

Jani Butterlin

Ulkovaraston layout-suunnitelman parantaminen

case: Rudus Oy Haminan tehdas

Opinnäytetyö

Tradenomi

Marraskuu 2015



KYAMK
University of Applied Sciences

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Jani Butterlin	Tradenomi	Marraskuu 2015
Opinnäytetyön nimi		
Ulkovaraston layout-suunnitelman parantaminen case: Rudus Oy Hamina		38 sivua 4 liitesivua
Toimeksiantaja		
Rudus Oy		
Ohjaaja		
Lehtori Eeva-Liisa Kauhanen		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyön aihe oli tehdä toimeksiantaja yritys Rudus Oy:lle ulkovaraston layout-suunnitelma parantaminen. Opinnäytetyön aihe saatiin Haminan toimipisteeltä heidän ehdottamana. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, minkälaisin keinoin tai toimenpitein Haminan tehtaan varaston layoutia pystytään parantamaan nykyisestä.</p> <p>Opinnäytetyö on toteutettu kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena, jossa menetelminä on käytetty case studya eli tapaustutkimusta sekä haastattelua. Opinnäytetyön tulokset eivät ole yleistettävissä, ja työ koskettaa ainoastaan case-yrityksen ulkovarastoa.</p> <p>Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys koostuu kahdesta pääalueesta: varaston tehokkuudesta ja varastoinnista. Varastoinnissa keskitytään enimmäkseen varaston suunnitteluun. Lisäksi teoriaosuus on rajattu koskemaan ulkovarastoa. Varaston tehokkuusosassa kerrotaan teoriaa varaston tehokkuuden mittaamisesta ja arvioimisesta. Varastointiosassa kerrotaan, mitä varaston suunnittelu vaatii sekä miten layout-suunnitelmaa pyritään tekemään. Varastointiosassa käsitellään myös työturvallisuutta ulkovarastossa. Tätä osiota varten on haastateltu Rudus Oy:n työturvallisuuspäällikköä Keijo Toropaista.</p> <p>Opinnäytetyön kolmas osa kertoo, kuinka layout-suunnitelmaa tullaan parantamaan. Suunnitelma on tarkoitus toteuttaa keväällä 2016, ja opinnäytetyö antaa case-yritykselle pohjan. Osassa annetaan parannusehdotukset ja toimenpiteet, jotka suunnitelma pitää sisällään.</p> <p>Suunnitelma pitää sisällään tuotteiden uudelleensijoittamista, harkkotuotteille uudelleen suunnitellun fifo-järjestelmän, liikennejärjestelyjen uudistamisen ja varaston toimintaa ja turvallisuutta parantavia keinoja. Näitä keinoja ovat opasteiden ja teknologian lisääminen, asiakkaiden informointi ja heidän pääsyn estäminen varastoalueelle sekä muut tarvittavat muutokset varaston sisällä.</p>		
Asiasanat		
varastointi, layout, suunnittelu, ulkovarasto		

Author (authors)	Degree	Time
Jani Butterlin	Bachelor of Business Administration	November 2015
Thesis Title		38 pages 4 pages of appendices
Improving Layout of Outside Warehouse – Case Rudus Oy Hamina		
Commissioned by		
Rudus Oy		
Supervisor		
Eeva-Liisa Kauhanen, Senior Lecturer		
Abstract		
<p>The objective of this thesis was to improve the layout of the outside warehouse of Rudus Oy and explore ways to perform the improvement. The idea for this thesis was provided by Rudus' Hamina factory.</p>		
<p>This thesis was implemented as a qualitative study, employing the case study method and theme interview. The results of the thesis cannot be generalized, and the thesis only applies to the commissioning company and, more specifically, to their outside warehouse.</p>		
<p>The theoretical framework of the thesis comprises two main parts: warehousing efficiency and warehousing. The warehousing part focuses on warehouse planning with a particular focus on the outside warehouse. The part that considers the efficiency of the warehouse explains how efficiency is measured and evaluated. The warehousing part discusses the requirements of warehouse layout planning and the implementation of the plan. This part also deals with security and safety in an outside warehouse.</p>		
<p>The third part of the thesis examines the plan to improve the current layout. The new layout plan is going to be executed in spring 2016 and it provides a basis for planning to the commissioning company. The part presents proposals for improvement and the procedures that the plan includes.</p>		
<p>The new layout plan includes a change to the products' storage places, a new first-in-first-out plan to Rudus Hamina factory's main product, new traffic plan and warehouse change and ways to improve the current safety issues. These methods will increase the amount of guide signs and technology in the warehouse, informing customers and preventing their access inside the warehouse area, together with other required changes.</p>		
Keywords		
warehousing, layout, planning, outside warehouse		

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Teorian esittely.....	7
1.2	Tutkimuksen rajaus ja tutkimusongelma.....	7
1.3	Työn toteutus.....	8
1.4	Tutkimusmenetelmä.....	8
1.5	Aineiston käsittely.....	9
2	VARASTON TEHOKKUUS.....	10
2.1	Tehokkuuden arviointi ja mittaaminen.....	10
2.2	Tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä.....	10
2.3	Yleistä varaston mittareista.....	11
2.3.1	Kustannustehokkuuden mittaaminen.....	12
2.3.2	Materiaalivirran mittaaminen.....	13
2.3.3	Työntehokkuuden mittaaminen.....	14
2.3.4	Tilankäytön tehokkuuden mittaaminen.....	14
2.3.5	Varaston muut mittarit.....	15
3	VARASTOINTI.....	15
3.1	Ulkovarasto.....	17
3.2	Varaston layout-suunnittelu.....	18
3.3	Varastotyypin ja -järjestelmän valinta.....	19
3.4	Tilantarpeen suunnittelu.....	19
3.5	Varaston layout.....	20
3.6	Tuotteiden sijoittelu ja ryhmittely.....	21
3.7	Työturvallisuus ulkovarastossa.....	22
3.7.1	Liikenne.....	23
3.7.2	Tuotteet ja hyllystöt.....	24
3.7.3	Työkoneet ja muu turvallisuus.....	24
4	LAYOUT-SUUNNITELMAN PARANTAMINEN – CASE RUDUS OY.....	25
4.1	Rudus Oy.....	25
4.2	Lähtökohta.....	26
4.2.1	Haastattelu muutoksesta.....	26
4.2.2	Varasto tällä hetkellä.....	27
4.3	Uusi suunnitelma.....	29

4.3.1 Tuotesijoittelu.....	30
4.3.2 Harkkotuotteiden fifo-suunnitelma	31
4.3.3 Liikennejärjestelyt	32
4.3.4 Opasteet ja merkinnät.....	33
4.3.5 Teknologian käyttö.....	34
4.3.6 Muut asiat	34
5 LOPPUPOHDINTA.....	35
LÄHTEET.....	37
LIITTEET	
Liite 1. Haastattelukaavake	
Liite 2. Varastoitavat tuotteet Haminan tehtaalla	
Liite 3. Rudus kyltti 1	
Liite 4. Rudus kyltti 2	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheekseni olen valinnut varastosuunnitelman tekemisen case yritys Rudus Oy:lle. Kysyin yritykseltä aiheetta, ja he ehdottivat tätä varastosuunnitelman tekemistä minulle. Päätin tarttua heidän tarjoamaan aiheeseen, ja rupesimme sopimaan tarkemmin työn sisällöstä. Yritys itsessään on minulle hyvin tuttu jo entuudestaan, koska olen muutamat kesät työskennellyt yrityksessä kesätöissä eri työnkuvissa. Tämä helpottikin kontaktin ottamista yritykseen ja alkuun pääsemistä. Lisäksi on hyvä asia, että tunnen tehtaan toimintatavan entuudestaan.

Tarkoituksenani on tehdä uusi varastosuunnitelma Rudus Oy:n Haminan tehtaan ulkovaraston pihakivi- ja harkkotuotteille. Yrityksen puolelta toiveena on, että harkkotuotteille onnistuttaisiin kehittämään toimiva layout suunnitelma sekä toimiva varastointiratkaisu. Tämä vaikuttaa myös tietenkin muidenkin tuotteiden osalta niin, että niiden varastopaikat täytyy miettiä uudelleen. Työtäni helpottaa, että tunnen varaston entuudestaan sekä myös se, etteivät varastoitavat tuotteet tarvitse minkäänlaista katosta tai vastaavanlaista suojausta.

Tarkoitukseni on kehittää harkkotuotteille toimiva varastointisuunnitelma. Ongelmana on ollut se, että uudet harkot on jouduttu lähettämään ennen vanhempia, koska ne ovat olleet helpommin saatavilla. Tähän ratkaisuksi olisi tarkoitus kehittää jonkinlainen FIFO (first in first out) menetelmä. Yritys on pyrkinyt ratkomaan ongelmaa myös itse.

Haminan tehdas on yrityksen ainoa harkkoja valmistava tehdas, joten harkkojen varastoinnin on oltava tehokasta ja toimivaa. Harkkojen ja pihakivien lastaus tapahtuvat myös samalta alueelta, jossa tuotteet varastoidaan. Tällä hetkellä harkoilla on omat määrättyt paikkansa, mutta yritys haluaa, että harkkoja pystyttäisiin käsittelemään niin sanotusti joka puolelta. Tätä ei nykyinen varastointipaikka pysty tarjoamaan. Tähän yrityksen puolelta haluttiin parannus ja tähän on aikomuskin pystyä löytämään ratkaisu, johon ollaan tyytyväisiä. Harkkotuotteiden uudelleen sijoittamisen lisäksi opinnäytetyöni tulee sisältämään muiden tuotteiden uudelleen sijoittamisen. Uudelleen sijoittamisessa pyritään ottamaan huomioon, mitkä tuotteet ovat tärkeitä yritykselle ja mitkä ovat yrityksen omista mittareista saatujen tietojen perusteella tärkeitä tuotteita.

Tästä nähdään sitten, mitkä tuotteet kannattaa sijoittaa parhaille paikoille ja helposti saataville. Suunnitelma kattaa ulkona varastoitavat tuotteet.

1.1 Teorian esittely

Työn teoriaosuus koostuu kahdesta isosta pääotsikosta, jotka ovat varaston tehokkuus ja varaston suunnittelu. Nämä muodostavat myös työni teoreettisen viitekehyksen. Teoriaosuuteni ensimmäinen kohta on varaston tehokkuus, koska tutkimusongelmani liittyy oleellisesti siihen. Tehokkuuden alla käsittelen mitä se teoriassa tarkoittaa, miten sitä mitataan ja mitkä seikat vaikuttavat varaston tehokkuuteen. Varaston suunnittelun otsikon alle tulee hyvin lyhyesti perusteoria varaston tyypeistä, pääpaino on ulkovarastoon liittyvässä teoriassa.

Teoriaa on etsitty niin suomen- kuin englanninkielisestä kirja- ja internetlähteistä. Taustatyöhön käytin paljon aikaa ja aloitin sen teon jo hyvissä ajoin. Etsin oikeita lähteitä työhöni, tein haastatteluja, pidin aktiivisesti yhteyttä toimeksiantajaani sekä vierailin itse paikan päällä yrityksessä.

1.2 Tutkimuksen rajaus ja tutkimusongelma

Työni tavoitteena on tarjota case yritykselleni toimiva ratkaisu varaston uudelleen suunnitteluun ja sen toiminnan tehokkuuden parantamiseen. Haen työlläni vastausta kysymykseen, minkälaisella keinoilla ja toimilla case-yrityksen nykyistä ulkovaraston layoutia saadaan parannettua. Työni tarkoituksena on toteuttaa yritykselle sellainen suunnitelma, jonka yritys pystyy ottamaan käyttöön kesällä 2016.

Kuten yllä on tullut jo ilmi, niin en pysty rajaamaan suunnitelmaani vain pelkästään harkkotuotteille. Harkkojen uudelleen sijoittelu vaikuttaa muihin varastossa oleviin tuotteisiin, jotka myös täytyy näin ollen ottaa huomioon. Jos tekisin rajauksen vain harkkotuotteisiin, joutuisin joka tapauksessa tekemään yritykselle suunnitelman, joka kattaa kaikki tuotteet.

1.3 Työn toteutus

Työn tekeminen aloitettiin kartoittamalla yrityksen nykyistä tilannetta ja tarvetta muutoksille. Tämän tehtiin menemällä itse paikan päälle ja katsomaan miltä varasto näyttää ja kuinka tuotteet on varastoon sijoitettu. Työn aikana kävin myös haastattelemassa Haminan tehtaan työntekijät, josta sainkin arvokasta tietoa, mitä en itse olisi osannut ajatella varastosta tai sen toiminnasta. Varastosuunnitelmaa ja lähinnä tuotepaikkojen suunnittelua varten pyysin toimeksiantaja yritykseltä jonkinlaisia tietoja ja lukuja tuotteista, joita varastoidaan. Tästä sain yhden perusteen sille, millä tavalla tuotteita suunnitelmassa kannattaa lähteä sijoittamaan varastoon. Luvuista nähtiin myös mitkä tuotteet ovat tärkeitä yritykselle ja mitkä olivat vähemmän tärkeitä. Tämä auttoi hahmottamaan sitä, mihin mikäkin tuote kannattaa varastossa sijoittaa.

Haastattelut pyrin tekemään keskustelemalla työntekijöiden kanssa henkilökohtaisesti varastoinnista ja varastosta. Haastatteluilla pyrin siihen, että sain mahdollisimman kattavasti tietoa itse yritykseltä, mikä voisi olla toimivaa ja mikä ei. Lisäksi työntekijöiltä sain myös paljon muunlaistakin tietoa, jota en olisi itse välttämättä ajatellut tai tajunnut ollenkaan ottaa huomioon. Haastatteluista sain paljon irti tietoa suunnitelmaani varten, koska henkilöitä joita haastattelin työskentelevät tai olivat joka päivä työssä kyseisessä varastossa.

Suunnitelmani ei kuitenkaan perustu pelkästään näihin vaan pyrin luomaan jostain sellaista, mikä antaa vaihtoehdon tai valmiin konseptin yrityksen varastoinnille. Suunnitelmaa on tarkoitus toteuttaa keväällä 2016 ja ottaa sitä mahdollisimman paljon käyttöön toimeksiantajan oman mielen mukaan kesällä 2016. Jotkin suunnitelman muutokset vaativat oman aikansa, mutta pohjatyö on tällöin käytännössä tehty valmiiksi.

1.4 Tutkimusmenetelmä

Tämä opinnäytetyö on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Laadullisessa tutkimuksessa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkitystä kokonaisvaltaisesti. Laadullista tutkimusta voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Laadullisen tutkimuksen tarkoituksena on saada näkökulmaa esimerkiksi kohteen esiintymisympäristöön ja taustaan. (Jyväskylän yliopisto 1.)

Tässä opinnäytetyössä käytetään laadullisen tutkimuksen menetelmänä case-study -tutkimusta ja haastattelua. Case study – tutkimuksella eli tapaustutkimuksella tarkoitetaan tutkimusstrategiaa, jossa tutkitaan vain yhtä tai muutamaa kohdetta tai ilmiökokonaisuutta. Case study – tutkimuksessa pyritään tuottamaan halutusta tapauksesta yksityiskohtaisempaa tai intensiivisempää tietoa. Case studylla ei pyritä yleistämään asiaa, vaan se on tapauskohtainen. (Jyväskylän yliopisto 2.)

Haastattelu on hyvin perinteinen tutkimus- ja tiedonkeruutapa. Haastattelussa tutkija ja haastateltavat keskustelevat haastattelutyypillisesti järjestelmällisesti eli strukturoidusta tutkimukseen liittyvistä asioista. (KvaliMOTV 1.) Tässä opinnäytetyössä käytetty haastattelumenetelmä on teemahaastattelu. Teemahaastattelu on lomakehaastattelun ja avoimen haastattelun välimuoto, jossa haastattelu ei etene pelkästään tarkoin suunniteltujen kysymysten pohjalta vaan annettujen aihepiirien ympärillä. (KvaliMOTV 2.)

1.5 Aineiston käsittely

Käytän apunani suunnitelmassani edellä mainittuja tiedonkeruukeinoja, joista lähdän tekemään suunnitelmaani. Haastatteluista saa hyvää pohjaa ja näkemystä, jota tukevat analyysistä saamani tulokset. Tästä on tarkoituksena lähteä rakentamaan itse työtä eli varastosuunnitelmaa. Pyrin myös pitämään ajan tasalla yrityksen siitä mitä teen, koska näin voin välttyä tekemästä sellaisia suunnitelmia, jotka eivät ole toteutuskelpoisia itse yrityksessä. En kuitenkaan lähde liikaa kuuntelemaan heidän mielipiteitään vaan pyrin pitämään varastosuunnitelman omanani niin paljon kuin vain suinkin pystyn.

Tämä työ sisältää teorian lisäksi varastosuunnitelman ja liitteet. Liitteenä on: haastatteluhaavake, tuoteluettelo Haminan tehtaan tuotteista ja kaksi liitettä Ruduksen omia opaste esimerkkejä. Ajatuksena on kuitenkin, että työssä olevat kuvat ja liitteet antavat lukijalle hieman osviittaa siitä minkälainen varasto on nykyhetkellä ja mitä muutoksia sinne tullaan tekemään tai suunnittelemaan.

2 VARASTON TEHOKKUUS

Logistiikan yksi keskeisimmistä tavoitteista on toimia tehokkaasti. Tehokkuudella tarkoitetaan suorituskykyä, jonka avulla on pystytty tuottamaan lisäarvoa muuttamalla jo olemassa olevia toimintatapoja. Tehokkuutta haetaan joko luomalla kokonaan uusia toimintatapoja, tai pyrkimällä muuttamaan jo olevassa olevia. Uudet toimintatavat liittyvät yleensä uuteen liiketoimintamuotoon tai kokonaan uuden kehittämiseen. Tästä hyvänä esimerkiksi on kylmävaraston perustamiseen jo valmiisiin toimitiloihin. Olemassa olevien toimintatapojen muuttaminen pyrkii yleensä löytämään ratkaisun jo olemassa olevaan tapaan toimia sekä kehittämään sen paremmaksi kuin vanha tapa toimia. Toimintatapoja pyritään joko nopeuttamaan tai jättämällä niitä kokonaan pois. Ajatuksena on tehdä työstä laadukkaampaan ja nopeampaa kuin kilpailijoilla sekä säästää kustannuksissa. (Karrus 1998, 169.)

2.1 Tehokkuuden arviointi ja mittaaminen

Logistisessa tarkastelussa varastot ovat aina luonnollisesti mukana erilaisissa arvioinneissa. Varastointiin liittyviä mittareita ja tunnuslukuja on monenlaisia. Muita mitattavia asioita ovat yleensä kustannukset ja laatu. Mittareiden tärkein tehtävä on antaa kattava ja objektiivinen kuva yrityksen logistiikan tilasta ja logistisesta tehokkuudesta (Karrus 1998, 170). Oikein valittuna mittarit auttavat löytämään ongelmakohtia ja pystyvät antamaan yritykselle arvokasta tietoa kehityskohteiden muutoksista tai puutteista.

Mittareita voidaan käyttää moneen eri tarkoitukseen, kuten esimerkiksi yritysten väliseen vertailuun ja oman toiminnan kehittämiseen. Kuitenkin on tärkeää muistaa, että mittarit tuottavat yritykselle arvokasta tietoa. Tästä syystä yritysten tulisikin käyttää niistä saatua tietoa oman toiminnan kehittämiseen ja tehostamiseen.

2.2 Tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä

Varastoinnin yksi perusongelma on, että mitä enemmän tuotteita ja monimutkaisempia komponentteja varastossa säilytetään, sitä vaikeampi on pitää yllä tehokkaasti toimivaa varastoa. Tämä voi heikentää muun muassa tuotteiden

saatavuutta yhdellä toimituskerralla, esimerkiksi jos tilauksessa on useita nimikkeitä. Palvelutason heikkeneminen on myös hyvin todennäköistä, jos mitataan asiakkaiden monirivisten täyttöjen tasoa. Mitattaessa taas toimituksia yksittäisten nimikkeiden osalta, voi palvelutaso olla myös hyvä. (Karrus 1998, 183–185.)

Ongelmaa ei kuitenkaan voida ratkaista varastoimalla kaikkia mahdollisia nimikkeitä, sillä se sitoo pääomaa varastossa sekä aiheuttaa myymättä jääneiden erien kasvua. Tilannetta voidaan pyrkiä hallitsemaan standardoimalla tuotteet ja minimoimaan nimikkeiden määrää. Jälkitoimitusten hallinta on myös syytä hallita, jotta varastoa voidaan pyörittää tehokkaasti. Puutetilat tulee osata erottaa varaston puutetilanteesta. Nämä kaikki ovat sidoksissa varaston kiertoon ja toimitusnopeuteen. Puutetilat voivat synnyttää satunnaisia kierron huippuja, jotka taas voivat aiheuttaa toimitusvaikeuksia. Tämä johtaa taas siihen, että toimittajalle koituu ylimääräisiä kustannuksia, muun muassa käsittely- ja selittelykustannuksia. Nämä taas laskevat haluttua palvelutasoa. Moninimikkeisessä toimituksessa yhdenkin nimikkeen viivästyminen voi saada koko toimituksen nimikkeiden varastokierron tuntumaan hitaalta. Tällaisessa tapauksessa tulisi ongelma pyrkiä erottelemaan omaksi arviointikohteeksi. Ongelmia aiheuttavat myös uuden nimikkeen tuonti varastoon. Ennen uuden tuotteen valmistuksen aloittamista pitää hankkia uudet raaka-aineet ja komponentit sekä myös varastoida ne. Asian voi myös kääntää toisinpäin ja nimikkeen myynnin loppuessa, voi varastoitavaa jäädä huomattavat määrät varastoon. Ongelma voidaan pyrkiä poistamaan hyvällä reagoinnilla ja organisoidulla nimikkeiden alasajolla. (Karrus 1998, 183–185.)

2.3 Yleistä varaston mittareista

Äskeisessä kappaleessa kerrottiin, että varaston mittareita ja tunnuslukuja on monenlaisia. Ehkäpä keskeisimpiä mittareista ovat varaston kierto ja pääoman tuotto. Yritykset käyttävät tunnuslukuja muun muassa oman toimintansa analysointiin, ohjaamiseen sekä vertaamiseen muihin yrityksiin. Johtamisen ja varaston ohjauksen kannalta tunnusluvut ovat merkittävä työkalu. Tunnusluvuis- ta saadaan tukea operatiivisiin ja strategisiin päätöksiin.

Yritykselle tärkeitä tunnuslukuja saadaan mittarien avulla. Mittareilla mitataan haluttua osa-aluetta numeraalisesti. Tästä saadaan hyödyllistä tietoa, jolla pystytään kehittämään varastoinnin tärkeimpiä osa-alueita sekä kiinnittämään huomiota varaston tärkeimpiin osa-alueisiin. Mittaamisen avulla yritys pystyy ohjaamaan varasto- ja tuotantotoimintojaan sekä antamaan tunnuslukuja, joilla saadaan kuva toiminnan tehokkuudesta (Hokkanen & Virtanen 2013, 165–166).

Esimerkki varastotoimintojen mittausalueiden ryhmittelystä (Hokkanen & Virtanen 2013, 166.):

- Materiaalivirta
- Kustannustehokkuus
- Työskentelyn tehokkuus
- Tilankäytön tehokkuus
- Palvelutaso ja palvelun laatu
- Työturvallisuus
- Ympäristöstä huolehtiminen
- Työskentelyolosuhteet ja työilmapiiiri

2.3.1 Kustannustehokkuuden mittaaminen

Kustannustehokkuuden mittaaminen perustuu varaston rahamääräiseen mittaamiseen. Mittarit ovat tärkeitä koko yrityksen logistisen ketjun ja itse varastotoiminnan kannalta. Kustannustehokkuuden mittareilla saadaan selville kustannusosuuksia ja euromääräisiä lukuja varaston perustoiminnoista. Toimiakseen varaston on pystyttävä vastaamaan kustannustehokkuuden mittareihin ja sen on oltava kilpailukykyinen kilpailijoihinsa nähden. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 17.)

Varastoa pystytään mittaamaan samalla tavalla kuin yritystoimintaakin. Kustannustehokkuuden mittareista saadaan helposti tietoa yrityksen sisäisistä tiedoista, esimerkiksi kirjanpidosta. Mittaaminen edellyttää toimintolaskelmia, kuten Aminoff, Hyppönen ja Kettunen (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 17–18.) raportissaan kertovat. Mittarien avulla yritys pystyy etsimään parhaita toimintatapoja ja -malleja. Tämä kuitenkin edellyttää, että koko logistisen prosessin toimintojen kustannukset pystytään laskemaan. Lisäksi mittarien avulla pystytään ohjaamaan tilausten käsittelyä, varastotoimintoja sekä kohdentamaan nimikkeiden tai asiakkaiden kustannuksia. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 17–18.)

Kustannustehokkuuden mittarit eivät välttämättä ole kuitenkaan yrityksen kehittämisen kannalta paras mahdollinen vaihtoehto. Näiden pelkästään mittarien perusteella tehdyt valinnat ovat usein lyhyen tähtäimen valintoja. Kustannustehokkuus mittarien perusteella on myös hyvin vaikea tehdä päteviä ennusteita tulevaisuuden kehittymisestä. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 17–18.)

2.3.2 Materiaalivirran mittaaminen

Materiaalivirran mittareilla saadaan näkemys toiminnan luonteesta ja sen rakenteesta. Materiaalivirran mittareita on monia ja ne kuvaavat laajalti varaston toimintaa. Mitattavia kohteita ovat muun muassa rivien koko ja rahallinen arvo, tilauksen rahallinen arvo, toimitus- ja tuotantoerän koko, nimikkeiden osuus, varaston kierto tai varaston arvo nimikettä kohden. Tämän lisäksi Aminoffin, Hyppösen ja Kettusen (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 16–17.) tutkimusraportti antaa vielä muitakin mitattavia kohteita. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 16–17.)

Kuten yllä oleva listaus kertoo, antaa materiaalivirran mittaaminen hyvin laajan kuvan varaston sisäisestä toiminnasta. Näiden asioiden mittaaminen on erittäin tärkeää, koska muutokset näissä johtavat yleensä varastotoiminnan tehokkuuden laskemiseen. Materiaalivirran rakennetta pystytään muuttamaan varaston sisällä tapahtuvien toimintojen, kuten esimerkiksi cross dockingin avulla. Tämä muuttaa materiaalivirran rakennetta. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 16–17.) Cross docking on siirtokuormausta, jossa varastoon tai terminaaliin tuleva tavara, ainakin osittain, lastataan uudelleen kuljetettavaksi ilman, että sitä vastaanottokäsitellään tai hyllytetään varastossa (Hokkanen & Virtanen 2013, 185).

Aminoff, Hyppönen ja Kettunen (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 16–17.) pitävät tärkeänä myös, että yritykset kehittävät mittareita ja seurantaa enemmän myös kolli perustaiseksi. Toimittaja- ja asiakaskohtaista toimituseräkoon suuruutta tulisi myös heidän mielestään seurata tarkasti. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 16–17.)

2.3.3 Työtehokkuuden mittaaminen

Työtehokkuuden mittaamisella on iso rooli yrityksen kehittäessä omaa varastotoimintaansa. Työtehokkuutta mitattaessa henkilöstökulut ovat suuressa roolissa, ja ne muodostavat ison osan varaston kustannuksista. Aminoffin, Hyppösen ja Kettusen tutkimusraportin (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 18.) mukaan työtehokkuuden ja materiaalivirran mittaaminen kulkee käsikäin, joten niitä on syytä tarkastella rinnakkain. Työtehokkuudessa voidaan mitata muun muassa, henkilöstön vaihtuvuutta prosentteina, erilaisia käsittelytyömääriä tai ylityötuntien osuutta tehdyistä työtunneista. Raportin mukaan varaston toimintoja voidaan ja pitää myös mitata seuraavissa ryhmissä:

- tavarantoimitukset toimittajilta (vastaanotosta hyllyyn)
- tavarantoimitukset omalta tuotannolta (vastaanotosta hyllyyn)
- tavarantoimituksen (keräily) omalle tuotannolle
- tavarantoimituksen (keräily, pakkaus ja lähetys) asiakkaille
- Cross Docking toimitukset (vastaanotto, lajittelu, yhdistely ja lähetys)

(Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 18.)

2.3.4 Tilankäytön tehokkuuden mittaaminen

Tilankäyttöä mitattaessa kohteina ovat yrityksen toimitilat, käytävät ja varastopaikkojen tilankäyttö. Tilankäytön tehokkuuden mittareita Aminoffin, Hyppösen ja Kettusen tutkimusraportin mukaan muun muassa käsiteltävät suoritemäärät varastotoiminnoissa ja esimerkiksi varastopaikkojen tilankäytön tehokkuus varasto-osittain. Varastotoiminnan toiminta-ajan pidentäminen vaikeuttaa vuorokausiperusteisten tunnuslukujen käyttöä. Kuitenkin jos tunnuslukuja halutaan seurata tuntiperäisesti, pitää siinä ottaa huomioon vain varaston täysipainoiset toimintatunnit. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 18–19.)

Varastopaikkoja voidaan mitata esimerkiksi varastopaikan koon, nimikkeiden tai mittojen avulla. Aminoff, Hyppönen ja Kettunen (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 18–19.) tuovat raportissaan esiin hyvän asian tavaroiden monimuotoisuudesta. 100 prosenttinen varaston täyttötavoite ei pysty olemaan realistinen tavoite, koska juuri monimuotoiset tavarat vaativat tilaa varastosta ja

kausittaiset vaihtelut vaikeuttavat varastointia. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 18–19.)

2.3.5 Varaston muut mittarit

Yllä mainitut neljä mittaria ovat tärkeitä mittaamisen kohtia varastossa, mutta ne eivät suinkaan ole ainoita. Eikä niitä myöskään tule sivuuttaa kattavan varastotoiminnan ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi. Mitä kaikkea muuta varastosta sitten voidaan mitata? Palveluntaso ja laatu ovat hyvä esimerkki, koska se on keskeinen osa seurantaa kehittämisen kannalta. Varaston näkökulmasta on tärkeä seurata toimittajia yleisesti ja tehdä asiakaskohtaista seurantaa. Asiakaskohtaisuudella saadaan kuvattua varaston itse tarjoamaa palvelua ja on sitä kautta erinomainen peruste varastotoiminnan kehittämiseksi. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 19.)

Tärkeää on myös mitata työturvallisuutta. Työturvallisuuskeskuksen TTK (Työturva) pitää työturvallisuuden mittaamista edellytyksenä sen onnistuneelle johtamiselle. Työturvallisuutta voidaan mitata työtapaturmamittareilla, sairaspoissaolomittareilla ja ennakoivilla mittareilla. Työtapaturma mittarit mittaavat niimensä mukaisesti työtapaturmia, niiden lukumäärää ja niistä johtuvia poissaoloja. Sairaspoissaolomittareista saadaan tieto sairaspäivien lukumäärästä ja sairaspoissaoloprosenteista. Ennakoivat mittarit antavat kuvan havainnoista joita voidaan vaaratilanteiden ja turvallisuusraporttien avulla ennaltaehkäistä. TTK:n mukaan työturvallisuuden mittaamisen tulee vastata yrityksen omia tarpeita ja antaa tukea heidän itse asettamilleen tavoitteille. (Työturva.)

Ekologisuus yritysten toiminnassa on kasvattanut suosiotaan kokoajan. Näin ollen myös varaston toimintaa tulee mitata ympäristömittarein. Varaston ympäristö mittareista keskeisimpiä ovat jätemäärät, kierrätys, pakkausmateriaalit ja energian käyttökustannukset. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 20.)

3 VARASTOINTI

Varastoinnilla tarkoitetaan varastorakennuksia ja – tiloja sekä varastotoimintoja (Inkiläinen, Ritvanen, Santala & von Bell 2011, 79). Itse sanalla varasto tarkoitetaan fyysistä rakennusta, mutta varastoinnilla tarkoitetaan juuri yllä mai-

nittua kokonaisuutta. Varastoinnille on löydettävä aina syy. Varastoinnin syitä voivat olla:

- Ostetun tavaraerän varastointi
- Hyvän asiakaspalvelun turvaaminen
- Tavaraa välivarastoidaan osana transitokuljetusta
- Tuotevalikoima ja asiakaskunta ovat laajat
- Epäluotettava tavaran toimittaja
- Raaka-aineen hintojen ennakoidaan nousevan tai
- Raaka-ainetta on saatavissa vain osan aikaa vuodesta tai sitä ei ole jatkossa ollenkaan saatavissa

(Inkiläinen, Ritvanen, Santala & von Bell 2011, 80.)

Erilaisia varastontyyppejä luokitellaan niiden toiminnan perusteella ja tyyppin mukaan. Mainitsen vain työssä muut varastotyypit ilman sen suurempia esittelyjä, koska tässä opinnäytetyössä käsitellään varastoa ulkovaraston näkökulmasta. Itse työn suunnitelma toteutetaan Rudus Oy:n Haminan tehtaan ulkovarastoon.

Varastoja pystytään luokittelemaan eri tavoin, esimerkiksi toimialan, tuotteiden tai teknisen toteutuksen mukaan. Toimialavarastoja voidaan vielä jakaa muun muassa teollisuuden ja kaupanvarastoiksi. Teollisuuden varastoja ovat muun muassa erilaiset raaka-aine-, komponentti-, kaupinta- tai läpivirtausvarastot. Kaupan varastoja taas ovat tukku-, keskus-, jakeli- ja noutovarastot. Tuoteperustainen luokittelu on myös keino luokitella. Tällaisia varastoja ovat: kylmä-, pakaste-, kuormalava-, lämmin- sekä pientarvikevarastot. Lisäksi varastoja voidaan näiden esimerkkien lisäksi luokitella vielä teknisen toteutustavan mukaan. Tässä varastonluokitustavassa on hyvinä esimerkkeinä korkeavarastot, sisävarastot ja opinnäytetyössä aiheena oleva ulkovarasto. (Inkiläinen, Ritvanen, Santala & von Bell 2011, 82.)

3.1 Ulkovarasto

Ulkovarasto on katettu tai kattamaton alue, jolla varastoidaan tavaraa. Tavaraa voidaan varastoida rakennetuissa hyllyissä tai suoraan maassa. Varastotyyppiä vertailtaessa ulkovarasto on yritykselle usein halvin ratkaisu. Tämä johtuu siitä, että yrityksen ei täydy investoida varastorakenteisiin eikä olosuhteiden ylläpitoon, kuten energiakustannuksiin, niin paljon kuin muissa varastotyypeissä. Ulkovarastossa tavara varastoidaan yleensä suoraan maaperäpohjalle. Ulkovarastossa kohdataankin haasteita, joita ei sisätiloissa välttämättä törmät. Näitä haasteita ovat muun muassa kosteus tai tuotteiden alle jäävä jää. Haasteista johtuen ulkovarastoon ei voida välttämättä varastoida aivan kaikkea. Ulkovarastoa voidaan käyttää vain tuotteilla jotka kestävät pilaantumatta ulkovarastoinnin. Kustannussyistä johtuen on kuitenkin suositeltavaa, että kaikki mahdolliset tuotteet, jotka kestävät ulkovarastoinnin myös varastoidaan ulkona. (Karhunen, Pouri & Santala 2008, 319–322.)

Ulkovarastoinnissa varastointitapa riippuu hyvinkin paljon tavaroiden koosta ja muodosta. Lavakuormia on ulkovarastossa helppo varastoida, koska niitä voidaan pinota helposti päällekkäin suoraan maahan tai niille rakennettuun kuormalavahyllystään. Tarvittaessa tuotteita voidaan suojata rakentamalla katoksia tuotteiden päälle. Suojaus voidaan myös rakentaa niin, että käytännössä ulkovaraston sisällä rakennetaan lämmittämätön varaston kattamalla tuotteet katoksella ja tekemällä seinät rakennelmaan. Näin saadaan suojattua tavarat käytännössä joka puolelta. Oksahyllystö on myös hyvin yleinen ulkovaraston varastoimistapa, jossa varastoidaan pitkiä tuotteita. (Karhunen, Pouri & Santala 2008, 319.)

Jotta ulkovarastosta halutaan toimiva, on sen täytettävä tiettyjä ominaisuuksia. Pohjan on ensinnäkin kestävä siihen kohdistuva painorasitus sekä sääolosuhteiden tuomat haasteet. Tähän voi auttaa jo pelkästään varastoalueen asfaltointi. Asfaltin avulla pystytään pitämään mahdolliset hyllystöt tai maahan varastoitavat kuormalavat mahdollisimman tasaisella pinnalla. Tasainen pinoite helpottaa muutenkin työskentelyä varastossa. Varastoalueiden järjestelyjen tulee olla järkeviä, ja työkoneiden liikkumiselle on jätettävä tarpeeksi tilaa. Varastointipaikat tulisi merkitä selvästi. Varastoalue tulisi pyrkiä merkit-

semään selvästi ja mahdollisesti myös estämään sinne kuulumattomien henkilöiden pääsy, esimerkiksi aidan avulla. Lisäksi myös esimerkiksi hävikkituotteille ja lumelle on pyrittävä löytämään järkevä ja turvallinen sijoituspaikka. (Karhunen, Pouri & Santala 2008, 319.)

3.2 Varaston layout-suunnittelu

Varaston suunnittelu perustuu monista eri tekijöistä. Tekijöitä ovat varastoitavat tuotteet, varastointi tekniikka, tontin koko ja muoto ja se, millä perusteella tavaran halutaan virtaavan varastossa. Lisäksi on otettava huomioon pienempiä, mutta tärkeitä seikkoja kuten minkälaiset hyllyt ja laitteet ovat varastossa toimivimmat. Nämä tekijät vaikuttavat varastoprosessin suunnitteluun, rakennuksen muotoon ja varaston layout-suunnitelman tekoon. (Inkiläinen, Ritvanen, Santala & von Bell 2011, 84–85.)

Tärkeää on myös pohtia mihin varastoa tarvitaan. Yllä mainittujen lisäksi varaston toimintaa on mietittävä myös tilanteessa, jossa yritystä ollaan juuri perustamassa, tai sen nykyistä toimintaan ollaan kehittämässä. Varastointii liittyvä pohdinta näissä vaiheissa on erityisen tärkeää, koska sillä on vaikutusta koko logistiseen ketjuun. Varastoitavat tuotteet ovat tärkeä osa suunnittelua, joka vaikuttaa moneen päätökseen. Varastoitava tavara itsessään, esimerkiksi niiden koko ja muoto, vaikuttavat minkälaisia varastointi ratkaisuja varastossa pystytään tekemään. Varastossa ei saa kuitenkaan myöskään olla liikaa tavaraa ja se pitää olla järkevästi organisoitu. Taloudellisesta näkökulmasta katsottuna varastoon ei voida sitoa liikaa rahaa varastoitaviin tuotteisiin. (Ghiani, Laporte & Musmanno 2013, 230–234.)

Tontin muoto ja koko vaikuttavat hyvin paljon siihen miten varasto saadaan toimivaksi ja kuinka varaston virtaus saadaan toteutettua. Lisäksi on otettava myös huomioon esimerkiksi lastaustilat ja sisään/ulostulot varastoalueelle. Ulkovarastossa hyllyjen suunnittelu ei ole aivan niin tärkeää, kuin suunniteltaessa varastoa sisätiloihin. Suunnittelua ei kuitenkaan voida sivuuttaa tyystin, koska hyllystöjä voidaan tarvita tavarasta riippuen. Varastoinnin suunnittelussa on otettava myös huomioon luonnon aiheuttamia ilmiöitä, kuten esimerkiksi asfaltin painaumat tai talvella jään tuomat ongelmat. Suunnittelussa on otettava myös huomioon omalta osaltaan asiakkaat ja muut sidosryhmät, esimer-

kiksi kuljetusliikkeet, jotka käyvät noutamassa tavaraa varastosta. Kaikkia asiakkaiden tarpeita ja toiveita ei tule kuitenkaan edes pyrkiä toteuttamaan. Mahdollista on myydä "ei oota" tai toimittaa tavarat kohtuullisella toimitusajalla. (Inkiläinen, Ritvanen, Santala & von Bell 2011, 79–80.)

3.3 Varastotyyppin ja -järjestelmän valinta

Varastotyyppin valinnalla on suurin merkitys varaston suunnittelussa. Tontin koko ja käytettävissä oleva pinta-ala vaikuttaa varaston kokonais pohjapinta-alaan. Ulkovaraston tilanteessa, jossa pinta-ala rajoittuu käytettävissä olevaan alueeseen. Tällöin varaston kokoa pystytään oikeastaan ainoastaan kasvattamaan lisäämällä käsittelykorkeutta. Tämä voi kuitenkin aiheuttaa myös ongelmia, jos korkeutta lisätään. Suunnittelussa on otettava huomioon myös käytettävä varastokalusto eli koneet joilla siellä työskennellään. (Richards 2014, 203–207.)

Varastointitavat riippuvat normaalisti yleensä tuotteista, varastointikorkeudesta, käytäväleveyksistä, automaatioasteista ja toimialasta (Inkiläinen, Ritvanen, Santala & von Bell 2011, 81). Ulkovarastossa tuotteet ja toimiala määräävät kuitenkin enemmän minkälainen varastointitapa valitaan. Tämän jälkeen valitaan varastointijärjestelmä. Sen suunnitteluun ja valintaan vaikuttaa suuresti jälleen kerran varastoitava tuotevalikoima. Huomioitava on myös yleiset logistiset palvelutekijät. Näitä palvelutekijöitä ovat muun muassa toimitusajat ja toimitusvarmuus, toimitusten luotettavuus ja niiden joustavuus, tilausten tekemisen helppous, tiedottaminen ongelmatilanteissa ja pakkausongelmissa. Myös pakkausmenetelmä on yksi palveluntekijä, johon tulee kiinnittää huomiota. (Inkiläinen, Ritvanen, Santala & von Bell 2011, 82.)

3.4 Tilantarpeen suunnittelu

Varaston tilasuunnittelu perustuu kokonaisuuteen, jonka muodostavat varastoitava tuotevalikoima, varastointitekniikka, tontin koko ja muoto sekä tavara-virtauksen periaate (Inkiläinen, Ritvanen, Santala & von Bell 2011, 84–85). Näillä tekijöillä vaikutetaan varastoprosessin suunnitteluun ja varaston sisäisen layoutin muodostumiseen. Varaston ollessa sisätiloissa, lisätään listaan

vielä yksi vaikuttava tekijä, joka on rakennuksen muoto. (Richards 2014, 208–214.) ; (Ghiani, Laporte & Musmanno 2013, 234–240.)

Tilojen suunnittelussa huomioidaan sekä toimintaan että tekniikkaan liittyviä osa-alueita. Näitä ovat varastotyyppi, hyllystöt ja laitteet sekä tavaravirta. Tuotesijoittelulla pystytään vaikuttamaan paljon varaston tehokkuuteen. Varastoa ei voida suunnitella liian pieneksi tai tiiviiksi, jotta tavaran käsittely pystytään pitämään mahdollisimman hyvällä tasolla. Liian pieneksi suunniteltu varasto aiheuttaa pahimmillaan turhaa tavaran siirtelyä ja virheiden mahdollisuuden kasvua. (Richards 2014, 208–214.) ; (Ghiani, Laporte & Musmanno 2013, 234–240.)

Yllä mainittu tuotesijoittelu riippuu paljon tavaravirran suunnasta. Perusvirtauksia on kahdenlaisia: suoraa virtausta ja U-virtausta. Suora virtaus tarkoittaa, että tuotteet tulevat sisään toisesta päästä ja toisesta päästä ne ohjataan ulos. Hyvää tässä on, että varastointiala on pitkä ja leveys pystytään aika vapaasti määrittämään itse. Huonoa suorassa virtauksessa on, että niin sanotun pääkäytävän tulee olla mahdollisimman leveä trukkien takia, varaston molempiin päihin tulee rakentaa purku- ja lastauspaikat sekä tontin tulee olla iso. (Richards 2014, 215–217.)

U-virtauksessa tuleva ja lähtevä tavara kulkee samalta puolelta rakennusta. Virtausmallissa tuotteiden sijoittelu pystytään tekemään niin, että keräysmatkat eivät muodostu liian pitkiksi, koska pääkäytäviä on useita. Lisäksi hyllystöjä voidaan sijoitella usealla eri tavalla. Teoriassa U-virtaus tarvitsee enemmän käytävätilaa kuin suoran virtauksen malli. (Richards 2014, 215–217.)

3.5 Varaston layout

Varaston layoutin suunnittelu kuuluu myös oleellisena vaiheena varaston suunnitteluun. Hyvällä layout-suunnittelulla pystytään vaikuttamaan varaston tehokkuuteen ja tuottavuuteen. Hyvä varaston layout lisää varaston läpimenoa, parantaa tuotteiden virtausta, vähentää kustannuksia, kasvattaa asiakaspalvelutasoa ja tuottaa henkilöstölle paremmat työolosuhteet. (Richards 2014, 203.)

Layoutin suunnittelussa on myös tärkeä ottaa huomioon yrityksen omat resurssit. Esimerkiksi suunniteltaessa varaston layoutia voidaan suunnitelmat tehdä kuinka hienoksi tahansa, mutta todellisuudessa yrityksen omat resurssit määrittävät hyvin paljoltikin sen mitä pystytään toteuttamaan ja mitä ei. Varastoitavien tuotteiden ominaisuuksien, taloudelliset resurssit, kilpailutilanne ja asiatarve vaikuttaa suuresti yrityksen oman optimaalisen varastonlayoutin löytämiseen. (Richards 2014, 203.)

Mitkä sitten ovat alueet joihin layout-suunnittelussa tulee keskittyä? Gwynne Richards kirjassaan (Richards 2014, 205.) antaa esimerkin asiasta.

- Kerätään mahdollisimman paljon tietoa ja analysoidaan se.
- Pyritään kuvittelemaan missä mennään 5-10 vuoden kuluttua.
- Keskitytään tilakapasiteettiin rakennuksessa/varastoalueella.
- Taataan, että suunnitelmassa on otettu huomioon käytettävät työkooneet.
- Työturvallisuushenkilöstö pidetään mukana suunnitteluvaiheessa.
- Pyritään minimoimaan liikennettä varaston sisällä.
- Yritetään standardisoida pakkausmateriaali kuljetusta ja varastointia varten.
- Ymmärretään paikallisia rakennus sääntöjä sekä varaston pohjan vaatimukset.

(Richards 2014, 205.)

3.6 Tuotteiden sijoittelu ja ryhmittely

Tärkeä osa varaston layout-suunnittelua on myös tavaroiden sijoittelu ja järjestäminen sekä tuotteiden ryhmittely. Tuotteiden sijoittelussa hyvänä esimerkkinä ovat satunnaisen paikan ja osoitetun paikan varastot. Satunnaisen paikan varastossa tuotteet varastoidaan vapaana olevaan varastopaikkaan – aukkoon, laatikkoon tai hyllyyn. Tämä maksimoi tilankäytön ja varasto toimii FIFO-periaatteella (first in first out). FIFO-periaatteessa ensimmäisenä paikalle tuotu tuote lähtee myös ensimmäisenä hyllystä. Satunnaisen paikan varastot ovat hyvin usein pitkälle automatisoituja varastoja. Niissä tehdään kuitenkin myös keräys työtä, mutta välimatkat saattavat olla pitkiä tuotteiden välillä. (Baker, Croucher & Rushton 2006, 312.)

Osoitetun paikan varastossa jokaisella tuotteella on omat määrätyt paikkansa. Tuotetta varastoidaan kokoajan sille määrätyllä varastopaikalla. Osoitetun varastopaikan varastossa keräys ja varastointi tehdään hyvin laajalti manuaalisesti. Vaikka satunnaisen paikan varastointi sijoittelussa pystytään maksimoimaan varastointitila, antaa osoitetun paikan varasto kuitenkin selkeämmän pohjan varastoinnille. Satunnaisen paikan varastossa tuotteiden paikat vaihtelevat, ja tämä saattaa aiheuttaa jonkinlaista sekaannusta varaston sisäisessä toiminnassa. Täytyy kuitenkin muistaa, että tänä päivänä myös tämäkin ongelma on suurimmilta osin pystytty korjaamaan automaation ja teknologian avulla. (Baker, Croucher & Rushton 2006, 312.)

Tuotteita voidaan myös ryhmitellä esimerkiksi niiden yhteensopivuuden, täydennettävyyden tai menekin mukaan. Nämä kolme vaihtoehtoa ovat vain esimerkki siitä kuinka varastoitavia tuotteita voidaan luokitella. Yritys pystyy itse määrittämään halutessaan omanlaisen ryhmittelynsä. Yhteensopivuudella tässä tarkoitetaan, että kuinka hyvin tuotteita voidaan varastoida yhdessä. Täydennettävyyden mukaan tarkoitetaan kuinka usein tuotteita tilataan ja varastoidaan yhdessä. Menekillä taas sitä, että eri tuotteilla on eri kierto nopeudet ja läpimenot. Tästä johtuen niitä tulisi varastoida eri paikossa, esimerkiksi lähempänä lähetysaluetta. (Baker, Croucher & Rushton 2006, 312.)

3.7 Työturvallisuus ulko-varastossa

Työturvallisuus on myös yksi erittäin tärkeä osa tehtäessä toimivaa varaston suunnitelmaa. Tätä kappaletta varten kävin puhumassa aiheesta Rudus Oy:n työturvallisuuspäällikkö Keijo Toropaisen kanssa. Keskustelu käytiin paikan päällä Ruduksen toimistolla Helsingissä. Tapaamisen aikana puhuttiin Ruduksen omasta työturvallisuudesta ja, että tulen kirjoittamaan tapaamisen pohjalta työturvallisuudesta kappaleen opinnäytetyöhöni. Vaikka tapaaminen olikin yrityksen sisältä, voidaan kuitenkin saatuja tietoja yleistää hyvin paljon muuhunkin sopivaksi. Keskustelu käytiin hyvin vapaasti, mutta muutama pääkohta nosti itseään esiin ja nämä pääkohdat olivat turvallinen liikenne ja tarvittavat opasteet tehdas- ja työalueilla. (Haastattelu Toropainen.K.)

3.7.1 Liikenne

Liikenteen osalta varastossa on oltava tarpeeksi tilaa liikkua ja toimia työn eri vaiheissa. Tärkeää on pyrkiä rakentamaan toimivat reitit siten, etteivät työkooneet ja henkilöstö pääsisi niin sanotusti risteävään liikenteeseen. Tältä ei kuitenkaan aina pystytä välttymään, joten tärkeässä roolissa ovat myös oikeanlaiset merkinnät tai ratkaisut liikenteen erottamisesta. Isossa osassa tässä on myös hyvin merkatut tiemerkinntät. Tällöin jokainen varastossa vieraileva tai työskentelevä on tietoinen missä saa liikkua, ja missä tulee noudattaa äärimmäistä varovaisuutta. (Rudus liikenneturvallisuusopas.)

Liikenteen tarkka suunnittelu on myös olennainen osa hyvää suunnitelmaa. Mahdollisuuksien mukaan liikenteestä olisi tehtävä mahdollisimman sujuvaa ja turvallista. Liikenne ei saisi olla risteävää vaan mielellään yksisuuntaista. Yksisuuntaisella liikenteellä tarkoitan liikennettä, jossa toisesta paikasta ajetaan sisään ja toisesta ulos. Näin ei pääsisi aiheutumaan risteävää liikennettä. Optimaalisessa tilanteessa myös tuotannon ja noudon liikenne pystytään erottamaan kokonaan toisistaan. Liikenne on kuitenkin asia, joka rajoittuu jo pelkästään tontin kokoon ja muotoon. Se on tärkeä osa, mutta hyvällä organisoinnilla saadaan siitä turvallista vaikka risteävää liikennettä joudutaan järjestämään. Tähän hyvänä apukeinona ovat riittävien tiemerkinntöjen lisäksi riittävät opastetaulut. Opastetaulujen ollessa kunnossa, varastolla vierailevan uuden tai vanhan kävijän on helppo löytää haluamansa. Ohjeistuksen ollessa kunnossa, myös potentiaalisten vaaratilanteiden välttäminen on helpompaa, kun jokainen tietää mihin on menossa. (Rudus liikenneturvallisuusopas.)

Varaston pinnoitteen tulee olla myös kunnossa. Ulkovarasto on muutenkin hyvä päällystää esimerkiksi asfaltilla, koska tämä lisää varaston työturvallisempaa toimintaa. Pinnoitteen ollessa kunnossa tavarat pystytään varastoimaan turvallisemmin esimerkiksi suoraan maahan. Tasaisuus lisää myös työskenteilyn helpoutta varaston sisällä. Pinnoitteen ollessa kunnossa esimerkiksi trukilla lastaaminen helpottuu, koska voidaan turvallisesti siirtää tuotteita paikasta toiseen. Vaikka pinnoite on hyvä olla varastossa, aiheuttaa se myös ongelmatilanteita. Varastoitaessa raskaita tuotteita pinnoite yleensä kärsii hieman ja

siihen tulee painaumia. Pinnoitetta ja merkintöjä tulee säännöllisesti huoltaa, jotta näiltä ongelmilta pystytään välttymään. (Rudus liikenneturvallisuusopas.)

3.7.2 Tuotteet ja hyllystöt

Tärkeää on myös tarkkailla tuotteiden ja hyllystöjen kuntoa säännöllisesti. Hyllystöjen tulee kestää varastoitavan tavaran paino sekä siihen lastaaminen ja purkaminen. Lisäksi hyllystöt on rakennettava niin, ettei siitä aiheudu vaaratilanteita niitä käytettäessä. Rudus Oy:ssä tuotteet ovat sen kaltaisia, että ne yleensä varastoidaan päällekkäin. Tällöin huomioon tulee ottaa sellaisiakin seikkoja, joita varasto hyllystössä ei tarvita. Hyllystöjä ei voida rakentaa kuinka korkeiksi tahansa, mutta se eroaa päällekkäin varastoinnista. Päällekkäin varastotaessa tuotteet pinotaan toistensa päälle, joten henkilöstön on tiedettävä miten paljon tuotteet kestävät, etteivät alimmat lavat pääsee rikkoutumaan liiasta painosta. Päällekkäin pinottaessa on myös oltava hyvin huolellinen, jotta lavat pysyvät tasapainossa toisten päällä. Lisäksi talvi aiheuttaa omat ongelmansa, sillä silloin jäätä pääsee muodostumaan lavojen väliin. (Haastattelu Toropainen.K.)

Aina vika ei kuitenkaan ole henkilöstössä, vaan esimerkiksi varastoitavien tuotteiden lavat tai muut vastaavat varastoinnin apuvälineet voivat olla huonossa kunnossa. Tästä syystä onkin säännöllisesti tarkkailtava lavojen kuntoa, jotta onnettomuuksilta vältytään. Jo pelkästään se, että huonokuntoiset lavat voivat aiheuttavat vaaratilanteita varastossa, voivat ne yhtä hyvin aiheuttaa sen myöskin tavaran määränpäässä. Hyväkuntoinen lava on pelkästään turvallinen, mutta antaa myös positiivisen kuvan yrityksestä ulkopuolisille sidosryhmille. (Haastattelu Toropainen.K.)

3.7.3 Työkoneet ja muu turvallisuus

Koneiden tulee myös olla priima kunnossa vuoden jokaisena päivänä. Suomen muuttuvat olosuhteet aiheuttavat jäätyminen ja lumen tulon myötä omat ongelmansa, mutta työt on silti pyrittävä tekemään turvallisesti. Niinpä tärkeää on pitää huolta, että työkoneet ovat kunnossa aina kun niitä tarvitaan. Koneissa on oltava myös työhön vaadittavat turvallisuusvälineet. Koneiden huollon on oltava tasaisesti tapahtuvaa ja se on tehtävä, kun esimerkiksi vaadittu ki-

lometri tai tuntimäärä tulee täyteen. Turvalliset työvälineet auttavat turvallises-
sa tavaran käsittelyssä. (Rudus liikenneturvallisuusopas.)

Työturvallisuutta pystytään lisäämään pienilläkin teoilla. Henkilöstön ergono-
mia on tärkeä työturvallisuuden osa missä tahansa. Varastotiloissa joudutaan
usein nostelemaan tavaraa myös omin käsin, joten henkilöstön on oltava tie-
toinen oikeanlaisista nostotavoista eli työergonomiasta. Lisäksi tärkeä työtur-
vallisuuden osa on riittävän valaistuksen asentaminen varastoalueelle. Tähän
tulee panostaa etenkin syksyllä ja talvella. Näinä vuoden aikoina työskennel-
lään hämärällä osa päivästä, joten näkyvyyden tulee olla hyvä. Varaston talvi-
kunnossapidossakaan ei saa tinkiä. Työtä tehdään ulkovarastossa samalla ta-
valla kuin muinakin vuodenaikoina. (Haastattelu Toropainen.K.)

4 LAYOUT-SUUNNITELMAN PARANTAMINEN – CASE RUDUS OY

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli tehdä Rudus Oy:n Haminan tehtaalle uusi
layout-suunnitelma. Suunnitelma on tarkoitettu yrityksen omaan käyttöön ke-
säksi 2016. Suunnitelmassa on otettu huomioon yrityksen omat tarpeet sekä
tarpeelliset muutokset. Suunnitelmaa varten yrityksen työntekijöiden kanssa
on käyty keskustelua ja tiedon vaihtoa varastoinnista ja varaston muutostar-
peesta.

4.1 Rudus Oy

Ruduksella on pitkä historia toiminnasta Suomessa. Yritystoiminta on alkanut
jo vuonna 1897 Lohjalla nimellä Lohjan Kalkkitehdas. Nykymuotoinen nimi
Rudus Oy on otettu käyttöön vuonna 2008 ja siinä välissä yhtiö on toiminut
muutamilla eri nimillä. Valmisbetonituotanto aloitettiin yrityksessä 1958 ja be-
tonituotteet tulivat tuotevalikoimaan 1960-luvulla. (Rudus 1.)

Tänä päivänä Rudus Oy on maan johtava kivipohjaisia tuotteita valmistava yri-
tys. Irlantilaiseen CRH plc-konserniin kuuluva Rudus toimii Suomessa kiviai-
nes-, betonituote-, valmisbetoni-, betoninkierrätys-, murskaus- ja louhin-
taurakoinnissa ja valmistajana. Yritys työllistää noin 900 työntekijää ympäri
Suomen noin 90:ssä betonituote- ja valmisbetonitehtaassa sekä lähes

120:ssä kiviaineksen tuotantoalueella (Kauppalehti). Yrityksellä on lisäksi toimintaa Virossa (Rudus AS) ja Venäjällä (OOO Lujabetomix.). (Rudus 2.)

4.2 Lähtökohta

Suunnitelman lähtökohtana on, että varasto on jo valmiiksi olemassa eikä sitä tarvitse uudelleen suunnitella tai rakentaa. Suunnitelman pohjana käytetään jo olemassa olevaa ulkovarastopohjaa. Yrityksen puolelta varastoalueeseen halutaan muutosta ja tähän suunnitelmalla pyritään. Tässä taloustilanteessa on vaikea lähteä esittämään yrityksille kalliita ratkaisuja varaston parantamiseksi ja tämä rajaa omalta osaltaan hieman suunnitelman tekoa. Tällä tarkoitan, että en käytännössä voi ehdottaa aivan mitä tahansa kallista ratkaisua, kuten esimerkiksi koko pihan uudelleen asfaltointia. Tarkoitukseni on ollut pyrkiä löytämään ratkaisuja joita pystytään toteuttamaan helposti ja kustannuksiltaan tehokkaasti. Toimeksiantajan puolelta ei kuitenkaan mitenkään haluttu estää tekemästä suuri kustanteista suunnitelmaa, mutta näin tämän itse kaikkein järkevämpänä ratkaisuna. Suunnitelma on toimeksiantajalle tarkoitettu kevääksi ja kesäksi 2016.

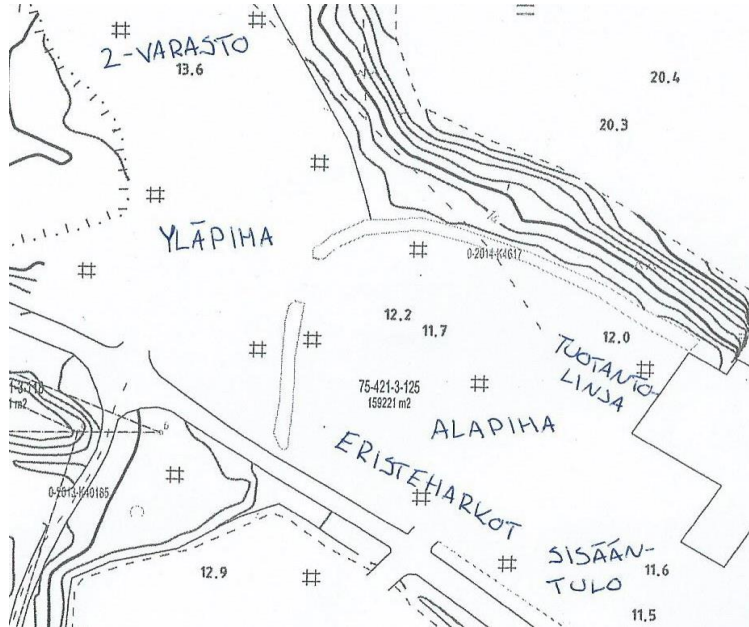
4.2.1 Haastattelu muutoksesta

Tein haastattelun varastossa tarvittavista muutoksista Haminan tehtaan kaikkien seitsemän (7) työntekijän kanssa. Huomioon otettiin niin tuotannon- kuin myynninpuolet. Tuotannossa työntekijöitä on neljä (4) ja myynnissä kolme (3). Pidin tärkeänä ottaa molemmat puolet mukaan, koska tällöin saadaan mahdollisimman laaja kuva siitä, minkä kaltaisia muutoksia kokonaisuudessa halutaan tapahtuvan. Haastattelun apuna käytin liitteen 1 mukaista kaavaketta, joka käytiin läpi työntekijöiden kanssa. Keskustelut työntekijöiden kanssa toivat paljon hyvää ja uutta näkökulmaa omaan suunnitelmaani.

Haastattelussa minulla oli muutama pääasia, joiden ympärillä keskustelua käytiin. Lisäksi kysyin työntekijöiden omaa tyytyväisyyttään nykyiseen varastoon ja numeerista arviota varaston muutoksen tarpeellisuudesta asteikolla 1-5. Asteikossa yksi (1) tarkoittaa, ettei ole parannettavaa ja viisi (5), että parannettavaa on paljon. Vastausten keskiarvo oli 4,2, joten muutostarve koetaan yrityksen työntekijöiden puolelta suureksi. Lisäksi kysyttäessä tyytyväisyyttä

nykyiseen varastoon tai sen toimintaan, vastasi viisi seitsemästä työntekijästä kysymykseen, että ei ole tyytyväinen nykyiseen tilanteeseen.

4.2.2 Varasto tällä hetkellä



Kuva 1. Haminan tehtaalla ulkovarasto pääpiirteittäin

Tällä hetkellä varastointi Haminan tehtaalla on toteutettu niin, että tuotteilla on omat paikkansa varastossa. Harkkotuotteet on sijoitettu järkevästi ja helposti saataville, koska ne ovat tehtaalla päätuote. Lisäksi ne ovat sijainniltaan hyvässä paikassa. Harkkotuotteet on helppo lastata ja niille on tarpeeksi käsittelytilaa nykyisessä varastossa. Ongelma harkkotuotteiden kohdalla on se, että niitä ei pystytä käsittelemään kuin yhdeltä puolelta. Lisäksi jossakin tilanteissa aikaisemmin tuotettuja harkkotuotteita on jouduttu lähettämään uudempien jälkeen, koska uudemmat harkot ovat olleet varastossa pidempi aikaisesti seisoneiden tiellä. Harkkotuotteille on suositeltavaa, että ne seisovat varastossa tietyn ajan, jotta ne ovat tarpeeksi kestäviä. Tämän vuoksi ongelma on, että uudemmat tuotteet lähtevät ennen aikaisemmin tuotettuja.

Harkkotuotteita tuotetaan Haminan tehtaalla viittä erilaista, joistakin harkoista vielä joitain eri kokoja. Muutenkin varastoitavien pihakivi tuotteiden määrä on suuri, ja Haminan tehtaalla varastossa pidettäviä tuotteita on 33:a erilaista nimeä. Määrä sisältää tuotteita, jotka ovat samoja, mutta väri on niissä vain

eri sävyinen. Haminan tehtaalla valmistetaan myös muita tuotteita kuin pelkäs-
tään harkkoja. Pihakivituotteista valmistetaan Haminan tehtaalla 50 millimet-
ristä pihakiveä, nurmikiveä sekä reikälaattaa. Nämä kolme kyseistä tuotetta
ovat myös sellaisia joita muut tehtaot yrityksen sisällä tilaavat Haminan teh-
taasta omaan varastoonsa/myyvät suoraan eteenpäin. Muut varastoitavat
tuotteet tilataan yrityksen muilta tehtailta varastoon. Lisäksi joitakin tuotteita
voidaan varastoida siten, että asiakas tilaa tuotteet Haminasta, mutta ne val-
mistetaan muualla ja tuodaan Haminaan odottamaan asiakkaan noutoa. Ru-
dus on kuitenkin pyrkinyt siihen, että valmistava tehdas toimittaa tuotteet suo-
raan asiakkaalleen ilman välivarastointia.

Varastoitavia tuotteita on siis paljon ja tilaa tarvitaan. Tuotteita on paljon va-
raston alueella ja tämä onkin johtanut siihen, että tällä hetkellä tuotteita on si-
joitettuna ympäri varastoa. Joidenkin tuotteiden kohdalta puuttuu tuoteryhmit-
täinen varastointi. Joitakin heikosti kiertäviä tuotteita on varastoitu myös va-
rastossa alueelle, jolla niiden ei kuuluisi olla. Tarkoitan tällä tuotteita joiden
menekki on heikko, esimerkiksi kaarimuottiharkot ja pengerkivet (joiden tuo-
tanto on jo lopetettu kokonaan), mutta ne on varastoitu niin sanotusti ”paraati-
paikalle” lastauspaikan läheisyyteen. Näiden lisäksi tehdas tuottaa tällä hetkel-
lä Parocin tehtaalle Lappeenrantaan kivivillaa. Valmiiksi tuotettu kivivilla varas-
toidaan Haminan tehtaan omassa varastossa. Valmistamista varten Lappeen-
rannasta tuodaan Haminan tehtaalle Parocin oman prosessin ylijäämäistä lin-
kojätettä, josta Haminan tehtaassa valmistetaan kivivillaa. Valmiit kivivilla kuu-
tiot kuljetaan takaisin Haminasta Lappeenrantaan. Kivivillan tuotannon olet-
taan loppuvan kevään 2016 aikana.

Varastoalueella liikennejärjestelyt on tällä hetkellä järjestetty jo nyt järkevästi.
Lisäksi turvallisuuspäällikkö Keijo Toropaisen puheiden mukaan työturvalli-
suuden kannalta tärkeiden merkintöjen osalta on tehty hyvää työtä. Liikenne ei
kuitenkaan ole yksisuuntaista vaan lastaustilanteissa tulee risteävää liikennet-
tä. Tämä ei kuitenkaan ole muodostunut ongelmaksi, koska tilaa on riittävästi
ja pihalla ei työskentele kerrallaan kuin korkeintaan kaksi työkonetta, pysähty-
neiden rekkojen lisäksi. Tilaa on siis tarpeeksi toteuttaa kaikkia vaadittavia va-
raston toimenpiteitä ilman sen vaarallisempaa liikenteen sotkeutumista.

Tuotannon rikkoutuneita tuotteita varastoidaan yrityksen omassa varastossa niin sanotussa ”kakkosvarastossa”. Tämä varaston osa on muun varaston takana sijaitseva varaston osa, jossa on tuotteita jotka ovat rikkoutuneet tuotannossa. Tuotannon työntekijät keräävät tuotteet valmiiksi linjastolta pois, jotta rikkoutuneita tuotteita ei päätyisi varastoitavaksi ehjien sekaan. Rikkoutuneet harkkotuotteet kerätään lavoille ja pyritään kuljettamaan kokonaisina lavoina ”kakkosvarastoon”. Varasto vie paljon tilaa, mutta on suunniteltu järkevästi niin, ettei se häiritse muuta varastointia. Varastossa ei kuitenkaan varastoida mitään muuta jätettä, vain pelkästään tuotannosta syntyvää rikkoutunutta tavaraa.

4.3 Uusi suunnitelma

Opinnäytetyöllä haetaan vastausta kysymykseen, minkälaisilla keinoilla ja toimilla case-yrityksen nykyistä ulkovaraston layoutia saadaan parannettua. Suunnitelmani ei ole lähteä järjestämään koko varastoa kokonaan uudelleen vaan suunnitelmani on viedä varasto tuoteryhmä läheisempään suuntaan. Lisäksi tarkoituksena on tehdä muutoksia liikennöintiin ja antaa muutamia kehittäviä ehdotuksia case-yritykselle. Nykyisessä varastossa lastausalueen läheisyydessä on paljon eri tuoteryhmien tuotteita ja hitaasti kiertäviä tuotteita. Tähän on tarkoitus puuttua ja siirtää nämä tuotteet muualle. Yrityksen varaston lähtötilannepohja on hyvä, sen pohjalta oli helppo lähteä suunnittelemaan tuotteiden uudelleen sijoittamista. Helpoksi suunnitelman tekemisen teki myös se, että varasto itsessään on jo toimiva ja tilava. Tilavalla tarkoitan sitä, että trukilla on nyt jo tarpeeksi tilaa työskennellä ja tähän ei tarvitse puuttua.

Suunnitelman teko aloitettiin haastattelemalla yrityksen työntekijöitä ja ottamalla haastatteluista heidän mielestään tärkeitä asioita mukaan omaan suunnitelmaani. Haastattelusta ja omasta havainnoinnista päätellen päädyin, että tällä hetkellä paras vaihtoehto lähteä rakentamaan suunnitelmaa on lähteä tuoteryhmä ajattelusta liikkeelle. Seuraavaksi esittelen aihealueittain suunnitelman sisältöä.

4.3.1 Tuotesijoittelu

Tuotteiden uudelleen sijoittelu on yksi suunnitelmani pääasioita. Haminan tehtaan päätuotteille harkoille on saatava lisätilaa, joten suunnitelmassani sijoitan kaikki pihakivituotteet yläpihalle ja jätän harkkotuotteet alapihalle. Tämä tarkoittaa, oikeastaan vain sen, että aitakivi tuotteet, laatat ja kivisäkit siirretään pois alapihalta yläpihalle. Tällä hetkellä keskellä alapihaa varastoidaan erilaisia laattatuotteita, jotka omassa suunnitelmassani siirretään yläpihalle. Laattojen tilalle varastoidaan kylmäharkkotuotteet. Kylmäharkkotuotteita on kolmenlaisia yrityksen tuotevalikoimassa ja niille löytyy sopiva tila keskeltä varastoaluetta. Lisäksi kylmäharkkotuotteiden siirtäminen keskelle antaa lisää varastotilaa eristeharkoille. Lisäksi kaarimuottiharkot siirretään pois eristeharkkojen tieltä niiden huonon kierron ja menekien vuoksi.

Alapihalta siirretään myös pois aita- ja pengerkivet, jotka siirtyvät muiden pihakivituotteiden seuraksi yläpihalle. Yläpihalla varastoidaan muutenkin pihakivituotteet, joten loogisin valinta on sijoittaa kyseiset tuotteet myös niiden kanssa samaan paikkaan. Tämä siirto myöskin selkeyttää varastonalueen niin, että alapiha on suurimmilta osin harkkotuotteiden käytössä. Aita- ja pengerkivien siirtäminen pois alapihalta antaa myös mahdollisuuden käsitellä kulma- ja päätyharkkoja kahdelta puolelta. Kulma- ja päätyharkkoja varastoidaan tuotantolinjan alapuolella olevassa tilassa tehtaan kulmasta sisäänkäyntiä kohden levitettyinä. Aitakivet on tällä hetkellä sijoitettuna niiden taakse, mikä tarkoittaa, että kyseisiä harkkoja voidaan käsitellä vain yhdeltä puolelta.

Kivivillan tuotannon loppuminen antaa myös paljon varastotilaa lisää. Kivivillaa ei varastoida ollenkaan järjestelmällisesti lavoilla vaan sitä varastoidaan nykyisellään tuotantolinjan päässä suuressa kasassa. Kivivillaa lastataan kyytiin pyöräkuormaajalla. Kivivillan tuotannon loppumisen myötä tehtaan päätuotteelle saadaan lisää tilaa siirtämällä reikälaatat ja nurmikivet kivivillan tilalle nykyiseltä paikaltaan. Tämä mahdollistaa eristeharkkojen varastoinnin koko tienviereisen alueen matkalta.

Alapihalla on myös varastoitu harkkotuotteiden vajaita lavoja. Nämä vajaat lavat ovat ehjiä harkkoja, joissa ei kuitenkaan välttämättä ole montaa tuotetta lavalla. Vajaita myyntieriä ei kuitenkaan myydä niin useasti, että niitä kannat-

taa varastoida alapihalla täysien lavojen luona. Tämän vuoksi vajaat lavat siirretään myös yläpihalle varastoitavaksi sellaiseen paikkaan josta ne ovat nopeasti saatavilla.

4.3.2 Harkkotuotteiden fifo-suunnitelma

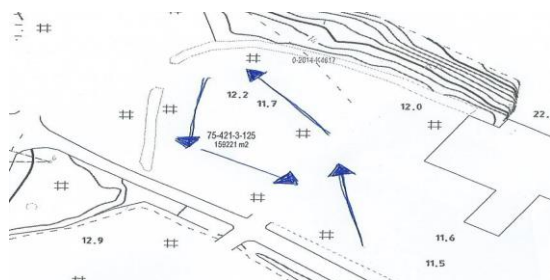
Harkkotuotteilla ongelmana oli niiden käsittely molemmin puolin sekä se, että uudet tuotteet joudutaan lähettämään ennen aikaisemmin valmistettuja. Käsittelyongelmaan ei pystytty löytämään ratkaisua tilanpuutteen vuoksi. Haminan tehtaalla käytettävä truckki olisi tarvinnut kuormassa kääntösäteekseen viiden metrin tilan. Tuotteiden siirtäminen viisi metriäkin nykyisestä paikasta kesemmälle pienentäisi lastausalueen ja varastointipaikkojen määrän niin pieneksi, että tulisi liian ahdasta. Myöskään tuotteiden kääntäminen niin, että harkkolavoja käsiteltäisiin sivusta, ei nykyisellään ole mahdollista. Sivusta käsittelyongelmaan liittyy viivakoodi ja tuotenimike lavan tuotepakkauksen kyljessä, joka on vain yhteen suuntaan.

Eristeharkkojen fifo-ongelmaan kuitenkin pyrittiin tämän takaiskun takia löytämään uusi ratkaisu. Uudeksi ratkaisuksi keksittiin yksinkertainen ratkaisu, jossa apuna käytetään vielä päättämätöntä merkitsemiskeinoa. Merkitsemiskeino voi olla tussin jälki paketin kyljessä tai tolppa lavojen edessä. Suunnitelma on hyvin yksinkertainen, mutta vaatii kuitenkin työntekijöiden sitoutumisen siihen. Eristeharkkotuotteet varastoidaan kaikki samalla puolella varastoaluetta, joten ratkaisu on helppo toteuttaa.

Merkkiä siirretään sitä mukaan, missä kohdassa menee raja aikaisemmin ja uudemman tuotteiden välillä. Esimerkkinä jos rivissä on kymmenen eristeharkkolavajonoa, asetetaan merkki kolmannen jonon kohdalle. Kahdesta ensimmäisestä jonosta tehdään lastaus siten, että ne tyhjennetään kokonaan. Tämän jälkeen merkkiä siirretään oikealle päin ja lastausta aletaan tehdä järjestelmällisesti jono kerrallaan. Uudet tuotetut eristeharkot sijoitetaan tyhjenettyihin jonoihin ja lisäksi niihin kirjoitetaan päivämäärä jolloin ne on tuotettu. Järjestelmällisyys vaatii työntekijöiltä sitoutumista, mutta toimiessaan se ratkaisee fifo-ongelman. Ratkaisua on jo puitu läpi tehtaalla työntekijöiden kanssa.

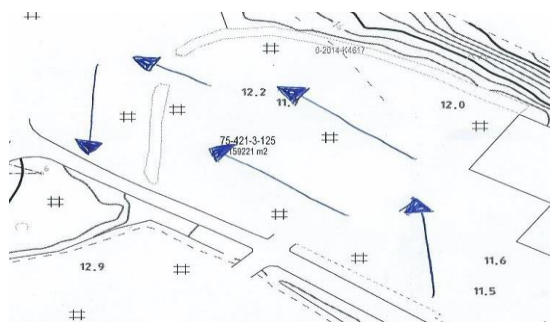
4.3.3 Liikennejärjestelyt

Vaikka nykyinen liikennejärjestely on sinällään toimiva, suunnitelmani kuitenkin siirtää liikenteen kulkemaan yläpihan kautta pois. Uuden liikennejärjestelyn avulla pystytään työturvallisuuden kannalta haluttu yksisuuntaisen liikenteen suunta mahdollistamaan ulkovaraston sisällä.



Kuva 2. Tämän hetken ajoreitti

Kuvasta 1. nähdään kuinka ajoreitti kiertää keskellä olevan varastopaikan ja palaa takaisin suuntaan, josta ajetaan sisään varastoalueelle. Alla olevassa kuvassa 2. ajoreitti kiertää yläpihan kautta pois ja tämän avulla saadaan yksisuuntainenliike koko varastoalueelle. Jotta haluttu liikennejärjestelmä suunnitelma pystytään toteuttamaan, tarvitsee yläpihalla tehdä muutoksia ennen suunnitelman toteuttamista. Muutoksella saadaan kuitenkin myös se hyöty, että yläpihalla pystyttäisiin tarpeen mukaan myös lastaamaan. Tällöin yläpihan varastosta ei tarvitse kuljettaa tuotteita niin pitkää matkaa alapihan lastausalueelle. Muutos vähentää myös risteävää liikennettä alapihalla, jossa tuotantolinja ulostulo sijaitsee. Lisäksi tilaa riittää myös kahden rekka-auton yhtäaikaan lastaukseen.



Kuva 3. Uusi ajoreitti

4.3.4 Opasteet ja merkinnät

Opasteet ja merkinnät ovat suurimmilta osin kunnossa Haminan tehtaalle tullessa. Varastoalueen sisällä merkinnät asfaltissa ovat kunnossa, mutta varastoalueelle tullessa opasteita tulisi lisätä. Tilannetta ei helpota se, että varaston vieressä kulkee yleinen tie. Kuitenkin opasteiden näkyvyyteen ja selvyyteen tulee kiinnittää huomiota. Haastatteluja tehdessäni varastoalue statuksen puute nousi esiin. Tämä voi aiheuttaa hankalia ja vaarallisia tilanteita varaston sisällä, jos asiakkaat eivät tiedä minne kulkea. Asian selventämiseksi varastoalue merkitään selvästi niin opastein, esimerkiksi liitteissä olevien kyltien antaman mallin mukaisesta. Lisäksi myös liikennemerkintöjen tulee olla niin selkeät ja näkyvät, että kaikki huomaavat ja näkevät ne.

Haastateltaessani Ruduksen työturvallisuuspäällikkö Keijo Toropaista, kävimme hänen kanssaan asiaa läpi. Hänen mielestään muutos on hyväksi Haminan tehtaalle. Ruduksella tehdään työtä asian eteen muillakin tehtailla. Tämä takaa kaikille asiakkaille ja toimijoille tehdasalueen selvyuden sekä missä on lupa ja turvallista liikkua. Liitteessä kolme ja neljä on Rudukselta saamani kaksi esimerkkiä mahdollisista varastoaluetta selventävistä kylteistä, jotka sijoitetaan tehtaan läheisyyteen. Selvennykseksi vielä, että kyseiset kyltit eivät ole Haminan tehtaan varastoalueelta. Kuitenkin koen, että Haminan tehtaalla tulisi käyttää liitteiden mukaisia opastekylttejä asian parantamiseksi.

Haastateltaessa Haminan tehtaan työntekijöitä parkkipaikkojen sijainnista, niin työntekijöiden kuin asiakkaiden parkkipaikat nousivat esille. Työntekijöiden ja asiakkaiden parkkipaikat sijaitsevat samassa kohtaa myyntitilojen edustalla. Otin asian esille Toropaisen kanssa ja hänen mielestään parkkipaikat nykyisellään ovat työturvallisuuden kannalta parhaassa paikassa jo nyt. Suunnitelmani ei siirrä parkkipaikkoja nykyiseltään mihinkään, mutta ehdotankin, että aluetta rajataan niin, etteivät asiakkaat pääse betoniaseman puolelta lainkaan alueelle vaan pysäköinti ohjataan varastoon sisäänmenon vierestä. Tällöin betoniautoille pystytään antamaan työrauha ja eristeharkkojen styroksien varastointipaikalta on melkein esteetön kulku sisään tehdashalliin. Tämä suunnitelma ei siirrä työntekijöiden parkkipaikkoja. Mahdollista on myös lisätä asiakaspaikoitusta mahdollisen styroksien varastoalueen ja rajauksen viereen. Mielel-

lään rajausta tapahtuisi rakentamalla aidan ja portin trukkia varten, mutta päätarkoituksena on estää asiakkaiden joutumista työkonoiden sekaan.

4.3.5 Teknologian käyttö

Teknologian käyttöä tulee myös lisätä Haminan tehtaan varastossa. Teknologian käyttö antaa esimerkiksi mahdollisuuden reaaliaikaiseen varastoseurantaan, jota nyt ei yrityksessä aivan tässä merkityksessä tehdä. Lavoja varastoidaan useasti päällekkäin, joten niiden inventaarion tekeminen on useasti vaikeaa. Joidenkin tuotteiden kohdalla sitä on jopa hankala toteuttaa, koska maanpinta tasosta ei pystytä näkemään kaikkia lavoja. Tähän keinona on, että trukkiin asennetaan viivakoodeja lukeva pistooli ja pääte, josta tiedot välittyvät suoraan myyntipuolelle ja tietokoneisiin. Työvaiheen ei paljon pitäisi pitkittää lavojen käsittelyä varastoprosessissa. Lisäksi tällä saadaan vähennettyä inventaarion kuluttamaa aikaa ja helpottaa inventaarion suorittamista tuotteiden kohdalla, jossa se ennen on ollut hankalaa. En kuitenkaan ehdota, että nykyisellään tehtävä inventaario tulisi lopettaa. Tällä muutoksella myös saadaan vähennettyä ylimääräisten ihmisten liikkumista varastossa ja pidettyä varastosalon ajan tasalla. Laitteiden hankinta voi olla aluksi kallis, mutta siitä saatava hyöty varastoprosessiin on suuri.

4.3.6 Muut asiat

Suunnitelmani sisältää vielä lisäksi varastossa olevien pienten, mutta tärkeiden asioiden parantamista. Näillä parannuksilla pystytään parantamaan varaston toimivuutta ja helpottamaan siellä työskentelyä. Asiat eivät ole isoja, mutta tulevat joka päiväisessä työskentelyssä esiin. Osa seuraavista asioista tuli esille haastattelujen avulla ja ehdotettava lavojen madaltaminen ajoreittien kulmakohdissa työturvallisuuspäällikkö Keijo Toropaiselta. Ideaa on toteutettu jo muissa yrityksen toimipisteissä, joten en näe syytä miksi tätä ei voitaisi tehdä myös Haminassa. Ajatuksena on, että lavojen päällekkäisyyttä vähennetään sellaisissa paikoissa, jossa näkyvyys on heikko. Tämä vähentää riskiä kolarointiin ja parantaa näkyvyyttä ajettaessa varastossa työkonoidella.

Suunnitelmaan lisäsin myös sellaisia asioita kuin kynnysten poistaminen ovisista, katoksen rakentaminen ja valaistuksen lisääminen yläpihalle. Kynnyksen

poistaminen tehdashallin ovista helpottaa tuotteiden kuljettamista sisään ja ulos. Lisäksi pumppukärryllä pystyttäisiin paremmin kuljettamaan tavaraa ulos. Nykyisten kynnysten kanssa tähän pystytään, mutta niiden poistaminen helpottaa asiaa huomattavasti. Haastatteluissa tuli myös ilmi muutama puute varastossa. Yläpiha on hämärän tultaessa ilman valoja, joten yläpiha tulee valaista. Valaistuksen saaminen yläpihalle ei välttämättä edes edellyttäisi pysyvän valotusratkaisun tekemistä vaan tarjolla on siirrettäviä valotolppia väliaikaisratkaisuiksi. Näiden avulla pystyttäisiin ongelma poistamaan haluttuina ajankohtina, ilman pysyvän ratkaisun rakentamista.

Näin myös tarvetta rakentaa pienimuotoisen katoksen tuotantolinjan viereisen sisäänkäynnin ylle. Valitsin paikan sen vuoksi, että siinä on valmiiksi käyttämätöntä korkeaa rakennelmaa. Tähän olisi helppo rakentaa yksinkertainen katos. Katosta pyydettiin tuotannon työntekijöiden puolelta haastattelussa. Katokseen pystytään väliaikaisesti varastoimaan tuotannossa tarvittavia raaka-aineita sekä saumaushiekkaa jota varastoidaan säkeissä. Kastuessaan säkit saattavat mennä rikki ja näin ollen tuote menetetään.

Pinnoitteen hyvä kunto on myös edellytys hyvään varastotoimintaan. Pinnoite on suurimmalta osin kunnossa, mutta tuotelinjaston päässä oleva noutopaikka kaipaa uuden pinnoituksen. Tähän ehdotankin, että nykyinen betonista tehty laatta korvataan asfaltoinnilla. Lisäksi varaston nykyinen pinnoite olisi hyvä käydä läpi ja korjata mahdolliset ongelmakohdat uudella pinnoitteella.

5 LOPPUPOHDINTA

Mielestäni näillä toimilla case-yritys pystyy parantamaan omaa toimintaansa ja kehittämään nykyisen varaston layoutia. Suunnitelman avaaminen opinnäytetyöhön oli erittäin haastavaa, koska yritykselle suunnattua suunnitelmaa on hyvin vaikea avata paperille ilman että tuntee varaston ja tuotteet. Tästä johtuen olemmekin toimeksiantajan kanssa sopineet, että menen paikanpäälle Haminaan esittämään sovittuna ajankohtana suunnitelman yksityiskohtaisemmin. Lukijan voi olla hyvin vaikea hahmottaa ulkovarastoa, mutta pyrin tarkoituksella pitämään työni yksinkertaisena ja avaamaan suunnitelmani pääkohdat hieman paremmin työhöni. Esimerkiksi tuotteiden sijoittelua tullaan käymään tarkemmin läpi toimeksiantajan kanssa. Tämä sen takia, että en olisi

pystynyt selventämään lukijalle tarpeeksi hyvin aivan kaikkea mitä varaston sisällä tullaan tekemään ja siirtämään. Lisäksi lukijaa olisi sekoittanut useat tuotenimikkeet, ja siksi päädyin myös jättämään tuotteet eristeharkkoja lukuun ottamatta. Ulkovaraston kartasta olisi tullut niin vaikea lukuinen, ettei siitä olisi saanut kunnolla selvää. Tiedän tämän, koska tein alkutöikseni itselleni kyseisen pohjan.

Suunnitelmani antaa hyvän pohjan case-yritykseni Haminan tehtaalle, mitä kannattaa lähteä kehittämään ja tekemään parantaessaan oman varastonsa toimintaa. Opinnäytetyön teon aikana tapahtui varastossa jo muutosta, kun eristemuottiharkkojen styroksit saivat uuden varastointipaikan. Tästä käytiin keskustelua työntekijöiden kanssa, mutta toteutus tehtiin nopeammalla aikataululla kuin opinnäytetyöni olisi ehtinyt valmistua. Suunnitelmaani ei valitettavasti ole vielä pystytty millään tavalla testaamaan kesän tai alku syksyn aikana, koska sesonkiaikana tehdyt muutokset hidastavat niin paljon varastoa ja sen toimintaa. Suunnitelma oli alun perinkin tarkoitus tehdä yritykselle kevääksi 2016. Valitettavasti näin en saa tähän vielä tietoa toimivatko varastoon tehtävät muutokset. Tässä olisikin siis jollekin uudelle opinnäytetyölle oikein oiva aihe, jossa tutkitaan toimiko suunnitelmani case-yrityksellä ja pystytäänkö sitä jatko kehittämään vielä eteenpäin.

Itse opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoinen kokemus itselle. Huomasin kuinka paljon oli hyötyä siitä, että tunnen työntekijöitä ja varaston toimintatapa itse, koska olen työskennellyt varastossa kesätöissä. Hienoa oli myös nähdä kuinka hyvin opinnäytetyöni otettiin vastaan tehtaalla. Sain haastatelluista työntekijöiltä paljon irti ja kaikkien mielipide tuli kuunneltua tarkasti läpi. Case-yritys antoi minulle täydellisen työrauhan, eikä missään vaiheessa asettanut paineita suunnitelman suhteen minun suuntaani. Tästä asiasta siis iso kiitos minulta heille. Sain tehdä opinnäytetyöni rauhassa. Näin ollen uskon ja tiedän, että suunnitelmasta on heille hyötyä kehittäessään omaa varastoaan ja sen toimintaa.

LÄHTEET

Aminoff, A, Hyppönen, R & Kettunen. O. VTT raportti Projekti Wadelma. Tilaa- ja: Liikenne- ja viestintäministeriö. saatavissa:

<http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2004/tuo64-044044.pdf> [viitattu 16.9.2015].

Baker, P., Croucher, P & Rushton, A. 2006. The handbook of logistics and distribution management, 3rd edition. United Kingdom. Glasgow: Bell & Bain.

Ghiani, G., Laporte, G. & Musmanno, R. 2013. Introduction to logistics systems management, 2nd edition. Chennai. India: Laserwords Private Limited.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja, 2. painos. Tallinna: Tallinna Raamatutrükikoda.

Inkiläinen, A., Ritvanen, V., Santala, J. & von Bell, A. 2011, Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet, 1.painos. Saarijärvi: Saarijärven Offset.

Jyväskylän yliopisto 2015 1. Laadullinen tutkimus. Saatavissa:

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimussstrateegiat/laadullinen-tutkimus> [viitattu 25.10.2015].

Jyväskylän yliopisto 2015 2. Tapaustutkimus. Saatavissa:

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimussstrateegiat/tapaustutkimus> [viitattu 25.10.2015].

Karhunen, J., Puori, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointi, 2.painos. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Karrus, K. E. 1998. Logistiikka, 1.painos. Juva: WS Bookwell Oy.

Kauppalehti. Hae. Rudus Oy. Saatavissa:

<http://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/rudus+oy/16283906> [viitattu 22.10.2015].

KvaliMOTV 1. Haastattelu. Saatavissa:

http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3.html [viitattu 25.10.2015].

KvaliMOTV 2. Teemahaastattelu. Saatavissa:

http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_2.html [viitattu 25.10.2015].

Richards. G.2014. A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse, 2nd edition. London: Kogan Page Limited.

Rudus 1. Rudus yrityksenä. Historia. Saatavissa: <http://www.rudus.fi/rudus-yrityksena/toiminta> [viitattu 22.10.2015].

Rudus 2. Rudus yrityksenä. Toiminta. Saatavissa: <http://www.rudus.fi/rudus-yrityksena/toiminta> [viitattu 22.10.2015].

Rudus liikenneturvallisuusopas. 2015. Kiviainesmonttujen liikennekäsikirja. Helsinki: Rudus Oy.

Toropainen, K. 2015. Työturvallisuuspäällikkö. Rudus Oy. Haastattelu 11.9.2015.

Työturva. Työturvallisuuden mittaaminen. Saatavissa:

http://www.tyoturva.fi/tyosuojelu/tyoturvallisuuden_mittaaminen [viitattu 16.9.2015].

LIITE 1: HAASTATTELUKAAVAKE

Mitä hyvää nykyisessä varastossa/varastotoiminnassa on?

Mitä heikkouksia nykyisessä varastossa/varastotoiminnassa on?

Mitä kehitettävää nykyisessä varastossa/varastotoiminnassa on?

Mitä haluaisit muuttaa varastossa tai sen toiminnassa?

Mitä mahdollisuuksia näet varaston kehittämisen suhteen?

Vapaa sana:

Oletko tyytyväinen tämän hetkiseen varastoon ja sen toimintaa? Kyllä / Ei

Kuinka tarpeellisena näet varaston kehittämisen? Asteikolla 1-5

LIITE 2: VARASTOIVAT TUOTTEET HAMINAN TEHTAALLA



Liite vuositarjoukseen 2015

Neuvottomassa varastossa pidettävät tuotteet

Nimike

Määrä

Hinnat Euroa (€) Alv 0%

Kartanokivi 278x138x60 harmaa	1,00 M2
Kartanokivi musta, punainen, punamusta	1,00 M2
Kartanonoppa(Linna) 138x138x60 harmaa	1,00 M2
Kartanonoppa musta, punainen, punamusta	1,00 M2
Klassikkokivet* 60mm harmaa	1,00 M2
Klassikkokivet musta, punainen, punamusta	1,00 M2
Pihakivi 200x100x50 harmaa	1,00 M2
Pihakivi musta, punainen, punamusta	1,00 M2
Unikivi 225x112,5x60 harmaa	1,00 M2
Unikivi musta, punainen, punamusta	1,00 M2
Nurmikivi 278x138x80 harmaa	1,00 M2
Reikälaatta 600x400x80 harmaa	1,00 M2
Reunakivi 300x140x80 harmaa	1,00 KPL
Reunakivi musta, pun. punam. ruskea	1,00 KPL
Reunakivi 600x140x80 harmaa	1,00 KPL
Reunakivi musta, pun. punam. ruskea	1,00 KPL
Nurmikon rk. 800x250x80 mm harmaa	1,00 KPL
Nurmikon rk. 800*250*80 mm musta	1,00 KPL
Aitakivi peruspari 560x200x100 harmaa	1,00 M2
Aitakivi peruspari musta, pun, punam, ruskea	1,00 M2
Aitakivi kansipari 560x200x100 harmaa	1,00 KPL
Aitakivi kansipari musta, pun. punam. ruskea	1,00 KPL
Aitakivi päätykivi 200x200x100 harmaa	1,00 KPL
Aitakivi päätykivi musta, pun, pumu, ruskea	1,00 KPL
Aitakivi kansipääty 200x200x100 harmaa	1,00 KPL
Aitakivi kansipääty musta, pun. pumu, rusk.	1,00 KPL
Betonilaatta 298x298x50 harmaa	1,00 KPL
Betonilaatta 298x298x50 musta, pun. pumu	1,00 KPL
Betonilaatta 398x398x50 harmaa	1,00 KPL
Betonilaatta 398x398x50 musta, pun, pumu	1,00 KPL
Betonilaatta 498x498x50 harmaa	1,00 KPL
Betonilaatta 498x498x50 musta, pun, pumu	1,00 KPL
Saumahiikka 0,0-0,6mm 25 kg säkki	1,00 SK

LIITE 3: RUDUS KYLTTI 1

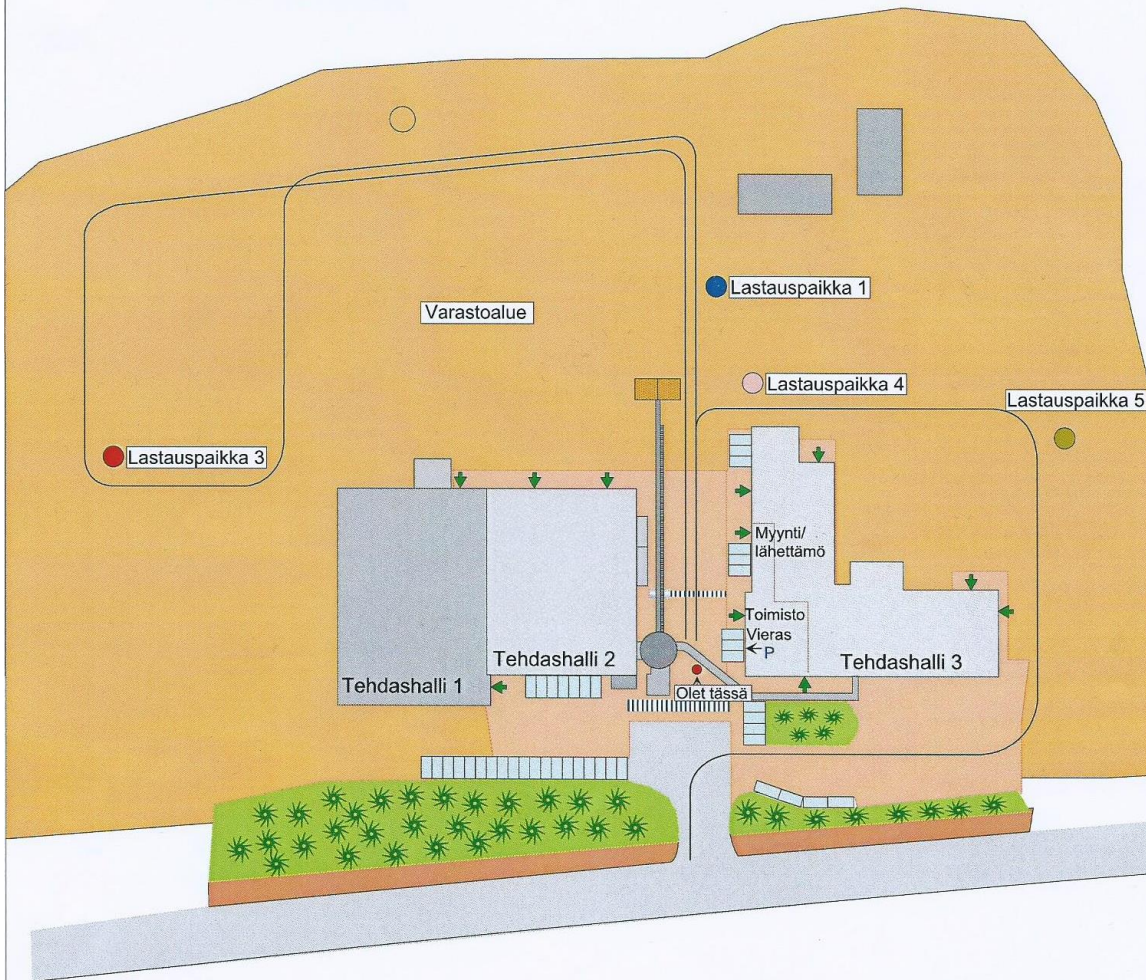
Rudus

RUDUS BETONITUOTEET
Lohjanharjuntehdas
Lohjanharjuntie 930 Lohja

Kysyttävää puh. 12345




2 m

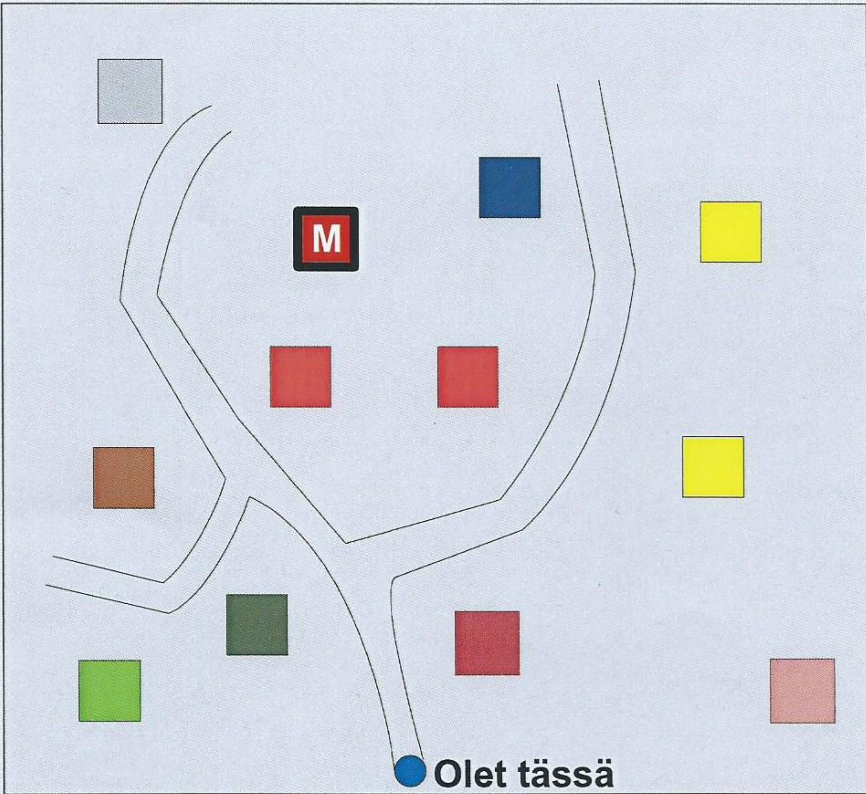


LIITE 4: RUDUS KYLTTI 2











Rudus



**Katso
tuotteen
värikoodi
ennen
montulle
menemistä!**



Olet tässä

<p> Murske</p> <p> Sepeli</p> <p> Hiekka</p> <p> Louhe</p> <p> Kierrätyspetoni</p> <p> Betoroc</p>	<p> Murska-asema</p> <p> Varikkoalue</p> <p> Majoitusalue</p> <p> Tukitoiminta-alue</p>
--	---