



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

MATERIAALIHALLINNAN JA VARASTOINNIN KEHITTÄ- MINEN

TEKIJÄ: Mika Latvanen EKK13SC

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä Mika Latvanen	
Työn nimi Materiaalihallinnan ja varastoinnin kehittäminen	
Päiväys	28.4.2017
Sivumäärä/Liitteet	32 + 7
Ohjaajat lehtori Pertti Varis, HSEQ Espert Jussi Niemi, projekti-insinööri Tero Kemppanen	
Toimeksiantaja/ yhteistyökumppani Stainless Team Finland Oy, ENW Management Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyö on tehty Suomenjoella toimivalle Stainless Team Finland Oy:lle. Stainless Team Finland Oy on pääasiassa ruostumattomien ja haponkestävien teräksien parissa toimiva metallialan yritys. Opinnäytetyössä mukana oli myös HSEQ Expert Jussi Niemi ENW Management Oy:stä, joka on ollut konsultoimassa ja parantamassa yrityksen toimintaa.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteina oli parantaa sähköisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöä materiaalihallinnassa, kehittää varastointia ja suunnitella tulevan hallilaajennuksen layoutia. Pääasiassa toimiston puolella käytettävää toiminnanohjausjärjestelmää on tarkoitus tuoda enemmän myös työhallin puolelle. Varastoinnin kehittämisellä oli tarkoitus luoda tuotantohalliin selkeyttä ja järjestelmällisyyttä. Layout suunnitelman on tarkoitus toimia suuntaa antavana ratkaisuna ja tukena rakennustöiden edetessä.</p> <p>Työ aloitettiin tutustumalla yrityksessä käytössä olevaan MatFox-toiminnanohjausjärjestelmään Stainless Teamin henkilökunnan ja Matfox asiakaspalvelun avulla. Ennen varastoinnin kehittämistä tutustuttiin yrityksen varastoinnin nykytilaan ja sen haasteisiin, jonka lisäksi tutkin erilaisia varastointitapoja ja merkintöjä. Uusi layout suunniteltiin tietokoneella alkuperäisen skannatun layout kuvan pohjalta. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään Lean-toimintatavan käsitteitä ja varastointiin ja layouteihin liittyviä asioita.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena Stainless Team Finland Oy sai käyttöönsä ohjeistukset varastosaldojen valvontaan ja materiaalien poistoon sähköisen toiminnanohjausjärjestelmän kautta, hyllymerkintätavat sekä layoutsuunnitelman.</p>	
Avainsanat Lean, 5S, imuohjaus, varastointi, materiaalihallinta, toiminnanohjaus, layout	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author Mika Latvanen			
Title of Thesis Development of Materials Management and Storing			
Date	28 April, 2017	Pages/Appendices	32 + 7
Supervisor(s) Mr Pertti Varis, Senior Lecturer, Mr Jussi Niemi, HSEQ Expert and Mr Tero Kemppanen, Project Engineer			
Client Organisation /Partners Stainless Team Finland Oy, ENW Management Oy			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to improve the use of ERP (enterprise resource planning) system in production to improve the storing methods of the company and to design a layout for the extension of the industrial hall. The project was commissioned by Stainless Team Finland Oy from Suonenjoki.</p> <p>The work was started by studying the use of MatFox ERP system with the help of the personnel of Stainless Team Finland Oy and by contacting the customer service of MatFox. The current storing methods of the company were studied, different storing control methods and warehouse labels were analyzed. The hall layout was designed by computer from a scanned picture of the original layout.</p> <p>As a result at this project there were instructions to the personnel for how to supervise the rate of inventory in stock and how to make changes to inventory through MatFox, a new warehouse label design and a new hall layout design.</p>			
<p>Keywords Lean, 5S, pull production, storing, materials management, ERP, enterprise resource planning, layout</p>			

ESIPUHE

Haluan kiittää HSEQ Expert Jussi Niemeä, joka antoi alustavan aiheen opinnäytetyölle ja tuki opinnäytetyön etenemistä. Lisäksi haluan kiittää Stainless Team Oy:n toimitusjohtajaa Jorma Väisästä ja projekti-insinööri Tero Kemppasta, joka toimi myös yhtenä opinnäytetyön ohjaajana. Lopuksi haluan kiittää työn ohjauksesta Savonia-ammattikorkeakoulun lehtoria Pertti Varista.

Kuopiossa 28.4.2017

Mika Latvanen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	YRITYKSEN ESITTELY	7
2.1	Stainless Team Finland Oy	7
2.2	ENW Management Oy	7
3	LEAN	8
3.1	Muda	8
3.2	5S	9
3.3	Työturvallisuus ja ergonomia	10
4	VARASTOINTI	11
4.1	Varastojen luokittelu	11
4.2	Varastojen valvonta	12
4.2.1	Tilauspistemenetelmä	12
4.2.2	Imuohjaus	13
5	TUOTANNON LAYOUT	15
5.1	Prosessilähtöinen layout	15
5.2	Tuotelähtöinen layout	15
6	TYÖN SUORITUS	18
6.1	Materiaalihallinta	18
6.1.1	Materiaalien poisto MatFoxista	18
6.1.2	Tilauspisteet	20
6.2	Varastointi	21
6.2.1	Varmuusvarasto	21
6.2.2	Varastomerkinnot	22
6.3	Layout	25
7	YHTEENVETO	30
	LÄHTEET	31

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tehty Suonenjoella toimivalle Stainless Team Finland Oy:lle. Opinnäytetyössä on mukana myös ENW-Management Oy, joka on ollut ulkopuolisena tahona kehittämässä tilaajayrityksen toimintaa.

Tämän opinnäytetön tavoitteena on Stainless Team Oy:n materiaalihallinnan ja varastoinnin kehittäminen. Opinnäytetyön tavoitteena on saada hyödynnettyä yrityksen käyttämää MatFox-toiminnanohjausjärjestelmää paremmin tuotannossa ja selkeyttää tuotantoa kehittämällä yrityksen varastointia. Lisäksi opinnäytetyössä käsitellään yrityksen rakenteilla olevaa laajennusta varten suunniteltua layoutia.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käydään läpi pari Lean-toimintamallin käsitettä ja Leanin vaikutusta turvallisuuteen. Lisäksi teoriaosuudessa käsitellään materiaalinhallintaan, varastointiin ja layouteihin liittyviä asioita.

2 YRITYKSEN ESITTELY

Tässä luvussa esitellään opinnäytetyön tilaajayritys Stainless Team Oy ja Stainless Team Oy:n yhteistyökumppani ENW Management Oy.

2.1 Stainless Team Finland Oy

Suonenjoella toimiva Stainless Team Finland Oy on perustettu vuonna 1998. Yrityksen osaamiseen sisältyvät vaativat hitsaustyöt, laadukkaat syvävetotuotteet, monimuotoinen levynkäsittely, peittäus ja tarkkuustyöstetyt laserleikkaustuotteet. Henkilökunnan ammattitaito ruostumattomien ja haponkestävien teräksien parissa perustuu vuosikausien työskentelyyn metalliteollisuuden alalla. Yhdessä monipuolisen konekannan kanssa yritys kykenee takaamaan kilpailukykyiset, huippulaadukkaat ja innovatiiviset tuotteet. Tuotteiden laatu, joustava yhteistyö asiakkaiden kanssa, luotettavat toimitusajat sekä hyvät tuotannolliset resurssit tekevät Stainless Team Finland Oy:stä alan arvostetun osajan. (Stainless Team Finland Oy, 2017)

Stainless Teamin omaan vakiotuotantoon kuuluvat muun muassa erilaiset rakennus- ja telakkateollisuuden käyttämät kaivotuotteet

2.2 ENW Management Oy

ENW Management Oy on laatu-, ympäristö- ja turvallisuusasiantuntijapalveluja tuottava yritys, jolla on yli 14 vuoden kokemus mm. sertifioitujen johtamisjärjestelmien rakentamisesta, kehittämisestä ja ylläpidosta sekä yhteistyöstä useilla eri toimialoilla toimivien asiakasyritysten ja johtavien sertifiointilaitosten kanssa. ENW Management Oy:llä on toimipisteet Kuopiossa, Keravalla ja Tampereella. (ENW Management Oy, 2017a)

3 LEAN

Lean-toimintamalli on kehitetty Japanissa Toyotan tuotantoperiaatteiden pohjalta. Tällä hetkellä se on johtava tuotantoperiaate lähes kaikilla toimialoilla. Lean-periaatteita noudattavat yritykset ovat tavallisesti toimialansa kannattavimpia ja nopeimmin kasvavia. (Kouri, 2014, s. 6.)

Lean-toimintamalli näkyy selkeästi tuotannon organisoinnissa sekä jatkuvassa kehitystyössä. Se on myös voimakkaasti sidoksissa yrityskulttuuriin ja henkilöstön osallistumiseen kehityshankkeisiin. Lean-toimintamallilla pyritään luomaan yrityksen toimintaan tarkoituksenmukaisuutta, järkevyyttä ja täsmällisyyttä asiakasnäkökulmasta lähtien. (Kouri, 2014, s. 6.)

Lean-toimintaan sisältyy keskeisesti tinkimätön laatuajattelu, jonka mukaisesti tehdään kaikki mahdollinen tuotteen ja toiminnan laadun varmistamiseksi. Laatuvastuu kuuluu kaikille yrityksen työntekijöille. Tuotteen tai palvelun arvo määritellään asiakkaan näkökulmasta; se muodostuu tuotteen ominaisuuksista, laadusta, toimitusajasta ja -varmuudesta. Asiakslähtöisyys ja lisäarvon tuottaminen asiakkaalle kiteytyy siihen, että yrityksen sisällä tunnustetaan ne toiminnot, jotka lisäävät arvoa asiakkaalle ja yrityksen voimavarat kohdistetaan yksinomaan näihin toimintoihin. (Kouri, 2014, s. 6 ja 7.)

3.1 Muda

Lean-toiminnassa tuottavuuden parantaminen ei perustu työtahdin kasvattamiseen vaan erilaisten hukkien poistamiseen. Käytännössä hukalla tarkoitetaan kaikkea turhaa ja arvoa lisäämätöntä työtä. Erilaiset hukkailmiöt estävät työn tekemisen tehokkaasti. Kun hukkia poistetaan järjestelmällisesti se parantaa työn tuottavuutta ja laatua. (Kouri, 2014, s. 10.)

Tuotannon hukat jaetaan seitsemään helposti tunnistettavaan luokkaan (Kouri, 2014, s. 10 ja 11.):

1. Ylituotanto tarkoittaa tuotteiden valmistamista välitöntä tarvetta enemmän. Suuret eräkoot, keskeneräinen tuotanto ja varastoon valmistaminen johtavat muiden hukkien syntymiseen. Ylituotanto estää myös tuotannon todellisten epäkohtien havaitsemisen, sillä korkeat varastotasot piilottavat ongelmia ja lieventävät niiden vaikutusta.
2. Odottelu ja viivästykset eivät tuo arvoa asiakkaalle. Käytännön esimerkkejä tästä hukasta ovat kone- ja laitehäiriöiden sekä materiaalipuutteiden aiheuttamat viivästykset.
3. Tarpeeton kuljettaminen ei lisää asiakasarvoa. Materiaalien ja tuotteiden turhaa liikuttelua on vältettävä tuotantovaiheiden välillä.
4. Laatuvirheet hukkaavat materiaaleja ja kapasiteettia ja johtavat asiakastyymättömyyteen.
5. Tarpeettomat varastot lisäävät kustannuksia, pidentävät läpimenoaikoja sekä piilottavat eri ongelmia.
6. Ylikäsittely tarkoittaa asiakkaan näkökulmasta merkityksettömien asioiden tekemistä
7. Tarpeeton liike työskentelyssä ei tuo lisäarvoa tuotteeseen, vaan on hukkaa.

Seitsemään hukun muotoon on lisätty mukaan myöhemmin myös kahdeksas hukka (Bonnier Pro, 2017a, s. 3.):

8. Työntekijöiden ideoiden ja luovuuden käyttämättä jättäminen. Kaikki käyttämättä jäävät ideat, kyvyt, parannusehdotukset ja oppimismahdollisuudet ovat hukkaa.

Hyvien parannusehdotuksien lisäksi monissa yrityksissä käytössä oleva turvallisuushavainto-menettely on antaa työntekijöille mahdollisuus parantaa työympäristön turvallisuutta tuomalla esiin erilaisia puutteita tai turvallisuuteen liittyviä positiivisia havaintoja.

Maailman johtavissa yrityksissä työn tehokkuus perustuu hukkien poistamiseen ja asiakasarvoa lisäävän työn maksimointiin. Kehitystoimien ja jatkuvan parantamisen tavoitteena on poistaa erilaisia hukkailmiöitä. (Kouri, 2014, s. 11.)

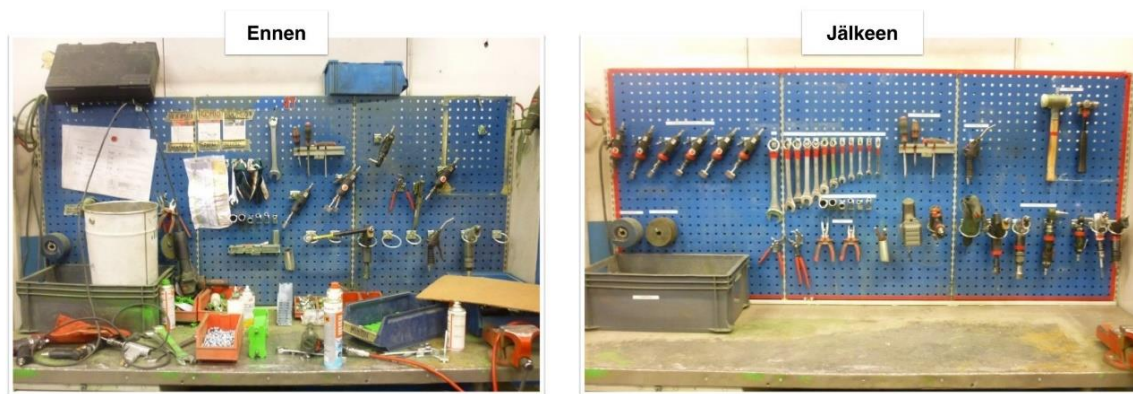
3.2 5S

Lean-toiminnan lähtökohtana on, että tuottavaa ja laadukasta työtä pystytään tekemään ainoastaan siistissä ympäristössä. 5S on käytännön työkalu, jolla huolehditaan siisteyden ja järjestyksen kehittämisestä ja ylläpidosta. 5S:n avulla pyritään pohjimmiltaan kehittämään systemaattisuutta ja kurinalaisuutta. Viisi S-kirjainta tulevat japanin sanoista Seiri (lajittele), Seiton (järjestä), Seiso (puhdistaa ja huolla), Seiketsu (vakiinnuta toimenpiteet) ja Shitsuke (ylläpidä). (Kouri, 2014, s. 26.)

Tehokas toiminta, hukkien tunnistaminen ja poistaminen on mahdollista vain siistissä ja selkeässä ympäristössä (Kouri, 2014, s. 27).

5S-menetelmät käytännössä (Kouri, 2014, s. 27.) :

1. Lajittele (Seiri) työkalut, materiaalit ja muut tavarat niiden tarpeellisuuden mukaan. Poista työpisteestä ylimääräiset työkalut ja tarpeettomat materiaalit ja tavarat.
2. Järjestä (Seiton) tarvittaville työvälineille tarkoituksenmukainen paikka. Välineiden omat paikat merkitään selkeästi.
3. Puhdistaa ja huolla (Seiso) koneet ja laitteet säännöllisesti.
4. Vakiinnuta toimenpiteet (Seiketsu). Järjestelyt ja siivous tehdään rutiininomaisesti osana työnte-koa.
5. Ylläpidä vakiintuneita käytäntöjä (Shitsuke). Vaiheita 1 - 3 toteutetaan jatkuvasti. Alueiden 5S-taso auditoidaan säännöllisesti.



KUVA 1. 5S käytännössä (Lean Lion, 2017)

3.3 Työturvallisuus ja ergonomia

Toiminnan kehittämisen lähtökohtana on aina työskentely-ympäristön turvallisuuden takaaminen. Kehittämällä työskentelymenetelmiä ja työn ergonomiaa, parannetaan samalla työn tuottavuutta ja edistetään työssä jaksamista. (Kouri, 2014, s. 12.)

Työturvallisuuden kehittämisen tarkoituksena ei ole työnteon hankaloittaminen, vaan erilaiset kehittoimet toteutetaan tarkoituksenmukaisesti ja kunkin työpisteen tarpeet huomioiden. Jokainen puutteellisista työskentelyolosuhteista tai -menetelmistä johtuva poissaolo tai työtapaturma on hukkaa, joten viihtyvyyteen, ergonomiaan ja työturvallisuuteen panostaminen on sekä työntekijän että työnantajan etu. (Kouri, 2014, s. 13.)

4 VARASTOINTI

Tuotteiden ja materiaalien varastointi toimitusketjun eri vaiheissa on käytännössä välttämätöntä asiakkaan kysynnän tyydyttämiseksi ja asiakasarvon tuottamiseksi. Varastoilla saavutetaan paljon etuja. Varastot mahdollistavat vaihtelevaan tai odottamattomaan kysyntään vastaamisen nopeasti. Kysynnän arviointi perustuu lähestulkoon aina jonkinasteiseen ennusteeseen, yleensä kysyntäennusteeseen. (Varis, 2016, s. 6; Bonnier Pro, 2017c, s. 1.)

Varastojen tarjoama laaja tuotevalikoima vahvistaa asiakastytyväisyyttä. Varastoja käytetään myös suojaamaan yritystä raaka-ainetoimitusten ongelmilta (aika, laatu, hinta), tuotantohäiriöiltä (esim. konerikot, lakot), talouden muutoksilta (hintojen nousu, yleinen talouden epävakaus) ja muilta epävarmuuksilta. (Bonnier Pro, 2017c, s. 1.)

Varastot tarjoavat mahdollisuuden suurien ostoerien etuihin. Suuret ostoerät tuovat yleensä paljousalennuksia ja alentavat rahti- ja käsittelykustannuksia suhteessa pienempiin ostoeriin. Tuotannossa olevien varastojen avulla voidaan tuotanto pitää tasaisena kysynnän mahdollisesta vaihtelusta huolimatta. (Bonnier Pro, 2017c, s. 1.)

4.1 Varastojen luokittelu

Varastoja voidaan luokitella monin tavoin. Valmistavassa yrityksessä on yleensä raakaainevarasto, puolivalmisteverasto ja lopputuotevarasto. Tarkoituspohjaisesti tai syntyvän perusteella varastot voidaan luokitella seuraaviin ryhmiin (Bonnier Pro, 2017c, s. 1.) :

1. Syklivarastot (kiertovarasto, cycle stock) syntyvät varastojen täydennyksistä aina kun täydennyserä on suurempi kuin välitön kysyntä. Mitä useammin ja mitä pienemmissä erissä varastoa täydennetään, sen pienempi syklivarasto on.
2. Varmuusvarastoa (safety stock) tarvitaan hallitsemaan kysynnän ja tarjonnan epävarmuutta. Varmuusvarastoja ei tarvita, jos kysyntä on tasaista ja tuotteen saatavuus on taattu. Tuotekohtaisen varmuusvaraston suuruus voidaan laskea kaavalla, joka huomioi sekä kulutuksen että hankinta-ajan standardipoikkeamat. Kaavassa käytettävä varmuus- tai palvelukerroin riippuu tuotteelle asetetusta palvelutasotavoitteesta.
3. Ennakointivarastoilla (anticipation stock) varmistetaan saatavuus ja toimituskyky ennalta tunnettujen tarjonnan tai kysynnän vaihteluiden tilanteissa, esimerkiksi kausivaihtelut, markkinointikampanjat tai projektitoimitusten aikatauluennakko.
4. Kanavavarastot (pipeline inventory, transit stock) muodostuvat hankinta- ja jakeluketjussa paikasta toiseen siirtymässä olevista tuotteista. Kanavavaraston suuruus on suoraan suhteessa kuljetusaikaan.
5. Jäännösvarasto muodostuu tuotteiden valmistuksessa epätasaisen määrien jäännöseristä, esimerkiksi tuotantoerään käytettävien pakkaustarvikkeiden jäännöserät.

6. Epäkurantti varasto (obsolete stock) muodostuu silloin kun tuotteelle ei ole enää kaupallista käyttöä, esimerkiksi tuoteversion vaihduttua tai asiakaskohtaisten tuotteiden sopimuksen päätyttyä.

Varastot voidaan jakaa niihin kohdistuvan kysynnän perusteella riippumattoman ja riippuvan kysynnän varastoihin. Riippumaton kysyntä riippuu tuntemattomista tekijöistä, joita ei voida määrittää. Tällöin käytetään erilaisia matemaattisia malleja kysynnän ennustamiseen ja tilaukseen määrittämiseen. Esimerkiksi asiakkaan kysyntä on riippumatonta kysyntää, johon yritys ei voi suoraan toiminnallaan vaikuttaa. Myynnin ajankohtaa voidaan ohjata mainonnalla ja kampanjoinnilla, mutta lopullisen ostopäätöksen tekee kuitenkin asiakas. Tyypillisiä riippumattoman kysynnän varastoja ovat tuotantoyritysten valmistusvarastot ja kauppojen varastot. Näiden hallinta perustuu kysyntäennusteisiin. (Bonnier Pro, 2017c, s. 2.; Varis, 2016, s. 7.)

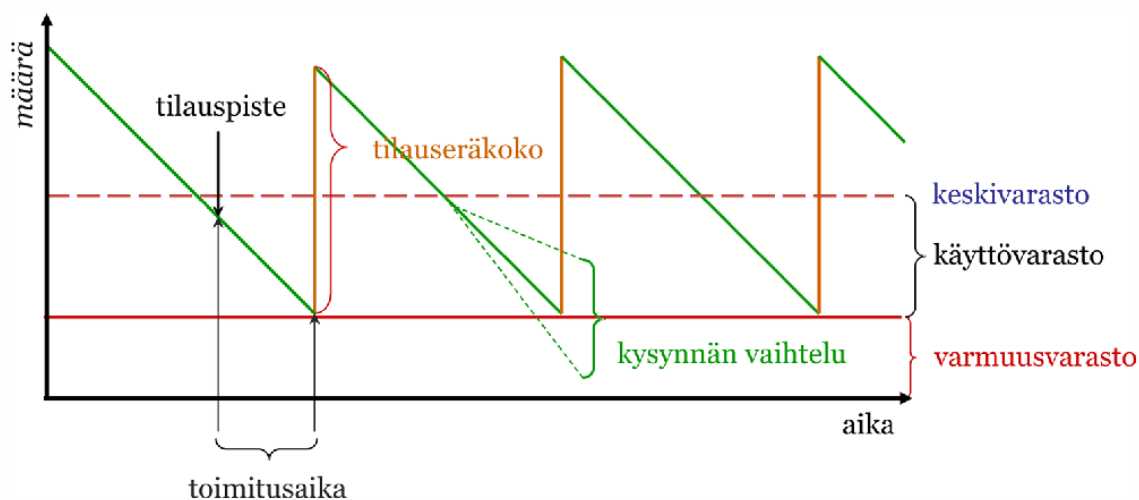
Riippuva kysyntä kohdistuu yleensä tuotannossa tarvittaviin materiaaleihin. Raakaainevastot ja puolivalmistevastot ovat riippuvan kysynnän varastoja. Riippuvan kysynnän varastoja ohjataan yrityksen omilla materiaalinohjauspäätöksillä, tuotantosuunnitelmilla ja valmistusohjelmilla. Kuitenkin riippuva kysyntä on useimmissa tapauksissa johdannainen riippumattomasta kysynnästä, sillä jonkin osan kysyntä riippuu toisen osan kysynnästä tai lopputuotteen myynnistä. (Bonnier Pro, 2017c, s. 2.)

4.2 Varastojen valvonta

Materiaalihallinnan perustoimintoihin sisältyvät toimenpiteet ja järjestelyt tuotannossa mahdollisimman sujuvan materiaalivirtauksen mahdollistamiseksi. Materiaalitarvelaskennalla varmistetaan, että tuotannolla on käytettävissä riittävä määrä oikeita komponentteja ja materiaaleja oikeaan aikaan. Tuotannollista toimintaa harjoittavan yrityksen on mahdotonta tulla toimeen ilman varastoja. Tarpeetonta varastonarvon kasvua tulee pyrkiä kumminkin välttämään. Tarpeettomat varastot luovat yritykselle taloudellista rasitetta ja saavat helposti aikaan ylimääräistä sekasortoa ja tilanpuutetta tuotantoon. (Varis, 2016, s. 3.)

4.2.1 Tilauspistemenetelmä

Tilauspistemenetelmä perustuu ennalta määriteltyyn saldoon. Tiluserään perustuvassa tilauspistemenetelmässä tilataan tuotetta vakiomäärä aina, kun varaston taso laskee alle tilauspisteen eli hälytysrajan. Tilaus voi olla täysin automaattinen tai järjestelmä voi ehdottaa tilausta, jota voidaan sitten tarvittaessa muokata ja vahvistaa tilaus. (Uitto, 2015; Bonnier Pro, 2017c, s. 14.)



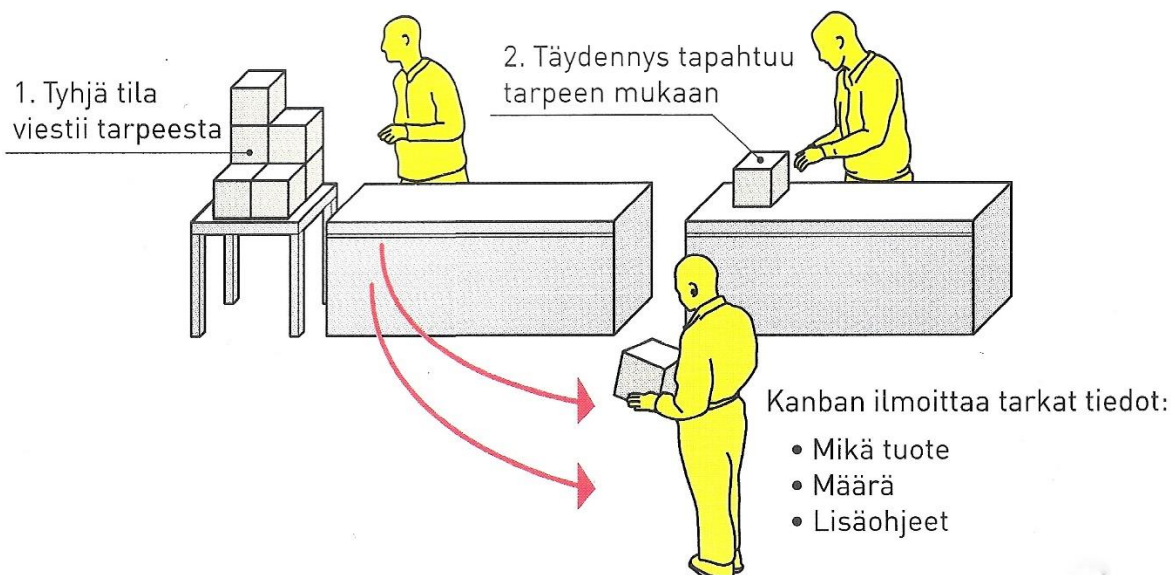
KUVA 2. Tilauspistemethod. (Bonnier Pro, 2017c, s. 14)

Tilauspiste voidaan määrittellä kaavalla $DL + B$, jossa D on keskimääräinen menekki viikon aikana, L on hankinta-aika viikoissa ja B on varmuusvarasto. D ja L voivat olla myös päivä tai kuukausikohtaisia lukuja. (Uitto, 2015)

Kysynnän nopeassa muutoksessa tilauspistemethod voi olla hieman hidas, koska se ei huomioi tuotteiden muuttunutta kysyntää, vaan perustuu aiemmin määriteltyyn tietoon. Tilauspistemethod soveltuu parhaiten tasaisen kysynnän tuotteiden ohjaukseen. Tilauspistemethodin huono puoli on suuriin kysyntäpiikkeihin vastaaminen. Tällöin on mahdollista, että täydennysmäärä ei riitä nostamaan varastosaldoa edes vaadittuun tilauserään. Jos näin käy, järjestelmä toki hälyttää tekemään heti uuden tilauksen, mutta puutetilanteet ovat silti mahdollisia. Toisaalta kysynnän ollessa epäsäännöllistä voi tilauspistemethod johtaa myös liian suuriin varastoihin. (Uitto, 2015; Bonnier Pro, 2017c, s. 14.)

4.2.2 Imuohjaus

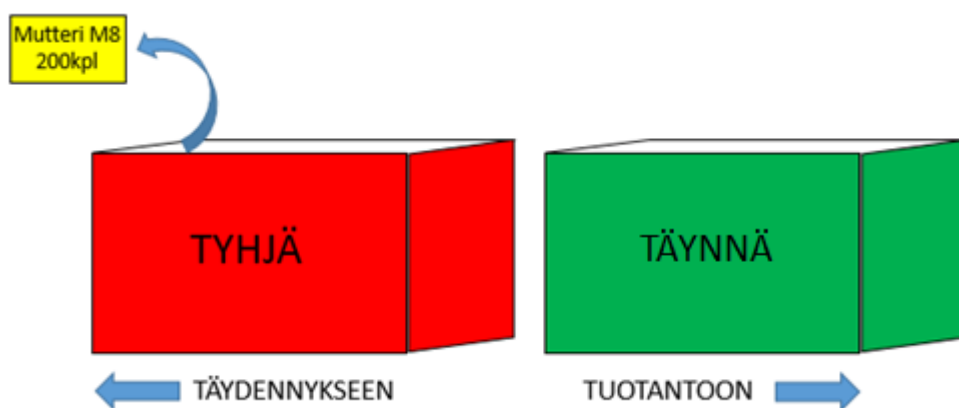
Imuohjaus on Lean-toimintamallista tuttu method. Imuohjausimpulssi voi tulla seuraavalta työpisteeltä tai osaa käyttävältä kokoonpano-osastolta (kuva 3). Tuotteen tai puolivalmisteen valmistus tai varaosan täydennystilaus tehdään imuohjaus- eli Kanban-kortin avulla tai tyhjän laatikon perusteella. Kanban-kortti määrittelee valmistettavan tai tilattavan nimikkeen valmistus- tai tilausmäärän. Korttien määrä määrittää keskeneräisen tuotannon ja varastomäärien ylärajan. Kortteja vähentämällä keskeneräinen tuotanto vähenee ja päinvastoin. Kanban soveltuu vakionimikkeille, joiden kulu- tus on kohtuullisen tasaista. (Kouri, 2014, s. 22.; Logistiikanmaailma, 2017a)



KUVA 3. Kanban toimintaperiaate (Kouri, 2014, s. 23).

Yleinen esimerkki imuohjauksesta puhuessa on kaksilaatikkojärjestelmä tai kahdenlaatikonmenetelmä. Kaksilaatikkomenetelmää käytetään erityisesti teollisuudessa kokoonpanossa, jossa työpisteellä on kaksi laatikollista varaosia. Täydennystarpeesta kertoo tyhjä laatikko itsessään tai erilaiset visuaaliset signaalit, kuten tyhjä hyllypaikat tai lattiaan merkityt alueet. Laatikon pohjalla voi olla myös imuohjaukortti, jonka mukaan tehdään täydennystilaus. Menetelmä on yksinkertainen. (Uitto, 2015; Logistiikanmaailma, 2017a)

Kuvassa 4 on havainnollistettu esimerkki kaksilaatikkomenetelmän toimintaperiaatteesta.



KUVA 4. Kaksilaatikkomenetelmä (Kuva Mika Latvanen).

5 TUOTANNON LAYOUT

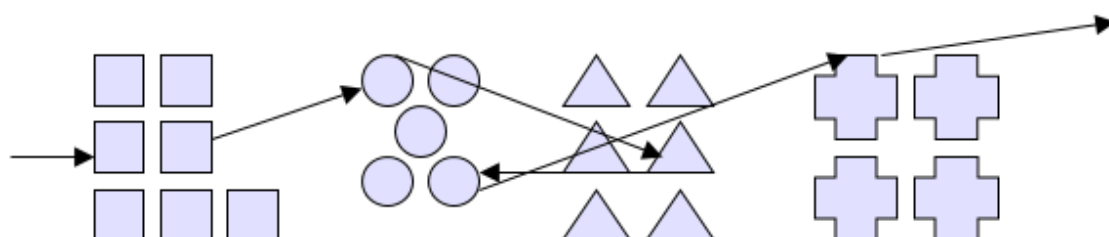
Tuotannon layoutilla tarkoitetaan miten laitteet, työpisteet, kulkureitit, varastot ja muut tarvittavat on sijoitettu tehtaaseen. Tuotannon layoutiin sitoutuu usein aikaa, työtä ja rahaa eikä layoutin muuttaminen ole helppoa. Olemassa olevien tilojen toimivuutta ja tilankäytön tehokkuutta voidaan kuitenkin parantaa jopa ilman suuria rakennusmuutostöitä. Layoutin suunnittelu on oleellinen vaihe uudishankkeissa, mutta myös hyvä keino jo olemassa olevien tilojen toimivuuden parantamisessa. Layoutpäätökset ovat tärkeitä, sillä layoutilla on suuri merkitys tuotannon sujuvuuteen ja tehokkuuteen. (Logistiikanmaailma, 2017b; EP-Logistics, 2017)

Layouttyypit voidaan jakaa prosessilähtöisiin ja tuotelähtöisiin layouteihin.

5.1 Prosessilähtöinen layout

Prosessilähtöisissä eli funktionaalisissa layouteissa (kuva 5) samat toiminnot on ryhmitelty yhteen: esimerkiksi laserleikkaus, syväveto, hitsaus, koneistus, peittäus, kokoonpano ja pakkaus ovat omia osastojaan. Tällainen layout sallii laajan tuotekirjon, mutta vaatii paljon ohjausta, koska materiaalivirrat voivat olla monimutkaisia ja tästä syystä läpäisyajat ovat usein pitkiä. (Logistiikanmaailma, 2017b)

Funktionaalinen layout

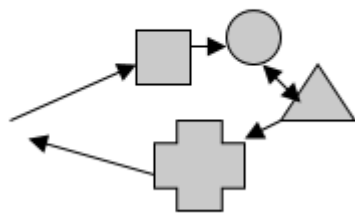


KUVA 5. Funktionaalinen layout (Logistiikanmaailma, 2017b)

5.2 Tuotelähtöinen layout

Tuotelähtöinen layout on suunniteltu päätuotteiden valmistusjärjestyksen mukaan. Etenkin pienivoilyymiseen tuotantoon sopiva ratkaisu on usein solutuotanto (kuva 6), jossa kukin solu keskittyy jonkin tietyn osan tai työvaiheen tekoon. (Logistiikanmaailma, 2017c; Bonnier Pro, 2017b, s. 4)

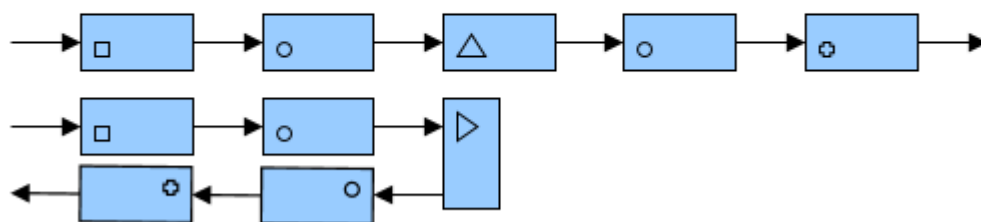
Solulayout



KUVA 6. Solulayout. (Logistiikanmaailma, 2017b)

Tuotantolinja on myös tuotelähtöinen layout (kuva 7). Tuotantolinjassa koneet on sijoitettu valmistettavan tuotteen työvaiheiden mukaiseen järjestykseen. Materiaalien siirtomatkat tuotantolinjalla ovat lyhyet. Tuotantolinja-layout on käytössä usein sellaisissa tuotantolaitoksissa, joissa valmistetaan tiettyjä tuotteita suurella volyymilla. Linja voi olla pakkotahtinen tai vapaatahtinen. Esimerkiksi autotehtaat ovat yleensä pakkotahtisia, kun taas vapaatahtisessa tuotantolinjassa tuotanto on järjestetty linjamaisesti, mutta materiaalien siirtyminen työpisteestä toiseen ei ole pakkotahtista. Pakkotahtinen linja soveltuu suurille tuotantovolyymeille samankaltaisten tuotteiden valmistukseen, ja se on mahdollista kehittää todella tehokkaaksi. Pakkotahtinen linja on kuitenkin melko joustamaton erilaisten tuotteiden valmistukseen. Vapaatahtinen linja sallii suuremman vaihtelun tuotteissa. (Logistiikanmaailma, 2017b; Bonnier Pro, 2017b, s. 4.)

Tuotantolinja

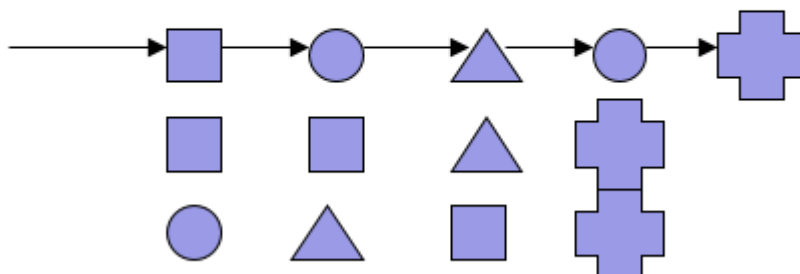


KUVA 7. Tuotantolinja. (Logistiikanmaailma, 2017b)

Tuotanto voidaan myös järjestää linjan tapaan joustavammaksi, virtautetuksi tuotannoksi (Logistiikanmaailma, 2017b).

Virtautettu tuotanto on myös osa Lean-toimintaa. Tuotannon virtauttamisen tavoitteena on valmistaa tuotteet nopeasti valmiiksi ilman välivarastoja. Käytännössä virtautettu tuotanto merkitsee sitä, että tuotteet valmistetaan toistuvissa pienerissä tilauskannan tai varastotarpeiden perusteella. Keskenäisen tuotannon määrä ja varastot pyritään pitämään mahdollisimman pieninä, jotta tuotteet virtaisivat tuotannossa ilman taukoja. (Kouri, 2014, s. 20.)

Virtautettu layout



KUVA 8. Virtautettu layout. (Logistiikanmaailma, 2017b)

Edellä esitettyjen layouttyyppien lisäksi tehtaalla voi olla tuoteverstaita, jotka ovat erikoistuneet tietyn tuotteen valmistukseen. Tuoteverstaat ovat kooltaan reilusti soluja suurempia ja ne toimivat usein omina yksiköinä. Tuoteverstaiden sisäinen layout perustuu johonkin edellä esitettyyn vaihtoehtoon tai niiden yhdistelmään. (Logistiikanmaailma, 2017b)

6 TYÖN SUORITUS

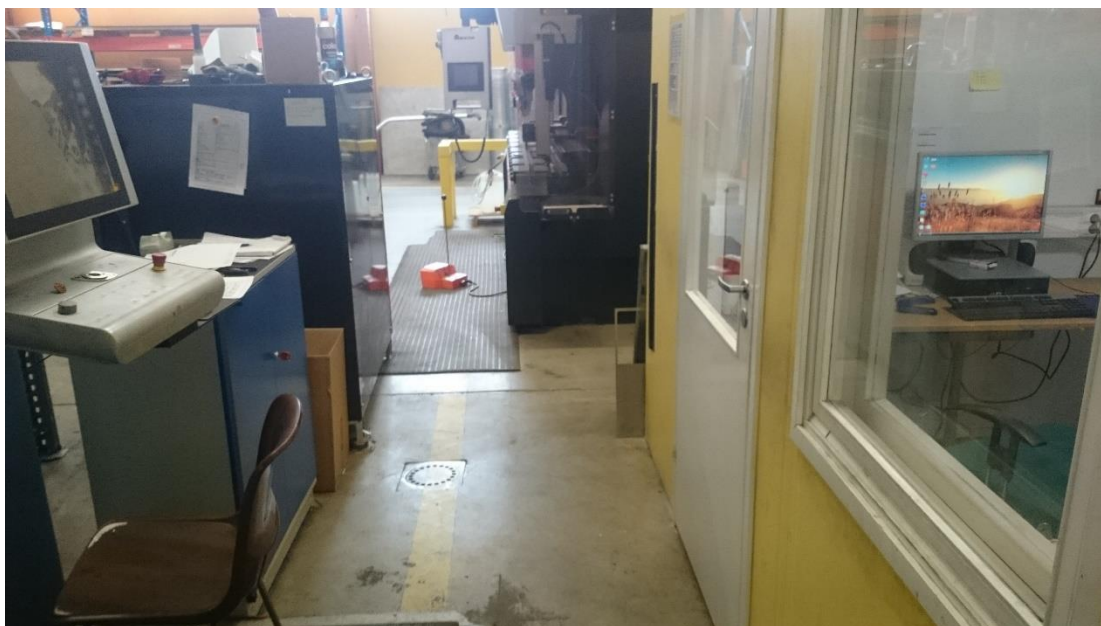
Opinnäytetyön suoritusta varten tutustuttiin yrityksessä käytössä olevaan MatFox-toiminnanohjausjärjestelmään. Opinnäytetyön ohjaajien Jussi Niemen ja Tero Kemppasen kanssa käytiin läpi, kuinka MatFoxia olisi tarkoitus hyödyntää jatkossa, jotta se tukisi paremmin yrityksen tuotantoa. Neuvoja MatFoxia koskeviin kysymyksiin saatiin Stainless Team Oy:n henkilökunnan lisäksi ottamalla yhteyttä MatFoxin asiakaspalveluun. Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli parantaa yrityksen varastointia ja tuoda siihen selkeyttä ja järjestelmällisyyttä. Opinnäytetyössä perehdyttiin myös Stainless Team:in tuotantohallin tulevaan laajennukseen, sen tuomiin mahdollisuuksiin ja layout muutoksiin.

6.1 Materiaalihallinta

Yhtenä opinnäytetyön tarkoituksena oli saada hyödynnettyä yrityksessä käytettävää MatFox-toiminnanohjausjärjestelmää paremmin materiaalien varastomäärien hallinnassa. Vastaanotetut ja käytetyt levy- ja putkimateriaalit on ollut tapana päivittää MatFox-toiminnanohjausjärjestelmään toimiston puolella ja tätä toimintaa on tarkoitus jalkauttaa osittain myös työhallin puolelle. Aiemmin tapana on ollut kirjata yrityksen kahdella laserleikkauskoneella poltetut levymateriaalit ruutuvihkoon käsin laserleikkauskoneiden käyttäjien toimesta. Laserleikkauskoneilta ruutuvihkot haetaan aika-ajoin toimistolle ja tarvittavat materiaali-poistot tehdään ruutuvihkojen pohjalta sähköiseen toiminnanohjausjärjestelmään.

6.1.1 Materiaalien poisto MatFoxista

Nykyinen käytäntö luo ylimääräistä työtä toimiston puolella ja luo ajallista hukkaa, kun poltetut levymäärät merkitään ensin laserleikkauskoneen käyttöjien toimesta vihkoon, josta ne myöhemmin päivitetään sähköiseen tuotannonohjausjärjestelmään. Suunnitelmana on korvata ruutuvihko tietokoneilla, jotta laserleikkaajat voivat itse poistaa leikatut levymäärät suoraan sähköisestä järjestelmästä. Käytännön käyttöönottoa varten luotiin ohjeistus (kuva 10 ja liite 1), kuinka materiaali-poistoja tehdään MatFoxin kautta. Yrityksen toisen laserkoneen vieressä sijaitsee valmiiksi tietokonepiste (kuva 9), jossa toiminta aiotaan ottaa ensimmäisenä testikäyttöön.



KUVA 9. Vasemmalla laserleikkauskoneen käyttöpaneeli ja oikealla tietokonepiste (Kuva Mika Latvanen).

STF OY / MLA: Varasto otto

Pe 24.02.17 vk 8 Jär: Tositenro

Tosite 69 550

Päiväys 24.02.17

Projekti [REDACTED]

Työnumero 531603 LUKITUSKAPPALE 1.4404

Henkilö MLA LATVANEN

Nimikkeistön hallinnasta

Uusi otto

Nimike MA010010 HST-LEVY
2,0x1500x3000 2B

Varasto 10 MATERIAALIVARASTO

Määrä 0,0000 M2
0,0000 KG

Eränumero

A-hinta 50,9581 EUR

KIRJATTU

Valmis

Lopeta

Edel Alku

Seur Loppu

Uusi Sama

Korjaa

Poista

Pikahaku

Järjestä

Etsi Info

Rajaus

- Merkitse **Määrä** kohtaan varastosta poistunut levymäärä tai putkimäärä
- Merkitse sulatusnumero kohtaan **Eränumero**
- Valitse **Valmis**

KUVA 10. Otanta ohjeistuksesta. (Kuva Mika Latvanen).

6.1.2 Tilauspisteet

MatFox-toiminnanohjausjärjestelmässä on mahdollista luoda nimikkeille tilauspisteitä ts. hälytysrajoja. Stainless Teamilla tämä osattiin jo entuudestaan, mutta ongelmana oli lähinnä hälytysrajojen seuranta. Varastomääriä ei osattu tarkastella kuin yksittäisten nimikkeiden takaa. Tilauspisteiden ryhmätarkastelua varten luotiin ohjeistus (kuva 11 ja liite 2), jonka avulla voidaan tarkastella samaan ryhmään kuuluvia nimikkeitä. Järjestelmään voidaan listata esimerkiksi kaikki RST-levyt, joiden varastomäärät ovat alle määritellyn tilauspisteen.

The screenshot shows the 'Rivitiedot' (Item Details) window in the MatFox system. The main item is 'RST-LEVY' with dimensions '1,0x1500x3000 2B'. The stock level is 170, and the reorder point is 180, resulting in a required quantity of 10. The interface includes various input fields, buttons, and a table of items.

Nimi	Toimittaja	Tarve	Varastossa	Tulossa	Vaihe	Nimike
RST-LEVY 1,0x1000x2000 2B		38	0	0		MB010016
RST-LEVY 1,25x1000x2000 2B		40	0	0		MB010019
RST-LEVY 2,0x1250x2500 2B		32	0	0		MB010236
RST-LEVY 1,0x1500x3000 2B		10	170	0		MB010473

Tarve pohjautuu varastosaldoon ja asetettuun pisterajaan. Yllä olevassa kuvassa 1.0x1500x3000 levyn varastosaldo on 170 ja pisterajaksi on asetettu 180, joten ilmoitettu tarve on 10.

Huom. Jos varastosaldo on yli pisterajan tai tasan pisterajan kanssa, se ei näy tässä listassa. Listassa näkyvät vain kaikki alle pisterajan menevät arvot

KUVA 11. Otanta tilaustipite seurantaohjeesta (Kuva Mika Latvanen).

MatFox-toiminnanohjausjärjestelmässä edellä mainittujen lisäksi vielä paljon hyödynnettäviä toimintoja, jotka eivät ole käytössä Stainless Teamilla.

6.2 Varastointi

Tässä luvusta käsitellään, millä keinoin yrityksen varastointia yritettiin parantaa, mitä ongelmia tuli vastaan ja miksi ja mitä konkreettista varastointiin saatiin aikaan. Varastoinnin kehittämällä on tarkoitus tuoda tuotantoon selkeyttä ja järjestelmällisyyttä.

6.2.1 Varmuusvarasto

Yhtenä opinnäytetyön tavoitteena oli luoda vakioituja varastointimääriä puolivalmisteille määrittämällä tiettyjen tuotteiden tai tuoteryhmien tilauspisteitä. Huomattiin kuitenkin melko pian, että puolivalmisteiden varastomäärien selvitys tulisi olemaan liian suuri haaste opinnäytetyön puitteisiin ja aikatauluun ja veisi liikaa huomiota opinnäytetyön muista osa-alueista. Tiluserien ja tilauspisteiden määrittäminen yksitellen suurelle määrälle nimikkeitä tai tuoteryhmiä olisi vienyt paljon aikaa. Lisäksi yksittäisten nimikkeiden tai ryhmiteltyjen nimikkeiden määritellyt varastointimäärät voisi tehdä tuotannonohjaamisesta pahimmassa tapauksessa entistä haastavampaa. Puolivalmisteiden varastomäärät vaatisivat vielä syvempää pohdintaa.

Haasteita varastomäärien määrittämiseen tuovat tuotteiden monet variaatiot (kuva 12), vaihtelevat tilausmäärät ja lyhyet toimitusajat. Lisäksi pienten tuotantomäärien valmistus ei ole kannattavaa pitkien asetus- ja läpimenoaikojen vuoksi. Yrityksen vakiotuotteille ja niiden variaatioille on luvattu päivän toimitusaika. Lyhyt toimitusaika aiheuttaa sen, että esimerkiksi lattiakaivon runkoa täytyy varastoida tuotannon monissa vaiheissa, eli nykyisen toimintamallin mukaan on välttämätöntä pitää väli-varastoja. Särmämällä valmistettavia kaivotuotteita valmistetaan lisäksi myös asiakkaiden halumiitojen mukaan.



KUVA 12. Esimerkki tuotevariaatioista (Kuva Mika Latvanen).

Käytännössä yrityksessä on käytössä jatkuvan tarkastuksen menetelmä eli tilauspistemenetelmä. Kun jokin tuote alkaa olla loppuillaan se antaa impulssin tehdä lisää kyseistä tuotetta. Työntekijät ja tuotantopäällikkö seuraavat varastomääriä. Varastotekemistä hankaloittavat erilaiset tilausprojektit,

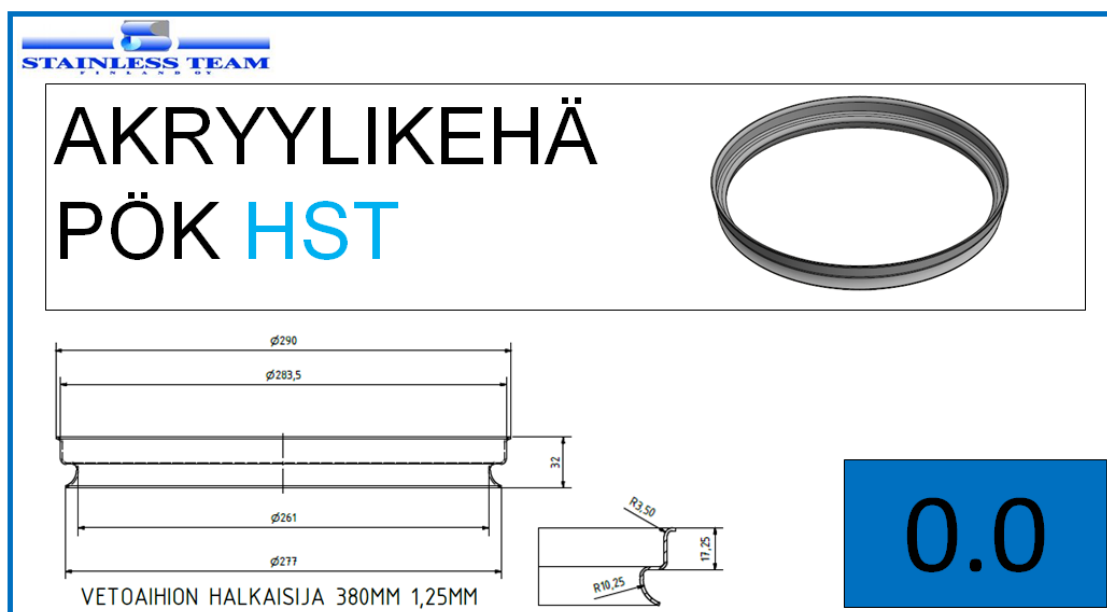
jotka menevät aina varastotekemisen edelle, joten valmistuserät saattavat jäädä kesken pitkiksi ajoiksi. Varastoon tehdään tuotteita silloin kun on aikaa, niin sanottuna täytetyönä.

6.2.2 Varastomerkinnot

Varastomerkinnotojen kehittämisessä keskityttiin pääasissa puolivalmisteverastoihin. Puolivalmisteita oli merkitty jo entuudestaan (kuva 13), mutta ajan saatossa kuormalavakauluksiin niitattuja merkintöjä on irtoillut ja hävinnyt. Hahmottelu aloitettiin tekemällä nykyistä merkintätapaa mukaileva eräänlainen lavakortti (kuva 14), joka olisi aiempaa visuaalisempi. Melko pian kuitenkin ymmärrettiin, että kuormalavakauluksiin kiinnitettävät merkinnät tulisivat todennäköisesti irtoilemaan ja häviämään niin kuin aiemminkin.



KUVA 13. Esimerkkikuva varastoinnin nykytilasta (Kuva Mika Latvanen).

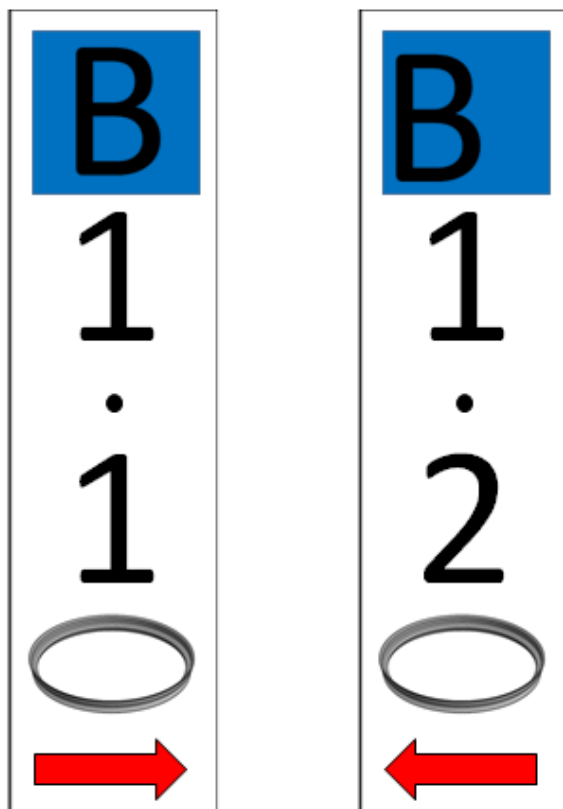


KUVA 14. Lavakortti (Kuva Mika Latvanen).

Alettiin miettiä merkintöjä, jotka kiinnitettäisiin hyllyn reunaan. Päädettiin hyvin yksinkertaiseen ja yleiseen hyllymerkintätapaan, joka on helposti ymmärrettävä (kuvat 15 ja 16). Kirjain kertoo hyllyn nimen, ensimmäinen numero kertoo kerroksen ja toinen numero kertoo sarakkeen. Merkintöjen tuksi hahmotteltiin varastoluettelo (kuva 17), josta näkee, millä paikalla varastoidaan mitäkin.



KUVA 15. Poikittaispalkkiin asetettavat hyllymerkintäesimerkit. Toisessa kuva, toinen ilman (Kuva Mika Latvanen).



KUVA 16. Esimerkki pystypalkkeihin asetettavista merkinnöistä (ensimmäinen kerros) (Kuva Mika Latvanen).

Hyllypaikka	tuote	kuva
B 1.1		
B 1.2		
B 1.3		
B 1.4		
B 2.1	AKRYYLIKEHÄ PÖK HST	
B 2.2		
B 2.3		
B 2.4		

KUVA 17. Hahmotelma varastoluettelosta (Kuva Mika Latvanen).

Hyllyjen reunaan asettavat hyllymerkinnät ja hyllymerkintöjen tueksi tehtävät varastoluettelot olisivat selkeästi luettavia ja tarvittaessa helposti päivitettävissä. Käytännössä varastomerkinnot pysyisivät aina samana ja tietyn hyllyn järjestyksen vaihtuessa tai varastointituotteiden vaihtuessa muutoksia tarvitsisi tehdä vain varastoluetteloon. Myös yrityksen syvävetolaitteiden työkalujen varastointiin on kaavailtu samankaltaista varastointitapaa (kuva 18).

Hylly paikka	Työkalut	Valmistettavat tuotteet
A 1.1		
A 1.2		
A 1.3		

KUVA 18. Hahmotelma syvävetotyökalujen varastoluettelosta (Kuva Mika Latvanen).

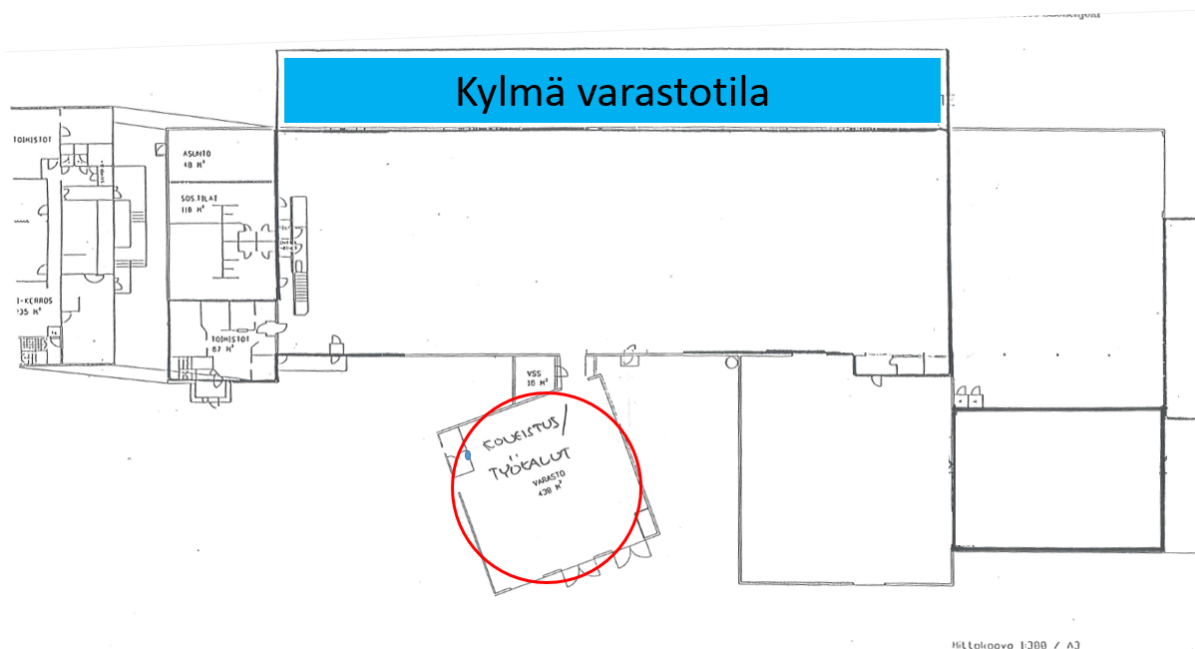
6.3 Layout

Stainless Teamilla on aloitettu rakentamaan tehdashallin kylmästä katetusta varastotilasta lämmintä lisäsiipeä (kuva 19). Aiemmin kylmässä varastotilassa on säilytetty pääasiassa yrityksen toisen laserleikkauskoneen levy materiaaleja. Rakennustyö on tarkoitus saada valmiiksi kesän 2017 aikana.



KUVA 19. Tuleva lämmin varastotila (Kuva Mika Latvanen).

Laajennus antaa mahdollisuuden vapauttaa tilaa koneistuspuolelta (kuvat 20 ja 21), jossa on varastoitu syvävetolaitteiden työkaluja. Syvävetolaitteiden työkalujen siirto antaa mahdollisuuden hyödyntää koneistuspuolelta vapautuva tila muuhun käyttöön. Alustavana ajatuksena on tuoda ulkona varastoitavat hitsausjigit varastoitavaksi koneistussiipeen.

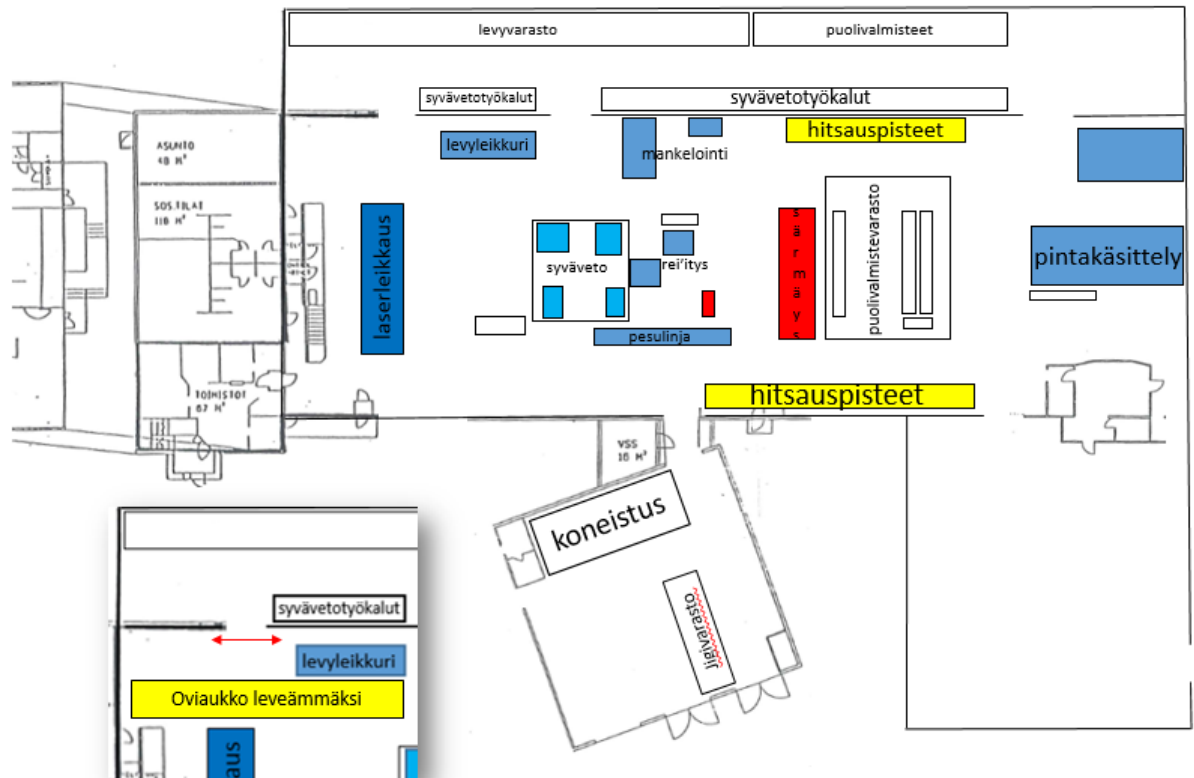


KUVA 20. Tehdashallin kylmä varastotila ja koneistus/ syvävetotyökaluvarasto (Kuva Mika Latvanen).

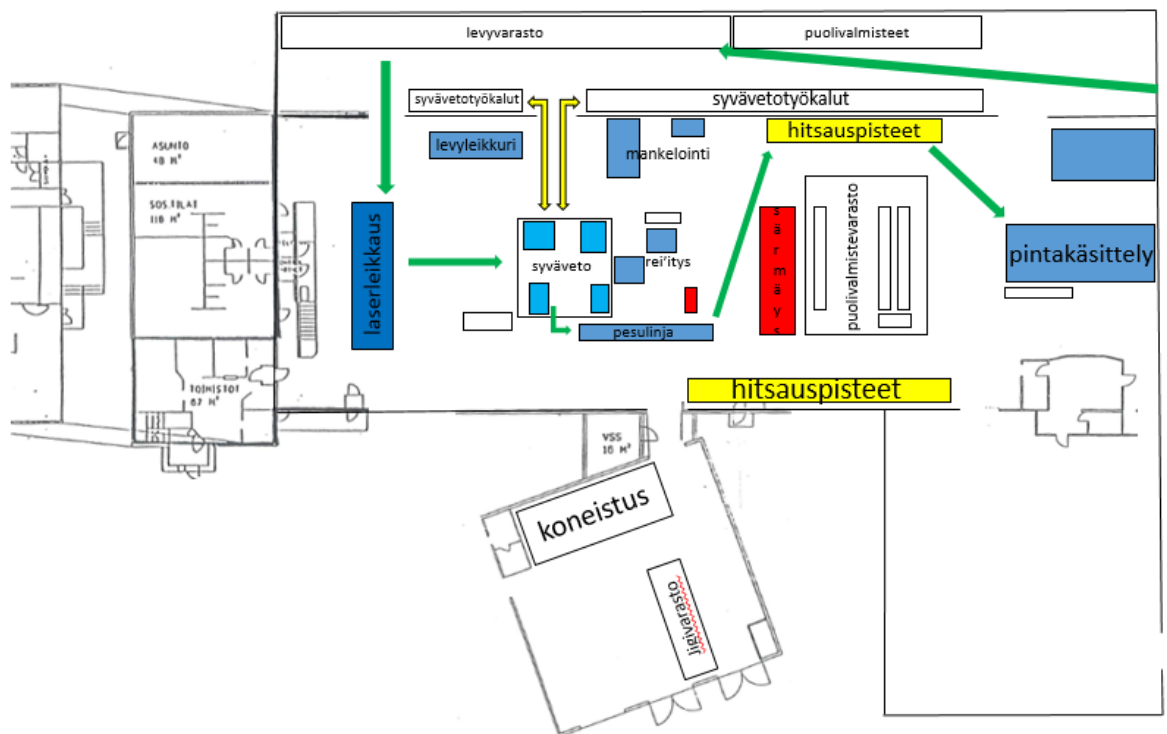


KUVA 21. Nykyinen syvävetotyökaluvarasto koneistamossa (Kuva Mika Latvanen).

Tulevaan layoutiin (kuva 22) on hahmoteltu lisäsiiven toiselle sivulle levymateriaalihyllyt ja puolivalmistehyllyjä, toiselle sivulle hyllyt syvävetolaitteiden työkaluille. Lisäsiipeen sijoitetut puolivalmistehyllyt vapauttavat tilaa teollisuushallin puolivalmiste hyllyistä muuhun varastointiin tai osa hyllyistä voidaan poistaa kokonaan lisätilan saavuttamiseksi. Levymateriaalien tuontia ja käsittelyä varten laserleikkauskoneen päädyssä olevaa oviaukkoa on tarkoitus leventää. Hitsausjigeille on merkitty paikka koneistamon puolelle vapautuvaan tilaan. Hitsausjigit on varastoitu nykyään pääasiassa ulkona katoksen alla. Lisäsiipeen sijoitettujen levyhyllyjen, puolivalmistehyllyjen ja syvävetotyökaluhyllyjen lopullinen osuus muokkautuu rakennustöiden edetessä.



KUVA 22. Tuleva layout (Kuva Mika Latvanen).



KUVA 23. Yksi yrityksen tavanomaisista materiaalivirroista hahmoteltu layoutiin vihreillä nuolilla ja syvävetolaitteiden työkalujen reitti keltaisilla nuolilla (Kuva Mika Latvanen).

Materiaalivirta tulisi olemaan looginen ja syvävetolaitteiden työkalut olisivat hyvin saatavilla. (kuva 23). Layouttiin ei ole merkitty kaikkea tehdashallin laitteita ja hyllyjä, sillä niitä ei nähty tarpeelliseksi merkitä. Tämän layoutin tarkoituksena on havainnoida uuden varastotilan vaikutus varastointiin ja materiaalivirtaukseen.

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tuloksena saatiin aikaan ohjeistukset siitä, kuinka tehdään materiaalipoistoja ja seurataan varastosaldoja MatFox-toiminnanohjausjärjestelmän kautta, tutkittiin varastoinnin tilaa ja haasteita, jotka vaikuttavat varastomäärien tarkempaan määrittämiseen. Lisäksi tehtiin yritykselle sopiva varastomerkintämalli. Lopuksi perehdyttiin tilaajayrityksen hallilaaajennukseen ja sen tuomiin mahdollisuuksiin, minkä lopputuloksena saatiin aikaan havainnollistava layoutkuva.

Alun perin työn tavoitteita oli paljon, mutta pikkuhiljaa tavoitteet täsmentyivät.

Jotkin tavoitteet olivat vaikeampia toteuttaa kuin oli odotettu, mutta alun haparoinnin jälkeen opinnäytetyö eteni hyvää vauhtia ja tulosta saatiin aikaan. Materiaalipoistoja MatFoxista on alettu jo tekemään yrityksen toisen laserin luona, jossa tietokone oli jo olemassa. Loput asiat odottavat vielä käytäntöönpanoa. Varastomerkinnät otettaneen käytäntöön sellaisina, kuin suunniteltiin. Alustava layoutsuunnitelma on saanut hyväksynnän, mutta saattaa muokkautua vielä rakennustöiden edetessä.

LÄHTEET

- Bonnier Pro. (2017a). *Lean tuotantofilosofia*. Haettu 27. huhtikuuta 2017 osoitteesta Osto ja logistiikka:
<http://bonnierpro.fi.ezproxy.savonia.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/lean-tuotantofilosofia>
- Bonnier Pro. (2017b). *Valmistavan yrityksen tuotannonohjaus*. Haettu 26. huhtikuuta 2017 osoitteesta Osto ja logistiikka: <http://bonnierpro.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/valmistavan-yrityksen-tuotannonohjaus>
- Bonnier Pro. (Maaliskuu 2017c). *Varastonohjaus*. Haettu 10. huhtikuu 2017 osoitteesta Osto ja logistiikka:
<http://bonnierpro.fi.ezproxy.savonia.fi/fi/app/osto-ja-logistiikka/varastonohjaus>
- ENW Management Oy. (31. 3 2017a). Haettu 31. maaliskuuta 2017
- ENW Management Oy. (2017b). *ENW*. Haettu 18. huhtikuuta 2017 osoitteesta <http://www.enw.fi/fi/yritys/>
- EP-Logistics. (2017). *Layoutin suunnittelu*. Haettu 31. maaliskuuta 2017 osoitteesta <https://ep.fi/fi/logistiikan-suunnittelu-ja-konsultointi/layoutin-suunnittelu/>
- Kouri, I. (2014). *Lean taskukirja*. Helsinki: Teknologiateollisuus ry. Haettu 10. maaliskuuta 2017
- Lean Lion. (2017). *Lean Lion*. Haettu 2017. huhtikuuta 2017 osoitteesta Miksi Lean?:
<https://www.leanlion.com/miksi-lean/>
- Logistiikanmaailma. (2017a). *Just-in-time ja imuohjaus*. Haettu 27. huhtikuuta 2017 osoitteesta Tuotanto:
<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/jit-just-in-time-ja-imuohjaus/>
- Logistiikanmaailma. (2017b). *Tuotannon layout*. Haettu 20. maaliskuuta 2017 osoitteesta Tuotanto:
<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/tuotannon-layout/>
- Logistiikanmaailma. (2017c). *Varastointi*. Haettu 20. maaliskuuta 2017 osoitteesta Terminaalit ja varastointi:
<http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/>
- Stainless Team Finland Oy. (2017). *Yritys*. Haettu 13. maaliskuuta 2017 osoitteesta Stainless Team Finland Oy:
<http://www.stainlessteam.fi/yritysesittely.php>
- Uitto, J. (21. 5 2015). *Tilaaminen käytännössä*. Haettu 13. maaliskuuta 2017 osoitteesta Hankintatoimi:
<http://jesseuitto.fi/tilaaminen-kaytannossa-3-tilauspiste-rop/>
- Varis, P. (2016). *Varastojen ohjaus tuotannossa -luentomateriaali*. Haettu 27. huhtikuuta 2017 osoitteesta 16A EKG0032 Tuotannonohjaus EKK13: <http://moodle.savonia.fi/course/view.php?id=6328>

LIITE 1. Ohjeistus materiaalien poistoon matfoxin kautta

Mika Latvanen



1.4.2017

Materiaalien poisto varastosta



- VARASTONVALVONTA | → Nimikkeen otto

LIITE 1. Ohjeistus materiaalien poistoon matfoxin kautta

Mika Latvanen



1.4.2017

STF OY / MLA: Varasto otto

Pe 24.02.17 vk: 8 Jär: Tositenro

Tosite 69 550

Päiväys 24.02.17

Projekti

Työnumero

Henkilö

Nimikkeistön hallinnasta
 Uusi otto

Nimike

Varasto

Määrä 1,0000

Eränumero

A-hinta EUR

KIRJATTU

Edel Alku

Seur Loppu

Uusi Sama

Korjaa

Poista

Pikahaku

Järjestä

Etsi Info

Palautus

Valmis

Lopeta

- Varmista, että **Uusi otto**- kohta on aktiivinen.
- Hae oikea tilaus työmääräimen tilausnumeron perusteella klikkaamalla Varaston otto- ikkunassa kohtaa **Projekti**

LIITE 1. Ohjeistus materiaalien poistoon matfoxin kautta

Mika Latvanen



1.4.2017

Valitse tylinumero

Nro	Nimi	Selite	Tuotenumro	Tuote
531603	LEIKITUSKAPPALE 1.4404		CF012733	LIKI
531701	RST - ALLASLAVA 1-OSAINEN		CX010145	X-ALI
531702	SYVÄVETO TK. (VETORENKAAT)		CX010145	SYVÄ
531703	SYVÄVETO TK. (VETORENKAAT)		CX010145	SYVÄ
531704	RST ø 330 SUOJA		CX010145	RST ø
531705	RST ø420 SUOJA		CX010145	RST ø
531706	PAKKAUSALUSTA		KB010309	PAKK.
531707	PAKKAUSALUSTA		KB010309	PAKK.
531708	PAKKAUSMATERIAALIT		CX010145	PAKK.
531801	RST-TURVA ALTAAT KUORMAL.HYLL.		CX010145	X-ALI
531802	akselien poraus			
531803	TUKI P 150 L 133 MM	702666749	CF012577	TUKI
531804	KIINNITYSTUKI P 530 MM	702666744	CF012575	KIINN
531805	KIINNITYSLEVY KYLTEILLE (ILMA)	701703399	CF012675	KIINN
531806	KIINNITYSTUKI P 288 MM	503028657A	CF012667	KIINN
531807	KANSI D=690	702629739	CF012661	KANSI
531901	LATTIACAIVO HST 5214.002	A35001	AA010556	LATTI
531902	HUOLTOLUUKKU		CF012222	HUOL
531903	LATTIACAIVO DU 130 PYSTY 75	301023	AB010881	LATTI
531904	RAHTI		KA010116	RAHT
532001	RAHTI		KA010116	RAHT
532002	FE LJIJRIÖT JA KAARET		PB010296	X-NIN
532003	LÄSFERI EI KVAI KÄSÄRMÄYS		CR010147	LÄSFI

Nro

- Klikkaa Nro- sarake aktiiviseksi ja näppäile haluttu tilausnumero
- Kun oikea tilaus on löytynyt tuplaklikkaa tai valitse Hyväksy

LIITE 1. Ohjeistus materiaalien poistoon matfoxin kautta

Mika Latvanen



1.4.2017

STF OY / MLA: Varasto otto

Pe 24.02.17 vk 8 Jär: Tositenro

Tositte 69 550

Päiväys 24.02.17

Projekti [REDACTED]

Työnumero 531603 LUKITU5KAPPALE 1.4404

Henkilö MLA LATVANEN

Nimikkeistön hallinnasta

Uusi otto

Nimike [REDACTED]

Varasto [REDACTED]

Määrä 0,0000

Eränumero [REDACTED]

A-hinta 0,0000 EUR

KIRJATTU

Edel Alku

Seur Loppu

Uusi Sama

Korjaa

Poisto

Pikahaku

Järjestö

Etsi Info

Bojus

Valmis

Lopeta

- Valitse oikeat henkilötiedot luettelosta
- Klikkaa **Nimike** ja etsi oikea nimike luettelosta

LIITE 1. Ohjeistus materiaalien poistoon matfoxin kautta

Valitse nimike


Nimi	Malli	Nro	Päristus	Vanha nro	Ryh
HST-LEVY	2,0x1500x3000 2B	MA010010			MA
HST-LEVY	2,0x1250x3000 2B	MA010870			MA
HST-LEVY	2,0x1250x2500 2B	MA010009			MA
HST-LEVY	2,0x1000x3000	MA011929			MA
HST-LEVY	2,0x1000x2000	MA010013			MA
HST-LEVY	15,0x1500x3000 1D	MA012504			MA
HST-LEVY	15,0x1000x2000 1D	MA012331			MA
HST-LEVY	12,0x1500x3000 1D	MA012188			MA
HST-LEVY	12,0x1000x2000 1D	MA011441			MA
HST-LEVY	10,0x1500x3000 1D	MA010901			MA
HST-LEVY	10,0x1000x2000 1D	MA011268			MA
HST-LEVY	1,5x1500x3000 2B 1.4432	MA012328			MA
HST-LEVY	1,5x1500x3000 2B	MA010008			MA
HST-LEVY	1,5x1250x3000 2B	MA011408			MA
HST-LEVY	1,5x1000x3000 2B	MA011390			MA
HST-LEVY	1,5x1000x2000 2B	MA010516			MA
HST-LEVY	1,25x1500x3000 2B, SYVÄVETO	MA012451			MA
HST-LEVY	1,25x1500x3000 2B	MA010286			MA
HST-LEVY	1,25x1250x3000 2B, SYVÄVETO	MA012553			MA

Osto Alhankinta Oma valmistus Raaka-aine Myytävä Varasto Käyttökelpo Varasto

 K+k -Jxt

- Klikkaa Nimi- sarake aktiiviseksi ja etsi haluttu materiaali kirjoittamalla esim. HST-LEVY, RST-LEVY, PUTKI tms.
- Hakuja voi tehdä halutessa/ tarvittaessa myös muiden sarakkeiden kautta.
- Kun haluttu materiaali on löydetty tuplaklikkaa tai valitse **Hyväksy**

LIITE 1. Ohjeistus materiaalien poistoon matfoxin kautta

Mika Latvanen  1.4.2017

STF DY / MLA: Varasto otto

Pe 24.02.17 vk 8 Jär: Tositenro

Tositte 69 550

Päiväys 24.02.17

Projekti [REDACTED] 7

Työnumero 531603 LUKITUSKAPPALE 1.4404

Henkilö MLA LATVANEN

Nimikkeistön hallinnasta

Uusi otto

Nimike MA010010 HST-LEVY

2,0x1500x3000 2B

Varasto 10 MATERIAALIVARASTO

Määrä 0,0000 M2

0,0000 KG

Eränumero

A-hinta 50,95B1 EUR

KIRJATTU

Edel Alku

Seur Loppu

Uusi Sama

Korjaa

Poista

Pikajake

Järjestä

Etj Info

Palautus

Valmis

Lopeta

- Merkitse Määrä kohtaan varastosta poistunut levy määrä tai putkimäärä
- Merkitse sulatusnumero kohtaan Eränumero
- Valitse Valmis

VARMISTUS

Otetaanko nimike varastosta?

Kyllä Ei

- Valitse Kyllä

LIITE 2. Varastosaldojen seuranta

Mika Latvanen

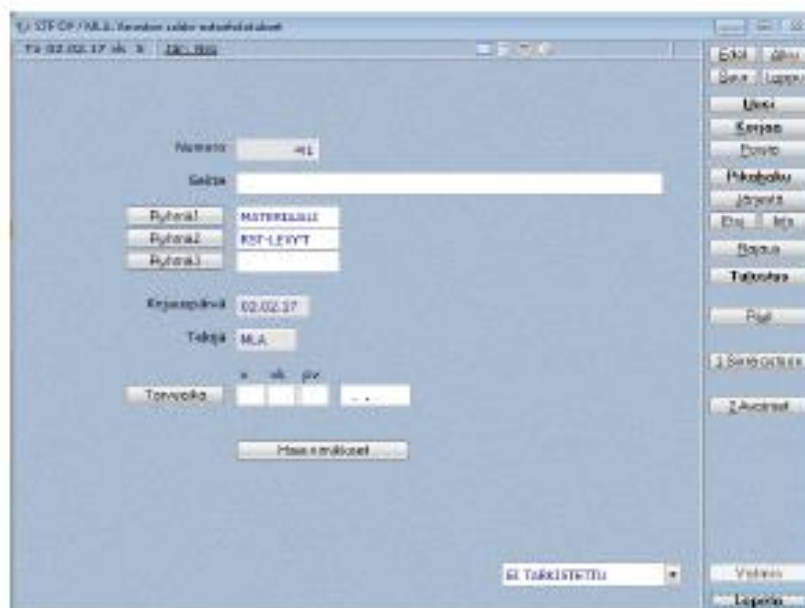


2.2.2017

VARASTOSALDOJEN SEURANTA



ostoehdotukset → varaston saldo-ostot



uusi → ryhmärajaus → hae nimikkeet → rivit
 (Jos ryhmärajausta ei ole tehty aiemmin)

LIITE 2. Varastosaldojen seuranta

Mika Latvanen



2.2.2017

Jos ryhmärajaus jo olemassa:

Pikahaku → "valitse haluttu ryhmärajaus" → Hyväksy → korjaa → hae nimikkeet → rivit

Rivit:

STF OY / MLA: Varaston saldo-ostohdotukset: Rivitiedot

Nimike RST-LEVY

Pöörustus

Todistus

Toimit

ToimTuotno

Tarve Yksikko

A-hinta EUR

Rivinotto EUR

Sarjanumero
 Eränumero

Terveaika

Toim.aika

Varoaika

Varasto

Varastossa M2

Varattu

Tulossa

Tuleva saldo

VarastoYht

Inventointi

EI TARKISTETTU

Nimi	Toimittaja	Tarve	Varastossa	Tulossa	Vaihe	Nimike
RST-LEVY 1,0x1000x2000 2B		36	0	0		MB010016
RST-LEVY 1,25x1000x2000 2B		40	0	0		MB010019
RST-LEVY 2,0x1250x2500 2B		32	0	0		MB010236
RST-LEVY 1,0x1500x3000 2B		10	170	0		MB010473

Tarve pohjautuu varastosaldoon ja asetettuun pisterajaan. Yllä olevassa kuvassa 1.0x1500x3000 levyn varastosaldo on 170 ja pisterajaksi on asetettu 180, joten ilmoitettu tarve on 10.

Huom. Jos varastosaldo on yli pisterajan tai tasan pisterajan kanssa, se ei näy tässä listassa. Listassa näkyvät vain kaikki alle pisterajan menevät arvot