



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

Osto-osien saavutusprosessin kehittämien

Olli Suutala

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017
Kone- ja tuotantotekniikan insinööri
Tuotantotekniikka



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan insinööri tutkinto
Tuotantotekniikka

SUUTALA OLLI

Osto-osien saavutusprosessin kehittämien

Opinnäytetyö 44 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Toukokuu 2017

Ylistaron Terästakomo on konepaja Etelä-Pohjanmaalla, jonka päätuotteena ovat polttopuukoneet ja niiden lisävarusteet. Yrityksellä oli toiveena tehostaa osavalmistukseen ostettavien osien ostoprosessia. Lisäksi ostettujen osien varastointia ja keräilyä haluttiin selkeyttää. Työ aloitettiin tutustumalla keräily työhön käytännössä sekä tekemällä työaikalaskelmia yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Työntekijöiden ja yrityksen toiminnanohjausjärjestelmäasiantuntijan haastattelut auttoivat hahmottamaan yrityksen ostoprosessin ongelmia. Haasteena tutkimuksessa oli yrityksen tuotannon sesonki, josta aiheutui kiireitä työntekijöille sekä ylimääräistä epäjärjestystä tuotantoon.

Työssä havaittiin yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän toimivan vajavaisesti, mutta sen käytön tehostamisen todettiin olevan myös hyvin haastavaa. Ostoprosessin toiminta oli teoreettisesti kiitettävää, mutta sitä toteutettiin käytännössä halutusta toimintatavasta poikkeavalla tavalla. Tähän yritysessä haluttiin erityisesti muutosta. Samankaltaisia ongelmia havaittiin myös varastointi- ja saavutus käytännöissä. Osalle prosesseista ja töistä oli olemassa työ- ja menetelmäohjeet, mutta esimerkiksi osien saavuttamiselle ei oltu tehty ohjetta.

Toiminnanohjausjärjestelmän kehittämiseksi tehtiin pieniä muutoksia, mutta tärkein työ oli koko osto-ohjattujen osien prosessin ohjeistaminen. Ohjeeseen sisältyy ohjeistus osto, saavutus, keräily ja varastointi toiminnasta. Yrityksen tiedonvälitystä kehittämällä se pystyy vähentämään ja poistamaan tuotannon ongelmia, ja siten vähentämään kustannuksia sekä kehittää laatuaan.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Machine and production engineering
Production engineering

Olli Suutala
Evolving the Process of Buying Parts

Bachelor's thesis 44 pages, appendices 9 pages
May 2017

This bachelor's thesis was made for Ylistaron Terästakomo which manufactures log splitters. Main objects were development of the process of buying parts, warehouse management and part collecting. The task was completed by doing the part collecting work and by calculating working hours to the ERP system. Interviewing the workers and company's ERP manager was also very important for understanding the problems in part buying process. The biggest difficulty in this project was the main sales season of firewood making machines. It caused lot of pressure for workers and disorder to the factory management.

After researching it was clear that the company's ERP system wasn't functioning as well as possible. It was also found that developing of the old ERP system was really hard and money consuming. Part buying process was functioning great in theory. The problem was that in reality people weren't following the guide of the process and it was also lacking. This caused disorder in the process and the company wanted to make more simple guide for the process. Same kind of problems were found from warehouse managing and part receiving processes. There were already guides for some of the works and processes but part receiving didn't have one at all for example.

The ERP system weren't changed that much in this project because the main issue were the lacking work guides. It was decided that the company needed a guide for the whole part buying, part receiving, warehousing, and part collecting process. This was seen as the best possible improvement for the process. It is hoped that the quality and make through time improves with the launch of the new guide.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Ylistaron terästäkomo	7
1.2	Työn tavoite	9
1.3	Työn määrittäminen	9
2	TUOTANNONOHJAUKSEN TEORIAA.....	11
2.1	Toiminnanohjausjärjestelmä ERP.....	11
2.2	Varastonhallintajärjestelmä.....	12
2.3	Lean -ajattelu	13
2.3.1	Agile -käsite	14
2.3.2	5S	15
3	POWERED TOIMINNANOHJAUS JÄRJESTELMÄ.....	16
3.1	Yleistä	16
3.1.1	Nimikkeet.....	16
3.1.2	Osto	18
3.1.3	Tuotannon suunnittelu.....	20
3.1.4	Työjonot	21
3.1.5	Varasto	23
4	PROSESSIN KUVAUS	24
4.1	Tuotantostrategia	24
4.2	Osavalmistus.....	24
4.3	Osto.....	25
4.4	Saavuttaminen.....	26
4.5	Varastointi.....	27
4.6	Keräily	28
5	OSTO- JA VARASTOINTIPROSESSIN SUUNNITTELU	30
5.1	Ostoprosessin kehittäminen	30
5.2	Saavutus	30
5.3	Varastointi.....	31
5.4	Ohjeistus	32
6	TULOKSET	34
6.1	Toiminnanohjausjärjestelmä.....	34
6.2	Tulokset	34
7	Pohdinta.....	35
7.1	Yhteenvedo	35
	LÄHTEET.....	36
	LIITTEET	37

Liite 1. Viitamäki,J. Sähköpostiviesti	37
Liite 2. Ostoprosessin ohje	38

ERITYISSANASTO

ERP

Toiminnanohjausjärjestelmä

Powered

CGI:n valmistama toiminnanohjausjärjestelmä

1 JOHDANTO

1.1 Ylistaron terästakomo

Ylistaron Terästakomo on vuonna 1954 perustettu yritys, joka on aina keskittynyt valmistamaan maatalouden tarvitsemia tuotteita. 1990-luvulla yrityksen päätuotteeksi alkoi muodostua polttopuukoneiden valmistus maatalouskoneiden kysynnän hiipumisen johdosta. Polttopuukoneet kantavat nykypäivänä tuotemerkkiä Palax (kuva 1).



KUVA 1. Palax D360 polttopuukone. (<https://palax.fi/fi/tuotteet/palax-d360>)

Ylistaron Terästakomon liikevaihto oli noin 7 miljoonaa euroa vuonna 2016 ja yritys työllistää noin 60 henkilöä. Noin puolet yrityksen myynnistä muodostuu viennistä ja polttopuukoneita toimitetaan yli 30 maahan. Yritys kuuluu TerraPatris Oy konserniin, jonka liikevaihto on noin 90 miljoonaa euroa ja se työllistää noin 500 henkilöä (Perehdyttämiskansio 2017, 5-6). Konserni omistaa myös polttopuukoneita valmistavat Laitilan Rautarakenne Oy:n ja Maaselänkone Oy:n, joiden polttopuukoneiden tuotenimet ovat Japa ja Hakki Pilke. Tuotekehityspäällikkö Kai Koskelan (2017) mukaan kolme polttopuukoneyritystä omistamalla yhtymä on maailman suurin polttopuukoneita valmistava yritys.

Palax -tuotemerkillä on markkinoiden laajin valikoima pyörösahaterä- ja ketjusahaklapikoneita. Käyttövoimaksi voi traktorin ulosoton lisäksi valita sähkökäyttöisyyden tai polttomoottorimallin. Polttopuiden valmistamiseen on tarjolla myös lisälaitteina halkomakoneita, tukkipöytiä ja puhdistusrumpuja. Muita Ylistaron Terästakomo Oy:n omavalmistetuotteita ovat kuormalavahyllyjen vetotasot, kippikontit, valuma-altaat sekä särmäysteräkaapit.

Palax pyöröteräkoneet käyttävät 550-1000 mm halkaisijalla olevaa kovametalliterää puun katkaisemiseen koneen koosta riippuen. Isommissa malleissa pilkottavien tukkien maksimihalkaisija voi olla 400 mm ja pienemmissä koneissa noin 200 mm. Katkaisun jälkeen koneet halkaisevat sahatun tukin. Halkaistavan puun koko vaikuttaa merkittävästi tarvittavaan halkaisuvoimaan, joka vaihtelee 3,5 ja 16 kN:n välillä koneesta riippuen (Palax: tuotteet 2017). Halkaisuvaiheeseen on tarjolla teriä, jotka puolittavat halon tai pienivät sen 4-8 klapiin (Kuva 2).



KUVA 2. 2/4 halkaisuterämalli. (Kuva: Olli Suutala 2017)

Ketjusahamallit eroavat pyöröteräkoneista siten, että tukkien halkaisuvaihe on toteutettu käyttämällä ketjusahaa. Ketjusahamalla suositellaan erityisesti tukkien halkaisijoiden vaihdellessa paljon. Halkaisutoiminnot on toteutettu molemmissa sahamalleissa samalla tavalla. Ketjusahakoneista on tarjolla useita erilaisia malleja asiakkaan tarpeita vastaamaan. Keskeisiä eroja koneissa ovat leikkaavan laipan pituus ja sylinterien halkaisuvoima (Palax: tuotteet 2017).

1.2 Työn tavoite

Opinnäytetyössä oli tavoitteena kehittää tuotantoon ostettavien osien ostoprosessia. Prosessin kehittäminen sisältää toiminnanohjausjärjestelmän tutkimista ja prosessin käytäntöjen tarkastelua. Lisäksi tavoitteena oli hitsaamon osien keräilyajan vähentäminen ja varastoinnin kehittäminen. Hitsaamo oli yrityksessä pullonkaulana osavalmistuksessa, ja hitsaajien hitsausaikaa haluttiin lisätä tuotannon nopeuttamiseksi. Ongelmaa lähestyttäessä havaittiin epäjärjestyksen olevan suurin syy ajanhukkaan keräilyssä. Varastotilan lisääminen olisi ollut yksi keino epäjärjestyksen vähentämisessä, mutta osien järjestelyn ja työohjeistuksen koettiin olevan parempia vaihtoehtoja, sillä se nopeuttaisi myös läpimenoaika. Lisäksi tehtaalla oli muutenkin ahdasta, joten uusien hyllyjen sijoittelu olisi ollut haastavaa.

Tutustuin ongelmaan tekemällä keräilyä hitsaajille, joten pääsin itse kokemaan keräilyn ongelmat ja haasteet. Kehitystä tarvitsevia kohteita löytyi niin paljon, että työ rajattiin osto-osaprosessin parantamiseen. Rajaamisesta huolimatta mahdollisia kehityskeinoja kehittyi paljon ja niistä piti valita opinnäytetyöhön oletettavasti tehokkaimmat. Työn suorittaminen vaati myös tutustumista yrityksen käyttämään tuotannonohjausjärjestelmään, mikä oli yksi ongelmien aiheuttaja ostettavien osien prosessissa.

1.3 Työn määrittäminen

Työssä haluttiin parantaa osavalmistukseen ostettavien osien varastointi- ja saavutusprosessia. Erityisesti keskityttiin parantamaan nykyisten käytäntöjen ohjeistusta. Yrityksen toimintatavat olivat jo melko hyvät, joten niissä ei ollut kovin paljon

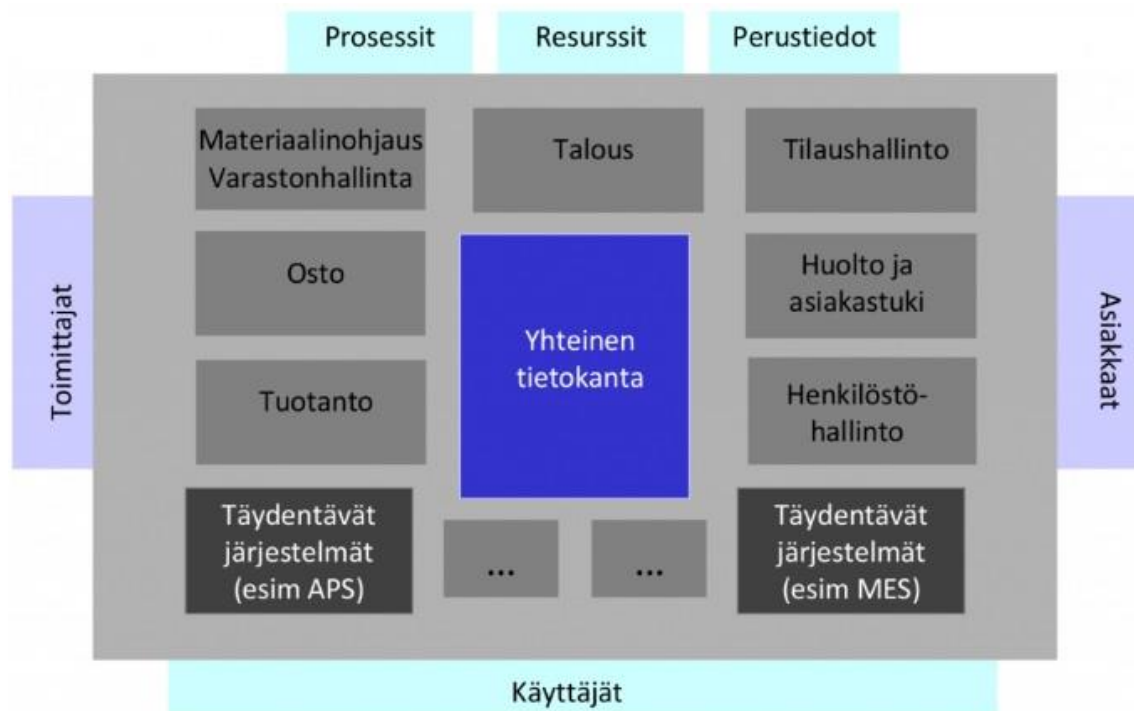
kehitettävää. Ongelmana oli etenkin nykyisen käytännön noudattamatta jättäminen, mihin haluttiin puuttua paremmalla ohjeistuksella.

Opinnäytetyössä päätettiin myös miettiä uusia keinoja toiminnanohjausjärjestelmä poweredin käytön tehostamiseen ostoprosessissa. Nykyisessä toimintatavassa poweredilla ei ohjattu osien saavutusta yrityksen tarvitsemalla tavalla. Järjestelmän käytön tehostamiseen ostoprosessissa yritettiin löytää erilaisia keinoja keskustelemalla ongelmista käyttäjien, sekä ohjelmaa kehittävän toimihenkilön kanssa.

2 TUOTANNONOHJAUKSEN TEORIAA

2.1 Toiminnanohjausjärjestelmä ERP

ERP-järjestelmät ovat yrityksen ohjaamiseen suunniteltuja tietojärjestelmiä. Tyypillisesti järjestelmät ovat integroituja eli ne sisältävät yrityksen tietokannan ja sitä hyödyntäviä erilaisia toimintoja (kuvio 1). Järjestelmä mahdollistaa tiedon jakamisen kaikille yrityksessä reaaliajassa. Vaatimuksena toimivalle ERP-järjestelmälle on tiedon todenmukaisuuden varmistaminen. Väärä materiaali- ja työaikatieto järjestelmässä voi sotkea koko yrityksen toiminnan pahasti. (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri ja Miettinen, 2003, 371).



KUVIO 1. ERP-järjestelmä

(<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>)

Nykyisissä ERP-järjestelmissä on usein mahdollista valita yritykselle sopivia moduuleja tietokannan hyödyntämiseen. Erilaisia toimintoja voi olla varaston-, materiaalin- ja tilaustenhallinta, osto- ja myyntitilaus sekä huolto- ja asiakastuki. ERP-järjestelmien toiminta perustuu tiedonkäsittelyyn ja -järjestelyyn. Materiaalinhjauksessa tiedonkäsittelyn yksi tärkeimmistä toiminnoista on materiaalin tarvelaskenta. Toiminnanohjausjärjestelmällä pyritään tehostamaan tuotantoa luomalla edellytyksiä tehdä parempaa laatua ja tehokkaampaa tuotantoa samoilla resursseilla. Tuotantosuunnitelmassa tulee tarkkaan tietää tuotantoennuste, kuormitusten työjonot, jättämät ja varastomäärät jouhevan tuotannon saavuttamiseksi. Ongelmia voi silti ilmetä erilaisina tuotannon ja kysynnän muutoksina tai häiriöinä, joita järjestelmä ei ota huomioon (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri ja Miettinen, 2003, 360-361).

Haasteina ERP-järjestelmissä on myös niiden käyttöönottoprosessi, joka on usein pitkä, aikaa- vievä ja kallis. Järjestelmän valinnassa pitäisi pystyä kartoittamaan oma toiminta mahdollisimman tarkasti oikeanlaisen järjestelmä luomiseksi. Lisäksi omaa toimintaa pitäisi pystyä ennustamaan tulevaisuuteen ja miettiä, että palveleeko järjestelmä yrityksen tarpeita myöhemmin vai onko yrityksen toiminta muuttumassa radikaalisti. Tärkeää olisi myös miettiä mitä hyötyjä järjestelmällä halutaan ja ollaanko toimintaan halukkaita investoimaan toiminnanohjausjärjestelmä uudistuksen yhteydessä. Hyvä järjestelmäkään ei toimi, jos käyttöönotto tehdään huonosti. Käyttöönotto vaatii yrityksen kaikilta työntekijöiltä vahvaa sitoutumista, että muutosvastaisuus ei hidasta tai estä toiminnan uudistumista. (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri ja Miettinen, 2003, 372).

2.2 Varastohallintajärjestelmä

Varastohallintajärjestelmä on ERP:n moduuli, jonka avulla hallitaan ja ohjataan varastoinnin prosesseja kuten vastaanottoa, keräilyä, siirtelyä ja toimitusta. Varastohallinta on tärkeä osa yrityksen toiminnanohjausta. Toimituskyvyn määrittely, tuotantoerien suunnittelu sekä materiaalien hankinta perustuvat varastotilanteen hallintaan (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri ja Miettinen, 2003, 387).

Varastohallintajärjestelmällä voidaan vähentää varastoinnin virheitä, tehostaa tuotteiden siirtelyä ja se mahdollistaa tuotteiden jäljityksen. Varastohallinnassa hyödynnetään viivakoodeja, RFID-saattomuistia ja puheohjausteknologiaa. Varastohallintajärjestelmä rekisteröi tuotteiden varastotoimintotapahtumat, mikä mahdollistaa tuoteseurannan. Haasteina varastohallintajärjestelmän toiminnalle ovat tarkan ja helpokäyttöisen seurannan toteuttaminen, jos varastossa ei ole tuotteille kiinteitä varastopaikkoja (Logistiikka: Varastohallintajärjestelmät 2017).

2.3 Lean -ajattelu

Lean -ajattelu on tuotannon kehittämisfilosofia, jolla on ollut suuri vaikutus suurten yritysten toiminnan kehittämisessä. Lean -ajattelun ydin on luoda asiakkaalle arvoa. Tuotannon monimutkaisuuden ja vaikeustason kasvusta huolimatta kustannustehokkuus ja laatu ovat Uusi-Rauvan, Haverilan, Kourin ja Miettisen (2003) mukaan säilytettävissä hyvällä tasolla Lean toimintatapaa noudattamalla.

Arvoa luodaan esimerkiksi valmistamalla tuote eli tuotteen arvoon vaikuttavat tekijät ovat sen valmistukseen liittyvät toiminnot. Nämä toiminnot voi jaotella välttämättömiin tukitoimintoihin sekä arvoa tuottaviin ja hukkaaviin toimintoihin. Arvoa luovat toiminnot muokkaavat tuotetta kohti valmista tuotetta ja arvoa hukkaavat toiminnot ovat työtoimintoja, jotka eivät luo arvoa, mutta ovat mukana valmistusprosessissa (Logistiikka: Lean-ajattelu 2017). Arvoa hukkaavat toiminnot on listattu Leanissa eri kategorioihin (kuva 3).



KUVA 3. Leanin arvoa hukkaavat toiminnot kategorioina. (Kuva: leanconstructionblog.com)

Pyrkimyksenä Lean -ajattelussa on poistaa arvoa hukkaavat tekijät sekä parantaa ja kehittää kaikkia tuotteen valmistamiseen tarvittavia prosesseja. Lisäksi tuotannon hajontaa tulisi vähentää, sillä hajonta heikentää laatua ja tehokkuutta prosesseissa. Jatkuvan parantamisen työkaluina voi käyttää ERP -järjestelmän tietoja, auditointeja ja visuaalista seuranta, joiden pohjalta voi tehdä standardisointia ja 5s toimintoja prosessien laadun parantamiseksi (Logistiikka: Lean-ajattelu 2017).

2.3.1 Agile -käsite

Tuotannossa Agile -käsite kuvastaa tuotannon ja toimitusketjun ketteryyttä. Lean -termin tasaiseen ja toimintaan verrattuna Agile -termi on lähes täysin vastakohtainen. Agile -käsite pyrkii kehittämään tuotantoa ketterää reagoitua vaativiin vaihteleviin tuotantomääriin. Lean -ajattelusta poiketen tavoitteena on kehittää toimintaa monipuolisemmaksi ilman tuotantokapasiteetin kasvamista. Toiminnankehitys on tärkeintä, kun haetaan sekä kustannustehokkuutta että joustavuutta (Logistiikka: Lean ja agile toimitusketjussa 2017).

Tuotannossa läpäisyajkojen lyhentäminen sekä työntekijöiden ja työpisteiden monipuolisuuden lisääminen ovat kustannuksia vähentäviä sekä ketteryyttä lisääviä kehityskohteita. Lyhyillä läpäisy ajoilla on monia positiivisia vaikutuksia yrityksen toimintaan ja suorituskykyyn. Lean-Agile -jaolla voidaan kontrolloida paremmin sesonkeja sekä vaihtelevia ennusteita. Lisäksi sillä voi vähentää toimintaan sidottua pääomaa sekä parantaa toimituskykyä. Valmistuksen eräkokojen pienentäminen on yksi keskeinen keino työjonojen lyhentämiseen. Vähäisempi keskeneräinen tuotanto helpottaa tuotannonohjausta (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri ja Miettinen, 2003, 345,348).

2.3.2 5S

5S on viisiportainen työympäristön organisointimenetelmä. 5S toiminnassa keskeistä on poistaa kaikki häiriötekijät pois työympäristöstä, mikä parantaa laatua ja tehostaa tuotantoa. Sortteerauksessa työpisteeltä poistetaan kaikki materiaali, mitä siellä ei tarvita jatkuvasti. Materiaaliin kuuluu laitteet, välineet, tarvikkeet ja toimistoissa kansiot sekä tiedostot (Paulice 2015).

Järjestäminen tehdään sortteerattuun työpisteeseen siten, että kaikki tarvikkeet ovat helposti saatavilla ja tuotteiden siirtely on mahdollisimman helppoa sekä nopeaa. Huomioitavaa on myös työturvallisuus ja ergonomia. Siisteyden ylläpito on kolmas porras järjestelmässä. Standardisoinnissa kolmelle ensimmäiselle portaalle luodaan ohjeet ja kriteerit, jotta siisteyden ja järjestyksen ylläpitäminen helpottuisi. Viimeisenä tehtävänä on sitoutuminen uuteen järjestykseen. Sitoutuminen takaa, että järjestelmää noudatetaan ja siitä syntyy rutiini (Paulice 2015).

3 POWERED TOIMINNANOHJAUS JÄRJESTELMÄ

3.1 Yleistä

Powered on Ylistaron Terästakomo Oy:llä käytetty toiminnanohjausjärjestelmä. Powered -toiminnanohjausjärjestelmää käytetään myös muissa Terra Patris Oy:n yrityksissä. V10-Powered on komponenttipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä, joka soveltuu teollisuusyrityksille sekä maahantuonti- ja tukkukaupparyityksille (cgi: Powered -toiminnanohjausjärjestelmä 2017).

Powered on komponenttipohjainen järjestelmä eli siihen voi ostaa tarvittavia lisäosia, joita ovat esimerkiksi aikaseuranta ja taloushallinto. Järjestelmästä voi siis muokata sellaisen, että se palvelee kohdeyritystä mahdollisimman hyvin. Osavalmistuksessa tärkeitä toimintoja on tuotannonohjauksen lisäksi ostotilaus, tarvelaskenta ja varastotoiminto. Tosin sanoen sillä voi hallita kaikkia tilaus-toimitusketjun toimintoja (cgi: V10 -toiminnanohjausjärjestelmä 2017).

Varasto-ohjautuvassa tuotannossa ja ostoprosessissa tarvelaskenta on tärkeä toiminto. Tarvelaskennan tehtävänä on laskea avointen osto- ja tuotantotilausten sekä varastotilanteen avulla nimikkeiden hankinta- ja valmistustarvetta sekä niiden valmistus- ja hankintaehdotukset. Tarvelaskenta on toiminto, joka hyödyntää kaikkien muiden toimintojen järjestelemää tietoa (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

3.1.1 Nimikkeet

Tarvelaskenta ottaa huomioon ne varasto-ohjautuvat nimikkeet, jotka on määritetty tarvelaskentaan kuuluviksi. Sama toiminto tehdään myös varastoille eli laskenta suoritetaan vain valituista varastoista. Nimikkeet ovat omavalmiste- ja osto-osia, joista koostuu moduulit, joita käytetään tuotteen valmistamiseen kokoonpanossa. Nimiketunnuksen lisäksi nimikkeelle syötettäviä tunnistustietoja ovat nimikkeen nimi, hinta, piirustusnumero, materiaali ja paino.

Nimiketunnukselle voidaan asettaa erilaisia juoksevan numeroinnin sääntöjä. Tällä tapaa erilaisten tuotteiden osille voidaan luoda omat nimikenumerosarjat. Nimiketiedoista voidaan määrittää osan valmistus-, ohjaus-, varastointi- ja tarvelaskentatapa (kuva 4). Nimike voidaan määrittää ostettavaksi osaksi samasta valikosta. OLE -linkki painikkeen takaa löytyvät nimikkeelle liitettävät piirustustiedostot, joita käytetään laserleikkauksessa ja särmäämisessä (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, logica).

KUVA 4. Nimikevalikko (Kuva: V10 Powered järjestelmäkuvaus)

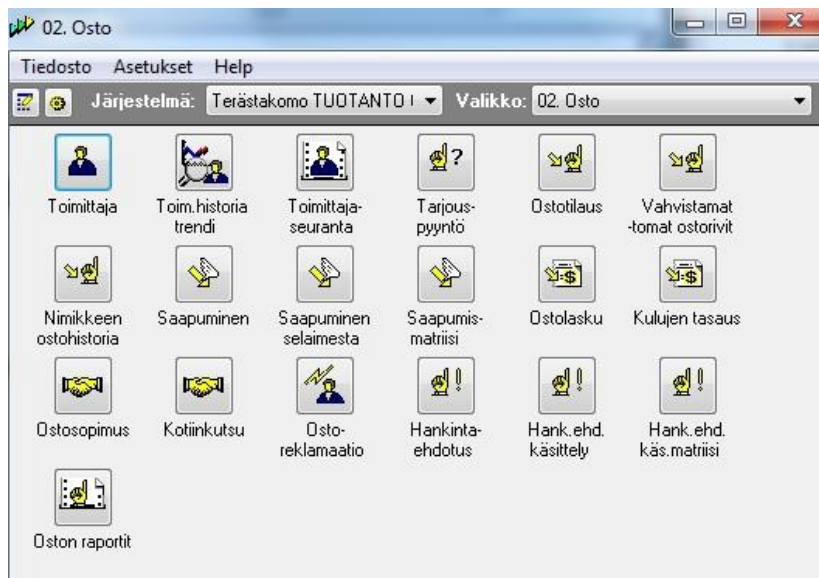
Nimiketiedon valikkopalkista löytyy sarakeotsikko Rakenne, josta näkee moduulit, joissa nimikettä käytetään. Moduulin rakenne sisältää nimikkeen osa- ja vaiheluettelon. Osaluettelossa löytyy valitun nimikkeen lisäksi muut osat, joita moduulin valmistamisessa tarvitaan. Vaihevalikosta löytyy nimikkeiden työvaiheet, kuormituspisteet ja suunnitellut valmistusajat. Vaihevalikon tiedot mahdollistavat töiden jakamisen kuormitusryhmille tehokkaasti. Vaihevalikon tekstikenttään voi lisätä valmistusteknisiä huomioita ja siihen määritetään nimikkeen varastopaikka (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

Tuoterakenne yhdessä varastosaldon kanssa sisältää keskeiset tiedot tarvelaskennan toteuttamiselle. Tuoterakenne määrittelee tuotteiden ja puolivalmisteiden valmistuksessa tarvittavat raaka-aineet ja komponentit. Tuoterakenteeseen liittyvä työvaiherakenne kuvaa valmistuksentyövaiheet ja niiden vaatiman kapasiteetin. Samoilla tiedoilla lasketaan nimikkeiden ja rakenteiden kustannukset eli tuoterakennetietojen täyttämässä tulee olla erittäin tarkka. Kustannuksiin vaikuttaa käytetty työ- ja koneenkäyttöaika, materiaali, osien valmistusmäärä, alihankintatyöt ja muut yleiset kustannukset kuten kiinteät kulut (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri ja Miettinen, 2003, 374; V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

Omavalmisteosat ovat aina varasto-ohjautuvia nimikkeitä ja ne kuuluvat tarvelaskentaan. Valmistettaville nimikkeille luodaan tuotantotilausehdotus tarvelaskennan tuloksien mukaan, joka perustuu kokoonpanon moduulien menekkiin ja joissain tapauksissa osien omaan varastosaldoon (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

3.1.2 Osto

Ylistaron Terästäkomon valmistamat tuotteet ovat mekaanisesti monimutkaisia ja yrityksen ei ole kannattavaa valmistaa kaikkia tuotteiden osia. Tästä syystä osa nimikkeistä ostetaan alihankkijoilta. Powered -ohjelman ostovalikko sisältää monipuoliset toiminnot ostotilauksen suorittamiseksi (kuva 5).



KUVA 5. Ostotoiminnot (Kuva: V10 Powered järjestelmäkuvaus)

Ostotilaustoiminnolla luodaan uudet ostotapahtumat. Ostotilauksessa määritetään ostettavat tuotteet, tavarantoimittajat ja toimitusajat. Osien hinta määräytyy nimikkeen hinnaston ostohintavalikosta, mutta sitä voi muokata myös manuaalisesti. Lisäksi tilauksessa voidaan määrittää tavara- ja rahavirrat eri yrityksille sekä myyjän että ostajan puolella. Osien saavuttamisessa käytetään saapumistoimintoa, jolla tilaus kuitataan saavutetuksi ja osien varasto- ja valmistustiedot siirretään Powerediin (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

Ostettuja osia voidaan ohjata varasto-ohjastusti. Näiden osien hankintaehdotus tapahtuu tarvelaskenta-ajon mukaisesti tilauspisteen alittuessa. Ehdotus voidaan myöhemmin tehdä ostotilaukseksi. Näin yhteen tilaukseen on mahdollista saada enemmän tuotteita. Lisäksi hankintaehdotuksen jälkeen on mahdollista suorittaa hintakilpailutus ennen ostotilausta. Yleensä varasto-ohjatut osat vaativat suuria hankintaeriä kustannussyistä. Hankintaehdotusten käsittely toimii samalla logiikalla kuin ohjelman muutkin hakutoiminnot. Ostettavien nimikkeiden hankintaehdotusajo tapahtuu kerran vuorokaudessa, jolloin se kuittaa saavutetut osat pois hankintaehdotuksista ja lisää uudet ostotarve-ehdotukset ajoon (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

Osto-osia on varasto-ohjauksen lisäksi osto-ohjautuvina. Ohjaustapaa Osto käytetään nimikkeellä, jota ostetaan vain myynti- tai tuotantotilausta vastaan. Ohjaustapa luo osalle ostotilausehdotuksen tuotantotilauksen ajoituksen yhteydessä. Osto-ohjaustapaa

käytetään tilanteissa, joissa osien ostokulut eivät ole pakote tuotantotilausta suuremman erän ostamiseen. Osto-ohjatut osat saavutetaan suoraan työlle varaston sijaan (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

3.1.3 Tuotannon suunnittelu

Tuotantovalikko sisältää monia työkaluja tuotannon seuraamiseen. Tuotantovalikon työkaluilla voi aloittaa, päättää ja muokata tuotannon tapahtumia. Seurantaan soveltuu monipuoliset raportointi- ja laskentatyökalut (kuva 6).



KUVA 6. Tuotantovalikon toiminnot (Kuva: V10 Powered järjestelmäkuvaus)

Näistä työkaluista osavalmistuksen tuotannonseurannassa tärkeitä ovat etenkin tuotannon toteumat, jolla voi seurata valmistuneita tilauksia kuormitusryhmäkohtaisesti. Valmistuneiden tilauksien seurannalla voi nähdä, missä työvaiheessa tilauksessa on tapahtunut virheitä. Yksi tapa varastohukan seuraamiseksi on valmistuneen tilauksen vertaaminen varastomääriin (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

Kustannuslaskenta laskee tuotantotilauksen kustannuksia tuoterakenteen vaihe aika tiedoilla. Varastoihin sidotun pääoman arvoa voi seurata keskeneräisen tuotannon arvo raportilla. Seuranta edellyttää myös raportointia. Takaisin raportoinnin perusteella päivitetään materiaali- ja kuormituskirjanpitoa sekä seurataan toteutuneita työaikoja (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri ja Miettinen, 2003, 368, V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

Valmistettavan nimikkeen tarvelaskenta perustuu osan tuoterakennetietoihin, puskurivarastoon, tilauspisteeseen ja minimivalmistusmäärään. Kokoonpanon välivarastossa on asetettu kaikille moduuleille oma puskurivarastokoko sekä tilauspiste. Uudelleentilauksen alittuessa Powered muodostaa tuotantoehdotuksen ja osavalmistuksessa luodaan tuotantotilaus. Valmistusmäärä on useimmille moduuleille vakio ja se on kompromissi valmistuskustannuksista, läpäisyajasta ja muista muuttujista. Paljon pääomaa, varastotilaa ja aikaa sitovia moduuleja valmistetaan vain ostotilauksen verran (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

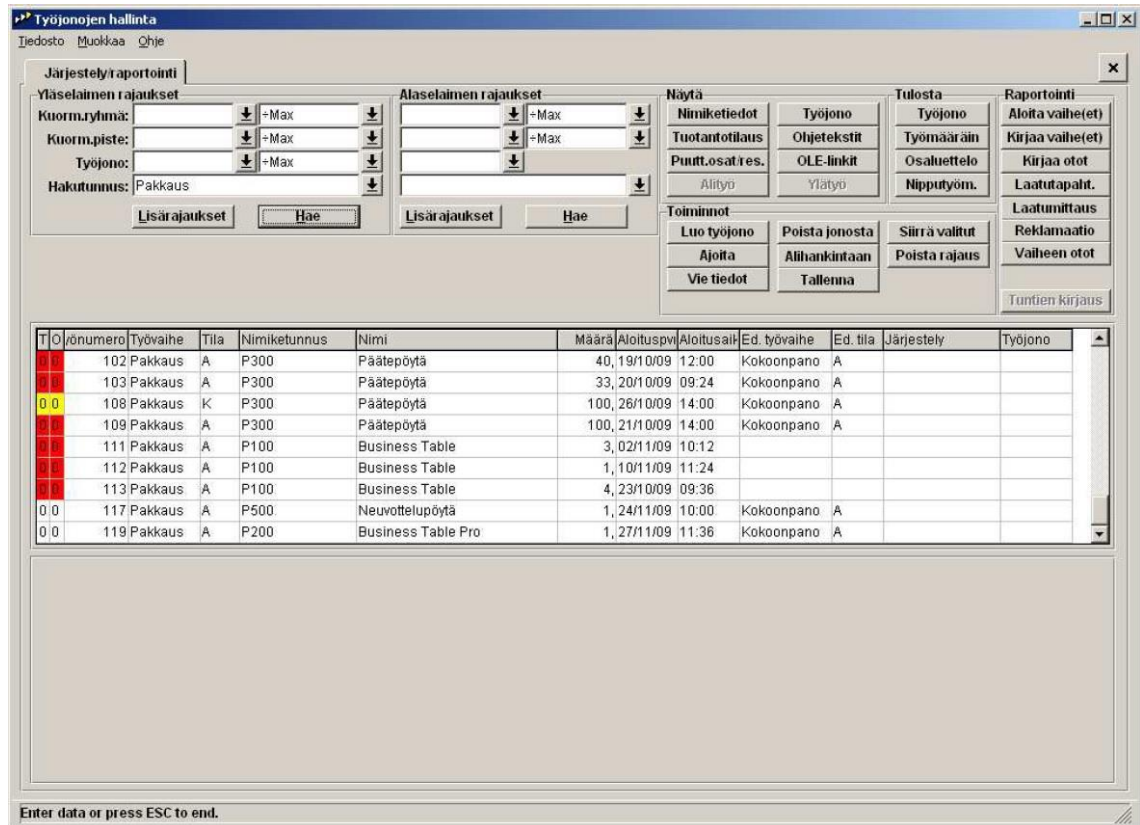
Ostettavien nimikkeiden tarvelaskenta eroaa siten, että valmistuksen erä koko ja aika on korvattu osto-osien eräkoolla ja hankinta-ajalla. Näillä tiedoilla ohjataan osto-osien hankintaehdotusta. Jos nimikkeellä on minimi ostoerä koko, niin suuremman määrän osto tehdään minimierän kerrannaisina. Toinen eräkoon määrittäminen voi olla puskurivarastopiste, jolloin osia tilataan niin paljon, että puskurimäärä täyttyy. Tarvelaskentatiedosto ajetaan hankintaehdotusten muodostuskäskyllä, joka voidaan ajaa samanaikaisesti tuotanto- ja myyntitilauksista sekä suunnitelmista. Yleensä perustana käytetään tuotantotilausta. Tarvelaskenta ajetaan vain osista kootuille moduuleille, mutta poikkeuksena kalliit valmisteosat saattavat olla tarvelaskennassa mukana (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

3.1.4 Työjonot

Tuotannon työjonoilla hoidetaan tehtävien jakamista, seuranta ja raportointia. Työjonot muuttuvat työntekijöiden kuitatessa töitä aloitetuiksi ja valmiiksi kirjatuiksi.

Työjonot helpottavat töiden organisointia työtehtävän tarpeen tai valmistusaikataulun perusteella. Erityisesti työjonot mahdollistavat töiden jakamisen erilaisille kuormituspisteille samassa työvaiheessa. Työjonojen seuranta ja käyttäminen

vähentävät työmääräimien tulostamista ja siirtelyä, mikä voisi aiheuttaa työmääräimien hukkaamista. Lisäksi Työjonoihin voi kirjoittaa lisätietoja tuotannon muutoksista, jotka muuttavat osan tai rakenteen valmistumista (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica). Ylistaron Terästakomolla Poweredin aikaseurantamoduuli mahdollistaa työjonoissa myös työajan käytön seuranta (kuva 7).



KUVA 7. Työjonojen hallinta (Kuva: V10 Powered järjestelmäkuvaus)

Työjonojen hallinta näytöltä voi rajata etsittäviä työjonoja. Hakutunnuksesta voi valita tuotteen tai kuormituspisteen. Lisähaulla voi tarkentaa hakuja. Ylistaron Terästakomolla on nimikkeet merkitty nimikeryhmittäin ja lisähausta voi haun kohdentaa haluttuun nimikeryhmään. Selaimissa voi myös tehdä kaksi hakutunnusta päällekkäin käyttämällä alaselaimessa toista päähakukriteeriä. Selaimessa näkyvät työt voi järjestää yläsarakeen otsikoista haluttuun järjestykseen halutulla kriteerillä, joista erityisen hyödyllisiä ovat moduulin työvaihe ja aloitus- päivämäärä. Sarakeotsikon valinnoista voi järjestää hakutuloksia tarpeen mukaan. (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

3.1.5 Varasto

Varastot -valikosta löytyy toimintoja inventointiin ja saldotapahtumien tarkkailuun. Lisäksi valikko tarjoaa laajat inventoinnin työkalut sekä nimikkeiden seuranta- ja muutostoiminnot. Varastosaldo -toiminnossa voidaan luoda uusia saldoja tai muuttaa olemassa olevia inventoimalla. Saldon muutoksessa tulee aina merkitä muutoksen syy selitekenttään. Varastotapahtumat -kentästä voi myös toteuttaa sisäisiä ottoja sekä nimikkeiden siirtoja muihin varastopaikkoihin (kuva 8).

KUVA 8. Varastosaldo ja tapahtumat (Kuva: V10 Powered järjestelmäkuvaus)

Seurantaan löytyy Varastonkiertonopeus -raportointityökalu, joka on erittäin hyödyllinen ABC-analysissä.

Inventoinnin voi tehdä tehokkaasti inventoinnin Massasyöttö -toiminnolla, jossa nimikkeiden saldot voi vaihtaa listauksesta sen sijaan, että saldot vaihdettaisiin jokaisesta nimikkeestä yksitellen. (V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica).

4 PROSESSIN KUVAUS

4.1 Tuotantostrategia

Ylistaron terästakomolla on käytössä erilaisia tuotannonohjaustapoja tuotannon eri vaiheissa. Valmiita tuotteita ei valmisteta ennen ostotapahtuman herätettä. Kokoonpano toimii tilausohjautuvasti eli siellä pidetään klapi-koneiden moduulien välivarastoa, josta kootaan koneita tilausten saapuessa. Tuotteita ei siis tehdä valmiiksi ennen ostotapahtuman luomaa herätettä. Hitsaamo toimii samalla periaatteella eli se valmistaa ja kokoaa moduuleja vain kokoonpanoon niitä tarvittaessa. Tähän vaikuttaa silti paljon tuotteet joita hitsaamossa valmistetaan. Joitakin osia valmistetaan koko sarja työntöohjauksella, mutta paljon työtä vaativat moduulit valmistetaan imuohjautuvasti pienissä erissä. Osavalmistuksen strategian ero kokoonpanon vastaavaan on se, että osien tekemiseen vaikuttaa tilaus määrien lisäksi tuotantoennuste ja valmistus budjetti. Osia valmistetaan vain kokoonpanon tarpeesta, mutta valmistusmäärät eivät ole samankokoisia kuin tilausmäärät kustannussyistä. Tavoitteena on silti, että moduuleihin tarvittavia osia ei varastoida, mikäli mahdollista.

4.2 Osavalmistus

Osavalmistus tapahtuu Ylistaron terästakomolla kokoonpanosta ja maalaamosta erotetuissa levypuolen halleissa. Osavalmistuksen layout on tehty funktionaalisen valmistusjärjestelmän mukaisesti. Funktionaalista valmistusjärjestelmää käytetään silloin, kun tuotanto käsittää paljon tyypiltään erilaisia tuotteita, joiden kysyntä vaihtelee paljon tai on vähäistä (Rötyä Esko 1991, 33). Hitsattavat moduulit valmistetaan monia eri työvaiheita läpikäyvistä osista. Osat leikataan muotoon laserleikkureilla, joita yrityksellä on kolme. Ohutlevyosia leikataan myös levytyökeskuksella. Leikatut osat varastoidaan hyllyille odottamaan seuraavien työvaiheiden alkamista. Osille tehtävät työt löytyvät Poweredissa luotavista työmääräimistä. Yleisiä työvaiheita ovat särmääminen ja poraaminen, joiden jälkeen osat varastoidaan uudestaan hyllyille odottamaan hitsaamista, maalaamista, sinkitystä tai lähettämistä (Perehdyttämiskansio 2017, 14-15).

Osavalmistuksen, kokoonpanon ja ostotilausten ohjaamisessa käytetään Powered v10 -järjestelmää. Ostotilauksen tapahtuessa kokoonpanossa käynnistetään tilauksen valmistus ja puuttuvista moduuleista sekä osista tehdään tarveilmoitukset tarvelaskennan mukaisesti. Kyseessä on Rötyn (1991) mukaan imuohjaus, jossa ohjataan tuotannon viimeisintä vaihetta, kokoonpanoa, jonka ohjaus tapahtuu tehtyjen tilausten mukaan. Tarveilmoitus tapahtuu vain tilauspisteen alittuessa, joka on määritetty jokaiselle kokoonpanon moduulille ja osalle erikseen. Osavalmistuksen moduulien ja osien valmistuksen aloittamisesta päättää osavalmistuksen tuotantopäällikkö muiden osavalmistuksen toimihenkilöiden kanssa. Tästä lähtien osien ohjaustapa on työntö -tyyppinen eli osien kaikki työvaiheet tehdään valmiiksi, kunnes moduuli saavuttaa kokoonpanon. Työntöohjaus on yleisesti käytössä perinteisessä osastojakoisessa, niin kutsutussa funktionaalisessa tuotannossa (Rötyä Esko 1991, 53). Lisäksi tavoitteena on, että moduulien osia ei varastoida osavalmistuksessa. Poikkeuksena ovat kustannussyistä tehdyt tai tilatut suuret osamäärät, joista riittää osia useaan valmistuserään.

4.3 Osto

Moduulien valmistamisessa voidaan myös tarvita osia, joiden valmistaminen on siirretty alihankkijoille. Osto-osia on sekä varasto-ohjautuvina sekä tilauskohtaisesti ostettavia. Varasto-ohjattujen osien määrä tarkastellaan valmistuspäätösten tapahtuessa ja niitä tilataan tarvittaessa. Osto-ohjautuvista osista tulee ostokehottus, minkä perustella tehdään osto tarvittaessa. Esimerkiksi hitaasti kiertävät ja kalliit osto-osat eivät ole varasto-ohjautuvia. Ostotapahtumassa osille vaaditaan lähetettä, josta voi myöhemmin selvittää osien saavutuspaikan tilauksen saapuessa. Tällä hetkellä Ylistaron Terästakomolla on alihankkijoita, jotka eivät aina laita lähetettä osien mukaan, mikä aiheuttaa viivästyksiä ja ajanhukkaa osien saavutuspaikan selvittämisessä. Lähetteessä ei ole saavutuspaikan lisäksi mitään, mikä nopeuttaisi tai selventäisi saavutettujen osien siirtoa sopivaan varastosijaintiin. Powered -ohjelmassa ei ole osto-osille määriteltynä lähetteeseen varastointipaikkaa. Poweredissa osto-ohjautuvat osat on pakko ostaa työlle. Tämän takia niitä ei voi varastoida toiminnanohjausjärjestelmään, sillä ne siirtyvät saavuttaessa suoraan työlle.

Powered -ohjelmassa moduuliin tekemiseen tarvittavat osat eivät vähene työn alkaessa. Poweredilla osto-osien määrää tarkastellessa pitää olla tarkkana, etteivät moneen tuotteeseen sopivat osto-osat lopu. Syynä tähän on Poweredin toiminta, sillä varastoidut osto-osat kuittaantuvat pois varastosta vasta hitsaustyön valmistuessa. Tämä voi aiheuttaa harhan, että varastossa on x määrä osia uuteen tuotantotilaukseen, vaikka osat olisivat varattuna toiseen keskeneräiseen moduulin. Varasto-ohjatuille osille voi merkitä varastopaikat Powerediin. Osto-ohjatuille osille Powered tekee ostokehotuksen valmistuksen alkaessa siten, että ne olisi tehtaalla kolme päivää ennen moduulin hitsauksen aloittamista. Kolmen päivän puskuri tehtävänä on se, että osto-osien viivästyminen ei hidasta moduulin valmistumista. Saavutuksen jälkeen osille on varattuna hylly hitsaamosta. Vaikka osat siirrettäisiin saavutuksen jälkeen varastopaikalle, niin niiden varastointipaikkaa ei pysty merkitsemään Powerediin osan nimikkeeseen samoin kuin omavalmisteosille.

4.4 Saavuttaminen

Saavuttaminen on pyritty tekemään siten, että kokoonpano saavuttaa omat osansa ja osavalmistus omansa. Tässä ongelmana on se, että kokoonpanon ja osavalmistuksen osat ovat joskus samalla lavalla ja ne pitää saavuttaa samassa paikassa. Lisäksi tieto oikeasta saavutuspaikasta voi olla puutteellinen ja saavutus tehdään väärällä osastolla. Tässä on vaarana se, että osat jäävät väärään saavutuspaikkaan eikä niitä tuoda sinne, minne ne kuuluvat.

Saavutuksen kuittaminen tuo Powerediin tiedon, että varasto-ohjautuvat osat ovat varastopaikallaan. Tämä voi aiheuttaa ongelmia, jos osia ei ole heti viety varastopaikalleen. Hyvin tärkeätä olisi myös se, että vain varastotyöntekijät saavuttaisivat osto-osia. Osat voivat kadota tai saavutuksen informaation kulku voi katketa, jos tavarat saavutetaan väärin. Saavutuksessa ei ole tarkkaa tietoa siitä mihin osat tulisi varastoida, mikä aiheuttaa välillä sekaannusta etenkin lähetetiedon puuttuessa tai jos se on puutteellinen.

4.5 Varastointi

Saavutetut osat siirretään varastoon ja varastopaikka pitäisi saada merkittyä Powerediin. Nykyisessä tilanteessa Poweredista ei ole löytynyt keinoa, millä osto-ohjautuville osille voisi merkitä varastopaikan. Osto-osille on varattuna yksi varastohylly hitsaamossa, mihin saavutetut osat tulisi varastoida. Yleensä osat löytyvät kyseisestä hyllystä tai sen lähiympäristöstä osan piirustuskuvan avulla. Puute tarkasti määritetystä varastointikäytännöstä sekä varastopaikkojen epäselvyys aiheuttavat varastoinnissa sekaannusta.

Kiinteitä varastoryhmiä järjestelmässä on tuotantovaiheessa raaka-aineille, puolivalmisteille, tarvikkeille ja tuotteille. Varastoryhmille on oletusvarastointipaikat, joita ovat Takomo, kokoonpano ja levyosasto. Järjestelmässä ei siis ole määritettyä hyllyjä tai kiinteitä lavapaikkoja. Syynä on toiminnanohjausjärjestelmä asiantuntija Joosua Viitamäen (2017) mukaan esimerkiksi nimiketietojen siirtämisen ja inventoinnin määrän lisääntyminen liiaksi. Lisäksi ongelmana on se, että järjestelmä ottaa osat oletusvarastopaikasta, vaikka osat olisivat varastoituna muualle. Tämä aiheuttaa järjestelmän saldoihin virheitä, jotka pitäisi muokata manuaalisesti.

Välillä osto-osat ovat muiden työntekijöiden saavuttamia ja tieto osien saavuttamisesta ei ole siirtynyt eteenpäin. Tämä voi aiheuttaa vääriä luuloja osien katoamisesta tai lähetyksen viivästyisestä. Yksi ongelma liittyy etenkin varasto-ohjattujen osien käyttöön. Varastossa on osia, joita on tehty suurempia määriä kuin moduuleja on valmistettu kokoonpanoon. Töiden jälkeen ylimääräiset osat tulisi varastoida samoille varastopaikoille tai uudet paikat tulisi merkitä Powerediin. Tämä tuntuu usein työntekijöiltä unohtuvan ja tällöin osien löytämiseen tarvitaan usein muiden työntekijöiden työaika. Pahimmassa tapauksessa työntekijä unohtaa osien varastointipaikan ja osat katoavat, vaikka niitä olisi järjestelmän mukaan jäljellä.

Osien katoaminen voidaan havaita inventaariossa tai kokoonpanon tarvitessa moduuleja seuraavan kerran. Jos osien katoaminen havaitaan vasta seuraavan valmistuserän keräilyvaiheessa, niin moduulien valmistuminen myöhästyy puuttuvien osien valmistusajan verran. Lisäksi kiireellisten osien valmistaminen hidastaa muiden tuotteitten valmistamista.

4.6 Keräily

Osien keräily aloitetaan siten, että hitsaajalle tulostetaan moduuliin tarvittavien osien keräilylista. Tätä hitsaaja ei tee itse vaan listan tekee hitsaajalle työnjohtaja. Tähän on syynä työnjako haastavuuden ja kiireen mukaan eri hitsaajille parhaalla mahdollisella tavalla. Keräilylistassa on tarvittavien osien tietoja ja varastopaikat, mikäli sellaiset osille on merkittynä. Osto-ohjautuvilla osilla varastopaikkatietoa ei ole vaan osien oletetaan olevan niille sovitussa hyllyssä tai sen ympäristössä.

Osien keräilyyn kuluva aika riippuu pääasiassa niiden sijaintitiedon paikkansapitävyydestä. Yleisesti osien tarkan sijainnin tieto mahdollistaa nopean keräilyprosessin. Ongelma keräilyyn tuhlata ajasta johtuu lähes aina osien virheellisestä tai puuttuvasta varastopaikkatiedosta. Toinen huomattava vaikkakin lievempi keräilyaikaa pidentävä ongelma on siisteyden puute. Ongelmana on epäjärjestys ja lattialla esteenä olevien lavojen siirtelyyn kuluva aika. Taulukosta voi havaita, kuinka erilaiset virheet ja epäselvyydet vaikuttavat osien keräilynopeuteen keskimääräisesti (Taulukko 1).

Keräilyyn kuluva aika	
Aika (min)	Ajan kulumiseen vaikuttavat tekijät
5 tai alle	Osat työmääräimeen merkityssä hyllypaikassa. Esimerkiksi C1E42
10	Osat työmääräimeen merkityssä hyllyssä tai lattia-alueella, mutta tarkkaa hyllypaikkaa ei tiedossa. Esimerkiksi C1E
20	Osat väärällä hyllyllä tai hyllypaikkaa on vaihdettu ilman uuden paikan merkintää Powerediin. Osat löytyvät visuaalisesti työpiirustuksen avulla.
Yli 30	Osat väärällä hyllypaikalla tai se on vaihdettu ilman merkintää Powerediin. Osien etsintään tarvitaan muita työntekijöitä tai osat todetaan kadonneeksi.
5 min lisää	Osia noudettaessa lattialla on lavoja, jotka täytyy siirtää hyllyille pääsemiseksi.

TAULUKKO 1. Keräilyaikaan vaikuttavat muuttujat

5 OSTO- JA VARASTOINTIPROSESSIN SUUNNITTELU

5.1 Ostoprosessin kehittäminen

Ostoprosessissa haluttiin miettiä uusia tapoja hyödyntää Poweredia osien ohjaamisessa. Erityisesti kaivattiin uusia toimintoja varastotietojen siirtämiseen. Varastotietojen siirtäminen helpottaisi tuotantoa etenkin keräilyvaiheessa. Lisäksi osien sijainnin näkyminen työjonoissa olisi hyödyllistä. Myös yleisen järjestyksen luominen varastointiprosessiin olisi toivottua kehitystä. (19.4.2017 Opinnäytetyöpalaveri).

Työvaiheita tutkittaessa on tutkittava nykytila, sillä se antaa pohjan kehittämiselle. Tiaisen (1996) mukaan työvaihekartoitus paljastaa jalostamattomat työvaiheet prosessista, mikä helpottaa kehitys työtä. Tämän takia ostoprosessin nykytilanteesta tehtiin perusteellinen selvitys, mikä helpotti paljon kehitys ideointia.

Poweredin kehittämiseen hain omien ideoiden lisäksi tietoa muilta työntekijöiltä sekä Terraptris Oy:n Joosua Viitamäeltä. Lisäksi yritin perehtyä muiden yritysten saavutus- ja ostoprosesseihin uusien tehokkaampien toimintatapojen löytämiseksi.

5.2 Saavutus

Ostotilausta tehtäessä tilaukseen voi kirjoittaa vapaamuotoiseen tekstikenttään lisätietoja tilauksesta. Tällä hetkellä kenttään ei yleensä merkitä mitään, sillä osaa koskevat erityiset tiedot merkitään osan kuvaan. Tähän tietokenttään olisi mahdollista lisätä saavutusta helpottavia tietoja kuten kyseisten osien varastointipaikka.

Tämä toimintatapa vaatisi alihankkijalta sitä, että se muistaisi aina liittää ostotilauslomakkeen tilattujen osien mukaan. Pahimmassa tapauksessa tiedonkulku katkeaisi ohjeistuksesta huolimatta ja saavuttaessa varastotyöntekijä ei saisi varastointitietoa. Lisäksi paperinen liite voi vahingoittua matkalla tai saavuttaessa. Valitettavasti kyseistä tekstiä ei myöskään saa automaattisesti näkyville työjonoihin.

Osto-ohjaustavan osille on myös mahdollista merkitä tekstikenttään lisätietoja. Tähän lisätietokenttään olisi mahdollista merkitä varastopaikka saavutuksessa. Ongelmana on

se, että tekstikenttä ei tyhjenny tuotantotilauksen valmistuessa. Vanha tieto kentässä olisi näin virheellinen ja se voisi aiheuttaa väärinkäsityksiä tuotannossa.

5.3 Varastointi

Ohjeistuksen lisääminen huomattiin hyvin tarpeelliseksi, sillä nykyisten toimintatapojen täsmällinen noudattaminen tekisi varastointi- ja saavutusprosesseista paljon laadukkaampia. Työohjeita yrityksellä on ennestään, mutta niitä voisi tarkentaa ja niitä voisi tehdä lisää. Uusia ohjeita tarvitsisi etenkin saavuttamiseen, varastointiin ja Poweredin käyttöön. Ohjeiden hyödyllisyyden saavuttamiseksi olisi myös tärkeää tuoda ohjeet niitä tarvitsevien lähelle, mikä on ollut yrityksessä ongelmana aiemmin. Harkinnan arvoista olisi myös hitsaamon keräilytoiminnan itsenäistäminen työntekijöiden vastuulle.

Saavutuksen lisäksi osia katoaa paljon merkitsemättömien varastosiirtojen takia. Keskenräisten sarjojen osia siirretään varastopaikoille ilman merkintää uudesta varastopaikasta. Lisäksi lattioille varastoituja tavaroita nostetaan hyllyille ilman merkintää uudesta varastopaikasta. Nimikekentän tiedon muuttaminen on helppoa ja tiedon muuttamisen osaaminen voisi kannustaa työntekijöitä pitämään lattiat tyhjinä osista. Ohjeen tekemisessä pitää olla hyvin tarkka, että työntekijä ei tee virheellisiä merkintöjä huonojen ohjeiden takia. Nykyisen osto – ja pienosa hyllypaikan lisäksi suuren menekin koneille voisi osoittaa ensi – ja toissijaiset hyllyt. Näihin laitettaisiin kyseisten koneiden osat, mikä todennäköisesti nopeuttaisi toimintaa myös omavalmisteosien keräilyssä. Pienellä käytöllä olevia hyllyjä on tehtaassa vähän, mutta esimerkiksi CII hylly on jatkuvasti vähäisellä kuormituksella.

Poweredin toiminnan muokkaus koettiin haastavaksi, sillä saapuneen tilauksen kuittaamiseen sidottua varastointi merkintätapaa oli vaikea luoda. Joitain keinoja osto-ohjautuvien osien varastopaikan merkintään löytyi, mutta varastotyöntekijälle koituisi niistä paljon työtä. Kokeiluksi Powerediin luontiin osto-ohjautuville osille yksi tekstikenttä varastointi merkintöjä varten. Sen käyttäminen ei kuitenkaan ole kovin yksinkertaista, joten sen käyttöönotto ei ole vielä varmaa. Poweredin toiminnan ymmärtäminen ja varastointitapojen selvittäminen oli kuitenkin tärkeää, koska

selvityksen jälkeen kehittävä toiminta voidaan keskittää nykyisen prosessin jalostamiseen ERP: n kehittämisen sijaan.

5.4 Ohjeistus

Ylistaron Terästakomolla on kirjattu työohjeet ja käytännöt eri työvaiheille. Näiden toteuttaminen on kuitenkin puutteellista ja joistakin prosesseista ei ole työohjeita. Nykyisen käytännön esilletuonti ja puuttuvien työohjeiden tekeminen loisivat pohjan laadukkaalle työlle. Lisäksi Tiainen (1996) korostaa, että aiempia virheellisiä tapoja ei saa hyväksyä, vain koska ne ovat peritty aiemmilta sukupolvilta. Vanhoista työohjeista työpisteille tulisi tulostaa esimerkiksi varastointi- ja toleranssiohjeet niiden tarkastamisen jälkeen. Ohjeet ovat pdf muodossa, joten tulostamisen lisäksi ne voisi olla työntekijöillä puhelimissa. Uusien ohjeiden valmistuessa ne olisi hyvä laittaa taukotilan tv-esitykseen. Myös ohjeiden kokeilu käytännössä jokaisen työntekijän kanssa olisi suotavaa ainakin varastosiirtojen osalta. Ohjeistamiseen voisi ottaa tuotannosta yhden työntekijän, joka osaisi varmasti toteuttaa uutta käytäntöä ja jolta muut voisivat varmistaa oikean toiminta tavan tarvittaessa.

Saavutus käytännöistä tulisi tehdä kokonaan oma toimintaohje. Käytäntöihin kuuluisi kaikki tiedot toimitusten vastaanottoprosessista. Ohjeistus olisi varastotyöntekijöille, mutta se pitäisi jakaa myös muille työntekijöille, että he tiedostaisivat yrityksen virallisen ja ainoan saavuttamiskäytännön. Tämän ohjeen suunniteluun vaikuttaisi ostoprosessiohje ja ostettavien osien varastointikäytäntö. Ohjeissa olisi saavutuksen ohjeistus, joka vastaisi paljolti nykyistä käytäntöä. Lisäksi voitaisiin ohjeistaa saavutuksen jälkeinen poweredin käyttö osien varastopaikan merkkämisestä.

Ostotilauksien ohjeistukseen lisättäisiin kaikki tarvittavat tiedot omista toimintatavoista. Lisäksi alihankkijoiden ohjeistaminen voisi auttaa osien saavutusta. Alihankkijoilta voisi esimerkiksi vaatia lähetettä osien mukana ja heitä voisi ohjeistaa saavutuskäytännöistä Ylistaron Terästakomolla. Ohjeistus tulisi tehdä erikseen myös saavuttamisesta. Tärkeää ohjeissa olisi korostaa prosessien tärkeyttä, määrittää kuka työn saa suorittaa sekä luoda priorisointi työtehtäville.

Ylistaron Terästäkomolla on kirjattu työohjeet ja käytännöt eri työvaiheille. Näiden toteuttaminen on kuitenkin puutteellista ja joistakin prosesseista ei ole työohjeita. Nykyisen käytännön esilletuonti ja puuttuvien työohjeiden tekeminen loisivat pohjan laadukkaalle työlle. Lisäksi Tiainen (1996) korostaa, että aiempia virheellisiä tapoja ei saa hyväksyä, vain koska ne ovat peritty aiemmilta sukupolvilta. Vanhoista työohjeista työpisteille tulisi tulostaa esimerkiksi varastointi- ja toleranssi-ohjeet niiden tarkastamisen jälkeen.

Ohjeet ovat pdf muodossa, joten tulostamisen lisäksi ne voisi olla työntekijöillä puhelimesta. Uusien ohjeiden valmistuessa ne olisi hyvä laittaa taukotilan tv-esitykseen. Myös ohjeiden kokeilu käytännössä jokaisen työntekijän kanssa olisi suotavaa ainakin varastosiirtojen osalta. Ohjeistamiseen voisi ottaa tuotannosta yhden työntekijän, joka osaisi varmasti toteuttaa uutta käytäntöä ja jolta muut voisivat varmistaa oikean toimintatavan tarvittaessa.

6 TULOKSET

6.1 Toiminnanohjausjärjestelmä

Poweredin kehittämisestä käytiin paljon keskustelua ja sen tutkimiseen käytettiin paljon aikaa. Suuresta työmäärästä huolimatta yksinkertaisia ja tehokkaita keinoja varastoinnin selkeyttämiseksi ei löydetty. Osto-ohjatuille osille lisättiin kokeilu mielessä teksti kenttä erääseen valikkoon, jonne varastopaikan voisi lisätä saavutetun tilauksen varastoinnin jälkeen. Valikon hakeminen oli silti hyvin työlästä, joten lisäämisen ei koettu olevan merkittävä kehitys varastointipaikkojen merkintä ongelmaan. Tutkiminen ei silti ollut turhaa, sillä nyt yrityksessä tiedostetaan, että Powered- toiminnanohjausjärjestelmää ei voi kehittää nykyisten toimintatapojen tehostamiseksi. Lisäksi yritys tietää nyt, että millaisia ominaisuuksia se tarvitsee mahdollisesti uudelta toiminnanohjausjärjestelmältä tulevaisuudessa.

6.2 Tulokset

Osto-ohjattujen osien prosessille päätettiin tehdä uusi työohje. Ohjeeseen haluttiin sisällyttää kaikki työvaiheet ostotapahtumasta ylimääristen osien uudelleen varastointiin saakka. Ohjeesta haluttiin helppo ja käytännöllinen, jotta sitä olisi helppo lukea ja ettei sitä voisi tulkita väärin. Erityisesti ohjeessa haluttiin selventää käytännön toimintatapoja, sekä kertoa miksi ohjeen mukaan pitäisi toimia. Ohjeen haluttiin myös olevan lyhyehkö ja ytimekäs. Ohjeen tekemisessä käytettiin pohjana entistä työ- ja toimintaohjeita, johon liitettiin opinnäytetyön tutkimustuloksia.

Konkreettisen työn lisäksi yrityksessä tykättiin muista toiminnankehittämisen ideoinnista. Myös opinnäytetyöhön kuulumattomien prosessien pohtimisen ja kehittämisen koettiin olevan hyödyllistä. Osaa työhön kuuluvasta toiminnasta voi myös soveltaa muihin tuotannonprosesseihin, ja valmiin ohjeen kehittämisen koettiin uskottiin olevan helpompaa kuin uuden ohjeen kehittämisen.

7 Pohdinta

7.1 Yhteenveto

Opinnäytetyössä onnistuttiin löytämään ostoprosessista paljon kehitettäviä asioita. Osa kehitettävistä asioista vaatisi paljon resursseja virheiden korjaamiseen eli niitä ei muutettu opinnäytetyön yhteydessä. Yritykselle jäi silti selkeä käsitys asioista, joissa se voi kehittää toimintaansa. Lisäksi yrityksessä koettiin, että virheisiin on helpompi puuttua, kun joku on kirjoittanut ja selvittänyt niiden syitä ja seurauksia. Työssä on muistettavaa, että yrityksessä oli aloitettu täydellinen toimintastrategian muutos vain kaksi vuotta aiemmin ja yritys oli murrosvaiheessa opinnäytetyötä tehdessä. Yrityksen tilanteeseen nähden tietoa ja apua oli tarjolla yllättävän hyvin. Opinnäytetyössä käytettiin erityisesti yrityksen omaa tietoa sen toiminnasta, mikä oli vain koottava sekä jäseneltävä ennen sen tutkimista ja hyödyntämistä. Tästä syystä opinnäytetyö on yritykselle luotettava, sillä lähdetietoja käytettiin lähinnä yrityksen tilanteen ja kehityskertojen selventämisessä sekä todistamisessa. Näin opinnäytetyö pysyi realistisena eikä siitä tullut liian teoreettista ja pohdiskelevaa, mikä voisi vähentää työn arvoa yritykselle.

Työssä onnistuttiin hyvin rajaamaan kehitettävät kohteet ostoprosessista, joita oli mahdollista muokata opinnäytetyön tekemiseen varatussa ajassa. Ohjeiden kehittämisen valintaan vaikutti myös se, että niiden tekeminen onnistui etätöinä ja niiden tekemiseen ei tarvinnut sitoa muita yrityksen työntekijöitä. Ohjeistus haluttiin nimenomaan koko ostoprosessista, mutta sen perusteella on helppo kehittää tarvittaessa uusia lisäohjeita prosessin toimintatavoista. Erityisesti omavalmisteosien varastointikäytäntöä voisi tarkentaa ja lisäksi työntekijöille voisi luoda ERP:n käyttöohjeita. Lisäksi hitsaamon jigien varastointia tulisi kehittää siten, että kaikki hitsaajat löytäisivät työhön sopivan jigien helposti.

LÄHTEET

Rötyä, E. 1991. Tuotantotekniikka. WSOY:n graafiset laitokset, Porvoo.

Tianinen, J. 1996. JOT Tie tulevaisuuteen ja menestykseen. Kuhmon Kirjapaino Oy.

Uusi-Rauva, E., Haverila, M., Kouri, M. & Miettinen, A. 2003. Teollisuustalous. 4. uudistettu painos. Tampere: Tammer-Paino.

V10 Powered järjestelmäkuvaus, 2010, Logica

Perehdyttämiskansio, 2017. Ylistaron Terästäkomo

Paulice, L. Implementing the 5S Methodology: The first steps towards Workplace Efficiency. 2015. Liiketoiminta konsulaatin artikkeli 5s toiminnasta. Luettu 20.4.2017. <https://www.simplilearn.com/implementing-5s-methodology-to-achieve-workplace-efficiency-article>

Logistiikan maailma. 2017. Suomen käytetyin logistiikan tietolähde. Luettu 11.4.2017
<http://www.logistiikanmaailma.fi>

Palax. 2017. yrityksen tuotteet ja niiden tiedot. Luettu 14.4.2017
<https://www.palax.fi/fi/tuotteet>

CGI. 2017. Powered –toiminnanohjausjärjestelmä. Luettu 12.4.2017
<https://www.cgi.fi/tuoteratkaisut/powered>

Viitamäki, J. Toiminnanohjausjärjestelmä asiantuntija. 2017. Tietoja Ylistaron Terästäkomon toiminnanohjausjärjestelmästä. Sähköpostiviesti.
joosua.viitamaki@terraptris.fi Luettu 20.4.2017.

LIITTEET

Liite 1. Viitamäki,J. Sähköpostiviesti

Terve,

28.4 voisi onnistua. Sinne on yksi palaveri jo bookattu, mutta siinä ei mene koko päivää.

Syy miksi poweredissa ei ole Ylistarossa käytetty todellisia varastopaikkoja on näiden käytössä vaaditun manuaalisen työn määrä. Järjestelmä ei osaa oikaista ottoja suoraan sellaiselle paikalle missä tavaraa on, vaan ottaa ne suoraan ns. oletusvarastopaikasta riippumatta onko niitä siellä tai ei. Seurauksena saldo menee miinukselle ja saldot pitää manuaalisesti tasata.

MSK:lla käytetään tarkkoja varastopaikkoja oletusvarastopaikkoina. Heillä on tavaralle huomattavasti enemmän tilaa ja näin ollen sijainnit ovat melko kiinteät ja tästä johtuen oletusvarastopaikat riittävät. Laitilassa on myös riittävästi tilaa lähes vakituksille oletusvarastopaikoille, mutta järjestelmän käytön osalta ollaan lähes samantapaisessa toimintatavassa kuin Ylistarossa. Eli Ylistaro ei omaksunut MSK:n tapaa käyttää oletusvarastopaikkoja, sillä heidän mukaansa oletusvarastopaikkoja ei käytännössä ole.

Vaikka yllä olevaa ongelmaa ei olisikaan niin osto-ohjautuvien osien kohdalla tämä ei auttaisi, sillä powered katsoo tavarán menevän suoraan tuotantotilaukselle menemättä välissä varastoon. Tähän löytyi kyllä parametri, mikä näennäisesti käyttää tavarán välissä varastossa. Tämä ei kuitenkaan auttanut asiaa, sillä lopputuloksena powered vain merkitsee tavarán saavutettaessa varastoon ja käyttää sen sieltä välittömästi edelleen.

Työjonossa olisi kyllä kätevää, jos se näyttäisi suoraan missä osissa on kaikki tarvittavat alaosat jo tehtyinä etenkin hitsaamossa. Tuon työjonon muokkauskeinot ovat rajalliset, mutta siihen on yksi kehitysaskel, joka on itse asiassa allekirjoittaneella työjonossa tekemistä vaille valmiina.

Ongelmille on pidemmällä tähtäimellä ratkaisu mietittynä. Voidaan keskustella siitäkin tuolloin 28.4.

t.Joosua

Liite 2. Ostoprosessin ohje

M(xx) Ostoprosessi**DOKUMENTIN TIEDOT****Perustuu**

1. Opinnäytetyö ostoprosessin kehittämisestä (Olli Suutala)
2. Ylistaron Terästäkomo työ- ja valmistus ohjeet

Dokumentin tiedot

Revisio	Hyväksymispäivämäärä	Otetaan käyttöön	Korvaa	Lyhyt kuvaus muutoksista	Hyväksyjien/hyväksyjän nimikirjaimet
Rev1			Uusi	Ensimmäinen versio	
Rev2				9:30-11:00	
Rev3					
Rev4					
Rev5					
Rev6					

Säilytys

Sähköinen tallenne

1 SISÄLLYS

Dokumentin tiedot	1
1 Sisälllys	2
2 Soveltamisala	3
3 Yhteenveto vastuista	3
4 Osto	4
4.1 Osto impulssi	4
4.2 Ulkoinen Informaatio	4
4.3 Sisäinen Informaatio	4
5 Saavutus	5
5.1 Vastuu	5
5.2 Toiminta tavaraa vastaanottaessa	5
5.3 Varastointi	5
6 Varastointi	5
6.1 Vastuu	5
6.2 Varastosierrot	6
6.3 Osto-osien varastointi	6
7 Keräily ja hitsaamon toiminta	6
7.1 Keräily	6

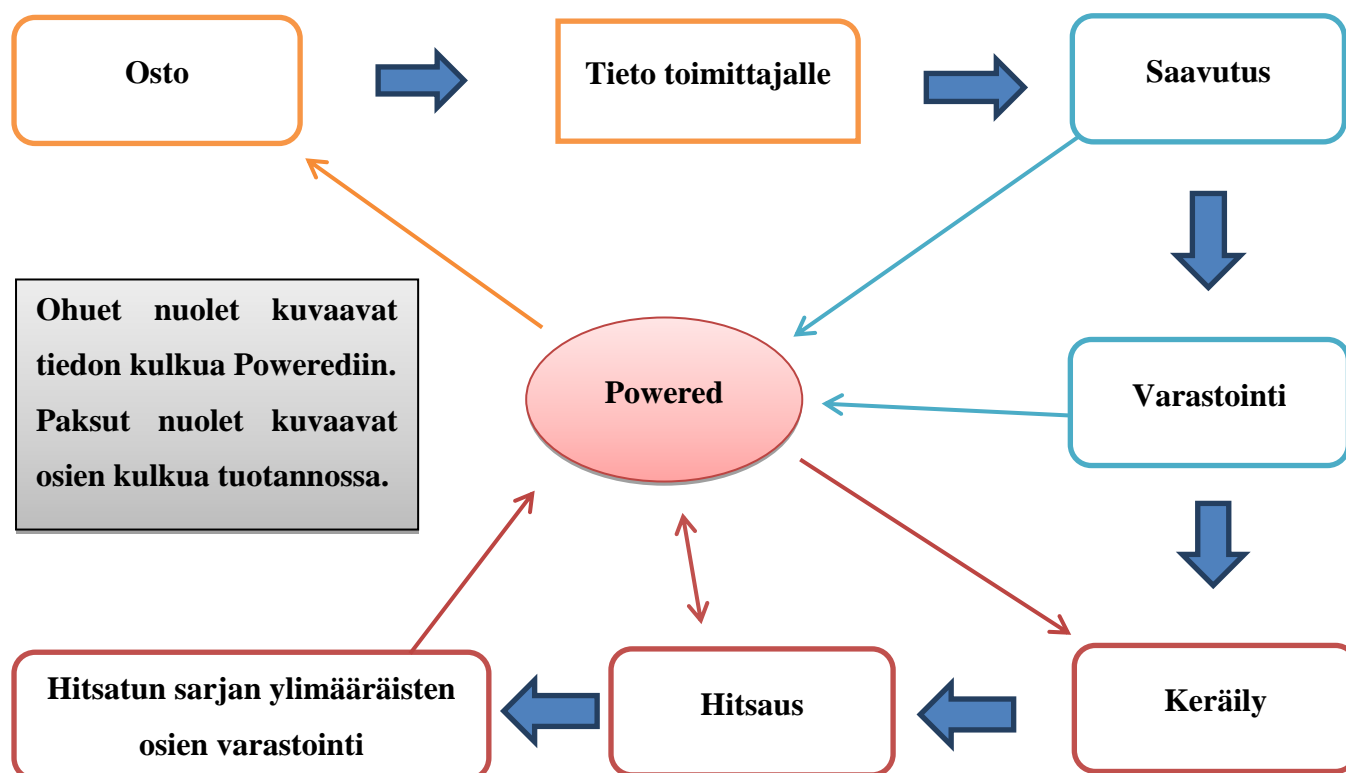
2 SOVELTAMISALA

Tämä ohje koskee Ylistaron Terästäkomon ostoprosessin kaikkia työvaiheita ja niitä suorittavia työntekijöitä.

3 YHTEENVETO VASTUISTA

Toimenkuva	Vastuu tehtävät
Ostajat	<ul style="list-style-type: none"> • Ostotilausten tekeminen • Liittävät ostotilaukseen yrityksen saavutusohjeen • Lisäävät ostotilauksen tekstikenttään saavutukselle lisätietoja tarpeen vaatiessa
Varastotyöntekijä	<ul style="list-style-type: none"> • Osien vastaanotto saavutuksessa • Osien siirtäminen varastopaikalle saavutuksen jälkeen • Varastopaikan merkkaaminen ERP-järjestelmään ostettaville osille
Hitsauksen työnjohtaja	<ul style="list-style-type: none"> • Keräilylistan luonti hitsaajille • Osien varastosijainnin selvitys tarvittaessa
Osavalmistuksen työntekijät	<ul style="list-style-type: none"> • Varastopaikan merkkaaminen ERP-järjestelmään omavalmisteosille • Eivät saa puuttua saavutusprosessiin

Ostaja: Oranssi, Varastotyöntekijä: Sininen, Hitsaaja: Punainen



4 OSTO

7.2 Osto impulssi

Osavalmistus valmistaa, tilaa ja kokoaa tuotteita tuotantoennusteiden ja budjetin perusteella. Osavalmistuksessa tuotteita ei valmisteta, ellei kokoonpanolla ole uusille osille tarvetta. Osia pyritään ostamaan vain se määrä mitä tuotantotilauksessa tarvitaan, mikäli mahdollista. Osto-ohjattujen osien tilaukset tehdään ostokehotusten perusteella.

7.3 Ulkoinen Informaatio

Tuotantoennusteiden lisäksi toimittajille pitää kertoa Ylistaron Terästakomon saavutus käytännöistä. Näihin kuuluu esimerkiksi ostotilauslomakkeen liittäminen tilattujen tuotteiden mukaan. Muutoksista ja lisätiedoista saavutus toimintatavoista pitää olla aina yhteydessä toimittajiin.

7.4 Sisäinen Informaatio

Oston tulee jakaa tietoa ostoista muille ostoprosessissa toimiville henkilöille. Esimerkiksi ostotilauksen tekstikenttään voi kirjoittaa tarkentavia tietoja osien käyttöä, varastointia ja saavutusta koskevista asioista. Oston tulee myös varmistaa nimike-, rakenne- ja ostotilaustietojen ajantasaisuus.

5 SAAVUTUS

7.5 Vastuu

Saavutus prosessista vastaa vain ja ainoastaan varastotyöntekijä. Näin toimitaan saavutus virheiden estämiseksi. Lisäksi tapahtuneet virheet voidaan selvittää nopeasti, kun saavutuksen tekijät ovat heti tiedossa. Mikäli varastotyöntekijän ei ole mahdollista suorittaa saavutusta, niin työnjohto ottaa vastuun oikeaoppisen saavutuksen toteuttamisesta.

7.6 Toiminta tavaraa vastaanottaessa

Varastotyöntekijän tulee kirjata lähetys saavutetuiksi heti purkamisen jälkeen. Samalla koko lähetys pitää eritellä kokoonpanon ja osavalmistuksen osiin. Epäselvyyksistä saavutus tilanteessa tulee olla heti yhteydessä työnjohtoon. Kokoonpanon osat tulee saavuttaa A1 alueella ja osavalmistuksen osat C1 alueella.

7.7 Varastointi

Lajittelun jälkeen osat pitää siirtää varastoon välittömästi. Osavalmistuksessa osat tulee varastoida E1C hyllyyn. Varastoinnin yhteydessä osien varastosijainti tulee merkitä Powerediin aina.

6 VARASTOINTI

7.8 Vastuu

Osto-osien varastoinnista vastaa vain ja ainoastaan varastotyöntekijät. Tällä ohjeistuksella pyritään välttämään sekaannuksia, joita syntyy tuotannon työntekijöiden vastaanottaessa lähetyksiä ohjeista poikkeavilla tavoilla. Tämä takaa ostettujen osien täsmällisen tiedonkulun varastotyömiesten hoitaessa kaikki saavutukset.

7.9 Varastosiirrot

Vajaiden sarjojen osat tulee aina palauttaa ensisijaisesti niille varastopaikoille mistä ne on otettu. Tällä käytännöllä säästytään turhilta varastosiirroilta ja mahdollisista varastointi virheiltä. Jos osat palautetaan muille varastopaikoille, niin ne täytyy merkitä powerediin ohjeiden mukaisesti.

Samoin tulee toimia, jos osia siirretään esimerkiksi lattiapaikoilta hyllyille.

7.10 Osto-osien varastointi

Osto-osat tulee aina säilyttää E1C hyllyssä. Poikkeuksena ovat osat joiden koko estää varastoinnin kyseiseen hyllyyn. Näin toimitaan keräilyn sujuvuuden takaamiseksi.

7 KERÄILY JA HITSAAMON TOIMINTA

7.11 Keräily

Keräily pitää pyrkiä tekemään täysin itsenäisesti, mikäli mahdollista. Muiden työntekijöiden työajan vieminen osia etsiessä ei ole suotavaa. Mikäli hitsatusta sarjasta jää jäljelle osia niin ne pitää palauttaa ensisijaisesti samoille varastopaikoille, mistä ne on otettu. Jos tämä ei ole mahdollista niin uusi varastopaikka tulee merkitä powerediin.