMS-järjestelmän sisältämät toiminnot ja prosessit voivat varioida hyvin paljon riippuen yrityksen koosta ja tarpeista. Pienemmät yritykset pystyvät toimimaan yksinkertaisilla toimintamalleilla tai järjestelmillä mutta suurilla voi olla käytössään hyvinkin monimutkaisia järjestelmiä. Monet WMS-järjestelmien toimittajat tarjoavatkin yrityksen kokoon skaalautuvia järjestelmiä ja joskus järjestelmiä myös rakennetaan vastaamaan spesioidusti tietyn yrityksen tarpeisiin. (Rouse 2018.)

Nykyään varastohallintajärjestelmät hyödyntävät ja tuottavat reaaliaikaista informaatiota, jolloin yritys voi reagoida nopeammin tilausten, kuljetusten, saapuvien lähetysten ja muiden tuotteisiin liittyvien tapahtumien muutoksiin. (Rouse 2018.)

WMS-järjestelmällä hallitaan varastuotannossa vastaanottoa, hyllytystä, keräilyä, pakkausta, lähetystä ja muuta mahdollista tuotteiden ja materiaalien siirteilyä. WMS-järjestelmän on tarkoitus rekisteröidä kaikki varastotuotannon toimintoihin liittyvät tapahtumat ja määrittää tuotteiden tarkka sijainti varastossa. Usein WMS-järjestelmään liitetään myös muita teknologioita kuten viivakooditekniikkaa ja puheohjausteknologioita. (Ritvanen ym. 2011, 62.)

Automatisoiduissa varastoissa käytetään lisäksi automaation prosessien hallintaan usein ohjelmoitavaa logiikkaa. Ohjelmoitava logiikka linkitetään varastohallintajärjestelmään ja sen toimintaa valvotaan yleensä valvomon tai tuotannonohjauksen toimesta.

Logiikkaa käyttävää operaattoria varten tarvitaan käyttöliittymä, joka on usein PC, valvomo-ohjelma tai operointipaneeli. Käyttöliittymän avulla seurataan prosessien etenemistä sekä hälytyksiä, jotka muodostuvat poikkeamien ylittäessä niille määritetyt raja-arvot. Ohjelmoitavan logiikan kautta voidaan tuottaa raportteja, jotka antavat tietoa prosessien tuottavuudesta ja toimivuudesta. (Ohjelmoitava logiikka 2018.)

Kilpailun kasvaminen johtaa kustannuspaineisiin ja tästä syystä myös tuotannossa on etsittävä tehokkuutta ja taloudellisuutta. Näitä aspekteja voidaan kehittää muun muassa nopeuttamalla tuotteiden läpimenoaikaa, pyrkimällä taseeseen tuotantotahtiin tai keskittymällä asiakassovitettuun tuotantoon. Yrityksen strategia määrittää sen mihin näistä malleista päädytään. (Karrus 2005, 87.)

WMS-järjestelmän implementoiminen käyttöön voi antaa yrityksellä hyötyjä esimerkiksi vähentämällä henkilöstökustannuksia, parantamalla varastoluettelon tarkkuutta sekä varastotoimintojen joustavuutta ja reagoivuutta, vähentämällä virheitä ja parantamalla asiakkaiden palvelutasoa. (Rouse 2018.)

WMS-järjestelmä on olennainen osa yrityksen toimitusketjun hallintaa ja sillä pyritään vaikuttamaan toimituksien läpimenoaikaan, varastoluettelon tarkkuuteen sekä operatiivisten toimintojen kustannuksiin. Asiakkaiden odotukset toimitusten palvelutasosta ovat korkealla ja myös tämä lisää painetta tuotannon tehostamiseen. Monissa WMS-järjestelmissä on toimintoja, jotka suorittavat tuotteiden sijoittelua keräykselle edullisesti parantaen täten keräyksen läpimenoaikoja. Lisäksi WMS-järjestelmällä voidaan pyrkiä tarkempaan varastoinventaarioon, jolloin tuotteita täydennetään varastoon vain tarvittaessa. WMS-järjestelmän avulla voidaan myös vähentää tuotantoon liittyviä paperitöitä, sillä useat ennen paperilla suoritettut toiminnot voidaan siirtää WMS-järjestelmään

elektroniseen muotoon. Järjestelmään liitetyillä muilla teknologioilla kuten puheohjausteknologilla voidaan myös parantaa tuotannon sujuvuutta helpottamalla työn suorittamista. (Shacklett 2016.)

WMS-järjestelmästä löytyvät yleensä myös analyysityökalut, reaaliaikainen jäljitys sekä automaation integrointiin tarvittavat liittymät. Analyysien, jäljityksen ja järjestelmän valvonnan avulla varastotuotannon ohjaajat voivat reagoida nopeasti muuttuviin tilanteisiin ja suorittaa tarvittavat muutokset tuottavuuden parantamiseksi. (Shacklett 2016.)

5.3 Tietovarasto

Tietovarasto eli DW (Data Warehouse) voi olla kuvan 2 mukaisesti osa ERP-järjestelmää, johon voidaan ladata tietoja järjestelmän tietokannasta. Tietovarasto voi myös olla ERP-järjestelmän ulkopuolinen tietokanta, johon ladataan tietoja paitsi ERP-järjestelmän tietokannasta tai tietovarastosta myös ulkopuolisista järjestelmistä. Tällöin eri lähteistä tulevat tiedot integroidaan niiden siirryessä erilliseen tietovarastoon. (Hovi, Hervonen & Koistinen 2009, 19.)

Yritys tarvitsee eri sektoreillaan paljon erilaista tietoa päätöksentekonsa avuksi. Tarvittavat tiedot ovat usein jo olemassa yrityksen operatiivisissa järjestelmissä, mutta oikean tiedon saaminen tarvitsijoiden käyttöön voi olla haastavaa esimerkiksi siksi, että tiedot ovat hajallaan ympäri organisaatiota tai niitä ei ole kuvattu, jolloin ei tiedetä mitä tietoa tietokentät tosiasiallisesti ilmaisevat. (Hovi ym. 2009, 4–5.)

Organisaatiot tarvitsevat tietoja raporteihin, analyysihin sekä kyselyihin. Näitä tietoja voidaan hakea suoraan operatiivisista järjestelmistä käyttämällä niissä valmiina olevia raportteja sekä ohjelmoimalla tarpeen mukaan uusia raportteja. Tällainen toiminta kuormittaa kuitenkin operatiivista järjestelmää ja on hidasta. Vaihtoehtoisesti tietoa voidaan hakea perusjärjestelmistä ja syöttää sitä taulukkolaskentaohjelmaan, mutta tämä vaatii paljon käsityötä joka vie aikaa ja jossa virheriski kasvaa. Yritys voi myös käyttää haluamiaan Business Intelligence eli BI-työkaluja kytkemällä ne perusjärjestelmiin. Pienemmissä organisaatioissa tämä voi toimia, mutta kookkaissa tiedon määrä on kasvanut jo niin isoksi että tietoja pitäisi yhdistellä ennen niiden analysointia, eikä kyseinen

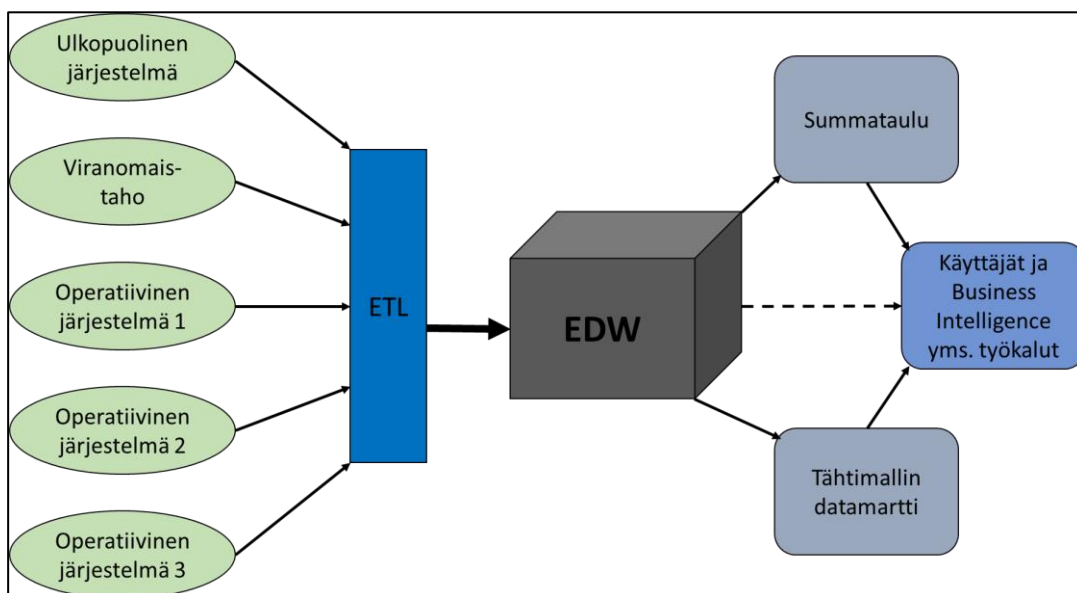
ratkaisu tarjoa tällaista mahdollisuutta. Tietojen integrointi samalla kun niitä siirretään olisi yksi mahdollisuus koota asianmukaista dataa, mutta tietojen yhdistely on usein niin monimutkaista, ettei se onnistu ilman välivarastointia. (Hovi 2009, 6–8.)

Ongelma tietojen saamisessa hyötykäyttöön voidaan ratkaista rakentamalla tietovarastotietokanta, johon tiedot ladataan muokattuna raakatiemuodosta raportointi- ja kyselykäyttöön sopiviksi. Tietovarastossa olevia tietoja ei päivitetä suoraan, vaan ne ovat ainoastaan lukukäytössä. Tietojen muutokset puolestaan tulevat operatiivisista järjestelmistä. Käytännössä tietovarastointi toimii niin, että tietoja luetaan ja muokataan operatiivisten järjestelmien tietokannoista ETL-vaiheessa (Extract – Transform – Load) tietovaraston vaatimaan muotoon. Kun tiedot sitten ladataan tietovarastoon, ovat ne helposti ja nopeasti haettavista ja sisältävät lisäksi historiatiedot jotka usein puuttuvat perusjärjestelmistä. Tietovaraston tietoja voidaan hyödyntää tekemällä niistä kyselyitä, analyysyjä ja raportteja. Tietovarastotietokannan avulla operatiivisten järjestelmien rasiusta voidaan vähentää siirtämällä kyselyt tietovarastoon kohdistuviksi ja niistä voidaan poistaa vanhoja tietoja jotka ovat tällöin jo tallennettuna tietovarastoon. Tiedot poimitaan perusjärjestelmistä vain kerran, joka vähentää tiedonsiirron päällekkäisyyksiä ja automatisoituna ETL-prosessi voidaan suorittaa esimerkiksi öisin, jolloin järjestelmien kuormitus on usein muuten vähäisempää. Verrattuna manuaaliseen työhön, on yllä kuvattu prosessi aikaa säästävää ja vähentää virhemahdollisuuksia tiedoissa. (Hovi ym. 2009, 14–16.)

Tietovarastoinnista saavutetaan muitakin merkittäviä etuja kuten integroitu, yhteiskäyttöinen tietokanta, joka on riippumaton liiketoiminnan prosesseista. Organisaatio saa myös käyttöönsä yhden totuuden periaatteen tunnusluvut eli samat luvut ovat käytössä kaikilla organisaation sektoreilla. Tietovarastoon viettäessä tiedot tallennetaan tehokkaasti ja helposti kyseltävään muotoon ja niistä voidaan laskea jo suoraan tietovarastotietokantaan johdettuja tietoja ja tunnuslukuja, jolloin näitä toimenpiteitä ei tarvitse suorittaa joka kerta erikseen kyseisiä lukuja tarvittaessa. Tietovarasto toimii niin sanotusti organisaation muistina eli sen sisältämistä tiedoista voidaan tehdä trendi- sekä aikasarja-analyysyjä. Myös yrityksen riippuvuus käytössä olevasta operatiivisesta järjestelmästä vähenee, mistä on suuresti hyötyä esimerkiksi perusjärjestelmää

vaihdettaessa. Lisäksi tietojen laadun valvonta helpottuu ja hakujen teko on yksinkertaisempaa. Hyvillä työkaluilla kukin käyttäjä voi tehdä omia hakujaan omien tarpeidensa mukaan, eikä ole täten riippuvainen ennalta olemassa olevista raporteista. (Hovi 2009, 15–16.)

Tietovarastointiarkkitehtuurissa todetaan yleensä olevan kolme erilaista vaihtoehtoa eli erilliset datamartit, yritystason tietovarasto sekä yhdenmukaistetut datamartit. Erilliset datamartit palvelevat usein vain jotain tiettyä yrityksen sektoria, joten niiden yhteydessä ei varsinaisesti voida puhua yhtenäisestä tietovarastosta. Yritystason tietovarasto eli EDW (Enterprise Data Warehouse) puolestaan on juuri koko yritykselle suunnattu tietovarasto jonka rakentaminen on kuitenkin hidasta. Tähänkin tietovarastointimalliin liittyy usein datamartteja, joilla tietoa käsitellään ja joihin kyselyt kohdistetaan itse tietovaraston toimituksessa vain suurten tietomäärien varastona. Vaihtoehtoisesti EDW -tyyppisen tietokannan sijasta voidaan käyttää yhtenäistettyjä datamartteja, jotka ovat nopeampia rakentaa mutta niiden laajentaminen on usein hankalaa. Tällaisessa mallissa datamartit ovat yhteismitallisia eli sisältävät samoja dimensioita mutta varsinaista keskitettyä tietovarastoa ei ole. (Hovi ym. 2009, 26–28.)



Kuva 3. Tietovarastoinnin rakennekaavio

Kuvassa 3 on hahmoteltuna yksi mahdollinen yhtenäiseen tietovarastoon perustuva tietovarastoinnin malli siihen liittyvinä peruskomponentteineen ja siirto- sekä muokkausprosesseineen. Operatiiviset järjestelmät, ulkoiset tietolähteet

ja viranomaistahot työstävät, lisäävät, poistavat ja päivittävät tietoja jotka poimitaan, integroidaan sekä muokataan tietovarastossa hyödynnettävään muotoon ja tallennetaan tietovarastoon. Yhteneviä ja helposti saatavilla olevia tietoja voidaan tällaisen tietovarastointimallin avulla hyödyntää muun muassa ennusteissa, analyysissä ja raporteissa yrityksen eri sektoreilla usein käyttäen apuna summatauluja tai muita datamartteja sekä Business Intelligence -työkaluja.

6 TOIMINNAHOAJAJÄRJESTELMIEN HYÖDYNTÄMINEN HENKILÖSTÖRESURSOINNISSA

Varastointi aiheuttaa yritykselle huomattavia kustannuksia jotka voivat olla jopa puolet yrityksen logistiikkakustannuksista. Suurin kustannuserä varastoinnissa ovat henkilöstöstä aiheutuvat kulut. (Ritvanen ym. 2011, 91.)

Tässä luvussa paneudutaan tarkemmin yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän hyödyntämiseen varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursoinnissa. Luvussa selvitetään informaation haun ja kapasiteetilaskennan periaatteita sekä ennusteiden laatimista varastotuotannon suunnittelun ja ohjauksen hyödynnettäväksi. Lisäksi kuvataan työnmittauksen perusteita ja erityyppisten henkilöstöön liittyvien resurssiennusteiden käyttöä. Lopuksi pohditaan vielä strategisen pitkän aikavälin sekä operatiivisen ja tuotanto-ohjautuvan lyhyen aikavälin henkilöstöresursointia ja työvuorosunnittelun sekä vaihtoehtoisten sopimustyyppien hyödyntämistä varastotuotannon näkökannalta.

6.1 Informaation haku ja koostaminen

Nykypäivänä tietoja tarvitaan yrityksissä hyvin monenlaisiin tarkoituksiin. Päätöksenteon tahti kiihtyy jatkuvasti, tiedon monimuotoisuus lisääntyy sekä määrä kasvaa ja viranomaisvaatimukset tiukentuvat. BI-ratkaisuilla eli Business Intelligence -ratkaisulla tiedonhaku ja hyödyntämistä voidaan parantaa. Ratkaisujen avulla pyritään nopeuttamaan ja parantamaan päätöksentekoa, vastaamaan käyttäjien tietotarpeisiin oikea-aikaisesti ja tukemaan organisaation strategiaa sekä tavoitteisiin pääsemistä. BI-ratkaisut voivat myös parantaa käyttäjien omatoimisuutta tietojen haussa sekä hyödyntämisessä ja vähentää kustannuksia sekä nostaa tehokkuutta. (Hovi ym. 2009, 74–81.)

Tietokannoista ja tietovarastosta voidaan hakea tietoa esimerkiksi SQL-kyselykielillä mutta tällainen kyselykieli ei ole raportteja muotoileva generaattori, vaan hakukäskyt tuottavat ennemminkin niin sanottua raakadataa jota raportointivälineiden avulla voidaan muokata luettavaan muotoon. Usein raportointityökaluihin liittyy graafinen käyttöliittymä, joka generoi kyselykieltä sen mukaan miten käyttöliittymässä toimitaan. Kyselykielillä saadaan kuitenkin tehtyä hyvin monimutkaisiakin hakuja tietokannoista raportointivälineen muotoiltavaksi ja jalostettavaksi. (Hovi 2013, 19.)

6.1.1 Raportointi

Raportointi on tärkeä BI-ratkaisujen kautta haettava tiedon hyödyntämismuoto. Uusien raporttien rakentaminen aloitetaan luomalla uusi kysely halutusta tietovarastosta tai datamartista. Kyselyjen rakentamista voidaan helpottaa käyttöliittymillä, jotka toimivat kuvauksina tietovaraston sisällöstä siinä muodossa kuin loppukäyttäjät sen ymmärtävät. Tämän varmistamiseksi tietovarastossa esiintyvät kooditiedot on käännettävä termeiksi, jotka kuvaavat tietoa mahdollisimman selkeästi. Raportointi- ja kyselyohjelmistoissa käytetään usein visuaalista kyselypaneelia, jonka avulla käyttäjä rakentaa kyselyn valitsemalla ne elementit joita haluaa tarkastella. Yleensä tietoelementit jaetaan kahteen ryhmään eli dimensiotietoihin, kuten aika ja paikka sekä muut ei kvantitatiiviset tiedot ja mittatietoihin, kuten volyymit ja katteet eli kvantitatiiviset tiedot. Käyttöliittymässä on usein mahdollista toimia siirtämällä haluttuja elementtejä hiiren osoittimella sekä mahdollisesti rajaamalla hakuja vielä erikseen määriteltävillä hakuehdoilla. Haun lopputuloksena on taulukkomallinen raportti, jota käyttäjä voi muokata ja jalostaa vielä eteenpäin. Raportteja voidaan myös parametrisoida eli vakioraportteille voidaan rakentaa parametrien kyselyitä, joihin käyttäjä syöttää hakuehdot. Tämän jälkeen päivittämällä raportin, käyttäjä saa näkyviinsä juuri itselleen oleelliset tiedot. Selainkäyttöliittymät ovat yleistymässä raportoinnissa, mutta edelleen käytetään myös paljon taulukkolaskentaohjelmia kuten Microsoft Exceliä eikä sen käyttö todennäköisesti katoakaan, koska kehitystä BI-raportoinnin peruskäyttöliittymäksi tehdään Microsoftin toimesta jatkuvasti. (Hovi ym. 2009, 87–90.)

6.1.2 Analysointi

Erityisesti liiketaloudellista analysointia varten on kehitetty moniulotteinen analysointi eli OLAP-analysointi (On-line Analytical Processing). Tähän analysointimalliin liittyvät läheisesti hyvä suoritusnopeus, käytön helppous, ulottuvuuksissa sijaitsevien hierarkioiden hyväksikäyttö sekä aggregointi eli tietojen summaaminen. OLAP-analyysissa moniulotteisuus rakennetaan vaiheittain. Aluksi valitaan yksi summattu luku, johon lisätään ulottuvuuksia kuten esimerkiksi aika, tuoteryhmä ja sijainti jos käsitellään vaikkapa myyntitietoja. Lopputuloksena on kolmiulotteinen kuutio, jossa kullekin aikajaksolle, tuoteryhmälle ja sijainnille muodostuu summa, joka kertoo parametrien mukaisesta myynnistä. Koska OLAP-ratkaisuissa hyödynnetään hierarkioita, voidaan analyysin kautta porautua vielä tarkemmin haluttuun tietoon. Esimerkin mukaisessa myynnin analysoinnissa voitaisiin haluttaessa tarkentaa yksittäisiin tuotteisiin ja niiden osuuksiin myynnistä tietyllä aikajaksolla ja tietyssä sijainnissa kuten myymälässä. OLAP-ratkaisuita on muutamia erilaisia, joiden toisistaan erottavia tekijöitä ovat tietojen tallennusmekanismit ja prosessoinnit. Riippuen käsiteltävästä tietomäärästä, tarvittavasta nopeudesta ja tiedon monimuotoisuudesta voidaan valita parhaiten soveltuva OLAP-ratkaisu. (Hovi ym. 2009, 91–95.)

6.1.3 Mittaristot

BI-ratkaisujen avulla seurataan usein yrityksen tärkeimpiä tunnuslukuja eli liiketoiminnan avainindikaattoreita, jotka lähtevät yrityksen strategisista tavoitteista ja konkretisoituvat yrityksen kullekin sektorille ja tasolle numeerisiksi mittareiksi. Avainlukujen seuraamista varten on kehitetty erilaisia ratkaisuja kuten dashboard, Business Activity Monitoring (BAM), Scorecards ja Strategy Maps. Dashboard on nimensä mukaisesti kuin kojelauta, jonka kautta saadaan reaaliaikainen tilannekatsaus organisaation eri sektoreiden toiminnasta. Tämän ratkaisun avulla pyritään myös ennustamaan tulevaa. Business Activity Monitoring keskittyy enemmän toiminnan valvomiseen kuin edellä kuvattu dashboard, joka paremminkin analysoi toimintaa. BAM auttaa ymmärtämään juuri kyseisessä ajankohdassa hallitsevaa tilannetta. Scorecards -mallissa organisaation seurantakohteet jaetaan neljään osa-alueeseen joiden sisältä valitaan ne tunnusluvut, joiden seuraamiseen keskitytään ja joista luodaan tuloskortteja seurannan kohteista. Osa-alueita ovat yleensä talous, asiakkaat, si-

säiset prosessit ja oppiminen. Tässä mallissa käytetään vielä paljon manuaalista pitkälle aikavälille, kuten neljännesvuodelle, sijoittuvaa tarkastelua, mutta myös näiden tunnuslukujen haku pyritään tuomaan osaksi BI-ratkaisuja, koska perinteinen pitkän aikavälin taajuus ei enää riitä organisaatioiden tarpeisiin. Strategy Maps eli strategiakartat ovat mallinnuksessa uudempi suuntaus, jota ei useinkaan vielä osata kytkeä operatiivisiin mittareihin, vaikka alustavia BI-ratkaisuja onkin jo tarjolla. Käytännössä strategiakartoilla halutaan kuvata niitä reittejä, joilla yrityksen strategisten tavoitteiden tunnusluvut saadaan summat-
tua yhteen. (Hovi ym. 2009, 95–96.)

6.1.4 Tiedon louhinta ja valmissovellukset

Tietovarastoista voidaan suorittaa myös tietojen louhintaa (Data Mining) jolloin etsitään datan joukosta piilevää informaatiota, jonka avulla liiketoiminnan ennakointi helpottuu. Tietojen louhinnassa suurta määrää tietovaraston datasta työstetään algoritmisesti ja sieltä etsitään muun muassa korrelaatioita, poikkeamia, mahdollisia kohderyhmiä sekä tilastollisia todennäköisyyksiä ja lainalaisuuksia. Näiden avulla voidaan esimerkiksi pyrkiä ennakoimaan asiakkaiden käyttäytymistä tai kohdentamaan markkinointia. Monet tietojen louhinnan menetelmistä ovat niin sanottuja oppivia järjestelmiä eli ne oppivat tulkitsemaan dataa käsitellessään sitä suurina määrinä ja tekemään siitä johtopäätöksiä tiedon loppukäyttäjien avuksi. (Hovi ym. 2009, 98–100.)

BI-sovelluksia tarjotaan myös valmiina paketteina, jolloin niiden käyttöönotto voi helpottua ja nopeutua. Yleensä tällaisten sovellusten yhteydessä toteutetaan laajempi hanke, jossa on monia valmiita komponentteja ja samalla otetaan käyttöön myös tietovarastotietokanta. Valmiit komponentit voivat olla esimerkiksi määritellyt ETL-lataukset, tietovarastorakenne, joka on optimoitu juuri kyseessä olevia BI-ratkaisuja varten sekä käyttöliittymä, jossa on sisään rakennettuna jo raportteja ja analyysejä. Usein nämä sovellukset on kohdennettu juuri tietylle toimialalle ja tiettyyn käyttötarkoitukseen. Tällaisen valmiin sovelluksen käyttöönotto voi olla tehokasta, jos se soveltuu organisaatiolle sellaisenaan. Erilaistuneiden prosessien ja muiden poikkeavien toimintamallien johdosta syntyvä kustomoinnin tarve voi kuitenkin estää valmiin sovelluksen hyödyntämisen, jolloin organisaation on turvauduttava muihin BI-menetelmiin. (Hovi ym. 2009, 100.)

6.1.5 BI-ratkaisujen kehitys

Nykyään kehitys suosii yhä enemmän visuaalisia raportteja sekä interaktiivista visualisointia ja hakukoneiden käyttöä. Nämä menetit lisäävät ratkaisujen käytettävyyttä ja vastaavat täten loppukäyttäjien tarpeisiin. Käyttöliittymänä voi toimia työasemalla oleva ohjelmisto tai vaikkapa internetsovellus jossa käyttäjä voi navigoida ja tehdä valintoja hiiren osoittimen avulla. Hakukoneiden kautta käyttäjä voi parhaimmillaan tarkastella esimerkiksi yhden asiakkaan kohdalta niin strukturoitua kuin strukturoimatontakin tietoa, joka on haettu paitsi yrityksen tietovarastosta myös ulkoisista lähteistä kuten internetistä. (Hovi ym. 2009, 101–106.)

6.1.6 BI-ratkaisujen käyttö tuotannon analysoinnissa

Tuotannon toimintaa arvioidessa on ymmärrettävä kokonaisvaltaisesti yrityksen toimitusketjua ja täten käytössä on oltava tietoa esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmästä, asiakkuuksien hallintajärjestelmästä sekä tuotannon ohjausjärjestelmästä. Operatiiviset järjestelmät eivät pysty vastaamaan näin laajojen kokonaisuuksien hallintaan, joten usein tietovarastojen kautta pyritään toteuttamaan tärkeiden indikaattorien seuranta sekä hahmottamaan kokonaistoimintaa. Tarvittava informaatio voi olla strukturoitua tai strukturoimatonta ja se voi liittyä muun muassa varastoihin, tuotantoon, kysyntään, logistiikkaan ja myynteihin. Tuotantoa ohjaavista järjestelmistä saadaan tietoa esimerkiksi läpimenoajoista, kapasiteetiluvuista, resursoinnista sekä laadun valvonnasta. Tuotanto on haastava analysoitava ja seurattava osa-alue jolla on lisäksi suuri merkitys muun muassa koko toimitusketjun optimoinnissa sekä tulevan ennustamisessa ja lopputuotteen tai palvelun arvon muodostumisessa. (Hovi ym. 2009, 114.)

6.2 Kapasiteetti ja toiminta-aste

Yrityksen kapasiteetti on tunnusluku, jolla kuvataan yrityksen enimmäistuotantokykyä tarkasteluun haluttuna ajanjaksona kuten päivässä tai kuukaudessa. Siitä aiheutuvat kustannukset ovat kiinteitä ja niihin kuuluvat muun muassa henkilöstön palkat, toimitilakustannukset, kaluston ja laitteiston poistot ja ko-

rot. Kapasiteettia voidaan kasvattaa esimerkiksi suuremmilla toimitiloilla, lisäyksillä kalustoon sekä palkkaamalla lisää työntekijöitä. Kapasiteetin kasvattamisen varjopuolena on kuitenkin kiinteiden kulujen kasvu. Vastaavasti kapasiteettia voidaan pienentää esimerkiksi vähentämällä henkilöstöä ja luopumalla kalustosta sekä toimitiloista. Yrityksen on tarvittaessa sopeutettava kapasiteettiaan toimituskykyynsä sekä myynti- ja tuotantomääriinsä nähden. (Kapasiteetti ja toiminta-aste 2018.)

Toiminta-aste on todellinen tuotannon määrä valitulla ajanjaksolla ja se kuvaa yrityksen suurinta mahdollista tuotantomäärää paremmin kuin kapasiteetti. Kapasiteetin mukaista enimmäistuotantomäärää harvoin saavutetaan muun muassa tuotannon häiriöiden sekä myyntien muutosten vuoksi. Toiminta-aste ei vaikuta kiinteisiin kustannuksiin, mutta sen kasvaessa muuttuvat kustannukset kasvavat. Lisäksi voidaan laskea yrityksen toimintasuhde joka kertoo sen, kuinka monta prosenttia toiminta-aste on yrityksen kapasiteetista. (Kapasiteetti ja toiminta-aste 2018.)

Toimintasuhde voidaan määrittää yhtälöstä 1.

$$Ts = (Ta / Ka) \cdot 100 \% \quad (1)$$

jossa

Ts	toimintasuhde	[%]
Ta	toiminta-aste	[-]
Ka	kapasiteetti	[-]

Kapasiteetin ja toiminta-asteen sijasta voidaan myös käyttää termejä bruttokapasiteetti ja nettokapasiteetti. Tällöin bruttokapasiteetti kuvaa yrityksen teoreettista tuotantokykyä jota erilaiset häviöajat kuten sairauslomat, vuosilomat ja konehuollot pienentävät. Nettokapasiteetti puolestaan saadaan bruttokapasiteetista vähentämällä siitä häviöajat. Paljon käytetään myös termiä kapasiteetin käyttöaste joka tarkoittaa sitä osuutta bruttokapasiteetista, joka on käytössä tarkasteluhetkellä. (Hokkanen ym. 2011, 211.)

Kapasiteettipäätöksien yhteydessä joudutaan tekemään kompromisseja keskimääräisen kysynnän ja menekin pohjalta ja päätökset vaikuttavat aina investointeihin. Ylimääräistä kapasiteettia ei toivota, sillä se sitoo pääomaa, mutta

toisaalta vapaana oleva kapasiteetti toimii puskurina, jonka avulla tuotantovo-lyymia voidaan nostaa menekin muuttuessa. Kapasiteettipäätöksissä ongel- mallista on usein se, että kysyntä kasvaa tasaisesti mutta kapasiteettia voi- daan lisätä vain portaittain. Yhä kasvavissa määrin joustoa kapasiteettiin hae- taankin verkostoitumalla ja siirtämällä osia tuotannosta muiden yritysten tehtä- väksi. (Viitala & Jylhä 2013, 34.)

Logistiikan varastotuotannon operatiivisissa prosesseissa kapasiteetin mää- rään vaikuttavat muun muassa varastointiin ja sen oheistoimintoihin tarjolla olevat tilat kuten varastohyllystöt, vastaanotto-, yhdistely-, pakkaus- ja lähetys- alueet, kalusto ja laitteet kuten trukit, kämmentietokoneet tai vastaavat, puhe- ohjauslaitteet sekä automaation laitteisto, henkilöstön määrä, sen osaaminen sekä suorittehokkuus. Toiminta-asteeseen puolestaan vaikuttavat enimmäis- kapasiteetin lisäksi todellinen myynti eli tuotantorivit, myynnin muutokset tuo- tannon jo ollessa käynnissä, mahdolliset häiriöt tuotannossa, järjestelmissä, koneissa ja laitteissa sekä henkilöstön määrän vaihtelut esimerkiksi sairas- poissaolojen vuoksi ja muut mahdolliset häviöajat.

6.3 Kysynnän ennustaminen

Kysynnän ennustaminen tarkoittaa arvioiden tekemistä tulevaisuuden kysyn- nästä historiadatan ja muun informaation pohjalta. Hyvin tehdyt ennusteet an- tavat tärkeää tietoa muun muassa yrityksen potentiaalista markkinoilla sekä ohjaavaa tietoa päätöksentekoon esimerkiksi hinnoittelun, kasvustrategioiden ja markkinoiden sekä tuotteiden valinnan suhteen. Ennusteiden avulla organi- saation on mahdollista optimoida varastoarvoja, ennakoida tulevia rahavirtoja jolloin budjetointi helpottuu sekä varautua henkilöstömäärää nostamalla muun muassa sesonkipiikkeihin tuotannossa. (What is demand forecasting and how can it help your business? 2017.)

Kysynnän ennustamisen tekniikat voidaan jakaa kolmeen kategoriaan, joita ovat kvalitatiiviset menetelmät, aikasarja-analyysit eli kvantitatiiviset menetel- mät ja kausaalimallit. Kvalitatiivisia menetelmiä käytetään usein silloin, kun saatavilla ei ole dataa jota työstää, kuten uusien yritysten tai tuotteiden ol- lessa kysymyksessä. Tällöin käytetään kvalitatiivisia eli laadullisia menetelmiä

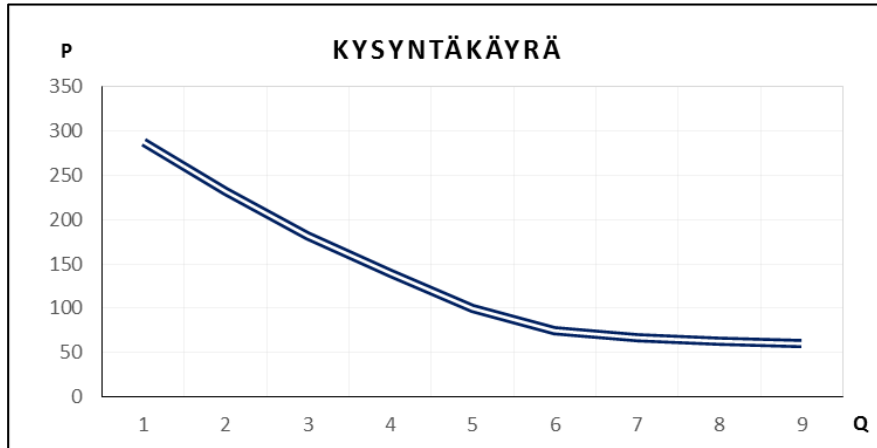
kuten asiantuntijoiden mielipiteitä, markkinatutkimuksia ja vertailevia analyysijä. (What is demand forecasting and how can it help your business? 2017.)

Kvantitatiivisia menetelmiä voidaan käyttää puolestaan silloin, kun historiadataa on saatavilla tuotteelle tai toiminnalle ja trendit ovat nähtävissä. Tällöin aikasarja-analyysillä voidaan luoda ennusteita ja identifioida sesonkien luomia vaihteluita kysynnässä sekä tunnistaa syklisiä kaavoja ja tärkeitä myyntitrendejä. Parhaiten aikasarja-analyysi toimii ennusteen luomisessa, jos historiadataa on tallessa useammalta vuodelta ja yrityksen myyntitrendit ovat kohtalaisen vakaita. (What is demand forecasting and how can it help your business? 2017.)

Kausaalimallit ovat monimutkaisempia ja hienostuneempia työkaluja ennustamiseen, sillä ne käyttävät spesifiä informaatiota kysynnän muutoksiin liittyvien variaabelien yhteyksistä. Malleihin käytetään historiadataa, tietoja yrityksen kilpailijoiden toiminnasta ja talouden voimista sekä muista sosioekonomisista tekijöistä. Kausaalimalliin voidaan liittää paljon erilaisia muuttujia kuten esimerkiksi yrityksen markkinointibudjetti ja mainostoiminta, toiminta-alueella olevien kilpailijoiden määrä, toiminta ja hinnoittelu, yleinen kysyntä markkina-alueella ja jopa kyseisen toiminta-alueen työttömyysaste. (What is demand forecasting and how can it help your business? 2017.)

Ennusteissa pyritään usein myös liittämään toisiinsa sesonkien vaihtelut sekä muutokset ostotrendeissä. Sesonkien vaihtelut liittyvät yleensä johonkin tiettyyn aikajaksoon, kuten lomakauteen, mutta ostotrendit voivat muuttua milloin vain antaen samalla mahdollisesti viitteitä koko ostoskäyttäytymisen muutoksesta. Kysynnän ennustamisessa pyritään huomioimaan nämä kaksi kysyntään muutoksia aiheuttavaa kehityssuuntaa, jotta yritys voi tarkasti suunnitella tuotannon ja varaston arvoaan, markkinointiaan ja operatiivisia prosessejaan sekä varautua resurssien tarpeen muutokseen. Hyvin muodostettujen ennusteiden perusteella yritys voi parantaa asiakaskokemustaan, virtaviivaistaa prosessejaan ja parantaa myyntiään. (What is demand forecasting and how can it help your business? 2017.)

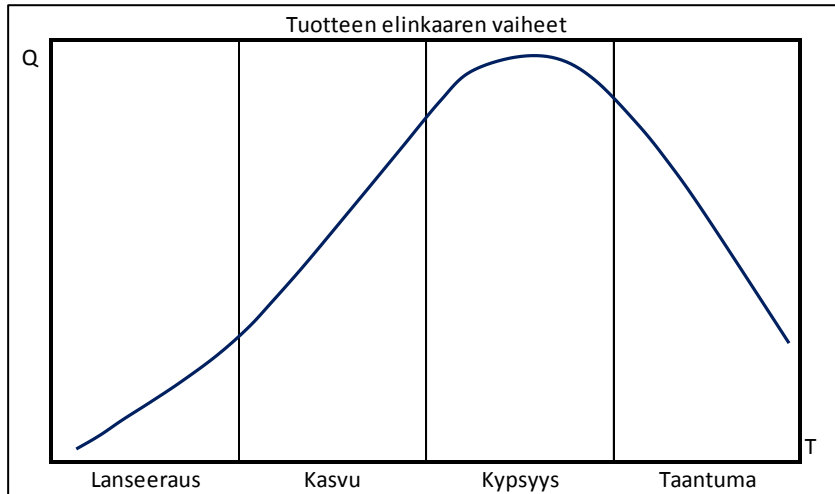
Kysyntäennusteesta saadaan yritykselle tarvittavaa tietoa esimerkiksi tulossa olevien markkinointikampanjoiden vaikutuksista, joita ennusteessa pyritään arvioimaan. Kampanjoiden ja uusien tuotteiden yhteydessä on myös hyvä ymmärtää hinnan ja markkinoinnin vaikutusta kysynnän liikkumiseen kysyntäkäyrällä sekä tuotteen elinkaarta ja sen hallinnointia.



Kuva 4. Esimerkki kysyntäkäyrästä (Parkin, Powell & Matthews 2003, 47.)

Kuvan 4 kysyntäkäyrästä nähdään, kuinka hinta vaikuttaa tuotteen kysyntään. Kysyntäkäyrä on aina laskeva eli hinnan laskiessa ja muiden muuttujien pysyessä ennallaan kysynnän määrä nousee. Käyrää voidaan lukea kahdella tavalla eli siitä voidaan selvittää kuinka monta kappaletta tuotetta halutaan ostaa jollain hinnalla tai millä maksimihinnalla tuotetta saadaan myytyä tietty määrä. (Parkin, Powell & Matthews 2003, 47.)

Kysynnän ymmärrettävästi odotetaan nousevan markkinointikampanjan yhteydessä ja näin usein onkin, sillä kampanjahinnat sekä markkinointitoimenpiteet toimivat samalla tavalla kuin tuotteen yleinen hinnan lasku eli tuotteen kysyntä liikkuu eteenpäin kysyntäkäyrällä. Lisäksi tuotteeseen voi kampanjan yhteydessä liittyä tuotteen elinkaarimalli lyhyelle ajanjaksolle keskitettynä, jolla on myös vaikutusta tuotannon volyymin muutoksiin kampanjan eri vaiheissa.



Kuva 5. Tuotteen elinkaaren vaiheet (Product Life Cycle Stages 2018.)

Tuotteen elinkaareessa on neljä identifioitavaa vaihetta, joilla jokaisella on omat vaikutuksensa. Ensin tuote esitellään markkinoille, sen kysyntä kasvaa ja saavuttaa kypsyiden, jonka jälkeen se lähtee laskuun. (Product Life Cycle Stages 2018.)

Yritys voi strategisesti valita mihin elinkaaren kohtaan haluaa kampanjansa pysähtyvän, usein tuotteen jatkokysynnän varmistamiseksi kampanja lopetetaan ennen taantuman alkua. Tämä on hyvä huomioida myös tuotannon enustamisessa sillä tuotteen kysyntä voi jäädä kampanjan jälkeen aiempaa korkeammaksi mikä usein onkin tarkoituksena. Kampanjan loppuminen ei siis välttämättä heti leikkaa tuotannon suurempaa volyymia alas keskimääräiselle tasolle. Yritykset voivat hyödyntää erilaisia kampanjoita esimerkiksi uuden tuotteen lanseeraamisessa, tuotteen kysynnän kiihdyttämisessä, jo elinkaarellaan hiipuvan tuotteen kysynnän uudelleen nostamisessa sekä varastoon jostain syystä jääneen tuotteen tehokkaassa ulosmyynnissä. Lisäksi kampanjoita käytetään esimerkiksi sesonkituotteiden yhteydessä sekä asiakkaiden palvelutason parantamisessa ja yrityksen tuomisessa mahdollisen laajemman asiakaskunnan tietoisuuteen. Kampanjoista aiheutuu aina kustannuksia muun muassa markkinointikustannusten muodossa sekä tuotteesta saatavan mahdollisesti heikomman katteen kautta, siksi kampanjoihin on yleensä oltava hyvin perusteltu syy ja varmistettu budjetti, jotta ne olisivat tehoavia keinoja yrityksen menestyksen varmistamisessa.

6.4 Tuotannon ennustaminen

Tuotannon ennustaminen on käytännössä tulevaisuuteen kohdistuvaa arviointia tuotteiden ja palveluiden kysynnästä sekä niiden tuottamiseen tai toteuttamiseen tarvittavista taloudellisista, henkilöstö-, koneisto-, laitteisto- ja materiaaliressurseista sekä metodeista. Lisäksi tuotantoennusteissa on otettava huomioon tekniikan kehitys, asiakkaiden tarpeet ja preferenssit sekä kilpailijoiden strategiat. Yhteenvetona tuotannon ennustamisessa on huomioitava hyvin monia tulevaisuuden tapahtumia, jotka vaikuttavat organisaation tuotantoon. (Gaurav 2012.)

Tuotantoennustetta tehdessä on ensin tutkittava menneitä ja nykyhetken tapahtumia, joiden avulla voidaan luoda arvioita tulevasta. Useimmat ennusteet tehdään jo olemassa olevista tuotteista tai palveluista, mutta myös uusia tuotteita tai palveluita voidaan tuoda markkinoille, jolloin on tehtävä ennakkoarvioita niiden menekistä. Tuotantoennustetta tehdessä on käytettävä tilastollisia tekniikoita ja työkaluja jotta ennuste olisi paikkansapitävä. Ennusteiden tekijän onkin syytä olla kokenut, hallita monia taitoja ja osata käyttää päättelykykyään. Tuotannon ennustaminen on yhdistelmä objektiivisia laskelmia ja subjektiivisia arviointeja. Siinä tarvitaan systemaattista tiedon keräämistä ja analysointia sekä lisäksi intuitiivista arviointia tulevasta. Organisaation strategiat ja suunnitelmat voivat olla hyvin riippuvaisia tehdyistä tuotantoennusteista ja ennusteet voivat vähentää organisaation riskejä ollessaan paikkansapitäviä. (Gaurav 2012.)

Tulevaa tuotantoa ja kulutusta voidaan arvioida karkeasti kahdella eri metodilla, analysoiden menneitä trendejä ja trendien ekstrapoloinnilla. (Rough approaches to forecasting production and consumption s.a.)

Tuotannon ja kulutuksen muutoksiin ajan myötä liittyvät systemaattiset pitkän aikavälin trendit sekä lyhytaikaiset poikkeamat trendistä eli heilahtelut. Luotettavissa arvioinneissa menneistä trendeistä ja niiden käytössä ennusteissa hyödynnetään monimutkaisia ekonometrisiä tekniikoita mutta karkeampia arvioita voidaan tehdä aika-sarja analyysien tiedoista. Yhtenä tapana voidaan laskea trendin liukuva keskiarvo esimerkiksi kolmen tai viiden vuoden ajalta elimi-

noiden täten trendin heilahteluja. Toisena tapana voidaan laskea keskimääräinen vuosittainen muutosnopeus kyseiselle variaabelille halutulle tarkasteluajanjaksolle. Käytännössä on syytä laskea kertyvä vuotuinen kasvuprosentti. Tarkempi ja heilahtelut paremmin huomioon ottava arvo saadaan, kun aloitus ja loppuvuoden arvot itsessään ovat esimerkiksi kolmen vuoden keskiarvot. (Rough approaches to forecasting production and consumption s.a.)

Kertyvä vuosittainen kasvuprosentti voidaan määrittää yhtälöstä 2.

$$k = [(A_v / A_0)^{1/v} - 1] \cdot 100 \quad (2)$$

jossa

k	kertyvä vuosittainen kasvuprosentti	[%]
A_v	loppuvuoden arvo	[-]
A_0	aloitusvuoden arvo	[-]
v	tarkasteluajanjakson vuosien määrä	[-]

Kolmanneksi voidaan esittää variaabeleiden muutokset suhteessa aikaan graafisesti ja tehdä subjektiivinen arvio niiden trendeistä manuaalisesti, mutta tämä metodi ei ole yhtä eksakti kuin matemaattiset menetelmät. (Rough approaches to forecasting production and consumption s.a.)

Helppoin tapa ennustaa variaabelin tulevaisuutta on ekstrapoloida sen menneisyyden trendiä. Graafisesti se voidaan tehdä yksinkertaisesti jatkamalla menneen trendin funktiota eli trendin janaa asteikossa suhteessa aikaan sille vuodelle asti, johon projektio halutaan tehdä. Liukuvia keskiarvoja käyttämällä samaa metodologia voidaan noudattaa saaden luotettavampia tuloksia. (Rough approaches to forecasting production and consumption s.a.)

Ekstrapolointi voidaan tehdä matemaattisesti keskimääräisen muutosnopeuden perusteella hyödyntäen kertyvää vuosittaista kasvuprosenttia. Trendin ekstrapoloinnilla tehdyssä ennusteessa oletetaan, että muuttujat jotka ovat vaikuttaneet trendiin menneisyydessä, tulevat vaikuttamaan samalla tavalla siihen myös tulevaisuudessa. Ekstrapolointia on syytä modifioida tarpeen mukaan, jos on syytä epäillä, ettei muuttujien vaikutus tulevaisuudessa säily menneisyyttä vastaavana. (Rough approaches to forecasting production and consumption s.a.)

Loppuvuoden arvo voidaan määrittää yhtälöstä 3.

$$A_V = A_0 \cdot (1 + k)^V \quad (3)$$

jossa	A_V	loppuvuoden arvo	[-]
	A_0	aloitusvuoden arvo	[-]
	k	kertyvä vuosittainen kasvuprosentti	[%]
	V	tarkasteluajanjakson vuosien määrä	[-]

Mikäli variaabelin itsensä trendi on herkkä heilahtelulle, mutta siihen vaikuttavien tekijöiden trendit eivät ole, voi olla luotettavampaa juontaa ennuste variaabelille siihen vaikuttavien tekijöiden muutoksien arvioista kuin ekstrapoloidulla varsinaisen tarkastelukohteen heilahtelulle altista trendiä. On kuitenkin oltava tarkkaavainen siitä, että todellinen relaatio variaabelin ja tekijöiden välillä on olemassa. Jos kausaliteettia ei todellisuudessa ole, johtaa tällainen ennustemetodi väärin lopputuloksiin. (Rough approaches to forecasting production and consumption s.a.)

Menneiden trendien analysoiminen sekä trendien ekstrapolointi yllä kuvatuilla tavoilla ovat hyvin karkeita menetelmiä tuotannon ennustamiseen ja yleensä käytetäänkin pidemmälle vietyä ja monimutkaisempia työkaluja. (Rough approaches to forecasting production and consumption s.a.)

Ennusteita tarvitaan tukemaan tuotannollisia sekä varastoitavan tavaran määrään vaikuttavia päätöksiä niin pitkällä kuin lyhyelläkin aikavälillä. Pitkän aikavälin ennusteet ovat harvoin tuotannon operatiivisen sektorin toimialaa, vaan heidän työkseen jää enemmänkin tutkia myyntiennusteita ja vastaavia voidakseen selvittää mahdolliset kapasiteetin puutteet, mukaan lukien henkilöstöresurssit, jotka voisivat haitata ennusteen mukaisen tuotannon toteuttamista. Lyhyen aikavälin ennusteet puolestaan tuotetaan usein tuotannon operatiivisella sektorilla ja niitä tehdään huomattavan usein, kenties kuukausittain tai viikoittain tai jopa päivittäin. (Fildes & Beard 1992.)

Tuotannon ennustamisessa on kiinnitettävä huomiota yrityksen kapasiteetin lisäksi myös tuotantoa suorittavien osastoiden toiminta-asteeseen ja toimintosuhteeseen. Täyteen enimmäiskapasiteetin käyttöön ei yleensä päästä eikä siihen pyrkiminen usein ole edes rationaalista, koska tuotannon on oltava joustavaa ja reagoitava erilaisiin muutoksiin. Kapasiteetti aiheuttaa kuitenkin kiinteitä kustannuksia, jotka ovat riippumattomia toiminta-asteesta ja jos tuotannon häiriöt, myynnin muutokset tai muut vastaavat yrityksen sisäiset tekijät jatkuvasti pienentävän toimintosuhdetta, on kartoitettava tekijöiden juurisyyt ja selvitetävä miten niihin voidaan vaikuttaa, jotta kapasiteettia voidaan hyödyntää paremmin.

Toistuvasti ja lyhyillä läpimenoajoilla tehdyt ennusteet mahdollistavat ennusteissa olevien virheiden havainnoinnin, jolloin ennustamisen metodologia voidaan parantaa. Tyypillisesti käytetään yhtä aikaa useita sovelluksia tai menetelmiä ja ennusteissa on mukana lukuisia tuotteita esimerkiksi sadoista kymmeneen tuhansiin. Usein hyödynnetäänkin myös hierarkiaa tuotteistossa jolloin hierarkian ylempien tasojen tuotteisiin liittyvät tiedot vaikuttavat alempien tasojen tuotteisiin. Sama malli toimii myös tuotteiden valmistuksen lisäksi niiden jakelutoiminnassa, sillä jokainen tuoteryhmä voidaan jakaa ensin tuotetyyppeihin ja myöhemmin lisäksi pakkauskokoihin, alueisiin ja kauppoihin. Lisäksi markkinoiden rakenteellisia ominaisuuksia voidaan käyttää hyväksi vähentämään menetelmien monimutkaisuutta, jolloin ennusteen tekijän on helpompi tunnistaa olennaiset hierarkiat. On kuitenkin huomioitava, että yksityiskohtaisemmat ennusteet voivat sisältää tärkeitä tietoja, joita voidaan hyödyntää laajempien ennusteiden yhteydessä. Hyvän tuotantoennusteen tulisikin sisältää yksityiskohtaista tietoa ollen samalla yhteensopiva esimerkiksi laajemman markkinoinnin kohdistuvan ennusteen kanssa, jolloin vertaileminen on mahdollista näiden kahden tason välillä. (Fildes ym. 1992.)

Usein ennusteiden kehityksessä keskitytään enemmän markkinoinnin ja myynnin tarpeisiin, mutta menetelmien olisi syytä olla suunniteltuja yhtäläillä myös tuotannon käyttöön, jolloin ennustemalli voisi toimia linkkinä näiden organisaation sektoreiden välillä. Usein näin ei kuitenkaan ole ja kumpikin sektori pyrkii selviämään ilman tilastoiden analysointimenetelmiin perehtymistä. Hankalimmillaan tämä voi johtaa virheisiin ennusteissa, koska käytössä olevien ohjelmien vikoja ei huomata ja ohjelmat joissa tarvittaisiin käyttäjän

määrittämiä parametreja, saattavat olla käytössä oletusparametreilla vuodesta toiseen. (Fildes ym. 1992.)

Pelkkä historiadatan käyttö ei useinkaan anna riittävän tarkkaa ennustetta, kun kysyntä voi olla hyvin vaihtelevaa. Vaihtelevuudet organisaation toiminnassa ja kohdemarkkinoilla voivat olla seurausta monista eri tekijöistä. Yleensä vaihtelevuuden vaikutukset pyritään käsittelemään neljässä eri kategoriassa, joita ovat tilaukset, markkinointivalikoiman muutokset, yhdistelmätiiedot esimerkiksi talouden indikaattoreista sekä organisaation hallinnolliset tiedot. Nämä kategoriat edustavat lisätietoja ennusteen tekijälle, joka valitsee mitä niistä tarvitsee riippuen organisaation tarpeista. (Fildes ym. 1992.)

Tilaukset voivat olla vakiintuneita tilauksia avainasiakkailta tai vaihtoehtoisesti ne voivat kuvata tarkasteluajanjakson kysynnän muutoksia. Tilauksia tarkastellessa on siis osattava erottaa nämä kaksi tilaustyyppiä toisistaan ja se voidaan tehdä myös matemaattisin keinoin. Tilauksien arviointi osana ennustetta helpottuu, jos niihin liittyvä data on luotettavaa ja etukäteen tuntemattomat tilaukset kyseisellä ajanjaksolla on mahdollista ennakoita. (Fildes ym. 1992.)

Muutokset markkinointivalikoimassa kuten mainoskampanjat ja hintaedut vaikuttavat nopealiikkeisten tuotteiden sekä lyhytikäisten tuotteiden markkinoihin enemmän kuin vakaampien tuotteiden kuten kestokulutushyödykkeiden tai teollisuuden tarvikkeiden markkinoihin. Nämä muutokset voidaan ottaa huomioon ennusteen laskennassa esimerkiksi joko muokkaamalla ennustetta manuaalisesti tai lisäämällä siihen regressioanalyysi sopivin parametrein jolloin käytetty sovellus voi tarkentaa ennustetta automaattisesti. Kuitenkaan suoraa regressioanalyysia ei aina voida tehdä, koska markkinointikampanjan tiedot eivät sovellu pohjatiedoiksi ja silloin usein joudutaan suorittamaan ennusteeseen korjaavia muutoksia jopa manuaalisesti matemaattisilla funktioilla. (Fildes ym. 1992.)

Kysynnän kasvu markkinointikampanjan yhteydessä tarkoittaa yleensä myös tuotannon volyymin vastaavaa kasvua, samalla tai hieman myöhäisemmällä ajanjaksolla, riippuen tuotteesta tai palvelusta johon kampanja kohdistuu. Tätä tietoa hyödynnetään tuotantoennusteen laatimisessa pitkälle aikavälille ja kampanjan todennäköisesti tuomaa kasvua tuotantoon voidaan ennakoita

myös lyhyen aikavälin ennusteessa. Mikäli kyseessä on pidempi kampanja, voidaan kampanjan aikanakin koota tietoja sen vaikutuksista tuotantoon ja hyödyntää tätä dataa tuotanto-ohjautuvassa lyhyen aikavälin henkilöstöresursoinnissa.

Yhdistelmätiedot esimerkiksi talouden indikaattoreista tai kilpailijoiden strategioista ovat olennaisia siksi, että pidemmällä kuin kolmen kuukauden jaksolla, talouden yleiset muutokset ja kilpailijoiden tekemät muutokset toimissaan vaikuttavat organisaation tuotteiden kysyntään. Näidenkin tekijöiden muutoksia voidaan upottaa suoraan ennustemalliin regressioanalyysin avulla. Harmillisesti esimerkiksi markkinoiden ja hinnoittelun sekä markkina-osuuden ja suhteellisen hinnan variaabelit ovat hankalia tunnistaa ja niiden relaatiot sekä niihin liittyvät muutokset ennakoita. Riittävän yksityiskohtaiset ja lyhyen aikavälin ennusteet ovat kuitenkin usein sopivia metodeja ratkaisemaan ongelman ainakin tuotannon volyymin ennustamisen osalta lyhyillä tarkastelujaksoilla. (Fildes ym. 1992.)

Tuotteiden menekkiin voivat vaikuttaa myös epätavalliset tapahtumat kuten kilpailijoiden liiketoiminnan muutokset tai menekkiin muodostuva katkos esimerkiksi vallitsevan säätilan vuoksi. Tällaiset epätavalliset tapahtumat eivät sovellu käytettyjen ennustemallien sisälle, vaan vaikutukset on pystyttävä ennakoimaan muita reittejä kuten subjektiivisina arvioina tuotannon tai myynnin päälliköltä. Käytännössä voidaan joko yhdistää subjektiivinen ja objektiivinen ennuste toisiinsa tai objektiivista ennustetta voidaan muokata esimerkiksi tuotannon päällikön toimesta ottamaan huomioon subjektiivisen arvioinnin alla olevat seikat, jonka jälkeen muokattu ennuste kiinnitetään alkuperäiseen objektiiviseen ennusteeseen. (Fildes ym. 1992.)

Ennusteita tehdään organisaatiossa eri sektoreilla, eivätkä kaikki ennusteiden tekijät hallitse tilastollisia menetelmiä tai erilaisten sovellusten laajaa käyttöä. Organisaation kannattaisikin huomioida sovellusta hankkiessaan käytössä oleva tietotaito ja sovelluksen tehokkuus käytännössä sitä oletusarvoilla ajettaessa. Lisäksi on tärkeää että kaikki mahdollinen data on saatavilla analysejä varten, ja sovellus antaa mahdollisuuden muokata tietosarjojen muotoa poikkeuksellisten tilanteiden vuoksi. Sarjoja pitäisi voida myös identifioida esimerkiksi uudeksi tai poistuvaksi tuotteeksi, jolloin niitä voidaan analysoida

tuotteen tyyppi huomioon ottaen. On myös olennaista, että ennustemallit toimivat moniulotteisesti eli niitä voidaan tarvittaessa laajentaa tuotehierarkiassa joko alas- tai ylöspäin eri tasoille. (Fildes ym. 1992.)

6.5 Henkilöstöressurssien tarve-ennusteen pohjatiedot

Kysynnän ja tuotannon ennustaminen eivät vielä riitä henkilöstöressurssien tarve-ennusteen laatimiseen. Tuotantoennusteissa toki arvioidaan tarvittavien henkilöstöressurssien määrää, erityisesti osana yrityksen käytössä olevaa kapasiteettia, mutta tarkempi strateginen ja operatiivinen henkilöstöressurssointi ovat yleensä henkilöstöhallinnon ja tuotannon työnjohdon toiminta-alueita.

Tarve-ennusteita tehdään pitkille ajanjaksoille, kuten tulevalle vuodelle sekä lyhyemmille ajanjaksoille, jotka voivat vaihdella vaikkapa yhdestä päivästä muutamaan viikkoon. Tarve-ennusteen perustaksi tarvitaan tuotannon volyyminennusteen lisäksi tietoja prosessien ja työtehtävien suoritetehoista ja työhön kuluvasta ajasta. Tällaista tietoa saadaan muun muassa työntutkimuksella ja mittauksilla.

6.5.1 Työntutkimus ja -mittaus

Työntutkimusta tehdään, jotta voitaisiin parantaa tuottavuutta, työnhyvinvointia sekä kannattavuutta. Tutkimuksien avulla kehitetään taloudellisia ja turvallisia työmenetelmiä ja työolosuhteita. Työntekijöille tutkimuksien avulla tehdyt muutokset tarkoittavat parempia ansioita, turvallisempia työmenetelmiä ja varmempaa työn jatkuvuutta. Työntutkimusta voidaan käyttää apuna urakka- tai suoritepalkkauksen luomisessa, mutta sitä hyödynnetään yhä enemmän myös tavoitteiden asettamiseen, tuotannon ja resurssien suunnitteluun sekä tasa-painottamiseen ja kuormituksen selvittämiseen. (Ahokas, Tiihonen, Neuvonen & Suikki 2011, 4.)

Organisaation ja sen henkilökunnan on kyettävä reagoimaan nopeasti ja sopeutumaan muutoksiin joita toimintaympäristössä tapahtuu, jotta organisaation kilpailukyky sekä kannattavuus olisivat turvattuja ja kasvu sekä menestyminen mahdollista. Organisaatio voi saada kilpailuetua kehittämistyön avulla esimerkiksi omaksumalla uusia ajatuksia ja toteuttamalla jatkuvaa suoritusky-

vyn kehittämistä. Organisaatiossa on valittava sille sopivat kehittämistyön menetelmät, jotta voidaan parantaa yrityksen tuottavuutta ja toiminnan tehokkuutta sekä kilpailukykyä ja työsuhteiden jatkuvuutta. Työympäristön, työolojen, työhyvinvoinnin ja työn sisällön kehittäminen ovat myös usein osana kehittämistyötä. Työntekijöiden mahdollisuus kehittyä työssään ja lisätä valmiuksiaan uusiin työtehtäviin paranevat, kun työ on mielekästä, vaihtelevaa ja työn sisältö on kehittävä. Työntekijät hyötyvät organisaation menestymisestä työsuhdeturvan parantuessa ja mahdollisen kannustavan palkkauksen kautta. (Ahokas ym. 2011, 5.)

Kehittämistyöhön on tärkeää osallistuttaa koko henkilöstö ja tätä voidaan edistää yhteistoiminnalla. Ensin määritetään tavoitteet, joihin pyritään ja joita päivitetään jatkuvasti. Tavoitteita kohti edetään yhteistoiminnalla ja paikallisella sopimisella hyödyntäen samalla avointa vuoropuhelua osapuolien välillä. Yhteistoiminnallisella kehittämisellä halutaan lisätä valmiutta aloitteellisuuteen parhaiden mahdollisten ratkaisujen etsimisessä, jotta niiden kautta voitaisiin löytää kehittämiskeinot, jotka palvelevat kaikkien osapuolten etuja. (Ahokas ym. 2011, 5.)

Työntutkimuksella tarkoitetaan tuottavuuden kehittämisen systemaattisia menetelmiä ja tekniikoita. Organisaatio voi tällaisen tutkimuksen avulla kehittää taloudellisempia, tehokkaampia, ergonomisempia ja turvallisempia työmenetelmiä ja -olosuhteita. Lisäksi voidaan standardisoida työmenetelmiä, opastaa niitä työntekijöille ja saada tietoa työhön kuluva ajasta sekä rikastuttaa ja keventää työtehtäviä. Käytännössä työntutkimuksessa pohditaan kriittisesti työn tekemiseen ja työsuoritukseen liittyviä seikkoja, joilla voi olla vaikutusta tehokkuuteen, turvallisuuteen tai taloudellisuuteen. (Ahokas ym. 2011, 5.)

Työntutkimuksen laajentuessa aiemmasta työnarvon mittaamisesta muihin kohteisiin ja koko toiminnan kehittämiseen muuttuvat myös osapuolien roolit kohti yhteistoiminnallista toiminnan kehittämistä aiempien edunvalvontaroolien sijasta. Myös osaamistarpeet kasvavat roolien muuttuessa ja painopiste tutkimustyössä vaihtuu kehittämiskohteiden havaitsemiseen ja menetelmäkehitykseen. (Ahokas ym. 2011, 5.)

Työntutkimuksessa havainnoidaan ja kuvataan tutkittavaa työkokonaisuutta ja siinä käytettävät työmenetelmät kartoitetaan, niitä kehitetään ja ne vakiinnutetaan. Lisäksi tutkitaan eri työvaiheiden ergonomiaa, turvallisuutta ja ajankäyttöä. Tarkastelunäkökulmia työntutkimuksessa ovat taloudelliset, teknologiset ja työntekijänäkökulmat. Taloudellisessa näkökulmassa tutkitaan kustannusvaikutuksia ja keskitytään esimerkiksi lisäarvoa tuottaviin tai kustannuksia ja laatuongelmia aiheuttaviin töihin, tuotannon pullonkauloihin, toistuviin ja pitkäaikaisiin töihin sekä paljon työtä tai materiaalin siirtoa aiheuttaviin tehtäviin. Puolestaan teknologisessa näkökulmassa tutkitaan uusien tekniikoiden, välineiden ja prosessien mahdollista hyödyntämistä. Lopuksi työntekijänäkökulmassa selvitetään ergonomiaa ja turvallisuutta. Työntekijän kannalta tarkastellaan tällöin työn vaiheita mahdollisten väsyttävien, monotonisten, vaarallisten tai epäkäytännöllisten tekijöiden huomioimiseksi. (Ahokas ym. 2011, 6.)

Työntutkimukseen kuuluvat menetelmätutkimus, joka sisältää taloudellisten, turvallisten ja tehokkaiden työmenetelmien kehittämisen, työn standardisoiminen, jossa tehokkain menetelmä vakiinnutetaan käyttöön, työnopastus, jonka myötä valittu tehokkain menetelmä opetetaan työntekijöille sekä työnmittaus, jossa selvitetään työhön tarvittava aika. (Ahokas ym. 2011, 6.)

Menetelmätutkimuksessa tarkastellaan tuotannon osatekijöitä, joita ovat muun muassa työn tekeminen, raaka-aineet, koneet, laitteet ja näiden tekijöiden toiminta yhdessä. Menetelmätutkimuksen tavoitteet sisältävät jo aiemmin mainitut parannukset tuotantokustannuksiin, tuottavuuteen, ergonomiaan ja työnturvallisuuteen sekä työympäristön, työolojen, työhyvinvoinnin ja työn sisällön kehittämisen. Tutkimus voidaan nähdä myös menetelmäkehityksenä ja sen avulla pyritäänkin usein kehittämään jo olemassa olevia työmenetelmiä sekä tekemään tarvittaessa myös teknisiä muutoksia. (Ahokas ym. 2011, 6.)

Työn standardisoinnilla ei ole tarkoitus vähentää työn kehittämistä tai omaaloitteisuutta, vaan sillä viedään tehokas menetelmä kaikkien työntekijöiden käyttöön jatkuvaa kehittämistä unohtamatta. Standardisoinnissa voidaan käyttää apuvälineinä työohjeita sekä työpaikka- ja menetelmäkuvauksia. Tavoitteena on varmistaa että työmenetelmä on samanlainen eri suorituskerroilla ja eri työntekijöillä, jotta työn tehokkuutta voidaan sitä kautta parantaa, työn ja

tuotteiden laatua hallita ja myös mahdollistaa työn systemaattinen kehittäminen. Standardisoinnin lisäksi tehokkaiden ja turvallisten työmenetelmien vieminen työntekijöiden käyttöön vaatii työnopastusta, joka omalta osaltaan myös edistää toiminnan jatkuvuutta sekä kehitystä ja henkilöstön osaamista sekä hyvinvointia. Sen osa-alueita ovat työntekijän perehdyttäminen ja opastaminen työhön, työmenetelmiin sekä työvaiheisiin ja myös työntekijän ammattitaidon kehittäminen. (Ahokas 2011, 6–7.)

Työntutkimuksessa halutaan selvittää työtehtäviin kuluva aika ja sitä tutkitaan työnmittauksella. Työnmittauksessa kuvataan aluksi työtehtävä ja menetelmä ja olennaista olisikin että työmenetelmät olisi ennen työnmittausta standardisoitu ja todettu tehokkaiksi, taloudellisiksi sekä turvallisiksi. Mittauksessa voidaan käyttää erilaisia mittaustekniikoita kuten normaaliaika-, ajankäyttö-, havainnointi- ja liikeaikatutkimusta sekä aikalaskelmia organisaation tarpeiden mukaisesti kunhan samalla huomioidaan työmenetelmien vaihtelut ja tutkimuksen käyttötarkoitus. On mahdollista myös koota aikatietoja toiminnanohjausjärjestelmästä saatavien tietojen avulla. Eri tekniikoiden avulla voidaan luoda standardiaikajärjestelmiä organisaation käyttöön. (Ahokas ym. 2011, 7.)

Standardiaikajärjestelmät ovat hyödyllisiä esimerkiksi tarjouslaskennan yhteydessä, jolloin tarvitaan tietoa työhön kuluva ajasta. Käytännössä tällainen järjestelmä on työnosien kokoelma ja siinä on määritelty työnosien sisältö, niihin liittyvät menetelmät sekä kuluva aika ja sitä hyödyntämällä voidaan laskea kyseiseen työhön vaadittava aika. (Ahokas ym. 2011, 25.)

Työntutkimuksessa selvitetään ja sillä pyritään lyhentämään erilaisia tuotantoon liittyviä aikoja kuten toimitus-, läpimeno- ja työvaiheajoja. Toimitusaika on asiakkaalle tärkein ja se määritellään ajanjaksoksi asiakkaan tilauksesta tuotteen tai palvelun saapumiseen asiakkaalle. Läpimenoaika liittyy tuotteen tai palvelun valmistukseen ja se määritellään ajaksi, joka kuluu valmistuksen aloittamisesta tuotteen tai palvelun valmistumiseen toimitusta varten. Työvaiheaja puolestaan kertoo nimensä mukaisesti siitä ajasta jonka kyseinen työvaihe vaatii työntekijältä tai koneelta. (Ahokas ym. 2011, 7.)

Aikatietoja voidaan hyödyntää tavoitteiden asettamisessa, tuotteiden suunnittelussa, menetelmien, työkalujen sekä työpisteiden suunnittelussa ja valinnassa, koneinvestointien, tuotannon layoutin ja materiaalinkäsittelyn suunnittelussa, resurssien suunnittelussa ja ohjauksessa, tuotannon virtautuksessa, tasoittamisessa ja ohjaamisessa, kuormituksen selvittämisessä, työn mitoituksessa, toimitusaikojen vahvistamisessa, tuotteiden hinnoittelussa, kustannuslaskennassa sekä suoritepalkkauksen määrittelyssä. (Ahokas ym. 2011, 8–9.)

Resurssien suunnittelussa ja ohjauksessa pyritään niiden tehokkaaseen käyttöön ja se edellyttää että ne ohjataan oikeaan paikkaan oikeaan aikaan. Lyhyellä aikavälillä on pystyttävä kohdentamaan käytössä olevat resurssit tehokkaasti tehtävämäärien suhteessa ja pidemmällä aikavälillä on osattava arvioida tarpeellisten resurssien määrät. Jotta resurssien ennakointi ja ohjaaminen onnistuisi, tarvitaan tietoja nykyisistä ja tulevista tuotannon tarpeista eri alueilla. Tuotannon tasoittaminen puolestaan antaa yritykselle hyötyjä muun muassa parantamalla joustavuutta ja tasaamalla kuormitusta eri sektoreilla. Lisäksi mitoittamalla ja jakamalla työ oikein sekä vähentämällä haitallista kuormitusta, voidaan parantaa tuotannon tehokkuutta. Aikatietoja tarvitaan myös tuotannon suunnittelussa jotta tuotannon ohjaus ja työaikajärjestelyt voidaan toteuttaa. Lisäksi tarvittavia resursseja on pystyttävä arvioimaan myös etukäteen jotta voidaan suorittaa luotettavampaa kustannus- ja tarjouslaskentaa. Myös suoritepalkkausjärjestelmissä tarvitaan tietoja muun muassa työn arvosta ja työvaiheajoista, jotta voidaan määritellä mittareita palkkauksen perusteiksi. (Ahokas ym. 2011, 8–9.)

Työnmittauksessa työaika ja siihen kuuluvat tapahtumat eritellään eri aikajaksoihin, joita ovat tyypillisesti tekemisaika, apuaika ja häiriöaika. Tekemisaika on varsinaista työsuoritukseen kuluva aikaa, apuaika käsittelee tehtäviä jotka eivät välttämättä edistä työn valmistumista mutta ovat välttämättömiä työsuorituksen jatkumiselle ja häiriöajaksi luetaan erimerkiksi tuotantohäiriöihin liittyvät keskeytykset kuten konerikot sekä mahdolliset muut häiriöt työn suorituksessa kuten vaikkapa työkalujen etsiminen. Häiriöaikojen jaottelulla voidaan pureutua niitä aiheuttaviin syihin ja niiden esiintyvyyttä sekä merkittävyyttä voidaan analysoida. Mikäli halutaan tehdä vielä tarkempia johtopäätöksiä, voidaan kukin aikajakso jakaa vielä tarkempiin aikalajeihin. (Ahokas ym. 2011, 11.)

Aikalajien lisäksi työnmittauksessa on huomioitava työntekijään liittyviä tekijöitä kuten harjaantuminen ja joutuisuus. Harjaantumisella tarkoitetaan sitä että työtehtävistä ja -vaiheista on tullut työntekijälle rutiininomaisia eikä harkintaa ja työohjeiden lukemista enää tarvita juuri ollenkaan tai lainkaan. Lisäksi suoritusvarmuus ja liikenopeus ovat kehittyneet ja työhön kuluva aika on vähentynyt toistokertojen myötä. Harjaantuminen on huomioitava kun määritetään työtehtävälle normiaikaa. (Ahokas 2011, 15–16.)

Joutuisuudella tarkoitetaan työn etenemismuutosta eli työntekijän tietyn lyhyen mittausajan aikana tekemää suhteellista työmäärää. Toisin sanoen joutuisuus kuvaa kyseisellä menetelmällä työn suorittamisen tuloksellisuutta ja se onkin suorassa relaatiossa työn tuottavuuteen ja tulokseen. Joutuisuutta tarvitaan työhön tarvittavan ajan normalisoinnissa eli selvitetessä sitä työmäärää, jonka kaikki riittävän harjaantuneet työntekijät voivat saavuttaa työtehtävässä siinä käytettävällä menetelmällä kyseisessä ajassa. Ammattitaidon lisäksi joutuisuuteen vaikuttavat myös työntekijän työhalukkuus sekä vallitsevat olosuhteet. (Ahokas ym. 2011, 15–16.)

Normiajalla tarkoitetaan tutkittavana olevaan työhön tarvittavaa tavoiteaikaa eli normaalisuorituksella tavanomaisen ammattitaidon omaavan työntekijän normaaliolosuhteissa ja normaalilla liikenopeudella tarvitsemaa aikaa. Normiaika on määritettävä harjaantuneen työntekijän työsuorituksesta tehokkaimmalla työmenetelmällä eikä sitä pidä määrittää liian aikaisin, esimerkiksi työmenetelmän muututtua, jotta määrittämisen virheellisyydeltä vältytään. Normiaika voidaan selvittää useilla eri tavoilla kuten toiminnanohjausjärjestelmän kirjauksista, työnmittauksella, ajanmäärittämissä järjestelmillä, arvioimalla sekä vertailemalla vastaavanlaisia työtehtäviä. (Ahokas ym. 2011, 15–18.)

Työtehtävissä, joissa työntekijän joutuisuus vaikuttaa työsuoritukseen, käytetään mittausarvona työnarvoa eli kyseisen työn normiaikaa apuaikalisineen. Apuaikaliset riippuvat työtehtävästä ja työpaikasta sillä niihin luetaan päivittäinen elpymisaika, joka riippuu työn kuormittavuudesta sekä työpaikkakohtainen päiväväkio. Työnarvo ilmoitetaan usein aikana suoriteyksikköä kohden ja sitä voidaan käyttää mittarina käsin tehtävässä työssä. Muunlaisissa työtehtävissä, kuten konetyössä, normiaikaa ei voida määrittää työnarvon perusteella koska joutuisuus ei suoraan vaikuta työsuoritukseen. (Ahokas ym. 2011, 18.)

6.5.2 Henkilötyöpäivä- ja suoriteperusteiset resurssiennusteet

Henkilötyöpäivä tarkoittaa yhden työntekijän yhden työpäivän aikana tekemää työmäärää. Suorite voi puolestaan olla jokin työn suorittamisen yksikkö kuten varastotuotannossa tyypillisesti kerätty tai vastaanotettu rivi. Työtehoa varastotuotannossa usein mitataan sillä, kuinka monta suoriteyksikköä työntekijä suorittaa tunnissa tai päivässä eli esimerkiksi keräyksessä kerää. Suoriteteho on käytännössä työnmittauksella saatu käänteinen lukuarvo työnarvolle, joka usein kuvataan aikayksikkönä suoritetta kohti. Tehoseuranta voi olla henkilökohtaista kuten usein on suoritepalkkausjärjestelmissä, ryhmäkohtaista kuten ryhmäkohtaisissa suoritepalkkausjärjestelmissä tai esimerkiksi päiväkohtaista, jolloin mitataan koko osaston tai organisaation tehoja.

Tuotannon tilanteen tai ennusteen sekä työtehtävien suoritetehojen perusteella voidaan määrittää se, kuinka monta henkilötyötuntia tai -päivää tarvitaan tuotannon loppuun saattamiseen kyseisenä aikajaksona. Kyseessä on käytännössä sama laskentakaava, jonka lopputulos ilmentää joko henkilötyöpäiviä tai -tunteja riippuen siitä kumpi arvo on laskennan tarkoitukseen sopivampi.

Usein laskennallinen henkilötyöpäivä on määritelty ammattitaitoisen henkilöstön keskiarvoisesta työtehosta kyseisessä työtehtävässä normaaleissa työolosuhteissa. Karkeaa laskentaa voidaan suorittaa tällä tavalla mutta, kaava ei huomioi tuotannon vaihteluita eri osastoilla tai työtehtävissä ajanjakson aikana, yllättäviä isompia häiriöaikoja, tuotannon pullonkauloja, kriittisten tehtävien välttämätöntä resursointia eikä yllättäviä muutoksia työolosuhteissa.

Tarvittavat henkilötyöpäivät tuotannon loppuun saattamiseen tietyssä työtehtävässä voidaan laskea yhtälöstä 4.

$$Ta_{htp} = [Tu_{vo} / (K_{teho} \cdot d_{th})] \quad (4)$$

jossa

Ta_{htp}	tarvittavat henkilötyöpäivät	[-]
Tu_{vo}	tuotannon volyymi	[rivi]
K_{teho}	keskimääräinen työteho tunnissa	[rivi/h]
d_{th}	työpäivän mitta	[h]

Suoriteperusteisessa resursoinnissa keskitytään tuotannon volyyymiin eli varastotuotannon kyseessä ollessa usein suoritettavien rivien määrään. Volyymi voidaan jakaa esimerkiksi ryhmän tai osaston jäsenten keskimääräisellä työteholla tunnissa, jotta saadaan selville tarvittavat henkilötyötunnit tuotannon loppuun saattamiseen kyseisellä osa-alueella. Tämä laskentatapa voi auttaa esimerkiksi arvioitaessa tarvetta tehdä ylitöitä.

Tarvittavat työtunnit tuotannon loppuun saattamiseen voidaan laskea yhtälöstä 5.

$$T_{ath} = (T_{uvo} / K_{teho}) \quad (5)$$

jossa

T_{ath}	tarvittavat työtunnit	[-]
T_{uvo}	tuotannon volyyymi	[rivi]
K_{teho}	keskimääräinen työteho tunnissa	[rivi/h]

Laskenta on tälläkin metodilla samalla tavalla karkeaa kuin henkilöstötyöpäivien ollessa kyseessä. Lisäksi laskentamalli ei kerro suoraan kuinka monta työntekijää työn loppuun saattamiseen tarvitaan, vaan henkilömäärä on vielä laskettava erikseen. Henkilömäärään toki vaikuttavat esimerkiksi ylitöiden kyseessä ollessa eri työntekijöiden omat työtehot, työpäivän laillinen pisin mahdollinen pituus sekä mahdollinen työtehon alentuminen työpäivän pidentyessä ja työn kuormittavuuden täten lisääntyessä kyseiselle työpäivälle. Näiden tekijöiden huomioiminen jää työnjohdon tehtäväksi eli objektiivisen ennusteen muokkaamiseksi subjektiivisilla arvioilla todellista tilannetta vastaavaksi.

Kumpaakin resurssiennusteen muotoa käytetään joko yhdessä tai erikseen kuvaamaan tarvittavia henkilöstöresursseja varastotuotannossa. Laskentamallien avulla ja niitä vielä jalostamalla esimerkiksi häiriökertoimella saadaan arvioita siitä, kuinka suuria henkilöstöresursseja kullekin arvioitavana olevalle ajanjaksolle tarvitaan.

6.6 Strateginen pitkän aikavälin henkilöstöresursointi

Strateginen pitkän aikavälin henkilöstöresursointi on usein sijoitettu organisaation henkilöstöhallinnon toimivallan alle ja sen työkenttä on hyvin monipuolinen sekä laajaa ammattitaitoa vaativa. Henkilöstöresursoinnin tavoitteet ja toimintamallit juonnetaan yleensä suoraan organisaation strategisista tavoitteista ja niissä huomioidaan koko organisaatiota koskevat ennusteet ja organisaation toimintaan liittyvät uhat sekä mahdollisuudet.

Henkilöstöresursoinnissa on ymmärrettävä organisaation eri sektoreiden tarpeet sekä työkenttien erilaisuudet ja huomioitava henkilöstöstä, henkilöstön resursoinnista sekä perehdyttämisjaksoista ja häviöajoista muodostuvat kustannukset. Lisäksi on havainnoitava vaihtuvuudesta aiheutuva osaamispääoman poistuma ja urakehitykseen liittyvät koulutusmahdollisuudet sekä niiden kustannukset verrattuna osaamispääoman hankkimiseen ulkoisesti rekrytoimalla.

Henkilöstöhallinnon lisäksi kunkin sektorin esimiehet ovat tärkeässä asemassa henkilöstöresursoinnissa. Heillä on tarkin tuntuma siihen mitä osasto ja sen henkilöstö osaavat ja mitkä ovat näkyvissä olevat heikkoudet ja vahvuudet. Lisäksi esimiehet tuntevat omat työntekijänsä ja seuraavat heidän työsuoritustaan ja kehitystään. Esimiehen on suotavaa lisäksi kiinnittää huomiota kunkin työntekijän osaamisvahvuuksiin ja kehittymismahdollisuuksiin myös oman osaston ulkopuolelle. Avoin vuoropuhelu henkilöstöhallinnon, ylimmän johdon, organisaation ennusteista vastaavien sektoreiden ja osastojen esimieskunnan välillä onkin erityisen tärkeää, jotta kokonaisvaltainen henkilöstöresursointi olisi tehokasta ja toimivaa.

Organisaatiossa ylin johto vastaa henkilöstöstrategiasta ja tällaisen strategian tavoitteena on tunnistaa olennaiset kilpailutekijät menestymisen varmistamiseksi. Kokonaisvaltainen henkilöstöjohtaminen yrityksessä muodostuu osaamisen kehittämistä sekä koko yrityksen että henkilöstön toiminnan ohjauksesta ja arvioinnista. Esimiehet ovat avainasemassa strategian toteuttamisessa ja heidän on huolehdittava omalla osastollaan osaamisen kehittämistä, työkokonaisuuksien muotoilemisesta, toiminnan organisoinnista, henki-

löstön motivoinnista sekä muutosjohtamisesta. Pienemmissä yrityksissä henkilöstöhallinnon ammattilaisia ei välttämättä ole erikseen, jolloin johdon ja esimiesten on suoritettava myös henkilöstöhallinnon työtehtävät. (Helsilä ym. 2009, 78–79.)

Henkilöstöhallinto vastaa yleensä yritystason henkilöstöstrategian toteuttamisesta ja ohjaa osaamisprofiilien rakentamista yritystasolla sekä eri osastojen sisällä. Strategian lisäksi osaamisten määrittelyssä on kiinnitettävä huomiota yrityksen arvoihin ja asiakaslupauksiin. Perinteisten omaan ydintoimintaan liittyvien osaamisten lisäksi nopeasti muuttuvissa toimintaympäristöissä on yhä enemmän kiinnitettävä huomiota myös dynaamisiin osaamisiin kuten poikkeuksellisiin kilpailuetua tuoviin osaamisiin sekä innovointikykyyn. Henkilöstöhallinto tiivistää strategiset ja dynaamiset osaamiset selkeiksi yrityksen kehittymistä ohjaaviksi tekijöiksi, mutta sen lisäksi on myös kuvattava yksityiskohteisemmin kunkin osaston tarpeisiin liittyviä ammatillisia osaamisia. Näitä tietoja hyödynnetään muun muassa sijaisuuksien ja sisäisten siirtojen suunnittelussa sekä projektityöryhmien kokoamisessa. Tällaisten osaamisprofiileiden suunnittelussa on syytä tehdä yhteistyötä osastojen työnjohdon kanssa, sillä profiilit ovat paljolti myös työnjohdollisia apuvälineitä. (Helsilä ym. 2009, 79–80.)

Henkilöstöhallinto on perinteisesti vastannut hallinnollisten käytäntöjen toteuttamisesta sekä henkilöstöraportoinnista. Tietoteknisen muutoksen myötä näitä käytännön töitä on siirretty enemmän työnjohdon vastuulle esimerkiksi tietojärjestelmistä löytyvien sekä selainpohjaisten työkalujen avulla. Myös henkilöstöraportointi on siirtynyt enemmän työnjohdon suoritettavaksi, joskin yritystason raportointi on edelleen henkilöstöhallinnon toiminta-alueella. Työnjohto pystyy näiden muutoksien myötä vaikuttamaan enemmän oman osastonsa henkilöstöjohtamiseen ja -resursointiin sekä luomaan juuri omaan käyttöönsä sopivia raportteja. Pitkän aikavälin strategiset toimet, kuten avainhenkilöstön rekrytointi, puitteiden luominen esimieskunnalle henkilöstöstrategian toteuttamiseen, toteuttamisen ohjaaminen ja neuvonta erityistilanteissa, ovat edelleen henkilöstöhallinnon keskeisiä toimintoja. (Helsilä ym. 2009, 82–83.)

6.6.1 Osaamiskartoitukset ja -matriisit

Henkilöstöresursoinnissa on tärkeää tunnistaa jo olemassa olevat osaamiset, tarpeet eri osaamisille sekä osaamisvajeet, tarvittavat puskurit ja mahdolliset ylimiehitykset eri osaamisissa. Varastotuotannossa nämä eri osaamiset koskevat yleensä eri prosessien työtehtäviä kuten keräilyä, vastaanottoa ja lähetystoimintaa. Työnjohto voi hyödyntää osaamiskartoitusta sekä -matriiseja omalla osastollaan sekä osastojen välillä varmistaakseen riittävän osaamisen eri työtehtäviin.

Toiminnanohjausjärjestelmissä tai yrityksen mahdollisesti erillisissä henkilöstöhallinnon järjestelmissä voi olla valmiita työkaluja osaamiskartoitusten, -profiilien ja -matriisien tekoon ja niitä hyödynnettäessä tiedot ja suunnitelmat voidaan syöttää suoraan koko yrityksen käytettäväksi henkilön tietosuojaan puitteissa. Mikäli tällaisia valmiita työkaluja ei ole, voidaan hyödyntää melko karkeitakin esimerkiksi Excel-pohjaisia taulukoita tietojen hallintaan ja analysointiin.

Osaamiskartoituksessa voidaan käyttää lomakkeita joissa arviointi tehdään joko omana arviointina omasta osaamisesta tai mahdollisesti 360° -arviointina useammasta näkökulmasta. Kuvassa 6 on yksinkertainen pohja osaamisen kartoittamiseen, jossa tarvittavat osaamiset on jaoteltu eri lohkoihin ja lisäksi on mahdollistettu nykyiseen työnkuvaan suoraan liittymättömien muiden osaamisen arviointi esimerkiksi urakehitystä varten. Tässä esimerkissä annetaan arvosana kustakin osaamisalueesta asteikolla 1–5. Paljon muitakin tapoja osaamisen kartoittamiseen löytyy, mutta perusidea erilaisissa arviointimalleissa on yleensä yhtenevä.

Tarvittava osaamiset	Osaaminen 1	Osaaminen 2	Osaaminen 3	Muut osaamiset 1	Muut osaamiset 2
Oma arvio					
Kollegan arvio					
Esimiehen arvio					
Arvio osaamistarpeesta					
Sovittu osaamisen kehittäminen					
Arviointiasteikko: 1 = heikko, 2 = välttävä, 3 = hyvä, 4 = kiitettävä, 5 = erinomainen					

Kuva 6. Esimerkki osaamiskartoituslomakkeesta

Arviointilomakkeen lisäksi voidaan käyttää sanallista arviointia sekä liitteitä esimerkiksi suunnitelmista osaamisen kehittämiseen. Monista henkilöstöjohtamisen työkaluista löytyy valmiita arviointilomakkeita sekä kehityssuunnitelmien pohjamateriaaleja, jotka voivat olla myös selainpohjaisia ja esimerkiksi sekä esimiehen että työntekijän saatavilla päivityksiä varten. Tällaisia työkaluja käytetään usein myös apuna kehitys- ja tuloskeskusteluissa. Arviointien lisäksi osaamiskartoituksen tietoja voidaan hyödyntää rekrytoinnissa kuvaamaan työtehtävässä tarvittavia taitoja ja arvioimaan hakijoiden ammattitaitoisuutta sekä kehityskelpoisuutta avoimena olevaan tehtävään.

Osaamiskartoitukset ovat yleensä yksittäisiin työntekijöihin suuntautuvia työkaluja, joilla kerätään tietoja paitsi työntekijästä, myös isommista henkilöstöryhmistä esimerkiksi osaston tai koko organisaation osaamisen analysointiin ja kehittämiseen. Osaamisalueet vaihtelevat työtehtävien mukaisesti ja voivat olla joko hyvin yksityiskohtaisia osaamisia kuten esimerkiksi varastotuotannossa varastotyöntekijällä pientavarankeräily tai laajempia kokonaisuuksia kuten esimerkiksi varastotuotannon työnjohdolla työhyvinvoinnin edistäminen.

Osaamismatriisit ovat esimerkiksi osastokohtaisia taulukoita joista saadaan tietoa eri osaamisalueiden osaajamääristä. Yksinkertaisessa taulukossa eri osaamiset on jaoteltu riittävällä tarkkuudella ja kunkin työntekijän kohdalla on merkintä kyseisen osaamisen tilasta. Karkeimmillaan merkintä voi olla joko kyllä tai ei, tarkemmin osaamisia voidaan määritellä esimerkiksi numeroarvioinnilla, mikäli tarvetta tällaiseen on.

Osaamisalue	Työntekijät										Yhteensä	Vaje	Tarve	Puskuri
	A	B	C	D	E	F	H	I	J	etc.				
Keräys 1	x	x	x	x			x		x		6	0	4	2
Keräys 2	x	x	x	x					x		5	-1	4	2
Keräys 3	x		x						x		3	-3	4	2
Erikoiskeräys 1			x			x			x		3	-1	3	1
Erikoiskeräys 2		x	x			x			x		4	0	3	1
Vastaanotto 1	x	x			x	x	x			x	6	1	3	2
Vastaanotto 2	x	x			x					x	4	-1	3	2
Erikoisvastaanotto		x			x					x	3	1	1	1
Hyllytys 1	x		x		x	x	x			x	6	2	3	1
Hyllytys 2		x			x					x	3	-1	3	1
Lähetys 1	x			x		x	x			x	5	2	2	1
Lähetys 2		x		x						x	3	0	2	1
Lähetys 3				x						x	2	-1	2	1
Virheselvitys					x		x				2	-2	3	1
Inventointi					x		x				2	-1	2	1
Laadunvalvonta					x		x				2	-1	2	1
Paikoitus					x		x				2	0	1	1
Lisäarvopalvelut						x					1	-5	4	2
Tuotannonohjaus								x			1	-3	3	1
Työnjohto							x	x		x	3	0	2	1
Toimistotyöt								x	x		2	0	1	1
Yhteensä	7	8	6	5	9	6	9	3	6	9	68	-14	55	27

Kuva 7. Esimerkki varastotuotannon osaamismatriisista

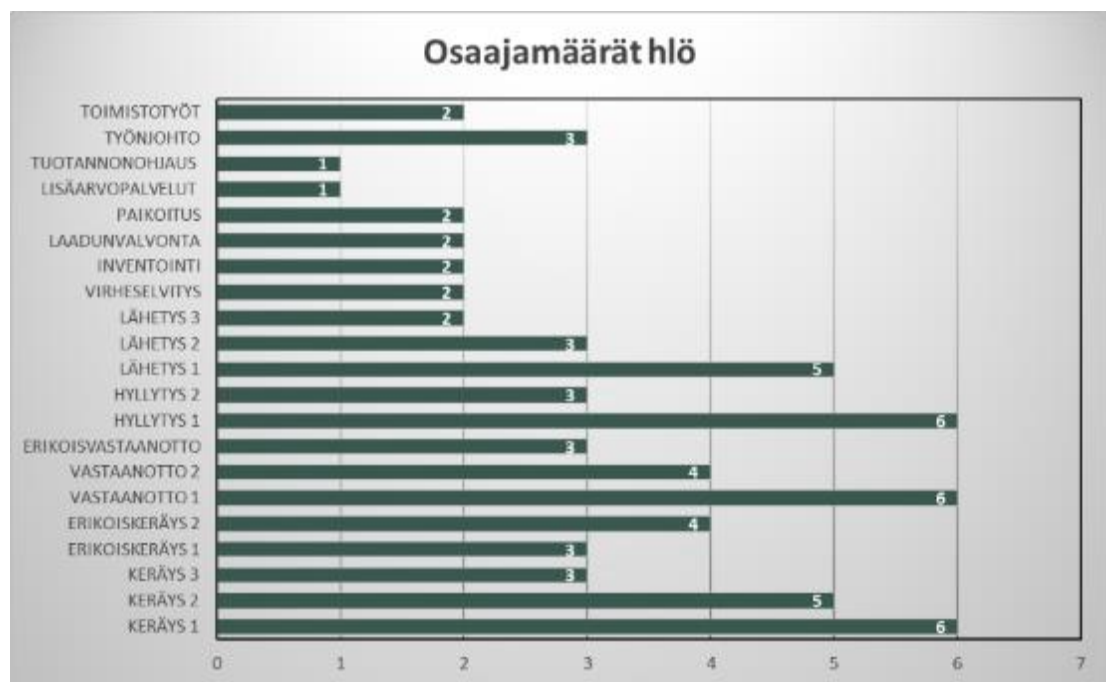
Kuvassa 7 on esimerkki varastotuotannon osaamismatriisista. Ylhäällä ovat kyseisen ryhmän työntekijät henkilöittäin ja vasemmalla osaamisalueet. Kunkin työntekijän kohdalla on merkintä x, mikäli osaaminen on hänen hallussaan. Taulukon oikeassa laidassa näkyvät kunkin osaamisen osaajat yhteensä, esimerkki arvioidusta tarpeesta kussakin osaamisessa tällä hetkellä tai tulevaisuudessa ja haluttu puskuri muun muassa loma-aikojen, vaihtuvuuden sekä sairaustapausten vuoksi ja vaje -sarake, josta näkyvät kunkin osaamisen nykyiset tilanteet tässä ryhmässä.

Kuvan 7 esimerkin mukaista osaamismatriisia voidaan käyttää apuna myös rekrytoinnissa kohdistamalla hakuja vaikkapa jo kokemusta omaaviin varastotyöntekijöihin, jotka voidaan helpommin kouluttaa matriisin mukaisesti vajetta kokeviin osaamisiin kuten virheselvitykseen, inventointiin ja laadunvalvontaan. Lisäksi matriisin avulla voidaan suunnitella kyseisen ryhmän jatkokoulutusta eri tehtäviin toki huomioiden myös kunkin työntekijän omat kehittymismahdollisuudet.

Kuvan 7 mukainen osaamismatriisi on melko laaja ja varastotuotannon perusteisiin kuuluukin usein poikkiosaaminen eri osastojen välillä esimerkiksi sijaistuksia, resurssien ohjaamista ja henkilöstön jatkokoulutusta varten. Usein varastotuotannossa suositaan myös toimintamallia, jossa uudet työntekijät

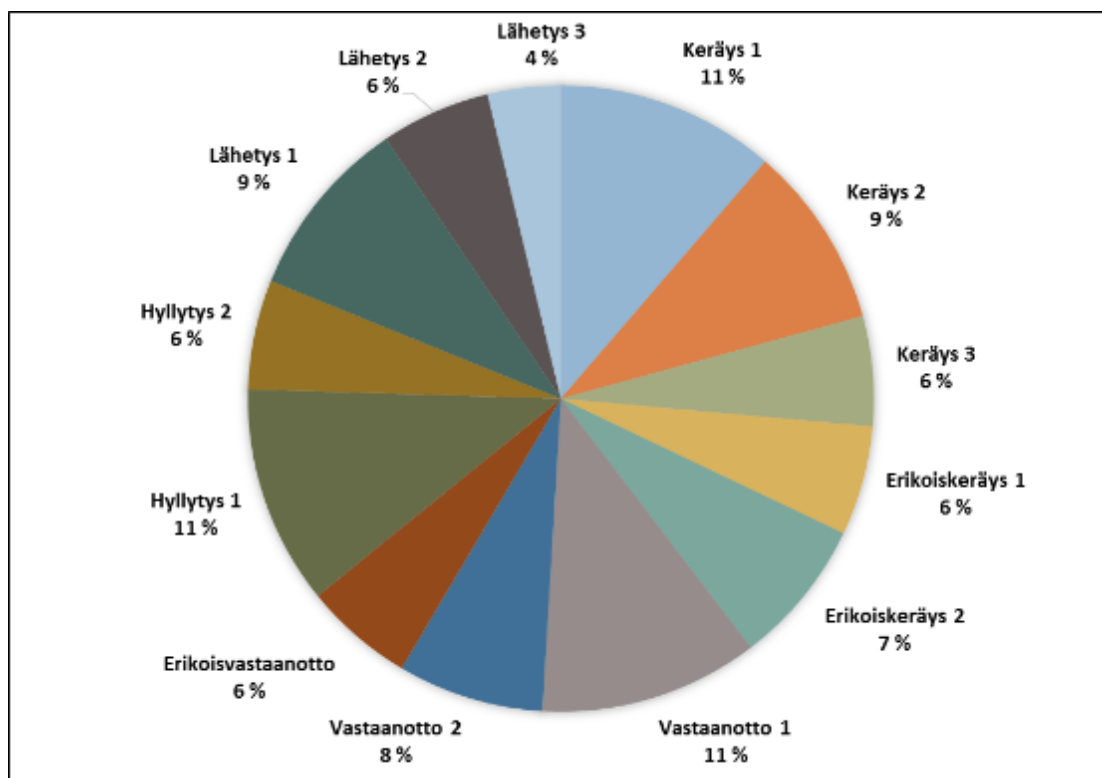
saapuvat taloon esimerkiksi aina keräilyosastolle ja sieltä heitä koulutetaan eteenpäin muille osastoille yrityksen tarpeiden ja työntekijöiden omien ominaisuuksien mukaisesti. Työnjohtoon sekä tuotannonohjaukseen siirtyy usein henkilöitä, joilla on niihin tehtäviin tarvittavia ominaisuuksia ja osaamisia sekä kokemusta eri osastoilta ja täten näkemystä yrityksen varastotuotannosta kokonaisuutena.

Esimerkin mukainen osaamismatriisi on karkea jaottelultaan, mutta voi olla siitä huolimatta riittävä varastotuotannon osaamisten ja niiden kehittämisten hallintaan. Tällainen osaamismatriisi voidaan tehdä joko valmiilla työkalulla tai esimerkiksi taulukkolaskelmaohjelmalla, jolloin sen muokkaaminen on hyvin yksinkertaista ja voidaan toteuttaa työnjohdon toimesta osaston tai koko varastotuotannon tarpeiden mukaisesti. Matriisista voidaan johtaa myös kaaviota tarpeiden mukaan kuvaamaan esimerkiksi osaamisalueiden nykytilannetta, ennakoituja muutoksia ja kehittämistarpeita analysointia, koulutussuunnitelmia sekä mahdollisesti eri ryhmien vertailua varten.



Kuva 8. Esimerkki osaamismatriisista johdetusta palkkikaaviosta

Kuvan 8 mukaisessa palkkikaaviossa näkyvät osaamismatriisiin nostetut osaamiset ja kyseisten osaamisalueiden osaajamäärät. Kyseessä ovat nimenomaan osaajien määrät, henkilöstön kokonaismäärään kaavio ei ota kantaa.



Kuva 9. Esimerkki osaamismatriisista johdetusta ympyräkaaviosta

Kuvan 9 mukaisessa ympyräkaaviossa varastotuotannon perusprosessit ovat omissa lohkoissaan ja näkyvissä ovat osaajamäärät henkilöittäin sekä osaajamäärien prosentit kokonaismäärästä. Kaavion avulla voidaan hahmottaa esimerkiksi osaamisalueita, jotka ovat kriittisiä tuotannon suhteen tai joiden tuotantovolyymi on korkea mutta osaajamäärät pieniä ja suunnitella niille osaamisalueille lisäpanostuksia joko rekrytoinnin tai perehdytyksen kautta. Tämä tosin edellyttää esimerkiksi tuotannosta luotua vastaavaa kaaviota tai muuta tuotannon tuntemusta subjektiivista arvioon tekemistä varten.

6.6.2 Osaamisen kehittäminen

Varastotuotannon osaamiskartoituksissa olisi syytä perusprosessien työtehtävien lisäksi huomioida myös laajempia kokonaisuuksia kuten jatkuvan kehittämisen toimintamalli, teknologinen kehitys, työhyvinvoinnin edistäminen, kestävä kehitys, tuotannon kokonaiskuvan hallinta, erilaisissa rajapinnoissa toimiminen, osastojen välinen yhteistyö ja avoin viestintä. Laajempien kokonaisuuksien valinta tarkastelun alle voidaan johtaa yrityksen visioista ja missiosta sekä arvoista ja asiakaslupauksista. Jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä yrityksen koko henkilöstön on kyettävä muuntautumaan, kehittymään ja

toimimaan päivittäisissä töissään yrityksen strategioiden mukaisesti jotta menestyminen mahdollistuu. Tärkeimmät laajemmat osaamiskokonaisuudet voidaan koota tarkastelussa olevan ryhmän osalta SWOT-analyysiin niiden arviointia varten.

SWOT-analyysi (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) on nelikenttämenetelmä jota voidaan käyttää esimerkiksi ongelmien tunnistamisessa, arvioinnissa ja niihin liittyvien tekijöiden kehittämisessä. Analyysin avulla voidaan kohdentaa toimintasuunnitelmia siihen miten vahvuuksia ja mahdollisuuksia voidaan hyödyntää, heikkouksia kehittää vahvuudeksi ja uhkia välttää. (SWOT-analyysi 2015.)

Sisäinen ympäristö	Vahvuudet (Strengths)	Heikkoudet (Weaknesses)
	Mahdollisuudet (Opportunities)	Uhat (Threats)
Ulkoinen ympäristö		

Kuva 10. SWOT-analyysin nelikenttä

SWOT-analyysissa sijoitetaan nelikenttään sisäiset vahvuudet sekä heikkoudet nelikentän yläpuoliskoon ja ulkoiset mahdollisuudet sekä uhat kentän alapuoliskoon. (SWOT-analyysi 2015.)

SWOT-analyysit eivät rajoitu nelikenttään, vaan niitä voidaan tehdä myös laajempina ja useampia tekijöitä huomioivina. Perinteinen nelikenttä harvoin ottaa kantaa toimintasuunnitelmiin, vaan toimii apuvälineenä ongelmien ja haasteiden sekä menestystekijöiden tunnistamisessa ja niihin reagoimisessa. Analyysin avulla voidaan kuitenkin kehittää koko varastotuotantoa koskevia koulutussuunnitelmia, joiden kautta muun muassa tuotannon sisäisiin ongelmakohtiin voidaan puuttua, viestintää ja yhteistyötä muun organisaation ja ulkoisten sidosryhmien kanssa parantaa, moniosaamista laajentaa, uhkia sekä muutoksia ennakoida ja mahdollisia kriisejä varten varautua.

Sisäinen ympäristö	
Vahvuudet	Heikkoudet
Perusprosessien työtehtävien hyvä osaaminen	Kokonaiskuvan heikko hallinta
Työympäristön turvallisuudesta ja siisteydestä huolehtiminen	Laadunvalvonnan haasteet
Ammattitaitoinen ja kokenut henkilöstö	Osaamisen osastokohtaisuus
Yhteistyö osastojen välillä	Asiakkaiden ja ulkoisten sidosryhmien kanssa toimiminen
Moniosaamisen kehittäminen osastorajojen yli	Sirpaloituminen osaamiskokonaisuuksissa
Avoin viestintä sisäisten ja ulkoisten sidosryhmien kanssa	Viestinnän haasteet
Työhyvinvoinnin ja -ilmapiirin kehittäminen	
Ulkoinen ympäristö	
Mahdollisuudet	Uhat
Teknologian kehittyminen	Uuden teknologian omaksumisen vaikeudet
Menetelmien ja prosessien kehittyminen	Muutoksien omaksuminen
Kehittyvä toimintaympäristö	Toimintaympäristön muutokset ja kilpailun kiristyminen

Kuva 11. Esimerkki varastotuotannon SWOT-analyysistä

SWOT-analyysin avulla tunnistetut vahvuudet, mahdollisuudet, heikkoudet ja uhat ovat tärkeitä myös henkilöstöresursoinnin ja erityisesti rekrytoinnin kannalta. Esimerkiksi jonkin osaamisalueen osoittautuessa varastotuotannossa heikkoudeksi voidaan rekrytoinnin avulla hakea osaamispääomaa kyseiselle osa-alueelle yrityksen ulkopuolelta. Kun laajempien kokonaisuuksien SWOT-analyysiin yhdistetään yksityiskohtaisten työtehtävien osaamiseen keskittyvät osaamismatriisit, saadaan hyvä kokonaiskuva siitä, mitä asioita varastotuotannon henkilöstön koulutuksessa pitäisi painottaa, mitä laajempia osaamisalueita henkilöstölle esitellä ja perehdyttää sekä mihin työtehtäviin tarvitaan lisää osaajia.

6.6.3 Vaihtuvuus

Varastotuotannossa työntekijöiden koulutustaso on usein melko alhainen, työsuhteita solmitaan määrä- ja osa-aikaisina, sesonkien ajaksi rekrytoidaan lisää

henkilöstöä ja työntekijöiden ikäjakauma voi olla nuorehko, josta johtuen opiskelemaan lähtevien tai alaa vaihtavien osuus henkilöstöstä on suurempi kuin korkeamman koulutuksen aloilla.

Vaihtuvuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat myös yrityksen työhyvinvointi ja -ilma-
piiri, palkkaus, työtehtävien sisältö ja vaihtuvuus, mahdollisuudet henkilökoh-
taiseen kehittymiseen sekä urakehitykseen ja työnantajan maine. Esimies-
työllä on suuri merkitys vaihtuvuuden vähentämiseen muun muassa työnteki-
jöiden sitouttamisen ja motivoinnin sekä kehittymismahdollisuuksien antami-
sen kautta.

Vaihtuvuuden kustannukset yritykselle muodostuvat menetetyistä osaamis-
omasta ja uuden työntekijän etsimisestä, rekrytoinnista sekä perehdyttämi-
sestä. Perehdyttämisjakson aikana uusi työntekijä ei vielä suorita tehtäviään
sillä tasolla, johon ammattitaitoinen kokenut työntekijä kykenee ja perehdyttä-
minen yleensä sitoo myös osaavia kokeneita työntekijöitä prosessiin, jolloin
heidänkin tuottavuutensa vähenee perehdytykseen kuluvalle ajanjaksolla. Va-
rastotuotannon perusprosessien työtehtävät ovat kuitenkin melko nopeasti
opittavissa, mikäli työntekijällä on kiinnostusta työn tekemiseen, esimerkiksi
peruseräilyn oppimisessa välttävälle tai jopa hyvälle tasolla voidaan sanoa
kestävän noin viikosta kuukauteen.

Vaihtuvuudesta aiheutuu joka tapauksessa kustannuksia työnantajalle ja ne
voivat olla varastotuotannossakin henkilöä kohti useita tuhansia euroja riip-
puen lähtevän työntekijän osaamisesta ja kokemuksesta. Uusien työntekijöi-
den osalta ja jatkokoulutusta pohdittaessa onkin syytä kiinnittää huomiota sii-
hen, miten sitoutunut tarkastelun kohteena oleva työntekijä on tai voisi olla ja
mitkä ovat hänen tulevaisuuden suunnitelmansa. Jos suoralta kädeltä voidaan
todeta, että työntekijä on esimerkiksi hakeutumassa opiskelemaan, lähte-
mässä armeijaan tai vaihtamassa alaa, ei jatkokoulutus muihin tehtäviin ole
taloudellisesti tai tuotannollisesti rationaalinen vaihtoehto. Yhtä lailla kuin muil-
lakin aloilla, myös varastotuotannossa kannattaa pyrkiä säilyttämään työsuhde
ammattitaitoisten ja motivoituneiden työntekijöiden kanssa tuotanto- ja kustan-
nustehokkuuden varmistamiseksi. Sitouttamisen keinoja voivat olla esimer-
kiksi palkkaus kuten suoritepalkkausjärjestelmissä, työnantajan tarjoamat edut

kuten liikuntasetelit, lounasedut, henkilökunta-alennukset ja vastaavat, työhyvinvoinnin ja -ilmapiirin aktiivinen kehittäminen ja ylläpitäminen, joustavuus esimiestyössä, työssä kehittymismahdollisuuksien ja urakehitysmahdollisuuksien tarjoaminen aktiivisesti, työtehtävien sisältöjen monipuolisuudesta huolehtiminen ja niiden muokkaaminen, vaihtelu eri työtehtävien välillä ja osallistuttaminen menetelmien sekä prosessien kehittämiseen. Avoin vuoropuhelu työnjohdon ja työntekijöiden välillä luo luottamusta organisaatioon ja tukee myös muutoksien aikana mahdollisesti ilmenevissä häiriötilanteissa työilmapiirin ja -tehokkuuden säilymistä.

Henkilöstöresursoinnissa vaihtuvuus on huomioitava rekrytoinneissa ja myös osaamismatriisien sekä -profiilien ylläpidossa. Usein varastotuotannossa vaihtuvuus on verrattain vakio ja voidaan huomioida täten resursointilaskelmissa vaihtuvuuskertoimella, johon sisällytetään uuden työntekijän alempi tuottavuus sekä perehdytystä suorittavan työntekijän nollatuottavuus perehdytysjaksolla. Tärkeää on myös seurata vaihtuvuuden syitä ja muutoksia. Syitä voidaan karvoittaa esimerkiksi lähtökyselyillä ja -keskusteluilla kuten myös vapaamuotoisilla keskusteluilla henkilöstön parissa. Muutoksien seuraaminen vaihtuvuudessa korostuu silloin, kun vaihtuvuus on kasvussa sesonkivaihteluiden puitteiden ulkopuolella. Tällöin on syytä reagoida muutokseen ja selvittää sen juurisyytä, jotta mahdolliset ongelmat voidaan tunnistaa ja niiden korjaamiseen laatia toimintasuunnitelmia.

6.7 Operatiivinen pitkän aikavälin henkilöstöresursointi

Operatiivinen pitkän aikavälin henkilöstöresursointi pitää sisällään ne toimenpiteet, joilla organisaation henkilöstöresursointia hoidetaan strategisen henkilöstöresursoinnin antamien suuntaviivojen sisällä ja ohjauksessa. Operatiivinen henkilöstöresursointi varastotuotannossa on se työkokonaisuus joka nivoo yhteen muun muassa kysyntä- ja tuotantoennusteet, kapasiteetin ja toimintosuhteen, henkilöstöstrategian ja -suunnittelun, osaamisen kehittämisen, toiminnanohjaus- ja varastonhallintajärjestelmästä tai tietovarastosta saatavat historiatiedot tuotannosta, sesonkien vaikutuksesta sekä häviöaikojen keskimääräisestä vaikutuksesta, tiedot henkilöstön vaihtuvuudesta ja niistä johdetuista kertoimista, standardiaikajärjestelmistä tai vastaavista saatavat tiedot eri työtehtävien normiajoista ja työnarvoista ja tiedot keskimääräisistä suoritteista

esimerkiksi henkilötyöpäivää kohden sekä osaamismatriiseista saatavat tiedot osaajamääristä tuotannon eri osa-alueilla. Huomioitavia tekijöitä on paljon ja operatiivinen henkilöstöresursointi varastotuotannossa vaatiikin siihen osallistuvilta henkilöiltä muun muassa hyvää kokonaiskuvan hallintaa, tehokasta vuorovaikutusta ja viestintää, kykyä tehdä päätöksiä myös paineen alaisena, logistiikan prosessien ja varastotuotannon tuntemusta, tilaus- ja toimitusketjun ymmärrystä, yrityksen strategioiden sisäistämistä, yksityiskohtien huomioimista, kriittisten tehtävien ja tuotannon pullonkaulojen tuntemista, jatkuvan kehittämisen hallintaa, teknologioiden tuntemusta, kapasiteetti- ja kustannuslaskennan ymmärrystä, työsopimusjuridiikan ja työehtosopimuksien tuntemusta, työaikasunnittelun ymmärrystä ja hyvää ammattitaitoa omassa työtehtävässä. Kaikkea tätä ei kuitenkaan tarvitse hallita ilman apuvälineitä, vaan erilaisten työkalujen ja raporttien avulla voidaan helpottaa tehtävien suorittamista huomattavissa määrin.

Aiemmissa luvuissa esitellysti voidaan tuottaa organisaatiolle kysyntä- ja tuotantoennusteita erinäisin keinoin. Näitä ennusteita hyödynnetään pitkän aikavälin henkilöstöresursoinnissa, joka samalla linkittyy kapasiteetin määrään, tarve-ennusteisiin ja muutoksiin. Pitkän aikavälin henkilöstöresursoinnissa hyödynnetään myös organisaation osaamiskartoituksia esimerkiksi valittaessa millaista uutta henkilöstöä halutaan rekrytoida ja miten jo olemassa olevaa henkilöstöä kouluttaa sekä siirtää tehtävistä toisiin.

Kysyntä- ja tuotantoennusteet antavat pohjatiedon siihen millaisia resursseja tulevaisuudessa todennäköisesti tullaan tarvitsemaan organisaation eri osastoilla. Henkilöstöhallinnon työtä on selvittää koko yrityksen tasolla, voidaanko nykyistä henkilöstöä kouluttaa ja siirtää tehtävistä toisiin niin että eri sektoreiden tarpeet tulevat täytetyksi. Tässä tehtävässä hyödynnetään luotuja yksittäisten työtehtävien ja osastojen tehtäväkenttien kuvauksia sekä tehtyjä osaamiskartoituksia ja -profileja. Esimerkiksi varastotuotannossa hyvin menestynyt ja muita sopivia osaamisia tai ominaisuuksia omaava työntekijä, usein jo esimerkiksi ylläpitoon, varastohallintaan, työnjohtoon tai tuotannonohjaukseen erikoistunut, voi olla ehdolla hankintaosaston tai logistiikan suunnittelun työtehtäviin. Tällaisen siirtymän yhteydessä on varastotuotannon operatiivisten prosessien kannalta lisäksi huomioitava tarve kouluttaa sopiva henkilö siirtyvän työntekijän tilalle.

Varastotuotannon henkilöstöresursoinnissa painotetaan hyvin paljon tuotantoennustetta ja siitä johdettavia ns. nuppilukuja eli henkilötyövuosien tai -päivien määrää tarkastelujaksolla. Varsinkin lomakaudet ja sesongit lisäävät tarvetta lisätyövoimaan tai -tunteihin varastotuotannon prosesseissa. Lisäksi erilaiset kampanjat voivat nostaa tuotannon volyyymiä hetkellisesti tavanomaista suuremmaksi. Vuoden varrella tuotannossa voi olla myös suuria vaihteluita riippuen asiakkaiden tarpeista.

Otetaan esimerkiksi päivittäistavarakaupan jakelukeskus. Volyymiltaan erilaiset tuotantojaksot näkyvät tuotannossa muun muassa joulun ja muiden pyhäpäiviin tai vuodenaikoihin liittyvien sesonkien rytmittäessä tuotannon huippuja ja minimejä. Varsinkin kuluttajaverkkokauppa on altis sesonkien vaihteluille. Lisäksi hankinnan käynnistämät erilaiset kampanjat vaikuttavat ratkaisevasti tuotannon volyymiin ja lisäresurssien tarve henkilöstössä voi olla huomattava, jolloin se on syytä ennakoida tarvittavien perehdytysjaksojen yms. vuoksi.

Tuotannon toteuttamien suoritteiden määrää voidaan myös nostaa tarjoamalla henkilöstölle lisä- ja ylitöitä, mutta silloin on huomioitava lakisääteiset määrät kunkin työntekijän kohdalla sekä huolehdittava työssäjaksamisen säilymisestä. Lakien ja työehtosopimuksien määrittämiä maksimimääriä lisä- ja ylitöitä tekevillä työntekijöillä voi olla riskejä suurempiin poissaoloprosentteihin sairaslomien kasvaessa, työssäjaksamisen heikentymiseen työn rasittavuuden lisääntyessä, työtehon laskemiseen ja virheiden kasvamiseen sekä työssä kehittymisen heikentymiseen. Henkilöstön väsyessä myös yleinen työilmapiiri voi huonontua ja työnantajan maine heikentyä. On siis syytä olla huolellinen siinä, kuinka paljon resurssivajetta paikataan lisä- ja ylitöillä. Kyseisten tuntien kustannukset nousevat tavanomaisia työtunteja huomattavasti suuremmiksi ja pahimmassa tapauksessa vaikutukset johtavat negatiiviseen kierteseen koko organisaation toiminnan ja maineen kannalta.

Usein sesonkeihin liittyviä lyhytaikaisia lisäresursseja pyritään ohjaamaan työtehtäviin, joissa osaamisvaatimukset ovat alhaisemmat kuin muissa tuotannon tehtävissä. Käytännössä esimerkiksi kauttakulku tuotteiden jakaminen asiakas-kohtaisille kuljetusalustoille tai kuormien yhdisteleminen lähettämässä voivat olla perehdyttämisen kannalta yksinkertaisia tehtäviä ja tällöin lisäresursseja

kannattaa ottaa tähän työhön siirtäen samalla kokeneempia työntekijöitä vaatimimpiin ja suurempaa ammattitaitoa ja harkintaa vaativiin tehtäviin.

Tuotantoennuste on erittäin tärkeä työkalu varastotuotannon henkilöstöresursoinnissa mutta se ei vielä yksinään riitä antamaan riittävää tietoa henkilöstömääristä ja osaamisvaatimuksista. Tuotantoennuste on ensinnäkin jaoteltava eri osastojen mukaisiin osiin, jotta nähdään mihin resurssien tarve keskittyy. Lisäksi on tarkasteltava olemassa olevan henkilöstön osaamisalueita, niiden riittoa tuotannon eri sektoreille ja lisäresurssien rekrytoinnin sekä perehdyttämisen vaatimaa aikaa. Tuotantoennusteiden laatiminen on myös aikaa vievää joten päivä- tai viikkokohtaisia tarkkoja ennusteita ei välttämättä nähdä järkeväksi luoda. Pitkän aikavälin tuotantoennusteesta saadaan kuitenkin suunta- viivat siihen, millaista volyyymia on odotettavissa ja millaisia resursseja tuotannon suorittamiseen tarvitaan. Tällaisia ennusteita käytetään myös pohjatietona lyhyen aikavälin tuotantoa ennakoimassa. Yrityksen toiminnan tai volyymin muuttuessa tuotantoennusteet ovat välttämättömiä, jotta yllättäviinkin vaikutuksiin tuotannon resurssitarpeissa voitaisiin varautua etukäteen.

Sesonki- ja kampanjavaihteluilla ja muilla vastaavilla oletetuilla muutoksilla tasapainotettu tuotantoennuste antaa karkean arvion siitä, millaisia tuotannon volyymeja tullaan käsittelemään. Kun ennusteen rivimäärät jaetaan eri osastoille sekä osastojen alajaostoille ja yhdistetään tietoihin suoritetehoista, pystytään laatimaan ennusteita siitä miten työ jakautuu, missä ovat tuotannon pulonkaulat ja mihin lisäresursseja on keskitettävä osaamisen puitteissa. Varastotuotannon keskimääräisen suoritetehon avulla voidaan laskea tarvittavia henkilötyöpäiviä tarkastelujaksolle, kunhan laskennassa käytetään lisäksi kertoimia muun muassa perehdytyksen ja poissaolojen vaikutuksista. Näillä keinoilla saadaan karkea arvio tarvittavista henkilöstöresursseista, joita on vielä verrattava jo olemassa oleviin ja sovittuihin henkilöstöresursseihin lisäresurssien tarpeen määrittämiseksi.

Riippuen tuotannon kriittisyydestä voidaan lisäresursseja sopia joko juuri oletetun tarpeen mukaisesti, hieman alle oletetun tarpeen tai yli oletetun tarpeen. Tämä päätös on tehtävä huomioiden tarkastelussa olevan tehtävän vaikutus muun tuotannon toimintaan, yrityksen asiakaslupaus ja tavoite toimitusvar-

muudesta sekä kustannustasosta. Usein yrityksissä pyritään palvelemaan asiakkaita parhaalla mahdollisella tavalla, mutta esimerkiksi sadan prosentin toimitusvarmuus voi olla kustannustehotonta sillä sen saavuttaminen voi vaatia yliresursointia ja työn huomattavaa hidastumista virheiden minimoimiseksi. Yrityksen onkin tasapainoiltava tuotannon toimitusvarmuuden, läpimenoajan, virheprosentin, laadun, suoritustehon, asiakaslupausten täyttymisen ja tuotannosta aiheutuvien kustannusten välillä.

Kuvassa 12 on esimerkkinä keräyksen volyyymiennuste ja henkilöstöressurssien tarve-ennuste kuuden kuukauden tarkastelujaksolle. Vastaava ennuste voidaan laatia myös muille varaston prosesseille niiden kohdistuvan volyymin ja kertoimien avulla. Keräys on valittu tässä esimerkiksi, koska monesti keräyksen ennustetta pidetään varastotuotannossa tärkeimpänä, sillä tavanomaisesti keräys vaatii isoimman osan varastotuotannon henkilöstöressursseista ja sen laatu, tehokkuus, virheprosentti sekä eteneminen näkyvät suoraan asiakkaalle. Keräyksen toiminta niin kvantitatiivisesti kuin kvalitatiivisestikin vaikuttaa myös useiden muiden osastojen toimintaan. Keräys voi lisäksi olla muun ohella niin sanotusti sisäänotto-osasto eli osasto, joka luovuttaa työntekijöitä muille osastoille jatkokoulutukseen ja rekrytoi uusia työntekijöitä keräyksen toimintoihin. Pätevä henkilöstöressurssien tarve-ennuste on tarpeellinen myös näiden tekijöiden hallintaa avustamaan ja vaikuttaa lisäksi työntekijöiden siirtymän kautta muihinkin osastoihin.

KERÄYKSEN HENKILÖSTÖRESSURSSIENNUSTE 6KK						
Kertoimet	Keräysrivit	Paikkaustilausten riviennuste	Lisämyyntien riviennuste	Pakkausrivit	Terminaalirivit	Lisäarvopalvelut
Tuotanto-ennuste	2 860 000	31 200	52000	130000	65000	78000
Muutos-puskuri	0,10	0,03	0,03	0,02	0,04	0,10
Muutos-kerroin	1,10	1,03	1,03	1,02	1,04	1,10
Ennuste	3146000	32136	53560	132600	67600	85800
Volyymi-ennuste riveinä	Suoritetehtä htp	Perehdytys-kerroin	Tarvittavat henkilöstöressurssit htp/6kk	Sovitut henkilöstöressurssit htp/6kk	Poissaolo -prosentti	Tarvittavat lisäressurssit htp/6kk
3517696	500	0,99	6965	7020	0,05	296

Kuva 12. Esimerkki keräyksen henkilöstöressurssien tarve-ennusteesta kuuden kuukauden tarkastelujaksolle

Kuvassa 12 näkyvä tuotantoennuste eli oletettu tuotannon volyyymi saadaan koko yrityksen tuotantoennusteen kautta ja kuvan esimerkissä ennustetta on vielä nostettu muutospuskurilla, kuten voitaisiin tehdä esimerkiksi halutessa säilyttää toimitusvarmuus lähellä sataa prosenttia. Vastaavasti jos yritys pyrkisi vähentämään kustannuksiaan, voisi muutospuskuri olla negatiivinen ja tällöin ennusteen antamia volyymimääriä painotettaisiin alaspäin, jotta yliresursointia ja tyhjäkäyntiä työntekijöille ei pääsisi syntymään. Erilaisia kertoimia ennusteessa voi olla suuri määrä, riippuen siitä kuinka moniulotteista tuotannon toiminta on ja kuinka tarkka ennuste halutaan tehdä. Ennuste eri keräyksen työtehtävien volyyymeille lasketaan kertoimien avulla ylemmän taulukon alimmalle riville joka on nimetty Ennusteeksi.

Alemman taulukon Volyyymiennuste riveinä sisältää eri työtehtävien suorite-rivien yhteismäärän ja suoritetehtäviin henkilötyöpäivinä valitaan näiden työtehtävien yhteenlaskettu suoritetehto, jossa suhteutetaan kunkin työtehtävän keskimääräinen suoritetehto saman työtehtävän prosenttiosuuteen koko volyyymiennusteesta. Perehdytyskerroin leikkaa suoritetehosta pois oman osuutensa siihen lasketulla kertoimella. Selvityksen kohteena olleet tarvittavat lisähenkilöstöresurssit saadaan vähentämällä tarvittavista resursseista jo sovitut resurssit, joista on sitä ennen vähennetty poissaoloprosentin edellyttämä määrä.

Pitkän aikavälin tuotantoennusteet voidaan vielä jakaa osiin esimerkiksi kuukausi- tai viikkotasolle joko osittamalla ennusteen pitkän aikavälin volyyymi suoraan, jos tuotannon oletetaan olevan vakaata tai tasapainottamalla ositusta ennusteen aikajakson keskimääräisillä vaihteluilla. Keskimääräisistä vaihteluista saadaan tietoa muun muassa toiminnanohjausjärjestelmän historiadatasta tai muista pidemmän aikavälin raportoinneista. Osituksessa on syytä huomioida myös vuositason vaihtelut muun muassa pyhien ja lomakausien asettumisessa. Esimerkiksi pääsiäinen voi vaikuttaa tuotannon volyyymiin mutta se ei asetu jokaisena vuonna samalle viikolle. Vaihtoehtoisesti ositus voidaan tehdä jakamalla esimerkiksi kuvan 12 mukainen henkilöstön lisäresurssien tarve-ennuste suoraan puolen vuoden viikkojen määrällä eli numeerisella arvolla 26 ja jättää tarkempi tuotannon vaihteluiden huomiointi ennusteissa lyhyen aikavälin tuotanto-ohjautuvan ennakkoinnin tehtäväksi.

Kuvan 12 mukainen henkilöstöressurssien tarve-ennuste on toteutettu karkeasti, mutta siinä näkyvät kuitenkin pääpiirteet joiden avulla ennusteita tehdään. Ennuste voidaan luoda erilaisilla metodeilla esimerkiksi valmiina löytyvillä työkaluilla tai hyvin yksinkertaisesti taulukkolaskelmaohjelmaan tehdyllä pohjalla esimerkiksi pienemmissä yrityksissä. Ennusteen voivat tehdä henkilöstöhallinnon ammattilaiset, tuotannon suunnittelijat tai jopa esimieskunta riippuen siitä, millä sektorilla on paras asiantuntemus asiaan liittyen. Riippumatta siitä, missä itse ennuste tehdään, on henkilöstöressursointiin sekä -rekrytointiin, myyntiin, kapasiteetin ja tuotannon suunnitteluun sekä varastotuotannon operatiiviseen ohjaamiseen liittyvien osapuolien suoritettava vuoropuhelua keskenään, jotta ennuste on täsmällinen, huomioi tarvittavat muuttujat ja sitä osataan hyödyntää oikein. Yrityksen muulla kapasiteetilla on suuri vaikutus henkilöstöressursoinnin suorittamiseen ja se on otettava huomioon erityisesti silloin, jos kapasiteetissa on vajeita. Esimerkiksi suurempi myynti ja henkilöstön määrän nostaminen eivät paranna yrityksen menestystä, mikäli esimerkiksi varastotilojen ja tuotannossa käytettävien koneiden kapasiteetit eivät riitä vastaamaan volyymin kasvuun. Henkilöstöressursoinnin tarve-ennuste antaa kuitenkin suuntaviivat siihen, miten henkilöstöressurssien tarve tulevaisuudessa muuttuu ja mahdollisuuden reagoida näihin muutoksiin etukäteen muun muassa kouluttamalla työntekijöitä eri tehtäviin sekä rekrytoimalla uutta henkilökuntaa.

6.8 Tuotanto-ohjautuva lyhyen aikavälin henkilöstöressursointi

Pitkän aikavälin henkilöstöressursointi perustuu muun muassa ennusteisiin, organisaation strategioihin, eri osastojen henkilöstötarpeisiin, työntekijöiden urakehityksiin ja jatkokoulutuksiin, kapasiteetti- ja kustannuslaskentoihin sekä yrityksen kehittämissuunnitelmiin. Se on hyvin kokonaisvaltainen henkilöstöressursoinnin osa-alue strategisine ja operatiivisine toimenpiteineen, joka ei kuitenkaan yksinään todennäköisesti riitä reagoimaan päivittäisiin tuotannon vaihteluihin. Tästä syystä varastotuotannon henkilöstöressursoinnissa on pitkän aikavälin resursoinnin lisäksi syytä käyttää tuotanto-ohjautuvaa lyhyen aikavälin henkilöstöressursointia, jossa haluttu aikajänne vaihtelee usein päivästä viikkoon tai kuukauteen ja joka puolestaan ei ota kantaa laajempiin stra-

tegisiiin päätöksiin. Lyhyen aikavälin henkilöstöresursoinnin toteuttaminen kuuluu yleensä joko varaston tuotannonohjauksen tai työnjohdon työtehtäviin ja heillä onkin usein asiantuntevin ja päivitetyin näkemys tuotannon toiminnasta ja mahdollisista erikoistilanteista.

KERÄYKSEN VIIKKOENNUSTE						
Kertoimet	Keräysrivit	Paikkaustilausten riviennuste	Lisämyyntien riviennuste	Pakkausrivit	Terminaalirivit	Lisäarvopalvelut
Tuotanto-ennuste	100 000	1200	2000	5000	2500	3000
Muutospuskuri	0,10	0,03	0,03	0,02	0,04	0,10
Sesonkivaihtelut	0,10	0,05	0,07	0,08	0,10	0,15
Kampanjoiden kerroin	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Muutoskerroin	1,25	1,13	1,15	1,15	1,19	1,30
Ennuste	125000	1356	2300	5750	2975	3900
Volyymiennuste riveinä	Suoritetehto htp	Perehdytyskerroin	Tarvittavat henkilöstöresurssit htp/vk	Sovitut henkilöstöresurssit htp/vk	Poissaolo - prosentti	Tarvittavat lisäresurssit htp/vk
141281	500	0,99	280	270	0,05	23

Kuva 13. Esimerkki keräyksen henkilöstöresurssien tarve-ennusteesta viikon tarkastelujaksolle

Kuvassa 13 on esimerkki keräyksen henkilöstöresurssien tarve-ennusteesta lyhyelle aikavälille, kuvan tapauksessa viikon tarkastelujaksolle. Pitkän aikavälin ennusteesta johdettu viikko-ennuste ja sovittu muutospuskuri antaa alustavan volyymiennusteen ja sitä korjataan tarkastelujaksolle muun muassa sesonkivaihteluiden ja kampanjoiden kertoimilla. Kertoimia voi olla huomattavan paljon enemmänkin, ennusteen käsittelyn laajuus riippuu paljolti siitä miten tarkka ennuste halutaan tehdä, kuinka tarkkaa todellisuudessa tarvitaan ja minkä kokoinen työmäärä sen tekemisessä nähdään rationaaliseksi ennusteen käyttötarkoitusta varten. Erilaisista kertoimista johdetulla muutokertoimella saadaan viikolle tarkempi ennuste tuotannon volyymistä. Tarvittavat henkilötyöpäivät lasketaan kuten kuvan 12 pitkän aikavälin henkilöstöresurssien tarve-ennusteessa hyödyntämällä tuotannon keskimääräisiä suoritetehoja ja vähentäviä kertoimia kuten perehdytyskerrointa ja poissaoloprosenttia.

Tuotantoennusteesta voidaan kuvassa 13 näkyvän esimerkin lisäksi johtaa vielä spesifioituneempia volyyymiennusteita esimerkiksi jaottelemalla suorite- rivit tarkemmin muun muassa tuoteryhmien, varastonosien tai suoritekertoimien mukaisesti. Suoritekertoimella tarkoitetaan tässä tapauksessa kerrointa joka kullakin työtehtävällä on suhteutettuna niin sanottuun perustyötehtävän tasoon kuten esimerkiksi peruskeräilyyn. Tällaisia kertoimia voidaan hyödyntää henkilöstöresursoinnin lisäksi myös tarkastelujakson tuotannon suunnittelussa ja ohjaamisessa. Suoritekertoimien avulla voidaan tehdä arvioita esimerkiksi siitä, miten tuotannon eri osat etenevät ja tulevat etenemään toisiinsa nähden. Tämä on olennaista esimerkiksi varmistettaessa asiakastoimitusten saapuminen yhdistelyyn oikeaan aikaan riippuen lisäksi yhdistelyyn ja kuorman kokoamiseen käytössä olevasta kapasiteetista sekä kuormien lähtöajoista. Suoritekertoimia käytetään usein myös suoritepalkkausjärjestelmissä varmistamassa tasa-arvoinen suoritelaskenta ja siitä muodostuva palkan lisäksi koko palkkausjärjestelmän alaisuuteen kuuluvalla henkilöstölle työtehtävästä riippumatta.

Perustason keräys	1,00
Nopea keräys	0,75
Hidas keräys	1,30
Lisäarvopalvelut	1,50
Pakkaus	1,20
Terminaali	0,80

Kuva 14. Esimerkki keräyksen suoritekertoimista

Työtehtävien vaatimien aikojen, keskimääräisten suoritetehtojen ja suoritekertoimien laskemiseen tarvitaan toiminnanohjaus- tai varastonhallintajärjestelmistä sekä työnmittauksesta saatuja tietoja. Jos ajallisesti hitaampien rivien vaatimat henkilötyöpäivät arvioitaisiin ajallisesti nopeampien rivien arvoilla, päädyttäisiin aliresursointiin ja päinvastaisessa tilanteessa yliresursointiin. Tiedoilla suoritetehtoista ja suoritekertoimilla sekä tuotannon tuntemuksella tällaiset karikat voidaan välttää.

Ongelma voidaan kiertää myös aiemmin pitkän ja lyhyen aikavälin henkilöstöresursoinnin esimerkkikuvien yhteydessä kuvatulla tavalla, valitsemalla koko tuotannon suoritetehtoksi henkilötyöpäivää kohti ennusteessa käsiteltävien työtehtävien yhteenlaskettu suoritetehto, jossa suhteutetaan kunkin työtehtävän

keskimääräinen suoriteteho saman työtehtävän prosenttiosuuteen koko volyy-miennusteesta. Tällöin kunkin keräyksen osa-alueen etenemistä toisiinsa näh-den seurataan jakamalla osa-alueen suoriterivien määrä saman osa-alueen keskimääräisellä suoriteteolla ja vertaamalla saatuja aika-arvioita eri osa-alu-eista keskenään.

6.9 Työvuorosuunnittelu

Työvuorosuunnittelu on osa henkilöstöresursointia ja sitä tekevät yleensä osastojen esimiehet. Periaatteena on taata tuotannon suorittaminen samalla huolehtien määrältään ja sijoittumiseltaan oikein jaettujen työtuntien tarjoami-sesta työntekijöille. Työvuorosuunnittelu tuotantomäärän vaihdellessa vaatii suunnittelijalta tuotannon ja sen ennusteiden sekä työ sopimusten, lakien ja työehtosopimusten tuntemusta. Usein ainakin isommissa yrityksissä henki-löstöhallinto, palkkahallinto tai vastaava osasto tukee esimiestä osastonsa työvuorojen suunnittelussa ja vastaa kysymyksiin sekä tiedottaa erityistilan-teista. Lisäksi tuotantoennusteiden tai henkilöstöressien tarve-ennusteiden laatimisesta vastaavat tahot voivat tiedottaa odotettavissa olevista volyymin kasvuista tai laskuista tietyillä ajanjaksoilla mikäli esimieskunta ei jatkuvasti käsittele tällaisia ennusteita tai jos tarve tällaisen tiedottamiseen muuten tode-taan. Suomessa esimerkiksi kilpailukyky sopimuksen voimaantulo ja sen to-teuttamiseen liittyvät sovellukset ovat lisänneet tarvetta työvuorosuunnitteluun ja -sopimukseen liittyvien määräysten tuntemiseen. Viime kädessä yrityksen ylin johto on vastuussa siitä, että yrityksen strategioiden lisäksi työvuorosuun-nittelussa noudatetaan paikallisia lakeja ja asetuksia.

Työvuorosuunnittelulla voidaan keskittää henkilöstöresursseja niille ajanjak-soille, jolloin resurssien tarve on suurin. Tavanomaisesti varastotuotannossa volyymitaan isoimpia päiviä ovat maanantai ja mahdollisesti perjantai, varsin-kin jos tuotanto ei ole käynnissä viikonloppuisin. Työvuorot voidaan myös suunnitella seitsemälle viikonpäivälle joko täydellä teholla suoritettavan tuo-tannon kannalta tai arkipäiville ja viikonlopuille vain osalle tuotantoa.

Työvuorot voivat olla yhteen vuorokauden aikaan keskittyä tai kiertäviä. Kaksi-vuorotyö on varastotuotannolla tyypillistä ja kolmivuorotyötäkin on tarjolla. Kol-

mivuorotyön vaihtoehtona, ympäri vuokauden toteutetussa tuotannossa voidaan hyödyntää kaksivuorotyötä päivän aikana ja erillistä yövuoroa. Tämä on usein osoittautunut kolmivuorotyötä tehokkaammaksi vaihtoehdoksi, sillä yövuoroon halukasta henkilöstöä on yleensä vähemmän eikä yövuoro sovellu kaikille sen aiheuttaman vuorokausirytmien vuoksi joko fyysisistä, henkisistä tai sosiaalisista syistä. Lisäksi yövuoron kustannukset ovat korkeammat, joten monesti henkilöstön määrä kyseisessä vuorossa pyritään pitämään mahdollisimman pienenä joka tietysti johtaa siihen, että henkilöstön täytyy olla pääasiassa moniosaavaa ja ammattitaitoista.

Työvuoroja voidaan suunnitella tasamittaisina, mikä varastotuotannossa yleensä tarkoittaa 7,5 tunnin työpäivää johon kuuluu lisäksi puolen tunnin lounastauko. Vastaavasti työtunteja voidaan keskittää jollekin päivälle niin, että työpäivän mitta on esimerkiksi yhdeksän tuntia yhtenä päivänä ja tuolta päivältä puolitoista tuntia tasoitetaan lyhyemmillä työvuoroilla toisina päivinä. Tällaista mallia ei kuitenkaan kannata ottaa käyttöön ilman tuotannon määrittelemiä painavia perusteita tai työntekijöiden omaa halukkuutta, sillä vaihtelevat työpäivät voivat vaikeuttaa huomattavasti työntekijöiden henkilökohtaista elämää ja täten heikentää muun muassa sitoutumisastetta, työhyvinvointia ja -ilmapiiiriä sekä työnantajakuvaa ja yrityksen mainetta.

Viikkokohtaisen työvuorosuunnittelun lisäksi työvuoroja voidaan jaksottaa pidemmälle ajalla esimerkiksi kuuden kuukauden tasoitusjaksolla niin, että välillä tehdään töitä vaikkapa kuutena päivänä viikossa ja välillä viikossa on vapaapäiviä useampia kuin kaksi. Työvuorosuunnitteluun kuuluvat lisäksi lomien suunnittelu ja ajoittaminen niin, että tuotanto ei häiriinny lomakaudesta huolimatta. Yleinen toimintapa on kerätä työntekijöiden toivomukset esimerkiksi kesälomien ajankohdista ja sopia sen jälkeen yhdessä työntekijöiden kanssa ne tarvittavat muutokset, joiden avulla tuotanto voi jatkua lomista huolimatta. Lomakausien ajaksi hankitaan myös usein lisää henkilöstöresursseja esimerkiksi kesätyöntekijöitä palkkaamalla.

Tehtäessä työvuorosuunnittelua arkipäiville osuvien työvuorojen lisäksi viikonlopuille ja pyhäpäiville, korostuu asetusten tuntemisen tärkeys. Lait ja työehtosopimukset määrittävät muun muassa kuinka monta lauantaista sunnuntaihin kestävästä vapaasta täytyy olla jokaisella työntekijällä vuoden aikana ja kuinka

monta aattopäivää voi yhdelle työntekijälle suunnitella työpäiväksi. Lisäksi lisä- ja ylityötunteihin liittyvät määräykset vaikuttavat siihen, miten työvuoroja voidaan suunnitella ja töitä tarjota. Työvuorojen osuessa eri vuorokauden aikoihin tulee harkittavaksi myös esimerkiksi lepoaikojen riittävyys siirryttäessä vuorosta toiseen.

Edellä on mainittuna vain pieni osa työvuorosuunnitteluun liittyvästä problematiikasta ja kuten huomata saattaa, on ammattitaitoisuus tässäkin asiassa es miehelle tärkeää. Työvuorosuunnittelu on kuitenkin hyvä työkalu, jolla henkilöstöresursseja voidaan ohjata niille ajanjaksoille jossa tarve on suurin. Toiminnanohjausjärjestelmä voi sisältää työkalun myös työvuorosuunnitteluun, mutta usein käytetään erillisiä tähän keskittyneitä ohjelmistoja. Organisaation tiedon hallinnan ja käsittelyn kannalta olisi kuitenkin suotavaa, että näillä järjestelmillä olisi yhteinen rajapinta jossa tiedot pääsevät liikkumaan. Tällöin esimerkiksi henkilöstösuunnittelussa voidaan hyödyntää työvuorosuunnittelusta saatavia tietoja yhdessä osaamisprofiilien kanssa.

6.10 Erilaisten sopimustyyppien ja vuokratyövoiman hyödyntäminen

Toistaiseksi voimassa olevien, täydet viikkotyötunnit sisältävien työsopimusten lisäksi voidaan solmia kestoajaltaan ja työtunneiltaan vaihtelevia sopimuksia. Määräaikaisia sopimuksia käytetään varsinkin sesonkien henkilöstöresurssien turvaamiseen ja osa-aikaisilla sekä tarvittaessa töihin kutsuttavien työsopimuksilla voidaan keskittää henkilöstöresursseja volyymiltaan suuriin tuotantopäiviin. Määräaikaisten sopimusten jatkaminen on myös mahdollista joko vakituisella sopimuksella tai toisella määräaikaisella sopimuksella mikäli tarve määräaikaisuuteen voidaan perustella. Osa-aikaisten sopimusten etu puolestaan on siinä, että yliesursoinnin vaara pienenee. Täysiäkin viikkotyötunteja voidaan osa-aikaisella sopimuksella työskentelevälle tarjota, joskin työntekijä voi tällöin itse päättää, ottaako sopimuksensa ylittävät tunnit vastaan.

Tarvittaessa töihin kutsuttavat eli niin sanotusti nollaviikkotuntiset sopimukset ovat vähenemässä niiden kumpaankin osapuoleen kohdistuvien epävarmuustekijöiden vuoksi. Tällaisen sopimuksen yhteydessä työnantajalla ei ole velvollisuutta tarjota töitä eikä täten maksaa palkkaakaan, jos työvuoroja ei tarjottavaksi ole. Työntekijällä vastaavasti ei ole velvoitetta työvuoroja ottaa, ellei hän

itse halua. Jonkin verran näitä sopimuksia edelleen käytetään myös varasto-tuotannossa. Usein kyseessä on esimerkiksi opintojensa ohella satunnaisesti töitä tekevä työntekijä, jonka perehdytysjakso on jo takana esimerkiksi kesätyöjakson kautta. Työnantaja voi joko haluta sitouttaa edelleen työntekijää tai pitää häntä niin pätevänä, että haluaa töitä edelleen tarjota, vaikka pienemmil-läkin tehdyillä työtunneilla. Nollatuntiset sopimukset ovat periaatteessa käyttö-kelpoisia tasattaessa henkilöstöresursseja tuotannon volyympiiikeissä, mutta niiden epävarmuus ei useinkaan suosi tämän sopimustyyppin laajempaa käyt-töä.

Määräaikaisten ja osa-aikaisten sopimusten käyttöä pitäisi välttää avainhenki-löiden ja kriittisten toimintojen työntekijöillä, sillä kyseisissä tehtävissä resurs-sien tulisi olla jatkuvasti turvatut. Tällöin myöskään määräaikaisen sopimuk-sen päättyessä ei menetettäisi mahdollisesti paljon perehdytystä vaatinutta osaamispääomaa eikä vaarannettaisi tuotannon toimintaa. Varastotuotannon perusprosesseissa sen sijaan määräaikaiset ja osa-aikaiset sopimukset ovat hyvin käyttökelpoisia sopimustyyppisiä joskin vaativat työvuoro- ja henkilöstö-suunnittelussa ominaispiirteidensä huomioimista.

Suoraan työnantajan palvelukseen palkatun henkilöstön lisäksi voidaan käyt-tää vuokratyövoimaa. Tällöin käytännössä työnantaja määrittelee halutun vuokratyövoiman henkilöstömäärän ja työtehtävään liittyvät muut kriteerit ja vuokratyövoimaa tarjoava yritys hoitaa rekrytoinnin näiden suuntaviivojen puit-teissa. Työntekijät voivat olla joko vuokratyövoimaa tarjoavan yrityksen pal-kanmaksun alaisena tai työllistyä suoraan alkuperäiselle työnantajalle, jolloin vuokratyövoimaa tarjoava yritys hoitaa vain rekrytointivaiheen ja usein alkupe-räinen työnantaja lisäksi suorittaa omia valintojaan tarjotuista ehdokkaista. Toisena vaihtoehtona on jonkin työtehtävän tai kokonaisuuden osittainen tai kokonaisulkoistus vuokratyövoimaa tarjoavan yrityksen haltuun. Mikäli ulkois-tusta tehdään, on vuokratyövoimaa tarjoavalla yrityksellä yleensä myös työn-johtoa alkuperäisen työnantajan tiloissa hallinnoimassa vuokratyöntekijöiden johtamista ja ohjaamista.

Yritykselle osaston ulkoistaminen tarkoittaa kyseisen osaston tuotantovastuun siirtymistä vuokratyövoimaa tarjoavalle yritykselle sopimuksessa olevin ehdoin ja tämä vapauttaa alkuperäisen yrityksen voimavaroja ja osaamista toisaalle,

mahdollisesti paremmin yrityksen ydintoimintaan sopiviin tehtäviin. Seurauksena voivat kuitenkin olla tarkastelun alaisen osaston henkilöstökulujen kasvamisen, ohjauksen sirpaloituminen ja kehittämisen sekä pitkän aikavälin henkilöstösuunnittelun monimutkaistuminen yhä useamman osapuolen osallistuksessa työkokonaisuuden hoitoon. Vuokratyövoimaa tarjoavilla yrityksillä on usein monia asiakasyrityksiä, jolloin työntekijät eivät välttämättä ole aina saman työllistäjäyrityksen käytettävissä. Toisaalta vuokratyövoimaa tarjoava yritys pystyy usein nopeammin ja joustavammin sopeutumaan tuotannon volyymin muutoksiin juuri laajan henkilöstöpohjansa ansiosta.

Osittaista ulkoistusta käytetään usein ulkoistuksen hyötyjen saavuttamiseen vähentäen samalla riskiä ulkoistuksesta mahdollisesti aiheutuvien ongelmien syntyyn. Osittaisulkoistuksessa vuokratyövoimaa tarjoava yritys hoitaa joko kokonaan tai osittain rekrytoinnin joko yhdelle tai usealle osastolle, työntekijät toimivat sekä alkuperäisen että vuokratyövoimaa tarjoavan yrityksen ohjauksella ja tuotannon prosesseissa rinnakkain työnantajayrityksen omien työntekijöiden kanssa. Mahdollista on sekin, että vuokratyövoimaa tarjoavan yrityksen palkkaamia työntekijöitä siirretään alkuperäisen yrityksen palvelukseen esimerkiksi yrityksen kasvaessa ja tarvitessa suurempia henkilöstöresursseja. Vuokratyövoimalla pyritään usein varmistamaan esimerkiksi sesonkien ja lomakausien aikana tuotannon suorittaminen ilman että muun muassa rekrytointiprosessi ja sopimusten laatiminen olisivat työnantajayrityksen tehtävinä.

Työnantajayritys voi antaa tiedot tarvittavista lisäresursseista vuokratyövoimaa tarjoavalle yritykselle tarkasteluajanjaksolle joko henkilötyöpäivinä tai pelkkinä suoritteina. Vuokratyövoimaa tarjoavan yrityksen onnistumista sovituissa tavoitteissa seurataan vastaavasti joko sillä, kuinka hyvin henkilömäärien tai suoriterivien toimittaminen on yritykseltä onnistunut. Työnantajayritys harvoin määrittää henkilötarkkuudella sen, kenelle työtä tarjotaan, esimerkiksi osa-aikaisista työntekijöistä, ellei tietyllä työntekijällä ole jotain erityisosaamisaluetta, johon lisäresurssien tarve nimenomaisesti keskittyy.

Tehokkaimmillaan vuokratyövoiman avulla voidaan reagoida alle vuorokauden nopeudella muuttuviin volyymeihin, mikä jakelukeskuksissa helpottaa päivä-

kohtaista resursointia huomattavasti. Usein asiakkaille ja myynnille on määritetty joku kellonaika, johon mennessä seuraavan päivän toimitukset on oltava kirjattuna varastotuotannon ohjausjärjestelmässä eikä lisämyyntejä enää tehdä ennen seuraavan päivän paikkausmyyntejä ja vastaavia. Joustavalla yhteistyösopimuksella tämän kellonajan jälkeen työnantajayritys ilmoittaa laskemansa tarvittavat lisäresurssit seuraavalle päivälle ja vuokratyövoimaa tarjoava yritys järjestää riittävästi omia työntekijöitään työvuoroon tuotannon valmistumisen varmistamiseksi. Sama periaate voi päteä myös yrityksen itsensä palkkaamille osa-aikaisille tai tarvittaessa töihin kutsuttaville työvuorojen tarjoamiseen. Tällöin vastuu riittävien henkilöstöresurssien saavuttamisesta on kuitenkin yrityksellä itsellään, mikä vaatii paitsi päivittäistä työpanosta, myös riittävän laajaa työntekijäpohjaa lisäresurssien takaamiseksi.

Erilaisten sopimustyyppien ja vuokratyövoiman tarjoama joustavuus on muodostunut varastotuotannon prosesseissa lähes välttämättömyydeksi, sillä tuotannon vaihtelut voivat olla suuria lyhyelläkin ajanjaksolla eikä pelkästään lisä- ja ylityötunneilla pystytä vastaamaan resurssitarpeeseen. Lisäksi kustannustehokkuus kasvaa, kun täysien viikkotyötuntien toistaiseksi voimassa olevia sopimuksia ei tehdä enempää kuin tuotannon keskimääräinen tai minimitarve vaatii. Tällainen joustavuus ja kustannustehokkuus ovat yritykselle kilpailutekijöitä, mutta niiden toteutuminen vaatii tuotantoennusteiden laatimista, tehokasta tietojen koontia ja käsittelyä, esimerkiksi seuraavan päivän tuotannon volyymin ja standardoituja toimintamalleja päivittäiseen henkilöstöresursointiin. Nopealla aikataululla toimiminen ja reagoiminen edellyttävät tietojen tehokasta hyötykäyttöä ja poikkeuksetta kuvaan astuvatkin toiminnanohjaus- ja varashallintajärjestelmät sekä valmiit työkalut raportointiin ja ennusteiden laatimiseen.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Henkilöstöresursointi on laaja ja haastava työnkokonaisuus jonka hoitoon ja kehittämiseen on syytä käyttää voimavaroja. Yrityksen henkilöstö on yksi sen suurimpia voimavaroja sekä kustannuseriä ja henkilöstöresursointiin panostamalla yritys voi parantaa tuottavuuttaan ja lisätä menestystään sekä parantaa henkilöstönsä työhyvinvointia ja sitoutumista.

Varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursointi ei ole yrityksen muusta toiminnasta erillinen työkokonaisuus eikä sen pitäisikään olla. Siihen voi osallistua organisaation useita eri osastoja ja se voi linkittyä myös organisaation muiden osastojen henkilöstöresursointiin. Varastotuotannon henkilöstöresursointia voidaan hoitaa hyvin käytännönläheisesti esimerkiksi pienissä yksiköissä, joissa henkilöstöä lisätään käytännössä vain loma-aikoja taspainottamaan tai tarpeen oltua jo nähtävissä. Isommissa varastotuotannon yksiköissä tällainen lähestymistapa muodostuu kuitenkin erittäin nopeasti kestäättömäksi ja aiheuttaa tuotannon viivästymistä, lisä- ja ylityötuntien jatkuvaa tarvetta ja niistä aiheutuvia kustannuksia tai vaihtoehtoisesti yliresursointia ja tuotannon tyhjäkäyntiä.

Usein varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursoinnin käsitetään olevan vain päivittäisen tuotannon vaatimien henkilöstöressien laskennallista arviointia, mutta todellisuudessa toimintamallit ovat huomattavasti laajempia. Resursointiin liittyvät toimenpiteet ja tehtävät jakautuvat yrityksen organisaatiokaavion mukaisesti yrityksen eri osastoille. Onnistuneen henkilöstöresursoinnin pohjana onkin avoin, kuunteleva ja kehittävä viestintä sekä tehokas yhteistyö kaikkien resursointiin osallistuvien osapuolien kesken.

Varastotuotannon henkilöstön resursointitarpeeseen vaikuttavat muun muassa yrityksen sijainti, strategiat ja arvot, kansantalouden ja sosioekonomisten tekijöiden muutokset, kohdemarkkinoiden, asiakkuuksien ja kysynnän muutokset, kilpailijoiden ja yrityksen oman toiminnan muutokset, markkinointikampanjat, kapasiteetin muutokset, yrityksen muiden osastojen tarpeet ja toiminta sekä prosessien kehittämistoimenpiteet ja muutokset. Resursoinnissa on lisäksi huomioitava varastotuotannon volyyymi ja sen muutokset, jatkuva kehitystoiminta, perehdyttämisaajat ja -kustannukset, yhteistyö muiden osastojen kanssa ja työnjohdolliset toimintamallit sekä suuntaviivat henkilöstöresursoinnin toimenpiteille. Myös tuotannon henkilöstöön liittyvät tekijät kuten työhyvinvointi, työilmapiiri, henkilöstön määrä ja osaamiset, koulutustarpeet ja urakehitykset on huomioitava.

Varastotuotannossa henkilöstöresursoinnilta vaaditaan kustannustehokkuutta, nopeaa reagoimista muuttuvaan toimintaympäristöön ja volyymeihin, kokonaisuuden hallintaa, osaamisen jatkuvaa kehittämistä sekä asiakaslupausten

toteuttamista. Jotta henkilöstöresursointi voitaisiin suorittaa taloudellisesti ja tuotannollisesti tehokkaasti, on siinä käytettävä apuna erilaisia avainindikaattoreita sekä ennusteita. Ad hoc -käytäntö ei yksinkertaisesti enää riitä, vaan resursointia on lähestyttävä tuotantoennusteiden, työntutkimuksen ja -mittauksen sekä osaamiskartoitusten kautta.

Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä ja tietovarasto ovat ensiarvoisen tärkeitä kysynnän ja tuotannon ennusteiden laatimisessa. Tietoja järjestelmistä ja tietovarastosta haetaan erilaisilla kyselyillä ja BI-työkaluilla raportteihin, joiden avulla ennusteita laaditaan. Tietoja hyödynnetään myös henkilöstöresursointiin liittyvien ennusteiden laatimisessa, niiden tasapainottamisessa erilaisilla kertoimilla ja työhön tarvittavien henkilöstöressien sekä ajan arvioimisessa. Toiminnanohjaus- ja varastonhallintajärjestelmät käsittelevät jatkuvasti tuotantoon liittyvää tietoa ja usein niissä itsessäänkin on jo työkaluja tuotannon historiatietojen ylläpitoon ja raportointiin. Toiminnanohjausjärjestelmän eduksi on lisäksi laskettava se, että yrityksen eri sektorit voivat käyttää samaa järjestelmää, jonka kautta tiedot ovat koko yrityksen saatavilla yhtenevinä ja samanlaisesti. Lisäksi tietovarastojen avulla voidaan koota ja säilyttää suuria määriä tietoa ja mahdollistaa sen saatavuus organisaation eri toimijoille.

Toiminnanohjausjärjestelmän ja tietovaraston hyödyntäminen henkilöstöresursoinnissa johtaa tarkempaan tarve-ennusteisiin, laajemman ja monipuolisemman pohjatiedon käyttöön, tietojen yhteneväisyyteen eri osastoilla ja ennusteiden laatimisen tarvittavan työmäärän sekä käsittelyn manuaalisuuden ja myös virheherkkyyden vähenemiseen. Lisäksi tietokantojen avulla voidaan ottaa käyttöön sellaisiakin tietoja, joita ei ole aiemmin huomattu hyödyntää. Isoissa organisaatioissa erilaisten varastotuotannon prosessien määrä on suuri, perusprosessien lisäksi suoritetaan erilaisia projekteja ja erikoisprosesseja, henkilöstön ja asiakkaiden määrät ovat suuria ja osaamisalueita on paljon. Ilman toiminnanohjausjärjestelmää tai tietovarastoa yrityksen on käytännössä mahdotonta koota, säilyttää, hallita, jakaa ja hyödyntää kaikkia niitä tietoja, jotka voivat olla avaintekijöitä ja kilpailuvaltteja yrityksen kehittämisessä ja menestyksessä.

Yksikertaisimmillaan varastotuotannon lisäresurssien tarve voidaan arvioida tuotantoennusteesta saatavan tuotannon volyyymiennusteen pohjalta. Tuotantoennusteen laatimisessa käytetään esimerkiksi historiadataa, tietoja kapasiteetista ja sen muutoksista sekä toimintaympäristön ja markkinointivalikoiman muutoksista ja kysyntäennusteesta. Suurin osa näistä tiedoista voi olla saatavissa toiminnanohjausjärjestelmässä joko suorina lukuarvoina tai kvalitatiivisista tekijöistä subjektiivisesti arvioituina kertomina.

Tuotantoennusteen lisäksi tärkeimpiä varastotuotannon henkilöstöresursointiin liittyviä tekijöitä ovat tuotannon suoritetehtävyys ja henkilötyöpäiväksi määritettävä työsuoritteiden määrä työtehtäväkohtaisilla kertomilla. Nämä luvut saadaan analysoimalla toiminnanohjaus- tai varastonhallintajärjestelmän tietoja sekä työntutkimuksen kautta saatuja arvoja, kuten työtehtäviin liittyviä työnarvoja ja niistä johdettuja laskennallisesti käänteisiä suoritetehtävyksiä kohden. Tarvittavat henkilöstöresurssit voidaan laskennallisesti määrittää näiden arvojen avulla, kun arvot liitetään tarkastelussa olevan ajanjakson osalta tuotantoennusteen antamaan ennakoituun tuotannon volyyymiin. Lisäksi on otettava huomioon volyyymiennusteeseen ja henkilöstöresursseihin mahdollisesti liittyvät korjaavat kertoimet. Objektivisen laskennan lisäksi on suoritettava subjektiivisia korjauksia, jotta resurssiennuste ja tarvittavien lisäresurssien määrät vastaisivat mahdollisimman hyvin tuotannon todellista tilaa, huomioiden myös tuotannon kriittiset tehtävät ja pullonkaulat sekä henkilöstöön liittyvät tekijät, kuten osaamismatriisit ja työolainsäädännölliset tekijät.

Operatiivinen henkilöstöresursointi kuuluu varastotuotannossa usein työnjohdon tai tuotannonohjauksen toimialueelle. Erilaisten valmiiden BI-työkalujen ja raportointivälineiden avulla tämä operatiivinen työnohjaus pystyy aiempaa paremmin laatimaan ja tarkastelemaan myös yrityksen henkilöstöön liittyviä raportteja sekä tunnuslukuja. Yleensä tällaisten raporttien ja analyysien pohjatiedot saadaan joko toiminnanohjausjärjestelmästä tai yrityksen yhteisestä tietovarastosta, johon voi olla rajapinnastaan liitettynä mahdollisia erillisiä henkilöstöhallinnon tietojärjestelmiä.

Laskennallisten arvojen lisäksi varastotuotannon henkilöstöresursoinnissa on huomioitava henkilöstön osaaminen ja sen kehittäminen, henkilöstön vaihtu-

vuus ja SWOT-analyysien mukaiset vahvuudet, heikkoudet, uhat ja mahdollisuudet. Myös työvuorosuunnitteluun liittyvät tekijät sekä menetelmät erilaisten työsuoritusmuotojen ja työsuoritteiden tai osastojen ulkoistamisen hyödyntämiseen kuuluvat osaksi henkilöstöresursointia. Näihinkin osa-alueisiin liittyviä tietoja voidaan päivittää ja säilöä tietojärjestelmiin ja tarkastella sekä analysoida toiminnan ja henkilöstön kehittämistä varten. Kyseisiä tietoja voidaan myös yhdistää esimerkiksi kustannuslaskennan lukuihin ja tehdä arvioita esimerkiksi siitä mikä osuus työsuoritteista on taloudellisesti ja tuotannollisesti kannattavaa ulkoistaa. Kuten olettaa saattaa, tällaiset erilaiset laajat analyysit tarvitsevat tietoja useilta yrityksen sektoreilta, joten yhteinen järjestelmä tai tietovarasto on käytännössä välttämätön ainakin suuremmissa yrityksissä. Laskennassa huomioitavat tekijät ja laskentamallit voivat olla myös niin moninaisia, erikoistuneita ja mutkikkaita, ettei niiden laatiminen onnistuisi ilman toiminnanohjausjärjestelmän, tietovaraston tai BI-ratkaisujen tarjoamia apuvälineitä tai vastaavasti erittäin ammattitaitoista ja poikkitieteelliseen analysointiin erikoistunutta henkilöstöä.

Yhteenvedon sanoisin, että toiminnanohjausjärjestelmää voidaan hyödyntää usealla eri tavalla varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursoinnissa, vaikka kaikki hyödyntämismenetelmät eivät olekaan suoraan havaittavissa erillisinä menetelminä vaan osana esimerkiksi tuotantoennustetta, josta ennakoitu tuotannon volyyymi saadaan operatiivisen osaston käyttöön. Eniten suorittavan portaan käytössä ovat erilaiset valmiit raportit ja analyysit, tiedot työtehtävien suoritetehoista ja historiadata tuotannon suoritteista. Operatiiviseen työnjohtoon kuuluvat myös päivittäinen tuotannon etenemisen seuraaminen ja tarvittavien toimenpiteiden tekeminen sen perusteella muun muassa henkilöstöresurssien siirroissa osastolta toiselle.

Monet henkilöstöresursointiin liittyvistä toimenpiteistä ovat muuttuneet rutiinimaiseksi niitä toteuttaville tahoille eikä niiden yhteyttä toiminnanohjausjärjestelmään juuri huomioida päivittäisessä työssä. Henkilöstöresurssiin tai prosesseihin liittyvässä kehittämistyössä ja sen toimenpiteissä toiminnanohjausjärjestelmän hyödyntäminen on huomattavasti näkyvämmässä osassa, varsinkin jos laaditaan uusia raportteja tai analyyskejä kehittämistoimenpiteiden suunnittelua, toteuttamista ja arviointia varten.

Nopeasti muuttuvassa ja kilpaillussa toimintaympäristössä, jossa yritykseltä vaaditaan joustavuutta ja kykyä reagoida muutoksiin, on nähdäkseni suositeltavaa käyttää kaikki tarjolla olevat kustannustehokkaat keinot tiedon koostamiseen, säilyttämiseen ja analysointiin, jotta yrityksen mahdollisuudet menestyä parantuisivat. Edellä mainitut ennusteet ja laskennalliset arvot ovat ratkaisevia osatekijöitä onnistuneessa varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursoinnissa unohtamatta kuitenkaan ammattitaitoisen suunnittelun, tuotannonohjauksen sekä esimieskunnan merkitystä ennusteiden tulkinnassa, työn johtamisessa ja ohjaamisessa sekä henkilöstöjohtamisen muilla osa-alueilla.

Opinnäytetyön tutkimusaiheeksi valittiin toiminnanohjausjärjestelmän hyödyntäminen varastotuotannon operatiivisten prosessien henkilöstöresursoinnissa samalla noudattaen yrityksen strategioita. Vastaavanlaista tutkimusta ei opinnäytetyöntekijän tietojen mukaan aiemmin ole toteutettu. Mielestäni työ vastaa alussa osoitettuun kysymyksen asetteluun liittämällä poikkitieteellisesti yhteen strategisen sekä operatiivisen henkilöstösuunnittelun ja -resursoinnin, varastotuotannon operatiiviset prosessit ja niihin liittyvät henkilöstöresursoinnin ominaispiirteet, toiminnanohjaus- ja varastonhallintajärjestelmien sekä tietovaraston ominaisuudet ja niiden hyödyntämistavat, keinot informaation hakuun järjestelmistä ja tietovarastosta sekä kysyntä- ja tuotantoennusteet.

Tutkimus perustui kirjallisiin lähteisiin ja opinnäytetyöntekijän omiin empiirisiin kokemuksiin. Lähteitä käytettiin laajasti varmistamaan kattava pohjateorian hallinta ja lähteistä saadun teorian luotettavuus. Tutkimus rajattiin käsittelemään varastotuotannon perusprosesseja, jotta tutkimuksen kohteena olevat prosessit voitiin määritellä yleisellä tasolla. Erikoisprosessit jätettiin työn ulkopuolelle, niiden vaihtelevien ominaisuuksien vuoksi, varmistuen samalla, ettei niiden erilaistuneisuus pääse vaikuttamaan tutkimukseen vääristävästi, vaan työn tulos on hyödynnettävissä samanlaisina toistuvissa perusprosesseissa. Varastotuotannon strategisen ja operatiivisen henkilöstöresursoinnin kuvaukset luvusta 6.6 eteenpäin perustuvat pääasiassa opinnäytetyöntekijän empiirisiin kokemuksiin, havainnoiteihin ja jatkopäätelmiin varastotuotannossa käytössä olevista toimintamalleista. Opinnäytetyöntekijä on työskennellyt logistikkassa erilaisissa tehtävissä varastotyöntekijästä työnjohtoon vuodesta 2007

lähtien. Tällä käytännön kokemuksella on nähdäkseni todistusarvo koskien nykyään käytössä olevia toimintamalleja. Operatiivinen henkilöstöresursointi ja siihen kiinteästi liittyvä tuotannon suunnittelu ovat usein hyvin suojattuja toimintoja, niitä pidetään yrityksen kilpailuvaltteina, eivätkö yritykset halua jakaa tietoa omista toimintamalleistaan. Näistä syistä opinnäytetyössä on päädytty luomaan karkeita esimerkkejä henkilöstöresursoinnin laskentamalleista, jotka voivat toimia useissa erilaisissa ympäristöissä ja joita voidaan muokata yritykselle sopiviksi. Tutkimuksen tulosta on hankala mitata matemaattisilla arvoilla ilman toiminnassa olevan yrityksen historiadataa, mutta tuloksen pätevyyden arvioinnissa on käytetty opinnäytetyöntekijän empiirisiä kokemuksia, myös henkilöstöresursoinnista, ja tätä kautta työssä esiintyvät toimintamallit ja menetelmät on todettu paikkansa pitäviksi. Mielestäni tutkimus on luotettava näillä perusteilla. On kuitenkin huomioitava, että erilaisiakin toimintamalleja ja metodeja yrityksistä löytyy, jolloin tutkimuksen tulosten hyödyntämisen yhteydessä on tarkasteltava kriittisesti niiden soveltuvuutta yrityksen omiin käytäntöihin sekä prosesseihin ja tarkasteltavien prosessien eroavuuksiin tutkimuksen pohjana oleviin perusprosesseihin verrattuna. Lisäksi työn poikkitieteellisyys mahdollistaa teorian omaksumiseen kohdistuvia virheitä, joskin tätä pyrittiin välttämään laajalla lähdemateriaalilla.

Tutkimuksessa kuvattiin henkilöstöresursointiin liittyvää teoriaa ja metodeja sen toteuttamiseksi sekä karkeita mallityökaluja operatiivisen henkilöstöresursoinnin apuvälineiksi. Työtä voisi jatkokehittää muun muassa viemällä työkalut toiminnassa olevan yrityksen käyttöön ja kustomoimalla niitä kyseiselle yritykselle sopiviksi. Tietoteknistä kehitystä voitaisiin jatkaa laatimalla soveltuvia työkaluja henkilöstöresursoinnin käyttöön. Laajempi jatkokehitys koko yrityksen henkilöstöstrategian koostamisesta lähtien olisi myös mahdollista, mutta tällainen toiminta on usein osa suurempaa yrityksen liiketoimintastrategian luomista tai muuttamista, eikä työ suppeutensa vuoksi sovellu tällaisen prosessin pohjamateriaaliksi. Tosin tällöinkin tämä tutkimus voisi olla hyödyksi kapeammalla alueella eli varastotuotannon henkilöstöresursoinnin kehityksen apuvälineenä. Tutkimus antaa mielestäni hyvän peruskuvan siitä, millaisia tekijöitä varastotuotannon perusprosessien henkilöstöresursoinnissa on otettava huomioon ja miten toiminnanohjausjärjestelmää voidaan hyödyntää henkilöstöresursointia suoritettaessa.

LÄHTEET

- Ahokas, P., Tiihonen, J., Neuvonen, J. & Suikki, M. 2011. Työntutkimuksen käsitteitä, menettelytapoja ja käyttökohteita. Helsinki: Teknologiateollisuus ry. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://www.teknologiainfo.net/sites/teknologia-info.net/files/download/Tyontutkimuksen_kasitteita_ebook.pdf [viitattu 24.4.2018].
- ERP (Enterprise Resource Planning). 2011. The Tech-FAQ. Independent Media. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.tech-faq.com/erp.html> [viitattu 8.4.2018].
- Fildes, R. & Beard, C. 1992. Forecasting Systems for Production and Inventory Control. Emerald. International Journal of Operations & Production Management. Artikkel. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/235293244_Forecasting_Systems_for_Production_and_Inventory_Control [viitattu 18.4.2018].
- Gaurav, A. 2012. What is Production Forecasting? Definition Meaning. Kalyan City Life Blog. WWW-dokumentti. Päivitetty 1.4.2012. Saatavissa: <http://kalyan-city.blogspot.fi/2012/01/what-is-production-forecasting.html> [viitattu 18.4.2018].
- Helsilä, M. & Salojärvi, S. 2009. Strategisen henkilöstöjohtamisen käytännöt. Hämeenlinna: Talentum Media Oy.
- Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajateluun. 6. uudistettu painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.
- Hovi, A., Hervonen, H. & Koistinen, H. 2009. Tietovarastot ja Business Intelligence. Jyväskylä: WSOYpro / Docendo -tuotteet.
- Hovi, A. 2013. SQL -opas. 13. painos. Jyväskylä: Docendo Oy.
- Kapasiteetti ja toiminta-aste. 2018. Yritystoiminta. WWW-dokumentti. Päivitetty: 21.2.2018. Saatavissa: <http://www.tieto.osaavayrittaja.fi/kapasiteetti-ja-toiminta-aste> [viitattu 15.4.2018].
- Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi -järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: Suomen Logistiikkayhdistys ry.
- Karrus, K. 2005. Logistiikka. 3.-5. painos. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.
- O'Brien, R. ERP Explained. 2011. HubPages Inc. WWW-dokumentti. Päivitetty 26.4.2011. Saatavissa: <https://hubpages.com/technology/ERP-Explained> [viitattu 8.4.2018].
- Ohjelmoitava logiikka. 2018. Wikipedia. WWW-dokumentti. Päivitetty: 28.2.2018. Saatavissa: https://fi.wikipedia.org/wiki/Ohjelmoitava_logiikka [viitattu 8.4.2018].

Parkin, M., Powell, M. & Matthews, K. 2003. Economics. 5. uudistettu painos. United Kingdom: Pearson Education Limited.

Product Life Cycle Stages. 2018. Living Better Media. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://productlifecyclestages.com/> [viitattu 6.5.2018].

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A., Santala, J. & Relander, S. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen Huolintaliikkeen liitto ry, Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY ry.

Rough approaches to forecasting production and consumption. s.a. ILRI. FAO Corporate Document Repository. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.fao.org/wairdocs/ilri/x5547e/x5547e0s.htm> [viitattu 18.4.2018].

Rouse, M. Warehouse management system (WMS). 2018. WWW-dokumentti. Päivitetty: 1.2018. Saatavissa: <https://searcherp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS> [viitattu 8.4.2018].

Shacklett, M. Use WMS software to manage your warehouse and streamline operations. 2016. WWW-dokumentti. Päivitetty: 8.2016. Saatavissa: <https://searcherp.techtarget.com/feature/Use-WMS-software-to-manage-your-warehouse-and-streamline-operations> [viitattu 8.4.2018].

SWOT-analyysi. 2015. Wikipedia. WWW-dokumentti. Päivitetty: 4.2.2015. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/SWOT-analyysi> [viitattu 28.4.2018].

Toiminnanohjausjärjestelmä. 2013. Logistiikan Maailma. Reijo Rautauoman säätiö sr. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/> [viitattu 8.4.2018].

Toiminnanohjausjärjestelmä. 2016. Wikipedia. WWW-dokumentti. Päivitetty: 26.10.2016. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Toiminnanohjaus%C3%A4rjestelm%C3%A4> [viitattu 8.4.2018].

Tuotannon suunnittelu. 2010. Teknologiateollisuus ry. WWW-dokumentti. Päivitetty 19.2.2010. Saatavissa: http://www.edu.fi/yleissivistava_koulutus/aihekoonaisuudet/ihminen_ja_teknologia/teknologiateollisuuden_osaajat/tuotannon_suunnittelu [viitattu 7.4.2018].

Viitala, L. & Jylhä, E. 2013. Liiketoimintaosaaminen. Osa 3. Yritystoiminnan organisointi ja resursointi. 6. painos. E-kirja. Helsinki: Edita Publishing Oy. Saatavissa: <https://www.ellibslibrary.com/book/978-951-37-6552-1>.

What is demand forecasting and how can it help your business? 2017. Trade-Gecko. WWW-dokumentti. Päivitetty: 17.10.2017. Saatavissa: <https://www.tradegecko.com/blog/what-is-demand-forecasting-and-how-can-it-help-your-business> [viitattu 15.4.2018].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Varastotuotannon prosessit

Kuva 2. Toiminnanohjausjärjestelmän rakennekaavio

Kuva 3. Tietovarastoinnin rakennekaavio

Kuva 4. Esimerkki kysyntäkäyrästä (Parkin, Powell & Matthews 2003, 47.)

Kuva 5. Tuotteen elinkaaren vaiheet (Product Life Cycle Stages 2018.)

Kuva 6. Esimerkki osaamiskartoituslomakkeesta

Kuva 7. Esimerkki varastotuotannon osaamismatriisista

Kuva 8. Esimerkki osaamismatriisista johdetusta palkkikaaviosta

Kuva 9. Esimerkki osaamismatriisista johdetusta ympyräkaaviosta

Kuva 10. SWOT-analyysin nelikenttä

Kuva 11. Esimerkki varastotuotannon SWOT-analyysistä

Kuva 12. Esimerkki keräyksen henkilöstöressurssien tarve-ennusteesta kuuden kuukauden tarkastelujaksolle

Kuva 13. Esimerkki keräyksen henkilöstöressurssien tarve-ennusteesta viikon tarkastelujaksolle

Kuva 14. Esimerkki keräyksen suoritekertoimista