

Hanna Launonen

VARASTONHALLINNAN KEHITTÄMINEN

Tuotantotalouden koulutusohjelma

2013

## VARASTONHALLINNAN KEHITTÄMINEN

Launonen, Hanna  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Tuotantotalouden koulutusohjelma  
Syyskuu 2013  
Ohjaaja: Heikkinen, Harri  
Sivumäärä: 38  
Liitteitä: 0

Asiasanat: ERP-järjestelmä, ABC-analyysi, Lean-toiminnanohjaus, varastonohjaus

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda suunnitelma varastonhallinnan kehittämistä varten. Tavoitteena oli analysoida yrityksen tuotenimikkeitä, ja luoda käyttöohjeet niiden tulokselliselle hallinnoimiselle toiminnanohjausjärjestelmän sisällä. Opinnäytetyö toteutettiin yritykselle nimeltä Muotokivi Oy, joka on Suomen suurin sisustuskivitalo. Tulevaisuuden tavoitteena on, että yritys pystyisi paremmin hyödyntämään olemassa olevaa ERP-järjestelmäänsä ja näin hallitsemaan luontevammin varastonimikkeitä.

Opinnäytetyö sisältää kolme osiota: teoria, nimikkeiden ABC-analyysi sekä käyttöohjeet ERP-järjestelmän varastomoduulin käyttöön ja muokkaamiseen. Projekti toteutettiin tutustumalla teoria-aineistoon, yrityksen toimintaan sekä käytössä olevaan Lean System 6.1-järjestelmään. Käyttöohjeet luotiin käyttämällä Leanin testikantaa, josta saatiin teorian tueksi otettua myös kuvakaappauksia.

Projekti toteutettiin kevään ja kesän 2013 aikana, ja tuloksena syntyivät järjestelmän käyttöohjeet ja malli nimikkeiden luokitteluun myyntivolyymin mukaisesti.

Opinnäytetyön hyödyntäminen jää Muotokivi Oy:n päätettäväksi. Tuloksia voi kuitenkin odottaa vasta pidemmän ajanjakson kuluessa, sillä toiminnanohjausjärjestelmän jouheva käyttö vaatii totuttelua myös yrityksen henkilöstöltä.

## Development of inventory management

Launonen, Hanna

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Industrial Management

September 2013

Supervisor: Heikkinen, Harri

Number of pages: 38

Appendices: 0

Keywords: ERP-system, ABC-analysis, Lean System 6.1, inventory management

---

The purpose of this thesis was to create a plan how to develop the inventory management. The goal was to analyze product names of the company and create instructions how to deal with them inside the ERP-system. This thesis was made for the company named Muotokivi Oy, which is the biggest interior stone manufacturer in Finland. The future goal is that the company could enhance usage of their existing ERP-system and thereby managing product names more fluently.

Thesis involves three parts: theory, ABC-analysis about the names of products and the instructions for the ERP, Lean System 6.1. The project was carried out by studying the theory of inventory control, and by getting familiar with Lean System. Instructions were made by using a test database of the Lean System, and screenshots were taken to support the theory section.

The project took place during the spring and summer of 2013. The result of the project was a user guide for the system, and also a model for the classification of product names by volume of sales.

Muotokivi Oy can decide whether they want to use this thesis or not. The results can be seen after a prolonged period of time, because the fluent usage of the system requires familiarization among personnel.

1	JOHDANTO.....	6
2	YRITYSESITTELY .....	7
2.1	”Louhimolta kodin arkeen” .....	7
2.2	Lean System 6.1 Muotokivi Oy:ssa .....	8
3	VARASTONHALLINAN TEORIAA .....	9
3.1	Varastojen erityispiirteitä.....	9
3.1.1	Raaka-ainevarastot .....	10
3.2	Varastojen ohjaustiedot.....	10
3.2.1	ABC-analyysi .....	11
3.2.2	Muut luokittelutavat .....	13
3.3	Varaston kustannukset .....	13
4	INVENTOINTI .....	14
4.1	Vuosi-inventaario.....	15
4.2	Jatkuva inventointi .....	15
4.3	Inventoinnin suorittaminen .....	15
5	NYKYTILANTEEN KARTOITUS.....	16
5.1	Lean System -toiminnanohjausjärjestelmän hyödyntäminen .....	16
5.2	Tilaus- toimitusketju .....	16
5.3	Varastohallinta .....	17
6	KEHITTÄMISMENETELMÄT .....	18
6.1	Kehittämisen määränpää.....	18
6.2	ABC-analyysi nimikkeistä .....	18
6.3	Inventointi .....	19
6.4	Varastosaldojen identifiointi .....	20
7	VARASTON SIIRTO LEANIIN .....	21
7.1	Nimikkeiden muokkaaminen .....	22
7.2	Ohjausarvojen laskenta .....	28
7.3	Rakennepuun luominen .....	29
7.4	Materiaalivaraukset.....	33
8	PÄÄTELMÄT .....	35
8.1	Tilaus- toimitusketjun kehittyminen .....	35
8.1.1	Asiakastyytyväisyys .....	35
8.1.2	Hankintojen helpottuminen .....	35
8.1.3	Varastohallinnan kehittyminen.....	36

8.2	Leanin hyödyntäminen.....	36
8.3	Yhteenveto .....	36
	LÄHTEET.....	38

## 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toimeksiantona suomalaiselle Muotokivi Oy:lle, joka valmistaa sisustuskivitasoja. Tarkoituksena oli luoda ohjeet varastonhallinnan kehittämiseksi toiminnanohjausjärjestelmän ja nimikkeiden luokittelun avulla.

Yrityksen varastonhallintaa ei ollut viety ERP-järjestelmään, vaan sitä hallittiin Excel-taulukoiden ja muiden niin sanotusti ylimääräisten dokumenttien avulla. Tarkoituksena oli suunnitella systemaattinen tapa, jolla saataisiin otettua käyttöön Lean Systemsin varstomoduuli mahdollisimman yksinkertaisesti ja käyttäjäystävällisesti. Leanin käyttöohjeissa keskityttiin erityisesti nimikkeen ohjaustietojen muokkaamiseen, rakennepuun luomiseen sekä materiaalivarausten syntymiseen.

Tavoitteena oli, että Muotokivi Oy voisi luopua toiminnanohjausjärjestelmän ulkopuolisista dokumenteista ja muista materiaaleista. Varastonimikkeet luokiteltiin ABC-analyysin avulla kolmeen eri luokkaan niiden myyntivolyymien mukaisesti. Analyysin avulla saadaan luotua nimikkeille hälytysrajoja, sekä mahdollisuuksien mukaan nopeuttamaan varaston kiertonopeutta.

Opinnäytetyössä käsitellään varastointiin ja sen etuihin liittyvää teoriaa, sekä esitellään ABC-analyysia. Pääasiassa työssä keskitytään nimikkeiden tulokselliseen hallintaan ja sen vaikutuksiin. Leanin käyttöohjeiden lisäksi on vielä analysoitu projektin mahdollisia tuloksia, joita voidaan saavuttaa tulevaisuudessa jos varastonhallintaa pystytään tällä tavoin kehittämään.

## 2 YRITYSESITTELY

Muotokivi Oy on Suomen vanhin sisustuskivitalo, jonka toiminta aloitettiin 1980-luvulla Loimaalla. Nykyään yrityksellä on toimintaa Kuopiossa ja Vampulassa. Muotokivi Oy valmistaa luonnonkivistä ja kvartsista sisustuskiiveä, joka räätälöidään asiakkaan toiveiden mukaisesti. Kuopion tehtaalla valmistuvat hautamuistomerkit, ja Vampulassa kivasot keittiöihin ja kylpyhuoneisiin. Yrityksen jälleenmyyjinä toimivat etenkin hautaustoimistot, rakennusliikkeet, keittiökäkalustetehtaat ja puusepäntuotajat. Liikevaihto on noin 2,5 miljoonaa euroa.

Muotokivi Oy aloitti toimintansa hautakivien valmistuksella Kuopiossa, jossa sijaitsee myös yrityksen pääkonttori. Vuonna 2012 Yritys osti Vampulan sisustuskivitehtaan Palin Granitilta, joka sen sijaan alkoi keskittyä enemmän raakakiven louhintaan. Vampulan tehtaan oston jälkeen Muotokivi Oy nousi sisustuskivialan markkinajohtajaksi Suomessa, ja samaan aikaan toiminta levittyi myös Ruotsiin ja Norjaan.

### 2.1 ”Louhimolta kodin arkeen”

Peruskallioista louhittua luonnossa syntyneitä kivimateriaaleja kutsutaan luonnonkiveksi, ja sitä käytetään sisustukseen ja rakentamiseen. Kivityypeillä on luonnollisesti paljon eroja -teknisten ominaisuuksien kuten lämmönvarauskyvyn lisäksi laatuvaatimukset kohdistuvat ulkonäköön ja kestävyYTEEN. Luonnonkivi onkin tutkitusti haluttuin tasomateriaali keittiöihin ja muihin kodin tiloihin, kuten takkojen verhouksiin, portaisiin ja lattioihin. Suomessa louhitaan ensisijaisesti graniittia ja vuolukiveä. Louhitusta raaka-aineesta ainoastaan 7-10% kelpaa sisustuskivitehtaan materiaaliksi. Myös ulkomailta tuodaan luonnonkiveä, ja kulloinkin tuotavat kivilaadut riippuvat ajan sisustustrendeistä. (Muotokivi Oy:n www-sivut 2013.)

Kivi louhitaan luonnosta blokkeina, jotka sahataan monivaijerisahan avulla levyiksi kivitehtaassa. Bloki sahataan haluttuun paksuuteen timanttivahvistetuilla vaijereilla varustetulla sahalla.

Jälleenmyyjien kautta tilaus saapuu myyntisihteerille Vampulaan, jonka jälkeen räätälöityä tuotetta aletaan valmistaa. Haluttu materiaali valitaan varastosta paksuuden ja kivilaadun mukaan, minkä jälkeen sahuri tarkastaa että kivi täyttää kaikki materiaali vaatimukset. Materiaali sahataan nykyaikaisella automaattisahalla, jonka jälkeen leikatut kivilevyt raudoitetaan muun muassa kuljetuksen helpottamiseksi. Sahattuihin tasoihin tehdään reunaviistot asiakkaan toiveiden mukaisesti reunahiomakoneella, minkä jälkeen CNC kone valmistaa tasoihin aukotukset. (Muotokivi Oy:n www-sivut 2013.)

Lähes poikkeuksetta luonnonkivi- ja kvartsitaseihin allas kiinnitetään jo tehtaalla. Suosituimpia altaan kiinnitystapoja ovat päältä huullettu allas ja alta kiinnitetty allas. Tasot pakataan, kuljetetaan ja mahdollisesti asennetaan paikalleen. Tästä alkaa kodin arki ja kivitasejen pitkä elinkaari. (Muotokivi Oy:n www-sivut 2013.)

## 2.2 Lean System 6.1 Muotokivi Oy:ssa

Lean System on Tieto Oy:n kehittämä toiminnanohjausjärjestelmä, jonka versiota 6.1 käytetään Muotokivi Oy:ssa. Leania kuvaillaan ketteräksi ja kaiken kattavaksi järjestelmäksi, joka on suunniteltu erityisesti joustavuutta ja nopeutta vaativiin ympäristöihin. Leanin pääperiaatteena on käyttäjäystävällisyys: Käyttäjän tehtävänä on ohjata toimintaa, ja järjestelmä on suunniteltu tukemaan sitä. (Tiedon www-sivut 2013.)

Kuten kaikki ERP-järjestelmät, myös Lean jakautuu moduuleihin ja osakokonaisuuksiin (Kuva 1 s.9). Leanin vakiokalusteena olevat osa-alueet ovat tosiaan kaiken kattavat: tilaus-toimitusketjun hallinta, tuotannosuunnittelu, tuotetiedon hallinta, asiakkuuksien hallinta, huolto ja kunnossapito sekä projektien hallinta kuuluvat järjestelmän perusominaisuuksiin. (Tiedon www-sivut 2013.)





Kuva 1. Toiminnanohjausjärjestelmän pääperiaate. (Leanin käyttäjäkerhon www-sivut, 2013).

### 3 VARASTONHALLINAN TEORIAA

#### 3.1 Varastojen erityispiirteitä

Varastoinnilla viitataan niin varastotiloihin kuin varastotoimintoihinkin. Yrityksen toimialasta ja toimintatavoista riippuen löytyy lukuisia eri syitä varastoinnille. Pääasiassa halutaan turvata saatavuus, parantaa asiakaspalvelua ja hakea helpotusta kausivaihteluihin. (Logistiikanmaailman www-sivut 2013.) Varastoinnin päätarkoitus on kuitenkin paikata saatavuudessa esiintyviä aika- ja paikkaeroja. Kun varastolla viitataan fyysisiin varastoihin ja tiloihin, niin varastonohjauksella tarkoitetaan sitoutuneen pääoman hallintaa sekä materiaalivirtojen ohjausta. Oikeanlaisen varastonhallinnan avulla voidaan myös saavuttaa etuja ostoissa, kuljetuksissa ja valmistuksessa. (Ritvanen & Koivisto 2006, 34-35.)

Volyymietujen saavuttamisen lisäksi varastoinnin avulla pystytään tasapainottamaan kysynnän ja tarjonnan muodostamia rotkoja, suojautumaan epävarmuutta vastaan ja erikoistumaan yrityksen tuotteisiin. (Suomen Kuljetusoppaan www-sivut 2013.)

Varastoja luokitellaan sen perusteella, millaista toimintaa niissä harjoitetaan.

### 3.1.1 Raaka-ainevarastot

Raaka-ainevarasto on nimen omaan tarkoitettu tuotannossa tarvittavien raaka-aineiden säilytykseen. Raaka-aineet voi olla missä muodossa tahansa ja niiden määrät voivat vaihdella paljonkin. Raaka-ainevarastossa on yleensä suhteellisen vähän eri nimikkeitä ja varastoa täydennetään suurissa erissä. Nämä piirteet ovat kuitenkin stereotyyppisiä, eivätkä aina vastaa todellisuutta. (Hokkanen & Virtanen, 2012, 17)

Raaka-ainevarastossa olevat nimikkeet menevät yleensä pienissä erissä tuotantoon, jota sen sijaan pyritään ennustamaan mahdollisimman tarkasti. Olennaisinta on saada tarkkaa tietoa menekistä ja tuotteiden saatavuudesta. Hyvän yhteistyön vaaliminen raaka-aineen toimittajan kanssa on myös ensiarvoisen tärkeää. (Hokkanen & Virtanen, 2012, 18-19.)

### 3.2 Varastojen ohjaustiedot

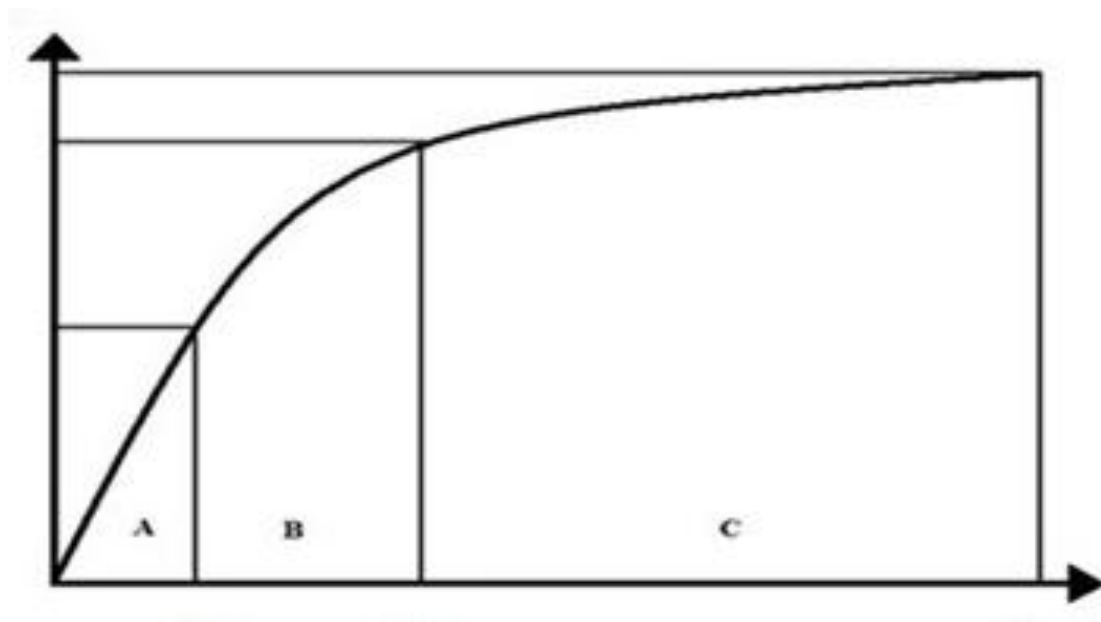
Varastokirjanpidon avulla pystytään ylläpitämään jokaisen tuotteen yksilöllisiä perus- ja lisätietoja. Nykyään nämä toiminnot ovat kaiken kaikkiaan toiminnanohjausjärjestelmien sisälle ohjelmoituja, mutta seuraaminen on silti toimivan varastonhallinnan edellytys. Varastotapahtumiksi luetaan otot, panot, sisäiset siirrot, inventointi, lainaus ja tuotannosta tulevat tapahtumat. ERP-järjestelmä muodostaa tapahtumista varastopäiväkirjaraportin. Jokaiselle nimikkeelle sen sijaan määritellään omat työvaiheet ja tarvittavat materiaalit, ja näin saadaan helpotettua tavaran hinnoittelua ja kustannuslaskentaa. (Hokkanen & Virtanen, 2012, 73-74.)

Varastokirjanpito toiminnanohjausjärjestelmässä auttaa hahmottamaan varastoa kokonaisuutena. Sen avulla tiedetään aina, paljonko tuotetta on varastossa ja mikä on sen säilyvyys. Kirjanpito toimii tuotteiden hinnoittelun perustana ja inventoinnin apuvälineenä. Nimikkeelle voidaan määritellä yksilölliset dynaamiset varastointisuureet sekä hälytysrajat, jotka edesauttavat ostotoiminnan kehittymistä. (Hokkanen & Virtanen, 2012, 74.)

Varastonohjauksen toimivuus perustuu onnistuneeseen tavaroiden koodaamiseen. Tällä tarkoitetaan nimikkeiden luokittelua ja identifioimista systemaattisesti siten, että järjestelmää on helppo käyttää, sinne voi helposti lisätä uusia nimikkeitä ja näin automaattinen tietojenkäsittely mahdollistuu. Varastonohjausta suunniteltaessa ensimmäinen vaihe on nimikkeiden luokittelu: miten se tehdään ja mitä etuja voidaan saavuttaa tällä luokittelulla? (Hokkanen & Virtanen, 2012, 74.)

### 3.2.1 ABC-analyysi

ABC-analyysi on moniportainen varastoinnin kehittämisen menetelmä, jonka avulla luokitellaan varastossa olevat nimikkeet eri luokkiin valittujen kriteerien avulla. Pääperiaate pohjautuu Pareton 80/20-sääntöön, mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että 20 prosenttia yrityksen tuotteista tuovat 80 prosenttia myynnistä. Yleisin luokittelukeino on myyntivolyymin laskeminen tuotteille, ja sitä kautta jakaa ne esimerkiksi A-, B- ja C-luokkiin. Analyysin perusajatusta hahmottaa Kuva 2, jossa pysty akseli kuvaa myyntivolyymia ja vaaka-akseli tuotteiden määrää.



Kuva 2. ABC-analyysi (Sutevski, 2013)

Analyysin avulla saadaan tuoretta tietoa siitä, kuinka varastoa ja sen kiertoa tulee hallita. Koska A-luokan tuotteilla on ylivoimaisesti suurin myyntivolyymi ja kannattavuus, sen tuotteet vaativat erityishuomiota. Tuotetta pyritään pitämään aina varastossa, täydennysrytmin on oltava tiheä ja toimitusajat koitetaan hioa mahdollisimman lyhyiksi. (Ritvanen & Koivisto, 2006, 39.) A-luokan tuotteisiin yrityksen johdon tulisi keskittää päähuomio, sillä ne aiheuttavat suurimman osan myynnistä ja kannattavuudesta. A-ryhmän tuotteiden jopa päivittäinen seuranta on suositeltua. (Suomen kuljetusoppaan www-sivut, 2013.)

C-luokkaan sijoittuvat ne nimikkeet, joiden prosentuaalinen osuus kokonaisymyynnistä on pieni, tai myyntiä ei ole enää ollenkaan. Nimikkeiden ohjaus on toissijaista, sillä muutama toimituserä vuodessa tulee kattamaan koko vuotuisen tarpeen. Tilauksia voidaan myös yhdistellä, tai siirtää vastuu varaston täydentämisestä suoraan toimittajalle. (Logistiikan Maailman www-sivut, 2013.) Kyseisillä tuotteilla saattaa kuitenkin olla yrityksen asiakkaille suuri merkitys, joten tuotteiden poistaminen valikoimasta ei aina ole itsestäänselvyys. (Ritvanen & Koivisto, 2006, 39.)

B-luokan tuotteet sijoittuvat A- ja C-luokan välimaastoon, ja niiden ohjaustarve on myös sen mukainen. Niitä myydään vähemmän kuin A-tuotetta, joten varastoon voidaan tilata kerralla 1-3 kuukauden tarvetta vastaava määrä. (Suomen kuljetusoppaan www-sivut, 2013.)

Analyysin avulla pystytään kehittämään toimenpiteitä, jotka nostavat varaston kiertonopeutta sekä pienentävät sidotun pääoman määrää. Myös toimituskykyä ja saataavuutta saadaan parannettua. Saavutettavat hyödyt ovat siis mittaamattoman korkeat verrattuna analyysin tekemisestä koituviin kustannuksiin. (Huitti 2011.)

ABC-analyysin tekemisessä on kuitenkin omat haasteensa. Ongelmia saattaa syntyä esimerkiksi ERP-järjestelmän hyödyntämisessä, koska se ei välttämättä tue kattavaa analyysin tekemistä, jolloin järjestelmä vaatii manuaalista raportointityötä. Tämän lisäksi analyysin tekeminen on aikaavievää, eikä henkilöstöllä välttämättä ole aikaa tehdä uutta analyysia tai päivittää vanhaa. Yrityksen on myös huomioitava, että pelkän analyysin tekeminen on turhanpäiväistä, vaan tulokset tulee huomioida ja niiden mukaan ohjattava varastotasojä. Jatkotoimenpiteiden toteuttaminen vaatii kuitenkin

sen, että analyysi on toteutettu tarpeeksi tarkasti ja tuloksiin voidaan luottaa. (Huitti 2011.)

### 3.2.2 Muut luokittelutavat

Asiakkaat haluavat yhä enemmän yksilöllisiä, tai heille varta vasten räätälöityjä tuotteita. Tästä seuraa väistämättä varastoitavien nimikkeiden kasvu, mitä kuitenkin voidaan hallita erilaisten luokittelumentelmien avulla. Nimikkeet on pystyttävä luokittelemaan luontevasti, jonka jälkeen voidaan määritellä jokaiselle luokalle tehokkain hallintamenetelmä. (Niiranen, 2008.)

XYZ-analyysi on ABC-analyysia täydentävä luokittelumenetelmä, joka perustuu tapahtumamääriin, kuten esimerkiksi myynti- tai saapumistapahtumiin. Tällainen moniulotteinen luokittelumenetelmä on omiaan silloin, kun huomataan ettei yksi luokittelukriteeri riitä. Käytännössä enemmän kriteereitä tarvitaan, jos varastoitavia nimikkeitä on huomattavan paljon ja ne ovat ominaisuuksiltaan hyinkin erilaisia. Kriteerien maksimimäärä on kuitenkin noin 2-3, sillä sitä suurempi määrä tekee luokittelun liian monimutkaiseksi, mikä häiritsee ohjauksen hallintaa ja nostaa varastokustannuksia. (Hokkanen & Virtanen, 2012, 75.)

Kriteerit valitaan tapauskohtaisesti yrityksen toimialan ja toimintaperiaatteiden mukaan. Hyviä esimerkkejä ovat saatavuuden varmuus, toimitusten varmuus, kysynnän jakautuminen ja toimitusaika. Käytännössä kriteereiksi valitaan ne, mitkä nimikkeiden ominaisuudet ovat toiminnan kannalta tärkeimpiä.

### 3.3 Varaston kustannukset

Varastointi on olennainen osa logistiikkaa ja näin ollen siitä muodostuvat kustannukset muodostavat merkittävän osan eli noin puolet logistisista kokonaiskustannuksista. Kustannukset voidaan jakaa neljään ryhmään: pääoma-, varastotila-, ja riskikustannuksiin sekä vakuutusmaksuihin. (Suomen Kuljetusoppaan www-sivut 2013.) Varastointikustannukset Suomessa ovat kansainvälisesti vertaillen korkealla tasolla, ja va-

rastoja pyritään vähentämään. Varastoinnin kehittämisen kautta saadaankin parannettua kustannustehokkuutta.

Varastotasoja on jatkuvasti seurattava ja ne on pyrittävä pitämään mahdollisimman alhaisina. Varastotoimintaa kehitettäessä tärkeintä on turhien työvaiheiden poistaminen esimerkiksi nykytekniikan avulla. Varastonohjaukselta vaaditaan laadukasta seuranta ja nopeaa reagointikykyä. Tärkeää on, että hankintatoimen henkilöstö pyrkisi saamaan mahdollisimman pitkät maksuajat, kun taas asiakkaan maksuajat olisi syytä pitää lyhyinä. Näin toimimalla varastoon sidotun pääoman määrä saadaan pidettyä kohtuullisena. (Logistiikan Maailma 2011, 91-93.)

#### 4 INVENTOINTI

Varaston saldotietojen on oltava ajantasalla, jotta organisaatio toimii. Myynnin ja hankinnan yksiköiden on voitava luottaa varastosaldojen todenperäisyyteen. Varastonohjauksen on pystyttävä vastaamaan kysymykseen varastossa olevien tuotteiden määrästä ja laadusta, ja inventaariota suoritetaankin yrityksissä kirjanpitolain velvoittamana tilinpäätöksen yhteydessä tai käytännön tarpeesta lähtien. (Hokkanen & Virtanen, 2012, 67.)

Jos varaston arvo ei pidä paikkaansa, se voi vaikuttaa tilinpäätöksessä pienentämällä tai suurentamalla yrityksen todellista tulosta. Oikeat saldot ovat myös perusta toimintäsmällisyydelle. Varaston fyysinen inventointi tarkoittaa käytännössä vaihtomaisuuden tase-erittelyn tekemistä, ja se suoritetaan aina inventoimalla arvonlisäverottomin hankintahinnoin. Jos varastossa olevalle tavaralle on vaikea määrittellä hintaa, voidaan käyttää samanlaisen tavaran viimeisintä hankintahintaa. Inventaarin tarkoitus on saada taseeseen varastolle todellinen arvo, jonka perusteella varaston muutos voidaan laskea ja kirjata kirjanpitoon. (Kirjanpidon ABC 2007, 7.)

#### 4.1 Vuosi-inventaario

Kirjanpitolain mukaan inventaario pitää suorittaa vähintään kerran vuodessa, tilinpäätöksen yhteydessä. Vuosi-inventaario on normaalisti kaiken kattava laskelma ja se vie runsaasti henkilöstön työtunteja. Jos inventoinnin yhteydessä löydetään saldoeroja, on niiden syyt myös selvitettävä. Jopa kehittyneistä toiminnanohjausjärjestelmistä huolimatta saldoeroja syntyy herkästi.

Jos varastossa oleva tavara on itse valmistettu, käytetään inventaariarvona hyödykkeen hintaa, joka sisältää raaka-aineen lisäksi valmistuksen aiheuttamat arvonlisäverottomat kulut. (Kirjanpidon ABC 2007, 7.)

#### 4.2 Jatkuva inventointi

Jatkuvassa inventoinnissa toimitaan nimensä mukaisesti siten, että aina kun tavaraa otetaan varastosta, sen saldo tarkastetaan. Tällainen toiminta on tarkinta mahdollista saldon seuranta. Jatkuvaa inventointia voidaan hyödyntää myös silloin kun yksittäisessä tuotteessa löydetään vuosi-inventaarion yhteydessä merkittäviä selittämättömiä saldoeroja. Jatkuvan inventoinnin toteuttaminen on usein työlästä, mutta kehittyneet tietojärjestelmät helpottavat ja yksinkertaistavat asiaa. (Hokkanen & Virtanen, 2012, 69.)

#### 4.3 Inventoinnin suorittaminen

Inventoinnin perustana ovat tietojärjestelmässä olevat tiedot varaston nimikkeistä, niiden määristä ja laadusta. Lukulaitteen tai muun nykYTEKNIIKAN avulla käydään läpi varastossa olevat nimikkeet ja verrataan todellisia saldoja tietojärjestelmän saldoihin. Tuotteiden tunnistaminen ja kappaleiden lukumääräinen laskeminen saattavat tuottaa usein virheitä, mikä ilmenee jälleen saldoeroina. Tällaisten osatekijöiden vuoksi inventaarion tulisi suorittaa sellainen henkilöstö, joka työskentelee varastossa ja joille tuotteiden tunnistaminen ja paikkojen löytäminen on helppoa ja yksinkertaista.

## 5 NYKYTILANTEEN KARTOITUS

### 5.1 Lean System -toiminnanohjausjärjestelmän hyödyntäminen

Lean System 6.1 on otettu yrityksessä käyttöön vuonna 1998. Toiminnanohjausjärjestelmästä löytyy kaikki yrityksen tarvitsemat moduulit ja rakenteet, mutta niiden hyödyntäminen on jäänyt esiasteelle. Leania käytetään tällä hetkellä asiakkailta tulevien tilauksien vastaanotossa ja niiden kirjaamisessa järjestelmään. Leaniin on luotu vakioidut nimikkeet eri kivilaaduille, altaille, hanoille ja työstövaiheille, jotta tilaus saadaan täydennettyä oikein.

### 5.2 Tilaus- toimitusketju

Myyntiketju alkaa asiakkaalta tulevalla tilauksella tai tarjouksella. Tilaus viedään Leaniin ja sille luodaan oma MTS-numero. Tilaukselle täydennetään seuraavat tiedot:

- Jälleenmyyjän ja loppuasiakkaan tiedot
- Kivilaatu
- Kappaleiden tarkat koot
- Reunaviistot
- Allas
- Hana ja saippua-annostelijat
- Matta/Kiiltävä
- Toimitusaika

Myyntisihteeri määrittelee siis tilaukselle toimitusajan, normaalisti noin 4 viikon päähän tilauksen saapumisesta. Raaka-aineen saatavuutta ei kuitenkaan tässä vaiheessa tarkasteta mistään, vaan toimitusaika arvioidaan karkeasti ja yrityksen toimintaperiaatteiden mukaisesti. Tilaus etenee myyntisihteeriltä piirtäjälle, joka piirtää mallinnukset tasoista SeCAD-ohjelmalla. Piirto-ohjelmalla ei ole rajapintaa Leaniin ja tietoja joudutaan siirtelemään paikasta toiseen. Tässä vaiheessa tilaus varmenneetaan asiakkaalla, ja varmennuksen tultua piirustus lähtee sahalle, joka on ohjelmoitu



tunnistamaan piirroksessa käytetyt elementit. Jokainen tilaus etenee omalla MTS-numerollaan järjestelmässä, jossa sen ”tila” vaihtuu työn edetessä. Tuotannon puolella Leanista näkee seuraavan työn kuvineen ja toimitusaikoineen, mutta muuten Lean ei ole käytössä.

### 5.3 Varastonhallinta

Kun mallipiirustus tasoista saapuu tuotantoon, sahuri katsoo raaka-ainetilanteen excelistä ellei sitten muista sitä ulkoa. Leanin hyödyntäminen varaston osalta on tällä hetkellä olematonta, vaikka puitteet ovat kunnossa. Varastoa järjestetään nyt myös uuden layout-suunnitelman mukaisesti. Nimikkeitä ei ole kuitenkaan identifioitu tai luokiteltu millään lailla, mikä tuleekin varmasti olemaan suurin haaste niiden hallitsemisessa järjestelmän sisällä. Ongelmaksi muodostuu myös hukkapalojen käyttö ja niiden merkitseminen takaisin varastosaldohin, kun ne ensin on poistettu saldoista.

Käytössä oleva Excel-taulukko kuvastaa mitä raaka-ainetta varastossa on ja kuinka paljon. Taulukko on epäselvä, vaikea käyttää, eikä sen ajantasaisuudesta ole täysin varmaa tietoa.

Raaka-ainetta ostetaan Bagnaralta Italiasta, Cosentinolta Ruotsista ja Palin Granitilta Suomesta. Kaikki muut luonnonkivet paitsi Varpaisjärven musta tulevat Italiasta, josta toimituksia tulee noin 3-4 kertaa vuodessa. Varpaisjärven musta eli Pg Black ostetaan Palin Granitilta plokkeina ja ne jalostetaan Loimaalla aihioiksi. Palin Granitilta tulee noin 12 toimitusta vuodessa. Kvartseja tulee Göteborgista noin 52 kertaa vuodessa, eli joka viikko. Kvartseja ostetaan aina tilausten perusteella. Muotokivi Oy:n visiona on, että kun varastomoduli saadaan toiminnanohjausjärjestelmässä toimimaan, voitaisiin sitä kautta raaka-aineiden hallinta siirtää toimittajille, jolloin hankintoja ei tarvitsisi suorittaa itse.

## 6 KEHITTÄMISMENETELMÄT

### 6.1 Kehittämisen määränpää

Lopullisena tavoitteena on saada varastonhallinta toimimaan järjestelmän avulla, mikä tulee helpottamaan koko tilaus- toimitusketjua. Kun varastonohjaus saadaan hallintaan, voidaan saavuttaa näkyviä tuloksia jo tilaus- toimitusketjun alkupäässä. Kun myyntisihteeri vastaanottaa tilauksen asiakkaalta, hän tarkastaa materiaalin saatavuuden Leanin varastomoduurista. Jos raaka-ainetta on varastossa, hän suorittaa materiaalivarauksen. Jos raaka-ainetta ei ole, hän tekee mahdollisen ostoehdotuksen, ja näin ollen lupaa asiakkaalle pidemmän toimitusajan. Myyntisihteerin työ helpottuu ja toimitusaikojen lupaaminen on järkevämpää. Toimitusvarmuus paranee huomattavasti, minkä seurauksena on välitön asiakastyytyvyyden kasvaminen.

Kun varastonhallinta on järkeistetty toiminnanohjausjärjestelmään, päästään eroon ylimääräisistä dokumenteista ja excel-taulukoista. On aina hyvä olla olemassa ERP-järjestelmää tukevia dokumentteja, mutta ensisijaisesti on tarkoitus hyödyntää jo olemassa olevaa, kallista järjestelmää.

### 6.2 ABC-analyysi nimikkeistä

Muotokivi Oy:n nimikkeitä ei ole luokiteltu millään tavalla, joten valitsin työkalukseni ABC-analyysin. Se on yksinkertainen, suhteellisen helppo toteuttaa ja siitä saatavat tulokset ovat oiva apuväline varaston hallinnan kehittämisessä. ABC-analyysi toteutetaan laskemalla tuotteiden myyntivolyymit ja kategorioimalla nimikkeet luokkiin A, B ja C. Analyysi toteutetaan Muotokivi Oy:ltä saatujen materiaalityölistojen sekä hinnaston avulla. Materiaalityölistoista käy ilmi vuoden 2012 kaikkien kivilaattujen menekit neliömetreinä. Myyntivolyymi saadaan laskettua kertomalla materiaalin määrä sen verottomalla hinnalla.

ABC-analyysin tulokset eivät yllättäneet, sillä kivilaatujen hinnoissa ei ole merkittäviä eroja. Tämän vuoksi juuri ne kivilaadut joiden menekki on suurin, ovat myös myyntivolyymiltaan merkittävimmät. Luonnonkivistä A-luokkaan sijoittuivat 30 millimetrin paksuinen Varpaisjärven musta sekä saman paksuinen Nero Assoluto. Kvartseista sen sijaan volyymiltaan parhaat nimikkeet olivat Blanco Zeus (molemmat paksuudet, 20 ja 30 millimetriä) sekä 30 millimetrin paksuinen Blanco Maple. Analyysin mukaan C-luokkaan kuuluvia nimikkeitä on huomattavan suuri määrä. Tämä johtuu siitä, että tuotevalikoima on pidettävä asiakasta ajatellen suurena, mutta tuottaa sitten ongelmia varastoinnin kannalta. Nimikkeitä on monia, ja suurta osaa niistä ei ole koko vuoden 2012 aikana tarvittu juurikaan. Nämä nimikkeet muodostavat C-luokan, ja niiden myyntivolyymi on karkeasti pyöristettynä 0 prosenttia kokonaisvolyymista.

Nyt tulisi tarkastella varaston kiertoa analyysin tulosten pohjalta ja tehdä mahdollisia muutoksia. A-luokan tuotteille pyritään saamaan hyvä kiertonopeus, täydentämällä varastoa usein ja tilaamalla pieniä eriä. B-luokan tuotteille tulisi määritellä oma kiertonopeus säätelämällä raaka-ainetilausten ajankohtaa. C-luokan tuotteet tulisi poistaa varastosta kokonaan, ja tilata niitä ainoastaan tarvittaessa. Jaottelu on kuitenkin liian karkea, sillä Muotokivi Oy:n on lähes mahdotonta sulauttaa raaka-ainehankintojaan täydellisesti analyysin mukaisesti. Kolme raaka-ainetoimittajaa kolmessa eri maassa takaavat sen, ettei ABC-analyysin antamia ohjeita voida kuitenkaan aina tietyissä tilanteissa noudattaa. Analyysi on kuitenkin suuntaa antava, jotta varaston kiertonopeus saataisiin kohdalleen.

### 6.3 Inventointi

Ennen varastosaldojen siirtämistä toiminnanohjausjärjestelmään, ne tulee inventoida huolellisesti. Vaikka varasto onkin suhteellisen pieni, ja saldojen pitäisi olla ajan tasalla, saattaa eroja löytyä joka tapauksessa. Laatu on siis tarkastettava inventoinnin yhteydessä, jottei Leaniin pääse arvoja sellaisista nimikkeistä, joita ei voida enää hyödyntää. Inventoinnin tulisi suorittaa henkilö, jolta se käy suhteellisen vaivattomasti, eikä vie kohtuuttoman paljon aikaa. Inventoinnin jälkeen voidaan luottaa

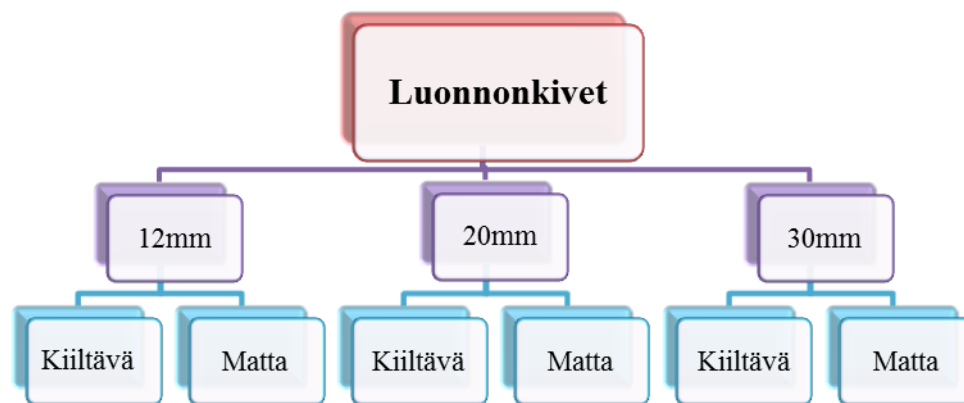
kaikkien nimikkeiden saldoihin, jonka jälkeen voidaan ne siirtää järjestelmään. Inventointi on tässä tapauksessa varmuuden vuoksi suoritettava toimenpide, jotta varaston ohjaus toiminnanohjausjärjestelmän sisällä ei ala heti virheellisten lukujen pohjalta.

#### 6.4 Varastosaldojen identifiointi

Varaston nimikkeet on nyt luokiteltu ABC-analyysin mukaisesti, ja sitä hyödynnetään nimikkeiden perustiedoissa. Nimikkeet kirjataan järjestelmään ja niille lisätään omat luokittelutunnuksensa A:sta C:hen, joiden mukaisesti niiden varastosaldoja seurataan. A-luokan tuotteille luodaan hälytysrajat, jotta niiden hallinta helpottuisi. Hälytysrajojen luominen ensimmäistä kertaa voi olla haastavaa, kun ei vielä ole kokemusta niiden käytöstä. Ne voidaan kuitenkin helposti muuttaa jälkikäteen sen mukaisesti, kuinka ne toimivat. Nimikkeet jaotellaan järjestelmään hierarkiaan, joka helpottaa hakutoimintoja. Hierarkian pääryhmät ovat luonnonkivet, kvartsit ja marmorit. Alaryhmiä ovat muun muassa kivilaatu, pinta ja paksuus. Hierarkian lopussa järjestelmä näyttää kaikki aihiot ja pienemmät kappaleet kyseisestä kivilaadusta, tai mahdollisesti esimerkiksi C-ryhmän tuotteille järjestelmä näyttää nollasaldoa sitten kun järjestelmä on saatu onnistuneesti pyörimään.

Hierarkinen nimikkeiden jako on käyttäjäystävällinen ja yksinkertainen. Kivilaatuja tuntemattakin pystyy etsimään varastosaldoja, sillä aina kun avaa yhden pääryhmän, sen alle avautuu kaikki laadut jotka kyseinen ryhmä sisältää. Alaryhmät sisältävät omia alaryhmiä, joiden kautta lopulta aina päätyy tarkkoihin varastosaldoihin. Saldoista käy ilmi myös se, onko kiveä tilattu ja onko sitä tulossa ja mahdollisesti myös että milloin. Kuvassa 3 (s.21) on esitelty yksi karkea esimerkki hierarkian alkupäästä. Käyttäjä voi kuitenkin itse valita määreet, joista lähtee rakennepuuta rakentamaan.

Leanin sisälle luotavaa hierarkiaa kutsutaan toiminnanohjausjärjestelmässä rakennepuuksi. Rakennepuuta pystyy suhteellisen helposti myös muokkaamaan sen luomisen jälkeen.



Kuva 3. Karkea esimerkki hierarkian alkupäästä.

## 7 VARASTON SIIRTO LEANIIN

- Nimikkeen ohjaustiedot

Nimikkeiden ohjaustavoilla määritellään niiden käyttäytyminen koko prosessissa. Ohjaustavat vaikuttavat erityisesti materiaalivarausten ja ostoehdotusten muodostumiseen. Nimikkeiden ohjaustavat määritellään jokaisen nimikkeen yksilöllisiin perustietoihin, joiden määrittely on huomattavan tärkeää. Erilaisia nimikkeiden ohjaustapoja on Lean System 6.1 järjestelmässä viisi: ennustehjaus, työlle ohjaus, valenimike, hälytysrajoitus ja visuaalinen ohjaus.

Muotokivi Oy:n nimikkeille luodaan omat ohjaustietonsa ABC-analyysin tulosten perusteella. Ohjaustietoryhmällä määritellään nimikkeelle täydennysimpulssin muodostumistapa. Materiaaliohjauksen kannalta ohjaustietoryhmän valinta on tärkeää, sillä se auttaa hallitsemaan varaston kiertonopeutta ja sen täydennyseriä. Täydennysimpulssi voi syntyä esimerkiksi työn, tilauspisteen tai profiilin perusteella. Työlle ohjatussa nimikkeessä jokaiselle työlle erikseen syntyy täydennysimpulssi, kun taas hälytysrajoituksessa nimikkeessä impulssi syntyy saldon alittaessa tietyn ennalta

määritetyn minimivarastotason. Visuaalisesti ohjatuille nimikkeille ei synny täydennysimpulsseja, vaan niiden täydentäminen ja seuranta ovat käyttäjän vastuulla.

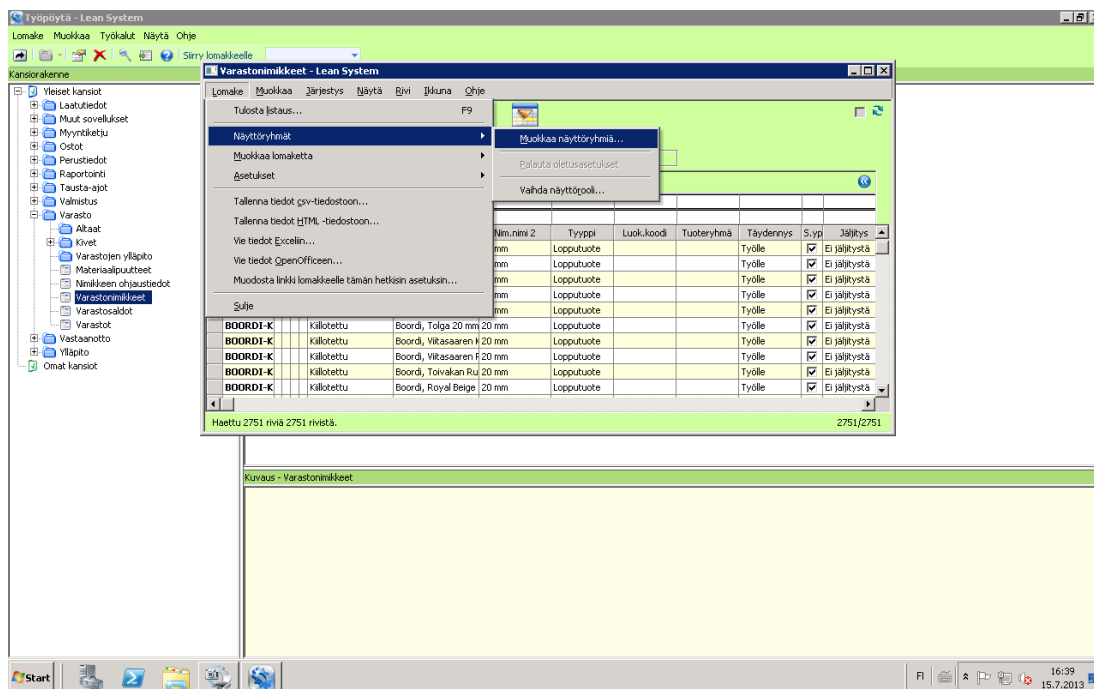
Muotokivi Oy:n töille luodaan myös tarvelaskenta-ajot. Ajo koostuu kahdesta askeleesta: rakennemallien päivityksestä sekä tarpeiden luonnista. Tarvelaskennan avulla saadaan töille tallennettua rakennemallien mukaiset materiaalitytöt. Case-yrityksen kohdalla nämä materiaalitytöt ovat esimerkiksi raudat raudoitusta varten, altaat, hanat ja muut kivitason liitettävät osat.

## 7.1 Nimikkeiden muokkaaminen

Järjestelmässä olevat nimikkeet eivät ole ajan tasalla, vaan osa niistä on jo poistunut valikoimasta ja tietoja on muuttunut. Nimikkeille ei ole luotu yksilöllisiä perustietoja, joten niitä tulee täydentää. Tärkeitä perustietoja ovat esimerkiksi hinnat, toimittajat sekä hälytysrajat. Nimikkeiden joukosta siis poistetaan kaikki ylimääräiset nimikkeet, joita ei enää Muotokivi Oy:n listoilta löydy, sekä muokataan jäljelle jääviä. Nimikkeiden muokkaaminen on aikaavievää, mutta tärkeää järjestelmän toimivuuden ja luotettavuuden kannalta. Rakennepuuta ajatellen nimikkeille myös lisätään tietoja, kuten esimerkiksi se, kuuluuko kivilaatu kvartseihin vai luonnonkiviin. Tällä tavoin rakennepuun luominen ja tallennettujen rajausten tekeminen helpottuu.

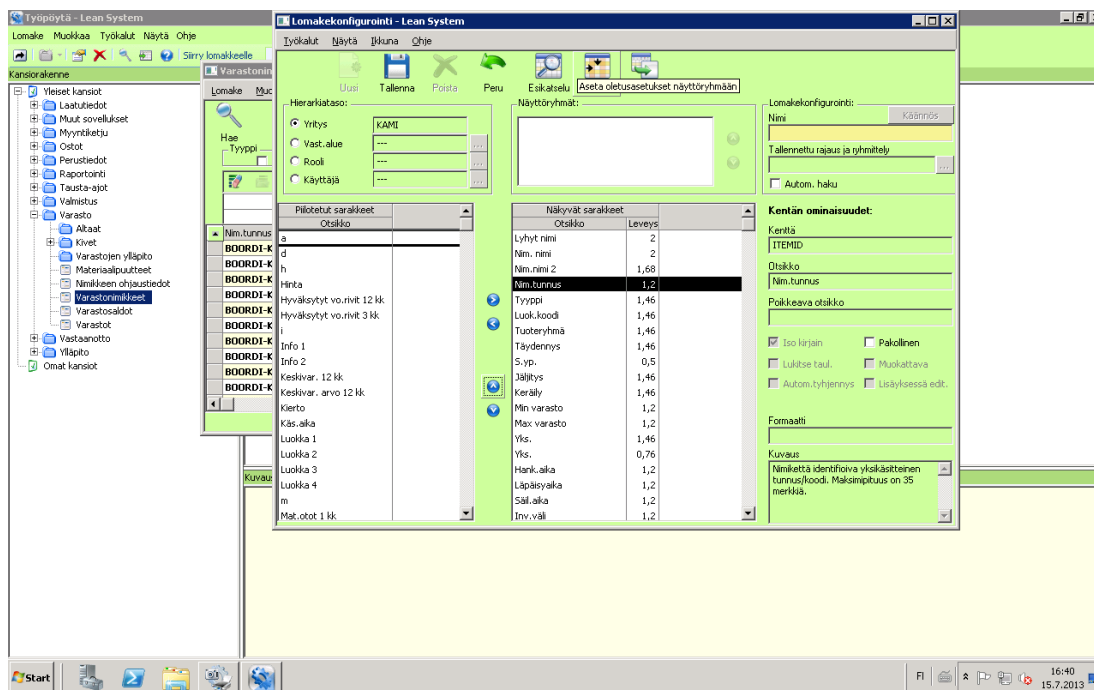
Nimikkeiden muokkaamisen lisäksi käyttäjäystävällisyyttä voi lisätä muokkaamalla järjestelmän lomakkeita. Kaikki toiminnot järjestelmän sisällä toimivat lomakkeiden avulla: kun avaa esimerkiksi varastosaldot, aukeaa varastosaldojen näkymä käyttäjälle lomakkeen muodossa. Lomakkeella nimikkeet näytetään vaakariveillä, ja usein pystyriveiksi on automaattisina asetuksina valittu sarakkeita, joiden tiedot eivät ole käyttäjälle tärkeitä, tai sarakkeet ovat jopa kokonaan tyhjinä. Lomakkeiden muokkauksella tarkoitetaan sitä, että pystysarakkeet valitaan itse, ja tallennetaan sitten uudet asetukset. Pystysarakkeet kannattaa valita sen mukaan, mitä tietoa haluaa lomakkeelta ensisilmäyksellä saada. Ylimääräiset ja turhat sarakkeet voidaan poistaa kokonaan ja niiden tilalle voidaan luoda uusia. Sarakkeiden järjestystä pystyy myös muokkaamaan esimerkiksi tärkeysjärjestyksen mukaisesti. Käyttäjän tulee miettiä mitä lo-

makkeita eniten käytetään ja mitä kannattaa alkaa muokkaamaan. Järjestelmän sisältä löytyy lomakkeita jopa sadoittain, eikä kaikkien muokkaaminen ole tuloksellista.



Kuva 4. Näyttöryhmien muokkaaminen.

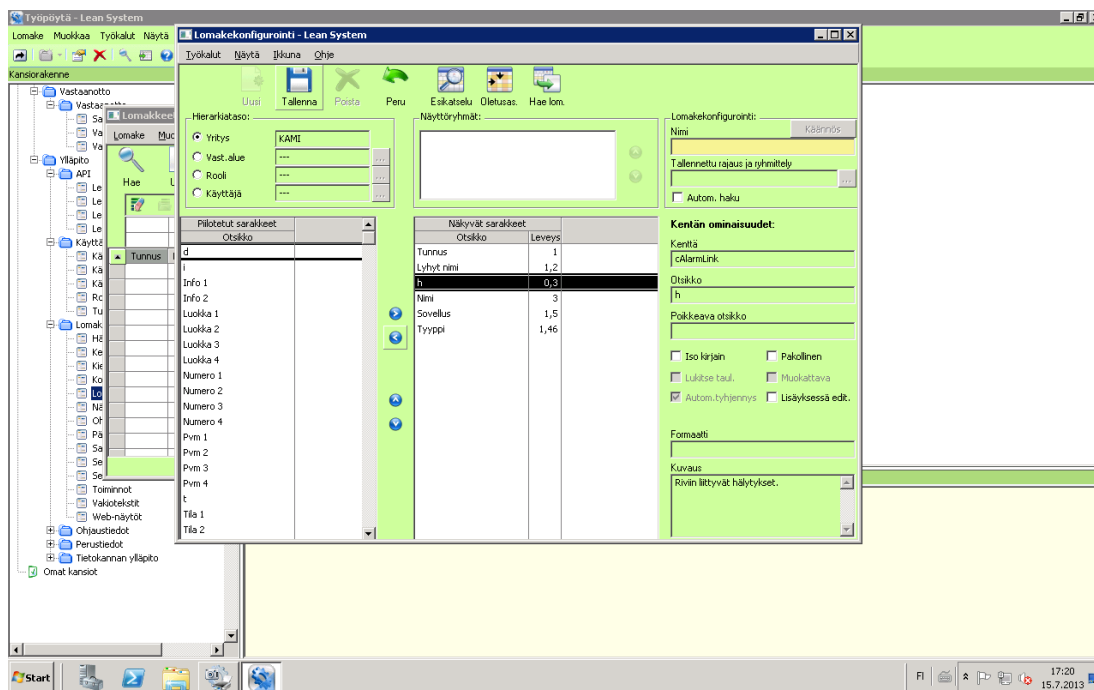
Lomakkeen muokkaaminen aloitetaan siten, että valitaan rakennepuusta haluttu lomake ja avataan se. Lomake avautuu käyttäjälle aina ensin tyhjänä, ja vasta kun painetaan ”HAE”, järjestelmä hakee lomakkeelle tiedot. Kuvassa 4 muokataan varastonmikkeiden lomaketta. Tietojen hakemisen jälkeen avataan lomake-lehdeltä näyttöryhmät, ja ”muokkaa näyttöryhmiä”.



Kuva 5. Lomakkeen muokkaaminen.

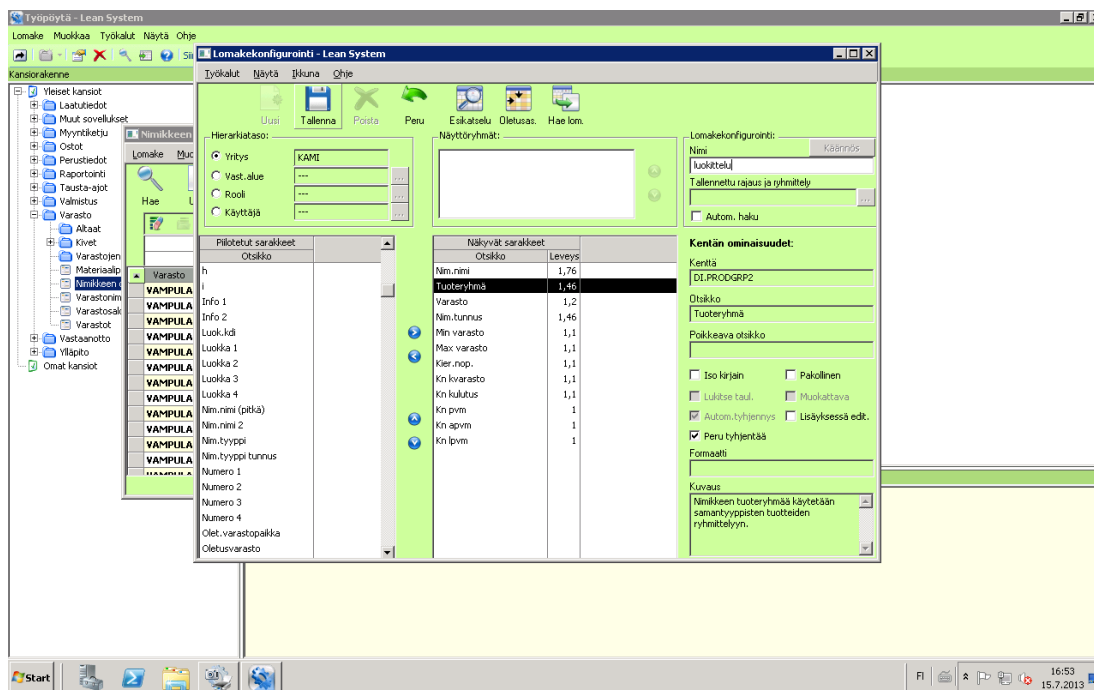
Lomaketta pääsee muokkaamaan kuvan 5 mukaisesta taulukosta. Vasemmassa laatikossa ovat kaikki sarakkeet, jotka on mahdollista lisätä lomakkeelle. Oikean puolisessa laatikossa näkyvät ne sarakkeet, jotka ovat tällä hetkellä valittuna lomakkeelle. Laatikoiden välissä olevien nuolien avulla saadaan siirrettyä määreitä laatikosta toiseen, ja myös prioriteettien mukaiseen järjestykseen. Kun oikean puolisesta laatikosta valitsee määreen, sitä pystyy siirtämään ylös- ja alaspäin näyttävillä nuolilla. Tällöin määre vaihtaa paikkaansa oikealta vasemmalle muokattavassa lomakkeessa. Tämän toiminnon avulla pystytään valitsemaan oleellimmat määreet ja laittamaan ne tärkeysjärjestykseen, jolloin käyttäjän on helpompi etsiä tietoa, eikä lomake enää sisällä tietoa jota ei edes tarvita.





Kuva 6. Määreiden valitseminen.

Vasemmalle ja oikealle näyttävillä nuolilla (Kuva 6) saadaan siirrettyä määreitä laatikosta toiseen sen mukaan, halutaanko ne lomakkeelle vai ei. Normaalisti käyttäjälle tärkeitä määreitä ei ole monia, joten oikean puoleiseen laatikkoon jää silloin vain vähän määreitä. Lomakkeen muokkaamisen tuloksia pystyy tarkastelemaan myös kesken muokkaamisen, painamalla yläreunassa näkyvää ”esikatsele näyttöryhmät” painiketta.



Kuva 7. Lomakkeen nimeäminen.

Kun lomake on muokattu, järjestelmä ehdottaa automaattisesti tallennusta, kun välilehdeltä yrittää poistua. Ennen lomakkeelta poistumista muokatulle lomakkeelle tulee kuitenkin antaa nimi. Keltaisena näkyvään laatikkoon kirjoitetaan haluttu nimi, joka jää pysyvästi järjestelmän muistiin. Tämän toiminnon avulla voi myöhemmin palata alkuperäiselle lomakkeelle valitsemalla alkuperäisen ja muokatun välillä. Eri lomakemuodot tulevat näkyviin kuvassa 7 näkyvään tällä hetkellä tyhjään laatikkoon. Nimen antamisen jälkeen tulee muistaa tallentaa, sillä muokkaaminen ei tallennu automaattisesti, jos esimerkiksi sulkee suoraan koko ohjelmiston.



Kun nimikkeen tiedot avataan, aukeaa kuvan 9 mukainen taulukko. Tämän taulukon tietojen avulla pystytään hallitsemaan nimikkeitä paremmin. Tietoja kannattaa lisätä mahdollisimman paljon, koska käyttäjän on siten helppo löytää tarvittavia tietoja nimikkeistä. Tähän taulukkoon lisätään nyt siis nimikkeen ABC-analyysin mukainen luokitus, ja A-luokan tuotteille yksilölliset hälytysrajat. Nimikkeen tiedoissa on sarakke ABC käsittelyohjaus, joka viittaa ohjaustietoon ABCCONTROL. ABC-luokkien määrää ei ole Leanissä rajoitettu, mutta analyysin mukaisesti ne jaetaan nyt kolmeen luokkaan: A, B ja C.

## 7.2 Ohjausarvojen laskenta

Pääkäyttäjän tulee laskea nimikkeille varmuusvarasto ja minimitilauserä. Ohjauksen muut arvot saadaan näiden lukujen johdannaisina. Tämä voidaan tehdä vain A-ryhmän tuotteille, sillä niiden varaston seuraaminen on tärkeintä. Varmuusvarastolla tarkoitetaan minimivarastoa, jonka tarkoituksen on turvata varaston palvelutaso kysynnän vaihdellessa tai esimerkiksi laatuongelmien ilmetessä. Lean System tarjoaa minimivaraston laskentaan kahta erilaista laskentatapaa: varmuuskerrointa ja viikkoja.

Varmuuskerroin ilmaisee kuinka pitkän ajan kulutus halutaan varmuusvarastoksi verrattain nimikkeen hankinta-aikaan. Hankinta-aikaan luetaan toimitus-, käsittely- ja varmistusaika.

Esimerkki:

Nimikkeen hankinta-aika: 15 päivää

Varmuuskerroin: 1,4

Varmuusvarasto on  $1,4 * 15 = 21$  päivän kysyntä.

Viikkokohtainen laskentatapa on käyttäjälle yksinkertaisempi, jossa käyttäjä antaa varmuusvaraston suoraan viikkoina.

Esimerkki:

Annetaan varmuusvarastoksi 3,5 viikkoa  
varmuusvarasto on 3,5 viikon kysyntä  
 $= 3,5 * 7$  päivän kysyntä = 25 päivän kysyntä.

Minimitilaiserän laskennassa on yksinkertaisinta käyttää laskentatapana toimitusten lukumäärää. Etenkin kun Muotokivi Oy on määritellyt jo valmiiksi suhteellisen tarkasti sen, kuinka monta toimitusta tietyn ajan sisällä tehtaalle saapuu. Valikosta valitaan laskentatavaksi ”toimitusten lkm” ja tämän jälkeen käyttäjä antaa tavoitellut toimitusten lukumäärät, esimerkiksi 12 (kerran kuussa). Kertatilaiserä lasketaan siten jakamalla vuosikulutus tilauserien lukumäärällä.

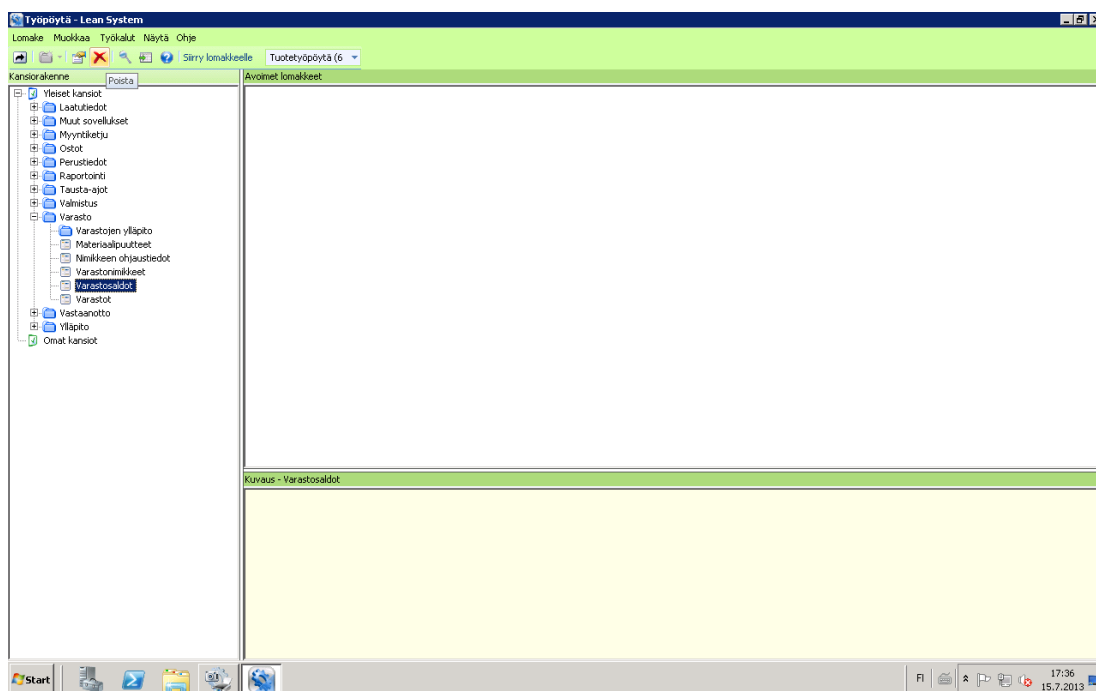
Tilaiserän koko voidaan ilmoittaa järjestelmässä seuraavilla arvoilla, ohjaustavasta riippuen:

1. Tilaiserä tilauspiste- 1. hälytysrajoitus
2. Tarpeiden yhdistelyjakso profiiliohjaus
3. Minimitilaiserä

Minimitilaiseränä voidaan käyttää joko toimittajan määräämää minimitilaiserää tai itse määrättyä erää, jos on vaarana että tarpeet ja varasto eivät aina kohtaa.

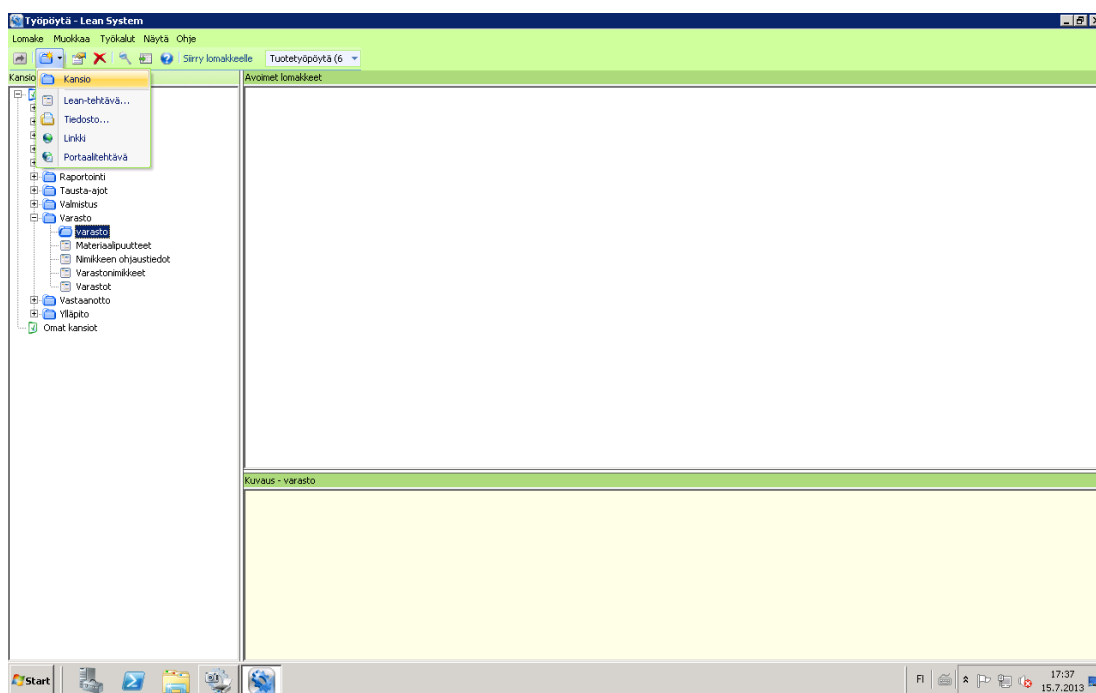
### 7.3 Rakennepuun luominen

Rakennepuun tekeminen järjestelmään helpottaa hakutoimintoja ja säästää käyttäjän aikaa. Sen avulla pääsee tarkastelemaan suoraan sitä mitä haluaa, eikä tarvitse itse asetella hakuehtoja lomakkeiden sarakkeisiin. Rakennepuun hierarkian voi määrittellä itse, ja sitä on myös helppo muokata jälkeinpäin. Rakennepuun ansiosta nimikkeitä ei tarvitse yksilöidä, sillä varastosaldojen tarkasteleminen ja ostoehdotusten tekeminen ovat täten sujuvampia. Seuraavassa esittelen yhdenlaisen hierarkisen jaon Muotokivi Oy:n varastossa oleville nimikkeille.



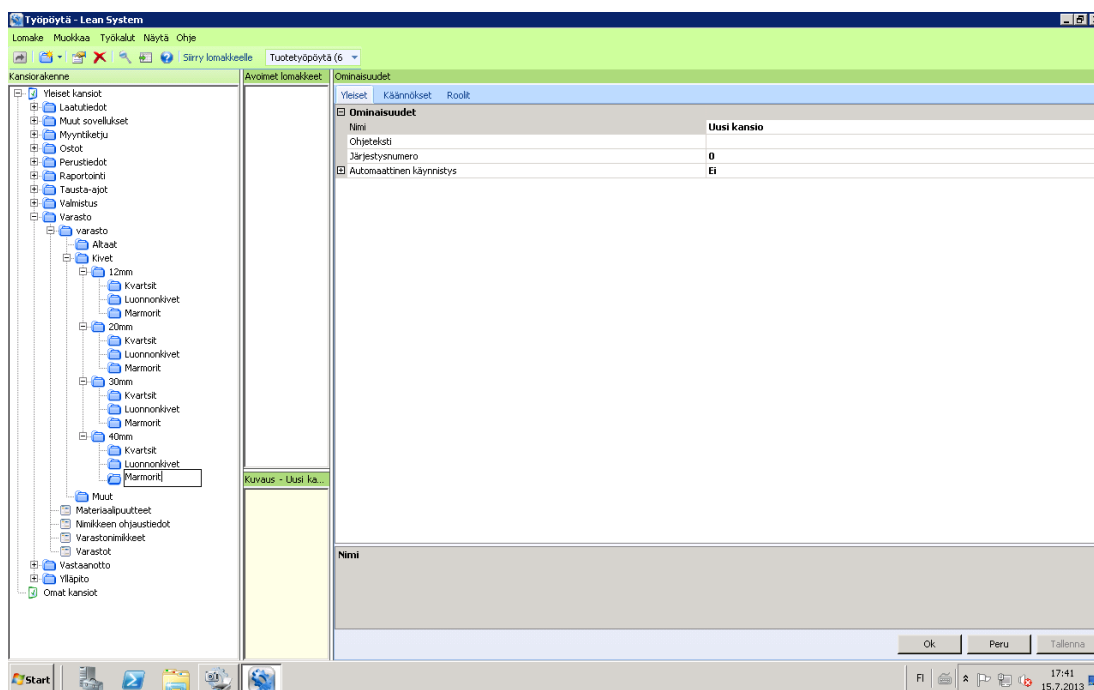
Kuva 10. Rakennepuun luominen

Rakennepuu luodaan järjestelmän vasempaan reunaan, helpottamaan hakutoimintoja varaston osalta. Avataan varasto-välilehti (Kuva 10), jonka alta jälleen avautuu uusia lomakkeita. Täältäkin voidaan poistaa ne lomakkeet, joista ei koeta olevan hyötyä.



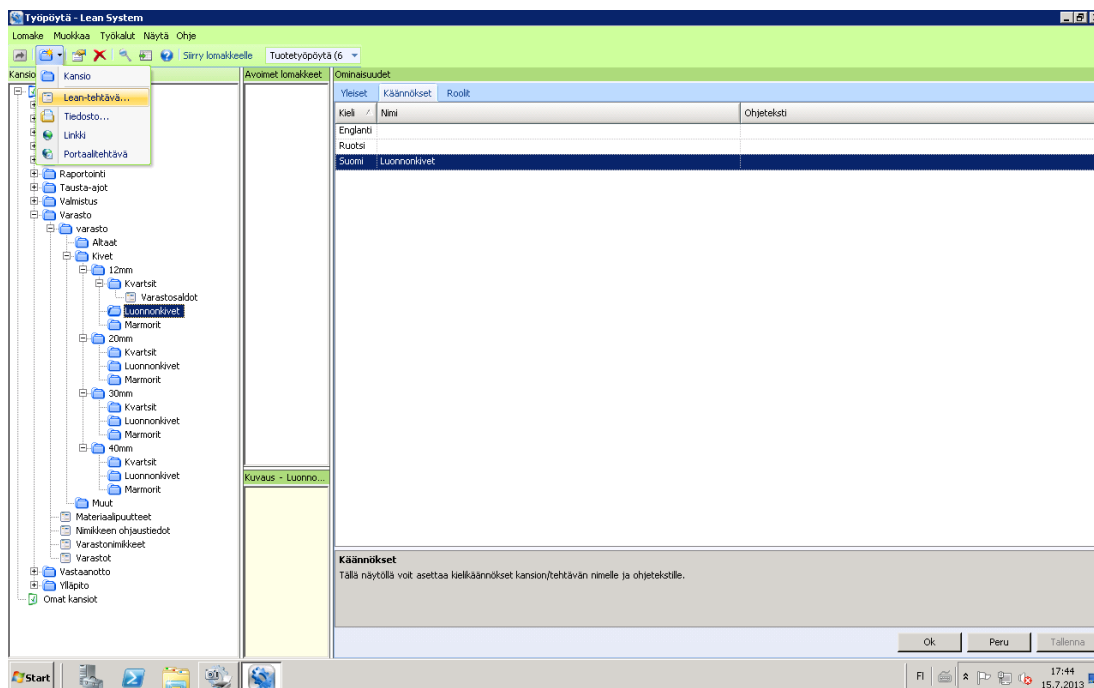
Kuva 11. Kansion luominen rakennepuuhun.

Rakennepuun luominen aloitetaan siten, että pidetään mustattuna varastokansio, kuten kuvassa 11. Vasemmasta yläreunasta kansiolla ja tähdellä varustetusta kuvakeesta saadaan luotua varastokansiolle niin sanottu ”alakansio”. Aiemmin esitetyn hierarkian mukaan nimetään alakansiot paksuuksien mukaan millimetreinä. Luodaan varastokansiolle neljä alakansiota: 12mm, 20mm, 30mm ja 40mm. Näille kansioille luodaan taas omia alakansioita, esimerkiksi pinnan laadun mukaan matta ja kiiltävä tai vastaavasti paksuuden jälkeen voidaan luokitella nimikkeet marmoreihin, kvartseihin sekä luonnonkiviin.



Kuva 12. Kansioden nimeäminen.

Kuvassa 12 näkyy kuinka rakennepuu alkaa muodostua. Vielä tässä vaiheessa ei tarvitse tehdä kansioden sisälle rajauksia tai muita tallennuksia, vaan luodaan ensin koko rakennepuu valmiiksi.



Kuva 13. Lean-tehtävien lisääminen rakennepuuhun.

Kun rakennepuu on rakennettu niin pitkälle kuin mahdollista, luodaan kansioihin Lean-tehtävät. Mustataan haluttu kansio, ja lisätään Lean-tehtävä kuvan 13 mukaisesti. Oikealle puolelle avautuu valikko, josta voidaan valita haluttu tehtävä. Varaston ohjausta tehostettaessa, valitaan tehtäväksi varastosaldot. Jokaiselle rakennepuun viimeiselle kansiolle luodaan sama Lean-tehtävä, joiden asetuksia aletaan sitten seuraavaksi muokata.

Lean-tehtävä luodaan jokaiseen rakennepuun kansioon, ja sitten luodaan kansioista riippuen tehtäville eri asetukset ja rajaukset. Järjestelmässä on mahdollisuus tallentaa lomakkeelle asetetut rajaukset siten, että seuraavalla kerralla tehtävää avattaessa rajaukset käynnistyvät automaattisesti. Kun tehtävä on auki, avataan valikosta ”tallennetut rajaukset”. Tämän jälkeen voidaan luoda rajaukset samalla tavalla kun perinteisesti rajattaessa. Esimerkiksi 12 millimetriä paksujen kivilaatujen Lean-tehtävään luodaan rajausta ”%12%”, jolloin lomake näyttää automaattisesti käyttäjälle vain varastossa olevat 12 millimetriset kivet. Rajausta tallennettaessa sille voidaan luoda nimi, jotta sitä voidaan käyttää myös muissa lomakkeissa.



## 7.4 Materiaalivaraukset

Leanin yksi ominaisuuksista on materiaalien riittävyystarkastus. Toiminnon avulla voidaan tarkastaa, onko joukko töitä tai työvaiheita aloituskelpoisia ja onko niihin tarvittavat materiaalit varastossa. Toimintoa voidaan käyttää tarkistettaessa yhtä työtä, työjoukkoa, tai esimerkiksi kaikkia töitä tietyllä aikavälillä. Materiaalitarpeita voi tarkastella materiaalien riittävyys-lomakkeella, jonka saa määriteltyä näyttämään joko kaikki materiaalit, tai ainoastaan ne, joista on puutetta. Materiaalivarauksia voi verrata nimikkeiden tai tilausten kesken. Lomake tarjoaa myös näkymän täydennystietoihin: Milloin nimikettä on tulossa lisää, miltä toimittajalta ja kuinka pitkä on hankinta-aika.

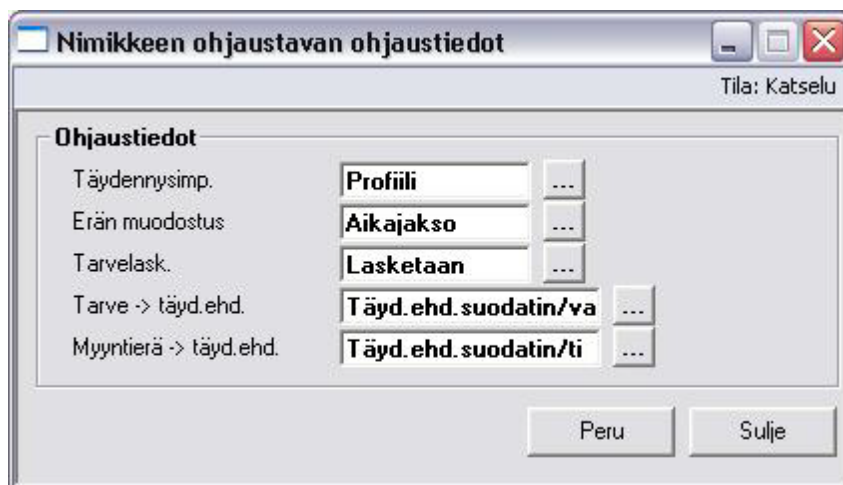
Käyttäjä voi halutessaan tarkistaa, onko materiaaleja varastossa riittävästi työn aloittamista varten. Tämä toiminto löytyy Työt -lomakkeelta, työkalu nimeltä ”tarkasta valittujen aloituskelpoisuus”. (Kuva 14).



Kuva 14. Aloituskelpoisuuden tarkastaminen. (Leanin käyttäjäkerhon www-sivut, 2013).

Järjestelmässä hankintojen ohjaaminen perustuu vankasti materiaalivarauksiin. Materiaalivaraukset muodostuvat valmistusrakenteen tai rakennemallin mukaisesti. Vaihtoehtoisesti varauksen voi muodostaa myös käsin Työt -lomakkeelta Työkalut -valikosta Luo materiaalivaraukset -komennolla. Jotta varauksia voidaan materiaaleille tehdä, on nimikkeen tiedoissa määriteltävä että tämä on mahdollista. Nimikkeen

ohjaustavan ohjaustiedoissa tarvelaskennan kohdalta (Kuva 15), valitaan määreeksi ”lasketaan”, kuten Kuvassa 16.



Kuva 15. Tarvelaskennan mahdollistaminen.



Kuva 16. Tarpeiden laskennan määrittäminen.

Erilaisia tapoja tarpeiden laskentaan ovat tarpeiden laskeminen normaalisti, valenimikkeen käyttö ja laskematta jättäminen. Yleisimmin tarpeet lasketaan normaalisti tuotteen rakennemallin perusteella, tai sitten voidaan olla laskematta kokonaan. Tämä tulee kysymykseen esimerkiksi visuaalisesti ohjatuilla nimikkeillä, jotka lisäävät kuitenkin rakenteeseen. Valenimikettä käytettäessä nimikkeelle itselleen ei luoda tarpeita, vaan tarpeet tulevat suoraan nimikkeen rakenteen määräämille komponenteille.

## 8 PÄÄTELMÄT

### 8.1 Tilaus- toimitusketjun kehittyminen

On selvää, että toiminnanohjausjärjestelmän systemaattinen käyttö helpottaa monien ihmisten töitä ja tätä kautta parantaa henkilöstön viihtyvyyttä. Varastomodulin käyttöönotto vaikuttaa koko tilaus- toimitusketjuun. Kun kivilaadut ja varastosaldot on kerran ajettu järjestelmään, on niiden muokkaaminen ja päivittäminen jatkossa luonnollisesti helpompaa. Myös nimikkeiden liittäminen mouihin järjestelmän moduuleihin on mahdollista ja näin saadaan hyödynnettyä Leanin voimavaroja.

#### 8.1.1 Asiakastyytyväisyys

Kun varastosaldot ovat Leanin sisällä, pystytään parantamaan toimitusvarmuutta ja näin ollen kohentaa asiakastyytyväisyyttä. Toimivan varastonohjauksen vuoksi pystytään suorittamaan materiaalivarauksia, ja tätä kautta myös lupaamaan heti pitävät toimitusajat asiakkaalle. Viivästymisiä ei pitäisi näin ollen enää Muotokivi Oy:n puolelta tulla ollenkaan, ellei tilanne sitten ole aivan poikkeuksellinen.

#### 8.1.2 Hankintojen helpottuminen

Hankintojen tekeminen helpottuu, kun järjestelmään on syötetty nimikkeille omat hälytysrajansa. Näin hankintoja suorittava henkilöstö näkee järjestelmän kautta että tuotteen minimi varastosaldo on saavutettu, ja järjestelmä tarjoaa automaattisesti tietyn määrän tilattavaksi lisää. Materiaalivarauksia tehdessä voidaan huomata, että esimerkiksi harvinaisempaa kivilaatua ei löydy varastosta, ja näin ollen luodaan järjestelmään suorat ostoehdotukset hankintaan. Raaka-aineiden tilauksien tekeminen tulee sujumaan yksinkertaisemmin ja nopeammin, kun kaikki toimii järjestelmän sisällä.

### 8.1.3 Varastonhallinnan kehittyminen

Varastonhallinta helpottuu, kun nimikkeet on luokiteltu ja identifioitu. Varaston kierto nopeutuu, ja varastossa makaavien nimikkeiden määrä pienenee ABC-analyysin tulosten mukaisesti. Jo pelkästään nimikkeiden määrän väheneminen johtaa varaston parempaan hallittavuuteen ja se näkyy myös varaston kustannuksissa.

## 8.2 Leanin hyödyntäminen

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat kalliita, ja niiden hankintaan sekä käyttöönottoon kuluvat resurssit ovat yleensä todella huomattavat. Kun käyttöönotto ei suju odotusten mukaisesti, koko järjestelmän käyttö jää usein taustalle. Sen hyödyntäminen kuitenkin vapauttaa yrityksen voimavaroja muuhun käyttöön, se helpottaa työntekoa ja parantaa kannattavuutta. Tehokkuus paranee niin toiminnallisesti kuin taloudellisesti, kun eri osastoja palvelevat osiot integroidaan samaan järjestelmään.

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa on aina omat riskinsä, ja kaikissa tapauksissa hyötyjä voidaan odottaa vasta pitkällä aikatahtimella, sillä tuloksia syntyy vasta kun asiat ovat lähteneet pyörimään jouhevasti. Toiminnanohjausjärjestelmän sujuva käyttö muodostuu ajan kanssa, eikä oikotietä järjestelmän käytön oppimiseen ole.

## 8.3 Yhteenveto

Varastohallinnan kehittäminen lähtee liikkeelle varastossa olevien nimikkeiden inventaariosta ja saldojen oikeellisuuden tarkastamisesta. Järjestelmän sisälle ei pidä syöttää tietoja ellei paikkansapitävyydestä ole ajantasaista varmuutta. Varastomodulin käyttöönotto tulee olemaan yritykselle kannattavaa huolimatta siitä kuinka paljon siihen kuluu aikaa. Kun nimikkeet käydään tarkasti läpi ja päästään eroon ylimääräisistä ja turhista nimikkeistä järjestelmän sisällä, on työskentely Leanin kanssa huomattavasti helpompaa. Inventaarion myötä kaikki saldot ovat paikkansapitäviä, ja näin järjestelmän käyttö voidaan aloittaa oikealta pohjalta. Materiaalivarausten käyt-

töönoton myötä yritys pystyy järjestelmällisemmin noudattamaan toimitusaikoja sekä myös seuraamaan materiaalipuutteita ja ostoehdotuksia.

Lomakkeita muokkaamalla voidaan järjestelmästä luoda käyttäjäystävällisempi ja yksinkertaisempi. Käyttäjän kannattaakin luoda itselleen luonteva ympäristö järjestelmän sisälle, jotta työskentely Leanin kanssa oli mahdollisimman mieltuisaa. Rakennepuun luominen auttaa käyttäjää löytämään etsimänsä paitsi helpommin, niin myös nopeammin. Lean System tarjoaa käyttäjilleen myös monenlaisia raportteja, joita Muotokivi Oy pystyy varastomodulin käyttöönoton jälkeen hyödyntämään. Etenkin varaston kiertonopeus ja toimitusvarmuus ovat pk-yritykselle tärkeitä määreitä, joita tulisi seurata säännöllisesti ja pyrkiä muutoksiin niitä tarvittaessa.

Tämä opinnäytetyö antaa ohjeet varastomodulin käyttöönotolle. Ohjeita on sovellettu Leanin testikannassa ja niiden toimivuus siellä on testattu. Testikannassa tehtyjä kokeita ei voi kuitenkaan suoraan verrata Leanin oikeaan ympäristöön, sillä oikeassa järjestelmässä on koko ajan monta käyttäjää samanaikaisesti.

## LÄHTEET

- Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Jyväskylä: Yliopistopaino.
- Huitti, P. 2011. Perusasiat kuntoon – ABC-analyysi. Viitattu 18.03.2013. <http://www.gollogistics.fi/perusasita-kuntoon-abc-analyysi/>
- Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: Saarijärven Offset Oy.
- Kirjanpidon ABC. 2007. Helsinki: Suomen Taloushallintoliitto ry. Viitattu 21.03.2013. [http://www-aj-laskenta.fi/kirjanpidon\\_abc.pdf](http://www-aj-laskenta.fi/kirjanpidon_abc.pdf)
- Leanin käyttäjäkerhon www-sivut. 2013. Dokumentit. Viitattu. 25.6.2013. [http://leansystemcommunity.portal.tieto.com/users/sign\\_in](http://leansystemcommunity.portal.tieto.com/users/sign_in)
- Logistiikan Maailma. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.
- Logistiikan Maailman www-sivut. 2013. Varaston ohjaus. Viitattu 18.03.2013. <http://www.logistiikanmaailma.fi>
- Muotokivi Oy:n www-sivut. 2013. Viitattu 12.03.2013. <http://www.muotokivi.fi/>
- Niiranen, K. 2008. Nimikkeiden luokittelu ja luokittelun hyödyntäminen varastonohjauksessa. Kandidaatin tutkinnon opinnäytetyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Viitattu 12.03.2013. <http://www.doria.fi/handle/10024/37389>
- Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2006. Logistiikka PK-yrityksissä – Hankinta kilpailutekijänä. Helsinki: WSOY.
- Sakki, J. 2009. Tilaus- toimitusketjun hallinta. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Suomen kuljetusoppaan www-sivut. 2013. Varaston hallinnan kehittäminen. Viitattu 18.03.2013. <http://www.kuljetusopas.com>
- Sutevski, D. 2013. ABC analysis or 80/20 rule. Viitattu 18.03.2013. <http://www.entrepreneurshipinbox.com/147/abc-analysis-or-8020-rule/>
- Tiedon www-sivut. 2013. Ohjaa ja johda toimintaa Lean System ERP-järjestelmällä. Viitattu 23.03.2013. <http://www.tieto.fi>
- Von Bagh, A., Gunther, C. & Salmenkari, R. 2000. 2000-luvun logistiikan johtaminen. Helsinki: WS Bookwell.



