Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

MAX TÄHTINEN

Varaston layout ja tavaravirrat

LOGISTIIKAN TUTKINTO-OHJELMA
2024

TIIVISTELMÄ

Tähtinen, Max: Varaston layout ja tavaravirrat
Opinnäytetyö, AMK
Logistiikan tutkinto-ohjelma
Marraskuu 2024
Sivumäärä: 36

Opinnäytetyöni tilaajana toimi Raumaster Oy, maailmanlaajuisesti toimiva kuljetin- ja materiaalinkäsittelyjärjestelmien valmistaja.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli syventyä Raumaster Oy:n varaston layout-suunnitelmaan ja tavaravirtoihin sekä tarkastella niitä omien sekä muiden varastotyöntekijöiden kokemusten näkökulmasta. Tavoitteena oli saada selville kokemuksia ja ajatuksia nykyisen layoutin toimivuudesta.

Opinnäytetyö toteutettiin kvalitatiivisen tutkimuksen avulla. Teoriaosuudessa käsitellään varastointia ja tavaravirtoja yleisesti, erilaisia layout-tyyppejä, hyvän layoutin ominaisuuksia. Teoriaosuuden jälkeen siirrytään tutkimuksen toteuttamiseen haastattelujen avulla.

Haastattelulomake jaettiin Raumaster Oy:n varastotyöntekijöille 10.10.2024. Vastausaikaa annettiin kaksi kokonaista työpäivää. Haastatteluun vastaaminen oli vapaaehtoista ja anonyymiä. Kyselyyn vastasi kuusi työntekijää.

Tutkimustulosten perusteella uudelle layout-suunnitelmalle ei nähty tarvetta. Vastausten avulla saatiin siitä huolimatta erilaisia näkökulmia ja ideoita tulevaisuutta silmällä pitäen.

Tutkimuksen lopussa pohditaan tutkimuksen tekijän omia ajatuksia aiheesta sekä ehdotetaan työlle jatkotutkimusaiheita, joita havaittiin projektin aikana.

Avainsanat: Layout, varasto, logistiikka, kvalitatiivinen tutkimus

ABSTRACT

Tähtinen, Max: Warehouse layout and material flows
Bachelor's thesis
Degree programme in logistics
November 2024
Number of pages: 36

My thesis was commissioned by Raumaster Oy, a worldwide manufacturer of conveyor and material handling systems.

The purpose of this thesis was to delve into Raumaster Oy's warehouse layout plan and goods flows and to examine them from the perspective of one's own and other warehouse workers' experiences. The goal was to find out experiences and thoughts about the functionality of the current layout and thereby ensure the best possible starting points for future production volumes growth.

The thesis was carried out through qualitative research. The theoretical background includes warehousing and material flow in general, different types of layouts and characteristics of a good layout. After the theory part, the research is carried out through interviews.

The interview form was distributed to the warehouse workers of Raumaster Oy on 10 October 2024. Response time was given for two full working days. Responding to the interview was voluntary and anonymous. Six employees responded to the survey.

Based on the research results, there was no need for a new layout plan. Nevertheless, the answers provided different perspectives and ideas for the future. At the end of the study, the author's own thoughts on the topic are considered and further research topics are proposed for the work, which were observed during the project.

Keywords: Layout, warehouse, logistics, qualitative research

SISÄLLYS

1 JOHDANTO 5
2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET 6
2.1 Tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset 6
2.2 Tutkimusmenetelmä ja rajaavat tekijät 6
2.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettiset kysymykset 7
3 RAUMASTER OY 8
4 VARASTOINTI 9
5 LAYOUT 10
5.1 Layout tyypit 10
5.1.1 Prosessilähtöinen layout 11
5.1.2 Tuotelähtöinen layout 11
5.2 Hyvän layoutin ominaisuudet 12
6 TAVARAVIRRAT 13
6.1 Yleisimmät tavaravirtaustyypit 13
6.2 Keskeisimmät varastotoiminnot ja ohjaus 15
7 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN 17
7.1 Haastatteluiden suunnittelu 17
7.2 Haastatteluiden toteutus 19
7.3 Havainnointi 19
8 TUTKIMUKSEN TULOKSET 20
8.1 Haastattelut 20
9 MAINITSEMISEN ARVOISET IDEAT 27
9.1 Pakkausalueet 27
9.2 Schenkerin ja Kaukokiidon hyllynaluspaikka 27
9.3 Ulkovarastokontin varasto-osat 28
9.4 Veto- ja taittorummut 28
9.5 Siltanosturin ulkoalue 29
9.1 Pressuhalli 29
9.2 Pressuhallin kylki 29
9.3 Katos 30
9.4 Omalta pajalta saapuvat kuljetinruuvit 30
10 POHDINTA 31
11 JOHTOPÄÄTELMÄT 33
LÄHTEET 35

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Raumaster Oy. Olen työskennellyt Raumasterin varastolla erilaisissa työtehtävissä vuodesta 2019 asti. Opinnäytetyön tullessa ajankohtaiseksi, tiesin heti, että haluan tehdä sen kyseiselle yritykselle. Jutellessani Raumasterin varastopäällikön kanssa, hän ehdotti, että opinnäytetyön aiheeni voisi koskea varaston layoutia ja tavaravirtoja. Aihe kuulosti kiinnostavalta ja tartuin siihen. Keskustelimme myös, ettei väkisin ole pakko saada muutoksia aikaan, jos siihen ei nähtäisi tarvetta. Alkuun olin ajatellut tulevan työni muuttavan mahdollisesti radikaalistikin nykyistä layoutia. Tajusin kuitenkin, että sitä ilmankin tutkimustyö olisi tarpeellista kartoittaakseni nykytilannetta. Olen saanut melko vapaat kädet työn toteutuksen suhteen.

Opinnäytetyössäni syvennyn Raumaster Oy:n varaston layout-suunnitelmaan ja tarkastelen sitä omien sekä muiden varastotyöntekijöiden kokemusten näkökulmasta. Tutkimuksen tarkoituksena ei ole muuttaa nykyistä layoutia ellei haastattelujen pohjalta sitä koeta tarpeelliseksi.

Käsittelen työssäni myös varastolle saapuvan ja lähtevän tavaran virtauksen mahdollisimman optimaaliseksi. En ota tutkimuksessani kantaa konepajan layoutiin enkä tavaravirtoihin, elleivät ne koske varaston toimintaa. Opinnäytetyön perimmäinen tarkoitus on tuoda näkyville kokemuksia ja ajatuksia nykyisen layoutin toimivuudesta ja sitä kautta varmistaa parhaat mahdolliset lähtökohdat tarvittaessa tavaramäärän kasvuun. Koska Raumaster Oy toimittaa erikokoisia projektitoimituksia asiakkailleen, myös varaston tavaramäärät vaihtelevat meneillään olevien projektien mukaan.

2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

2.1 Tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tässä tutkimuksessa on kaksi tutkimuskysymystä, joilla pyritään löytämään toimeksiantaja yritykselle ratkaisuja tavaravirtojen optimoimiseen ja layoutin kehittämiseen.

1. Miten Raumasterin varaston ja sen piha-alueiden tavaravirrat voidaan optimoida?
2. Miten varaston layoutia voisi kehittää?

Opinnäytetyöni tarkoitus on optimaalisen layoutin sekä tehokkaan tavaravirran suunnitteleminen Raumasterin varastolle. Opinnäytetyöni avulla saadaan koottua informaatiota varaston layoutista ja oikein ohjatuista tavaravirroista. Varaston layoutin ja tavaravirtojen kehittäminen vaikuttavat positiivisesti varastointikustannuksiin sekä työn organisointiin.

Sampaanalan teollisuusalueella tarkoitetaan konepajan ja varaston yhdessä muodostamaa aluetta, joka sijaitsee Hitsaajantien ja Niittaajantien välissä Raumalla.

2.2 Tutkimusmenetelmä ja rajaavat tekijät

Käytän opinnäytetyössäni laadullista eli kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Laadullinen tutkimus sopii tutkimukseeni siksi, että haastattelen valittuja henkilöitä työpaikallani. Haastatteluilla pyrin saamaan tärkeää tietoa muiden näkökulmista ja tehdyistä havainnoista, mikä taas auttaa minua hyvän layoutin tekemisessä.

Tutkimusmenetelmälle tyypillisesti aion käyttää työssäni haastatteluja ja havainnointia. Haastateltaviksi valitsen Raumasterin varastotyöntekijöitä ja varaston työnjohtajan. Haastattelut toteutan puolistrukturoituina

lomakehaastatteluina. Uskon, että tämä haastattelumuoto palvelee tilannetta parhaiten, sillä haastateltavat saavat jakaa omin sanoin ajatuksiaan eivätkä täysin valmiiksi strukturoidut vastausvaihtoehdot pääse ohjaamaan lopputulosta toivottuun suuntaan. Haastattelut sopivat tutkimukseen myös siksi, että vastaajia ei ole isoa joukkoa. Kun vastaajia on pienempi joukko, saadaan avoimilla vastauksilla enemmän helpommin käsiteltävää dataa tutkimukseen. (Tietoarkisto, 2024.)

Haastattelujen lisäksi omakohtainen havainnointi on merkittävässä roolissa, kun käytän työkokemustani tutkimuksen datan hankinnan pohjana. Havainnointi mahdollistaa välittömän informaation saamisen organisaation sisäisistä toimintatavoista ja -malleista sekä auttaa löytämään parhaan mahdollisen ratkaisun juuri kyseiselle varastolle.

Tutkimus pyritään rajaamaan riittävän selkeästi, jolloin tutkimuskysymyksiin saadaan vastattua mahdollisimman täsmentävästi. Layout suunnitelma laaditaan koskemaan kaikkia varaston ulko- ja sisäalueita. Varaston kiinteitä alueita ovat varastohalli, pressuhalli ja Hitsaajantien puolella oleva katos. Kiinteät alueet ovat alueita, joita ei voi liikutella, vaikka Sampaanalan varaston alueita kehitettäisiin.

2.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettiset kysymykset

Tutkimuksen luotettavuus varmistetaan haastatteluvastauksien läpinäkyvällä ja tarkalla analysoinnilla. Tutkimuksessa on otettu huomioon vastaajien anonymiteetin säilyminen sillä, että haastattelut toteutettiin nimettömänä. Haastattelutilanteissa haastateltaville painotettiin, että haastattelu ja heidän antamat vastaukset ovat täysin luottamuksellisia, eikä heitä voida erottaa tai identifioida niistä jälkikäteen. Opinnäytetyötä ei julkaista ennen toimeksiantajan lupaa ja siitä sensuroidaan salassa pidettävä tieto toimeksiantajan toiveiden ja yrityksen turvallisuuden asettamien tarpeiden mukaisesti.

3 RAUMASTER OY

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Raumaster Oy. Raumaster on maailmanlaajuisesti toimiva kuljetin- ja materiaalinkäsittelyjärjestelmien valmistaja. Raumaster on perustettu 1984 ja se on aina tähän päivään asti toiminut perheyrityksenä. Raumaster suunnittelee, valmistaa ja toimittaa tuotteitaan raskaan teollisuuden käyttötarpeisiin, kuten energia-, puu- ja paperiteollisuuteen. Tuotteita ovat itse kuljettimien lisäksi esim. siilot, purkaimet, seulat ja murskaimet, jotka liittyvät teollisuuden prosesseissa tarvittavien aineiden kuljetukseen ja varastointiin. (Raumaster, n.d.)

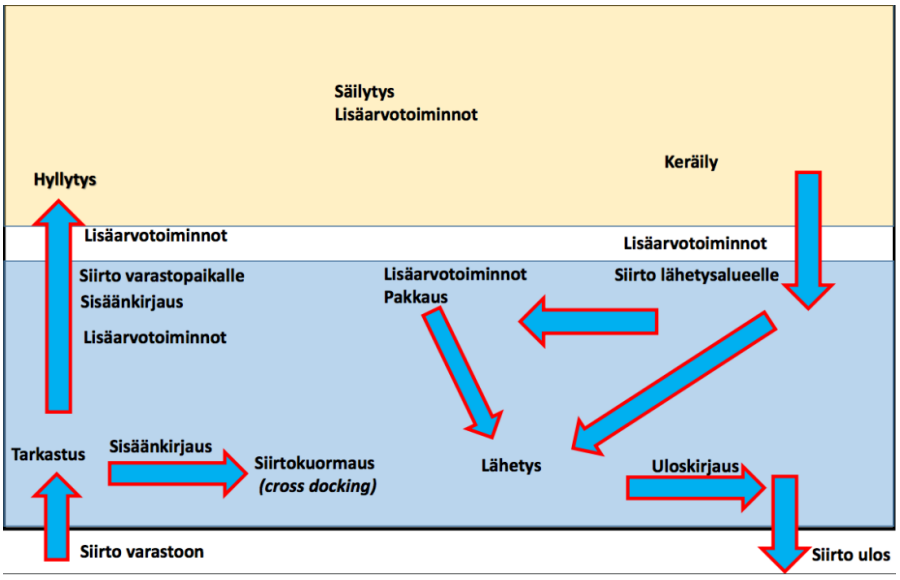
Raumaster-konserni pitää sisällään Raumaster Oy:n, Raumaster AB:n ja Raumaster Paper Oy:n. Raumaster Oy:n toimitusjohtajana toimii vielä toistaiseksi Kari Pasanen ja yhtiön konserninjohtajana Jouko Mäkilä, joka on yksi Raumasterin perustajista. Raumaster-konsernissa työskentelee yli 400 työntekijää ja yrityksen liikevaihto on 155 miljoonaa euroa. Raumasterilla on toimipisteitä Rauman lisäksi Porissa, Ylöjärvellä, Ruotsin Västeråsissa ja lähipiiriyhtiö Viron Võrussa. (Raumaster, n.d.)

Tällä hetkellä Raumaster tunnetaan alansa globaalina johtajana ja yrityksen tuotteet ovat tunnettuja erinomaisen laatunsa ansiosta. Laatustandardien lisäksi Raumaster on raivannut tiensä markkinoiden johtajaksi huolehtimalla asiakastyytyväisyydestä ja vaalimalla ja ylläpitämällä heidän pitkäaikaisia asiakassuhteitaan. Asiakastyytyväisyys onkin yrityksen yksi tärkeimmistä arvoista. Asiakaslähtöisyyden ja asiakkaan arvostuksen lisäksi Raumasterin yritysarvoja ovat toiminnan avoimuus, erinomaisuus ja luottamus sekä osaavat ja omistautuneet työntekijät. (Raumaster, n.d.)

4 VARASTOINTI

Varastoinnilla tarkoitetaan varastotoimintaa ja varastotoimintoja. Sitä voidaan pitää toimivan yrityksen kannalta välttämättömänä. Varastointiin liittyvät ratkaisut ulottuvat koko logistiseen ketjuun, sillä oikein suunniteltu varastointitoiminta tuottaa yritykselle lisäarvoa. Varastointia on pohdittava erityisesti yritystä perustaessa tai sen nykyistä toimintaa kehittäessä. (Logistiikan maailma, 2024a.)

Varastotoiminnoilla on keskeinen rooli, kun pyritään tavaroiden tehokkaaseen säilyttämiseen, järjestämiseen ja liikuttamiseen. Varastotoimintoja ovat tavaroiden vastaanotto, varastointi, tilauksien keräily, pakkaaminen ja lähetysten valmistelu. Tavaroiden säilytys eli varastointi sekä tavaroiden käsittely eli materiaalinkäsittely ovat keskeisiä varaston sisällä tapahtuvia toimintoja. (Hokkanen ym. 2014. s. 130–131.)



Kuvio 1. Havainnekuva varastotoiminnoista (Logistiikan maailma, 2024a).

5 LAYOUT

Layout tarkoittaa tilojen, työpisteiden, laitteiden, kulkureittien, varastohyllyjen ja muiden fyysisten elementtien järjestelyä ja sijoittamista varastoon tai tuotantotilaan. Layout-suunnittelun avulla optimoidaan tilankäyttöä tukemaan yrityksen liiketoiminnan tarpeita ja kasvua. Sen tarkoituksena on myös tehostaa tuotantoa ja tavaran läpivirtausaikoja. (EP Logistics, n.d.)

Layout-suunnittelu on suuressa roolissa, kun yrityksessä aiotaan lisätä tai muuttaa olemassa olevaa tilatarvetta. Layout on olennainen keino parantaa ja järkevöittää työkentän tavaravirtoja. Layoutin suunnittelu on tärkeää aloittaa hyvissä ajoin ennen mahdollisia tilatarvemuutoksia. Ennakoiden tehty layout palvelee kaikista parhaiten yrityksen tarpeita. (Logistiikan maailma, 2024.)

Layout voi koskea tuotannossa virtaavaa tavaraa tai valmista tavaraa yrityksen varastossa. Varastossa oleva tavara koostuu valmiista laitteista tai komponenteista ja niiden suunnitellusta sijainnista. Kun suunnitellaan toimivaa varaston layoutia, otetaan huomioon mahdollisimman nopea tavaroiden käsittely, tuotteiden turvallinen käsittely, tuotteiden tilavaatimukset sekä niiden ominaisuuksiin liittyvät vaatimukset. Toimivassa varaston layoutissa jokainen varaston sisäinen prosessi linkittyy järkevästi toisiinsa. Varastointi aiheuttaa yritykselle merkittäviä kustannuksia sekä varastointi sitoo yrityksen pääomaa. (Logistiikan maailma, 2024b.)

5.1 Layout tyypit

Layout tyyppejä on olemassa erilaisia. Yrityksen layout suunnitelmaa tehdessä onkin hyvä pitää mielessä, mitä juuri kyseisessä yrityksessä tuotetaan ja varastoidaan sekä millaista materiaalia on tarve liikuttaa ja millä tavalla. Tällä tavalla pystytään valitsemaan layout tyypeistä oikea vaihtoehto, joka palvelee yrityksen tarpeita parhaiten. Layout tyypit jaetaan lähtökohtaisesti prosessi- ja tuotelähtöisiin. Tuotanto voi olla myös yhdistelmä eri layout-tyyppejä, varsinkin jos kyse on monivaiheisesta tuotannosta. (Logistiikan maailma, 2019a.)

5.1.1 Prosessilähtöinen layout

Prosessilähtöistä layoutia kutsutaan myös funktionaaliseksi layoutiksi. Tässä tyypissä tietyt työvaiheet ja toiminnot keskitetään lähekkäin tai samalle alueelle. Esim. hitsaus, esikäsittely ja kokoonpano ovat omana osastonaan ja tuotteet liikkuvat niiden välillä eri työvaiheissa. (Logistiikan maailma, 2019b.) Prosessilähtöinen layout mahdollistaa laajan tuotekirjon, kun erikoistöiden valmistus onnistuu ohi tuotantolinjan. Työn valvonta helpottuu, kun osastot ovat selkeästi erillään. Toisin kuin tuotantolähtöisessä layoutissa, työkoneen hajoaminen tai työpisteen toiminnan hetkellinen keskeytyminen ei suurella todennäköisyydellä aiheuta estettä itse tuotteen valmistuksen jatkumiselle.

Haasteena tässä mallissa voidaan pitää monimutkaisia materiaalivirtoja ja pidentyneitä tai epävarmoja läpäisyaikoja. (Logistiikan maailma, 2019c.) Tämän kaltainen layout saattaa aiheuttaa myös hetkittäisiä katkoksia työmäärässä, kun tuote ei liikukaan eteenpäin seuraavaan työvaiheeseen suunnitellussa aikataulussa. Työnjohdon on oltava jatkuvasti ajan hermolla, kun tuotanto ei tapahdu fyysisesti samassa paikassa.

5.1.2 Tuotelähtöinen layout

Tuotelähtöinen layout tyyppi perustuu yksinkertaisuudessaan samankaltaisten tuotteiden linjastomaiseen valmistukseen, jossa tuotteen valmistus tapahtuu mahdollisimman saumattomasti ennalta suunnitellun tuotantolinjan läpi. Tuotantolinja toteutetaan joko pakkotahtisena tai vapaatahtisena. Pakkotahtinen tuotantolinja on käytössä esim. autotehtaassa, kun samankaltaista tuotetta valmistetaan suurella volyymilla tehokkaasti. Pakkotahtinen tuotantolinja ei ole kovin joustava vastaanottamaan uusia erilaisia tuotteita. Vapaatahtinen tuotantolinja sallii enemmän tuotteiden vaihtelua. (Logistiikan maailma, 2019d.)

5.2 Hyvän layoutin ominaisuudet

Hyvän layoutin keskeinen periaate on tavara- ja materiaalivirtojen tehokas suunnittelu, ja kaikki muu rakentuu sen ympärille. Eri osastot ja työpisteet pyritään sijoittamaan niin, että tavaroiden ja materiaalien kuljetusmatkat olisivat lyhyet. Siirtoetäisyyksien huomioon ottamisella pystytään vaikuttamaan siihen, että tavaroiden kuljetuskerrat ja siirtotarpeet olisivat mahdollisimman vähäiset. (Haverila ym, s. 428.) Myös tavaroiden edestakaista liikettä eli toisin sanoen ajan hukkakäyttöä pyritään minimoimaan.

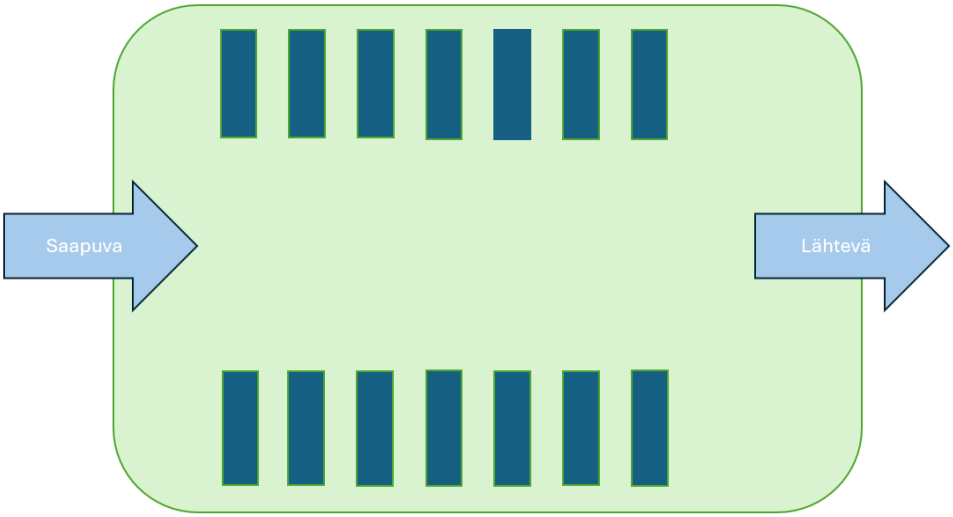
Layoutia suunniteltaessa sääolosuhteet ja ilmankosteus ovat hyvin olennaisia tekijöitä. Tavaroiden ja materiaalien paikkaa pohtiessa, on hyvä muistaa pidemmällä tähtäimellä tulevat vuodenajat ja niiden luomat haasteensa. Onnistuneessa layoutissa on huomioitu, mitkä varastoitavista tuotteista vaativat rakennuksen tai katoksen ja mitkä taas kestävät taivasalla. Hyvässä layoutissa varastotoiminnoilla on tarpeeksi tilaa ja tämä saatavilla oleva tila hyödynnetään tehokkaasti työntekijöiden turvallisuus ja työtyytyväisyys huomioiden. Layoutia tehdessä on tarpeen pohtia jo etukäteen mahdollisia tulevia muutos- ja kehitystarpeita, kuten esim. laajennuksia ja tuotantomäärien tai -tyyppien muuttumista. Etenkin raskaat ja vaikeasti siirrettävät työkoneet ja -laitteet sekä kiinteät varastorakennukset tulee sijoittaa niin, etteivät ne ole esteenä layoutin jatkojalostamiselle. Hyvin suunniteltu layout on joustava ja helposti muokattavissa yrityksen tarpeisiin sopivaksi jatkossakin. (Haverila ym, s.428.)

6 TAVARAVIRRAT

Tavaravirta tarkoittaa materiaalien ja tuotteiden kuljettamista ja säilyttämistä. Toimivalla tavaran virtauksella on yritykselle monenlaista hyötyä, sillä käytännön tasolla se vaikuttaa esim. lyhyempiin toimitusaikoihin ja sitä kautta asiakastyytyväisyyteen. Tietovirta on edellytys tavaravirralle, sillä logistiikan hyvien periaatteiden mukaan toimitettavasta tavarasta täytyy olla tietoa. Tiedot, kuten pakkauksen sisältö, lähettäjä ja määränpää, tulee aina olla liitettynä sitä vastaavaan materiaaliin tai tuotteeseen. (Ritvanen ym, 2011.)

6.1 Yleisimmät tavaravirtaustyypit

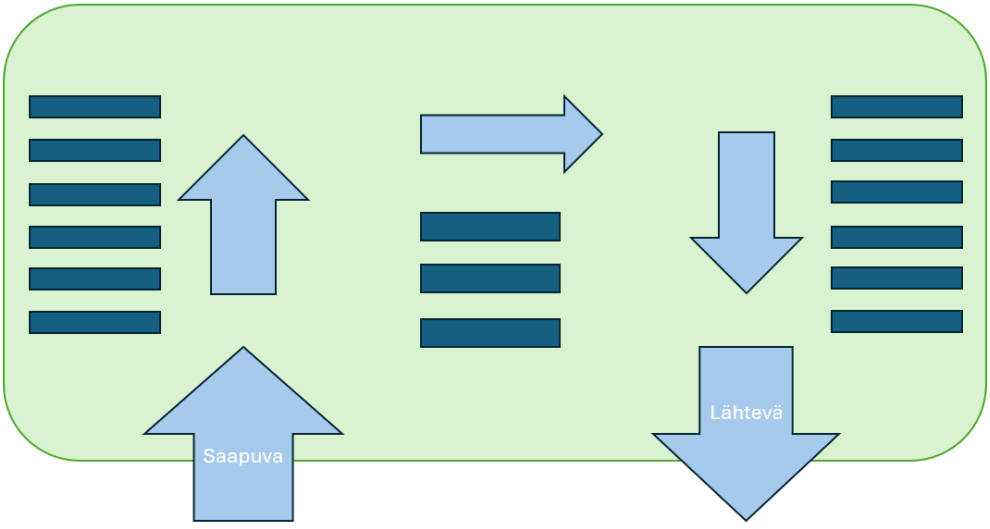
Suoralla virtauksella tarkoitetaan tavaran saapumista ja vastaanottamista varaston toisella puolella ja ohjaamista ulos vastakkaiselta puolelta. Jotta varastossa voidaan toteuttaa suora virtauksen mukainen tavaran kulku, tulee hyllyt sijoittaa varaston sivuille ja keskelle varastoa jättää leveämpi kaistale trukkiliikennettä varten. Tällaisen varaston koko on pituuden ja leveyden näkökulmasta vapaasti valittavissa. Yritys, jonka piha-alueella on käytössä suoravirtaus varasto, vaaditaan varaston molempiin päihin riittävät tilat sujuvalle tavaraliikenteelle.



Kuvio 2. Suora virtauksen kaavio.

U-virtauksella toimiva varasto voidaan sijoittaa yrityksen piha-alueella, niin, että vain jompikumpi pitkistä sivuista on vapaana saapuvalle ja lähtevälle tavaralle. Tässä tapauksessa piha-alue vois olla käytännössä pienempi, kuin suoravirtauksella toimivan varaston vaatima alue.

U-virtaus on helpompi sijoittaa jo valmiiseen rakennukseen, sillä varaston tarvitsemat hyllyratkaisut on vapaasti sijoiteltavissa, kuitenkin niin että u-virtaus pääsee toteutumaan rakennuksen sisällä. U-virtaus vaatii kulkuväyliltä vähintään trukin kokonaisleveyden (piikkien päästä perään). Toki jos varastossa on enemmän, kuin yksi trukki käytävän leveys on hyvä olla tästäkin isompi työturvallisuuden näkökulmasta. Sujuvan tavaravirtauksen näkökulmasta hyllyihin alatasoille tulisi sijoittaa nopeammin kiertäviä komponentteja. Mikäli useammin keräiltäviä komponentteja on ylemmällä tasolla hyllyssä käsin keräilyn ulottumattomilla, voi niiden alas ottamiseen tarvita trukkia. Tämän seurauksena tavaran virtaus ja keräileminen hidastuu. U-virtauksen heikkona puolena on varaston alussa sijaitsevien komponenttien keräily tehokkuuden näkökulmasta, sillä U-virtauksen perusperiaateen takia koko varasto pitäisi kiertää alusta loppuun asti. (Ritvanen, 2011, s.86.)



Kuvio 3. U-virtauksen kaavio.

6.2 Keskeisimmät varastotoiminnot ja ohjaus

Tavaran vastaanottaminen

Tavaran vastaanottamista voidaan kutsua myös sisään kirjaamiseksi. Tähän kuuluu tavaran tarkastaminen vertaamalla saapunutta tavaraa sen mukana tulleeseen lähetyslistaan. Huolellisen sisään kirjauksen tekeminen on perusedellytys paikkansa pitäville varastosaldoille. Nimikkeiden tarkastamisen jälkeen vastaanottaja vie nimikkeen sille määritellylle varastopaikalle. (Logistiikan maailma, 2024a.)

Lähetyksen keräileminen

Keräily tapahtuu varastoissa joko manuaalisesti käsin tai automaattisesti koneita apuna käyttäen. Se kumpaa keräilytapaa varastossa käytetään, riippuu varastoitavasta tavarasta ja niiden ominaisuuksista. Jokaisessa varastossa on panostettava keräilyn tehokkuuteen, sillä siihen kuluu lähtökohtaisesti puolet varastointikustannuksista. Keräilyn sujuvoittamiseksi varastoitavien tavaroiden tuotesijoittelu tulee tehdä huolellisesti, esimerkiksi ABC-analyysin avulla. (Ritvanen ym, 2011, s. 86–87.)

Lähetyksen pakkaaminen

Tavaran hyvällä pakkaamisella tulee varmistaa tavaran suojaaminen ulkoisilta iskuilta ja sisäiseltä liikkumiselta. Hyvällä pakkaustavalla tavaran käsittely myös helpottuu toimitusketjun eri vaiheissa. Hyvin tehty pakkaus sisältää myös riittävästi informaatiota jatkokäsittelyä varten. Ylipakkaaminen ei ole kuitenkaan järkevää kustannustehokkuuden näkökulmasta. (Ritvanen ym. 2011, s. 67.)

Tavaran lastaaminen

Tavaran lastaamisella tarkoitan opinnäytetyöni yhteydessä sitä prosessia, kun kuljettaja saapuu varastoalueellemme, tavara lastataan ajoneuvon kyytiin,

jonka jälkeen kuljettaja poistuu alueelta. Turvallisen tavaran lastaamisen avulla ei synny ajanhukkaa, mutta myös tapaturmat, sairauspoissaolot ja materiaalivahingot vähenevät. (Moilanen, Salminen & Tolvanen, 2017, s. 1.)

Kuljettaja tulee perehdyttää joko ennen saapumista tai viimeistään saapuessaan varastoalueelle. Perehdytyksessä on käytävä läpi alueen yleiset- sekä lastausta koskevat turvallisuusohjeet. Tilaajan tai lastauspaikan haltijan on varmistettava, että kuljettajalla on tarvittava tieto kuormatilojen ja ajoneuvon kiinnittämisestä. Kuljettajille tulee olla selkeä ohje, mahdollisuuksien mukaan kuvallisena versiona tilanteiden varalle, jossa ei ole yhteistä kieltä. (Moilanen, Salminen & Tolvanen, 2017, s. 8.)

Jos kuorman lastaaminen edellyttää toisen työnantajan hallinnoimien nostolaitteiden käyttöä, niiden käyttö on lain mukaan luvanvaraista. Tilaaja ja toimittaja sopivat keskenään laitteiden lainaamisesta, jonka lisäksi kuljettajan tulee saada omalta työnantajaltaan lupa, joka todistaa riittävän tietotaidon laitteen käyttöön. Luvassa on mainittava lupaa koskevat laitetyypit.

First in first out

First in, First out (FIFO) – periaate tarkoittaa kirjaimellisesti järjestystä, miten tavara tulee ja lähtee varastolta. Ajatuksena periaatteessa on siis se, että ensimmäisenä hyllyyn hankitut tavarat ja tuotteet kulutetaan tai myydään myös ensimmäisinä eteenpäin. FIFO-periaate ehkäisee tuotteiden pilaantumista, koska ne eivät jää varastoon seisomaan vuosikausiksi. (Logistiikan maailma, n.d.a.)

Last in first out

Toinen yleinen varastonohjauksen perusperiaate on Last in First out (LIFO), joka toimii päinvastoin kuin FIFO. Toisin sanoen viimeisimpänä ostetut tuotteet myydään ensimmäisenä. (Logistiikan maailma, n.d.b.)

7 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN

7.1 Haastatteluiden suunnittelu

Heti alkuun oli selvää, keitä haluaisin tutkimukseeni haastatella. Olennaista oli kuulla niitä henkilöitä, jotka työskentelevät varaston työkentällä päivittäin ja joita näin ollen varaston toimivuus tai toimimattomuus koskettaa eniten. Koin tällä tavoin saavani tutkimukseeni ajankohtaisinta ja todenmukaisinta tietoa.

Alkuperäinen suunnitelmani oli järjestää jokaisen työntekijän kanssa teemahaastattelut, jotka olisi käyty työpäivän aikana. Haastattelut olisivat olleet kahdenkeskisiä keskusteluja, joista olisin tehnyt mahdollisimman tarkat muistiinpanot jatkokäyttöä varten. Pohtiessani vaihtoehtoisia tapoja lisää, päädyin kuitenkin puolistrukturoituun lomakehaastatteluun. Avoimet teemahaastattelut eivät olisi olleet helposti toteutettavissa kiireen keskellä. Sen lisäksi haastateltavat saivat lomakkeiden avulla pohtia vastauksiaan pidempään verrattuna spontaaniin keskustelutilanteeseen, jossa ei välttämättä tule mieleen kaikkea, mitä haluaisi sanoa. Lomakkeet mahdollistivat myös vastausten täydellisen anonymiteetin sekä esti oman mielipiteideni esiintulon vastausten johdattelussa.

Päätyessäni puolistrukturoituun haastatteluun, aloin pohtia kysymyksiä, niiden järjestystä ja määrää. Mieleeni tulevien kysymysten määrää oli pakko rajata ja poimia niistä omasta mielestäni tärkeimmät sudenkuopat, joita olen itse työurani aikana pohtinut ja törmännyt kerta toisensa jälkeen. Voin siis olettaa, että kollegani ovat kiinnittäneet samoihin asioihin huomiota työskennellessään varastolla. Kysymysten määrä oli hyvä pitää hillittynä myös siksi, että haastateltavien keskittyminen ja mielenkiinto pysyy yllä lomakkeen alusta loppuun saakka.

Kysymykset päätettyäni, jaottelin ne varaston layoutin näkökulmasta katsottuna alueittain. Tällä jaottelulla pyrin hahmottamaan nykyistä tilannetta ja mahdollisia tarpeita. Jokaiseen osa-alueeseen esitin yhden laajemman avoimen

kysymyksen, jotka alkoivat sanalla ”miten”. Tarkoituksena oli pistää lukija pohtimaan asiaa omasta näkökulmastaan ja antamaan ratkaisuvaihtoehtoja. Näitä pääkysymyksiä halusin pilkkoa pienempiin osiin, jossa saisi näkyä jo hieman omia ajatuksiani ja muutosehdotuksiani. Kirjoitinkin muutaman suljetumman kysymyksen liittyen kuhunkin osa-alueeseen. Ennakoin tällä haastateltavien mahdollista vähäsanaisuutta ja avoimiin kysymyksiin paneutumisen puutetta.

Kysymykset jaettiin kuuteen osaan. Ensimmäiset kysymykset koskivat päähallia ja pyrkivät vastaamaan siihen, miten päähallin layoutia voitaisiin kehittää. Tätä kysymystä tarkennettiin vielä kolmella alakysymyksellä: 1) *Voitaisiinko kahden eri pakkauspaikan toiminnot yhdistää?* 2) *Voisiko Kaukokiidon ja Schenkerin hyllynaluspaikka olla järkevämmässä paikassa?* ja 3) *Voiko keskilattia aluetta saada pidettyä tyhjempänä? (Perusperiaate on, että lattiapinta-ala on varastolle arvokkainta).*

Toiset kysymykset koskivat pressuhallia ja pyrkivät vastaamaan siihen, miten pressuhallin layoutia voitaisiin kehittää. Tätä kysymystä tarkennettiin vielä kolmella alakysymyksellä: 1) *Voitaisiinko pressuhallissa olevat kääntökehät siirtää järkevämpään paikkaan?* 2) *Voitaisiinko pressuhallissa uudet lavat ja kaulukset siirtää järkevämpään paikkaan?* Ja 3) *Jos pressuhalliin vapautuu heti oven jälkeen tilaa, mitä toimintoja siihen haluaisit? Voiko tässä olla Kaukokiidon, Schenkerin, Scandicin valmiin tavaran paikka?*

Kolmannet kysymykset koskivat lähiulkoalueita ja pyrkivät vastaamaan siihen, miten lähiulkoalueita voitaisiin kehittää layoutin näkökulmasta. Tätä kysymystä tarkennettiin vielä kolmella alakysymyksellä: 1) *Voitaisiinko ulkovarastokontin KOMPON-osat siirtää järkevämpään paikkaan?* 2) *Haluaisitko, että Kaukokiito, Schenker ja Scandic rahdilla lähtevä valmistavara olisi kootusti jossain muussa paikassa, kuin nykyisellään kraanaradan päässä?* ja 3) *Miten kraanaradan vasenpuoli saataisiin toimivammaksi? (Omapaja, kierresaumakanat, rummut).*

Neljäs kysymys koski konttikenttää ja pyrkivät vastaamaan siihen, *miten kontitukseen tarkoitettua aluetta voitaisiin kehittää layoutin näkökulmasta*.

Viides kysymys koski varaston layoutia yleisesti ja sillä pyrittiin saamaan mitä tahansa ideoita tai ajatuksia. Kysymys kuului: *Anna mitä tahansa ideoita varaston layoutin kehittämisestä. Sana on vapaa.*

Kuudennet kysymykset koskivat varaston tavaravirtoja ja sillä pyrittiin saamaan tietoa tehokkaammista tavaravirtauksista varaston eri työtehtäviin liittyen. Tätä kysymystä tarkennettiin vielä kahdella alakysymyksellä: 1) *Missä kohtaa tavaravirtaa työskentelet eniten (keräily, kontitus, pakkaus, vastaanotto, kumipyörälastaukset)* ja 2) *Mikä edistäisi työsi tehokkuutta tavaravirran näkökulmasta?*

7.2 Haastatteluiden toteutus

Jaoin valmiiksi tulostetut haastattelulomakkeet kaikille työntekijöille aamulla 10.10.2024. Kerroin kyselyn tarkoituksen ja avasin ohjeet täyttämiseen. Annoin vastausaikaa seuraavan työpäivän loppuun eli kaksi kokonaista työpäivää. Tiesin tällä aikavälillä jokaisen halukkaan ehtivän vastata, mutta ennaltaehkäisin sitä, että lomakkeet jäisivät pyörimään pukukaappien pohjille. Tutkimukseen vastasi kuusi henkilöä kahdeksasta. Vastaukset kirjattiin ylös työpäivän aikana eli 07:00-15:30.

7.3 Havainnointi

Tutkimuksen toisena tiedonkeruumenetelmänä käytettiin havainnointia. Aloitin havainnoinnin alkukeväällä 2024 ja lopetin sen syksyllä 2024. Tällä ajanjaksolla pyrin mielessäni pohtimaan varaston nykyistä tilannetta layoutin ja tavaravirtojen näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa yritän tuoda esille tärkeimpiä oivalluksiani. Havainnoinnin aikana tärkeää oli myös huomata, että väkisin ei ole pakko yrittää muuttaa hyväksi koettuja ratkaisuja. Omien havainnointien muistamiseksi laitoin aika-ajoin muistilapulle joitain tiettyjä ajatuksia.

8 TUTKIMUKSEN TULOKSET

8.1 Haastattelut

Haastattelin yhteensä kahdeksaa varastotyöntekijää, joista kuusi vastasivat lomakkeeseen. Loin vastausten pohjalta Excel-taulukon helpottaakseni vastausten läpikäyntiä.

Taulukko1. Vastaukset kysymykseen: *Miten varaston päähallia voitaisiin kehittää layoutin näkökulmasta?* En saanut näin laajaan kysymykseen vastauksia. Sen sijaan sain vastauksia alakysymyksilleni:

K1 = Voitaisiinko kahden erillisen pakkauspaikan toiminnot yhdistää?
K2 = Voisiko Kaukokiidon ja Schenkerin hyllynaluspaikka olla järkevämmässä paikassa?
K3 = Voiko keskilattia aluetta saada pidettyä tyhjempänä? (Perusperiaate on, että lattiapinta-ala on varastolle arvokkainta).

		Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3	Henkilö 4	Henkilö 5	Henkilö 6
Päähalli	K1	Ei. CS-puolella pakkauspaikka on siisti ja työkalut järjestyksessä, toisin kuin projekti-puolen paikalla.	Ei. CS- ja PROJ-puolella pakataan isoja kokonaisuuksia. Vaarana tavaroiden sekoittuminen.	Kyllä. Ottamalla turhatila hyötykäyttöön, eli CS-hyllyjen siirto pitkittäiseen seinään kiinni.	Ei. Alue ruuhkaantuu. Olisi liikaa porukkaa samalla alueella.	Ei. Nytkin pakkaaminen leviää hallin keskikäytävälle.	Ei. Kaikilla ei motivaatio riitä.
	K2	Kyllä. Paikan pitäisi olla paljon nykyistä isompi. Tavarat voivat olla kuten nytkin, kunhan rahtikirjassa on merkitty paikka.	Kyllä. Molemmille pitäisi olla enemmän tilaa.	Ei. Koko varaston layout huono, joten nykyinen paikka saa kelvata.	Kyllä. Saisiko ketjuhyllystä yhden välin käyttöön?	Ei. Pienet kollit ovat hyvin sijoitettuna.	Kyllä. Pressuhalliin.
	K3	Projektin pakkaustoiminta tulisi pitää siihen tarkoitetulla alueella, eikä käytävälle levittämällä.	Kyllä. Asennekysymys. Valmiit pakkaukset heti pois.	Kyllä. Mutta tyhjä tila täyttyy kuitenkin.	Aktiivisempaa hyllytystä. Usein projekteja, joilla ei ole omaa hyllypaikkaa tai lavat ovat liian isoja hyllyyn. Ei ole muuta	Kyllä. Vaatii enemmän aktiivisuutta.	Kyllä. Toisille tavaroiden pakkaaminen ylitsepääsemätöntä, koska se koetaan turhana. Ei täällä pakko ole olla.

Ensimmäinen kysymys liittyi projektin ja CS:n pakkauspaikkojen toimintojen yhdistämiseen. Vastaajista 5/6 vastaajaa on sitä mieltä, ettei valmiin tavaran pakkausalueiden toimintoja kannata yhdistää. EI-vastauksien perusteluina olivat ajatus tavaroiden sekoittumisesta, yleisen järjestyksen huonontumisesta ja pakkauspaikkojen siisteyden muuttumisesta. Yksi vastaaja pitää pakkaustoimintojen yhdistämistä muista vastaajista poiketen järkevänä. Tämä vastaaja ehdottaa turhan tilan hyötykäyttöön ottamista ja CS-hyllyjen siirtämistä pitkittäiseen seinään kiinni.

Toinen kysymys koski pakkauspaikan vieressä olevan Schenkerin, Kaukokiidon valmiin tavaran hyllynaluspaikan siirtämistä tilavampaan paikkaan. 4/6 vastaajasta oli sitä mieltä, että kyseisen valmiin tavaran paikan voisi siirtää parempaan paikkaan. Vastauksissa ilmeni ehdotuksia uudesta sijainnista, kuten pressuhalli tai katos. Kaksi vastaajaa piti nykyistä paikkaa hyvänä, mutta sen kokoa pitäisi kasvattaa nykyisestä.

Kolmas kysymys koski päähallin keskilattian pitämistä tyhjempänä lavoista tai muusta tavarasta. Yleisesti varastolla ollaan sovittu, ettei lattiaan maalattuja reunaviivoja ylitetä. Tästä huolimatta keskikäytävälle leviää ajoittain valmiita pakkauksia ja hyllyjen alla olevaa tavaraa. 6/6 vastaajaa oli sitä mieltä, että varastolla pystytään pitämään keskilattia alue vapaana trukeille ja muulle kulkemiselle. Vastauksissa korostuu ajatus edelleen huonoista toimintatavoista, joissa omaa työtä ei tehdä loppuun saakka. Eräs vastaaja muistuttaa, että valmiiksi pakattu kolli vietäisiin heti oikeaan paikkaan muiden lähtevien kollien kanssa. Toinen vastaaja taas muistuttaa hyllytyksen tärkeydestä.

Taulukko 2: Vastaukset kysymykseen: *Miten varaston pressuhallia voitaisiin kehittää layoutin näkökulmasta?* En saanut näin laajaan kysymykseen vastauksia. Sen sijaan sain vastauksia alakysymyksilleni:

K1 = Voitaisiinko pressuhallissa olevat kääntökehät siirtää järkevämpään paikkaan?
K2 = Voitaisiinko pressuhallissa uudet lavat ja kaulukset siirtää järkevämpään paikkaan?

K3 = Jos pressuhalliin vapautuu heti oven jälkeen tilaa, mitä toimintoja siihen haluaisit? Voiko tässä olla Kaukokiidon, Schenkerin, Scandicin valmiin tavaran paikka?

		Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3	Henkilö 4	Henkilö 5	Henkilö 6
Pressuhalli	K1	Ei. Niille ei ole muuta paikkaa.	Ei. Mikä muuttuisi, jos niitä siirrettäisiin.	Ei. Nykyinen paikka ihan hyvä.	Kyllä. Erillinen varasto/katos. Vie älyttömästi tilaa hallista ja työlästä viedä/hakea.	-	Kyllä. Tarttis olla joku katos, mutta semmonen maksaa.
	K2	Varmasti voitaisiin, mutta niille ei ole järkevää uutta paikkaa.	Ei. Mikä muuttuisi, jos niitä siirrettäisiin?	Kyllä. Katos ulkona riittäisi niille.	Ei. En keksi parempaa paikkaa. Hallin ulkopuolella?	Ei. Tämä on hyvä paikka.	CS-paikan seinän takaa putkihylly pois. Lavat ja kaulukset siihen päällekkäin.
	K3	-	Kyseisten toimijoiden paikalle siirretään kollit pumppukärryillä. Pressuhalliin ne pitäisi viedä trukilla.	Tähän lämpimässä pidettävien kollien alue, koska sellaista ei ole.	Hyvä idea, mutta lavoille/kauluksille pitäisi keksiä uusi paikka.	-	Schenker, Kaukokiito ja Scandic kootusti tähän.

Ensimmäinen kysymys koski pressuhallissa säilytyksessä olevia kääntökehiä, jotka vaativat ison alueen ulkoisten mittojensa puolesta. 3/5 vastaajaa on sitä mieltä, ettei kääntökehiä tarvitse siirtää. Loput kaksi vastaajaa olivat sitä mieltä, että kääntökehille voisi olla parempi sijainti jossain muualla.

Toinen kysymys koski pressuhallissa heti oven vieressä säilytyksessä olevan-pakkausmateriaalin siirtämistä vähemmän merkitykselliseen paikkaan. Pakkausmateriaaliin kuuluu muun muassa tässä yhteydessä uudet lavat, pienet puulaatikot ja kaulukset. Tässä kysymyksessä kolme henkilöä oli ajatusta vastaan ja loput kolme vastaajaa kannattivat ajatusta.

Kolmas kysymys liittyy edelliseen kysymykseen. Tässä haluttiin tietää, mitä toimintoja pressuhallin pakkausmateriaalin paikan tilalle voisi tulevaisuudessa tulla. Haastateltavilta kysyttiin suoraan, voisiko tähän paikkaan sijoittaa päähallin hyllynaluspaikalta Kaukokiidon ja Schenkerin valmiin tavaran paikan. Lisäksi tähän alueelle mahtuisi sääsuojan vaativa Scandicin valmis tavara. 4/6 henkilöstä vastasi tähän kysymykseen. Kaikki neljä vastannutta pitivät tätä paikkaa mahdollisesti parempana paikkana lähtevälle tavaralle.

Taulukko 3: Vastaukset kysymykseen: *Miten varaston lähiulkoalueet voitaisiin kehittää layoutin näkökulmasta?* En saanut näin laajaan kysymykseen vastauksia. Sen sijaan sain vastauksia alakysymyksilleni:

K1 = Voitaisiinko ulkovarastokontin KOMPON-osat siirtää järkevämpään paikkaan?
K2 = Haluaisitko, että Kaukokiito, Schenker ja Scandic rahdilla lähtevä valmistavara olisi kootusti jossain muussa paikassa, kuin nykyisellään kraanaradan päässä?
K3 = Miten siltanosturin vasen puoli saataisiin toimivammaksi? (Omapajan pientoimitukset, kierresaumakanavat, rummut).

		Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3	Henkilö 4	Henkilö 5	Henkilö 6
Lähiulkoalueet	K1	-	Kyllä. Kokoonpanon kyljessä olevaan konttiin.	Ei. Nykyinen paikka ihan hyvä.	Ei. Ei ole paikkaa, minne siirtää.	Kyllä. Varasto-osat voisivat olla helpommassa paikassa.	Kyllä. Kokoonpanon kyljessä olevaan kontiin.
	K2	Ei, kunhan siinä ei varastoida mitään valmiita laitteita.	Ei. Lastausalue on vieressä.	Ei. Paikka hyvä. Kunhan kaikki sitä noudattavat.	Ei. Paikka on selkeä ja tilava.	Ei. Paikka on hyvä.	Ei. Ne mitä mahtuu sisälle, niin pressuhalliin.
	K3	Hyllyn edusta pidettävä vapaana trukeista ja tavarasta. Vastaanottajan kuuluisi pitää rummut ja kanavat järjestyksessä.	Mikään ei siirry itsestään. Ei ole paikan vika, jos porukkaa ei kiinnosta.	Alue hyvä, ei parannettavaa.	Tiivimmin purettuna ja säilytettynä veisivät vähemmän tilaa.	-	Siihen ne jää hyllyjen eteen, kun kukaan ei viitsi nostaa hyllyyn.

Ensin kysyttiin ulkovarastokontin KOMPON-osien mahdollisesta siirtämisestä. Kolme vastaajaa on sitä mieltä, että osat voitaisiin siirtää helpompaan ja järkevämpään paikkaan, yksityiskohtaisemmin kokoonpanon kyljessä olevaan konttiin. Kaksi vastaajaa ei koe osien siirtämistä olennaisena, sillä ei ole paikkaa, jonne siirtää tai pitävät nykyistä paikkaa hyvänä.

Toinen kysymys koski sitä, miten vastaajat kokevat Kaukokiidon, Schenkerin ja Scandicin rahdeilla lähtevien tavaroiden paikan. Kaikki haluavat yksimielisesti näiden lähtevien tavaroiden sijaitsevan kraanaradan päässä jatkossakin. Nykyinen paikka koetaan tilavana ja selkeänä sekä vieressä oleva lastausalue nähdään etuna. Vastauksissa toivotaan yhteisten sääntöjen noudattamista

sekä muistutetaan, ettei valmiita laitteita / kuljettimen osia varastoida samassa paikassa kun päivittäin lähtevää valmistavaraa.

Kolmannessa kysymyksessä vastaajat saivat kertoa ideoitaan kraanaradan vasemman puolen toimivuuteen. Useammasta vastauksesta nousee esille, että työntekijöitä ei kiinnosta välittää yhteisistä asioista ja tästä ei voi syyttää paikkaa vaan asennetta. Vastauksissa mainitaan, että työntekijät jättävät hyllyn edustalle tavaraa ja trukkeja, kun ei vaivaudu siirtämään niitä. Toimivuuteen vaikuttaisi paljon, kun tavarat olisi järjestyksessä ja purettu tiiviimmin, jotta menisivät pienempään tilaan. Yksi vastaajista kokee alueen hyvänä eikä näe sen suhteen parannettavaa.

Taulukko 4: Vastaukset kysymykseen: *Miten varaston konttikenttää voitaisiin kehittää layoutin näkökulmasta?*

	Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3	Henkilö 4	Henkilö 5	Henkilö 6
Konttikenttä	Konttiautojen lastaus/purku vaatii enemmän tilaa. Kurottajalla ahdasta. Toki entistä niittaajantien aluetta pystyy jossain määrin hyödyntämään.	Lisävahvistusta kaukolämpöputken ylitykseen kurottajalla.	Koko alue uudelleen asvaltoitava ja pohja oikaistava.	-	-	En osaa sanoa, kun en siellä paljoa ole.

Tämä kysymys koski varaston konttikenttää ja sen kehittämistä layoutin näkökulmasta. Puolet haastateltavista vastasivat kysymykseen. Vastauksista tulee esille tilantarve koskien konttiautojen lastausta ja purkamista. Koetaan, että kurottajan kanssa työskentely on liian ahdasta ja kaukolämpöputken ylitys hankalaa. Vastauksissa mainitaan myös koko alueen uudelleen asfaltointi ja pohjan oikaisu.

Taulukko 5: Vastaukset kysymykseen: *Anna mitä tahansa ideoita varaston layoutin kehittämisestä. Sana on vapaa.*

	Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3	Henkilö 4	Henkilö 5	Henkilö 6
Anna mitä tahansa ideoita layoutin kehittämisestä. Sana on vapaa.	Sosiaalitilat/suihkutilat.	Tiloihin nähden layout hyvä ja toimiva. Työasenne huono.	Varasto jäänyt ajansaatossa ihan väärään paikkaan tontilla. Kokonaan uuteen paikkaan reunalle.	-	-	Liikaa tavaraa levitettynä pisin pihaan. Tarttis pinkata enemmän.

Vastaajat saivat omin sanoin antaa ideoita varaston layoutin kehittämisestä. Vastauksia tuli eri näkökulmista ja niissä toivotaan esimerkiksi sosiaali- ja suihkutiloja sekä parempaa työasennetta, jotka eivät sinällään liity layoutiin. Näiden lisäksi varaston nähdään olevan väärässä paikkaa tonttia, joten sen siirtäminen uuteen paikkaan nähdään layoutin kannalta toimivana. Tavaroiden koetaan olevan pitkin pihaa ja toivotaan niiden aktiivisempaa pinkkaamista.

Taulukko 6: Vastaukset kysymyksiin: Miten omassa työssäsi tavaravirtoja voitaisiin kehittää? En saanut näin laajaan kysymykseen vastauksia. Sen sijaan sain vastauksia alakysymyksilleni:

K1 = Missä kohtaa tavaravirtaa työskentelet eniten (keräily, kontitus, pakkaus, vastaanotto, kumipyörälastaukset)?
K2 = Mikä edistäisi työsi tehokkuutta tavaravirran näkökulmasta?

	Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3	Henkilö 4	Henkilö 5	Henkilö 6
Missä kohtaa tavaravirtaa työskentelet eniten?	Kontitus, pakkaus, lastaus.	Kontitus, pakkaus	Kontitus, keräily, pakkaus, lastaus.	Kontitus, keräily.	Vastaanotto.	Pakkaus, lastaus.
Mikä edistäisi työsi tehokkuutta tavaravirran näkökulmasta?	Jokainen työntekijä hoitaisi mukisematta oman työnsä, eikä koita siirtää sitä muille.	Laitetaan tavarat yhteen paikkaan.	Isompia trukkeja lisää.	Saapuvan tavaran purkualue liian pieni. Enemmän hallitilaa.	Kaikkien työntekijöiden aktiivisempi ote järjestyksen ylläpidossa.	-

Ensimmäinen kysymys kartoitti alueita, joissa haastateltavat pääsääntöisesti työskentelevät. Toisessa kysymyksessä kysyttiin, miten tehokkuutta olisi mahdollista lisätä kyseisissä työnkuvissa tavaravirran näkökulmasta. Puolet

vastaajista mainitsevat aktiivisemman ja järjestelmällisemmän työotteen merkityksen. Vastauksissa toivotaan jokaisen työntekijän tunnollisuutta hoitaa annetut työtehtävät pyrkimättä siirtää niitä eteenpäin. Toivotaan, etteivät tavarat olisi ympäriinsä monessa eri paikassa ja järjestystä myös pidettäisiin yhteisesti yllä.

Järjestelmällisyyteen liittyvät seikat eivät olleet aluesidonnaisia, sillä vastaukset tulivat kahdesta eri kohtaa tavaravirtaa, toinen vastaaja työskentelee eniten kontituksessa sekä kumipyörälastauksissa ja toinen vastaanotossa. Näiden lisäksi suuremmat hallitilat ja saapuvan tavaran purkualue koettaisiin lisäävän työn tehokkuutta. Isompien trukkien tarpeesta mainitaan myös.

9 MAINITSEMISEN ARVOISET IDEAT

9.1 Pakkausalueet

Raumasterin varastolla toimii projektilähetykset sekä CS (Customer Service) varaosalähetykset. Tällä hetkellä päähallin layoutissa näillä molemmille on omat valmiin tavaran pakkausalueensa. Toisin näitä kahta aluetta lähemmäs toisiaan, jolloin myös CS-pakkauksiin tarvittava sahatavara ja tietyt yhteiset työkoneet, kuten sirkkeli olisivat lähempänä CS:n pääasiallista työpistettä. Tämä vähentäisi esim. ajanhukkaa, jota menee nyt työntekijöiden turhaan kävelyyn hallissa. Sen lisäksi edestakainen tavaravirtaliikenne selkeytyisi, kun esim. isoilla trukeilla kulkeminen pidemmälle halliin vähentyisi. Projektitoimitukset ja CS-varaosalähetykset tulisi kuitenkin säilyttää erillään toisistaan, jotta tavara ei mene vahingossakaan sekaisin.

Tällä hetkellä, kun CS-pakkausalue sijaitsee keskellä hallia ja projektitoimituksen pakkaus hallin päädyssä, myös pakkausmateriaalit ja työkalut ovat näin ollen kahdessa eri paikassa. Samalla kun pakkausalueiden välimatka pienenee, saadaan lavat, kaulukset sekä pahvi- ja puulaatikot järkevästi yhteen paikkaan, josta ne palvelevat molempia. Tämä muutos tuo lisää lattiatilaa muihin tarkoituksiin sekä mahdollistaa tiettyjen varastohyllyjen uudelleen sijoittelemisen.

9.2 Schenkerin ja Kaukokiidon hyllynaluspaikka

Schenkerin ja Kaukokiidon lähtevä tavara sijaitsee tällä hetkellä varaston päähallissa. Paikka on vuosien kuluessa käynyt ahtaaksi tavaramäärän kasvaessa ja haastattelujeni perusteella moni kyselyyn vastanneista haluaisi kyseisten kuljetusyhtiöiden valmiille kolleille enemmän tilaa. Siirtäisin nykyisen paikan esim. pressuhalliin sisääntulossa olevien pakkausmateriaalien tilalle tai vaihtoehtoisesti näiden viereen. Päähallin Schenkerin ja Kaukokiidon hyllynaluspaikka vapauttaa tilaa niiden vieressä sijaitseville valmiin tavaran TNT ja DHL kuljetuksella lähteville lähetyksille. Muutos koskisi vain säältä suojassa

pidettäviä Schenkerin ja Kaukokiidon lähetyksiä. Siltanosturin päässä oikealla puolella saa edelleen sijaita lähtevä tavara, jota voi säilyttää tietyn aikaa ulkona. Tämä paikka on yhteisesti sovittu Schenkerin, Kaukokiidon ja Scandicin lähtevän tavaran paikaksi.

Vaihtoehtoisesti nykyistä hyllynaluspaikkaa voitaisiin kasvattaa ja samaan aikaan viedä nykyistä enemmän lähteviä kolleja siltanosturin päässä olevaan lähtevien tavaroiden paikkaan. Hetkittäiset sadekuurot eivät ole este viedä valmista tavaraa ulos, ellei kollissa ole ”paljaana” koneistettuja pintoja. Lähtökohtaisesti kuitenkin tavara on pakattuna standardimittojen mukaisin lavoihin tai puulaatikoihin. Näin ollen tavara kestää vuorokaudenkin erilaista säävaihtelua.

9.3 Ulkovarastokontin varasto-osat

Siirtäisin ulkovarastokontissa sijaitsevat varasto-osat kokoonpanon kyljessä olevaan tyhjään konttiin. Nykyisessä ulkovarastokontissa ei ole aukeavaa sivua, joten kulku tapahtuu vain kontin yhdestä päädystä. Tämä vaikeuttaa ja hidastaa keräilyä sekä osien hyllyttämistä. Uudessa kontissa tämä ongelma on ratkaistu niin, että kontin koko kylki on varustettu liukuovilla ja hyllyillä.

9.4 Veto- ja taittorummut

Vetorummut ja taittorummut ovat tällä hetkellä omanpajan pientoimitukset hyllyn takana olevalla alueella. Tämä kapea, mutta pitkä alue jatkuu siltanosturin tukipilareiden vierestä hitsaajantielle päin. Nykyinen alue on ajoittain liian pieni, varsinkin kun rumpuja on varastolla vähäänkään isompi määrä. Nykyisen alueen ollessa ajoittain erilaisille rummuille liian pieni, ehdotan ajoittaiselle lisätilan tarpeelle kokoonpanon kyljessä olevan kontin vasemmalla puolelle jäävää aluetta.

Rummut tarvitsevat layoutin näkökulmasta leveän, mutta samalla kapean alueen. Tällainen järjestely helpottaa keräilijää, kun oikean rummun kaivaminen trukilla ei vaadi ensin useiden rumpujen siirtämistä. Tietyn paikan lukitseminen

rummuille on hankalaa, koska niitä voi olla varastolla hyvin vaihtelevia määriä projektin sisällöstä riippuen.

9.5 Siltanosturin ulkoalue

Vasenpuoli pihalla siltanosturin alla pidetään lähtökohtaisesti omanpajan valmiille laitteille sekä pientoimituksille. Ongelmana on ajoittain omanpajan pientoimituksille varattu hylly, jonka eteen jätetään kuormalavojen päällä olevia pientoimituksia. Konepajan trukkikuskien kuuluu nostaa lavoille olevat pientoimitukset hyllyyn. Liian usein kyseisen hyllyn edessä säilytetään trukkeja, jonka seurauksena konepajan trukkikuski ei pysty tekemään työtään. Päähallin edessä jatkuva siltanosturi mahdollistaa kyseisen alueen monipuolisen käyttötarkoituksen. Mielestäni tämän alueen pitäminen järjestyksessä helpottaa alueen nopeaa siivoamista / tyhjentämistä esimerkiksi erityisen painavan saapuvan tavaran kohdalla.

9.1 Pressuhalli

Pakkausmateriaaleille, kuten uusille lavoille ja kauluksille tulisi tulevaisuudessa olla paikka, joka huomioi niiden menekin. Nyt ne ovat viemässä tilaa liian keskeisellä paikalla niiden käyttötarpeeseen nähden. Näiden sijainti voisi hyvin olla pressuhallin tai katoksen perällä. Kääntökehät voisi myös sijoittaa uudelleen niiden varastonkiertonopeus ja ominaisuudet huomioiden.

9.2 Pressuhallin kylki

Pressuhallin kyljessä on tällä hetkellä tiettyjen tavarantoimittajien saapunutta tavaraa ja lastausta odottavia ASN-lähetyksiä. ASN-lähetyksillä tarkoitan asennusosiksi menevää tavaraa. Jatkossa voisi testata säilyttää tavaroita enemmän toimittajakohtaisina kokonaisuuksina. Se nopeuttaisi keräilijän tekemää varastotyötä, kun tavara olisi helpommin löydettävissä muiden saman toimittajan tilausten joukosta.

Lähtökohtaisesti kunkin toimittajan saapuvilla kolleilla on hyvin samankaltaisia ulkoisia ominaisuuksia, kuten muotoja ja mittoja. Toimittajakohtaisella säilyttämisellä saadaan piha-alueelle enemmän järjestystä ja selkeyttä, kun kollit ovat jaotellumpia. Toki tässäkin on huomioitava, ettei tietyn alueen ”lukitseminen” ole suotavaa, sillä tavaraa saapuu eriaikoihin sekä keräily voi tapahtua pitkienkin aikojen jälkeen tavaran saapumisesta.

9.3 Katos

Katokseen tulisi merkitä selkeämmin CS-varaosa alue ketjuhyllyjen jälkeen. Ajoittain tähän alueelle päätyy projektipuolen saapuvaa tavaraa. Katokseen ensisijaisesti isot puulaatikot säältä suojaan odottamaan kuljetuksen järjestymistä. Katokseen kuuluu myös ensisijaisesti muut kuljettimien osat, jotka vaativat akuuttia sääsuojaa esim. tuhkamaali. Katosta ei väkisin tarvitse täyttää kaikella mahdollisella saapuvalla tai lähtevällä tavaralla, jotka menisivät mittojensa puolesta päähallin tai pressuhallin hyllyihin. Kun tätä ajatusta toteutetaan, pystytään katoksen lattiapinta-alaa käyttämään tehokkaammin hyödyksi.

9.4 Omalta pajalta saapuvat kuljetinruuvit

Omalta konepajalta saapuvat ruuvit ovat säilytyksessä pääsääntöisesti siltanosturin alla tai päässä. Ne vievät paljon tilaa, minkä lisäksi kumipyöräliikenne kulkee kraanaradan edustalla olevasta portista sisään tai ulos. Työurani aikana tullut tilanteita vastaan, joissa ruuvien siirtäminen pysäyttää hetkellisesti kumipyörä- tai trukkiliikenteen. Tämän vuoksi saapuva tai lähtevä tavaravirtaus saattaa joutua odottamaan, sillä piha on hetkellisesti ”tukossa”. Jatkossa voidaan sopia konepajan trukkikuskin kanssa, että hän vie ruuvit konttikentälle yhteisesti sovittuun paikkaan. Tämä vapauttaa siltanosturin radan päähän ja sen alle tilaa. Eripituisia kuljetinruuveja saattaa parhaimmillaan olla pihalla kymmeniä: Ruuvien pituudet voivat vaihdella muutamista metreistä lähes kymmeniin metreihin. Konepaja voi tehdä samankaltaisia kuljetinruuveja samalla kertaa enemmän, vaikka ruuveilla olisi hyvinkin eri tarvepäivämäärät. Tämän vuoksi kuljetinruuveja on ajoittain pitkäänkin säilytyksessä varastolla.

10 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön avulla sain koottua tärkeää tietoa nykyisestä layoutista ja siitä, millaiseksi sen parissa päivittäin työskentelevät työntekijät kokevat sen. Haastattelemieni varastotyöntekijöiden mielestä isompia muutoksia ei tarvitse tehdä, eli pääasiassa nykyiseen layouttiin ollaan tyytyväisiä. Uskon, että vastauksiin vaikuttaa myös tämänhetkinen tilanne tavaramäärien suhteen. Varastolla ei ole tällä hetkellä tilanpuutetta. Mikäli vuosien päästä tavaramäärät ovat huomattavasti ja pysyvästi kasvaneet uskon samankaltaisen tutkimuksen saavan erilaisia vastauksia haastateltavilta sekä itseltäni.

Opinnäytetyön tilaaja ei antanut aiheen ympärille paljoa rajaavia tekijöitä. Tästä syystä, sain toteuttaa tutkimuksen melko omannäköisesti. Keväällä aloittaessani opinnäytetyön tekemiseen vaadittavaa prosessia ajattelin mahdollisesti, että haastattelujeni ja oman havainnointini perusteella voisin joutua tekemään nykyiseen layouttiin isompiakin muutoksia. Näin ei kuitenkaan tapahtunut, sillä haasteluissani kukaan vastaaja ei antanut merkittäviä muutosehdotuksia. Vastaukset keskittyivät alakysymysten ympärille.

Oman työuran aikana olen saanut toimia varastolla erilaissa työtehtävissä hyvin laajalla skaalalla. Monipuolinen kokemus erilaista tehtävistä on antanut itselleni mahdollisuuden kehittää ammattilaisuuttani. Laaja-alainen tieto varaston eri prosesseista antaa tutkimuksessa toisena tiedonkeruumenetelmänä käytettynä havainnoinnille isomman merkityksen.

Tavaravirtojen virtaviivaisuutta tulisi pyrkiä yksinkertaistamaan enemmän. Vähemmän ylimääräistä trukkiliikennettä varastolla ja sen alueilla. Valmis tavara täytyy saada lähtökohtaisesti sille määrätylle alueelle, eikä niin, että sitten kun kuormaa tullaan hakemaan, lähtevää tavaraa etsitään. Tarvitaan selkeämmin tieto siitä, mitä lähtevää tavaraa on ja missä se sijaitsee. Ei voi olla vain yksittäisten työntekijöiden harteilla, muistaa kirjoittaa rahtikirjoihin muistilapulle tavaran sijainti, jos se ei ole ennalta määritellyssä lähtevän tavaran paikassa.

Isoin vastuu tässä on kuitenkin lähetyspaperit kolleihin laittavalla työntekijöillä. Tässä vaiheessa yleensä on tiedossa rahdinkuljettaja.

11 JOHTOPÄÄTELMÄT

Tutkimuskysymykset olivat Raumasterin varaston ja sen piha-alueiden tavaravirtojen optimointi ja varaston layoutin kehitystarpeet. Nykyiseen layoutiin ja varaston tavaravirtoihin ei liity haastattelujen perusteella suuria muutostoiveita. Tähän varmasti vaikuttaa se, että varaston layoutia on kehitetty ajan saatossa muutos kerrallaan aina yhä toimivammaksi yrityksen kasvun mukana.

Varaston käytössä oleva tontti on jäänyt tietyiltä toiminnoiltaan ahtaaksi, kun tavaramäärät ovat kasvaneet. Ajan saatossa Raumasterin tonttia on laajennettu molempiin suuntiin, mutta samaan aikaan varasto on jäänyt ikään kuin sumppuun konepajan myös laajentuessa sen ympärillä.

Opinnäytetyötä edetessä mieleen on noussut joitain jatkotutkimuskohteita. Tarkoitan tällä ideoita ja ajatuksia mahdollisesti seuraavalle henkilölle, joka päättää tehdä saman aiheen ympärillä tutkimusta tulevaisuudessa Raumasterin varastolla. Jatkotutkimukseen voisi liittyä tietyntyyppisen digitalisaation hyödyntäminen esimerkiksi keräilytehtävissä nykyisten paperisten keräilylistojen sijaan. Jatkotutkimusta voisi myös miettiä saapuvan tavaran varastosijainnin kohdalla. Tällä hetkellä esimerkiksi sähkömoottori voi sijaita useassa eri paikassa sen mukaan, minne vastaanoton jälkeen se on hyllytetty. Mikäli varastolla lisättäisiin digitalisaatiota, voisi olla mahdollista saada keräilylaitteella heti tieto kyseisen sähkömoottorin varastosijainnista. Tämä nopeuttaisi ja sujuvoittaisi keräilyä huomattavasti.

Jatkotutkimukseen ottaisin myös mukaan tietyllä ajanjaksolla mitattua dataa esimerkiksi tavaramäärien ja varastointiaikojen suhteen. Datapohjaisemmalla tutkimuksella saataisiin tarkempaa tietoa tavaravirtojen optimoimisesta ja layoutin kehittämisestä.

Lisäksi tutkimukseen voisi selvittää lisätiedon hyödyllisyyttä, niin että pakkausvaiheessa tiedettäisiin ennakkoon jo mahdollinen tavarankuljettaja. Tämä

mahdollistaisi valmiin tavaran viemisen suoraan tietylle lähtevän tavaran paikalle. Mahdollisesti tässäkin voisi hyödyntää digitalisaatiota ja yhteistä digitaalista alustaa, jossa informaatio kulkisi kätevästi.

LÄHTEET

EP LOGISTICS. (N.d). Layout-suunnittelu: 9 Askeleen Opas Tehokkaaseen Layoutiin. Viitattu 12.5.2024. https://ep.fi/fi/layout-suunnittelu-opas/.

Haverila, Matti J. – Uusi-Rauva, Erkki – Kouri, Ilkka – Miettinen, Asko. (2005). Teollisuustalous. Tampere: Infacs johtamistekniikka Oy.

Logistiikan maailma. (2019). a. Tuotannon layout. https://www.logistiikan-maailma.fi/tuotanto/tuotantostrategia/tuotannon-layout/

Logistiikan maailma. (2019). b. Tuotannon layout. https://www.logistiikan-maailma.fi/tuotanto/tuotantostrategia/tuotannon-layout/

Logistiikan maailma. (2019). c. Tuotannon layout. https://www.logistiikanmaa-ilma.fi/tuotanto/tuotantostrategia/tuotannon-layout/

Logistiikan maailma. (2019). d. Tuotannon layout. https://www.logistiikan-maailma.fi/tuotanto/tuotantostrategia/tuotannon-layout/

Logistiikan maailma. (2024). a. Varastointi. https://www.logistiikanmaa-ilma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/

Logistiikan maailma. (2024). b. Varastointi. https://www.logistiikanmaa-ilma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/

Logistiikan maailma. (n.d). a. https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastonohjaus/

Logistiikan maailma. (n.d). b) https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastonohjaus/

Logistiikan maailma. (2024) a. Varaston layout. https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastotilojen-suunnittelu/varaston-layout/

Logistiikan maailma. (2024). https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastointikustannukset/

Logistiikan maailma. (2024). https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varaston-toiminnot/

Logistiikan maailma. (2024) b. https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varaston-toiminnot/

Moilanen, P. Salminen, T. & Tolvanen, M. (2017). Turvallinen lastaus- ja purkutyö. Työturvallisuuskeskus. Viitattu 8.11.2024. https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Turvallinen-lastaus-ja-purkutyo.pdf

Raumaster. (n.d). About us. https://www.raumaster.fi/

Reinikainen, P – Mäntynen, J – Rantala, J – Viitanen, S. (2000). Logistiikan perusteet, Tampereen teknillinen korkeakoulu: Tampere.

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., Bell, A. v., Santala, J., Relander, S., & Bellin von, A. (2011). *Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet*. Suomen huolintaliikkeiden liitto: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

Tikka, J. (2016). Logistiikan perusteet. Avaa ovi logistiikan maailmaan. Helsinki: Books on Demand.

Tietoarkisto. (2024). https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-aineistot/haastattelut/