

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

**Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Modernit tuotantojärjestelmät**

Tutkintotyö

Kalle Suominen

**Lähtämön tilanteen kartoitus ja layoutpohjan luonti Metso
Minerals (Tampere) Oy:llä**

**Työn ohjaaja
Työn teettäjä**

**Esko Kurki
Metso Minerals (Tampere)Oy,
valvojana kehityspäällikkö Rami Salminen**

Tampere 2006

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka
Modernit tuotantojärjestelmät
Kalle Suominen
Tutkintotyö
Työn ohjaaja
Työn teettäjä

Lähetämön tilanteen kartoitus ja layoutpohjan luonti
36 sivua + 3 liitesivua
Esko Kurki, TkL
Metso Minerals (Tampere) Oy, valvojana kehityspäällikkö Rami Salminen

Toukokuu 2006
Hakusanat

layout, lähetys, pakkaus

TIIVISTELMÄ

Tämä työ on Metso Minerals (Tampere) Oy:lle tehty lähettämön tutkimus- ja kehitystyö. Lähettämössä pakataan ja lähetetään tuotannosta valmistuneet tuotteet. Tulevaisuuden haasteiden kohtaaminen vaatii kehitystä ja toiminnan tehostamista.

Työn tavoitteena on yhdistää ja tehostaa lähettämön toimintaa sekä piirtää lähettämölle uusi layoutpohja. Samalla on tarkoitus myös selvittää tulevia kehitysmahdollisuuksia.

Lähettämön toiminta on jakaantunut useaan osaan ja kehitys on jäänyt vähäiseksi. Muiden kehitysprojektien myötä halutaan varmistua myös lähettämön kyvystä vastata kasvavaan kuormitukseen.

Työ on toteutettu yhdessä tuotannonkehityksen kanssa. Kaikki kerätty tieto koostuu työntekijöiden kokemuksista. Näitä tietoja soveltamalla ja vertailemalla asetettujen tavoitteiden kanssa on pyritty löytämään mahdollisimman tehokas ja toimiva ratkaisu.

Työn valmistumisen myötä lähettämön toiminta on ollut paremmin organisoitua. Tavarat ovat helpommin löydettävissä hyllypaikkojen lisääntymisen myötä. Tämä on myös lisännyt lattia-alan käytön tehokkuutta.

Työn lopussa tehdyistä päätelmistä ja kehitysideoista selviää työn tuoneen mukanaan runsaasti lisätehtäviä. Työn edetessä huomattiin uusia puutteita tai kehityskohteita. Jatkossa työtäni tullaan käyttämään esitutkimuksena uusissa kehitysprojekteissa.

TAMPERE POLYTECHNIC
Mechanical and Production engineering
Modern production system
Kalle Suominen
Bachelor Thesis
Supervisor
Commissioning Company

Briefing of dispatch department and developing a layout
36 pages + 3 appendices
Esko Kurki, LSc.Tech
Metso Minerals (Tampere) Oy, Production development
manager Rami Salminen

May 2006
Keywords

Layout design, dispatch, packing

ABSTRACT

The purpose of this Engineering thesis was to make a workable layout for dispatch department of Metso Minerals (Tampere) Oy and discover issues that can be developed.

There are many different ongoing development projects in Metso Minerals (Tampere) Oy. Dispatching department did not have clear plans how to meet the future challenges. Capacity is steadily increasing so something had to be done.

This thesis is carried into effect with people who work in dispatch department and with production development team. Most of the information was received from the employees.

Thesis went as anticipated. After the physical changes were done, everything was better organised and the overall view was clearer.

During this thesis I found many things that need to be developed in future. My thesis will serve as a prestudy for the future projects.

ALKUSANAT

Tahdon kiittää Minerals (Tampere) Oy:tä mahdollisuudesta tehdä työtä lopputyötä kannustavassa ja luovassa ympäristössä tuotannonkehitysosastolla. Metso Minerals (Tampere) Oy:llä tämän työn minulle teki mahdolliseksi kehityspäällikkö Rami Salminen. Alkumetrieni hyvät opit minulle jakoi koko tuotannonkehitystiimi, ja heidän kanssaan yhteistyö toimi hyvin loppuun asti. Kiitos kaikille projektissa mukana olleille neuvoista ja avuista.

Eriyiskiitos lähettämön työntekijöille myönteisestä ilmapiiristä ja kehitysideoista.

8.5.2006 Tampereella

Kalle Suominen

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
ALKUSANAT	4
SISÄLLYSLUETTELO	5
LYHENTEITÄ JA AVAINKÄSITTEITÄ	6
1. JOHDANTO	7
1.1 Tehtävän valinta	7
2. METSO MINERALS (TAMPERE) Oy /1/	8
2.1 Historia	8
2.2 Murskaimet	11
2.3 Mobilelaitetehdas	11
3. ALKUTILANNE	12
3.1 Lähettämön toiminta	12
3.2 Lähettämöiden toimitilat	15
3.3 Henkilöstö ja toiminnanohjaus	16
4. LAYOUT-SUUNNITTELU	17
4.1 Layout-suunnittelun merkitys	17
4.2 Layout-suunnittelun vaiheet	18
5. ESITIE TOJEN KERÄÄMINEN	20
5.1 Muutoksessa huomioitavia asioita	20
5.1.1 Tila- ja laitetarpeet	21
5.1.2 Layoutiin liittyvät haasteet	22
5.1.3 Päälekkäisyydet	22
5.1.4 Menetelmä- ja työohjeet	23
5.1.5 Ostotoiminta	24
5.1.5 Logistiikka	24
5.2 Lähettämön resurssit	25
6. LAYOUT-VAIHTOEHDOT	26
6.1 Layout 1	26
6.2 Layout 2	27
6.3 Layout 3	28
7. LAYOUTIN TOTEUTTAMINEN	29
7.1 Ulkoalueiden muutokset	30
7.2 Sisätilojen muutokset	31
8. Työn toteutuksen arviointi	33
9. YHTEENVETO	33
LÄHTEET	35
LIITELUETTELO	36

LYHENTEITÄ JA AVAINKÄSITTEITÄ

MM	Metso Minerals (Tampere) Oy
Layout	Rakennuksen tai alueen pohjapiirros
Speedline	MM:n kokoonpanolinjan nimi
LT, Lokotrack	MM:n tuotemerkki (-perhe). Tela- alustainen kivenmurskausasema
Urakoitsijalaite	Painoltaan 50 t tai sen alle olevat LT:t
Louhoslaitteet	Painoltaan yli 50 t olevat LT:t
TK	Tärykuljetin
KET	Keskeneräinen tuotanto
CSM	Mobiletehdas
CSC	Murskaintehdas

1. JOHDANTO

1.1 Tehtävän valinta

Tehtävän aihe tuli ensimmäistä kertaa ilmi tehdessäni tuotannon erikoistyötä Metso Minerals (Tampere) Oy:lle. Minulle tarjottiin kahta eri vaihtoehtoa lopputyön aiheeksi. Päädyin valitsemaan lähettämöiden kehityksen, koska aihe tuntui heti sopivalta vaihtoehdolta ja luontevalta jatkolta koulutukselleni.

Jatkuvan kasvun myötä oli ilmennyt tarve tarkastella MM:n laitteiden pakkauksen ja lähettämisen kehittämistä. Lähettämön toiminta on jakautunut kolmeen eri osaan. Nämä sijaitsevat eri halleissa, ja jo etäisyydet toisistaan aiheuttavat sekaannuksia. Jakautumisesta aiheutuu kolme eri ohjauspistettä, jolloin kokonaisuutta on vaikeampi hallita. Tavoitteena on saada aikaan yksi yhtenäinen lähettämö, jossa sijaitsevat kaikki kolme eri lähettämön osaa samassa tilassa, sekä samalla luoda lähettämön toiminnalle yksi ohjauspiste. Lähettämön toiminnan on pystyttävä vastaamaan speedlinen tahtiaikaan, jotta siitä ei muodostuisi tuotannollista pullonkaulaa. Joustavuuden on ilmentävä monin tavoin, jotta on mahdollisuus vastata esimerkiksi työvuoromuutoksiin. Pyrin suunnittelemaan annettuun tilaan mahdollisimman toimivan ja tehokkaan layoutin.

Työni on rajattu koskemaan kolmea sovittua suunnitelmaa, joiden pohjalta tämä työ tullaan kirjoittamaan. Metso Minerals (Tampere) Oy:ssä on lopputyöni aikana monia suuria muutoksia työn alla. Näin ollen oma työni tulee käsittämään suunnitelmia tietyn ajanjakson aikana.

Tässä työssä tehtävät layoutpohjat ovat käsitteellisiä ja niiden tarkoituksena on havainnollistaa tilan tarvetta eri vaihtoehdoissa. Tärkeimpänä osa-alueena työssä tulee olemaan tutkimustyö.

Työssä ei tulla käsittelemään sopimusvalmistajilla ja alihankkijoilla tehtäviä lähetyksiä.

2. METSO MINERALS (TAMPERE) Oy /1/

Metso Mineralsin päätuotteita ovat leuka- ja karamurskaimet, tela- ja pyöräalustaiset murskainyksiköt, kiinteät ja siirrettävät murskauslaitokset sekä syöttimet, seulat ja kuljettimet, vara- ja kulutusosat. MM:n tehtaat sijaitsevat Tampereen Hatanpäällä.

2.1 Historia

Varsinaisen Metso-konsernin historia alkaa 1750-luvulla. Helsingin edustalla sijaitsevassa Viaporin linnoituksessa toimi pieni allastelakka, joka päättyi 1900-luvulla Suomen valtion omistukseen ja osaksi Valmetia.

1800-luvulla toimintansa aloitti ainakin neljä Metso-konserniin tänä päivänä kuuluvaa yritystä. Karlstadin valimo Ruotsissa käynnistyi vuonna 1865, Sunds Defibrator Industries Ab:n edeltäjä Sunds Bruk perustettiin Ruotsissa vuonna 1868 ja Nordberg Manufacturing Company Yhdysvalloissa vuonna 1886. Nordbergin perustaja oli suomalaissyntyinen emigrantti Bruno V. Nordberg. Ranskassa toimintansa aloitti vuonna 1895 Ateliers Bergeaud, joka päättyi Rauma-Repolan omistukseen vuonna 1987.

1915 Oy Lokomo Ab perustettiin Jalmar Castrenin, Juho Karvosen ja Werner Ryselin toimesta. Johtokuntaan valittiin myös Emil Aaltonen, joka toimi tehtaan pääasiallisena omistajana kuolemaansa saakka. Hän menehtyi vuonna 1949. 1916 perustettiin teräsvalimo, joka on edelleen toiminnassa.

Nykyisen menestystuotteen kivenmurskaimen valmistus alkoi 1921 (kuva 1). Aluksi laitteet olivat yksinkertaisia ja pienikokoisia. Huomattavaa oli, että jo silloin laitteita tehtiin liikuteltaviksi. Välillä tämä myöhemmin hyväksi huomattu myyntivaltti oli poissa käytöstä.

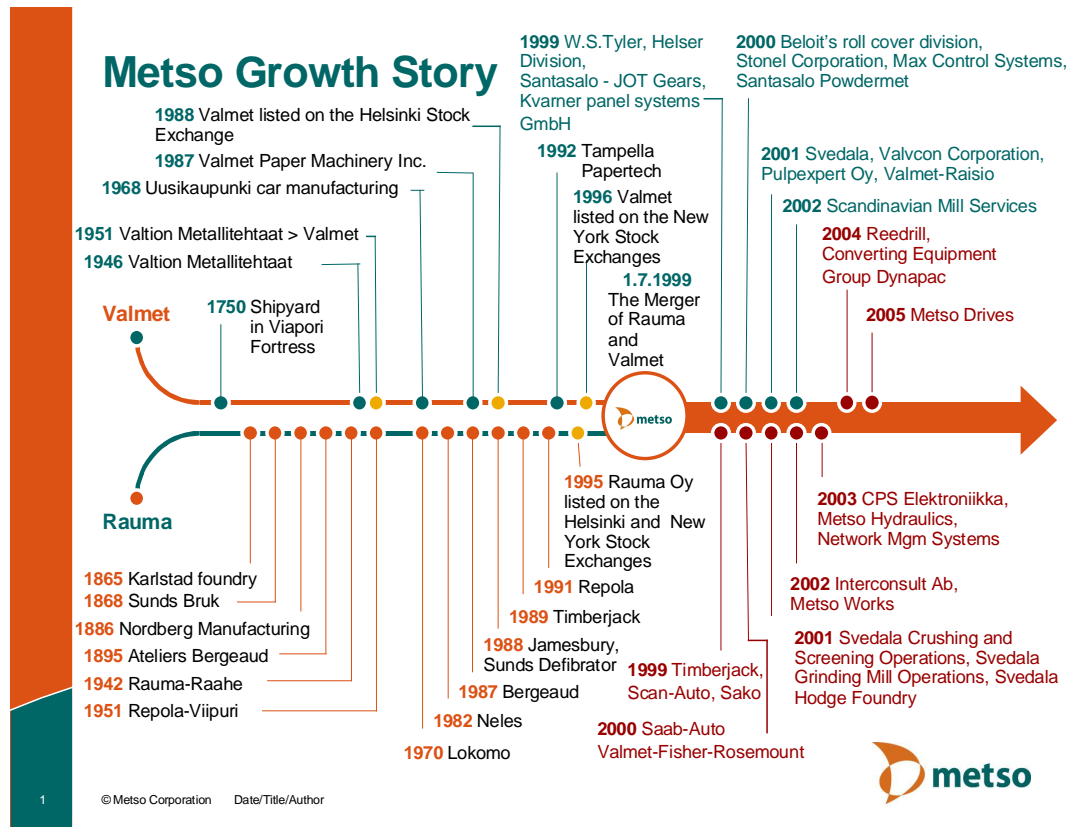


Kuva 1. Ensimmäinen kivenmurskain vuodelta 1921 /1/

Emil Aaltosen suku luopui Lokomon omistuksesta vuonna 1970, ja yritys siirtyi Rauma-Repolan omistukseen. Yhä edelleenkin Lokomon tehtailla on nähtävissä Rauma-Repolan yritysmerkki.

1989 Nordberg-ryhmä perustettiin yhdistämällä Lokomo Oy, Bergeaud S.A. (Ranska), Nordberg Inc. (USA) ja Nordberg UK (Englanti). Tällöin myös nimen käyttö yhdenmukaistettiin ja kaikki konsernin osat tuli alkaa nimellä Nordberg. Näin myös Lokomosta tuli Nordberg-Lokomo Oy. Samalla myös yhtiön pääkonttori siirrettiin Helsingistä Tampereelle.

1999 Nordberg-Lokomo Oy liitettiin osaksi Metso-konsernia. Metso syntyi Valmetin ja Rauman fuusiossa. Vuonna 2001 Nordberg-Lokomosta tulee Metso Minerals (Tampere) Oy (kuva 2).



Kuva 2. Metson historia /2/

Yrityksen värikkääseen historiaan kuuluu runsaasti erilaisia tuotteita sukellusveneistä kirkonkelloihin ja autonostureihin. Erityistä mainetta ovat niittäneet veturit ja tiekarhut. Upponutta Titanic laivaa on kuvattu Lokomolla valmistetulla sukellusveneellä (kuva 3)/1/.



Kuva 3 Sukellusvene MIR /3/

2.2 Murskaimet

Metso Mineralsilla on tuotannossa 11 leukamurskain- ja 10 karamurskainmallia. Vuodesta 1921 lähtien on valmistunut yli 10 000 leukamurskainta ja yli 2000 karamurskainta (kuva 4). Suurin valmistettava murskain, C200, painaa yli 130 tonnia. Murskaimia valmistetaan kiinnitettäväksi suoraan mobilelaitteisiin tai kiinteisiin murskauslaitoksiin.



Kuva 4 Leukamurskain ja karamurskain /1/

2.3 Mobilelaitetehdas

Tehtaalla valmistetaan tela- ja pyöräalustaisia murskausyksiköitä (kuva 5). Tuotannossa yli 25 tela-alustaista ja 10 pyöräalustaista laitemallia. Tehtaalta on valmistunut vuodesta 1985 lähtien yli 2500 laitetta ympäri maailmaa. Suurin valmistettava laitemalli, Lokotrack LT160, pystyy murskaamaan kuution suuruisia lohkareita.



Kuva 5, Tela-alustainen murskain /4/

3. ALKUTILANNE

3.1 Lähettämön toiminta

Lähettämön funktiona on viimeistellä tuotteet ja valmistella ne kuljetusta varten. Tuotevariaatiota on monia erilaisia. Suuri määrä tuotteista on LT-laitteita. Lisäksi on yksittäisiä murskaimia ja kuljettimia sekä laitteisiin kuuluvia jälkitoimituksia. Lähettämön tavoitteena on toimittaa valmiiksi pakattu tuote onnistuneesti asiakkaalle. Toiminnan laadun palaute tulee asiakkaalta tarkistusraporttien muodossa sekä suullisesti huoltoinsinööreiltä.

Karkeasti kuvattuna lähettämön toiminnan vaiheet ovat /5/:

- tarroitus (Mobile-lähettämö)
- pakkaus
- tuotteen tarkistus
- lastaus kuljetusvälineeseen
- rahtikirjan laatiminen
- tarvittaessa punnituksen järjestäminen.

Tarroitusvaiheessa laitteisiin lisätään varoitus- ja toimintatarrat. Tarroja on kahdenlaisia, joista toiset ovat tarkoitettu Euroopan alueelle meneviin laitteisiin ja toiset Amerikkaan vietäviin laitteisiin. Muiden maiden kohdalla päätetään asiakkaan kanssa, kumpia tarroja tullaan käyttämään. Tarroitusvarten on olemassa ohjekirjat konetyypeittäin, joiden mukaan tarrat on vakioitu oikeisiin paikkoihin.

Pakkausvaiheessa laitteen mukaan lisätään niihin kuuluvat pientavarat ja ohjekirjat. Pientavaroihin kuuluu mm. avaimia ja työkaluja. Laitteiden saattaminen kuljetuskuvan mukaiseen kuntoon kuuluu myös tähän vaiheeseen. Yleisimmät muutokset ovat kuljettimien ajaminen tai asentaminen kuljetusasentoon sekä pääkuljettimen päässä olevan suppilon irrottaminen ja sen asentaminen kuljetuspaikkaan.

Murskainten pakkauksessa ne tuodaan ulkoa sisälle pakattavaksi sopiville kuljetuspukeille, jotka ovat teetetty ko. murskaintyyppiä varten (kuva 6). Tämän jälkeen suojataan tarvittavat osat ja kiinnitetään konekilpi. Lopuksi toimitus kuvataan ja kuvat arkistoidaan cd-levyille. Valokuvilta pystytään tarvittaessa tarkistamaan toimituksessa olleet tavarat.

Tuotteen tarkistusvaiheessa laite tarkastetaan silmämääräisesti ja tarkistetaan, että kaikki ko. laitteeseen kuuluvat tavarat ovat mukana. Havaitut puutteet tulee ilmoittaa esimiehelle, joka päättää jatkotoimenpiteistä. Näin varmistetaan laitteen laatu.

Kuljetusvälineeseen lastaus tapahtuu murskainten osalta aina sisätiloissa. Nostot kuljetusautoihin suorittaa aina nostokoulutuksen saanut työntekijä. LT:t ajetaan lavetille yleensä ulkona. Laitteita saa ajaa vain siihen koulutettu työntekijä. Koulutuksen järjestää tarvittaessa valtuudet omaava henkilö.

Rahtikirjat ja tarvittavat toimitusdokumentit laatii lähettämön työnjohtaja. Hänen tehtäviinsä kuuluu myös allekirjoittaa tarvittavat paperit ja päivittää tiedot oikeisiin tietokantoihin ja taulukoihin.



Kuva 6 Kuljetusvalmiita murskaimia

Massaräätälöinnin myötä lähettämön toimintamalli saman sarjan tuotteissa saattaa vaihdella huomattavasti. Jokainen laite on yksilö, joka on varusteltu erilaisilla optioilla. Tämä aiheuttaa sen, että jokaiseen laitteeseen lisätään mukaan optioiden mukaiset tarvikkeet.

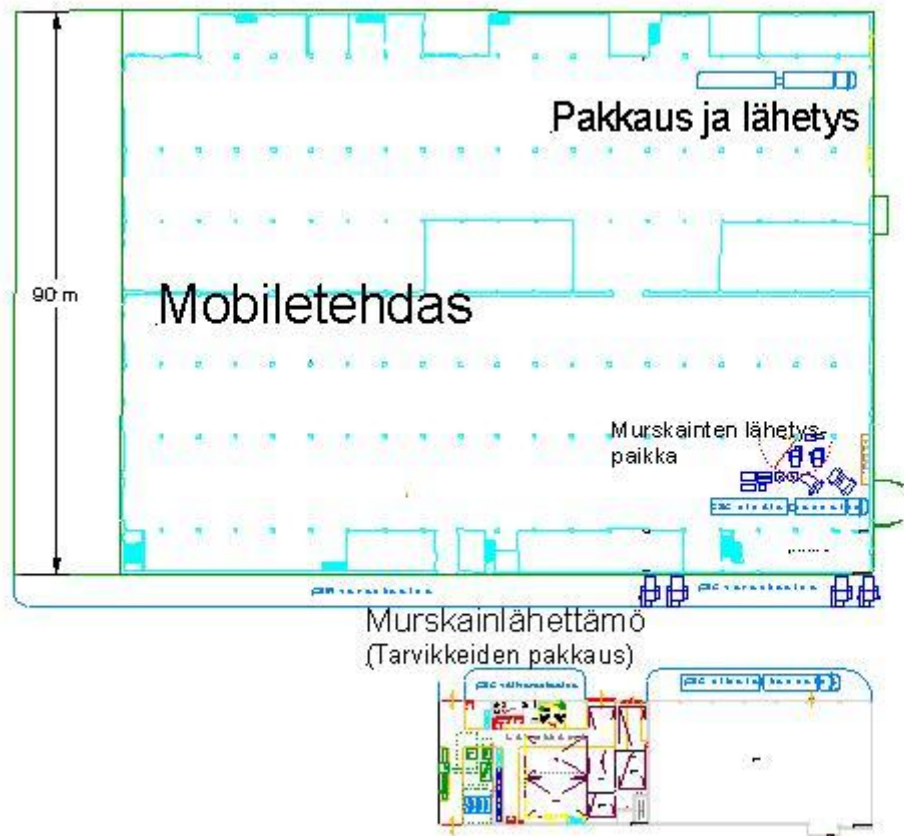
Suurta osaa prosessin läpiviemiseen ohjaa logistiikkavastaava, joka hoitaa kuljetukset, laskutuksen ja valmistelee tarvittavat dokumentit. Lähettämön toiminnasta vastaa lähettämön esimies, jolla on apunaan kaksi työnjohtajaa. Toinen työnjohtajista vastaa Mobilelähetyksistä ja toinen murskainlähetyksistä

Vakinaisia työntekijöitä on Mobilelähettämössä neljä, joista yksi on osa-aikaeläkkeellä. Tarvittaessa käytetään lisävoimana vuokratyöntekijöitä. Murskainpuolella työskentelee kolme työntekijää.

3.2 Lähettämöiden toimitilat

Työtä aloitettaessa lähettämön eri osat sijaitsivat eri hallitiloissa. CSC:llä ja CSM:llä on molemmilla omat lähettämönsä. Molemmat toimitilat ovat melko uusia ja toimivia. Työntekijöille on varattu omat sosiaalitilat, jotka sijaitsevat samassa paikassa tehtaan muiden työntekijöiden tilojen kanssa.

Varsinainen päälähettämö, josta Lokotrakit lähetetään sijaitsee B-hallin eteläpäässä (kuva 7). Murskainten lähetys sijaitsee G-hallin eteläpäässä ja murskainpakkaamo omassa rakennuksessaan.



Kuva 7 Lähettämön pisteiden sijoittuminen ja hallimerkinnät

Yleisilme B- ja C- hallin lähettämössä on sekava, eikä tavaroilla ole selkeitä paikkoja (kuva 8). Osaltaan syynä sekaisuuteen on lähetysten toimituspäivien muuttuminen viime hetkellä, jolloin ne jätetään hallin lattialle odottamaan uutta lähetyspäivää.



Kuva 8 B-hallin (vas) ja A-hallin yleisilmeitä

Varastojen käyttösuhde on heikko, mikä johtuu vanhan tavaran säilyttämisestä hyllyissä. Hyllytilaa on vähän, ja tavaraa on varastoituna ympäri MM:n piha-alueita. Tämä osaltaan lisäksi sekoittaa tavaroiden lähetystä, koska niille ei ole selvästi merkittyä paikkaa, vaan varastointi toimii työntekijöiden muistin varassa.

Koekäyttäjien työkalupakit ja työpisteet sijaitsevat samoissa tiloissa, joissa pakkaajat toimivat. Tämä saattaa välillä aiheuttaa tavaroiden sekaantumista ja tilan tehotonta käyttösuhdetta lähettämön kannalta ajateltuna. Lisäksi lähettämöillä on päällekkäisiä toimintoja, kuten puutyöverstaat.

3.3 Henkilöstö ja toiminnanohjaus

Mobile- ja murskainpuolella on omat työnjohtonsa. Heitä johtaa yksi esimies. Lähettämöt toimivat pääasiassa yhdessä vuorossa. Joustavuutta ruuhkatilanteissa haetaan vuokratyövoimalla ja ylitöillä.

Monen nimikkeen tilaaminen on epäselvää työntekijöille, ja kunnollista varastonimikkeiden ohjausta ei ole kaikille varaston tavaroille. Tilaukset hoidetaan pääasiassa työnjohdon kautta kotiinkutsuina tuotannonohjausjärjestelmän kautta. Osa hyllyistä on toimittajan vastuulla eli toimittajat hoitavat hyllyjen täytöt.

Työohjeiden suunnittelu on aloitettu useasti, mutta niitä ei ole saatettu loppuun asti, koska tekijät ovat olleet yleensä kesätyöläisiä. Heidän

poistuessaan talosta on ohjeiden laatiminen jäänyt odottamaan seuraavaa kesätyöntekijää, jolloin osa tehdystä työstä on kadonnut.

Hyvinä puolina aloitustilanteessa on hyvä toimitusvarmuus lähettämöiden osalta. Visuaalisesta tilanteesta huolimatta työt saadaan hoidettua nopeasti ja joustavasti. Lähettämön kapasiteetissa on kasvattamisen varaa pienillä muutoksilla.

4. LAYOUT-SUUNNITTELU

Layout-suunnittelulla tarkoitetaan pohjapiirroksen luomista. Teollisessa käytössä se tarkoittaa yleensä tehtaan erilaisten toimintojen sijoittelua tehdastiloihin. Layout on käsitteenä laaja. Se saattaa olla pienimuotoista toimistosuunnittelua tai tehdasrakennuksen pohjapiirros. Layoutin tarkoituksena on visualisoida suunnitelmat, jotta ne ovat helpompia toteuttaa ja muokata.

4.1 Layout-suunnittelun merkitys

Tärkeimmät tavoitteet layout-suunnittelussa ovat mahdollisimman nopea läpäisy aika, suoraviivainen materiaalin liike, joustavuus ja tilan tehokas käyttö. Hyvän suunnittelun tunnusmerkit on helppo havaita jo työntekijöiden palautteiden kautta /6/.

Jotta tuotantoa pystyttäisiin ohjaamaan, on oltava olemassa tieto siitä, mitä tuotannossa tapahtuu. Selkeän ja havainnollisen layoutin myötä havaitaan nopeasti häiriöt ja poikkeustilanteet.

Toimivan layoutin merkitys korostuu hankintoja tehdessä. Valmiiksi kunnolla mietityssä pohjassa on tarvittavat laitteistot ja kaapistot suunniteltu niille kuuluville paikoille. Myöskin vaadittavat työkalut tiedetään etukäteen, kun on tarkasteltu mitä suunnitelluissa tiloissa tullaan tekemään.

Suunnittelun myötä olemassa olevien rakenteiden asettamat rajoitukset huomataan ajoissa ja näin vältetään suurilta kustannusyllätyksiltä. Esimerkiksi vanhojen sähkökeskusten siirto maksaa yllättävän paljon. Jos ne on otettu ajoissa huomioon, ei keskuksia tarvitse siirtää. Vanhoissa tehdusrakennuksissa suurimman fyysisen esteen aiheuttavat yleensä tukipilarit. Niitä ei voida siirtää, ja ne aiheuttavat huomattavia rajoituksia.

Muunneltavuus on edellä mainittujen seikkojen vuoksi nykyisin hyvin tärkeää. Tuotteiden muuttavuus on hyvin nopeatempoista, ja siten myös tilojen pitää olla helposti muokattavia, jotta kyetään vastaamaan tuotannon tarpeisiin. Kaikista tehokkain ratkaisu ei aina ole pitkällä tähtäimellä kuitenkaan paras. Panostamalla enemmän joustavuuteen saadaan kustannustehokkaampia ratkaisuja pidemmän ajan tähtäimellä.

4.2 Layout-suunnittelun vaiheet

Layout suunnittelu toteutetaan vaiheittain. Projektin laajuudesta riippuu, kuinka hyvin jokainen vaihe käsitellään. Jokaiseen kohtaan käytettävä työ tulee miettiä etukäteen omien prioriteettien mukaan.

Layout-suunnittelussa on tärkeää edetä oikeassa järjestyksessä mahdollisimman hyvän lopputuloksen aikaansaamiseksi. Suunnittelun eri vaiheita ovat /7/:

- tavoitteiden asettaminen
- tehtävän rajaus
- ideaaliratkaisujen etsintä
- toteutuskelpoisten ratkaisuiden kehitys
- ratkaisun valinta
- toteutus ja jälkitarkastus.

Aivan ensimmäinen vaihe on tavoitteiden asettaminen. Tällöin pitää pohtia, mitä halutaan layout-muutoksen myötä saada aikaan. Kun on tarkka tieto

mihin tähdätään, on helppo jatkaa etenemistä. Asetettujen tavoitteiden on oltava selkeitä, jotta niitä pystytään mittaamaan. Erilaisia tavoitteita ovat olla mm. taloudellisuus-, tuotanto-, henkilöpoliittiset, humaniset ja aikataulutavoitteet. Jokaisessa kohdassa on syytä olla kriittinen ja miettiä omaan projektiin sopivat asiat totuudenmukaisesti.

Tämän jälkeen rajataan tehtävä. Suoritettavan tehtävän kuvaus on laadittava mahdollisimman yksityiskohtaisesti, jotta työ on hyvin rajattu eikä näin kulu turhan suuria resursseja ylimääräisen ja epäoleellisen työn tekemiseen.

Esitietojen ja tehtävän ollessa selvillä etsiä ideaaliratkaisua. Parhaiten prosessille soveltuvan ratkaisun löytyminen on hankalaa, ja siten on alkuvaiheessa pidettävä pöytä avoimena kaikille vaihtoehdoille. Luovan prosessin osuus layoutin ideoinnissa on merkittävä.

Ideointihetkellä turha kriittisyys on pyrittävä karsimaan ja annettava kaikille ideoille mahdollisuus tulla kirjatuksi. Ideoiden kerryttyä on niitä ruvettava tarkastelemaan realistisesta näkökulmasta ja etsittävä uudelleen hyvät ja nyt myös huonot puolet. Ideaaliratkaisuja miettiessä voi kysyä, mitä niissä olisi muutettava, jotta ne sopisivat paremmin käytäntöön /8, s. 68/.

Toteutuskelpoisten ratkaisuiden löydyttyä valitaan paras ratkaisu, jota myös lähdetään toteuttamaan. Toteutukseen tehdään sopiva aikataulutus ja laaditaan ilmoitukset kaikille, joita asia koskee. Mikäli muutokset aiheuttavat häiriöitä tuotantoon, on näiden vaikutus selvitettävä ja laadittava aikataulu siten, että häiriöt olisivat mahdollisimman pienet.

Koko prosessia käsiteltäessä on muistettava, että uutta layoutia ei suunnitella häiriötilanteita varten. Häiriöt ovat satunnaisia poikkeamia normaalitilanteesta.

5. ESITIETOJEN KERÄÄMINEN

Muutoksesta aiheutuvien tietojen kerääminen tapahtuu useasta eri lähteestä. Tärkeimpänä tiedonkeruupaikkana olivat yhteiset palaverit osastojen kanssa. Työni vaikuttaa monen eri osaston toimintaan, ja siksi on tärkeää kuulla mahdollisimman monen eri henkilön ja osaston mielipiteitä sekä ehdotuksia. Olen kerännyt runsaasti erityyppisiä ilmoituksia lähettämön toiminnan häiriöistä, jotka eivät suoranaisesti liity layout-suunnitteluun. Työtäni tullaan tulevaisuudessa käyttämään koko lähettämön toiminnan kehittämiseen kaikilla eri alueilla, joten kaiken ilmi tulevan tiedon kerääminen on tarpeellista. Näin vältetään saman työn moneen kertaan tekemiseltä.

Seuraavissa kappaleissa kerrotut tiedot ovat esitietoja. Myöhemmin jokaisen eri layout-pohjan aiheuttamia ongelmia tullaan käsittelemään omissa kappaleissaan. Alustavat tiedot on tarkoitettu apuvälineiksi kun käsitellään varsinaisen layoutin muodostumista.

5.1 Muutoksessa huomioitavia asioita

Lähtämöiden yhdistämisen myötä ilmeneviä ongelmia on hankala arvioida etukäteen, mutta tutkiminen on kuitenkin ensiarvoisen tärkeää.

Huomaamatta jääneet asiat voivat pahimmassa tapauksessa kaataa koko projektin. Parhaimmillaan erilaisista ongelmista avautuu uusia näkökulmia ja mahdollisuuksia työn kannalta.

Seuraavissa kappaleissa on käsitelty siirrosta aiheutuvia ongelmia ja tarpeita aihealueittain jaoteltuna. Tiedot on kerätty keskustelemalla työntekijöiden kanssa, joilla on jo pitkä historia yrityksessä ja jotka tuntevat työalueensa. Lisäksi olen pyrkinyt etsimään itse mahdollisimman paljon tietoa tutustumalla lähettämön toimintaa läheisesti seuraamalla ja osallistumalla työhön.

5.1.1 Tila- ja laitetarpeet

Varsinaisesta yhdistymisestä aiheutuvia ongelmia löytyy melko runsaasti. Tässä vaiheessa ongelmia on kerätty ajatellen pelkästään siirtoa, ei niinkään pohjaratkaisua. Siirto tapahtuu annettuun paikkaan, jolla on määritellyt mitat. Myöhemmin pyrin pohjaratkaisujen avulla selvittämään nämä ongelmat mahdollisimman hyvin.

Päällimmäisenä ilmi tulee tilan puute. Tiloja tullaan todennäköisesti pienentämään nykyisestä. Kokonaistila tullaan lopullisesti määrittelemään eri layoutpohjien suunnitelmien myötä

Nostimien tilanne on jo ennen muutosta hyvä. B-hallissa on kolme siltanostinta katossa. Näiden nostotehot ovat 16 t, 30 t ja 50 t. Lisäksi C-hallissa on kolme kappaletta 6 t siltanostimia. Puutteena nostimien suhteen tulee olemaan niiden kömpelyys pienen tavarankäsitellessä, jossa nosteltavat taakat ovat n. 100 kg:n luokkaa. Tällöin ajomoottorein liikuteltava nostin on hidas ja epäkäytännöllinen.

Varastopaikkojen hyllystöpuute vaivaa jo nykyisissä tiloissa. Uudessa pohjapiirustuksessa on tultava panostamaan tarvittaviin valmiin tavarankäsitellessä varastopaikkoihin. Lattialla olevat tavarat ovat turvallisuusriski ja aiheuttavat sekaannuksia lähetyksissä. Valmiin tavarankäsitellessä sopivat katetut ulkovarastot. Lisäksi kaikki pakkaamisessa tarvittavat nimikkeet on sijoitettava lähellä varsinaista työpaikkaa.

Murskaimet lähetetään rekoilla asiakkaille, ja lastaustilanteessa joudutaan usein pitämään ovia auki kuormaamisen ajan, koska pitkä yhdistelmä sopii vain harvoin kokonaan sisälle. Talvisin kylmä ilma pääsee lastausaikana halliin ja aiheuttaa vetoa.

Uudelle tai käytetylle trukille on tarvetta laitemäärien lisääntyessä. Murskainpakkauksen ja lähetyksen siirtyessä samoihin tiloihin tulee B- ja C-

hallien ovilla liikennemäärät kasvamaan. Erityisesti tavaroiden lastaus- ja purkuvaiheessa nykyiset trukit ovat hankalia käyttää johtuen niiden soveltumattomuudesta ulkopihalla liikkumiseen. Piha on kivimurskettä, jossa pienipyöräiset trukit jäävät helposti kiinni. Trukkien määrän todellinen tarve selviää, kun päätetään layout-pohjasta ja trukkien todelliset käyttömäärät pystytään laskemaan.

5.1.2 Layoutiin liittyvät haasteet

Varsinaisia rakennemuutoksia nykyiseen halliin ei jouduta tekemään muutoksen myötä. C-halliin tulee tehdä lattiaremontti, joka käsittää koko lattia-alueen uusimisen perustuksia myöden. Lattia on kulunut pahasti urille ja saattaa aiheuttaa jopa vaaratilanteita. Ongelmana ovat vanhat levykeskuksien perustukset Lokomon ajoilta. Niiden asennussyvyyttä tai -laajuutta ei ole pystytty tarkistamaan.

B- ja C- hallin liikennöinti tulee kasvamaan ja asettaa vaatimukset selkeille kulkureiteille alueella. Näiden reittien tulisi aina olla vapaina tavarasta siten, että tavaraa päästään siirtelemään trukeilla ja muilla kuljettimilla.

Puuvarastojen lisääminen alueella lisää palokuormaa ja niiden sijoittelu on hankalaa. Puutavaraa ei myöskään saa varastoida kahdeksaa metriä lähemmäksi tuotantotilan ulkoseinää. Puut eivät saa olla märkiä ja myös eri maiden lainsäädäntö on otettava huomioon puutavaran laadussa.

5.1.3 Päällekkäisyydet

Päällekkäisyyksiä lähettämöiden kesken on muutamia. Niitä ovat puuvarasto (kuva 9) ja puutyöpisteet. Molemmilla osastoilla on tällä hetkellä samoja puutyökoneita, kuten sirkkelit.



Kuva 9 Puuvarasto

Työnjohdon jakaantuminen kahteen eri tilaan on aiheuttanut päällekkäisiä tehtäviä. Vaikka lähettämön toiminta on esimiehen alaisuudessa, toimii tämä lähinnä mobilepuolen lähettämössä. Tästä johtuen murskainpuolen lähetys toimii melko itsenäisesti.

5.1.4 Menetelmä- ja työohjeet

Lähettämössä osa laitteiden mukana lähtevästä irtotavarasta pakataan kiinni siihen tai erillisiin laatikoihin. Näihin työvaiheisiin ei ole olemassa työohjeita, mikä johtuu työn vaihtelevuudesta. Jokainen kone pakataan yksilöllisesti riippuen tilauksen sisällöstä ja optioista.

Lähettämössä tarroitetaan LT:t ja tähän on olemassa vanhentuneet ohjeet. Lisäksi ohjeet eivät kata läheskään kaikkia laitetyyppejä. Varsinaisia työohjeita laitteiden pakkaamiseen muuhun kuin tarroitukseen ei ole olemassa.

Lähettämöihin saapuva tavara jätetään usein ensimmäiseen tyhjään lattiapaikkaan ilman tunnuksia. Tämä johtaa puutteellisiin toimituksiin ja aiheuttaa jälkilähetystyksiä. Jälkilähettykset aiheuttavat aina lisäkustannuksia ja ne saattavat myös vaikuttaa negatiivisesti yrityksen luotettavuuteen. Huomattavaa on kuitenkin, että kaikki jälkilähettykset eivät ole puutteita, vaan ne voivat olla myös asiakkaan tekemiä lisätilauksia.

Laitteiden ajo-ohjeet ovat vanhentuneet. Lisäksi ohjeita on varastossa runsaasti malleihin, joita ei enää valmisteta. Tässä riskinä on vanhentuneen ajo-ohjeen informaatio, joka saattaa johtaa laitteen odottamattomaan toimintaan.

5.1.5 Ostotoiminta

Lähtämöissä olevan tavaran määrät ja nimikkeet ovat epäselviä. Moni nimike tilataan visuaalisella ohjausperiaatteella. Toimintaan ei ole olemassa ohjeistusta, ja täten tavara saattaa usein loppua johtuen vääristä toimintatavoista.

Tavaroilla ei ole selkeästi merkittyjä hyllypaikkoja, joihin niitä tankataan. Tästä seuraa hankala nimikkeiden seuraaminen ja inventointi. Vuoden aikana kuluu useita työtunteja hyllypaikkojen etsimiseen niiden täytön yhteydessä.

5.1.5 Logistiikka

Yksi suurimmista ongelmista alueella tulee olemaan rekkaliikenteen runsas kasvu. Murskainlähetyksen ja –pakkauksen siirtyminen samaan paikkaan Mobilelähettämön kanssa lisää liikennettä jopa 200 autolla vuodessa lähettämön ovien edustalla. Ovia, joista kuljetus on tarkoitus hoitaa, on kaksi kappaletta. Rajoitteena on C-hallin korkeus, joka estää tavaroiden lastaamisen lavetille. Näin ollen liikenteen määrän kasvu ohjautuu lähes yksinomaan B-hallin ovelle.

Tavaroiden kuljetus ei rajoitu yksinomaan lähettämöstä tuleviin, vaan myös moottorisolujen osia kuljetetaan samojen ovien kautta. Piha-alueella olevat kiinteät esteet, hyllystöt ja ajoramppi, vaikeuttavat rekkojen liikkumista.

B-hallin ovesta lähdettäessä kääntösäteestä tulee tiukka pitkille yhdistelmille.

5.2 Lähettämön resurssit

Mobilelaitetehdas toimii pääasiassa päivävuorossa. Speedline-tuotteiden tahtiaika on kahdeksan työtuntia, joka tarkoittaa yhden laitteen valmistumista työvuorossa. Näiden lisäksi käytössä on vielä paikkakokoonpanoa. Osa laitteista valmistetaan alihankkijoilla, jotka myös lähettävät toimitukset asiakkaille. Nykyinen pakkaustila asettaa lähettämön toiminnalle selkeät rajat. Fyysisesti on mahdotonta pakata samanaikaisesti useampaa kuin viittä laitetta. Vuonna 2005 pakattiin yhteensä 361 laitetta.

Kuormitus ei jakaudu tasaisesti jokaista työpäivää kohden, mikä johtuu mm. paikkakoonnasta ja protolta valmistuvista laitteista.

Käytännössä laitetta kohden työskentelemään voidaan asettaa kolme työntekijää. Useamman työntekijän pakatessa yhtä laitetta joutuu moni odottamaan toisen työntekijän työtä ja tehokkuus kärsii. Päivän maksimityötunneiksi kertyy siten 24 h laitetta kohden, mutta tästä kuitenkin tehokasta työaika kertyy ainoastaan n. 18 h.

Tuotannonohjausjärjestelmästä keräämäni toteutuneet työtunnit toimivat ohjearvona laskeessani työtuntien määrää vuodelle 2006.

Murskainpakkauksen tuntien seuranta on huomattavasti hankalampaa kuin Mobilelähettämön. Tuntien kirjaamismuotojen takia joudun perustamaan laskelmani karkeille arvioille.

Kapasiteettia ei myöskään ole tarvetta laskea kovinkaan tarkasti, sillä nykyisissä tiloissa on vielä varaa kasvattaa kuormitusta. Tilaratkaisuissa pyritään tehostamaan tilojen käyttöastetta ja tehokkuutta, joten maksimikapasiteettia voidaan kasvattaa vielä entisestään.

6. LAYOUT-VAIHTOEHDOT

Layout-pohjia suunniteltiin edellisissä kappaleissa kerättyjen tietojen perusteella. Tavoite oli ratkaista suurin osa ongelmista järkevin rajauksin. Laadimme kolme eri pohjaa, jotka erosivat toisistaan. Vaihtoehdot oli rajattu siten, että kaikki lähettämön toiminta pitäisi sovittaa samaan tilaan.

Tärkeimmät asiat layout-pohjaa muodostettaessa tässä työssä olivat toimivuus, tehokas tilankäyttö ja osin myös työntekijöiden toivomukset. Kaikkia ja kaikkien toiveita oli mahdotonta toteuttaa, mikä pakotti välillä tekemään omia kompromissipäätöksiä.

Layout-pohjissa on monia yhtäläisyyksiä. Ulkoalueilla sijaitsevat hyllystöt on sijoitettu jokaisessa vaihtoehdossa samoin. Saapuvan murskan pientavaran paikka on jokaisessa vaihtoehdossa sama, mikä johtuu runsaasta liikenteestä alueelle. Siten oven pitää olla mahdollisimman lähellä, jotta muut työt eivät häiriintyisi runsaasta liikenteestä. Samalla myös paikka on johdonmukainen ja helppo, löytää mikä parantaa materiaalin kulkua alueella. Murskainlähetysalue on sama joka layoutissa. Tämä johtuu yksinkertaisesti nostinratkaisuista ja runsaasta liikenteestä alueelle. Murskaimet vaativat pääsääntöisesti nostoteholtaan 30 t nostavan siltanostimen. Poikkeustapauksissa tarvitaan 50 t nostinta. Murskia lähetettäessä tarvitsee kuljetusliikkeen auto saada lähelle, jotta nosto voidaan suorittaa. Jotta auto on mahdollista saada lähelle murskaimia, on ainoa mahdollisuus pitää murskainlähetys mahdollisimman lähellä oviaukkoa.

6.1 Layout 1

Liite nro 1:

Tässä layout-vaihtoehdossa kaikki lähettämön pisteet on sijoitettu samaan tilaan. Olen pyrkinyt käyttämään mahdollisimman hyvin olemassa olevia

tiloja hyväkseni, jotta välttyttäisiin suurilta rakennemuutoksilta. Perusteluina layoutilla ovat suhteellisen helppo ja nopea toteutus.

A- hallin nykyinen pientila, jossa on varastopaikkoja ja työpöytiä, olisi sopiva paikka puutyövälineille. Tilassa on jo olemassa 1000 kg katonostin, jota on mahdollista käyttää. Tiloihin pääsee myös trukilla. Puutavaran säilöminen onnistuisi seinälle rakennettavissa hyllyissä. Tilassa pakattaisiin työkalut yms. pienkokoinen tavara, joka pakataan yleensä muovipusseihin kuljetuksen ajaksi.

Pakkaukset täytyisi pystyä organisoimaan hyvin, jotta ne valmistuisivat oikeassa järjestyksessä ja käyttöön otettaisiin kerralla valmiiksi-periaate. Näin valmiit paketit pyrittäisiin lähettämään heti valmistuttuaan, eikä niitä tarvitsisi varastoida. Tällöin säästyisi runsaasti tilaa, ja KET:n määrä vähentyisi huomattavasti.

6.2 Layout 2

Liite nro 2:

Tässä suunnitelmassa murskaimien pakkaukselle on varattu tila C-halliin. Puutavaran varastointi ja puutyötilat ovat myös samassa hallissa. Puutyötilat on kuitenkin osittain eristettävä muusta alueesta paloturvallisuuden takia. Sijoitus puutyöalueen osalta olisi 14-16-tolppien välisellä alueella.

Materiaalin läpivirtausmahdollisuus jäisi keskelle hallia. Maalaamon seinää vasten tultaisiin sijoittamaan murskainpakkaus tarvittavine nostovälineineen.

Varsinaiselle murskainpakkausalueelle tarvitaan sopiva nostoapuvälineistö. Tähän on olemassa useita eri vaihtoehtoja. Paikalle sopisivat parhaiten kevyet käsin liikuteltavat pukkinostimet. Pukkinostimista alettiin etsiä tietoa, mutta pitkän hankinta-ajan myötä tyypin valinta jää tämän työn ulkopuolelle.

LT-laitteiden pakkaus sijoittuisi urakoitsijalaitteiden osalta C-halliin 21-17 tolppien väliselle alueelle. Louhoslaitteet pakattaisiin B-hallissa. Pääasiallinen alue tälle olisi 18-14-tolppien välinen alue. Saapuvan murskan pientavaran paikka on lähellä C-hallin ovea, jotta liikenne ei häiritse muuta työtä. Alue on melko joustava, ja sitä voidaan tarvittaessa helposti laajentaa tavarantoiminnan määrän lisääntyessä.

TK:t, jälkitoimitukset ja muut pakkaustehtävät hoidetaan B-hallissa. Varsinaista tilaa tälle on hankalaa määrittää, koska pakattavien LT:n määrä ja koko vaikuttaa käytössä olevaan tilaan. Työnjohdolta vaaditaan ammattiosaamista, ja tämä on yksi asia, jossa tilankäyttöratkaisut tarvitsee päättää tapauskohtaisesti.

6.3 Layout 3

Liite nro 3:

Kolmannessa vaihtoehdossa pyrin toteuttamaan linja-ajatusta. Nykyisissä hallitiloissa tämä on mahdotonta fyysisesti toteuttaa, ja näin ollen se myös vaatii runsaasti investointeja. Toimivuudeltaan päästäisiin kuitenkin jatkamaan nykyistä speedlinea ja näin toteuttamaan linja, joka kattaa tuotteen koko valmistusprosessin.

Tämä suunnitelma vaatisi toteutuessa kokonaan uuden hallitilan, jollaista ollaan kaavailemassa. Hallitilan varmistuessa olisi tarkoitus pakata urakoitsijalaitteet ja myöskin koeajaa ne ko. hallissa. Tällöin Mobilelaitetehtaan C-halli jäisi kokonaan murskapakkauksen käyttöön. Tarvittaessa tilassa voitaisiin kuitenkin pakata urakoitsijalaitteita, joissa ei ole S-moduulia.

Koeajonhalliin rakennetaan tarvittava nostinjärjestelmä, jonka avulla pakkaaminen on mahdollista. Muita varsinaisia rakenteellisia muutoksia ei

ole tarpeen toteuttaa. Kaikki tarvittavat pakkausvälineet ovat pääasiassa kevyesti liikuteltavia.

Puutyövälineet ja puun varastointi pidettäisiin lähes nykyisessä paikassaan. Hyllytilaa otettaisiin käyttöön mahdollisimman runsaasti. Näin valmiiksi pakatut puulaatikot voidaan jättää halliin suojattuihin tiloihin odottamaan kuljetusta.

Suunnitelman myöstä alussa asetetuista tavoitteista joudutaan poikkeamaan. Yhden ohjauspisteen menettäminen ja tilojen jakaantuminen useampaan paikkaan eivät vastaisi asetettua yhtenäistä lähettämöä. Myös päällekkäisiä laitteita ja varusteita joudutaan hankkimaan, että laitteet pystytään tehokkaasti pakkaamaan myöskin uudessa tilassa. Uuden tilan työolosuhteet eivät ole yhtä hyvät kuin nykyisessä hallitilassa.

Haasteina tulevaisuudessa tässä mallissa tulee olemaan tiedonkulun hallinta ja työvoiman ohjaaminen.

7. LAYOUTIN TOTEUTTAMINEN

Harkintojen jälkeen päädyimme yhdessä kehityspäällikön kanssa kolmanteen vaihtoehtoon. Perusteluina olivat, että se tukee linjatuotantoa sekä soveltuu parhaiten yrityksen tulevaisuudensuunnitelmiin.

Suunnitelmaa alettiin toteuttaa pienissä osissa. Toteutuksessa olin itse koko ajan läsnä valvomassa muutosta ja samalla oppimassa aikataulutuksesta ja toteutustavoista. Työ jaettiin useampaan vaiheeseen, jotta kokonaisuutta olisi helpompi hallita. Töiden järjestys ja aikataulutus vaati runsaasti pohdintaa, koska monet vaiheet olivat riippuvaisia edellisen vaiheen valmistumisesta. Joidenkin vaiheiden kohdalla toteutus oli taas riippumaton muista vaiheista.

Muutosjärjestelyjä alettiin toteuttaa aluksi pienin toimenpitein ja samalla tarkastellen muutosta. Työt lähtivät liikkeelle A-, B- ja C-hallin siivoamisella ja järjestelyllä. Hyllyistä ja hallin nurkista löytyi runsaasti vanhaa tavaraa.

Nämä tavarat kauppasimme varastolle tai hävitimme parhaaksi katsomallamme tavalla. Jo pelkästään siivoamisen ja järjestelyn jälkeen hallien yleisilme koheni huomattavasti ja lattiatilaa vapautui runsaasti pakkauskäyttöön (kuva 10). Lähetysten kulun seuraaminen oli muutosten jälkeen visuaalisesti selkeämpää.



Kuva 10 Hallin yleisilme muutosten jälkeen

7.1 Ulkoalueiden muutokset

Siivouksen ja järjestelyn jälkeen aloitettiin ulkotilojen kunnostaminen. Tämä oli tärkeää etenkin siksi, että saadaan sisätiloista tavaraa ulkohyllyihin varastoon, jotta sisätilojen hyllymuutokset voidaan toteuttaa sujuvasti. Ulkoalueen lähtötilanne oli yleisilmeiltään samanlainen kuin hallin sisäpuolellakin. Suuri osa hyllyissä olevista tavaroista on turhia, ja osaa niistä käytetään vain todella harvoin. Työt aloitettiin ulkoalueen osalta hyllyjen tyhjennyksellä. Kaikki alasotetut tavarat tarkistettiin ja luokiteltiin niiden tarpeellisuuden mukaan. Osa tavaroista meni varaston käyttöön ja osa poistettiin kokonaan käytöstä. Yksi hyllyistä siirrettiin ulkoa sisätiloihin ja siihen aseteltiin murskien työkalupakit (kuva 11).



Kuva 11 Työkalupakkien hylly

Loput hyllyt järjesteltiin uudelleen ja lisäksi ulos hankittiin kaksi kappaletta uusia hyllystöjä. Näiden hyllyjen kantavuus on 4000 kg tasoa kohden. Ne ovat kaksitasoisia. Uusiin hyllystöihin tilattiin filmivaneria, jotta niihin saatiin tehtyä kunnolliset tasot. Levypinnan hyötynä oli se, että hyllyihin voidaan asetella helpommin erikokoisia lavoja ja turvallisuus hyllystöjen alueella kasvaa, kun tavarat eivät pääse putoamaan.

Muutosten myötä hyllymäärä pihalla kasvoi ja järjestys selkeytyi. Suurimmat ongelmat piha-alueen muutosta tehdessä syntyivät sijoitettaessa vanhoja tavaroita. Alueelta löytyi paljon vanhaa tavaraa, joista ei löytynyt mitään tietoa. Työt ulkoalueella toteutettiin työntekijöiden avulla.

7.2 Sisätilojen muutokset

Sisätiloissa työt aloitettiin B-hallin osalta. Kaikissa layout-piirroksissa B-hallin toiminta oli suunniteltu samanlaiseksi, joten saatoimme aloittaa työt jo alustavien suunnitelmien pohjalta. Tärkeimpänä työnä aluksi oli saada hyllyt

ja nurkat siivottua turhaan tilaa vievistä tavaroista, joille ei enää löytyisi käyttöä. Siivousurakan jäljiltä pystyimme paremmin selvittämään todellisen hyllystötarpeemme ja näin ollen myös suunnittelemaan niiden paikoituksen paremmin.

B-hallin nurkassa olevat hyllyt käännettiin tolppaväleihin layout piirrosten mukaisesti, jolloin saatiin huomattavasti lisää lattiatilaa tehokkaaseen käyttöön (kuva 12). Aluksi tila oli LT-laitteiden lähetyksen käytössä. Tila on kuitenkin varattu layout-piirrosten mukaisesti murskainten lähetykseen. Tämä toteutuu välittömästi, kunhan nostinratkaisut saadaan hoidettua ja siten on mahdollista toteuttaa murskien lähetyks. Ennen nostinten vaihtoa ei ole mahdollista siirtää murskalähetystä B-halliin.



Kuva 12 Hyllyt käännettynä tolppaväleihin

Seuraava muutosten vaatima asia on C-hallin nostinratkaisut. Asia etenee melko hitaasti nostimien pitkien toimitusaikojen takia. Oikean nostintyyppin ratkaisu erilaisiin töihin on hyvin hankalaa ja investointi on suuri, joten nostimet vaativat pitkän tutkinnan ja laskennan. Asiassa edetään yhteistyössä nostimia valmistavien yritysten kanssa. Tärkein peruste hankinnassa on nostovälineiden toimivuus. Tämän työn aikana ei nostimia ehditä hankkia.

B-hallin katonostimen hankinta on myöskin pitkä prosessi. Päätös on suuri investointi ja vaatii pitkän kilpailuttamisen. Käytännössä muutosta ei saada toteutettua läheskään kokonaan, mutta suunnitelmat jäävät yrityksen käytettäväksi ja niiden mukaan edetään tulevaisuudessakin.

8. Työn toteutuksen arviointi

Kaikki kolme layout-pohjaa eroavat toisistaan paljon. Kaksi vaihtoehtoista sijoittuisi samaan hallitilaan, mutta layout 3:n toteutus vaatii uuden hallitilan, johon tila tulisi. Työn edetessä tämä tila saatiin selvitettyä ja samalla myös tämä layout nousi parhaimmaksi vaihtoehdoksi.

Layout 3 tukee parhaiten olemassa olevaa speedlinea. Louhoslaitteiden osalta pakkaus ja lähetys siirtyy samaan uuteen halliin joka on nimetty kaarihalliksi. Vanhat tilat jäävät edelleen toimintaan ja pysyvät ns. päälähtetämonä. B-hallin tiloista lähetetään isot laitteet, ja C-halli otetaan käyttöön uutena murskainpakkaustilana, jossa kuitenkin voidaan tarvittaessa pakata LT laitteita.

Toiminnaltaan uusi lähettämö tulee olemaan selkeämpi. Tämän työn aikana toteutuneet muutokset ovat valmistuneet hyvin. Paljon työtä jää vielä tulevaisuuteen. Toteutettaessa nykyistä suunnitelmaa huomataan jatkuvasti uusia parannuskohteita.

9. YHTEENVETO

Työni oli hyvin monipuolinen, ja pääsin tutustumaan tehtaan toimintaan laajalta alalta. Käydessä useita eri keskusteluja sekä istuessani monissa eri palavereissa opin eri tyyliä käsitellä asioita sekä tulemaan toimeen hyvinkin erilaisten ihmisten kanssa. Monilla heistä oli korkeakoulutaustaa ja runsaasti kokemusta alasta, ja toiset heistä olivat uusia henkilöitä MM:lla. Heidän kauttaan sain paljon ideoita ja välillä myös negatiivista palautetta. Kaikenlainen palaute tässä työssä oli todella tärkeää.

Työtä tehdessä tuli useasti jatkuvan kehityksen tarve yrityksissä. Omaan työhöni ei ollut juurikaan olemassa valmiita kehityspohjia, ja näin jouduin tekemään runsaasti tutkimustyötä, josta en ole tässä työssä kertonut. Pyrin kirjoittamaan kaiken selvittäväni tiedon muistiin yhteisiin tietokantoihin,

joista tiedot on helppo kaivaa esiin pohjaksi tulevia kehitysprojekteihin. Näin osaltani pyrin varmistamaan sen, ettei kehitys loppuisi työni loputtua, vaan muutkin työntekijät saisivat käyttää tietojani hyväkseen.

Tulevaisuuden kehityskohteita syntyi monia. Työohjeiden laatiminen helpottaisi ja selkeyttäisi lähettämön toimintaa mm. kesätyöntekijöiden osalta. Samalla pystyy helposti paneutumaan uusien työvälineiden ja menetelmien kehittämiseen. Niiden avulla pystytään nopeuttamaan läpimenoaikoja.

Tulevien töiden seurannassa on paljon kehittämistä. Useasti seuraavat työt tiedetään vasta edellisenä päivänä. Syynä tähän on moni lähettämön ulkopuolinen tekijä. Laitteisiin tulee häiriöitä, jolloin niiden valmistuminen myöhästyy. Myös laitteen asiakkaan aikataulut muuttuvat, jolloin myös toimitusaikataulu muuttuu.

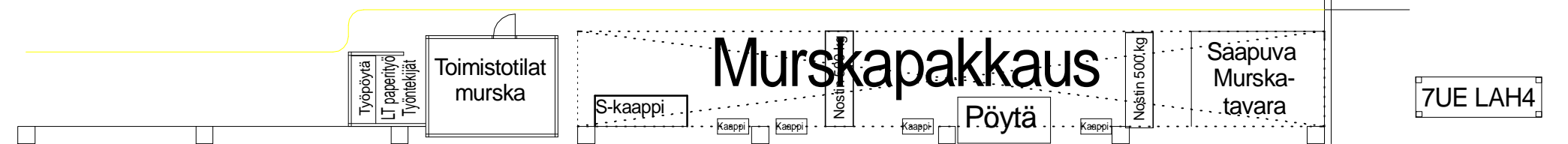
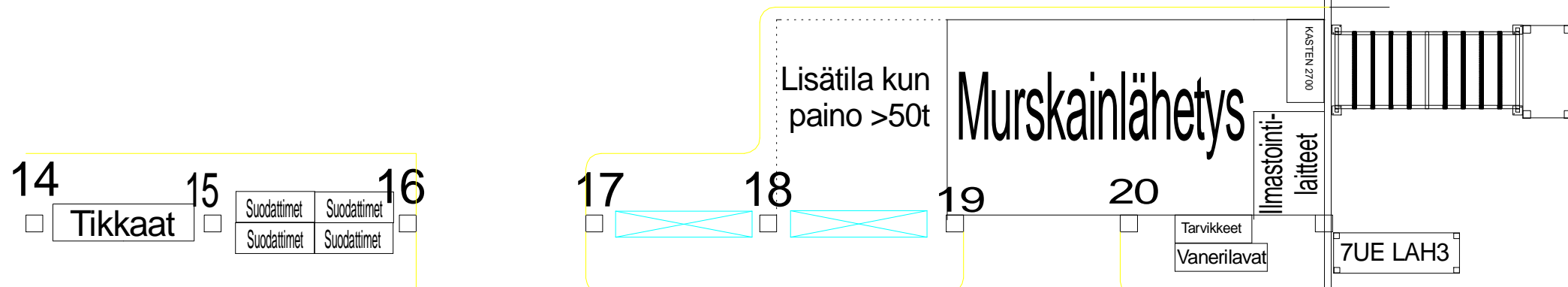
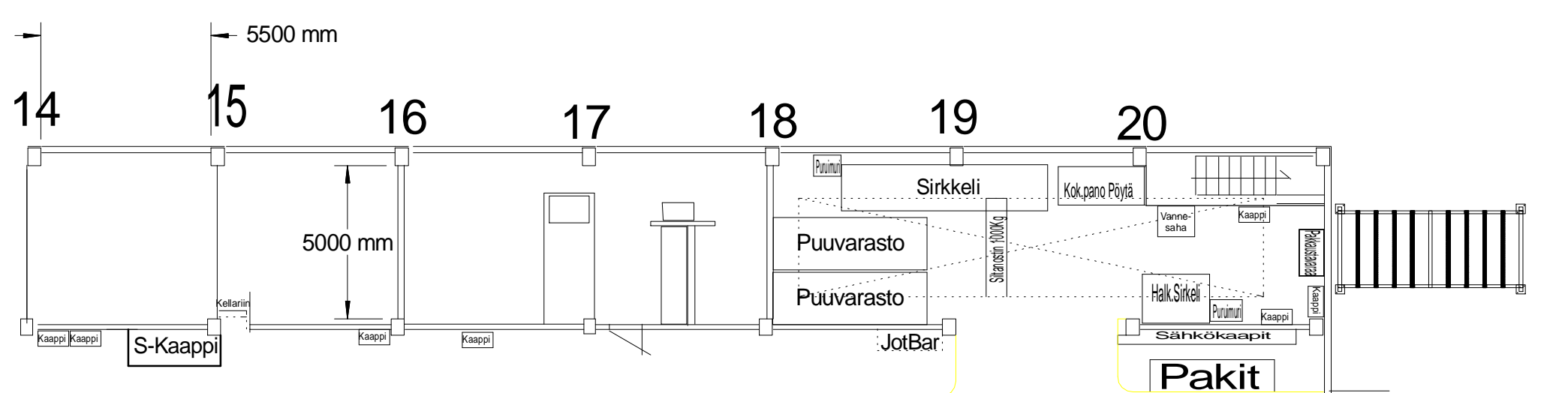
Työssä on tiivistettynä runsaasti tietoa lähettämön nykytilasta. Tilanteen saaminen paperille oli ensiarvoisen tärkeätä yritykselle. Tulevissa kehitysprojekteissa tullaan paneutumaan tässä työssä ilmenneisiin haasteisiin.

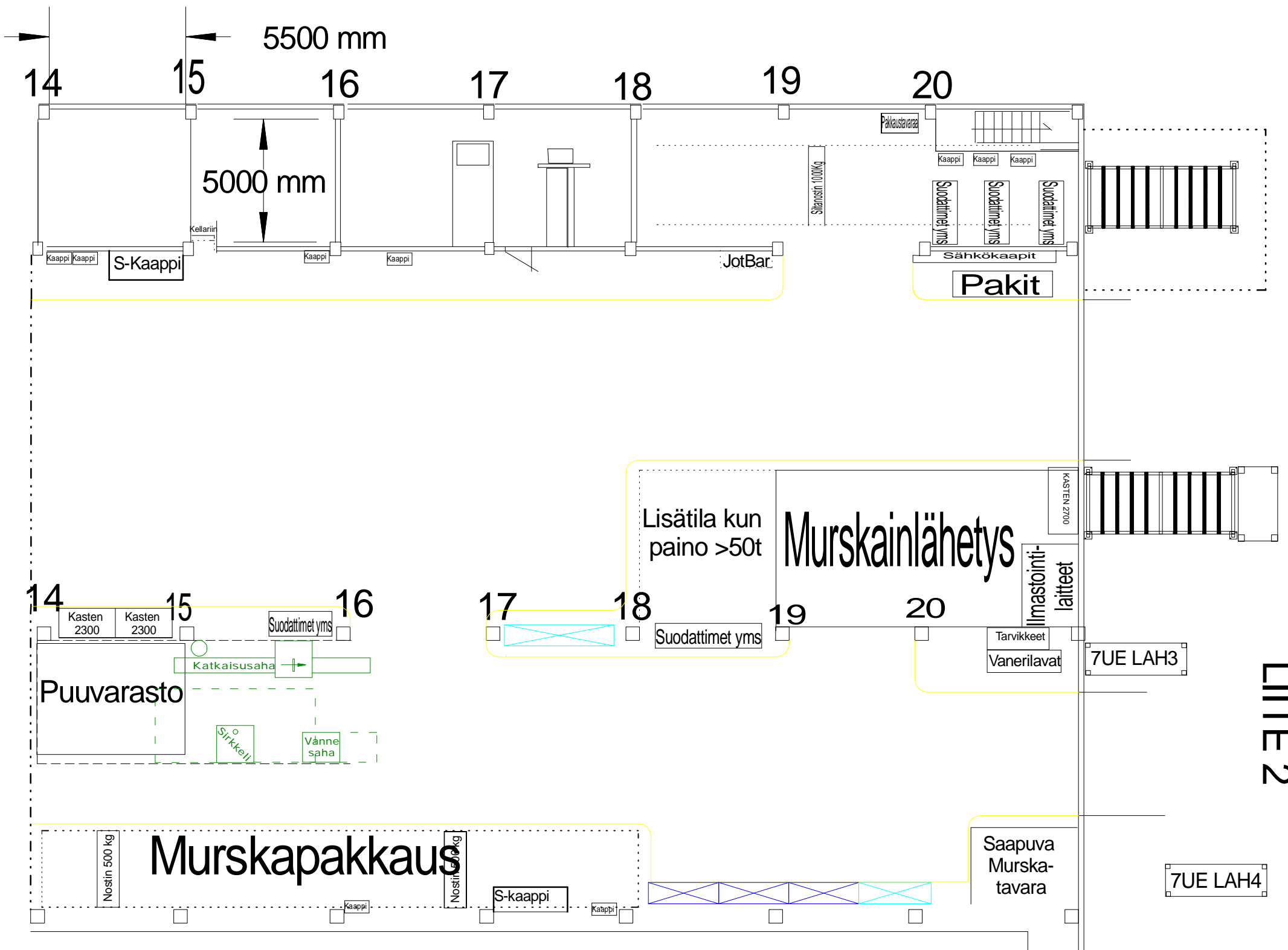
LÄHTEET

- /1/ Metso Oy. [www-sivu]. [viitattu 7.5.2006] Saatavissa:
www.metso.com
- /2/ Metso Minerals Oy. [intranet-sivu]. [viitattu 7.5.2006]
- /3/ Porin kaupunki. [www-sivu]. [viitattu 7.5.2006] Saatavissa:
www.pori.fi/smu/nayttelyt/svene03.html
- /4/ Metso Minerals Oy. [www-sivu]. [viitattu 7.5.2006] Saatavissa:
www.metsominerals.com
- /5/ Metso Minerals (Tampere) Oy Toimintajärjestelmä, 2006
- /6/ Kurssimateriaali Pasi Järvenpää, Tampereen ammattikorkeakoulu,
toiminnanohjaus, 2006
- /7/ Kurssimateriaali Petri Liljaranta, Tampereen ammattikorkeakoulu,
menetelmäsuunnittelu, 2005
- /8/ Virkkala, Vilkkö, Luova ongelmanratkaisu, 3 painos, Helsinki 1994

LIITELUETTELO

- 1 Layout nro 1
- 2 layout nro 2
- 3 Layout nro3





5500 mm

14

15

16

17

18

19

20

5000 mm

Kellariin

Kaappi

S-Kaappi

Kaappi

Kaappi

JotBar

Pakkausavaara

Kaappi

Kaappi

Kaappi

Suodattimet yms

Suodattimet yms

Suodattimet yms

Sähkökaapit

Pakit

Siltansin 1000kg

Lisätila kun paino >50t

Murskainlähetys

KASTEN 2700

Ilmastointilaitteet

14

15

16

17

18

19

20

Kasten 2300

Kasten 2300

Suodattimet yms

Suodattimet yms

Tarvikkeet

Vanerilavat

7UE LAH3

Puuvarasto

Katkaisusaha

Sirkkeli

Vanne saha

Nostin 500 kg

Murskapakkaus

Nostin 500kg

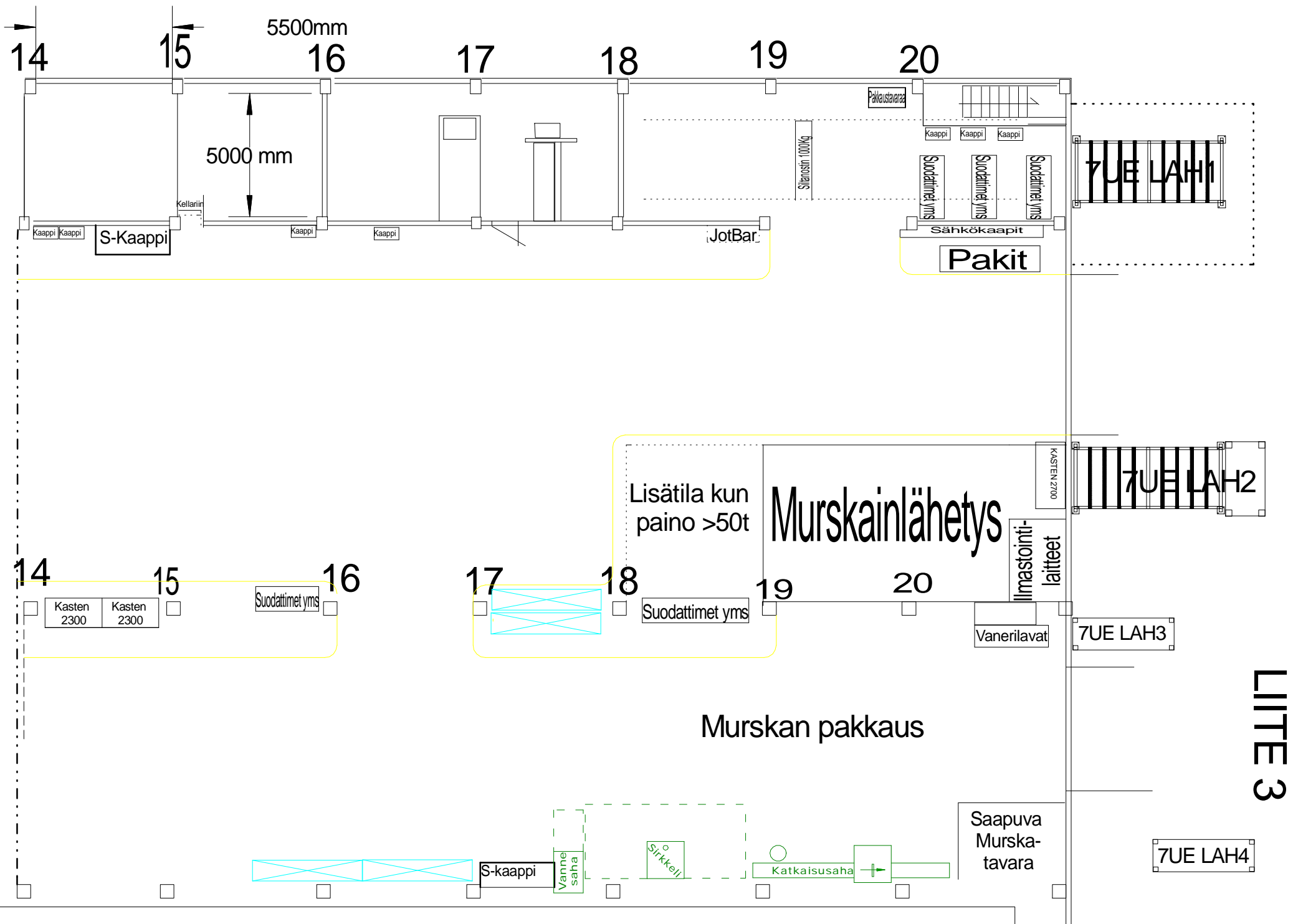
S-kaappi

Kaappi

Saapuva Murskatavara

7UE LAH4

LITTE 2



LITE 3