

Katriina Pietilä

Sappi Trucks -lastausjärjestelmän käyttöönotto

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalouden koulutusohjelma

Insinööriytyö

27.5.2013

<p>Tekijä Otsikko</p> <p>Sivumäärä Aika</p>	<p>Katriina Pietilä Sappi Trucks -lastausjärjestelmän käyttöönotto</p> <p>34 sivua + 4 liitettä 27.5.2013</p>
<p>Tutkinto</p>	<p>insinööri (AMK)</p>
<p>Koulutusohjelma</p>	<p>tuotantotalouden koulutusohjelma</p>
<p>Suuntautumisvaihtoehto</p>	<p>toimitusketjun hallinta ja liiketoiminta</p>
<p>Ohjaajat</p>	<p>lehtori Jarmo Toivanen logistiikkakoordinaattori Emilia Paananen</p>
<p>Insinöörityön tavoitteena oli selkeyttää toimintaa Kirkniemen paperitehtaan tuotevarastolla. Toiminnan selkeyttäminen tapahtui lastaukseen saapuvien rekkojen ilmoittautumisjärjestelmän avulla.</p> <p>Työssä käydään läpi Sappi Trucks -lastausjärjestelmän käyttöönotto vaiheittain. Nykytila-analysissä kartoitettiin varaston nykyistä toimintaa, todeten sen olevan sekavaa sekä vaarallista. Varaston logistiikkakoordinaattorit listasivat ylös järjestelmästä haluttavat ominaisuudet. Näistä tehtiin yhteenveto Vidamin Oy -yritykselle, joka kehitti toiveiden mukaisen järjestelmän.</p> <p>Ilmoittautumisjärjestelmästä haluttiin yksinkertainen ja selkeä. Toimintaperiaatteeksi muodostuikin seuraava: Kuljettaja saapuu lastaukseen ja menee varastosta erillään olevaan toimistoon ilmoittautumaan. Hän syöttää järjestelmään kuormanumeron sekä rekisteritiedot ja palaa autoonsa odottamaan lisätietoja. Järjestelmä ohjaa tiedot lastaajien näytölle. Lastaajat syöttävät oikean lastauslaiturin järjestelmään ja tieto välittyy kuljettajalle ulkona olevaan infotauluun. Kuljettaja katsoo taululta oikean laiturin ja ajaa lastauspaikalle. Lastauksen jälkeen kuljettaja noutaa tarvittavat rahtikirjat ilmoittautumistoimistosta.</p> <p>Järjestelmän ja laitteiston asennustyöt veivät noin kaksi viikkoa. Tämän jälkeen Vidamin järjesti käyttäjille kattavan koulutuksen materiaaleineen. Järjestelmää testattiin vielä ennakoon tutuilla kuljettajilla. Sappi Trucks -lastausjärjestelmä otettiin käyttöön syyskuussa 2012. Tätä ennen laadittiin kattava tiedotuspaketti kuljetusyhtiölle.</p> <p>Varaston toiminta on selkeytynyt huomattavasti uuden lastausjärjestelmän käyttöönoton myötä. Turhat jonotukset sekä ylimääräinen kuljettajien liikkuminen varastossa on poistunut lähes kokonaan, samoin vaaratilanteet. Nämä olivat järjestelmän suurimmat odotukset ja niihin tavoitteisiin päästiin.</p>	
<p>Avainsanat</p>	<p>toiminnanohjaus, toimitusketjun hallinta, toimitusketjustrategia, toimitusketjufilosofia, ilmoittautumisjärjestelmä</p>

Author Title	Katriina Pietilä Implementation of the Sappi Trucks loading system
Number of Pages Date	34 pages + 4 appendices 27 May 2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Management and Engineering
Specialisation option	Supply Chain Management and Business
Instructors	Jarmo Toivanen, Senior Lecturer Emilia Paananen, Logistics Co-ordinator
<p>This final year project was carried out to Kirkniemi Warehouse. The goal was to clarify the activities with a new registration system for arriving paper trucks.</p> <p>This project included implementation of the Sappi Trucks loading system by phases. The present state analysis charted the situation of the warehouse at the time before the system implementation. It was found in the analysis that the situation was disorganized and sometimes even dangerous. The logistic coordinators had made a list of the needed features of the registration systems. Vidamin Ltd developed a registration system for the warehouse, using that list.</p> <p>The main issue for the registration system was simplicity and ease of use. The operational principle is the following: The truck driver arrives to the loading area and goes to the registration office apart from warehouse. The driver enters shipment and plate numbers into the system and comes back to the truck and waits for more instructions. The system transfers the information to the loader screens. They enter the correct loading dock for each shipment and the information is transferred to the information screen outside the warehouse. The truck driver checks the correct loading dock and drives there. After the loading, the driver picks up the bills of lading from the registration office.</p> <p>The installation of the systems and equipment took approximately two weeks. Vidamin organized systems training with extensive material. After that the system was tested with familiar truck drivers. The Sappi Trucks loading system was introduced on September 2012. An extensive information package was compiled for the transport companies and delivered to them on September 2012.</p> <p>The operation in the warehouse was clarified notably using the Sappi Trucks loading system for drivers' registration. There is no queuing anymore. Also the unnecessary movement of drivers in the warehouse is almost gone. The operations are fluent and safe. They were the biggest expectations towards the system and they were met.</p>	
Keywords	operations management, supply chain management, supply chain strategy, supply chain philosophy, registration system

Sisällys

Alkusanat

1	Johdanto	1
2	Toiminnanohjaus	3
2.1	Tuotannonohjausprosessi	4
2.2	Tilaus-toimitusketjun hallinta	5
2.3	Toimitusketjun strategia	9
2.4	Toimitusketjun filosofia	11
2.4.1	Lean-tuotantofilosofia	12
2.4.2	Joustavan tuotannon filosofia	13
2.4.3	Lean-tuotannon ja joustavan tuotannon eroavaisuudet	14
3	Sappi Fine Paper Europe	17
3.1	Kirkniemen tehdas	17
3.2	Kirkniemen tuotantostrategia	18
4	Tuotevaraston toiminnan kehittäminen	20
4.1	Varaston prosessi ja toimintamalli	20
4.2	Projekti: Ilmoittautumisjärjestelmän käyttöönotto paperitehtaalla	22
5	Johtopäätökset	31
6	Yhteenveto	33
	Lähteet	35

Liitteet

Liite 1. Ilmoittautumiskaavake

Liite 2. Tiedotekirje kuljetusyhtiöille

Liite 3. Tiedote uusista lastauslaitureista Kirkniemen tehtaalla

Liite 4. Lastausalueen kartta

Alkusanat

Tämä insinööri työ on tehty Sappi Fine Paper Europan Kirkniemen paperitehtaan tuotevarastolle. Työ on tehty yhteistyössä tuotevaraston logistiikkakoordinaattoreiden Emilia Paanasen ja Jarmo Kyöstillän avustuksella. Haluan kiittää heitä kumpaakin suuresta avusta työni kanssa. Emilia toimi myös työni ohjaajana Kirkniemen tuotevaraston puolelta. Lisäksi erityiskiitoksen haluan antaa Metropolia Ammattikorkeakoulun puolelta työtäni ohjanneelle Jarmo Toivaselle.

1 Johdanto

Insinööriyö on tehty Sappi Fine Paper European Kirkniemen tehtaan tuotevarastolle. SFPE kuuluu maailmanlaajuiseen Sappi -konserniin, joka tuottaa päällystettyä hienopaperia tukkureille ja painotaloille. Paperitoimitukset lähtevät Kirkniemestä joko juna-vaunuilla tai rekoilla. Tarkoituksena on lisätä rekkalastauskapasiteettia rakentaen uusia lastauslaitureita. Samalla kun lastauskapasiteettiä lisätään, on tarkoituksena ottaa käyttöön toimintaa helpottava ilmoittautumisjärjestelmä lastaukseen tuleville rekoille.

Insinööriyön projektina on Sappi Trucks -lastausjärjestelmän käyttöönotto Kirkniemen paperitehtaalla. Projektin ohessa otettiin käyttöön myös kolme uutta lastauslaituria, jotka lisäävät lastauskapasiteettiä. Toiminta ennen uutta lastauksen ilmoittautumisjärjestelmää on ollut lähes kaotista. Kaikki lastaukseen tulossa olleet rekat jonottivat lastaukseen yhdessä jonossa lastauslaitureille. Kuljettajat saapuivat varastoon ilmoittautumaan näyttäen erilaisia paperilappuja tai näyttämällä puhelimesta kuorman tietoja tekstiviestinä. Tilanne oli lähes hengenvaarallinen ennen ilmoittautumisjärjestelmää, sillä rekkakuljettajat saattoivat liikkua varastossa etsien henkilökuntaa. Trukin kuljettajat ajavat varastossa lujaa ja varaston sääntönä on, että aina pitäisi ilmoittaa liikkumisestaan varaston alueella, jotta trukin kuljettajat osaavat varoa. Monien läheltä piti -tilanteiden sekä pienen sekasorron takia päätettiin panostaa toiminnan selkeyttämiseen samalla, kun lastauskapasiteettia laajennetaan.

Uuden ilmoittautumisjärjestelmän tavoitteena on lisätä lastauksen joustavuutta sekä taata turvallisuus myös rekkojen kuljettajille. Yksi tärkeimmistä tavoitteista on saada turha liikkuminen varastosta kokonaan pois.

Insinööriyössä kerron toisessa luvussa toiminnanohjauksesta ja sen merkityksestä tuotantoon ja toimitusketjuun sekä käyn läpi tuotannonohjausprosessia ja tilaustoimitusketjun strategioita. Lisäksi luvussa käsitellään lean-tuotannon ja joustavan tuotannon filosofiaa sekä vertaillaan näitä keskenään. Luku 3 sisältää pienen yritysesittelyn Sappi Fine Paper Europesta sekä Kirkniemen tehtaasta. Luvussa 3 kerrotaan myös, millainen toimitusketjustrategia ja -filosofia ovat Kirkniemen tehtaalla.

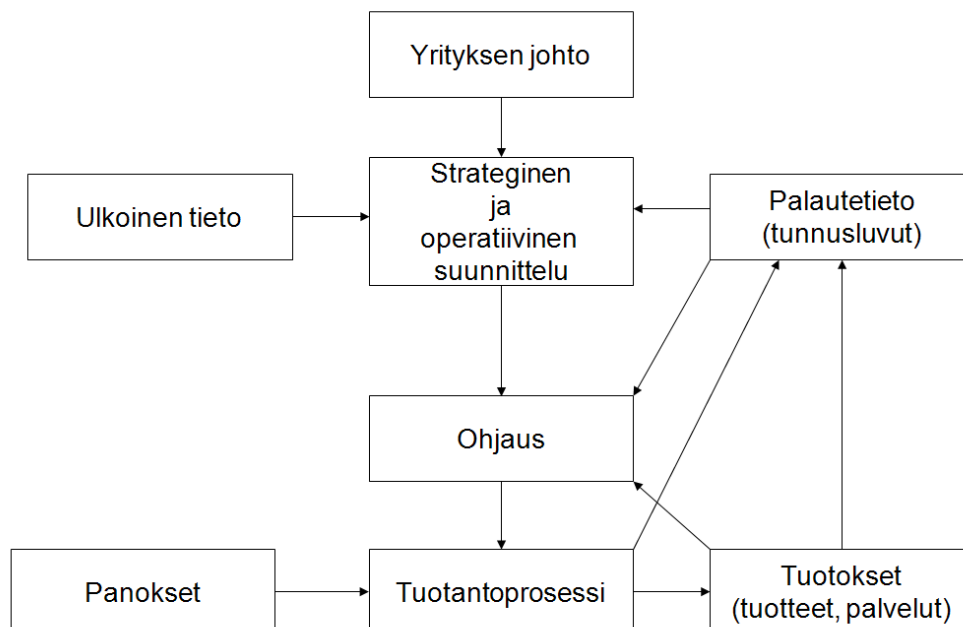
Neljäs luku sisältää itse insinööriyön projektin eli Sappi Trucks -lastausjärjestelmän käyttöönoton Kirkniemen tuotevarastolla. Luvussa kerrotaan aluksi varaston nykytilasta ennen uutta järjestelmää sekä käydään projektin vaiheet läpi. Projektin eri vaiheet ovat

suunnittelu, toteutus, järjestelmän toiminnot sekä käyttöönotto ja tiedotus. Luvussa 5 käydään läpi johtopäätökset ja tulokset. Luku 6 on yhteenveto lastausjärjestelmän käyttöönottoprojektille.

2 Toiminnanohjaus

Toiminnanohjauksella tarkoitetaan yrityksen tilaustoimitusketjun eri toimintojen ja tehtävien suunnittelua ja hallintaa. Toiminnanohjauksen käsitettä käytetään nykyään yleisesti tuotannonohjauksen sijaan, koska yrityksen toiminnan hallinta edellyttää tuotannon lisäksi muidenkin toimintojen, kuten myynnin, jakelun, tuotesuunnittelun ja hankintojen ohjausta. (1, s. 397.)

Yrityksen toiminta on monimuotoinen kokonaisuus, joka koostuu erillisistä osatoiminnoista ja tehtävistä. Yrityksessä tapahtuu päivittäin satoja erilaisia suunnittelu-, valmistus- ja materiaalinkäsittelytehtäviä. Ohjaus on eri toimintoihin liittyvää suunnittelua, päätöksen tekoa, toteutusta ja valvontaa. Toiminnanohjauksen tavoitteena on organisoida ja ohjata toimintaa siten, että yrityksen tuotannon tavoitteet toteutuvat parhaalla mahdollisella tavalla. Toiminnan ohjausperiaatteet muodostuvat keskeisistä pelisäännöistä ja toimintaperiaatteista, joita noudatetaan yrityksen suunnittelussa ja toteutuksessa. (1, s. 397.) Kuva 1 on havainnollistava kuva tuotannonohjauksesta ja sen johtamisesta.



Kuva 1. Tuotantotoiminnan johtaminen (1, s. 397).

2.1 Tuotannonohjausprosessi

Tuotantojärjestelmän ominaisuudet vaikuttavat merkittävästi tuotannon tehokkuuteen ja ohjauksen tehtäväkenttään. Ohjausta ei voi käsitellä milloinkaan ohjattavasti järjestelmästä erillisenä ilmiönä. Tuotantojärjestelmän ominaisuudet vaikuttavat merkittävästi tuotannon tavoitteiden toteutumiseen, ohjauksen tehtäviin ja ongelmakenttään sekä käytettäviin ohjausperiaatteisiin ja menetelmiin. Toiminnanohjaukseen liittyy aina oleellisenä osana ohjattavan tuotantojärjestelmän ominaisuuksien ja suorituskyvyn kehittäminen. (1, s. 405.)

Toiminnanohjauksen tavoitteiden saavuttamista voidaan monesti kehittää tehokkaimmin tuotantojärjestelmän ominaisuuksia kehittämällä. Tuotannon läpäisyajojen lyhentäminen on esimerkiksi yksi tehokkaimmista toiminnanohjauksen kehittämiskeinoista. (1, s. 405.)

Ohjattavuus kuvaa tuotantojärjestelmän kykyä vastata ohjausmuuttujiin. Monet eri seikat tuotannon organisoinnissa ja tuotantojärjestelmässä vaikuttavat tuotannon ohjattavuuteen. Seuraavassa listassa on joukko tekijöitä, jotka vaikuttavat tuotannon ohjattavuuteen. (1, s. 405.)

Ohjattavuusominaisuudet:

- tuotantomuoto
- tuotantoprosessin laadunottokyky
- tuotannon läpäisy aika
- kapasiteetin joustavuus tuotantomäärän muutoksille
- valmistuserien suuruus
- materiaalivirtojen selkeys
- kapasiteetin joustavuus tuotemixin ja tuotetyyppien muutoksille
- layoutin selkeys
- tuotantoyksikön koko
- lisäkapasiteetinsaavutus
- henkilöstön osaaminen

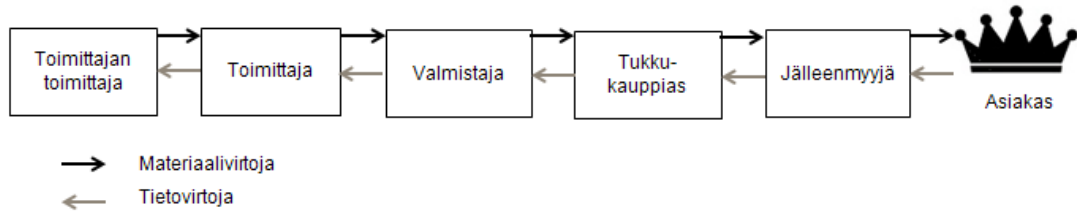
- keskeneräisen tuotannon (KET) määrä
- henkilöstön motivaatio
- tuotteiden ja tuotevariaatioiden määrä
- toiminnan organisointiperiaatteet
- materiaalinimikkeiden määrä
- toiminnan laatu
- ohjattavien työvaiheiden määrä

Tuotannonohjattavuuden parantamisella on saavutettu hyviä tuloksia tuotantoa kehittäessä. Ohjattavuuden ollessa hyvä yrityksen resurssit voidaan hyödyntää tehokkaammin. Välilliset kustannukset ja toiminnan virheet ovat huomattavasti vähäisemmät. Tuotannonohjattavuuden kehittämisen keskeiset keinot ovat läpäisyajkojen lyhentäminen, virheiden ja häiriöiden poistaminen, layoutin selkeyttäminen, toiminnan itseohjautuvuuden kehittämien sekä modernin tietokoneohjatun tuotantotekniikan hyödyntäminen. (1, s. 405.)

2.2 Tilaus-toimitusketjun hallinta

Tavaroita tai palveluita toimittavien yritysten prosessit yhtyvät asiakasyrityksen prosesseihin. Tätä useamman yrityksen muodostamaa ketjua kutsutaan englannin kielessä nimellä ”supply chain”, suomennettuna toimitusketju. (3, s.20.)

Toimitusketju koostuu kaikista yrityksistä, jotka osallistuvat tuotteiden valmistukseen ja toimittamiseen asiakkaalle. Toimitusketjuun kuuluvat siten kaikki yritykset raaka-ainetuottajista loppuasiakkaalle asti. Kuvassa 2 on esitetty yksinkertaistettu kaaviokuva esimerkkinä toimitusketjusta. Todellisuudessa toimitusketjuista on mitä erilaisimpia variaatioita. (2, s. 102.)



Kuva 2. Yksinkertaistettu esimerkki toimitusketjusta (2, s. 103).

Toimitusketjun hallinnan kannalta on keskeistä tarkastella tieto- ja materiaalivirtoja raaka-ainelähteiltä koko toimitusketjun läpi loppuasiakkaille saakka. Toimitusketjun hallinnan tehtävänä on tuottaa mahdollisimman paljon arvoa loppuasiakkaille ja kaikille ketjun osapuolille mahdollisimman pienin kokonaiskustannuksin. Koska toimitusketjussa on useita itsenäisiä osapuolia, jotka pyrkivät optimoimaan omaa tulostaan, ei koko toimitusketjun optimointia voisi täydellisesti tehdä. Kyse on enemmän näkökulmasta ja siitä havainnosta, että yhteistyöstä voivat hyötyä kaikki toimitusketjun osapuolet. Yhteistyö voi tapahtua tasapuolisesti tai jonkin vahvan toimitusketjun osapuolen johtamana. (2, s. 103.) Yksinkertaisuudessaan voidaan todeta, että toimitusketjulla tarkoitetaan kaikkia yrityksen alihankkijoiden, toimittajien, tukkureiden, jälleenmyyjien ja asiakkaiden välisiä materiaali-, tieto- ja rahavirtoja.

Nykyään ei välttämättä enää riitä, että toimintaa kehitetään tilaus-toimitusketjun yrityksissä erikseen; perättäisten yritysten toimintaa on kehitettävä myös yhtenä kokonaisuutena. Kilpailua ei käydä enää pelkästään yritysten välillä. Myös yritysten muodostamat toimitusketjut kilpailevat keskenään. Ketjussa lopputulos ei parane, jos kustannuksia yritetään vain siirtää ketjussa yrityksistä toiseen. (3, s. 20.)

Joustavien liiketoimintasuhteiden kehittäminen toimittajien kanssa on vaikeaa, etenkin jos toimittajat sijaitsevat eri puolilla maailmaa. Suhteita ei voi hoitaa pelkästään tietojärjestelmien avulla, vaan useasti joustavan liiketoimintasuhteen rakentaminen vaatii matkustamista toimittajan luokse sekä kasvotusten käytävää keskustelua. Robert B. Hanfield ja Ernest L. Nichols Jr. ovat kirjoittaneet artikkelin yhdestätoista avainasiasta, joihin yritysten pitäisi pyrkiä toiminnassaan pärjätäkseen maailmanlaajuisesti tilaustoimitusketjun hallinnassa (4, s.1). Nämä kohdat kertovat hyvin sen, että tehokas toiminta vaatii myös sujuvaa tiedonkulkua tilaustoimitusketjun osapuolien välillä.

Ensimmäinen asia on luottamus ja sen tärkeys ostajan ja toimittajan välillä. Luottamus on tuottavuuden perusta. Luottamuksen tärkeyttä ei voi liioitella, sillä jokaisen toimitusketjun perustana ovat ajoissa saapuvat oikean kokoiset toimitukset. Toinen asia on, että tiedonvälitys on avaintekijä. Luonnollisesti monet ihmisistä eivät omaa hyviä kommunikointi- ja tiedonvälitystaitoja. Maailmanlaajuisessa toiminnassa tähän tulevat mukaan eri kielet, kulttuurit, käytännöt ja liiketoiminta mallit. Tämä tuo haasteita yrityksen toimintaan, sillä tiedonkulun on oltava tehokasta toimittajien kanssa huolimatta siitä, ovatko he eri puolilla maailmaa. Kolmas asia on oma henkilökohtainen asema tilaus-toimitusketjussa. Henkilökohtaiset suhteet ovat yksi avain tekijöistä tilaus-toimitusketjun hallinnassa. Hyvät suhteet toimittajien kanssa helpottavat toimintaa huomattavasti sekä lisäävät ymmärrystä organisaatioiden välillä.

Neljäntenä asiana artikkelissa on ylläpitää positiivinen suhde ostajan ja toimittajan välillä huonossakin taloustilanteessa. Hyviä suhteita on pidettävä yllä vaikeinakin aikoina, sillä luottamuksen pitäminen on tärkeää. On huomattavasti helpompi pitää yllä nykyisiä suhteita kuin luoda uusia. Viides asia on se, että yksi koko ei sovi kaikille. Tähän sopii esimerkiksi tietojärjestelmä. Toiselle yritykselle hyvä toiminnanohjausjärjestelmä ei sovi toiselle yritykselle sellaisenaan, vaan järjestelmää on muutettava ja paranneltava yrityksen omien tarpeiden mukaan. Muuten toiminnasta tulee kangertelevaa ja hankalaa. Kuudentena asiana on toimitusketjun suunnittelu ja se, että kaikki yritykset ovat siinä yhdessä. Jos toimitusketjussa jokin vaihe ei toimi, aiheuttaa se hankaluuksia myöhemmässä vaiheessa toimitusketjua. Jos toimittaja ei toimita raaka-aineita, ei tuotantoa voida jatkaa. Jos ostaja ei maksa, ei toimittaja toimita enää raaka-aineita.

Seitsemäs asia on toimitusketjua tarkastelevat mittarit. Erilaiset toiminnan mittarit ovat tärkeitä toiminnan kehittämisen kannalta ja niiden avulla voidaan säästää kustannuksissa, vähentää riskejä sekä lisätä arvoa. Kahdeksantena asiana on oikean tiedon jakaminen ja varmistaminen, että kaikki ovat samalla viivalla ja saavat samat tiedot. Jokaisen toimitusketjun jäsenen on saatava heille kuuluvat tieto. Ostajan on esimerkiksi tiedettävä, mitä toimittaja hänelle toimittaa ennen kuin tavara on purettu ostajan varastoon. Yhdeksäntenä asiana on se, että tieto esiintyy erilaisena eri ihmisille ja tahoille. Saapuva tavara voi tarkoittaa montaa asiaa: tavara saapuu määränpään, tavara puretaan varastoon, tavara saapuu lähtösatamaan tai määränpään satamaan, tavara on purettu laivasta, osa tavarasta on toimitettu, viimeinen osa tavarasta on toimitettu jne. On siis tehtävä jokaiselle selväksi, mitä mikäkin tieto oikeasti tarkoittaa.

Kymmenes asia on toimintaan varautuminen eli se, pystyykö yritys oikeasti ostamaan, tilaamaan tai toimittamaan halutun tilauksen. Toimittajan valinnassa keskeisiä kysymyksiä ovat laatu, hinta, toimitusehdot, kyvykkyys, motivaatio ja kokonaiskustannukset. Kuudessakymmenessä prosentissa tapauksissa ratkaisee hinta. Halvimman tuotteen tarjoaja ei välttämättä kokonaisuudessaan tule edullisimmaksi. Jos toimittaja on esimerkiksi eri puolella maailmaa, voi rahtikustannuksista tulla isot kulut ostokustannusten päälle. Alhaisempiin kokonaiskustannuksiin olisi voitu päästä tilaamalla tuote kalliimmalla hinnalla, mutta lähempää toimitettuna. Viimeinen kohta eli yhdestoista asia on ehkä kaikista tärkein: Onko meillä oikeat ihmiset tekemässä tätä työtä? Toimitusketjun sujuvuuden kannalta on ihmisten ja johtajien oikeasti tiedettävä, mitä he tekevät ja mikä on paras ratkaisu. Yhdellä pieleen menneellä toimittajavalinnalla voi tuhota koko luotettavan toimitusketjun.

Nämä yksitoista kohtaa kertoivat sen, että toimitusketjussa ja sen hallinnassa on mukana paljon muutakin kuin pelkästään tavaravirta. Yksi tärkeimmistä asioista on tiedonhallinta ja tiedonkulku. Jos ei ole tietoa, ei voi toimia sujuvasti. Nykyään toimintaa ohjaavat useat tietojärjestelmät ja niiden avulla on pystytty kehittämään tilaustoimitusketjun hallintaa yhä edelleen ja siinä samassa lisätty luotettavuutta sekä tuottavuutta.

Tilaus-toimitusketjun arvoketju

Yksi toimitusketjun avainasioista on arvon lisääminen asiakkaille. Oman liiketoiminnan havainnollistaminen yksityiskohtaisesti voi olla vaikeaa. Arvoketjuanalyysi on muistilista siitä, miten yrityksen monissa eri toiminnoissa työskentelevät henkilöt voivat tuottaa sitä lisäarvoa, joka saa asiakkaan hankkimaan kyseisen tuotteen ja palvelun. Yritys saavuttaa kilpailuedun suorittamalla arvotoimintonsa pienemmin kustannuksin tai paremmin kuin kilpailijansa. Paremmuuden arvioi asiakas sen perusteella, että hän voi puolestaan suoriutua omista arvotoiminnoistaan pienemmillä kustannuksilla tai kilpailijoitaan paremmin. Siksi sanotaankin, että yrityksen on tunnistettava sekä asiakkaansa että asiakkaansa asiakkaat. Koko liiketoiminnan kehittämisen peruslähtökohtana on asiakaslähtöisyys. (2, s. 18.)

Yritys muodostuu yksittäisten toimintojen ketjusta. Jokaisen toiminnon tulee lisätä tuotteen arvoa. Jos niin ei tapahdu, aiheutuu kyseisestä toiminnosta vain turhia lisäkustannuksia. (3, s. 18.) Tämän liiketoimintaa havainnollistaman arvoketjumallin on kehittänyt amerikkalainen Michael Porter. Hän on jakanut arvotoiminnot kahteen pääluokkaan:

perustoimintoihin (tulologistiikka, operaattorit, lähtölogistiikka, myynti ja markkinointi sekä huolto) ja tukitoimintoihin (hankinnat, tekniikan kehittäminen, inhimillisten voimavarojen hallinta sekä infrastruktuuri). (3, s. 17–18) Kuva 3 havainnollistaa tätä arvoketjua selkeästi.



Kuva 3. Yrityksen sisäinen arvoketju (3, s. 18).

2.3 Toimitusketjun strategia

Yrityksen valitseman tuotantomuoto määrittelee suurelta osin tuotantojärjestelmän ominaisuudet sekä toiminnan johtamisen ja ohjauksen periaatteet. Yritys ei voi valita harjoittamaansa tuotantomuotoa vapaasti, vaan se määräytyy tuotteen valmistusmäärien, konstruktion, valmistustekniikan ja jakelutien perusteella. (1, s. 353.)

Tuotantomuodot määritellään tuotteen, valmistusaloitteen ja tuotantoerän koon perusteella. Tuotteet jaotellaan vakio- tai tilaustuotteisiin. Vakiotuotteiden konstruktiio pysyy samanlaisena pitkiä aikoja. Valmistuksen perustiedot ovat jo olemassa, joten tuotteen valmistuksen aloittaminen ei edellytä tuotesuunnittelua. Asiakkaalla ei ole mahdollisuutta vaikuttaa tuotteen konstruktion ja ominaisuuksiin. Tilaustuotteen tarkka, tilauskohainen spesifikaatio määräytyy tilauksen perusteella. Asiakkaalla on mahdollisuus vaikuttaa ainakin jossain määrin tuotteen ominaisuuksiin (1, s. 353.)

Valmistusaloitteen perusteella tuotteet jaetaan varasto- tai asiakasohjautuvaksi. Varasto-ohjautuvassa tuotannossa valmistusaloite syntyy tuotevaraston täydennystarpeen perusteella. Vakiotuotteet, joita kulutetaan suuria määriä, ovat tavallisesti varasto-ohjautuvia. Asiakasohjautuvassa tuotannossa valmistuksen aloittaminen perustuu asiakkaan tilaukseen. Asiakasohjautuvia tuotteita ovat tyypillisesti erilaiset tilaustuotteet; koska tuotteen konstruktio määritellään vasta tilausvaiheessa, tuotetta ei voida valmistaa varastoon. (1, s. 353–354.)

Joustava toimitusketju on kokonaisuus toimittajista, varastoista, kokoonpano linjoista ja jälleenmyyjistä. Tuotannon ”siirtämisellä” on jo käytännössä pitkä historia. Perusajatus sen takana on, että riskit ja epävarmat kustannukset on pyritty karsimaan erilaistamalla tuotteita valmistuksen ja logistisen ketjun sisällä. P/S (Postponement/Speculation)-kaavio (kuva 4) kertoo hyvin erilaisista toimitusketjun strategioista. Karkeasti suomennettuna kaavio kertoo täysin spekuloidusta strategiasta (varastoon ohjautuvat tuotteet) sekä toimintojen siirtämisen strategiasta (asiakasohjautuvat tuotteet). Neljä kaavion strategiaa ovat kokonaan spekulatiivisiin perustava strategia, logistisesti siirretty strategia, tuotannollisesti siirretty strategia sekä kokonaan siirretty strategia. (12, s. 13–14.)

		Logistiikka	
		Spekulaatio <i>Ei keskitettyjä varastoja</i>	Siirto <i>Keskitetyt varastot ja suora jakelu</i>
Valmistus	Spekulaatio <i>Tehdään varastoon</i>	Kokonaan spekuloitu strategia	Logistisesti siirretty strategia
	Siirto <i>Tehdään tilaukselle</i>	Tuotannollisesti siirretty strategia	Kokonaan siirretty strategia

Kuva 4. P/S -matriisi ja yleinen tilaustoimitusketjun P/S -strategia (12, s. 15).

Ensimmäinen strategia, kokonaan spekuloitu strategia, on yrityksen ehkä yleisimmin käyttämä strategia. Siinä tuotteet tehdään valmiiksi varastoon ja toiminta perustuu varastoennusteisiin. Tuotanto ja kuljetuskustannukset ovat matalia, mutta varasto ja asia-

kaspalvelukustannukset ovat suuria. Tuotteet tehdään suoraan valmiiksi, jonka jälkeen niitä varastoidaan ja asiakas saa tuotteensa heti. Tämä strategia on varasto-ohjautuva.

Toisessa strategiassa, tuotannollisesti siirretyssä strategiassa, tuote ei ole vielä valmis, kun asiakas tilaa sen ja näin ollen sitä voidaan vielä viimeisessä tuotantovaiheessa erilaistaa asiakkaiden tarpeiden mukaan. Kuljetuskustannukset ovat alhaiset. Asiakaspalvelun, tuotannon ja varastoinnin kustannukset ovat keskitasosta korkeisiin. Tästä voi saada todella toimivan strategian, jos varastot ovat lähellä asiakkaita. Tätä voidaan pitää asiakasohjautuvana tuotantona.

Kolmas strategia on logistisesti siirretty strategia, jossa tuotteet ovat varastoituna yhteen paikkaan valmistuksen jälkeen, josta ne toimitetaan asiakkaalle. Tuotantokustannukset ovat matalat, sillä tuotteet ovat jo varastossa. Asiakaspalvelu ja varastokustannukset ovat keskitasoa, mutta kuljetuskustannukset ovat korkeat. Tämäkin strategia perustuu varasto-ohjautuvaan tuotantoon.

Neljäs strategia on kokonaan siirretty strategia, jossa tuotteet valmistetaan alun alkaen asiakkaan tilauksesta. Asiakaspalvelu ja varastokustannukset ovat näin ollen matalat, tuotantokustannukset ovat keskitasoa tai korkeita, ja kuljetuskustannukset ovat korkeat. Tässä tuotanto strategiassa toiminto perustuu täysin asiakasohjautuvaan tuotantoon. (12, s. 15–20.)

Kunkin strategian käytön määrää tuote, kuljetukset ja markkinat, joille tuote on suunnattu. Tuotteen elinikä, käyttötarkoitus, kohdemarkkinat ja monet muut tekijät määräävät sen, mitä strategiaa tulisi käyttää. Kaksi näistä neljästä perusstrategiasta ovat asiakasohjautuvia, erona on se, että toisessa strategiassa koko tuote tehdään asiakkaan tilauksesta ja toisessa vain viimeisen tuotantovaiheen toiminnot tehdään asiakkaan tilauksesta. Toiset kaksi strategiaa ovat varasto-ohjautuvia, erona on varaston sijainti. Toisessa strategiassa tuotteet on varastoitu asiakkaan lähellä ja toisessa tuotteet toimitetaan yhdestä varastosta.

2.4 Toimitusketjun filosofia

Toimitusketjun hallinta on toimittaja- ja asiakassuhteiden hallintaa, jonka tavoitteena on maksimoida loppuasiakkaan saama hyöty siten, että koko toimitusketjun kustannukset ovat mahdollisimman pienet (1, s. 405). Toimitusketjun hallinta riippuu pitkälti yrityksen

valitsemasta toimitusketju- ja tuotantofilosofiasta. Onko yrityksen tarkoitus tuottaa suuria määriä samanlaisia tavaroita mahdollisimman edullisesti? Vai haluaako yritys olla avoin asiakkaan omille vaatimuksille? Tässä ovat suurimmat erot lean-filosofian ja joustavan tuotantofilosofian välillä.

2.4.1 Lean-tuotantofilosofia

Lean-tuotantojärjestelmä on saanut alkunsa Toyotan tuotantojärjestelmästä (Toyota Production System). Tämän on arvioitu olevan yksi maailman parhaista tuotantojärjestelmistä. Lyhyesti kiteytettynä lean tarkoittaa ”tehdään enemmän vähemmällä” (6, s. 4). Leanin perusajatuksena on ”hukan” eli turhien vaiheiden ja tapahtumien poistaminen. Leanissa on seitsemän hukkaa, jotka tulee karsia tehokkaasta tuotannosta: ylituotanto, odotusajat, kuljetukset, varastot, ylikäsittely, liikkuminen ja virheet. Lean-tuotantofilosofiassa eivät siis minkäänlaiset varmuusvarastot ole sallittuja ja perusperiaate perustuu JIT:iin eli ”just-in-time” -ajatteluun – suomennettuna ”juuri oikeaan tarpeeseen” (JOT). (7, s. 396.)

Leanin seitsemän tapaa eliminoida turhuudet (hukka) ovat seuraavat:

1. keskitetyt tuotantotavat
2. ryhmäteknologia (soluvalmistus)
3. laatujärjestelmällisyys
4. JIT ”just-in-time” -tuotanto eli JOT ”juuri oikeaan tarpeeseen”
5. tasainen kuormitus
6. Kanban-tuotantojärjestelmä (imuohjaus)
7. läpäisyajkojen lyhennys.

Leanin perusperiaate on saada oikea määrä oikeanlaatuisia tuotteita oikeaan aikaan oikeaan paikkaan oikeanlaatuisena. Samanaikaisesti vähennetään kaikkea turhaa ja ollaan joustavia. Leanissa on viisi ydinperiaatetta, ja ne ovat asiakkaan näkemyksellä tehty arvon määrittäminen, arvoa tuottamattomien toimintojen poistaminen, arvoketjun perustaminen asiakkaiden tarpeisiin perustavaan imuohjaukseen, työntekijöiden osallistuminen kehitykseen sekä jatkuva kehittäminen. (9, s. 1.)

Solutuotanto on yksi JOT-tuotannon kulmakivistä. Solutuotanto on organisoitu tuotteen mahdollisimman nopean ja suoraviivaisen tekemisen ympärille. Koneet ovat siirretty

funktionaalisilta osastoilta kunkin tuoteryhmän valmistukseen vaatimien koneiden muodostamiin soluihin. Solutuotanto minimoi kuljetusmatkat, vähentää keskeneräistä tuotantoa sekä myös yksinkertaistaa ohjausta. JOT-tuotannossa ei saa olla merkittävästi asetuksia valikoiman eri tuotteiden välillä. Tämä johtuu siitä, että tuotteita ei viimeisessä, ohjaavassa vaiheessa voida tehdä erätuotantona. Koko tuotevalikoiman jatkuva valmistus – varsinkin fokusoimattomissa tehtaissa – voi johtaa siihen, että valmistusprosessin eri työvaiheissa on hyvinkin vaihteleva kuormitus. (2, s. 65) JOT tarkoittaa tiivistettynä, oikeaan aikaan, oikeassa paikassa, oikean määräisenä ja juuri oikeaan tarpeeseen.

Lean-tuotanto on enimmäkseen varasto-ohjautuvaa tuotantoa ja soveltuukin hyvin esimerkiksi kulutustavaroille, joilla on aina suuri menekki. Esimerkkinä voidaan pitää auton valmistusta. Autonvalmistus on tehokasta, ja läpäisy aika on tyypillisesti jopa vain 12 tuntia. Ongelmia tulee, jos asiakas haluaakin oman erikoistoiveilla valmistetun auton. Tuotantolinjan joustamattomuuden takia voi erikoistoiveilla tehtyä autoa joutua odottamaan usean viikon tai jopa kuukausia.

Lean-tuotantoa edustaa perinteinen massa- tai linjatuoantto. Mitä suurempi on tuotteen kysyntä, sitä tarkemmin tuotannon vaiheet kannattaa suunnitella ja sitä edullisemmin asiakas yleensä tuotteensa saa. Tällöin tuotteiden erä koko on suuri ja eräajot pitkiä, yleensä viikkoja. Samalla joudutaan kuitenkin miettimään teknistämisen hintaa ja siihen liittyviä riskejä. Yleensä pakkotahtinen linjatuoantto on tehokasta, ja kustannukset kappaletta kohden jäävät pieniksi. Läpäisy aika on tuotannon tahtiin sidottu, eikä se massa-tuotannossa muodostu kilpailutekijäksi. (11, s. 1.)

2.4.2 Joustavan tuotannon filosofia

Joustava tuotanto tarkoittaa yksittäin valmistettua tai asiakkaalle yksilöllisesti räätälöityä tuotetta. Läpäisyajalla on nyt määräävä asema. Projekteissa ja pienten sarjojen tuotannossa toimintojen määrällä on nyt ratkaiseva merkitys. Perinteisen tuotannon aloita-, valmista-, keskeytä-, kuljeta-, odota-, ja aseta-toiminnot vievät 95 prosenttia ajasta ja varsinainen valmistusaika vain viisi prosenttia kokonaisajasta. Tästä seuraa, ettei varsinaisilla valmistuskustannuksilla ole lähes mitään merkitystä varsinkin, kun prosessia ei ole yleensä mahdollista suunnitella tarkoin etukäteen. Lisäksi syntyy hukka-aikaa, etsimistä ja muuta tehotonta toimintaa. Yleensä sitä enemmän suhteessa hukka-aikaa on, mitä pienempi sarja on ja mitä vähemmän kokemusta ja ammattitaitoa

tekijällä on. Joustavassa tuotannossa pyritään pieniin tasaisesti toistuviin eriin, joissa nopea läpäisy aika ja toimitukset palvelevat joustavasti asiakasta. Joustavassa tuotannossa voidaan myös tuottaa erilaisia tuotteita tai niiden variaatioita (esim. valmiiksi moduloiduista komponenteista). (11, s. 1.)

Ketteryys (englanninkielinen sana agility) on liiketoiminnan ominaispiirre, joka tukee organisaatorakenteita, tietojärjestelmiä, logistista prosessia sekä tietysti ajattelutapaa. Ketterän organisaation avainominaisuus on joustavuus. Ketteryyden alkuperä on joustavassa tuotantojärjestelmässä (FMS = flexible manufacturing systems). Tämä sallii nopean tuotannon vaihtamisen tuotteesta toiseen, tarkoittaen asetusajkojen lyhentymistä. (9, s. 208.)

Joustavuutta ei pidä sekoittaa lean-termin kanssa. Lean tarkoittaa enemmän tekemistä vähemmällä. Eli lean-tuotannossa varastot pidetään minimissään ja turhat toiminnot karsitaan pois. Tiivistettynä sanoa, että lean tarkoittaa ”vähärasvaista”, kun taas ”agile” eli joustavuus tarkoittaa ketteryyttä. (9 s. 206.)

Joustava tuotanto pystyy reagoimaan nopeasti lyhyellä varoitusajalla tapahtuviin kysynnän muutoksiin. Ketterä tuotanto ja toimitusketju tukevat tietovirtaa toimittajien ja asiakkaiden välillä ja yhteistyötä toimittajien kanssa. Lisäksi ketterän tuotannon avaimena on tärkeimpien komponenttien ja raaka-aineiden puskurivarastointi. Toimitusketjussa on lisäksi luotettavat logistiset järjestelmät kumppanien kanssa. Ketterässä toiminnassa tehdään myös varasuunnitelmia ja kehitetään kriisejä varten oma kriisijohtamisen ryhmä. (10, s. 105). Toimitusketjun on siis oltava muutoskykyinen ja varauduttava aina siihen, että joku toimittajista ei pystykään toimittamaan raaka-aineita. Joustavassa tuotannossa on huomioituna myös erilaiset toimitusketjuvaihtoehdot eikä olla riippuvaisia vain yhdestä toimittajasta.

2.4.3 Lean-tuotannon ja joustavan tuotannon eroavaisuudet

Vuonna 1993 on kehitetty konsepti ”tilausmäärääjät” ja ”tilausvoittajat” tarkoittaen sitä, mikä tuotantostrategia on määräävä. Määritelmä tilausmäärääjistä ja tilausvoittajista johtaa tarkoituksenmukaiseen sopivaan tuotantostrategiaan. Tätä tärkeää ideaa voidaan lainata toimitusketjuun perustuvan ”markkinamäärääjä” ja ”markkinavoittaja” konseptin kehitykseen. Yhteys näiden ”määrääjien” ja ”voittajien” sekä ”lean” ja ”agile = joustavuus” välisessä konseptissa on kriittinen. Yksinkertaisuudessaan lean-kaava on

voimakkain, kun voittajakriteeri on kustannukset; kun palvelut ja asiakkaan arvon lisääminen ovat tärkein vaatimus markkinavoittajaksi, voidaan todeta, että joustavuudesta tulee tällöin kriittinen näkökanta. Taulukko 1 kertoo kriittiset erot leanin ja joustavuuden välillä riippuen siitä, perustuuko toiminta kustannusjohtajuuteen vai palvelujohtajuuteen. (9, s. 206.)

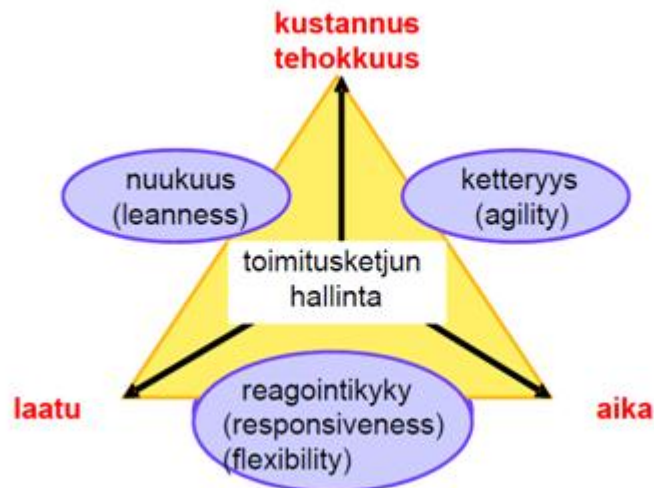
Nämä neljä komponenttia (laatu, kustannukset, toimitusaika, palvelu) tekevät eron leanin ja joustavan tuotannon välillä. Kun laadulla, kustannuksilla ja palvelulla pyritään karsimaan kustannuksia, on kyseessä lean-ajattelumalli. Joustavassa mallissa pyritään tarjoamaan palvelua käyttäen laatua, kustannuksia ja toimitusaikaa apuna.

Taulukko 1. Markkinamääräjä – markkinavoittaja -matriisi, joustava tuotanto – lean-tuotanto (9, s. 207).

Joustava tuotanto	1.Laatu 2.Kustannukset 3.Toimitusaika	1. Palvelu
Lean-tuotanto	1.Laatu 2.Toimitusaika 3.Palvelu	1. Kustannukset

Markkinamäärittäjät Markkinavoittaja

Sekä lean-tuotanto että joustava tuotanto vaativat tuotannon laadulta korkean tason. Ne myös vaativat vähimmäisläpäisyajan siitä hetkestä, kun asiakas kysyy tuotetta sen toimitukseen. Läpäisy aika on minimoitu lean-tuotannossa, sillä tuotannosta on kaikki turha karsittu välistä pois. Perusero lean-tuotannon ja joustavan tuotannon välillä on se, että lean perustuu hintaan ja joustavuus palveluun. Kuva 5 kertoo selkeästi leanin ja joustavan tuotannon eron. (9, s. 212.)



Kuva 5. Toimitusketjun kyvykkyyksiin perustuva kilpailuetu (6, s. 7).

Lean tarkoittaa yksinkertaisuudessaan sitä, että kaikki turha on karsittu tuotannosta ja toimitusketjusta pois. Joustavan tuotannon (agility) täytyy olla ”ketterä”, sillä kadotettu myynti on kadotettu ainiaaksi. Tärkeä ero näiden välillä on suunnittelussa, jossa joustavassa tuotannossa varataan tilaa mahdollisille vaatimuksille ja yllättäville muutoksille. Lean-tuotannosta valmistetaan vain tiettyjä vakiotuotteita. Tiedon näkyvyys on suotavaa lean-tuotannolle ja pakollista joustavalle tuotannolle. Lean -ennustus perustuu algoritmiin, mutta joustavan tuotannon ennustus edellyttää jaettua tietoa tämänhetkisestä tiedosta niin läheltä omaa markkina-aluetta kuin mahdollista. Todellisen elämän toimitusketju on luonteeltaan jaksoittainen. Tämä tarkoittaa, että tämän vuoden markkina-voittaja on ensi vuoden markkinamäärääjä.

3 Sappi Fine Paper Europe

Sappi Fine Paper on perustettu 1936 Etelä-Afrikassa, jossa sijaitsee yrityksen pääkonttori myös tänä päivänä. Markkinoiden kasvaessa myös Sappi on kasvanut ja laajentunut. Nykypäivänä Sappi on laajentunut neljälle mantereelle kahdellakymmenellä tehtaalla ja Sappilla on myös omia plantaaseja. Sappi työllistää 15.600 ihmistä maailmanlaajuisesti ja tuottaa hienopaperia, erikoispaperia, pakkausmateriaaleja painotaloille ja yrityksille sekä kemiallista massaa paperitehtaille. Sappi on maailman johtavin korkean tason hienopaperivalmistaja, joka valmistaa yli kuusi miljoonaa tonnia paperia vuosittain. (Euroopan osuus tästä on 3,7 miljoonaa tonnia.) Sappi Fine Paper Europe (SFPE) on osa maailmanlaajuisista Sappi -konsernia.

Kirkniemen tehdas on yksi Sappi Fine Paper European kahdeksasta tehtaasta. SFPE:n pääkonttori sijaitsee Belgian Brysselissä, ja muut tehtaot ovat jakautuneet Keski-Eurooppaan: Belgiaan, Hollantiin, Saksaan ja Itävaltaan. SFPE:n operatiivinen tulos oli edelliseltä tuotantovuodelta 93,6 miljoonaa euroa, josta Kirkniemen osuus oli 14,2 miljoonaa euroa.

3.1 Kirkniemen tehdas

Kirkniemen paperitehdas on vuonna 1966 perustettu päällystettyä hienopaperia valmistava paperitehdas. Alkujaan tehtaalla on ollut vain yksi paperikone. Vuonna 1972 tehtaalla otettiin käyttöön toinen paperikonelinjasto ja vuonna 1996 kolmas. Nykyään Kirkniemen paperitehtaalla on kolme paperikonetta, jotka kaikki valmistavat päällystettyä hienopaperia painotaloille sekä paperitukkureille ympäri maailmaa. Tehtaan nykyinen omistaja on Sappi -konserni, joka osti tehtaan vuonna 2009.

Päällystetty hienopaperi on niin sanottua kiiltävää aikakauslehtipaperia. Paperin karhea pinta on päällystetty kummaltakin puolelta ohuella kerroksella pastaa (=paperin päällysteen nimitys). Paperi kiillotetaan päällystyksen jälkeen kalanterilla, jotta pinta kiillottuisi lisää. Päällystetyt paperit tuovat painotöihin laadukkuutta; kuvat ja värit toistuvat voimakkaina ja tarkasti. (13, s. 1.)

Tämänhetkinen tuotantokapasiteetti on 730 000 tonnia päällystettyä paperia vuodessa kolmelta paperikonelinjalta sekä 330 000 tonnia erikoismassaa tehtaan omaan käyttöön. Kuvassa 6 on ilmakuva Kirkniemen paperitehtaasta.



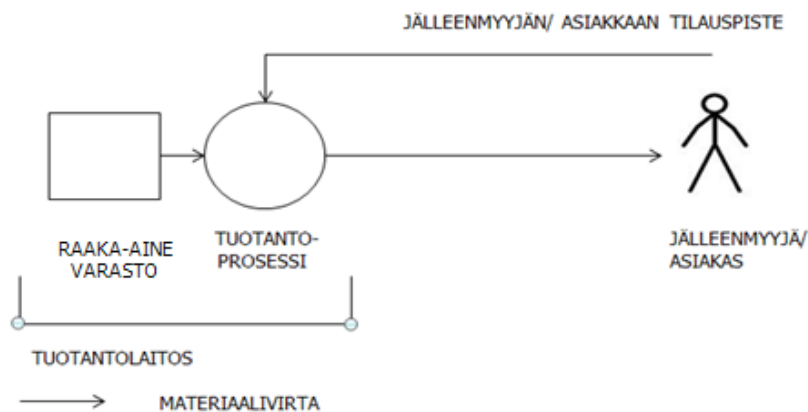
Kuva 6. Kuva 6. Ilmakuva Kirkniemen paperitehtaasta (14, s. 1).

3.2 Kirkniemen tuotantostrategia

Kirkniemen paperitehtaan toimintaa voidaan pitää joustavana tuotantona. Kirkniemessä ei tuoteta yhtään paperia, jolla ei ole tilausta, eli toiminta perustuu täysin jo myytyyn paperiin. Kirkniemen paperitehtaalla on paperille tietyt lajit (paperin lajit vaihtelevat ominaisuuksien sekä kiillon mukaan) ja grammapainot (paperin neliöpaino). Näistä asiakas valitsee itselleen sopivimmat ja tekee tilauksen. Tilaukseen asiakas määrittelee paperirullan halkaisijan, leveyden sekä tilauksen määrän. Näitä erilaisia tilauksia voi olla useita, muutamasta jopa satoihin riippuen paperin lajista ja grammapainosta. Näin ollen perustuote on sama, mutta tuote räätälöidään asiakkaalle tämän omien tarpeiden mukaan asiakkaan tilaamiin mittoihin. Toiminta on siis täysin asiakasohjautuvaa.

Tuotantolinjoilla on oma tuotantosunnitelma, jota pyritään noudattamaan. Tuotantosunnitelmassa pyritään siirtymään järjestyksessä pienemmästä grammapainosta suurempaan ja toista päin, eikä hyppiä grammapainoja vaihdettaessa toisiin kuinka sattuu. Tämä vähentää asetusaikoja sekä hukkapaperin määrää vaihtaessa paperin grammapainoa toiseen. Ei kuitenkaan ole mahdotonta siirtää tuotantoa äkillisesti muuhun paperilajiin tai grammapainoon, jos on tarvetta kiireelliselle toimitukselle. Tuotantosunnitelma pyritään pitämään samanlaisena ja äkillisiin muutoksiin ryhdytään vain todellisissa kiire- tai hätätapauksissa.

Kirkniemen tuotantostrategia perustuu täysin jo tehtyihin tilauksiin eikä ennusteisiin. Kirkniemen strategiassa on siis paljon samoja piirteitä kuin kokonaan tuotantoon siirretyssä strategiassa. Varastointikustannukset ovat Kirkniemessä minimissään, sillä valmiita tuotteita ei juuri varastoida. Kirkniemen tuotevarasto toimii lähinnä läpikulkuvarastona, jossa rullat lastataan optimaalisessa tilanteessa heti tuotannosta valmistuttua. Kuljetuskustannukset nousevat suuriksi, sillä markkinoista suuri osa on Euroopassa sekä muilla mantereilla. Tuotantokustannukset ovat Kirkniemessä toiminnassa korkeat, sillä paperitoimiala on katoamaan päin Suomesta digitaalisen aikakauden takia, eli lehtien ja painettujen tuotteiden menekki on vähentynyt huomattavasti internetin takia. Useimmiten asiakas tietää jo tilaamansa tuotteen etukäteen ja asiakaspalvelun kustannukset jäävät pieniksi. Kuva 7. kertoo Kirkniemen paperitehtaan tilaus-toimitusketjun.



Kuva 7. Kirkniemen paperitehtaan toimitusketjun periaate

Lean-filosofiaa on Kirkniemessä toteutettu myös toiminnan tehostamiseksi. Lean-periaatetta ei ole suoranaisesti hyödynnetty tuotannossa, mutta muihin tuotantoon liittyvissä tapahtumissa sitä on käytetty. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää työkalupisteitä. Lean-parannuksen myötä tehtiin jokaiselle konevaiheelle omat työkalupisteet, joissa on nimetyt paikat kullekin työkalulle. Lisäksi jokaiselle tavaralle on konosalissa oma nimetty paikkansa. Tämä karsii turhat työkalujen ja tavaroiden etsimiset konesalista ja tehostaa toimintaa. Samanlaisia toimintoja tehtiin koko tehtaan alueella.

4 Tuotevaraston toiminnan kehittäminen

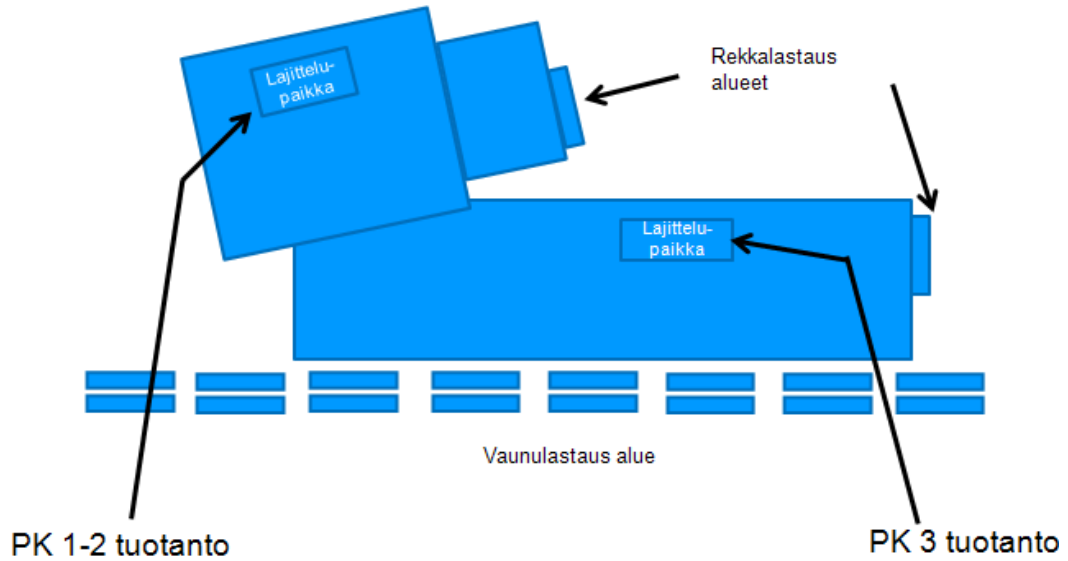
Kirkniemen tuotevarasto on paremminkin paperirullien välivarasto. Varaston maksimikapasiteetti on noin 6500 tonnia. Tavoite ja ihannetilanne on se, että paperi lastataan suoraan tuotannosta junanvaunuun tai rekkaan. Käytännössä katsottuna tämä ei kuitenkaan aina tapahdu näin ja rullia varastoidaan odottamaan lastausta.

Tämänhetkinen taloustilanne ja paperin kysynnän lasku johtavat myös säästötarpeisiin Kirkniemen paperitehtaalla. Yksi säästökohde on myös Kirkniemen tuotevarasto ja toimintuksien kustannukset. Tarkoituksena on lisätä varaston rekkalastauskapasiteettia pyrkien säästöihin kuljetuskustannuksissa. Suorien rekkalastauksien kustannukset ovat tällä hetkellä huomattavasti pienemmät kuin useamman vaiheen omaavat kuljetukset.

Kuljettajien ilmoittautumista ja saapumista lastaukseen on päätetty selkeyttää samalla, kun varaston lastauskapasiteettia lisätään. Tarkoituksena on ottaa käyttöön uusi ilmoittautumisjärjestelmä kuljettajien saapumista varten. Tämän tulisi helpottaa kuorman tietojen löytämistä järjestelmästä sekä ohjata kuljettajan heti oikealle laiturille. Ilmoittautumisjärjestelmäprojektin eri vaiheet kuvataan myöhemmistä alaluvuista.

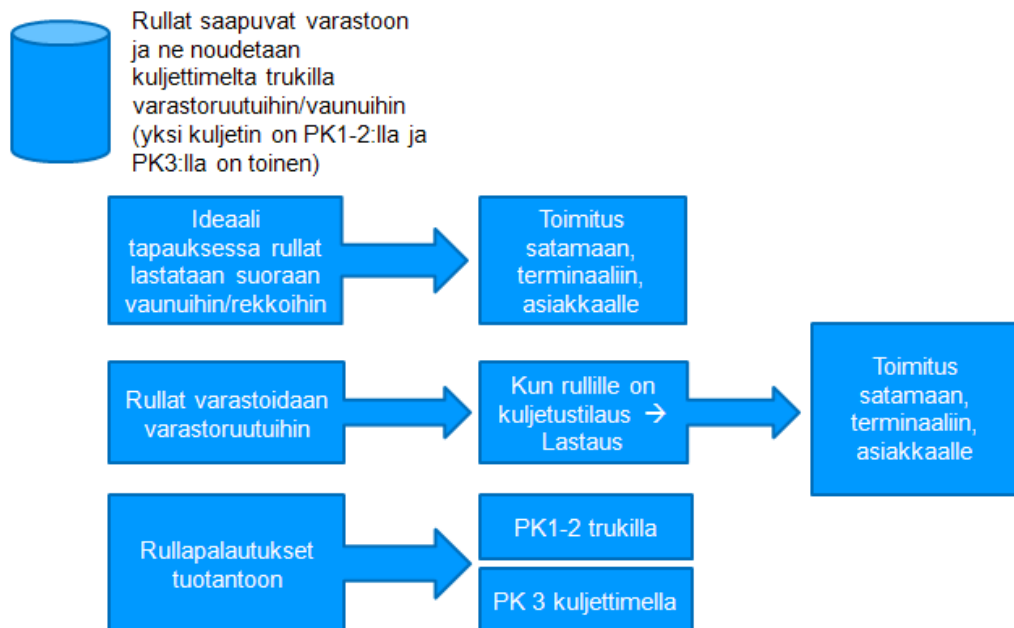
4.1 Varaston prosessi ja toimintamalli

Kirkniemen paperivarastoon saapuu tavaraa kahdelta tuotantopuolelta: Paperikone 1:ltä ja 2:lta sekä Paperikone 3:lta. Rullat saapuvat kuljetinta pitkin lajitteluasemalle, josta ihannetapauksessa rullat siirrettäisiin suoraan vaunuihin tai rekkoihin. Useimmiten rullat kuitenkin siirretään varastoruutuihin odottamaan kuljetusta. Varastosta jokainen rullatilaus lähtee joko rekalla tai vaunulla eteenpäin. Käytännössä katsottuna mitään ei varastoida pidemmäksi aikaa, vaan Kirkniemen tuotevarasto on niin sanottu välivarasto. Kuvasta 8 näkee varaston pohjapiirroksen lastauspaikkoineen.



Kuva 8. Varaston layout (14, s. 3).

Kuva 9 on toinen kaavio Kirkniemen paperivaraston toimintamallista.



Kuva 9. Kirkniemen varaston toiminta kaaviona. (14, s. 4).

Varaston kapasiteetilla on todella kriittinen vaikutus koko tehtaan tuotantoon. Vapaa kapasiteetti on edellytys tuotannolle ja varastotason ollessa yli sallitun voidaan jopa koko tuotanto joutua pysäyttämään. Tämän vuoksi jatkuva lastaus ja lastauskapasiteetin lisääminen on edellytys sujuvalle toiminnalle koko toimitusketjussa. Suurimpia syitä

varastosaldon nousuun ovat liian aikaisin tuotetut tilaukset, tilauksilta puuttuvat kuljetustiedot, VR:n vaunujen saatavuus sekä suhdeluku rekkalastauksien ja vaunulastauksien välillä. Vaunulastaus sallii suuremmat tonnimäärät kuin rekkalastaukset.

Vaunuilla paperi lähtee Hangon ja Vuosaaren satamiin sekä John Nurmisen terminaaliiin Luumäelle. Ennen rekkalastauskapasiteetin lisäystä 75 % paperista lähti vaunuilla ja vain 25 % rekoilla. Rekoilla paperia kuljetetaan Keski-Eurooppaan, Pohjoismaihin sekä kotimaahan. Varaston rekkalastauskapasiteetti ennen investointeja on 750 tonnia vuorokaudessa. Ennen uusia lastauslaitureita ja -järjestelmiä varastolla työskenteli 18 henkilöä. Kaksi henkilöä työskenteli aamu- ja iltavuoroissa ja loput olivat jaettuna kolmeen työvuoroon. Rekoja lastattiin vain aamu- ja iltavuorossa, jolloin töissä oli 4 henkilöä. Tässä ajassa pystyttiin lastaamaan noin 25 rekkaa päivässä.

Lastauskapasiteetin nousun muutokset toimintaan

Uusien rekkalastauslaitureiden ansioista nousee rekkojen lastaus mahdollisuus 39 rekkaan päivässä (1150 tonnia). Suhdelukuna tämä tarkoittaa noin 50–60 % vaunulastusta ja 40–50 % rekkalastauksia viikosta riippuen. Lisäksi rekkalastaus tullaan muuttamaan jatkuvaksi läpi viikon. Varastolla tulee olemaan jatkuva neljän henkilön miehitys. Lisäksi arkena on aamu ja iltavuorossa yksi henkilö lisää, koska lastaus määrä on näinä aikoina suurempi kuin yöllä tai viikonloppuna. Lastauslaiturikapasiteetti nousee kolmesta laiturista kuuteen.

4.2 Projekti: Ilmoittautumisjärjestelmän käyttöönotto paperitehtaalla

Lastauslaiturien rakentamisen myötä haluttiin Kirkniemen paperitehtaalla käyttöön ilmoittautumisjärjestelmä, joka tulisi helpottamaan ja parantamaan toimintaa rekkojen saapuessa lastaukseen. Ilmoittautumisjärjestelmä on ollut jo pidempään haaveena, ja lopullinen päätös suunnitelmille tuli lastauskapasiteetin lisätarpeen myötä. Toiminnasta oli yksinkertaisesti vain pakko saada selkeämpää. Seuraavaksi käydään läpi ilmoittautumisjärjestelmäprojekti vaihe kerrallaan.

Nykytila-analyysi

Lähtökohdat ennen uutta järjestelmää olivat varsin askeettiset. Kuljettajilla oli pieni koppi, jossa oli painonappi sekä L/A (radio) -puhelin. Nappia painamalla syttyi lastaaji-

en valvomoon valo, joka kertoi kuljettajan olevan paikalla. Optimaalisimmassa tapauksessa kuljettaja odotti kopissa ja kertoi radiopuhelimen välityksellä kuormanumeron sekä tiedon mihin oli menossa. Lisäksi apuna oli paperinen taulukko (liite 1), johon tuli kirjoittaa kuormanumero sekä auton rekisteritiedot. Jos ketään ei ollut tavoitettavissa, saattoivat rekan kuljettajat lähteä etsimään lastaajia vilkkaasta trukki liikenteisestä varastosta.

Lastauslaitureita oli kaksi perästä lastattaville sekä yksi sivusta lastattaville rekoille. Lastausvuoroja ei ollut, vaan jokaiselle laiturille oli yksi pitkä jono, josta ajettiin oman vuoron tullen laituriiin. Joukosta löytyi aina kuljettajia, jotka ajoivat jono ohi suoraan laituriiin aiheuttaen sekaannusta. Lisäksi rahtikirjat tulostuivat kuljettajien pieneen ilmoittautumiskoppiin sekaisin ja riski ottaa väärät rahtikirjat oli todella suuri.

Suunnittelu

Ilmoittautumisjärjestelmän tärkeimpinä suunnittelijoina olivat varaston logistiikkakoordinaattorit, sillä he näkevät päivittäin varaston toiminnan. Päivittäinen työskentely varaston ja lastaajien parissa antaa heille parhaat lähtökohdat suunnitteluun. Heidän suunnitelmiansa ansiosta järjestelmästä tulisi selkeä ja sellainen, jollaiseksi se todella haluttiin.

Suunnitteluvaiheessa tärkeimpänä kriteerinä oli järjestelmän helppous. Ilmoittautumisjärjestelmästä tulisi tehdä niin yksinkertainen, että myös ensimmäistä kertaa Kirkniemessä vieraileva kuljettaja osaa toimia oikein. Toinen tärkeä kriteeri on erottaa ilmoittautumispaikka täysin irti varastosta, jotta ylimääräinen kulku sisälle varastoon jäisi kokonaan pois.

Suunnittelupalavereissa päädyttiin yksinkertaiseen ratkaisuun, joka on hieman jalostettu versio vanhan ilmoittautumiskopin napille. Tärkeimmät tiedot, kuten kuormanumero sekä rekisteri tiedot, tulisi saada lastaajien tietoon järjestelmän kautta ilman varastossa tapahtuvaa liikennettä. Lisäksi rekkakuljettajien tulisi saada oikea lastauslaituri tietoonsa helposti. Tässä tapauksessa ainoaksi vaihtoehdoksi muodostui ulos sijoitettava näyttö. Näistä ajatuksista muovautui idea, jossa kuljettaja syöttää kuormanumeron sekä rekisteritiedot järjestelmään. Näiden tietojen tulisi ilmestyä lastaajien lähettämöön, josta lastaajat ilmoittavat infotauluun rekisteritiedon sekä oikean laituriin. Logistiikkakoordinaattorit listasivat tarvittavat ominaisuudet, joiden perusteella järjestelmän tarjo-

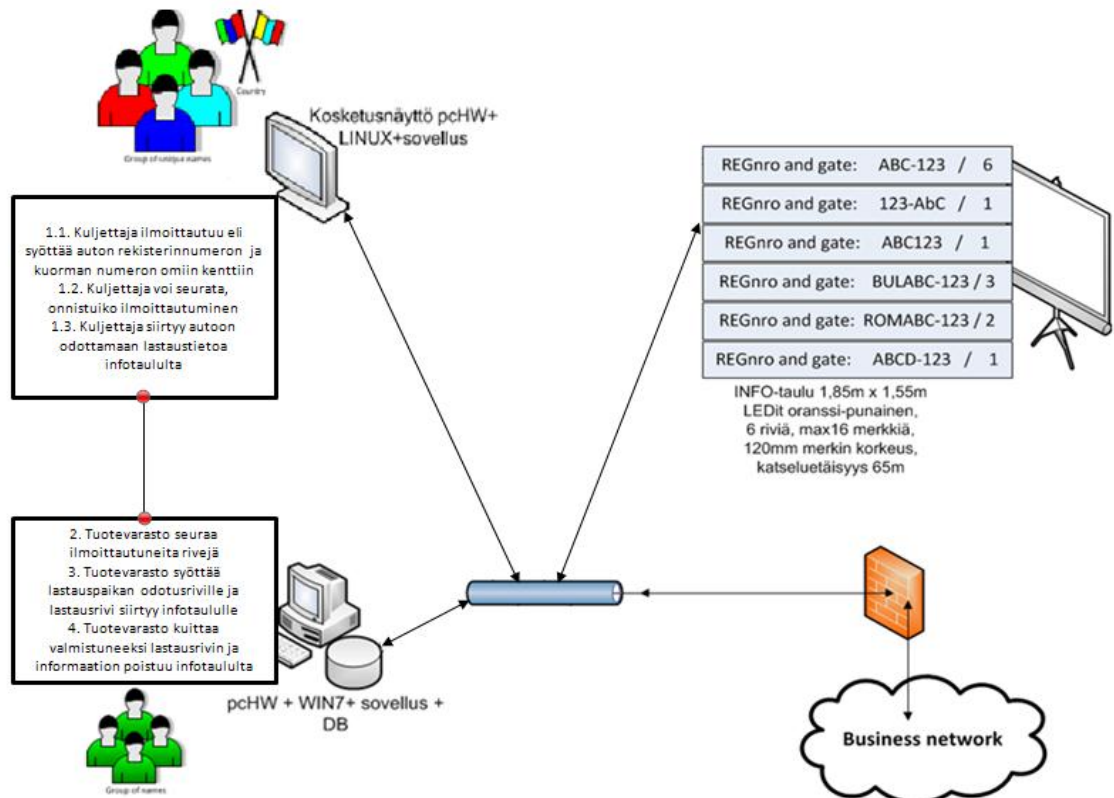
ajia tulotaisin kilpailuttamaan. Yksi suurimmista rajoittavista tekijöistä oli todella tiukka budjetti, joka rajasi järjestelmän todella yksinkertaiseksi.

Tämän lisäksi takapihalle (1 kappale) ja lastauslaitureille (2 kappaletta) sijoitetaan valvontakameroita, jotka näyttävät tilanteen lähettämöön. Tämän kuvan tulee näkyä työturvallisuuden takia myös logistiikkakoordinaattoreiden toimistoon.

Ilmoittautumisjärjestelmän suunnitelma on vaiheittain kuvattuna (autojen ilmoittautuminen tuotevarastolle, kuva 10) seuraava:

1. Rekka saapuu tuotevaraston pihalle, jossa kuljettaja jättää auton parkkialueelle ja kävelee ilmoittautumaan.
2. Kuljettaja näppäilee koneelle oman kuormanumeronsa sekä auton rekisterinumeron.
(Ongelmatilanteita varten on kopissa oltava radiopuhelin, jolla saa yhteyden lastaajiin lähettämöön.)
3. Tiedot siirtyvät järjestelmästä lastaajien taukotupaan (lähettämöön).
4. Lastaaja kirjaa kuorman tehtaan omaan tietojärjestelmään (MICS) ja tekee päätöksen, missä laiturissa auto lastataan.
5. Auton rekisterinumero sekä lastauslaiturin numero näppäillään valotauluun.
6. Rekan kuljettaja näkee valotaulusta oikean laiturin (Lastaus laiturien päälle tulee isot numeroinnit).
7. Lastauksen päätyttyä, kuljettaja noutaa rahtikirjan sekä painoluettelon ilmoittautumiskopista.

(Tulostumisongelmissa radiopuhelimella saadaan yhteys lähettämöön.)



Kuva 10. Rekkalastauksen hallinnointikaaviokuva (16, s. 3).

Toteutus

Kolmelle eri järjestelmätoimittajalle kerrottiin varaston tarpeet ja nämä yritykset kilpailutettiin. Parhaan ja edullisimman vaihtoehdon tarjosi Vidamin Oy. Vidamin Oy suunnitteli ja kehitti järjestelmää ohjeiden mukaisesti. Ensimmäisen versioon saimme testaukseen elokuun lopulla, jota parantelimme ja muutimme tarpeidemme mukaan käyttöönoton yhteydessä.

Järjestelmän nimeksi tuli Sappi Trucks -lastausjärjestelmä, joka tarjoaa kolme eri näkymää käyttäjistä riippuen. Kuljettajille tarkoitettu näkymä tulee ilmoittautumistoimistoon, jossa näkyy ajoneuvon rekisteröinti-inforuutu. Toinen ruutu on tarkoitettu lastaajille, jossa lastaajat syöttävät oikeat lastaustiedot laitureineen. Kolmas näkymä on taustajärjestelmä vanhojen tapahtumien selaamiseen, hakemiseen ja raporttien muodostamiseen. (17, s. 3). Kuva 11 havainnollistaa näitä tapahtumia selkeästi.



Kuva 11. Ilmoittautumis- ja lastausprosessi (17, s. 4).

Järjestelmässä tulee olemaan neljä erillistä komponenttia, jotka ovat info-tilassa sijaitseva kosketusnäyttöinen ilmoittautumispääte, lastausvalvomossa sijaitseva pääte lastausapahtumien hallintaan, lastausalueella oleva kuusirivinen matriisinäyttö, jossa näkyy vuorossa olevan auton rekisterinumeroit laitureittain, sekä etäkäyttäjien henkilökohtaiset käyttöpäätteet.

Sappi Trucks -lastausjärjestelmän toiminnot vaiheittain

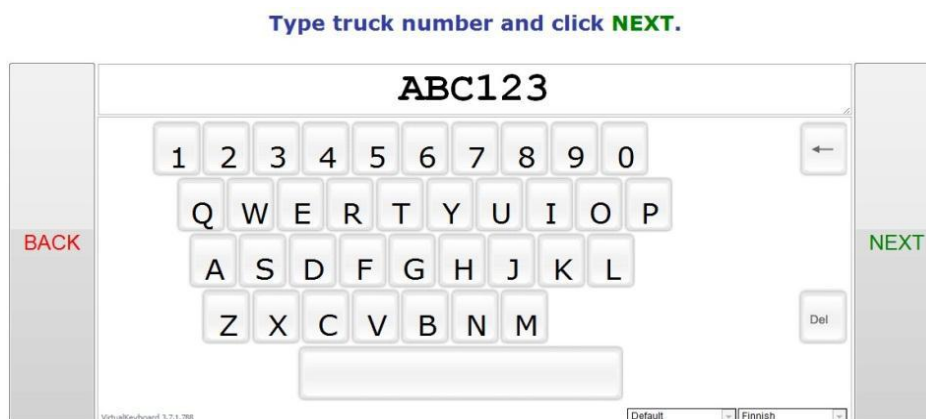
Sappi Trucks -lastausjärjestelmä on helppokäyttöinen. Kuljettaja saapuu ilmoittautumistoimistoon, jossa näkyy kuvan 12 ruutu kosketusnäytössä. (17, s. 7–21). Rekisteröityminen alkaa, kun kuljettaja painaa START-painiketta sormellaan.

Welcome! Please register your arrival.



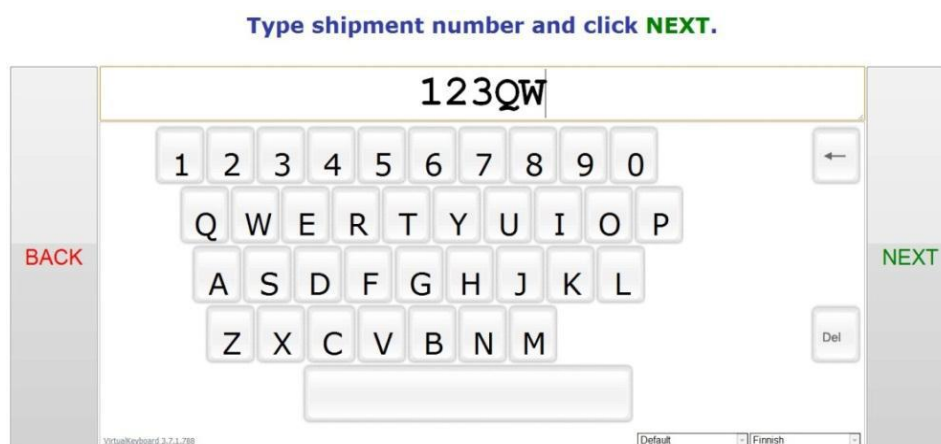
Kuva 12. Sappi Trucks -järjestelmän aloitusruutu (17, s. 7).

Tämän jälkeen tulee esiin seuraava kuvan 13 ruutu, joka pyytää rekisterinumeroa. Rekisterinumero vaatii vähintään kolme merkkiä, jotta pääsee jatkamaan ilmoittautumista eteenpäin. Syöttönäkymien välillä voi siirtyä ”Next”- ja ”Back” -painikkeilla edestakaisin jatkamaan syöttöä tai palaamaan korjaamaan virheitä.



Kuva 13. Sappi Trucks –järjestelmän rekisterin syöttöruutu (17, s. 8).

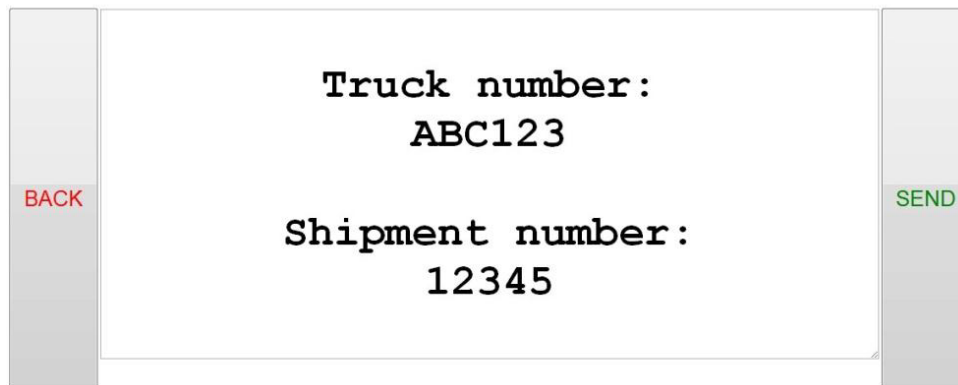
Tämän jälkeen tulee kenttä, johon tulee syöttää kuormanumero (kuva 14).



Kuva 14. Sappi Trucks –järjestelmän kuorman syöttöruutu (17, s. 8).

Seuraavassa ruudussa (kuva 15) näkyvät kaikki syötetyt tiedot yhdellä sivulla, josta ne tarkistetaan ja lähetetään eteenpäin painamalla ”Send”-painiketta.

Please verify that information you entered is correct.
Click **BACK** to change information or **SEND** to register your arrival.



The screenshot shows a central white rectangular area with a thin border. On the left and right sides of this area are vertical grey bars. The left bar contains the word "BACK" in red text, and the right bar contains the word "SEND" in green text. In the center of the white area, the text is as follows:

Truck number:
ABC123

Shipment number:
12345

Kuva 15. Sappi Trucks –järjestelmän koontinäkyä. (17, s. 11).

Onnistuneesta ilmoittautumisesta järjestelmä kertoo oheisella ruudulla (kuva 16). ”Done”-painikkeesta voi lopettaa ilmoittautumisen. Järjestelmä siirtyy automaattisesti aloitustilaan kolmenkymmenen sekunnin kuluttua, vaikka mitään ei tehtäisikään tässä ruudussa.

Please wait while sending your arrival information.



The screenshot shows a large white rectangular area with a thin border. On the right side of this area is a vertical grey bar containing the word "DONE" in green text. In the center of the white area, the text "OK" is displayed in a large, bold, black font.

Kuva 16. Sappi Trucks –järjestelmän ruutu onnistuneesta ilmoittautumisesta (17, s. 13).

Mikäli järjestelmä ei pysty rekisteröimään ilmoittautumista, näytetään oheinen näkymä (kuva 17.) ”Resend”-painikkeella voi yrittää ilmoittautumista uudelleen tai ”Abort”-painikkeella keskeyttää ilmoittautumisen. Mikäli ”Resend” ei auta tilanteeseen, tulee ilmoittautuminen suorittaa muutoin. Tätä varten on ilmoittautumistoimistossa myös radiopuhelin.



Kuva 17. Sappi Trucks –järjestelmän virhenäkymä (17, s. 15).

Ilmoittautumisen jälkeen tiedot välittyvät lastaajien näkymään. Lastausnäkyssä eri ikkunat sisältävät informaatiota liittyen esimerkiksi saapuneisiin, lastausta odottaviin ja lastattuihin ajoneuvoihin. Tämä näkymä vaatii tunnukset sisäänkirjautumiseen.

”Arrived”- eli saapuneet -näkyssä näytetään kaikki järjestelmään rekisteröityneet lastausta odottavat ajoneuvot. ”Gate”- eli lastauslaituritaulukoon siirretään kullekin laiturille lastausta jonottavat ajoneuvot. Taulukon ylin ajoneuvo on vuorossa oleva, ja tämän rekisterinumero näytetään myös laiturin opastusnäytöllä. ”Completed” eli valmiit kuormat -taulukoon viedään ”Gate”-lastauslaituritaulukosta valmiiksi lastatut autot. ”Gone”- eli poistuneet -taulukoon viedään taulukosta ”Arrived” eli saapuneet -ruudun tai ”Change gate” eli laiturinvaihto -ruudun ajoneuvot, joita ei syystä tai toisesta tulla lastaamaan. ”Completed”- ja ”Gone”-näkyvät eivät näytä omaa historiaansa, vaan tiedot katoavat pienellä viiveellä näkymästä. ”Change gate” eli lastauslaiturin vaihtotaulukoon viedään ”Gate”-lastauslaituritaulukosta ajoneuvot jotka halutaan ohjata toiselle portille tai joita ei tulla lastaamaan eli siirretään tämän kautta ”Gone”- eli poistuneet -taulukoon. Kuvassa 18 näkyvät nämä kaikki eri taulukot.

Paper Truck Guidance Panel																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Arrived</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZXC123</td> <td>098I</td> <td>2012-08-22 13:...</td> </tr> <tr> <td>LKJ456</td> <td>567R</td> <td>2012-08-22 13:...</td> </tr> <tr> <td>RTRY</td> <td>655ST</td> <td>2012-08-22 15:...</td> </tr> <tr> <td>ABC123</td> <td>12345</td> <td>2012-08-23 16:...</td> </tr> <tr> <td>BNW456</td> <td>235547</td> <td>2012-08-23 16:...</td> </tr> </tbody> </table>				Arrived			Truck number	Shipment number	Timestamp	ZXC123	098I	2012-08-22 13:...	LKJ456	567R	2012-08-22 13:...	RTRY	655ST	2012-08-22 15:...	ABC123	12345	2012-08-23 16:...	BNW456	235547	2012-08-23 16:...
Arrived																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						
ZXC123	098I	2012-08-22 13:...																						
LKJ456	567R	2012-08-22 13:...																						
RTRY	655ST	2012-08-22 15:...																						
ABC123	12345	2012-08-23 16:...																						
BNW456	235547	2012-08-23 16:...																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Gate 1: ERT544</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ERT544</td> <td>65777</td> <td>2012-08-23 16:...</td> </tr> <tr> <td>V V</td> <td>77 555 8</td> <td>2012-08-23 16:...</td> </tr> </tbody> </table>				Gate 1: ERT544			Truck number	Shipment number	Timestamp	ERT544	65777	2012-08-23 16:...	V V	77 555 8	2012-08-23 16:...									
Gate 1: ERT544																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						
ERT544	65777	2012-08-23 16:...																						
V V	77 555 8	2012-08-23 16:...																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Gate 2: RFV543</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RFV543</td> <td>65T7</td> <td>2012-08-22 13:...</td> </tr> </tbody> </table>				Gate 2: RFV543			Truck number	Shipment number	Timestamp	RFV543	65T7	2012-08-22 13:...												
Gate 2: RFV543																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						
RFV543	65T7	2012-08-22 13:...																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Completed</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MM</td> <td>NN</td> <td>2012-08-23 16:...</td> </tr> </tbody> </table>				Completed			Truck number	Shipment number	Timestamp	MM	NN	2012-08-23 16:...												
Completed																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						
MM	NN	2012-08-23 16:...																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Change gate</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UYT755</td> <td>6577K</td> <td>2012-08-23 16:...</td> </tr> </tbody> </table>				Change gate			Truck number	Shipment number	Timestamp	UYT755	6577K	2012-08-23 16:...												
Change gate																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						
UYT755	6577K	2012-08-23 16:...																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Gate 3: TRE765</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TRE765</td> <td>76T7</td> <td>2012-08-22 13:...</td> </tr> <tr> <td>QWDH65</td> <td>6547Y</td> <td>2012-08-23 16:...</td> </tr> </tbody> </table>				Gate 3: TRE765			Truck number	Shipment number	Timestamp	TRE765	76T7	2012-08-22 13:...	QWDH65	6547Y	2012-08-23 16:...									
Gate 3: TRE765																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						
TRE765	76T7	2012-08-22 13:...																						
QWDH65	6547Y	2012-08-23 16:...																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Gate 4: RTG543</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RTG543</td> <td>456Y</td> <td>2012-08-22 13:...</td> </tr> </tbody> </table>				Gate 4: RTG543			Truck number	Shipment number	Timestamp	RTG543	456Y	2012-08-22 13:...												
Gate 4: RTG543																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						
RTG543	456Y	2012-08-22 13:...																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Gone</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>				Gone			Truck number	Shipment number	Timestamp															
Gone																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Gate 5: M N B</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M N B</td> <td>1 2 3 4</td> <td>2012-08-23 16:...</td> </tr> </tbody> </table>				Gate 5: M N B			Truck number	Shipment number	Timestamp	M N B	1 2 3 4	2012-08-23 16:...												
Gate 5: M N B																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						
M N B	1 2 3 4	2012-08-23 16:...																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Gate 6</th> </tr> <tr> <th>Truck number</th> <th>Shipment number</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>				Gate 6			Truck number	Shipment number	Timestamp															
Gate 6																								
Truck number	Shipment number	Timestamp																						

© 2012 Vidamin Ltd

Kuva 18. Sappi Trucks –järjestelmän ruutu lastaajien näkymästä. (17, s. 16).

Kullekin lastauslaiturille voidaan laittaa jonottamaan useampia ajoneuvoja. Ulkona olevaan infotauluun tulee näkyviin vain kunkin lastauslaiturin ylin tieto. Järjestelmä siirtää automaattisesta jonossa seuraavana olleen tiedon infotauluun, kun edellinen kuorma on kuitattu valmistuneisiin. Jos lastauslaituri on tyhjä, jää kenttä tyhjäksi myös infotaulussa.

Käyttöönotto ja tiedotus

Uuden ilmoittautumisjärjestelmän asennus ja käyttöönotto alkoi elokuun 2012 lopulla jatkuen syyskuun 2012 alkuun. Vidamin asensi järjestelmää kahden viikon ajan, jonka jälkeen se perehdytti järjestelmän käytön yksityiskohtaisesti. Vidamin jakoi lisäksi kattavan ohjeen, jossa oli kerrottuna edellä käydyt tapahtumat yksityiskohtaisemmin.

Kun järjestelmä ja asennus olivat kunnossa, laadittiin siitä tiedote sähköpostitse jokaiselle kuljetusyhtiölle ja tämä ohje lähetettiin 12.9.2012 (liite2). Sähköpostin liitteeksi laitettiin kattava toimintaohjeen uudesta varaston toimintatavasta sekä lastausalueen ohjekartan (liite 3 ja 4). Ennen varsinaista käyttöönottoa järjestelmää testattiin tuttuun suomalaiskuljettajien kanssa toimivuuden varmistamiseksi.

5 Johtopäätökset

Ilmoittautumisjärjestelmällä ja sen käyttöönotolla on ollut erittäin positiivinen vaikutus koko varaston toimintaan. Toiminta on selkeytynyt huomattavasti entisestään, ja toiminta on hallittua. Jonojen sijasta autot odottavat lastausodotusparkkialueella, kunnes infotaulu kutsuu lastaukseen. Se poistaa autojen etuilun ja väärinkäsitykset lastauslaitureiden suhteen kokonaan. Lisäksi suurin hyöty on ollut turvallisuuden parantaminen. Uusi käytäntö on karsinut turhan liikenteen varastosta lähes kokonaan uuden järjestelmän avulla.

Käyttäjien mielestä järjestelmä on yksinkertainen ja helppokäyttöinen. Tämä oli yksi tärkeimmistä ominaisuuksista, jota tavoiteltiin suunnittelussa, ja se on toteutunut hyvin. Suurimmaksi osaksi kuljettajat osaavat toimia oikein, ja kaikki on mennyt hyvin. Joukkoon mahtuu vielä muutamia kuljettajia, jotka eivät osaa toimia uuden käytännön mukaan.

Lastaajien eli niin sanottujen pääkäyttäjien mukaan uusi järjestelmä on hyvä ja toimintaa helpottava. He joutuvat vielä välillä neuvomaan kuljettajia, kuinka näiden tulee toimia. Kuljettajien mielestä infotaulu on todella hyvä, ja siitä on todella helppo katsoa oikea lastauslaituri. Lisäksi etuilu lastausjonoissa on kadonnut kokonaan.

Ilmoittautumisjärjestelmästä on tullut vain positiivista palautetta sekä kuljettajilta että lastaajilta. Vieläkin on satunnaisia tapauksia, joissa kuljettajat eivät tiedä, kuinka toimia, mutta nämäkin ovat vähenemään päin. Toiminnan yleisilme on parantunut jatkuvasti käyttöönotosta lähtien. Erityisesti kuljettajat kiittävät selkeää toimintatapaa.

Tulevaisuuden suunnitelmat

Muutaman käyttökuukauden jälkeen logistiikkakoordinaattoreilla tulee olemaan palautte- ja kehittämispalaveri ilmoittautumisjärjestelmästä Vidaminin kanssa. Tätä varten kerätään käyttökokemuksia sekä palautetta järjestelmästä. Seuraavassa listassa on jo mieleen tulleita parannusehdotuksista:

1. Kuormanumeron syötössä vain numeronäppäimet mahdollisiksi (Tämä estää rekisteritiedon syöttämisen väärään kenttään)

2. Lastinumeron pituudelle rajoitus (Käytössämme on vain seitsemän tai kahdeksan -numeroisia kuormia ja merkkimäärä tulisi rajata tämän mukaan)
3. Perusraportti järjestelmästä, jossa näkyvät toiminnot lastausaikojen kanssa.

Tulevaisuudessa on tulossa myös lastausaikoja koskeva projekti. Tällä hetkellä on kuljettajille ilmoitettu vain lastauspäivä, eikä tarkkaa lastauksen kellonaikaa. Tämä aiheuttaa piikin lastauksissa iltapäivään, jolloin suurin osa autoista saapuu lastaukseen. Tämä lastauspiikki halutaan tasoittaa jakamalla päivä muutaman tunnin lastausaikaikkunoihin, jolloin auton on saavuttava lastaukseen. Tämän tarkoitus olisi jakaa lastaukset tasaisesti koko päivälle ja poistaa iltapäivän lastausruuhka.

6 Yhteenveto

Insinööriytyö tehtiin Sappi Fine Paper Europen Kirkniemen paperitehtaan tuotevarastolle, jossa otettiin käyttöön Sappi Trucks -ilmoittautumisjärjestelmä lastaukseen saapuville rekoille. Varaston toimintamalli oli ennen uutta järjestelmää epäkäytännöllinen ja sekava. Lastaukseen saapuvilla rekoilla ei ollut minkäänlaista toimintamallia, ja kuljettajat jonottivat jokaiselle lastauslaiturille yhdessä jonossa tai joskus ajoivat jopa suoraan jonon ohi laituriin. Lastaukseen ilmoittautuminen tehtiin joko radiopuhelimella tai paperikaavakkeelle. Kuljettajat lähtivät usein etsimään lastaajia sekä henkilökuntaa varaston läpi aiheuttaen monia vaaratilanteita.

Ilmoittautumisjärjestelmän käyttöönoton suurin tavoite oli selkeyttää kuljettajien ilmoittautumista sekä vähentää vaaratilanteita varastolla. Varaston logistiikkakoordinaattorit listasivat ylös järjestelmältä haluttavat ominaisuudet ja näistä tehtiin yhteen veto Vidamin Oy -yritykselle, joka alkoi työstää järjestelmää.

Ilmoittautumisjärjestelmästä haluttiin yksinkertainen ja selkeä. Toimintaperiaatteeksi tuli seuraava:

1. Kuljettaja saapuu lastaukseen ja menee varastosta erillään olevaan toimistoon ilmoittautumaan.
2. Kuljettaja syöttää järjestelmään kuormanumeron sekä rekisteritiedot ja palaa autoonsa odottamaan lisätietoja. Järjestelmä ohjaa tiedot lastaajien näytölle.
3. Lastaajat syöttävät oikean lastauslaiturin järjestelmään ja tieto välittyy kuljettajalle infotauluun.
4. Kuljettaja katsoo taululta oikean laiturin ja ajaa lastauspaikalle.
5. Lastauksen jälkeen kuljettaja noutaa tarvittavat rahtikirjat sekä painolistat toimistosta, jossa ilmoittautui.

Yksi tärkeimmistä asioista oli erottaa ilmoittautumistoimisto ja varasto, jotta turhalta liikkumiselta varaston sisällä vältyttäisiin. Ongelmatapauksia varten asennettiin toimistoon radiopuhelin, jolla saa yhteyden lastaajiin ongelmatilanteissa.

Järjestelmän ja laitteiston asennustyöt veivät noin kaksi viikkoa, jonka jälkeen Vidamin järjesti käyttäjille kattavan koulutuksen materiaaleineen. Tämän jälkeen järjestelmää testattiin ennakkoon tutuilla kuljettajilla. Sappi Trucks -lastausjärjestelmä otettiin käyt-

töön 17.9.2012. Kuljetusyhtiölle laadittiin etukäteen kattava tietopaketti, joko lähetettiin keskitetysti kaikille kuljetusyhtiöille 12.9.2012.

Toiminta on selkeytynyt ilmoittautumisjärjestelmän käyttöönoton myötä huomattavasti, ja palaute on ollut pelkästään positiivista. Toiminta on nykyään selkeää ja yhden kaa-
van mukaista. Sekaannukset lastausvuoroista ovat jääneet kokonaan pois, eikä enää
ajeta suoraan laituriin. Odotus tapahtuu yhden jonon sijasta siististi odotusalueella.
Lisäksi turha ja vaarallinen liike on saatu karsittua lähes kokonaan varastosta. Muuta-
man kuukauden käytön jälkeen suurin osa kuljettajista osaa ilmoittautumisen jo rutiinilla
ja toiminta on sujuvaa.

Lähteet

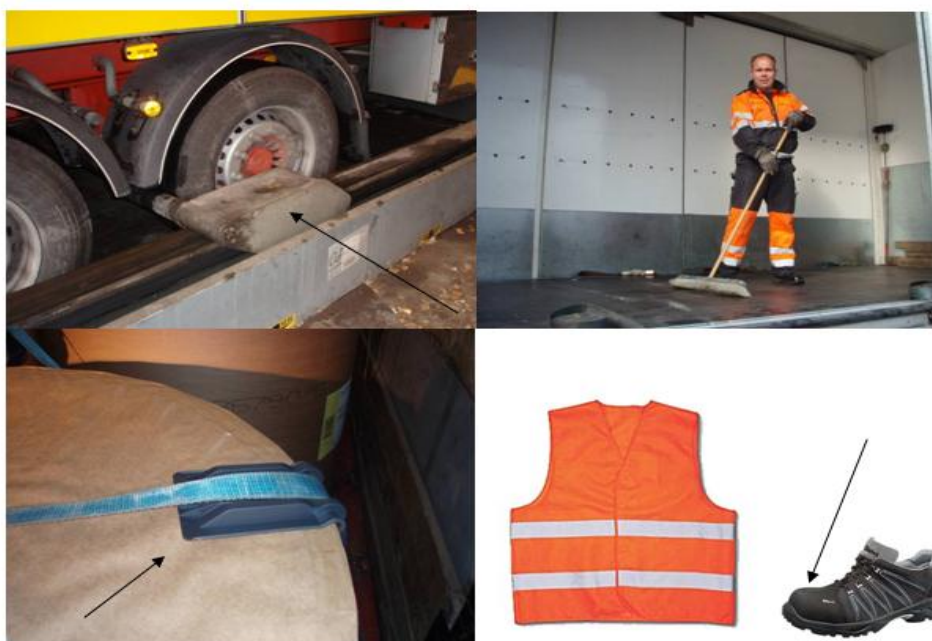
- 1 Haverila M., Uusi-Rauva E., Kouri I., Miettinen A. 2005. Teollisuustalous. Tampere: Infacs Oy.
- 2 Lehtonen Juha-Matti. 2004. Tuotantotalous. Porvoo: WSOY.
- 3 Sakki Jouni. 2003. Tilaus-Toimitusketjun hallinta. Espoo: Hakapaino.
- 4 Handfield R., Nichols Jr. E. 2003. Key issues in global base management. Hollanti.
- 5 Fisher Marshall L. 1997. What is the Right Supply Chain for Your Product? Harvard Business Review.
- 6 Haapasalo Harri. 2008. Lean managementin merkitys tuotannollisessa toiminnassa – filosofiaa ja käsitteitä. Verkkodokumentti.PDFIO. <www.pdfio.com/k-2896418.html> .Luettu 30.4.2013.
- 7 Chase R., Aquilano N., Jacobs F. 2001. Operations Management for Competitive Advantage. Yhdysvallat: McGraw-Hill Irwin Companies.
- 8 Lean-sanasto. 2012. Verkkodokumentti. <<http://leaniksi.fi/lean-sanasto/>> Luettu 7.5.2013.
- 9 Christopher M., Towill D. 2000. Supply chain migration from lean and functional to agile and customised. Supply Chain Management: An International Journal. Volume 5: Number 4.
- 10 Lee H. L. 2003. The Triple-A Supply Chain. The Practice of Supply Chain Management: Where Theory and Applications Converge. Kluwer Academic.
- 11 Peltonen Aarne, 1998. Tuottava tehdas. Opetushallitus. <<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/tuottavatehdas/index.html>> .Luettu 8.5.2013.
- 12 Pagh J. D., Cooper M. C. 1998. Journal of business logistics, vol 19, No. 2: Supply Chain Postponement and Speculation Strategies: How choose the tight strategy.

- 13 Antalis.fi. 2013. Verkkodokumentti.Antalis.
<<https://online.antalis.fi/businessonline/public/catalog/stock/listing.do?mhId=2538>
>. Luettu 8.5.2013.
- 14 Sappi Fine Paper Europe. 2011. Verkkodokumentti.Sappi. <www.sappi.com>.
Luettu 15.4.2013.
- 15 Paananen E. 2012. Sappi Kirkniemi Warehouse PowerPoint –esitys.
- 16 Paananen E. 2012. Kirkniemen varaston järjestelmäsuunnitelma.
- 17 Sappi Truck -lastausjärjestelmän käyttöohje, 2012. Vidamin Oy.

Ilmoittautumiskaavake

sappi

Kirkniemi Mill



FI	Kuorman numero	Auton rekisterinro	Kärryn rekisterinro
GB	Shipment number	Truck number	Trailer number
PL	Zlecenie /przewóz numer	Numer rejestracyjny ciężarówki	Numer rejestracyjny naczepy
DE	Auftrag nummer	Kenzeichen LKW	Kenzeichen sattel
SE	Lastning nummer	Registernummer bil	Registernummer trailer
EE	Koorem number	Veoauto	Käru
RU	Номер для погрузки	Номер тягача	Номер прицепа
BG	Номер на доставката	Номер на камиона	Номер на ремаркетото

Tiedotekirje kuljetusyhtiöille

Hei kaikki,

Lastauskapasiteettimme kasvaa 17.9 alkaen, kun otamme käyttöön kolme uutta lastauslaituria. Samaan aikaan otamme käyttöön uuden järjestelmän kuljettajien rekisteröintiä varten. Olemme tehneet tiedotteen kuljetusyhtiölle ja luotamme, että jaatte tiedon jokaiselle kuljettajalle. Tiedote, lastausalueen kartta sekä uuden järjestelmän vaiheittaiset ohjeet löytyvät liitteinä. Luotamme siihen, että tiedotatte kuljettajianne uusista ilmoittautumis- ja lastauskäytännöistä. Me todella tarvitsemme teidän apuanne saadaksemme kaiken toimimaan turvallisesti. Vastaamme mielellämme mahdollisiin lisäkysymyksiinne.

Yhteystiedot:

Katriina Pietilä

Emilia Paananen

Jarmo Kyöstilä

Kiitos jo etukäteen!

Ystävällisin terveisin,

Katriina Pietilä

12.09.2012

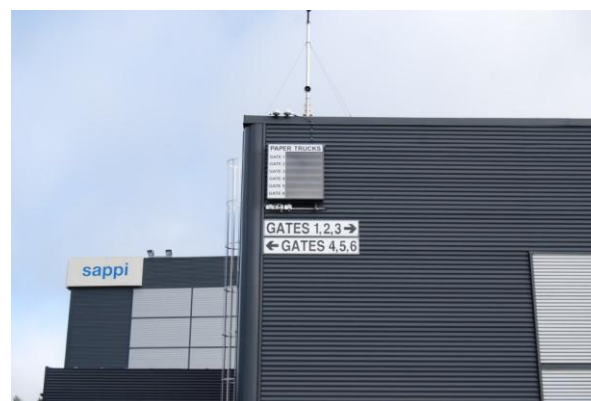
Tiedote uusista lastauslaitureista Kirkniemen tehtaalla

Otamme käyttöön kolme uutta lastauslaituria Kirkniemessä 17.9.2012 (viikko 38).

Olemme rakentaneet uuden toimiston kuljettajien ilmoittautumista varten. Tässä toimistossa on uusi ilmoittautumisjärjestelmä paperirekoille. Järjestelmä toimii kosketusnäytöllä ja on todella helppo käyttää.

Ilmoittautumisprosessi:

1. Rekka saapuu merkitylle parkkialueelle ja kuljettaja kävelee toimistoon ilmoittautumaan. Ovi on merkitty "office" -kyltillä. Myös WC ja suihku ovat tässä rakennuksessa.
2. Kosketusnäyttöä käyttämällä kuljettaja syöttää rekisterinumeron ja kuormanumeron
3. Kun tämä on tehty, kuljettaja palaa takaisin rekkaansa odottamaan.
4. Info-taulu varaston seinällä kertoo kuljettajalle, mihin lastauslaituriin tulee ajaa lastattavaksi.
5. CMR ja painolista tulostuvat automaattisesti ilmoittautumistoimistoon lastauksen jälkeen. Kuljettajien tulee jättää yksi kopio allekirjoitettuna punaiseen postilaatikkoon printterin vieressä.

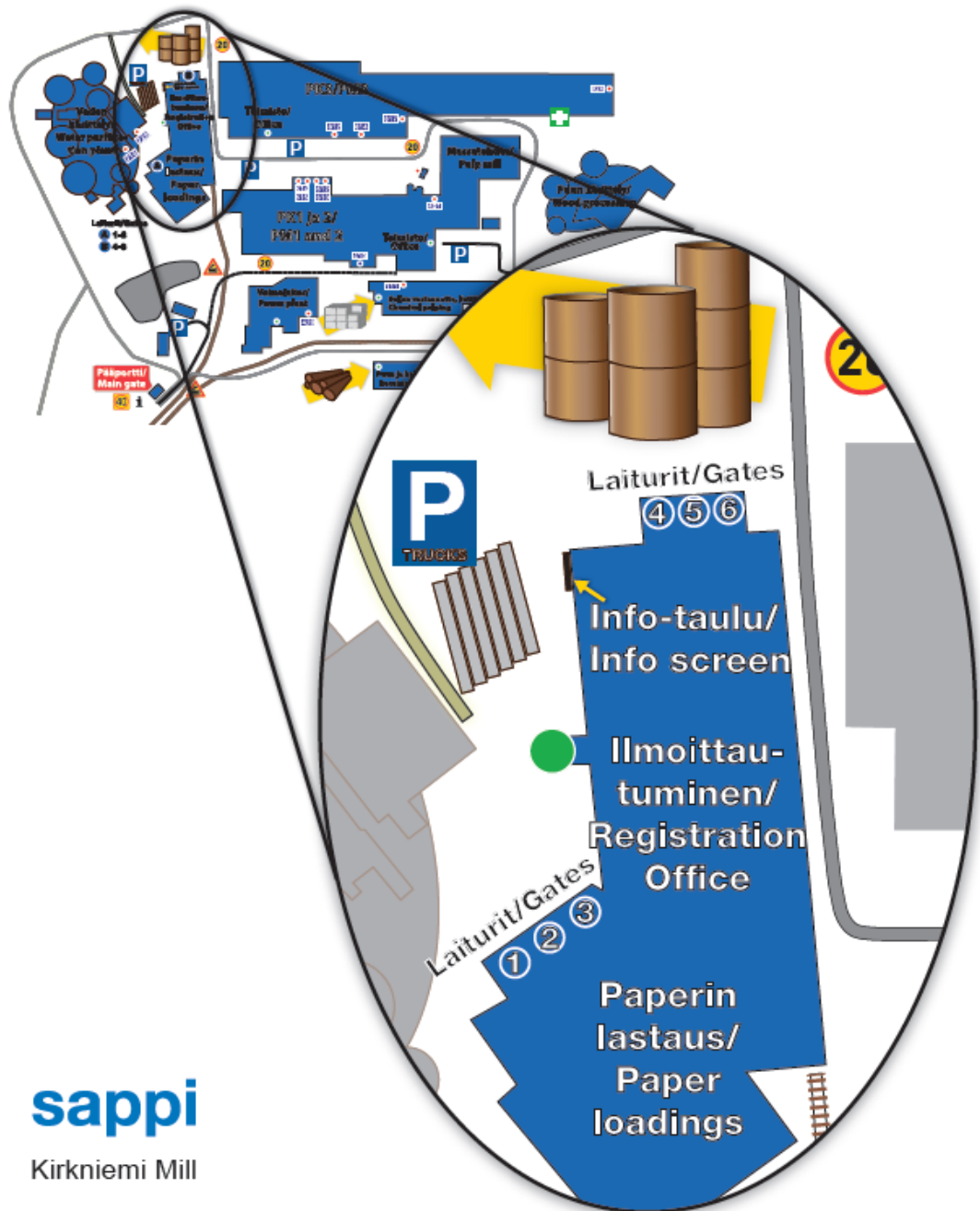


Toivomme teidän myös ystävällisesti huomioivan alla olevat kohdat, kun kuljettaja saapuu Kirkniemeen:



1. Oikea kuormanumero on pakollinen.
2. Kuljettajan täytyy pukeutua huomiota herättävään turvaliiviin tai – takkiin.
3. Kuljettajat eivät saa lähteä lastauspaikalta, sillä varastossa käveleminen on ehdottomasti kielletty. Kuljettajille sallittu alue on maalattu sinisellä.
4. Jos kuljettajan täytyy saada yhteys lastaajiin, on ilmoittautumistoimistossa radiopuhelin heidän käyttöönsä.
5. Parkkipaikka on vain ja ainoastaan ennen lastausta tapahtuvaa odotusta varten. Kuorman sitominen tapahtuu varastoalueen perällä.
6. Kaikkien tulee käyttää kulmasuojia kuorman sitomisessa (kuljettajilla tulee olla omat muoviset kulmasuojat).

Ajo-ohjeet paperikuljetuksille

Map for paper trucks



<p>Tehtaan portin numero 010 464 2201</p>  <p>For information call + 358 (0)10 464 2201</p>	
<p>Turvallisuusohjeet</p> <p>Yleisrajoitus 40 km/h</p> <p>Varo junaa</p> <p>Tupakointi vain merkityillä alueilla</p> <p>Valokuvaus kielletty</p> <p>Alkoholi ja huumeet kielletty</p> <p>Kunnoniä ympäristöä</p> <p>Pysäköinti vain merkityillä paikoilla</p> <p>Kameravalvonta</p>         	<p>Safety instructions</p> <p>General speed limit 40 km/h</p> <p>Railway crossing</p> <p>No smoking except in designated areas</p> <p>No photography</p> <p>No drugs or alcohol allowed</p> <p>Respect the environment</p> <p>Parking in designated areas only</p> <p>Video surveillance in use</p>

<p>Tehtaan hätänumero 010 464 2300</p>  <p>Emergency number on site + 358 (0)10 464 2300</p>	
<p>ALA KAVELE SISÄÄN VARASTOON. Asiointi alinosaajan toimistossa.</p> <p>DO NOT ENTER THE PAPER WAREHOUSE. Please, visit the registration office only.</p>	
<p>Henkilösuojaimet</p> <p>Turvakengät</p> <p>Kypärät</p> <p>Kuulosuojaimet</p> <p>Silmäsuojain</p> <p>Turvallivi</p> <p>Käytä henkilösuojaimia oman turvallisuutesi takia</p>     	<p>Personal protection</p> <p>Safety shoes</p> <p>Protective helmet</p> <p>Ear protection</p> <p>Eye protection</p> <p>Safety vest</p> <p>Use PPEs for your own safety</p>

- TOIMI NÄIN:**
- 1) Ilmoittaudu toimistoon
 - 2) Syötä rekisteritiedot ja kuormannumero
 - 3) Odota vuoroasi autossa
 - 4) Seuraa INFO-taulua ja aja osoitetulle laiturille
 - 5) Nouda tarvittavat dokumentit toimistosta
- Turvallista matkaa!

- DO THIS:**
- 1) Go to the registration office
 - 2) Enter the truck number and shipment number
 - 3) Wait in the truck
 - 4) Follow the INFO screen go to the right gate for loading
 - 5) Get the CMR and weight lists from the office
- Safe journey!