

Tom Tötterman

Selvitys IT-yrityksen ulkoistamisesta varalaittevaraston

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

30.11.2016

| | |
|---|--|
| Tekijä(t) Otsikko | Tom Tötterman Selvitys IT-yrityksen varalaitevaraston ulkoistamisesta |
| Sivumäärä Aika | 35 sivua + 1 liitettä 30.11.2016 |
| Tutkinto | Insinööri (AMK) |
| Koulutusohjelma | Koulutusohjelman nimi |
| Suuntautumisvaihtoehto | ICT-Tuotantotalous |
| Ohjaaja(t) | Yliopettaja Antero Putkiranta SSO-tiimipäällikkö Santtu Leino |
| <p>Insinööriyön tarkoituksena oli tehdä selvitys Yritys X:n toimiston tiloissa toimivan varalaitevaraston ulkoistamisesta. Varasto toimii yrityksen pääkaupunkiseudulle toimitettujen laitteiden varmuusvarastona vikatilanteita varten. Varalaitevarasto on liiketoiminnan nopean kasvun vuoksi kasvanut liian suureksi nykyisiin tiloihin. Nykyisin kaikki varalaitevaraston laitteet eivät edes mahdu varastoon vaan laitteita on jo toimiston puolella.</p> <p>Ulkoistamisselvityksen aineistoa kerättiin tutustumalla aihealueen perusteisiin sekä alan parhaisiin käytäntöihin kuten Leaniin ja ITIL:iin. Työssä perehdyttiin myös varalaitevaraston nykytilaan, jonka avulla löydettiin puutteita sekä vaatimuksia ulkoistettua varastoa varten. Ulkoistamista käytiin läpi myös jo ulkoistetun varaston palveluntarjoajan kanssa useissa palavereissa.</p> <p>Selvityksessä käytiin läpi kahta mahdollista vaihtoehtoa, eli ulkoistamista sekä ulkoistamatta jättämistä. Työssä selvitettiin vaihtoehtojen aiheuttamia kustannuksia sekä niiden mahdollisuuksia ja riskejä. Sisäisiä sekä ulkoisia mahdollisuuksia ja riskejä selvitettiin SWOT-analyysin avulla. Riskeistä tehtiin myös riskianalyysi. Työssä käytiin läpi myös jo ulkoistetun varaston tärkeäksi koettuja mittareita.</p> <p>Selvityksen lopputuloksena annettiin toimintaehdotus varalaitevaraston ulkoistamisesta. Tämän lisäksi annettiin toimintaehdotus tilanteeseen, jossa varalaitevarastoa ei ulkoisteta, sillä ulkoistamispäätöstä ei ole vielä tehty.</p> | |
| Avainsanat | Ulkoistaminen, varastointi, Lean, 5S, IT, ITIL. |

| | |
|---|---|
| Author(s) Title Number of Pages Date | Tom Tötterman Research on the Possible Outsourcing of a Spare Device Warehouse in an IT-Company 35 pages + 1 appendices 30 November 2016 |
| Degree | Bachelor of Engineering |
| Degree Programme | Industrial Management |
| Specialisation option | International ICT Business |
| Instructor(s) | Antero Putkiranta, Principal lecturer Santtu Leino, SSO team leader |
| <p>The purpose of this bachelor's thesis was to research the possibility to outsource a spare device warehouse of an IT company Yrityks X. The warehouse in question is located on the premises of Yrityks X's headquarters and works as a spare device location for the Helsinki metropolitan area. The warehouse has grown too large for the present premises. The reason for this is the rapid growth of Yrityks X's yearly revenue. Some of the devices do not even fit in to the warehouse and are taking up space in the office.</p> <p>The material for the outsourcing research was gathered by first exploring the theory and principles of outsourcing and warehousing. After researching the principles, the research turned to best practices, such as Lean and ITIL. Then the research continued to analyzing the current condition of the warehouse. This helped to find out the requirements for the possible new warehouse.</p> <p>During the research the options for outsourcing became clear. One was to stay in the current premises and to develop processes and the other was to outsource the whole spare device warehouse to a service provider. One further option was to rent a space for the warehouse somewhere but this plan was abandoned after hearing the costs. The two options were analyzed with SWOT-analysis and a risk analysis was carried out.</p> <p>As a conclusion, this study recommended outsourcing the spare device warehouse. Since the decision on the outsourcing might take a while and could be negative, a secondary plan was made. This plan is to implement LEAN method 5S to the current warehouse.</p> | |
| Keywords | Outsourcing, warehousing, Lean, 5S, IT, ITIL. |

Sisällys

Lyhenteet

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 1.1 | Kohdeyritys | 1 |
| 1.2 | Työn tarve ja tavoite | 2 |
| 1.3 | Työn rajaus | 3 |
| 1.4 | Toteutustapa | 4 |
| 2 | Aihealueen perusteita sekä alan parhaita käytäntöjä | 5 |
| 2.1 | Ulkoistaminen | 5 |
| 2.2 | Ulkoistamisprosessi | 5 |
| 2.3 | Varastointi | 7 |
| 2.4 | ITIL | 8 |
| 2.5 | ITIL v3 Elinkaari | 9 |
| 2.6 | Lean-ajattelu | 10 |
| 2.7 | 5S-menetelmä | 11 |
| 3 | Nykytila | 13 |
| 3.1 | Huoltovaraston nykytila | 13 |
| 3.2 | Nykyinen varalaiteprosessi vikatilanteessa | 14 |
| 3.3 | Vaatimukset uudelta varalaitevarastolta | 16 |
| 3.4 | Tulevaisuuden vaatimuksia ja mahdollisuuksia | 16 |
| 3.5 | Ulkoistetun varaston nykytila | 17 |
| 3.6 | Ulkoistetun varaston mittareita | 17 |
| 4 | Palveluntarjoajan ehdotukset | 19 |
| 4.1 | Palveluntarjoaja | 19 |
| 4.2 | Tarjouspyyntö | 19 |
| 4.3 | Vaihtoehdot ja tarjous | 20 |
| 4.4 | Tarjous | 20 |
| 4.5 | Palveluntarjoajan ehdotus käytännössä | 21 |
| 4.6 | Lean-ajattelu ehdotetussa prosessissa | 22 |
| 4.7 | Varaston ulkoistamatta jättäminen | 23 |
| 4.8 | 5S-menetelmä toimintatavan muutoksena | 23 |
| 5 | Vaihtoehdot | 25 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.1 | Vaihtoehtojen kustannukset | 25 |
| 5.1.1 | Nykyinen varalaittevarasto | 25 |
| 5.1.2 | Varalaittevaraston ulkoistaminen | 25 |
| 5.2 | Vaihtoehtojen riskianalyysi | 26 |
| 5.2.1 | Nykyinen varalaittevarasto | 26 |
| 5.2.2 | Varalaittevaraston ulkoistaminen | 27 |
| 5.3 | SWOT-analyysi | 28 |
| 5.4 | SWOT-analyysi ulkoistettavasta varastosta | 29 |
| 5.5 | Yhteenveto vaihtoehtoista | 31 |
| 5.6 | Suositus jatkotoimenpiteistä | 32 |
| 6 | Yhteenveto | 33 |
| 6.1 | Työn tulokset | 33 |
| 6.2 | Jatkotutkimushankkeet | 33 |
| | Lähteet | 35 |
| | Liitteet | |
| | Liite 1. Varastointikulut | |

Lyhenteet

| | |
|------|---|
| ERP | Enterprise Resource Planning eli yrityksen toiminnanohjausjärjestelmä. |
| SLA | Service Level Agreement eli sopimuksessa oleva palvelutaso. |
| SFP | Small Form-Factor Pluggable, moduuli jonka avulla sähköinen signaali muutetaan optiseksi. |
| ITIL | IT Infrastructure Library, yhteenveto parhaista käytännöistä IT-palveluiden toimittamiseen ja IT-infrastruktuurin hallintaan. |
| RMA | Return Merchandise Authorization, eli rikkonaisen tai palautettavan laitteen palautuslupa. |
| SWOT | Strengths, Weaknesses, Opportunities & Threats, on työkalu joka helpottaa yrityksen strategisten päätösten tekoa. |
| Lean | Yrityksen kehittämisfilosofia, jossa pyritään poistamaan turhaa ”jätettä”. |
| TPS | Toyota Production System on Leanin esikuva, joka pyrkii poistamaan turhuuksia yrityksen tuotannosta. |
| PDCA | Plan, Do, Check, Act, eli jatkuvan kehityksen sykli. |

1 Johdanto

1.1 Kohdeyritys

Insinööriyössä kohdeyritys on nimetty Yritys X:ksi tämän lisäksi palveluntarjoaja pidetään salaisena. Yritysten nimiä ei mainita, sillä työ sisältää hintatietoja. Lisäksi varalaittevarastoon liittyviä tietoja voidaan pitää salaisina, mikä johtuu muutamista Yritys X:n asiakkaista.

Yritys X on suomalainen IT-yritys, joka yhdessä ruotsalaisen sisaryrityksensä kanssa on osa suurempaa monikansallista emoyhtiötä. Emoyhtiö on tunnettu teleoperaattori, joka osti tappiota tekevän Yritys X:n vuonna 2007 laajentaakseen palvelutarjontaansa. Yritys X:n palvelualueet ovat tietoturva-, tietoverkko-, pilvi- ja konosalipalvelut. Näistä varsinkin pilvi- sekä konosalipalveluiden uskotaan kasvavan rajusti.

Vielä jokin aika sitten Yritys X myi lähinnä laitteita, mutta nykyään asiakkaat haluavat ulkoistaa laitteiden ylläpidon, asennuksen, verkkojen suunnittelun, toteutuksen ja monesti jopa itse laitteet niille, joiden ydinosaamista nämä ovat. Yritys X on siirtymässä laitekaupasta, As a service -liiketoimintaan jossa asiakas maksaa kuukausimaksua palvelusta, johon kuuluvat laitteet, tuki ja ylläpito. Myös pilvipalvelut, joissa edes laitteita ei vuokrata, ovat rajussa kasvussa.

Yritys X:n liikevaihto on kasvanut rankasti emoyhtiön omistuksen aikana. Tilikaudella 2010/2011 liikevaihto oli 44,4 miljoonaa euroa ja tilikaudella 2014/2015 liikevaihto oli 77,7 miljoonaa. Kasvanut liikevaihto on myös kasvattanut henkilöstön määrää, joka oli vuonna 2011 107 ja tällä hetkellä noin 230. Yritys X:n pääkonttori sijaitsee Helsingissä ja pienempiä konttoreita on useissa kaupungeissa. Yritys X:n asiakkaita ovat suuriltaosin suomalaiset yritykset sekä julkishallinto. Laitteita ja palveluja toimitetaan myös ulkomaille, mutta lähinnä vain kotimaisten yritysten ulkomaan toimipisteille.

1.2 Työn tarve ja tavoite

Kasvava liikevaihto on tuonut haasteita nykyiselle huoltovarastolle kasvavan laitemäärän ja vikatapauksien takia. Nykyinen huoltovaras to sijaitsee Yritys X:n pääkonttorilla Helsingissä, ja se on noin 70 neliömetrin kokoinen.

Liikevaihdon nopeasta kasvusta johtuen on osa yrityksen prosesseista myös jäänyt huomioimatta. Monessa tapauksessa on kyse siitä, ettei ole edes tarkkaa prosessia ja esimerkiksi laitteita on milloin missäkin nurkassa. Osa laitteista ei ole edes ERP-järjestelmässä varastosaldoilla vaan asiassa on luotettu siihen, että sen siihen jättäneet henkilöt muistavat tai tietävät asian. Tämä lisää epätietoisuutta, vähentää työmu kavuutta ja kuluttaa työaika a, kun laitteiden paikka a tai tarkoitusta täytyy selvittää.

Laitteita alkaa olla niin paljon, että osa ei edes mahdu varastoon vaan on toimistotilojen puolella. Tämä tilanne ei ole kenenkään kannalta hyvä ja tuottaa hankaluuksia huoltovaraston hallintaan ja vähentää työskentelyn mukavuutta toimistolla.

Yritys X on jo useita vuosia sitten ulkoistanut muut varastotoiminnot eräälle suomalaiselle palveluntarjoajalle, joten huoltovaraston ulkoistaminen tälle palveluntarjoajalle olisi tähän luonnollista jatkumoa ja vapauttaisi Yritys X:n resursseja keskittymään ydinsaamiseen, joka ei ole varastointi. Palveluntarjoajan nimeä ei tässä insinööriyössä mainita, koska se sisältää luottamuksellista tietoa palvelu- ja hintatasoista.

Insinööriyön tavoitteena on kartoittaa mahdollisuuksia huoltovaraston ulkoistamiseen, siitä koituvia kuluja ja selvittää vaatimukset uudelle varastolle. Myös ulkoistamisen mahdolliset vaikutukset liiketoimintaan tulee arvioida.

Kun selvitystyö on valmis, voidaan tehdä päätös siitä, kannattaako ulkoistaminen vielä vai keskitytäänkö nykyisen toiminnan kehittämiseen. Työssä voidaan ottaa myös kantaa siihen, mitä nuo toiminnan kehittämisen toimet olisivat.

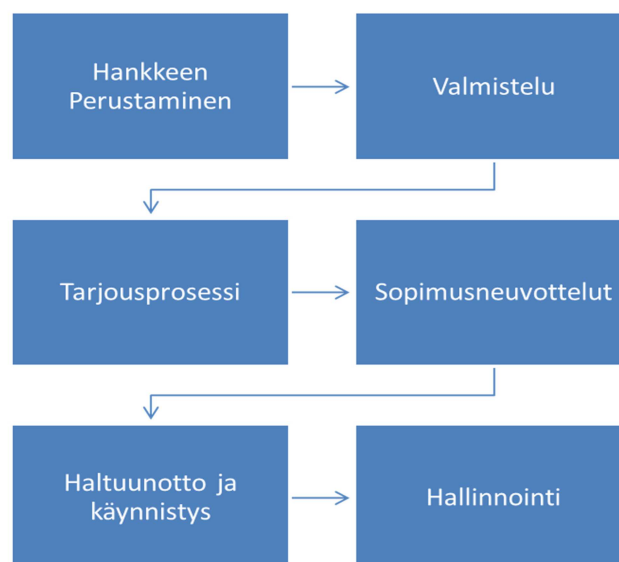
1.3 Työn rajaus

Insinööri työ on rajattu aiheiltaan selvitykseen huoltovaraston nykytilasta ja eri ulkoistumahdollisuuksista. Uusia prosesseja mahdollisesti ulkoistettavan varaston toimintaan, sekä nykyisen varalaittevaraston toiminnan parantamiseen etsitään parhaista käytännöistä. Prosesseja ei vielä määritellä tarkemmin, sillä työstä tulisi liian laaja.

Palveluntarjoajalle on myös tulossa uusi varastonhallintajärjestelmä, joka voi tarjota uusia integrointimahdollisuuksia Yritys X:n uuden ERP-järjestelmän kanssa. Yritys X on myös uusimassa tuotantojärjestelmiä sekä useita muita järjestelmiä, joten tulevaisuudessa tehostavat integraatiot ovat todennäköisiä.

Ulkoistusprojekti on usein pitkä, paljon pohdintaa ja tutkimista vaativa projekti. Varalaittevaraston ulkoistaminen ei tähän ole poikkeus. Se vaatii suunnitelman lisäksi mahdollisesti myös prosessien uudistamista ja lupaa konsernitasolta. Varalaittevaraston merkitys yrityksen palvelutasolle on suuri, ja huonot päätökset voivat viedä mainetta sekä asiakkaita.

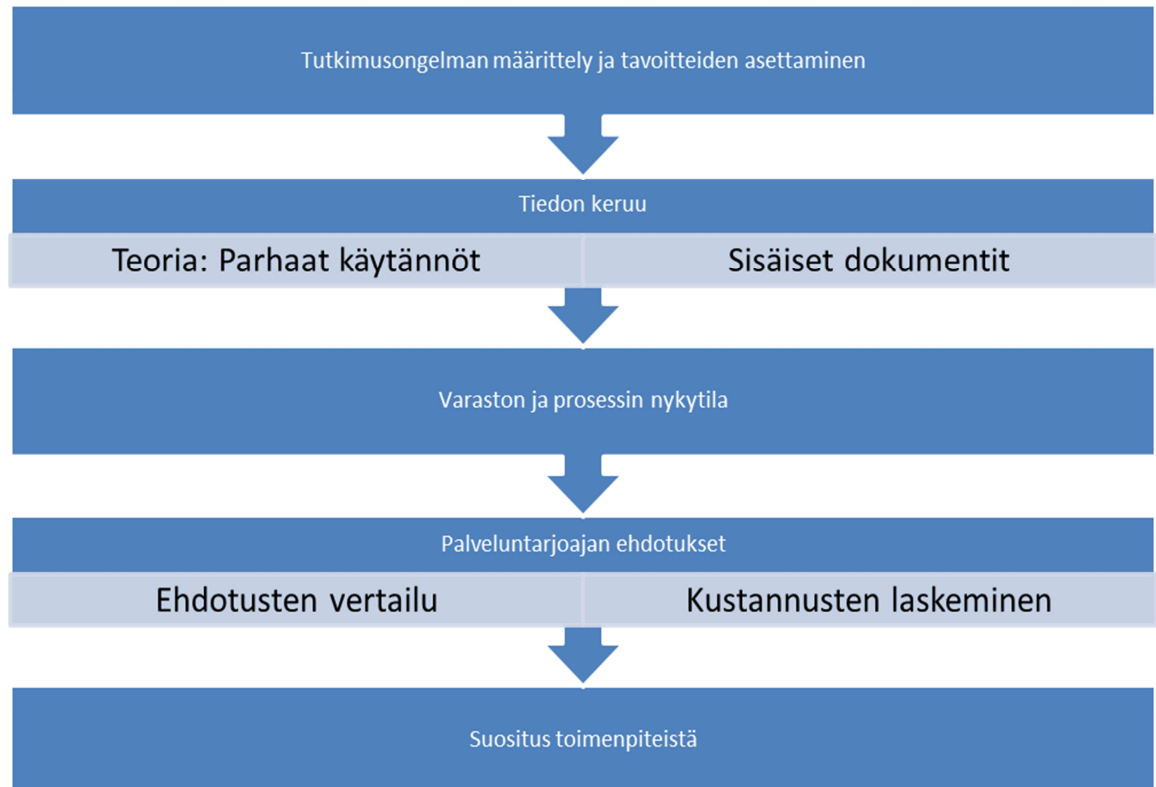
Rajallisen aikamäärän vuoksi insinööri työssä keskitytään kuvassa 1 näkyvään ulkoistamisprosessin neljään ensimmäiseen vaiheeseen.



Kuva 1. Ulkoistamishankkeen päävaiheet (Jalanka, J. Salmenkari, R. Winqvist, B. 2003: 14)

1.4 Toteutustapa

Insinööri työ toteutetaan selvitystyönä, jossa tutkimusongelman määrittelyn ja tavoitteiden asettamisen jälkeen tutustutaan alan ja aihealueen parhaisiin käytäntöihin. Tietoa kerätään myös yrityksen sisäisistä dokumenteista ja kokemuksista. Työtä varten käydään ulkoistusta läpi myös palveluntarjoajan kanssa pidettävissä kuukausipalavereissa.



Kuva 2. Selvitysprosessi

Varaston ja prosessin nykytilaa selvitetään sekä käytännössä että verrattuna parhaisiin käytäntöihin. Nykytilan selvityksestä voidaan löytää uusia vaatimuksia tai parannuksen kohteita tulevaisuutta ajatellen. Kun vaatimukset on selvitetty, tieto kerätty ja nykytila selvillä, voidaan palveluntarjoajalta kysyä vaihtoehtoja ulkoistamiseen. Vaihtoehtojen analysoinnin jälkeen voidaan valita niistä parhaiten yritykselle sopiva ja tehdä suositus toimenpiteistä.

2 Aihealueen perusteita sekä alan parhaita käytäntöjä

Tässä luvussa käydään läpi ulkoistamisen ja varastoinnin perusteita, syitä ja niiden eri vaihtoehtoja. Luvussa tutustutaan myös IT-alan parhaita käytäntöjä nitovaan ITIL:iin.

2.1 Ulkoistaminen

Ulkoistaminen on toiminta, jossa yritys siirtää osan tai koko toimintansa toiselle yritykselle. Ulkoistamisen syitä on monia: taseen keventäminen, laadun parantaminen, sisäinen rekrytointikielto, kiinteiden kustannuksien vähentäminen, budjetin rajoitteet ja työvoiman saatavuus. Usein ulkoistamisessa on kyse juurikin kustannusten vähentämisestä. (Lehikoinen, Töyrylä 2013: 17–21.)

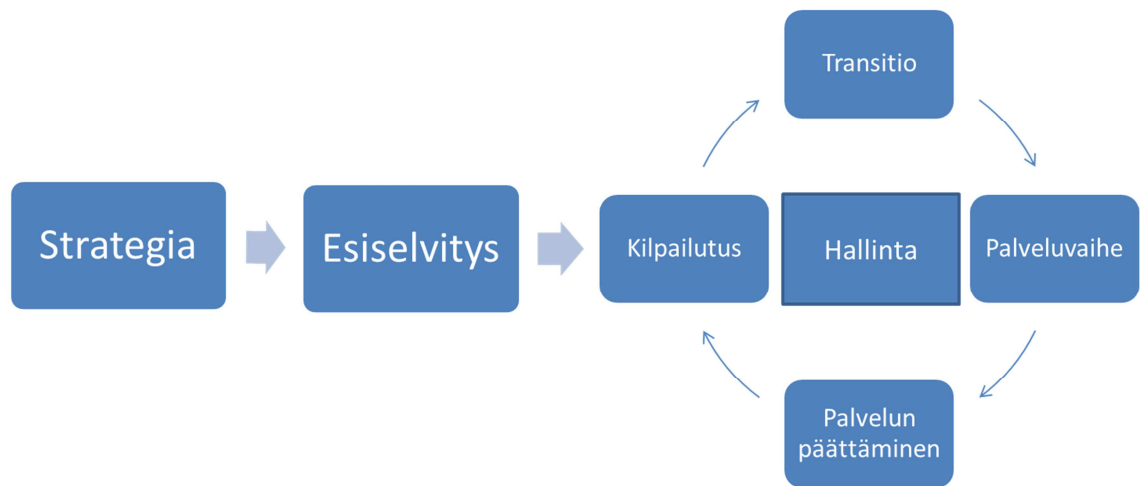
Varastointi on monesti kannattavaa ulkoistaa yritykselle, joka on erikoistunut siihen eli se on yrityksen ydinosaamista. Tämä vapauttaa ulkoistavan yrityksen resursseja keskittymään omaan ydinosaamiseensa ja voi monesti parantaa ulkoistettavan toiminnan palvelutasoa. Yrityksellä, jolle toiminto on ulkoistettu, on enemmän kokemusta ulkoistettavasta alasta, joten ulkoistetun toiminnon tuottavuus on parempi ja kustannukset pienempiä. (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 24–25.)

2.2 Ulkoistamisprosessi

Kuvasta 3 voidaan nähdä, kuinka tavanomainen ulkoistamisprosessi etenee. Useimmat ulkoistukset aloitetaan määrittelemällä ulkoistamistrategia. Tässä vaiheessa ei välttämättä edes tiedetä vielä tulevista ulkoistuksista vaan pohditaan, mitä yrityksen kannattaa tehdä itse ja mitä ulkoistaa. (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 43.)

Esiselvitysvaiheessa toiminto, joka mahdollisesti ulkoistetaan, käydään tarkasti läpi. Tarkoituksena on selvittää toiminnosta sen sisäiset prosessit, joista rajataan ne, jotka koetaan tarpeellisiksi ulkoistaa. Seuraavaksi luodaan toimintamalli ulkoistettavalle toiminnolle, jonka jälkeen tehdään päätös kannattaako ulkoistaminen ja edetäänkö kilpailutusvaiheeseen. (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 50.)

Ulkoistuksen esiselvitysvaiheessa kannattaa myös riskejä sekä niiden vaikutuksia arvioida. Näiden arviointiin voidaan käyttää esimerkiksi riskitaulukkoa, jonka pohjalta voidaan riskien välttämiseksi tehdä toimenpiteitä tai jopa päättää ulkoistuksen perumisesta. (Jalanka, Salmenkari, Winqvist. 2003: 18.)



Kuva 3. Ulkoistamisprosessin kuvaus (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 43.)

Ulkoistetun toiminnon hallintamallin ensimmäinen vaihe on kilpailutus. Kilpailutuksen tarkoituksena on kartoittaa tarjonta ja valita palveluntarjoaja, joka parhaiten vastaa yrityksen ulkoistustarpeita laadun, kustannusten ja sisällön osalta. Näistä kolmesta muodostuu täten ulkoistussopimuksen sisältö. (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 65–66.)

Kilpailutusprosessi on usein pitkä ja saattaa kestää puolesta vuodesta jopa yli vuoteen. Tässä korostuu ulkoistettavan toiminnon tärkeys ja laajuus. Mitä tärkeämpi ja laajempi toiminto ulkoistetaan, sitä pidempään ulkoistus kestää. (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 65–66.)

Kilpailutuksen jälkeen on aika ottaa palvelu käyttöön. Tätä vaihetta kutsutaan transitioksi. Tämän vaiheen aikana on tarkoitus siirtää ulkoistettava toiminto palveluntarjoajalle. Transitiovaihe voi myös olla paljon aikaa vievä projekti, jonka läpiviemiseksi vaaditaan projektiryhmä, joka laatii transitioprojektisuunnitelman. Vaiheen aikana tulee päättää aikataulu, millä toiminto siirretään, miten toiminto siirretään, uudet toimintatavat ja varmistaa, että vaatimukset toiminnon suorittamiseksi täyttyvät palveluntarjoajalla. (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 125–128.)

Transitio vaihtuu palveluvaiheeksi, kun palveluntarjoaja ottaa toiminnon vastuullensa. Monesti nämä kaksi vaihetta menevät päällekkäin palveluvaiheen alussa, sillä kaikkia asioita ei välttämättä ole otettu huomioon ja toimintatapoja tulee päivittää.

Palveluvaiheen alussa on yleistä, etteivät palvelun vaatimukset täyty. Tämä johtuu siitä, että toimintoa hoitavat nyt uudet henkilöt uusilla toimintatavoilla. Myös tuotteet ja järjestelmät saattavat olla uusia. Onkin normaalia, että palveluvaiheen alussa on ennalta määritelty aika, jolloin sovitun palvelutason rikkomisesta ei tule sanktioita. Palveluvaiheen alussa on tärkeää tehdä korjaavia muutoksia huomattuihin ongelmiin. (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 161–162.)

Kun palveluvaihe on ohi, palvelu päätetään. Palvelu voi päättyä normaalisti sopimuskauden päättyessä, mutta myös ulkoistavan yrityksen tai palveluntarjoajan irtisanoessa sopimuksen kesken kauden. Luonnollisesti myös jommankumman yrityksen liiketoiminta voi sopimuskauden aikana tulla päätökseen. (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 171–172.)

Monesti sopimuskauden päättyessä molempien osapuolien ollessa tyytyväisiä palveluvaiheeseen sopimus uusitaan. Tällöin hallintasyklissä siirrytään uuteen palveluvaiheeseen. Osassa tapauksista ulkoistuspalvelu voidaan kilpailuttaa uudestaan ja mahdollisesti siirtää uudelle palveluntarjoajalle, tämä toki vie aikaa ja rahaa. Joskus ulkoistanut yritys saattaa kokea ulkoistetun palvelun kannattavaksi tuottaa itse, jolloin se voidaan palauttaa sisäisesti tuotettavaksi. Toiminto on voinut myös muuttua niin, ettei se jatku enää ollenkaan, ainakaan alkuperäisessä muodossaan. (Lehikoinen, Töyrylä: 2013: 172–173.)

2.3 Varastointi

Suurin osa yrityksistä tarvitsee varastoja, joita tarvitaan varmistamaan yrityksen toimitus- ja tuotantokyky. Tehokas ja hyvin hoidettu varastointi on yritykselle erittäin tärkeää, sillä varastoihin sitoutuu huomattavasti yrityksen pääomaa. Kustannuksia tuovat varastoon ostettu materiaali, varastointi, materiaalien käsittely ja vanhentuminen. (Haverila, M,J. Uusi-Rauva, E. Kouri, I. Miettinen, A. 2009. 445–446.)

Varastoinnille on monia eri syitä ja tarkoituksia. Nämä vaihtelevat yritysten ja toimialojen välillä. Samalla yrityksellä voi useita eri varastoja, jolloin varastonhallinnan merkitys koostuu.

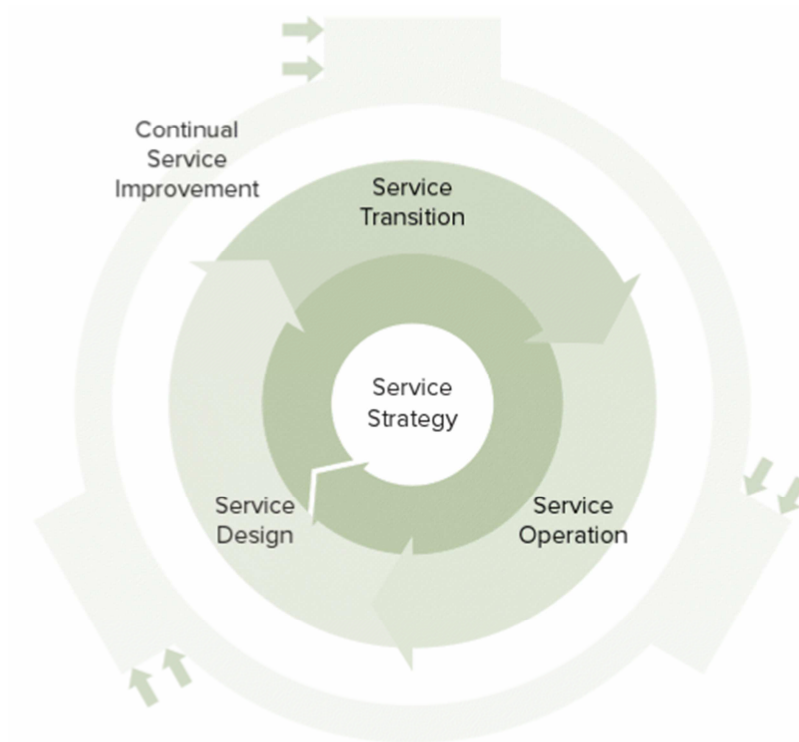
Erlaisia syitä varastoinnille ovat muun muassa:

- toimituskyvyn turvaavat puskurivarastot
- kausivaihteluiden takia varastointi
- välivarastointi joka mahdollistaa eri työvaiheiden sujumisen katkoitta
- taloudellisesta eräkoosta johtuvat välivarastot
- kuljetusten aiheuttamat varastot
- tuotantoprosessin ja toimintojen virheiden varalta pidettävät varastot.

2.4 ITIL

ITIL eli Information Technology Infrastructure Library on kokoelma IT-alan parhaista käytännöistä. ITIL pyrkii näkemään toiminnot prosesseina, joihin tehdään selkeät toimintatavat ja näin kehitetään yrityksen toimintaa.

ITIL:in kerätyt viisi prosessia ovat kehittyneet ajan myötä ja todettu parhaiksi. Jokainen viidestä prosessista koostuu useammasta vaiheesta, joiden sisältö vaihtelee yrityksestä toiseen. ITIL:iä siis sovelletaan, ja se on enemmänkin suuntaa antava toimintaohje kuin tarkka resepti täydelliseen palvelunhallintaan. Uusin ITIL -versio on 3, joka tunnetaan nimellä ITILv3. Tämä julkaistiin vuonna 2007.



Kuva 4. ITIL v3 Elinkaari (Gallacher, Morris: 2012: 20.)

2.5 ITIL v3 Elinkaari

Nykyisen ITIL -version elinkaareessa on viisi osaa, jotka alun perin julkaistiin omina kirjoinaan. Elinkaari alkaa tietenkin määrittämällä strategiaa. Service Strategy on vaihe, jossa määritellään palvelustrategia sekä käyttöönotto. Service Design on palvelun suunnitteluvaihe, jossa tehdään palvelusuunnitelma ja päätetään mittarit palvelun laadunvalvontaan. Seuraavassa vaiheessa Service Transition siirrytään palveluun ja sen jälkeen palvelu toimitetaan. Palvelun edellisistä vaiheista kerätyllä informaatiolla voidaan eri elinkaaren vaiheita kehittää entisestään. Jatkuva kehitys onkin viides elinkaaren vaiheista. (ITIL Ja Parhaat Käytännöt.)

2.6 Lean-ajattelu

Lean-ajattelu on filosofia, jonka avulla yrityksen prosesseja kehitetään sekä johdetaan tehokkaammin. Lean perustuu Toyotan kehittämään Toyota Production Systemiin, joka samoin kuten Lean pyrkii poistamaan hukkaa, eli turhaa toimintaa yrityksen toiminnasta. (Lean-ajattelu)

Lean-ajattelussa pyritään näkemään tuotannon vaiheita arvoa tuottavina toimintoina. Arvoa tuottamattomat toiminnot ovat hukkaa, joista pitäisi pyrkiä eroon, tai ainakin välttää mahdollisimman paljon. Turhuuksia poistamalla pienennetään kuluja, parannetaan läpimenoaikaa, laatua ja tätä myötä myös asiakastyytyvääsiä. (Lean-ajattelu)

Jokainen yritys voi määrittää itse asiakkaalle arvoa tuovat toiminnot, mutta myös arvoa tuottamattomat voivat olla välttämättömiä. Arvoa tuottamattomat ovat niin sanottuja tukitoimintoja tuotannolle, joten niiden täytyy toimia täysin optimaalisesti, jos haluaa toimia Lean-ajattelun mukaisella tavalla. (Lean-ajattelu)

Lean-ajattelun hukkia:

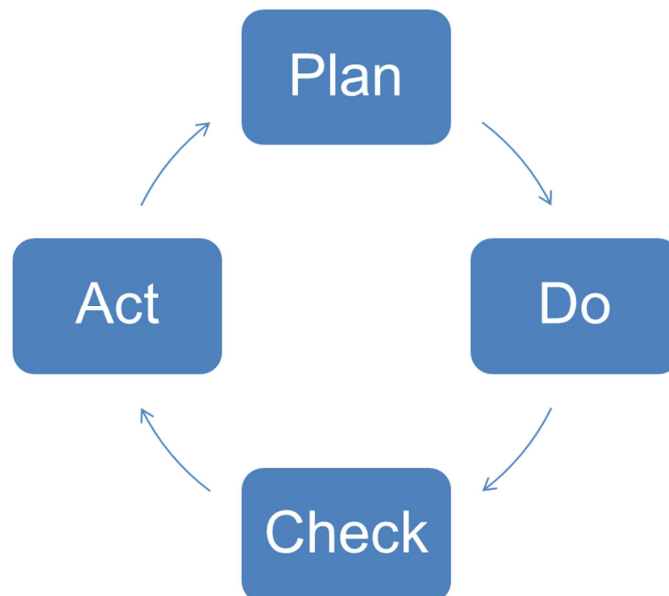
- ylituotanto
- varastot
- odottaminen ja etsiminen
- liikkuminen
- kuljetukset ja käsittelyt
- vialliset tuotteet sekä korjaukset
- turha työ.

Sekä myöhemmin TPS:n lisätyjä:

- osaamisen käyttämättä jättäminen
- hajonta
- ylikuormitus.

Kun yrityksessä on poistettu tai vähennetty hukkaa tuovia toimintoja, voidaan alkaa kehittää prosesseja parempaan muotoon. Jatkuva parantaminen on yksi Leanin tärkeimmistä pyrkimyksistä. Toimintoja on siis jatkuvasti kehitettävä, etteivät ne joudu jälleen huonolle tolalle. (Lean-ajattelu)

Jatkuvassa kehityksessä suuressa roolissa ovat työtä tekevät ihmiset, virheistä ja huonoista toimintatavoista tulee ilmoittaa. Näin saadaan joskus kehitystäkin aikaan. Plan-Do-Check-Act-sykli, eli PDCA-sykli toimii jatkuvan kehityksen perustana hyvin. Ongelmia löydettyä ne tutkitaan, jonka jälkeen tehdään parannuksia. Parannusten jälkeen tarkistetaan niiden tulokset ja reagoidaan niiden vaatimalla tavalla. (Lean-ajattelu)



Kuva 5. Jatkuvan kehityksen PDCA-sykli

2.7 5S-menetelmä

5S-menetelmä on yksi monista Lean-työkaluista. 5S on työpaikan ja työtapojen organisointiin ja standardisointiin pyrkivä menetelmä. 5S on Japanissa kehitetty menetelmä, jonka nimi tulee sen eri vaiheiden viidestä s kirjaimesta. (Väisänen J. Viiden ässän kehitystyökalu. 2013.)

5S-menetelmän vaiheet:

- Seiri (Sorteeraus tai lajittelu) eli tarpeettomien tavaroiden, työkalujen ja laitteiden poisto työpaikalta.
- Seiton (Systematisointi tai järjestäminen) eli työpaikalle tavarat oikeille paikoilleen sekä hyvin merkittyinä.
- Seiso (Siivous) Työpaikan tai esimerkiksi varaston päivittäinen järjestäminen sekä siivoaminen.
- Seiketsu (Standardisointi) Siivoamisesta ja lajittelusta tehdään standardit, eli tavaroiden tulee olla oikeilla paikoillaan.
- Shitsuke (Seuranta) Edellisten vaiheiden tekemisen varmistaminen.

5S on siis työpaikan toimintaa järkevöittävä työkalu. Ensimmäisellä kerralla vaiheiden suunnitteluun kannattaa käyttää aikaa ja miettiä, miten ne olisi järkevää tehdä. Huonosti lajiteltu, järjestetty, siivottu, standardisoitu tai seurattu toiminto voi olla yhtä huono tai huonompi kuin alkuperäinen. 5S-menetelmää voidaan käyttää, mikäli Yritys X:n varalaitevarastoa ei ulkoisteta.

3 Nykytila

Luvussa 3 tutustutaan varaston ja varalaitteprosessin nykytilaan. Nykytiloista voidaan löytää parannusta vaativia asioita mahdollisesti ulkoistettavaa varastoa varten. Nykytilaa voidaan myös verrata parhaisiin käytäntöihin ja löytää parannettavaa prosesseissa.

3.1 Huoltovaraston nykytila

Nykytilan arviointi on tärkeä vaihe ulkoistamisessa. Tässä vaiheessa löydetään usein piileviä kustannuksia ja voidaan löytää uusia ongelmia prosessissa. Ongelmien selvittäessä, saadaan myös vaatimuksia palveluntarjoajalle ulkoistusta varten. (Jalanka, J. Salmenkari, R. Winqvist, B. 2003: 16.)

Yritys X: n huoltovarasto sijaitsee yrityksen pääkonttorilla Helsingissä ja on kooltaan noin 70 neliometriä. Huoltovarastossa on 690 eri tuotenimikettä, joiden koko vaihtelee muutamien senttimetrien pituisista SFP-moduuleista aina kokonaisen lavapaikan vieviin runkoihin. Vaikka tavaraliikenne huoltovarastolla ei ole kovin suurta, tuottaa sekin jo ongelmia, sillä tilaa ei ole suunniteltu varastoinnille vaan toimistotilaksi.

Huoltovarastossa on varalaitteiden lisäksi myös paljon muuta tavaraa. On laitteita, tulossa esiasennukseen, yrityksen omia laitteita, vanhentuneita laitteita, asiakkailta palautuneita laitteita ja myös rikkonaisia laitteita. Nämä tekevät varastossa liikkumisen vaikeaksi ja pakottavat varastoimaan tavaroita varaston ulkopuolella. Toimistolta puuttuvat myös viralliset esiasennustilat laitteille ja laitteita asennetaan monesti omilla työpisteillä ja hiljaisissa huoneissa, mikä lisää kuormitusta jo ennestään täysille neuvotteluhuoneille.

Tavaran määrän takia on toimintatapoihin tehty jo muutoksia, esiasennukseen tulevia laitteita on pyritty toimittamaan palveluntarjoajalle ulkoistetulle varastolle. Siellä Yritys X:lle on tarjolla myös esiasennustila laitteita varten. Tämä onkin vähentänyt tavaraliikennettä, mutta aivan kaikkia asennuksia ei voida palveluntarjoajan varastolla suorittaa, sillä niihin tarvittavia välineitä ei siellä ole. Myös kiireiset tilaukset tulevat yleensä huoltovarastolle ajan säästämiseksi.

Varalaitteet ovat usein huonosti merkittyjä nykyisellä huoltovarastolla, nimiketarroja ei ole eivätkä laitteet aina ole edes alkuperäisissä laatikoissa. Laatikoiden puuttuminen ei välttämättä olisi ongelma, jos tarroitus olisi kunnossa. Huonosti merkityt laitteet kuluttavat aikaa ja rahaa. Laitteiden paikat ERP-järjestelmässä pitävät paikkansa, mutta ovat merkitty vain hyllyinä. Tämä tarkoittaa, että yhdellä paikalla on usein kymmeniä laitteita, joka yhdistettynä huonosti merkittyihin laitteisiin lisää ongelmia.

Päivystävällä asiantuntijalla ei myöskään ole pääsyä ERP-järjestelmään ja toimistoaikojen ulkopuolella joutuu turvautumaan Excel-listaukseen laitteista ja varastopaikoista. Toimistoaikojen ulkopuolella tulevat vikatilanteet ovat melko harvinaisia. Näitä on kuukaudessa noin yhdestä neljään kappaletta.

Nykyisellä huoltovarastolla on myös hyviä puolia, joista saatavuutta voidaan pitää parhaana. Nykyisin asiantuntijan on helppo käydä hakemassa laite vikatilannetta varten. Jos jotain laitetta täytyy testata tulevaisuutta varten, voidaan se helposti varastosta noutaa. Nämä lainaukset tuottavat myös ongelman, sillä varastosaldoihin ei lainoja päivitetä ja laitteen palautus jääkin monesti lainaajan vastuulle. Pahimmassa tapauksessa varastosaldot näyttävät laitetta olevan huoltovarastossa, vaikka näin ei ole. Tämänkaltainen tilanne voi jopa tarkoittaa jonkun asiakkaan menettämistä, jos vikatilanne hoidetaan huonosti. Vähintään Yritys X joutuu korvaamaan palvelutasosopimuksen mukaisen korvauksen palvelutason riittämättömyydestä.

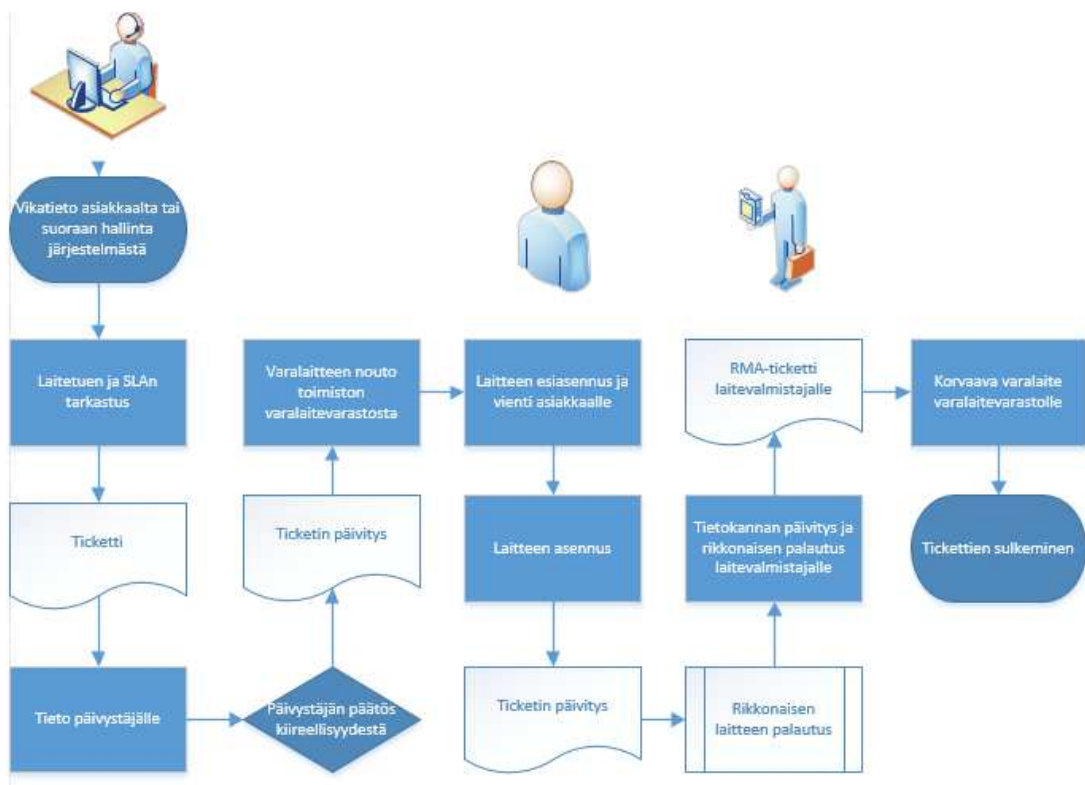
3.2 Nykyinen varalaitteprosessi vikatilanteessa

Yritys X:n prosessit on suunniteltu soveltamalla ITIL v3:n määritellyjä parhaita käytäntöjä ja menetelmiä. Nopeasta liiketoiminnan kasvusta johtuen osa prosesseista on sovellettu liikaakin vanhoista prosesseista. Nykyisin varsinkin varalaitteprosessissa on kehitettävää; jatkuva kehitys onkin yksi ITIL -prosesseista. Kehitystäkin on tapahtunut, mutta osa prosesseista kuten varalaitteprosessi on varalaittevaraston osalta jäänyt tutkimatta.

Kuvassa 6 Nähdään varalaitteprosessikuvaus vikatilanteesta pääkaupunkiseudulla. Kiireisten vikatilausten päivystys maakunnissa on ulkoistettu eräälle Yritys X:n kumppanille. Maakuntien varalaitteprosessi on pitkälti samankaltainen. Toki jokainen vikatilanne on uniikki ja eroja löytyy.

Prosessin suurimpana hukkana voidaan pitää tiedonkulkua. Tietoa tulisi prosessin mukaan lisätä tai päivittää tiketille useassa eri vaiheessa. Useasti tiketin päivitys kuitenkin jää väliin, joten tieto ei kulje kaikille. Joissain tapauksissa on ticketti jätetty kokonaan tekemättä. Tämä vaikeuttaa laitevalmistajalle RMA-ticketin tekoa, sillä sen hoitaa usein eri henkilö. Varalaittevaraston saldot sekä hyllypaikat ovat myös huonosti löydettävissä ja päivystävällä asiantuntijalla on pääsy vain tulostettuun paperiversioon.

Parannuksia prosessiin voi saada kouluttamalla henkilöstöä sekä standardisoimalla prosessin kulkua. Kun kaikki ymmärtävät, mitä vaikutuksia informaation puutteella on, voi sen lisäämisen tuntua tärkeältä. Yritys X:n tuotannonjärjestelmiä ollaan myös uusimassa. Tämä avaa mahdollisuuden integraatioihin esimerkiksi ERP-järjestelmän kanssa. Tällöin yrityksen palvelupiste voisi nähdä suoraan varastosaldot sekä paikat, jolloin säästyisi aikaa.



Kuva 6. Vikatilanne pääkaupunkiseudulla

3.3 Vaatimukset uudelta varalaittevarastolta

Mahdolliselle uudelle varalaittevarastolle on määriteltävä vaatimuksia varaston tärkeyden vuoksi. Vikatilanteita on eritasoisia ja niitä voi tulla mihin kellonaikaan vaan. Osa vikatilanteista vaatii välitöntä korjausta vain tuntien kuluessa ilmoituksesta. Tästä syystä kaikista tärkein vaatimuksista on se, että Yritys X:n päivystäjillä on oltava pääsy varalaittevarastoon vuoden jokaisena päivänä kellon ympäri.

Palvelun luotettavuus on myös tärkeää, jos päivystäjä ei ole menossa laitetta asentamaan. Kun laite lähetetään asiakkaalle tai paikalliselle ulkoistetulle päivystykselle, on tärkeää, että lähetetään oikea laite. Virheelliset laitteet lisäävät helposti yhden päivän vian korjaukseen kuluvaan aikaan. Myös varalaitetoimitusten aikataulujen pitää olla luotettavat, kuten myös varaston saldojen. Myöhästelevät laitteet ja laitepuutteet lisäävät myös aikaa, joka kuluu vian korjaamisen ja jotka aiheuttavat kuluja Yritys X:lle.

Yritys X:n päivystäjille tulee myös olla oma tilauskanava varalaitteita varten. Päivystäjillä ei ole lisenssejä Yritys X:n ERP-järjestelmään, joten varalaitteiden tilauksen pitäisi tapahtua joko palveluntarjoajan järjestelmässä tai puhelimesta palveluntarjoajan päivystäjälle, joka tekee tilauksen järjestelmään.

3.4 Tulevaisuuden vaatimuksia ja mahdollisuuksia

Jo ulkoistusvaiheessa on hyvä pohtia tulevaisuuden mahdollisuuksia. Palveluntarjoaja on ilmaissut halunsa tuottaa myös muita palveluita kuin varastointia, ja esimerkiksi osa vikatapauksen tikettien käsittelystä voitaisiin hoitaa palveluntarjoajalla Yritys X:n sijaan.

Palveluntarjoajalla hoidetaan jo nykyään osa yksinkertaisemmista, monistettavista esiasennuksista. Tätä esiasennustaitoa voitaisiin käyttää myös vikatapauksissa ja tulevaisuudessa volyymien kasvaessa vapauttaa asiantuntijoiden resursseja vaativampiin tehtäviin.

3.5 Ulkoistetun varaston nykytila

Yritys X on ulkoistanut muun varastotoimintansa palveluntarjoajalle jo aikaisemmin. Kokemukset ulkoistuksesta ovat olleet hieman kaksijakoisia. Alkuperäisesti varasto ulkoistettiin palveluntarjoajan Vantaan Manttaalitiellä sijaitsevalle varastolle, jossa pienten alkukankeuksien jälkeen palvelu toimi moitteettomasti.

Vuonna 2015 Manttaalitien varastolta jouduttiin kuitenkin muuttamaan palveluntarjoajan toiselle varastolle, joka myös sijaitsee Vantaalla. Tämä muutos johtui täysin palveluntarjoajan kannattavuushaasteista, jonka vuoksi heidän varastoiden määrää vähennettiin.

Viimeisin varaston muutto tapahtui huhtikuussa 2016 tämä siitä syystä, koska Yritys X oli mukana emoyhtiönsä varastotoimintojen ulkoistamisprojektissa. Projektissa mukana olo oli ja on edelleen rahallisesti erittäin tärkeä, sillä Yritys X sai saman hinnoittelun varastopalveluille kuin huomattavasti suuremmalla volyymilla toimiva emoyhtiönsä.

Viimeisin muutto ei ole sujunut ilman ongelmia. Aivan alussa ongelmia tuotti resurssipula uudella varastolla ja varsinkin se, että palveluntarjoajalla oli aliarvioitu emoyhtiön muuton tuoma työmäärä.

3.6 Ulkoistetun varaston mittareita

Palveluntarjoaja raportoi Yritys X:lle palvelunlaadusta muutamilla erilaisilla mittareilla. Tähän osioon on valikoita vastaanoton läpimeno, keruun oikeellisuus ja oikea-aikaisuus sekä toimitusvarmuus.

Tilastoista voidaan nähdä alun suuret vaikeudet, jonka jälkeen palveluntarjoajan palvelu on parantunut. Pitää kuitenkin muistaa, että kesäkuukaudet ovat hiljaisempaa aikaa, jolloin tilauksia on vähemmän. Tämä myös näkyy numeroissa varsinkin heinäkuussa. Syksyn alettua oli varastolla heti suuria ongelmia, kun tilausmäärät kasvoivat.

Taulukko 1. Palveluntarjoajan mittareita

| Vastaanoton läpimeno | | | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Huhtikuu | Toukokuu | Kesäkuu | Heinäkuu | Elokuu | Syyskuu |
| 52,63 % | 88,19 % | 94,39 % | 95,45 % | 96,82 % | 98,18 % |
| Keruun oikeellisuus | | | | | |
| Huhtikuu | Toukokuu | Kesäkuu | Heinäkuu | Elokuu | Syyskuu |
| 98,58 % | 98,30 % | 98,54 % | 100,00 % | 99,66 % | 99,12 % |
| Keruun oikea-aikaisuus | | | | | |
| Huhtikuu | Toukokuu | Kesäkuu | Heinäkuu | Elokuu | Syyskuu |
| 100,00 % | 52,27 % | 91,97 % | 100,00 % | 91,10 % | 98,25 % |
| Toimitusvarmuus | | | | | |
| Huhtikuu | Toukokuu | Kesäkuu | Heinäkuu | Elokuu | Syyskuu |
| 78,04 % | 66,34 % | 92,21 % | 97,98 % | 93,74 % | 97,63 % |

Tilastoista voidaan nähdä alun suuret vaikeudet, jonka jälkeen palveluntarjoajan palvelu on parantunut. Pitää kuitenkin muistaa, että kesäkuukaudet ovat hiljaisempaa aikaa, jolloin tilauksia on vähemmän. Tämä myös näkyy numeroissa varsinkin heinäkuussa. Syksyn alettua oli varastolla heti suuria ongelmia, kun tilausmäärät kasvoivat.

Vastaanoton läpimeno ja toimitusvarmuus ovat palvelutasoja, jotka on sovittu palvelusopimuksessa. Vastaanoton tulee tapahtua vuorokauden sisällä tavaran saapumisesta, kun taas toimitusten tulee lähteä samana päivänä, jos keruutilaus tulee ennen kello kahta.

4 Palveluntarjoajan ehdotukset

Tässä luvussa käydään läpi tarjouspyyntö varalaittevarastosta kuten myös eri vaihtoehdot varastolle ja vaihtoehtojen vertailu. Koska muu varastotoiminta on jo ulkoistettu eräälle suomalaiselle palveluntarjoajalle, ei varalaittevaraston ulkoistusta kilpailuteta erikseen.

4.1 Palveluntarjoaja

Palveluntarjoaja on suuri suomalainen logistiikka-alan yhtiö, jolla on toimintaa useissa Euroopan maissa. Yhtiön liikevaihto oli vuonna 2015 yli 1,6 miljardia euroa ja tulos 36 miljoonaa euroa. Voitollisesta tuloksesta huolimatta yhtiöllä on kannattavuushaasteita, joita se yrittää ylitsepäästä tehostamalla toimintaa sekä keskittymällä enemmän palveluihin.

4.2 Tarjouspyyntö

Eri vaihtoehtoja tulevalle varastolle selvitellessä kävi selväksi, ettei kokonaan omaksi vuokrattava tila palveluntarjoajalta tai muilta tule kannattavaksi. Se tulisi huomattavasti liian kalliiksi verrattuna muihin vaihtoehtoihin. Kokonaan Yritys X:n käytössä oleva tila olisi paras vaihtoehto, ellei se maksaisi liikaa. Tiedot perustuvat kokemuksiin emoyhtiön vuokraamasta tilasta palveluntarjoajan varastolta.

Täysin oman varastotilan hinta huomioon ottaen, päädyttiin tarjoustaan ja ratkaisuehdotusta pyytämään vain palveluntarjoajan tarjoamasta varastopalvelusta.

Tarjouksessa palvelunvaatimukset olivat seuraavanlaiset:

- ympärivuorokautinen saatavuus varalaitteille
- oma tilauskanava laitteille, esimerkiksi puhelimitse.

Näiden vaatimusten lisäksi on tiedossa että,

- palveluntarjoajan varastolla on käytössä esiasennustila laitteille

- varastolla on henkilökuntaa, joilla on taitoa tehdä yksinkertaisia esiasennuksia
- tavaroiden toimitus ja vastaanotto onnistuvat
- palveluntarjoaja on halukas kehittämään ja tekemään myös muutakin kuin varastointia, joka voi mahdollistaa lisäulkoistuksia varalaitteprosessiin.

Ennen tarjouspyyntöä asiaa käytiin läpi palveluntarjoajan palvelupäällikön sekä key account managerin kanssa useammassa palaverissa, ettei kummallekaan osapuolelle jäänyt asiasta epäselvyyksiä.

4.3 Vaihtoehdot ja tarjous

Kun ulkoistumahdollisuuksia aloitettiin selvittämään, kävi selväksi, että mahdollisuuksia ulkoistaa on kaksi. Ensimmäinen on ostaa varastopalvelu palveluntarjoajalta ja toisena heiltä vuokrattu oma varastotila. Näistä oma varastotila on suljettu pois hintansa vuoksi. Täten palveluntarjoajalta pyydettiin tarjous vain varastopalvelusta.

4.4 Tarjous

Palveluntarjoajalta tullut tarjous palvelusta sisälsi kaikki Yritys X:n vaatimat asiat palvelulle. Tarjottu palvelu on siis ympärivuorokautinen päivystyspalvelu varastolla ja tavaroita voi tilata esimerkiksi puhelimitse. Tämän lisäksi tarjoukseen kuuluvat kaikki varaston normaalit palvelut, kuten varastointi ja käsittely. Nämä toki tehdään vain lisähinnasta niin kuin nykyisessäkin sopimuksessa.

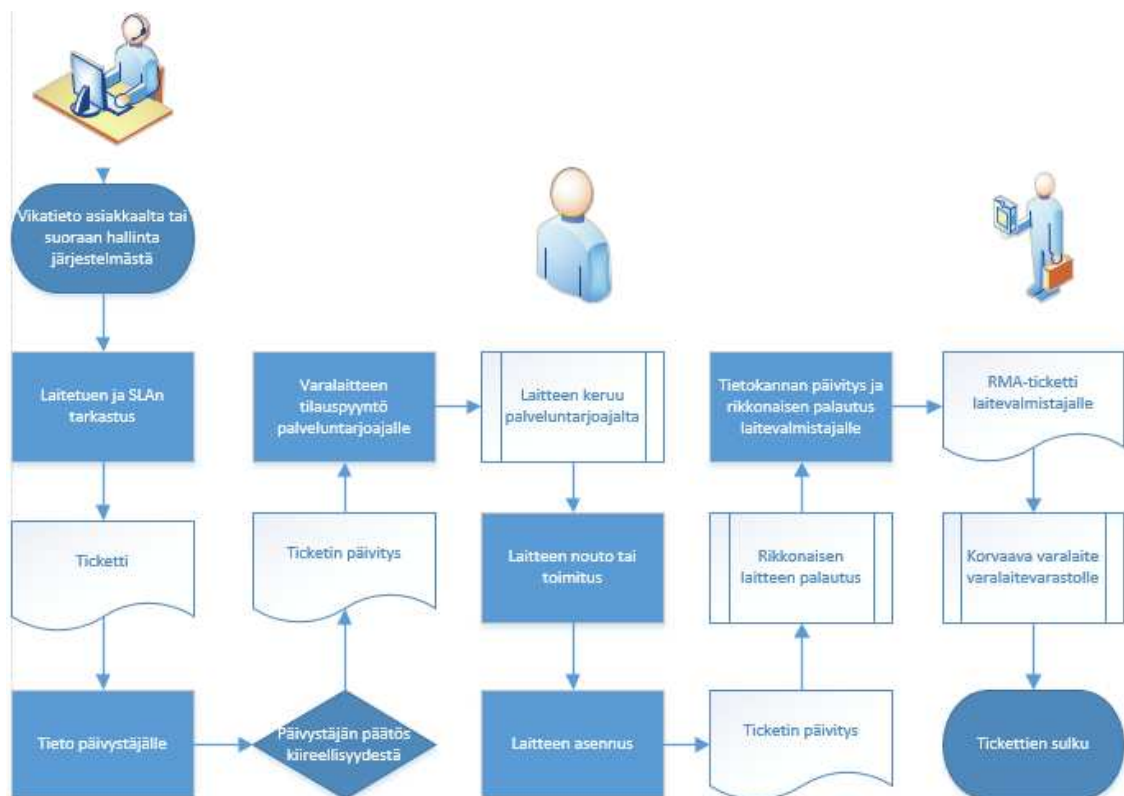
Laitteiden esiasennuksia palveluntarjoaja ei kykene hoitamaan vuorokauden ympäri, mikä on ymmärrettävää, sillä asennuksia osaa hoitaa vain muutamat henkilöt. Laitteasennukset eivät myöskään kuuluneet vaatimuksiin. Helpompia asennuksia voidaan yhä hoitaa päiväsaikaan.

Hintaa palveluntarjoajan päivystykselle tulisi 1250 euroa kuukaudessa ja tämän lisäksi normaalit kustannukset lavapaikoista, lähetyksistä ja erilaisista töistä kuten esiasennuksista.

4.5 Palveluntarjoajan ehdotus käytännössä

Kuvassa 7 on palveluntarjoajan ehdotus prosessimuodossa. Varalaitteet olisivat siis palveluntarjoajan varastolla yhdessä Yritys X:n muiden laitteiden kanssa. Laitteet erotetaan toisistaan erilaisilla tuotenimikkeillä, ettei tule tilannetta, jossa varalaite toimitetaan asiakkaalle myyntitilauksen yhteydessä, jolloin vikatilanteen sattuessa varalaitetta ei olisikaan.

Vikatilanteen sattuessa tulee siitä tieto Yritys X:n palvelupisteelle tai vaihtoehtoisesti päivystävälle asiantuntijalle. Tämän jälkeen vikatilanteen kiireellisyys ja asiakkaan palvelutason tarkastuksen jälkeen ryhdytään toimiin, joko seuraavana aamuna tai kiireellisessä tapauksessa heti.



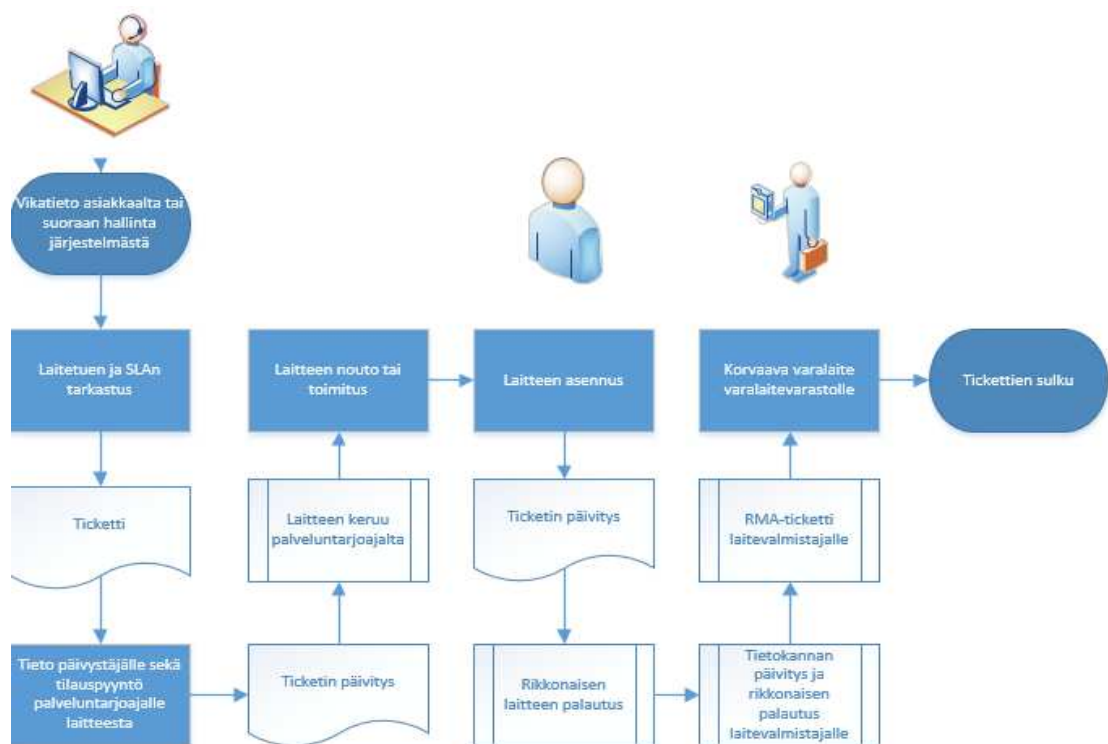
Kuva 7. Ehdotettu prosessi teoriassa

Jos kyseessä on kiireellinen tapaus, eli viankorjaamiseen luvattu aika on neljä tuntia, tulee päivystäjän tilata laite palveluntarjoajalta puhelimitse tai järjestelmän kautta. Palveluntarjoaja lupaa toimitusajaksi yhden tunnin tilauksesta jonka jälkeen laite on noudettavissa varastolta. Laitteen noudettuaan vikatilanne hoidetaan normaalisti.

Koska päivystäjällä ei ole lisenssiä Yritys X:n ERP-järjestelmään, ei myöskään varalaittevaraston saldot päivity vikatilanteen jäljiltä. Ratkaisuna tähän palveluntarjoaja lähettää vikatilanteiden jälkeisenä aamuna raportin laitteista joita on käytetty, jonka jälkeen saldot päivitetään ERP-järjestelmään käsin.

4.6 Lean-ajattelu ehdotetussa prosessissa

Ehdotettu prosessi on nykyisillä toimintatavoilla ja järjestelmillä melko moniosainen. Uusien järjestelmien ja prosessikehityksen kautta voitaisiin joitakin prosessin hukista poistaa.



Kuva 8. Paranneltu prosessi

Kuvassa 8 on kuvattu prosessi, josta on poistettu erilaisia hukkia tai turhia toimintoja. Esimerkiksi laitteen tilauspyynnön palveluntarjoajalle voisi tehdä suoraan palvelupiste eikä päivystäjää. Tämä nopeuttaisi koko prosessia huomattavasti, koska jo sillä hetkellä, kun päivystäjää saa tiedon vikatapauksesta, on varalaite jo keräilyssä palveluntarjoajalla.

Myös RMA-tiketin teko suoraan vikatiedon jälkeen voisi olla mahdollista, mutta vikatiedot asiakkailta ovat usein puutteellisia. Myös uudet järjestelmät avaavat uusia

mahdollisuuksia prosessien parantamiselle. Näiden lisäksi palveluntarjoaja on halukas tekemään aina vain enemmän.

4.7 Varaston ulkoistamatta jättäminen

Koska ulkoistamispäätöstä ei ole vielä tehty, on jääminen nykyiseen varalaittevarastoon mahdollista. Kuten nykytilasta on käynyt ilmi, tarvitsee varalaittevarasto pikaisesti toimenpiteitä toimivuuden ja työmukavuuden takaamiseksi.

Nykyisessä varalaitteprosessissa ei teoriassa ole mitään ongelmaa, mutta nykyisen varalaittevaraston sekavuus ja suuri tavaramäärä aiheuttavat ongelmia jo pelkästään oikean laitteen etsinnässä.

Jos ulkoistus jätetään tekemättä, on nykyisellä varalaittevarastolla suoritettava inventaario, siivous ja selvitettävä mahdollisia toimintatavan muutoksia.

4.8 5S-menetelmä toimintatavan muutoksena

Nykyisen varalaittevaraston organisointi on tällä hetkellä huonolla tasolla. Luvussa 3.1 läpikäyty 5S-menetelmä on oiva työkalu varalaittevaraston toiminnan kehittämiseen. Varalaittevarasto ei tällä hetkellä ole optimaalisesti organisoitu, eikä työtapoja ole standardisoitu kuin pieneltä osin. Nykyisen varaston hukkia poistamalla lisätään etenkin työmukavuutta ja tehokkuutta.

Ensimmäisenä askeleena on tavaroiden lajittelu. Tässä vaiheessa voidaan suorittaa inventaario, jolla päästään jo eroon vanhoista, turhista ja rikkonaisista laitteista. Kun inventaariossa on löydetty turhat laitteet, voidaan keskittyä myös niihin laitteisiin, jotka eivät ole edes varastosaldoilla. Tässä vaiheessa voidaan hankkiutua eroon muun muassa varastossa olevista tyhjistä laatikoista, lavoista sekä rullakoista.

Turhien poistamisen jälkeen voidaan alkaa varalaittevarastoa järjestää uudelleen. Kun tavaraa on varastosta lähtenyt, saadaan myös lisätilaa hyllyihin. Tyhjä hyllytila voidaan järjestellä esimerkiksi asiakaskohtaisesti, jolloin yhdellä asiakkaalla olisi yksi hylly tai hyllypaikka tavaroilleen. Suurille asiakkaille tulee varastolle esiasennukseen runsaasti

laitteita. Nykyisin laitteet ovat sekaisin siellä täällä. Selvästi merkityt paikat näille laitteille helpottaisivat asiantuntijoiden ja logistiikan töitä sekä lisääisivät tehokkuutta ja työmukavuutta.

Myös laitteiden merkintöjä hyllyissä voi selventää. Roskalaatikot, pahvinkeräys, elektroniikkaromukeräys sekä tietoturvajätteenkeräys voisivat saada omat merkityt paikat. Omat paikat kaikille tavaroille lisäävät järjestystä ja vähentävät ihmisten epätietoisuutta.

5S:n seuraava vaihe on siivous. Jokapäiväinen siivous ei Yritys X:n varalaittevarastolla ole tarpeellinen. Sen sijaan voidaan siivota esimerkiksi kerran viikossa, sillä roskaa ei tule kovinkaan paljon. Jokapäiväinen järjestäminen voi toki tulla tarpeeseen.

Uusien toimintatapojen standardisointi olisi erittäin tärkeää. Varastolle pitää luoda toimintatavat, joissa kerrotaan, mitä missäkin kuuluu olla. Näin on jo osaltaan tehty, mutta tavaroiden poiston jälkeen tulevaan lisätilaan ei. Nykyisellään myöskään kaikki tavarat eivät ole niille kuuluvilla paikoillaan.

Jos uudet toimintatavat ei ole kaikilla tiedossa tai niitä ei noudateta, ollaan jonkun ajan kuluttua takaisin alkutilanteessa. Toimintatapojen noudattamista helpottavat hyvin merkityt hyllyt, laitteet ja paikat. Tämän lisäksi on hyvä kouluttaa tai informoida niitä henkilöitä, joiden niistä kuuluu tietää.

5 Vaihtoehdot

Luvussa 5 perehdytään kahteen esiin tulleeseen vaihtoehtoon eli ulkoistamiseen ja nykyisessä pysymiseen, niiden mahdollisiin kustannuksiin, hyviin ja huonoihin puoliin, mahdollisuuksiin ja uhkiin.

5.1 Vaihtoehtojen kustannukset

5.1.1 Nykyinen varalaittevarasto

Ulkoistamatta jättäminen ei suoraan aiheuttaisi yhtään tai juurikaan kuluja. Jos varalaittevarasto jätetään ulkoistamatta, on se kuitenkin inventoitava, siivottava ja mahdollisesti järjestellä uudelleen. Tämäkään ei suoraan luo kuluja, mutta sitoo henkilöresursseja muutamien päivien ajaksi. Inventaariosta ja siivouksesta kertyy vain pienehköjä kierrätys- ja rahtikuluja, kun vanhentuneita laitteita viedään tuhottaviksi.

5.1.2 Varalaittevaraston ulkoistaminen

Jos varalaittevarasto päädytään ulkoistamaan, tulee suorittaa myös inventaario, joka vie henkilöresursseja. Tätä ennen tulee tehdä aikataulu fyysiselle siirrolle, uudet prosessit varalaitteita varten, tiedottaa organisaatiota ja mahdollisesti kouluttaa Yritys X:n asiantuntijoita sekä palveluntarjoajan henkilökuntaa.

Varalaittevaraston inventaario, laitteiden pakkaaminen lavoille tai rullakoihin ja siivoaminen muiden töiden ohessa voi viedä jopa viikkoja.

Henkilöressurssien lisäksi ulkoistaminen aiheuttaisi rahallisia kustannuksia. Suurin osa uusista kustannuksista olisi kiinteitä kustannuksia, mutta uusia muuttuviakin kustannuksia ulkoistuksesta kertyy. Palveluntarjoaja veloittaa varastoinnista hyllymetrien mukaan, joten osa uusista kustannuksista voidaan laskea.

Varalaitteita on tällä hetkellä 690 eri nimikettä, joista 16 kappaletta vie kokonaisen lavapaikan. Muista varalaitteista ei ole tarkkaa tietoa, kuinka suuri osa niistä vie pienen tai suuren tilan. Nämä laskelmat on suoritettu ottamalla jo palveluntarjoajalla olevista laitteista suhteet. Eli voidaan päätellä, että 690 nimikettä jakaantuisivat suurella

todennäköisyydellä samalla tavalla. Vaikka menetelmä ei ole täysin tarkka, ei hyllymetreistä veloittettava raha ole kovinkaan suuri.

Palveluntarjoajan laskuista huomataan, että suurin osa laskutuksesta tulee varastolla tehdyistä töistä ja kuljetuksesta, eli palveluista. Uudella varastolla ja uudella sopimuskaudella tulleiden kuukausilaskujen keskiarvo on 3275 euroa. Tämä kustannus tulee nousemaan hieman, sillä mukana on kaksi kesäkuukautta, joiden aikana varsinkin palveluita on käytetty huomattavan vähän.

Kiinteät kulut ulkoistuksesta olisivat siis tuo päivystyksestä tuleva 1250 euron maksu. Tämän lisäksi laitteiden varastoinnista tuleva maksu, joka on laskettu nykyisen laitejakautuksen perusteella, on noin 135 euroa. Tämän lisäksi tulisi vielä tuntematon määrä palveluista koituvia muuttuvia kustannuksia sekä muutosta koituvat kustannukset.

Yhteensä varalaitteita koskevat kulut olisivat siis noin 1385 euroa kuussa, jonka päälle tulisivat vielä palvelukustannuksia. Kokonaisuudessa varastokustannukset nousisivat siis noin 4660 euroon kuukaudessa. Tarkemmat tiedot kuluista ja laskelmista löytyvät liitteestä 1.

5.2 Vaihtoehtojen riskianalyysi

Osiassa käydään läpi vaihtoehtojen erilaisia riskejä sekä niiden mahdollisia vaikutuksia.

5.2.1 Nykyinen varalaittevarasto

Riskitaulukkoon on kerätty riskejä, joita mahdollinen pysyminen nykyisessä varalaittevarastossa voisi aiheuttaa. Ilman muutoksia nykyinen varalaittevarasto voisi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa jonkun asiakassuhteen päättymisen; joskin se on epätodennäköistä. Tilanteessa, jossa varalaittevarasto on niin sekava, ettei varalaitetta löydy ajoissa, vaikka sen kuuluisi olla siellä, voi asiakas päätyä vaihtamaan palveluntarjoajaansa.

Liiketoiminnan ja varsinkin palveluliiketoiminnan kasvaessa, myös varalaitteiden määrä kasvaa. Kun nykyiset tilat ovat jo turhan pienet, on oletettava, etteivät tilat riitä myöskään laitemäärän kasvaessa. Todennäköisiä riskejä ovat epäjärjestyksen jatkuminen tulevaisuudessa, mikäli varastolle ei esimerkiksi implementoida 5S-menetelmää. Epäjärjestyksen jatkuessa myös riski loukkaantumiseen töissä kasvaa.

Taulukko 2. Nykyisen varalaittevaraston riskit

Vaikutus

| Todennäköisyys | Vähäiset | Haitalliset | Vakavat |
|-----------------------|---------------------|--|------------------------|
| Epätodennäköinen | | | Asiakkaan menettäminen |
| Mahdollinen | | Riittämättömyys liiketoiminnan kasvaessa | |
| Todennäköinen | Epäjärjestys jatkuu | Työntekijän loukkaantuminen | |

5.2.2 Varalaittevaraston ulkoistaminen

Ulkoistukseen liittyviä riskejä on enemmän kuin nykyisessä tilanteessa pysymisessä. Riskejä liittyy toki aina ulkoistukseen, eikä tämäkään ole poikkeus. Varsinkin haitallisten, sekä vakavien mahdollisten sekä todennäköisten riskien osalta on oltava suunnitelma. Suunnitelma tulee olla niin sanottu work around, eli kuinka kyseinen toiminto hoidetaan vikatilanteen koittaessa.

Ulkoistettavan varaston epätodennäköisiä riskejä ovat asenteet, niin Yritys X:n kuten palveluntarjoajankin puolella. Yritys X:n työntekijöissä saattaa esiintyä muutosvastaisuutta ja palveluntarjoajan puolella taas piittaamattomuutta. Todennäköistä on, että muutosvastarintaa löytyy. Epätodennäköistä on se, että sen annettaisiin vaikuttaa työn laatuun.

Varalaittevaraston muuton aikana tulee palveluun pysähdys, jonka aikana varalaitteiden saatavuus voi olla mahdotonta. Tätä riskiä voidaan pienentää esimerkiksi siirtämällä

ensin puolet tai ne, joita tarvitaan harvemmin. Muuton aikana usein myös rikkoontuu laitteita, rikkoutuneet laitteet korvaa vakuutus, joten rahallisesti tämä ei ole suuri menetys.

Todennäköistä on myös se, että sekaannuksia tulee uudella varastolla. Laitteet ja tuotteet eivät välttämättä ole tuttuja ja laite, joka toimitetaan, voi olla väärä. Tämän vaikutukset useimmissa tapauksessa ovat melko vähäiset.

Lukuisat yhteistoimintaneuvottelut palveluntarjoajalla tekevät lakosta vartenotettavan uhan. Lakolla joka kestäisi pidempään olisi mahdollisesti suuri vaikutus, ja se saattaisi vaikuttaa Yritys X:n maineeseen.

Taulukko 3. Varalaittevaraston ulkoistamisen riskit

Vaikutus

| Todennäköisyys | Vähäiset | Haitalliset | Vakavat |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Epätodennäköinen | | Asenteet | |
| Mahdollinen | Laitteiden rikkoutuminen muutossa | | Lakko palveluntarjoajalla |
| Todennäköinen | Sekaannukset laitteiden kanssa | Muutosta aiheutuva pysähdys | |

5.3 SWOT-analyysi

SWOT on lyhenne sanoista Strengths, Weaknesses, Opportunities ja Threats. Menetelmää käytetään selvittämään yrityksen sisäisiä vahvuuksia ja heikkouksia sekä ulkoisia mahdollisuuksia ja uhkia. SWOT-analyysiä käytetään usein helpottamaan yrityksen strategisia päätöksiä. Se tehdäänkin usein yrityksen koko liiketoiminnan

suhteen. Se voidaan tehdä myös yhden erillisen toiminnon suhteen, kuten tässä työssä mahdollisesti ulkoistettavan varalaittevaraston suhteen. (Barang, N. 2016.)

SWOT-analyysin nelikenttämallissa kehitystä vaativat asiat, eli huonot puolet ovat oikealla. Vasemmalla on taas hyviä puolia. Ylhäällä olevat ovat yrityksen sisäisiä vahvuuksia sekä heikkouksia. Alapuoli on taas ulkoisia mahdollisuuksia ja uhkia. (Barang, N. 2016.)

5.4 SWOT-analyysi ulkoistettavasta varastosta

Ulkoistamisesta seuraavia sisäisiä vahvuuksia olisi ehdottomasti varalaitetoiminnan varastoinnin selkeytyminen, laitesaldot olisivat ajan tasalla ja laitteet myös löytyisivät varastolta helpommin. Toimistolle saataisiin myös lisätilaa, jota voitaisiin käyttää varastointiin tai muuttaa toimistotilaksi.

Varalaitetoimintojen siirtyminen palveluntarjoajalle vapauttaisi myös resursseja ja, työaika voisi käyttää tärkeämpiin asioihin.

Sisäisiä heikkouksia löytyy myös useita. Yhtenä suurimmista heikkouksista on muutosvastarinta, joka on useiden muiden heikkouksien summa. Tavaroiden saatavuus voi hieman heiketä, kun päivystäjä joutuisi ajamaan noin 10 minuutin matkan toimistolta hakemaan laitteita. Tämä myös lisää muutosvastarintaa. Huolenaiheina on myös palveluntarjoajan työntekijöiden ammattitaito. Ovatko laitteet, jotka lähetetään, aina oikeita?

Talouden huolena on sen sijaan nousevat kiinteät kulut ja muuttuvat kulut. Tällä hetkellä varasto ei yksinään vie juurikaan kuluja, sillä se on yrityksen toimistolla.

Ulkoistus tuo myös mahdollisuuksia tulevaisuutta varten. Palveluntarjoaja tekee jo nyt osan yksinkertaisemmista esiasennuksista, joten on tulevaisuudessa mahdollista, että esiasennuksia tehtäisiin myös varalaitteita varten.

Kuten työssä on käynyt ilmi, varalaitteprosessi on melko raskas. Varalaitteprosessia voisi siis ulkoistaa osaksi palveluntarjoajalle, esimerkiksi rikkonaisten laitteiden lähettäminen ja tiketin teko tukkureille.

Yritys X:n liiketoiminta on myös viime vuosina kasvanut rajusti, ja varsinkin palveluliiketoiminta on tulevaisuudessa todella kysyttyä. Tämä tarkoittaa sitä, että palveluna myytyjä laitteita on enemmän, joten tarvitaan myös enemmän varalaitteita ja parempia prosesseja.

Parempia prosesseja voi myös tulla uusien järjestelmien kautta. Palveluntarjoaja on uusimassa ERP-järjestelmäänsä ja Yritys X:n tuotannonjärjestelmä sekä useita muita järjestelmiä ollaan uusimassa.

| | | | |
|----------|--|----------|---|
| S | Sisäiset vahvuudet <ul style="list-style-type: none"> •Varastotoiminnan selkeytyminen •Vapautuvat resurssit •Vaputuva lisätila | W | Sisäiset heikkoudet <ul style="list-style-type: none"> •Saatavuus varastolta •Nousevat kiinteät- ja muuttuvat kulut •Tuotetietoisuus •Muutosvastarinta |
| O | Ulkoiset mahdollisuudet <ul style="list-style-type: none"> •Esiasennukset •Prosessien lisäulkoistukset •Mahdollisuus liiketoiminnan kasvuun •Uudet järjestelmät, automaatio | T | Ulkoiset uhat <ul style="list-style-type: none"> •Henkilökunnan vaihtuvuus •Asenteet •Palveluntarjoajan resurssit |

Kuva 9. SWOT ulkoistavan yrityksen näkökulmasta

Uhkakuvia luovat henkilökunnan vaihtuvuus palveluntarjoajalla. Alalla käytetään kausivaihteluiden takia paljon vuokratyövoimaa. Vaihtuvuuden takia kaikki työntekijät eivät aina ole täysin tietoisia tuotteista ja palveluista, joita Yritys X:llä on, ja tämä voi aiheuttaa virheitä toimituksissa ja muissa varaston töissä. Vaihtuvuus voi myös aiheuttaa hetkellistä resurssipulaa. Vaihtuvuus ja työnkuva voi aiheuttaa myös asenneongelmia, jotka puolestaan voivat lisätä virheitä ja heikentää Yritys X:n palvelutasoa.

Palveluntarjoaja on kannattavuusongelmien vuoksi pitänyt viime vuosina useat yhteistoimintaneuvottelut. Neuvotteluiden jäljiltä usein vähennetään henkilöstöä, joten henkilöstöresurssit saattavat vaihtua yllättäen. Näin on myös käynyt jo ulkoistetulla varastolla. Yhteistoimintaneuvottelut voivat vaikuttaa myös henkilöstön mielialaan ja sitä kautta asenteisiin tai työtehoon.

5.5 Yhteenveto vaihtoehdoista

Taulukkoon on koottu yhteenveto insinööriyössä ilmi tulleista asioista. Nykyiset tilat toki aiheuttavat kuluja. Koska varalaittevarasto sijaitsee toimistolla, maksetaan tiloista koitua kulu joka tapauksessa. Ulkoistetun varaston kuluja voidaan pitää melko korkeina, toki palveluita tuohon kuuluu hyvinkin paljon. Hintaa voidaan myös neuvotella tulevaisuudessa pienemmäksi.

Muista osa-alueista nähdään, että monet osa-alueista ovat samankaltaisia niin nykyisellä kuin ulkoistetullakin varastolla. Suurimpana ongelmana nykyisessä onkin sen riittämättömyys liiketoiminnan sekä laitemäärän kasvu.

Taulukko 4 Vaihtoehtojen yhteenveto

| | Nykyinen | Ulkoistettu |
|-------------------|---|---|
| Hinta/kuukaudessa | Nykyisissä tiloissa, joten 0€ | Riippuen laitemäärästä n. 1385€ johon tulee lisäksi käsittelykuluja |
| Saatavuus | Hyvä, epäjärjestys luo vaikeuksia | Hyvä tai tyydyttävä |
| Laitetoimitukset | Arkisin ennen klo. 15.00 | Myös viikonloppuisin, n. 18.00 asti |
| Laatu | Hyvä | Vaihteleva |
| Esiasennukset | Kyllä, ei halua tehdä yksinkertaisimpia | Yksinkertaisimpiin, Kyllä |

| | | |
|----------------|---|---|
| Eσίαςennustila | Kyllä, tosin heikosti tarjolla | Kyllä |
| Tulevaisuus | Laatu saattaa laitemäärän takia huonontua | Mahdollisuudet kasvuun sekä lisäulkoistuksiin |

5.6 Suositus jatkotoimenpiteistä

Vaikka ulkoistamisen hintaa sekä joitakin riskejä voidaan pitää melko korkeina, voi varalaittevaraston ulkoistusta suositella. Kun otetaan huomioon Yritys X:n tulevaisuudennäkymät sekä alan trendit, voidaan nähdä, että varalaitteiden määrä tulee suurella todennäköisyydellä kasvamaan entisestään.

Varalaittevaraston ulkoistamisen selvitystä yrityksessä tullaan jatkamaan myös tämän insinööriyön jälkeen. Ulkoistuksesta tulee käydä neuvotteluja niin sisäisesti kuin palveluntarjoajankin kanssa, että löydetään paras mahdollinen tapa ja hinta ulkoistamisen riskien sekä kustannusten laskemiseksi mahdollisimman alas.

Ennen varalaittevaraston ulkoistamista on selvitettävä myös integrointimahdollisuudet uusien tietojärjestelmien välillä, mikä helpottaisi tiedon kulkua huomattavasti. Tämä avaisi myös Yritys X:lle mahdollisuudet lisäulkoistuksiin palveluntarjoajalle.

Ennen varalaittevaraston todennäköistä ulkoistamista, tulee nykyisen varalaittevaraston toimintaa kehittää. Kehittämiseen oiva keino on 5S-menetelmä, jonka vaiheiden mukaan tehty suunnitelma varaston toimintaa varten parantaisi varalaittevaraston toimintaa huomattavasti.

6 Yhteenveto

6.1 Työn tulokset

Insinööriä suoritettiin selvitystyönä suomalaiselle IT-alan yritykselle. Työn tarkoituksena oli selvittää yrityksen nykyisiin tiloihin liian suuren varalaittevaraston ulkoistamisen mahdollisuutta. Varalaittevaraston ulkoistaminen parantaisi yrityksen toimistolla sijaitsevan pienvaraston toimintaa sekä työmukavuutta koko toimistolla, sillä nykyisin tavaroita on myös varaston ulkopuolella.

Ulkoistamista lähdettiin tutkimaan käymällä ensin läpi varastoinnin sekä ulkoistamisen syitä. Tämän jälkeen käytiin läpi ulkoistamisprosessin kulku, jonka koko kulkua ei tämän työn puitteissa päästä tekemään. Työssä tutkittiin myös ITIL -käytäntöjä, sekä Lean-perusteita. Leanin 5S-työkalua myös sovellettiin kuvitteellisessa tilanteessa, jossa varalaittevarastoa ei ulkoisteta.

Insinööriössä selvitettiin ulkoistuksen eri mahdollisuuksia kuten missä muodossa ulkoistus tapahtuisi, olisiko koko varasto palveluntarjoajan hallinnassa vai olisiko vain varalaittevaraston tila vuokrattu palveluntarjoajalta. Työssä tutkittiin myös ulkoistusvaihtoehtojen kustannukset, joista kokonaan ulkoistettu tila suljettiin heti kustannusten vuoksi pois. Insinööriössä selvitettiin myös ulkoistettuun varastoon sekä nykyiseen varastoon liittyvät riskit sekä tulevaisuuden mahdollisuudet.

Insinööriössä annettiin suositus varalaittevaraston ulkoistamista varten. Ulkoistusta ei kuitenkaan aivan lähitulevaisuudessa olla tekemässä, mutta sen mahdollisuutta sekä tarpeellisuutta tutkitaan lisää. Koska ulkoistamista ei tehdä vielä, annettiin suositus 5s-menetelmän implementoinnista nykyiselle varalaittevarastolle.

6.2 Jatkotutkimushankkeet

Ennen ulkoistusta tulee nykyinen varalaittevarasto inventoida, ja nykyisiin prosesseihin tehdä muutoksia, sillä ulkoistaminen ei välttämättä tapahdu nopeasti. Prosessien sekä toimintatapojen muutoksiin voidaan käyttää 5S-menetelmää.

Kun päätös varalaittevaraston tulevaisuudesta on tehty, tulee ensimmäisenä suunnitella prosessit ja toimintatavat uutta varastoa varten. Näitä suunnitellessa voidaan saman aikaisesti tehdä myös aikataulu, sekä suunnitelma varaston muutosta ja käyttöönotosta. Myös prosessin eri osien ulkoistamisesta tulevaisuudessa voidaan keskustella palveluntarjoajan kanssa.

Lisäselvitystä kaipaa myös varaston saldoilla olevat laitteet, uuteen varastoon ei kannata ottaa mitään turhaa. Laitteita voikin verrata olemassa oleviin palvelusopimuksiin ja poistaa turhat laitteet.

Lähteet

Lehikoinen, R. Töyrylä, I. 2013. Ulkoistamisen Käsikirja.

Takki, P.2003. IT-Sopimukset, Käytännön Käsikirja.

Haverila, M,J. Uusi-Rauva, E. Kouri, I. Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous

Gallacher, L. Morris, H. 2012 ITIL Foundation Exam Study Guide.

Jalanka, J. Salmenkari, R. Winqvist, B. 2003. Logistiikan ulkoistaminen – Käsikirja ulkoistamisprosessista

Carreira, B. 2004. Lean Manufacturing That Works: Powerful Tools for Dramatically Reducing Waste and Maximizing Profits

ITSM.fi, verkkosivu. ITIL ja parhaat käytännöt. <http://itsmf.fi/itil-parhaat-kaytannot/>. Luettu 27.9.2016.

Logistiikanmaailma.fi, verkkosivu. Lean-ajattelu. <http://www.logistiikanmailma.fi/wiki/Lean-ajattelu>. Luettu 28.10.2015

Väisänen J. Viiden ässän kehitystyökalu. 2013 Verkkoblogi. <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitystyoekalu/> Luettu 1.11.2016.

Barang, N. BusinessPundit: SWOT Analysis: What Is It and How to Use It? 2016. Verkkoblogi. <http://search.proquest.com/docview/1815772007?accountid=11363>. Luettu 24.10.2016.

