



# **Sales and Operations Execution (S&OE) -toimintamallin kehittäminen teollisuusyrityksessä**

Sara Räikkönen

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2026

Biotuotetekniikan tutkinto-ohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Biotuotetekniikan tutkinto-ohjelma

RÄIKKÖNEN, SARA

Sales and Operations Execution (S&OE) -toimintamallin kehittäminen  
teollisuusyrityksessä

Opinnäytetyö 49 sivua  
Toukokuu 2026

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehostaa lyhyen aikavälin tuotannonohjausta ja parantaa operatiivisen päätöksenteon ennakoitavuutta teollisuusyrityksessä. Työn tarkoituksena oli kehittää Sales and Operations Execution (S&OE) -toimintamalli lyhyen aikavälin suunnittelun tueksi. Tarve tälle työlle nousi esiin teollisuusympäristön nopeista muutoksista, kuten kysynnän vaihtelusta ja materiaalipuutteista, jotka olivat tehneet organisaation ohjauksesta reaktiivista. Työ rajattiin koskemaan ohjausta 0–3 kuukauden aikajänteellä, keskittyen erityisesti viikotaseiseen päätöksentekoon ja kapasiteetin hallintaan. Työssä käytettiin kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä.

Työssä analysoitiin nykyisiä toimintatapoja ja tunnistettiin kehitystarpeita asiantuntijahaastattelujen avulla. Niiden avulla selvitettiin nykyisen suunnitteluprosessin pullonkaulat, tiedonkulun haasteet sekä päätöksentekovastuun epäselvyydet poikkeamatilanteissa. Analyysi osoitti, että kapasiteetin hallinnan epävarmuus ja viikotason ohjauksen puutteellinen rakenne olivat keskeisiä esteitä ennakoivalle toiminnalle.

Analyysin pohjalta kohdeorganisaatiolle luotiin yhtenäinen S&OE-toimintamalli. Malli sisältää vakiodun viikkosyklin, S&OE-viikkopalaverin rakenteen ja agendan, RACI-vastuunjakomatriisin sekä operatiivisen mittariston. Lisäksi työssä määriteltiin periaatteet priorisoinnille ja poikkeamien käsittelylle tilanteissa, joissa kapasiteetti ja materiaali ovat rajallisia. Asiantuntija-arvioinnin perusteella malli tuo kaivattua systematiikkaa ohjaukseen, rauhoittaa tuotannon hienosuunnittelua ja selkeyttää tiedonkulkua eri sidosryhmien välillä.

Johtopäätöksenä todetaan, että rakenteellinen viikkorytmi ja yhtenäinen päätöksentekomalli vahvistavat suunnitelmien vakauden ja toimitusvarmuuden edellytyksiä. Toimintamallin onnistunut hyödyntäminen vaatii kuitenkin koko organisaation sitoutumista uusiin rutiineihin sekä järjestelmiin tehtävien kirjausten oikeellisuutta. Jatkokehityskohteeksi tunnistettiin toimintamallin jalkauttaminen käytäntöön ja sen vaikutusten seuranta.

---

Asiasanat: tuotannonohjaus, s&oe, kapasiteetin hallinta, operatiivinen suunnittelu

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Bioproduct Engineering

RÄIKKÖNEN, SARA:

The Development of the Sales and Operations Execution (S&OE) Model in an Industrial Company

Bachelor's thesis 49 pages

May 2026

---

The objective of this thesis was to enhance short-term production control and improve the predictability of operational decision-making within a 0–3-month horizon. The purpose was to create a Sales and Operations Execution (S&OE) model for an industrial company. The study was prompted by the operating environment, such as the demand volatility and material shortages, which had rendered previous control methods reactive. The thesis utilized both qualitative and quantitative research methods. The current state was analyzed through expert interviews to identify bottlenecks and challenges in information flow.

Based on the findings, a unified S&OE model was created for the organization. The model consists of a standardized weekly cycle, a fixed agenda for S&OE meetings, a RACI matrix, and an operational dashboard. Furthermore, principles for prioritization and handling of deviations were defined for situations involving limited capacity or materials. The results suggest that the model provides necessary systematicity to production control and stabilizes detailed scheduling.

In conclusion, a structured weekly rhythm and a unified decision-making framework strengthen the prerequisites for plan stability and delivery reliability. However, successful adoption requires organizational commitment and the accuracy of data entries in information systems. Further research is required to evaluate long-term impacts after implementation.

---

Key words: production control, s&oe, capacity management, operational planning

## TEKOÄLYN KÄYTTÖ OPINNÄYTTEESSÄ

Opinnäytteessäni on käytetty tekoälysovelluksia:

- Ei
- Kyllä

Ilmoitukseni mukaan olen käyttänyt opinnäytteessäni opinnäytetyöprosessin aikana seuraavia tekoälysovelluksia: Microsoft 365 Copilot

Tekoälysovellusten nimet ja versiot:

Microsoft 365 Copilot (GPT-5)

Tekoälyä on hyödynnetty rakenteen suunnittelussa ja englanninkielisten tekstien kääntämisessä. Lisäksi tekoälyä on käytetty yksittäisten lauseiden hienosäätöön ja tekstin sujuvuuden parantamiseen. Tekoälyä on hyödynnetty sisällysluettelossa sekä teorialuvuissa 2 ja 3.

---

Olen tietoinen siitä, että olen täysin vastuussa koko opinnäytteeni sisällöstä, mukaan lukien osat, joissa on hyödynnetty tekoälyä, ja hyväksyn vastuun mahdollisista eettisten ohjeiden rikkomuksista.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	TUOTANNONOHJAUS JA TOIMITUSKETJU .....	8
	2.1 Tuotannonsuunnittelun perusteet.....	8
	2.2 Kapasiteetin ja kuormituksen hallinta .....	10
	2.3 Toimitusketjun epävarmuus .....	12
	2.4 Materiaalivirrat ja varaston rooli .....	14
	2.5 Häiriöt ja poikkeamat tuotannossa .....	16
	2.6 Operatiivinen seuranta ja mittarit.....	17
3	SALES AND OPERATIONS EXECUTION (S&OE) .....	20
	3.1 Sales and Operations Planning (S&OP) .....	20
	3.2 Sales and Operations Execution (S&OE) -prosessi .....	22
	3.3 S&OP:n ja S&OE:n välinen ero .....	24
	3.4 S&OE-prosessin viikkosykli ja rutiinit .....	25
	3.5 Roolit ja vastuut S&OE-mallissa.....	26
4	NYKYTILAN ANALYYSI .....	28
	4.1 Tutkimusmenetelmät ja aineisto.....	28
	4.2 Nykyinen lyhyen aikavälin suunnitteluprosessi ja viikkokäytännöt	29
	4.3 Kapasiteetin hallinta ja materiaalipuutteiden vaikutukset .....	30
	4.4 Roolit ja vastuut.....	31
	4.5 Kehitystarpeet .....	32
5	S&OE-TOIMINTAMALLIN KEHITTÄMINEN .....	34
	5.1 Kehitysehdotuksen tavoitteet .....	35
	5.2 S&OE viikkosykli ja vakioagenda .....	36
	5.3 Roolit ja vastuut.....	39
	5.4 Tiedonkulun ja läpinäkyvyyden parantaminen .....	40
	5.5 Operatiiviset mittarit .....	41
6	TOIMINTAMALLIN ARVIOINTI.....	43
	6.1 Asiantuntijapalaute ja mallin vahvuudet .....	43
	6.2 Haasteet, rajoitukset ja jatkokehityskohteet .....	43
7	POHDINTA .....	45
	LÄHTEET .....	47

**LYHENTEET JA TERMIT**

S&OP	myynnin ja toiminnan suunnittelu (eng. Sales and Operations Planning)
S&OE	myynnin ja toiminnan toteutus (eng. Sales and Operations Execution)
KPI	suorituskyvyn mittari (eng. Key Performance Indicator)
MPS	tuotannon pääsuunnittelu (eng. Master Production Scheduling)
Volatiliteetti	kysynnän tai tarjonnan epävakaas (eng. Volatility)
OEE	tuotantotehokkuuden tunnusluku (eng. Overall Equipment Effectiveness)
SKU	varastoyksikkö (eng. Stock Keeping Unit)

## 1 JOHDANTO

Nykyaikaisessa teollisuusympäristössä tuotannon ja toimitusketjujen hallinta on yhä haastavampaa toimintaympäristön nopeiden muutosten vuoksi. Kysynnän vaihtelu, materiaalien saatavuuden epävarmuus sekä tuotannon häiriöt edellyttävät organisaatioilta kykyä reagoida nopeasti lyhyen aikavälin muutoksiin. Ilman selkeitä toimintamalleja ohjaus voi muuttua reaktiiviseksi, mikä heikentää suunnitelmien pitävyyttä ja toimitusvarmuutta. Lyhyen aikavälin tuotannonohjauksen merkitys korostuu erityisesti ympäristöissä, joissa kapasiteetti on rajallinen ja materiaalivirtoihin liittyy vaihtelua. Tällaisissa tilanteissa ajantasainen tilannekuva ja yhtenäiset toimintatavat ovat keskeisiä tehokkaan päätöksenteon kannalta. Sales and Operations Execution (S&OE) -toimintamalli tarjoaa rakenteellisen tavan yhdistää myynnin, tuotannon ja materiaalinohjauksen näkökulmat viikkotasoiseen ohjaukseen.

Tämä opinnäytetyö käsittelee lyhyen aikavälin tuotannonohjauksen kehittämistä kohdeorganisaatiossa, jossa on tunnistettu tarve systemaattisemmalle toimintamallille. Nykytilassa suunnittelua ohjaavat usein päivittäiset poikkeamat, kuten materiaalipuutteet ja kapasiteetin vaihtelut, mikä vaikeuttaa ennakoivaa ohjausta ja heikentää suunnittelun läpinäkyvyyttä. Kehittämistarve liittyy erityisesti tiedonkulun selkeyttämiseen ja päätöksenteon rakenteellistamiseen.

Opinnäytetyön tavoitteena on tehostaa lyhyen aikavälin tuotannonohjausta ja parantaa operatiivisen päätöksenteon ennakoitavuutta kohdeorganisaatiossa. Työn tarkoituksena on kehittää Sales and Operations Execution (S&OE) -toimintamalli lyhyen aikavälin suunnittelun tueksi analysoimalla nykyiset suunnittelukäytännöt ja tunnistamalla keskeiset kehitystarpeet. Työ rajautuu koskemaan lyhyen aikavälin operatiivista ohjausta 0–3 kuukauden aikajänteellä, keskittyen kapasiteetin hallintaan, materiaalivirtojen ohjaukseen sekä viikkotasoiseen päätöksentekoon.

## 2 TUOTANNONOHJAUS JA TOIMITUSKETJU

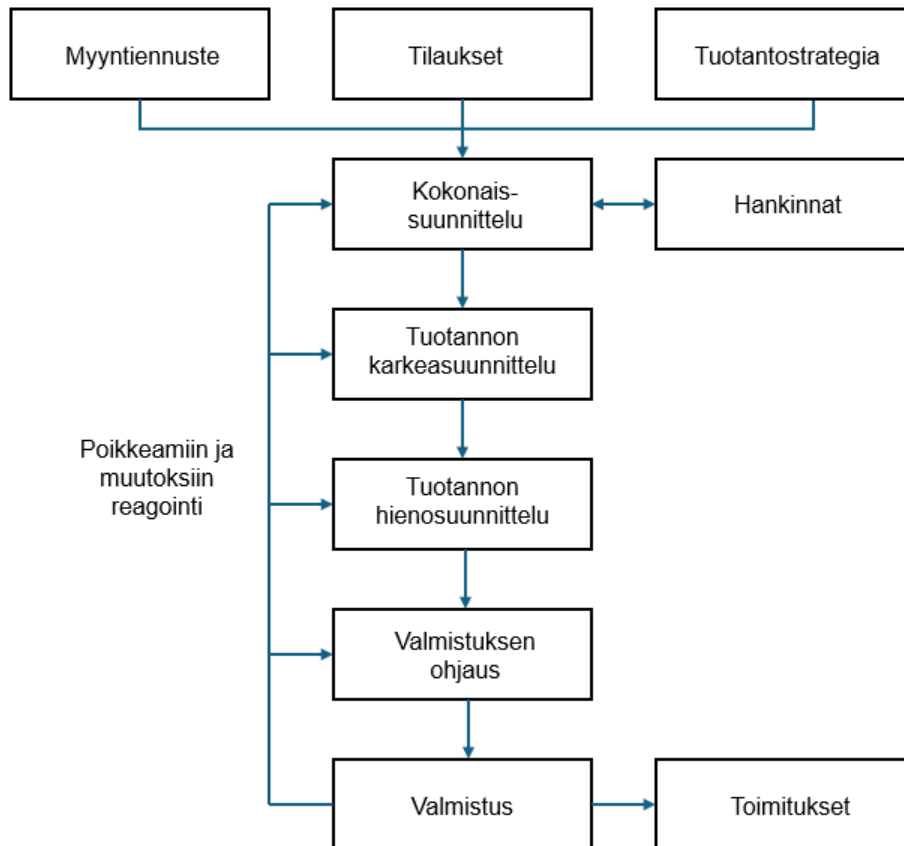
### 2.1 Tuotannonsuunnittelun perusteet

Yrityksen tuotantotoimintaa ohjataan liiketoimintastrategian pohjalta, sillä strategiset valinnat määrittelevät muun muassa tuotannon tavoitteet, resurssien jakamisen ja toiminnan kehittämisen painopisteet. Tuotannonsuunnittelu- ja ohjaus nähdään osana laajempaa toiminnanohjausta, joka kattaa yrityksen koko tilaus-toimitusketjun. Tähän kokonaisuuteen kuuluu tuotannon ydintoimintojen lisäksi myynnin, markkinoinnin, hankintojen, jakelun sekä yhteistyökumppanien ohjaaminen, ja näiden toimintojen yhteensovittaminen on välttämätöntä tuotannon tehokkaan toteuttamisen kannalta. (Pochet & Wolsey 2006, 3; Martinsuo, Mäkinen, Suomala & Lyly-Yrjänäinen 2021, 138–139.)

Siinä missä toiminnanohjaus jäsentää koko ketjun toimintaa, tuotannonohjaus keskittyy erityisesti valmistusprosessin suunnitteluun, ajoittamiseen ja resurssien käyttöön. Siihen sisältyy sekä raaka-aineiden ja resurssien hankinnan suunnittelu että tuotantotoimien toteutuksen määrittely, jotta raaka-aineet voidaan muuntaa valmiiksi tuotteiksi asiakaskysynnän mukaisesti mahdollisimman tehokkaasti ja taloudellisesti. Tuotannonsuunnittelun tavoitteena on varmistaa valmistuksen sujuvuus sekä se, että kapasiteetti, työvoima ja materiaalit ovat käytettävissä oikeaan aikaan. Tämä edellyttää jatkuvaa yhteistyötä myynnin ja tuotannon välillä, jotta ennusteet, asiakastilaukset ja tuotannon todelliset valmiudet ovat keskenään tasapainossa. (Martinsuo ym. 2021, 138–139.)

Tuotannonsuunnittelu voidaan esittää vaiheittain tarkentuvana prosessina, jossa suunnitelma etenee myyntiennusteista ja tilauksista kohti operatiivista toteutusta. Kuviossa 1 esitetty malli havainnollistaa, miten suunnittelu kulkee tuotantostrategian, kysynnän ja tilausten pohjalta muodostettavasta kokonaissuunnittelusta karkeasuunnittelun ja hienosuunnittelun kautta valmistuksen ohjaukseen ja lopulta toimituksiin. Prosessi sisältää myös reagoinnin poikkeamiin ja muutoksiin, mikä korostaa suunnittelun jatkuvuutta ja dynaamisuutta. Kuvio osoittaa, ettei tuotannonsuunnittelu ole yksittäinen päätös,

vaan toisiinsa liittyvien vaiheiden muodostama kokonaisuus, jossa jokainen vaihe tarkoittaa ja ohjaa seuraavaa. (Martinsuo ym. 2021, 140–141.)

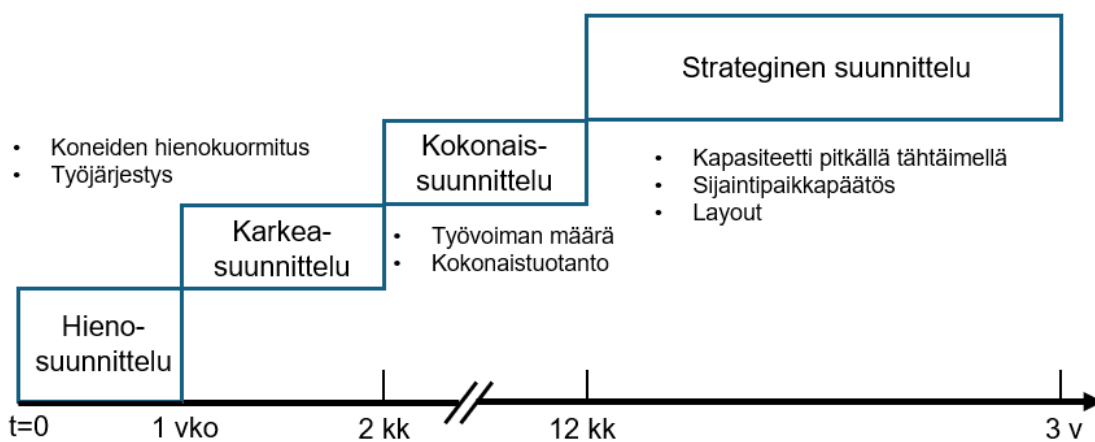


KUVIO 1. Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen prosessi (Martinsuo ym. 2021).

Teollisissa ympäristöissä tuotannonohjauksen keskeisiä kysymyksiä ovat päätökset eri tuotteiden tuotantoerien koosta, niiden valmistusajankohdista sekä usein myös siitä, millä koneilla tai tuotantolaitteilla tuotanto tapahtuu ja missä järjestyksessä erät käsitellään. Tavoitteena on tyypillisesti vastata ennustettuun kysyntään mahdollisimman alhaisin kustannuksin. Nämä kysymykset liittyvät yleensä lyhyen tai keskipitkän aikavälin operatiiviseen ja taktiseen suunnitteluun. (Pochet & Wolsey 2006, 3.)

Tuotannonsuunnittelua voidaan tarkastella eri aikajännteillä, mikä näkyy selkeästi kuviossa 2. Aikajännejaottelu etenee strategisesta suunnittelusta (useita vuosia) kohti kokonaissuunnittelua (kuukausitaso), karkeasuunnittelua (viikko-kuukausitaso) ja hienosuunnittelua (päivä-viikkotaso). Kuvio 2 havainnollistaa, että mitä lyhyempi aikajänne on, sitä tarkempia ja yksityiskohtaisempia suunnittelun ratkaisut ovat. Vastaavasti pitkällä aikavälillä keskitytään

kapasiteettitarpeisiin, sijoituspäätöksiin ja kokonaisvolyymeihin. (Martinsuo ym. 2021, 142.)



KUVIO 2. Tuotannon suunnittelu eri aikajänteillä (Martinsuo ym. 2021, muokattu).

## 2.2 Kapasiteetin ja kuormituksen hallinta

Kapasiteetilla tarkoitetaan organisaation kykyä tuottaa arvoa tietyssä ajassa normaaleissa olosuhteissa. Se kuvaa sitä enimmäistuotannon määrää, jonka toimintayksikkö pystyy saavuttamaan käytävissä olevilla resursseilla. Kapasiteetin suunnittelun tavoitteena on ennakoida resurssitarpeet ajoissa, jotta niihin voidaan reagoida tehokkaasti ja varmistaa suunnitelmien toteutuminen ilman odottamattomia häiriöitä. Jos kapasiteetti ei riitä, seurauksena voi olla heikentynyt toimitusvarmuus, kasvavat keskeneräiset työt sekä henkilöstön kuormittuminen. (Slack & Lewis 2019, 120–122.)

Kuormitus kuvaa sitä konkreettista työmäärää, joka kohdistuu tiettyyn prosessiin tai toimintayksikköön valitulla ajanjaksolla. Se on suora seuraus asiakkaiden aiheuttamasta kysynnästä, jota organisaation kapasiteetin on pystyttävä käsittelemään tehokkaasti. (Slack 2022, luku 11.1.) Kuormituksen hallinnan keskeisenä tavoitteena on osoittaa työmääriä eri resursseille siten, että ne vastaavat asetettuja tavoitteita ilman järjestelmän ylikuormittumista. Mikäli kuormitus ja kapasiteetti eivät ole tasapainossa, seurauksena on joko prosessin ruuhkautuminen ja läpimenoaikojen pidentyminen tai resurssien kallis vajaakäyttö. Kuormituksen ja kapasiteetin välinen suhde onkin kapasiteetin

suunnittelun ydin, sillä sen avulla pyritään hallitsemaan kysynnän vaihteluita ja varmistamaan toiminnan jatkuva sujuvuus. (Stevenson 2014, 693–694.)

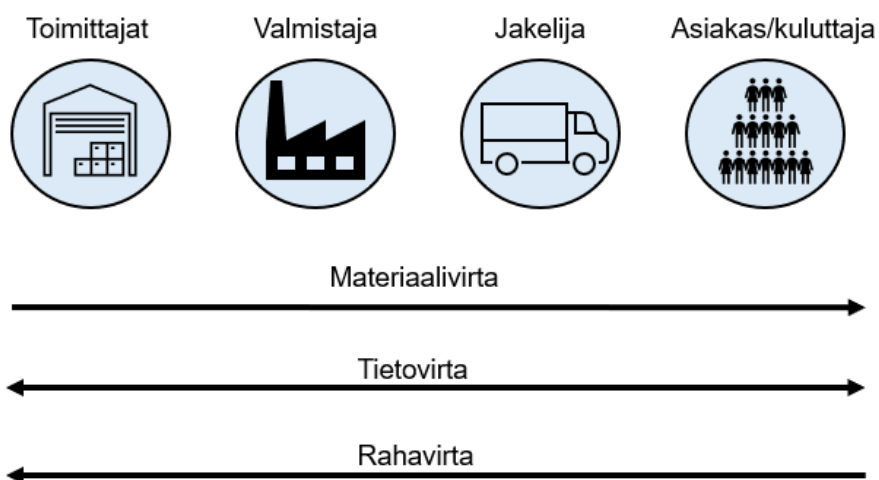
Kapasiteetin ja kuormituksen hallinta on keskeinen osa tuotannonohjausta, sillä sen avulla varmistetaan, että tuotanto kykenee kohtaamaan todellisen kysynnän käytettävissä olevilla resursseilla. Kapasiteetin suunnittelu perustuu kysyntäennusteisiin, todellisiin tilauksiin sekä tuotantostrategian pitkän aikavälin linjauksiin. Näiden tietojen avulla tuotanto ennakoi resurssitarpeita ja kohdentaa kapasiteettia sinne, missä sitä kulloinkin tarvitaan. (Martinsuo ym. 2021, 141–142.)

Koska kapasiteettia tarkastellaan usein melko yleisellä tasolla, on tärkeää, että operaatioiden johtajat pystyvät muodostamaan kokonaiskuvan kysynnän vaihtelusta ja siihen vastaamisesta. Kun erilaiset tuotteet ja palvelut yhdistetään laajemmiksi kokonaisuuksiksi, kuten työmääriksi tai kuukausittaiseksi tuotantokyvykkyydeksi, voidaan arvioida, kuinka paljon vaihtelua toiminta kestää ilman merkittäviä viivästyksiä tai tehokkuuden heikkenemistä. Tällainen tarkastelu ei anna yksityiskohtaista kuvaa jokaisesta asiakkaasta tai tuoteryhmästä, mutta se auttaa tekemään perusteltuja päätöksiä kapasiteetin mitoittamisesta ja sen joustoista. (Slack 2022, luku 11.1.)

Kapasiteetin ja kuormituksen välinen suhde korostuu erityisesti silloin, kun toiminnan on reagoitava nopeasti muuttuviin tilanteisiin. Kun organisaatio ymmärtää, millaisia vaihteluita kysyntä aiheuttaa, voidaan valita tarkoituksenmukaisia toimenpiteitä joko kapasiteettia lisäämällä tai kysyntää tasoittamalla. Tämä edellyttää jatkuvaa seurantaa, koska pienetkin muutokset vaikuttavat suoraan toimituskykyyn, resurssien käyttöön ja asiakastyytyvyyteen. (Slack 2022, luku 11.1.)

### 2.3 Toimitusketjun epävarmuus

Toimitusketju on kokonaisuus, jonka avulla tuotteet siirtyvät raaka-ainetoimittajilta loppuasiakkaalle. Käytännössä jokainen tuote maailmassa kulkee toimitusketjun läpi, koska valmistus, materiaalihankinta ja jakelu edellyttävät useiden toimijoiden ja prosessien yhteistyötä. Toimitusketjun hallinta eli Supply Chain Management (SCM) tarkoittaa tavara-, tieto- ja rahavirtojen ohjaamista verkostossa, johon kuuluu toimittajia, tuottajia, jakeluyrityksiä ja asiakkaita. Se kattaa koko hankinta- ja jakeluverkoston strategisen suunnittelun sekä operatiivisen johtamisen. Toimitusketjun hallinnan ytimessä on yritysten välinen saumaton yhteistyö, toimiva tiedonkulku ja prosessien optimointi. Tavoitteena on varmistaa, että tuotteet ovat oikeassa paikassa oikeaan aikaan ja mahdollisimman kustannustehokkaasti. Toimitusketjun perusprosessia havainnollistetaan kuviossa 3. (Sakki 2009, 13; Martinsuo ym. 2021, 279; ASCM n.d.)



KUVIO 3. Toimitusketjun keskeiset virrat ja toimijat.

Toimitusketjujen merkitys korostuu erityisesti silloin, kun tarkastellaan yritysten kykyä tuottaa arvoa asiakkaalle ja samalla ylläpitää kannattavaa liiketoimintaa. Nykyaikainen toimitusketjun hallinta ei keskity vain materiaalivirtoihin, vaan sisältää kokonaisvaltaisen näkemyksen yrityksen sisäisten prosessien ja ulkoisten kumppanien yhteentoimivuudesta. Toimitusketjun eri toimintoja tulisi ohjata yhtenä kokonaisuutena, sillä myynnin, tuotannon, hankinnan ja logistiikan päätökset ovat keskenään riippuvaisia ja vaikuttavat suoraan yrityksen

kannattavuuteen. Esimerkiksi myyntiorganisaation tavoite maksimoida tilausmäärät voi olla ristiriidassa tuotannon tai logistiikan kapasiteettirajoitteiden kanssa, mikä voi johtaa kokonaisuuden kannalta epäedullisiin päätöksiin. Kun toimitusketjun toiminnot ovat linjassa keskenään, yritys pystyy hyödyntämään arvoa luovia mahdollisuuksia, reagoimaan asiakastarpeisiin tehokkaammin ja tekemään kustannuksiltaan kestäviä päätöksiä. Tästä syystä toimitusketjun hallinta on yksi yritysten keskeisimmistä strategisista osa-alueista. (Stanton, luku 1)

Toimitusketjun epävarmuus ja häiriöt ovat keskeisiä syitä siihen, miksi toimituskyvyn hallinta ja operatiivinen ohjaus ovat välttämättömiä teollisuusyrityksissä. Epävarmuudella tarkoitetaan tilanteita, joissa tiedot, prosessit tai olosuhteet eivät ole täysin ennakoitavissa. Toimitusketjujen kasvava monimutkaisuus ja globaalit verkostot lisäävät merkittävästi epävarmuutta ja altistavat toimitusviiveille, laadullisille ongelmille ja tuotannon häiriöille. (Rouma 2022.)

Toimitusketjun epävarmuus voi syntyä esimerkiksi sisäisistä prosesseista, kuten tuotannon vaihteluista tai tiedonkulun puutteista, tai toimitusketjun sisäisistä tekijöistä, kuten toimittajien toimitusvarmuudesta ja kysynnän ennakoimattomuudesta. Lisäksi ulkoiset olosuhteet, kuten markkinatilanteen muutokset tai logistiset häiriöt, voivat aiheuttaa vaihtelua, johon yrityksen on vaikea varautua. Nämä eri tekijät muodostavat kokonaisuuden, jota on usein vaikea ennustaa tai hallita yksittäisillä toimenpiteillä. (Simangunsong, Hendry & Stevenson 2012.)

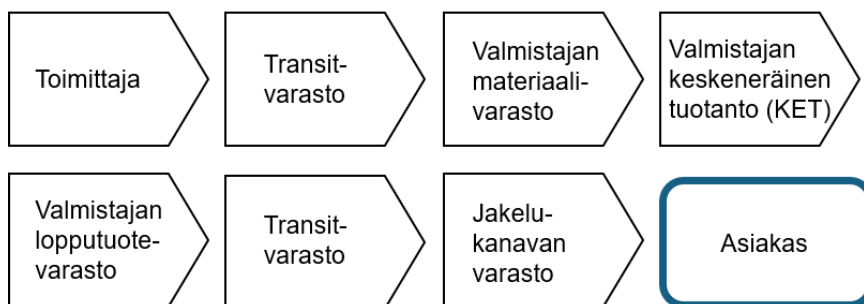
Epävarmuus toimitusketjussa heijastuu tuotannonohjauksen eri osa-alueisiin, koska vaihtelut kysynnässä, toimittajien suoriutumisessa ja prosessien läpimenoajoissa vaikuttavat suoraan materiaalien saatavuuteen ja kapasiteetin kuormitukseen. Pienikin viive toimittajan toimituksessa voi aiheuttaa muutoksia työjonoon, lisätä suunnitelmien päivitystarpeita ja edellyttää tuotannon uudelleenpriorisointia. Samoin kysynnän nopea vaihtelu voi synnyttää kuormituspiikkejä, jotka näkyvät tuotannon tasapainossa ja varastotasoissa. Tämän vuoksi epävarmuuden vaikutuksia on tarkasteltava kokonaisuutena, sillä

yksittäiset häiriöt voivat uusiutua ja vaikuttaa useisiin ohjauksen osa-alueisiin samanaikaisesti. (Simangunsong ym. 2012.)

## 2.4 Materiaalivirrat ja varaston rooli

Materiaalivirrat ovat keskeinen osa tuotannonohjausta ja toimitusketjun toimivuutta, sillä ne kuvaavat tuotteiden liikettä toimittajilta kohti loppuasiakasta. Materiaalivirtojen hallinnan tavoitteena on varmistaa, että tuotteet saapuvat oikeaan paikkaan, oikeaan aikaan ja mahdollisimman kustannustehokkaasti. Tehokas materiaalivirtojen ohjaus lyhentää toimitusketjun läpimenoaikaa ja parantaa yrityksen kykyä vastata kysynnän muutoksiin. (Lehtonen 2004, 114–115.) Myös uudempi tutkimus osoittaa materiaalivirtojen hallinnan olevan tärkeä osa logististen prosessien kokonaisuutena, sillä varaston toiminnan taso vaikuttaa suoraan toimitusketjun ennustettavuuteen ja häiriöttömyyteen (Batarliené & Jarašūniené 2024).

Toimitusketjun materiaalivirtaa voidaan kuvata peräkkäisinä varastoina ja käsittelyvaiheina, kuten kuvio 4 esittää. Kuviossa tuotteen matka alkaa toimittajalta ja kulkee transit-varaston kautta valmistajan materiaalivarastoon, edelleen keskeneräisen tuotannon vaiheisiin ja lopputuotteen varastoon. Tämän jälkeen tuote etenee jälleen transit-varaston kautta valmistajan jakelukanavan varastoon ja lopulta asiakkaalle. Kuvio 4 havainnollistaa siis selkeästi sitä, että valmistavan yrityksen näkökulmasta materiaalivirta muodostuu useista toisiinsa kytkeytyvistä varastoista. (Lehtonen 2004, 115.)



KUVIO 4. Toimitusketju materiaalivirtana ja peräkkäisinä varastoina valmistavan yrityksen kannalta tarkasteltuna (Lehtonen 2004).

Vaikka ideaalinen toimitusketju toimisi ilman pitkiä pysähdyksiä, varastot muodostavat edelleen tärkeän osan materiaalivirtaprosessia. Varastojen merkitys korostuu erityisesti tilanteissa, joissa toimitusketjussa esiintyy epävarmuutta, kuten vaihtelevaa kysyntää, pitkiä toimitusaikoja tai laatuongelmia. Varastot toimivat puskurina, jonka avulla yritys voi turvata toimituskykynsä ja tasapainottaa ketjun eri vaiheita. Lisäksi varastot mahdollistavat taloudellisesti järkevien tilauserien hyödyntämisen sekä tasoittavat kuljetusten ja tuotannon vaihteluita. (Lehtonen 2004, 115–116.) Varaston toiminnallinen ja tekninen laatu vaikuttavat siihen, kuinka sujuvasti materiaalivirta etenee. Selkeät työmenetelmät, virheiden ennakointi ja henkilöstön osaaminen ovat keskeisiä tekijöitä varaston kyvyssä tukea toimitusvarmuutta. (Batarliené & Jarašūniené 2024.)

Varastojen tarve voi liittyä myös tuotteen kausittaiseen kysyntään tai siihen, että asiakastarpeet vaihtelevat voimakkaasti eri ajankohtina. Tällöin yrityksen on varmistettava riittävä tuotesaatavuus kysyntähuippujen aikana, vaikka tuotanto ja hankinta olisivat muuten tasaisia. Varastot mahdollistavat kysyntäpiikkien hallinnan ilman, että tuotantoa joudutaan jatkuvasti sopeuttamaan. (Lehtonen 2004, 115.)

Varastojen ylläpito on kuitenkin tasapainoilua toimitusvarmuuden ja kustannusten välillä. Suuret varastot sitovat pääomaa, vievät tilaa ja lisäävät varastointiin liittyviä kustannuksia. Liian pienet varastot puolestaan kasvattavat toimituskatkosten riskiä ja voivat heikentää asiakastyytyväisyyttä. Näistä syistä varastojen optimointi on olennainen osa tuotannonohjausta ja toimitusketjun kokonaisvaltaista hallintaa. (Lehtonen 2004, 115–116.) Varastoprosessien puutteet, kuten virheherkät työvaiheet, tai epäjohdonmukaiset toimintamallit heijastuvat nopeasti läpi koko toimitusketjun lisäten virheiden ja viivästysten riskiä (Batarliené & Jarašūniené 2024).

Varastointitarvetta voidaan vähentää useilla keinoilla. Toimittajien laadun ja toimitusvarmuuden parantaminen, kysynnänhallinnan kehittäminen ja ennustamisen tarkentaminen pienentävät varmuusvarastojen tarvetta. Myös tilauserien pienentäminen ja tiheimmät toimitukset auttavat vähentämään väli- ja puskurivarastoja. Kuljetusten yhdistäminen ja tilausten rytmityksen parantaminen

voivat pienentää kuljetuseristä syntyvää varastointitarvetta. Yrityksen tietojärjestelmien ja toimitusketjun datan analysointi puolestaan mahdollistaa ylimääräisten ja tarpeettomien varastojen tunnistamisen ja poistamisen, mikä tehostaa koko ketjua ja vähentää kustannuksia. (Lehtonen 2004, 116.) Varastojen laadun jatkuva seuranta ja prosessien kehittäminen tukevat materiaalivirran tasaisuutta ja vähentävät tarpeetonta varastointia (Batarliené & Jarašūniené 2024).

## 2.5 Häiriöt ja poikkeamat tuotannossa

Häiriöt ja poikkeamat tuotannossa ovat merkittävä tekijä tuotannon tehokkuuden ja toimituskyvyn kannalta, sillä ne aiheuttavat suoria menetyksiä tuotantoajassa ja heikentävät prosessien virtausta. Häiriö voidaan määritellä suunnittele mattomaksi tai ei-toivotuksi tapahtumaksi, joka poikkeaa normaalista prosessista ja estää tuotantojärjestelmää toimimasta suunnitellulla tavalla. Häiriöt voivat olla teknisiä, kuten kone- ja ohjelmistovikoja, mutta myös materiaalivirtaan, henkilöstöön, ulkoisiin toimittajiin tai tuotannonsuunnitteluun liittyviä poikkeamia. (Bokrantz, Skoogh, Ylipää & Stahre 2016.)

Ingemanssonin ja Bolmsjön (2004) mukaan häiriöt voidaan jäsentää kolmeen pääkategoriaan: käytettävyyshäiriöihin, nopeushäviöihin ja laatupoikkeamiin. Tämä jako vastaa kansainvälisesti käytettyä OEE-mittaristoa (Overall Equipment Effectiveness), joka mittaa laitteen todellista suorituskykyä suhteessa sen teoreettiseen maksimiin. OEE-luku lasketaan kertomalla nämä kolme osa-aluetta keskenään seuraavan kaavan 1 mukaisesti:

$$OEE = \text{Käytettävyys} \times \text{Nopeus} \times \text{Laatu} \quad (1)$$

Käytettävyyshäiriöt syntyvät esimerkiksi laitevioista, ohjelmistohäiriöistä tai muista pysäyttävistä tapahtumista, jotka estävät tuotannon käynnin. Nopeushäviöitä aiheuttavat prosessin hidastuminen, pienet toistuvat pysähdykset ja muut tekijät, jotka laskevat todellista tuotantonopeutta. Laatupoikkeamat ilmenevät hylkyinä, uudelleentyöstön tarpeena tai prosessin

vaihteluna, jotka heikentävät laatua ja pienentävät hyväksytyjen tuotteiden määrää. (Ingemansson & Bolmsjö 2004.)

Häiriöiden kokonaisvaikutus tuotantotehokkuuteen on huomattava. Vain noin 50–60 % tuotantoajasta on todellista lisäarvoa tuottavaa aikaa, ja loppu kuluu erilaisten häiriöiden ja odotusten aiheuttamaan hukkaan, mikä korostaa häiriöiden hallinnan merkitystä operatiivisessa ohjauksessa. Linkitetyissä tuotantojärjestelmissä pienikin häiriö voi levitä ketjuefektinä aiheuttaen joko blokkeja tai tyhjäkäyntiä seuraavilla asemilla, jolloin vaikutus ulottuu koko tuotantolinjaan. (Ingemansson & Bolmsjö 2004.) Häiriöiden reaaliaikainen seuranta ja digitaalinen dokumentointi auttavat tunnistamaan toistuvat ongelmat sekä kehittävät organisaation jatkuvaa parantamista ja reagointikykyä (Kaya & Bergsjö 2018).

Häiriöiden ja poikkeamien ymmärtäminen on tärkeää, koska ne muodostavat merkittävän osan tuotannon päivittäisestä vaihtelusta ja selittävät suuren osan kapasiteetin ja läpimenoaikojen heilahteluista. Häiriöiden vähentäminen parantaa suoraan tuotantovirran sujuvuutta ja mahdollistaa tasaisemman kuormituksen koko prosessissa (Ingemansson & Bolmsjö 2004). Bokrantz ym. (2004) mukaan jo pelkkä häiriöiden tunnistaminen ja näkyväksi tekeminen helpottaa niiden huomioimista osana päivittäistä päätöksentekoa. Lisäksi häiriöiden seuranta tukee organisaation kykyä reagoida tuotannon muutoksiin ja ylläpitää toimituskykyä nopeasti muuttuvissa tilanteissa (Kaya & Bergsjö 2018).

## **2.6 Operatiivinen seuranta ja mittarit**

Operatiivisen toiminnan ohjaaminen edellyttää järjestelmällistä tapaa seurata prosesseja ja varmistaa, että toiminta etenee tavoitteiden mukaisesti. Operatiivinen seuranta perustuu siihen, että prosessien tila tehdään näkyväksi ja poikkeamiin voidaan reagoida ajoissa. Tämä edellyttää mittaristoa, joka muuntaa toiminnan mitattavaksi informaatioksi (Forza & Salvador 2000; Frolick & Ariyachandra 2006.) Toimiva seuranta edellyttää paitsi sitä, että mittaustieto tukee käytännön ohjaustoimia, myös sitä, että mittaaminen on integroitunut osaksi organisaation johtamis- ja kehittämisprosesseja. (Forza & Salvador 2000; Franco-Santos ym. 2007.) Seuranta tukee päätöksentekoa vain silloin, kun

mittaus, analyysi ja korjaavat toimet muodostavat jatkuvan ja systemaattisen ohjausprosessin (Frolick & Ariyachandra 2006; Franco-Santos ym. 2007).

Operatiivisen seurannan hyödyllisyys riippuu merkittävästi mittariston laadusta, sillä ajantasaisuus, tarkkuus ja selkeys mahdollistavat prosessiongelmiä tunnistamisen jo varhaisessa vaiheessa (Forza & Salvador 2000). Tiedon tulee olla riittävän ymmärrettävää ja päätöksenteon kannalta relevanttia, jotta sitä voidaan hyödyntää nopeasti muuttuvissa tilanteissa (Frolick & Ariyachandra 2006). Mittaamisen toimivuuteen vaikuttavat myös taustalla olevat prosessit kuten datan keruu, käsittely ja käyttäjille välittäminen. Mittariston toimintakyky ratkaisee, toimiiko seuranta luotettavana välineenä prosessien ohjaamisessa. (Forza & Salvador 2000; Franco-Santos ym. 2007.)

Operatiivinen seuranta toimii osana laajempaa johtamisen mallia, jossa mittareilla on rooli tavoitteiden seurannassa, poikkeamien tunnistamisessa ja toiminnan ohjaamisessa. Tämän vuoksi seurantajärjestelmän tulee tarjota selkeä etenemismalli: missä kohtaa tavoitteet täyttyvät, missä syntyy poikkeamia ja millaisia toimia tarvitaan niiden korjaamiseksi. Kun seuranta on integroitunut tähän jatkuvaan ohjaukseen, sen tuottama tieto ei jää passiiviseksi raportoinniksi, vaan ohjaa konkreettisesti toimintaa ja resurssien kohdentamista. (Frolick & Ariyachandra 2006; Franco-Santos ym. 2007.)

Seurannan toimivuus edellyttää myös tietopohjan vakautta, sillä organisaation eri osista tuleva tieto on yhdistettävä johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi. Integroidut tietolähteet mahdollistavat sen, että mittarit kuvaavat prosessien tilaa yhdenmukaisesti ja tukevat päätöksentekoa ilman ristiriitaisia tulkintoja (Frolick & Ariyachandra 2006.) Tämä on erityisen tärkeää tilanteissa, joissa organisaation toiminnot ovat keskinäisriippuvaisia ja päätösten vaikutukset ulottuvat useisiin prosesseihin samanaikaisesti. Seurantajärjestelmä toimii tällöin tiedon kokoavana rakenteena, joka yhdistää eri lähteiden havainnot ja tarjoaa reaaliaikaisen perustan toiminnan ohjaamiselle. (Frolick & Ariyachandra 2006; Franco-Santos ym. 2007.)

Suorituskyvyn mittausjärjestelmä muodostaa rakenteen, jonka varaan operatiivinen seuranta rakentuu. Järjestelmä sisältää mittarit, niiden

käyttötarkoituksen sekä prosessit, jotka mahdollistavat mittaustiedon suunnittelun, keräämisen, jalostamisen ja hyödyntämisen (Franco-Santos ym. 2007). Nämä elementit määrittävät millä tavoin organisaatio ohjaa toimintaansa, ja miten se havaitsee ja ratkaisee prosessien ongelmia. Järjestelmän yhdenmukaisuus on olennaista, jotta mittareita voidaan käyttää sekä operatiivisen toiminnan ohjaamiseen että laajemman kehitystyön tukena. (Forza & Salvador 2000.) Kun mittausjärjestelmä toimii selkeänä rakenteena, sen avulla voidaan myös varmistaa, että organisaation huomio kohdistuu niihin tekijöihin, jotka tukevat tavoitteiden saavuttamista. Mittareista keskeisimmät määritellään KPI-mittareiksi, sillä niitä käytetään suorituskyvyn arviointiin suhteessa organisaation strategisiin ja operatiivisiin tavoitteisiin. KPI:t muodostavat perustan sille, mihin suorituskyvyn seurantajärjestelmä suuntaa huomionsa ja mitä pidetään toiminnan kannalta kriittisenä. (Frolick & Ariyachandra 2006; Franco-Santos ym. 2007.)

Operatiivinen seuranta voidaan näin ymmärtää osaksi laajempaa johtamisen kokonaisuutta, jossa mittarit, tiedonhallinta ja prosessit muodostavat toisiinsa kytketyn järjestelmän. Seuranta on tehokasta silloin, kun se tukee tavoitteiden mukaisen suorituksen varmistamista ja tuottaa perustan prosessien systemaattiselle kehittämiselle. Tällöin seuranta ei toimi pelkkänä tulosten seurantana, vaan aktiivisena mekanismina, joka ohjaa toiminnan suuntaa, auttaa tunnistamaan kehitystarpeita ja tukee organisaation kokonaisvaltaista suorituskykyä. (Forza & Salvador 2000; Franco-Santos ym. 2007.)

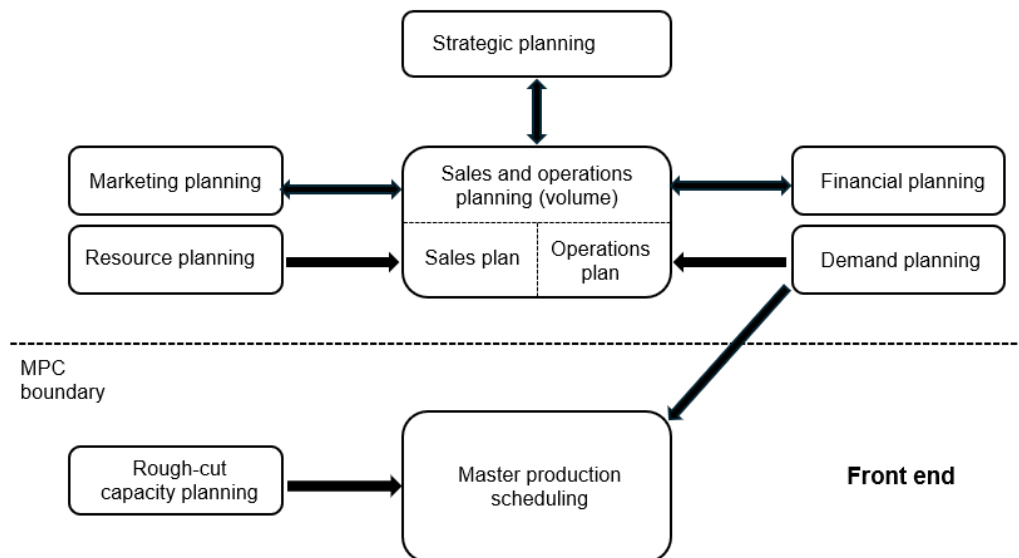
### 3 SALES AND OPERATIONS EXECUTION (S&OE)

#### 3.1 Sales and Operations Planning (S&OP)

Sales and Operations Planning (S&OP) eli myynnin ja toiminnan suunnittelu on yrityksen keskeinen taktisen tason suunnitteluprosessi. Sen tarkoituksena on sovittaa yhteen kysyntä ja tarjonta, sekä varmistaa, että eri funktiot toimivat yhteisen näkemyksen ja suunnitelman mukaisesti. S&OP-prosessi on yrityksen ylimmän johdon tärkein ohjausväline, jonka kautta myynti, tuotanto, talous ja muut keskeiset toiminnot sovittavat suunnitelmansa yhteen. Prosessin tavoitteena on tunnistaa ja hallita kysynnän ja kapasiteetin epätasapainot, tasapainottaa volyymit sekä luoda selkeä pohja yksityiskohtaiselle tuotannosuunnittelulle. (Jacobs, Berry, Whybark & Vollmann 2011.)

S&OP on keskeinen rakenne volyymitaso päätöksenteossa, jossa keskitytään tuoteryhmäkohtaiseen kysyntään, tuotantoon, varastoihin ja tilauskantaan. Kun volyymisuunnittelu on kunnossa, yksityiskohtainen ohjaus, kuten tuotantojärjestys ja tilauspriorisoinnit helpottuvat huomattavasti. Jacobsin ym. mukaan yritysten huomio kiinnittyy usein yksittäisten tuotteiden hallintaan, merkittävimmät kustannussäästöt ja suunnitteluhyödyt saavutetaan ensisijaisesti kuukausittaisella volyymien hallinnalla. (Jacobs ym. 2011.)

S&OP:n asemaa kokonaisvaltaisessa suunnittelujärjestelmässä voidaan hahmottaa selkeästi tarkastelemalla sen liittymäpintoja muihin toimintoihin. Kuviossa 5 esitetty rakenne havainnollistaa, kuinka strateginen suunnittelu ohjaa S&OP-prosessia volyymitasolla, ja toisaalta kuinka S&OP tuottaa myynti- ja tuotantosuunnitelmat, jotka toimivat lähtökohtana operatiiviselle MPS:lle (Master Production Scheduling). S&OP-prosessin volyymipäätökset pohjautuvat markkinoinnin, resurssien, talouden ja kysynnänhallinnan tuottamaan tietoon markkinatilanteesta sekä toiminnan rajoitteista. (Jacobs ym. 2011.)



KUVIO 5. S&OP:n keskeiset rajapinnat (Jacobs ym. 2011, muokattu).

S&OP-prosessin toimivuus ja muoto vaihtelevat organisaation kontekstin mukaan. Toimialan kysyntävolatiliteetti, toimitusketjun monimutkaisuus, organisaation rakenne sekä sisäiset yhteistyökäytännöt vaikuttavat merkittävästi siihen, miten S&OP kannattaa organisoida. S&OP ei ole standardimuotoinen prosessi, vaan se on sovitettava yrityksen toimintaympäristöön, jotta sen tuottamat hyödyt realisoituvat täysimääräisinä. Näitä hyötyjä on esimerkiksi kysynnän ja tarjonnan parempi tasapaino, matalammat varastot ja parempi toimituskyky. (Kristensen & Jonsson 2018.)

S&OP:lla on merkittävä rooli yrityksen sisäisen integraation ja yhteistyön vahvistajana, ja se on yksi harvoista prosesseista, joka aktivoi samanaikaisesti myynnin, markkinoinnin, tuotannon ja taloushallinnon tekemään päätöksiä yhteiseltä pohjalta. S&OP:ssa yhdistetään tieto kysynnän muutoksista, markkinatilanteesta, kapasiteettirajoitteista ja taloudellisista näkökulmista, ja voidaan tehdä sekä lyhyen aikavälin taktisia ratkaisuja että keskipitkän aikavälin strategisia linjauksia. Tämä yhteinen päätöksentekorakenne tekee S&OP:sta keskeisen työkalun organisaation kokonaisvaltaisen suorituskyvyn parantamisessa, sillä se varmistaa, että eri toimintojen päätökset tukevat yrityksen yhteisiä tavoitteita. (Stank, Dittmann & Autry 2011.)

Kokonaisuutena S&OP muodostaa yritykselle rakenteen, jossa kysyntä, tarjonta, kapasiteetti ja taloudelliset näkökulmat tuodaan yhteen yhdeksi suunnitelmaksi. Sen avulla yritys pystyy ohjaamaan toimintaansa ennakoivasti ja yhtenäisesti sekä varmistamaan, että strategiset tavoitteet, myynti ja operatiivinen toteutus kulkevat samaan suuntaan. S&OP:n onnistuminen edellyttää kuitenkin johdon vahvaa tukea, selkeitä prosessirakenteita ja avointa tiedonvaihtoa eri toimintojen välillä. (Jacobs ym. 2011; Stank ym. 2011; Kristensen & Jonsson 2018.)

### **3.2 Sales and Operations Execution (S&OE) -prosessi**

Sales and Operations Execution (S&OE) eli myynnin ja toiminnan toteutus on prosessi, jonka tehtävänä on ohjata yrityksen lyhyen aikavälin toimintaa niin, että myynnin ja tuotannon yhteiset suunnitelmat toteutuvat mahdollisimman täsmällisesti. S&OE keskittyy erityisesti siihen ajanjaksoon, jossa kysyntään, toimituksiin, varastotilanteeseen ja tuotantokapasiteettiin liittyvät vaihtelut ovat nopeita ja vaativat välitöntä reagoitua. S&OE voidaan määritellä mekanismiksi, jonka kautta S&OP-prosessissa syntyneet taktisen tason suunnitelmat puretaan konkreettisiksi, operatiivisesti toteutettavaksi ohjeiksi. (de Carvalho 2018.) S&OE-prosessin avulla yritykset vastaavat nykypäivän toimitusketjujen epävarmuuteen parantamalla operatiivisen tason ohjausta ja vahvistamalla organisaation kykyä mukautua nopeisiin muutoksiin (Kalla, Scavarda, Caiado & Hellingrath 2025).

S&OE:n paikka yrityksen suunnittelurakenteessa voidaan hahmottaa strategisen, taktisen ja operatiivisen päätöksenteon kokonaisuutena kuviossa 6. S&OP sijoittuu taktisen suunnittelun tasolle, jossa päätetään kysynnän ja kapasiteetin linjauksista kuukausien päähän. Operatiivinen ohjaus puolestaan koskee päivittäisiä tuotannon ja toimitusten päätöksiä. S&OE toimii näiden kahden tason välissä. Sen tehtävänä on varmistaa etteivät S&OP suunnitelmat jää yleisluonteisiksi, vaan muuntuvat käytännössä toimiviksi päätöksiksi esimerkiksi toimitusjärjestyksestä, tuotannon hienosäädöstä, poikkeaminen korjaamisesta ja asiakaskohtaisten tilanteiden ratkaisemisesta. Näin S&OE muodostaa sillan, joka estää taktisen suunnittelun ja operatiivisen toteutuksen välistä katkoa. (de Carvalho 2018; Kalla ym. 2025.)



KUVIO 6. Anthony'n kolmio (de Carvalho 2018).

S&OE toimii yleensä 0–3 kuukauden aikajänteellä, ja tämä horisontti on sellainen, jossa suurin osa kysynnän vaihtelusta ja tuotannon häiriöistä konkretisoituu. Juuri tällä aikavälillä yrityksen on kyettävä tekemään nopeita ja täsmällisiä päätöksiä SKU-tasolla (Stock Keeping Unit), jotta toimituskyky säilyy ja tuotannon tasapaino pysyy hallittuna. Tämän vuoksi S&OE sisältää säännöllisiä viikoittaisia kokouksia ja jatkuvaa tilanpäivitystä, joissa tarkastellaan mm. tilauskannan muutoksia, varaston tilannetta, tuotannon kapasiteettia ja asiakkaiden ajankohtaisia tarpeita. Prosessin sisällöllisiä elementtejä ovat esimerkiksi poikkeamien tunnistaminen, korjaavien toimenpiteiden päättäminen ja tuotanto- tai toimitusjärjestyksen priorisointi. (Nullipady & Raju 2020.)

S&OE:n yksi keskeisistä tehtävistä on varmistaa, että suunnitelmien ja todellisen tilanteen välinen ero ei kasva hallitsemattomaksi. S&OE:ta kuvataan prosessiksi, joka tunnistaa lyhyen aikavälin muutokset ennen kuin ne ehtivät vaikuttaa toimitusvarmuuteen, tuotannon tasapainoon tai varastoon liittyviin riskeihin. S&OE:n avulla yritys pystyy esimerkiksi kohdistamaan kapasiteettia uudelleen, reagoimaan äkillisiin kysyntäpiikkeihin tai korjaamaan toimituspoikkeamat niin, että vaikutukset asiakkaisiin ja tuotantoon pysyvät mahdollisimman pieninä. Tämä tekee S&OE:sta erityisen tärkeän ympäristöissä, joissa tuotevalikoima on

laaja, tilauskanta vaihteleva tai kysyntä vaikeasti ennakoitavaa. (de Carvalho 2018.)

Toimivan S&OE-prosessin edellytyksenä on selkeä vastuunjako. S&OE:ta vetävän henkilön tehtävä on koota yhteen myynnin, tuotannon, logistiikan ja kysynnänhallinnan näkökulmat ja varmistaa, että päätökset tehdään organisaation kokonaisuuden kannalta. S&OE-tiimin vastuulla on seurata lyhyen aikavälin tilannetta jatkuvasti, tunnistaa poikkeamat, valmistella tarvittava taustatieto päätöksentekoa varten ja ohjata käytännön toimenpiteitä, jotka vaikuttavat välittömään toteutusvaiheeseen. (de Carvalho 2018.) Moniammatillinen rakenne varmistaa, että päätöksenteolla on riittävä näkyvyys sekä kysyntään että tuotannon ja toimitusketjun rajoitteisiin (Nullipady & Raju 2020).

### **3.3 S&OP:n ja S&OE:n välinen ero**

Vaikka S&OP ja S&OE ovat toisiaan tukevia prosesseja, niiden välillä on selkeä ero aikajänteessä ja päätöksenteon tarkkuudessa. S&OP katsoo tulevaisuuteen 3–18 kuukauden päähän ja keskittyy volyymeihin sekä resurssien varmistamiseen (Jacobs ym. 2011). S&OE puolestaan operoi 0–3 kuukauden ikkunassa, jossa tavoitteena on viedä S&OP:n linjaukset käytäntöön ja reagoida päivittäisiin muutoksiin (de Carvalho 2018). Alla oleva taulukko 1 tiivistää näiden kahden prosessin keskeiset erot:

TAULUKKO 1. S&amp;OP- ja S&amp;OE-prosessien keskeiset erot.

	<b>S&amp;OP</b>	<b>S&amp;OE</b>
<b>Aikajänne</b>	3-18 kk	0-3 kk
<b>Päätöksenteon taso</b>	Taktinen	Taktisen ja operatiivisen tason rajapinta
<b>Tavoite</b>	Kysynnän ja tarjonnan tasapaino pitkällä aikavälillä	Suunnitelman toteutus ja poikkeamien hallinta
<b>Tarkkuus</b>	Karkeampi	Yksityiskohtainen ja tarkka
<b>Palaverit</b>	Kuukausittain	Viikoittain

Tämä jako on kriittinen tuotannollisen toiminnan kannalta, koska ilman toimivaa S&OE-prosessia taktiset S&OP-suunnitelmat jäävät usein liian yleisiksi. Tällöin lyhyen aikavälin häiriöt, kuten materiaalipuutteet tai konekuormituksen muutokset aiheuttavat välitöntä epävakausta toteutukseen. (Jacobs ym. 2011; de Carvalho 2018.)

### 3.4 S&OE-prosessin viikkosykli ja rutiinit

S&OE-prosessin operatiivinen tehokkuus perustuu vakioituun ja toistuvaan viikkosykliin, joka mahdollistaa nopean reagoinnin lyhyen aikavälin poikkeamiin. Toisin kuin taktinen S&OP, joka keskittyy kuukausitasolla laajempiin kokonaisuuksiin, S&OE vaatii jatkuvaa kurinalaisuutta tiedonkeruussa ja päätöksenteossa, jotta 0–3 kuukauden suunnittelujänne pysyy hallinnassa. (de Carvalho 2018.) Prosessi on rullaava, ja sen tarkoituksena on varmistaa suunnitelman vakaus muuttuvassa toimintaympäristössä tunnistamalla kysynnän ja tarjonnan väliset epätasapainot ennen kuin ne eskaloituvat toimitusvarmuusongelmiksi. (Nullipady & Raju 2020.)

Tyypillinen viikkosykli käynnistyy datan valmistelulla ja poikkeamien analyysillä, jolloin hyödynnetään toiminnanohjausjärjestelmän tuottamaa kvantitatiivista

tietoa tilauskannasta, toteutuneesta tuotannosta ja materiaalien saatavuudesta. Tätä seuraa toimintojen välinen valmisteluvaihe, jossa eri osastot tunnistavat kriittiset riskit ja muotoilevat skenaarioita eli vaihtoehtoisia ratkaisumalleja niiden ratkaisemiseksi. (Nullipady & Raju 2020.) Valmisteluvaiheen merkitys korostuu siinä, että se siirtää painopisteen ongelmien etsimisestä yhteiseen päätöksentekoon. Tällöin valmiita ratkaisuehdotuksia voidaan arvioida nopeasti, mikä parantaa organisaation reagointikykyä merkittävästi. (de Carvalho 2018.)

Viikon keskiössä on S&OE-viikkopalaveri, jossa tarkastellaan kapasiteettia, konekuormituksia ja materiaalipuutteita sekä tehdään tarvittavat priorisointipäätökset. Palaverin jälkeen tehdyt ratkaisut jalkautetaan välittömästi operatiiviseen ohjaukseen ja hienokuormitukseen, mikä varmistaa toimitusvarmuuden säilymisen ja suunnitelman vakauden. (Nullipady & Raju 2020.) Vakioitu viikkorytmi parantaa prosessin läpinäkyvyyttä ja varmistaa, että lyhyen aikavälin päätökset tehdään yhtenäisesti koko organisaatiossa, jolloin operatiivinen toteutus ja taktinen suunnitelma pysyvät linjassa. (de Carvalho 2018.)

### **3.5 Roolit ja vastuut S&OE-mallissa**

Toimivan S&OE-prosessin edellytyksenä on selkeästi määritelty vastuunjako, joka estää päällekkäisen työn ja varmistaa päätöksentekokyvyn häiriötilanteissa (de Carvalho 2018). S&OE-tiimin on oltava moniammatillinen, ja siihen on kuuluttava edustajia niin kysyntä- kuin tarjontapuolelta, jotta päätöksenteossa on riittävä näkyvyys koko toimitusketjun rajoitteisiin. Kirjallisuudessa korostetaan, että prosessille on oltava nimetty koordinaattori, joka varmistaa tiedonkulun eri osastojen välillä ja valvoo viikkorytmin toteutumista (Nullipady & Raju 2020.)

Keskeisimpiin asiantuntijaroleihin S&OE-prosessissa kuuluvat tyypillisesti tuotannonsuunnittelun, materiaalinohjauksen, oston, työnjohdon ja myynnin edustajat. Tuotannonsuunnittelu ja työnjohto vastaavat kapasiteettitiedon tuottamisesta ja konekuormitusten hallinnasta sekä tuotannon välittömien rajoitteiden tunnistamisesta. Osto ja materiaalinohjaus tuovat prosessiin kriittisen tiedon raaka-aineiden saatavuudesta, toimittajariskeistä sekä mahdollisista

materiaalipuutteista. (Nullipady & Raju 2018.) Myynnin ja asiakaspalvelun tehtävänä on tarjota näkemys asiakasprioriteeteista ja tilauskannan äkillisistä muutoksista, jotta tuotantoa voidaan suunnata oikein. (de Carvalho 2020.)

Jotta nämä asiantuntijaroolit saadaan toimimaan saumattomasti yhteen, käytetään organisaatiokehityksessä usein vastuunjakomatriiseja (Responsibility Assignment Matrix, RAM). Yksi yleisimmistä menetelmistä on RACI-malli, jonka avulla selkeytetään kunkin osallistujan rooli vastuullisena (responsible), tilivelvollisena (accountable), konsultoitavana (consulted) tai tiedotettavana (informed) osapuolena. (Project Management Institute 2025, luku 5.)

## 4 NYKYTILAN ANALYYSI

### 4.1 Tutkimusmenetelmät ja aineisto

Tässä opinnäytetyössä hyödynnetään sekä kvalitatiivisia että kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Menetelmien yhdistämisen tavoitteena oli muodostaa mahdollisimman kattava ja monipuolinen kuva kohdeorganisaation lyhyen aikavälin tuotannonohjauksesta sekä tunnistaa keskeiset kehitystarpeet.

Kvalitatiivinen tutkimus toteutettiin asiantuntijahaastatteluina, jotka muodostavat työn keskeisimmän aineiston. Haastatteluihin osallistui organisaation eri rooleissa toimivia henkilöitä. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina, mikä mahdollisti ennalta määriteltyjen teemojen systemaattisen käsittelyn sekä uusien näkökulmien esiin nousemisen. Aineiston avulla tunnistettiin erityisesti nykyprosessin pullonkauloja, tiedonkulun haasteita sekä päätöksenteon epäselviä vastuita.

Kvantitatiivinen näkökulma perustui organisaation operatiiviseen dataan sekä tuotannonohjauksen mittareihin, joita hyödynnettiin nykytilan ymmärtämisessä ja kehitysehdotuksen rakentamisessa. Työssä ei kuitenkaan tehty varsinaista tilastollista analyysiä, vaan kvantitatiivinen tieto toimi laadullista analyysiä tukevana elementtinä.

Tutkimusmenetelmien valinta perustui työn tavoitteeseen kehittää käytännönläheinen toimintamalli kohdeorganisaatiolle. Kvalitatiivinen lähestymistapa mahdollisti prosessien ja toimintatapojen syvällisen ymmärtämisen organisaation näkökulmasta, kun taas kvantitatiivinen näkökulma tuki operatiivisen ohjauksen tarkastelua mitattavan tiedon kautta. Näiden menetelmien yhdistäminen tarjosi kokonaisvaltaisen perustan kehitysehdotuksen muodostamiselle.

Työssä esitetyt tulokset ja esimerkit on anonymisoitu ja kuvattu yleistetyllä tasolla siten, ettei yksittäisiä prosesseja, tuotteita tai henkilöstöä voida tunnistaa. Lisäksi esitetyt mittarit ja havainnollistavat esimerkit eivät perustu suoraan

kohdeorganisaation operatiivisiin lukuihin, vaan ne on esitetty suuntaa-antavalla tasolla kehitysehdotuksen havainnollistamiseksi.

#### **4.2 Nykyinen lyhyen aikavälin suunnitteluprosessi ja viikkokäytännöt**

Tämä nykytilan analyysi perustuu anonyymien organisaation edustajien haastatteluihin. Haastattelujen tarkoituksena oli muodostaa kokonaiskuva siitä, miten lyhyen aikavälin suunnittelu, kapasiteetin hallinta, materiaalivirtojen ohjaus ja päätöksenteko toteutuvat organisaation arjessa, ja millaisia haasteita näihin teemoihin liittyy. Haastatteluissa nousi esiin useita toistuvia havaintoja, joiden perusteella voidaan todeta, että organisaatio toimii ympäristössä, jossa päivittäinen ohjaustyö on sidoksissa nopeisiin muutoksiin sekä kysynnän ja kapasiteetin vaihteluihin.

Haastattelut osoittivat, että organisaatiossa on selkeä pyrkimys kohti systemaattisempaa ja ennakoivampaa toimintamallia, mutta nykyhetkessä suunnittelua ohjaa merkittävästi päivittäisten poikkeamien käsittely. Suunnittelun vahvuutena on henkilöstön kyky muodostaa nopeasti kokonaiskuva tilanteesta ja reagoida muuttuviin tarpeisiin. Haasteena on kuitenkin se, että suunnitelmia joudutaan muuttamaan usein, mikä heikentää läpinäkyvyyttä ja vaikeuttaa ennakoivaa ohjausta.

Lyhyen aikavälin suunnittelu kattaa tyypillisesti useiden viikkojen aikajänteen noin kolmen kuukauden päähän. Haastattelut kuitenkin osoittivat, että suunnittelu tapahtuu käytännössä hyvin lyhyellä syklillä ja on riippuvainen päivittäisestä tilannekuvasta. Suunnitelmia ei laadita tiukasti sidottujen aikataulujen mukaan, vaan niitä päivitetään jatkuvasti varastotilanteen, kapasiteetin, materiaalien saatavuuden ja tilausmuutosten perusteella. Tämä tarkoittaa, että suunnittelun rytmi ei rakennu etukäteen aikataulutettujen työtehtävien ympärille, vaan sen määrittävät toistuvat tarkastelukohteet, kuten kapasiteetin riittävyys ja materiaalitilanteet.

Viikkosuunnitelmaa käytetään organisaatiossa yleisenä suuntaviivana, joka tukee tuotannon etenemisen hahmottamista kuluvan viikon aikana.

Haastattelujen perusteella suunnitelman toteutuminen elää kuitenkin tilanteiden mukaan, sillä tuotantoympäristöön vaikuttaa useita tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa muutoksia lyhyellä aikavälillä. Materiaalien toimitusaikojen vaihtelut, laatuun liittyvät poikkeamat, yksittäiset valmistusvaiheiden häiriöt sekä kysynnän muutokset voivat vaikuttaa siihen, mihin tuotanto tällä viikolla on tarkoituksenmukaista kohdentaa. Tämän vuoksi viikkosuunnittelu toimii ennen kaikkea ohjaavana rakenteena, jota tarkennetaan päivittäin sen mukaan, missä tuotannon vaiheissa kulloinkin ilmenee tarvetta.

Haastateltavat kuvasivat viikkopalaveria tärkeäksi osaksi lyhyen aikavälin ohjausta ja yhteisen tilannekuvan muodostamista. Palaverin koettiin kuitenkin sisältävän niin monipuolisesti erilaisia aiheita, että sen rooli operatiivisen päätöksenteon tukena voisi olla vieläkin selkeämpi. Osa koki, että nykyisessä muodossaan palaveri käsittelee laajasti eri osa-alueita, mikä on ymmärrettävää kokonaisvaltaisen näkymän kannalta, mutta voi samalla hajauttaa huomion lyhyen aikavälin ohjauksen kannalta vähemmän olennaisiin yksityiskohtiin. Haastattelujen pohjalta esiin nousi toive rakenteesta, jossa viikkopalaveri keskittyisi erityisesti lyhyen aikavälin ohjauksen kannalta keskeisimpiin teemoihin, kuten kapasiteettitilanteeseen, merkittävimpiin poikkeamiin, materiaaliskeihin ja tulevien viikkojen mahdollisiin pullonkauloihin. Näin palaveri voisi entistä paremmin tukea kokonaisuuden hallintaa ja operatiivista päätöksentekoa.

### **4.3 Kapasiteetin hallinta ja materiaalipuutteiden vaikutukset**

Haastattelujen perusteella kapasiteetin hallinta on organisaation kriittisin kehityskohde. Kapasiteettia ei useilla työvaiheilla ole riittävästi vastaamaan todellista kysyntää, mikä johtaa siihen, että tuotanto toimii ajoittain jatkuvasti ylikuormittuneena. Ylikuormituksen taustalla on useita tekijöitä. Ensinnäkin kapasiteetin todellista tilannekuvaa ei ole aina saatavilla, koska käytetyt työstöajat ja vaihekohtaiset kestot eivät täysin vastaa todellisuutta. Toiseksi kapasiteetti jakautuu epätasaisesti eri valmistusvaiheiden välillä, jolloin yhden vaiheen pullonkaula heijastuu kaikkiin seuraaviin vaiheisiin. Kolmanneksi kysyntä

ja tilausvirrat vaihtelevat ajoittain nopeasti, mikä voi kuormittaa yksittäisiä vaiheita kohtuuttomasti.

Materiaalipuutteet ovat kapasiteettiongelmiensa kanssa läheisesti yhteydessä. Haastattelut osoittivat, että materiaalien saatavuuteen liittyy edelleen epävarmuuksia, jotka johtuvat erityisesti toimitusaikojen vaihtelevuudesta, toimittajien kapasiteettiongelmistä sekä ennusteiden epätarkkuudesta. Monet nimikkeistä ovat kriittisiä koko tuotantoketjun kannalta, ja yksittäisen toimituksen myöhästyminen voi viivästyttää useita tuotantoeräitä. Tätä kautta materiaalipuutteet pakottavat muuttamaan aikaisemmin tehtyjä suunnitelmia ja aiheuttavat reaktiivisen ohjaustavan vahvistumista.

Eriyksen haastavia ovat tilanteet, joissa laatuvirheet johtavat kokonaisen nimikerän hylkäämiseen tai merkittävään määrään romua. Nämä tilanteet aiheuttavat välitöntä kapasiteettipainetta sellaisille resursseille, jotka ovat jo valmiiksi kuormittuneita. Haastattelut osoittivat, että laatuvirheet voivat hävittää odotetun materiaalin sekä pakottaa tuotannon tekemään uusia sarjoja lyhyellä varoitusajalla, mikä heikentää viikkosuunnittelun pitävyyttä ja kasvattaa kokonaiskuormaa.

Kun kapasiteetti ja materiaalivirrat yhdistetään, muodostuu kokonaiskuva, jossa suunnittelun luotettavuus on sidoksissa toimitusketjun ennustettavuuteen sekä tuotannon sisäiseen joustavuuteen. Haastateltavat korostivat sitä, että näiden tekijöiden tasapaino on keskeinen edellytys sille, että tuotannonohjaus voi perustua ennakoivampiin menetelmiin eikä jatkuvaan poikkeamien hallintaan.

#### **4.4 Roolit ja vastuut**

Haastatteluista ilmeni, että tarkastellussa toimintaympäristössä päivittäinen operatiivinen työskentely toimii pääosin sujuvasti, mutta vastuut eivät ole kaikissa tilanteissa täysin yksiselitteisiä. Päätöksentekoon liittyy ajoittain epävarmuutta erityisesti silloin, kun kapasiteetin tai materiaalien saatavuus ei riitä kaikkien tarpeiden samanaikaiseen toteuttamiseen ja joudutaan tekemään valintoja eri tuotantoerien välillä. Haastattelujen perusteella yhteistyö eri toimijoiden välillä on

käytännön tasolla joustavaa ja ratkaisuhakuista, mutta muodollisesti määritelty päätöksentekorakenne ei ole kaikissa tilanteissa selkeä.

Epäselvyys korostuu erityisesti laatuun liittyvissä poikkeamatilanteissa. Haastateltavien mukaan ei aina ole täysin selvää, missä tilanteissa ratkaisu voidaan tehdä operatiivisella tasolla ja milloin asia edellyttää etenemistä seuraavalle päätöksenteon tasolle. Tämä voi johtaa siihen, että päätöksenteko hidastuu tilanteissa, joissa ratkaisua tarvittaisiin nopeasti tuotannon etenemisen turvaamiseksi. Vastaavasti kapasiteetin priorisointiin liittyvät ratkaisut perustuvat usein senhetkiseen kokonaisarvioon ja kokemukseen, eikä yhteistä, ennalta määriteltyä toimintamallia voida hyödyntää kaikissa tilanteissa.

Päätöksenteon etenemiskäytännöt näyttäytyvät tarkastellussa kokonaisuudessa osin epämuodollisina. Vaikka käytössä on tunnistettavissa olevia päätöksenteon tasoja, asioiden vieminen eteenpäin tapahtuu usein tapauskohtaisesti ja epävirallisia kanavia hyödyntäen. Tämä mahdollistaa nopean reagoinnin arjen tilanteissa, mutta samalla se voi heikentää päätöksenteon läpinäkyvyyttä ja yhteistä ymmärrystä päätösten perusteista. Haastattelut toivat esiin, että käynnissä olevat rakenteelliset muutokset tarjoavat mahdollisuuden selkeyttää vastuunjakoja ja päätöksenteon periaatteita tarkastellussa toimintaympäristössä.

#### **4.5 Kehitystarpeet**

Nykytilan perusteella voidaan tunnistaa useita kehitystarpeita, jotka muodostavat perustan myöhemmälle toimintamalliehdotukselle. Haastattelut osoittivat, että näiden kehitystarpeiden ratkaiseminen tukisi sekä lyhyen aikavälin ohjausta että koko toimitusketjun suorituskykyä.

Kapasiteetin hallinnan parantaminen on keskeisin kehitystarve. Haastattelujen perusteella tuotannon kapasiteettia ei tällä hetkellä tunneta riittävän tarkasti, mikä tekee suunnittelusta epävarmaa. Kehittämisen kohteiksi nousivat työvaiheiden aikamääreiden päivitys, sarjakokojen määrittely sekä kapasiteettilaskennan yhdenmukaistaminen. Kapasiteettikuvasta halutaan nykyistä tarkempi ja

ajantasaisempi, jotta suunnittelu voi perustua ennakoiviin mittareihin eikä pelkästään toteutuneeseen tuotantoon.

Materiaalivirtojen läpinäkyvyyttä on myös tarpeen parantaa. Haastattelut osoittivat, että materiaalipuutteet tulevat usein ilmi vasta siinä vaiheessa, kun niiden vaikutus on jo realisoitunut tuotantoon. Kehitystarpeita ovat kriittisten nimikkeiden parempi näkyvyys, materiaalipuutekoosteiden hyödyntäminen sekä ennusteiden tarkempi arviointi yhdessä useiden toimintojen kanssa. Materiaalivirtojen ennakointi nähtiin olennaisena edellytyksenä sille, että tuotannosuunnittelu voi tukeutua johdonmukaisiin aikatauluihin.

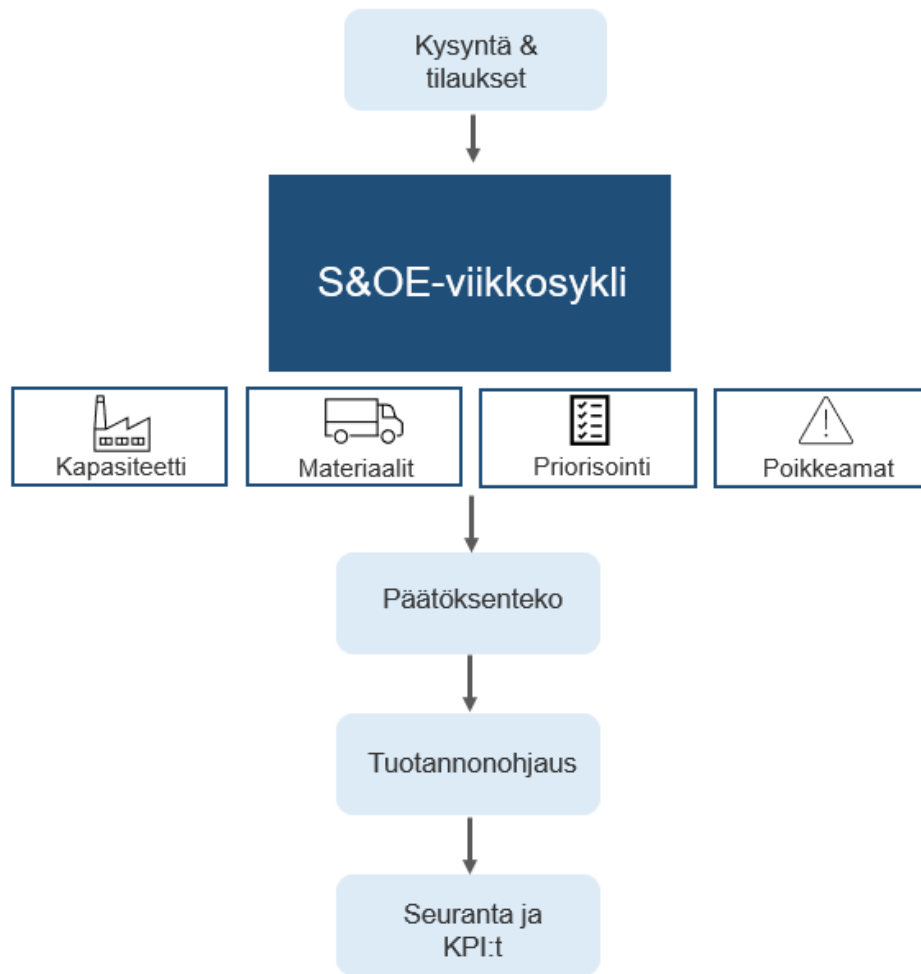
Suunnittelun rakenteellisuutta on myös tarve vahvistaa. Haastattelut osoittivat, että viikkopalaveriin kaivataan selkeyttä ja tarkempaa fokusta. Toivottuja parannuksia olivat selkeä agenda, päätöksentekoa tukevat visualisoinnit sekä erillisten työryhmien käyttö monimutkaisten asioiden käsittelemiseksi. Tavoitteena on palaverimalli, joka tukee päätöksentekoa eikä kuormita sitä liiallisella yksityiskohtaisuudella.

Prosessikuri ja järjestelmäkäytön yhdenmukaistaminen nousi esiin tärkeänä kehitystarpeena. Haastattelut toivat esiin, että järjestelmiin tehtävien kirjausten oikeellisuus ja ajoitus eivät ole kaikilta osin yhtenäisiä. Tämä heikentää datan luotettavuutta ja lisää tarvetta manuaalisille varmistuksille, mikä vie aikaa ja hidastaa päätöksentekoa. Prosessikurin vahvistaminen ja kirjauskäytäntöjen yhdenmukaistaminen parantaisivat merkittävästi suunnittelun luotettavuutta ja vähentäisivät päivittäistä häiriöherkkyyttä.

## 5 S&OE-TOIMINTAMALLIN KEHITTÄMINEN

Tässä luvussa esitetään kehitysehdotus Sales & Operations Execution (S&OE) -toimintamallista, joka vastaa nykytilan analyysissä tunnistettuihin lyhyen aikavälin suunnittelun ja operatiivisen ohjauksen haasteisiin. Kehitysehdotus perustuu S&OE-viitekehykseen sekä asiantuntijahaastattelujen pohjalta tunnistettuihin käytännön tarpeisiin. Toimintamalli on rajattu koskemaan 0–3 kuukauden aikajänteellä tapahtuvaa operatiivista ohjausta, eikä se sisällä strategista S&OP-tason suunnittelua.

Kehitetyn toimintamallin tavoitteena on lisätä suunnittelun ennakoitavuutta, selkeyttää viikkotasosta ohjausta ja tukea päätöksentekoa tilanteissa, joissa kapasiteetti ja materiaalit ovat rajallisia ja toimintaympäristö muuttuu nopeasti. Malli kokoaa yhteen viikkorytmin, päätöksenteon periaatteet, tiedonkulun rakenteet sekä operatiiviset mittarit, joiden avulla lyhyen aikavälin ohjausta voidaan kehittää systemaattisesti. S&OE -toimintamallin operatiivinen kokonaisrakenne ja tiedon virtaus on esitetty kuviossa 7. Kuvio havainnollistaa, kuinka asiakaskysyntä ja tilauskanta integroituvat osaksi viikoittaista päätöksentekoprosessia, jossa huomioidaan kapasiteetin ja materiaalien asettamat rajoitteet.



KUVIO 7. S&OE-toimintamallin operatiivinen prosessikaavio.

### 5.1 Kehitysehdotuksen tavoitteet

Kehitysehdotuksen päätavoitteena on tukea lyhyen aikavälin suunnittelua ja operatiivista päätöksentekoa tilanteissa, joissa kysynnän vaihtelu, materiaali puutteet ja kapasiteetin rajallisuus edellyttävät jatkuvaa priorisointia. Nykytilan analyysi osoittaa, että suunnittelua kuormittavat erityisesti toistuvat poikkeamat, epäselvät päätöksentekokäytännöt sekä puutteellinen näkyvyys kapasiteetin ja materiaalivirtojen todelliseen tilanteeseen. Näihin haasteisiin vastaaminen edellyttää rakenteellista ja ennakoivampaa lähestymistapaa.

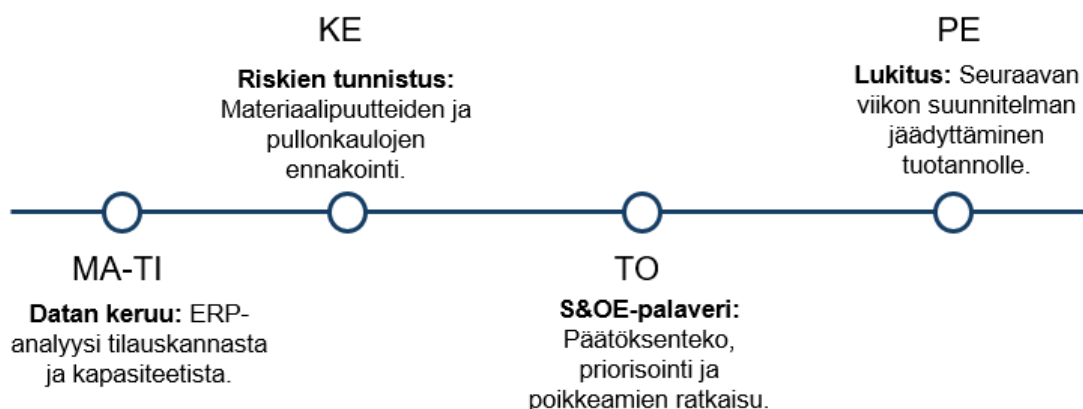
Kehitetyn S&OE-toimintamallin keskeisenä tavoitteena on selkeyttää viikoittaista ohjausrytmiä ja varmistaa, että päätöksenteko perustuu yhteisesti jaettuun ajantasaiseen tilannekuvaan. Lisäksi tavoitteena on vähentää reaktiivista

ohjaustapaa ja luoda yhteiset periaatteet poikkeamien käsittelylle. Kehitysehdotuksen avulla pyritään parantamaan toimitusvarmuuden edellytyksiä ja tukemaan operatiivisen toiminnan vakautta lyhyellä aikavälillä.

## 5.2 S&OE viikkosykli ja vakioagenda

Kehitetty S&OE-toimintamalli perustuu selkeästi määriteltyyn ja toistuvaan viikkosykliin. Nykytilan analyysi osoitti, että suunnittelua ja ohjausta kuormittavat erityisesti nopeat muutokset, poikkeamat sekä puutteellinen ennakointi. Viikkosyklin tarkoituksena on tuoda näihin haasteisiin rakennetta ja ennustettavuutta ilman, että organisaation reagointikyky heikkenee.

Viikkosyklin eteneminen on havainnollistettu kuviossa 8, jossa esitetään viikkotason ohjausprosessin vaiheet ajallisesti. Kuvio antaa yleiskuvan prosessin kulusta, kun taas taulukossa 2 esitetään kunkin vaiheen tarkempi sisältö ja päätöksenteon näkökulmat.



KUVIO 8. S&OE-viikkosyklin rakenne.

Viikkosykli rakentuu neljästä päävaiheesta: tilannekuvan kokoamisesta, ennakoivasta tarkastelusta, varsinaisesta S&OE-viikkopalaverista sekä päätösten toimeenpanosta ja lukituksesta. Tämä rakenne on kuvattuna taulukossa 2. Näiden vaiheiden järjestys ja toistuvuus ovat keskeisiä, jotta viikkopalaverissa käsiteltävät asiat perustuvat ajantasaiseen ja yhtenäiseen tietoon eikä aikaa kulu tilanteen hahmottamiseen.

TAULUKKO 2. S&amp;OE-viikkosykli.

Päivät	Vaihe	Toiminta ja tavoite
Maanantai–tiistai	Tilannekuvan kokoaminen	Kerätään ajantasaista ERP-dataa kapasiteetin kuormituksesta ja materiaalien riittävydestä. Tässä vaiheessa varmistetaan datan oikeellisuus, jotta päätökset eivät perustu arvailuihin.
Keskiviikko	Ennakoiva tarkastelu	Analysoidaan tulevien viikkojen (2–12) riskejä ja kuormituspiikkejä. Tunnistetaan mahdolliset materiaalipuutteet tai laatupoikkeamat ennen kuin ne vaikuttavat tuotantoon.
Torstai	S&OE-palaveri	Varsinainen päätöksentekohetki, jossa tehdään priorisointipäätökset vakioagendan mukaan. Ratkaistaan myynnin ja tuotannon väliset ristiriidat faktapohjaisesti.
Perjantai	Toimeenpano ja lukitus	Päätökset jalkautetaan hienokuormitukseen ja seuraava viikko lukitaan. Tämä takaa valmistukselle työrauhan ja estää viime hetken muutokset.

Varsinainen S&OE-viikkopalaveri toimii viikkosyklin päätöksenteon ytimenä. Palaverin tarkoituksena ei ole käydä läpi kaikkea tuotantoon liittyvää tekemistä, vaan tehdä päätöksiä niistä asioista, jotka vaikuttavat lyhyen aikavälin ohjaukseen. Tätä varten palaverille määritellään vakioitu agenda, joka rajaa käsitellyn operatiivisesti olennaisiin teemoihin.

Taulukossa 3 esitetty vakioagenda etenee loogisesti kapasiteettitilanteesta materiaalariskeihin, merkittävimpiin poikkeamiin ja lopulta päätöksiin. Vakioagenda tukee johdonmukaista toimintaa ja vähentää palaverin hajanaisuutta, samalla kun se vahvistaa yhteistä ymmärrystä siitä, mitkä asiat kuuluvat S&OE-viikkopalaveriin ja mitkä tulee käsitellä muissa foorumeissa. Näin viikkopalaveri säilyy tehokkaana ja päätöksentekoa tukevana osana kokonaisuutta.

TAULUKKO 3. S&amp;OE-palaverin vakioagenda.

Vaihe	Agendakohta	Sisältö	Päätöksentekotarkoitus	Miksi kriittinen?
1	KPI-katsaus ja poikkeamat	Edellisen viikon suoritus: toimitusvarmuus, tuotannon toteuma, keskeiset poikkeamat	Tunnistaa juurisyyt ja varmistaa oppiminen	Estää samojen ongelmien toistuminen
2	Tilannekuva (nykytila)	Tilaukanta, kapasiteetin kuormitus, materiaalitytilanne	Yhteisen faktapohjan varmistaminen	Päätöksiä ei tehdä ristiriitaisella tiedolla
3	Ennakoiva tarkastelu (2–12vk)	Tulevat kuormituspiikit, materiaali puutteet, riskit	Tunnistaa tulevat konfliktit ajoissa	Siirtää ohjauksen reaktiivisesta ennakoivaksi
4	Pullonkaulat ja kriittiset resurssit	Analyysi kriittisistä työvaiheista tai nimikkeistä	Päätetään missä kapasiteettia kohdennetaan	Ohjaa resurssit sinne missä vaikutus suurin
5	Materiaaliriskit ja priorisointi	Kriittiset nimikkeet ja toimitusviiveet	Päätetään mitä tilauksia voidaan toteuttaa	Estää tuotannon keskeytykset
6	Operatiivinen priorisointi	Myynnin tarpeiden ja tuotannon rajoitteiden yhteensovitus	Lopullinen tuotanto- ja toimitusjärjestys	Estää ristiriidat ja hajautetut päätökset
7	Päätösten lukitus	Sovittujen prioriteettien vahvistus	Lukitaan seuraavan viikon suunnitelma	Antaa tuotannolle työrauhan
8	Toimenpiteet ja vastuut	Sovitut toimet, vastuuhenkilöt ja aikataulu	Varmistaa päätösten toteutuminen	Ilman tätä päätökset jäävät toteuttamatta

Viikkosyklin viimeinen vaihe on päätösten toimeenpano ja seuranta. Palaverissa sovittujen päätösten tulee näkyä käytännön toiminnassa mahdollisimman nopeasti, ja niiden vaikutuksia seurataan osana seuraavan viikon tilannekuvaa. Tämä sulkee viikkosyklin ja tukee jatkuvaa oppimista, jolloin toimintamallia voidaan hienosäätää kokemusten perusteella.

### **5.3 Roolit ja vastuut**

Kehitettyssä S&OE-toimintamallissa roolien ja vastuiden selkeyttäminen on keskeinen edellytys toimivan viikkotason ohjauksen saavuttamiselle. Nykytilan analyysi osoitti, että epäselvyys päätöksenteossa kuormittaa päätöksentekoa erityisesti poikkeamatilanteissa, joissa kapasiteetin tai materiaalien rajallisuus edellyttää nopeita priorisointeja. Toimintamallin tavoitteena on luoda yhteinen ymmärrys siitä, miten vastuut jakautuvat lyhyen aikavälin ohjauksessa riippumatta yksittäisistä organisaatorakenteista tai henkilöistä.

Roolit määritellään toimintaperiaatteiden tasolla, jolloin mallia voidaan soveltaa joustavasti erilaisiin tilanteisiin. Keskeistä on erottaa toisistaan kolme vastuukokonaisuutta: tilannekuvan valmistelu, päätöksenteko ja päätösten toteutus. Tämä jako auttaa hahmottamaan, missä vaiheessa vastuu siirtyy ja millä periaatteilla päätöksiä tehdään.

Taulukossa 4 esitetty RACI-malli havainnollistaa tätä rakennetta. Tilannekuvan valmistelun vastuulla on varmistaa, että päätöksenteon tueksi käytettävä tieto on ajantasaista, vertailukelpoista ja kattavaa lyhyen aikavälin näkökulmasta. Päätöksentekovastuu puolestaan kohdistuu niihin tahoihin, joilla on valtuus ohjata resursseja ja tehdä tuotantoa koskevia priorisointeja. Toteutusvastuu liittyy päätösten viemiseen käytäntöön ja niiden vaikutusten seuraamiseen.

TAULUKKO 4. S&amp;OE-prosessin RACI-matriisi.

Tehtävä/Rooli	Tuotannosuunnittelu	Tuotannon johto	Osto	Työnjohto
Tilannekuvan valmistelu	R	I	C	C
S&OE-palaverin vetäminen	R	A	I	I
Operatiivinen priorisointi	C	A	C	C
Materiaaliriskien analysointi	C	I	R	I
Suunnitelman lukitus ja viestintä	R	A	I	I
Toteutus ja seuranta	I	A	I	R

Selkeä vastuunjako tukee läpinäkyvyyttä ja nopeuttaa toimintaa tilanteissa, joissa eri vaihtoehtojen välillä on tehtävä valintoja. Kun on ennalta määritelty, kuka valmistelee, kuka päättää ja kuka toteuttaa, päätöksenteko ei nojaa yksittäisten henkilöiden harkintaan, vaan yhteisesti sovittuihin periaatteisiin. Tämä vähentää myös riskiä siitä, että päätökset jäävät epäselviksi tai niiden perustelut eivät välity laajemmalle joukolle. Roolimallin tarkoitus ei ole rajoittaa toimintaa, vaan tukea johdonmukaista päätöksentekoa ja varmistaa, että lyhyen aikavälin ohjaus säilyy hallittuna myös poikkeuksellisissa tilanteissa.

#### 5.4 Tiedonkulun ja läpinäkyvyyden parantaminen

Tiedonkulun ja läpinäkyvyyden kehittäminen on keskeinen osa ehdotettua S&OE-toimintamallia. Nykytilan analyysi osoitti, että tietoa tuotetaan ja on saatavilla runsaasti, mutta sen hyödyntäminen päätöksenteossa ei ole aina systemaattista. Päätöksiä joudutaan tekemään tilanteissa, joissa tieto on hajallaan eri järjestelmissä tai vaatii erillistä varmistamista, mikä hidastaa ohjausta ja lisää reaktiivisuutta. Haasteena on ollut erityisesti tiedon pirstaleisuus, jolloin eri osastoilla saattaa olla eriävä käsitys tuotannon todellisista prioriteeteista.

Toimintamallissa tiedonkulku perustuu yhtenäiseen tilannekuvaan, joka kokoaa keskeisimmät kapasiteettiin, materiaalivirtoihin ja poikkeamiin liittyvät tiedot yhteen näkymään. Tilannekuvan tarkoituksena ei ole korvata yksityiskohtaista raportointia, vaan tukea päätöksentekoa tarjoamalla oikeanlaista tietoa oikeaan aikaan. Mallin ansiosta aikaa ei tuhlaata tietojen tarkistamiseen palaverissa, vaan voidaan heti sopia, miten ongelmat ratkaistaan. Kun kaikki päätöksentekoon osallistuvat tarkastelevat samaa, vahvistettua dataa, organisaation tulkinnanvaraisuus vähenee ja päätöksentekokyky paranee.

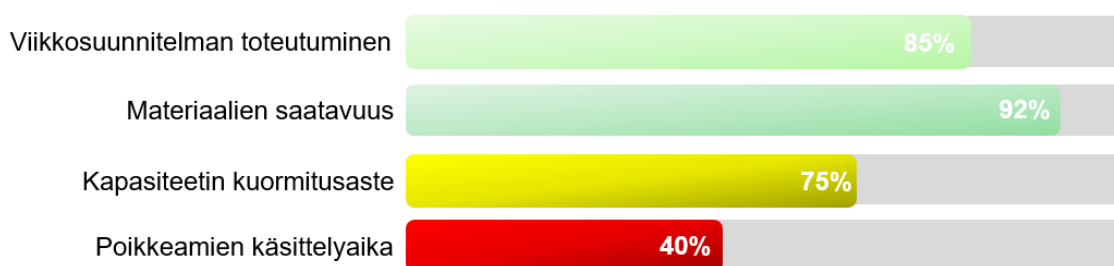
Läpinäkyvä tiedonkulku tukee myös ennakoivaa toimintaa, sillä riskit ja poikkeamat, kuten kapasiteettivajeet tai materiaalipuutteet, voidaan havaita tarkastelemalla tilannetta etukäteen jo ennen kuin ne ehtivät tuotantoon asti. Tämä parantaa suunnittelun luotettavuutta ja vähentää tarvetta nopeisiin hätäratkaisuihin, jotka yleensä sotkevat sekä tuotannonohjausta että työntekoa tehtaalla. Lisäksi läpinäkyvyys auttaa kehittämään toimintaa, kun tehtyjä päätöksiä voidaan myöhemmin verrata siihen, miten tuotanto todellisuudessa onnistui.

## **5.5 Operatiiviset mittarit**

Kehitetty S&OE-toimintamalli perustuu ajatukseen, että lyhyen aikavälin ohjaus ei voi nojata pelkästään yksittäisiin havaintoihin tai kokemuspohjaiseen näkemykseen, vaan sitä tulee tukea tarkoituksenmukaisilla operatiivisilla mittareilla. Tässä toimintamallissa mittareiden rooli ei ole toimia erillisenä seurantajärjestelmänä, vaan ne integroituvat osaksi viikkosykliä ja päätöksentekoa.

Operatiiviset mittarit tukevat erityisesti kolmea S&OE-toimintamallin osa-aluetta: tilannekuvan muodostamista, päätöksentekoa S&OE-viikkopalaverissa sekä päätösten vaikutusten seuranta. Mittarit tarjoavat yhteisen viitekehyksen, jonka avulla voidaan arvioida sekä lyhyen aikavälin suunnitelman toteutumista että tunnistaa poikkeamia ja riskejä ennen niiden realisoitumista.

Toimintamallissa keskeisiä mittareita ovat viikkosuunnitelman toteutuminen, materiaalien saatavuus, kapasiteetin kuormitusaste, sekä poikkeamien käsittelyaika. Näitä mittareita on havainnollistettu kuviossa 9. On huomioitava, että kuviossa esitetyt luvut ovat vain havainnollistavia esimerkkejä, eivätkä ne perustu toteutuneeseen dataan tai faktapohjaiseen seurantaan. Viikkosuunnitelmien toteutumista seurataan operatiivisena mittarina ensisijaisesti suunnittelun laadun ja prosessin vakauden arvioimiseksi. Sen tarkoituksena on tukea S&OE-viikkopalaverin päätöksentekoa tunnistamalla ne tekijät, jotka aiheuttavat toistuvia muutoksia hienosuunnitteluun.



KUVIO 9. Havainnollistava esimerkki S&OE-toimintamallin operatiivisesta tilannekuvasta.

Materiaalipuutteiden seuranta auttaa hahmottamaan, kuinka usein materiaalien saatavuus vaikuttaa lyhyen aikavälin ohjaukseen ja kuinka paljon ne pakottavat suunnitelman uudelleenjärjestelyihin. Kapasiteetin kuormitusaste puolestaan tarjoaa näkymän siihen, missä vaiheissa tuotantoketjua kuormitus on kriittisintä ja missä riski poikkeamille kasvaa. Tämä mittari tukee ennakoivaa päätöksentekoa erityisesti tilanteissa, joissa kapasiteetti ei riitä kaikkien tarpeiden samanaikaiseen toteuttamiseen.

Poikkeamien käsittelyaika toimii mittarina S&OE-toimintamallin reagoitakyvyille. Sen avulla voidaan arvioida kuinka nopeasti tunnistetut poikkeamat käsitellään ja miten hyvin toimintamalli tukee päätöksentekoa tilanteissa, joissa nopeus ja selkeys ovat kriittisiä. Operatiivisten mittareiden yhdistäminen osaksi viikkosyklin rakennetta tukee yhteisen tilannekuvan muodostumista ja päätöksenteon läpinäkyvyyttä. Mittareita ei tarkastella erillisinä raporteina, vaan osana kokonaisuutta, jossa havainto johtaa keskusteluun ja tarvittaessa päätökseen.

## 6 TOIMINTAMALLIN ARVIOINTI

### 6.1 Asiantuntijapalaute ja mallin vahvuudet

Kehitetyn S&OE-toimintamallin arviointi suoritettiin asiantuntijahaastatteluilla, joissa keskityttiin mallin käytännön sovellettavuuteen, vastuiden selkeyteen sekä kykyyn ratkaista nykytila-analysissa tunnistetut haasteet. Arvioinnin tavoitteena oli validoida teoreettisen mallin toimivuus todellisessa tuotantoympäristössä.

Asiantuntijapalautteen perusteella S&OE-malli toisi kaivattua systematiikkaa ja ennakoitavuutta tuotannonohjaukseen. Haastatteluissa tuotiin esiin, että siirtyminen rullaavaan 0–3 kuukauden tarkasteluväliin voisi tukea nykyistä operatiivista toimintaa ja vähentää reaktiivisuuden tarvetta. RACI-mallin mukainen roolijako koettiin hyödylliseksi erityisesti siksi, että se selkeyttää päätöksentekoprosessia tilanteissa, joissa myynnillä ja tuotannolla on eri näkemykset siitä, mitä pitäisi priorisoida.

Viikkosykliin kuuluva suunnitelman lukitus nähtiin keinona tuoda rauhaa tuotantoon ja hienosuunnitteluun. Haastatteluissa korostettiin, että S&OE-malli toimii parhaimmillaan hienon optimoinnin työkaluna, joka auttaa resurssien ja vuorojen optimoinnissa silloin, kun perusprosessit ovat hallinnassa. Vakioitu tiedonkulku ja selkeä esityslista tukevat asiantuntijoiden mukaan sitä, että päätökset perustuvat jatkossa paremmin tutkittuun tietoon kapasiteetista ja materiaaleista. Tämä auttaa kaikkia osastoja muodostamaan yhtenäisen tilannekuvan, mikä on edellytys onnistuneelle ohjaukselle.

### 6.2 Haasteet, rajoitukset ja jatkokehityskohteet

Vaikka mallia pidettiin tarpeellisena, haastatteluissa nousi esiin myös asioita, jotka voivat olla vaikeita käytännön toteutuksessa. Erityisesti huomioitiin, että S&OE-malli itsessään ei ratkaise juurisyy-ongelmia, kuten tilanteita, joissa kysyntä ylittää merkittävästi käytettävissä olevan kapasiteetin. Mallin toimivuus riippuu myös siitä, kuinka tarkkaa tietoa järjestelmästä saadaan ulos, sillä virheet

lähtötiedoissa vaikuttavat suoraan päätösten laatuun. On myös tärkeää, että koko organisaatio sitoutuu uuteen tapaan toimia, jotta malli oikeasti auttaa arjen työssä.

Keskusteluissa pohdittiin, kuinka joustava suunnitelman lukitus voi käytännössä olla teollisuusympäristössä, jossa äkilliset varaosatarpeet tai laatupoikkeamat, kuten kokonaisen valmistuserän romuttuminen, vaativat välitöntä reagointia. Jatkokehityskohteena nähtiin tarve miettiä tarkemmin ne säännöt, joiden mukaan lukittua suunnitelmaa voidaan muuttaa poikkeustilanteissa ilman, että koko viikkosykli vaarantuu. Lisäksi todettiin, että mallia saattaa joutua muokkaamaan eri valmistusalueille sopivaksi, jotta päätökset pysyvät riittävän tarkkoina ja ne pystytään peilaamaan ylemmän tason S&OP-skenaarioihin.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehostaa lyhyen aikavälin tuotannonohjausta ja parantaa operatiivisen päätöksenteon ennakoitavuutta kehittämällä kohdeorganisaatiolle Sales and Operations Execution (S&OE) -toimintamalli. Työn keskeisin lopputulos on systemaattinen viikkosykli. Työssä keskityttiin 0–3 kuukauden aikajänteeseen, jossa tuotannon häiriöt, materiaali puutteet ja kysynnän vaihtelut konkretisoituvat nopeasti.

Tulosten perusteella keskeiset haasteet liittyivät tiedonkulun hajanaisuuteen, päätöksenteon epäselvyyteen sekä viikkotason ohjauksen puutteelliseen rakenteeseen. Kehitetty S&OE-toimintamalli vastaa näihin haasteisiin tuomalla ohjaukseen selkeän ja toistuvan viikkosyklin, vakioidun palaverirakenteen sekä roolit ja vastuut määrittelevän RACI-matriisin. Lisäksi operatiivinen mittaristo tukee yhteisen tilannekuvan muodostamista ja parantaa päätöksenteon läpinäkyvyyttä. Näiden elementtien avulla organisaation ohjaus siirtyy reaktiivisesta toimintatavasta kohti ennakoivampaa ja systemaattisempaa mallia.

Tulokset ovat linjassa aiemman tutkimuksen kanssa, jossa korostetaan S&OE-prosessin roolia taktisen suunnittelun ja operatiivisen toteutuksen välisenä linkkinä. Kirjallisuudessa S&OE nähdään mekanismina, joka mahdollistaa nopean reagoinnin lyhyen aikavälin muutoksiin ja tukee toimitusketjun epävarmuuden hallintaa. Tässä työssä kehitetty toimintamalli vahvistaa tätä näkemystä käytännön tasolla, sillä se yhdistää kapasiteetin, materiaali virrat ja kysynnän systemaattiseksi päätöksentekoprosessiksi. Samalla tulokset tukevat havaintoa siitä, että ilman selkeää operatiivista ohjausrakennetta tuotannonohjaus jää helposti reaktiiviseksi ja hajanaiseksi.

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida käytettyjen menetelmien ja aineiston näkökulmasta. Kvalitatiivinen aineisto perustuu asiantuntijahaastatteluihin, joissa havainnot olivat pääosin samansuuntaisia, mikä tukee tulosten johdonmukaisuutta. Aineisto on kuitenkin rajattu, joten tulokset kuvaavat ensisijaisesti kohdeorganisaatiota. Kvantitatiivisen tiedon luotettavuus puolestaan riippuu datan laadusta ja järjestelmäkirjausten oikeellisuudesta.

Kokonaisuutena työ tarjoaa luotettavan perustan kehittämistyölle, mutta tuloksia ei voida sellaisenaan yleistää muihin organisaatioihin.

Tulosten tarkastelussa on huomioitava myös työn rajoitukset. Kehitetty toimintamalli perustuu asiantuntijahaastatteluihin ja teoreettiseen viitekehykseen, mutta sen toimivuutta ei ole vielä arvioitu pitkällä aikavälillä käytännössä. Lisäksi tuloksiin vaikuttavat kohdeorganisaation erityispiirteet, kuten tuotantorakenne ja toimitusketjun kompleksisuus, mikä rajoittaa mallin suoraa yleistettävyyttä.

Työn aikana tunnistettiin useita haasteita, joista merkittävimpiä olivat kapasiteetin hallinnan epävarmuus, materiaalipuutteiden ennakoimattomuus sekä päätöksenteon epäselvät vastuut poikkeamatilanteissa. Kehitetty toimintamalli tarjoaa näihin haasteisiin rakenteellisen ratkaisun, mutta se ei poista kaikkia juurisyitä. Esimerkiksi kapasiteettivajeet ja toimitusketjun häiriöt ovat ongelmia, jotka edellyttävät myös muita kehitystoimenpiteitä. Tämä korostaa sitä, että S&OE toimii ennen kaikkea ohjaus- ja koordinoitimekanismina, ei yksittäisten ongelmien ratkaisijana.

Jatkossa keskeiseksi kehityskohteeksi nousee toimintamallin käytännön jalkauttaminen ja sen vaikutusten seuranta. Erityisen tärkeää olisi tarkastella, miten malli vaikuttaa esimerkiksi toimitusvarmuuteen, kapasiteetin hallintaan ja viikkosuunnitelmien toteutumiseen. Lisäksi jatkotutkimusaiheita ovat S&OE-prosessin digitalisointi, mittariston kehittäminen sekä integraatio muihin suunnitteluprosesseihin, kuten S&OP:iin.

Kokonaisuutena työ osoittaa, että rakenteellinen S&OE-toimintamalli voi parantaa lyhyen aikavälin tuotannonohjauksen hallittavuutta, lisätä päätöksenteon läpinäkyvyyttä ja tukea ennakoivaa toimintaa. Sen hyödyt realisoituvat kuitenkin vasta käytännön soveltamisessa ja organisaation sitoutumisessa uusiin toimintatapoihin.

## LÄHTEET

ASCM Association for Supply Chain Management. n.d. What is Supply Chain Management?. Verkkosivu. Viitattu 9.2.2026.

<https://www.ascm.org/topics/supply-chain-management/>

Batarlienė, N. & Jarašūnienė, A. 2024. Improving the Quality of Warehousing Processes in the Context of the Logistics Sector. Sustainability. Vol. 16, Iss. 6, 2595. March 2024. Viitattu 24.3.2026. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://www.proquest.com/docview/3004423957?accountid=14242&parentSessionId=uOM7Zomghv7ejrmGxQmuVSgg4%2F%2FjY8qis9BxLLJm8i8%3D&pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Bokrantz, J., Skoogh, A., Ylipää, T. & Stahre, J. 2016. Handling of production disturbances in the manufacturing industry. Journal of Manufacturing Technology Management. Vol. 27, No. 8, 2016, 1054–1075. Viitattu 13.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://www.proquest.com/docview/1843808515?accountid=14242&parentSessionId=2J%2FoOduFj0AZFUC0hYmNXMBDz7JSEIVR%2FufBe4rxBSg%3D&pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

de Carvalho, A.L. 2018. The intermediate link in planning: a multicase study of the Sales & Operations Execution process. Degree Programme in Production Engineering. University of São Paulo. Master's Thesis. Viitattu 5.2.2026.

<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-16072018-100932/publico/AnaLimadeCarvalhoDEFINITIVO.pdf>

Forza, C. & Salvador, F. 2000. Assessing some distinctive dimensions of performance feedback information in high performing plants. International Journal of Operations and Production Management. Vol. 20, Iss. 3, January 2000, 359–385. Viitattu 18.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://www.proquest.com/docview/232360747?accountid=14242&parentSessionId=FGaObC3sRWSfsDxVzN1E2mlbrGO3OJNckiHlol4t0jw%3D&pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Franco-Santos, M., Kennerley, M., Micheli, P., Martinez, V., Mason, S., Marr, B., Gray, D. & Neely, A. 2007. Towards a definition of a business performance measurement system. International Journal of Operations & Production Management. Vol. 27, Iss. 8, 2007, 784–801. Viitattu 18.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://www.proquest.com/docview/232360747?accountid=14242&parentSessionId=FGaObC3sRWSfsDxVzN1E2mlbrGO3OJNckiHlol4t0jw%3D&pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Frolick, M. & Ariyachandra, T. 2006. Business Performance Management: One Truth. Information Systems Management. Vol. 23, Iss. 1, Winter 2006, 41–48. Viitattu 18.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://www.proquest.com/docview/214132311?accountid=14242&parentSessionId=9GVqWXvVpSQ7JIBT7QUQill21D0wQi2ASdzidZ%2B3vWE%3D&pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Ingemansson, A. & Bolmsjö, G. S. 2004. Improved efficiency with production disturbance reduction in manufacturing systems based on discrete-event simulation. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol. 15, Iss. 3, 2004, 267– 279. Viitattu 13.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://www.proquest.com/docview/208182696?accountid=14242&parentSessionId=TQCox21GHsEUWFHOvRbR4s4s6P0xW622UgA69mVa3ao%3D&pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Jacobs, R., Berry, W., Whybark, C. & Vollmann, T. 2011. *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management*. E-kirja. New York: McGraw-Hill. Viitattu 23.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www-accessengineeringlibrary-com.libproxy.tuni.fi/content/book/9780071750318/toc-chapter/chapter5/section/section2?implicit-login=true>

Kalla, C., Scavarda, L.F., Caiado, R.G.G. & Hellingrath, B. 2025. Adapting sales and operations planning to dynamic and complex supply chains. *Review of managerial science*. Viitattu 28.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden. <https://link-springer-com.libproxy.tuni.fi/article/10.1007/s11846-025-00894-x>

Kaya, O. & Bergsjö, D. 2018. Learning from digital disturbance management in an integrated product development and production flow. *International Journal of Product Lifecycle Management*. Vol 11, No. 4, 2018, 295–325. Viitattu 13.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden. [Learning from digital disturbance management in an integrated product development and production flow](https://www-internationaljournalofproductlifecyclemanagement-com.libproxy.tuni.fi/article/10.1007/s11846-018-00894-x)

Kristensen, J. & Jonsson, P. 2017. Context-based sales and operations planning (S&OP) research: A literature review and future agenda. *International journal of physical distribution & logistics management*. Vol. 48, December 2017, 19–46. Viitattu 23.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://www.proquest.com/docview/2534081316?accountid=14242&parentSessionId=LRfYSewuS5v3qs2Mvj7OQdsJadGmArq4g0uiwwZBkY0%3D&pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Lehtonen, J-M. 2004. *Tuotantotalous*. Helsinki: WSOY.

Martin, C. 2023. *Logistics and supply chain management*. E-kirja. 6. painos. Harlow, England: Pearson. Viitattu 9.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://www.oreilly.com/library/view/logistics-and-supply/9781292416205/xhtml/Chapter14-00.xhtml>

Martinsuo, M., Mäkinen, S., Suomala, P. & Lyly-Yrjänäinen, J. 2021. *Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa*. 1.-3. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Nullipady, A.M. & Raju E.A. 2020. *Sales & Operation Execution: A study at SFK Group*. Department of Technology Management and Economics. Chalmers University of Technology. Master's Thesis. Viitattu 5.2.2026.

<https://www.scribd.com/document/710876299/Sales-and-Operation-Execution>

Pochet, Y. & Wolsey, L. A. 2006. *Production Planning by Mixed Integer Programming*. E-kirja. Viitattu 12.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://link.springer.com/book/10.1007/0-387-33477-7>

Project Management Institute. 2025. The standard for project management and a guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). 8. painos. Newtown Square, Pa: Project Management Institute. E-kirja. Viitattu 28.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden. [https://www.oreilly.com/library/view/a-guide-to/9781628258301/?sso\\_link=yes&sso\\_link\\_from=tampere-university](https://www.oreilly.com/library/view/a-guide-to/9781628258301/?sso_link=yes&sso_link_from=tampere-university)

Rouma, J. 2022. Theoretical Framework of Supply Chain Uncertainties. Journal of Enterprise and Business Intelligence. July 2022, 153–164. Viitattu 9.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden. [https://anapub.co.ke/journals/jebi/jebi\\_pdf/2022/jebi\\_vol-ume\\_2-issue\\_3/JEBI202202016.pdf](https://anapub.co.ke/journals/jebi/jebi_pdf/2022/jebi_vol-ume_2-issue_3/JEBI202202016.pdf)

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 7. uud. painos. Helsinki: Hakapaino Oy.

Simangunsong, E., Hendry, L.C. & Stevenson, M. 2012. Supply-chain uncertainty: a review and theoretical foundation for future research. International Journal of Production Research. Vol. 50, No. 16, August 2012, 4493–4523. Viitattu 9.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden. <https://research-ebSCO-com.libproxy.tuni.fi/c/4gwiux/viewer/pdf/rxpwkbuVlf?route=details>

Slack, N. & Lewis, M. 2019. Operations Strategy. 6. painos. London: Pearson Education. E-kirja. Viitattu 9.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.vlebooks.com/Product/Index/1879952?page=0&startBookmarkId=-1>

Slack, N. 2022. Operations Management. 10. painos. London: Pearson Education.

Stank, T., Dittmann, P. & Autry, C. 2011. The new supply chain agenda: a synopsis and directions for future research. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. Vol. 41, Iss. 10, July 2011, 940–955. Viitattu 23.2.2026. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.proquest.com/docview/912298752?accountid=14242&parentSessionId=GzJ4AKQKk%2BHAtA60yVQDAYAxQ2Niq4np3e4bvjuOj18%3D&pq-origsite=primo&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Stanton, D. 2018. Supply chain management. E-kirja. Hoboken, New Jersey: Wiley. Viitattu 9.2.206. Vaatii käyttöoikeuden. [https://www.oreilly.com/library/view/supply-chain-management/9781119410195/?sso\\_link=yes&sso\\_link\\_from=tampere-university](https://www.oreilly.com/library/view/supply-chain-management/9781119410195/?sso_link=yes&sso_link_from=tampere-university)

Stevenson, W. 2014. Operations Management. 12. painos. Berkshire: McGraw-Hill Education.