



Uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto Katsa Oy:ssä

Otto Kurjanen

Opinnäytetyö
Joulukuu 2013
Kone- ja tuotantotekniikka
Tuotekehitys

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Tuotekehitys

OTTO KURJANEN:

Uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto Katsa Oy:ssä

Opinnäytetyö 32 sivua, joista liitteitä 6 sivua
Joulukuu 2013

Tämä opinnäytetyö käsittelee toiminnanohjausjärjestelmän (SAP) laajennusosan käyttöönottoa Katsa Oy:n vaihdehuollossa. Katsa Oy:n nykyinen toiminnanohjausjärjestelmä ei sovellu täysin vaihdehuoltotöihin. Laajennusosan myötä tarkoituksena on saada uusia työkaluja resurssien ja kustannusten seuraamiseen ja hallintaan.

Tässä työssä käsitellään vaihdehuoltoprosessia vanhassa toiminnanohjausjärjestelmässä, vanhassa vaihdehuoltoprosessissa esiintyviä ongelmia, toiminnanohjausjärjestelmän laajennuksen suunnittelua ja käyttöönottoa sekä päivitettyä vaihdehuoltoprosessia.

Asiasanat: toiminnanohjaus, huolto, vaihteet

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Mechanical and Production Engineering
Product Development

OTTO KURJANEN:

Introduction of a new ERP-system in Katsa Company

Bachelor's thesis 32 pages, appendices 6 pages
December 2013

This thesis is about introduction of expansion set for the enterprise resource system (SAP) in Katsa Oy gear service. The present enterprise resource system in Katsa Oy is not always usable in gear service. The intension of the new expansion is to create new tools to control and monitor resources and costs.

In this thesis the subjects are the present gear service process in the present enterprise resource system, problems in the present gear service process, planning and the introduction of the new enterprise resource system and updated gear service process.

Key words: ERP, service, gears

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KATSA OY	7
2.1	Katsa Oy:n toimipisteet	8
2.2	Katsa Oy:n vaihdehuolto	8
3	TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT	10
3.1	Toiminnanohjausjärjestelmät nyt ja tulevaisuudessa.....	10
3.2	SAP	11
4	KATSA OY:N VAIHDEHUOLTOPROSESSI.....	12
5	ONGELMAT VAIHDEHUOLTOPROSESSISSA	14
5.1	Myynnin ongelmat	14
5.2	Suunnittelun ongelmat	14
5.3	Oston ongelmat	15
5.4	Asentajan ongelmat.....	15
6	UUDEN TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO	16
6.1	Käyttöönottoprojekti	16
6.2	SAP CS-käyttöönottoprojekti	17
7	KATSA OY:N UUSI VAIHDEHUOLTOPROSESSI (LAAJA)	19
8	VAIHDEHUOLTOPROSESSIN KEHITYS	21
9	VAIHDEHUOLLON KEHITYSTOIMINTA	23
10	POHDINTA.....	25
	LÄHTEET.....	26
	LIITTEET	27
	Liite 1. Vaihdehuollon korjauslomake	27
	Liite 2. Vaihdehuoltoprosessin prosessikartta (18.2.2013)	28
	Liite 3. Vaihdehuoltoprosessin vaiheiden kuvaukset.....	29
	Liite 4. Huoltovaihteiden excel-seurantalomake.....	30
	Liite 5. Vaihdehuoltoprosessin kuvaus uuden moduulin suunnitteluprojektia varten	31
	Liite 6. Vaihdehuoltoprosessin prosessikartta (2.10.2013)	32

LYHENTEET JA TERMIT

ERP	Enterprise Resource Planning Toiminnanohjaus
MRP	Material Requirements Planning Tuotannonohjaus
SAP	Systems, Applications and Products in Data Processing Tietojenkäsittelyn järjestelmät, sovellukset ja tuotteet
SAP CS	Customer Service SAP lisäosa
Osto-osat	Yrityksen huoltoon ostamat osat (esimerkiksi laakerit ja tiivisteet)
Oma valmisteosat	Yrityksen tuotannossa huoltoon valmistettavat osat (esimerkiksi akselit, hammaspyörät ja korjauskoneistukset)

1 JOHDANTO

Aloitin opinnäytetyön tekijänä työskentelyn Katsa Oy:ssä 2013 huhtikuun alkupuolella. Kaksi kuukautta aiemmin, helmikuun alussa, oli Härmälän toimipisteessä aloitettu vaihdehuoltoverstaan toiminta. Alussa määrittelimme työn tilaajan kanssa tehtäväkseni yleisen huoltotoiminnan kehittämisen. Tarkoituksena oli ensin tehdä töitä asentajana vaihdehuollossa ja myöhemmin tutustua tarkemmin kaikkiin vaihdehuoltoprosessiin liittyvien resurssien toimintaan. Tarkempaa rajausta tai määrittelyä aiheen suhteen ei tehty vielä tässä vaiheessa. Alkuperäisen aikataulun mukaan tämän insinöörityön oli tarkoitus valmistua elokuussa.

Myöhemmin keväällä, muun huoltotoiminnan kehittämisen ohella, yrityksessä päätettiin hankkia uusi toiminnanohjausjärjestelmä nykyisen tuotannon järjestelmän tilalle. Suurin syy päätökseen oli nykyisen järjestelmän epäsopivuus huoltotoimintaan. Ratkaisuna toimintajärjestelmän parantamiseen päätettiin nykyiseen järjestelmään liittää lisäosa huoltotoiminnalle. Tässä vaiheessa insinöörityöni aihe päätettiin rajata uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoon. Keväällä pidimme palaverin ohjaajan ja tilaajan kanssa. Tässä vaiheessa määriteltiin aihe ja rajaus työlle ja pystyin aloittamaan työn teoriaosion kirjoittamisen. Kesälomien jälkeen toimintajärjestelmän kehitysprojekti jatkui työpajamaisesti. Tapaamisia pidettiin useampia syksyn aikana ja lokakuun aikana projekti oli edennyt tarpeeksi pitkälle, että oli mahdollista kerätä tarpeeksi aineistoa työhön teoriaosuuksien jatkoksi.

Insinöörityön valmistuessa ohjelman kehitysprojekti on pian testausvaiheessa ja alkuvuoden aikana lisäosa pitäisi saada käyttöön huoltotoimintaan. Aluksi uuden järjestelmän käytön opettelu vie varmasti aikaa, mutta järjestelmän toiminnan pitäisi selkeytyä ja parantua selkeästi käytön myötä. Erilaisten toimintajärjestelmän rinnalla käytettävien Microsoft excel- ja word-lomakkeiden käytön on tarkoitus vähentyä tai loppua, kun järjestelmä saadaan toimimaan halutulla tavalla. Näin kaiken prosessiin kuuluvan tiedon pitäisi olla helposti kaikille resursseille saatavilla yhdestä ohjelmasta.

2 KATSA OY

Katsa Oy (kuva 1) suunnittelee ja valmistaa hammaspyöriä ja erikoisvaihteistoja. Yritys on perustettu 1955. Liikevaihto on 23 miljoonaa euroa ja työntekijöitä on 175. Toimipisteitä on kolme kappaletta, joista kaksi Tampereella ja yksi Ikaalisissa. Yrityksen toiminnan lähtökohtana on voimansiirtotuotteiden valmistus vaativiin sovelluksiin, asiakkaiden yksilölliset tarpeet huomioiden. Laatu ja joustavuus ovat yrityksen peruspilareita. Tärkeimmät vientialueet ovat Saksa, Italia, Tanska, läntinen Eurooppa ja Kaukoitö. Viennin osuus on 60 prosenttia liikevaihdosta.

Katsa Oy:llä on oma suunnitteluosasto, jolla on vuosikymmenten kokemus voimansiirtoratkaisuista lukuisiin erilaisiin sovelluskohteisiin. Hammaspyörien lisäksi lieriö-, kartio- ja planeettavaihteiden ja näiden yhdistelmien valmistus on mahdollista. Tuotteita käytetään esimerkiksi dieselmoottoreissa, paperikoneissa, tuulivoimaloissa ja vaativassa koneenrakennuksessa.

Yrityksellä on DNV:n sertifioimat laatujärjestelmä ISO 9001 vuodesta 1993, ympäristöjärjestelmä ISO 14001 vuodesta 2003 ja työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmä OHSAS 18001 vuodesta 2005.



Kuva 1 Katsa Oy:n logo

2.1 Katsa Oy:n toimipisteet

Katsa Oy:n Härmälän toimipiste (kuva 2) sijaitsee Tampereen messukeskuksen vieressä Ilmailunkadulla. Tehdas koostuu kahdesta hallista. Myynti, hammaspyörien valmistus ja tarkastus ja vaihdehuolto toimivat tässä toimipisteessä, josta löytyy myös yrityksen pääkonttori. Vaihteistokoteloiden koneistus, raaka-ainevarasto ja hammaspyörien aihiovalmistus löytyvät Ikaalisten tehtaasta, joka toimittaa aihiot Härmälään koneistettavaksi valmiiksi tuotteiksi. Lakalaivan tehtaassa on suunnitteluyksikkö, vaihteiden kotelokoneistus ja vaihteiden kokoonpano. (*Katsa Oy. Versio 29.3.2012. Yritysesittely. Powerpoint-esitys.*)



Kuva 2 Katsa Oy:n Härmälän toimipiste

2.2 Katsa Oy:n vaihdehuolto

Katsa Oy:n vaihdehuoltoon (kuva 3) kuuluvat huolto-, korjaus-, tarkastus- ja ongelmanratkaisupalvelut. Härmälän huoltoverstaan vaihteiden peruskunnostuksen lisäksi yhteistyökumppaneiden resursseihin perustuvat kenttähuollot ja vaihdehuollot tehtailla tai välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla huoltoverstailla kuuluvat palveluihin. Mittaus-, tarkastus-, analysointi- ja ongelmanratkaisupalveluihin sisältyvät esimerkiksi visuaaliset tarkastukset, endoskooppitutkimukset ja värähtelymittaukset. Huoltoverstaan vaihteiden peruskunnostukseen kuuluvat palvelut ovat purku, pesu, tarkastus, raportointi, kokoonpano, koeajo ja maalaus. Huollossa vaihdettavien komponenttien ja varaosien valmis-

tukseen kuuluvia resursseja ovat mittaus, mallinnus, laskenta ja valmistus. (Koivuvirta H. Versio 25.11.2012. Katsa Oy Voimansiirtojen huolto-, korjaus-, tarkastus- ja ongelmanratkaisupalvelut. Powerpoint-esitys.)



Kuva 3 Huoltovaihte yllä purkuvaiheessa ja alla valmiina asiakkaalle toimitettavaksi (Kuva: Otto Kurjanen 2013)

3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄT

Suomessa toiminnanohjausjärjestelmiä oli käytössä vähän 1970-luvulla ja niitä käytettiin lähinnä esimerkiksi palkanlaskentaan ja varastonhallintaan. Yritykset alkoivat rakentaa räätälöityjä MRP-järjestelmiä minitietokoneiden yleistyessä 1980-luvulla. Sovellukset olivat kuitenkin irrallisia yritysten prosessien kannalta. Vasta 1990-luvun puolivälin jälkeen standardoituja kokonaisratkaisuja otettiin käyttöön Suomessa esimerkiksi SAP R/3.

Tietotekniikan rooli yritystoiminnassa on kasvanut nykyaikaan mennessä merkittäväksi. Harvat yritykset, suuret tai pienet, toimivat ilman sähköistä toiminnanohjausjärjestelmää. Toiminnanohjausjärjestelmistä on tullut yritysten kaiken toiminnan selkäranka. Toiminnanohjausjärjestelmä kuvaa yrityksen toimintaa prosessina, jossa luodaan tuotteita tai palveluja ihmisten ja koneiden avulla. Ohjauksen kohteena ovat hankinnan, varastoinnin, jakelun, myynnin, laskutuksen ja tuotannon kaltaiset perustoiminnot tai valinnaisesti osa mainituista. Prosessit voidaan liittää toisiinsa tai automatisoida toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Toiminnanohjausjärjestelmän tarkoituksena on myös auttaa resurssien, eli ihmisten ja koneiden, mahdollisimman tehokkaassa hyödyntämisessä. Systemaattiseen suurten tieto- ja tapahtumamäärien hallintaan järjestelmä on hyvä apuväline. Erityisesti, koska usein niiden hallitseminen olisi käsin mahdotonta

Markkinoilla on useita toimittajia ja yleiskäyttöisiä sovelluspaketteja. Yrityksillä on myös mahdollisuus räätälöidä itselleen haluttuja toimintoja, kuten esimerkiksi Katsan vaihdehuollon tapauksessa tehtiin. Suomessa toimittaja on esimerkiksi Lemonsoft ja tunnettuja kansainvälisiä toimittajia ovat esimerkiksi yhdysvaltalainen Oracle ja saksalainen SAP. Jälkimmäisen toimittajan toiminnanohjausjärjestelmä on käytössä Katsalla. *(Karjalainen J, Blomqvist M, Suolanen O. 2001. Kehittyvä toiminnanohjaus. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy)*

3.1 Toiminnanohjausjärjestelmät nyt ja tulevaisuudessa

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat yleistyneet, etenkin suuryrityksissä. Kuitenkin yksittäisiä sovelluksia tai järjestelmän moduuleita on monesti otettu vain osittain käyttöön.

PK-yrityksissä prosessien automatisointi järjestelmän kanssa ei tuota samoja etuja kuin suurissa yrityksissä. Pienen yrityksen saattaakin olla helpompi ratkoa ongelmia epämuodollisesti ilman järjestelmätukea ja tiukasti järjestelmässä määriteltyjä prosesseja. Kattavien toiminnanohjausjärjestelmien hankinta oli pitkään liian suuri investointi muille kuin suurille yrityksille. Tarjonta kuitenkin lähenee koko ajan myös pienempien yritysten tarpeita. Järjestelmiin kohdistuvat odotukset ovat kehittyneet ja odotukset ovat aiempaa totuudenmukaisempia. Samalla järjestelmäprojektien sovellustavoista ja toteuttamisesta on kertynyt kokemuksia toimittajille ja yrityksissä ohjelmistoja käyttäville. 2000-luvun vaihteessa toiminnanohjauksen pohjaratkaisun roolia aliarvioitiin, mutta nopeasti kävi selväksi, että Internetin ja selainten yleistyminen ei korvannut järjestelmätoimittajien kymmenen vuoden, tai pidemmän ajan, kehitystyötä. Internet mahdollistaa suurien massojen tavoittamisen helposti. Tämä hyödyttää varsinkin pienempiä yrityksiä. Kuitenkin taustalla yleensä tarvitaan perinteistä toiminnanohjausjärjestelmää. Jatkossa kehitys näyttää keskittyvän uusien lisäarvosovellusten käyttöönottoon. Pohjaratkaisujen osalta tullaan todennäköisesti tyytymään pienempään kehittämiseen ja ylläpitoon. Useimpien asiantuntijoiden mukaan toiminnanohjausjärjestelmät säilyvät tulevaisuudessakin, tietoteknologian nopeista muutoksista huolimatta. (Lehtonen J-M. 2004. *Tuotantotalous*. Porvoo: WS Bookwell Oy.)

3.2 SAP

SAP on Euroopan suurin ja maailman neljänneksi suurin ohjelmistovalmistaja. Lisäksi SAP on maailman suurin yritysohjelmistojen valmistaja. SAP on perustettu 1972, sen perusti viisi entistä IBM:n työntekijää. SAP on erikoistunut toiminnanohjausjärjestelmiin liittyviin tuotteisiin. SAP toimii Pohjoismaiden ja Baltian yhtenäisellä markkina-alueella, joten asiantuntijuutta on saatavilla kaikenkokoisille asiakkaille, kaikissa tilanteissa. Suomen paikallistoimisto on Helsingissä.

Yleisinä tavoitteina yrityksellä ovat joustavuus, innovatiivisuus, merkittävä lisäarvo asiakkaille sekä toimintojen korkea laatu. SAP:n asiakkaat hyötyvät suorituskyvyn parantumisesta, keskeisen päätöksenteon tehostumisesta ja toimialakohtaisia tarpeita koskevan tietämyksen lisääntymisestä. Suuria SAP:n asiakasyrityksiä Suomessa ovat esimerkiksi: Nokia, Kesko, Stora Enso ja Sanoma.

4 KATSA OY:N VAIHDEHUOLTOPROSESSI

Vaihdehuoltoprosessi alkaa asiakkaan kanssa sovitusta toimeksiannosta. Joissakin tapauksissa asiakas toimittaa vaihteen huoltoon ilman tarkempia ennakkotietoja. Myynti on sopinut asiakkaan kanssa huollon yksityiskohdista etukäteen, tai vaihde saapuu arvioitavaksi verstaalle. Vaihteen saavuttua verstaalle, tai ennakkotietojen perusteella, myynti avaa tietojärjestelmään yksilöllisen huoltonimikkeen vaihteelle. Verstaalla vaihde puretaan, kuvataan ja puhdistetaan. Samalla vaihteelle luodaan rakenne ja tuotantotilaus purkamisesta tietojärjestelmään. Vaihteen purkamisen jälkeen kerätään osto-osat korjauslomakkeelle (liite 1) ja asentaja kuittaa tietojärjestelmän työjonosta purkamiseen kuuluneet työtunnit.

Suunnittelu arvioi vaihteen kotelon ja omavalmisteosien kunnan ja mahdollisen korjaus- tai valmistustarpeen ja voidaanko osat valmistaa. Arvion perusteella suunnittelu tekee raportin, jossa on esitetty mahdolliset korjausta vaativat osat. Raportissa ehdotetaan myös erilaisia ratkaisuja huollon toteuttamiseksi, jos vaihtoehtoja on olemassa. Raportin perusteella myynti tekee kustannusarvion huollosta. Raportti ja kustannusarvio pyritään lähettämään asiakkaalle viikon sisällä vaihteen saapumisesta verstaalle.

Asiakas hyväksyy kustannusarvion tai neuvottelee myynnin kanssa yksityiskohdista, jos huollosta ei ole sovittu etukäteen. Etukäteen tehty kustannusarvio ja sovittu huolto kattavat ainoastaan peruskunnostuksen. Myynti tekee asiakkaalle uuden kustannusarvion huollosta, jos vaihteeseen tarvitaan peruskunnostuksen lisäksi uusia teko-osia tai koneistusta. Asiakas hyväksyy tai hylkää tarjouksen huollosta. Hyväksytyyn tarjoukseen jälkeen huoltoprosessi jatkuu. Mikäli asiakas ei hyväksy tarjousta huollosta, vaihde lähetetään takaisin asiakkaalle ja purkuun ja arviointiin käytetyt resurssit laskutetaan.

Hyväksytyyn huoltotarjoukseen jälkeen osto tilaa korjauslomakkeen perusteella huoltoon tarvittavat osto-osat. Suunnittelu mallintaa tarvittaessa omavalmisteosat, avaa osille nimikkeen tietojärjestelmään ja lähettää piirustukset menetelmäsuunnitteluun. Menetelmäsuunnittelussa omavalmisteosille luodaan rakenne ja vaiheet tietojärjestelmään. Vaiheistuksen perusteella tuotantoinsinööri laittaa osat tuotantoon. Tuotannossa olevia omavalmisteosia pystytään seuraamaan tietojärjestelmästä. Vaihteen huoltonimikkeelle

avatulle tuotantotilaukselle lisätään purkamisen jälkeiset vaiheet. Näihin kuuluvat kokoonpano, koeajo ja maalaus.

Kokoonpano voidaan aloittaa, kun tarvittavat osto- ja omavalmisteosat ovat käytettävissä huoltoverstaalla. Asentaja suorittaa vaihteen kokoonpanon purkamisen aikana tehdyn dokumentoinnin perusteella ja kuittaa kokoonpanoon käytetyt työtunnit tietojärjestelmän työjonosta. Kokoonpanon jälkeen vaihde lähetetään Lakalaiivan toimipisteeseen koeajoon ja maalaukseen. Suuret vaihteet lähetetään maalaukseen alihankintaan. Koeajaja ja maalari kuittaavat työtunnit tietojärjestelmän työjonosta vaiheiden valmistumisen jälkeen. Vaihde siirtyy varastosaldoihin, kun kaikki työvaiheet on kuitattu. Tämän jälkeen tietojärjestelmästä saadaan tulostettua lähetteet. Vaihde pakataan ja toimitetaan asiakkaalle. Vaihdehuollon prosessikartta (18.2.2013) on esitetty liitteessä 2 ja prosessin vaiheiden kuvaukset liitteessä 3.

5 ONGELMAT VAIHDEHUOLTOPROSESSISSA

Nykyisessä vaihdehuollon prosessissa esiintyy ongelmia useamman vaiheen kohdalla. Prosessissa joitakin vaiheita hoitaa vastuuhenkilö, jolle ei ole varahenkilöä. Vastuuhenkilön ollessa estynyt suorittamaan vaiheen vaatimia toimenpiteitä tiedonkulun ja/tai tietojärjestelmän suhteen syntyy ongelmia. Prosessissa toimii esimerkiksi vain yksi asentaja ja yksi suunnittelija. Kokoonpano vaatii lähes aina asentajan erikoisosaamista ja suunnittelija tekee huoltovaihteista raportit, sekä mallintaa tarvittaessa omavalmisteosat tuotantoon. Huoltovaihteille käytetään tietojärjestelmän kanssa rinnakkain taulukoseurantaa Microsoft Excelin avulla (liite 4). Excel-taulukko ei päivity automaattisesti, vaan huollon työnjohdon ja asiakkuuspäällikön täytyy ylläpitää sitä. Eri toimijoiden välisessä tiedonkulussa on ongelmia, koska prosessista ei ole selkeää toimintakaaviota.

5.1 Myynnin ongelmat

Etukäteen sovitun tilauksen suhteen on vähemmän ongelmia kuin raportoinnin pohjalta tehdyn tarjouksen. Tällä hetkellä tietojärjestelmästä ei ole mahdollista kerätä yhteisiä kustannuksia huollon varaamille resursseille, osto-osille ja mahdollisille omavalmisteosille. Osto päivittää osto-osien toimituspäivät korjauslomakkeelle, kun ne ovat tiedossa. Myyjä ei tiedä tarkistamatta, koska korjauslomake on päivitetty. Huolletun vaihteen toimituspäivää on vaikea arvioida, koska omavalmisteosien ja osto-osien toimitus- ja valmistusaikataulut eivät välttämättä ole selvillä, kun tarjousta tehdään asiakkaalle.

5.2 Suunnittelun ongelmat

Suunnittelun näkökulmasta nykyinen toiminnanohjausjärjestelmä on vain tietoja keräävä ohjelma. Tietoa haluttaisiin myös saada enemmän ulos järjestelmästä. Ongelmana on myös tuotannonohjauksen toimimattomuus järjestelmässä ja omavalmisteosien tuotannon aikatauluseuranta. Myöskään osto-osien seuraaminen järjestelmässä ei ole mahdollista nykyisen tilaustavan vuoksi. Samat laakerit, joita käytetään Katsan omiin kokoonpantaviin vaihteisiin aiheuttavat epäselvyyksiä järjestelmässä. Suunnittelu ei pidä nykyistä toiminnanohjausjärjestelmää toimivana vaihdehuollon käyttöön. Vaihdehuolto

tarvitsee suunnittelun mielestä ”vanhanajan työnohjaajaohjausta”, eli yhden henkilön, joka huolehtii toiminnan sujuvuudesta ja toimii sitovana tekijänä kaikkien resurssien välillä.

5.3 Ostosongelmat

Ostajat eivät saa tarvittavaa tietoa, mitä tarvitaan ja milloin, riittävän ajoissa. Joskus tieto saattaa olla pitkään asiakkaan takana tai jäädä suunnittelijalta ilmoittamatta. Korjauslomakkeelle syötetyt ostokomponenttien merkinnät ja muut tiedot ovat vääriä tai puutteellisia. Ostotarpeet on sovittu välitettäväksi korjauslomakkeen avulla, jota täydennetään ensin tarjoustiedoilla ja myöhemmin, asiakkaan hyväksytyä tarjouksen huollosta, ostotiedoilla. Välillä tiedustellaan vain tarjouksia ja välillä komponentit pitäisi saada heti, aina ei ole varmaa tietoa kummalla tavalla pitäisi toimia. Kyselyitä ostokomponenteista voi tulla ostajille useamman eri henkilön toimesta sekä sähköpostin ja korjauslomakkeen kautta. Tämä aiheuttaa helposti osien ostamista kahteen kertaan, koska tarpeista ilmoitetaan eri aikaan. Toiminnanohjausjärjestelmän kautta ei ole mahdollista seurata nimikkeiden menekkiä ja hintoja, koska tilaukset tehdään ilman kohdistusta. Tämä tekee ostojen historian seuraamisen vaikeaksi.

5.4 Asentajan ongelmat

Huoltoon mahdollisesti tarvittavien omavalmisteosien tuotantoaikataulut ovat pitkiä, koska osat kulkevat normaalin tuotannon prosessien väleissä. Varsinkin työvaiheiden välisten aikojen pitkittymiset aiheuttavat ongelmia. Osat voivat olla vielä tuotannossa, kun vaihde pitäisi toimittaa asiakkaalle. Ostosuosien suhteen esiintyy samankaltaista ongelmaa, jos tiedonkulussa on katkoksia. Ostosuosien vastaanottamisessa ja varastoinnissa on kehitettävää. Huollossa pitäisi olla aina varma tieto ovatko ostososat saapuneet ja missä ne ovat varastoituna.

6 UUDEN TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO

Toiminnanohjausjärjestelmä voidaan hankkia yritykseen toimittajan standardipakettina tai koota yritykselle sopivista yksittäisistä, eri toimittajien, ratkaisuista, jotka linkitetään toisiinsa. Yhden toimittajan järjestelmää on helpompi ylläpitää, mutta useampia eri toimittajien osioita käytettäessä, muuttuu rajapintojen ylläpitäminen työlääksi. Markkinoilla toimii useita eri toimittajia ja yhtä järjestelmää hankittaessa yrityksen on tärkeää selvittää parhaiten omaan käyttöön sopiva standardipaketti. Paketteja on myös mahdollista räätälöidä parhaiten yrityksen tarkoituksiin sopivaksi. Tämä kuitenkin lisää merkittävästi kustannuksia ja työtä projektissa. Yritys voi myös muuttaa omia prosessejaan paremmin järjestelmään sopiviksi.

6.1 Käyttöönottoprojekti

Yritysten toiminnanohjausjärjestelmiin liittyvät projektit ovat laajuudeltaan merkittäviä. Yleensä yrityksen omat resurssit ja/tai osaaminen eivät riitä. Projektit toteutetaan tämän vuoksi yhteistyössä oman projektitiimin ja ulkopuolisten konsulttien avulla. Aikataulujen ja kustannusten toteutukset eivät aina vastaa alkuperäisiä toiveita ja lisäksi järjestelmiä pidetään vaikeakäyttöisinä ja kankeina. Yrityksen tarpeisiin räätälöity tai integroitu kokonaisuus ei yleensä ole todellinen vaihtoehto, joten ilman standardipaketteja olisi yritysten vaikea tulla toimeen. Karri Kososen ja tutkijaryhmän (2001) mukaan suurin kustannuserä projektien toteuttamisessa eivät ole ohjelmistot tai laitteet, vaan työ muodostaa keskimäärin kaksi kolmasosaa kustannuksista. Tämän takia on erittäin tärkeää, että projektin johtamisesta ja osaavan henkilöstön valinnasta pidetään huolta

Projektien toteutuksissa esiintyy helposti epärealistisia odotuksia. Esimerkiksi myyjien lupaukset pian esiteltävistä uusista ominaisuuksista ohjelmassa, ohjelmiston muokattavuudesta yrityksen toimintatapojen ja prosessien mukaiseksi tai ohjelmiston rajoituksista ja mahdollisuuksista herättävät keskustelua käyttöönoton jälkeen. Onnistuneen projektin yksi tunnusmerkki on yrityksen muutokset toimintatavoissa ja prosesseissa standardijärjestelmiin paremmin sopiviksi. (Lehtonen J-M. 2004. *Tuotantotalous*. Porvoo: WS Bookwell Oy.)

6.2 SAP CS-käyttöönottoprojekti

Vaihdehuoltoverstaan uudeksi toimintajärjestelmäksi valittiin SAP ERP:n laajennusosa CS. Katsa Oy:n tuotannossa, ja vielä tällä hetkellä huollossa, käytetään SAPia, joten laajennusosa oli helpoin vaihtoehto uudelle huollon toimintaympäristölle. Käyttöönottoprojektin tarkoituksena oli siirtää huoltotoimintaan liittyvät toiminnot SAP:iin CS-moduulin avulla. Myöhemmin uutta moduulia on tarkoitus käyttää mahdollisuuksien mukaan myös muihin toimintoihin. Projektin tarkoituksena on tuottaa protomainen versio moduulista, jonka jälkeen huoltotoiminnoissa mukana olevat toimijat testaavat tuotetta työpajamaisesti. Protomaisen lähestymistavan etuja ovat aikaisempien kokemusten hyödyntäminen, järjestelmän toiminnallisuuden konkretisointi käytön avulla ja toiminnallisuuden nopea valmistuminen.

Moduulin on tarkoitus olla mahdollisuuksien rajoissa standardituote, ilman räätälöintejä. Atos on mukana projektissa toimittajan ominaisuudessa ja yrityksen kokemukset vastaavista projekteista ovat avuksi. Testaus ja käyttäjien koulutus toteutetaan Katsan omilla resursseilla ja testaukset toimivat myös koulutuksena. Atos kuitenkin huolehtii yksikkötestauksista. Projekti alkoi keväällä 2013 tarpeesta saada toimivampi ympäristö vaihdehuoltotoimintaan. Tämän tarpeen, vaihdehuollon järjestelmäprosessissa esiintyneiden ongelmien ja vanhasta järjestelmästä saatujen ennakkovaatimusten pohjalta on kuvattu vaihdehuoltoprosessi suunnitteluprojektin osana (liite 5).

Projektissa mukana ovat seuraavat resurssit: myynti, tekninen suunnittelu, työsuunnittelu, osto, työnjohto, työntekijä, projektipäällikkö, päätestaaaja, kouluttaja/testaaja ja toimittajan tekninen toteutus. Moduulin testaus- ja koulutustapahtumat on järjestetty työpajamaisesti ennalta sovittuina ajankohtina. Työpajoissa kaikkien resurssien toiminnot on yritetty kohdentaa mahdollisimman tarkkaan ja järjestelmän toimintoja on testattu määrittämisen pohjalta syntyneen prosessikaavion mukaan. Kaikkien projektissa mukana olevien resurssien edustajat on pyritty saamaan jokaiseen työpajaan mukaan, jotta kaikki näkökulmat saadaan esille prosessin eri vaiheissa. Työpajoja on järjestetty syksyn aikana tarpeen mukaan. Järjestelmän muutoksille ja korjauksille on aina varattu aikaa kokoontumisten välillä. Työpajat ovat olleet hyviä mahdollisuuksia keskustella myös muista kuin järjestelmän aiheuttamista ongelmista. Merkittävimpiä näistä esille

tulleista asioista ovat roolituksen tarkkuus prosessissa ja kommunikoinnin parantaminen ja tehostaminen.

Uuden järjestelmän pitäisi olla teknisesti valmis joulukuun alkuun mennessä, jolloin moduulin testijakso on tarkoitus aloittaa. Testijaksoa varten on varattu aluksi yksi vaihe, jonka huoltoprosessi käydään läpi uudessa järjestelmässä. Testijakson aikana havaittujen ongelmien laadusta ja suuruudesta riippuen korjausaika ja mahdollinen uusi testijakso vievät huonoimmassa tapauksessa paljonkin aikaa. Moduuli on kuitenkin tarkoitus ottaa kokonaisuudessaan käyttöön vuoden 2014 alkupuolella. *(Hovi V, Sjöberg K. Ver 0.3 2013. SAP CS Asiakaspalvelu Projektisuunnitelma. Power-point-esitys.) (Niemeläinen S. 14.5.2013. Info SAP CS-projekti. Powerpoint-esitys.)*

7 KATSA OY:N UUSI VAIHDEHUOLTOPROSESSI (LAAJA)

Uusi vaihdehuoltoprosessi alkaa asiakkaan tarpeesta tarkistuttaa tai huollattaa vaihde tai vaihteita. Asiakas ottaa yhteyttä huoltomyyntiin ja huoltomyynti kerää mahdollisimman tarkan kuvauksen asiakkaan tarpeista. Asiakkuuspäällikkö tekee järjestelmään palveluilmoituksen ja pohjatietojen perusteella tarjouksen korjausarvion tekemisestä. Tarjous toimitetaan asiakkaalle ja asiakas hyväksyy tai hylkää tarjouksen. Hyväksytyyn tarjouksen jälkeen myyntiassistentti tekee myyntitilauksen ja tilausvahvistuksen. Tilausvahvistus toimitetaan huollon toimistoon. Asiakas lähettää vaihteen sovittuna ajankohtana huoltoon. Asentaja vastaanottaa vaihteen saapuvien huoltojen listasta järjestelmään, kun vaihde saapuu huoltoverstaalle. Huoltosuunnittelu arvioi onko vaihteessa ulkoisia tai muita ongelmia huollon suhteen ja päättää voidaanko tai kannattaako huolto tehdä. Vaihde palautetaan asiakkaalle tai huolto aloitetaan.

Huollon työnjohto generoi palvelutilauksen ja arvioi huollon työmäärän, ajoittaa valmistumisen ja vapauttaa työn järjestelmässä. Asentaja purkaa vaihteen ja puhdistaa kaikki vaihteen osat. Purkamisen jälkeen käytetyt työtunnit kuitataan järjestelmään. Huoltosuunnittelu kerää vaihteessa olevat osto-osat korjauslomakkeeseen ja syöttää ne järjestelmään. Mikäli järjestelmästä ei löydy jotain osto-osaa, sille luodaan nimike ja ilmoitetaan ostajille. Ostaja kysyy toimittajalta hinnan ja toimitusajan. Huoltosuunnittelu arvioi myös omavalmisteosien kunnan ja mahdollisen valmistustarpeen. Näiden tietojen perusteella huoltosuunnittelu tekee raportin korjauksista tai korjausehdotuksista ja toimittaa sen asiakkuuspäällikölle. Asiakkuuspäällikkö tekee mahdollisen uuden tarjouksen huollosta uusien tietojen perusteella ja toimittaa sen asiakkaalle. Asiakas hyväksyy tai hylkää huoltotarjouksen.

Asiakkaan hyväksyessä huoltotarjouksen, myyntiassistentti muuttaa myyntitilauksen hinnan ja toimitusajan. Huoltosuunnittelu piirtää mahdollisesti tarvittavat omavalmisteosat, luo niille nimikkeet järjestelmään ja lähettää mallinnuskuvat ja tiedot kappaleista menetelmäsuunnitteluun, jossa kappaleet laitetaan työlle. Työnjohto muuttaa palvelutilauksen ajoituksen ja kuormituksen vastaamaan uutta myyntitilausta, jos tiedot ovat muuttuneet tarjousten välissä. Ostolle annetaan lupa ostaa vaihteen järjestelmään syötetyt osto-osat. Osto tekee ostotilauksen järjestelmään ja tilaa tarvittavat osat. Vaihteen kotelo voidaan joutua lähettämään hiekkapuhallukseen ja pohjamaalaukseen ulkoa ja/tai

sisältä. Pinnoiltaan hyväkuntoinen purettu vaihde odottaa varastossa osto-osia ja mahdollisia omavalmisteosia.

Työnjohto vastaanottaa toimittajilta saapuvat osto-osat järjestelmään ostotilaukselle. Valmistuvat omavalmisteosat toimitetaan tarkastamosta vaihdehuoltoon. Osto-osat tulevat yleensä useilta toimittajilta, joten kaikki osat eivät saavu samanaikaisesti. Asentaja aloittaa vaihteen kokoonpanon, kun kaikki huoltoon liittyvät osto-osat ja omavalmisteosat ovat saapuneet ja valmistuneet. Työn aloittamista voi viivyttää toisten vaihteiden purku- tai kokoonpanotyöt. Vaihteen kokoamistyön valmistuessa asentaja kuittaa käytetyt työtunnit järjestelmään. Kokoonpantu vaihde koeajetaan ja käytetyt työtunnit kuitataan järjestelmään. Pienen kokoluokan vaihteet lähetetään maalaukseen Lakalaivan toimipisteeseen ja suuremmat alihankkijan toimipisteeseen. Lakalaivan maalauksen jälkeen käytetyt työtunnit kuitataan järjestelmään, palvelutilaus päätetään teknisesti järjestelmässä, jotta saadaan lähetteet tulostettua ja vaihde lähetetään Lakalaivasta asiakkaalle. Alihankintamaalauksen jälkeen takaisin saapuvien vaihteiden alihankintavaihe kuitataan järjestelmään, päätetään palvelutilaus teknisesti järjestelmässä ja lähetetään vaihde asiakkaalle.

8 VAIHDEHUOLTOPROSESSIN KEHITYS

Uudessa vaihdehuoltoprosessissa on erityisesti keskitytty vanhassa prosessissa esiintyneiden ongelmien ratkaisuun järjestelmässä sekä toimintatavoissa. Tällä hetkellä prosessissa yhdenkään henkilön hoidettavana ei ole asioita, joita ei kyetä hoitamaan ilman kyseistä henkilöä. Vähintään kaksi henkilöä pystyy hoitamaan jokaista työtehtävää. Kesän aikana vaihdehuoltoon on siirretty yksi suunnittelija Lakalaivan toimipisteestä ja marraskuussa huoltomyyntiin on palkattu harjoittelija. Lisäksi Lakalaivan toimipisteestä on siirretty yksi asentaja vaihteiden purkuun ja kokoonpanoon. Excel-taulukkoa ja word-korjauslomaketta käytetään vielä vähintään uuteen järjestelmään siirtymisen ajan, kunnes uuden järjestelmän toimiminen niiden korvaajana on varmistettu. Uuden toimintakaavion on tarkoitus selkeyttää prosessia ja eri toimijoiden välistä tiedonkulkua, niin että informaatiokatkoista päästäisiin eroon.

Uudessa laajassa prosessissa kaikkia huoltoja edeltää korjausarviosta tehty tarjous asiakkaalle ja vaihdenimikkeen perustaminen vaihteille. Tällä toimintatavalla vaihteen saapuessa huoltoverstaalle, saadaan alusta lähtien kerättyä kaikista toiminnanohjausjärjestelmään lisätyistä tiedoista kustannuksia. Järjestelmä laskee myös arvioidut ja toteutuneet kustannukset automaattisesti. Järjestelmässä olevien osto-osien liukuvat keskihinnat ovat tarkasteltavissa aina, mutta omavalmisteosien kustannukset päivittyvät vasta toteutuneiden perusteella. Enää toimijoiden ei tarvitse päivittää korjauslomaketta, vaan kaikki järjestelmään syötetyt tiedot ovat reaaliaikaisia ja kaikkien tarkasteltavissa. Toimitusajat löytyvät luotujen nimikkeiden perusteella järjestelmästä. Tuotannonohjauksen toimiessa omavalmisteosien suhteen ja toimitusaikojen pitäessä paikkansa osto-osien suhteen, pystytään arvioimaan toimitusviikko jo huoltotarjousta tehdessä.

Tulevassa järjestelmässä pyritään saamaan kaikki tieto samaan ohjelmaan, jotta se olisi kaikkien saatavilla koko ajan. Koulutusten avulla toimijoita voidaan auttaa tiedon hakemisessa järjestelmästä. Omavalmisteosien tuotannon aikatauluseurantaa yritetään myös parantaa. Huollolle on tarkoitus saada oma varastopaikka järjestelmään, jotta kokoonpanossa olevien vaihteiden kanssa samoja laakereita huoltoon tarvittaessa, on helppompaa seurata varastosaldoja ja toimitusaikoja. Edelleen tarvetta on yhdelle vastuuhenkilölle, sekä varahenkilölle, joka tarvittaessa huolehtii asioiden sujuvuudesta.

Asiakkaan hyväksytyä tarjouksen, ostaja saa tilausvahvisteen. Ostettavat osat näkyvät ostajan listalla ja ne saa tilattua järjestelmästä. Järjestelmästä poistetaan lukitus hyväksytyn huollon osto-osista ja ostaja tilaa osat. Tilausvahviste toimii impulssina ostoon ja suunnittelijan mahdollinen unohdus ei ole enää vaarana. Näin tieto liikkuu nopeammin ja varmemmin. Nimikkeet luodaan valmiiksi järjestelmään, joten niillä on valmiina oikeat tiedot olemassa. Ostokomponenttien tiedot ovat siis riittävät ja oikeat. Tarjoustietojen tilalla on mahdollista tarkastella liukuvia keskihintoja osto-osille, eli ostajan ei tarvitse välttämättä lähettää tarjoustietoja huoltomyyjälle. Ostotiedot päivittyvät ostamisen jälkeen, joten niitäkään ei tarvitse kirjata erikseen. Tarjousten kyselyn ja välittömän tilaamistarpeen välinen epäselvyys muuttuu myös järjestelmän ja toimintatavan muutoksen johdosta. Tulevassa prosessissa kaikkien nopeiden kyselyiden pitäisi tulla ostajille yhden henkilön puhelun tai sähköpostin välityksellä. Lomakkeen ja nopeampien yhteydenottojen ristiriita poistuu siis järjestelmän avulla ja vältetään tuplaostot tai ostamattomuus. Kohdistetuilla tilauksilla tulevassa järjestelmässä on mahdollista seurata nimikkeiden menekkiä, hintoja ja muita historiatietoja.

Omavalmisteosat on jo siirretty mahdollisuuksien mukaan kulkemaan normaalin tuotannon ohi. Osien siirtyminen työvaiheelta toiseen on myös parantunut. Toimitusaikoja on pidennetty, jos vaihteeseen uusitaan osia. Osien pitää olla asentajan saatavilla aina ennen toimitusaikaa. Tulevassa järjestelmässä osto-osat kuitataan järjestelmään ja jokaisen huollon osat kerätään yhteiseen paikkaan. Järjestelmästä pystyy seuraamaan saapuneita ja puuttuvia osia. Varma tieto osto-osien saapumisesta löytyy tarvittaessa.

9 VAIHDEHUOLLON KEHITYSTOIMINTA

Vaihdehuollon toiminnan kehityksessä uusi toiminnanohjausjärjestelmä on tärkeä uudistus. Järjestelmä on kuitenkin vain osa toimivaa kokonaisuutta. Härmälän toimipisteen vaihdehuoltoverstaan toiminta alkoi vuoden alkupuolella, joten ensimmäinen vuosipäivä alkaa lähestyä. Hieman yli puolen vuoden työskentelyni aikana kehityksessä on otettu varmoja askelia eteenpäin hitaasti, mutta varmasti. Toiminnanohjausjärjestelmän pitäisi poistaa huollon työntekijöiden turhautuminen vanhaan järjestelmään ja toimia apuvälineenä kehittymisen tiellä. Tällä hetkellä Härmälän toimipisteessä tapahtuu huoltoverstaan kehityksen ohella muitakin suuria muutoksia. Layout-suunnitelman muutos vaihdehuoltoalueen vieressä tuo toivottavasti hyötyä ja lisätilaa vaihdehuollon käyttöön.

Tavaran vastaanoton ja varastoimisen kehityksen seuraava askel on suurella todennäköisyydellä varastoautomaatti. Ostosille varatut vetohyllyt ovat tällä hetkellä täynnä, joten merkinnöistä huolimatta osien paikantaminen on ajoittain hankalaa. Automaattiin olisi mahdollista ohjelmoida varastopaikat jokaiselle huollossa olevalle vaihteelle ja nimikkeellä saisi haluttujen komponenttien hyllyn esille. Myös tilan käytön kannalta automaatti on hyllyyn verrattuna parempi vaihtoehto. Saapuvat tavarat olisi helppo kuitata koneelle ja varastoida automaattiin. Näin kaikkien saapuneiksi kuitattujen komponenttien varastopaikka olisi aina tiedossa.

Huoltovaihteiden kokoluokan kasvaessa useampiin tonneihin on selkeä tarve helppokäyttöiselle ja voimakkaalle korkeapaineprässille. Prässiä tarvitaan laakereiden ja hammaspyörien purkamiseen akseleilta ja välillä satunnaisempiin töihin. Tällä hetkellä karkaisimosta löytyy iso prässi, mutta sitä on hankala käyttää ja se on alitehoinen. Toimitajalla on vaihdehuollon tarpeiden perusteella muunnellusta prässistä tarjous tekeillä. Liikkuva kelkka kappaleelle ja liikkuva ylävaste helpottavat työtä ja tekevät työstä turvallisempaa. Ison prässi lisäksi on olemassa hankintaehdotus pienemmästä prässistä. Tällä hetkellä käytössä oleva pieni prässi ajaa juuri asiansa, mutta on päivityksen tarpeessa. Muitakin korkeapainetyökaluja tarvitaan mahdollisesti myöhemmin, mutta tällä hetkellä iso prässi on kaikkein kriittisin hankinta. Alihankinnassa tehdyt hammaspyörien irrotukset ovat kalliita ja suurien akseli-hammaspyöräyhdistelmien akselipituudet aiheuttavat alihankinnassakin ongelmia.

Layoutin muutoksen myötä hankinnassa on uusi 10 tonnin siltanosturi vanhan 5 tonnin nosturin kanssa samoille kiskoille. Ainakin yksi vaihde on ollut niin painava, että vanhalla nosturilla nosto ei onnistunut. 10 tonnin nosturin pitäisi riittää hyvin kaikkiin vaihdehuollossa tehtäviin nostoihin. Uusi suuremman kantokyvyn trukki on myös hankinnassa. Huoltovaihteita on tarve liikuttaa ilman nosturia esimerkiksi kuljetuksesta vaihdehuoltoon ja vaihdehuollosta kuljetukseen. Tällä hetkellä talossa olevien trukkien kantokyky ei riitä ja muutaman vaihteen saapuminen on vaatinut nostoavun tilaamista.

Vaihteiden puhdistaminen on työlästä ja vie paljon aikaa nykyisillä työkaluilla. Varsinkin todella likaiset kannet, joissa on useita pintoja, ovat erittäin hankalia puhdistettavia. Vanhoja hammaspyöriä ja akseleita emme pysty tällä hetkellä puhdistamaan, muuten kuin pesukoneessa. Pinttynyt lika ei yleensä lähde irti. Tähän ratkaisuna on puhuttu soodapuhallusvälineistä. Soodapuhallus ei kuluta metallia, mutta irrottaa lian tehokkaasti pinnasta. Sooda ei ole vaarallista, mutta välineiden täytyy olla hyvät, ettei puhallettava sooda sotke paikkoja. Soodan käyttö nopeuttaisi ja helpottaisi likaisten komponenttien puhdistamista. Investointi on tällä hetkellä harkinnassa.

10 POHDINTA

Tämä opinnäytetyö esitteli uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa Katsa Oy:n vaihdehuollossa ja vaihdehuollon huoltoprosessin kehitystoimintaa. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprosessin viimeistelytestaus on vielä joulukuussa ja alkuvuoden aikana uuden lisäosan toiminnan testijakson on tarkoitus alkaa. Uusi järjestelmä on tarkoitus ottaa käyttöön heti, kun se on mahdollista. Testijakson aikana saadaan toivottavasti mahdollisesti ilmenevät viat korjattua ja alkuvuoden aikana järjestelmä käyttöön. Uusi huoltoprosessi ja järjestelmä vaativat koulutuksia kaikille toimijoille. Työpajamainen testaustoiminta on kuitenkin antanut jo pieniä valmiuksia huoltotoiminnassa mukana oleville.

Projektin piti tulla valmiiksi jo kesän lopulla ja järjestelmän pitäisi olla kokonaan käytössä tällä hetkellä. Projekti oli kuitenkin ajoitettu suurimmaksi osaksi kesän ajalle, mikä aiheuttaa toiminnassa haasteita. Tärkeintä on kuitenkin, että projekti alkaa olla valmiissa vaiheessa. Tällä hetkellä on vaikea arvioida kuinka paljon uusi järjestelmä tulee loppujen lopuksi vaikuttamaan huoltotoimintaan, mutta ainakin kehitys on positiiviseen suuntaan. Testijakson jälkeisten toimenpiteiden jälkeen on helpompi arvioida kokonaisuutta ja kuukausien käytön jälkeen toimijoilla on selkeämpi kuva parannuksista.

En ollut aiemmin työskennellyt Katsa Oy:ssä. Minut on otettu hyvin vastaan ja olen saanut apua tässä työssä ja käytännön asioissa. Tämän työn valmistumista edeltävä puoli vuotta on ollut hyvin opettavaista aikaa monella tavoin. Toivottavasti työelämän oppimisprosessi jatkuu nousujohteisena myös tästä eteenpäin. Erityistä tukea ja oppia olen saanut muilta vaihdehuollossa työskenteleviltä henkilöiltä.

LÄHTEET

Katsa Oy. Versio 29.3.2012. Yritysesittely. Powerpoint-esitys.

Koivuvirta H. Versio 25.11.2012. Katsa Oy Voimansiirtojen huolto-, korjaus-, tarkastus- ja ongelmanratkaisupalvelut. Powerpoint-esitys.

Lehtonen J-M. 2004. Tuotantotalous. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Karjalainen J, Blomqvist M, Suolanen O. 2001. Kehittyvä toiminnanohjaus. Vantaa: Tummaavuoren kirjapaino Oy

SAP. Luettu 4.11. Tietoja SAP:stä. <http://global.sap.com/finland/about/index.epx>

Niemeläinen S. 14.5.2013. Info SAP CS-projekti. Powerpoint-esitys.

Hovi V, Sjöberg K. Ver 0.3 2013. SAP CS Asiakaspalvelu Projektisuunnitelma. Powerpoint-esitys.

LIITTEET

Liite 1. Vaihdehuollon korjauslomake

Liite 2. Vaihdehuolto prosessin prosessikartta (18.2.2013)

Liite 3. Vaihdehuolto prosessin vaiheiden kuvaukset

Liite 4. Huoltovaihteiden excel-seurantalomake

Liite 5. Vaihdehuolto prosessin kuvaus uuden moduulin suunnitteluprojektia varten

Liite 6. Vaihdehuolto prosessin prosessikartta (2.10.2013)