

Lassi Vuorela

AJONEUVOKALUSTON HUOLTO- JA TURVALLISUUSRAPORTOINNIN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Logistiikan koulutus

2021



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

| Tekijä | Tutkinto | Aika |
|--|-----------------|--------------------------|
| Lassi Vuorela | Insinööri (AMK) | Maaliskuu 2021 |
| Opinnäytetyön nimi | | |
| Ajoneuvokaluston huolto- ja turvallisuusraportoinnin kehittäminen | | 54 sivua 1 liitesivua |
| Toimeksiantaja | | |
| Stora Enso Publication Papers Oy Ltd | | |
| Ohjaaja | | |
| Raimo Päivärinta | | |
| Tiivistelmä | | |
| <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on antaa potentiaalisia kehitysehdotuksia toimeksiantajalle kalustonhallintaan. Työssä selvitettiin ajoneuvokaluston huolto- ja turvallisuusraportoinnin tämänhetkinen tila ja toimintamallit haastattelujen avulla. Haastattelujen pohjalta toimeksiantajalle etsittiin kriteerien mukaisia kalustonhallintajärjestelmiä. Tarkoituksena on, että kaikki työkonekaluston huoltoilmoitukset tehtäisiin siihen soveltuvassa järjestelmässä, jotta huoltojen historia- ja dokumentaatiotiedot tallentuisivat ylös järjestelmään. Työn pohjalta on lisäksi tarkoitus parantaa työympäristön työturvallisuutta, kun työkonekaluston historia- ja huoltotiedot kirjataan ylös järjestelmään, josta työntekijät voivat tarkistaa koneiden työkunnon.</p> <p>Tällä hetkellä toimeksiantajalla on olemassa huoltoraportointijärjestelmä, mutta se ei toimi riittävän hyvin palvellakseen käyttäjäosapuolia. Suurin osa tällä hetkellä tehtävistä ilmoituksista tehdään puhelimitse, jolloin ilmoitukset ja huoltohistoriatiedot eivät jää talteen. Huolto- tai korjausilmoituksen tehnyt työntekijä ei myöskään saa tällä hetkellä kuittausta työn valmistumisesta mistään, joten huoltojen tilat saattavat mennä sekaisin, kun kaikkia huoltoja ei kirjata ajantasaiseen järjestelmään tällä hetkellä ylös.</p> <p>Tämä tutkimustyö on muodoltaan kvalitatiivinen tutkimus, eli kyseessä oli laadullinen tutkimustyö. Tutkimuksen haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina. Haastateltaviksi valittiin tehtailta työkonekaluston eri käyttäjäosapuolia, jotta haastatteluista saatu mielipide olisi mahdollisimman laaja. Haastatteluissa oli tuotevaraston työntekijöitä, työnjohtajia ja ulkoisen korjausliikkeen työntekijöitä. Haastattelut toteutettiin yksilö-, sekä ryhmähaastatteluina.</p> <p>Haastattelun pääteemoina olivat tämänhetkiset ongelmat ja hyvä huoltoraportointijärjestelmä. Haastateltavat toivat esille heidän kokemansa tämänhetkisen tilanteen ongelmat sekä antoivat kehitysehdotuksia ja mielipiteitä siitä, millainen olisi heidän mielestensä hyvä huoltoraportointijärjestelmä. Työssä esitellyt järjestelmävaihtoehdot on valittu nimenomaisesti haastatteluista saatujen tuloksien pohjalta.</p> <p>Toimiva kalustonhallintajärjestelmä on edellytys turvallisen työympäristön kannalta.</p> | | |
| Asiasanat | | |
| työturvallisuus, huolto, kunnossapito, logistiikka, tietojärjestelmä | | |

| | | |
|---|-------------------------|-----------------------------------|
| Author | Degree | Time |
| Lassi Vuorela | Bachelor of Engineering | May 2021 |
| Thesis title | | |
| Developing reporting on fleet maintenance and safety | | 54 pages 1 pages of appendices |
| Commissioned by | | |
| Stora Enso Publication Papers Oy Ltd | | |
| Supervisor | | |
| Raimo Päivärinta | | |
| Abstract | | |
| <p>The purpose of this thesis is to offer principal potential development proposals to the equipment control. Equipment controlling means safety operation of the vehicles. In the work the present state of the maintenance reporting and safety reporting of the vehicle equipment and operations models were studied with the help of interviews. The purpose is that all the maintenance announcements of the machines would be made in a system which is suitable for it so that maintenance history and documentation would be recorded in the system. Based on of the work the intention is to improve the industrial safety of the working environment with a real-time system.</p> <p>The form of this research work is a qualitative study. The interviews of the study were carried out as theme interviews. The different user parties of the machines were chosen as interviewees from the factories so that the opinions collected from the interviews would be as comprehensive as possible. In the interviews there were employees of the product warehouse, foremen and employees of the external correction business. The interviews were carried out, an individual and as group interviews.</p> <p>The results of the study were collected with interviews in which the principal themes were present problems and a good vehicle maintenance system. The interviewees brought out the problems of the present situation experienced by them and gave development proposals and opinions of what there would be a good vehicle maintenance system is like in their opinion. The system alternatives that have been demonstrated in the work have been chosen specifically based on the results that have been obtained from the interviews. A functional vehicle maintenance system is a prerequisite from the point of view of a safe working environment.</p> | | |
| Keywords | | |
| work safety, service, maintenance, logistics, information system | | |

SISÄLLYS

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | JOHDANTO | 6 |
| 2 | TUTKIMUS | 7 |
| 2.1 | Aiheen valinta ja rajaus | 7 |
| 2.2 | Tutkimuksen tarkoitus | 8 |
| 2.3 | Tutkimuksen toteutus | 8 |
| 3 | TUTKIMUSMENETELMÄ | 10 |
| 4 | LOGISTIIKKA | 12 |
| 4.1 | Logistiikan määritelmä | 12 |
| 4.2 | Toimitusketju | 13 |
| 4.3 | Toimitusketjujen tunnusluvut ja mittaaminen | 15 |
| 4.4 | Logistiikan osa-alueet | 16 |
| 4.5 | Telematiikka osana logistiikkaa | 17 |
| 5 | TYÖTURVALLISUUS | 18 |
| 5.1 | Työturvallisuuslaki ja työnantajan velvoite | 18 |
| 5.2 | Riskikartoitus | 19 |
| 5.3 | Työturvallisuusjohtaminen | 21 |
| 5.4 | Työturvallisuus trukkityöskentelyssä | 22 |
| 6 | TIETOJÄRJESTELMÄKEHITYS | 23 |
| 6.1 | Tietojärjestelmä | 23 |
| 6.2 | Tietojärjestelmien jaottelu | 24 |
| 6.3 | Tietojärjestelmän käyttöönotto | 25 |
| 6.4 | Tietojärjestelmän ylläpito | 26 |
| 6.5 | Teollisuudessa internet järjestelmien sovellukset | 27 |
| 7 | AJONEUVOKALUSTON KUNNOSSAPITO | 29 |
| 7.1 | Kunnossapito ja ennakoiva huolto | 29 |
| 7.2 | Ajoonlähtötarkastus | 32 |
| 8 | YRITYSESITELELY | 33 |

| | | |
|------|---|----|
| 8.1 | Stora Enso | 33 |
| 8.2 | Kymen Trukkipalvelu | 35 |
| 9 | ANJALANKOSKEN TEHTAILLA KÄYTÖSSÄ OLEVA KONEKALUSTO..... | 36 |
| 9.1 | Trukit..... | 36 |
| 9.2 | Kuorma-autot..... | 37 |
| 9.3 | Kurottajat ja pyöräkuormaajat..... | 38 |
| 10 | ERILAISTEN HUOLTORAPORTOINTIJÄRJESTELMIEN ESITTELY..... | 39 |
| 10.1 | SAP | 39 |
| 10.2 | Linde connect | 40 |
| 10.3 | Kiho | 40 |
| 10.4 | EqTAG..... | 42 |
| 10.5 | Rotator..... | 43 |
| 11 | TUTKIMUSTULOKSET | 44 |
| 11.1 | Nykytilanne | 44 |
| 11.2 | Hyvä huoltoraportointijärjestelmä..... | 45 |
| 12 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 46 |
| 13 | POHDINTA JA KEHITYSEHDOTUKSET | 48 |
| | LÄHTEET..... | 50 |
| | LIITTEET | |

Liite 1. Haastattelukysymykset

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on ajoneuvokaluston huolto- ja turvallisuusraportoinnin kehittäminen. Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Kouvolan Inkeröissä sijaitsevat Anjalankosken Tehtaat, tarkemmin tehdaspalveluosasto. Tehdaspalvelut tuottavat erilaisia palveluita molemmille Anjalankosken Tehtaille. Anjalankosken tehtaat ovat tehdaskokonaisuus, jotka toimivat tiiviissä yhteistyössä koostuen kahdesta eri tehtaasta. Inkeröisten Kartonkitehdas valmistaa taive- ja pakkauskartonkia kuluttajapakkauksiin. Anjalan Paperitehdas valmistaa kirja- ja erikoissanomalehtipaperia. Kyseisellä alueella sijaitsee Kymen Trukkipalvelun toimipiste, jossa huolletaan ja korjataan tehtailla käytettävää työkonekalustoa.

Toimeksiantajan tarkoituksena on hyödyntää opinnäytetyön tuloksia omassa toiminnassaan kehittämällä tiedonkulkua, raportointia ja huoltojen dokumentointia ulkoisen korjausliikkeen ja omien sidosryhmien välillä. Tällä hetkellä huoltoilmoitukset hoidetaan puhelimitse ja se hankaloittaa ilmoituksen tekoa sekä luo epäselvyyttä onko huoltoa, tai ilmoitusta ylipäättänsä tehty. Lisäksi tiedonkulkua on vaikea seurata ja huoltojen tekeminen ajallaan saattaa tuottaa hankaluuksia. Tehtaiden käytössä on huoltoraportointijärjestelmä, mutta tietoturva-kehityksen myötä ulkoinen huoltoliike ei pääse käsiksi järjestelmään tarvittavalla tavalla, joten sen käyttäminen ei onnistu.

Opinnäytetyö tehdään korkeakoulun päättötöyönä ja sen tarkoituksena on opettaa työn tekijää. Se on eräänlainen oppimisen muoto, jossa harjoitellaan tiedonetsintää, lähdekriittisyyttä, ongelmanratkaisua, argumentaatiotaitoja sekä työelämässä tarvittavia prosessityöskentelytaitoja. Opinnäytetyössä tulevat esille myös oman alan keskeiset työmenetelmät. Se on opiskelijan ammatillisen kehittymisen tärkeä vaihe. (Hakala 1998, 7–8, 22.)

2 TUTKIMUS

2.1 Aiheen valinta ja rajaus

Tutkimus rajataan molempien Anjalankosken Tehtaiden pariin. Tavoitteena olisi löytää jo olemassa oleva järjestelmä, jota työntekijöiden olisi helppo käyttää pienienkin vikojen ilmaistamiseen. Toimiva järjestelmä helpottaisi työkoneiden säännöllistä huoltoa, kun niiden seurattavuus olisi helpompaa. Huoltojen tekeminen ajallaan saattaa tällä hetkellä viivästyä puutteellisten ilmoitusten vuoksi. Ajoneuvokalusto kärsii huoltamattomuudesta, mikäli huollot jäävät tekemättä ajallaan. Kyseessä on myös työturvallisuusriski, jos ajoneuvossa on ajoon vaikuttava vika, jota ei huomata esimerkiksi ajoonlähtötarkastuksen yhteydessä.

Toimiva järjestelmä on sellainen, että se on helppokäyttöinen ja jokainen työntekijä osaa käyttää sitä ilmoituksen tekoon. Lisäksi sen tulee toimia myös ilmoituksen vastaanottajan päässä oikein, jotta kommunikaatio on kahdensuuntaista. Tärkeää on, että Kymen Trukkipalvelun sekä Anjalankosken tehtaiden työntekijät omaksuvat ja motivoituvat kehittämään nykyistä toimintamallia huoltojen ja korjauksien raportoinnissa. Sen vuoksi järjestelmän tulisi olla nopea- ja erityisen helppokäyttöinen. Monimuotoiset käyttöalustavaihtoehdot tekevät raportoinnista entistä joustavampaa työntekijöille.

Tutkija perehtyy myös tässä työssä aiheeseen liittyviin lähteisiin ja kirjallisuuteen. Tietoa haetaan kattavista lähteistä, jotta tutkimuksen teoriapohja perustuu oikeaan faktatietoon. Tutkimuksessa tietoa haetaan myös tarvittaessa Stora Enson sisäisestä infrasta, joka on työntekijöiden käytössä oleva tiedotus- ja tiedonhakualue. Tutkimuksen tekemistä helpottaa myös tutkijan työhistoria Stora Ensolla kahden kesän ajalta. Hän on ollut kartonkitehtaan varastossa varastotyöntekijänä, joten käytännön toimintamalli tehtailla on tiedossa. Lisäksi hän on työskennellyt raideliikenteen sekä sisäisen liikenteen työnjohdossa, joten tutkimustyön aiheena oleva huolto- ja raportointijärjestelmän puute on myös hänelle tuttu.

2.2 Tutkimuksen tarkoitus

Tarkoituksena on löytää yhtenäinen järjestelmä, jota Stora-työntekijät voivat käyttää ajoneuvon vikaantuessa tai huoltotarpeen ilmoituksessa. Kymen Trukkipalvelun työntekijät saisivat tällöin ilmoituksen huoltotoimeksiannosta ja osaisivat ryhtyä toimenpiteisiin. Järjestelmä mahdollistaisi ajantasaisen tiedonkulun lisäksi esimiestasolle, jolloin kaikki osapuolet olisivat ajan tasalla. Tiedonkulku lisää työturvallisuutta, kun trukkeja sekä muuta työkalustoa huolletaan säännöllisesti ja korjataan heti vikaantumisen ilmentyessä. Tehtailla työskennellään vuoroissa, joten tiedonkulku esimerkiksi viallisesta trukista saattaa katketa vuorojen vaihtuessa.

Aihe rajataan jo markkinoilla olevien järjestelmien piiriin, jolla saadaan kehitettyä nykyistä toimintamallia. Sopivan järjestelmän tai palvelun löytyessä myös muut voivat kehittää omaa huolto- ja raportointijärjestelmiään tämän tutkimuksen pohjalta.

Tavoitteena on päästä eroon pelkästään puhelimella tehtävistä huoltoilmoituksista, josta ei jää dokumentaatiota järjestelmiin. Toimiva järjestelmä lisää työntekijöiden tietoisuutta menneistä sekä tulevista huolloista, kun niiden seurattavuus, historiatiedot ja dokumentointi helpottuvat. Lisäksi esimiestasolla pystytään helpommin seuraamaan huoltojen toteutumista ja sitä kautta myös kustannuksia. Säännöllisesti koneita seurattaessa huoltojen ennakoitavuus paranee ja huolto voidaan varata tarvittaessa myös etukäteen.

2.3 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutettiin suorittamalla haastatteluja tuotevaraston esimiehille, tuotevaraston työntekijöille ja Kymen Trukkipalvelun työntekijöille. Nämä sidosryhmät tulisivat käyttämään huoltoraportointijärjestelmää, joten heidän näkökulmansa tiedostaminen on tärkeää valitessa oikeaa järjestelmää.

Potentiaalinen järjestelmän etsimisessä selvitettiin esimerkiksi sisaryhtiöiden käytössä olevia huoltoraportointijärjestelmiä. Haastatteluilla selvitettiin haastateltavien mielipiteitä tämänhetkisistä ongelmista ja hyvästä huoltoraportointijärjestelmästä. Tutkija pyrki löytämään tämänhetkisen toimintamallin ongelmat

ja hankkimaan mielipiteitä hyvästä kalustonhallintajärjestelmästä haastattelusta saatujen tietojen avulla.

Haastateltavat valittiin tarkasti riittävän kattavan haastattelutuloksen saavuttamiseksi. Valitut henkilöt saivat haastattelukysymykset etukäteen, jotta valmistuminen tilanteeseen olisi helpompaa. Tutkija pyysi haastateltavilta luvan äänittää keskustelut, jotta tulosten purkaminen olisi helpompaa. Kaikki haastattelut äänitettiin ja kirjoitettiin sanatarkasti puhtaaksi mahdollisimman hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi. Kun haastattelut kirjoitettiin puhtaaksi ja analysoitiin, niiden perusteella etsittiin kriteerien mukaisia järjestelmiä toimeksiantajalle vaihtoehtoiksi. Järjestelmävaihtoehdot esiteltiin lyhyesti kuvaamalla niiden eri ominaisuudet ja mahdollisuudet osaksi tutkimustyötä. Tutkimustyössä selvitettiin siis tämänhetkinen ongelma huoltoraportoinnissa ja ongelmaan pyrittiin löytämään potentiaalinen ratkaisu huoltoraportointiin sekä kalustonhallintaan soveltuvan järjestelmän avulla.

Tehdyt haastattelut analysoitiin ennen tuloksien kirjoittamista analysointityökaluja käyttäen. Teemahaastatteluissa analysointitapana toimii esimerkiksi teemoittain analysointi ja sen jälkeen kysymyksittäin analysointi. Analysoinnissa etsitään haastattelun pääteemojen alle tulleita vastauksia ja saman teeman vastaukset merkitään puhtaaksi kirjoitettuihin haastatteluihin samoilla väreillä. Näin tulosten purkaminen helpottui, kun etsittävät vastaukset haastatteluista poimittiin samoin värein merkityistä teksteistä. Sama toistettiin vielä kysymyksillä, jotta tulosten analysointi olisi yksityiskohtaista ja vastauksien tulkitseminen kokonaisvaltaista. Tarkalla analysoinnilla saatiin haastatteluista mahdollisimman kattavia vastauksia tutkimuksen tuloksiin. Tutkimusaineiston käynnin läpi valituin tutkimusmenetelmin on aineiston analysointia (Rajatontatiedekasvatusta 2015).

Haastatteluissa käytettiin teemahaastattelua, eli puolistrukturoitua haastattelu-
muotoa. Teemahaastatteluissa on tarkoitus edetä etukäteen mietityn teeman ja siihen liittyvien tarkentavien kysymysten avulla. Kuitenkaan teemahaastattelussakaan ei voi kysyä ihan mitä tahansa, vaan tarkoituksena siinä on löytää tarkoituksenmukaisia vastauksia tutkimuksen tarkoituksiin ja ongelmanratkaisuun. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 75.)

Teemahaastattelun etuina on sen muunneltavuus, eli kysymysten järjestystä ja muotoa voi muuttaa tilanteen edetessä, mutta kysymysrunko ja sen kulku on etukäteen mietitty. Toisena haastatteluvaihtoehtomuotona olisi ollut avoin haastattelu, joka muistuttaa haastattelun muodoista eniten keskustelua ja on siksi vapaamuotoisempi. Kuitenkin haastattelijalla on vastuu haastattelun sisällöstä ja sen liittymisestä aihepiiriin. Avoin haastattelu vie normaalisti paljon aikaa sekä edellyttää useampia haastattelukertoja. Haastattelun ollessa vapaamuotoinen vaatiikin se enemmän taitoa haastattelijalta. (Hirsjärvi ym. 2009, 208–209.)

Haastattelun voi toteuttaa haluamallaan tavalla esimerkiksi yksilöhaastatteluna tai ryhmähaastatteluna. Tavallisin haastattelumuoto on kuitenkin yksilöhaastattelu. Ryhmähaastattelussa ihmiset ovat kuitenkin luontevampia ja keskustelevat avoimemmin, kun useampia ihmisiä on paikalla. Tämän takia ryhmähaastattelu onkin tehokas tapa kerätä tietoa, koska yhdellä haastattelulla saadaan tietoja useammalta henkilöltä samaan aikaan. Ryhmähaastattelua koetaan hyväksi tavaksi silloin, kun voidaan ennakoida haastateltavan arastelevan haastattelua. Lisäksi ryhmähaastattelussa tulee esille usein myös muistinvaraisia asioita, joita yksi haastateltava ei välttämättä muistaisi. (Hirsjärvi ym. 2009, 210–211.)

Avoin- sekä teemahaastattelu kestää keskimäärin 1–2 tuntia. Haastattelijan kannattaa kuitenkin varautua erilaisiin haastatteluihin eli niukkasanaiseen tai runsassanaiseen haastatteluun etukäteen. (Hirsjärvi ym. 2009, 211.)

3 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkimus on muodoltaan kvalitatiivinen tutkimus, eli laadullinen tutkimus. Kvalitatiivista tutkimusmuotoa käytetään, kun tutkitaan asioita, jotka painottuvat tulevaisuuteen. Sillä kehitetään tutkimuksen kohdetta. Laadullinen tutkimus pohjautuu kerätyn aineiston perustalle. Kerättyä aineistoa tulee myös analysoida tulosten saavuttamiseksi. (Pitkäranta 2014, 9.)

Kvalitatiiviselle tutkimukselle tyypillisiä piirteitä on tutkimuksen luonne, joka on kokonaisvaltaista tiedon hankintaa ja aineiston kokoamista luonnollisissa sekä todellisissa tilanteissa. Lisäksi laadullisessa tutkimuksessa haastatteluista ja

omista havainnoista saatava tieto on luotettavampi tiedon lähde, kuin mitattu tieto. Tätä perustellaan sillä, että ihminen on riittävän joustava sopeutumaan vaihteleviin tilanteisiin. Kuitenkin kohdejoukko tulee valita tarkoituksen mukaisesti eikä satunnaisotoksen menetelmiä käyttäen. Tutkimussuunnitelmaa voi muokata oman tutkimuksen edetessä olosuhteiden mukaisesti. (Hirsjärvi ym. 2009, 164.)

Laadullisen tutkimuksen yleisimpiä tutkimusmenetelmiä ovat haastattelut, havainnointi, keskustelu ja erilaisiin dokumentteihin perustuva tieto. Niitä voi käyttää erilaisin tavoin tai yhdistelemällä menetelmiä. Tämä riippuu tutkittavasta kohteesta sekä ongelmasta. Riley Jurinkin (1977) on yleistänyt, että selvää orientoituvaa käyttäytymistä eli aikomus käyttäytyä jollakin tavalla olisi soveliain tutkia kysymiseen perustuvain aineistonkeruu menetelmin. Tutkittaessa vuorovaikutuskäyttäytymistä olisi taas havainnointi soveliain tapa aineistonkeruuseen. Luonnollisesti vuorovaikutus vaikuttaa orientoitumiseen sekä päinvastoin. Mikäli tämä vaikutus halutaan ottaa huomioon tutkimuksessa, ei kysymyksiin tai havainnointiin perustuva menettely ole tällöin pelkästään riittävä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 71.)

Tutkimusstrategiana käytetään tapaustutkimusta, jolla tutkitaan yksittäistä tapahtumaa tai rajattua kokonaisuutta. Tapaustutkimuksissa pyritään vastaamaan miten- ja miksi-kysymyksiin. Olennaista kuitenkin on, että tutkittava tapaus muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden. Tapaustutkimuksessa käytetään erilaisia tiedonkeruu ja analyysitapoja, joten se soveltuu hyvin kvalitatiiviseen tutkimukseen. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa aineistoa kerätessä esimerkiksi haastatteluin ja havainnoiden tutkimustuloksia tulee analysoida sen mukaan, kun sitä kertyy. Aineistoa siis kerätään ja analysoidaan tutkimuksen edetessä samanaikaisesti. Aineistoa tulisi kuitenkin analysoida viimeistään aineiston keräämisen jälkeen. Opinnäytetoissa kannattaa aineistoanalyysiin ryhtyä mahdollisimman pikaisesti, kun aihe vielä inspiroi tutkijaa. Tällöin aineiston täydentäminen ja selventäminen käy huomattavasti helpommin. (Hirsjärvi ym. 2009, 223–224.)

Tutkimusaineistoa voi analysoida monin eri tavoin. Tapojen jäsentäminen karkeasti voidaan tehdä seuraavasti (Hirsjärvi ym. 2009, 224.):

Ymmärtämiseen pyrkivä lähestymistapa on käytössä laadullisen analyysin ja päätöksen teon tukena.

Selittämiseen pyrkivä tapa lähestyä aineistoa on käytössä usein tilastollisen analysoinnin ja päätelmien teon apuna.

Pääperiaatteena toimii päätös sellaisesta analysointitavasta, joka tuottaa parhaiten vastauksen esillä olevaan ongelmaan. Laadullisessa tutkimuksessa tutkimustulosten analysointia koetaan hankalaksi, vaikka vaihtoehtoja on paljon ja ohjeistus ei ole tiukka. Kvalitatiivista aineistoa voi myös jossain tapauksissa käsitellä tilastollisten metodien avulla, mutta se ei ole yleistä. Yleisimmät analysointimenetelmät ovat esimerkiksi teemoittelu, sisällönerittely, keskusteluanalyysi tai tyypittely. (Hirsjärvi ym. 2009, 224.)

4 LOGISTIIKKA

4.1 Logistiikan määritelmä

Käsitteenä logistiikka on varsin nuori, mutta toimintona historiassa se on todella vanha. Nykyinen käsite logistiikasta on muodostunut materiaali- ja kuljetustalouden perillisenä hahmottamaan materian ja erilaisten hyödykkeiden toimituksen liittyviin koordinoititehtäviin. Logististen tehtävien hoitaminen kunnollisesti vaatii raaka-ainevirtojen, tuotannon palvelujen sekä kaikkien muiden logististen osa-alueiden riittävää ymmärrystä. Logistiikka rakentuu siis laajoista kokonaisuuksista sekä eri osa-alueiden toimista ja yhdistäen niitä. Toimiva logistiikka muodostuu toimivasta yhteistyöstä eri toimien välillä yrityksessä huolimatta siitä, että eri toimien välillä voi tulla tavoiteristiriitoja. (Karrus 2003, 12–13.)

Karruksen (2003, 13) mukaan logistiikka voidaan määritellä seuraavasti:

Logistiikka on materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, hankinnan, tuotannon, jakelun ja kierrätyksen, huolto- ja tukipalvelujen, varastointi-, kuljetus- ja muiden lisäarvopalvelujen ja -suhteiden kokonaisvaltaista johtamista ja kehittämistä.

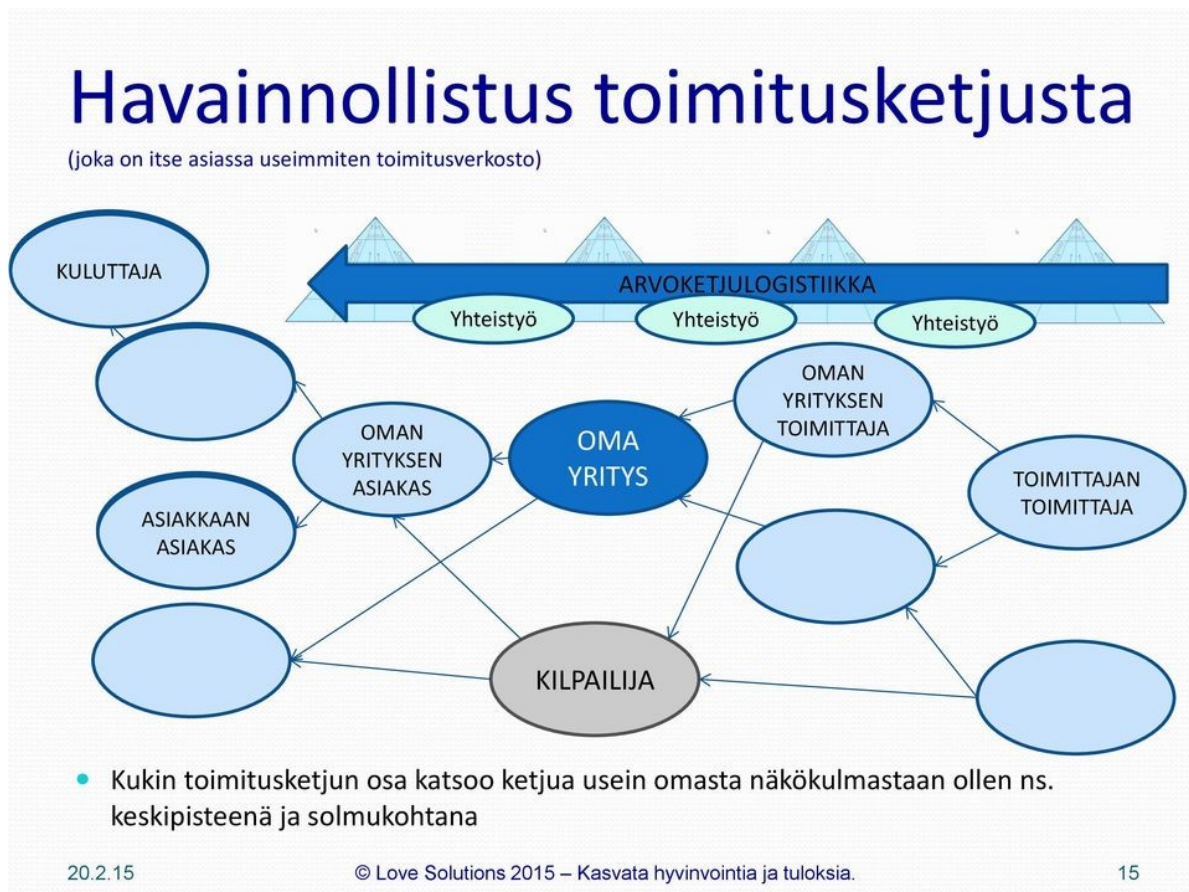
Logistiikassa tavoitellaan pääsäännöllisesti laadullista, määrällistä ja ajoitussellista oikeanlaista palvelua asiakkaalle tavarantoimitusketjussa. Logistisen toiminnan rakentuminen muodostuu erilaisten raha ja materiaali virtojen toisiinsa liittymisestä. Logistiikan tavoitteena on tuottaa asiakkaalle hänen haluaansa palvelutasoa mahdollisimman alhaisilla kustannuksilla sekä pienellä pääomalla. Kustannuksia alennetaan pääsääntöisesti vähentämällä muuttuvia kustannuksia kuljetuksista sekä varastoinnista. Logistiikan toiminta heijastuu suoraan yrityksen kannattavuuteen sekä kilpailukykyyn. Kuljetus ja varastointi sitoo pääomaa itseensä. (Ritvanen & Koivisto 2007, 14–15.)

4.2 Toimitusketju

Käsite *toimitusketju* on osin vielä vakiintumaton termi, joskin puhekielessä se on kyllä tunnettu. *Toimitusketju* kuvaa sitä tapahtumasarjaa, miten yksittäiset tai perättäiset organisaatiot asettuvat pitkään *tavarantoimitusverkostoon*. *Toimitusketju* muodostuu siis eri yritysten ja toimijoiden välisistä suhteista ja toimista, jotka ovat sidoksissa toisiinsa. Pääsääntönä jokainen toimiva yritys kuuluu johonkin *toimitusketjuun*. Toimitusketjun rakenne muodostuu asiakkaista ja palveluista, joita yritys tarjoaa. Toimitusketjun kautta muodostuu myös yrityksen *kilpailuetu*. Tarkoituksena olisi tarjota asiakkaalle mahdollisimman hyvää palvelua, mutta mahdollisimman kustannustehokkaasti. (Ritvanen & Koivisto 2007, 18.)

Toimitusketjun hallinnan juuret yltävät vuoteen 1962 Peter Druckerin artikkeliin, jossa käsiteltiin kustannussäästöjen lisäksi toimitusketjun tehostamista. Toimitusketju nähdään sarjana erilaisia toimintoja. Kun yksittäiset toiminnot integroituvat, niitä aletaan pitämään yhtenä kokonaisuutena eli toimitusketjuna. Näitä keskeisiä teemoja olivat esimerkiksi työntöohjatusta mallista siirtyminen veto-ohjattuun eli kysyntään perustuva toimitusketju. Näin asiakkaille tulee enemmän valtaa ja mahdollisuuksia erilaisista markkinointikanavista. Tietojär-

jestelmien merkityksen kasvamisen myötä toimitusketjua pystytään hallitsemaan paremmin. Lisäksi toimitusketjusta ylimääräisten varastojen poistaminen on järkevää. Näillä toimilla toimitusketjua pystytään tehostamaan ja lisäksi sillä saadaan jopa merkittäviä kustannussäästöjä. (Ferne & Sparks 2009, 11–12.)



Kuva 1. Havainnollistus toimitusketjusta (Huitti 2015, 15)

Kuvassa 1 on havainnollistettu toimitusketjun verkostoa, joka on monimutkainen verkosto joka suuntaan. Jokainen toimitusketjun osa katsoo olevansa toimitusketjun keskipiste katsoessaan sitä omasta näkökulmastaan. Toimitusketjusta saatetaan puhua myös toimitusverkostona. (Huitti 2015.)

Ritvasen ja Koiviston (2007, 18) mukaan toimitusketjuajatteluun liittyy useita käsitteitä:

-toimituskyky = tavarantoimittajan tai varaston kyky vastata kysyntään

-toimitusaika = aika, joka kuluu tilauksen vastaanottamisesta siihen, kun tuote on asiakkaalla

-toimitusväsymällisyys = todennäköisyys, että asiakkaalle luvattu toimitusaika ei muutu

-toimitusvarmuus = todennäköisyys, että asiakkaalle luvattu toimitus toimitetaan perille sovittunlaisesti.

Toimitusketjun tehostaminen vaatii sen tarkastelua ja usein esimerkiksi toimittajien määrän vähentämistä. Näin saadaan parannettua tuottavuutta. Lisäksi tiedonkulun merkitys toimijoiden välillä toimitusketjussa on suuri. Toimitusketju menestyy sitä paremmin, mitä enemmän tieto kulkee sekä välittyy osapuolten välillä. (Ritvanen & Koivisto 2007, 19.)

4.3 Toimitusketjujen tunnusluvut ja mittaaminen

Toimitusketjuja ja logistiikkaa sekä niiden suorituskykyä voidaan mitata erilaisien tunnuslukujen ja mittareiden avulla. Yrityksen johto tarvitsee myös toimitusketjun tulos- ja avainlukuja usein budjetoinnissaan. Kuitenkaan pelkistä mitaustuloksista ei vielä voi päätellä paljon mitään, ennenkö lukuja verrataan vertauskelpoisiin muihin mitaustuloksiin. Toimintaa voi mitata monella eri tavalla esimerkiksi strategisesta, taloudellisesta tai taktisesta näkökulmasta. Varastointi on tyypillinen esimerkki toimitusketjun osa-alueesta, jota mitataan ja lasketaan esimerkiksi varastonkiertoaika. Mittaustulokset tuovat esiin oman toiminnan kannattavuutta tai kehityskohteita. (Ritvanen 2011, 101.)

Toimitusketjun mitaustulokset tuovat esille seuraavia pääaiheita (Ritvanen 2011, 101–102):

- kustannuksia
- vasteaikaa
- joustavuutta
- luotettavuutta
- pääoman sitoutumista.

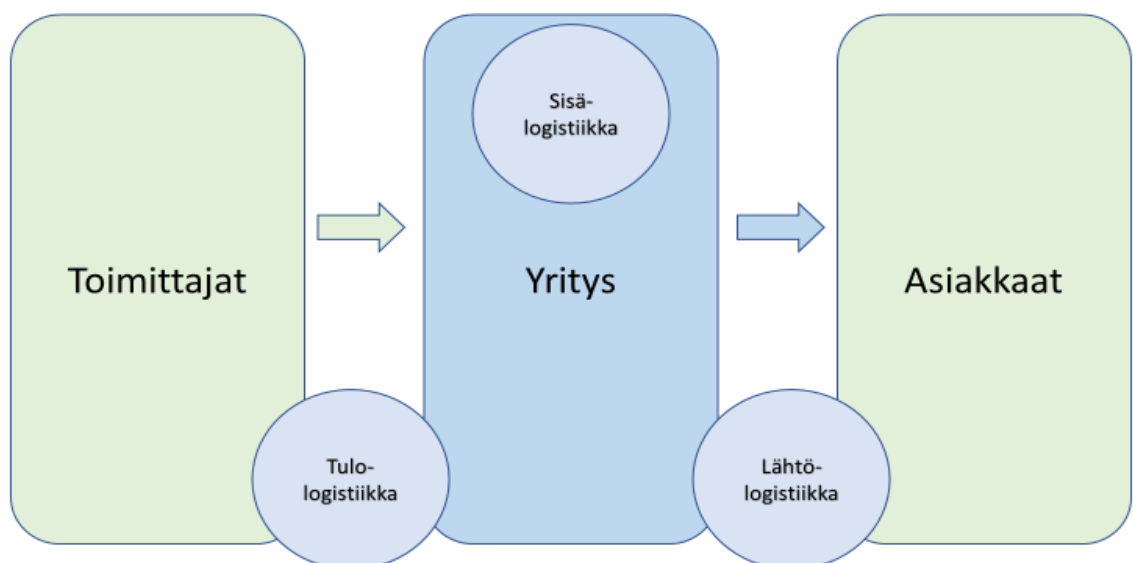
Lisäksi on tärkeää, että tunnuslukuja ei mitata turhaan. Niiden perusteella tulisi tehdä johtopäätöksiä ja kehittää omaa toimintaa tarpeen vaatiessa. Jos mittamuutokset eivät vaikuta käytännön toimintaan, alkaa se ajan kanssa laskea myös työntekijöiden työmotivaatiota. (Ritvanen 2011, 105.)

4.4 Logistiikan osa-alueet

Logistiikan voi jakaa kolmeen eri osa-alueeseen yrityksen sisällä seuraavilla mainituin tavoin (Ritvanen 2011, 20–21):

- tulologistiikka
- sisälogistiikka
- lähtölogistiikka.

Tulologistiikka perustuu hankintatoimeen. Siihen sisältyy tavaran vastaanotto, tarkastus, purkaminen sekä varastointi. Toimeksiantoyrityksessä tulologistiikka on esimerkiksi saapuvat raaka-aine, polttoaine ja varaosakuljetukset. Sisälogistiikka tarkoittaa tuotteiden ja materiaalien käsittelyä oman organisaation sisällä, silloin kun kyse ei ole tulo- tai lähtölogistiikasta. Sisälogistisia toimintoja tehtailla ovat esimerkiksi tuotteiden käyttö, varastointi ja sisäiset kuljetukset. Lähtölogistiikkaan kuuluu varastosta keräily, lähettäminen ja jakelu. Lähtölogistiikka tehtailla on valmistettujen tuotteiden lähettämistä ja lastaamista ennalta tilattuihin lastausyksiköihin. (Ritvanen 2011, 20–21.)



Kuva 2. Kuvaus yrityksen tulo-, sisä- ja lähtölogistiikan kulusta (Ritvanen 2011, 21)

Kuvassa 2 on esitetty tulo-, sisä- ja lähtölogistiikan kulku. Ketju kulkee vasemmalta oikealle alkaen toimittajan toimituksesta yritykselle, jota kutsutaan tulo-logistiikaksi. Yrityksessä tuotteita tai puolivalmisteita varastoitaessa ja siirrettäessä puhutaan sisälogistiikasta. Asiakkaalle tuotetta lähetettäessä eli lastatessa lastausyksikköön kyse on lähtölogistiikasta. (Ritvanen 2011, 21.)

4.5 Telematiikka osana logistiikkaa

Sana *telematiikka* on johdettu englannin kielestä ja sillä tarkoitetaan tietojenkäsittelyn ja tietoliikenteen samanaikaista toimintaa informaatioviestinnässä. Telematiikalla tehostetaan yrityksiä sekä julkisten palveluiden toimintaa. Tiedonkäsittely voidaan jakaa neljään pääosa-alueeseen. (Hokkanen ym. 2011, 225.)

Perinteinen tietojenkäsittely tarkoittaa käytännössä käsityötä tietokoneella, eli perinteisesti tiedostojen käsittelyä tietokoneella. Tuotantoautomaatio liitetään tuotannon tietojenkäsittelyyn. Siinä käsitellään monimutkaisten prosessien pieniä tietomääriä, kun taas toimistoautomaatiossa käsitellään suuria määriä yksinkertaisempaa tietoa. Toimistoautomaatiossa käytetään tietojärjestelmiä ja tietokoneita apuna toimistossa tapahtuvien työtehtävien hoitoon. Esimerkkinä ovat taulukkolaskentaohjelmat, joilla omaa työntekoa voidaan helpottaa. Neljäntenä osa-alueena toimii tietoliikenne, eli nykypäivänä pääosin langaton tiedonsiirtomenetelmä. (Hokkanen ym. 2011, 225.)

Telematiikka toimii osana tietojärjestelmiä, ja tämä pitää yrityksiä ja yritystoimintaa yllä. Tiedonkeruu tehostaa toimitusketjuja ja niiden toimintaa raaka-aineista loppukuluttajalle. Tiedonkeruussa ongelmaksi tulee tiedon riittämättömyyden sijasta tiedon paljous ja sen hyödynnettävyys oikea-aikaisesti. Nykyään tiedonkeruujärjestelmät ovat todella tehokkaita, mutta tietoa ei hyödynnetä riittävästi siihen nähden minkä verran sitä olisi hyödynnettävissä. (Hokkanen ym. 226–227.)

5 TYÖTURVALLISUUS

5.1 Työturvallisuuslaki ja työnantajan velvoite

Työturvallisuuden sääntely on Suomen perustuslakiin kirjattu työsuojelun kokonaisuus. Sillä tavoitellaan riskien poistamista työympäristöistä sekä parantamaan työn ja työympäristön turvallisuutta. Turvallinen työn suorittaminen on perustavoite ja kaikkien työntekijöiden oikeus. (Paanetoja 2018, 3.)

Suomen perustuslain (731/1999) 18. §:n 1 momentin 2. virkkeen mukaan julkisen vallan on huolehdittava työvoiman suojelusta ja tätä tehtävää toteutetaan muun muassa työturvallisuussääntelyllä.

Työturvallisuuslaki poikkeaa muusta työturvallisuussääntelystä, koska se on muodoltaan niin sanotusti puitelaki. Puitelaki tarkoittaa sitä, että sitä täydentää monet alemmat säädökset. Työturvallisuuslaissa säädetään henkilöiden turvallisuuden lisäksi myös työvälineiden käyttö- ja tuoteturvallisuudesta. Työturvallisuuslain tarkoituksena on 1. §:n työntekijöiden työkyvyn turvaamisen ja ylläpidon takaaminen työympäristön sekä -olosuhteiden parantamisen kautta. Lisäksi tarkoituksena on ehkäistä työtapaturmia sekä ammattitauteja fyysisten ja psyykkisten työympäristö rasitteiden takia. (Paanetoja 2018, 5–6.)

Työnantajan velvoitteena on kehittää työympäristöään jatkuvasti kohti turvallisempaa ja tervettä työympäristöä. Laissa ei ole määritetty mitään tavoitetasoa, jonka ylittämällä työympäristö olisi saavuttanut huipputason ja työympäristön kehittämisen saisi lopettaa. Työnantajan oma-aloitteisuus sekä ennaltaehkäisevä turvallisuuden kehitys korostuu laissa. Työnantajan tulee siis itse korjata tarvittavat toimenpiteet niitä havaittaessa sekä ennalta ehkäistä tulevia ja mahdollisia riskejä. (Paanetoja 2018, 7.)

Työnantajalla on työturvallisuuslain 8§:n mukaan velvoite huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta sekä terveydestä työympäristössä. Työnantajan on toteutettava tämä sitä vaativilla toimenpiteillä parantaen työympäristöä ja työolosuhteita. Turvallisuuden minimitasoa määriteltäessä on huomioitava turvallisuuden ja terveyden lisäksi myös taloudellisuus sekä tarkoituksenmukaisuus. Periaatetta on sovellettu täytäntöönpanosäännöksillä niin, että vaihtoehtoisilla kulloinkin käytössä olevilla turvallisuustoimenpiteillä ja niiden kustannuksilla

tulee kiinnittää huomiota tapaturmien mahdollisuuksiin. Työnantajan varallisuustaso ei voi heikentää kuitenkaan työsuojelun ja turvallisuuden tasoa työympäristössä. Täsmälliset määräykset asettavat rajoja työnantajalle, joita ei voida alittaa, vaikka sillä vedottaisiin työsuojelun kalleuteen. Työnantaja voi omaehtoisesti nostaa työturvallisuustasoa eli turvallisuusintressiä tinkien kannattavuusintressistä. (Ullakonoja 2018, 78–79.)

Työnantajan huolehtimisvelvoite ei ulotu ennalta arvaamattomiin tai poikkeaviin olosuhteisiin, joihin ei voi etukäteen vaikuttaa. Tällaisia tapahtumia on ne, joita ei olisi voi välttää ennakoivilla ja huolellisilla varotoimilla. Kuitenkin työn vaarat on selvitettävä etukäteen huolellisesti, jotta ennalta arvaamattomia tapahtumia ei pääsisi sattumaan. Työntekijän virheellinen tai tottelematon toiminta on kuitenkin ennakoitavissa ja se pitäisi huomioida mahdollisesti ennakoon. (Ullakonoja 2018, 83.)

5.2 Riskikartoitus

Työympäristössä riskien kartoituksissa apuna kannattaa käyttää seuraavia kysymyksiä (Riskien tunnistus ja hallintakeinot s.a.):

- *Mikä riski on olemassa?*
- *Kuka tai mikä voi vahingoittaa?*
- *Miten vaara voi aiheutua?*

Kysymyksien avulla tunnistettu korjausta vaativa riski tai vaara tulee poistaa välittömästi. Jos vaaran poistaminen ei ole mahdollista tulee siitä aiheutuva vaaratilanne arvioida huolellisesti. (Riskien tunnistus ja hallintakeinot s.a.; Ullakonoja 2018, 101)

”Työturvallisuuslain 10§:n mukaan haitta- ja vaaratekijöiden arvioinnissa on otettava huomioon:

- 1) *tapaturman ja muu terveyden menettämisen vaara kiinnittäen huomiota erityisesti kyseisessä työssä tai työpaikassa esiintyviin lain 5 luvussa tarkoitettuihin vaaroihin ja haittoihin*
- 2) *esiintyneet tapaturmat, ammattitaudit ja työperäiset sairaudet sekä vaaratilanteet*
- 3) *työntekijän ikä, sukupupuoli, ammattitaito, ja muut hänen henkilökohtaiset edellytyksensä*

- 4) *työn kuormitustekijät*
- 5) *mahdollinen lisääntymisterveydelle aiheutuva vaara*
- 6) *muut vastaavat seikat*”.

Mikäli työympäristössä on välitöntä vaaraa aiheuttavia riskitekijöitä, tulee ne korjata ja poistaa välittömästi. Muussa tapauksessa, kun poistaminen ei ole mahdollista on vaaratilanteesta tehtävä riskikartoitus. Riskikartoituksessa tutkitaan riskin suuruutta sekä vaaratilanteen aiheuttamia vahinkoja. Riskin esiintymisen ja seurauksien perusteella se luokitellaan riskiluokkaan. Riskiluokkia ovat merkityksetön, vähäinen, kohtalainen, merkittävä ja sietämätön riski. (Riskien tunnistus ja hallintakeinot s.a.)

Taulukko 1. Riskikartoitustaulukko (Aluehallintavirasto 2013)

| Riskin esiintyminen | Riskin seuraukset | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------|-------------|
| Epätodennäköinen | Merkityksetön | Siedettävä | Kohtalainen |
| Mahdollinen | Siedettävä | Kohtalainen | Merkittävä |
| Todennäköinen | Kohtalainen | Merkittävä | Sietämätön |

Taulukossa 1 on alkuperäistä taulukkoa mukailien tehty riskikartoitustaulukko. Taulukko kuvaa erilaisten tapahtumien seurauksien vakavuutta sekä esiintymistodennäköisyyttä. (Aluehallintavirasto 2013.)

Kun riskikartoitus on tehty, aloitetaan riskinhallinnan toimenpiteet. Näitä on riskien pienentäminen, toimien aikataulut ja vastuuhenkilön päättäminen. Tämän jälkeen seurataan riskinhallinnan toimenpiteitä ja niiden toteutumista. Mikäli työolosuhteet muuttuvat, tulee riskiarviointi tehdä uudelleen. Riskiarviointia tulisi myös tehdä säännöllisesti. Osa työnantajan huolehtimisvelvollisuutta on myös vaaratilanteiden ylös kirjaaminen sekä korjaavat toimet niiden ehkäisemiseksi. (Riskien tunnistus ja hallintakeinot s.a.)

Aluehallintaviraston (2013) yksinkertainen riskiin perustuva toimenpidesuunnitelma:

- **Merkityksetön** = *Ei tarvita toimenpiteitä eikä kirjaamisasiakirjoja.*
- **Vähäinen** = *Ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä ei tarvita. Pitäisi kuitenkin harkita parempia ratkaisuja tai parannuksia, jotka eivät aiheuta lisäkustannuksia. Tarvitaan seurantaa, jolla varmistetaan, että riski pysyy hallinnassa.*
- **Kohtalainen** = *Riskin pienentämiseksi on ryhdyttävä toimiin, mutta ennalta ehkäisyn kustannukset on mitoitettava ja rajattava tarkasti. Toimenpiteet on toteutettava määrätyn ajan kuluessa. Jos kohtalaiseen riskiin liittyy erittäin haitallisia seurauksia, lisäarviointi voi olla tarpeen haitan todennäköisyyden tarkemmaksi toteutukseksi, minkä perusteella tehokkaampien valvontatoimenpiteiden tarve voidaan määritellä.*
- **Merkittävä** = *Työtä ei pidä aloittaa ennen kuin riskiä on pienennetty. Riskin pienentämiseen voidaan joutua osoittamaan huomattavia resursseja. Jos riski liittyy meneillään olevaan työhön, ongelma pitäisi korjata lyhyemmässä aikataulussa kuin kohtalaisten riskien ollessa kyseessä.*
- **Sietämätön** = *Työtä ei pidä aloittaa ennen kuin riskiä on pienennetty. Jos riskin pienentäminen ei ole mahdollista, työn täytyy olla pysyvästi kielletty.”*

Oheisen listauksen mukaan ryhmitellyt riskit luovat toimenpidejärjestyksen korjaaville toimenpiteille työympäristöön. Riskien arviointi on kehittynyt tässä vaiheessa riskien hallinnaksi. (Aluehallintavirasto 2013.)

5.3 Työturvallisuusjohtaminen

Työturvallisuuden organisoinnissa johtamisen merkitys on suuri. Työturvallisuusjohtaminen on yksi johtamisen näkökulma, jolla edistetään turvallisuutta ja tuottavuutta. Tämä johtamismalli perustuu työturvallisuuslakiin. Se sisältää suunnittelua ja omien toimien jatkuvaa kehittämistä toiminnan ja suunnittelun pohjalta. Työturvallisuusjohtamisen tarkoituksena on ylläpitää ja edistää turvallista työympäristöä. Se luo myös turvallisuuskulttuurin työympäristöön, jonka työntekijät omalla käytöksellään ja asenteillaan muodostavat. (Työturvallisuusjohtaminen s.a.)

Jotta yrityksen tuotto olisi mahdollisimman hyvä, tulee tapaturmien ja sairauspoissaolojen määrän olla alhainen. Tuottavuudessa tärkeää onkin, että työtävät tehdään turvallisessa työympäristössä. Hyvällä työterveyshuollolla ja työturvallisuudella voidaan alentaa ylimääräisiä kustannuksia lisäten yrityksen tuottoa. Nämä heijastuvat suoraan parempaan työturvallisuuteen, joka vähentää sairauspoissaoloja ja lisää työviihtyvyyttä. Työssä viihtyminen vähentää työhenkilöstön vaihtuvuutta ja luo positiivisen ilmapiirin työympäristöön. (Työturvallisuusjohtaminen s.a.)

Työturvallisuutta ylläpidettäessä tärkeää on, että työntekijöillä on oikeat työmenetelmät ja he käyttävät tarvittavia turvalaitteita ja suojaimia. Työympäristön siisteys ja järjestys on tärkeää työn turvallisen suorittamisen mahdollistamiseksi. Lisäksi työvälineiden kunto pitää olla hyvä ja hyvän kunnon takamiseksi työvälineitä tulee huoltaa säännöllisesti sekä tarvittaessa. Vastuu tästä on johtajilla ja työsuojelulla. (Työturvallisuus s.a.)

5.4 Työturvallisuus trukkityöskentelyssä

Trukkityöskentely vaatii aina kirjallisen lupamerkinnän työnantajalta. Kuitenkaan pelkkä kirjallinen lupa ei riitä, mikäli työnantaja ei ole varmistunut kuljettajan riittävistä kyvyistä työvälineen turvalliseen käyttämiseen. Tästä valtioneuvosto on säätänyt asetuksen (VNa 403/2008, 14 §). Käytännössä tämä tarkoittaa usein hyväksytysti suoritettua trukkikurssia, josta todistuksena saa trukkikortin. (Merjama, 3–4.)

Luvassa tulee olla erittely, mitä trukkityyppejä kuljettajalla on lupa ajaa. Luvan ollessa korttimuotoinen tulee sen olla kuljettajan hallussa. Listaus työpaikalla on myös yksi tapa ylläpitää kuljettajien lupia. Lupa vaaditaan siksi, että työkooneen käyttöön liittyy jotain erityisiä vaaroja, tämän takia trukin käyttäjiltä edellytetään kuljettamiseen liittyvää pätevyyttä. (Työsuojelu 2020.)

Trukin kuljettaja on itse vastuussa omista valinnoistaan, joita tekee työympäristössään. Näitä on muun muassa ajonopeus, kuorman nostokorkeus ja turvallisuusohjeet ja -välineet. Trukinkuljettajan tulee aina käyttää työhön soveltuvaa näkyvää vaatetusta ja turvakenkiä. Trukkia kuljetettaessa tulee käyttää

turvavyötä, mikäli sellainen on kyseiseen trukkiin asennettu. Lisäksi tulee käyttää muita työn ja työolosuhteiden vaatimia suojaimia esimerkiksi silmäsuojausta. Kuljettaja on myös vastuussa trukin työkunnosta, ja siitä että ei työskentele koneella, joka voi olla vaarallinen ympäristölle tai kuljettajalle. Turvalaitteiden kunto on yksi tärkeä osa trukin tarkastusta ajoon lähdössä. Turvalaitteita on muun muassa ajovalot, peruutusvalot, vilkkuvalot, äänimerkki ja jarrut. (Merjama s.a., 5.)

Lain mukaan työntekijä tulee perehdyttää riittävän hyvin työhön, työolosuhteisiin ja työ- sekä tuotantomenetelmiin. Lisäksi työvälitteet ja niiden turvallinen sekä oikeanlainen käyttö on työnantajan perehdytyksen vastuulla. Työntekijää tulee ohjeistaa vaarojen estämiseksi ja turvallisuutta tai terveyttä uhkaavan haitan välttämiseksi. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.)

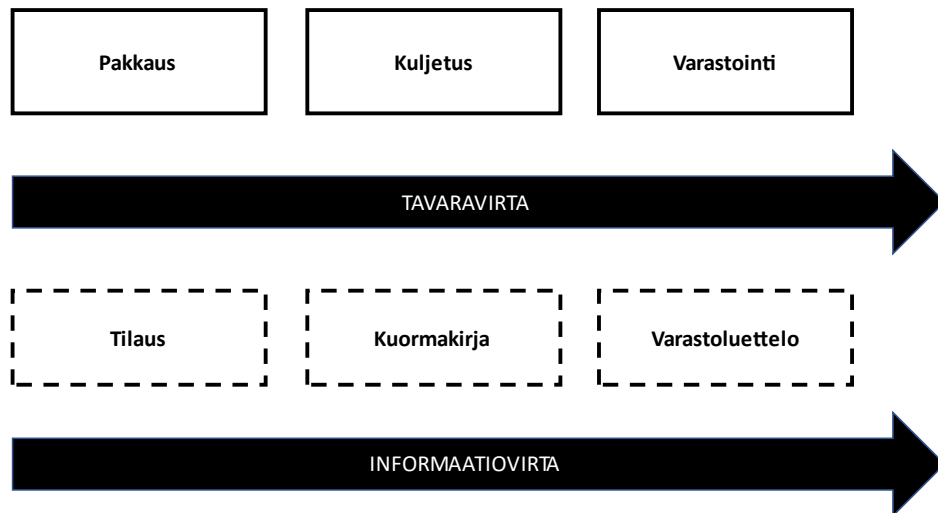
Työntekijän tulee toimia työpaikallaan työnantajan määräysten ja ohjeiden mukaan. Työnjohto-oikeus on työnantajan oikeus määrätä työympäristössä toimintatapoja. Työnantaja saa myös valvoa työntekijöitä työsuhteen mukaisesti. Työntekijän tulee kuitenkin tietää myös oikeutensa ja velvollisuutensa. Työntekijä ei saa tehdä työtä, joka vaarantaa työturvallisuutta. Käytännössä tämä tarkoittaa työkyvyttömällä trukilla työskentelyä tässä esimerkissä. Silloin tulee tehdä ilmoitus esimiehelle havaituista puutteista tai vioista työlaitteessa.

6 TIETOJÄRJESTELMÄKEHITYS

6.1 Tietojärjestelmä

Tietojärjestelmä käsitteenä on hyvin laaja. Se kattaa kokonaisuuden käyttäjistä, tietokoneista, tietokannoista, jotka sisältävät käytettävää dataa ja eri rajapintoista dataa keräävistä ohjelmistoista. Tietojärjestelmän tarkoituksena on helpottaa sekä tehostaa työskentelyä. Se kerää, käsittelee ja tallettaa tietoja sekä mahdollistaa toimintoja, jotka ilman tietojärjestelmää olisivat mahdottomia. Järjestelmät ovat suuria kokonaisuuksia, jotka tehostavat aikaisempia toimintatapoja. Tarkoituksena on tehostaa tietojärjestelmän avulla yrityksen eri osa-alueita. Käyttöönottaessa uutta järjestelmää vaatii se usein sitoutumista yrityksen työntekijöiltä. (Ttktessu 2013.)

Rajapinnalla tarkoitetaan niitä syötteitä, joita järjestelmään voidaan laittaa ja millaisia tulosteita sillä pystytään tuottamaan. Tämä avaa tietojärjestelmäkäsittettä ja rajapintoja laajemmalle tietojärjestelmän käyttöympäristöön ja käyttäjiin. Tietojärjestelmät ulottuvatkin siis jopa erilaisiin sosiaalisiin sekä inhimillisiin ulottuvuuksiin. (Pohjonen 2002, 5–6.)



Kuva 3. Yrityksen tavaravirran rinnalla kulkee sähköinen tietovirta (Kurki 2010, 16)

Yrityksien välillä kulkevaa fyysistä tavara- sekä informaatiovirtaa (Kurki 2010, 16) on hahmoteltu kuvassa 3. Tiedonkulun merkitys on suuri, kun aikataulut ja laatuvaatimukset ovat tiukkoja. Käytössä olevat tietojärjestelmät päättävät usein isommat yritykset ja pienempien on hankittava myös ne, mikäli he haluavat olla kilpailussa mukana. (Kurki 2010, 16–17.)

6.2 Tietojärjestelmien jaottelu

Tietojärjestelmiä käytetään nykyään kaikissa yrityksen eri organisaatioissa. Nämä järjestelmät ovat käytännöllisiä hahmottaa eri toimintayksikköinä. Toimintayksikkö tarkoittaa kokonaisuutta, jonka voi rajata ympäristöstään. Toimintayksiköllä on myös omat tavoitteensa. Nykyään tietojärjestelmät ovat niin tärkeä osa yritysten toimintaa, että niiden toimintakyky pitää organisaation toimintaa yllä. Jokainen organisaatio määrittelee itse omat käyttötarkoituksensa tietojärjestelmien käyttämiseen. (Pohjonen 2002, 8–10.)

Pohjonen (2002, 10) jakaa syyt seuraaviin kolmeen kategoriaan:

- *perus-, liike ja operatiivisten toimintojen tukeminen*
- *strategisen kilpailuedun saavuttaminen*
- *johdon päätöksenteon tukeminen.*

Tietojärjestelmät ja niiden ratkaisut tavoittelevat näiden tarpeiden täyttämistä. Esimerkiksi itseään toistavia työtehtäviä pyritään helpottamaan erilaisten järjestelmien ja automaatioiden avulla. Tuotannon hallinnassa käytetään apuna myös tapahtuman käsittelyjärjestelmiä. (Pohjonen 2002, 10.)

Operatiivisen tason tietojärjestelmät ovat päivittäisessä käytössä esimerkiksi palveluammateissa myyntiskeillä. Asiakaspalveluhenkilö käyttää tietojärjestelmää oheistetun säännön mukaisesti. Valinta, jonka asiakaspalvelussa joutuu tekemään, voi olla esimerkiksi myyntitilanteessa luoton myöntäminen asiakkaalle. Strategisen tason tietojärjestelmät ovat yleensä käytössä esimiestasolla, joilla esimerkiksi tarkkaillaan operatiivisen tason käyttäjiä. Lisäksi strategisella tasolla tehdään osin itsenäisiä ja osin jäseneltyjä päätöksiä. Tällä tasolla valtuudet järjestelmässä on huomattavasti suuremmat kuin perustasolla. Johdon päätöksenteossa käytetään apuna strategisen tason tietoja sekä osin ulkoista tietoa. Näiden pohjalta tehtävät päätökset tähtäävät organisaation pitkäaikaiseen suunnitteluun. (Guru99 s.a.)

6.3 Tietojärjestelmän käyttöönotto

Tietojärjestelmää käyttöönotettaessa tulee huomioida monia seikkoja. Järjestelmää käyttävien henkilöiden tulee olla motivoituneita, sekä harjoitella järjestelmän käyttöä riittävästi. Lisäksi heitä tulee kouluttaa riittävästi, jotta itsenäinen käyttäminen onnistuu. Kuitenkaan käyttäjiä ei tule ylikuormittaa liiallisen uuden tiedon määrällä. Tarvittaessa asetusten muuttaminen järjestelmässä tulisi olla yhtä helppoa, kuten puhelimesissäkin. Näin järjestelmän ominaisuuksia voisi muuttaa itselleen sopiviksi. Käyttäjien palaute on myös järjestelmän käyttöönotossa arvokasta ja siihen pitäisi vastata nopeilla muutoksilla ja järjestelmän kehityksellä. Vastuu tästä on kehittäjä- ja käyttäjäorganisaatiolla. Käyttäjille on tärkeä tietää miksi he joutuvat käyttämään kyseistä järjestelmää. Syytä voi olla useita. Kuitenkin ymmärrys järjestelmän perusteluista auttaa sen ongelmanratkaisussa. (Faulkner 2019.)

Tietojärjestelmän käyttöönottoon liittyy myös muita huomioitavia seikkoja. Näitä ovat muun muassa tietojen siirtäminen vanhasta järjestelmästä uuteen. Tulee myös huomioida kahden järjestelmän rinnakkaisuus ja järjestelmien toiminta. Työpaikalla tapahtuvat muutokset ovat myös osa järjestelmäkehitystä. Muutoksia saattaa olla esimerkiksi valmistelu ja ohjelmistojen asennukset tietokoneille. (Pohjonen 2002, 37.)

Tietotekniikalla ryhdyttäessä tehostamaan yrityksen toimintoja, on johdon pystyttävä hahmottelemaan työntekijöilleen yksityiskohtaisesti, mitä lisäarvoa tietojärjestelmällä pystytään tuottamaan yritykseen. Lisäksi tietojärjestelmällä tavoiteltavat asiat pitäisi pystyä tuomaan ilmi. Niitä ei voi olla muotisytyt tai tietotekniikan yksityiskohdat. (Kurki 2010, 53.)

6.4 Tietojärjestelmän ylläpito

Tuotteen elinkaaren yksi osa-alue on myös ylläpito. Järjestelmäkehityksessä se tarkoittaa tietojärjestelmästä huolehtimisesta ja sen ajantasaisuuden varmistamista. Tämä vaihe kestää koko tietojärjestelmän elinkaaren ajan. (Pohjonen 2002, 37.)

Ylläpito tarkoittaa käytännössä esimerkiksi seuraavia asioita. Tietoturvallisuuden ja toimintakunnon varmistamista tietojärjestelmässä. Lisäksi järjestelmän kehittäminen tai korjaaminen tarpeellisilla muutoksilla on tärkeä osa sen toimivuutta. Pääsy- ja käyttöoikeuksien hallintaa tulee ylläpitää myös tuotteen elinkaaren kaikissa vaiheissa. (Helsingin yliopisto 2020.)

Tietojärjestelmien kehittäminen ja ylläpito kulkee käyttäjien rinnalla. Ylläpitäjät seuraavat järjestelmien käyttöä ja niillä hoidettavien töiden toteutumista. Tarvittaessa tehdään järjestelmän rakenteeseen korjauksia tai muokkauksia. Tekniset ongelmat ja viat järjestelmässä ovat yleisimpiä syitä ylläpitokorjauksille. Lisäksi oman toiminnan muuttuessa saattaa tietojärjestelmää joutua muokkaamaan halutunlaiseksi, jotta se toimisi suunnitellusti. Kunnossapitävä toiminta tietojärjestelmissä työllistääkin organisaatioiden IT-osastoja olennaisesti. Tämä heijastuu suoraan tietojärjestelmien ylläpitokustannuksiin. Yli 50 prosenttia kustannuksista tietotekniikkaosastoilla tulee ylläpitävästä huoltotoimin-

nasta. Tämän takia huoltosuunnitelmaan tulisi panostaa ja tietotekniikkastrategian tulisi olla luonnollinen osa omaa toimintaa. (Beynon-Davies 2002, 378–379.)

6.5 Teollisuudessa internet järjestelmien sovellukset

Nykyään internettiä hyödynnetään laajalti myös teollisuudessa ja sovellusalueita syntyy kaiken aikaa lisää. Seuraavat sovellusalueet ovat Collinin ja Saarelaisen mukaan (2016, 61) kenen tahansa hyödynnettävissä teollisuudessa:

- *etävalvonta, etähallinta, optimointi ja etäpäivitykset*
- *ennakoiva huoltopalvelu ja analytiikka*
- *uusi datapohjainen palveluliiketoiminta*
- *älykäs tehdas ja autonomiset tuotteet.*

Collinin ja Saarelaisen mukaan (2016, 63) etävalvonta teollisuudessa antaa reaaliaikaisen mahdollisuuden seurata kalustoa tai koneistoa oli se sitten asiakkaan tai itsensä käytössä. Yritys saa ajantasaista tietoa laitteiden tilasta ja toiminnasta. Lisäksi pystytään ajantasaisen tiedon lisäksi käsittelemään historiatietoja ja sijaintipalveluita.

Etävalvonta kuitenkin edellyttää, että laitteet ja anturit on kytketty internettiin ja dataa siirretään pilvipalveluihin. Etävalvontaa voidaan myös yhdistää käytönvalvontaan. Käytönvalvonnan sovellutuksia on muun muassa käyttäjien ja pätevyyksien seuraaminen työympäristössä. Vääränlainen laitteen käyttö saadaan rekisteröityä ja työntekijän laitteen käyttökoulutusta voidaan tällöin täydentää ajoissa ennen laiterikkoa. Liikenteen sovelluksena tätä voidaan käyttää esimerkiksi linja-autonkuljettajan ajotavan seuraamiseen ja sitä kautta jopa asiakastyytyväisyyteen. Lisäksi ajotavan seuraaminen voi tuoda merkittäviä taloudellisia säästöjä, kun sitä seurataan ja analysoidaan säännöllisesti. Esimerkiksi paperiteollisuudessa etäkäytönvalvonnalla pystytään reaaliaikaisesti tietämään, paljonko kone on tuottanut valmista tavaraa. (Collin & Saarelainen 2016, 63–64.)

Etäoptimointi helpottaa koneen säätämistä ja lisää tuottavuutta. Sillä tarkoitetaan asetusten muuttamista toiminnan tehostamiseksi. Tarkoituksena on vähentää resurssien käyttöä parantaen lopputuotetta. Optimointia tarkasteltaessa tuottavuus ja tuotantokyky voi parantua jopa kymmeniä prosentteja. Etäkäytössä on myös turvallisuusnäkökulma, kun työntekijän ei tarvitse fyysisesti kiivetä koneen päälle säätämään venttiileitä, vaan hän näkee valvomosta käsin tilanteen mittaristosta ja pystyy optimoimaan venttiiliä sähköisesti. (Collin & Saarelainen 2016, 66.)

Etäoptimointi antaa mahdollisuuden päivittää myös anturitasolle asti koneita etänä. Tällä tarkoitetaan antureiden kalibrointia ja parametrien muuttamista. Tämä korostuu myös esimerkiksi paperiteollisuudessa, jossa koneiden käyttöaika on pitkä eli useita vuosikymmeniä. Tällöin ei tarvitse tyytyä koneen alkuperäiseen käyttötarkoitukseen vaan sitä voi jalostaa ja kehittää etäpäivityksin. Loppukäyttäjä kuitenkin viime kädessä ratkaisee etäpäivitysten ajankohdan ja tarpeellisuuden. Päivitysten oikea-aikainen tekeminen on tärkeää, mikäli päivitettävä laitteisto on tuotantokäytössä ja sitä ei voida ajaa alas milloin tahansa. (Collin & Saarelainen 2016, 67.)

Ennakoiva huolto eli etäkunnonvalvonta on teollisen internetin osa-alueista se, jolla voidaan saavuttaa suuria säästöjä ja jolle on myös suuria odotuksia. Ennakoiva huolto tarvitsee toimiakseen kaikki edellä mainitut osa-alueet eli etävalvonnan, etäoptimoinnin ja etäpäivitykset. Näiden avulla konetta voi hallita-, seurata-, ja päivittää etänä, jolloin myös huoltojen tekeminen on mahdollista. Analytiikka on se työkalu, miten etähuoltoja ja niiden tarpeita tunnistetaan. (Collin & Saarelainen 2016, 73–75.)



Kuva 4. Ennakoivan huollon tuomat edut yritykselle (Collin & Saarelainen 2016, 75)

Yrityksen ennakoivasta huollosta saavutettuja etuja on esitelty kuvassa 4. Ennakoiva huolto muuttaa yrityksen toimintaa kustannustehokkaammaksi, kun huoltoja tehdään tarpeen mukaan eikä esimerkiksi määräajoin. Määräaikais- huolto ei auta yllättävässä vikaantumisessa, mutta ennakoivalla huollolla näitä yllättäviä tilanteita pystyy poistamaan, kun vikaantuminen huomataan ennen laiterikkoa. (Collin & Saarelainen 2016, 74–75.)

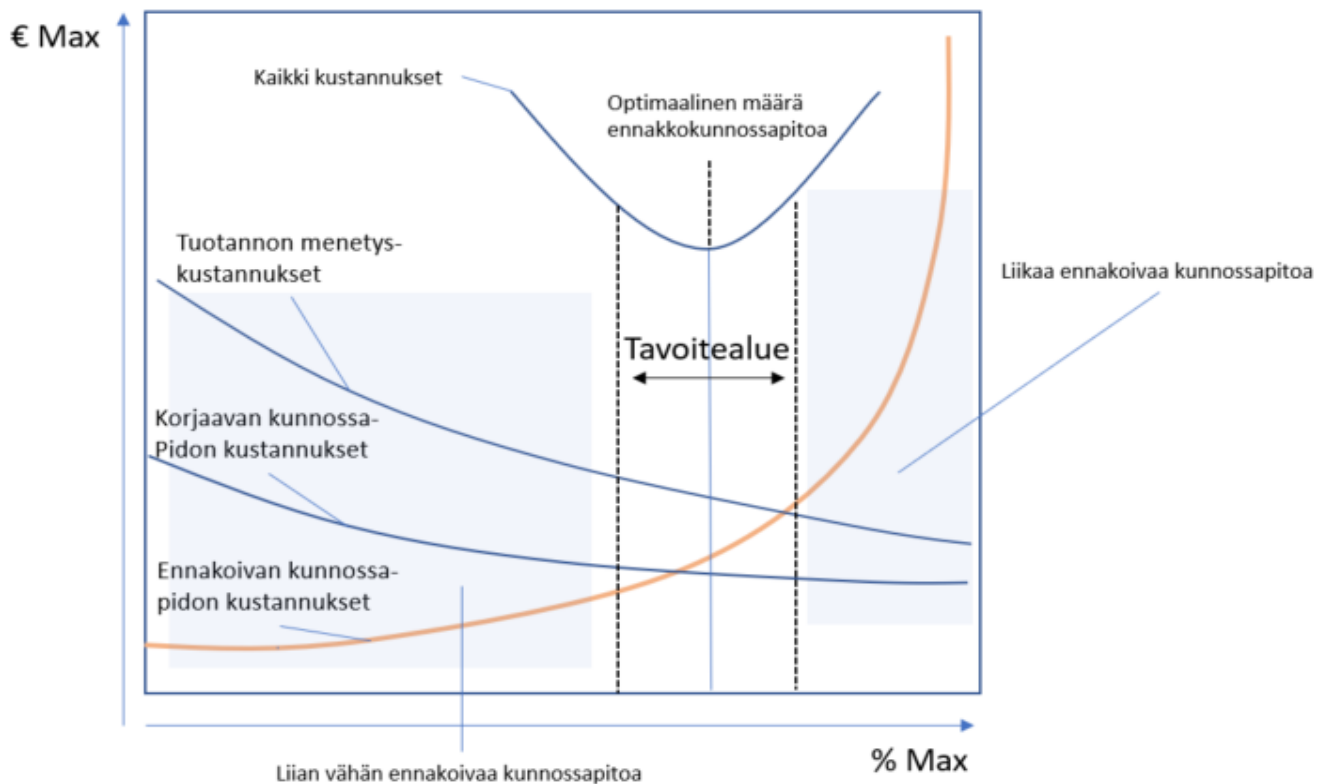
7 AJONEUVOKALUSTON KUNNOSSAPITO

7.1 Kunnossapito ja ennakoiva huolto

Kunnossapito ja huolto eivät ole synonyymeja, vaan niiden sisältö ja merkitys saattaa vaihdella paljonkin. Huoltotoiminta on pääasiassa konkreettista toimintaa. Sen tarkoitus on tehdä ennakoivia toimenpiteitä, etsiä vikoja sekä korjata niitä. Huoltamisen päätarkoitus on ylläpitää tuotannon ja muiden koneiden halutunlainen toiminta ja varmistaa tuotannon sujuvuus. Kunnossapito käsitteenä on hyvin laaja, ja se liittyy tuotannon koneisiin, laitteisiin sekä tuotantokiinteistön toimintakunnon ylläpitoon. Kunnossapidon merkitys on voimakkaasti kasvussa ja sitä voidaan sen takia pitää omana tieteenhaarana. Konkreettisten toimien lisäksi kunnossapitoon liittyy keskeinen oma ajattelumalli. Ajattelumalli on tuotanto- ja kunnossapitohenkilöstön yhteinen kunnossapitomyönteinen

ajattelutapa. Lyhenne TPM (total Productive Maintenance) eli tuottava kunnossapito on ajattelumallin suora käytännön sovellus. (Kunnossapidon tavoitteet ja sisältö s.a.)

Toimiva ajoneuvokalusto intensiivisessä työympäristössä vaatii säännöllistä ja ennakoivaa huoltoa, jotta toimintavarmuus sekä ajoneuvon työkyky säilyy tarkoituksen mukaisena. Usein puhutaan myös ajoneuvokaluston kunnossapidosta, joka käsitteenä tarkoittaa laajempaa kokonaisuutta. Osa ajoneuvokaluston kunnossapitoa on ajoneuvon käyttäjät ja käyttötapa. Ajoneuvo tai työkonetta oikeinkäytettynä toimii pidempään ja korjauskertojen määrä vähenee. Toimivaa ajoneuvoa tulee kuitenkin huoltaa säännöllisesti ja ennakkoon, jotta toimintakyky säilyy ajoneuvolle suunnitellun elinkaaren ajan halutunlaisena. Liiallinen huoltaminen ja korjaaminen tuottaa kunnossapitokustannuksia. Huollon tarve tulee määritellä etukäteen, jotta toimintavarmuus säilyisi, mutta kustannukset eivät kasvaisi liiallisiksi. Huoltamisen tarve on ajoneuvokohtaista sekä riippuu myös käyttötavasta. On tärkeä muistaa, että liiallinen huoltaminen ei kuitenkaan poista ajoneuvon vikaantumismahdollisuutta.



Kuva 5. Kunnossapitokustannusten optimoiminen (Spotilla 2018)

Kunnossapitokustannusten muodostuminen ja niiden optimoiminen on esitelty kuvassa 5. Kuvassa esitetään liiallisen huollon tai huoltamattomuuden optimoimista ja kustannusrakennetta. Tarkoituksena on saavuttaa tavoitealue oikeanlaisella huolto-ohjelmalla.

Ajoneuvokaluston kunnossapitoon liittyy keskeinen ajatus siitä, että ymmärtää ennakoivan kunnossapidon hyödyt ja osaa optimoida huollon tarpeen, jotta kuvan 5 mukaisesti päästäisiin tavoitealueelle ajoneuvokaluston kunnossapidon osalta. Ajoneuvon korjaaminen on välttämätöntä ajoneuvon rikkoutuessa. Kuitenkin ennakoivalla huoltotavalla sekä oikeanlaisella käytöllä voi monessa tapauksessa ehkäistä laitteen ennenaikaista hajoamista. Tällöin huoltamatta jäänyt ajoneuvo, joka on säästänyt huoltokustannuksissa alkaa väistämättä tuottamaan enemmän kustannuksia, kuin oikea-aikaisesti huollettuna olisi tehnyt. (Spotilla 2018.)

Ennakoiva kunnossapito määrittellään ajoneuvokohtaisesti huomioiden kustannustehokkuus. Tällöin tulee miettiä esimerkiksi tuotannon menetyksiä, kun ajoneuvo on korjattavana tai huollossa. (Spotilla 2018.)



Kuva 6. Huolto-ohjelman määrittämisen rakenne (Spotilla 2018)

Kuvassa 6 on kuvattu huolto-ohjelman määrittämisen perusrakenne. Huolto-ohjelman määrittäminen rakentuu näiden elementtien ympärille muodostaen kokonaisuuden, millainen on ajoneuvokohtainen räätälöity huolto-ohjelma. Huolto-ohjelmaa määriteltäessä ajoneuvolle tulee pohtia yllä olevan kaavion

mukaisesti ajoneuvon tuottavuutta, lainsäädäntöä, huollon laatua ja siitä tulevien kustannusten suhdetta toisiinsa. Kokonaisuudesta tulisi rakentua optimaalinen huoltoaste, jolloin kustannukset ja toimintavarmuus olisivat parhaalla tasolla.

7.2 Ajoonlähtötarkastus

Osa toimintavarmuutta on ajoneuvolla ajoon lähtiessä suoritettava ajoonlähtötarkastus. Ajoonlähtötarkastuksessa varmistetaan ajoneuvon kunto ja toimintavalmius päällisin puolin. Anjalankosken Tehtailla on määrätty suoritettavaksi ajoonlähtötarkastus vuoron alussa ennen työskentelyn aloittamista. Näin pystytään monissa tapauksissa varmistamaan ajoneuvon turvallinen työkykyisyys.

Ajoonlähtötarkastuksessa tarkastettavat asiat (Kuljetusvälineiden tarkastus-, huolto- ja korjaustyöt 2017):

- ajoneuvon ja ohjaamon siisteys
- nousutikkaiden ja suojakaiteiden kunto
- oven toiminta ja lasien puhtaus
- ohjaus- ja hallintalaitteiden toiminta koekäyttämällä
- ajo- ja työvalojen kunto
- peilien kunto ja puhtaus
- varoitusmajakan toiminta
- peruutushälyttimen ja bluespotin toiminta
- hätä- ja suuntavilkut
- äänimerkki
- öljy- ja nestepintojen tarkastus ja mahdolliset vuodot koneen alla
- keskusvoitelujärjestelmän tason tarkastus
- renkaiden kunto ja ilmanpaine
- alkusammutusjärjestelmän tarkastus
- jarrujen toiminta
- polttoainemäärän tarkastus
- puomiston ja hydrauliiikan toiminta ja kunto
- liittimien ja työvälineiden lukitusten sekä sokkien kytkentä
- epätavalliset äänet tai vauriot ajoneuvossa
- määräaikaishuollon tarve verraten huoltotarraan
- paineilmasäiliöiden kosteuden poisto.

Lisäksi kuljettajan tulee perehtyä jokaisen työkoneen käyttö- ja työohjeisiin sekä noudattaa niitä työskentelyssä. Mikäli ajoonlähtötarkastuksessa havaitsee puutteita, tulee ne korjata ennen työskentelyn alkua mahdollisuuksien mukaan. Viallisen koneen käyttäminen on kiellettyä ja siitä tulee tehdä ilmoitus seuraavalle vuorolle sekä huoltoon. Lisäksi kyseiseen ajoneuvoon on tehtävä

selkeä ilmoitus käyttökiellosta esimerkiksi laittamalla ilmoituslapun oveen. Ajoon vaikuttamattomista puutteista tulee myös tehdä ilmoitus huoltoon sekä seuraavalle käyttäjälle.

8 YRITYSESITTELY

8.1 Stora Enso

Stora Enso on pitkän historian omaava suomalainen metsäyhtiö. Stora Enso nimeä on käytetty vuodesta 1998 lähtien (Historiamme). Metsäyhtiö on fuusioitunut useaan otteeseen kasvattaen kokoaan ja osaamistaan. Tarkoituksena on tuottaa vähähiilisiä vaihtoehtoja fossiilisista ja uusitumattomista materiaaleista valmistetuille tuotteille. Tällaisia ratkaisuja on käytössä esimerkiksi rakennusalan, elintarvikealan, lääketeollisuuden, tehdasteollisuuden, kosmetiikkateollisuuden ja tekstiiliteollisuuden aloilla. (Tietoa Stora Ensosta s.a.)

Stora Enso konsernina työllistää noin 25 000 ihmistä yli 30 maassa. Yhtiö on noteerattu julkisesti Helsingin ja Tukholman pörseissä. Liikevaihto vuonna 2019 oli 10,1 miljardia ja operatiivinen liikevoitto oli noin miljardin. (Tietoa Stora Ensosta s.a.)

Inkeröisissä toimii Anjalankosken Tehtaiden tehdaskokonaisuus, eli Inkeröisten Kartonkitehdas ja Anjalan Paperitehdas, jotka ovat integroitu toimimaan yhdessä. Tehtaat hyödyntävät synergioita esimerkiksi raaka-aine ja energia-hankinnoissa. (Anjalan tehdas s.a.)

Anjalan paperitehtaalla valmistetaan erilaisia painopapereita mekaanisesta massasta: päällystetty ja päällystämätön kirjapaperi, aikakauslehtipaperi ja parannettu sanomalehtipaperi. Tehtaan vuotuinen kapasiteetti on 435 000 tonnia ja tehtaalla työskentelee noin 300 henkilöä. Paperitehdas on perustettu vuonna 1938. (Anjalan tehdas s.a.)

Inkeröisten Kartonkitehdas sijaitsee paperitehtaan vieressä. Kartonkitehtaalla valmistetaan laadukasta taivekartokia kuluttajapakkauksiin, kuten esimerkiksi elintarvike-, lääke- ja makeispakkauksiin. Vuotuinen kapasiteetti on 290 000 tonnia ja tehtaalla työskentelee noin 200 henkilöä. Kartonkitehdas on perustettu vuonna 1872. (Inkeröisten tehdas s.a.)

Kartonkitehtaalla on myös arkkileikkaamo, joten kartonkitehdas valmistaa sekä kartonkirullia, että arkkeja asiakkaan tarpeen mukaan. Tämä monipuolistaa tuotetarjontaa, kun asiakkaalle voidaan myydä rullien sijasta jo valmiita arkipalletteja. Näin kartonkia jatkojalostetaan jo tehtaanporttien sisäpuolella.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Stora Enso Publication Papers Oy Ltd eli tehdaspalveluosasto, joka toimii molempien Anjalankosken Tehtaiden palveluksessa tuottaen palveluita kummallekin tehtaalle. Opinnäytetyö tehdään molempien tehtaiden näkökulma sekä hyödynnettävyyss huomioiden.



Kuva 7. Inkeroisten Kartonkitehdas ja takana näkyvä Anjalan Paperitehdas (Tavaton Media 2018)

Ilmakuvassa 7 näkyy etelän suunnasta kuvattuna Inkeroisten Kartonkitehdas, ja osa Anjalan Paperitehdasta. Vasemmalla kuvassa on vanha tehdasalue, joka on nykyään museoitu (Kouvola 2016).

8.2 Kymen Trukkipalvelu

Kymen Trukkipalvelu on perustettu vuonna 1994. Yrityksen toimitusjohtajana toimii Matti Kaukonen. Trukkipalvelu työllistää noin 30 henkeä yhteensä eri toimipisteillä, jotka sijaitsevat Imatralla, Anjalankoskella, Siilinjärvellä sekä Simpeleellä. Liikevaihto yrityksessä vuonna 2019 oli 5,7 milj. €. (Yritysesittely s.a.)

Kymen Trukkipalvelu toimii Stora Enson Imatran sekä Anjalankosken Tehtaiden kanssa tiiviissä yhteistyössä huolehtien trukki- sekä konekaluston huolloista ja korjauksista. Uutena toimintamallina Trukkipalvelu hoitaa myös konekaluston hankinnan ja vuokraa oikeanlaiseksi räätälöidyn konekaluston lisävarusteineen huoltosopimuksella teollisuuden tarpeisiin. Tällä pystytään varmistamaan tehtaiden jatkuva toimintakyky ja koneiden ylläpidosta huolehtiminen. (Stora Enso Imatra - Anjala - Inkeroinen s.a.)

Vuokrauksessa toimintamallin etuna on modernin ja oikeanlaisen konekaluston omistaminen. Pitkällä vuokrausajalla oma pääoma ei sitoudu konekalustoon, vaan pääoma on käytössä oman ydinliiketoiminnan kehittämiseen. Näin säilytetään myös konekannan muuntautumiskyky muuttuvassa tilanteessa ja konetta vaihdetaan soveltuvaan tarpeen mukaan. Lisäksi vuokrattuun koneeseen on mahdollista räätälöidä kohteeseen ja käyttöön soveltuva huolto-ohjelma. (Vuokraus s.a.)

Anjalankoskella Kymen Trukkipalvelun toimipiste sijaitsee Anjalan Paperitehtaan alueella molempien tehtaiden välittömässä läheisyydessä. Sieltä huolto- toimintojen suorittaminen molemmille tehtaille on joustavaa ja nopeaa. Huoltohenkilökunta pääosin hakee ja toimittaa konekaluston huoltoon ja takaisin työkohteisiin. Tilanteessa, jossa esimerkiksi tuotannosta varastopaikoille ajava trukki joutuu korjaukseen kesken työnteon, korostuu huoltoraportointi järjestelmän merkitys. Työkoneen saaminen huoltoon pikaisesti huoltoon ja huollosta pois on tärkeää, jotta varastotyöskentelyä voitaisiin hoitaa oikeanlaisella trukki- kikalustolla työtehtävään nähden mahdollisimman paljon.

9 ANJALANKOSKEN TEHTAILLA KÄYTÖSSÄ OLEVA KONEKALUSTO

Tässä luvussa esitellään Anjalankosken Tehtailla käytössä olevaa konekalustoa lyhyesti. Konekaluston huoltaa ja vuokraa Kymen Trukkipalvelu. Tärkeää on, että konekanta soveltuu ja saadaan tuotua yksityiskohtaisesti kalustonhallintajärjestelmään.

9.1 Trukit

Suurin osa huollettavasta ja käytössä olevasta konekalustosta on trukkeja. Anjalankosken Tehtailla onkin käytössä laaja trukkipanta varastoissa kartonki- ja paperituotteiden varastoinnissa sekä lastauksessa. Tuotannon käytössä oleva konekanta on melko tuoretta, joten koneisiin liittyy paljon turvallisuutta sekä kuljettajaa avustavia mekanismeja. Esimerkkinä uusissa trukeissa oleva kaarrehidastin, joka hidastaa trukin vauhtia kaarteissa ehkäisten trukin kaatumista ja kovaa kaarrenopectta, joka voi aiheuttaa vaaratilanteita. Suurin osa huollettavasta konekalustosta on trukkeja, joita on noin kahdeksankymmentä Anjalankosken Tehtailla.

Trukkipanta on pääosin Linden valmistamaa portaaton poljinsuunnanvaihdolla olevia trukkeja. Tämä mahdollistaa pehmeän ja nopean suunnan vaihdon ilman jalan siirtämistä polkimelta toiselle. Trukkimalli on nykyaikainen, taloudellinen ja turvallinen työskennellä. Lisäksi se on hiljainen ja näkymä trukista ulos on hyvä. (Linde s.a.)

Trukkeihin on tehtaiden tarpeiden mukaan varusteltu rullapihtejä tai arkkipihtejä. Paperitehtaalla tuotevarastossa on käytössään vain rullapihtikoneita, mutta kartonkitehtaalla on sekä rullapihti, että arkkipihtikoneita. Trukkeja on myös tuotevarastoissa erikokoisia riippuen käyttötarkoituksesta. Tuotannosta varastopaikoille ajettaessa on käytössä isompia trukkeja. Varastosta lastattaessa on käytössä pienempiä trukkeja, jotta kuorma-autoon tai junanvaunuun lastaaminen on mahdollista. Trukkien nostokapasiteetti on 2,5–12 t riippuen koneesta. (Linde s.a.)



Kuva 8. Linde-trukki varustettuna rullapihdein

Kuva on Inkeröisten Kartonkitehtaan tuotevarastosta otettu, jossa on rullapihdein varustettu Linde H50–vastapainotrukki suorittamassa junalastausta.

Paperitehtaan tuotannon käytössään on myös muun muassa Konecranesin valmistamia SMV-1200C(S)-trukkeja, jolla tuotannosta varastoon ajaminen on huomattavasti tehokkaampaa käytössä olevien kaksoisrullapihtien ansiosta. Kerralla varastoon saa vietyä siis kaksi rullanippua, joka tehostaa työskentelyä vähentäen edestakaista ajomäärää. Trukit työskentelevät sisäisen- ja lähtölogistiikan parissa riippuen työtehtävästä. (Konecranes s.a.)

9.2 Kuorma-autot

Sisäinen liikenne, eli kuorma-autoliikenne on myös oleellinen osa tehtaan prosessin toimivuutta. Tehtailla on lukuisia vaihtolavoja, joille kerätään esimerkiksi erilaisia jätteitä ja prosessin sivutuotteita, kuten tuhkaa. Sisäinen liikenne hoitaa tehtaan jätteiden ja prosessin sivutuotteiden siirtoajoja, eli sisäistä logistiikkaa. Kuljettajien käytössä on moderni kuorma-autokalusto, jolla työskentely on sujuvaa ja turvallista. Trukkipalvelu huolttaa myös kuorma-autokalustoa tarpeen mukaan.

Sisäisen liikenteen käytössä on Volvon sekä Scanian valmistamia koukkulaitteilla varusteltuja kuorma-autoja. Kuorma-autokalusto on räätälöity tehtaiden käyttöön sopiviksi esimerkiksi kokonsa puolesta, jotta tehdasrakennusten sisältä lavojen tyhjennys olisi mahdollista. Kuorma-autoille on varusteltu erilaisia vaihtolavoja riippuen käyttötarkoituksesta. Esimerkiksi tuhkan ajoon on käytössä matalalaitainen soralava, jotta kuorma ei ylittäisi auton kantavuutta. Hakkeen ajoon on käytössä suurella kuutiotilavuudella oleva korkea hakelava, jotta hyötysuhde olisi mahdollisimman hyvä kevyitä tuotteita ajettaessa.

9.3 Kurottajat ja pyöräkuormaajat

Tehtaan voimalaitoksella ja puunkäsittelyssä tarvitaan myös erilaista työkalustoa hakkeiden ja raakapuun käsittelyssä. Voimalaitoksella poltetaan esimerkiksi kuorta ja hakkeita. Näiden käsittelyyn tarvitsee pyöräkuormainkalustoa, jolla tehdään paljon muitakin pyöräkuormaintyötä, kuten esimerkiksi talvella lumitöitä. Pyöräkuormainten työskentely painottuu sisälogistiikka toimintojen pariin.

Tehtaiden käytössä on uudehkoja Volvon L90F- ja L120H-pyöräkuormaimia. Volvo L120F:n nostokyky on yli 15 t. Koneen työskentelypaino on noin 20 t. Korkeasta ohjaamosta on hyvä näkyvyys työskenneltävään ympäristöön. Lisäksi pyöräkoneissa on peruutuskamerat, jotta peruuttaessa on varma koneen ympäristöstä ja takana olevasta tilasta. Pyöräkoneissa on myös ergonominen vipuohjaus, joka tehostaa työskentelyä nopeatempoisessa työympäristössä. Volvo on panostanut työkaluunsa taloudellisuuteen, vaikka tehoa L120-mallissa on 276 hv. Työskentely modernilla koneella on joustavaa, turvallista ja polttoainetta säästävää. (Volvo s.a.)

Puukentällä on käytössä kurottajia saapuvien raakapuukuljetusten käsittelyssä. Kurottajat toimivat tulologistiikan ja tehtaiden prosessin alkuvaiheen perustana. Niillä puretaan saavat raakapuujunat ja puuautot, sekä lastataan raakapuu tehdasprosessin ensimmäiseen jalostusvaiheeseen.

Tehtaiden käytössä on TD RTD3126 -kurottajia. Tehtaiden käytössä on mallisarjan suurin kurottajamalli, jolla nostokyky on 31 t, eli noin 50 m³ raakapuuuta. Lisäksi korkeasta ohjaamosta on hyvä näkyväisyys työympäristöön. Kurottaja

työkykyisenä painaa yli 70 t. Suuren koon vuoksi sillä pystyy nostamaan koko raakapuunipun junanvaunun tai puuauton kyydistä kerralla. Tämä vähentää nostojen lukumäärää tarkassa työtehtävässä sekä vähentää ajotarvetta puukentällä. Suuren kokonsa puolesta tehokas työskentely on myös polttoainetaloudellisempaa ja vähentää riskien mahdollisuutta vilkkaasti liikennöitynä aikana. (TW LogStacker s.a.)

10 ERILAISTEN HUOLTORAPORTOINTIJÄRJESTELMIEN ESITTELY

10.1 SAP

SAP ja SAP Fiori mahdollistavat myös huoltoraportoinnin ja huoltoilmoitukset järjestelmässään. SAPissa olevat konekaluston huollot perustuvat ennakkohuoltosuunnitelmaan eli määrättyyn päivämäärään esimerkiksi kuukausittain tai vuosittain oleviin tarkastusilmoituksiin, joita järjestelmä antaa. Järjestelmässä ei ole kuitenkaan vielä tällä hetkellä mahdollisuutta kerätä reaaliaikaista tuntidataa suoraan työkoneesta SAP järjestelmään. Tämä tarkoittaa sitä, että ajoneuvokaluston huoltopyyntöjen ollessa SAPin alla on koneille määrättävä ennalta määrätyt huoltoajankohdat. Tämä hankaloittaa niiden koneiden huoltamista ajallaan, joilla tunteja tulee epäsäännöllisesti, kun tuntien ennustettavuus on hankalaa. Näiden koneiden tapauksissa järjestelmään tulee syöttää huoltopyyntö eli tilaus käsin, jotta huollot tulee tehtyä ajallaan. (Pulkkinen 2021.)

SAP mahdollistaa kuitenkin Fiorin käytön, eli puhelimella käytettävän selain- tai sovelluspohjaisen version, josta työkoneiden huoltotilauksien tekeminen on mahdollista kentällä (Pulkkinen 2021). Ajoneuvokalustolle tulisi tehdä yksilöllinen ennakkohuoltosuunnitelma jokaiselle ajoneuville ja tarvittaessa tehdä myös erillinen työtilaus ajoneuvoille, joille tulee yllättävä korjaustarve esimerkiksi oven rikkoutuminen. Ajoneuvorekisteri toimisi pääpiirteittäin SAPissa samalla tavalla, kun kaikki muu kunnossapitotoiminta tehtailla. (Ansas 2021.) Tuntimääräinen ennakkohuoltosuunnitelma tuottaa kuitenkin haasteita varmasti, sen ennustettavuuden vaikeuden takia (Pulkkinen 2021).

Esimerkkinä Kymen Trukkipalvelulla on käytössään tällä hetkellä SAP-huolto-tilausjärjestelmä vuokrakoneiden kanssa muualla. Käytännössä huoltoilmoi-

tuspyynnöt tulee aina tehdä SAPissa, vaikka asiasta ilmoittaisi myös puhelimitse. (Kaukonen 2021). SAPista tälle työlle kattavien hyödyllisten tietojen löytäminen osoittautui hankalaksi yrityksistä huolimatta. Jokaisella Stora Enson tehdaspaikkakunnalla on kuitenkin SAPin key-userit, jotka osaavat avata SAPin mahdollisuuksia huoltoreportointiin ja kalustonhallinnan soveltavuuteen enemmän. Tehtailla on jo valmiina SAP-järjestelmä, joten sen soveltaminen kalustohallinnan käyttöön ei vaatisi luultavasti investointeja.

10.2 Linde connect

Linde Connect tarjoaa kalustonhallintajärjestelmä palveluita Linden materiaalikäsittelykoneisiin. Kalustonhallintajärjestelmä toimii internet-selaimella ja älypuhelimella. Puhelinsovelluksessa on olemassa muun muassa ajoneuvon alkutarkastus toiminto, jonka avulla ajoon lähdössä varmistetaan ajoneuvon käyttökunto tarkastuslistan avulla. Linde connect -palvelua käytettäessä trucki tulee olla varustettu tiedonlähettimellä (CAM). Lähetin on mahdollista asentaa myös jälkikäteen Linde-kalustoon. Järjestelmä pystyy tuottamaan erilaisia raporteja ja tietoa ajoneuvoista sekä niiden tiloista. Tämä järjestelmävaihtoehto rajautuu kuitenkin vain Linden materiaalinkäsittelykalustoon. (Linde connect s.a.)

Linden trukeissa on myös etähuolto ja vikakoodienluku mahdollisuus. Tämä voisi helpottaa huollon toimintaa, kun vian ilmentyessä trukin vikakoodien luku on mahdollista etänä. Myös huoltojen ennakoiminen olisi helpompaa, kun tunteja voidaan seurata etänä ja huoltojen varaaminen onnistuu näin jopa etukäteen asentamatta mitään lisälaitteita. Riippumatta käytössä olevasta huoltoreportointijärjestelmästä tällä ominaisuudella voitaisiin tehostaa huollon toimintaa, kun vikojen tulkitsemiseksi ei tarvitsisi mennä paikan päälle, vaan diagnosointia voisi tehdä etänä huoltokohteesta. (Peltonen 2021.)

10.3 Kiho

Kiho on pitkälle kehitetty järjestelmä, jonka tarkoituksena on helpottaa kaluston seuranta ja kenttätöiden hallintaa. Kiho toimii usealla käyttöalustalla, eli puhelimella ja tietokoneella. Kiholla on Androidiin ja iPhoneen ladattava sovellus,

joka helpottaa puhelimella huoltoilmoitusten tekoa entisestään. Jokainen työntekijä kirjautuu järjestelmään omilla henkilökohtaisilla tunnuksilla ennalta määrättyyn käyttäjärooliin. (Virtanen 2021.)

Kihossa etuna on sen muokattavuus ja laajat mahdollisuudet erilaisiin käyttötarkoituksiin. Järjestelmään voi esimerkiksi muokata täysin omaan tarpeeseen soveltuvan alkutarkastuslomakkeen, joka tulee täyttää jokaisesta koneesta ennalta määrättyin määräajoin. Huoltoilmoituksen tekoon voi käyttää myös tarvittaessa eri lomaketta, jossa on valmis runko mahdollisille vikakohteille. Näin huoltotarpeen ilmaiseminen on työntekijälle nopeaa, kun huollettava kohde esimerkiksi *öljyvuoto* löytyy valmiista listasta ja sitä tulee täydentää vain muutamalla lisäkommentilla tai kuvalla. Näin järjestelmän käyttäminen työntekijöille on pyritty pitämään mahdollisimman helppona ja nopeana. (Virtanen 2021.)

Työkonekaluston voi lisätä järjestelmään esimerkiksi osastoittain, ja osaston työntekijät kirjautuessaan pääsevät tekemään ilmoituksia heidän oman osastonsa työkoneista. Ilmoituksen teko on nopeampaa, kun näkymässä ei ole kaikkia tehtaiden koneita samaan aikaan. Ilmoituksia ja huoltohistoriaa tarkasteltaessa näkymässä näkyvät järjestelmässä olevat työkoneet ja listan näkymää voi muokata esimerkiksi viimeisimmän huollon tai käyttötuntien mukaan. Kihossa huoltohistorian ja dokumentoitujen tietojen seuraaminen on helppoa sen yksinkertaisen näkymän vuoksi. Huoltopyynnot erottuvat järjestelmässä selkeästi, jota huoltohenkilöstö seuraa. Tehdyistä huoltoilmoituksista lähtee myös sähköposti ilmoitus huollolle. (Virtanen 2021.)

Kiho mahdollistaa myös käyttäjälleen paljon muita vaihtoehtoja, kun pelkän huoltohistorian ja huoltoilmoitukset. Järjestelmää on mahdollista käyttää esimerkiksi kustannusseurantaan tai kilometrikustannusten tuottamiseen. Kiho tuottaa myös tarvittaessa kuljettajille ajopäiväkirjan ja työajanseurantaa. Järjestelmää voi käyttää myös työtehtävien antamiseen, jossa esimies antaa työntekijälle työpyynnön. Tämä ominaisuus toimisi esimerkiksi sisäisen liikenteen työtehtävien jakamisessa. Kiho toimittaa tarvittaessa ajoneuvoihin seurantalaitteiston, jolla pystytään tarkkailemaan ajoneuvon tietoja. Ajoneuvotietojen tarkkailu mahdollistaa muun muassa kuljettajan tunnistavan alkometrin käytön jokaisessa ajoneuvossa. Lisäksi jokaiselle ajoneuvolle voi määrittää

toiminta alueen esimerkiksi tehdasalueen, jolta poistuttaessa kaluston valvoja saa ilmoituksen tapahtumasta. Kalustonseuranta mahdollistaa myös tarkempaa ajotietojen raportointia ja kustannusseurantaa. Kihoa kehitetään tarvittaessa myös käyttäjien tarpeiden mukaiseksi. Kiho pystyy myös integroitumaan SAP-toiminnanohjausjärjestelmään ja järjestelmät saa toimimaan toisiaan tukien niin, että ne tuottavat toisilleen tietoa. (Virtanen 2021.)

10.4 EqTAG

EqTAG on selainpohjainen helppo- ja nopeakäyttöinen huoltojärjestelmä. Järjestelmää voidaan käyttää huoltotöiden raportointiin, työohjaukseen ja laitetietojen hallintaan. Järjestelmän tarkoituksena on helpottaa huollon ja työntekijöiden huoltoilmoitusten tekoa. Järjestelmään kirjaudutaan henkilökohtaisilla tunnuksilla, josta huoltoilmoituksen teko on nopeaa. Huoltoyhtiö saa tällöin huoltopyynnön ja he pystyvät ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin. Huollon voi myös aikatauluttaa etukäteen hiljaisempaan ajankohtaan asentajien työkalenteriin, jos tiedossa on esimerkiksi seisakkeja. Huoltopyyntö luotaessa järjestelmä päivittää asiakas- ja laiterekisterin, jolloin kaikki osapuolet pysyvät ajan tasalla tulevista huolloista. (Järjestelmä 2019.)

Huoltoa tehtäessä asentaja voi raportoida järjestelmään huollon etenemistä esimerkiksi muutamalla kommentilla tai kuvauksesta korjauksen vaiheesta. Laiterekisteristä on myös, milloin tahansa luettavissa konekohtaisesti historia-tiedot ja dokumentointitiedot esimerkiksi viimeisimmistä huolloista. Kaikki tarvittava tieto asiakkaista ja laitteista on selattavissa. Ilmoitukseen liitetyt kuvat ja muut dokumentit löytyvät myös samasta paikasta. (Järjestelmä 2019.)

Järjestelmässä voi myös lähettää huoltopyynnön, jolloin pyyntö menee esimiehelle huollon sijaan. Toimintoa voidaan käyttää erillisessä tiedottamisessa, esimerkiksi poikkeuksellisessa tilanteessa, jossa asia ei vaadi välittämiä toimenpiteitä vaan lähinnä huomion esille tuominen esimerkiksi trukkiin tullut törmäyskolhu. Kun pyyntö on kirjattu, tehtävä on välittömässä tiedossa vastuuhenkilöllä ja korjaavien toimenpiteiden suunnittelu voidaan aloittaa. Järjestelmässä voi seurata korjaavia toimenpiteitä niitä sinne raportoidessa. (Järjestelmä 2019.)

EqTAG-järjestelmä on rakennettu alun perin kehittäjän omiin tarpeisiin ajantaisien tiedon, raportoinnin parantamisen ja huoltoilmoitusten teon helpottamiseksi. Kyseessä on yksinkertainen huollon työnohjaus ja raportointijärjestelmä, joka mukautuu pieniin yrityksiin tai jopa konsernitasolle asiakkaan vaatimustason mukaan. (Tietoa meistä 2019.) Järjestelmä on myös muokattavissa aina asiakkaan tarpeiden ja käytön mukaiseksi (Lahtinen 2021).

10.5 Rotator

Rotator tunnetaan pääsääntöisesti vuokrakoneiden välittäjänä, sekä työkoneiden myyjänä. Rotator tarjoaa kuitenkin myös toimivia kalustonhallintapalveluita, joka on alun perin kehitetty heidän omiin tarpeisiinsa. Järjestelmään tulee aluksi kirjata kaikki ajoneuvot ja ajoneuvoihin tulee asentaa Trackunit-seurantalaite, joka syöttää järjestelmään ajoneuvoille sen hetkisen tunti- tai kilometrimäärän. Huolto-ohjelman mukaan ajoneuvoille asetetaan joko tunti- tai kilometrimääräinen huoltoajankohta tai sitten vuosittainen huoltoaika ajoneuvoille, joilla käyttötunteja tulee vain vähän. Huoltopyyntöt tulevat siis automaattisesti ennalta määrätyille henkilöille sähköposti ilmoituksena määrättyinä ajankohtana, esimerkiksi 50 tuntia ennen 500 tunnin täyttymistä työkoneessa. (Kovamäki 2021.)

Jokainen käyttäjä saa järjestelmään henkilökohtaiset tunnukset sekä käyttöoikeudet ja näkymän esimerkiksi osastoittain käytössä oleviin työkoneisiin. Kalustohallintapalvelu on yksinkertainen ja helppokäyttöinen järjestelmä, jolla on useampia käyttöalustoja. Puhelimeen ladattava sovellus avaa selkeän näkymän, jossa erillisen korjaustarpeen ilmaiseminen on helppoa ja nopeaa. Ilmoitukseen voi lisätä lisäksi myös kuvan ja täydentää sitä tarvittavilla kommentteilla. Tehdystä ilmoituksesta lähtee sähköposti ilmoitus valituille henkilöille eli esimerkiksi huoltoon ja esimiehelle. Ilmoitukset huoltoon menevät joko automaattisesti huollon lähestyessä, tai koneen vikaantuessa työntekijän tekemän ilmoituksen perusteella. Puhelimella voi myös seurata koneiden tiloja ja tunteja. Toimiva kalustonhallintapalvelu vaatii kuitenkin koneisiin asennettavan lisälaitteen, joka syöttää tietoa järjestelmään, kuten ajoneuvon sijainnin, käyttötunnit ja päivittäisen käyttöasteen. Työntekijä voi hyödyntää koneen sijaintitietoja esimerkiksi työvuoroa aloittaessa, kun on epäselvyyttä yksittäisen koneen sijainnista kentällä. (Kovamäki 2021.)

Tietokoneella käytettävään järjestelmään kirjaudutaan samoilla henkilökohtaisilla tunnuksilla, mutta tietokoneversio sisältää enemmän mahdollisuuksia ja sisältöä kaikille käyttäjille. Käytössä oleva työkonekalusto on näkymästä ja oikeuksista riippuen listattuna järjestelmään. Näkymää voi muokata esimerkiksi osastoittain eri oikeuksilla, jotta paperitehtaan tuotevaraston työntekijöiden näkymässä ei ole koneita, jotka eivät ole heidän käytössään. Tämä vähentää virhemahdollisuutta ja nopeuttaa ilmoituksen tekoa. Rotatorin huoltojärjestelmässä ei kuitenkaan ole valmista mahdollisuutta esimerkiksi ajoneuvon alkutarkastuslomakkeelle tai valmiille esitäytetylle listalle eri vikaantumiskohteista. (Kovamäki 2021.)

11 TUTKIMUSTULOKSET

11.1 Nykytilanne

Tutkija teki teemahaastatteluja tutkimustyöhön eri käyttäjäosapuolille. Haastateltavina oli työnjohtajia, varastotyöntekijöitä ja ulkoisen huoltoliikkeen työntekijöitä. Haastatteluilla kartoitettiin työn pääteemoja eli tämänhetkisiä haasteita huoltoilmoitusten teossa sekä sitä, millainen olisi hyvä huoltoraportointijärjestelmä. Haastattelukysymykset ovat työn lopussa liitteenä.

Haastateltavat kokivat useita ongelmia tämänhetkisessä tilanteessa. Päällimmäiseksi ongelmaksi muodostui kuitenkin jokaisen haastateltavan kohdalla kommunikaation ja tiedon puutteellisuus. Kommunikaatio tehtaalta huollon suuntaan toimii tällä hetkellä käytössä olevassa huoltoilmoitusjärjestelmässä välttävästi. Tämä tarkoittaa sitä, että tehdyt ilmoitukset pystytään näkemään huollossa, mutta niitä ei pysty kuittaamaan valmiiksi tai muokkaamaan mitenkään. Tämä tuottaa epäselvyyttä huoltojen tiloista, kun valmiita huoltoja ei pystytä kuittaamaan huollon puolelta tehdyiksi. Työkoneiden huollonkuittaus vastuu on siis tehtaiden henkilöstön vastuulla eli koneiden käyttäjillä. Vuorojen vaihtuessa vikatilasta kuittaukset jäävät tekemättä, vaikka huolto olisikin tehty. Tällöin huollettu kone jää järjestelmään vikatilaan, joka aiheuttaa epäselvyyttä huollossa, sekä tehtaalla.

Työkoneiden huoltojen tilaa on lähes mahdoton seurata, kun konekanta on niin laaja ja ilmoituksia kirjataan tällä hetkellä vähäinen määrä ylös käytössä

olevaan järjestelmään. Ilmoitukset tehdään pääsääntöisesti puhelimitse, mutta puhelimitse ilmoituksen teko aiheuttaa silti ongelmia, koska huolto on tavoitettavissa pääsääntöisesti vain arkisin. Lisäksi huollossa on rajalliset resurssit, joten puhelimeen vastaaminen ei ole myöskään aina mahdollista. Pienemmät ajoon vaikuttamattomat viat saattavat tällöin jäädä ilmoittamatta, jos yhteyden saaminen on hankalaa. Kyseessä on haastateltavien mukaan työturvallisuuskulmasta riski, kun huoltojen ja koneiden tilaa ei pystytä tällä hetkellä seuraamaan ajantasaisesti. Viallisesta koneesta ilmoittaminen seuraavalle vuorolle tapahtuu tällä hetkellä sanallisesti tai muistilappujen avulla. Haastateltavien mukaan tavoitteena voisi olla, että kuljettaja voisi ajantasaisesti huoltojärjestelmästä tarkistaa koneen tilan ajoonlähtötarkastuksen yhteydessä.

Huollon rajallisten resurssien vuoksi ajankäytön optimoiminen oikeisiin huoltokohteisiin on hankalaa esimerkiksi usean koneen huoltotuntien täytyessä samaan aikaan. Toimiva järjestelmä helpottaisi huoltotuntien sekä ajotuntien seurantaan, jotta työkonekaluston huoltojärjestys olisi mahdollisimman järkevä.

Edellä mainitut asiat aiheuttavat työntekijöille epävarmuutta ja epätietoisuutta ja mahdollisesti myös useita ilmoituksia huoltoon samasta asiasta. Ajan kuluessa huoltojen seuraaminen ja koneiden tilat ovat sekaisin, kun osa huoltopyyntöistä tehdään ilmoituksina tämänhetkiseen järjestelmään ja osasta tehdään vain puhelinsoitto. Yhdenmukainen toimintamalli selkeyttäisi kokonaisuutta.

11.2 Hyvä huoltoraportointijärjestelmä

Haastatteluilla kerättiin myös tietoa kaikilta haastateltavilta millainen olisi hyvä huoltoraportointijärjestelmä ja mitä ominaisuuksia siinä tulisi olla. Mielipiteet haastateltavien välillä olivat melko yhtenäisiä.

Hyvänä järjestelmänä pidettiin yhtenäistä järjestelmää, jolla käyttöalustoja olisi useampi. Näin ilmoituksen teko olisi mahdollista puhelimensovelluksella heti vian ilmetessä, joten ilmoituksen teko ei jäisi työntekijän muistin varaan. Tämä helpottaisi myös huollon toimintaa merkittävästi, kun ilmoituksien seuraaminen ja kuittaaminen työmaalla olisi mahdollista ilman tietokonetta. Järjestelmän tu-

lisi olla kuitenkin myös käytettävissä tietokoneella helposti. Haastateltavat kokivat myös, että uuden järjestelmän tulisi olla helppo- ja nopeakäyttöinen. Tällöin sen omaksuminen käyttöön olisi nopeampaa. Ilmoitusta tehdessä myös kuvan liittäminen mahdollisesta ongelmasta helpottaisi ilmoittamista.

Haastatteluissa tuli myös ilmi, että toimiva kalustonhallintajärjestelmä on välttämätön turvallisen työteon kannalta. Toimivasta järjestelmästä työntekijä voi varmistua koneen käytettävistä tilasta ennen töiden aloittamista. Sisään-pääsyn järjestelmään on oltava nopeaa, jotta sitä käytettäisiin aktiivisesti koneiden tilan tarkkailuun. Se lisäisi myös säännöllisiä ajoonlähtötarkastuksia. Huollon tulee myös saada toimiva kommunikaatioyhteys järjestelmässä tehtaan suuntaan. Järjestelmän tulee kokonaisuudessaan olla selkeälukuinen, josta huoltohistoria ja koneiden tilat löytyvät nopeasti. Työkonekaluston huoltohistorian dokumentaatio mahdollistaa myös kustannusseurantaa ja tehtyjen huoltojen tallentumisen.

Järjestelmän käyttäminen työn ohella ei saa viedä paljoa aikaa, joten valmis runko huoltotarpeen ilmaisemiseen olisi tärkeää. Käytännössä yleisimmät viikakohteet tulisi olla runkona huoltoilmoituksessa valmiiksi, jolloin esimerkiksi öljyvuodon ilmoittaminen tapahtuisi vain rasti ruutuun periaatteella. Haastateltavat toivat esille myös esimerkiksi pikaviestintäpalvelun käytön mahdollisuutena kommunikoida huoltoon. Tehtailla yksi osasto käyttää tällä hetkellä WhatsApp-sovellusta positiivisilla käyttökokemuksilla. Lisäksi huollosta todettiin, että kiireellisissä tapauksissa huoltoilmoituksen teon lisäksi soittaminen tehostaa ajoneuvon korjauksen aloittamista, vaikka käytössä olisikin toimiva huolto-raportointijärjestelmä.

12 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimustyössä esitellyt järjestelmävaihtoehdot ovat tarkkaan harkittuja ja ne on otettu esille nimenomaisesti niissä olevien erilaisten hyvien ominaisuuksien takia. Jokaisessa järjestelmävaihtoehdossa on omat etunsa ja hyvät puolensa Anjalankosken Tehtaiden käyttöön soveltuvana huollon seuranta- ja raportointijärjestelmänä. Esitellyissä järjestelmissä on otettu huomioon myös haastateltavien mielipiteet ja toiveet. Haastateltavat toivoivat pääosin esiin samoja omi-

naisuuksia hyvältä järjestelmältä, mutta näkökulmissa oli eriävyyksiä riip-puen henkilön toimenkuvasta. Osa esitellyistä järjestelmistä on valmiimpia tehtaiden käyttöön kuin toiset. Järjestelmävaihtoehtoa valitessa tulee ottaa huomioon mahdolliset asennettavat lisälaitteet toimivan kokonaisuuden saa-vuttamiseksi. Eri palveluntarjoajat tarjoavat huoltoraportointimahdollisuuden lisäksi myös muita lisäarvopalveluita, joita on esimerkiksi tuntikertymien seu-rannat ja erilaiset tilastot, sekä kustannusseuranta.

Toimiva kalustonhallintajärjestelmä on oleellinen osa turvallista työympäristöä ja lisää näin työturvallisuutta. Kahdensuuntainen kommunikaatio toimivassa järjestelmässä vähentää sekaannuksia sekä parantaa huoltojen oikea-aikai-suutta. Oikea aikaisesti huolletut työkonet lisäävät myös kaluston toiminta-varmuutta, joka on kiireellisissä tilanteissa tärkeää. Jokainen haastateltava toi ilmi keskusteluissa, että olisi tarpeellista löytää tehtaiden käyttöön uusi toimiva kalustonhallintajärjestelmä. Tarjolla olevat huoltoraportointi ja kalustonhallinta-järjestelmät eivät rajoitu työssä esiteltyihin vaihtoehtoihin. Työssä esitellyt jär-jestelmät soveltuivat asetettujen kriteerien perusteella vaihtoehdoiksi työhön ja täyttämään työlle asetettuja tavoitteita.

Toimiva kalustonhallinta vaatii huolto- ja historiatietojen sisällyttämisen esi-merkiksi huoltoraportointijärjestelmään. kalustonhallinnassa huoltojen oikea-aikaisuuden ajoittaminen voi olla hankalaa, jos ilmoitukset ovat pelkkien puhe-linilmoitusten varassa. Kahdensuuntainen kommunikaatio helpottaa huollon puolelta esimerkiksi koneiden noutaajien ja paikkojen sopimista, kun puheli-mella tavoittaminen voi olla ajoittain hankalaa puolin ja toisin.

Yhteenvedona voi todeta, että tutkimustuloksissa tuli esille nykyisen toiminta-mallin haasteet, mutta myös hyviä kehitysideoita nykyiseen toimintamalliin, jotta toimintaa voisi jatkossa kehittää. Opinnäytetyön avulla toimeksiantaja saa käsityksen tämän hetken tilanteesta sekä potentiaalisia kehitysehdotuksia jär-jestelmävaihtoehtojen muodossa.

13 POHDINTA JA KEHITYSEHDOTUKSET

Opinnäytetyön teko toteutettiin yhteistyössä toimeksiantajan kanssa ja tarvittaessa toimeksiantaja tuki työn tekemistä hyvin. Toimeksiantaja auttoi muun muassa valitsemaan sopivat haastateltavat ja antoi ohjeita tutkimustyön tekemiseen. Opinnäytetyön teko alkoi syksyllä 2020 toimeksiantajan kanssa sovittussa palaverissa, jossa tutkimuksen aihe annettiin. Työn tekijä teki työtä aktiivisesti aiheen saatuaan, tavoitteena valmistua kesäksi 2021. Tutkimustyössä haasteita tuotti ajoittain oikeanlaisen lähdeaineiston löytäminen ja erilaisten järjestelmien vertaileminen. Erityisesti kalustonhallintajärjestelmien vertailu tuotti hankaluuksia, kun jokainen omaa järjestelmää esittelevä henkilö korosti oman järjestelmänsä hyviä puolia. Lisäksi tutkijan ymmärrys eri järjestelmistä ja niiden ominaisuuksista saattoi tietyissä tapauksissa jäädä melko pintapuoliseksi pelkän etäyhteydellä käydyin Teams-haastattelun takia. Tutkimuksessa pyrittiin kuitenkin tuomaan esille kaikki mahdollinen toimeksiantajalle hyödyllinen tieto eri järjestelmistä ja niiden ominaisuuksista. Lisäksi SAPista tutkimustyölle hyödyllisen tiedon löytäminen osoittautui todella hankalaksi. Osa syynä tähän oli tutkija SAP-järjestelmätuntemuksen heikkous ja haastatteluista saatujen tietojen niukkuus.

Täysin absoluuttista mielipidettä tutkimuksessa ei pystytty tuottamaan, sillä tutkimukseen haastateltiin vain rajallista määrää henkilöitä. Työn haastatteluiden luotettavuuden arviointiin vaikuttaa haastateltavien määrä. Lisäksi haastattelija tunsi jokaisen haastateltavan etukäteen, joten se saattoi vaikuttaa haastattelutilanteeseen ja keskustelun kulkuun. Haastatteluissa tuli esille kuitenkin melko yhteneväisiä mielipiteitä haastateltavilta, joten tutkija uskoo tulosten olevan luotettavia. Joitain yksittäisiä virheen ja epähuomion mahdollisuuksia työssä kuitenkin voi olla johtuen haastateltavien rajallisesta lukumäärästä tai tutkimustyön tekijän erheestä. Teoriaosuuden sisältö on koottu luotettavista lähteistä riittävää lähdekritiikkiä käyttäen. Mahdollisimman reliabiliteettisen tuloksen saavuttamiseksi tulisi haastatella jokaiselta osalta työskenteleviä henkilöitä, jotta esille tulisi mahdollisimman laaja käyttäjäosapuolien mielipide. Tutkijan täytyi kuitenkin rajata haastattelujen lukumäärää. Työn tekijä uskoo kuitenkin käytyjen haastattelujen tuoneen esille tämänhetkiseen tilanteeseen liittyvän ongelman ja sen laajuuden pääpiirteittäin, joten tutkimuksen tulokset ja sen sisältö on valtaosin luotettavaa tietoa.

Eettisesti tämä työ on toteutettu ammattikorkeakoulutuksen ohjeistuksen mukaisesti. Ennen opinnäytetyön aloitusta työntekijä, ohjaava opettaja sekä toimeksiantaja tekivät kolmikantaisen opinnäytetyösopimuksen. Sopimuksessa sovittiin muun muassa aiheesta, aikataulutuksesta ja vastuista. Työn tekijä perehtyi aiheeseen, josta alkoi tehdä työtä. Opinnäytetyötä tehdessä lähdeaineistoa käytettiin oikein ja viittaukset oikeista lähteistä merkittiin ohjeistuksen mukaisesti. Työssä ei ole käytetty plagiaattia. Opinnäytetyö on tehty puolueetomasta näkökulmasta vaikuttamatta tutkimustyön tuloksiin. (Ammattikorkeakoulujen eettiset suositukset 2019.)

Tutkimustyön avainsanat ovat tämän opinnäytetyön pääteemoja. Näistä pääteemoista rakentuu tämän opinnäytetyön teoriaosuus. Teoriaosuudessa on käsitelty tähän työhön liittyvää fakta- ja tutkimustietoa, joka on etsitty kattavasta määrästä luotettavia lähteitä. Lähteinä käytettiin kirjoja, internetlähteitä ja kansainvälisiä lähteitä

Kehitysehdotuksena tämän työn lisäksi opinnäytetyön tekijä ehdottaa työturvallisuuden vedoten paremman ajonlähtötarkastuksen kehittämistä työkalustoon. Esitellyistä kalustonhallintajärjestelmistä esimerkiksi Kiho tukee tätä ominaisuutta. Tarkastuksen tekevä kuljettaja kuittaa ennalta tehdyn tarkastuskortin järjestelmään omalla nimellä ja ajoneuvon käyttökuntoiseksi, joka on omiaan lisäämään huolellisuutta esimerkiksi viikoittaisessa alkutarkastuksessa. Näin ajoneuvojen turvallista käyttökuntoa olisi helpompi lisätä entisestään, kun tarkastukset tulisi tehdä esimerkiksi kerran viikossa jokaiselle käytössä olevalle työkoneelle.

LÄHTEET

Aluehallintavirasto. 2013. Työsuojeluhallinto. Riskin arviointi. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Riskinarviointi_TSO_14_2013.pdf/9bfd87ed-88be-47cb-8611-d8b4ac99b6a1 [viitattu 15.1.2021].

Ammattikorkeakoulujen eettiset suositukset. 2019. Arene. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTI-KORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTI-SET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382> [viitattu 15.3.2021].

Anjalan tehdas s.a. Stora Enso. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/stora-enso-locations/anjala-mill> [viitattu 7.12.2020].

Ansas, M. 2021. SAP-asiantuntija. Sähköpostihaastattelu. 3.3.2021. Stora Enso Publication Papers Oy Ltd.

Beynon-Davies, P. 2002. Information Systems. An Introduction to Informatics in Organisations. London: Palgrave.

Collin, J. & Saarelainen, A. 2016. Teollinen internet. Helsinki: Talentum.

Faulkner, J. 2019. Neljä avaintekijää onnistuneeseen käyttöönottoon. WWW-dokumentti. Päivitetty 8.2.2019. Saatavissa: <https://www.apotti.fi/nelja-avaintekijaa-onnistuneeseen-kayttoonottoon/> [viitattu 21.1.2021].

Fernie, J. & Sparks, L. 2009. Logistics & retail management. Emerging issues and new challenges in the retail supply chain. 3. painos. London: Kogan page.

Guru99 s.a. Types of information system. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.guru99.com/mis-types-information-system.html> [viitattu 25.1.2021].

Hakala, J. 1998. Opinnäytetyö luovasti. Kehittämisen- ja tutkimustyön opas. Helsinki: Gaudeamus.

Havula, J., Jarmas, T., Koskinen, S., Lehto, A., Meincke, N., Paanetoja, J., Pehrman, T., Rintala, J., Schugk, J., Sortti, T., Tikkanen, H., Ullakonoja, V., & Vänskä, A. 2018. Työturvallisuus oikeus. Helsinki: Edita publishing.

Helsingin yliopisto. 2020. Helsingin yliopiston tietojärjestelmien ylläpitösäannot. WWW-dokumentti. Päivitetty 6.7.2020. Saatavissa: <https://www.helsinki.fi/fi/it/helsingin-yliopiston-tietojarjestelmien-yllapitosaannot> [viitattu 25.1.2021].

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi.

Historia s.a. Stora Enso. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/our-history> [viitattu 7.12.2020].

Hokkanen, S., Karhunen, J & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6. uudistettu painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Huitti, P. 2015. Logistiikan & toimitusketjun hallinnan perusteet. Docplayer. WWW-dokumentti. Päivitetty 20.2.2015. Saatavissa: <https://docplayer.fi/1010923-Logistiikan-toimitusketjun-hallinnan-perusteet-mita-on-logistiikka-mita-on-toimitusketjun-hallinta-mita-haasteita-niihin-liitty.html> [viitattu 14.1.2021].

Inkeröisten tehdas s.a. Stora Enso. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/stora-enso-locations/ingerois-mill> [viitattu 7.12.2020].

Järjestelmä. 2019. eqTAG. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://eqtag.com/fi/solution/> [viitattu 4.2.2021].

Karrus, K. 2003. Logistiikka. 3–4. painos. Helsinki: WSOY.

Kaukonen, M. 2021. Toimitusjohtaja. Puhelinhaastattelu 4.1.2021. Kymen Trukkivalvella.

Konecranes s.a. Forklift Truck With Heart. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://globalportequipment.com/wp-content/uploads/2017/08/Brochure-Konecranes-Forklift-Trucks-GPE-English.pdf> [viitattu 22.12.2020].

Kouvola. 2016. Ankkapurhan teollisuusmuseo. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://visitkouvola.fi/fi/c/253/ankkapurhan-teollisuusmuseo> [viitattu 28.1.2021].

Kovamäki, V. 2021. Työnjohtaja. Teams-haastattelu. 2.3.2021. Rotator.

Kuljettajien pätevyys. 2020. Työsuojelu. WWW-dokumentti. Päivitetty 26.10.2020. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/koneet-ja-tyovalineet/kuljettajien-patevyys> [viitattu 22.1.2021].

Kuljetusvälineiden tarkastus-, huolto- ja korjaustyöt. 2017. Stora Enso. WeShare–sisäinen infra.

Kunnossapidon tavoitteet ja sisältö. 1.1 Mitä on kunnossapito? s.a. Opetushallitus. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_1-1_mita_on_kunnossapito.html [viitattu 6.1.2021].

Kurki, M. 2010. Pk-yrityksen tietotekniikka käytännönläheisesti. 1. painos. Helsinki: Helsingin seudun kauppakamari.

Lahtinen, T. 2021. Toimitusjohtaja. Sähköpostihaastattelu. 4.2.2021. eqTAG.

Laitinen, K. & Leinonen, K. 2021. Tuotevaraston työntekijät. Teams-haastattelu. 8.2.2021. Stora Enso Ingerois Oy.

Linde connect s.a. Linde. PDF-dokumentti. Saatavissa: file:///C:/Users/vuorelal/Downloads/Linde-connect-Brochure_EN.PDF [viitattu 26.2.2021].

Merjama, J. s.a. Työturvallisuuskeskus. Turvallinen trukkityö. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://ttk.fi/files/6428/Turvallinen_trukkityo_27102.pdf [viitattu 22.1.2021].

Mäkelä, M. 2021. Tuotevaraston työnjohtaja. Teams-haastattelu. 12.2.2021. Stora Enso Ingerois Oy.

Mänttari, J. Työnjohtaja. Teams-haastattelu. 12.2.2021. Kymen Trukkivalvelu.

Oikeudet ja velvollisuudet työssä. 2021. Työsuojelu. WWW-dokumentti. Päivitetty 8.1.2021. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuhde/oikeudet-ja-velvollisuudet-tyossa> [viitattu 26.1.2021].

Peltonen, T. 2021. Jälkimarkkinointipäällikkö. Teams-haastattelu. 8.2.2021. Wihuri.

Pitkäranta, A. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Työkirja ammattikorkeakouluun. 1. painos. Jokioinen: e-Oppi Oy.

Pohjonen, R. 2002. Tietojärjestelmien kehittäminen. 1. painos. Jyväskylä: Docendo.

Pulkkinen, P. 2021. Palvelupäällikkö. Teams-haastattelu. 2.3.2021. Efora.

Rajatontatiedekasvatusta. 2015. Tee tutkimus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://rajatontatiedekasvatusta.wordpress.com/tutkijan-abc/> [viitattu 15.3.2021].

Riskien tunnistus ja hallintakeinot s.a. Työterveyslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/vesihuoltolaitosten-tyoturvallisuus-opas/riskien-tunnistus-ja-hallintakeinot/> [viitattu 14.1.2021].

Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka Pk-yrityksissä. Hankinta kilpailutekijänä. 1. painos. Helsinki: WSOY.

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan maailma – Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen huolintaliikkeiden liitto: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV. Menetelmäopetuksen tietovaranto. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.fsd.tuni.fi/metelmaopetus/kvali/L5_5.html [viitattu 3.12.2020].

Spotilla. 2018. Mitä on ennakoita kunnossapito? Blogi. Päivitetty 2.9.2018. Saatavissa: <https://blog.seclion.fi/spotilla/mit%C3%A4-on-ennakoiva-kunnossapito> [viitattu 8.1.2021].

Stora Enso Imatra - Anjala - Inkeroinen s.a. Kymen Trukkipalvelu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ktpalvelu.fi/#modal-case2> [viitattu 4.1.2021].

Suomen perustuslaki 11.6.1999/731.

Tavaton Media. 2018. Stora Enso Anjalankosken tehtaiden kuva-arkistot.

Technical Data s.a. Linde. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.linde-mh.com/media/Datasheets/EN_ds_h25_35evo_br393_02_en_c_0314.pdf [viitattu 17.12.2020].

Tietoa meistä. 2019. eqTAG. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://eqtag.com/fi/about-us/> [viitattu 4.2.2021].

Tietoa Stora Ensosta s.a. Stora Enso. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso> [viitattu 7.12.2020].

Ttktessu. 2013. Mikä on tietojärjestelmä? Blogi. Päivitetty 2013. Saatavissa: <http://ttktessu.net/mika-on-tietojarjestelma/> [viitattu 19.1.2021].

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. 5. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

TW LogStacker s.a. TW LogStackers argumentation. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.twlogstacker.fi/content/uploads/2016/08/TW_LogStackers_argumentation_1257805EN.pdf [viitattu 5.1.2021].

Työturvallisuus s.a. Opetushallitus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/tyoturvallisuus/index.html> [viitattu 21.1.2021].

Työturvallisuusjohtaminen s.a. Työterveyslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/tyoturvallisuus/tyoturvallisuusjohtaminen/> [viitattu 21.1.2021].

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.

Vehmas, J. 2021. Osastotyönjohtaja. Teams-haastattelu. 9.2.2021. Stora Enso Publication Papers Oy Ltd.

Virtanen T. 2021. Asiakkuusjohtaja. Google meet-haastattelu. 19.2.2021 Kiho Oy.

Volvo s.a. Volvo Brochure Wheel Loader L110H L120H English. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.volvoce.com/-/media/volvoce/global/products/wheel-loaders/wheel-loaders/brochures/brochure_l110h_l120h_stagev_en_21_20057313_f.pdf?v=BLFMPw [viitattu 5.1.2021].

Vuokraus s.a. Kymen Trukkipalvelu. WWW-dokumentti. Saatavissa:
<https://www.ktpalvelu.fi/#modal-vuokraus> [viitattu 4.1.2021].

Yritysesittely s.a. Kymen Trukkipalvelu. WWW-dokumentti. Saatavissa:
<https://www.ktpalvelu.fi/#modal-yritysesittely> [viitattu 4.1.2021].

Haastattelukysymykset

Haasteet nykyhetkessä

1. Mitä haasteita toimivan huoltoraportointijärjestelmän puute aiheuttaa työntekijöille?
2. Miten tiedotus viallisesta työkoneesta tapahtuu, jotta kaikki tarvittavat työntekijät, esimiehet ja huoltomiehet ovat asiasta varmasti tietoisia?
3. Helpottaako järjestelmä huoltoilmoitusten tekoa ja niiden seurattavuutta?
4. Omaksuuko työntekijät uuden järjestelmän käytön tarvittaessa nykyisen toimintamallin sijaan helposti?
5. Kuinka tällainen järjestelmä vaikuttaa pienien ajoon vaikuttamattomien vikojen ilmoittamiseen huollolle?
6. Mitä muita haasteita huoltojen toteuttamisessa ja varaamisessa mahdollisesti on?

Hyvä huoltoraportointijärjestelmä

7. Millainen olisi hyvä huoltoraportointijärjestelmä käyttäjänäkökulmasta?
8. Mitä ominaisuuksia järjestelmässä tulisi erityisesti olla?
9. Miten itse kehittäisit nykyistä toimintamallia, jotta huoltoilmoitusten teko ja seurattavuus olisi kaikille helppoa?
10. Mitä muita asioita tulisi ottaa huomioon, jotta lopputulos ja kokonaisuus olisi mahdollisimman hyvä loppukäyttäjien kannalta?