

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Koneautomaatio

Syksy 2019

Juuso Valtola

# TUOTANNON TUEN MERKITYS JA KEHITTÄMINEN



OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka

2019 | 31 sivua

Juuso Valtola

## TUOTANNON TUEN MERKITYS JA KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyön tavoitteena on tuotannon tuen määrittämisen sekä toteutuksen kehittäminen Pemamekilla. Tuotannon tuki on Pemamekin tarjoama tukipalvelu, jonka idea on avunanto tuotannon alkuvaiheessa sekä laitteiden oikeanlaisen toiminnan varmistaminen. Ajatus työlle syntyi yhdessä työmaapäällikön kanssa, kun kirjoittaja työskenteli tuotannon tuen parissa.

Työ tehtiin Pemamek Oy Ltd:lle. Pemamek on loimaalainen vuonna 1970 perustettu perheyritys, joka on erikoistunut automatisoituihin hitsaus- sekä tuotantoratkaisuihin. Pemamekilla on kyseisten laitteistojen valmistajana pitkä kokemus, ja laitteita on toimitettu yli 50 eri maahan ympäri maailman.

Kehitysideat perustuvat pitkälti esimerkkiprojektiin, jossa kirjoittaja toimi itse osana tuotannon tukea. Työtä varten haastateltiin kyseisen projektin toimittajan, tilaajan sekä konsulttiyrityksen edustajia, ja otettiin huomioon heidän kehitysideoitaan tuotannon tuesta. Opinnäytetyön ideana oli parantaa tuotannon tuen laatua Pemamekilla sekä näin ollen myös asiakastyytyväisyyttä. Lopputuloksena syntyi kattava tutkielma esimerkkitapauksen tuotannon tuesta sekä mahdollisista kehitysideoista, joita Pemamek pystyy toivottavasti hyödyntämään tulevilla projekteilla.

### ASIASANAT:

Tuotanto, tuotannon tuki, ohjelmisto, linjasto, projekti, alihankkija.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and Production engineering

2019 | 31 pages

Juuso Valtola

## SIGNIFICANCE AND DEVELOPING OF THE PRODUCTION SUPPORT

The aim of the thesis was to develop the definition and execution of production support in Pemamek. Production support is assistant service offered by Pemamek and its idea is to assist production in its early stage and guarantee the proper functionality of the facility. The idea of the thesis was developed together with the Site manager, when the writer worked amidst the production support.

The thesis was commissioned by Pemamek Oy Ltd. Pemamek is a family-owned business, founded in 1970 in Loimaa, and has specialized in automated welding and production solutions. Pemamek has a long experience as a supplier of these kind of products and has delivered devices to over 50 countries worldwide.

The developing ideas are principally based on a case project where the writer worked as a part of the production support. To achieve a comprehensive view on the study, the supplier, customer and consultant of this project were interviewed, and their opinions and thoughts were taken into account. The idea of the thesis was to improve the quality of the production support, and therefore the customer satisfaction as well. As a result, comprehensive study was formed that hopefully can be used to aid improvement of the production support in Pemamek.

### KEYWORDS:

Production, production support, software, production line, project, subcontractor.

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO</b>	<b>6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 MITÄ ON TUOTANNON TUKI</b>	<b>9</b>
2.1 Tuotannon tuen määritelmää	9
2.2 Mitä tuotannon tuki sisältää	10
2.3 Tuotannon tuen tasot	12
2.4 Esimerkitapaus	14
<b>3 TUOTANNON TUKI PEMAMEKILLA</b>	<b>17</b>
3.1 Tuotannon tuki tällä hetkellä ja sen ongelmakohtia	17
3.2 Tuotannon tuen kehittämisideoita	19
3.3 Tuotannon tuki -tiimi	20
<b>4 HUOMIOT JA KEHITYSIDEAT</b>	<b>22</b>
4.1 Vastuu tuotannon tuesta	22
4.2 Keston määrittely	23
4.3 Tuotannon tuen riittävä määrittely sopimuksessa	24
4.4 Ongelmat alihankkijoiden toimittamissa laitteistoissa	25
<b>5 NÄKEMYKSIÄ ESIMERKKITAPAUKSESTA</b>	<b>27</b>
5.1 Konsultin näkemys tuesta	27
5.2 Asiakkaan näkemys tuesta	28
<b>6 POHDINTA</b>	<b>30</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>31</b>

## KUVAT

Kuva 1. Aikajana tuotannon tuen sijoittumisesta projektin aikatauluun.	9
Kuva 2. Tuotannon tuen jaottelu osa-alueisiin Lantrasoftin mukaan. Lantrasoft on teknologiapalveluja tarjoava Yhdysvaltalainen yritys, jonka palveluihin kuuluu muun muassa tuotannon tuen tarjoaminen. (Lantrasoft 2019.)	11
Kuva 3. Tuotannon tuen jaottelu eri tasoihin Quoran aineiston mukaan (Quora 2016).	14
Kuva 4. Layout-kuva linjastosta.	15
Kuva 5. Linjaston laitteiden toimittajien osuuksien jako.	16

## KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO

FA(-päivä)	Final Acceptance, (tässä tapauksessa) linjaston luovutus-päivä asiakkaalle. Kun projekti tulee valmiiksi, kirjoitetaan asiakkaan kanssa FA-dokumentti, jonka myötä tuote siirtyy toimittajalta tilaajalle
IT	Informaatioteknologia, tietotekniikka
Operaattori	Tilaajayrityksen työntekijä, joka toimii koneen käyttäjänä
PLC	<i>Programmable logic control</i> , eli ohjelmoitava logiikka on pieni tietokone, jota käytetään automaatioprosessien ohjauksessa
Quora	Kysymys-vastaus-verkkosivusto
Ramp up	Tuotannon ylösajoa, eli tuotannon kasvattamista tarvittavan suuruiseksi
Vasteaika	Yhteydenotosta vastaukseen kestävä aika, esimerkiksi ongelmasta reklamoidessa

# 1 JOHDANTO

Työ tehdään Pemamek Oy Ltd:lle. Pemamek on vuonna 1970 perustettu perheyritys, joka on erikoistunut automatisoituihin hitsaus- sekä tuotantoratkaisuihin. Pemamekilla on kyseisten laitteistojen valmistajana pitkä kokemus, ja laitteita onkin toimitettu yli 50 eri maahan ympäri maailman. (Pemamek Oy 2019a.) Pemamekin pääkonttori sijaitsee Loimaalla, jossa toimivat saman katon alla niin tuotanto, suunnittelu sekä taloushallinto. Lisäksi Pemamekilla on myyntitoimistot Yhdysvalloissa, Brasiliassa, Venäjällä ja Puolassa. (Pemamek Oy 2019b.) Myöhemmissä kappaleissa käytetään lyhennettyä nimitystä Pema.

Kirjoittaja työskenteli projekti-insinöörinä useamman kuukauden Pemamekin eri projekteissa, joista yksi luovutettiin asiakkaalle kesällä 2019. Tähän projektiin oli sopimuksessa kirjattu mukaan tuotannon tuki, johon tekstin kirjoittaja sijoitettiin. Tässä tapauksessa tuotannon tuki käsitti kahden henkilön kahdeksan viikon tukipalvelua luovutetulle linjastolle, alkaen heti luovutuspäivän seuraavasta päivästä lähtien.

Tuotannon tuki -jakson aikana tuli vastaan kohtia, joissa ilmeni kehitettävää ja parannettavaa. Työn ideana olikin luoda Pemamekille työkalu, joka auttaisi sisäisesti Pemaa tuotannon tuen määrittämisessä ja toteutuksessa. Kun työskennellään paljon eri osastojen kesken, voi lopulta olla haastavaa hahmottaa kaikkea, mitä tuotannon tuen määrittämisessä tulisi ottaa huomioon jo sopimusta rakentaessa. Tämän työn tarkoitus oli auttaa havainnollistamaan, millä osa-alueilla parantamista voisi olla. Kehitysideat tuotannon tuelle perustuvat sekä kirjoittajan omakohtaisiin kokemuksiin ja havaintoihin tuotannon tuki -jaksolta että vastaavasti kollegojen mielipiteisiin ja haastateltavien kommentteihin.

Ajatus työlle syntyi kirjoittajan tuotannon tuki -jakson aikana, kun mahdollisia kehityskoh tia tuelle alettiin havaita. Esimerkkiprojektissa tuotannon tuki oli melko löyhästi määriteltä, mikä korosti kehittämistarvetta. Tulevaisuutta silmällä pitäen tästä palvelusta olisi tärkeä saada kattava ja kaikin puolin toimiva systeemi. Tärkeää olisi esimerkiksi päättää tarkasti, minkä osaston hoidettavaksi tuotannon tuki kuuluu. Työn ajatuksena oli tuotannon tuen määrittämisen kehittäminen Pemalla, mikä parantaisi tuotannon tuen laatua, ja näin ollen edelleen asiakastyytyväisyyttä. Tuotannon tuki -jakso on mahdollisesti viimeinen kosketus, joka asiakkaaseen jää, joten hyvän mielikuvan jättäminen on äärimmäisen tärkeää.

Työ alkaa selostuksella, mitä tuotannon tuki pitää sisällään, sekä käsittelemällä tuotannon tuen teoriaa, jota on rinnastettu esimerkkitapaukseen. Tämän jälkeen tarkastellaan tuotannon tuen nykyistä tilannetta ja esitettiin mahdollisia kehitysideoita. Lisäksi tuodaan esille havaittuja huomioita esimerkkiprojektissa, ja annettiin parannusehdotuksia näiden huomioiden suhteen. Lisäksi käsitellään tuotannon tuen sekä sen oikeanlaisen määrittelyn merkitystä. Viimeisessä kappaleessa haastatellaan projektin toimittajaa, tilaajaa sekä konsulttia esimerkkiprojektista, ja kuultu heidän mielipiteitensä sekä kehitysideoita kyseisestä tuotannon tuesta ja kommentteja sen toteutumisesta. Lopuksi pohditaan työn kulua sekä tavoitteisiin pääsemistä.

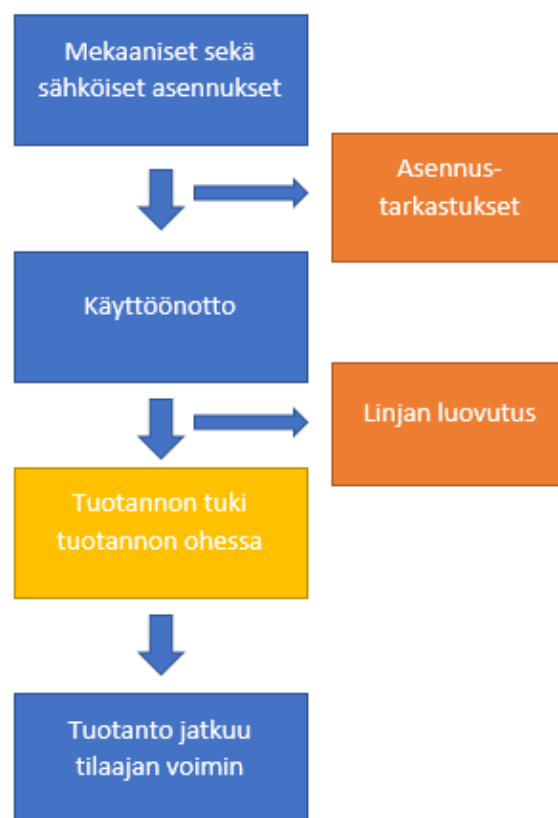


## 2 MITÄ ON TUOTANNON TUKI

### 2.1 Tuotannon tuen määritelmää

Peman projekteissa tuotannon tuki sisältää useimmiten yhden tai useamman henkilön suorittaman määrätyn mittaisen tukijakson, jonka aikana kyseiset henkilöt suorittavat päivystystyyppistä valvontaa tuotantopaikalla. Paikan päällä he varmistavat, että laitteisto sekä järjestelmät toimivat niin kuin pitääkin.

Tuotannon tuki on tuotteen tilaajalle tarjottua tukipalvelua, mikä on liitetty alkamaan suoraan luovutuspäivän jälkeen määrätyn ajan eteenpäin, jonka aikana tuki on joko jatkuvasti paikalla tai välittömästi tavoitettavissa. Tuotannon tuen ideana on olla paikan päällä varmistamassa, että tuotanto sekä laitteistot toimivat moitteettomasti, sekä antamassa akuuttia tukea virhetilanteiden sattuessa. Tuotannon tuki ajoittuu projektin viimeisiin vaiheisiin, sen jälkeen, kun asennukset sekä käyttöönotto on saatu viimeistelyä, ja linjasto luovutettua tilaajalle (kuva 1).



Kuva 1. Aikajana tuotannon tuen sijoittumisesta projektin aikatauluun.

Tämän kaltaisen palvelun ideana on, että sen sijaan, että huoltoyksikkö hälytettäisiin aina paikalle tuotannon alkuvaiheessa pienissäkin vastoinikäymisissä, paikalla olisi tuki-henkilö auttamassa mahdollisissa virhetilanteissa. Tuotteen toimittaja hyötyy tästä siten, että tukipalvelut on jo sisällytetty kauppasopimukseen, eikä näin ollen aiheuta lisäkuluja ylimääräisistä huoltotoimenpiteistä. Tilaaja taas saa tietynlaisen takuun sekä turvallisuuden tunteen, kun paikalla on joku, joka osaa auttaa tuotannon alkuvaiheessa ilmenevissä mahdollisissa ja todennäköisissä ongelmatilanteissa. Lisäksi, vaikka tuotannon tukea ei sopimukseen kirjattaisikaan, sitä todennäköisesti jouduttaisiin joka tapauksessa antamaan, mistä syntyisi toimittajalle eräänlaisia piilokustannuksia.

## 2.2 Mitä tuotannon tuki sisältää

Virallista määritelmää tuotannon tuelle ei ole, mutta seuraavaksi esitellään eri lähteiden näkemyksiä tuotannon tuesta sekä käsitellään aiheita, joita se esimerkiksi voi pitää sisällään. Lisäksi kerrotaan tuotannon tuen esiintymisestä esimerkkiprojektissa.

Esimerkiksi teknologiapalveluja tarjoava yritys Lantrasoft on jaotellut tarjoamansa tuotannon tuen kuuteen eri osa-alueeseen. Nämä ovat ohjelmistotuki, tietokantatuki, ennaltaehkäisevä valvonta, pysyvät parannukset, tilannepäivitykset sekä dokumentointi (kuva 2). Seuraavaksi luetellaan muutamia aiheita mitä nämä kyseiset osa-alueet käsittävät Lantrasoftin tarjonnassa (Lantrasoft 2019).



Kuva 2. Tuotannon tuen jaottelu osa-alueisiin Lantrasoftin mukaan. Lantrasoft on teknologiapalveluja tarjoava Yhdysvaltalainen yritys, jonka palveluihin kuuluu muun muassa tuotannon tuen tarjoaminen. (Lantrasoft 2019.)

### 1. Ohjelmistotuki

- ohjelman käyttöönotto tuotannon yhteyteen
- ohjelman asetusten säätäminen ja hallitseminen
- käytettävyyden ja suorituskyvyn hallinta
- päivitysten hoitaminen
- ohjelman ja käyttöjärjestelmän korjaaminen sekä parantelu

### 2. Tietokantatuki

- vastaaminen datan laadusta ja sen korjaamisesta
- varmuuskopiointi ja tietojen palautus
- tietokantapalvelimien päivitys ja korjaus

3. Ennaltaehkäisevä valvonta ja hälytysten hallitseminen
  - hälytysten vaikutusten tutkiminen ja määrittäminen
  - epätoivottujen tapahtumien ehkäiseminen
  - määräaikaishuolto
4. Juurisyyanalyysit ja pysyvät parannukset
  - parannusten tarkastelu
  - juurisyyanalyysin mukaiset korjaukset ohjelmistolle
5. Tilannepäivitykset ja tiedottaminen
  - raportointi koskien turvallisuutta sekä määräysten noudattamista
  - määräaikaaiset tilanneraportit
6. Dokumentointi
  - kunnossapitoa koskeva dokumentointi
  - turvallisuutta koskeva dokumentointi
  - käyttöohjeet

Tämä jaotelmä tuotannon tuesta on hyvin laaja, eikä välttämättä sovellu kaikkiin yrityksiin tai tuotannon tukea vaativiin tilanteisiin. Jaotelmä antaa kuitenkin hyvän kuvan siitä, kuinka kattavaa tuotannon tuki voi parhaimmillaan olla.

### 2.3 Tuotannon tuen tasot

Pemalla ei tuotannon tukea ole määritelty sen erityisemmin, mutta Quorassa esiintyvä jaottelu auttaa hahmottamaan tilanteen hyvin. Quora on kysymys-vastaus-sivusto, joka on suunniteltu tiedon jakamiseen ja hankintaan. Sivustolla käyttäjät toimivat omilla nimillään, ja voivat kommentoida ja vastailla omien ja muiden käyttäjien kirjoituksia, sekä pistää seurantaan käyttäjiä tai aiheita. (PC Magazine 2016.) Tämän jaotelman sisältäneen aineiston on kirjoittanut ohjelmistoinsinööri ja -asiantuntija, joka on aktiivinen vastailija kyseisellä sivustolla (Quora 2019).

Kyseisen tekstin mukaan tuotannon tuki voidaan jakaa kolmeen päätasoon, joka määrittää tuotannon tuen osaamisen laajuuden (kuva 3). Tämä jaottelu toimii hyvänä mittarina tuotannon tuen määrittämiselle ja kuvaa hyvin eri tukihenkilöiden rooleja asteittain. Seuraavaksi käydään läpi näitä tasoja ja niiden sisältöä, sekä rinnastetaan niiden esiintyvyyttä esimerkkiprojektissa.

Tekstin jaottelun mukaan ensimmäinen taso käsittää niin kutsutun ensiavun, missä tuki perustuu etukäteen opittuihin ratkaisuihin ja menetelmiin. Näillä tukihenkilöillä ei kuitenkaan välttämättä riitä asiantuntemusta tai kokemusta monimutkaisemmissa ongelmissa tai ohjelmistomuutoksissa, mutta he omaavat kuitenkin usein hyvät vuorovaikutustaidot ja pystyvät käsittelemään asiakasta hyvin. Ensimmäisen tason tukihenkilöiden tehtäviin kuuluu lähinnä ohjelman toiminnan seuranta, yllättävien tai ennestään tuntemattomien tilanteiden selvitystä sekä yksinkertaisempien ongelmien ratkaisua. (Quora 2016.)

Toinen taso käsittää jo teknisempää tukea ohjelmiston parissa. Näillä henkilöillä on useimmiten muutaman vuoden kokemus kyseisen ohjelmiston parissa, ja he pystyvät auttamaan astetta haasteellisimmissa ongelmissa verrattuna ensimmäisen tason tukihenkilöihin. Toisen tason tukihenkilön työtehtäviin kuuluu niin kutsutut perusratkaisut ohjelmiston parissa, juurisyyanalyysien muodostaminen havaituista ongelmista sekä muut tarvittavat työtehtävät omien kykyjensä rajoissa. (Quora 2016.)

Kolmannen tason insinööreillä on vahva kokemus erilaisista ohjelmistoista, ja heidän tehtävänä on korjata vaativimpia ongelmia, mitkä useimmiten vaativat monimutkaisempiakin ohjelmistomuutoksia. Näillä henkilöillä on jo useamman vuoden kokemus työskentelystä erilaisten ohjelmistojen parissa. Tämän tason insinöörin työtehtäviin kuuluu ohjelmiston pysyvät parannukset sekä monimutkaisemmat korjaukset ja päivitykset. (Quora 2016.)

Lisäksi tekstissä on mainittu neljäs taso, mutta tämä käsittää vähintäänkin erikoistapauksia, ja suurempia muutoksia koko ohjelmiston tai koko laitteiston toimintaan. Tämä taso sisältää useiden kehitysinsinöörien sekä ohjelmistosuunnittelijoiden yhteistyötä, eikä välttämättä ole realistinen tai tarpeellinen päivystystyyppiseen tuotannon tukeen. (Quora 2016.)



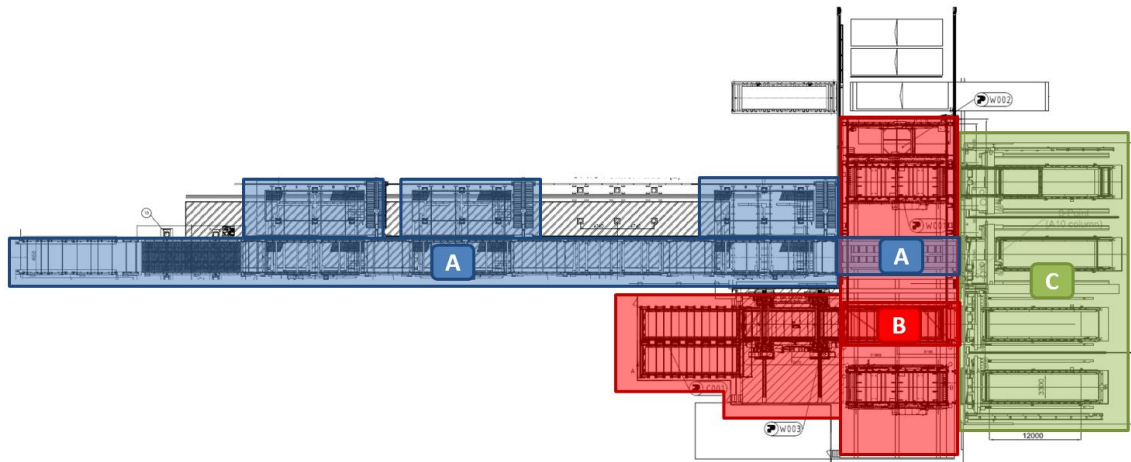
Kuva 3. Tuotannon tuen jaottelu eri tasoihin Quoran aineiston mukaan (Quora 2016).

Tämä kaavio (kuva 3) käsittää yhteensä kahdeksan tuotannon tuen osa-aluetta, jotka on jaettu eri tuotannon tuen tasojen henkilöiden velvollisuuksiin. Osa-alueet käsittävät pitkälti samoja kuin Lantrasoftinkin jaottelussa, tässä esimerkissä aiheet on lisäksi jaoteltu eri tasojen tukihenkilöiden työtehtäviin.

## 2.4 Esimerkkitapaus

Esimerkkitapauksessa sopimukseen oli kirjattu kahden henkilön tukipalvelu kuutena päivänä viikossa ja 10 tuntia päivässä. Ideana oli näinä aikoina olla lähtökohtaisesti paikan päällä työmaalla, tai välittömästi tavoitettavissa, jolloin ongelman sattuessa tuki on valmiina korjaamassa tai auttamassa selvittämään ongelmaa ja sen juurisyytä. Tämän jälkeen neuvottaisiin operaattoreita, miten toimia, jos vastaava ongelma ilmenisi uudelleen. Esimerkkitapauksessa Pema toimi linjaston kokonaistoimittajana, eli Pemalla oli päävastuu projektista. Peman toimittamien laitteiden lisäksi linjasto sisälsi yhden kotimaisen ja yhden ulkomaalaisen alihankkijan laitteita, joiden merkitys linjastossa oli vähintäänkin

yhtä merkittävä, kuin Peman. Alla olevassa linjaston layout-kuvassa näkyy eri laitteistojen toimittajat eriteltyinä, Peman osuutta kuvaa kirjain A.



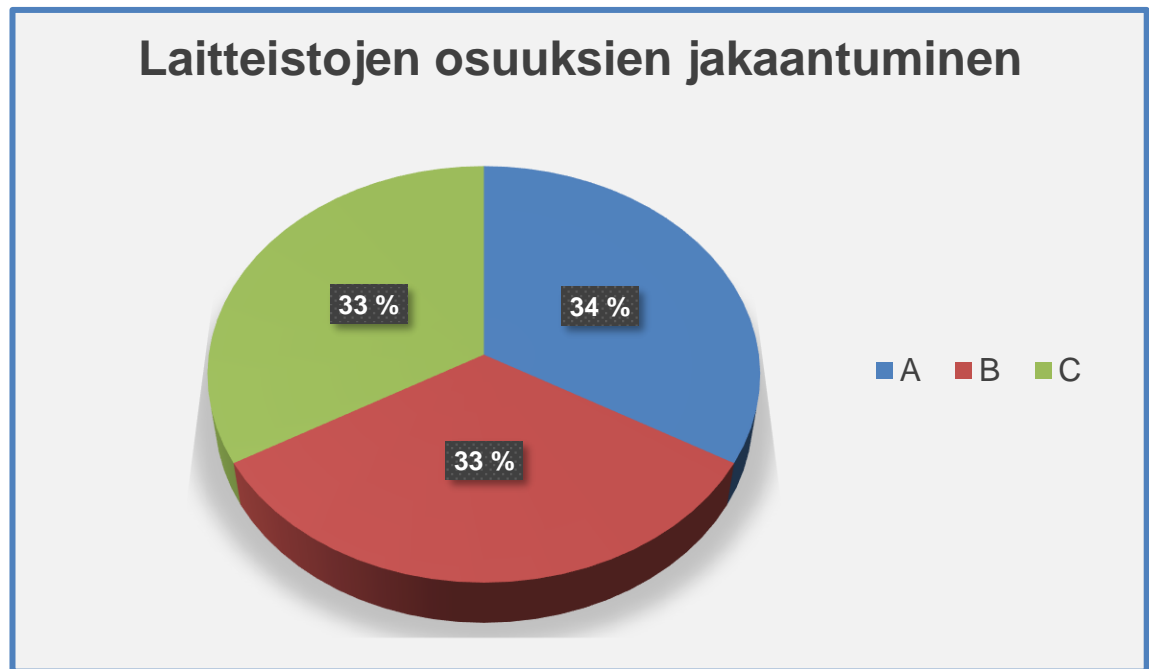
Kuva 4. Layout-kuva linjastosta.

Tämä kyseinen tuotannon tuki sisälsi edellisessä kappaleessa mainitun jaotelman mukaan ensimmäisen ja toisen tason tuotannon tukea. Tekstin kirjoittaja toimi itse ensimmäisen tason tukihenkilönä, koska varsinaista kokemusta aiheesta ei ollut, ja osaaminen perustui pitkälti kokeneemman ohjelmoijan pitämään koulutukseen sekä ohjeistukseen järjestelmästä. Lisäksi työskentely laitteiden parissa ennen varsinaista tukijaksoa kartutti kokemusta laitteistosta ja sen toiminnasta, mikä auttoi opastamaan uudelleen operaattoreita ongelmien sattuessa.

Henkilö, joka toimi toisena tukihenkilönä, käsitti toisen tason tukea. Kyseisellä henkilöllä oli jonkin verran aiempaa kokemusta kyseistä ohjelmistosta, ja hänen oli mahdollista suorittaa yksinkertaisempia ohjelmanmuutoksia.

Lähtökohtaisesti ongelmat pyrittiin aina korjaamaan omin avuin, jos se ei riittänyt niin turvauduttiin asiantuntevampaan apuun. Tämä tarkoitti käytännössä Peman laitteiden kohdalla linjaston ohjelmoijan apua, ja vastaavasti alihankkijoiden laitteiden tapauksissa vastaavien osajien konsultointia. Nämä henkilöt käsittivät tässä asetelmassa kolmannen tason tukea, ja viimeistään heidän avullansa saatiin haastavimmatkin ongelmat ratkaistua. Ongelman ratkaisun sisäistettyä saatettiin selostaa asiakkaalle tapahtumien kulku ja neuvoa operaattoreita, miten toimia vastaavanlaisen tilanteen sattuessa.

Erityisiä haasteita tähän tuotannon tuki -jaksoon toi se seikka, että toimitettu linjasto sisälsi paljon haasteellista teknologiaa, ja se muodostui kolmen eri toimittajan ohjelmistojen yhteensovituksesta. Vaikka Pemalla oli tästä projektista päävastuu, saattoi linjaston jakaa karkeasti kolmeen yhtä suureen laajuuteen, linjaston sisältöä arvioitaessa teknologian määrän tai merkittävyyden perusteella. (Kuva 5.)



Kuva 5. Linjaston laitteiden toimittajien osuuksien jako.



### 3 TUOTANNON TUKI PEMAMEKILLA

Tässä kappaleessa käsitellään tuotannon tuen nykyistä tilannetta Pemalla sekä analysoidaan siihen liittyviä ongelmia. Lisäksi esitetään mahdollisia kehitysehdotuksia. Näkemyksiä ja kehitysideoita pohdittiin yhdessä useiden projektipäälliköiden sekä projektijohtajan kanssa Pemalla. Lisäksi haastateltiin tuotannon tuki -tiimin vetäjää.

#### 3.1 Tuotannon tuki tällä hetkellä ja sen ongelmakohtia

Tällä hetkellä esimerkkitapauksen kaltaisten projektien tuotannon tuen pääasiallinen tarkoitus on edesauttaa ramp-up:ia eli tuotannon ylösajoa. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että annetaan operaattoreiden ajaa tuotantoa, ja tarvittaessa autetaan ongelmassa, jos operaattorit eivät niitä osaa omin avuin ratkaista. Siltikin, ongelmana tulee heti vastaan se, että mihinkään ei ole määritelty, mitä nykyinen tuotannon tuki tarkkaan ottaen pitää sisällään. Tämä aiheuttaa väkisinkin näkemyseroja tilaajan ja toimittajan välillä. Useimmissa tapauksissa, jos jätetään vähänkin tulkinnan varaa sopimukseen, kumpikin osapuoli tulkitsee sitä itselleen suotuisammasta näkökulmasta. Tästä syystä tarkempi määrittely sopimukseen olisi hyvinkin tärkeää, jotta ristiriitatilanteissa voitaisiin tarvittaessa vedota siihen. Riittämätön määrittely sen sijaan saattaa aiheuttaa tulkintaeroista johtuvaa tuen eräänlaista väärinkäyttöä molemmiin puolin.

Yleisesti tuotannon tuki nähdään hyödyllisenä välineenä, minkä lähtökohtainen tarkoitus toimittajan puolesta on tehdä tuotteestaan kannattavampi ostos asiakkaalle, samaan tyyliin, miksi mille tahansa tuotteelle myydään kattavampia takuita tai lisäpalveluita. Lisäksi tuotannon varsinaiseen käynnistämiseen kuluva aika lyhenee tuotannon tuen ansiosta huomattavasti, eli toisin sanoen ramp-up -aika matalasta tuottavuudesta korkeimpaan mahdolliseen tuottavuuteen lyhenee. Tämä seikka tuo asiakkaalle taloudellista hyötyä. Tuotannon tuki toimii siis eräänlaisena kaupantekovälineenä. Toki tukipalvelu vaikuttaa myös toimittajan kannalta positiivisesti hintaan tai ainakin hintaneuvotteluihin. Myös konkreettisena hyötynä on se, että tukijakson jälkeen kynnys ottaa yhteyttä huoltoon pienimmissäkin vastoinikäymisissä pienenee, kun tukijakson aikana on opittu selviytymään tavanomaisimmista ongelmatilanteista. Tuotannon tuki siis myös vähentää tuotannon ajan turhia yhteydenottoja huoltoon. Lisäksi tuen suorittajalle karttuu henkilökohtaista

koneiden käyttökokemusta, mikä voidaan myös nähdä arvokkaana niin henkilö- kuin yritystasolla.

Tukea suorittaessa pitäisi osata erottaa varsinainen tuotannon tuki ja sen suorittaminen esimerkiksi huoltotoimista sekä kehitysasioista. Tämä saattaa toisinaan olla haastavaa. Esimerkiksi tuotannon tuki -henkilön tultua asiakkaalle tutuksi, madaltaa se kynnystä ottaa häneen suoraan yhteyttä muissakin tilanteissa. Oikeanlainen reitti tähän olisi huolto- ja korjaustöissä huolto-osaston kautta, vaikka tukihenkilö päätyisikin hoitamaan huolto-toimenpiteen. Tämä siitä syystä, että vaikka esimerkiksi tässä toimitusprojektissa asiakas odotti tukihenkilön hoitavan kaikkea toimitukseen liittyvää, toisessa ääripäässä asiakas voisi ilmoittaa, että huoltotöihin kuluva aikaa ei lasketa osaksi tuotannon tukea, koska se ei siihen varsinaisesti kuulu. Tämän takia on tärkeää, että kaikki osapuolet tunnistavat tuotannon tuen alle kuuluvat asiat jo myyntivaiheessa, jotta mahdollisilta erimielisyyksiltä välttyttäisiin myöhemmin.

Selvästi lisätöihin kuuluvat asiat taas pitäisi osata erottaa huoltotoimista sekä käytön tuesta. Tämä siksi, että ei tehdä ilmaiseksi mitään liian suurta työtä, mistä normaalisti laskutettaisiin. Tällaiset työt ovat usein muutos- ja kehittämistyyppisiä töitä. Lisätöiden erottaminen esimerkiksi huoltotöistä saattaa olla joissain tapauksissa haastavaa, sillä rajapinnat näiden välillä ovat välillä melko häilyvät. Asiakkaalla saattaa myös olla tapana esittää pyyntöjä, jotka eivät tukeen varsinaisesti kuuluu. Esimerkkitapauksessa havaittiin tilanteita, joissa tuotannon tuen henkilöt joutuivat käytännössä kuin huomaamatta kouluttamaan tilaajayrityksen uusia operaattoreita linjaston käyttöön, koska nämä eivät olleet alkuperäiseen koulutukseen osallistuneet. Koulutukset toki kuuluvat toimittajan vastuulle, mutta jos asiakkaalla ilmenee työntekijämuutoksia, on heidän vastuullaan kouluttaa uudelleen uudet työntekijänsä tai tarvittaessa tilata tällainen koulutus toimittajalta.

Tärkeää on, että tuotannon tukea ei myöskään ylisuoriteta, koska siinä tapauksessa asiakasta ei palvella halutulla tavalla. Liiallinen suorittaminen aiheuttaa sen, että tuotannon tuen päätyttyä operaattorit eivät osaa itse alkuunkaan huolehtia tuotannon pyörittämisestä, vaan turvautuvat pienimmissäkin vastoinikäymisissä tilaajan, todennäköisesti tuotannon tuessa olleen henkilön, puoleen. Tämä tietysti hankaloittaa tilaajan oman tuotannon varsinaista aloittamista omin voimin, jos perusasiat eivät ole hallussa. Lisäksi tämä saattaa vaikuttaa negatiivisesti yksittäiseen henkilöön, joka on mahdollisesti jo siirtynyt täysiin uusiin projekteihin. Tuotannon tuen tulisi siis nimensäkin mukaisesti olla nimenaan tukena tuotannolle, eli antaa operaattoreiden tehdä työnsä, ja puuttua tilanteeseen vain tapauksissa, joissa se on välttämätöntä.

Monesti asiakas yhä tuotannon tuen päättymisenkin jälkeen turvautuu helposti tukea suorittaneeseen henkilöön toimitusta koskevissa aisoissa, tai turvautuu liiaksi jo tuen aikana, mikä ei myöskään ole tuen tarkoitus. Liiallista tukea on esimerkiksi tilanne, jossa tukihenkilö joutuu ajamaan tuotantoa tai hoitamaan siihen liittyviä asioita ilman, että operaattorit ovat läsnä seuraamassa tilannetta. Asiakkaalle tulisi tehdä selväksi, että FA-päivän jälkeen linjasto on asiakkaan vastuulla, ei toimittajan. Eli vaikka toimittaja lähtökohtaisesti hallitsisi laitteiston käytön paremmin kuin tilaaja, jos esimerkiksi toimittajan edustajan laitteen käytön tuloksena saadaan aikaan epäonnistuneita tuotteita, vastuussa siitä on tilaaja.

### 3.2 Tuotannon tuen kehittämisideoita

Kehitysideana tuotannon tuelle voitaisiin nähdä esimerkiksi tuen jaottelu eri tasoihin, hie-  
man saman tyyppisesti kuin kappaleessa 2.3 on kuvattu. Pelkästään perinteistä käytön  
tukea voitaisiin myydä tuotannon tuen niin kutsuttuna perustasona. Kaikki tämän jälkeen  
tulevat palvelut myytäisiinkin lisäpalveluina. Tärkeää olisi nimenomaan tehdä asiakkaalle  
jo myyntivaiheessa selväksi, kuinka kattavaa tukea ja mitä palveluita kullakin tasolla saa.  
Tällä tavoin välttyttäisiin näkemyseroilta siitä, mitä kyseiseen tukeen kuuluu, kun tuotan-  
non tuen suorittamisen aika koittaa. Ohessa saataisiin myös lisämyyntiä sellaisille asi-  
akkaille, jotka ovat kiinnostuneita hankkimaan kattavimmat mahdolliset tukipalvelut. Li-  
säksi voitaisiin antaa optio jonkin tuen osan jatkon ostamisesta, mistä kuitenkin tulisi  
ilmoittaa hyvissä ajoin ennen varsinaisen tuen päättymistä.

Mahdollisia ”korkeamman tason” tukimuotoja voisivat olla esimerkiksi ohjelmistotuki tai  
prosessituki. Nämä voisivat luvun 2.3 jaotelman mukaan käsittää niin kutsuttua kolmos-  
tason tukea. Ohjelmistotuki kattaisi monimutkaisempia ohjelmamuutoksia ja prosessituki  
esimerkiksi plasmaleikkuun makromuutoksia tai robottihitsauksen hitsausarvojen muok-  
kauksia, mitkä vaatisivat kyseisen aiheen asiantuntijan läsnäoloa. Lisäksi voitaisiin esi-  
merkiksi katsoa tuen kattavan myös erinäisiä huoltotoimenpiteitä, jos sellainen nähdään  
tarpeelliseksi. Tämänkaltaiset tuet tulisi myös hinnoitella toimittajan puolesta järkevästi,  
jotta sellaiset on mahdollista toteuttaa.

Tärkeää on selvittää, mitä asiakas haluaa tai minkälaiset tarpeet hänellä voisi olla. Olisi  
tärkeää myös esittää asiakkaalle tarkkaan kunkin tukitason sisältö. Asiakkaan taas tulisi  
päättää minkä asteisen tuen haluaisi tuotteelleen. Asiakas voisi halutessaan ostaa esi-  
merkiksi 8 viikkoa käytön tukea, minkä lisäksi 2 viikkoa sekä ohjelmistotukea ja

huoltotukea. Eri tukien muodon voisi siis räätälöidä asiakaskohtaisesti. Tärkeintä on, että kyseisen tuotannon tuen sisältö on selkeää kummallekin osapuolelle. Asiakas tietää, mitä palveluja hän tulee tuella saamaan ja toimittaja taas osaa varautua oikeanlaisiin resurssein tulevaan tukijaksoon.

### 3.3 Tuotannon tuki -tiimi

Tuotannon tuen hoitamiseksi on Pemalla perustettu syyskuussa 2019 eräänlainen tuotannon tuki -tiimi, jonka tarkoitus on lähtökohtaisesti hoitaa Peman tuotannon tuen käytön tuki sekä mekaaniset puolet. Tämän tiimin tehtäviin kuuluu usein käyttöjärjestelmien koulutus, toimiminen käytön tukena sekä tuotannon tuen hoitaminen mekaanisilla osaluilla. Tiimi koostuu tällä hetkellä vain 7 henkilöstä, joten kasvua tiimiin on todennäköisesti odotettavissa. Tämä tuotannon tuki -tiimi ei lähtökohtaisesti työskentele alihankkijoiden toimittamien laitteiden kanssa, vaan alkuasetelmana on, että alihankkijat saapuvat tarvittaessa paikalle tekemään omien laitteidensa korjaustöitä, jos sellaisille ilmenee tarvetta. Vaikka tuotannon tuen mekaanisen puolen hoitaminen kuuluukin tämän tiimin toimenkuvaan, yhteistyötä huolto-osaston kanssa tehdään puolin ja toisin silloin, kun resursseista on pula, tai jos ongelman katsotaan kuuluvan enemmän toisen osaston tehtäviin.

Kyseinen tiimi ei kuitenkaan työskentele PLC-puolen ongelmien parissa, vaan on keskittynyt lähinnä käytön tukeen sekä mekaanisiin ongelmiin, joita varmasti myös tulee löytymään. Tiimin mukaan PLC-puolen osaajille tiimissä ei ole nähty tarvetta, vaan tällaisen tilanteen sattuessa on pyydetty erikseen automaatio-osastolta ohjelmoinnin taitava henkilö avuksi. Kuitenkin, teknologian kehittyessä, tarve myös ohjelmistopuolen tuotannon tuelle tulee varmasti kasvamaan, kuten esimerkkitapauksessa on huomattu.

Esimerkkitapauksessa tuotannon tuki käsitti nimenomaan tuen antamista tuotannolle, jossa merkittävin osuus vastoinkäymisistä koostui juuri PLC-puolen ongelmista, käytön tuen lisäksi. Myös esimerkiksi kappaleessa 2.3 mainittu Quoran määritelmä tuotannon tuelle vastaa enemmän esimerkkitapauksen tilannetta, kuten myös Lantrasoftinkin tarjoama palvelu. Näissä tapauksissa tuotannon tuki käsitti palveluja nimenomaan yleisesti IT-puolen tuotannon osuuksiin. Juuri tästä syystä Quorassa esiintyvä malli toimi tässä hyvänä esimerkkinä, koska se vastasi todellista tilannetta paremmin toimitusprojektissa.

Toki mekaanisia ongelmia ilmeni myös. Esimerkkitapauksessa hämäävää oli se, että Peman toisen projektin jatkuessa toimituskohteessa, myös mekaanisiin ongelmiin reagoitiin hyvin nopeasti, ja ne saatiin hoidettua sujuvasti toisen projektin parissa työskentelevien mekaanikkojen avulla, koska he olivat nopeimmin tavoitettavissa. Tämä hämäsi todellisuuskuvaa siinä mielessä, että jos toista projektia ei olisi kohteessa ollut, olisi mekaanisten ongelmien vasteaika todennäköisesti pidentynyt huomattavasti, ja tarvetta mekaaniselle tuotannon tueksi luultavasti tarvittu siinä, missä nyt PLC-puolellekin.

Tiimin mukaan lähes kaikki asiakkaat kokevat tuotannon tuen arvokkaaksi ja tarpeelliseksi. Jos asiakas ei jostain syystä haluaisi heti myyntivaiheessa hankkia itselleen tuotannon tuki -palvelua, on sen tilaaminen mahdollista jälkeenkäinkin. Usein, jos tukea ei olla kaupan yhteydessä hankittu, on tultu katumapäälle tuotannon alkaessa, ja silloin hankittu kyseinen palvelu jälkikäteen.

Pienemmissä projekteissa ei tuotannon tuen täsmällistä kestoa ole välttämättä tarvetta määrittää heti, koska jos kyseessä on yksinkertainen laitteisto tai toimitus, tukijakso voidaan kokea tarpeelliseksi vain hyvin lyhyenkin ajan. Näissä tapauksissa voidaan tarpeen mukaan lyhentää tai pidentää tuotannon tuen kestoa, jotta välttyään ylimääräiseltä seisokelulta. Toisin kuin isommissa projekteissa, jossa päivystystyyppinen tuotannon tuki on tarpeellista, ellei jossain määrin välttämätöntä, pienemmissä kokonaisuuksissa tämänkaltaisen tuotannon tuen tarve pienenee, koska monimutkaisen teknologian sekä laitteiden määrä on pienempi. Näin ollen myös yllättävien ongelmien todennäköisyys pienenee.

## 4 HUOMIOT JA KEHITYSIDEAT

Tukijakson aikana havaittiin paljon tuotannon tukea koskevia asioita, joissa voisi olla parantamisen varaa. Tuotannon tuen määrittäminen kaipaisi järjestelmällisyyttä ja suunnitelmallisuutta, jotta toteutuskin sujuisi toimivasti sekä ongelmitta, ja lopputulos olisi mahdollisimman onnistunut. Seuraavaksi luetellaan kirjoittajan havaitsemia kehityskohtia esimerkkitapauksen tuotannon tuesta. Esimerkkiprojektissa havaittiin paljon samoja huomioita, joita tuotiin esille edellisessä luvussa, jossa pohdittiin projektiosaston kanssa tuotannon tuen tilannetta.

### 4.1 Vastuu tuotannon tuesta

Vaikka tuotannon tuki tällaisenaan on Pemalla toiminut jo pidemmän aikaa, täysin selkeää kaavaa sille ei ole, kenen vastuulle se kuuluu, tai kuka sen määrittelee. Varsinaisesti tuotannon tuki kuuluu jälkitoimituksiin, eli huolto-osaston puolelle. Tutkimustyön jo alettua selvisi, että tuotannon tuen hoitamista varten oli jo perustettu erillinen tiimi, minkä sisältöä käsiteltiin luvussa 3.3. Tämä osoittaa, että jonkinlaista kehitystyötä tuotannon tuen selkeyttämiseksi on jo tehty.

Tähän asti, ainakin esimerkkiprojekteissa, on ollut osittain epäselvää, kenen hoidettavaksi tuotannon tuki kuuluu, ja kuka siitä päättää. Näissä tapauksissa on projektiosastolla mietitty melkein viimeiseen asti, kuka hommaan sopisi, ja sitten jouduttu nopealla varoitusajalla valitsemaan joku henkilö tehtävään. Myös kirjoittajan kohdalla kävi näin, kun yhtäkkiä päätettiin, että hän voisi olla sopiva henkilö toimimaan kyseisessä tehtävässä. Kirjoittajan kohdalla tuotannon tuki sujui loppujen lopuksi hyvin, mutta tällainen suunnitelmallisuuden puute saattaisi aiheuttaa vaikeuksia tulevaisuudessa.

Varsinaisesti tuotannon tuki kuuluu Pemalla jälkitoimituksiin ja näin ollen huolto-osaston alle. Tämä ei kuitenkaan jostain syystä ole ollut täysin selvää tuotannon tuen toteutusta suunniteltaessa. Huolto-osastolta lienee mahdollista saada resursseja tarvittaessa, mutta täysin kontrolloidusti tuotannon tuki ei tämänkään osaston hoidossa ole. Selkeämpää voisi olla, että huolto-osasto hoitaisi tuen kokonaan, tai että PLC-puolen tuotannon tukeakin varten perustettaisiin jonkinlainen tiimi, jonka tehtävä olisi tuotannon tuki -jaksojen hoitaminen, kuten mekaanisten asennusten puolella on tehty.

Myös koulutukset on hyvä ottaa huomioon tuotannon tukea suunniteltaessa. Ideaalisin tilanne olisi sellainen, jossa koulutuksen pitäisi sama henkilö, joka suorittaa tuotannon tuen. Tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista, jos esimerkiksi tuotannon tukeen osallistuvalla henkilöllä ei laitteisto ole ennestään tuttu. Siinäkin tapauksessa tukihenkilön olisi ollut hyvä osallistua koulutukseen, että tietää, mitä asioita ja kuinka laajasti kutakin osaluetta on käsitelty. Myös esimerkkitapauksessa, normaalisti yksi tai useampi henkilö on huolto-osastolta osallistunut laitteistojen koulutuksiin, jotta tietävät minkäläisten laitteiden kanssa jatkossa mahdollisesti työskentelevät, vaikka eivät tuotannon tukeen välttämättä osallistuisikaan. Lisäksi koulutettaville tuotannon alkuvaiheet voivat olla luontevampia, kun tuotannon tuessa on ennestään tuttu henkilö.

#### 4.2 Keston määrittely

Tähän asti tuotannon tuki on määritetty projektin sopimuksen yhteydessä, ja sen on määrittänyt kutakuinkin projektin laajuus ja teknologian määrä. Tietääkseni tämän tarkempaa määritelmää ei kuitenkaan ole, joten tähänkin voisi jopa suunnitella tarkemman määrittelyn. Mahdollisesti teknologian määrä ylisesti on eräänlainen mittari kestolle. Ilmeisesti 2-3 kuukautta on varsin tavanomainen kesto tuelle, ja tästä onkin muodostunut eräänlainen standardi kestolle tämän kokoluokan projekteissa. Päätöstä tuen kestosta voisi olla hyvä pohtia yhdessä projektiosaston kanssa, jotta informaatio osastojen välillä olisi toimivaa ja kaikki osapuolet olisivat tietoisia suunnitelmasta ja voisivat näin valmistautua toteutukseen.

Kestoa mitattaessa olisi järkevää käyttää yksikkönä päiviä tai vuoroja sen sijaan, että mitattaisiin tunteja päivässä. Tämä tapa on monin tavoin ongelmallinen johtuen siitä, että useimmiten tuotantoa ajetaan vuoroissa, jotka nekään eivät yleensä kestä kymmentä tuntia. Vuoroissa mitattaessa määrittely ja toteutus olisi kohtuullisen yksinkertaista. Asiakas ostaisi joko yhden tai useamman vuoron verran tukea vuorokaudessa, ja toteutus tehtäisiin sen mukaan. Päivissä mitattaessa taas tulisi juurikin määrittää, onko kyse normaalista työpäivästä vai kokonaisen päivän mittaisesta tukijaksosta.

Järkevää voisi olla suuremissakin projekteissa, että säilytettäisiin optio tuotannon tuen mahdolliselle jatkamiselle alkuperäisen jakson jälkeen, minkä ehdot voisi kirjata sopimukseenkin. Tarpeesta voitaisiin sopia yhdessä tilaajan ja toimittajan kesken hyvissä ajoin ennen tuen loppumista, tai vaihtoehtoisesti tilaaja velvoitettaisiin ilmoittamaan tarpeesta, kun tukea on kulunut x-määrä. Viidennessä kappaleessa on pohdittu lisää

eräänlaista porrastettua tuen laajuutta, mikä voisi myös olla ideaali ratkaisu tietyissä tilanteissa.

#### 4.3 Tuotannon tuen riittävä määrittely sopimuksessa

Esimerkkitapauksessa tuotannon tuki oli määritelty kestämaan 8 viikkoa FA-päivän jälkeen, kuutena päivänä viikossa 10 tuntia päivässä. Tämä tuotannon tuen kuvaus sopimuksessa oli yleisesti melko suppea, jonka vuoksi mahdollisia määrittelyyn lisättäviä asioita on ilmennyt joitakin.

Ensimmäinen ristiriita, joka tässä sopimuksessa esiintyi, oli se, että tuotantoa ajettiin vain viitenä päivänä viikossa, lukuun ottamatta muutamaa viimeistä lauantaita tukijakson lopussa. Luonnollisesti, tästä johtuen, myöskään tuotannon tukea ei suoritettu lauantaisin. Tämä ristiriita oli toki sen verran pienimuotoinen, että se todennäköisesti ei aiheuta suurempia ongelmia tuotannon tuen toteutuksessa. Näin ei myöskään ollut esimerkkitapauksessa. Kuitenkin yleisesti, jos viikonloppuina suoritettava tuki on lähinnä optio, tämä olisi järkevää mainita sopimuksessa.

Lisäksi olisi viisasta ottaa huomioon, miten tuotannon tuen käy, jos ilmenee ristiriitoja sen suorittamisessa. Esimerkiksi jos tilaajasta johtuvista syistä tuotannon tuelle ei olekaan tarvetta, tai sitä ei pystytä suorittamaan. Jos asiakas ei jostain syystä pystyisi tai haluaisi aloittaa tai jatkaa tuotannon tukea, silloin kuin olisi alun perin tarkoitus. Kuuluuko tällaisessa tapauksessa tuki normaalisti sovittua aikataulua myöden, vai tulisiko sopia tuen mahdollisesta keskeytyksestä korvausta vastaan tai jokin muu ratkaisu? Toisin sanoen, asiakkaan tulisi taata tietty tuotannon taso tuotannon tuen aikana, minkä voisi kirjata sopimukseen. Näin ollen tämä seikka olisi tarkkaan määritelty, eikä aiheuttaisi tulokinnanvaraisia ristiriitoja tuotannon tuen aikana. Esimerkkitapauksessa tuotannon tuki ajoittui osittain päällekkäin tilaajayrityksen tuotantoseisokin päälle, jolloin tuotannon tuen suorittaminen kyseisenä ajankohtana oli hyödytöntä. Tarkkaa tuen ajankohtaa on toki vaikea ennustaa etukäteen, mikä tekee tällaisten seikkojen huomioonottamisesta haastavaa.

Myös vaadittava dokumentointi tuotannon tuen aikana tai sen loputtua olisi kannattavaa määrittää sopimukseen. Tulisiko dokumentointia tehdä määrätyn väliajoin pitkin tukea, jotta voitaisiin aina katsoa päivä tai viikko suoritetuksi? Esimerkkitapauksessa tuen aloitus- ja lopetuspäivämäärä merkattiin projektikokousten pöytäkirjaan, millä välttyttiin



ristiriidoilta, kun käsiteltiin tuotannon tuen suorituksen hyväksymistä. Siltikin, jotta kaikki osapuolet olisivat koko tukijakson alusta loppuun ajan tasalla tuen suorituksesta ja esimerkiksi viikon tapahtumista, jonkinlainen välidokumentointikin voisi olla järkevää suorittaa. Tällöin voitaisiin näyttää asiakkaalle toteen tuotannon tuen suoritusta, esimerkiksi viikoittain. Kaikissa tapauksissa tällainen ei toki ole välttämätöntä, mutta tämänkaltaisen järjestelmä voisi olla siitä huolimatta järkevää toteuttaa. Vaativa ja tiedostava asiakas seurannee hyvinkin tarkkaa ostamansa tuen suoritusta ja laatua, ja näin ollen tämän suoriutumisen toteennäyttäminen määrätyin väliajoin voisi olla viisasta.

#### 4.4 Ongelmat alihankkijoiden toimittamissa laitteistoissa

Vaikka esimerkkiprojektin tuotannon tuki hallitsi yksinkertaisimmat ongelmat myös alihankkijoiden laitteistoissa, toisinaan ei ollut muuta vaihtoehtoa, kuin turvautua yhteydenottoon alihankkijayrityksen asiantuntijaan, jolle järjestelmä oli tuttu. Tällaisissa tilanteissa onnistuttiin kuitenkin usein saamaan yhteys oikeisiin henkilöihin. Kuitenkin välillä, jos näin ei ollut, täytyi odottaa tarvittavan osaaajan korjaavan tilanteen, ja tällöin tilanteen korjauksessa saattoi kulua tovikin, eikä paikalla olevien henkilöiden suorittamasta tuesta ollut juurikaan apua. Tällaiset tapaukset huomioon ottaen, järkevää olisi saada tuotantotuki kattamaan myös alihankkijoiden henkilöstöä, riippuen siitä, kuinka laaja tai monimutkainen ohjelmisto tai laitteisto kyseisen alihankkijan toimitukseen kuuluu.

Tähän sopimukseen ei ollut eritelty mitenkään, koskeeko tuotannon tuki myös alihankkijoiden toimittamia laitteistoja. Tosin ei myöskään sitä, etteikö koskisi, mikä luonnollisesti tarkoittaa sitä, että tuotannon tuki kattaa koko toimitusta. Tietystikään asiakaskaan ei halua tuotannon tukea vain osalle toimitetuista laitteista. Ongelmakohta tulikin vastaan siinä, että Pemalla ei lähtökohtaisesti ollut erillistä sopimusta alihankkijoiden kanssa siitä, mikä olisi heidän osuutensa tuotannon tukeen osallistumisesta. Toki heillä oli oma tukipalvelu, johon ottaa yhteyttä, sekä lisäksi takuunaikainen huoltovaste. Tästäkin huolimatta, tarkempi määrittely nimenomaan tuotannon tukeen osallistumisesta olisi voinut olla paikallaan. Varmasti alihankkijat olivat lähtökohtaisesti halukkaita auttamaan toimitamiensa laitteiden ongelmien korjaamisessa, mutta tämäkään ei välttämättä riittänyt kaikissa tapauksissa. Esitän esimerkin ulkomaalaisen alihankkijan kanssa.

Vaikka useimmiten ulkomaalainen alihankkija oli helposti tavoitettavissa, ja tarvittava apu oli nopeasti saatavilla, aiheutui tästäkin joitakin haasteita tuotannon tuen täydelliseen toimintaan. Pienikin aikaero riitti aiheuttamaan sellaisen heiton yleisissä

toimistotunneissa, että esimerkiksi tiettyyn aikaan aamusta kehenkään ei välttämättä saanut yhteyttä, jos sellaisesta ei ollut erikseen sovittu. Lisäksi alihankkijan ohjelmistoprofessionaalisten lomat osuivat pahasti tukijakson päälle, miltä olisi voitu välttyä määrittämällä heidän osallistumisensa laajuus ennakoon. Näin ollen, tällaisissa ja -laajuisissa projekteissa, tällainen sopimus olisi kannattavaa tehdä.

## 5 NÄKEMYKSIÄ ESIMERKKITAPAUKSESTA

Kattavaa tutkimustyötä varten haastateltiin myös esimerkkiprojektin tilaajaa sekä konsulttia ja kuultiin heidän kommentteja ja mielipiteitä kyseisen projektin tuotannon tuesta. Myös heidän kommenteissaan ilmeni paljon samoja huomioita, joita havaittiin jo aikaisemmissa vaiheissa.

### 5.1 Konsultin näkemys tuesta

Projektin konsulttifirman edustajan mukaan esimerkkiprojektin tuotannon tuki -jakso sujui yleisesti ottaen hyvin. Konsultilla oli henkilökohtaista kokemusta tuotannon tuesta, minkä ansiosta hän pystyi vertailemaan tukijakson sujuvuutta ja onnistuvuutta aikaisempiin projekteihin.

Hänen mukaansa tämän laajuisissa projekteissa tuotannon tuen kesto oli tavanomaisestikin kahdesta kolmeen kuukauteen, joten siinä mielessä keston määrittelyssä oli noudatettu tuttua kaavaa. Myös näkemys tuotannon tuesta yleisesti vastasi samankaltaista, kun mainitsemieni esimerkkien. Työ olisi lähtökohtaisesti päivystystyyppistä tietyn mittaisen ajanjakson, ja ongelmatilanteiden sattuessa, niihin puututtiin.

Konsulttikin nosti isoimmiksi ongelmakohdiksi alihankkijoiden laitteistojen toimivuuden takaamisen. Hänen mukaansa tuotannon tuki ontui sellaisissa tapauksissa, jossa alihankkijan toimittaman laitteen kanssa havaittiin ongelmia, ja apuun olisi tarvittu laitteen toimittajan ammattilaisen apua, mutta sitä ei ollut syystä tai toisesta välittömästi saatavilla. Hänenkin mielestään olisi tärkeää, että alihankkijat saataisiin osaksi samaa sopimusta, kun päätoimittaja. Erityisesti koskien tällaisia tilanteita, jossa alihankkijoiden toimittamat laitteistot vastasivat suurta osuutta koko toimituksesta, eivätkä esimerkiksi vain yhtä laitetta.

Konsultin mukaan ennen tuotannon tuen alkua tulisi aina suorittaa käyttöönottotarkastus, joka osoittaa, että järjestelmä toimii niin kuin pitääkin. Tämä varmistaa sen, että tuotannon tuki ei ala ennen kuin ohjelmistot ovat kunnossa, eikä näin ollen tukijakson aikaa käytetä pääasialliseen käyttöönottoon. Tähän aiheeseen liittyen, myös varsinaiselle käyttöönotolle ja tuotannon ylösajolle tulisi varata riittävästä aikaa, jotta tällaiseen tilanteeseen ei jouduta. Tuotannon ylösajolla tarkoitetaan tässä tapauksessa sitä, että

linjasto saadaan toimimaan riittävällä nopeudella ja tuotanto pyörimään niin tehokkaasti, kun on sopimuksessa sovittu.

Yleisesti konsultti oli sitä mieltä, että tuotannon tuki koetaan usein tarpeelliseksi, erityisesti isoimmissa projekteissa. Pienemmissä projekteissa laitteiston ohjelmoija tai käyttönottaja voisi myös mahdollisesti hoitaa koulutustyyppisen tuotannon tuen, jonka kesto voitaisiin määrittää tarpeen mukaan. Näissäkin tapauksissa ohjeistus ja tuki ovat kuitenkin välttämättömiä, sillä työntekijöiden keskuudessa esimerkiksi manuaalien lukemista ei voida pitää itsestäänselvyytenä.

Myös varsinaisen koulutuksen merkitystä korostettiin. Jos mahdollista, koulutuksen pitäjä voisi olla sama henkilö, kuin tuotannon tuessa. Tai ainakin tuotannon tuen henkilöt voisivat koulutukseen osallistua.

## 5.2 Asiakkaan näkemys tuesta

Asiakkaan edustajalla oli myös kokemusta tuotannon tuesta, ainakin jossain määrin. Myös hänen mukaansa tukipalvelu koettiin tarpeelliseksi, varsinkin tämän laajuisissa projekteissa. Tukeen asiakas oli myös yleisesti ottaen tyytyväinen, vaikka kommentteja ja parannusehdotuksia ilmenikin.

Asiakaskin nosti esille tarkemman tuotannon tuen määrittelyn sopimuksessa. Esimerkkeinä esille nousi muun muassa tuotannon tuen päiväkohtaisen ajan määrittely. Tässä tapauksessa sopimuksessa kestoksi oli määriteltä vain 10 tuntia päivässä, minkä toki voisi sijoittaa päivälle sellaisella jaottelulla, mikä koettaisiin järkeväksi. Kuitenkin, esimerkkitapauksessa tuotantoa ajettiin yhteensä jopa 16 tuntia päivässä, jolloin ”tuetonta” aikaa jäi kuitenkin yli puolet varsinaisesta tuen ajasta. Tällaiset asiat toki sovitaan sopimuksessa, eikä kaikissa tapauksissa voida olettaa tuen olevan jatkuvasti saatavilla, kuten tapauksissa, jossa sovelletaan kolmivuorotyötä. Parhaimmillaan tuki varmasti olisi, jos se olisi mitoitettu samalle ajalle tuotannon kanssa. Tämä ei kuitenkaan ole aina mahdollista.

Kahdeksan viikon tuen keston oltiin asiakkaan puolesta tyytyväisiä, vaikka pidempikin aika olisi ollut toivottavaa. Asiakkaan mukaan jopa kolmen kuukauden tuki olisi voinut olla sopiva tässä tapauksessa. Toki sen pituisena tuki käytännössä tässä tapauksessa toteutui, koska tarvittavat resurssit tuelle oli jo olemassa paljon ennen kuin tukijakso virallisesti alkoi. Ehdotuksena tuli esimerkiksi yhteensä kolmen kuukauden tukijakso, jossa

ensimmäinen kuukausi olisi niin sanotusti vahvistettu, jonka aikana paikalla olisi esimerkiksi myös alihankkijoiden osaajat. Tämän jälkeen tuki voisi jatkua yhden tai kahden henkilön voimin. Myös tämän tyyppinen tuki toteutui käytännössä ainakin jossain määrin, sillä myös linjan Peman linjaston käyttöönottaja jatkoi eri tehtävissä naapurihallissa, mutta oli näin ollen tavoitettavissa niin kutsutuissa hätätapauksissa. Hyvä kuitenkin huomioda, että jollei toista projektia olisi ollut, kyseisen käyttöönottajan apu ei olisi ollut niin nopeasti saatavilla.

Vähintään kahden kuukauden kesto asiakkaan mukaan on kuitenkin välttämätöntä tämän laajuisissa projekteissa. Aikaa kuluu aina x-määrä, ennen kuin ongelmia alkaa ilmentyä tai ne tunnistetaan. Lisäksi joidenkin häiriöiden havaitsemiseksi tulee tuotannon määrä olla riittävän suuri, mihin myös saattaa kulua ylimääräistä aikaa.

Tälle tuotannon tuelle ei laadittu erikseen minkäänlaista loppudokumenttia, eikä asiakas kokenut sellaiselle olevan erityistä tarvetta. Asiakkaan mukaan tarpeelliset asiat ovat varmasti tulleet esille jo tuotannon tuen aikana. Toki jossain tapauksessa tällainen loppudokumentointikin voisi olla paikallaan, jotta molemmat osapuolet voivat osoittaa hyväksyntänsä esimerkiksi tuotannon tuen päättymiselle. Tämä tosin koskee enemmän tilanteita, jossa tuotannon tuen hyväksymisestä voisi tulla kiistaa, ellei tällaista dokumenttia laadita.

Myös asiakkaalta tuli huomio alihankkijoiden vasteaikaan tilanteissa, jossa heidän toimittamien laitteiden kanssa kohdattiin ongelmia. Erityisesti alkuvaiheessa tarvetta olisi ollut heidän osaltaan vielä kattavammalle vastaamiselle sekä ongelmien ratkaisulle. Muilta osin asiakaskin oli tyytyväinen yleiseen vasteaikaan projektissa.

## 6 POHDINTA

Työn tarkoituksena oli luoda työkalu Pemalle tuotannon tuen kehittämistä varten arvioimalla esimerkkitapauksen tuotannon tukea ja kirjaamalla ylös tämän tapauksen mahdollisia kehityskohtia. Samalla ideana oli arvioida tuotannon tuen merkitystä yleisesti.

Opinnäytetyön aiheen liittyminen tuotannon tukeen oli luontevaa, koska kirjoittaja työskenteli itse tiiviisti aiheen parissa myös ennen ja jälkeen varsinaisen tukijakson. Ajatus työlle syntyi monista havaituista kehitystarpeista, jotka tuntuivat muistiin kirjaamisen arvoisilta. Lopullinen aihe muotoutui opinnäytetyön ohjaajana toimineen työmaapäällikön kanssa käydyn neuvottelun tuloksena.

Työn tekeminen alkoi jo tuotannon tuki -jakson aikana, jolloin kirjattiin havaittuja kehitystarpeita kokemuksista tuotannon tuessa. Myöhemmin tukijakson jälkeen alkoi opinnäytetyön todellinen työstäminen ja teoriaosuuden kirjoittaminen. Koska tarkkaa kuvausta tuotannon tuelle ei ole, käytettiin apuna haastatteluja niin toimittajalta, tilaajalta kuin konsultilta, joilta saatiin näkökulmia sekä tuen määrittelemiselle että kehitysideoihinkin. Pemalta haastateltiin tuotannon tuki -tiimin vetäjää sekä useampia projektipäälliköitä. Lopputuloksena saatiin melko kattava tutkielma esimerkkiprojektin tuotannon tuen onnistumisista ja sekä mahdollisista kehitysideoista, joita Pema toivottavasti pystyy hyödyntämään tulevia projekteja suunnitellessa.

## LÄHTEET

Lantrasoft 2019. Production support. Luettu 4.10.2019 <https://www.lantrasoft.com/ams/production-support>

PC Magazine 2011. Internet, Quora. Viitattu 5.1.2011 <https://uk.pcmag.com/internet-3/21603/quora>

Pemamek Oy 2019a. Tietoa yrityksestä. Luettu 18.9.2019 <https://pemamek.com/fi/yritys/>

Pemamek Oy 2019b. Tietoa yrityksestä, urat. Luettu 18.9.2019 <https://pemamek.com/fi/yritys/urat/>

Quora 2016. What is production support. Viitattu 16.8.2016 <https://www.quora.com/What-is-production-support>

Quora 2019. Luettu 15.11.2019 <https://www.quora.com/profile/%E0%AE%9A%E0%AE%95%E0%AE%BE%E0%AE%AF%E0%AE%BE-%E0%AE%9A%E0%AE%BF%E0%AE%A9%E0%AF%8D%E0%AE%A9%E0%AE%AA%E0%AF%8D%E0%AE%AA%E0%AE%B0%E0%AE%BE%E0%AE%9C%E0%AF%8D-Sagaya-Chin-napparaj>