

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalous

2022

Irina Valtanen

MUUTOSHALLINNAN OSATESTAUS-PROSESSI JA SEN IMPLEMENTOINTI

– Valmet Automotive EV Power Oy

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Tuotantotalous

2022 | 41 sivua

Irina Valtanen

Muutoshallinnan osatestausta-prosessi ja sen implementointi

Opinnäytetyön aiheena oli luoda ja implementoida osatestausta-prosessi muutoshallinnan tiimille, sekä kehittää organisaation ymmärrystä ja toimivuutta muutoshallinnan prosesseissa. Muutoshallinta on tärkeä osa tehtaan toimintaa, etenkin kun ollaan sarjatuotannossa, mutta sen toiminta on silti usein vierasta organisaation eri tiimeille.

Muutoshallinta käsittelee tuotekonseptiin sidonnaisia muutoksia, joilla on vaikutusta tuotteen tehtaalla tapahtuvaan läpimenoon ja valmistusprosessiin, tai tuoteteknisiin tietoihin liittyviä muutoksia. Näihin prosesseihin - etenkin tuotantolinjaan ja sen toimivuuteen - liittyviä muutoksia ja niiden vaikutuksia on haastava toisinaan arvioida, joten muutoshallinnalle kehitettiin osatestausta prosessi erinäisten vaikutusten arvioinnin helpottamiseksi.

Valmet Automotivella muutoshallinta ja sen prosessit olivat jo käytössä, mutta muutosten testiosien hallinta oli olematonta. Tämän seurauksena kehitettiin prosessi, joka kuvaa testiosien hallintaa, vastaanottamisen ja niihin liittyvät toimenpiteet. Prosessin tavoitteena oli selkeyttää sen kulkua, nopeuttaa organisaation toimivuutta sekä joustavuutta asiakkaan toiveisiin vastaamiseen.

Asiasanat:

Prosessit, prosessienhallinta, muutoshallinta, tuotetietojen hallinta

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Industrial Management and Engineering

2022 | 41 pages

Irina Valtanen

Implementation of the process for try-out parts of Change management

The topic of the Thesis was to create and implement a process for try-out parts of Change management, as well as develop the organization's understanding and functionality in Change management processes. Change management is an important part of a factory's operation, especially when it is working in serial production, but still it's operation is still often foreign to the different teams of organization.

Change management deals with changes related to the product concept which have an impact on the throughput and manufacturing process of the product at the factory, or changes related to product technical data. Changes and their impacts related to these processes – especially to the production line and it's functionality – are sometimes challenging to evaluate, so a try-out parts process was developed for Change management to facilitate the evaluation of various impacts.

At Valmet Automotive, Change management and it's processes were already in use, but the controlling the test parts of coming changes was non-existent. As a result, a process was developed that describes the control and management, receipting and related actions of try-out parts. The goal of the process was to clarify it's flow, speed up the organization's functionality and flexibility in responding to the customer's wishes.

Keywords:

Process, process management, change management, product data management

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	6
1. Johdanto	8
2. Case Valmet Automotive	10
2.1. Yritysesittely	10
2.2. Tutkimusongelman kuvaus	10
2.3. Aiheen rajaus	11
3. Prosessit	12
3.1. Ydin ja tukiprosessit	12
3.2. Prosessien kuvaaminen	13
3.2.1. SIPOC	16
3.3. Prosessijohtaminen	16
3.4. Menestyvän organisaation prosessit	17
3.5. Asiakslähtöisyys	18
4. Prosessien laatu	19
4.1. APQP	19
4.2. Control Plan	19
4.2.1. MSA	20
4.3. DFMEA ja PFMEA	20
4.4. Lean	21
5. Prosessin implementointi	22
5.1. Viestintä	23
6. Tuotetietojen hallinta	25
6.1. Nimikkeiden hallinta	25
6.1.1. Komponenttien hallinta	26
6.2. Dokumenttien hallinta	26
6.3. Tuoterakenteiden hallinta	27

6.4. Muutoshallinta	28
6.4.1. ECR- ja ECO-prosessi	29
7. Prosessi VA:lla	30
7.1. Tarve prosessille	30
7.2. Prosessin luonti	31
7.2.1. Raportointi	33
7.3. Prosessin käyttöönotto	36
8. Johtopäätökset	38
Lähteet	39

Kuvat

Kuva 1. Prosessikuvausten keskeiset merkintätavat **Error! Bookmark not defined.**

Kuva 2. Esimerkki vuokaaviona esitetystä prosessin tai osaprosessin kuvauksesta **Error! Bookmark not defined.**

Kuva 3. Esimerkki "uimaratakaaviona" esitetystä prosessin tai osaprosessin kuvauksesta 16

Kuva 6. Muutoshallinnan testiosien testausprosessi 36

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

BOM	Bill-of-material, osaluettelo joka kuvaa nimikkeen sisältämät alemman tason nimikkeet ja määrät (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 2, 162.)
ECO	Engineering Change Order, tilaus muutokselle (Saaksvuo Saaksvuori A., Immonen A., 2002, 35-36.)
ECR	Engineering Change Request, ehdotus/pyyntö muutokselle (Saaksvuori A., Immonen A., 2002, 35-36.)
Jigi	Tuotannon apuväline helpottamaan työvaiheita (Valmet Automotive, 2022)
Implementointi	Menetelmän tai toimintatavan käyttöönotto
Nimike	PDM-järjestelmällä hallittava yksilö, jolla on oma tunniste (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 14, 161.)
PDM	Product Data Management, tuotetiedon hallinta joka pyrkii varmistamaan tuotteisiin liittyvän tiedon ajantasaisuuden ja oikeellisuuden (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 9-14.)
Revisio	Nimikkeiden hallinnassa käytettävä merkintätapa kun uusi versio korvaa vanhan version (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 36-46.)
TPD	Temporary part deviation, laatupoikkeama: kuvaa lopputuotteessa olevaa laadullista poikkeamaa (Valmet Automotive, 2022)
Tunniste	Nimikkeen yksikäsitteinen lyhyt nimi joka on laadittu tietyllä muodolla (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 15-35.)
Tuoterakenne	Kuvaa miten tuote koostuu osista, jotka koostuvat pienemmistä osista (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 164.)

Variantti	Samankaltainen, toisesta hieman eroava vaihtoehto (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 36-38.)
Versiointi	Eri nimikkeiden hallinta, jonka tarkoituksena on kertoa ajantasaisin versio (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 15-35.)

1. Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on luoda ja implementoida osatestaus-prosessi muutoshallinnan tiimille. Muutoshallinta käsittelee tuotekonseptiin sidonnaisia muutoksia, joilla on vaikutusta tuotteen tehtaalla tapahtuvaan läpimenoon ja valmistusprosessiin, tai tuoteteknisiin tietoihin liittyviä muutoksia. Näihin prosesseihin - etenkin tuotantolinjaan - liittyviä muutoksia ja niiden vaikutuksia on haastava arvioida, joten muutoshallinnalle kehitettiin osatestaus prosessi erinäisten vaikutusten arvioinnin helpottamiseksi. Opinnäytetyön toimeksiantajana on Valmet Automotive EV Power Oy, jonka toimialaluokituksena on paristojen ja akkujen valmistus.

Työn teoriaosuudessa käsitellään yleisesti prosesseja käsitteenä, prosessikaavion ja -kuvausten luomista, sekä yleisiä havaintoja prosesseihin liittyen. Käsite prosessi esiintyy useasti jopa arkielämässä, mutta käsitteenä se on usein vieras. Prosessien määrittely koetaan usein haastavaksi, sekä niiden kehittäminen ja kuvaaminen. Prosessien määrittelyn ja kuvaamisen lisäksi teoriaosuudessa keskitytään prosessien laatuun ja laadun seurantaan: millainen on toimiva prosessi ja miten prosesseja implementoidaan. Laadun lisäksi teoriaosuudessa käydään läpi muutoshallinnan yleistä prosessia ja siihen liittyvää tuotetietojen hallintaa.

Työn tavoitteena on luoda tuotantolinjan tukitoimille ja muutoshallinnan tiimille toimiva prosessi testaus-osille, ennen varsinaisten muutosten implementointia. Lähtökohtana on tilanne, jossa niin muutokset kuin testiosien testaus ovat tapahtuneet ilman selkeää prosessia, ja esimerkiksi tiedon kulkeminen eri osastoille on ollut haastavaa. Näissä tilanteissa riskinä on ollut sopimattoman muutoksen implementointi, mikä nostaa riskejä tuotannon ja sen tukitoimien kapasiteetin ja tehokkuuden suhteen. Lähtötilanteessa yritys oli ollut toiminnassa neljä vuotta, ja muutoshallinnan prosessit olivat olleet jo käytössä. Samalla kuitenkin kyse oli osittain vihreästä organisaatiosta: muutoshallintaa ja sen prosesseja ei tunnettu koko organisaatiossa.

Opinnäytetyössä luotiin prosessi aikaisemmin ilmi tulleelle ongelmakohteelle, jonka toimintaa ei hallittu kokonaisuutena. Prosessin luomisessa haastateltiin suullisesti yrityksen työntekijöitä: suullisten haastattelujen tarkoituksena oli luoda kattava kokonaiskuva eri tiimien näkökulmat huomioon ottaen. Kokonaisuudessaan opinnäytetyö selkeytti organisaation yleistä ymmärrystä ja kommunikaatiota eri tiimien välillä, mikä nopeutti muutoshallinnan prosessia ja siten vaikutti positiivisesti asiakastytyväisyyteen.

2. Case Valmet Automotive

Opinnäytetyön aiheena oli luoda toimiva prosessi muutoshallinnan testiosien testaamiselle. Muutoshallinnassa käsiteltävien muutosten arviointi koettiin toisinaan haastavaksi ilman konkreettisia testiosia, joista muutos voitaisiin konkreettisesti nähdä. Opinnäytetyössä hyödynnettiin jo olemassa olevaa muutoshallinnan ECO-prosessia, sekä organisaation sisäistä kokemusta aikaisemmista testiosista.

2.1. Yritysesittely

Valmet Automotive EV Power Oy on vuonna 2018 perustettu osakeyhtiö, jonka toimialaluokituksena on paristojen ja akkujen valmistus. Osakeyhtiön kotipaikkana on Uusikaupunki, ja sen liikevaihtoluokka on 100-200milj. euroa. Vuonna 2021 toimipaikan henkilöstöluokka oli 500-999 henkilöä. Valmet Automotive EV Power Oy on osa julkista osakeyhtiö Valmet Automotive Oyj:ta, mikä on perustettu vuonna 1968. (Suomen Asiakastieto Oy 2022; Valmet Automotive EV Power Oy 2022.)

2.2. Tutkimusongelman kuvaus

Opinnäytetyön kohteena oli luoda prosessi muutoshallinnan testiosien tutkimiselle. Muutoshallinnan ja sen tukitoimien arvioidessa muutosehdotuksia, nousi esiin ongelma muutosten vaikutusten arvioinnissa: kaikkia muutosten vaikutuksia ei pystytty arvioimaan ilman testiosia. Samalla muutosten kustannusvaikutusten arviointi oli haastavaa, minkä seurauksesta esiin nousi riski taloudellisesti kannattamattomasta toiminnasta.

Opinnäytetyön kohteena oli tehtaan muutoshallinnan tiimi. Muutoshallinnalla oli jo käytössä oleva prosessi muutostenehdotusten käsittelylle ja arvioinnille, mutta sen rinnalle kaivattiin osaprojektia testiosien käsittelyä varten. Lähtötilanteessa muutoshallinta oli vastaanottanut muutamia yksittäisiä testiosia

muutosehdotuksiin liittyen, mutta niiden vastaanottaminen, testaaminen ja kommunikointi oli epäselvää. Päähaasteina oli epäselvä vastuunjako ja prosessin kulku: miten ja mistä testiosia pyydettäisiin, kuka ne vastaanottaisi ja mitä osien testauksen jälkeen tapahtuu.

2.3. Aiheen rajaus

Opinnäytetyön aihe käsittelee yleisesti prosessien luontia ja implementointia, sekä muutoshallinnan prosessia. Työ keskittyy käsittelemään organisaation sisäisiä toimenpiteitä ja prosessin sisäistä kulkua, ja sen tavoitteena on selkeyttää kommunikaatiota organisaation sisällä. Samalla työn tavoitteena oli luoda kokonaiskuvaa muutoshallinnan prosesseista ja toiminnasta organisaation sisällä, sen toimivuuden ollessa osittain epäselvää. Työn lähtökohtana oli tilanne, jossa kommunikaatio oli erittäin puutteellista ja prosessia muutosehdotusten testiosien käsittelylle ei ollut.

3. Prosessit

Prosessiksi kuvataan joukkoa loogisesti toisiinsa liittyviä toimintoja, niiden resursseja ja ohjaamisen tarvittavaa toimintaa. Prosessin tarkoituksena on saavuttaa tai toteuttaa ennalta määritelty tavoite, ja yleensä ne on kuvattu vaihe vaiheelta graafisten kuvaajien avulla, joita kutsutaan prosessikuvauksiksi. Prosessin ja prosessikuvauksen tavoitteena voidaan pitää tasalaatuisen ja standardoidun toimimistavan luomista, sekä lisäarvon tuottamista prosessin asiakkaalle. (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010)

Prosessin tarkoituksen tulisi olla selkeä kun mietitään mikä sen perustehtävä on ja miksi kyseinen prosessi on olemassa. Lisäksi kun määritetään prosessin tarkoitusta, tulisi määrittää mitä ja kenelle tuotetaan, sekä mistä tuotetaan. Prosessin tarkoituksena on siis viedä ja jalostaa jotain yksikköä eteenpäin. Tätä prosessia kuljetettavaa yksikköä kutsutaan virtausyksiköksi. Prosessit tulisi aina määritellä virtausyksikön näkökulmasta. (Modiq N., Åhlström P., 2020, 18-20.)

Prosessit helpottavat suurten kokonaisuuksien hahmoittamista ja kehittämistä; jos työnä on koota auto, on työtä haastavaa lähteä toteuttamaan ilman tarkempaa kuvausta eri toiminnoille ja niiden järjestykselle. Auton kokoamiseen kuluu aikaa, eli aika kuinka kauan virtausyksiköltä kuluu määritellyn prosessin suorittamiseen, kutsutaan läpimenoajaksi. Läpimenoaikaa tulee aina tarkastella virtausyksikön näkökulmasta, ja se voidaan määritellä *Little'n lain* mukaisesti kertomalla keskeneräisten virtausyksiköiden määrä jaksoajalla. Keskeneräisillä virtausyksiköillä viitataan niitä virtausyksiköitä jotka ovat prosessin sisällä, mutta eivät vielä valmiita. Jaksoaika puolestaan kuvaa tahtia jolla virtausyksiköt poistuvat prosessista. (Modiq N., Åhlström P., 2020, 22, 34-35.)

3.1. Ydin ja tukiprosessit

Ydinprosesseiksi kutsutaan organisaation, toimialan tai yksikön keskeisiä prosesseja, jotka palvelevat ulkoista asiakasta. Tukiprosessit puolestaan luovat edellytykset toisen prosessin toteutumiselle, osaprosessin ollessa auki purettu

osa ylempää prosessia. Osaprosessit keskittyvät siis sisäiseen asiakkaaseen, ja muodostavat ydinprosesseja, ja niiden toisistaan erottelu helpottaa laajempien kokonaisuuksien kuvaamista ja hahmoittamista. (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010, 4-5.)

3.2. Prosessien kuvaaminen



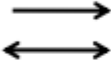






Prosessien kuvaamisen tavoitteena on kuvata toimintaa, toimintoja ja yhteistyötä. Selkeä prosessikuvaus on yhdenmukainen ja se noudattaa samaa logiikkaa, sekä eri kuvaustasoissa noudatetaan samaa kuvaustarkkuutta. Prosessilla tulisi olla selkeä alku ja loppu. Prosessikuvaukset helpottavat hahmottamaan kokonaisuutta, minkä jälkeen myös niitä on aiempaa helpompi tarkastella objektiivisesti, sekä löytää parannettavia kohtia. Samalla prosessikuvauksien avulla on helpompaa organisoida ja vakioida työtä, ilman että kaikkea tarvitsee muistaa ulkoa. Kommunikointi sekä resurssien jakaminen helpottuvat kun roolien ja vastuiden määrittely on suoraviivaista, kuten myös muutosten jalkauttaminen helpottuu. (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010, 12-14.)

Prosessin luominen ja kuvaaminen alkaa prosessin toimintaympäristön tunnistamisesta. Tähän kuuluvat niin tavoitteet, sidosryhmät, syötteet kuin tuotokset. Samalla tulee tuntea prosessin toiminnan kannalta keskeiset asiakkaat, sekä arvoketju joka muodostuu asiakkaasta, organisaatiosta sekä alihankkijoista. Arvoketjun tuntemisen jälkeen tulee tarkentaa ne yrityksen kriittiset prosessit, jotka lisäävät eniten arvoa asiakkaalle, eli ydinprosessit, sekä eri prosessien riippuvuussuhteet. (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010, 8-10.)

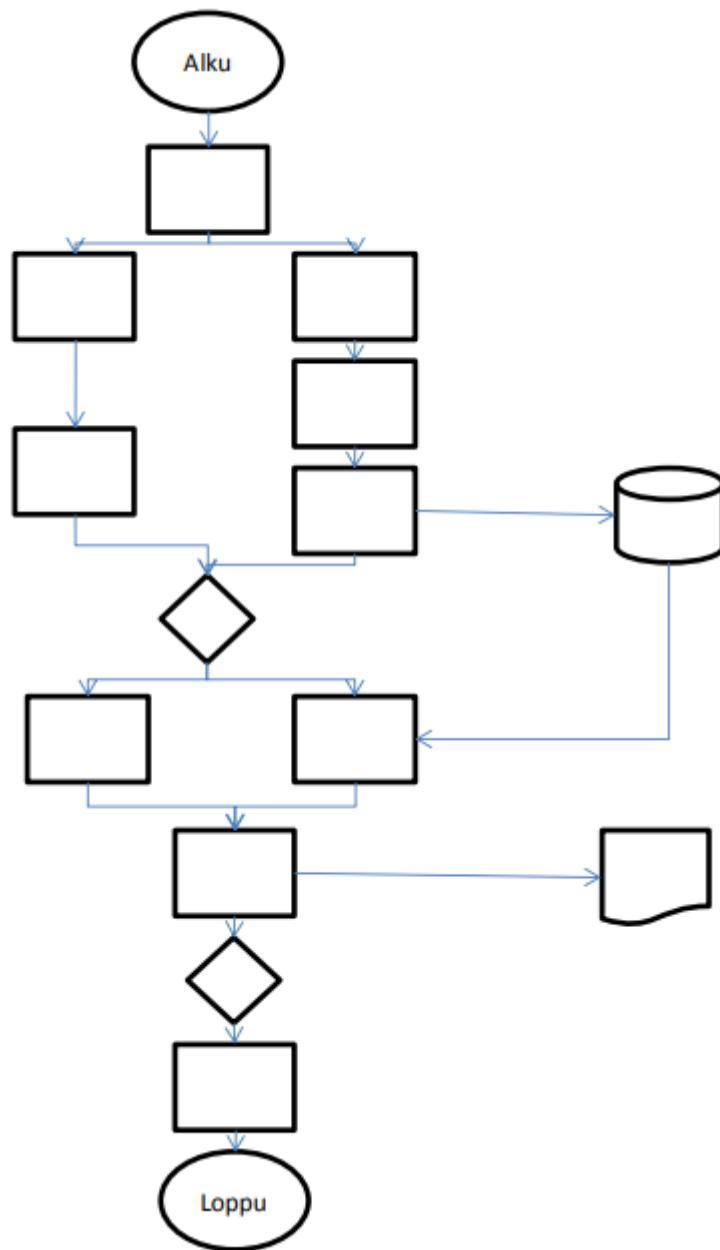
Prosessien kuvaamisessa pyritään ensin tunnistamaan ydin- ja tukiprosessit, joista rakennetaan prosessikartta prosessin alku- ja loppukohtien välille. Kun prosessikartta on selkeä, tunnistetaan ydin- ja tukiprosessit. Prosessia kuvatessa tulee tunnistaa lisäarvoa tuottavat tehtävät, keskeiset päätökset, vaihekohtaiset syötteet ja tuotokset, sekä prosessin rajapinnat, tarvittava tuki ja resurssit. Prosessien kuvaamisessa on tärkeää miettiä kuinka tarkasti prosessit halutaan

kuvata, eli tulee tunnistaa niiden tarkoituksenmukaisuus, ja miten eri toimipisteet ja yksöt kuvataan prosessikaaviossa. (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010, 9-12.)

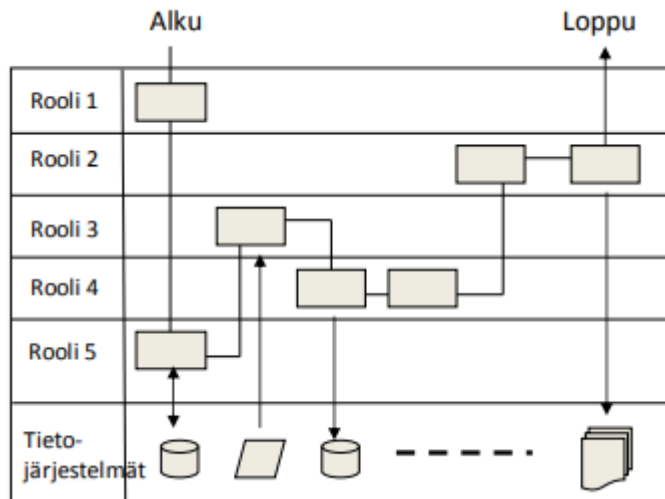
Yksityiskohtaisessa prosessin kuvaamisessa eri tehtäville pyritään kohdentamaan niiden vaatimat resurssit, eli kuvauksessa erotellaan eri tehtävät, niiden riippuvuussuhteet, sekä resurssien roolit ja vastuut eri tehtävissä. Näiden kuvaamisessa hyödynnetään usein vuokaavioita, tehtävämatriiseja, uimaratakaavioita tai teksimuotoisia ohjeita. Vuokaaviot ovat yleisimpä prosessin kuvaamiseen käytettyjä kuvauksia, joissa jokaiselle merkintämuodolle on määritelty tietty merkitys. (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010, 9-12.)

Merkintä	Merkitys
	Aloitustai lopetus
	Tehtävä tai prosessi
	Materiaali- tai tietovirta (voidaan merkitä esim. eri värein tai viivatyypein)
	Päätös
	Dokumentti
	Tietojärjestelmä/varasto
	Varasto
	Data
	Viive, odotus

Kuva 1. Prosessikuvausten keskeiset merkintätavat (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010, 11.)



Kuva 2. Esimerkki vuokaaviona esitetystä prosessin tai osaprosessin kuvauksesta (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010,12.)



Kuva 3. Esimerkki "uimaratakaaviona" esitetystä prosessin tai osaprosessin kuvauksesta (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010,12.)

3.2.1. SIPOC

SIPOC on suosittu menetelmä prosessin lähtötietojen keräämiseen. Lyhenne koostuu englannin kielen sanoista Supplier, Input, Process, Output ja Customer, eli suomennettuna toimittaja, syöte, prosessi, tuotos ja asiakas. Toimittaja määrittelee mistä saadaan prosessin raaka-aineet ja tiedot, kun syöte kuvaa mistä prosessin tuotos muodostetaan. Itse prosessi kertoo sen vaiheet, tuotoksen kuvatessa mitä prosessissa tuotetaan. (Karjalainen M, 2021)

3.3. Prosessijohtaminen

Kun prosessi ja sen kulku ovat selvillä, tulee prosessia myös johtaa. Prosessijohtaminen on usein terminä vieras, mutta sen tavoitteet ovat päätasolla erittäin samoja kuin yleisen johtamisen. Kai Laamasen ja Markku Tinnilän mukaan näitä tavoitteita ovat asiakastyytyväisyyden, taloudelliden tuloksen, tuottavuuden ja oman henkilöstön työskentelyn kehittäminen. Asiakastyytyväisyys tuo prosesseihin nopeutta ja joustavuutta: mitä nopeammin ja joustavammin prosesseja voidaan muokata, sitä korkeammaksi asiakastyytyväisyys kasvaa. Lisäksi organisaatiot keskittyvät aikaisempaa

enemmän työntekijöiden hyvinvointiin ja pitkäaikaisiin työsuhteisiin. Onnistuneen prosessin ja sen johtamisen tuloksena voidaan pitää prosessia, joka edistää organisaation sisäistä hyvinvointia ja tuottavuutta, mutta samalla vastaa asiakkaan toiveisiin ja lisää kannattavuutta. (Laamanen K., Tinnilä M., 2009, 6-8.)

Prosessien kanssa on huomioitava että usein ne kulkevat osasto- ja omistajarajojen yli, mikä saattaa aiheuttaa haasteita. Prosesseihin liittyy koko ketju, joka niiden tuottamiseen, käyttöön ja kierrätykseen liittyy, jolloin eri osastojen yhteistyö on välttämätöntä. Siten prosessien hallinta helpottuu, kun ne omistetaan yhdelle omistajalle joka hallitsee koko prosessia. Näin ollen prosessin johtaminen perustuu prosessikuvaukseen, sen omistajuuteen, asiakasodotuksiin sekä prosessin suorituskyvyn mittaamiseen. (Tuominen K., Laamanen K., 2013, 17-36.)

3.4. Menestyvän organisaation prosessit

Menestyvässä organisaatiossa prosesseja ja niiden toimintaa seurataan johtotasolla; prosesseille määritellään kehittämistarpeita ja niitä priorisoidaan. Kari Tuomisen ja Kai Laamasen mukaan jokaisen johtajan tulisi omistaa jokin prosessi ylätasolla, vaikka itse prosesseissa työskentelevät henkilöt eivät kuuluisi organisaation johtoon. Prosesseissa työskentelevien henkilöiden tulee tuntea prosessin suorituskyky, sen pullonkaulat ja kehittämiskohteet, sekä tiedostaa miten juuri hänen työpanoksensa vaikuttaa asiakastytyvyyteen. Prosessia seurataan ja mitataan jatkuvasti, sekä sen tuloksia eri aikaväleillä vertaillaan: etenkin taloudellisin mittarein joilla mitataan prosessista johtuneita kuluja ja tuottoja. Prosessien mittaamisen tulee onnistua siten, että prosessin eri vaiheissa on mahdollista asettaa tavoitteita, ohjata prosessia ja seurata sen toteutumista. Samalla prosessin johtajien tulee tiedostaa asiakkaan tarve ja toiveet, jotta prosessia voidaan kehittää ne huomioiden, ja prosessit ja niiden kehittäminen tukevat organisaation strategisia tavoitteita. Uusia menetelmiä käyttöön ottaessa tulee niitä testata prosessin ulkopuolella ennen vaiheittaista käyttöönottoa. (Tuominen K., Laamanen K., 2013, 17-36.)

3.5. Asiakaslähtöisyys

Jokaisella prosessilla on asiakas, joka määrittelee arvon omasta näkökulmastaan. Kun lähdetään lähestymään asiakastyytyvää, on organisaation välttämätöntä tietää asiakkaan toiveet ja odotukset, sekä osata mitata ja raportoida niistä oikeassa muodossa. Samalla pintaan nousee nykyaikaiset standardit ja asetukset esimerkiksi ympäristöasioita koskien: prosessien tulee noudattaa ajantasaisia vaatimuksia ja standardeja. Menestyvä organisaatio mittaa asiakastyytyvää säännöllisesti, organisaatiolla on sovitut pelisäännöt asiakkaan kanssa kommunikointiin sekä asiakaspalaute taltioidaan ja siihen reagoidaan tehokkaasti. Asiakkaan palaute huomioidaan prosessien kehittämisessä, ja kehityksen jälkeisistä tuloksista raportoidaan asiakkaalle. (Tuominen K., Laamanen K., 2013, 17-40.)

Yhtenä kilpailuvalttina on tuntee markkinatilanne niin hyvin, että organisaatio voi tunnistaa asiakkaan tarpeen ennen kuin asiakas tiedostaa kyseistä tarvetta itse, sekä tieto kilpailijoiden prosessien kyvykkyydestä. Asiakastyytyvää voidaan mitata myös organisaation sisäisillä prosessimittareilla seuraamalla esimerkiksi tarjousten laadinnan nopeutta, toimitusaikaa ja -varmuutta, läpimenoaikaa, rekalaatioiden määrää tai uusien tuotteiden/prosessien implementoinnin nopeutta. Prosessin sopeutumiskyky on myös yksi kilpailuetu, etenkin mitä taloudellisemmalla ja tehokkaammalla tavalla sitä pystytään muokkaamaan. (Tuominen K., Laamanen K., 2013, 17-36.)

4. Prosessien laatu

Kun etenkin teollisuudessa prosessit liittyvät kiinteästi tuotettaviin lopputuotteisiin, on tuotteilla laadullisia vaatimuksia jotka vaikuttavat myös prosesseihin. Tuotteiden laadun seurannan ja suunnittelun tavoitteena on kehittää kustannustehokkuutta: pyritään tuottamaan mahdollisimman laadukkaasti mahdollisimman kustannustehokkaasti, samalla välttämällä myöhäiset muutokset. Näiden saavuttamiseksi tulee oikeat resurssit saada osoitettua ja käytettyä oikeana aikana oikeisiin kohteisiin, sekä tunnistaa tarvittavat muutokset tarpeeksi aikaisin.

4.1. APQP

APQP (Advanced Product Quality Planning) -prosessi pyrkii toimimaan eri kehitysprosessien oppaana, sekä standardina jakamaan tuloksia prosessin toimittajien ja asiakkaiden välillä. APQP keskittyy muun muassa suunnittelun kestävyteen ja testaamiseen, tuotantoprosessien suunnitteluun ja kapasiteettiin (prosessi- sekä tuotekapasiteetti), vaatimustenmukaisuuteen ja käyttäjien koulutussuunnitelmaan. Prosessi keskittyy siis etukäteiseen laadun suunnitteluun, sekä pyrkii määrittämään asiakastyytyväisyyttä arvioimalla tuotoksia ja tukemalla jatkuvaa parantamista. Se koostuu ohjelman suunnittelemisesta ja määrittelemästä, tuotesuunnittelun ja -kehityksen tarkastelusta, prosessien suunnittelun ja kehittämisen todentamisesta, tuotteiden ja prosessien validoinnista ja tuotantopalautteesta, sekä prosessin käynnistyksestä, arvioinnista ja korjaavista toimista. (Stamatis D. H., 1947, xi-xxiii.)

4.2. Control Plan

Control Plan eli ohjaussuunnitelma on kirjoitettu kuvaus systeemin osien ja prosessien kontrollointiin. Se koostuu useammasta eri dokumenteista ja osialueesta, ja kuvataan prosessin/tuotannon eri vaiheilla (prototype, launch/pre-

launch, production) on omanlaisensa Control planit. Yleisesti Control Planilla kuvataan prosessin ohjausta, ja siinä tapahtuvat testit ja mittaukset yhteenvetona. (Chrysler, Ford, GM, 1995, 3-6.) Ohjaussuunnitelman tavoitteena on minimoida prosessi- ja tuotevaihtelua luomalla yhteenveto niitä ohjaavista ja niihin vaikuttavista systeemeistä. Se saattaa koostua esimerkiksi prosessikuvauksista, spesifikaatioista ja mittauksista, ja ohjaussuunnitelma tulee aina päivittää mikäli prosessiin tulee muutoksia. Etenkin spesifikaatioihin ja mittauksiin ohjaussuunnitelma on tiiviisti yhteydessä, sillä kaikki spesifikaatiot tulee voida varmentaa. Tämän takia ohjaussuunnitelma kertoo myös mittausmenetelmät, näytekoot ja syklin mittausten tapahtumiselle. (Karjalainen E, 2008)

4.2.1. MSA

MSA eli Measurement System Analysis on mittaussysteemin ohausta kuvaava analyysi. Etenkin autoteollisuudessa MSA on arkipäiväinen analyysi, sen tarkoituksen ollessa prosessin ja sen tilan kuvaaminen. MSA:lla pyritään yleisesti kuvaamaan prosessin vaihtelun tai käsiteltävän mitan toleranssien mittavirheiden osuutta. (Pesonen M, 2020) Samalla sen avulla voidaan helpottaa päätöksentekoa kuvaamalla johtuuko vaihtelu varsinaisesta arivoitavasta tuotteesta tai ohjelmasta, vai arviointijärjestelmästä. (Murphy S., Moeller S., Page J., Cerqua J., Boarman M., 2009)

4.3. DFMEA ja PFMEA

DFMEA (Design Failure Mode and Effect Analysis), eli suunnittelun vikatila- ja vaikutusanalyysin systemaattinen toimintoryhmä. Sitä käytetään järjestelmien ja prosessien vikojen tunnistamiseen ja arvioimiseen, sekä näiden virheiden vaikutukset ja seuraukset. Sen tavoitteena on eliminoida viat, sekä kirjallisesti kuvata jo tehtyä työtä. (Montgomery C., 2019)

PFMEA (Process Failure Mode and Effect Analysis) puolestaan keskittyy suoranaisesti prosessien tarkasteluun ja analysointiin. Sitä suoritetaan joko uuden, tai jo tarkastetun prosessin mahdollisten ongelmien ennakoimiseksi, ratkaisemiseksi tai seuraamiseksi. PFMEA tulee päivittää aina mikäli prosessista havaitaan uusia vikoja. (Chrysler, Ford, GM, 1995, 20-22.)

4.4. Lean

Lean on prosessien virtaustehokkuuteen perustuva ajattelutapa, jossa keskitytään tarpeen tunnistamisesta sen tyydyttämiseen kuluvaan aikaan. Virtaustehokkuus kuvaa siis miten paljon yksi virtausyksikkö jalostuu tietynä aikana: aika ja toiminnot voidaan jaotella joko arvoa tuottaviin tai tuottamattomiin. Virtaustehokkuuta nostettaessa arvoa tuottamattomat kohdat pyritään eliminoimaan ja sitä pyritään siirtämään mahdollisimman tehokkaasti, johon Lean ajattelulla pyritään keskittymään. (Modiq N., Åhlström P.,2020, 7-16.)

Virtaustehokkuuden lisäksi Lean-ajattelussa keskitytään resurssitehokkuuteen eli aikaan jolloin resurssit tuottavat ja antavat arvoa mahdollisimman paljon. Resurssien hyödyntäminen pyritään siis maksimoimaan, kun virtaustehokkuudessa keskitytään virtausyksikön etenemiseen prosessissa. Usein resurssi- ja virtaustehokkuuksien välillä on prosessissa riippuvuusuhde: virtausyksikkö ei pääse etenemään prosessissa ilman resurssin suorittamaa ennalta määriteltyä vaihetta. (Modiq N., Åhlström P.,2020, 17-22.)

Prosesseihin liittyy yleensä vaihteita, jotka hidastavat ja estävät virtauksen tehokkuutta. Näitä prosessin vaihteita joissa läpivirtaus on pienintä kutsutaan pullonkauloiksi, ja ne rajoittavat prosessin läpimenoa. Ennen prosessin pullonkaulavaihetta kertyy jonoa, ja sen jälkeiset vaiheet joutuvat odottamaan. Pullonkaulat laskevat siis sekä virtaus- että resurssitehokkuutta. Niitä kuitenkin löytyy jokaisesta prosessista: prosesseissa oleva ja määritelty tietty etenemisjärjestys, sekä niissä esiintyvä vaihtelu aiheuttavat pullonkauloja. Tehokkaan prosessin luomisessa tulee siis tasapainotella useamman tekijän kanssa. (Modiq N., Åhlström P.,2020, 36-39.)

5. Prosessin implementointi

Prosessin laajamittaisella käyttöönotolla tarkoitetaan vanhojen toimintatapojen, ohjeiden ja rutiinien korvaamista uuden prosessin vastaavilla käytänteillä. Prosessiin osallistuvat resurssit tulee kouluttaa ja opastaa uuden prosessin mukaisiin käytänteihin, etenkin heidän omien rooliensa tehtäviin. Prosessin käyttöönotto voidaan alottaa, kun prosessille on luotu selkeä kuvaus ja on tiedossa mitä prosessilla halutaan saavuttaa. Kun prosessia aletaan implementoida, aloitetaan prosessi yleensä organisaatiokaaviossa ns ylhäältä alas: prosessi käydään läpi ja hyväksytään ensin johtaja-tasolla. Tämän jälkeen siirrytään kohti prosessia työskentelevää tasoa. Kun prosessia ja sen kulkua käydään läpi on tärkeää tuoda ilmi sen juurisyyt: miksi tätä prosessia tarvitaan ja miksi toimitaan kuvatulla tavalla. Kun prosessia implementoidaan, voi siihen liittyvältä henkilöstöltä tulla ihmettelyä, vastustusta tai epäröintiä: mikäli henkilöstö ei ymmärrä prosessia tai tee yhteistyötä prosessin eteen, voi sen implementointi epäonnistua. Organisaation toimintamallien ja johtamisjärjestelmien tulee tukea prosessin toteutusta, sekä viestinnän tulee olla yhdenmukaista. (Martinsuo M., Blomqvist M., 2010, 6-7.)

Kari Tuomisen mukaan prosessin käynnistämisen tulisi alkaa prosessin omistajan osaamisen varmistamisella: heidän tulisi tuntea uusi roolinsa sen parissa. Koulutuksen määrää ei tule aliarvioida, ja esimerkiksi ulkopuolisia konsultteja on mahdollista hyödyntää. Osaamisen varmistamisen jälkeen prosessin omistajan tulee määritellä prosessin sisältö: sen syötökset, tuotokset, asiakastarve sekä riippuvuussuhteet. Prosessin sisällön tietoja on mahdollista täydentää implementoinnin edetessä. Prosessin sisällön ollessa tiedossa määritellään sen avaintiedot. Avaintietoja määriteltessä prosessin omistajan tulee tutustua prosessiin ja sen avainhenkilöihin: prosessin implementoinnille voidaan tarvittaessa luoda oma projektisuunnitelma. Tästä suunnitelmasta tulee löytyä prosessin tavoitteet, projektiryhmän toiminta-ajatus, aikataulu, avainhenkilöt, riskianalyysi sekä projektin organisointi. (Tuominen K, 2010, 9-21.)

Kun selvillä on prosessin tavoitteet, avainhenkilöt sekä suunnitelma, voidaan siirtyä prosessin kehitysryhmän toiminnan käynnistämiseen ja kouluttamiseen. Tässä vaiheessa prosessin omistajan on tärkeä jakaa omaa tietoaan ja ymmärrystään, sekä huolehtia avainhenkilöiden osaamisesta. Avainhenkilöille on tärkeää esitellä luodut suunnitelmat ja prosessin tavoitteet, minkä jälkeen niitä voidaan tarvittaessa muokata. Projektin syötöksiä ja tuotoksia on hyvä täsmentää: esimerkiksi osastojen osaprosessien syötökset ja tuotokset. Tämän jälkeen voidaan laatia prosessikaavio, jossa avainhenkilöt tunnistavat oman osuutensa koko prosessissa. Prosessikaavioon voidaan samalla merkata suorituskymittareita sekä täydentäviä prosessitietoja. On hyvä tiedostaa esimerkiksi prosessin syötteiden haasteet ja vahvuudet. Kun prosessin eri osa-alueet ovat selvillä, kuvataan sen menetelmät, toimintatavat ja puutteet, keskittyen prosessin niiden kohtien tunnistamiseen joilla on merkittävin vaikutus prosessin tavoitteen toteutumiseen. Samanaikaisesti tulee tiedostaa ongelmakohtat, ja näiden ollessa tiedossa voidaan prosessin tavoitteet, suunnitelmat ja dokumentointi hyväksyttää organisaatiossa sovitulla johtoportaalilla. Tämän jälkeen prosessi voidaan implementoida hyväksytyyn suunnitelman mukaisesti. (Tuominen K, 2010, 21-40.)

5.1. Viestintä

Viestintä on tärkeässä osassa kaikkien muutosten implementoinnissa. Viestintää organisaation sisällä voidaan käyttää kolmella eri tavalla, kun tuetaan muutosta. Ensimmäisenä tapana on viestinnän käyttäminen välineenä tiedottamiseen ja ymmärryksen luomiseen, joilla pyritään muokkaamaan ihmisten asenteita ja käyttäytymistä tulevaa varten. Toisena tapana on käyttää viestintää sosiaalisena muutoksena: tarpeeksi korkealla olevien henkilöiden tarinoita ja kommentteja pyritään hyödyntämään konfliktien tukahduttamiseksi. Kolmantena tapana on pitää viestintä sosiaalisena prosessina, jonka tarkoituksena on auttaa muutosta pysymään saavutettuna mahdollisuutena. Viestintää usein aliarvioidaan muutoksien käsittelyssä. Sen tärkeimpinä pointteina on oikea viestintä oikeaan aikaan. (Larios A., 2021)

Mitä selkeämpää ja ns maanläheisempää viestintä on, sitä onnistuneempaa sitä voidaan pitää. Selkeät esimerkit ja kuvaukset helpottavat uusien asioiden ja toimintatapojen ymmärtämistä: yleensä asioiden visualointi helpottaa etenkin laajojen kokonaisuuksien hahmoittamista. Samalla uutta tietoa vastaanottavalla taholla tulisi olla mahdollisuus kysymysten esittämiselle: yleisesti kysymysten avulla tieto vastaanottava pyrkii ymmärtämään kokonaiskuvaa. Uuden toimintatavan käyttöönotossa on myös hyvä kertoa vanhan toimintatavan haasteista, jotta henkilöstö ymmärtää syyt uuden toimintatavan käyttöönotolle. (Lanning, H., Roiha, M.& Salminen, A., 1999, 50-57.)

6. Tuotetietojen hallinta

Tuotetiedon hallinta eli PDM (Product Data Management) hallitsee nimensä mukaisesti tuotetietoja. Tuotetieto sisältää kaikki tuotteeseen liittyvät tiedot, kuten esimerkiksi piirustukset, esitteet, valmistusohjeet, tuoterakenteet ja osaluettelot. Tuotetiedon hallinta voidaan puolestaan jakaa viiteen pääalueeseen:

- Tuoterakenteiden hallinta
- Dokumenttien hallinta
- Nimikkeiden hallinta
- Komponenttien hallinta
- Muutosten hallinta

Tuotetiedon hallinta lasketaan usein osaksi ERP-järjestelmiä, joilla pyritään hallitsemaan lähes kaikkia yrityksen tietoja. Eri tiedon hallinnan prosessien tarkoituksena on varmistaa tuotteisiin liittyvän tiedon ajantasaisuus ja oikeellisuus. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 9-14.)

6.1. Nimikkeiden hallinta

Nimikkeeksi kutsutaan mitä tahansa tuotetiedon hallinnan kannalta olevaa itsenäistä yksilöä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi erilaiset sidosryhmät, palvelut, toiminnot ja fyysiset nimikkeet kuten komponentit. Kaikilla nimikkeillä tulisi olla oma yksikäsitteinen tunniste (tai koodi), joka on yleensä lyhyt. Tunnisteen lisäksi nimikkeillä on yleensä vapaamuotoisempi ja hieman pidempi kuvaus, minkä pitää olla mahdollista kuvata eri kielillä. Eri nimikkeitä hallitaan versioinnilla (verio, revisio, variantti), esimerkiksi dokumentoinnissa on ”päädokumentti”, joka voi olla työohje tai komponentin piirustus, josta aletaan tehdä uusia versioita kun päädokumenttia joudutaan muokkaamaan. Sovittujen ja standardisoitujen nimikkeiden käyttäminen selkeyttää tuotteeseen liittyviä prosesseja ja niiden hallintaa. Nimikkeiden hallintaa pidetään tuotetiedon hallinnan pohjana. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 15-35.)

Tilanteessa jossa uusi versio korvaa vanhan version, syntyy nimikkeestä uusi revisio. Revisio kuvaa siis nimikkeiden muutosten hallintaa. Revisiota voidaan tarvita mikäli kohteen suorituskykyä pitää parantaa tai siitä aiheutuvia kustannuksia. Revisioiden tunnisteet ovat yleensä joko peräkkäisiä numeroita tai kirjaimia, sovitusta tavasta riippuen. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 36-46.)

Variantti puolestaan ei korvaa vanhaa versiota, vaan uusi variantti jää uuden version saman tasoiseksi vaihtoehdoksi. Variantit ovat samankaltaisia, toisistaan hieman eroavia vaihtoehtoja: eroavuutena voi olla esimerkiksi eri toimittajalta saatu komponentti tai väri. Variantin tunniste on yleensä loppuliite, mikä kirjoitetaan nimikkeen perään. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 36-38.)

6.1.1. Komponenttien hallinta

Komponentiksi kutsutaan yleisesti mitä tahansa tuotteen osaa. Jokaiselle komponentille on määrätty omat spesifikaatiot esimerkiksi niiden toleransseista tai tehonkestosta. Tuotteen komponentit määritellään sen osaluettelossa eli BOM:missa, joka kertoo myös komponenttien määrän per tuote. Komponentit pohjautuvat usein johonkin tiettyyn standardiin. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 41-46.)

Komponenttitietojen hallintaan liittyy kiinteästi ISO 13584-standardi, joka kuvaa yleistä tapaa komponenttitietojen esittämiselle ja toimii siten myös pohjana useille komponenttikannoille. Standardin perusteella pyritään muodostamaan käyttöympäristö yhdistämällä komponenttitoimittajien ja -käyttäjien tietokantoja, kuitenkin erottelematta komponenttien valmistajia ja toimittajia. (Martio A., 2015, 83-87.)

6.2. Dokumenttien hallinta

PDM – Tuotetiedon hallinta -kirjassa dokumentit määritellään yhdenlaisiksi nimikkeiksi, jolloin niihin pätee myös nimikkeiden hallinnan perusteet.

Dokumenttien hallinnassa on tärkeää ymmärtää niiden sisältö ja sen tärkeys tuotteeseen liittyen: esimerkiksi tekniset piirustukset tulee sisällyttää PDM järjestelmään, mutta erilaisten muistioiden kohdalla organisaation tulee itse päättää niiden hallinnasta. Näin ollen dokumentit tulee osata luokitella, sekä niiden tulee kertoa dokumentin valmiusaste. Dokumentteja on yleensä liitetty komponentteihin tai muihin nimikkeisiin, ja yhdellä nimikkeellä voi olla useampi eri dokumentti tai toisinpäin. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 47-51.)

Kun dokumentteja muokataan, puhutaan yleensä dokumentin ulos- ja sisäänkuittauksista: dokumentin sisältö kopioidaan uuteen tiedostoon ja sen sisältöä muokataan tässä uudessa tiedostossa. Kun sisällön muokkaus on valmista, tarvittavat muutokset kirjataan PDM-järjestelmään ja dokumentista tulee uusi revisio. Revisioiden avulla hallitaan dokumentin elinkaarta. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 52-54.)

Dokumentteja liitetään usein toisiinsa, etenkin tuoterakenteen takia. Esimerkiksi tuotteisen piirustusten kanssa yleisesti tuotteella on oma varsinainen piirustuksensa, johon sisältyy pienempien kokonaisuuksien tarkempia piirustuksia: puhelimen piirustuksiin sisältyy myös pienempien näppäinten, eli tuotteen komponenttien, piirustukset. Jotta nämä dokumentit voidaan erottaa, tulee jokaisella tuotteella ja komponentilla ja niiden piirustuksilla olla erilliset nimikkeet ja tunnisteet. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 56-58.)

6.3. Tuoterakenteiden hallinta

Tuotemallilla tarkoitetaan yleensä tuotteen määrämuotoista kuvausta, ja sen tärkeimpiä malleja on tuoterakenne. *PDM – Tuotetiedon hallinta* -kirjan mukaan tuoterakenne kertoo kuinka tuote koostuu komponenteista, jotka taas koostuvat pienemmistä osista. Tuoterakennetta voidaan kuvata eri näkökulmista, ja se voi sisältää esimerkiksi myös eri työvaiheita. Tuoterakenteet kuvataan yleisesti osaluetteloiden avulla. Osaluettelo eli BOM koostuu pääsääntöisesti positiokoodista, komponenttien tunnisteista ja kuvauksista, sekä mittayksiköistä ja määristä. Osaluettelosta ei yleensä löydy revisiotunnisteita, mutta variantti

tiedot kerrotaan. Jokaisella versiolla tulee olla oma osaluettelonsa mikäli komponentilla on eri versioita, sillä ne voivat sisältää eri osia. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 59-65.)

Tiivistettynä tuoterakenteiden hallinnalla pyritään kuvaamaan ja ylläpitämään nimikkeiden välisiä riippuvuuksia kuvaavia yhteyksiä. Tuotteen osarakenne määrittää mistä osista tuote koostuu, kun taas sen toimintorakenne kuvaa eri toimintoihin sisältyvien osien yhteyksiä. Lisäksi tuotteella voi olla sijaintirakenne, joka kuvaa etenkin fyysisten tuotteiden kuvauksen. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 59-70.)

6.4. Muutoshallinta

Muutoshallinnan tavoitteena on käsitellä ja toteuttaa muutos onnistuneesti ja hallitusti. Muutoshallinnan prosessia VA:lla käsitellään tarkemmin seuraavassa kappaleessa, mutta prosessi perustuu tarpeeseen tehdä muutos. Tämän tarpeen jälkeen selvitetään mitä aktiviteetteja muutos aiheuttaa, tehdään päätös muutoksen hyväksymisestä/hylkäämisestä, ja lopuksi muutos mahdollisesti toteutetaan. Mikäli tuotteeseen tulee muutos, tarkoittaa se yleensä sen komponentin tai komponenttien muuttamista. Kun komponenttia muutetaan, tulee huomioida nimikkeiden ja tuotetietojen hallinta, sillä komponentin muutos aiheuttaa tyypillisesti myös teknisten piirustusten muokkaamista. Yhden muutoksen vaikutukset ovat siis laajat sen vaikuttaessa myös dokumentointiin ja nimikkeisiin. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 71-73.)

Muutoshallinnalle on oma prosessinsa, mikä alkaa muutospyyntöstä eli ECR:stä. Muutospyyntön jälkeen luodaan muutosehdotus, joka sisältää suunnitelman muutospyyntön toteuttamiseksi sekä siitä aiheutuvat vaikutukset. Tämän jälkeen muutos joko hyväksytään tai hylätään. Mikäli muutos toteutetaan, tehdään siitä muutosilmoitus joka kertoo asianomaisille ihmisille muutoksen tiedot ja vaikutukset: esimerkiksi muutoksen aikataulun ja komponentteihin liittyvät muutostiedot. Mikäli komponentti muuttuu ja siitä tehdään uusi revisio, tulee selvittää mitä vanhoille revisioille tehdään. Samalla tulee olla selvillä mihin

nimikkeisiin ja dokumentteihin muutos vaikuttaa. (Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, 74-78.)

6.4.1. ECR- ja ECO-prosessi

Muutosprosessi alkaa ECR:n julkaisemisesta. ECR:n julkaisija ja muutoksesta vastuussa oleva taho määrittelee muutoksen aiheen, kuvauksen muutoksen syistä ja kohteet joihin muutos vaikuttaa. Muutoksen kohteita voivat olla esimerkiksi komponentit, kokoonpanot tai asiakirjat. ECR:ää täydennetään usein asiakirjaliitteillä; esimerkiksi komponentin muutokseen voi liittyä logistiikan pakkauksiin liittyviä muutoksia. Muutosta käydään läpi eri osapuolten toimesta yleensä viikottaisissa palavereissa tai keskusteluissa, joissa tulee varmistaa että ymmärrys muutoksen sisällöstä on sama jokaiselle taholle. Kun yhteisymmärrys on saavutettu, tekee muutoksesta vastaava taho ECO-määräyksen. (Saaksvuori A., Immonen A., 2002, 35-37.)

ECO voi määräytyä aikaisemmin tehtyyn ECR:ään, tai vaihtoehtoisesti muutos voidaan toteuttaa pelkästään ECO:n avulla ilman aiempaa ECR:ää. ECR:t nopeuttavat muutosten käsittelyn prosessia: ne voidaan jakaa pienemmiksi kokonaisuuksi eri osastoille, ja lopulta niistä kootaan yksi kattava ECO. (Saaksvuori A., Immonen A., 2002, 35-37.)

7. Prosessi VA:lla

Valmet Automotivella muutoshallinnan tiimi vastaa lähes jokaisesta lopputuotteeseen liittyvästä muutoksesta. Yleisesti muutoshallinnan prosessi alkaa muutospyyntöstä, joka vastaanotetaan sopimuksen mukaisesti joko asiakkaalta tai toimittajalta. Muutospyyntö ei usein ole selvällä sen tuotannollisia ja taloudellisia vaikutuksia, vaan siinä kerrotaan mitä halutaan muuttaa ja miten, eli muutoksen teknistä sisältöä esimerkiksi konstruktiivisista muutoksista. Muutospyyntö käsitellään sisäisesti eri tiimien asiantuntijoiden kanssa, jotka arvioivat voidaanko muutos hyväksyä vai ei. Mikäli muutos voidaan hyväksyä, selvitetään sen aiheuttamat kustannukset, minkä jälkeen myyntiosasto luo muutoksen toteuttamisesta tarjouksen. Lopulta muutospyyntöön luonut organisaatio, eli yleensä toimittaja tai asiakas, joko hyväksyy tai hylkää tarjouksen.

Muutoshallinnan työssä yhtenä haasteena on komponenttien muutokset, joissa nähdään olevan vaikutusta tuotantolinjaan. Näitä muutoksia varten toimittajalta halutaan saada muutospyyntöön mukaisia testi-osia, joita pystytään testaamaan yleensä tuotantolinjalla ja samalla selvittämään muutoksen aiheuttamat vaikutukset. Etenkin komponenttimuutoksissa yleisiä vaikutuksia ovat komponenttien asennus ja siihen kuuluva työaika: mikäli muutoksesta aiheutuu suuri vaikutus tuotantolinjan aseman tahtiin, voi edessä olla tuotantolinjan tasapainoitusta. Toisaalta myös linjan koneisto ja robotiikka tulee huomioida, ja esimerkiksi käytössä olevat jigit ja niiden yhteensopivuus komponenttien kanssa.

7.1. Tarve prosessille

Tarve muutospyyntöjen testiosien testaamiselle oli olemassa jo alkuvuodesta 2022, johon asti osien testaaminen oli ollut epäselkeää kommunikaation ja yleisen tiedon puutteen vuoksi. Toiveena prosessille oli selkeyttää muutosten testaamista ja itse testiajojen seuranta, sekä parantaa yleistä tiedonkulkua. Muutosten testaamisen ja implementoinnin ollessa epäselvää, huomattiin myös

muutosten tapahtuvan yllätyksinä tuotantolinjalla, eikä niihin aina osattu varautua tarpeeksi tehokkaasti. Muutosten käsittelyssä yhtenä haasteena on muutostiedotteiden ja todellisuuden yhteneväisyys: tiedotteista saattaa puuttua oleellisia tietoja joista ei aina osata kysyä lisätietoa. Lisäksi esimerkiksi aikatutkimusten tekeminen on mahdotonta ilman testiosia: linjan tasapainotukseen sekä asy feeheen vaikuttaa suuresti jo pieneltäkin tuntuva muutaman sekunnin ajallinen muutos.

7.2. Prosessin luonti

Keväällä 2022 muutoshallinnan tiimissä huomioitiin haasteita komponenttien muutosten kanssa: muutospyynnöissä saattoi olla vajaata tietoa ja muutosten vaikutusta oli hankala arvioida ilman testikappaleita. Näin ollen muutoshallinnan piti kommunikoida asiakkaalle sekä toimittajalle tarpeesta tehdä tuotantolinjalla testausta muutospyyntöjen sisältöä vastaavien komponenttien kanssa, ennen muutosten sisäistä käsittelyä ja hyväksyntää. Prosessin luonti aloitettiin sen omistajuuden ja asiakkaan tunnistamisesta: prosessin omistaa tehtaan muutoshallinnan tiimi. Sen tärkeimpänä asiakkaana on tehtaan tuotantolinjan sarjaorganisaatio, sillä prosessin tarkoituksena on palvella heitä ja tuoda lisää informaatiota muutospyyntöjen sisällöstä. Samalla prosessi mahdollistaa ja helpottaa tuotannossa valmistettavan lopputuotteen tuotekehitystä.

Prosessi alkaa viikottaisista teknisistä palavereista, joihin osallistuu niin VA:n, toimittajan kuin asiakkaan edustajia. Näissä palavereissa käsitellään huomattuja ongelmakohtia ja haasteita, sekä mietitään niiden parantamista ja korjaamista. Näihin teknisiin palavereihin osallistuu VA:lta muutoshallinnan tiimin lisäksi tuotetekniikan ymmärtäviä insinöörejä niin ME- kuin laadun tiimeistä. Oikeiden vastuuhenkilöiden osallistumisen ansiosta pystymme jo asiaa käsiteltäessä antamaan palautetta muutoksen suunnittelijoille, sekä kommunikoimaan testiosien tarpeesta. Muutoshallinnan edustajat puolestaan osallistuvat palavereihin pysyäkseen muutosten mukana. Palaverien tarkoituksena on tuoda esille ratkaisu olemassa olevaan ongelmaan, ja tätä ratkaisua kutsutaan myös muutosehdotukseksi eli ECR:ksi.

Kun ECR on luotu, tulee edellä mainituissa viikottaisissa teknisissä palavereissa myös tunnistaa tarve testiosille. Kun ECR on luotu ja testiosien tarve tunnistettu, alkaa prosessi. Ensimmäisenä kunnan vaiheena sekä VA:n ja asiakkaan tulee sopia virallisesta vahvistuksesta testaamisen tarpeelle, sekä päätöksestä TPD:lle (Temporary part deviation) tai lopputuotteiden romuttamiselle. Virallisella vahvistuksella pyritään välttämään tilanteen, jossa testauksesta aiheutuisi huomattavia menetyksiä ilman korvausta. Huonoimmassa tapauksessa testauksella saattaa olla vaikutus tuotantolinjan ulosantiin (outputiin), ja koko tuotantolinja saattaa olla pysähdyksissä pidemmän aikaa. Lisäksi testaaminen vaatii yleensä useiden toimihenkilöiden fyysistä osallistumista ja tukea, esimerkiksi aikatutkimusten tai ergonomian takia. Tämän vahvistuksen lisäksi tarvitsemme TPD:n eli asiakkaalta hyväksynnän lähettää lopputuotteita laatupoikkeamalla. Poikkeamana pidetään lopputuotteessa käytettyä testiosaa. Mikäli TPD:tä ei hyväksytä, haluamme asiakkaalta kirjallisen luvan romuttaa testiosia sisältävät lopputuotteet, sekä laskuttaa romutuksesta johtuvat kustannukset. Käsiteltävässä prosessissa asiakas vastaa tuotekonseptista, joten luvat ja tilaukset halutaan nimenomaan asiakkaalta. Kyseessä on sopimustekninen asia, joten tilanteesta riippuen kyseiset vahvistukset voitaisiin haluta myös esimerkiksi toimittajalta.

Kun edellä mainitut prosessin vaiheet ovat selvillä, tulee VA:n muutoshallinnan tiimin vastaanottaa muutospyyntö eli ECR, sekä siihen liittyvät testiosat. Ilman ECR:ää testiosia ei voida testata, koska ECR on virallinen hyväksyntä yhteiselle sopimukselle testaukseen ja mahdolliseen tuotannollistamiseen. ECR:n, virallisen tilauksen ja testiosien vastaanottamisesta alkaa VA:n sisäinen työskentely, jolloin testiosat tulisi käsitellä sisäisesti. Muutoshallinnan koordinaattorin tehtävänä on jakaa muutoksen tiedot sisäisesti eri tiimien vastuuhenkilöille. Muutoshallinnan aputiimeinä testiosien ja muutoksien kanssa ovat ME (sis kunnossapito), prosessisuunnittelu ja tuotanto, logistiikka, toimittajalaatu sekä tehdas laatu. Näiden tiimien lisäksi tukitiimeinä ovat hankinta ja IT. Näiden tiimien vastuuhenkilöistä muodostuvaa ryhmää kutsutaan testaus tiimiksi. Jokaisen muutoksen kanssa on muutoskohtaista miltä tiimeiltä tarvitaan tukea ja osaamista: esimerkiksi ruuvien ruuvausjärjestyksen muutoksella ei ole

oleellista vaikutusta logistiikan toimintaan, mikäli muutos ei sisällä pakkausmuutosta.

Kun testiosista ja muutoksesta on tiedotettu sisäisesti, tarkastetaan testiosat testaustiimin kesken, sekä suunnitellaan tuleva testi. Mikäli testiosissa huomataan puutteita tai ongelmia, tuodaan ongelma ilmi viikottaisissa teknisissä palavereissa. Mikäli testiosat vastaavat muutosehdotusta ja niissä ei huomata ongelmia, voidaan edetä osien testauksen suunnitteluun. Testausta suunniteltaessa tulee huomioida osien aiheuttamat mahdolliset muutokset tuotantolinjan toimintaan, tuotannon aikataulut sekä tarvittavien tukihenkilöiden aikataulut. Testiajoon osallistuvat edellisessä kappaleessa mainituista tiimeistä olevat asiantuntijat tarpeen mukaan, ja testiajon tavoitteena on selvittää muutoksen toteuttamisen mahdollisuus ja sen vaikutukset. Ennen testiajoa on tärkeää ymmärtää mitä testillä halutaan tutkia ja saavuttaa, sekä käsiteltävän aiheen aikaisemmat ongelmakohdat tai haasteet. Asiakkaalta tai toimittajalta vastaanotetusta muutostiedotteesta tulisi selvittää muutoksen juurisyy: miksi kyseinen muutos halutaan toteuttaa. Testauksesta aiheutuneiden kustannusten keruu kuuluu muutoshallinnalle, joka kerää niistä yhteenvedon mikä toimitetaan myynti-organisaatiolle. Myynti käsittelee nämä kustannukset itse omilla prosesseillaan.

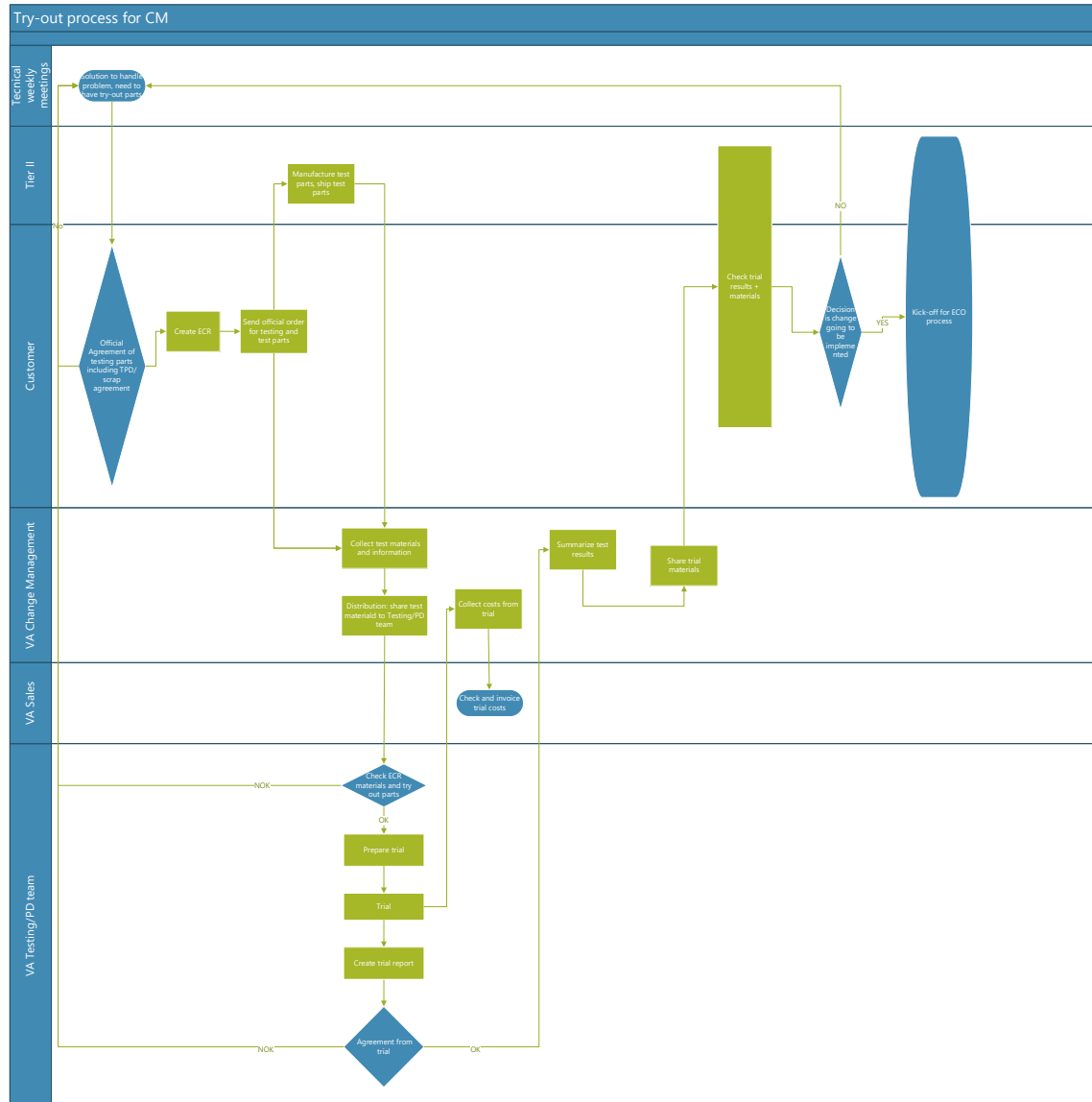
7.2.1. Raportointi

Ennen testausta testaustiimin tulisi tietää mitä ja miten testiosilla haluttaisiin saavuttaa. Testiosien testaamisesta tehdään testauksen jälkeen raportti ohessa olevaan raporttipohjaan. Raporttipohja luotiin samalla kun osatestaus-prosessi luotiin, tarkoituksena implementoida kaikki uudet toimintatavat kerralla. Raportin tarkoituksena on kertoa muutoksen kuvaus ja juurisyyt, kuvata sen haasteet, edut ja vaikutus, riskit sekä testin lopputulos. Raportista toivottiin lyhyttä ja ytimekästä, mikä kuitenkin tuo esille muutoksen tärkeimmät kohdat. Lisäksi raportissa kuvataan seuraavat toimintavaiheet, sekä muutoksen yleinen status liikennevalo-systeemillä. Raportin pohjassa on hyödynnetty organisaation yleisiä

raportointiperiaatteita, ja sen tulisi olla mahdollisimman selkeä ja helposti luettava siten, että testaustiimin ulkopuolisetkin tahot ymmärtävät sen antaman tiedon.

Testiraportti pyritään laatimaan välittömästi muutoksen testauksen jälkeen, minkä jälkeen sisäisesti muutoshallinta ja sen tukitoimet päättävät voidaanko muutos hyväksyä vai ei. Testiraporttiin liitetään mahdolliset osastokohtaiset raportit, kuten aika- tai statistiikkatutkimukset.

Raportin luomisen ja tulosten läpikäynnin jälkeen tehdään yhteinen päätös voidaanko testiosien mukainen muutosehdotus hyväksyä vai ei. Mikäli yhteisellä päätöksellä muutosehdotus voidaan hyväksyä, etenee prosessi jälleen muutoshallinnan tiimille. Heidän tehtävänä on vielä kerran koota testitulokset ja jakaa ne eteenpäin muutoksista vastaavalle taholle. Pääsääntöisesti tulokset käsitellään läpi sekä asiakkaan että toimittajien kanssa, ja näihin keskusteluihin osallistuu muutoshallinnan tiimi. Tulosten läpikäynnin jälkeen muutoksesta vastaava taho, eli luodussa prosessissa lopputuotteen asiakas, tekee vielä oman päätöksensä halutaanko edetä ECO-prosessiin. Mikäli ECO-prosessiin ei haluta edetä, palataan jälleen takaisin viikottaisiin teknisiin palavereihin joissa pyritään kehittämään uusi ratkaisu.



Kuva 6. Muutoshallinnan testiosien testausprosessi

7.3. Prosessin käyttöönotto

Prosessin suunnittelu aloitettiin keväällä 2022 prosessikaavion luomisella. Organisaation yleisiin toiminta- ja raportointitapoihin kuuluu prosessin kuvaaminen Microsoft Visio -ohjelmalla. Kun prosessia alettiin suunnittelemaan, olivat sen tarve ja nykyhetken ongelmakohdat jo selvillä. Haasteena oli kuitenkin jokaiselta osa-alueelta toimivan prosessin suunnittelu: helposti prosessia suunniteltaessa huomio kiinnittyi vaan omaan tiimiin ja sen työskentelyyn.

Prosessikaaviota laatiessa pyrkimyksenä oli kommunikoida yrityksen kokeneiden työntekijöiden kanssa, etenkin organisaatiossa jo tovin työskennelleiden. Ensimmäisiä versioita prosessikaaviosta laatiessa ongelmakohtaksi nousi sen haasteellinen luettavuus: prosessi oli helposti itselle itsestään selvä sitä luodessa, ja prosessia tuntemattomien henkilöiden luettavuutta oli alkuun haastavaa huomioida tarpeeksi. Tämän huomion jälkeen pyrittiin tekemään prosessikaaviosta mahdollisimman selkeä: pääajatuksena ettei sen lukijalle ole mahdollista joutua umpikujaan tai eksyä.

Kun prosessikaavio alkoi olla lopulta valmis, käytiin sitä muutoshallinnan tiimin lähihenkilön kanssa läpi. Hänen ollessa tyytyväinen prosessin kuvakseen, siirryttiin käymään sitä läpi tehtaan johdon kanssa ottaen mukaan muutoshallinnan testaustiimiin kuuluvien asiantuntijoiden esimiehet. Tässä kohtaa alettiin hyödyntämään ”ylhäältä alas” implementointia ja tiedottamista: prosessi hyväksytettiin ja kommunikointiin ensin siihen liittyvien työntekijöiden johtajille. Tällä pyrittiin varmistamaan prosessin toimivuus sekä tiedottamaan esihenkilöt, jotta he pystyvät tarvittaessa keskustelemaan prosessista omien alaistensa kanssa. Kun esihenkilöiltä oli saatu hyväksyntä prosessille ja he olivat tietoisia sen toiminnasta, kommunikointiin prosessi siihen sidoksissa oleville asiantuntijoille. Tämä kommunikointi tehtiin viikottaisessa muutoshallinnan palaverissa, ja itse prosessi käytiin vaihe vaiheelta läpi.

Kun prosessi oli paperilla käytynä selvä, aloitettiin sen seuraaminen käytännössä. Prosessiin sidoksissa oleville asiantuntijoille prosessi ei laajemmin vaikuttanut heidän omaan työskentelyynsä: heidän toimenkuvaansa kuului edelleen muutosten käsittely ja tutkiminen oman osastonsa edustajina. Tämä helpotti testauksesta seuranneiden ECO:jen käsittelyä, sillä muutoksen vaikutukset olivat jo testattu ja siten selvillä.

8. Johtopäätökset

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda tuotantolinjan tukitoimille ja muutoshallinnan tiimille toimiva prosessi muutosehdotuksiin liittyville testaus-osille. Työn alkaessa oli lähtötilanne, jossa testiosien hallinta oli sekavaa ja epäselvää eri sarjaorganisaation tiimeille. Kommunikaatiota ei ollut, eikä osien testaamisessa ollut selkeyttä tai selkeitä määriteltyjä vastuita. Näin ollen testiosille ja niiden hallinnalle kuuluva vastuu laitettiin muutoshallinnan tiimille, ja lähdettiin luomaan prosessia. Prosessin luomisessa hyödynnettiin avoimia henkilökohtaisia haastatteluja organisaatiossa jo pitkään työskennelleiden työntekijöiden kanssa.

Työn lopputuloksena luotiin ja implementoitiin organisaatiolle uusi prosessi muutospyyntöihin liittyville testiosille, sekä siihen liittyvät raportointipohjat. Luotu prosessi on sen ensimmäinen versio, mikä varmasti tulee kehittymään prosessin ollessa käytössä. Samalla työ lisäsi yleistä tietoa sarjaorganisaatiolle muutoshallinnan työstä ja sen tavoitteista, kun prosessia ja sen eri vaiheita käytiin läpi.

Työn lopussa tilannetta käytiin läpi niin muutoshallinnan kuin muiden sarjaorganisaatioiden tiimien esihenkilöiden kanssa, ja palaute oli positiivista. Muutosehdotusten käsittelyn koettiin olevan selkeämpää ja organisoidumpaa kuin aikaisemmin työn lähtötilanteessa, sekä tehtyä työtä ja työn tilannetta pystyttiin kommunikoidaan paremmin asiakkaalle prosessin ollessa selkeä. Lisäksi prosessin ja toiminnan kehittäminen on mahdollista, kun tunnetaan prosessin alku, loppu ja eri vaiheet: esimerkiksi prosessiin kuluva aika voidaan alkaa mitata, sen ollessa aikaisemmin mahdotonta. Samalla etenkin asiakkaan tyytyväisyys koettiin tärkeäksi, ja organisaatio koki pystyvänsä työskentelemään entistä tehokkaammin prosessin ollessa selkeä.

Lähteet

Chrysler, Ford, GM, 1995, *Advanced Product Quality Planning and Control Plan (APQP), Reference Manual*,

Karjalainen E, 2008, *Ohjaussuunnitelmat (Control Plans)*, Haettu 20.10.2022,

<https://qkk.fi/ohjaussuunnitelmat/>

Karjalainen M, 2021, *Prosessi kirkkaaksi*, Haettu 28.04.2022.

<https://minocs.fi/prosessi-kirkkaaksi/>

Laamanen K., Tinnilä M., 2009, *Prosessijohtamisen käsitteet*, 4. uudistettu painos, Espoo: Teknologiateollisuus Oy

Lanning, H., Roiha, M. & Salminen, A., 1999, *Matkaopas muutokseen*, Helsinki: Kauppakaari Oyj

Larios A., 2021, *How to implement a satisfactory organizational change*, Haettu 23.9.2022

<https://pmworldlibrary.net/wp-content/uploads/2021/09/pmwj110-Oct2021-Larios-how-to-implement-satisfactory-organizational-change.pdf>

Martio A., 2015, *Tuotekonfigurointi ja tuotetiedon hallinta*, 1. painos, Amartekno Oy

Martinsuo M., Blomqvist M., 2010, *Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä*, Tampereen teknillinen yliopisto, Opetusmoniste 2

https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/128389/prosessien_mallintaminen.pdf?sequence=1

Modiq N., Åhlström P., 2020, *Tätä on Lean – Ratkaisu tehokkuusparadoksiin*, 9. painoa, Rheologica Publishing

Montgomery C., 2019, *What is DFMEA?*, Haettu 20.10.2022

<https://www.ansys.com/blog/what-is-dfmea>

Murphy S., Moeller S., Page J., Cerqua J., Boarman M., 2009, *Leveraging Measurement System Analysis (MSA) to Improve Library Assessment: The Attribute Gage R&R*, Haettu 5.11.2022

<https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/16045/17491>

Peltonen H., Martio A., Sulonen R., 2002, *PDM – Tuotetiedon hallinta*, 1. painos, Espoo: IT Press

Pesonen M., 2020, *Vaatiiko asiakkaasi MSA-tuloksia?*, Haettu 20.10.2022

<https://sixsigma.fi/vaatiiko-asiakkaasi-msa-tuloksia/>

Saaksvuori A., Immonen A., 2002, *Product Lifecycle Management*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Stamatis D. H., 1947, *Advanced Product Quality Planning: the Road to Success*, 2019 by Taylor & Francis Group, LLC

Suomen Asiakastieto Oy, 2022, *Valmet Automotive EV Power Oy*, Haettu 3.11.2022

<https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/valmet-automotive-ev-power-oy/28838075/yleiskuva>

Tuominen K., 2010, *Lean – Tehoa ja laatua prosessien ja virtauksen kehittämiseen*, 1. painos, A Bonnier Group Company

Tuominen K., Laamanen K., 2013, *Prosessijohtamisen toimintamalli - 32 hyvää kysymystä ja esimerkkiparia – itsearviointin työkirja*, Oy Benchmarking Ltd

