



samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

TEEMU KATAJISTO

Tuotekehitysprosessin kehittäminen pk-yrityksessä

LIIKETALouden TUTKINTO-OHJELMA
2023

Tekijä Katajisto, Teemu	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Lokakuu 2023
	Sivumäärä 76	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Tuotekehitysprosessin kehittäminen pk-yrityksessä		
Tutkinto-ohjelma Liiketalouden ammattikorkeakoulututkinto		
<p>Jonasson Oy:ssa on kehitetty liiketoimintaa laadukkuuden sekä tehokkuuden näkökulmista viime vuosien haasteiden myötä. Liiketoimintaa on laajennettu uusille markkinoille, jolloin on huomattu haasteita tuotekehityksen tehokkuudessa, organisoinnissa sekä dokumentoinnissa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Jonasson Oy:n tuotekehitystoimintaa sekä luoda selkeä tuotekehitysprosessimalli. Opinnäytetyössä oli tavoitteena selvittää yrityksen tuotekehityksen nykytila, toimintamenetelmät sekä luoda uusi tuotekehitysprosessimalli yrityksen käyttöön. Havainnoissa ilmeni suuria eroavaisuuksia käytännöissä sekä tuotetiedonhallinnassa. Näitä havaintoja hyödyntämällä luotiin räätälöity tuotekehitysprosessi perustuen Stage-gate-prosessimalliin.</p> <p>Opinnäytetyö suoritettiin laadullisella tutkimusmenetelmällä. Aineistona käytettiin teoriatietoa tuotekehityksestä sekä yrityksen sisäisiä dokumentteja. Tämän lisäksi suoritettiin teemahaastatteluja yrityksen organisaatiossa, joiden avulla saatiin yrityksen nykytila selvitettyä. Nykytilan ja organisaation luonteen vuoksi, keskityttiin tuotekehityksessä yleisimmin käytettyyn Stage-gate-prosessimalliin.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin luotua yritykselle räätälöity Stage-gate-prosessimalliin perustuva kohde yritykseen räätälöity tuotekehitysprosessimalli. Kehitetystä prosessimallissa on pyritty huomioimaan aikaisemmat haasteet sekä laadullisuuden, että tehokkuuden näkökulmat.</p>		
Avainsanat Tuotekehitys, kehittämisprosessi, Stage-gate-malli		

Author Katajisto, Teemu	Type of Publication Bachelor's thesis	Date October 2023
	Number of pages 76	Language of publication: Finnish
Title of publication Development of the product development process in a SME		
Degree program Bachelor of Business Administration		
<p>At Jonasson Oy, the business has been developed from the perspective of quality and efficiency with the challenges of recent years. The business has been expanded to new markets, in which case challenges have been noticed in the efficiency, organization and documentation of product development. The purpose of this thesis was to develop Jonasson Oy's product development activities and to create a clear product development process model. The aim of the thesis was to find out the processes and operating methods of the company current product development activities. The observations revealed large differences in practices and product data management. Using these observations, a customized product development process was created based on the Stage-gate process model.</p> <p>The thesis was carried out using a qualitative research method. Theoretical information about product development and internal company documents were used as material. In addition to this, thematic interviews were conducted in the company's organization, which helped to find out the current status of the company. Due to the current situation and the nature of the organization, the focus on the most commonly used Stage-Gate process model in product development.</p> <p>As a result of the thesis, a customized product development process based on the Stage-gate process model was created for the company. In the developed process, efforts have been made to consider earlier challenges, both from a qualitative and an efficiency point of view.</p>		
Keywords Product development, development process, Stage-gate model		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 TYÖN TARKOITUS JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	6
2.1 Toimeksiantajan esittely.....	6
2.2 Opinnäytetyön tavoite ja tutkimuskysymykset	7
2.3 Opinnäytetyön tutkimus- ja aineistonkeruumenetelmät.....	7
3 TUOTEKEHITYS.....	12
3.1 Tuotekehityksen johtaminen ja organisointi	13
3.2 Resurssit	16
3.3 Innovaatiotoiminta	18
3.4 Kilpailukyky.....	19
3.5 Tuotestrategia	20
3.6 Tuotetiedonhallinta	23
4 TUOTEKEHITYSPROSESSI	23
4.1 Tuotekehitysprojekti	24
4.2 Kustannuksien vaikutukset.....	26
4.3 Tuotekehityksen arviointi.....	27
5 STAGE-GATE – TUOTEKEHITYSPROSESSIMALLI.....	29
5.1 Prosessi.....	30
5.1.1 Ideointi.....	32
5.1.2 1.portti ja vaihe 1: Projektin määrittely	33
5.1.3 2.portti ja vaihe 2: Liiketoimintamalli	34
5.1.4 3.portti ja vaihe 3: Toteutusvaihe	35
5.1.5 4.portti ja vaihe 4: Testaus.....	36
5.1.6 5.portti ja vaihe 5: Julkaisu.....	37
5.1.7 Julkaisun jälkeinen arviointi	37
5.2 Tiivistetyt prosessit	38
5.3 Mallin hyödyt ja haitat	39
6 TUTKIMUSTULOKSET	40
6.1 Työn suorittaminen	40
6.2 Tuotekehityksen nykytila	42
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	47
8 POHDINTA	55
LÄHTEET	
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Ajoneuvoteollisuuden teknologia kehittyy jatkuvasti ja myös henkilökuljetus asiakkaiden vaatimukset kasvavat ja kehittyvät. Tämän myötä yrityksen on kyettävä kehittämään omia tuotteitaan ja tarjottava erilaisia ratkaisuja asiakkailleen tehokkuuden, käytännöllisyyden sekä viihtyvyyden parantamisen suhteen. Myös osaltaan muuttuva Suomen laki ohjaa toimintaa ja asiakastarpeita. Tuotekehitysprosessin luominen tehokkaaksi ja toimivaksi on erityisen tärkeää yrityksen kilpailukyvyn kannalta. Oli kyse uusien tuoteinnovaatioiden tai ominaisuuksien tuotteistamisesta.

Tuotteiden kehittämisen lähtökohtana voi olla asiakastarve, ajoneuvojen tekninen kehitys tai yrityksen asiakastyytyväisyyden kasvattaminen tuotteisiinsa. Tuotekehitysprojehtin lähtökohtana voi toimia myös markkinalaajentuminen uudelle segmentille toimialalla. Toimeksiantaja yrityksessä on liiketoiminnan laajentumisen myötä uusille markkinoille huomattu haasteita tuotekehityksen tehokkuudessa, organisoinnissa sekä dokumentoinnissa. Tästä syystä tuotekehitysprosessin kehittäminen on ajankohtaista yrityksessä.

Tuotekehitysprojehtien onnistuneeseen läpivientiin vaikuttavat merkittävästi selkeä tuotekehitysprosessi, joka on organisoitu kunkin projehtin mukaisesti sekä johdettu hyvin. Tämän taustalla on toimiva johtaminen ja tiedonkulku. Tämä selkeyttää projehtin läpivientiä tehokkaasti ja laadullisesti, jonka tuloksena saadaan luotua tarpeita vastaava toimiva tuote. Tuotekehitysprojehtille tulisi pystyä asettamaan selkeät tavoitteet, budjetti sekä aikataulu. Nämä ohjaavat tuotekehitysprojehtin toimintaa ja saavat projehtista kannattavan.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää yrityksen tuotekehityksen nykytila ja tämän pohjalta luoda uusi yrityksen tarpeita vastaava selkeä ja tehokas tuotekehitysprosessimalli. Nykytilan perusteella ja organisaation luonteen perusteella kehitettäväksi prosessimalliksi käytettiin Stage-gate-prosessimallia, joka on yleisesti käytetyin prosessimalli tuotekehityksessä. Stage-gate-prosessimallia pystytään muokkaamaan täysin uusien tuotteiden kehittämistä pienempiin parannuksiin tähtääviin projehteihin.

2 TYÖN TARKOITUS JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

2.1 Toimeksiantajan esittely

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Jonasson Oy, joka on vuodesta 1965 asti toiminut perheyritys toisessa sukupolvessa. Jonasson Oy tunnetaan paremmin käyttämästään brändistä Carsport Design. Yritys on Suomen johtava koritehdas, jonka päätuotteina ovat Volkswagen, Mercedes-Benz ja Ford esteettömät tilataksit, retkeilyautot sekä WorkSystem-hyötyajoneuvovarustelut. Yritys on myös kyseisten automerkkien virallinen yhteistyökumppani sekä toimii WorkSystem-tuotteiden virallisena maahantuojana. Yritys on laajentanut tänä vuonna tuotesegmenttiään viranomaispuolelle ja toimiikin Valtion julkishallinnon yhteishankintayksikön Hanselin sopimus-toimittajana. (Jonasson, 2023.)

Carsport Design tunnetaan laadukkaista ja kestävästä tuotteistaan, joten yrityksellä on myös tämän takeena laatusertifikaatti ISO 9001 sekä ympäristösertifikaatti ISO 14001. Yrityksellä on kaksi toimipistettä Suomessa ja yksi sopimus myyjä Ruotsissa. Varsinaisen koritehdas ja pääkonttori sijaitsee Ylöjärvellä. Toinen toimipiste sijaitsee Vantaalla, joka toimii varustelu- ja huoltopisteenä. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2022 6,2 miljoonaa euroa, joka kasvoi edellisvuodesta +12 %. Korona ja komponenttipula ovat vaikuttaneet yrityksen liiketoimintaan merkittävästi, liikevaihdon laskun sekä tuotannon kysynnän muuttumisen myötä. Korona-aikana yritys on panostanut tuotekehitykseen merkittävästi ja laajentanut myös tuotesegmenttiään uusille markkinoille viranomaisajoneuvoihin sekä muihin suojattuihin henkilökuljetusajoneuvoihin. (Jonasson, 2023.)

Yrityksessä työskentelee tällä hetkellä 37 henkilöä, joista 5 henkilöä toimii Vantaan toimipisteessä ja muu henkilöstö Ylöjärven koritehtaalla. Yritys on valmistanut tähän mennessä yli 7 000 korityötä, joista vientiin on mennyt noin 500 korityötä. Lisävarustelut huomioiden, autoja on varusteltu yli 10 000 kpl. (Jonasson, 2023.)

2.2 Opinnäytetyön tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää yrityksen tuotekehitystoiminnan nykytila ja tuotekehitysprojektien toimintamalleja sekä prosessin etenemistä organisaatiossa. Tarkoituksena selvittää mahdollisuutta kehittää näitä toimintamalleja ja tuotekehitysprosessia tehokkaammaksi, toimivammaksi ja ennen kaikkia organisoidummaksi toiminnaksi. Tarkoituksena on myös selkeyttää prosesseja ja näin ollen lisätä kustannustehokkuutta. Lisäksi tarkoituksena varmistaa tuotekehityksen tuoma lisäarvo asiakkaalle ja yritykselle sekä tämän myötä kehittää tuotekehitysprojektien kannattavuuden arviointia päätöksen teon apuna.

Opinnäytetyön tavoitteena saada vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

- Millainen tuotekehitysprojektien toimintamallien ja prosessien toimivuus nykytilanteessa?
- Miten toimintamallia ja prosessia tulisi kehittää?

Opinnäytetyö päättyy ehdotettuun tuotekehitystoiminnan kehittämiseen sekä uuden tuotekehitysprosessimallin esittämiseen. Opinnäytteen ulkopuolelle rajattiin kehitetyn prosessimallin jalkauttamien yrityksen toimintaan, koska tämä vaatisi huomattavasti pidemmän seuranta-ajan. Tuotekehitysprosessin vaikutukset näkyvät vasta pidemmän ajan kuluttua ja voivat myös vaikuttaa muihin yrityksen prosesseihin. Näin ollen opinnäytetyön laajuus olisi kasvanut merkittävästi käytetyn ajan ja työmäärän suhteen. Prosessin jalkauttaminen vaatii myös kohde yritykseltä sitoutumista ja panostusta, joka vaikuttaa merkittävästi prosessin onnistuneeseen käyttöönottoon.

2.3 Opinnäytetyön tutkimus- ja aineistonkeruumenetelmät

Asetettujen tutkimuskysymyksiä ratkaisemiseen käytetään tutkimusmenetelmiä, jotka sisältävät aineistonkeruun ja analyysimenetelmät. Tutkimusmenetelmät muodostavat tutkimusotteen, joka on kvalitatiivinen tai kvantitatiivinen. Eli joko laadullinen tai määrällinen tutkimusote. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkitaan ilmiöitä, jota tulkitaan sanoin ja lausein. Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä tutkii useita tapauksia, joka tulkinta perustuu tilastollisiin analyysihin sekä lukuihin. Valittavaan tutkimusmenetelmään vaikuttavat asetetut tutkimuskysymykset ja näiden laatu. (Kananen,

2015, s. 35, 63-71.) Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus perustuu erilaisten prosessien kokonaisvaltaiseen ymmärtämiseen sekä mahdollisen syvällistä tulkintaa tutkittavasta ilmiöstä. Kvalitatiivinen tutkimustapa antaa tutkijalle joustavuutta ilmiön havainnointiin ja tutkimushypoteesin muodostamiselle. Tämä kuitenkin vaatii tutkijalta sitoutumista pitkäjänteiseen ja perusteelliseen tutkimukseen. (Kananen, 2017, s. 70-72.)

Tässä opinnäytetyössä käytetään kvalitatiivista eli laadullista tutkimusotetta, koska työn tarkoituksena on saada selkeä ja konkreettinen selvitys tietystä ilmiöstä. Tässä kyseisessä ilmiössä on kyse organisaation tuotekehitysprosessin ymmärtämisestä sekä kehittämisestä, joten lähestymistapana käytetään kehittämistutkimusta. Kvalitatiivisen tutkimusotteen mukaisesti tässä työssä on tarkoitus antaa sanallinen kuvaus nykytilanteesta sekä kehitys ehdotus prosessin parantamiselle.

Laadullisessa tutkimuksessa pyritään keräämään mahdollisimman laaja ja kattava aineisto tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Laadullisen aineiston keräämisen menetelmiä ovat erilaiset dokumentit, havainnointi ja haastattelut. (Kananen, 2017, s. 128.) Laadullisen tutkimuksen aineisto voidaan jakaa sekundäärisi- ja primääriaineistoon. Sekundääriaineistolla tarkoitetaan olemassa olevaa aineistoa, kuten kirjat, tilastot, muistiot ja videot. Primääriaineistolla tarkoitetaan uutta aineistoa, jota on kerätty kyseessä olevaa tutkimusongelmaa varten. (Kananen, 2017, s. 132.) Tutkimushaastattelun lajeja ovat strukturoitu, puolistrukturoitu sekä strukturoimaton haastattelu (Kananen, 2015, s. 81).

Laadullisessa tutkimuksessa yksi käytetyimmistä keinoista on teemahaastattelut. Teemahaastatteluissa käytetään puolistrukturoitua menetelmää, koska haastattelun teemat ovat tiedossa ennakkoon perustuen tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen. Puolistrukturoidussa menetelmässä kysymysten muotoilu ja järjestys ovat vapaita, joten tämä voi synnyttää syvempää keskustelua haastattelijan ja haastateltavan välillä. Näin ollen on mahdollista saada tutkimuskysymyksen kannalta merkityksellisempää tietoa. Haastattelussa on kyse kohtaamisesta, jossa haastateltavat liittyvät olennaisesti tutkittavaan ilmiöön ja joilla on paras mahdollinen tieto itse ilmiöstä. (Hirsijärvi & Hurme, 2008, s. 47-48.)

Tämän opinnäytetyön sekundääriaineisto pohjautuu saatavilla oleviin muiden tutkijoiden aineistoihin sekä aiheeseen liittyviin ajankohtaisiin kirjoihin, blogeihin sekä lehdistärtikkeleihin. Primääriaineiston kerääminen toteutettiin saatavilla olevan aineiston sekä teemahaastatteluiden avulla haastatteleamalla tutkittavaan ilmiöön liittyviä johdon- ja toimihenkilöstöä. Haastattelut rakentuvat tiettyjen teemojen ympärille, jotka ovat johdettu opinnäytetyön viitekehyksessä.

Teemahaastattelu eli puolistrukturoitu haastattelumenetelmä. Teemahaastattelun ominaispiirteinä ovat haastateltavien liittyminen haastatteluun liittyvään ilmiöön sekä tutkijan perehtyminen tutkittavaan ilmiöön. Tutkija on perehtynyt tutkittavaan ilmiöön liittyviä tärkeitä osia, rakenteita, prosesseja sekä kokonaisuuksia. Näitä analysoimalla tutkija on kehittänyt haastattelurungon, joka kohdentuu tiettyihin ennalta määriteltyihin teemoihin, joista keskustellaan. Teemahaastattelun etuna on sen vapaus aiheen käsittelyssä, jolloin haastateltavien henkilöiden näkemys pääsee paremmin esille ja yksittäiset ennalta asetetut kysymykset eivät rajaa aiheen käsittelyä. Tämä mahdollistaa syvällisemmän ymmärryksen haastateltavien ajatuksista, tunteista ja kokemuksista liittyen tutkittavaan teemaan (Hirsjärvi & Hurme, 2022, luku 4 kohta 2.3.) Teemahaastatteluja analysointi on tärkeä osa tutkimusta, jolloin pyritään löytämään toistuvia teemoja ja malleja haastatteluista. Analyysin avulla voidaan löytää yhtenäisiä käsityksiä, näkökulmia ja kokemuksia, jotka ovat tutkittavalle teemalle merkityksellisiä asioita. (Hirsjärvi & Hurme, 2022, luku 7 kohta 4.)

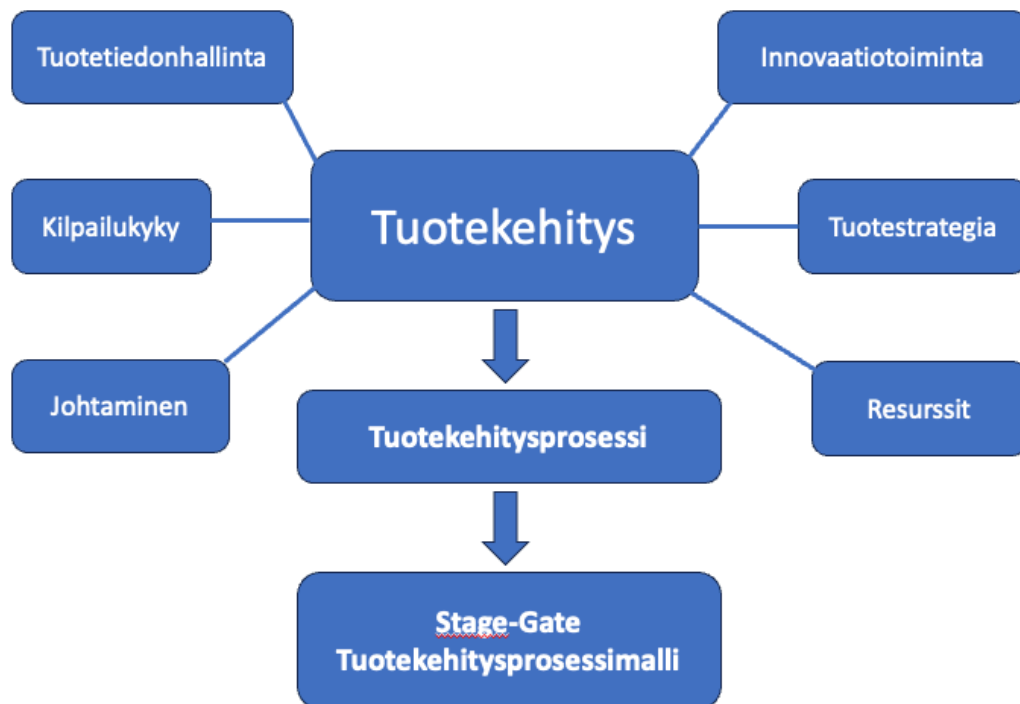
Opinnäytetyössä käytettiin teemahaastatteluja selvittäessä tarkempaa tietoa tuotekehityksen nykytilanteesta sekä tuotekehitystoimintaan liittyvistä toiminnoista ja prosesseista. Teemahaastattelua sovellettiin haastatteluissa, koska tutkittava ilmiö koostuu selkeästi yhdestä ilmiöstä eli tuotekehityksestä, johon liittyy olennaisesti neljä teemaa. Tuotekehityksen yleisesti, tuotekehityksen johtaminen, tuotekehitysprosessi sekä tuotekehityksen arvioinnista. Näiden teemojen alla saadaan kaikki oleellinen tieto liittyen kyseiseen tutkittavaan teemaan. Teemahaastattelun myötä saatiin haastatelluilta henkilöiltä laaja katsomus tuotekehityksen ongelma kohtiin sekä heidän tärkeäksi kokeiksi asioiksi sujuvaan ja tehokkaaseen yhteistyöhön.

Kvalitatiivinen tutkimusaineisto dokumentit, haastattelut ja havainnot litteroidaan eli puretaan tekstimuotoon. Aineisto yhteismitallistetaan, jotta aineisto saadaan samaan

muotoon ja näin ollen aineiston käsittely on mahdollista sekä onnistuu samalla analyysimenetelmällä. Aineiston käsittelyn jälkeen tutkija perehtyy aineistoon siten, että hän pystyy hahmottamaan kokonaissisällön. Aineistoa voidaan luokitella ja tiivistää tutkimuskysymyksen kannalta oleelliseksi. Valmistellessa lopullista tulosta, aineistoa tulkitaan suhteessa teoreettiseen viitekehukseen joko aineisto- tai teorialähtökohtaisesti tai niiden yhdistelmänä. (Kananen, 2015, s. 160-163.)

Laadullisen tutkimusaineiston tulkinnasta on olennaista löytää vastaus asetettuihin tutkimuskysymyksiin, sekä saada kokonaisvaltainen ymmärrys tutkivasta ilmiöstä. Tutkimusaineistoa voidaan tulkita aineistolähtökohtaisesti, teorialähtöisesti tai molempien yhdistelmänä. Tulkintaa ohjaa kuitenkin tutkimusprosessin alussa asetetut tutkimuskysymykset. Teorialähtöisessä tulkinnassa etsitään selitystä teoreettisesta viitekehuksesta johdettujen käsitteiden avulla ja pyritään löytämään yhteys segmenttien ja teorian välille. Teemahaastatteluiden haastatteluaineistoista pyritään etsimään teorian edellyttämiä tekijöitä ja tarkastellaan aineistoa teorian kautta. (Kananen, 2017, s. 171-177.)

Tämän opinnäytetyön aineiston käsittely etenee aineiston keruusta sen analysointiin, tulkitaan ja lopulta tiivistetään johtopäätöksiin. Opinnäytetyössä esitetään kehitys- ja parannusehdotuksia ilmiöön liittyen. Aineiston analysoinnissa tulen käyttämään Microsoft Office-ohjelmistoa tekstinkäsittelyssä, esitysgrafiikan sekä taulukoiden luomisessa.



Kuva 1 Teoreettinen viitekehys

Yllä olevassa kuvassa on tuotu ilmi opinnäytetyöhön liittyvät keskeiset käsitteet. Tämä kuvio auttaa lukijaa ymmärtämään opinnäytetyön sisällön. Teoreettiseen viitekehukseen liittyvät olennaisesti käsitteet innovaatiotoiminta, kilpailukyky, tuotestrategia, johtaminen, resurssi ja tuotetiedonhallinta. Nämä käsitteet liittyvät olennaisesti tuotekehitykseen yleisesti ja joiden avulla voidaan kehittää kohde yrityksen tuotekehitysprosessia. Opinnäytetyössä kohde yrityksen tuotekehityksen nykytila selvitetään saatavilla olevan aineiston sekä teemahaastatteluiden avulla, joihin osallistuivat yrityksen henkilöstöä myynnin, oston, tuotannon ja johdon osa-alueilta. Stage-gate on yksi tuotekehitysprosessimalli, jota käytetään tässä opinnäytetyössä pohjana uudelle tuotekehitysprosessimallille kohde yritykseen. Kyseinen malli soveltuu tekniselle toimialalle, valmistavaan teollisuuteen sekä on prosessirakenteeltaan sopiva kyseiselle kohde yritykselle.

3 TUOTEKEHITYS

Tuotekehitystyön perimmäinen tarkoitus on kehittää yrityksen tuotteet vastaamaan asiakkaiden tarpeita. Tuotekehitystä ohjaa yrityksen liiketoiminnan tavoitteet sekä asiakkaalle tuotetun todellisen arvon kasvattaminen. Tuotekehityksen perustana on vahva ymmärrys liiketoiminnan ja markkinoiden nykytilasta. (Pöyhönen ym., 2023, s. 275.) Uusien ominaisuuksien, että täysin uusien tuotteiden luominen markkinoille edellyttää tuotekehitystoimintaa sekä innovaatiotoimintaa yrityksessä. Tuotekehitystyöhön kuuluu olennaisena osana myös vanhojen tuotteiden kehittäminen, markkinointi sekä tarvittaessa karsiminen tuotevalikoimasta. (Trott, 2020, s. 49.)

Tuotekehitystoiminta koostuu useimmiten monista samanaikaisista tuotekehitysprojekteista (Hietikko, 2021, s. 50). Tästä syystä onkin tehokasta organisoida tuotekehitys tuotekohtaiseksi projektiksi. Projektilla tulee olla oma organisaatio, vastuuhenkilö eli projektipäällikkö, budjetti, aikataulu sekä projektikohtaiset tavoitteet, joita projektilla tavoitellaan. Projekti tulisi jakaa vaiheisiin, joilla on aikataulu ja selkeät osatavoitteet. Vaiheet helpottavat seurantaan sekä tavoitteiden saavutettavuuden arviointia. (Pellinen, 2017, s. 139.) Tuotekehitystä tulisi kuitenkin johtaa prosessina, jolloin projekteissa toistuvat asiat voidaan toteuttaa tehokkaammin sovitulla menetelmällä, joka nopeuttaa projektin etenemistä. Yrityksen voimavarojen hallinta on myös selkeämpää sekä välttää tekemästä liian monta kehitysprojektia kerralla. (Adler ym., 1996, s. 1-2.)

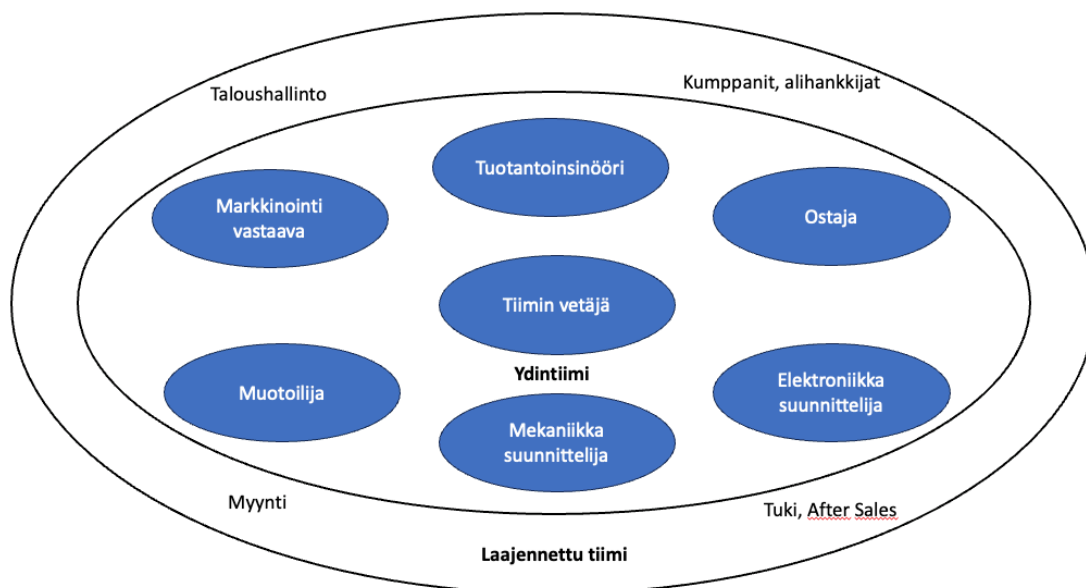
Taulukko 1 Yleiset tuotekehityksen vaiheet. (Hietikko, 2021, s. 46-47, muokattu)

	Vaihe	Tavoite
1.	Tarpeen tunnistaminen	Tarve voi syntyä ulkoisista tai sisäisistä tekijöistä. Kehitys voi kohdistua uuteen tuotteeseen tai tuoteparannukseen.
2.	Ongelman määrittäminen	Asetetaan kehitystyön tavoitteet sekä määritellään tuotteelle tavoitellut ominaisuudet.
3.	Synteesi	Luovan työn vaihe, jossa ideoidaan tarpeen ratkaiseminen ja luodaan näistä konsepti
4.	Kehittäminen	Analysoidaan luotua konseptia teknisesti ja luodaan luotettava kuva toiminnasta.
5.	Optimointi	Tuote saatetaan lopulliseen muotoon ja varmistetaan tuotettavuus.
6.	Testaus	Prototyypin testaus käytännössä. Varmistetaan, että kaikki toimii suunnitellusti.
7.	Tuotannon käynnistäminen	Valmistetaan testierä, jolla testataan tuotanto sekä koulutetaan henkilöstö.
8.	Arviointi	Arvioidaan lopputulos, kuinka asetetut tavoitteet saavutettiin.

Tuotekehitystoiminta on aina asiakastarpeista lähtevä prosessi. Tarve synnyttää ideoita uusiksi tuotteiksi, ominaisuuksiksi ja palveluiksi. Syntyneen idean kannattavuutta voidaan selvittää konseptisuunnitelman avulla, jolloin selvitetään mahdollisen tuotteen konsepti sekä määritellään tuotteen ominaisuudet. Tämän avulla voidaan arvioida yrityksen resursseja hankkeeseen sekä tarvittaessa käynnistää tämän pohjalta varsinainen tuotekehitysprojekti. (Välimaa ym., 1994, s. 26.) Onnistuakseen tuotekehityksessä, voisi ehdoiksi määritellä markkina- ja asiakastarpeen, olemassa olevan teknologian, valmistus- ja myyntikanavat, riittävät resurssit, johdon täyden tuen sekä itse projektin johtajan (Martinsuo ym., 2003, s. 39). Yhtenä keskeisenä tekijänä tuotekehitysprojektin onnistumisessa on myös hinnoittelun onnistuminen sekä asiakkaiden mielipiteiden ja tarpeiden huomioiminen (Kansikas, 2004, s. 46). Ennen kaikkea tuotekehitysprosessia tulee hallita onnistuneesti (Adler ym., 1996, s. 1).

3.1 Tuotekehityksen johtaminen ja organisointi

Tuotekehitystoiminta vaatii laaja-alaista osaamista, joten tuotekehitysprojektien toteuttamisessa tulisi olla mukana eri osastojen ja alojen asiantuntijoista koostuva tiimi projektin luonteesta ja laajuudesta riippuen. Projektia tulisi johtaa projektipäällikkö, joka vastaa tuloksista projektin asettajalle. Projektissa toimii ydinjoukko, joka vastaa projektin toiminnasta. Projektitiimiin liittyy myös laajennettu tiimi, joka kattaa projektin oheistoiminnot, mutta eivät ole keskeisiä tekijöitä projektin tuloksen kannalta. Tekijöiden ja osallisten laajuus ja osallisuus tulisi huomioida projektia suunniteltaessa. (Hietikko, 2021, s. 43, 49.)



Kuva 2 Esimerkki tuotekehitystiimistä. (Hietikko, 2021, s. 50)

Onnistuneen tuotekehityksen kannalta oleellista on johtaa tuotekehitystiimiä oikein ja luoda sille mahdollisimman toimivat toimintaolosuhteet. Tuotekehitystiimissä tulisi olla 5-7 hengen ydinjoukko, jotka ovat mukana projektin alusta loppuun asti. Henkilöiden vaihtumisesta kesken projektin, voi aiheutua tiedonkulun keskeytymisiä ja tehokkuus heikentyä uusien henkilöiden perehtyessä projektiin ennen sen työstämistä. Henkilöstön pysyessä samana sekä määrältään edellä mainitun mukaisena, tiedonkulku pysyy selkeänä, tavoittaa varmemmin tiimin jäsenet sekä tämä vaikuttaa myös henkilöstön sitoutumiseen. Näin toimien projektin eteneminen on mahdollista omalla painollaan. Erityisosaamista tarvittaessa, voidaan projektiin ottaa mukaan väliaikaisia jäseniä, jolloin ei tarvitse vaihtaa varsinaisia jäseniä. Suunnitellessa projektia, tulisi huolehtia ydinjoukon ajan käytöstä projektia kohtaan, jotta heillä on käytössään projektin tarvitsema aika. Jollei ajankäyttöä ole resursoitu tarpeeksi, voi sitoutuminen projektia kohtaan kärsiä. (Cooper, 2004, s. 241-242.)

Tuotekehitystiimissä tulisi olla johtaja, joka vastaa tiimin sisäisestä toiminnasta sekä ulkopuolisten asioiden hallitsemisesta. Johtajan tulisi olla ydinjoukon jäsen ja työskennellä projektissa täysipäiväisesti alusta loppuun. Tämä lisää projektin tulosten luotettavuutta, tiedon hallittavuutta sekä varmistaa sujuvan etenemisen. (Cooper, 2004, s. 242.) Tuotekehitystiimin johtajalla ei tarvitse olla asiantuntijuutta jokaiselta kehitettävän tuotteen osa-alueesta, vaan tämän takia tuotekehitystiimiin on palkattu osaava

monialainen henkilöstö, joka koostuu eri osa-alueiden asiantuntijoista. Tuotekehitystiimin johtaja toimii henkilöstön esihenkilönä. Heidän tehtävä on vastata oman osaamisalueeseen liittyvästä osaamisesta, jonka asiantuntijuuteen esihenkilön tulee voida luottaa. Näiden henkilöiden tulisi olevan kykeneviä tekemään omaa osa-aluetta koskevat päätökset, esihenkilön toimiessa neuvonantajana. Esihenkilön tulisikin johtaa tiimiä valmentavalla otteella ja määrittää suuntaviivat toiminnalle luottaen tiimissä toimivien henkilöiden päätöksiin. Esihenkilön tulisi rakentaa luottamus henkilöstöön ja panostaa selkeään viestintään, koska tämä on suuntaviivoja tärkeämpää johtamisen kannalta. Näin ollen johtaminen on vastuullisempaan, jolloin ei tarvitse käyttää valta-asemaa. Tämä myös sitouttaa henkilöstöä enemmän (Cagan & Vogel, 2003, s. 240-241, 247.)

Esihenkilön pääasialliset tehtävät tuotekehitystiimiä johtaessa ovat sille asetettujen ajallisten ja rahoitukseen liittyvät rajoitukset, mutta myös vastata tuotekehitystiimin tarpeisiin pitäen mielessä yrityksen tuotekehitysohjelman mukaisesti asetetut kysymykset ja tavoitteet. Esihenkilön tulee varmistaa tuotekehityksen eteneminen sujuvasti sekä yrityksen strategian suuntaisesti. Sujuvuutta voidaan edistää tekemällä järjestelyitä työtehtävissä siten, että ydinjoukkoon kuuluvat henkilöt tekevät täysipäiväisesti tuotekehitystyötä ja muu henkilöstö hoitaa esim. tuotantoon liittyvät työtehtävät tämän projektin aikana. Esihenkilön tulisi olla tasapuolinen tiimin henkilöstön kesken ja tarkastella eri osa-alueita erilaisista näkökulmista suosimatta mitään tiettyä. Esihenkilön tulisi myös toimia tasapuolisesti johdon ja tuotekehitystiimin välillä välittäen tietoa molempiin suuntiin ja tätä kautta pyrkiä pitämään tehokkuus sekä työrauha tuotekehityksessä. Tuotekehityksen tarkoitus on kehittää uusia ideoita ja mahdollisuuksia, jotka esihenkilön tulisi osata perustella johdolle, jolloin johto voi arvioida käytettäviä resursseja ajan ja rahoituksen suhteen uudelleen. (Cagan & Vogel, 2003, s. 241-244.)

Tuotekehityksessä tiimi koostuu yksilöistä, joilla kaikilla on erilaisia toimintatapoja ja erilaisia tarpeita, jotka esihenkilön tulisi tunnistaa ja huomioida. Esihenkilön tulisi tehdä töitä yksilöiden ja tiimin eteen myönteisen työympäristön luomiseksi. Mahdollisen kritiikin tulisi olla rakentavaa ja hedelmällistä. Tiimi vaatii huolenpitoa, mutta sitä tulisi kehittää toimivammaksi, jolloin tiimi vaatii vähemmän huolenpitoa ja toimisi kokonaisuutena. (Cagan & Vogel, 2003, s. 246-247.) Ristiriita tilanteita voi kaikesta huolimatta syntyä, jotka esihenkilön tulisi ratkaista. Ristiriitoja ratkaistaessa

esihenkilö voi käyttää joko etuun, oikeuteen tai valtaan perustuvia ratkaisumalleja. Huomioitavaa kuitenkin on näiden vaikutus osaltaan sovittelun sävyyn, ilmapiiriin sekä tehokkuuteen. (Cagan & Vogel, 2003, s. 220.)

Tuotekehityksen kannalta ihanteellisin sovittelumalli on etuspohjainen malli. Tällöin ratkaisu pyritään löytämään asiakkaan tai muun tärkeän sidosryhmän edut huomioiden. Ratkaisua etsiessä on otettava kaikkien osapuolten huolenaiheet, toiveet ja tarpeet huomioon. Selvitetään myös asiakkaan tai sidosryhmän tarpeet ja mieltymykset, jonka pohjalta pyritään löytämään luova ratkaisu. Tämä voi johtaa innovatiivisiin ratkaisuihin, joissa kaikkien toiveet ja tarpeet ovat huomioitu. Jollei etuspohjaisella mallilla ole edellytystä ratkaista tilannetta, voidaan käyttää oikeudellisuusmallia. Oikeudellisuuteen perustuvassa mallissa käytetään ristiriitojen ratkaisemiseen normeja, ennakkotapauksia sekä näkemyksiä oikeasta ja väärästä. Tämä johtaa helposti kompromissien tekemiseen ratkaisujen suhteen, jolloin lopputulos ei ole kovin tehokas tai ratkaisu voi olla rutiininomainen eikä innovatiivinen. Viimeisin keino ristiriitojen ratkaisussa on vallan käyttö. Vallan työkaluja ovat esimiehen valta, tiedon salailu, pakottaminen ja uhkailu. Näiden käyttäminen on viimeisimpiä keinoja, joita henkilö ei olisi muuten käyttänyt. Vallan käyttö voi vaikuttaa osapuolten välisiin suhteisiin sekä aiheuttaen kaunaa päätöksestä. (Cagan & Vogel, 2003, s. 220-221.)

Ristiriitojen lisäksi tiimin välillä voi syntyä erimielisyyttä, jotka syntyvät näkemyskuiluista. Näkemyskuilut voivat syntyä kahden eri osa-alueen asiantuntijan eriävistä näkemyksistä ratkaistavan asian suhteen, johtuen eriävistä näkökulmista omien osa-alueiden osalta. Näkemyskuilut vaikuttavat tiimin suorituskykyyn, sillä näkemyskuilut voivat estää etuihin perustuvien ratkaisujen löytymistä sekä vaikeuttavat yhteisymmärryksen syntymistä. (Cagan & Vogel, 2003, s. 214-215.)

3.2 Resurssit

Tuotekehitystoiminnan tuloksien kannalta tärkeää on resurssien määrittäminen, jotta toiminnalle voidaan luoda oikeat toimintaolosuhteet. Tuotekehitystoiminta vaatii toimiakseen henkilöstöä, aikaa ja rahaa. (Cagan & Vogel, 2003, s. 201.) Yrityksen voi olla vaikea määrittää oikeita resursseja kulloiseenkin kehityshankkeeseen. Resursseja

määriteltäessä tulisi muistaa, että ne ovat sijoitus tulevaisuuteen, jonka varaan yrityksen liiketoiminta osaltaan perustuu. (Cooper, 2004, s. 91.) Varsinaista laskutapaa resurssien määrittämiselle ei ole, vaan määrittäminen tapahtuu yleisesti kokemuksen perusteella. Olisi kuitenkin tärkeää resursoida alkuvaiheeseen riittävästi, koska tällä voidaan saada säästöjä myöhemmissä vaiheissa. Huolellisesti alkuvaiheeseen käytetty aika vähentää epävarmuutta ja myöhempien vaiheiden muutoksia, joista syntyy ylimääräisiä kustannuksia ja jotka kasvavat, mitä pidemmälle prosessia edetään. Huolellisesti alkuvaiheessa käytetty aika lisää määrätietoista etenemistä prosessissa. (Cagan & Vogel, 2003, s. 201-203.)

Tuotekehityksen resursseja arvioidessa olisi tärkeää ymmärtää kehityshankkeeseen liittyvien työtehtävien määrä ja näiden suorittamiseen kuluva aika. Oleellista on tietää myös käytettävissä olevan henkilöstön määrä hankkeessa. Työtehtävät tulisi voida jakaa tasaisesti henkilöstön kesken, jotta vältetään ylikuormitukselta. Ylikuormituksen myötä voi syntyä pullonkauloja prosessiin, jolloin tehokkuus laskee ja tämä voi aiheuttaa viivästyksiä. (Adler ym., 1996, s. 3.) Ylikuormitusta tulisi välttää myös laadun takaamiseksi sekä hankkeiden läpiviemisen takia. Jos yrityksellä ei ole resursseja tai halua panostaa tuotekehitykseen, voi ylikuormituksen myötä kesken eräiset hankkeet hiipua ja merkittävät hankkeet jäädä toteuttamatta. Hankkeita yksinkertaistetaan ja ominaisuuksia karsitaan. Resurssien puute voi johtaa siihen, että kehityshankkeista toteutetaan vain kuluiltaan pienimmät ja välttämättömimmät, joilla saadaan aikaiseksi pieniä parannuksia tuotteisiin. Tuotekehityksen resurssien puute johtaa tuottavuuden ja kannattavuuden laskuun. (Cooper, 2004, s. 92, 96-97.)

Resurssien hallinta on tärkeää yrityksen käytössä olevien resurssien ollessa vähäiset. Tuotekehityksessä voidaan käyttää alihankkijoita ja konsultteja tarvittavan tiedon tai osaamisen hankinnassa. Tällöin voidaan myös hallita paremmin käytettävissä olevaa budjettia. Kuten aikaisemmin on todettu, alkupään investoinnit ovat pienempiä kuin loppupään kustannukset. Tuotekehityksessä suuri osa kuluista syntyvät prototyyppien rakentamisesta. Kustannuksien hallitsemiseksi voidaan selvittää mahdollisuutta ominaisuuksia testauksessa hyödyntäen vanhoja prototyyppisiä tai uusia prototyyppisiä rakentaessa hyödynnettäviä vanhoja prototyyppisiä. (Cagan & Vogel, 2003, s. 203-209.)

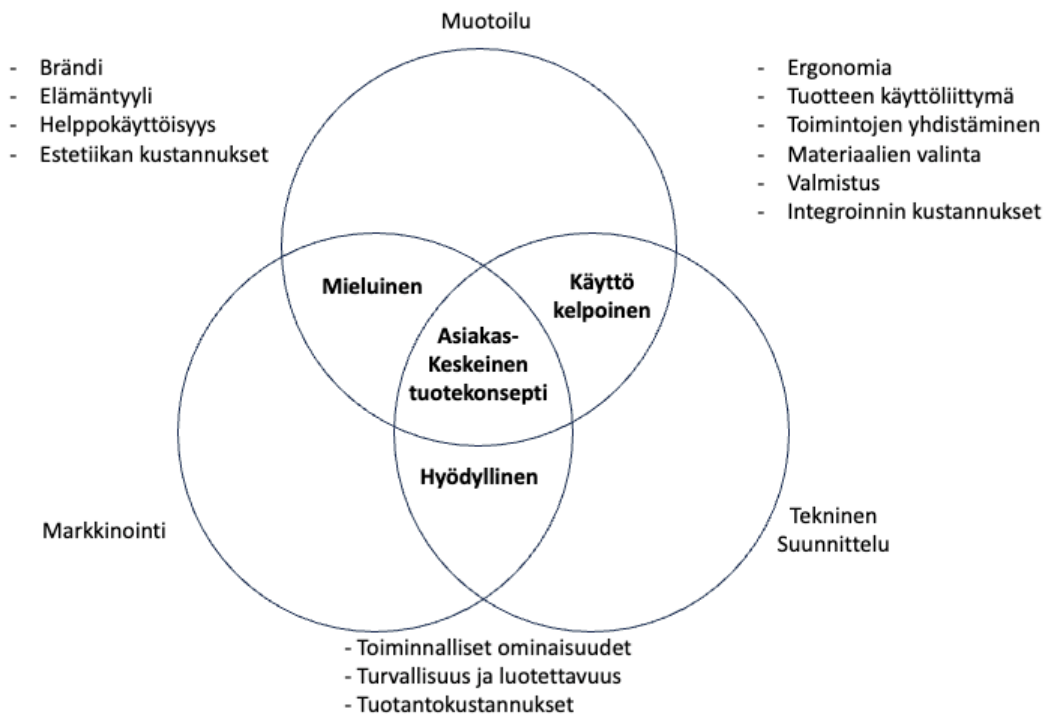
3.3 Innovaatiotoiminta

Innovaatiotoiminta on osa yrityksen jokapäiväistä toimintaa (Hietikko, 2021, s. 45). Tuotekehityksessä on nykypäivänä merkittävässä roolissa innovaatioympäristö, jonka kokonaisuutena osaaminen kehittyy taloudelliseksi menestykseksi. Luovuuden myötä syntyy uusia innovaatioita, joten luovuus on osa innovaatiotoiminnassa ideoiden ja ratkaisumallien tuottamisen edellytys. Luovuutta voidaan edesauttaa työkuulttuurin ja -ilmapiirin vaikutuksella. Luova työympäristö koostuu avoimuudesta, joustavuudesta, keskusteleavasta sekä aloitteellisuutta arvostavasta kulttuurista työpaikalla. Tämä edellyttää johtajuuden tukevan työyhteisöviestintää ja työyhteisöjen hyvinvointia. Luovuus edellyttää sallivaa ilmapiiriä ja poikkeavaa ajattelua rutiineista työympäristössä. Näin ollen yrityksessä tulisikin olla kannustava asenneilmapiiri luovuutta kohtaan. Tähän vaikuttavat työntekijöiden motivointi, kannustaminen ja innostaminen. Esihenkilöiden tulisi huomioida ja palkita saavutuksista sekä vastaavasti antaa luvan tehdä virheitä, koska uuden kehittäminen on hallittua riskinottoa. Lopputulosta on vaikea ennustaa etukäteen. (Hietikko, 2021, s. 14-15.)

Innovaatiotoiminnan lisäksi voidaan puhua myös avoimesta innovaatiotoiminnasta. Avoimeen innovaatiotoiminnassa tuotekehitykseen osallistuu yrityksen ulkopuolelta toimijoita, jolloin saadaan kasvatettua yrityksen resursseja ja mahdollisesti jaettua kustannuksia. Innovaatiotoiminnassa voi olla mukana asiakkaita, alihankkijoita, ulkoisia tutkimuskeskuksia tai muita yhteisöjä. (Apila & Taskinen, 2006, s.13.) Verkoston kautta saadun palautteen perusteella voi syntyä innovaatio, jota kutsutaan avoimeksi innovaatioksi. Innovatiivinen verkosto auttaa hyödyntämään vahvuuksiaan (Keeley ym., 2013.) Avoin innovaatio luo innovaatioprosessiin uuden ulottuvuuden, koska siinä yhdistyvät sisäiset ja ulkoiset ideat. Sisäisten ja ulkoisten ideoiden myötä saavutetaan laajempi ideavirta ja tietämys, jonka avulla saavutetaan parempi tietämys markkinoista ja käyttäjien tarpeesta, joiden avulla syntyy uusia ja parempia innovaatioita. Tämä edellyttää kuitenkin hyvin johdettua ja selkeää prosessia, jotta laajempaa tietämystä ja ideavirtaa saadaan hyödynnettyä innovaatioksi. (Chesbrough ym., 2006.)

Innovaatiota tarkastellessa tulee ottaa huomioon muotoilun, teknisen suunnittelun sekä markkinoinnin näkökulmat toteutukseen. Tuotekehityksen tarkoitus on yhdistää nämä toiminnot ja luoda toimiva tiimi. Tuotekehitysprosessin edetessä näiden eri osa-

alueiden yhteistyön ja vuorovaikutuksen tuloksena saavutetaan hyödyllinen, käyttökelpoinen ja mieluisa tuote käyttäjälle, joka luo myös lisäarvoa käyttäjälleen. (Cagan & Vogen, 2003, s. 208-209.)

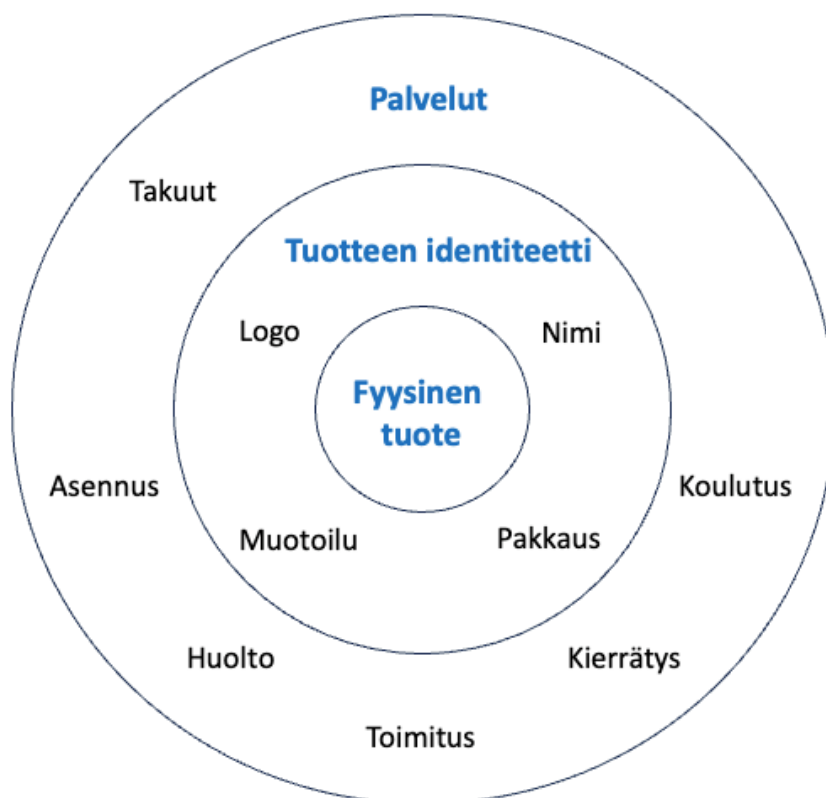


Kuva 3 Osa-alueiden yhteistyön myötä syntyvä asiakaskeskeinen tuotekehitys. (Cagan & Vogel, 2003, s. 210, muokattu)

3.4 Kilpailukyky

Liiketoimintaosaaminen on merkittävässä osassa nykypäivän kilpailukykyä. Teknisten tuotteiden ominaisuudet ovat samankaltaisia, jolloin ominaisuuksilla erottuminen kuluttajalle on hankalaa. Yritykselle onkin tärkeää erottua ja kasvattaa kilpailukykyään sekä kehittää tuotteitaan ja palveluita asiakkaan tarpeiden, toiveiden ja arvojen huomioimisella. Erottuvuutta voidaan kehittää myös kasvattamalla brändiä, mielikuvatekijöitä ja tuotteen ulkonäön perusteella. Tuotteissa tulisi huomioida asiakkaan arvostavia ominaisuuksia, kuten yksilöllisyys, käytettävyys, luotettavuus, kestävyys, muotoilu, ergonomisuus ja esteettisyys. Tuotteet ja palvelut viestivät osaltaan yrityksen edustamista arvoista. (Hietikko, 2021, s. 15-16.)

Tuote on yrityksen tuottama toiminnan tulos, jota yritys myy. Jotta asiakas ostaisi tuotteen, tulee sen tyydyttää asiakkaan tarve. Olennaisena osana tuotetta on käyttöohjeet, jotta asiakas saa parhaan mahdollisen hyödyn tuotteesta. Tuotetta voidaan myös ajatella laajemmin, jolloin tuotteeseen sisältyy mm. brändin, asiakastuen ja jälkimarkkinoinnin tuoma lisäarvo. Tämä on nykypäivänä tärkeä osa tuotetta ja laajemmalla tuotteella voidaan saavuttaa yritykselle huomattavasti suurempaa liiketoimintaa ja tätä kautta liikevaihtoa. Alla olevassa kuvassa 3 on esitetty tuotteeseen liittyviä tekijöitä. Kuten kuvasta voi havaita, liittyy tuotteeseen useita muita tekijöitä konkreettisen tuotteen lisäksi. (Hietikko, 2021, s. 19-20.)



Kuva 4 Laajennettu tuote. (Hietikko, 2021, s. 20)

3.5 Tuotestrategia

Tuotestrategia käytetään innovaatiotoiminnan hyödyntämisessä yrityksen päämäärän saavuttamisena. Tuotestrategian tulee olla samansuuntainen yrityksen liiketoimintastrategian kanssa, joka on koko yrityksen toiminnan perusta. Liiketoimintastrategia

toimii myös pohjana tuotekehitykselle. Tuotestrategian tärkein tehtävä on määrittää tuotteiden olennainen tarkoitus sekä fokusoida tuotteen tarkoitus ohjaten tuotteen suuntaa. Tuotteella pyritään tyydyttämään asiakastarve, joka muuttuu jatkuvasti. (Hietikko, 2021, s. 29.) Tuotestrategia ohjaa projektien ja tuotteiden painotuksia uusien ja vanhojen tuotteiden välillä, markkina-alueilla ja teknologioiden kesken (Martinsuo ym. 2003, s. 67). Liiketoiminta ja tuotestrategian tukena voidaan käyttää asiakastutkimusta, jolla pyritään selvittämään ostokäyttäytymistä, tarpeita sekä näiden potentiaalia. Markkinaymmärryksen kautta saadaan muodostettua ymmärrys nykytilasta sekä tarvekartoitus. (Pöyhönen ym., 2023, s. 278.) Tuotestrategian avulla pyritään löytämään yrityksen mukainen ratkaisu asiakastarpeen tyydyttämiseen ja tuottamaan näin ollen lisäarvoa asiakkaalle. Tuotekehityksen tehtävä on luoda kokonaisuus tarpeeseen, joka optimaalisella tavalla tyydyttää asiakastarpeen sekä tuotantokustannuksiltaan siedettävä yritykselle. Tuotestrategia on aina yritys kohtainen riippuen tavoitteista ja visioista, mutta tuotestrategian tulisi vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Millaisilla markkinoilla yritys aikoo toimia?
2. Onko yrityksen tarkoitus kasvattaa markkinaosuutta?
3. Kuinka laaja tuotevalikoima yrityksellä on?
4. Millaisia resursseja tuotekehitykseen on käytettävissä?
5. Kuinka kilpailijat voitetaan?
6. Tuotteiden markkinasegmentti?
7. Tavoitellaanko parannusta vai täysin uutta?
8. Tuotteen tuotto odotus?
9. Mikä on riskitaso?
10. Millaisia kustannuksia tuotekehitys ja tuote saa synnyttää yritykselle ja asiakkaalle?
11. Voidaanko hyödyntää massaräätälöintiä? (Hietikko, 2021, s. 29-30.)

Tuotekehitysstrategia on tärkeä osa tuotekehitysprojektin käynnistämistä tuoteidean alkuvaiheessa. Projektin tulee olla tuotestrategian mukainen ja näin ollen sopia yrityksen liiketoimintastrategiaan. Alkuvaiheessa prosessia on tärkeä myös pohtia tuotekehitys prosessin investoinnista, kuinka paljon investoidaan ja mihin, mitkä ovat tuotekehityksen odotukset ja investoinnin tuotto-odotukset sekä investoinnin aikajakso.

Tuotekehityksen investointeja ja kehitystyön tulosta tulisikin tarkastella pidemmällä aikajaksolla. (Martinsuo ym., 2003, s. 62, 66.)

Tuotekehitykseen budjetoitu summa on yleisesti alle kymmenen prosenttia liikevaihdosta. Budjetointia helpottamaan voidaan tehdä laskelma. Tähän tarvitaan tuotevalikoiman tuotteiden määrä n , näiden elinikä t sekä vuosittainen tuotevalikoiman lisäys k . Lisäksi tarvitaan tuotteen kehittämiseen kuluva aika h . Markkinoilta poistuvia tuotteita korvaamaan tarvitaan n/t uutta tuotetta. Tuotemäärän kasvu lisää tätä k :lla. Tästä kaavasta saadaan p , joka kertoo tarvittavan määrän käynnissä olevia tuotekehitysprojekteja. (Hietikko, 2021, s. 32)

Kaava 1 Tuotekehitysprojektien määrän laskenta kaava. (Hietikko, 2021, s. 32)

$$p = n * (n/t + k)$$

p = tarvittavat tuotekehitysprojektien määrä

n = tuotevalikoiman tuotteiden määrä

t = tuotteiden elinikä

k = tuotteen kehittämiseen kuluva aika

Tuotekehitysprojektit koostuvat pääosin olemassa olevien tuotteiden kehittämiseen ja modifioimiseen. Täysin uusien tuotteiden kehitystyö on suhteellisen harvinaista. Toteutettavia tuoteideoita etsiessä kannattaa käyttää erilaisia markkinatutkimuksia, mutta ennen kaikkea asiakkaiden kokemuksia ja heidän tarpeitaan. Näiden pohjalta arvioidaan ja seulotaan toteuttamiskelpoiset ideat. Toteutettuja ideoita seulottaessa tulee huomioida yrityksen tuotestrategia, jotta tuoteidea sopii laadittuun strategiaan. Tuotekehitysprojekteista vain harva osa siirtyy toteutukseen, koska kaikkia ideoita ei ole järkevää toteuttaa. (Hietikko, 2021, s. 34.)

3.6 Tuotetiedonhallinta

Tuotekehityksessä tulee huomioida myös tuotetiedonhallinta. Tuotetiedonhallinnasta käytetään lyhennettä PDM (Product Data Management). Tuotetiedonhallinta on tärkeässä roolissa yrityksen toimintaa, jolla voidaan saavuttaa kilpailukykyä erityisesti asiakasmuunteluun perustuvissa tuotteissa. PDM-järjestelmästä tulisi löytyä kaikki tuotteeseen liittyvä informaatio sen elinkaaren aikana. Informaatio voi pitää sisällään 3D-piirrustuksia, kokoonpano-ohjeet, osaluettelon sekä projektisuunnitelman. Informaatiota voidaan jakaa ja käyttää jatkojalostukseen yrityksessä jokapäiväisessä toiminnassa. (Hietikko, 2021, s. 186-187.) Tuotetiedonhallinta koostuu pääosin nimikkeiden hallinnasta. Nimikkeillä tarkoitetaan fyysisen tuotteen, osan tai materiaalin identifiointi, nimeämistä tai koodausta. Nimikkeet ovat tuotehallinnan kulmakivi, johon yrityksellä tulisi olla selkeä nimikkeidenhallintastrategia, jolla nimikkeet pidetään ajan tasalla. (Hietikko, 2021, s. 189.)

Tuotetiedonhallintaan voidaan rakentaa tuoterakenteita, jotka koostuvat nimikkeistä ja työvaiheista. Tuoterakenteet voivat olla modulaarisia, jolloin asiakkaan haluamat ominaisuudet tuotteeseen saadaan valitsemalla eri moduuleja, jolloin saadaan erilaisia variantteja tuotteelle. Valittujen moduulien mukaan tuoterakenne ja tätä kautta nimikkeet sekä työvaiheet valikoituvat valittujen ominaisuuksien mukaiseksi. Tuoterakenteet helpottavat tuotehallintaa, jolloin jokaisesta valmistetusta tuotteesta jää yksilöllinen tieto järjestelmään, niin osien kuin työvaiheiden suhteen. (Hietikko, 2021, s. 189-190.)

4 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Prosessisanaa voidaan käyttää useissa eri yhteyksissä. Mikä tahansa muutos tai kehitys voidaan ymmärtää prosessina. Tällaisia voi esimerkiksi olla muutos-, kehitys-, oppimis- tai kasvuprosessi. Näin ollen voidaan myös puhua ilmiöstä, kun kehittyy uusi tapa ymmärtää toimintaa. (Laamanen, 2001, s. 19.) Tuotekehitysprosessilla tarkoitetaan tässä tapauksessa prosessia, jonka avulla on tarkoitus luoda kokonaan uusia tuotteita,

parannella jo olemassa olevia tai muuttaa vastaamaan jonkin uuden markkina-alueen tarpeita (Sutton, 2021).

Prosessiajattelussa lähdetään liikkeelle asiakkaan tarpeista ja kuinka nämä tarpeet voidaan tyydyttää. Tarpeisiin voi kuulua niin tuote, kuin palvelu. Tämän pohjalta suunnitellaan prosessi, joilla saadaan halutut tuotteet ja palvelut aikaiseksi. Tämä edellyttää prosessin toteuttamiseen vaadittavien syötteiden selvittämisen sekä hankinnan. (Laamanen, 2001, s. 21.) Tuotekehitysprosessin tarkoitus on toimia yhtenäisenä prosessina, jota johdetaan yli organisaatorajojen. Prosessin luomisen perimmäisenä tarkoituksena on poistaa kokonaisprosessista kaikki turha, asiakkaalle lisäarvoa tuottamaton työ ja optimoida kokonaisuuden näkökulmasta prosessissa suoritettava työ mahdollisimman sujuvaksi ja tehokkaaksi. (Haikala & Märijärvi, 2002, s. 198.)

Tuotekehitysprosessiin on useita erilaisia malleja, mutta kaikkiin kuuluu tarvekuvaus, luovan työn vaihe sekä detaljisuunnittelu. Tuotekehitysprosessi voi koostua peräkkäisistä vaiheista eli vesiputousmalli, jolloin eteneminen tapahtuu vasta vaiheen valmistuttua. Spiraalimallissa vaiheita voidaan kierrättää koko ajan tarkentaen vaiheiden tuloksia kohti päämäärää. Tuotekehitysprojekteihin on kehittynyt peruslähtökohdat, jolloin prosesseja voidaan luokitella myös näiden luonteen perusteella. (Hietikko, 2021, s. 45.)

Taulukko 2 Erilaiset tuotekehitysprosessit. (Hietikko, 2021, s. 45, muokattu)

Tuotekehitysprosessi	Tuotekehityksen lähtökohta
Markkinavetoinen prosessi	Markkinoilta tunnistettu tarve. Hyödynnetään olemassa olevaa teknologiaa tuotteen kehittämiseen.
Teknologiayöntöprosessi	Lähtökohtana teknologiainnovaatio, jolle etsitään sopivat markkinat.
Paranteluprosessi	Parannetaan olemassa olevaa tuotetta.
Räätälöintiprosessi	Kertaluonteinen asiakastilaukseen pohjautuva toteutus

4.1 Tuotekehitysprojekti

Projektin määritelmänä voidaan käyttää kertaluonteista, väliaikaista tehtävää, jolla on alku ja loppu. Projektille on selkeästi rajattu tehtävä tai tarkasti määritelty tavoite sekä ennalta määritellyt budjetti ja organisaatio. Projekteja käytetään tuotekehityksessä

näiden organisoinnissa projektimaisen luonteen vuoksi. Projektille ennalta asetetut alku, loppu sekä tavoitteet helpottavat tuotekehityksen johtamista ja seuraamista. Tuotekehityshankkeen laajuus vaikuttaa projektin resursseihin ja kustannuksiin, jolloin muutoksien ja riskienhallinta on projektissa helpommin hallittavissa oleva kokonaisuus. Projektihallinnan kautta pystytään hallitsemaan tehokkaammin resursseja ja saavuttaa asetetut tavoitteet. (Martinsuo ym., 2003, s. 44-47.)

Tuotekehitystoiminnassa on usein käynnissä useita projekteja samanaikaisesti erivaiheissa. Silloin puhutaan moniprojektiympäristöstä. Moniprojektiympäristössä on huomioitava projektien ajoittaminen toisiinsa sekä kokonaistavoitteisiin nähden, jotta projektien kesken pysyisi tasapainoinen ja hallittava kokonaisuus. Haasteita projektihallintaan moniprojektiympäristössä luo kilpailevien resurssien hallinta, vastuunjako, hyötyodotuksien ja riskien tasapainottamisesta sekä ajoittamisesta. Moniprojektisessa ympäristössä ongelmaksi voi syntyä kokonaisnäkökulman puuttuminen, jolloin projektit epäonnistuvat hallinnan puutteen vuoksi. Tämä voi johtaa myös projektien hyötyjen toteutumattomuuteen, aikataulujen pettämiseen sekä keskeneräiseksi jääviin projekteihin. (Martinsuo ym., 2003, s. 49-52.)

Tuotekehitysprojektissa voidaan käyttää yleisiä projektisuunnitelman työkaluja, koska tuotekehitysprojekti ei eroa merkittävästi muista projekteista. Tuotekehitysprojektissa on tärkeää arvioida kustannuksia. Projektin edetessä kustannukset kasvavat, jolloin mahdollinen keskeyttäminen luo yritykselle tappioita. Projektisuunnitelma on tärkeä työkalu, jonka tavoite on tehdä esiselvitys tulevan projektin sisällöstä, vaatimuksista ja tavoitteista. Projektisuunnitelmassa tulisi määritellä seuraavat asiat:

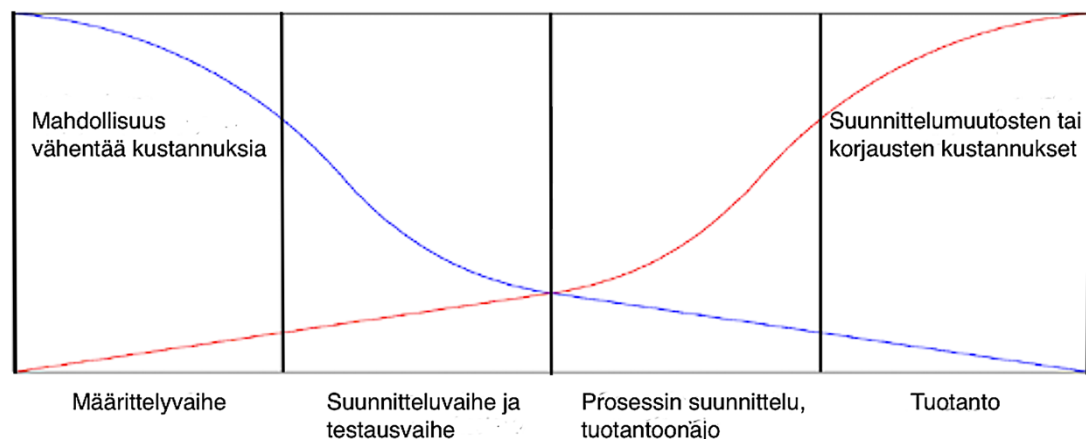
- Mitkä ovat kehitettävän tuotteen liiketoiminnan tavoitteet?
- Sidosryhmien vaatimukset?
- Projektin tavoitteet? Aika, kustannukset, keskeiset ominaisuudet?
- Lopputuloksen kuvaus?
- Prosessin kuvaus ja eteneminen?
- Jaettava tehtävät ja vastuualueet?
- Aikataulut
- Budjetointi
- Riskianalyysi

- Kuinka projektin viestintä toteutetaan?
- Projektin hankintojen hallinta? (Hietikko, 2021, s. 54.)

4.2 Kustannuksien vaikutukset

Tuotekehitystyössä kustannuksien osalta on tärkeä tunnistaa prosessin myötä asiakkaalle lisäarvoa tuottavat ja tuottamattomat tekijät. Tuotekehityksen alkuvaiheessa voidaan vaikuttaa suunniteltavan tuotteen 80 %:iin elinikäisistä kustannuksista. Tärkeää on myös huomioida, että yleisesti ottaen 20 % tuotteen osien kustannuksista muodostaa 80 % tuotteen kokonaiskustannuksista. Tuotekehitysprosessin edetessä myös vaikutus mahdollisuudet kustannuksiin laskevat. (Hietikko, 2021, s. 165-166.)

Perusteelliseen alkuvaiheeseen on kannattavaa panostaa, koska tämä maksaa itsensä takaisin projektin loppuvaiheessa pienempinä muutostarpeina. Alkupään muutokset aiheuttavat lisätyötä suunnittelijoille, mutta tällä ei ole vaikutusta dokumentointiin tai tuotantoprosessiin. Kustannukset voivat olla prosessin etenemisessä kymmenkertainen tai tuotannon aloittamisen jälkeen jopa tuhat kertainen. Tuote tuleekin suunnitella kokonaisuuden kannalta järkeväksi. (Ullman, 2010, s. 6-7.)



Kuva 5 Suunnittelumuutosten ja korjausten aiheuttamat kustannukset tuotekehitysprosessin eri vaiheissa. (Vartiainen ym., 1999, s. 9, muokattu)

Prosessin edetessä on tärkeää arvioida työvaiheiden tarpeellisuutta, koska jokainen työvaihe tuottaa lopputuotteelle lisäkustannuksia sekä työmäärää. Tätä tulisi arvioida asiakkaalle tuotetun lisäarvon kautta. Tämän edellytyksenä on tuntee asiakkaan tarve.

Arvoa tuottamattomat työvaiheet tulisi karsia, jolloin myös kustannukset vähenevät. On kuitenkin huomioitava kokonaisuus, jottei arvoa tuottamaton toiminta ole oleellinen jonkun toisen vaiheen kannalta. Tällaisten työvaiheiden kustannukset tulisi minimoida pienentämällä vaikutuksia prosessin kulkuun ja tehokkuuteen. (Page, 2010, s. 148-149.) Työvaiheet, jotka ovat organisaation kannalta tärkeinä pitämiä ovat haastavampia karsia. Työvaiheen merkitystä voidaan väittää ja todistella lisäarvoantuottavaksi, vaikka tosiasiallisesti näin ei olisi. Prosessikaaviota läpikäydessä olisikin syytä kyseenalaistaa jokainen työvaihe ja pohtia prosessin tarkoituksen perusteella asiakkaalle tuomaa lisäarvoa, olisiko asiakas valmis maksamaan juuri tästä työvaiheesta. (Page, 2010, s. 150.)

Kustannuksia arvioitaessa voidaan tuotekehityksessä käyttää lähestymistapana myös tavoitekustannuslaskentaa. Tuotteelle voidaan asettaa tavoitekustannus, jonka perusteena käytetään markkinatutkimusta asiakkaiden arvostamien ominaisuuksien, ostokäyttäytymisen, kokonaismarkkinoiden muutoksista sekä kilpailijoiden tuotteista. Näiden perusteella voidaan asettaa tuotteelle vaaditut ominaisuudet, tavoitehintaa sekä asettaa tavoitemyymintämäärä. Tuotteen tavoitekustannus on huomioitava suunnitteluvaiheessa ja tuotantoprosessia kehittäessä. (Pellinen, 2017, s. 139.) Tuotteen valmistuskustannukset koostuvat monista erinäisistä tekijöistä, mutta suurin vaikuttava tekijä on valmistettava eräkoko. Pienet eräkoot ovat kalliita toteuttaa, koska kiinteät kustannukset kohottavat tuotteen kappale hintaa merkittävästi. Kiinteitä kustannuksia ovat mm. tilakustannukset, logistiikka sekä keskeneräinen tuotanto. (Hietikko, 2021, s. 165-166.)

4.3 Tuotekehityksen arviointi

Tuotekehitysprosessia voidaan arvioida toteutuneilla suunnittelukustannuksilla, valmiin tuotteen kustannuksilla, valmiin tuotteen laadulla sekä projektiin käytetyllä ajalla (Ullman, 2010, s. 21). Kriteereinä voidaan käyttää myös määritellyn aikataulun toteutumista, toiminnallisten ja laadullisten tavoitteiden saavuttamista sekä asetetun budjetin toteutumista (Vartiainen ym., 1999, s. 26). Itse tuotekehitystoiminnan arvioimiseen ei kuitenkaan ole yleisesti määriteltyjä mittareita. Tuotekehitystoimintaa tulisikin arvioida yritys kohtaisesti sekä asettaa arviointimittarit ottaen huomioon tuotekehityksen

tyypin, toimialan, yrityksen ja tuotekehitystiimin koko, tuotekehityksen strategisessa asemassa yrityksessä sekä yrityksen kulttuurista ja käytänteistä arvioida eri toimintoja. Yleisesti arvioidaan tuotekehityksen prosessin tehokkuuden toteutumista. Arviointi tulisi kuitenkin kohdistaa prosessin liiketoiminnallisiin vaikutuksiin, kuten liiketoiminnan kasvaminen tuotekehityksen tuloksena. Arvioinnissa tulisi myös huomioida yrityksen tuotestrategian suunnittelun onnistumista, jonka perusteella määritellään ja asetetaan tavoitteet sekä luodaan toiminta edellytykset onnistuneelle tuotekehitysprosessille. Yrityksen strategiaa pohtiessa tulee ottaa huomioon tuotekehityksen vaikutusta ja integroimista muun organisaation toimintoihin ja prosesseihin. (Berg, ym., 2001, s. 24-27.)

Tuotekehitysprosessia voidaan arvioida määrällisillä, että laadullisilla mittareilla, jotka perustuvat objektiiviseen tietoon ja subjektiivisiin arvioihin (Vartiainen ym., 1999, s. 53-54). Tällaisia ovat mm. toteutuneilla suunnittelukustannuksilla, valmiin tuotteen kustannuksilla, valmiin tuotteen laadulla sekä projektiin käytetyllä ajalla (Ullman, 2010, s. 21). Kriteereinä voidaan käyttää myös määritellyn aikataulun toteutumista, toiminnallisten ja laadullisten tavoitteiden saavuttamista sekä asetetun budjetin toteutumista (Vartiainen ym., 1999, s. 26). Määrälliset mittaukset kohdistuvat teknisiin prosesseihin sekä taloudellisiin tuloksiin. Laadulliset mittaukset koostuvat itse-, vertais- sekä ulkopuolisista-arvioinneista. Arvioinnit koskevat osallistuvaa henkilöstöä ja kokonaisuutta projektissa. Laadullisen arvioinnin avulla voidaan myös reflektoida toimintaa ja löytää mahdollisia kehityskohteita prosessissa. (Vartiainen ym., 1999, s. 53-54.)

Tuotekehitysprosessi liittyy vahvasti myös yrityksen muihin prosesseihin, jolloin tuotekehitystä arvioitaessa voidaan havaita myös muita yrityksen toiminnassa kehitettäviä kohteita. Kirjaamalla arvioinnin kehityskohteita saadaan havainnollistettua yrityksen nykytila sekä mahdolliset kehityskohteet. Arvioinnin kautta saatuja tuloksia voidaan konkreettisesti käyttää parantamalla toimintamenettelyjä, prosessien määrittelytapoja sekä dokumentointia. (Berg ym., 2001, s. 69-71.)

Uusi tuotekehitysprosessimalli voi lisätä tuotekehitysprojehtien onnistumisastetta lähes 40 %. Yleisesti ottaen valmiista tuotekehitysprojehteista vain 30 % saavuttaa myynti- ja tulostavoitteet, jollei tuotekehitysprosessia ole kehitetty laadukkaaksi.

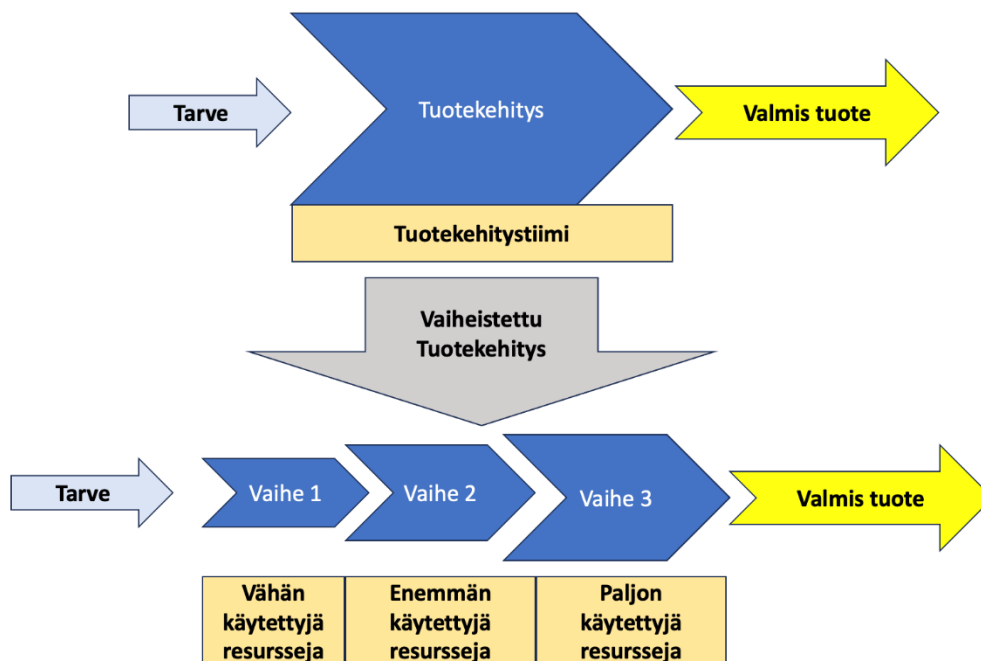
Laadukkaan prosessin tunnusmerkkejä ovat selkeä liiketoimintakeskeisyys, ydinosaamiseen keskittyvä, markkinoit ja innovaatioympäristöä huomioiva, johdon sitouttaminen, oikea henkilöstö, työkalut sekä selkeäprosessisuunnitelma. (Cooper, 2011, s. 56, 81-82.)

5 STAGE-GATE – TUOTEKEHITYSPROSESSIMALLI

Stage-Gate-malli pohjautuu vesiputousmalliin, jossa tuotekehitys- ja innovaatioprosessi on jaettu eri vaiheisiin, jolloin prosessissa eteneminen tapahtuu vaihe kerrallaan (Hietikko, 2021, s. 46). Vaiheiden välissä on portteja, joiden tarkoituksena on toimia päätöksenteko ja laaduntarkkailu pisteinä. Porttien tarkoitus on varmistaa vaiheittainen eteneminen prosessissa, jolloin vaiheen tulee olla valmis ennen seuraavaan vaiheeseen etenemistä. Jollei vaihe ole valmis, tulee siihen palata tai keskeyttää prosessi. Portit auttavat seuraamaan ja varmistamaan, että kaikki kyseisen vaiheen edellyttämien toimien ja vaiheiden ovat suoritettu aikataulun sekä asetetun laadun mukaisesti. (Cooper, 2008, s. 213-124.) Riippuen toimialasta ja yrityksestä, menetelmässä on neljästä seitsemään vaihetta portteineen (Cooper, 1990, s. 46). Prosessimallin mukainen eteneminen vaiheittain sekä porttien kohdalla tehtävät arvioinnit etenemisestä kunkin vaiheen osalta vähentävät riskiä ja epävarmuutta. Tämä auttaa hallitsemaan prosessia tehokkaasti, joka edes auttaa projektien onnistumista. Porttien kohdalle tehtävät arvioinnit auttavat siirtymään projektissa eteenpäin. Projektin johtajan tulee huolehtia, että projekti etenee jokaisen vaiheen läpi prosessin mukaisesti. (Edgett, 2018, s. 4.)

Stage-gate-mallin mukainen vaiheittainen eteneminen luo tuotekehitysprosessiin hallittavuutta, joka on tärkeää myös riskien kannalta. Tuotekehitysprosessin alussa on suurin epävarmuus lopputuloksen onnistumisen suhteen, mutta vastaavasti resursseja ja voimavaroja on käytetty vähän. Kun prosessin edetessä resurssien ja voimavarojen käyttö lisääntyy, pitäisi myös epävarmuuden vähentyä vastaavasti. Vaiheittain edetessä saadaan enemmän tietoa ja varmuutta projektin lopputuloksesta. Tätä resurssien ja epävarmuuden hallintaa kutsutaan riskienhallinnaksi. Tuotekehitysprosessin

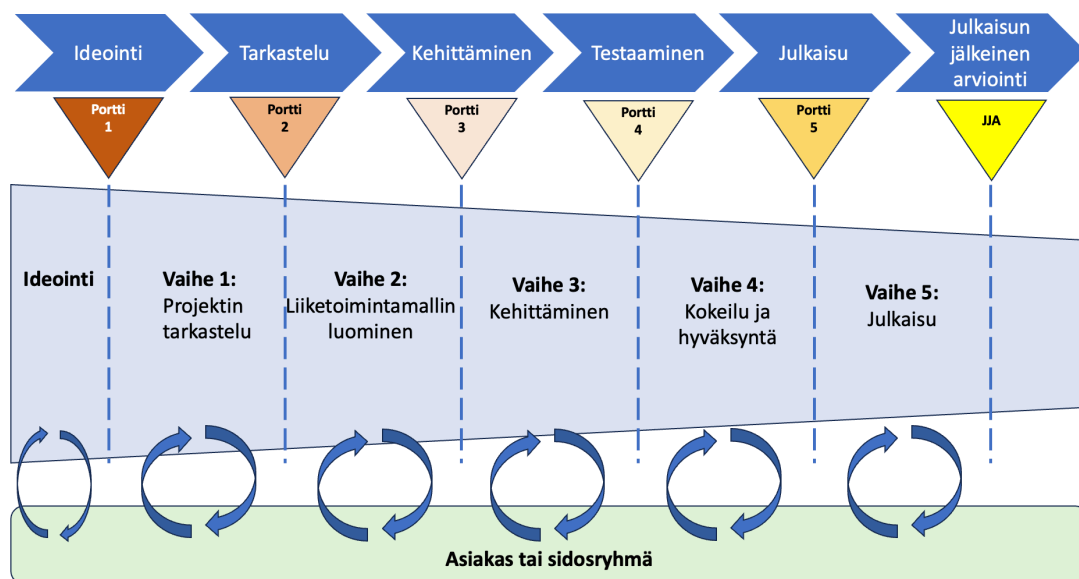
onnistumisen kannalta on tärkeää jokaiseen projektiin osallistuvien hahmottavan prosessin vaiheet, jolloin prosessia on helpompi hallita ja ohjailta. (Cooper, 2011, s. 96-98.)



Kuva 6 Vaiheistamaton ja vaiheistettu tuotekehitysprosessi. (Cooper, 2011, s. 98, muokattu)

5.1 Prosessi

Stage-gate-mallissa tuotekehitysprosessi on jaettu eri vaiheisiin, jotka koostuvat vaiheesta (Stage) ja portista (Gate). Vaiheella tarkoitetaan prosessin osia, jossa varsinainen kehitys ja tutkimustyö suoritetaan. Vaiheelle on ennalta määriteltävä tehtävät, toimenpiteet sekä tavoitteet ja vaatimukset, jotka tulisi saavuttaa ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. Vaiheiden suorittamisessa on tärkeää olla tarvittava osaaminen eri osa-alueilta, jotta saadaan tarvittava tieto ja näin ollen pystytään hallitsemaan riskejä koskien niin teknologiaa kuin markkinoita. (Cooper, 2004, s. 204.)



Kuva 7 Päivitetty Stage-Gate prosessi. (Cooper, 2015, muokattu)

Vaiheet vaativat enemmän voimavaroja prosessin edetessä (Cooper, 2004, s. 204). Porttien tehtävä on toimia tarkastus ja päätöksenteko pisteenä, jolloin tarkastellaan edellisessä vaiheessa saavutettuja tehtävien ja toimenpiteiden tuloksia. Tuloksien tulisi vastata niille asetettuja tavoitteita ja vaatimuksia, jotta voidaan jatkaa seuraavaan vaiheeseen. Jokaisen portin toimintaperiaate on samanlainen. Tarvittaessa voidaan palata edelliseen vaiheeseen. (Elmansy, 2022.) Prosessin jatkamisesta tehdään päätös viisiportaisella asteikolla (Cooper, 2004, s. 213-215).

Taulukko 3 Prosessin etenemisen viisiporrasta. (Cooper, 2004, s. 213-125, muokattu)

Päätös	Toiminta
Jatkoon	Vaihe täyttää sille asetetut vaatimukset ja kriteerit. Siirrytään seuraavaan vaiheeseen
Lopetetaan	Projekti ei täytä sille asetettuja vaatimuksia. Projekti lopetetaan.
Jäädyytetään	Projektin eteneminen keskeytetään väliaikaisesti.
Palautetaan	Vaiheen vaatimukset tai kriteerit eivät täyty. Palataan edelliseen vaiheeseen.
Ehdollisesti jatkoon	Projekti etenee seuraavaan vaiheeseen, mutta laadittava toiminta suunnitelma puutteiden korjaamiseksi.

Portille viedään vaiheen aikaansaannokset eli syötteet, jotka projektitiimi on saavuttanut edellisen portin jälkeen. Nämä sisältävät myös edellisellä portilla päätetyt tavoitteet ja vaatimukset kyseiselle vaiheelle. Kunkin vaiheen tavoitteet ja vaatimukset tulisi olla kaikkien projektiin osallistujien tiedossa vaiheen alkaessa. Vaatimuksien tulisi olla yleisesti aseteltu muotoon, johon vastaus on kyllä tai ei, jolloin tulkinta on selkeää. Vaatimukset voidaan myös jakaa eri ryhmiin niiden pakottavuuden mukaisesti. Pakollisen vaatimuksen täytyminen on ehto prosessin etenemiselle, kun suositeltava vaatimus ei estä etenemistä. Vaiheessa esiintyviä vaihtoehtoja voidaan vertailla pisteyttämällä. Saavutettujen tuloksien pohjalta tehdään päätös jatkamisesta, jolloin on tehtävä toimintasuunnitelma sekä asettaa tavoitteet ja vaatimukset seuraavaan vaiheeseen. Myös vaiheen edellyttämät resurssit on huomioitava. (Cooper, 2004, s. 213-215.)

Prosessin etenemiseksi portilla tulee tehdä päätös jatkosta. Stage-gate-mallissa päätöksen tekijöitä kutsutaan portinvartijoiksi. Näiden henkilöiden tulee olla projektin eri osa-alueilta, jotta kaikki projektin kannalta tärkeät asiat tulee huomioitua. Portinvartijat voivat vaihdella eri porteilla, joka on jopa suositeltavaa, jos yrityksessä on useita kehitysprojekteja käynnissä. Portinvartijat tulisi arvioida subjektiivisesti vaiheiden saavutettuja tuloksia suosimatta oman ryhmänsä projektia. Tällöin portinvartijaa voidaan kutsua kannattajaksi. Projektin johtajan tulisi olla mukana kaikilla porteilla, jotta kokonaisvaltainen ymmärrys säilyisi läpi prosessin. Suositeltavaa on myös kokeneiden henkilöiden käyttäminen tärkeimmillä porteilla. Portinvartijoiden tärkein tehtävä on arvioida projektien etenemistä saavutettujen tuloksien perusteella ja päättää huonoksi osoittautuneet projektit. (Cooper, 2004, s. 225-228.)

5.1.1 Ideointi

Tuotekehitysprosessin ensimmäinen vaihe on ideointi. Ideoinnin tavoitteena on paljastaa markkina mahdollisuuksia tai synnyttää uusia kehitysideoita, jonka pohjalta tuotekehitysprojekti käynnistetään (Edgett, 2018, s. 4.) Uudet ideat ovat elintärkeitä yrityksen tuotekehityksen kannalta ja ideoita voi syntyä eri tavoin yrityksen sisältä sekä ulkopuolelta asiakkailta tai sidosryhmistä. Ideointi voi saada alkunsa uuden teknologian hyödyntämisestä tai asiakastarpeen paremmasta ymmärtämisestä. On tärkeää luoda oma järjestelmä ideoiden keräämiseen, säilyttämiseen sekä hallinointiin. Ideoiden kirjaaminen tulisi olla mahdollisimman helppoa, jotta kaikki ideat saadaan

kirjattua ylös. Kirjaamiseen voidaan käyttää lyhyttä kaavaketta tai sähköpostia. Järjestelmällä tulisi olla vastuu henkilö, joka seuloa ideat ja vie ideat ensimmäiselle portille. Ensimmäisen portin edellyttämiä kokouksia tulisi järjestää riittävän usein, jotta ideat eivät unohdu tai jää hautumaan. (Cooper, 2004, s. 216.)

Avoimuus ja vuorovaikutus on tärkeää tuotekehityksen ideoinnissa, jotta ideoinnin motivaatio säilyisi. Tämä edellyttää, että ideoinnin arviointikriteerit ovat kaikkien tiedossa, jotta päätökset idean kehittämisen suhteen olisivat reiluja. On myös tärkeää pitää alkuperäisen idean keksijä ajan tasalla idean etenemisestä ja tätä koskevista päätöksistä. Päätökset tulisi perustella uskottavuuden vuoksi, jotta motivaatio ideointiin säilyisi. Myös palkitseminen on tärkeää motivaation ylläpitämiseksi. (Cooper, 2004, s. 216-217.)

5.1.2 1.portti ja vaihe 1: Projektin määrittely

Ensimmäisen portin tarkoitus on päättää tuotekehityksen aloittaminen esitetystä ideasta. Aloittamisen edellytyksenä arvioidaan idean teknisiä vaatimuksia ja toteuttamista, markkinapotentiaalia ja tarvetta, yrityksen resursseja sekä yhteensopivuutta tuotestrategiaan. Kustannuksia voidaan arvioida vaatimuslistan avulla, johon on merkitty pakollisia ja suositeltavia vaatimuksia sekä pistearviointia. Todettaessa idea kehityskelpoiseksi on osoitettava tarvittavat resurssit projektille, jolloin voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen. Jollei ideaa todeta kehityskelpoiseksi, kirjataan päätöksen perustelut järjestelmään. (Cooper, 2011, s. 104.)

Ensimmäisessä vaiheessa ennen varsinaisen kehittämisen aloittamista tulisi kehityskohdetta tutkia (Edgett, 2018, s. 4). Kehityskohdetta tutkiessa tulisi tehdä alustava teknillinen arvio sekä markkina-arvio, jolloin vaiheessa tulisi olla mukana molempien osa-alueiden asiantuntijoita. Markkina-arvion tavoite on määritellä markkinapotentiaali, markkinoiden tarve sekä hyväksyntä. Kehityskohteesta voidaan pyytää palautetta antaen konsepti kuvaus avainasiakkaille ja sidosryhmille. Kehitettävälle tuotteelle aletaan muodostamaan markkinakonseptia. (Cooper, 2011, s. 105.) Markkinoita tutkiessa tulisi myös selvittää tuoteidean markkinapotentiaali riittävän suureksi kannattavan liiketoiminnan luomiseksi sekä asiakkaan valmius maksaa tuotetusta lisäarvosta kehitetyllä idealla (Myers ym., 2008, s. 44-46). Teknisen arvioinnin tavoitteena on tutkia ja

ymmärtää tuoteidean kehittämiseksi vaadittavaa teknistä ja toiminnallista toteutettavuutta, mahdollisia tuotantoaikoja ja -kustannuksia. On myös tärkeää tunnistaa mahdolliset tekniset, oikeudelliset ja sääntelyyn liittyvät riskit. (Cooper, 2011, s. 105.) Näiden tutkimuksien perusteella luodaan tarvittavat tiedot, joiden perusteella seuraavassa portilla voidaan tehdä päätökset projektin jatkamisesta (Cooper, 2004, s. 218).

5.1.3 2.portti ja vaihe 2: Liiketoimintamalli

Portilla arvioidaan kehitysprojektia samalla tavalla kuin ensimmäisellä portilla. Tässä vaiheessa arviointiin voidaan käyttää aiempaa tarkempia tietoja projektista. Arvioinnin avuksi on lisätty kriteereitä, jotka liittyvät tuotteen markkinapotentiaaliin sekä taloudellista kannattavuuteen. Saatavilla olevilla tiedoilla tulisi pystyä laskemaan investoinnin takaisinmaksu aika. Portilla tulisi myös projektiin liittyvän lain sekä säätelyn olla selvillä. Projektin tulee täyttää sille asetetut kriteerit, jotta projektia voidaan jatkaa. Kuten aiemmin todettu, seuraava vaihe on aina edellistä kalliimpi, jolloin käytettyjen resurssien määrä ja kustannukset kasvavat ensimmäiseen vaiheeseen verraten. (Cooper, 2011, s. 106.)

Toisen vaiheen tarkoituksena luoda kehitysidealle tarkemmat määritelmät tuotteen ominaisuuksille sekä selvittää tuotteen markkinapotentiaalin, jonka avulla luodaan liiketoimintamalli ja kehityssuunnitelma (Cooper, 2011, s. 107). Vaiheessa tulisi keskittyä kilpailuedun rakentamiseen, joilla tuote erottuu kilpailijoista markkinoilla. Kilpailuetua voidaan saavuttaa tuotteen ominaisuuksilla, laadulla, palvelulla ja muilla tuotteen ympärillä olevista tekijöistä. (Mital ym., 2008, s. 52.) Tekijöistä, joilla saavutetaan lisäarvoa asiakkaalle (Hietikko, 2021, s. 165). Kilpailija-analyysia voidaan käyttää apuna kehitettäessä ominaisuuksia ja selvittäessä kehitettävän tuotteen heikkouksia ja vahvuuksia kilpailijoihin nähden (Cooper, 2011, s. 108).

Vaiheessa kehitysidea tulisi myös ratkaista teknisesti, jolloin pyritään asetetut ominaisuudet ja toiveet muuttamaan teknisesti toteutettavaksi. Teknisiä ratkaisuja pohtiessa, myös taloudellisuus tulisi huomioida, jotta tuotteesta saisi taloudellisesti kannattavaa. Tuotteen ominaisuuksien määrittäminen voi vaatia suunnittelutyötä sekä testejä, mutta näiden tulisi tehdä vain välttämättömien tietojen saavuttamiseksi. Varsinainen tuotesuunnittelu toteutetaan myöhemmin. Teknisen toteutuksen suunnittelussa tulee tässä

vaiheessa huomioida myös mahdollisten laitehankintojen tarpeellisuus, joka vaikuttaa projektin kannattavuuteen merkittävästi. (Cooper, 2004, s. 220-224.)

Tämä on prosessin viimeinen kehittämisen vaihe ennen varsinaista toteuttamista. Vaihe tulee olla huolellisesti toteutettu kaikkien projektin osa-alueiden myötä, jotta vältytään toteutuksen aikaisista ongelmista. Vaiheessa tulisikin olla mukana projekti-tiimin ydin joukko, jotta kaikilla olisi yhteinen käsitys kehitettävästä tuotteesta. (Cooper, 2004, s. 224.)

5.1.4 3.portti ja vaihe 3: Toteutusvaihe

Suurin osa projekteista lopetetaan kolmannelle portille, koska seuraavat vaiheet vaativat huomattavasti suurempia resursseja niin taloudellisesti kuin henkilöstön voimavarojen osalta. Portin läpäisseet kehitettävät ideat lähtökohtaisesti julkaistaan aina, siksi portilla tulee tehdä huolellinen arviointi asetetuista kriteereistä. Portilla arvioitaessa projektilla ja kehitysidealla tulisi olla valmiina liiketoimintamalli, määritelty keskeiset menestystekijät sekä projektisuunnitelma. Projektin läpäistessä portin, tehdyt suunnitelmat, tuotteen määritelmät sekä muut dokumentit hyväksytään virallisesti ja näitä aletaan noudattamaan. Portin läpäisseelle projektille nimetään tämän jälkeen projekti-ryhmä ja johtaja. Lisäksi projektille osoitetaan esitetyt resurssit ajan ja rahoituksen suhteen. (Cooper, 2011, s. 108-109.)

Kolmas vaihe on toteutusvaihe, jossa aiemmin laaditut suunnitelmat toteutetaan ja kehitetään itse tuotetta sekä tähän liittyviä tekijöitä. Vaihe koostuu suurilta osin teknisestä kehitystyöstä, mutta myös muilla osa-alueilla on omat tehtävänsä. Kehitystyössä on tärkeää testata ja kokeilla tuotetta. Vuorovaikutus asiakkaan kanssa on tärkeää, jotta saadun palautteen perusteella voidaan myös kehittää tuotetta. Vaiheessa voi esiintyä paljon edestakaista liikettä, jotta vaaditut ja määritellyt ominaisuudet saadaan halutunlaiseksi. Tuotteelle tulee suunnitella yksityiskohtaiset lopputestit sekä alustavat suunnitelmat tuotannon sekä markkinoinnin suhteen. Vaiheessa tulee varmistaa ja ratkoa tuotteeseen mahdollisesti liittyvät laki, sääntely sekä patentti ongelmat. (Cooper, 2011, s. 109-110.)

Kolmas vaihe on ajalliselta kestoaltaan pitkä ja sisältää useita eri työvaiheita, joten projektin seurannan ja hallinnan kannalta olisi tärkeää järjestää välitarkastuksia. Välitarkastuksilla voidaan seurata projektin etenemistä, aikataulua ja varmistua suunnitelmien toteutumisesta suunnitellusti. Välitarkastukset ovat seuranta varten ja eivät näin ollen ole varsinaisia portteja. Tarvittaessa, jos projektille muodostuu ongelmia, voidaan projekti siirtää suoraan portille arvioitavaksi, jossa se voidaan keskeyttää tai lopettaa. Vaiheen tarkoituksena on tuottaa valmis prototyyppi portille arvioitavaksi. (Cooper, 2011, s. 109-110.)

5.1.5 4.portti ja vaihe 4: Testaus

Portilla arvioidaan kehitysvaiheessa saavutetut tulokset ja kehityssuunta sekä arvioidaan näiden jatkamisen kiinnostavuutta. Tuotetta ja sen ominaisuuksia tutkitaan ja arvioidaan sille asetettujen vaatimuksien ja kriteerien mukaisesti. (Cooper, 2004, s. 223.) Myös laadun varmistaminen yrityksen laatuvaatimuksien mukaisesti on tärkeää jatkamisen kannalta. Jollei tuote täytä sille asetettuja laatuksiteereitä, tarvittaessa palataan johonkin edelliseen vaiheeseen. Prototyypin avulla saadun uuden sekä tarkemman tiedon avulla voidaan arvioida ja analysoida taloudellisia vaikutuksia tarkemmin sekä arvioida yksityiskohtaisemmin tarkemmin myös toiminto- ja markkinointisuunnitelmia. (Cooper, 2011, s. 110.)

Neljännessä vaiheessa tuotetta testataan, niin teknisesti kuin taloudellisesti. Testeillä varmistetaan tuotteen toimivuus ja koko projektin kannattavuus. Tuotetta testataan yrityksen omilla testeillä, joissa varmistetaan toimivuus sekä laatu. Tuotetta tulee testata käytännössä myös asiakkailla, jotta saadaan selvitettyä heidän suhtautumisensa sekä ostoinnokkuus. Tuotetta tulisi valmistaa myös koe-erä, jolla selvitetään tuotannon sujuvuus sekä todelliset kustannukset. Markkinoilta voidaan hankkia lisätietoa ennakkomyynnin tai ennakkoerän avulla. Saadun tiedon avulla voidaan arvioida jo olemassa markkinointisuunnitelmaa ja sen toimivuutta, sekä saadaan lisätietoa ennustettaessa olevaan markkinaosuuteen ja tuotto-odotukseen. Arvioidaan ja päivitetään liiketoiminta- ja talousanalyysit saadun tiedon perusteella sekä tarkastellaan kannattavuutta. Projektin tulee läpäistä kaikki sille tehdyt testit ja täyttää asetetut vaatimukset. Jollei

projekti läpäise kaikkia testejä, voidaan palata edelliseen vaiheeseen. (Cooper, 2011, s. 110.)

5.1.6 5.portti ja vaihe 5: Julkaisu

Viimeisellä portilla on mahdollisuus vielä pysäyttää projektin eteneminen ja estää tuotteen julkaiseminen. Aiemmillä porteilla on hyväksytty tuotteen ominaisuudet, markkinointi- ja toimintasuunnitelmat, joten portilla tulee varmistaa tuotteen prosessin ja laadun varmistaminen. Portilla tulee varmistaa vaiheessa suoritettujen testien oikeellisuus ja huolellisuus sekä varmistaa vielä tuotteelle asetettujen kriteerien ja vaatimusten täyttyminen. Portin läpäistyä, tuotetta voidaan alkaa valmistaa ja myymään markkinoilla. (Cooper, 2004, s. 224.)

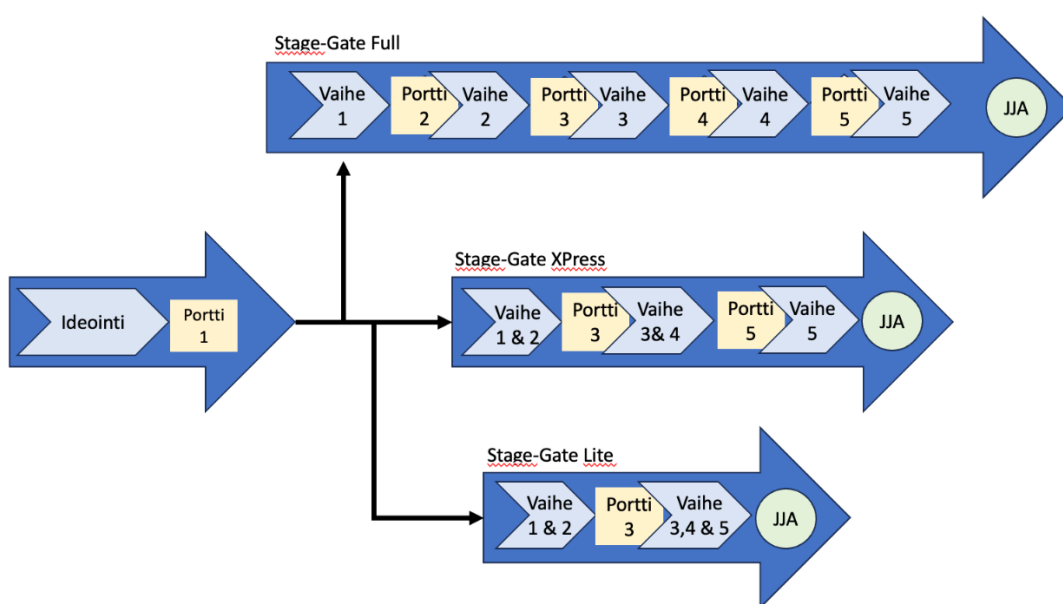
Viimeisessä vaiheessa tuotteen läpäistyä kaikki portit, voidaan tuote julkaista. Tuote lanseerataan markkinoille suunnitellun markkinastrategian mukaisesti. Markkinointitiimillä on keskeinen rooli markkinoiden tarpeiden luomisessa ja tuotteen näkyvyyden lisäämisessä, jotta tuotteesta tulisi menestynyt. (Elmansy, 2022.)

5.1.7 Julkaisun jälkeinen arviointi

Julkaisun jälkeen olisi kannattavaa tehdä yhteenveto ja arviointi projektista. Tämä arviointi voidaan toteuttaa kahdessa eri osassa. Ensimmäinen osa toteutetaan 2-4 kuukauden kuluttua julkaisusta, jolloin on saatavilla luotettavia tuloksia markkinoilta. Näiden tuloksien perusteella voidaan tarkastella tuotteen menestymistä sekä toteutuneita tuottoja. Samalla arvioidaan itse projektin vahvuuksia ja heikkouksia, jotta prosessia voidaan kehittää tehokkaammaksi ja oppia mahdollisista virheistä. Toinen vaihe arvioinnista tehdään 8-12 kuukauden kuluttua julkaisusta, jolloin markkinat ovat vaikiintuneet. (Cooper, 2004, s. 225.) Arvioinnissa tulee tarkastella tuotteelle asetettujen markkina ja tuotto-odotuksien täyttymistä. Näin ollen pystytään arvioimaan myös projektiryhmän luotettavuutta. Näiden arviointien ja yhteenvetojen myötä saatetaan projekti lopullisesti valmiiksi. (Cooper, 2011, s. 111.)

5.2 Tiivistetyt prosessit

Stage-gate-mallista on kehitetty kolme eri laajuista mallia, joita voidaan soveltaa kehitysprojekteihin. Projektin luonteesta, laajuudesta ja siihen liittyvistä riskeistä riippuen, voidaan valita projektissa käytettävä malli, joissa vaiheita on yhdistelty ja portteja on vähemmän. Aiemmin esiteltyä täyttä mallia tulisi käyttää uusien tuotteiden ja innovaatioiden kehitysprojekteissa, kun taas kevyempiä malleja voidaan soveltaa olemassa olevien tuotteiden kehittämiseen ja parantamiseen. Tällä voidaan välttää ylimääräistä työtä ja byrokratiaa. (Cooper, 2011, s. 122-123.)



Kuva 8 Stage-Gate erilaajuiset prosessi kaaviot. (Cooper, 2011, s. 123, muokattu)

Kuten kuvasta näkyy, portilla yksi päätetään prosessin pituudesta projektin luonteen mukaisesti. Stage-gate Full-malli on viisiporttinen ja viisivaiheinen malli, joka on tarkoitettu nimenomaan täysin uuden tuotteen suunnitteluun. Uuden tuotteen kehittämiseen liittyvät suuremmat riskit monilla eri osa-alueilla, jotka tulee selvittää useasti eri kriteerein ja vaatimuksin. XPress-malli on edellistä suppeampi, joka on tarkoitettu kevyemmille projekteille parantamaan tuotteen ominaisuuksia tai rakennemuutoksia. Tällaisessa projektissa muuttujat ovat tiedossa ja näin ollen riskit ovat hallitumpia sekä resurssien määrä on vähäisempi. Näin ollen vaiheita on yhdistelty ja porttien määrää vähennetty. Tällöin projekti etenee hallitusti, mutta nopeammin. Lite –malli on kaikkein yksinkertaisin, jota voidaan käyttää jatkuvan parantamisen mallina.

Asiakaspalautteen ja yrityksen sisäisen kehitysideoiden tarkasteluun sopiva malli. Tarkastelun tuloksena on myös mahdollista laajentaa projektia ja siirtyä toiseen laajempaan malliin, mikäli kehitysidea vaatii laajempia toimia. Vaikkakin projektin vaatimukset, kriteerit ja läpivienti olisivat yksinkertaisempia, tulisi tuotehallinnan takia dokumentoida suoritettut vaiheet, päätökset sekä lopputulos. Olisi suositeltavaa käyttää aina pienissäkin projekteissa Stge-gate-mallia, jonka prosessin myötä kaikki oleellinen tulisi dokumentoitua. (Cooper, 2011, s. 121-123.)

5.3 Mallin hyödyt ja haitat

Stage-gate-mallin hyötyihin lukeutuu selkeä prosessi tuotekehitysprojektille, jonka avulla projektia pystytään hallitsemaan tehokkaasti. Prosessin avulla varmistetaan jokaisen vaiheen vaatimien kriteerien ja vaatimuksien täyttäminen. Riskienhallinnan kannalta tämä on myös tärkeää, että prosessin eteneminen on hallittua. Porttien ja vaiheiden tarkistelupisteiden avulla tunnistetaan mahdolliset riskit ja ongelmat ajoissa. Näin ollen käytetään vain välttämättömiä resursseja ja voimavaroja projektin etenemisen kannalta, joka säästää aikaa ja ohjaa yrityksen resursseja oikein. Stage-gate-malli auttaa myös priorisoimaan ja ohjaamaan päätöksen tekoa kannattaviin tuotekehityshankkeisiin. Malli on myös asiakaslähtöinen, joka vaikuttaa lopputulokseen luomalla suurempaa arvoa asiakkaalle. Prosessin eri vaiheissa asiakkaan kanssa käydyn vuoropuhelun perusteella saatu palaute auttaa kehittämään tuotetta entisestään. (Elmansy, 2022.)

Varsinaisina haittoina voidaan pitää mallin vaatimaa suoraviivaisuutta, joka voi hidastaa päätöksentekoa ja joustavuutta. Myös suurten projektien yksinkertaistaminen vaiheiksi ja porteiksi voi olla haastavaa, jotta kaikki näkökulmat ja yksityiskohdat saataisiin prosessiin mukaan. Porteille asetetut arviointi kriteerit ja vaatimukset voivat estää joidenkin täysin uusien innovaatioiden sekä ideoiden kehittämisen. (Elmansy, 2022.) Stage-gate-mallia ei tulisi kuitenkaan toteuttaa suoraviivaisesti, vaan malli antaa suuntaviivat projektin etenemiselle. Mallia tulisi myös muokata vastaamaan yrityksen resursseja, jottei prosessista tulisi liian työläs ja joustamaton. (Cooper, 2011, s. 113.)

6 TUTKIMUSTULOKSET

6.1 Työn suorittaminen

Työtä lähdettiin suorittamaan perehtymällä tuotekehityksen ja tämän prosessimallien teoriaan kirjallisuuden avulla ja ymmärtämään tämä ilmiönä. Olennainen osa työtä on prosessimalli, jota käytetään pohjana luodessa kohde yrityksen organisaatiolle sopivaa yksilöllistä tuotekehitysprosessimallia. Läpikäydessä erilaisia prosessimalleja, nousi Stage-gate-malli useasti esille erilaisten valmistavan teollisuuden yhteydessä. Stage-gate-tuotekehitysprosessimallin pohjalta yritykset ovat muodostaneet oman prosessimallin kunkin organisaatioon sopivaksi. Kyseisen mallin myötä saadaan vaiheistettua ja osallistuttaa organisaation eri osa-alueiden osaamista ja henkilöstöä tuotekehityksen vaiheisiin sekä jaettua vastuuta porteilla tehtävillä päätöksillä. Tällä saadaan myös parannettua tiedonkulkua projektiin osallistuvan henkilöstön kesken. Prosessia on myös helppo skaalata erilaisten tuotekehitysprojektien laajuuden mukaisesti ja mahdollisesti käyttää prosessimallia myös muihin kehityshankkeisiin, joka oli merkittävä tarve kohde yrityksessä pitkällä aikavälillä. Näin ollen Stage-gate-tuotekehitysmalli valittiin tarkempaan tarkasteluun ja pohjaksi uudelle prosessimallille kohde organisaatiossa.

Kirjallisuuden myötä ymmärtämällä tuotekehitystä ilmiönä ja tähän vaikuttavia tekijöitä, oli tarkoitus myös ymmärtää kohde yrityksen tuotekehityksen nykytila. Nykytilan selvittämiseksi perehdyttiin saatavilla olevaan kirjalliseen aineistoon sekä toteutettiin teemahaastattelut. Kirjallinen aineisto koostui yrityksen ISO 9001-laatustandardin mukaisesta laatukäsikirjasta sekä tallennetuista teknisistä piirustuksista erinäisistä tuotekehitysprojekteista. Laatukäsikirjasta selvisi nykyinen viitteellinen prosessikuvaus ja toimintaohjeet tuotekehitystoiminnalle. Teknisten piirustuksien avulla saatiin selville aiempien tuotekehitysprojektien laajuutta ja määriä. Teemahaastattelut olivat kuitenkin keskiössä selvitettäessä nykytilaa, koska dokumentointi oli vähäistä ja joissain tapauksissa olematonta. Teemahaastattelujen avulla saatiin selville todellista prosessikulkua eri laajuisissa projekteissa sekä toimintatapoja dokumentoinnin ja tiedonkulun suhteen.

Käytettyä kirjallista aineistoa voidaan pitää luotettavana, koska kaikkeen käytettyyn aineistoon on rajattu pääsy vain yrityksen henkilökunnalla. Tekniset piirustukset ovat rajattu vain tietyn henkilöstön käyttöön ja muokattavaksi. Teemahaastatteluiden luotettavuutta varmistettiin tietoperustaan perustuvien teemojen ja haastateltavien valinnan avulla. Käytettävät teemat olivat tuotekehitys, tuotekehitysprosessi, tuotekehityksen johtaminen, tuotekehityksen arviointi ja tuotekehityksen nykytila. Näiden teemojen avulla saatiin selvitettyä tärkeimmät osa-alueet tuotekehityksen nykytilan ja uuden prosessin kannalta. Teemahaastattelu kysymykset ovat Liitteessä 1.

Teemahaastattelu kysymykset olivat aseteltu osittain avoimiksi, jonka avulla haastatteluiden vastauksista sai mahdollisimman laajan kuvan kustakin teemasta. Kysymykset antoivat mahdollisuuden vastaajalle käsitellä teemaa oman osa-alueen osaamisen näkökulmasta mahdollisimman vapaasti. Haastateltavat valittiin organisaatiosta mahdollisimman laaja-alaisesti ja siten, että kaikki nykyisessä tuotekehitysprosessissa mukana olevat henkilöt olivat myös mukana haastatteluissa. Nykyisestä tuotekehitysprosessista mukana haastatteluissa olivat tuotepäällikkö, tuotantopäällikkö, ostopäällikkö ja toimitusjohtaja. Tämän lisäksi haastateltiin markkinointijohtajaa sekä myyntipäällikköä, jotta saataisiin mahdollisimman laaja ja realistinen kokonaiskuva tuotekehitysprosessista sekä ulkoisten ja sisäisten ideoiden huomioimisesta.

Itse haastattelut toteutettiin siten, että kysymykset lähetettiin haastateltaville kaksi viikkoa ennen varsinaista haastattelua. Haastateltavat vastasivat kirjallisesti kysymyksiin etukäteen ja itse haastattelulla varmistettiin vastauksien oikea ja laajempi tulkinta. Haastatteluissa käsiteltiin asioita laajemmin vastauksien pohjalta ja tämän myötä esiin nousseista uusista huomioista kirjoitettiin muistiinpanoja kirjallisten vastauksien jatkoksi. Haastatteluiden yhteydessä kysyttiin myös toiveita ja näkemyksiä uuteen tuotekehitysprosessiin liittyen. Näiden vastauksien avulla pyrittiin löytämään asioita, joiden avulla kirjallisuudessa esitettyä prosessimallia voitiin muuntaa kohde yritykselle sopivammaksi prosessiksi. Huomioimalla avainhenkilöiden mielipiteitä ja näkemyksiä, saadaan heidät osallistuttua prosessin kehittämiseen, joka edes auttaa uuden prosessimallin hyväksyttävämpää vastaanottoa ja sitoutumista uuteen prosessimalliin ydintömissä.

Taulukko 4 Haastateltavien vastuut ja näkökulmat

Haastateltava	Vastuu alue	Näkökulma
Toimitusjohtaja	Yrityksen johtaminen, vastuu päivittäisestä hallinnoinnista	Kokonaisvaltainen näkemys yrityksen menestymisestä
Markkinointijohtaja	Markkinointi, brändäys	Asiakas näkökulma ja markkina-arvon luominen
Tuotantopäällikkö	Tuotannon johtaminen	Tuotannon tuottavuuden ja sujuvuuden varmistaminen
Ostöpäällikkö	Ostotoiminnan johtaminen	Ostojen varmistaminen, oikea-aikaisuus, tuotenimikkeiden ajantasaisuus
Tuotepäällikkö	Tuotestrategian hallinta	Tuoterakenteen ajantasaisuus, tuotteiden laatu ja kehitys.
Myyntipäällikkö	Myyntillinen vastuu Etelä-Suomesta	Asiakastyytyväisyys, asiakastarpeet

6.2 Tuotekehityksen nykytila

Kehitettäessä uutta tuotekehitysprosessia, tulisi tuntea nykyinen prosessi. Selvittämällä nykyinen toimintamalli, saadaan selville resurssien käytön tehokkuus sekä mahdolliset turhat ja päällekkäiset työvaiheet sekä toiminnot. Tämä helpottaa myös uuden kehitysprosessin jalkauttamista, kun ymmärretään yrityksen nykytila ja toimintamallit paremmin, jolloin ne on myös helpompi omaksua. (Page, 2010, s. 78)

Tahtotila tuotekehitysprosessin kehittämiseen on lähtökohtaisesti suuri kohde yrityksessä, sillä tämä tuli ilmi selkeästi teemahaastatteluiden myötä. Kaikki haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä, että olisi tärkeää saada tuotekehitysprosessi toimivaksi ja johon koko henkilöstö saataisiin sitoutettua. Haastatteluissa kävi selväksi kaikkien haastateltavien osalta, että yrityksessä on aika-ajoin pyritty luomaan toimivaa prosessimallia, mutta tämä on jäänyt tähän mennessä yritykseksi. Suurimmaksi ongelmaksi haastateltavat nimesivät jalkauttamisen sekä käytännön rutiinien luomisen, joka suurelta osin myös johtunut epäselvästä prosessimallista sekä puutteellisesta vastuuden jakamisesta.

Kaikki haastateltavat nimesivät suureksi ongelmaksi myös tuotekehityksen johtamisen puutteen, sen ettei organisaatiossa ole nimetty henkilöä, joka vastaisi tuotekehitysprosessista kokonaisuutena. Kuten teoriaosuudessa todetaan, voi tämä johtaa ongelmiin tiedonkulussa organisaation sisällä, joka taas aiheuttaa epätietoisuutta ja vaikuttaa myös suurelta osin projektien onnistumiseen. Tämä vaikuttaa myös merkittävästi

sitoutumiseen yhteisesti sovittuihin toimintamalleihin, jolloin tuotekehitysprojekti etenemiselle ei ole selkeää prosessia, jolloin huolellinen perehtyminen ja dokumentointi saattaa jäädä heikoksi.

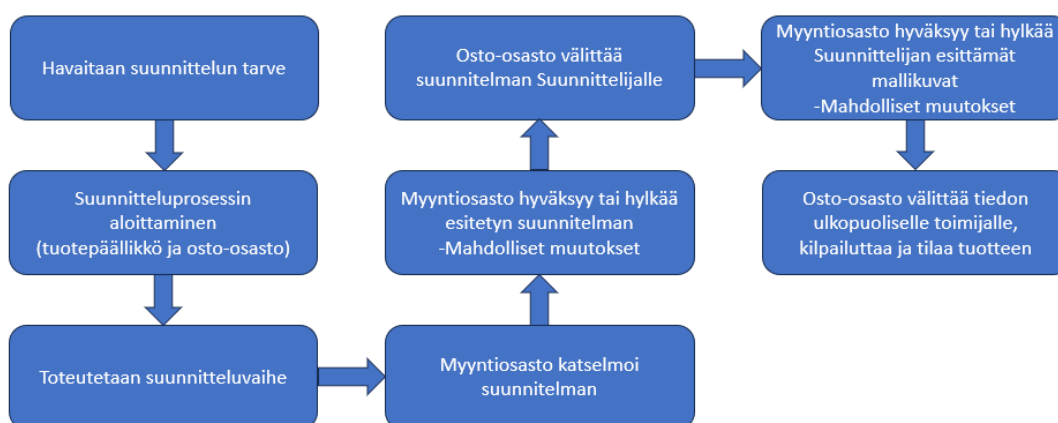
Yrityksessä on viime vuonna vaihtunut toimitusjohtaja, joka kokee omasta ja suurimman osan haastateltavien mielestä tuotekehitykseen resursoinnin ja selkeät toimintamallit tärkeämmäksi kuin edellinen toimitusjohtaja. Edellinen toimitusjohtaja on yrityksen suurin omistaja 60 % osuudella. Lähes kaikkien vastaajien mielestä tämä on vaikuttanut tuotekehitysprosessiin siten, että moni päätös kysyttiin suoraan häneltä ja päätöksien mukaan alettiin toimimaan välittömästi. Uusi toimitusjohtaja haluaa jakaa vastuuta ja osallistaa päätöksen tekoon työntekijöitä enemmän sekä selkeyttää vastuiden jakamista. Tämä on herättänyt jo aiemmin keskustelua ja ajatuksia lähes kaikkien haastateltavien keskuudessa tuotekehityksen merkityksestä, avaimena yrityksen kasvuun sekä kehittymiseen entisestään. Tämä koetaan vaikuttavan myös kokonaisvaltaisesti ylimmän johdon tukeen tuotekehitysprosessin kehittämistä kohtaan. Näin ollen voidaan todeta, että edellytykset prosessimallin onnistuneeseen jalkauttamiseen osaksi yrityksen toimintakulttuuria on mahdollista, koska taustalla on vahva halu ja tuki kehittää tätä osa-aluetta.

Haastatteluissa toimitusjohtaja, tuotanto-, osto- ja tuotepäällikkö kertoivat tuotekehitykseen resursoinnin myötä konkreettisenä tarkoituksena tavoiteltavan tuotannon sujuvoittamista ja kannattavuuden sekä liikevaihdon kasvua. 2/3 osaa haastateltavista nimesivät suureksi tekijäksi tuotekehityksen resursoinnin kasvattamiselle yrityksen liiketoiminnan laajentuminen uudella segmentille toimialueella, jota kautta syntyy tarve täysin uusille tuotteille sekä vanhojen tuotteiden kehittämiseksi. Tarkoituksena saavuttaa asetetut tavoitteet sujuvan tuotannon sekä kannattavuuden suhteen. Suurin osa haastateltavista näkivät uuden liiketoiminnan myötä olevan oikea aika jalkauttaa uusi tuotekehitysprosessimalli sekä luoda uudet toimintatavat yrityksen toimintakulttuuriin, jolloin muutos tapahtuisi mahdollisimman sulavasti. Tämän myötä saadaan selkeytettyä vastuita ja tiedonkulkua osastojen välillä.

Haastateltavien mukaan tuotekehitystoiminnan avulla halutaan laskea tuotantokustannuksia, parantaa tuotannon läpimenoaikaa sekä luoda lisäarvoa asiakkaalle niin käytännöllisyyden kuin visuaalisuuden suhteen. Esteettömissä takseissa ja

retkeilyautoissa molemmissa on tärkeää tuotteen tyydyttävän käyttäjän tarpeita, mutta myös visuaalisuus on merkittävässä osassa asiakkaiden viihtyvyyttä. Myös asiakas-kohtaisten tarpeiden ja toiveiden huomioiminen on tärkeää molemmissa segmenteissä. Viranomaisajoneuvoissa etenkin käytännöllisyys ja laadukkuus ovat merkittäviä tekijöitä täyttämään asiakkaan odotukset.

Tuotesuunnitteluprosessi



Kuva 9 Laatuksikirjan mukainen tuotesuunnitteluprosessi.

Yritykselle on luotu tuotekehitysprosessimalli ISO 9001-laatustandardin myötä ja tämä on kirjattuna laatuksikirjaan. Haastatteluiden myötä ilmeni kuitenkin, ettei tätä kyseistä prosessimallia kuitenkaan koskaan julkistettu koko henkilökunnalle, vaan tämä on ollut lähinnä toimihenkilöiden tiedossa. Näin ollen varsinaista jalkauttamista yrityksen toimintakulttuuriin ei ole tehty. Tuotekehitysprosessimallia ei ole käytännön tasolla toteutettu. Kaikilla haastateltavilla oli samankaltainen näkemys, että tuotekehitysprojektit ovat edenneet projekti kohtaisen laajuuden ja tarpeen mukaisesti organisaatiossa. Lähtökohtaisesti kaikki kehitysprojektit ovat hyväksytytty pääomistajalla, jolloin on syntynyt päätös käyttöönotosta, joka on tehty verrattain nopeasti. Tämän heikkoutena on ollut tarvittava perehtyminen aiheeseen sekä dokumentointi, joka vaikuttaa merkittävästi tuotetiedon hallintaan. Laajemmissa tuotekehitysprojekteissa pääomistaja on asettanut työryhmän kunkin projektin tarvittavan osa-alueen mukaisesti.

Haastateltavat kertoivat nykytilan teemaa läpikäydessä, että yrityksessä on käytössä toimintamalli, jossa viikoittain tiistaisin kokoontuu työmääräin palaveri. Kyseisessä

palaverissa myynnin laatimat työmääräykset tarkistetaan yksityiskohtaisesti. Palaverin tarkoituksena on varmistamaan työmääräimien selkeys ja ratkaisemaan mahdolliset epäselvyydet, ennen niiden siirtymistä tuotantoon. Palaveriin osallistuvat tuote-, myynti-, osto- ja tuotantopäällikkö. Näiden lisäksi palaverissa on tuotannosta mukana sähköasiantuntija. Palaverissa sovitaan tarvittaessa ongelmien ratkaisuun liittyvät vastualueet ja varmistetaan myytyjen ominaisuuksien onnistuminen sekä varmistetaan materiaalien saatavuus. Samaisessa palaverissa käsitellään myös mahdollisia esiin tulleita kehitysideoita. Kehitysideat tulevat reklamaatioista, tuotannosta esiintyneistä ongelmista tai ylimmältä johdolta toive jonkin tietyn asian kehittämiseksi. Asiaa käsitellään palaverissa ja sovitaan käytännön toimet asian edistämiseksi. Lähes kaikki haastateltavat mainitsivat, ettei käytännön toimia johda kukaan, vaan kehitystyö etenee omalla painollaan. Tuloksia käsitellään tarvittaessa näissä viikoittaisissa palavereissa.

2/3 haastateltavista mainitsivat nykytilan teemaa käsiteltäessä, että yrityksessä tapahtuva tuotekehitys tapahtuu pääsääntöisesti reagoimalla joko ulkoisiin tai sisäisiin ideoihin tai reklamaatioihin. Tuotekehitys toteutetaan lähinnä ratkaisemalla jokin esille noussut ongelma, joka voi syntyä ajoneuvojen malli muutoksesta, asiakasreklamaatiosta. Osto- ja tuotantopäällikkö mainitsivat kehitysidean tulevan mahdollisesti myös tuotannon sisäisestä ideasta sujuvoittamaan kokoonpanoa. Reagointi näihin vaihtelee suuresti riippuen tilanteesta ja aiheesta. Haastatteluiden myötä ilmeni suureksi ongelmaksi kehitysideoiden kirjaaminen ja hallinnointi. Tällöin esitettyjä ideoita ei välttämättä käsitellä tai nämä jäävät prosessimallin puuttuessa johonkin vaiheeseen ja lopulta unohtuvat. Kaikki haastateltavat mainitsivat myös, ettei mahdollisia päätöksiä perusteluineen kirjata, jolloin myös tiedonkulku vaikeutuu eikä kehitysidean esittäjä yleisesti saa tietoa, onko hänen esittämää kehitysideaa käsitelty tai vastaavasti, miten tähän olisi reagoitu.

Tuotanto- ja tuotepäällikön mukaan sisäiset tuotekehitysideat ovat lähtökohtaisesti tuoteparannuksia, jotka syntyvät tuotannon työntekijöiltä. Näillä parannuksilla pyritään saavuttamaan tuotannon sujuvuutta, lisätä käytännöllisyyttä tai visuaalisuutta. Tuotantopäällikön mukaan tuotannon työntekijä ehdottavat ideansa hänelle, jolloin hän myös tekee päätöksen asian eteenpäin viemisestä työmääräinpalaverin yhteydessä käytäviin tuotekehitysideoiden läpikäymiseen. Käytännössä tuoteparannukset kuitenkin tehdään välittömästi ja hyväksytetään yrityksen pääomistajalla, joka toimii

nykyään myyntipäällikkönä. Yleensä muutokset astuvat heti voimaan. Osto- ja tuotepäällikön mukaan isompien muutoksien yhteydessä käytetään ulkopuolisia resursseja suunnittelussa, teknisissä piirustuksissa tai muiden dokumenttien luomisessa. Prosessin kulku vaihtelee projektin laajuuden mukaan, mutta yleisesti projektin tulokset tulevat osaksi käytäntöä käytäväpuheiden avulla, eikä näistä suoriteta varsinaista dokumentointia pois lukien valmistettuja teknisiä piirustuksia. Tämä hankaloittaa tuotetiedonhallintaa, joka ei ole ajan tasalla nimikkeiden tai jäljitettävyyden suhteen.

Kaikkien haastateltavien näkemyksen mukaan etenkin sisäisten ideoiden kohdalla kehitysideoiden huomioimattomuus, voi johtaa yrityksen innovaatioympäristön kuihtumiseen ja työmotivaation laskemiseen. Kaikki haastateltavat nimesivät nopean reagoinnin olevan vahvuus nykyisessä tuotekehityksessä, mutta etenkin tuoteparannus projekteissa dokumentointi on ollut lähes olematonta, jolloin tieto uudistuksesta ei ole saavuttanut läheskään kaikkia osastoja. Tuotanto- ja tuotepäällikön mukaan tieto on saattanut kulkea käytäväpuheina tuotannon työntekijöiden kesken, jolloin tämä ei ole saavuttanut kaikkia tarvittavia osapuolia, jolloin käytännön toteutus ei ole ollut yhtenäinen. Kaikki haastateltavat kokevat että, ongelmaksi muodostuu tiedonkulun puuttuessa myös tuoterakenteen ajantasaisuus, jolloin oikeiden osien puute aiheuttaa tuotannossa katkoksia ja poistuvia osia tilataan turhaan varastoon. Myös myynnin tulisi olla myös tietoinen muutoksista, jottei syntyisi väärinkäsityksiä ostajan ja myyjän välille.

Haastateltavat nimesivät ulkoisten kehitysideoiden tulevan lähinnä asiakasreklamaatioiden kautta. Reklamaatiot käsitellään työmääräinpalaverin yhteydessä, jolloin tehdään päätös reagoinnista ongelman ratkaisemiseksi. Päätöksiä ongelman ratkaisemiseksi ei kuitenkaan kirjata ylös ja näin ollen tieto ei välttämättä saavuta muita myyjiä, miksi kyseinen päätös on tehty. Muutoksiin päädyttyäessä, lähtökohtaisesti tuotantopäällikkö ratkaisee ongelman tuotannon työntekijöiden kanssa. Muutoksen dokumentointi ja informaatio siirtyy vaihtelevasti eri osastojen välillä.

Haastatteluissa selvisi myös, että suuremmissa tuotekehitysprojekteissa, jotka lähtökohtaisesti liittyvät rakennettavien ajoneuvomallien muutokselle asetetaan projekti-ryhmä. Toimitusjohtaja kertoi asettavansa työryhmän, johon yleisesti kuuluu tuotantopäällikkö, ostopäällikkö, hän itse sekä tarvittavan osa-alueen asiantuntija joko

tuotannosta tai myynnistä. Tämän lisäksi käytetään ulkoisia resursseja tarpeen mukaisesti. Projekteille asetetaan aikataulut ja tavoitteet vaihtelevasti, koska etenkin ulkoisia resursseja käytettäessä nämä ohjaavat aikataulutusta voimakkaasti.

Kaikki haastateltavat totesivat, ettei tuotekehitysprojekteille tehdä lähtökohtaisesti jälkiseurantaa, vaan projektien onnistumista arvioidaan saadun asiakaspalautteen kautta sekä tuotannon sujuvuutta seuraamalla ensimmäisten tuotteiden osalta, mutta varsinaisesti pitkän ajan seurantaa ei suoriteta. Markkinointijohtaja kertoi myös testausvaiheen jäävän vaillinaiseksi ja varsinainen tuotetestaus toteutuu asiakkaan käytössä johdun kiireestä saada tuotemarkkinoille. Toimitusjohtaja mainitsi varsinainen tuotekehityksen arvioinnin toteuttamisen haasteelliseksi puutteellisen tunti- ja budjettiseurannan sekä ettei varsinaisia mittareita haluttuun seurantaan ole koskaan asetettu. Arviointi perustuu nykytilassa asiakaspalautteeseen ja yleiseen kokonaiskuvaan välittyvään tunteeseen onnistumiseen projektiin osallistuneilta.

Yhteenvedona haastatteluiden pohjalta voidaan todeta, että yrityksessä tiedostetaan tuotekehityksen merkitys ja halukkuus kehittyä sekä sitoutuminen prosessimalliin on korkealla tasolla, jotta tuotekehitystoiminta saataisiin toimivaksi ja tehokkaaksi. Tuotekehitysprosessin puutteet ovat tunnistettu ongelmaksi, sillä ilman selkeää johtamista, käytäntöjä, vastuunjakoja sekä avointa vuorovaikutusta tuotekehitystä ei saada toimivaksi. Luomalla selkeä tuotekehitysprosessimalli, jota voidaan soveltaa eri laajuisille projekteille helpottaisi käytäntöjen luomista sekä edistäisi vastuiden jakamista sekä selkeyttäisi vuorovaikutusta eri osastojen välillä. Prosessimallin avulla saataisiin parannettua dokumentointia, kuten myös selkeyttäisi prosessin johtamista. Johtaminen on merkittävässä osassa tuotekehitysprosessin hallintaa, onnistunutta läpivientiä sekä vaikutusta saavutettuihin tuloksiin.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tavoite oli luoda toimeksiantaja yrityksen organisaation sopiva tuotekehitysprosessimalli. Tavoitteena oli selvittää nykyisen tuotekehitystoiminnan

tila ja sen heikkoudet sekä vahvuudet. Teemahaastattelujen avulla saatiin selvitettyä tuotekehityksen nykytila ja toimintamallit yrityksessä. Tämän avulla voitiin havaita tuotekehityksessä ilmeneviä puutteita tai ongelmia, jotka tulisi erityisesti huomioida uudessa prosessimallissa. Näiden tietojen avulla luotiin yritykselle sopiva toimintamalli, joka sisältää kolme eri pituista prosessimallia, joiden avulla yrityksessä voidaan toteuttaa eri laajuisia tuotekehitysprojekteja. Tarvittaessa prosessimalleja voidaan laajentaa käytettäväksi myös muissa yrityksen kehitysprojekteissa.

Tärkeimpänä on saada kaikki kehitysajat käsiteltyä ja luotava vuoropuhelu idean esittäjän ja tuotekehitystiimin välille. Nykyisessä prosessissa idea saattaa jäädä leijumaan ja lopulta kuihtua kokonaan. Idean esittäjällä ei ole varmuutta, käsitelläänkö ideaa ja eteneekö tämä mihinkään. Tämä vaikuttaa suurelta osin yrityksen innovaatiotoimintaan. Jos työntekijät eivät tule kuulluksi, vaikuttaa tämä heidän motivaatioonsa esittää kehitysideoita. Myös ulkoisten tuotekehitysideoiden ja asiakkaiden yksilöllisten vaatimusten täyttämisen kannalta olisi olennaista dokumentoida ja käydä avointa keskustelua myynnin kanssa, jotta asiakkaat tulisivat huomioiduksi ja heidän tarpeisiinsa löytyisi ratkaisut. Yksilöllisten tarpeiden täyttäminen voidaan ratkaista usealla eri tavalla, joka saattaa viedä turhaan resursseja niin tuotannosta kuin tuotekehityksestä. Avoimella keskustelulla ja paremmalla ymmärryksellä voidaan löytää yksinkertaisemmat ja tehokkaammat ratkaisut. Variaatioiden vähentäminen auttaa tuotehallintaa ja tehostaa tuotantoa. Systemaattisella toiminnalla voidaan tehostaa koko organisaation toimintaa huomattavasti.

Uudessa tuotekehitysprosessissa tärkein ominaisuus on vuorovaikutuksen ja tiedonkulun parantaminen. Tarkoituksena on luoda käytännöllinen tuotekehitysprosessi, jonka avulla parannetaan tuotekehityksen johtamista, avoimuutta sekä arviointia. Tuotekehityksen seuranta erinäisin mittarein on tärkeää, koska tämä helpottaa projektien onnistumisen arviointia, antaa ymmärrystä resursointiin ja budjetointiin. Mittareina voidaan käyttää tuntiseurantaa, materiaalikustannuksia sekä tuotannon läpimenoaikaa. Näiden avulla voidaan myös seurata vaikutusta kannattavuuteen.

Ensimmäisenä olisi tärkeää luoda kullekin tuotekehitysprojektille omat työmääräimet, joihin kirjataan kullekin tuotekehitysprojektiin käytettävät tunnit erikseen, eikä nyky-mallin mukaisesti suoraan asiakas projekteille muiden tuntien joukkoon. Näin ollen

materiaalikustannukset saadaan myös kohdistettua tarkemmin. Tuotekehitysprojektin aikana saadut tulokset ja muut dokumentit tulisi tallentaa välittömästi sovittujen toimintatapojen mukaisesta tuotekehityskansioon. PDM-järjestelmä tulisi pitää ajan tasalla päätettyjen tuloksien myötä. Aineisto tulisi tallentaa selkeästi, jotta saatuja tuloksia voisi hyödyntää uudelleen. Selkeä dokumentointi helpottaa myös jälkimarkkinoinnin osalta tuotteiden jäljitettävyyttä.

Tuotekehitysprosessille tulisi valita johtaja, joka vastaisi tuotekehityksestä kokonaisuutena ja projektien prosessimaisesta läpiviennistä. Kyseisellä johtajalla tulisi olla vastuu tuotekehitysideoiden läpikäynnistä yhdessä ydin tiimin kanssa, prosessin läpivienti, dokumentaatiosta sekä tuloksien julkistamisesta. Hänen vastuullaan olisi huolehtia tuoterakenteen ajantasaisuudesta sekä tiedottamisesta näiden vaikutuksesta tuotantoon ja myyntiin. Erityisesti myynnin kanssa kommunikointi on tärkeää, jotta myynti osaisi tarjota erilaisia valmiita ratkaisuja asiakkaiden tarpeisiin. Valmiiden ratkaisujen tarjoaminen tehostaa koko tuotanto-organisaation toimintaa, koska nämä ovat ennalta määritellyjä toimivia kokonaisuuksia. Selkeän vuorovaikutuksen ja johtamisen myötä pystyttäisiin myös hallitsemaan uusien tuotteiden lanseeraamista, jonka avulla vältytään hankkimasta varastoon turhaan käytöstä poistuvaa tavaraa. Tuotekehityksen johtajalla olisi tärkeä rooli luoda jatkuvan kehittämisen käytäntöä yrityksessä, ettei tuotekehitys perustuisi nykyisellään reagointiin, vaan olisi suunnitelmallisempaa.

Tuotekehityksen johtajalla tulisi olla näkemystä eri osastojen sekä asiakkaiden tarpeista, jotta voisi muodostaa kokonaisvaltaisen näkemyksen tuotekehitystarpeista. Tämä edellyttää tuotekehityksen näkyväksi tekemistä sekä ymmärrystä eri osastojen ja asiakkaiden tarpeista. Tuotekehitysparannuksia tehdessä tuotekehitystarpeiden lähtökohtana tulisi olla joukko asiakkaita eikä vain yksittäinen asiakas. Suunnittelu vaiheessa olisikin tärkeä miettiä ja huomioida tuotteiden räätälöitävyyttä, jotta pystyttäisiin kuitenkin tarjoamaan yksilöllisempiä ratkaisuja asiakkaille. Tämä olisi tuotekehitysjohdajan tärkeimpiä tehtäviä huolehtia, että erilaiset tarpeet eri osastoilla olisi huomioitu. Hyvin suunniteltujen tuotteiden myötä pystytään pitämään kiinni räätälöinnin tuomasta kilpailuedusta, helpottaa myynnin hinnoittelua sekä selkeyttää ja sujuvoittaa tuotantoa. Tämän tuloksena saadaan parannettua myös myyntikatetta.

Stage-gate-prosessimallissa on tärkeää huomioida henkilöstön riittävyys portinvartijoiksi, että kehitystyön suorittajiksi. Lähtökohtaisesti sama henkilö ei toimisi kummasakin roolissa, mutta kohde organisaation rakenteen vuoksi tämä on osittain mahdoton toteuttaa. Onkin tärkeää, että portin vartioina toimii riittävän laaja-alainen joukko, ettei vajavaiset projektit pääse etenemään liian pitkälle ja ettei pääse syntymään eturistiriitoja. Portinvartijoiksi olisi hyvä nimetä sellaiset henkilöt, jotka toimisivat lähtökohtaisesti aina portinvartijoina sekä henkilöt, jotka toimisivat kehitysprojekteissa suorittavana ydinjoukkona. Kohde yrityksessä portinvartijat tulisi nimetä nykyisestä työmääräys palaveriin osallistujista, koska kyseisessä joukossa on tarpeeksi laaja-alaisesti edustettu eri osastot organisaatiossa. Tämän lisäksi voidaan tehdä projektikohtaisia nimeämisiä tarpeen mukaan. Organisaatio rakenteen vuoksi, etenkin lisänimeämiset ovat tarpeen alihankkijoiden osalta, jotka voivat liittyä tuotekehityksen suorittavaan joukkoon. Vakituiset portinvartijat ja tuotekehityksen suorittajat luovat yksinkertaisuutta ja selkeyttävät prosessin kulkua. Tämä myös edesauttaa osastojen välistä tiedonkulkua meneillään olevien projektien kulusta.

Portinvartijoita valittaessa on huomioitava tilanne, jolloin porttipalaverissa portinvartijat voivat olla erimieltä projektin etenemisestä. Tämän takia portinvartijoita tulisi olla pariton määrä tai päättää, että projektinjohtajalla on ratkaiseva ääni. Haastavan etenemisen päätöksestä saattaa tehdä etenemisen sijaan valittava päätös. Vaihtoehtoisia päätöksiä ovat jatkoon, lopetetaan, jäädytetään, palautetaan tai ehdollisesti jatkoon. Portinvartijoiden on perusteltava hyvin päätöksensä. Näin ollen on sovittava selkeä painoarvo tuloksien suhteen, jolla päätös tehdään. Vastuun päätöksestä tulisi kuitenkin olla projektinjohtajalla. Valittavilla henkilöillä tulisi olla myös kokonaisvaltainen käsitys yritykseen vaikuttavista asioista. Joten kohde yrityksen portinvartijoina tulisi toimia ainakin tekninen tuotepäällikkö, ostopäällikkö, myynnin edustus sekä tuotantopäällikkö. Tämän lisäksi portinvartijaksi voidaan nimetä ydinjoukon lisäksi projekti kohtaisesti lisähenkilöitä.

Tuotekehitystä suorittavassa ydinjoukossa tulee olla myös laajalti osaamista eri osa-alueilta. Ydinjoukossa tulisi olla osaamista myynnistä, materiaalihankinnasta, tuotannosta, mekaanisesta- ja sähkösuunnittelusta. Ydinjoukon tulisi olla pääsääntöisesti sama jokaisessa projektissa, mutta suorittavaan joukkoon on tärkeä myös kutsua projekti kohtaisesti lisää henkilöitä tarpeen mukaan. Nämä henkilöt voivat olla

projektiryhmän vaihtuvia jäseniä, jolloin heidän ei tarvitse olla mukana koko projektia. Ydinjoukosta tulee valita myös projektipäällikkö hallitsemaan ryhmän sisäistä työskentelyä. Kyseisessä kohde organisaatiossa projektipäällikkönä tulisi toimia projektinjohtaja, koska hänellä on paras kuva kaikista meneillään olevista projekteista, joka edes auttaa sujuvampaa etenemistä, eikä aiheuta ylikuormaa yksittäisille osastoille. Tämä valinta edes auttaa myös projektin onnistunutta läpivientiä ja yhteisen päämäärän saavuttamista.

Uuden tuotekehitysprosessimallin avulla on mahdollista lisätä tuotekehitysprojektien onnistumisastetta lähes 40 %. Yleisesti ottaen valmiista tuotekehitysprojekteista vain 30 % saavuttaa myynti- ja tulostavoitteet, jollei tuotekehitysprosessia ole kehitetty laadukkaaksi. Laadukkaan prosessin tunnusmerkkejä ovat selkeä liiketoimintakeskeisyys, ydinosaamiseen keskittyvä, markkinoit ja innovaatioympäristöä huomioiva, johdon sitouttaminen, oikea henkilöstö, työkalut sekä selkeäprosessisuunnitelma. (Cooper, 2011, s. 56, 81-82.) Uusi tuotekehitysprosessi on kehitetty muokkaamalla edellä mainittua Stage-gate-prosessimallia vastaamaan toimeksiantaja yrityksen tarpeita. Yrityksen käyttöön on luotu kolme eri pituista prosessimallia. Eri pituisilla versioilla on haluttu pitää tuotekehitys sujuvana ja yksinkertaisena projektin laajuuden mukaan. Noudattamalla eri prosessimalleja saadaan kuitenkin parannettua tiedonkulkua ja dokumentointia pienemmissäkin tuoteparannus projekteissa.

Tuotekehitysprosessimallit ovat kuvattu prosessikaaviossa ja kaavioiden vaiheiden sisältö on esitetty Liitteessä 2. Käytännön tasolla pisin tuotekehitysprosessi soveltuu laajojen ja monivaiheisten tuotekehitysprosessien toteuttamiseen, kuten täysin uusien tuotekokonaisuuksien muodostamiseen. Esimerkkinä uuden modulaarisen kattokorotukset suunnittelu ja valmistus uuteen ajoneuvomalliin. Tähän liittyy paljon uusia tuotteita ja tuoterakenteiden luomista. Keskipitkä prosessimalli toimii parhaiten laajojen ja osittain ennestään tunnettujen tuotteiden kehittämiseen. Tällainen tuotekehitysprojekti voisi olla uuden lattian elementin suunnitteleminen ja valmistus. Lyhin prosessimalli soveltuu tuoteparannuksiin ja yksinkertaisiin pieniin projekteihin. Esimerkkinä voisi käyttää uuden tunnelmavalaisuksen luomista.

Tärkein ja ensimmäinen osa prosessia on kehitysideoiden kirjaaminen ja hallitseminen. Toimitusjohtaja on esitellyt oman ehdotelmansa kirjaamisesta. Kirjaamisen tulisi

olla mahdollisimman helppoa, jotta kaikki esitetyt ideat kirjataan varmasti muistiin. Kehitysideat voivat tulla sisäisesti yrityksen työntekijöiltä tai ulkoisesti alihankkijalta tai asiakkaalta. Kirjattuna järjestelmään, ideat käsitellään yhdenvertaisina. Arvioitaessa ideoita, tulisi arvioinnin tulos perusteluineen kirjata ylös. Näin ollen kehitysidean hyväksyntä tai hylkäys perusteluineen löytyisivät samasta paikasta, jolloin tätä voidaan tarkastella myöhemmin sekä esittää idean esittäjälle perustelut päätökselle helposti. Tämä edes auttaisi avoimuutta ja selkeyttäisi ideointi ja ennen kaikkea kehittäisi innovaatioympäristöä, koska ideat huomataan konkreettisesti. Tämä ehkäisisi epävarmuuden idean esittäjältä, että onko hänen esittämä idea edennyt vai jäänyt vain leijumaan ilmoille. Käytännössä kohde organisaatiossa ideat tulisi kirjata Excel-taulukkoon, joka on helposti kaikkien saatavilla yhteisessä kansiossa yrityksen verkossa. Tuotantopäällikkö kirjaisi sisäiset ideat ja myyntipäälliköt sekä ostopäällikkö ulkoiset ideat. Nämä tulisi käsitellä koko ydinryhmällä joko työmääräin palaverin yhteydessä tai erillisenä palaverina, jolloin kirjatut kehitysideat käytäisiin läpi ja tehtäisiin päätökset kirjattuine perusteluineen. Parhaimmillaan tämä voi myös herättää uusia ideoita kyseisessä ryhmässä.

Prosessien läpivienti vaatii jokaisen tuotekehitykseen osallistuvan henkilön sitoutumista prosessiin. Tämä edellyttää uusien käytäntöjen luomista yrityksen kulttuuriin. Ideoiden läpikäynnistä on muodostettava oma palaveri, joka olisi viikoittainen ruttiinien luomisen takia sekä ideoiden aktiivisen käsittelyn vuoksi. Palaverin järjestämisestä ja päätöksien kirjaamisesta olisi vastuussa tuotekehitysjohtaja. Samaisen palaverin yhteyteen voidaan yhdistää porttipalaveri käynnissä oleville projekteille. Vaiheiden aikaisia dokumentteja varten on luotava tuotekehitys kansio, johon lisätään kullekin tuotekehitysprojektille oma kansio. Saadut tulokset ja muut dokumentit lisätään kansioon. Näin ollen dokumenttien hallinta on selkää ja ne löytyvät yhdestä paikasta, eikä jää yksittäisen henkilön omiin muistioihin. Tämän lisäksi henkilöstön on sitouduttava yhteisiin sääntöihin ja suunnitelmiin entistä tiukemmin, jotta tuotekehitysprosessin myötä mahdollisia onnistumisia tuloksissa, tiedonkulussa ja avoimuudessa voidaan edistää.

Tuloksien kirjaamisen ja seurannan selkeyttämiseksi on luotu valmiita dokumenttipohjia ja työkaluja, jotka helpottavat ja yhtenäistävät käytännön työtä sekä ohjaavat yhtenäisiin toimintatapoihin. Tästä esimerkkinä Liitteessä 3 tuotekehitysprojektin

seurantalomake, joka ohjaa kirjaamaan tarvittavat tiedot ja päätökset vaiheittain. Tämä helpottaa prosessimaista toteutumista ja luo rutiinin omaista toimintamallia yritykseen. Lomakkeen avulla saadaan varmistettua tiedonkulkua tuotekehitysprojektiin osallistuvan henkilöstön kesken sekä luo avoimuutta. Arvioitaessa projektin onnistumista jälkiseurantavaiheessa, voidaan lomakkeita käyttää arvioinnin tukena. Tuotekehitysprosessin johtamisen tueksi voisi myöhemmässä vaiheessa kehittää lisäksi Excel seurantalomakkeen, jonka avulla voidaan seurata prosessin etenemistä ajan tasaisena tiedostona. Lomakkeen ollessa kaikkien tuotekehitykseen osallistuvien henkilöiden saatavilla, saataisiin tiedonkulkua etenemisestä varmistettua myös tätä kautta paremmin. Tämä tietysti edellyttää henkilöstön sitoutumista tuotekehitysprosessiin.

Tuotekehityksessä tuotettu dokumentaatio, kuten 3D-mallit ja sähkökuvat, tulisi tallentaa tuotekehitysprojektikohtaiseen kansioon. Kansio tulisi olla selkeästi merkitty ja löydettävissä sekä kaikkien saatavilla, jos syntyy tarvetta palata tarkastelemaan prosessia tai tuloksia. Tämä on myös tärkeää projekti vaiheessa jo, että kaikilla on pääsy ajantasainen tieto saaduista tuloksista. Kansiossa tulisi myös huomioida mahdollinen loki muutoksille.

Tuotekehitysprojektin onnistumisen kannalta on tärkeää valita oikean mittainen prosessimalli käyttöön. Tärkein tekijä prosessimallin valintaan on projektin laajuus. Laajassa ja monivaiheisissa projekteissa kannattaa suosia pisintä prosessia, joka edes auttaa perusteellisista tekemistä alusta asti. Näin ollen pitkän prosessimallin avulla työt ovat helpommin jaksoteltavissa ja voidaan jakaa eri vaiheisiin. Tämä helpottaa myös projektin johtamista. Projektien laajuus ja kustannukset ovat yleensä sidottuina toisiinsa, jolloin laajoissa ja työläissä projekteissa taloudellinen panostus kasvaa. Projektit, jotka vaativat paljon rahaa, ovat yritykselle merkityksellisiä ja vaativat tietoa päätöksien tueksi. Pitkän prosessimallin myötä voidaan saavutettujen tuloksien myötä arvioida kannattavuutta ja tehdä päätökset jatkamisesta vaiheittain. Huolellisella suunnittelulla ja arvioinnilla voidaan ehkäistä taloudellisen menetyksen riskiä, jos tuote ei vastaisikaan asetettuja vaatimuksia tai odotuksia. Näin ollen taloudellinen näkökulma ohjaa valittavan prosessimallin pituutta.

Strateginen merkitys voi olla myös ohjaava tekijä käytettävän prosessimallin valinnalle. Mikäli projekti on yrityksen strategialle erityisen merkityksellinen, tulisi tähän

perehtyä huolellisesti. Liian lyhyellä prosessimallilla, voi perehtyminen jäädä vaillinaiseksi ja näin ollen jokin merkittävä asia jäädä huomioimatta. Tämä koskee erityisesti täysin uuteen asiaan tai tuotteeseen perehtymistä. Pitkän prosessimallin avulla saadaan luotua resurssit tarpeelliselle perehtymiselle aiheeseen, jotka voisivat lyhyemmällä prosessimallilla jäädä huomioimatta. Näin ollen voidaan välttää turhia virheitä tai yllätyksiä. Kohde organisaatiossa tätä tulisi käyttää etenkin uuden liiketoiminnan yhteydessä.

Prosessimallin pituutta ei tulisi valita käytettävissä olevien resurssien mukaisesti. Lyhentämällä tarvittavaa prosessia käytettävissä olevien resurssien niukkuuden vuoksi, kehitystulokset saattavat jäädä heikoiksi tai projekti voi jopa epäonnistua. Myöskään liian pitkän prosessimallin valintaa turhaan tulisi välttää, koska tämä työllistää turhaan ja saattaa vaikuttaa henkilöstön motivaatioon sekä luoda hukattuina resursseina turhaan kustannuksia. On myös kuitenkin mahdollista vaihtaa prosessin pituutta kesken projektin. Muutoksella voidaan saavuttaa projektin onnistumisen kannalta tärkeitä tuloksia, joten kynnyks muutokselle tulisi olla matala. On kuitenkin pidettävä huoli, ettei muutoksia tapahdu usein varsinkaan samalle projektille, ettei tämä aiheuta sekaannuksia tai henkilöstön turhautumista. Päätös prosessin pituuden muutoksesta tulee tehdä porttipalaverissa välittömästi, kun tarve tälle on tullut ilmi.

Kehitysprojektin onnistumista arvioidaan lähtökohtaisesti asiakkaan näkökulmasta. Onko ostava asiakas tyytyväinen saavutettuihin tuloksiin. Kehitysprojektit voivat olla parannuksia tuotannon sujuvuuteen, jolloin palaute tulee kuunnella asentajilta. Sisäisen palautteen saaminen on helpompaa, kuin ulkoisen palautteen saaminen. Tässä olisikin hyvä huomioida myynnin saama palaute yleisellä tasolla ja käydä aktiivista keskustelua kentällä. Varsinainen tuotekehityksen onnistumisen seuranta tulisi tehdä kahdessa osassa. Ensimmäisenä tuotekehitysprojektin onnistumista tulisi arvioida asetettujen tavoitteiden saavutettavuudella sekä verraten asetettua budjettia toteutuneeseen.

Riippuen projektin luonteesta, onnistumista voidaan mitata toteutuneena tuotannon läpimenoaikana sekä saavutettujen kustannus säästöjen myötä. Toinen tarkastelu tulisi suorittaa noin 6-8 kuukauden kuluttua julkaisemisesta. Tällöin onnistumista tulisi arvioida vielä uudelleen samoilla mittareilla kuin heti julkaisun jälkeen. Arvioinnin ajanjaksolla näkyy todellinen tulos tuotannon sujuvuudesta ja kustannuksista. Myös

mahdolliset ulkoiset palautteet ovat saatu kerättyä käyttäjiltä. Molemmat arviointien pohjalta tulisi tehdä todellinen yhteenveto kehitysprojektin onnistumisesta. Nämä arvioinnit tulisi kirjata ylös muiden dokumenttien kanssa samaan kansioon mahdollista myöhempää tarkastelua varten. Tätä kautta voidaan myös oppia ja kehittää prosessia entistä tehokkaammaksi.

8 POHDINTA

Opinnäytetyötä voidaan yleisesti ottaen pitää onnistuneena, koska molempiin asetettuihin tutkimuskysymyksiin saatiin vastaus. Teemahaastatteluiden ja käytössä olevan aineiston avulla saatiin luotua laaja kokonaiskuva tuotekehityksen nykytilasta. Haastatteluihin osallistui henkilöitä laajasti eri osa-alueilta yrityksestä, ylimmästä johdosta toimihenkilöihin sekä tuotannon näkökulmaan. Näin ollen nykytilan määrittäminen on onnistunut. Prosessin kehittämisen osalta saavutettua lopputulosta voidaan pitää onnistuneena, koska prosessimallin valinnalla voidaan toteuttaa eri laajuisia projekteja. Prosessimallit ohjaavat suorittamaan kaiken tarpeellisen sekä luovat uusia yhteisiä toimintatapoja yritykseen. Prosessimallien avulla saavutetaan parempaa tiedonkulkua ja dokumentointia, jotka olivat merkittäviä puutteita nykytilassa. Kehitettyjen työkalujen avulla toiminnasta saadaan systemaattisempaa, selkeämpää sekä saavutetaan avoimuutta. Työkalujen avulla saadaan parannettua myös kehitysprojektien dokumentointia ja tiedonkulkua.

Opinnäytetyön ulkopuolelle rajattiin prosessimallien jalkauttaminen käytäntöön yrityksessä. Joten prosessimalleja ja työkaluja ei ole kertaakaan käytetty todellisessa kehitysprojektissa. Tämä tulee huomioida alku vaiheessa, jolloin prosessia tulee kehittää, samoin kuin laadittuja työkaluja, mikäli tarvetta esiintyy. Tarvetta kehittämislle tulee pohtia myös tuloksia arvioitaessa, jotta itse tuotekehitysprosessi saadaan mahdollisimman tehokkaaksi. Toimintatapojen muutos ottaa kuitenkin aikansa ja siksi onkin ensi arvoisen tärkeää nimetä henkilö johtamaan tuotekehitystä, jotta prosessit saadaan jalkautettua onnistuneesti osaksi yrityksen toimintatapoja. Haasteita alkuun voi ilmetä myös oikean mittaisen prosessimallin valinnalla, joka vaikuttaa merkittävästi

saavutettuun hyötyyn prosessissa. Käytännön kokemus auttaa valitsemaan kerrasta oikean mittaisen prosessimallin, mutta kuten todettu aiemmin, voidaan prosessimallin pituutta muuttaa myös kesken prosessin.

Opinnäytetyön luotettavuuteen liittyvinä seikkoina voidaan pitää tuotekehityksen nykytilan selvittämiseen käytetyn kirjallisen dokumentoinnin vähyys. Kirjallista aineistoa ei ollut käytettävissä juuri ollenkaan, koska yrityksessä ei ole ollut käytäntöä tai toimintatapoja kirjaamisesta tuotekehitysprosessin vaiheista tai päätöksistä. Tallennetut dokumentit liittyivät pääsääntöisesti mekaanisiin suunnittelupiirustuksiin tai alihankkijoiden dokumentteihin. Tämä tuli ilmi myös haastatteluiden myötä, että dokumentointi oli puutteellista kokonaisuudessaan liittyen tuotekehitykseen. Opinnäytetyön tekijä on myös ollut koko työn suorituksen ajan työnsuhteessa toimeksiantajalla. Tekijän työtehtäviin on kuulunut tuotekehitykseen osallistuminen, joten tekijällä on kokonaisvaltainen ymmärrys käsiteltävästä ilmiöstä. Tämä edes auttaa käsittelemään tutkittavaa asiaa, koska löytyy käytännön ymmärrystä niin aiheesta kuin organisaation toimintatavoista.

Opinnäytetyön hyödyntäminen käytäntöön tulisi aloittaa kehitysideoiden kirjaamisen toteuttamisen julkaisulla koko organisaatiolle sekä nimetä vastuuhenkilöt ideoiden kirjaamiselle. Tuotekehitystoiminnalle tulisi päättää johtaja, joka johtaa tuotekehitystä kokonaisuutena, kuten kehitysehdotuksessa kuvattu. Tämän jälkeen olisi päätettävä myös lähtökohtaisesti toimivat portinvartijat sekä tuotekehityksen suorittava ryhmä. Tietoteknisesti olisi luotava tuotekehitykselle oma valinta tuntileimaukseen tuotekehitystyölle sekä luotava kansiot yhteiselle Y: asemalle tietokoneille, joihin tallennetaan saadut tulokset ja muut dokumentaatio kullekin projektille ohjattuun kansioon. Tämä helpottaa aineiston hallintaa ja helpottaa jälkimarkkinoinnin jäljitettävyyttä.

Näiden päätöksien ja muutoksien jälkeen voidaan aloittaa suorittamaan tuotekehitysprosessia, kuten on suunniteltu. Ensimmäisillä kerroilla johtajalla on suuri vastuu ja rooli prosessin läpiviennin kannalta, jotta mahdolliset kehitys tarpeet prosessissa huomioidaan ja korjataan. Myös uusien toimintatapojen jalkauttaminen osaksi viikoittaista rutiinia on tärkeää. Toimintatapojen muutoksella saadaan parannettua vuorovaikutusta, tiedonkulkua sekä kasvatettua yrityksen innovaatiotoimintaa reagoimalla henkilöstön kehitysideoihin näkyvästi.

Itse omaksuin paljon uutta tietoa tuotekehitysprosessista ja tämän keskeisistä tekijöistä sekä erityisesti Stage-gate-tuotekehitysprosessimallista. Ymmärrän huomattavasti paremmin tuotekehityksen kokonaisuutta, jota käyttämällä pystyn omalta osaltani auttamaan yrityksen tuotekehitysprosessin kehittämistä ja jalkauttamista osaksi yrityksen päivittäisiä prosesseja. Ymmärtämällä keskeisiä tekijöitä onnistuneessa tuotekehitystoiminnassa voidaan luoda otolliset olosuhteet tuotekehitysprosessin onnistumiselle. Opinnäytetyön myötä tutustuin laajalti tuotekehityksen teoriaan, jonka avulla pyrin jatkamaan tuotekehitysprosessien ja siihen liittyvien toimintojen jatkuvan kehittämisen kulttuuria yrityksessä. Yksi tällainen tekijä tulevaisuudessa tulisi olla esimerkiksi palkkiojärjestelmän toteuttaminen tuotekehitystoiminnan jatkuvuuden takaamiseksi. Käytännön tasolla myös tuotekehityksen onnistumisen seurannan ja jälkiseurannan asettaminen olisi tärkeä tehtävä. Suurena tekijänä onnistuneen tuotekehitystoiminnan luomisessa yrityksessä on kuitenkin johdon ja omistajien vahva tuki kyseiselle toiminnalle.

Tutkimuseettiseltä kannalta tarkasteltuna opinnäytetyötä voidaan pitää myös onnistuneena, koska tutkimusaineistossa ei ole kenestäkään tutkimukseen liittyvästä henkilöstä arkaluontoisia tietoja. Tutkimuksessa tarkasteltiin prosessia, jolloin siinä ei voinut esiintyä arveluttavia asioita kenestäkään yksittäisestä henkilöstä. Haastattelu kysymyksissä pyrittiin selvittämään itse prosessia ja siihen olennaisesti liittyviä henkilöitä sekä toimintamalleja. Kaikki haastateltavat henkilöt osallistuivat vapaaehtoisesti haastatteluun.

Opinnäytetyön pohjalta olisi hyvä mahdollisuus jatkotutkimukseen. Käyttöön otosta tulisi tehdä seurantatutkimus, jonka avulla voitaisiin selvittää tuotekehitystoiminnan muutoksen vaikutukset tuotekehitystoimintaan tosiasiasa. Tutkimuksessa olisi myös hyvä tarkastella prosessimallin päivittämisen tarvetta, koska tämän prosessin myötä kirjallisen aineiston tuottaminen yrityksessä paranee, jota voisi käyttää tutkimuksessa laajemmin.

LÄHTEET

Adler, P., Mandelbaum, A., Nguyen, V. & Schwerer, E. 1996. Getting the most out of your product development process. Haettu 13.8.2023 osoitteesta http://faculty.marshall.usc.edu/Paul-Adler/research/HBR_prod_dev_proc.pdf

Apila, T. & Taskinen, T. (2006). Innovaatioiden johtaminen. VTT.

Berg, P., Leivo, V., Pihlajamaa, J. & Leinonen, M. (2001). Tuotekehitystoiminnan laadun ja kypsyyden arviointi. Metalliteollisuuden kustannus.

Cagan, J. & Vogel, C. (2003). Kehitä kärkituote. Ideasta innovaatioksi. Talentum Oy.

Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. & West, J. (2006). Open innovation researching a new paradigm. Oxford University Press. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/samk/reader.action?docID=430378>

Cooper, R. (2004). Product leadership: Pathways to profitable innovation. Basic Books.

Cooper, R. (2011). Winning at new products: Creating value through innovation. Basic Books.

Cooper, R. (2015). The Latest View: The State-Gate System for New Product Development. Haettu 14.8.2023 osoitteesta <http://www.bobcooper.ca/images/files/articles/2/2-2-The-Latest-View-on-Stage-Gate.pdf>

Edgett, s. (2018). The Stage-Gate Model: An overview. Haettu 1.7.2023 osoitteesta <https://www.stage-%20gate.com/wp-content/uploads/2018/06/wp10english.pdf>

Elmensity, R. (2022). Stage gate process: The Complete Practice Guide. Haettu 13.7.2023 osoitteesta <https://www.designorate.com/stage-gate-new-product-development-process/>

Haikala, I. & Märijärvi, J. (2004). Ohjelmistotuotanto. Talentum Oy.

Hirsijärvi, S. & Hurme, H. (2022). Tutkimushaastattelu. Gaudeamus Oy.

Hietikko, E. (2021). Tuotekehitystoiminta (4.painos). BoD – Books on Demand.

IDEO u. (n.d.). Design Thinking. Haettu 3.7.2023 osoitteesta <https://www.ideo.com/pages/design-thinking>

Jonasson Oy. (13.8.2023). Yritys. <https://carsport.fi/yritys/>

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas: Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. <https://samk.finna.fi/Record/samk.991231486605968>

Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. <https://samk.finna.fi/Record/samk.991263786605968>

Keeley, L., Walters, H., Pikkilä, R. & Quinn, B. (2013). Ten Types of Innovation: The Discipline of building breakthroughs. Deloitte Development LLC.

Laamanen, K. (2001). Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Otavan kirjapaino.

Martinsuo, M., Aalto, T. & Arto, K. (2003). Projektisalkun johtaminen: Tuotekehitysprojektien valinta ja strateginen ohjaus. Metalliteollisuuden kustannus.

Mital, A., Desai, A., Subramania, A. & Mital, A. (2008). Product Development: A Structured Approach to Design and Manufacture. Elsevier Inc.

Myers, P., Stull, C. & Scott, D. M. (2008) Tuned In: Uncover the Extraordinary opportunities that lead to business breakthroughs. Wiley Inc.

Page, S. (2010). The Power of business process improvement. Amacom Ltd.

Pellinen, J. (2019). Talousjohtaminen (2.painos). Alma Talent Oy.

Pöyhönen, P., Santavuori, H. & Mustonen, S. (2023). Asiakastutkimus - Perusteet ja käytännöt. Alma Talent Oy.

Sutton, M. (2021). What Is Product Development? Learn the 7-step framework. Haettu 7.8.2023 osoitteesta <https://www.shopify.com/blog/product-development-process>

Trott, P. (2020). Innovation Management & New Product Development (7.painos). Pearson.

Ullman, D. (2010). The Mechanical Design Process (4.painos). McGraw-Hill Higher Education

Vartiainen, M., Rantamäki, T., Hakonen, M. & Simola, A. (1999). Tuotekehityksen palkitseminen. Metalliteollisuuden kustannus.

Välimaa, V. (1994). Tuotekehitys: Asiakastarpeesta tuotteeksi. Opetushallitus.

Nykytilan teemahaastattelu kysymykset.

1. Teema: Tuotekehitys yleisesti

- Onko Jonasson Oy:lla tuotestrategiaa?
- Resursoidaanko tuotekehitykseen yrityksessä?
- Millaisia tavoitteita tuotekehityksellä on asetettu?
- Ymmärretäänkö yrityksessä tuotekehityksen merkitys?

2. Teema: Tuotekehitysprosessi

- Onko yrityksessä käytössä tuotekehitysprosessia?
- Kuinka sisäiset ja ulkoiset ideat huomioidaan?
- Kuvaile tyypillinen tuoteparannus prosessin kulku?
- Kuvaile tyypillinen uuden tuotteen kehitysprosessi

3. Teema: Tuotekehityksen johtaminen

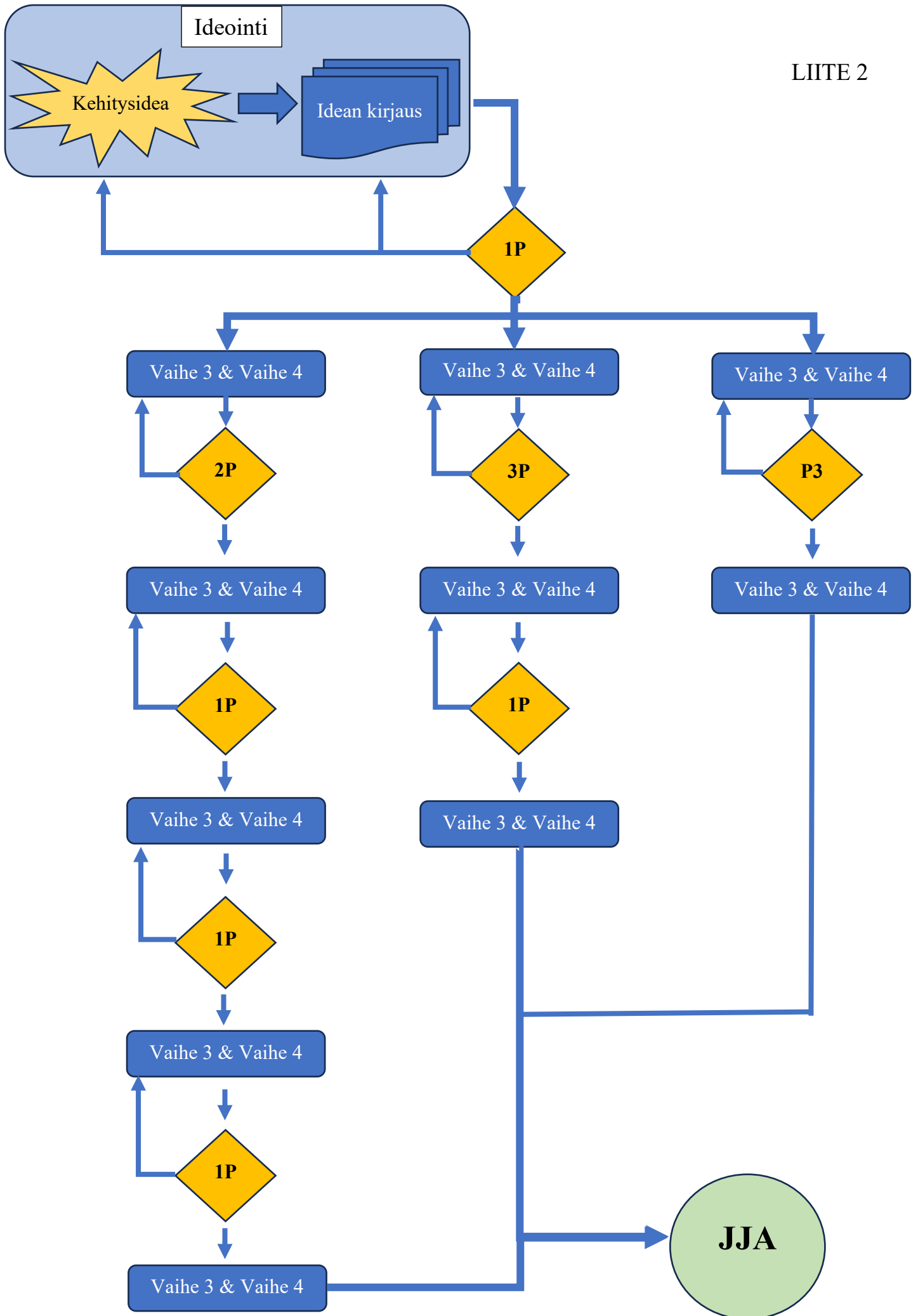
- Miten / kuka johtaa tuotekehitystä?
- Kuka asettaa tuotekehitysprojektille tiimin?
- Ketkä projektitiimiin yleisesti kuuluvat?
- Kuka asettaa tavoitteet ja aikataulut projektille?

4. Teema: Tuotekehityksen arviointi

- Kuinka tuotekehityksen onnistumista arvioidaan?
- Tehdäänkö valmiille projekteille jälkiseurantaa?
- Minkälaisin mittarein tätä tulisi mielestäsi arvioida?

5. Teema: Tuotekehityksen nykytila

- Minkälainen on tuotekehityksen nykytila mielestäsi?
- Mitkä ovat nykyisen tuotekehityksen heikkoudet / vahvuudet?
- Kuinka saavutetut tulokset dokumentoidaan?



Ideointi

- **Kehitysidea / Ideoija**
 - Työntekijä, asiakas tai joku muu, joka esittää kehitysideoan
- **Ideajärjestelmä**
 - Kaikki kehitysideat tulee kirjata ylös ideajärjestelmään. Yrityksen sisäiset kehitysideat kirjataan tuotantopäällikön toimesta. Ulkoiset ideat kirjataan joko myyntipäälliköiden tai ostopäällikön toimesta.

Portti 1.

- **Syötteen**
 - Esitellään kirjatut ideat
 - Tarvittaessa voidaan idean esittäjä selventämään ideaa väärinkäsityksien estämiseksi.
- **Kriteerit**
 - Arvioidaan kehitys idean toteutus kelpoisuutta ja kannattavuutta
 - Resurssien arviointi
- **Tulokset**
 - Tehdään päätös toteuttamisesta
 - Päätetään käytettävän prosessin laajuus
 - Täytetään projektin seurantalomake perusteluineen
 - Määritellään tarvittaessa ydinjoukon lisäksi tarvittavat suorittajat seuraavaan vaiheeseen
 - Kehitysideoan kirjaaja kertoo päätöksen idean esittäjälle.
 - Luodaan PDM-järjestelmään kansio projektiin liittyvän aineiston tallentamista varten
 - Avataan tuntikirjaus kyseiselle projektille
- **Portinvartijat**
 - Vakio portinvartijat

Pitkä tuotekehitysprosessimalli

Vaihe 1. Projektin tarkastelu

- **Tehtävät**
 - Idean kehittäminen
 - Tuotteen sopivuus tuotestrategiaan
 - Kannattavuuden arviointi, markkinoiden selvitys
 - Suunnittelutyön laajuus, valmistettavuus ja hankintojen tarve
 - Tarvittavat ulkopuoliset resurssit
 - Lain ja standardien vaatimukset
- Työryhmä
 - Ydinjoukko
 - Mahdolliset edellisellä portilla määritellyt henkilöt

Portti 2. Syvempi tarkastelu

- **Syötteet**
 - Arvio tuotteen sopivuudesta tuotestrategiaan
 - Arvio kannattavuudesta markkinoille
 - Arvio kehityksen työmäärästä, valmistettavuudesta sekä hankintojen tarpeesta
 - Mahdolliset lain ja standardien asettamat vaatimukset
- **Kriteerit**
 - Asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
 - Tuotteen sopivuus
 - Valmistamisen kannattavuus, saavutetut hyödyt käytettyihin resursseihin nähden
 - Taloudellinen kannattavuus
 - Lain ja standardien vaikutuksien arviointi
- **Tulokset**
 - Kirjataan tulokset seurantalomakkeen mukaisesti
 - Päätös jatkosta
 - Seuraavan vaiheen tavoitteet
 - Seuraavan vaiheen aikataulu

- Tarpeen mukaan määritellään ydinjoukon lisäksi tarvittavat henkilöt vaiheen tavoitteiden saavuttamiseksi
- Hyväksytty tuoteidea
- **Portinvartijat**
 - Vakio portinvartijat

Vaihe 2. Liiketoimintamallin luominen

- **Tehtävät**
 - Vaatimusten määrittäminen tuotteelle
 - Idean teknisen toteutuksen ratkaiseminen
 - Tuotannon arviointi
 - Lakien ja standardien selvittäminen
 - Taloudellisen vaikutuksen analysointi
 - Kilpailuedun arviointi
 - Asiakkaiden näkökulman arviointi
 - Projektisuunnitelma
- **Työryhmä**
 - Ydinjoukko
 - Mahdolliset määritellyt lisähenkilöt

Portti 3. Kehitetäänkö

- **Syötteet**
 - Määritellyt vaatimukset tuotteelle
 - Tekniset ratkaisuehdotukset
 - Valmistettavuusarvio
 - Talousanalyysi
 - Kilpailuanalyysi
 - Lain ja standardien vaikutukset
 - Asiakasnäkökulma
 - Projektisuunnitelma
- **Kriteerit**
 - Asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
 - Esitettyjen arvioiden ja suunnitelmien luotettavuus

- Käytössä olevien resurssien varmistaminen
- Yrityksen tahtotilan varmistaminen
- **Tulokset**
 - Kirjataan tulokset seurantalomakkeen mukaisesti
 - Päätös jatkosta
 - Seuraavan vaiheen tavoitteet
 - Seuraavan vaiheen aikataulu
 - Tarpeen mukaan määritellään ydinjoukon lisäksi tarvittavat henkilöt vaiheen tavoitteiden saavuttamiseksi
 - Hyväksytty tuotekonsepti
- **Portinvartijat**
 - Vakio portinvartijat

Vaihe 3. Kehittäminen

- **Tehtävät**
 - Suunnitelmien mukainen toiminta
 - Tuotteen suunnittelu
 - Ensimmäiset testit toimivuudesta
 - Lain ja standardien asettamien vaatimuksien ratkaiseminen
 - Prototyypin valmistaminen
 - Testaussuunnitelman laadinta
 - Talousarvion laadinta
 - Tuotannon suunnittelu
 - Markkinoinnin suunnittelu
 - Työn etenemisen seuranta ja suunnitelmien päivittäminen
- **Työryhmä**
 - Ydinjoukko
 - Mahdolliset määritellyt lisähenkilöt

Portti 4. Testausvalmius

- **Syötteen**
 - Tuotteen prototyyppi
 - Testaussuunnitelma

- Markkinointisuunnitelma
- Tuotantosuunnitelma
- Talousarvio
- **Kriteerit**
 - Asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
 - Kehitystyön perusteellisuus ja laatuvaatimukset
 - Tuotteelle asetetut vaatimukset
 - Taloudelliset vaatimukset
- **Tulokset**
 - Kirjataan tulokset seurantalomakkeen mukaisesti
 - Päätös jatkosta
 - Seuraavan vaiheen tavoitteet
 - Seuraavan vaiheen aikataulu
 - Tarpeen mukaan määritellään ydinjoukon lisäksi tarvittavat henkilöt vaiheen tavoitteiden saavuttamiseksi
 - Hyväksytty testaussuunnitelma
 - Tarkastettu markkinointisuunnitelma, tuotantosuunnitelma ja talousarvio
- **Portinvartijat**
 - Vakio portinvartijat

Vaihe 4. Testaus

- **Tehtävät**
 - Testisuunnitelman mukaiset testaukset
 - Koe-erän valmistaminen
 - Tuoterakenteen päivittäminen
 - Tuotantosuunnitelman päivitys
 - Talousarvion päivittäminen
 - Käyttö-, huolto- ja asennusohjeiden sekä muiden dokumenttien laadinta
- **Työryhmä**
 - Ydinjoukko
 - Mahdolliset määritellyt lisähenkilöt

Portti 5. Julkaisu valmius

- **Syötteet**
 - Testi tulokset
 - Päivitetty tuotantosuunnitelma
 - Päivitetty talousarvio
 - Käyttö-, huolto- ja asennusohjeet sekä muut dokumentit
- **Kriteerit**
 - Asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
 - Kehitystyön perusteellisuus ja laatuvaatimukset
 - Tuotteelle asetetut vaatimukset
 - Taloudelliset vaatimukset
 - Tuotantovalmius
 - Markkinoiden valmius
- **Tulokset**
 - Kirjataan tulokset seurantalomakkeen mukaisesti
 - Päätös jatkosta
 - Seuraavan vaiheen tavoitteet
 - Seuraavan vaiheen aikataulu
 - Tarpeen mukaan määritellään ydinjoukon lisäksi tarvittavat henkilöt vaiheen tavoitteiden saavuttamiseksi
 - Hyväksytty testaussuunnitelma
 - Tarkastettu markkinointisuunnitelma, tuotantosuunnitelma ja talousarvio
- **Portinvartijat**
 - Vakio portinvartijat
 - Tarvittaessa toimitusjohtaja

Vaihe 5. Julkaisu

- **Tehtävät**
 - Dokumenttien hyväksyntä tuotantokäyttöön
 - Markkinointi suunnitelman toteuttaminen
 - Tuotantosuunnitelman toteuttaminen
 - PDM-ajantasaisuuden varmistaminen

- Tarvittava sisäinen tiedottaminen
- **Työryhmä**
 - Ydinjoukko
 - Mahdollisesti määritellyt lisähenkilöt

JJA Julkaisun jälkeinen arviointi

- **Arvioinnin järjestäminen on tuotekehitys johtajan vastuulla**
 - Arviointi suoritetaan kahdessa osassa.
 - Arviointiin osallistuu projektin toteutukseen osallistunut henkilöstö.
- **1. arviointi tuotteen lanseeraamisen jälkeen. 1-3kk julkaisusta**
 - Projektin läpiviennin onnistuminen
 - Tuotteen vastaanotto markkinoilla
 - Havaittujen korjaustarpeiden toteuttaminen
- **2. arviointi tuotteen vakiinnuttua. 6-8 kk julkaisusta**
 - Tuotteelle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
 - Projektin päättäminen ja projektiryhmän hajottaminen

Keskipitkä tuotekehitysprosessimalli

Vaihe 1 & Vaihe 2. Projektin määrittely

- Tehtävät

- Tuotteen vaatimuksien määrittäminen
- Kehitysideoan teknisen toteutuksen ratkaiseminen
- Tuotteen sopivuus tuotestrategiaan
- Kannattavuuden arviointi, markkinoiden selvitys
- Suunnittelutyön laajuus, valmistettavuus ja hankintojen tarve
- Tarvittavat ulkopuoliset resurssit
- Lain ja standardien vaatimukset
- Asiakkaiden näkemysten arviointi
- Talousvaikutuksien arviointi

- Työryhmä

- Ydinjoukko
- Mahdollisesti määritellyt lisähenkilöt

Portti 3. Kehitetäänkö

- Syötteen

- Määritellyt vaatimukset tuotteelle
- Tekniset ratkaisuehdotukset
- Valmistettavuusarvio
- Talousanalyysi
- Kilpailuanalyysi
- Lain ja standardien vaikutukset
- Asiakasnäkökulma

- Kriteerit

- Asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
- Esitettyjen arvioiden ja suunnitelmien luotettavuus
- Käytössä olevien resurssien varmistaminen
- Yrityksen tahtotilan varmistaminen
- Taloudellinen kannattavuus
- Lain ja standardien vaikutukset

- **Tulokset**
 - Kirjataan tulokset seurantalomakkeen mukaisesti
 - Päätös jatkosta
 - Seuraavan vaiheen tavoitteet
 - Seuraavan vaiheen aikataulu
 - Tarpeen mukaan määritellään ydinjoukon lisäksi tarvittavat henkilöt vaiheen tavoitteiden saavuttamiseksi
 - Hyväksytty tuotekonsepti
- **Portinvartijat**
 - Vakio portinvartijat

Vaihe 3 & Vaihe 4. Kehittäminen

- **Tehtävät**
 - Tuotteen suunnittelu
 - Suunnittelun aikaiset testit
 - Lain ja standardien vaikutuksien ratkaisu
 - Talousarvion laadinta
 - Testien suunnittelu ja toteutus
 - Protomallin valmistaminen ja tuotantosuunnitelman tekeminen
 - Käyttö-, huolto- ja asennusohjeiden sekä muiden dokumenttien laadinta
- **Työryhmä**
 - Ydinjoukko
 - Mahdolliset määritellyt lisähenkilöt

Portti 5. Julkaisu valmius

- **Syötteen**
 - Testituloksien arviointi
 - Talousarvio
 - Tuotantosuunnitelma
 - Käyttö-, huolto- ja asennusohjeet ja muut dokumentit
 - Tuotteen prototyyppi
- **Kriteerit**

- Asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
- Kehitystyön perusteellisuus ja laatuvaatimukset
- Tuotteelle asetetut vaatimukset
- Taloudelliset vaatimukset
- Tuotantovalmius
- **Tulokset**
 - Kirjataan tulokset seurantalomakkeen mukaisesti
 - Päätös jatkosta
 - Seuraavan vaiheen tavoitteet
 - Seuraavan vaiheen aikataulu
 - Tarpeen mukaan määritellään ydinjoukon lisäksi tarvittavat henkilöt vaiheen tavoitteiden saavuttamiseksi
 - Hyväksytty tuote, talousarvio, tuotantosuunnitelma sekä käyttö-, huolto- ja asennusohjeet ja muut dokumentit
- **Portinvartijat**
 - Vakio portinvartijat

Vaihe 5. Julkaisu

- **Tehtävät**
 - Dokumenttien hyväksyntä tuotantokäyttöön
 - Tuotantosuunnitelman toteuttaminen
 - PDM-ajantasaisuuden varmistaminen
 - Tarvittava sisäinen tiedottaminen
- **Työryhmä**
 - Ydinjoukko
 - Mahdollisesti määritellyt lisähenkilöt

JJA Julkaisun jälkeinen arviointi

- **Arvioinnin järjestäminen on tuotekehitys johtajan vastuulla**
 - Arviointi suoritetaan kahdessa osassa.
 - Arviointiin osallistuu projektin toteutukseen osallistunut henkilöstö.
- **1. arviointi tuotteen lanseeraamisen jälkeen. 1-3kk julkaisusta**
 - Projektin läpiviennin onnistuminen

- Tuotteen vastaanotto markkinoilla
- Havaittujen korjaustarpeiden toteuttaminen
- **2. arviointi tuotteen vakiinnuttua. 6-8 kk julkaisusta**
 - Tuotteelle asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
 - Projektin päättäminen ja projektiryhmän hajottaminen

Lyhyt tuotekehitysprosessimalli

Vaihe 1 & Vaihe 2. Tuotteen määrittely

- **Tehtävät**
 - Tuotteen vaatimuksien määrittäminen
 - Kehitysideoan teknisen toteutuksen ratkaiseminen
 - Tuotannon selvittäminen
 - Talousvaikutuksien arviointi
- **Työryhmä**
 - Ydinjoukko
 - Mahdollisesti määritellyt lisähenkilöt

Portti 3. Toteutus

- **Syötteen**
 - Määritellyt vaatimukset tuotteelle
 - Tekniset ratkaisuehdotukset
 - Selvitys tuotannosta
 - Talousarvio
- **Kriteerit**
 - Asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
 - Esitettyjen arvioiden ja suunnitelmien luotettavuus
 - Taloudellinen kannattavuus
 - Yrityksen tahtotila toteutukseen
- **Tulokset**
 - Kirjataan tulokset seurantalomakkeen mukaisesti
 - Päätös jatkosta
 - Seuraavan vaiheen tavoitteet
 - Seuraavan vaiheen aikataulu
 - Tarpeen mukaan määritellään ydinjoukon lisäksi tarvittavat henkilöt vaiheen tavoitteiden saavuttamiseksi
 - Hyväksytty tuotekonsepti
- **Portinvartijat**
 - Vakio portinvartijat

Vaihe 3, Vaihe 4 & Vaihe 5. Toteuttaminen

- **Tehtävät**
 - Tuotteen suunnittelu ja hyväksyminen
 - Prototyypin valmistaminen tarvittaessa
 - Tarvittavien ohjeiden ja muiden dokumenttien laadinta
 - Tarvittavat tuotannon valmistelut
 - Tarvittava sisäinen tiedottaminen
- **Työryhmä**
 - Ydinjoukko
 - mahdolliset määritellyt lisähenkilöt

JJA Julkaisun jälkeinen arviointi

- **Arvioinnin järjestäminen on tuotekehitys johtajan vastuulla**
- **Arviointi tuotteen lanseeraamisen jälkeen. 1-3kk julkaisusta**
 - Projektin läpiviennin onnistuminen
 - Tuotteen vastaanotto markkinoilla
 - Havaittujen korjaustarpeiden toteuttaminen

Kehitysprojektin seuranta

Projektin nimi:

Vaihe:

Edellisen vaiheen tulokset / Kehitysidea	Kirjaa edellisen vaiheen tulokset / Käsiteltävä kehitysidea
Saavutettiin asetetut tavoitteet	Kyllä / Ei
Porttipalaverin päätös	Jatkoon / Lopetetaan / Jäädytetään / Palautetaan / Ehdollisena jatkoon
Seuraavan vaiheen tavoitteet / Perustelut päätökselle	Kirjaa seuraavan vaiheen tavoitteet / Perustelut päätökselle
Seuraavan vaiheen vastuu henkilöt	Kirjaa vastuu henkilöt seuraavaan vaiheeseen
Aikataulu / Budjetti	Kirjaa aikataulu seuraavalle vaiheelle / kirjaa käytettävä budjetti vaiheelle
Liitteet	Kirjaa mahdolliset liitteet ja dokumentit

Projektipäällikkö

Allekirjoitus

Päivämäärä