

Jere Jaronen

RASKAAN KALUSTON KORJAAMON LAYOUTSUUNNITTELU

RASKAAN KALUSTON KORJAAMON LAYOUTSUUNNITTELU

Jere Jaronen
Opinnäytetyö
Kevät 2018
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma, tuotantotekniikka

Tekijä: Jere Jaronen
Opinnäytetyön nimi: Raskaan kaluston korjaamon layoutsuunnittelu
Työn ohjaaja: Juha Männistö
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2018
Sivumäärä: 20 + 4 liitettä

Opinnäytetyön aihe on raskaan kaluston korjaamon layoutsuunnittelu, joka tehtiin Raskone Oy:n Oulun korjaamolle. Työn tavoitteena oli uudistetun layoutin lisäksi parantaa korjaamotyön tuottavuutta. Korjaamon raskaan puolen tilojen supistaminen oli aiheuttanut ongelmia koko työvälinekannan säilytyksen ja käytävyyden kanssa ja siksi layoutin uudistaminen oli ajankohtaista.

Layoutin suunnittelussa hyödynnettiin perinteisen teollisuuden tuotannon kehitysmenetelmiä soveltamalla niitä korjaamoympäristöön. Käytettyjä tuotannon kehitysmenetelmiä olivat layoutsuunnittelu ja leaniin liittyvät laatutyökalut, kuten 5S ja arvovirtakuvaus. Työntekijät otettiin mukaan projektiin työryhmätoiminnalla.

Työ alkoi tutustumalla yritykseen, sen toimintaan ja työn aiheeseen. Organisoitiin työryhmä, jonka kanssa käytiin läpi ongelmia aiheuttavia tekijöitä ja ratkaisuja. Suuri työvälinekanta ilman vakioituja säilytyspaikkoja supistetuissa työtiloissa oli suurin ongelma. Työryhmän kanssa kartoitettiin koko työvälinekanta, sen käyttökohteet ja käyttömäärät. Näiden tietojen pohjalta tehtiin inventaariolistaus, tuotekortit yksilöitävistä työvälineistä ja alkutilan kuvaus CAD-pohjapiirroksien.

Uuteen layoutiin suunniteltiin säilytyspaikat siirreltäville työvälineille huomioiden riippuvuussuhteet työkohteiden ja käyttömäärän mukaisesti. Uuden layoutin malli esiteltiin palaverissa, jossa esille tuli vielä uusia ideoita, jotka lisättiin ehdotuksen seuraavaan versioon. Viimeisin malli päätettiin ottaa käyttöön ja toteuttaa esitetyt muutokset tiloihin.

Työn tuloksena oli uudistettu layout nykyisille tiloille ja työvälinekannalle. Uudistettu layout vähentää hukkaa eri työvälineitä käytettäessä, mikä mahdollistaa työn tuottavuuden paranemisen. Layoutin lisäksi syntyi paljon oheismateriaalia, kuten raskaan puolen työvälinekannasta tuore ja kattava inventaario, jota yritys voi hyödyntää toiminnassaan.

Asiasanat: korjaamot, layout, tuotantotekniikka

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	4
1 JOHDANTO	5
2 TUOTANNON KEHITYSMENETELMÄT KORJAAMOYMPÄRISTÖSSÄ	6
2.1 Lean ja hukka	6
2.2 Arvovirtakuvaus	6
2.3 5S	8
2.4 Layoutsuunnittelu	9
3 TYÖN ALOITUS	11
3.1 Tiedon keruu	11
3.2 Havaintojen kirjaus ja käsittely	12
4 UUDEN LAYOUTIN SUUNNITTELU	13
4.1 Alkutilan kuvaus	13
4.2 Korjaamoprosessin arvovirtakuvaus	13
4.3 Muutosten suunnittelu	15
4.4 Uuden layoutin esittely	16
5 YHTEENVETO	18
LÄHTEET	19
LIITTEET	
Liite 1 Inventariolista, siirrettävät laitteet	
Liite 2 Tuotekortti, jarrupesuri	
Liite 3 Alkutilan kuvaus	
Liite 4 Uusi layout	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe on raskaan kaluston korjaamon layoutsuunnittelu. Työ tehdään Raskone Oy:n Oulun korjaamolle.

Alkujaan Tielaitoksesta irrotettu liikelaitos Raskone yhtiöitettiin vuonna 1999 Raskone Oy:ksi, joka on nykyään Suomen suurin monimerkkikorjaamoketju (1). Raskoneella on 19 korjaamon verkosto ympäri Suomea ja se työllisti 482 henkeä vuonna 2016 liikevaihdon ollessa 65,5 miljoonaa euroa. Yhtiö tarjoaa asiakkailleen ajoneuvojen elinkaaripalveluita henkilöautoista raskaisiin ajoneuvoihin, päällirakenteisiin ja perävaunuihin. (2; 3.)

Oulun korjaamolla tehdään huolto-, korjaus- ja katsastustöitä. Monimerkkipalveluiden lisäksi raskaan puolen merkkiedustuksiin kuuluvat Iveco, MAN ja Sisu. Merkkiedustusten ohessa Oulun korjaamolla on erityisosaamista päällirakenteiden huollossa (4, s. 17). (5.)

Lähtötilanne Oulun korjaamon raskaalla puolella on aiemmin tehtyjen tilojen muutosten vuoksi ruuhkainen, mikä aiheuttaa ylimääräistä hukkaa töissä, varsinkin eri työvälineitä vaativissa tehtävissä. Tilojen pohjankäyttö ei ole pysynyt muutosten mukana, mihin tämä työ keskittyy. Työ on rajattu raskaan kaluston korjaamoon, henkilö- ja pakettiautopuoli jää pois.

Työn tavoitteena on tuottavuuden parantaminen, johon pyritään soveltamalla tuotantotekniikan tuotannon kehitysmenetelmiä korjaamoympäristössä. Käytettäviä menetelmiä ovat layoutsuunnittelu ja leaniin yhdistetyt laatutyökalut, kuten 5S ja arvovirtakuvaus. Työssä suunnitellaan uudistettu layout, jossa on määritelty paikat kaikelle siirreltäväälle kalustolle.

2 TUOTANNON KEHITYSMENETELMÄT KORJAAMOYMPÄRISTÖSSÄ

2.1 Lean ja hukka

Alun perin Toyotan käyttämään Toyota Production Systemiin perustuva lean on toimintastrategia, joka korostaa virtaustehokkuutta. Virtaustehokkaassa tuotantjärjestelmässä tuote valmistetaan tarpeeseen, jolloin tieto tilauksesta kulkee vastavirtaan tuotantoprosessien läpi. Tätä kutsutaan imuohjaukseksi, jossa materiaali imeytyy tuotantoprosessin läpi valmiiksi tuotteeksi ilman välivarastoja. (6.)

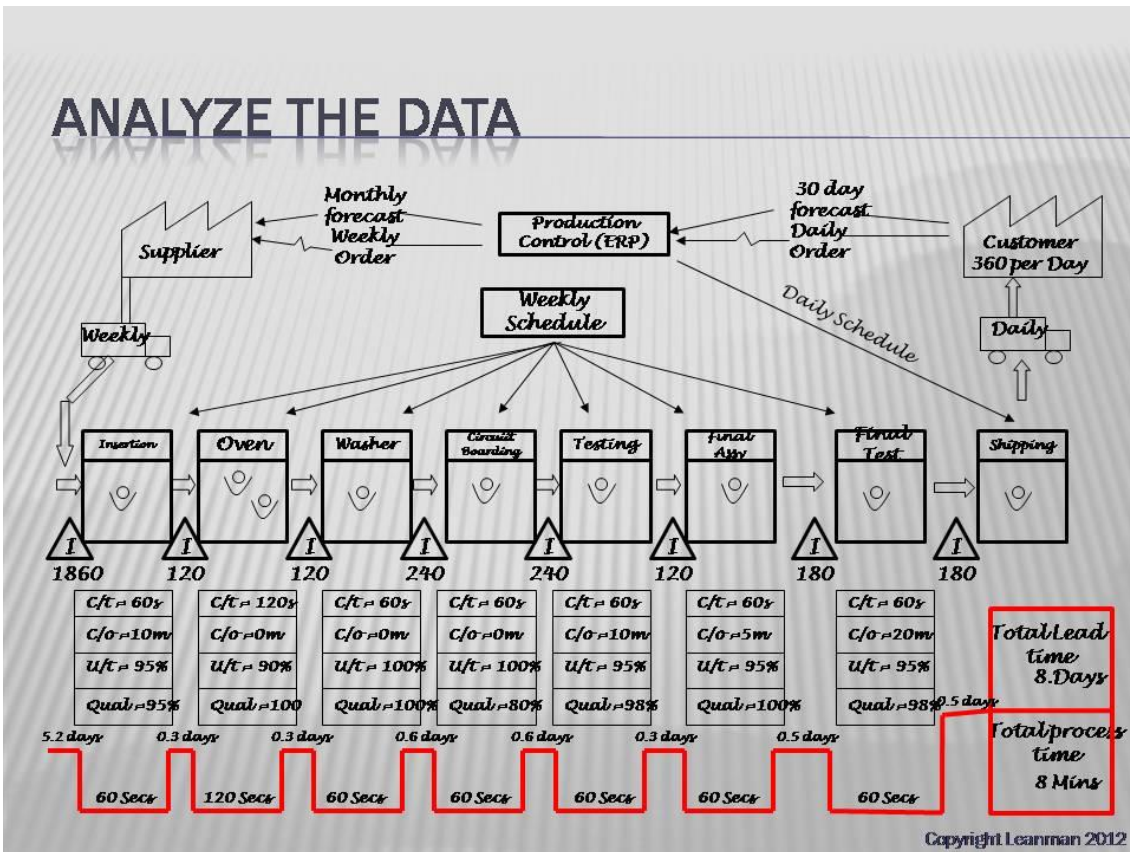
Virtaustehokkuus on arvoa tuottavien toimintojen suhde läpimenoaikaan. Läpimenoaika tarkoittaa aikaa, joka kuluu tuotteen valmistuksessa. Arvoa kasvattavia toimintoja ovat ne, jotka jalostavat tuotetta eteenpäin kohti asiakkaan tarvetta. Jotta virtaustehokkuus paranee, on myös prosessien nopeuduttava. Poistamalla tehottomuutta tai hukkaa toiminnoista nopeutetaan prosessia. Hukka on termi turhalle, arvoa tuottamattomalle toiminnalle. Tarpeeton työ, kuljetukset, varastointi ja liikkuminen ovat esimerkkejä yleisistä hukan muodoista. (6.)

Lean on strategia, jota toteutetaan eri keinoin. Arvovirtakuvaus on yksi menetelmä, jolla tarkastellaan tuotantoprosesseja virtausyksikön näkökulmasta. 5S on työkalu työpaikan organisointiin. (6.)

2.2 Arvovirtakuvaus

Arvovirta tarkoittaa kaikkia toimintoja, joita tarvitaan tuotteen saamiseksi valmistusprosessin läpi raaka-aineesta asiakkaalle. Arvovirtakuvaus on visuaalinen työkalu materiaali- ja tietovirtojen hahmottamiseen arvovirrassa. (7.)

Arvovirtakuvauksella saadaan tuotannosta kokonaiskuva, jossa näkyy tuotteen virtaus valmistusprosessin läpi kaikkine toimintoineen. Arvovirtakuvaus havainnollistaa materiaali- ja tietovirtojen keskinäisen suhteen, paljastaa hukan aiheuttajia prosesseista ja visualisoi koko tuotantoprosessin virtauksen. Kuvassa 1 on esimerkki tuotantoprosessin arvovirtakuvauksesta. (7.)



KUVA 1. Arvovirtakuvaus (8)

Arvovirtakuvaukseen piirretään prosessilaatikot, jotka kuvaavat materiaalivirtaa yhdellä alueella. Prosessilaatikoiden alla ovat tietolaatikot, joihin kirjataan prosesseista mitattavia tietoja. Kuvan 1 esimerkissä on ilmoitettu prosessin läpimenoaika sekunneissa, asetusaika minuuteissa, käytettävyyensaika ja prosessin laatu prosenteissa. Muita yleensä esitettäviä tietoja arvovirtakuvauksessa ovat työvuoron aika sekunneissa, työvuorojen lukumäärä ja tuotantoerän koko. (7.)

Materiaalivirrat ilmaistaan paksuilla nuolilla prosessista seuraavaan vaiheeseen. Kolmiot tarkoittavat välivarastoja. Ohuet nuolet kuvaavat tuotantoprosessin informaatiovirtoja. Laatikoiden alla on aikajana, jossa on eritelty prosessikohtaisesti läpimenoaika ja prosessiaika. (7.)

Alkutilan kuvauksen jälkeen koko tuotantoprosessi lukuineen on nähtävillä yhtenä kokonaisuutena, josta sitä voidaan alkaa kehittämään kohti tavoitetilaa. Yksittäisten prosessien muutosten vaikutukset koko tuotantoprosessiin ovat selvästi havaittavissa arvovirtakuvauksen avulla. (7.)

Leanin periaatteita hyödyntämällä parannetaan arvovirran tuottavuutta poistamalla hukkaa. Tahtiaika tarkoittaa työaikaa suhteessa kysyntään yhden päivän aikana. Kaikkien prosessien on alitettava tahtiaika, jonka mukaan tuotantoprosessi tasapainotetaan. Näin vältytään kyvykkäämmän prosessin ylituotannolta ja turhilta välivarastoilta. Tasapainotetussa tuotantoprosessissa pyritään luomaan jatkuvaa virtausta imuohjauksen periaatteiden mukaan. (7.)

2.3 5S

5S on työympäristön organisointiohjelma, joka keskittyy siisteyden, puhtauden ja järjestyksen kehittämiseen. Ohjelmaa toteuttamalla saavutetaan viihtyisä, turvallinen ja tehokas työympäristö. 5S on edullinen keino tehostaa tuottavuutta, työviihtyvyyttä ja parantaa laatua ehkäisemällä ongelmien syntymistä ja minimoimalla hukkaa. (9.)

5S tulee viidestä japaninkielen sanasta, jotka ovat

1. seiri – lajittele
2. seiton – järjestä
3. seiso – puhdist
4. seiketsu – vakioi
5. shitsuke – ylläpidä.

5S-ohjelma toteutetaan järjestyksessä aloittaen lajittelusta ja edeten lopulta ylläpitovaiheeseen. Vaiheiden yli ei voi hyppiä, sillä seuraava vaihe pohjautuu edellisten vaiheiden tulosten jatkokehitykseen. (9.)

Lajitteluvaiheessa erotellaan välttämättömät tavarat turhista. Vähän käytetyt tavarat säilytetään muualla kuin työpisteen välittömässä läheisyydessä ja täysin tarpeettomat poistetaan. Ylimääräisistä tavaroista luopuminen selkeyttää työympäristön ja prosessien toimintaa. (9.)

Järjestelyvaiheessa tarpeelliset tavarat sijoitetaan työympäristöön lajittelun tulosten perusteella. Tavarantoimituspaikat suunnitellaan ja toteutetaan niin, että tavarat on helppo löytää, ottaa käyttöön ja palauttaa paikalleen. Tavara löytyy aina sovituilta paikoiltaan, eikä aikaa kulu turhaan etsimiseen. (9.)

Keinoja järjestelyyn ovat standardointi ja visuaalisuus eli vakiointi ja näkyvyys. Noudattamalla yleistä mallia esimerkiksi säilytysjärjestelmää kehitettäessä on se helpompi omaksua ja noudattaa vaihtelevien ratkaisujen sijaan. Näkyvyyden lisäämiseen yleisiä keinoja ovat värikoodaukset eri käyttötarkoituksen mukaan ja paikkojen merkintä lattiaan tai tauluihin. (9.)

Puhdistusvaiheessa lika poistetaan työalueelta. Eri työympäristöissä lika voi aiheuttaa esimerkiksi laatuvirheitä tai piilottaa laitevikoja. Puhdistamiselle tulee asettaa tavoitteet, jakaa vastuualueet ja kehittää siihen menetelmät. (9.)

Standardointi- eli vakiointivaiheen tarkoitus on saada aiempien vaiheiden tulokset pysyviksi. Aiemmissa vaiheissa parhaiksi havaitut menetelmät dokumentoidaan ja niistä tehdään standardit, jotka koulutetaan henkilöstölle. (9.)

Ylläpito on viimeinen vaihe 5S-ohjelmassa. Kehitetyt menetelmät tulee omaksua osaksi päivittäistä tekemistä. On huolehdittava henkilöstön koulutuksesta ja perehdytyksestä vakioituihin toimintaperiaatteisiin. Lisäksi menetelmien kehitysprosessin tulee jatkua edelleen. (9.)

Viiden vaiheen jälkeen työstä on tunnistettu ja poistettu hukkaa. Turhaa tavaraa on poistettu häiritsemästä toimintaa. Järjestyksessä oleva siisti työympäristö on tilankäytöltään tehokkaampi, työskentely nopeutuu ja tapaturmien riski vähenee. (9.)

2.4 Layoutsuunnittelu

Teollisuuden aloilla layout on vakiintunut termi, joka tarkoittaa tehtaan fyysisten osien eli koneiden, laitteiden, kulkureittien ja varastopaikkojen sijoittelua. Valmistavassa teollisuudessa layoutit voidaan jakaa työnkulun ja tuotantolaitteiden sijoittelun perusteella kolmeen päätyyppiin. Tuotantolinjassa koneet ja laitteet on sijoitettu työnkulun mukaiseen järjestykseen, funktionaalisessa mallissa taas työtehtävän mukaisiin ryhmiin ja solumallissa tiettyjä tuotteita valmistaviin ryhmiin. (10.)

Layoutsuunnitteluprojektin kulkuun vaikuttavat monet tekijät, kuten projektin laajuus ja sisäinen organisaatio. Layoutsuunnitteluprojektin ydinvaiheita ovat kuitenkin nykytilanteen arviointi, tarpeiden ja vaatimusten yhteenveto ja suunnitelmaehdotuksen kehittäminen ja arviointi. Työvaiheita toistetaan alusta loppuun yhä uudelleen, kunnes ehdotus täyttää sille asetetut tavoitteet ja se hyväksytään toteutettavaksi. (11.)

Layoutsuunnittelu on monimutkainen prosessi, jonka tuloksena on yleensä kompromissi suunnittelussa huomioitujen tekijöiden kesken. Suunnittelun keskeisenä tavoitteena on tehokas ympäristö, jossa materiaalin kuljetuskerrat ja -matkat on minimoitu työpisteiden välillä. Eri työtehtävien erikoistarpeet on huomioitu ja kaikki tila on käytetty tehokkaasti layoutissa. (10.)

CAD-ohjelmat mahdollistavat layoutin nopean kehittelyn ja muokkaamisen, koska aiemmin piirrettyjä objekteja voidaan käyttää uusissa malleissa. Tarvittaessa yksittäisiä objekteja voidaan muokata, ilman että muutokset vaikuttavat layoutin muihin osiin. Käyttämällä eri piirtotasoja, layereita, voidaan erotella toiminnot toisistaan ja valita vain tarpeelliset toiminnot esitettäväksi samanaikaisesti näkyvässä. Kaksiulotteisten kuvien lisäksi CAD-ohjelmat mahdollistavat kolmiulotteiset mallit ja laskelmat sekä simuloinnit tietojärjestelmiin yhdistämisen kautta. (11.)

3 TYÖN ALOITUS

Työ alkoi tilaajan luona palavereilla, joissa käytiin läpi yrityksen taustoja, toimintaa ja työn aihetta. Aiheeksi oli rajattu raskaan kaluston korjaamon layoutin suunnittelu, jolla pyritään parantamaan korjaamotyön tuottavuutta. Rajaus jättää työstä pois korjaamon kevyen puolen eli henkilö- ja pakettiautohuollon. Suunnittelutyön tuli olla valmis kuluvan vuoden toukokuuhun mennessä.

Työn tuottavuutta mitataan jakamalla mekaanikon läsnäoloaika asiakkaalta laskutetulla työajalla. Korjaamotöille on valmistajan antamia ohjeaikoja, joiden mukaan tuntilaskutusta sovelletaan. Näin ollen ohjeajan ylittänyt työaika joudutaan leikkaamaan pois, mikä laskee työn tuottavuutta. (12.)

Raskaan puolen tilojen muutosten eli yhdestä hallivälistä luopumisen takia koko työvälinekannan säilytys aiempaa pienemmissä tiloissa on aiheuttanut ruuhkautuneita pisteitä. Ruuhkaiset paikat, joissa työvälineitä säilytetään käytön jälkeen, aiheuttavat ylimääräistä hukkaa töissä eri työvälineitä vaativissa tehtävissä. Raskaan kaluston korjaamolle tehdyt perehdytyskierrokset toivat heti esille ongelmat työympäristössä. Suuri laitekanta ilman vakituisia säilytyspaikkoja oli suurin ongelman aiheuttaja. Näiden lisäksi noutoa odottavat asiakastyöt ja sekalaiset varaosat olivat toinen havaittavissa oleva ongelmatekijä.

Uudella layoutsuunnitelmalla on tarkoitus poistaa nykyiset ongelmat työympäristöstä. Tavoitteeseen eli työn tuottavuuden parantamiseen pyritään hyödyntämällä tuotantotekniikan kehitysmenetelmiä korjaamoympäristössä uuden layoutin suunnittelussa. Käytettyjä menetelmiä ovat layoutsuunnittelu ja leaniin liittyvät laatutyökalut 5S ja arvovirtakuvaus. Näitä menetelmiä käsitellään usein tuotantolaitosten tuotannonkehityksen näkökulmasta, miksi niitä joudutaan soveltamaan erilaisen kohteen työympäristön kehityksessä.

3.1 Tiedon keruu

Seuraavaksi organisoitiin työryhmä, johon kuuluivat opinnäytetyöntekijä, yksi työnjohtaja sekä kolme pitkäaikaista mekaanikkoa. Työryhmän kanssa käytiin läpi työn aihetta, ongelmakohtia ja kehitysideoita. Ottamalla työntekijät mukaan

projektiin saavutetaan merkittäviä etuja, kuten muutosvastarinnan väheneminen ja hiljaisen tiedon hyödyntäminen (13, s. 112, 259). Pitkäaikaisten työntekijöiden kokemus ja tietotaito tuli hyödynnettyä hyvin työryhmän kanssa pidetyissä keskusteluissa ja kierroksilla.

Työryhmän keskusteluissa käsiteltiin aihetta ja juurisyitä nykytilanteeseen. Haasteina nähtiin työntekijöiden motivointi uuteen järjestelmään, sillä vastaavanlaisia projekteja oli tehty aiemminkin korjaamalla. Aiemmin mainitut tilojen muutokset ja suuri työvälinekanta tilanteen mukaan vaihtelevissa työpisteissä oli suurin käytännön haaste. Työvälinekanta koostuu monimerkkikorjaamon eri tehtäviin tarvittavista työvälineistä ja niiden lisäksi on merkkiedustuksien merkkikohtaiset työkalut.

Työryhmän kierroksilla aloitettiin työvälinekannan kartoitus ja inventointi, joita hyödynnettäisiin uuden layoutin suunnittelussa. Kartoituksissa käytiin läpi jokaisen työvälineen kohdalla nimi, käyttökohteet työtehtävän tai merkkikohtaisuuden mukaan ja käyttömäärä, joka oli tärkeä tieto 5S:n soveltamisessa. Laitekantaa kartoittaessa mekaanikot pystyivät heti sanomaan, kuinka usein tiettyä työvälinettä on tarvittu ja selittämään sen käyttökohteet. Näiden tietojen pohjalta pohdittiin myös mahdollisia tilaratkaisuja, mihin tehdä säilytyspisteitä ja mitä tavaraa tarvitaan ja missä.

3.2 Havaintojen kirjaus ja käsittely

Kartoituksessa tehdyt inventaariolistat kirjoitettiin puhtaaksi Excel-taulukkoon, minkä jälkeen työvälinekanta jaoteltiin käyttötavan mukaan. Jaoksi tulivat siirrettävät laitteet, kiinteästi asennetut koneet, nostimet, jätteenkeräys, työkalut, säiliöt ja sekalaiset. Lisäksi jaottelun sisällä työvälineet ryhmiteltiin käyttökohteen perusteella. Inventaariolistojen tueksi tehtiin jokaisesta yksilötävästä työvälineestä tuotekortti, jossa on laitteen kuva, nimike, koodi, käyttökohteet ja layoutissa esitettävä kuva. Inventaariolistan esimerkkisivu on liitteessä 1 ja esimerkki tuotekortista liitteessä 2.

4 UUDEN LAYOUTIN SUUNNITTELU

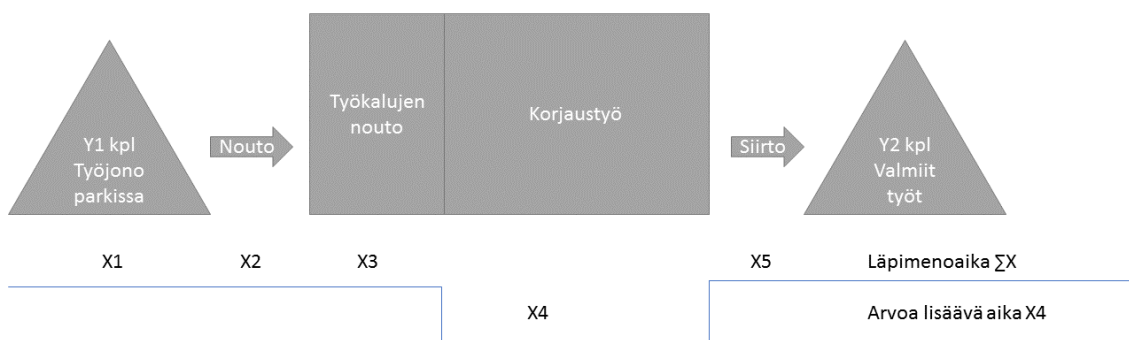
4.1 Alkutilan kuvaus

Varsinainen suunnittelutyö alkoi työn aiheeseen ja kohteeseen perehtymisen jälkeen. Ennen uuden layoutin suunnittelua tehtiin sen hetkisestä tilanteesta alkutilan kuvaus eli tässä tapauksessa pohjakuva, johon työvälinekanta on sijoitettu.

Alkutilan kuvausta varten saatiin korjaamon pohjapiirustus CAD-mallina. Laitekanta tuotiin kuvaan hyödyntämällä aiemmin tehtyjä inventaariolistoja ja mittaamalla työvälineiden ulkomittoja. Työvälineistä piirrettiin CADissa bloqueja, jotka ovat tietoa ja muotoja sisältäviä yksittäisiä objekteja (14). Blockit yksilöitiin jaotellun mukaisesti kirjaimella ja juoksevalla numeroinnilla koodattuina. Blockit sijoitettiin jaon mukaisesti eri väreihin merkityille piirtotasolle pohjapiirrokseen, josta saatiin valmiiksi alkutilan kuvaus korjaamossa 9.3.2017 tehdyn kierroksen mukaisesti. Alkutilan kuvaus on nähtävissä liitteessä 3. Liitteen 1 inventaariolistan esimerkkisivusta näkee koodauksen logiikan alkutilan kuvaa tulkittaessa.

4.2 Korjaamoprosessin arvovirtakuvaus

Tuottavuus paranee poistamalla hukkaa korjaamotyön prosessista. Asiakkaan tarve on saada ajoneuvo korjatuksi, josta hän on valmis maksamaan. Kuvassa 2 on yksinkertainen korjaamoprosessin arvovirtakuvaus. Korjausprosessissa on arvoa tuottavia ja arvoa tuottamattomia toimintoja. Arvoa tuottavat toiminnot ovat ajoneuvolle tehtävät työt ja kaikki muut ovat arvoa tuottamattomia.



KUVA 2. Korjaamoprosessin arvovirtakuvaus

Poistettavaa hukkaa työprosessissa ovat työvälineiden etsiminen ja työvälineiden esille kaivaminen kuvan 3 mukaisesta pisteestä. Vakioituilla säilytyspaikoilla puretaan ruuhkaiset pisteet ja työvälineet ovat noudettavissa työtehtäviin esteettömästi. Tuottavuuden parantamisen lisäksi näillä toimilla parannetaan sekä työturvallisuutta että työergonomiaa. Parkkipaikalla työjonossa olevat ajoneuvot voidaan nähdä turhana välivarastona, jota ei ideaalitulanteessa tarvittaisi. Nopeuttamalla korjaamoprosessin läpimenoaikaa myös välivarasto pienenee.



KUVA 3. Ruuhkautunut työpiste

4.3 Muutosten suunnittelu

Alkutilan kuvauksen jälkeen tuli suunnitella toimiva kokonaisuus hyödyntäen aiemmin kerättyjä tietoja ja tuotannon kehityksen menetelmiä. Uuden layoutin

hahmottelu tapahtui muokkaamalla alkutilan kuvausta kehitysideoiden mukaisesti.

Työkohteen luo siirrettävät laitteet olivat tärkein kehityskohde, sillä ne aiheuttivat suurimman ongelman työtilojen käytössä. Lisäksi mekaanikkojen henkilökohtaiset työkalupakit veivät huomattavasti tilaa. Muiden ryhmien osalta löytyi vain yksittäisiä muutoskohteita. Esimerkiksi nostimet-ryhmä sisälsi useita erilaisia tunkkeja, pukkeja, renkaannostimet ja rengasnosturit, joita säilytettiin jo valmiiksi työkohteiden kannalta optimaalisissa paikoissa ajolinjojen väleissä.

Työryhmän kesken käydyissä keskusteluissa mahdollisia säilytyspisteitä löydettiin monesta paikasta ympäri hallia. Yksi tilankäytön kannalta tehokkaimmista säilytyspaikoista oli hallin ovien väleissä sijaitsevien öljykelojen alle tehtävät säilytyspisteet. Näihin pisteisiin sijoitettiin suurehkot siirreltävät työvälineet. 5S:n mukaisesti harvemmassa käytössä olevia työvälineitä sijoitettiin syrjempään enemmän käytettäviin työvälineisiin nähden. Esimerkiksi Trafim vaatima jarrusorvi, joka on nykyään vähässä käytössä tehokkaan varaosien käytön vuoksi, sijoitettiin toisen hallivälin syrjäiseen nurkkaan.

Koska työpisteet vaihtelevat tilanteen mukaan, koko työvälinekantaa ei voitu sijoittaa optimaalisesti työtehtävien mukaisesti, vaan osa säilytyspaikoista tehtiin ryhmittelyn perusteella. Esimerkiksi akkuvaraajat, boosterit ja vastaavat laitteet sijoitettiin yhteen säilytyspisteeseen sähkökaappien läheisyyteen. Suurin osa hitauslaitteista sijoitettiin kolmanteen halliväliin, missä niitä pääasiassa käytetään.

Uudistetussa layoutissa on määritelty paikat suurimmalle osalle siirrettävistä työvälineistä. Nostimet-ryhmä jätettiin pois tarpeettomana uuden layoutin selkeyttämiseksi. Työkalut-ryhmään kuuluville asentajien pakeille varattiin tiloja, missä niitä voidaan säilyttää työvuorojen välillä. Säilytyspaikat merkitään 5S:n mukaisesti lattiaan. Kiinteisiin asennuksiin ei tehty muutoksia.

4.4 Uuden layoutin esittely

Uudistettua layoutia esiteltiin palaverissa, jossa oli mukana henkilökuntaa jokaiselta korjaamon organisaatiotasolta mekaanikoista korjaamopäällikköön. Siirreltävien työvälineiden vakiopaikat käytiin läpi diaesityksen avulla, missä jokainen

muutos käsiteltiin läpi hyödyntäen layoutista rajattuja kuvia, inventaariolistoja ja tuotekortteja. Palaverissa käytiin läpi aiemmin löydetyt ongelmat ja niihin kehitetyt ratkaisut. Esimerkiksi noutamattomiin asiakastöihin sovittiin linjaus, ettei niitä enää varastoida hallissa.

Palaverissa tuli esille uusia kehitysideoita, yksittäisiä muutoksia eri puolille hallia. Muutokset lisättiin esitykseen uudesta layoutista, joka hyväksyttiin seuraavassa palaverissa ja aiottiin laittaa toteutukseen. Uusi layout on liitteessä 4.

5 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli korjaamotyön tuottavuuden parantaminen layoutin uudelleen suunnittelun avulla. Tilojen muutosten vuoksi työvälinekanta alkoi pakkautumaan supistetuissa työtiloissa aiheuttaen ruuhkaisia pisteitä, jotka aiheuttivat hukkaa työprosesseissa.

Uutta layoutia suunnitellessa hyödynnettiin perinteisen valmistavan teollisuuden tuotannon kehitysmenetelmiä sovellettuna korjaamoympäristöön. Tuloksena saatiin suunniteltua uudistettu layout eli pohjaratkaisu, jossa määriteltiin säilytyspaikat siirreltäville työvälineille. Layoutiin tehtiin myös muita yksittäisiä muutoksia henkilöstön palautteen perusteella. Työvälineiden säilytyspaikkoja suunniteltaessa otettiin huomioon käyttömäärät, käyttökohteet ja työryhmän ideat. Lopullinen uudistettu layout päätettiin ottaa käyttöön ja toteuttaa muutokset tiloihin lähiaikoina. Layoutin suunnittelun apuvälineenä syntyi raskaan puolen työvälinekannasta tuore ja kattava inventaario, jota yritys voi hyödyntää toiminnassaan.

Työlle asetettuihin tavoitteisiin päästiin ainakin suurimmilta osin. Suunniteltiin uusi tehokas layout työtehtävien ehdoilla, mikä helpottanee työvälineiden käyttöä eri työtehtävien yhteydessä. Tuottavuus paranee uudella layoutilla, sillä se poistaa työvälineiden noutamisesta aiheutuvaa hukkaa. Vakioidut säilytyspaikat parantavat myös työturvallisuutta, kun tavaraa ei ole hajallaan pitkin hallia. Työn tulosten mittaamista pohdittiin alussa, mutta työprosessien vaihtelevuuden takia ei luotettavia mittareita löydetty. Yritys voi kuitenkin arvioida työn tulosten merkittävyyttä seuraamalla omia mittareitaan.

Tuotantolaitosten näkökulmasta käsitellyn teorian soveltaminen käytännössä erillaiseen toimintaympäristöön toi omat haasteensa työhön. Tuloksista olisi voitu saada kattavammat käyttämällä tehokkaampia työkaluja, esimerkiksi inventaariota tehdessä perinteisen taulukkolaskentaohjelman sijaan.

LÄHTEET

1. LiVM 13/1998 vp. 1998. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi RASKONEen muuttamisesta osakeyhtiöksi. Liikennevaliokunta. Saatavissa: <https://www.eduskunta.fi/valtiopaivaasiakirjat/LiVM+13/1998>. Hakupäivä 22.3.2018.
2. Raskone. 2017. Valtioneuvoston kanslia. Saatavissa: http://vnk.fi/documents/10616/4883588/raskone2016_fi.pdf/109f3296-d2f1-45b2-8691-f6b951a9dff/raskone2016_fi.pdf.pdf. Hakupäivä 22.3.2018.
3. Projekti ”Rapidus”. Nopein raskaan kaluston vauriokorjaus Suomessa. 2017. PowerPoint-diasarja. Raskone Oy.
4. Raskone, ”nopeasti takaisin tielle”. 2017. PowerPoint-diasarja. Raskone Oy.
5. Oulu. Raskone. Saatavissa: <https://www.raskone.fi/korjaamot/oulu.html>. Hakupäivä 22.3.2018.
6. Modig, Niklas – Åhlström, Pär 2013. Tätä on lean. Suom. Maarit Tillman. Tukholma: Rheologica Publishing.
7. Rother, Mike – Shook, John 2009. Learning to See. Value-Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda. Versio 1.4.
8. Creating A Value Stream Map. Lean Manufacturing Tools. Saatavissa: <http://leanmanufacturingtools.org/551/creating-a-value-stream-map/>. Hakupäivä 30.5.2018.
9. Tuominen, Kari 2010. Lean – kohti täydellisyyttä. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen – 5S. Helsinki: Readme.fi.
10. Haverila, Matti J – Kouri, Ilkka – Miettinen, Asko – Uusi-Rauva, Erkki 2009. Teollisuustalous. 6. painos. Tampere: Infacs Oy.
11. Layoutsuunnittelun apuvälineet. 1986. Metalliteollisuuden keskusliitto. Tekninen tiedotus 7/86. Helsinki: Metalliteollisuuden Kustannus Oy.

12. Opinnäytetyöpalaveri 3.3.2017. Oulu: Raskone Oy, Oulun korjaamo.
13. Hyppänen, Riitta 2013. Esimiesosaaminen. Liiketoiminnan menestystekijä. 3., uudistettu painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.
14. Blocks. 2014. Autodesk. Saatavissa: <https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2015/ENU/AutoCAD-Core/files/GUID-2DA2ADA1-C8CC-4E61-9598-06580FFD3544-hm.html>.
Hakupäivä: 30.5.2018.

"Laitteet" eli siirrettävät välineet, vakiopaikat

Koodi	Nimi	Sijoitus
L10	Trukkiakkuvaraaja TVS	1
L11	Trukkiakkuvaraaja, kärry	1
L12	Boosteri	1
L13	lisäakku/laturi	1
L14	lisäakku/laturi	1
L15	Valotesteri	1
L20	Öljynvaihtokärry	1
L21	Öljynvaihtokärry, kevyt ka	1
L22	Öljynvaihtokärry	1
L23	Induktiolämmitin, JOSAM	1
L24	Ilmastoinninhuoltolaite	1
L25	Hydraulikoneikko	1
L26	Polttoainepumppu	
L30	Hitsauslaite, wallius	3
L31	Hitsauslaite, kemppe	1
L32	Hitsauslaite	3
L33	Hitsauslaite, wallius	3
L34	Hitsauslaite, esab	3
L35	Hitsauslaite, kärry	3
L36	Hitsauslaite, lisa	3
L37	Hitsauslaite, pieni	
L40	Painepesuri	3
L41	Pesuainepyssy	3
L42	Jarrupesuri	1
L43	Imuri	1
L50	Sähköinen renkaanirroitin	2
L51	Pakokaasumittari	2
L60	Olkatappiprässi	1
L61	Hydrauliprässi, enerpac	1
L70	Hydrauliletkulaite	1
L71	Hydrauliletkekärry	3
L80	Öljynimupumppu	1
L81	Induktiolämmitin	3
L90	Puusaha	3
L91	Putkentaivutuslaite	3
L92	Jarrusorvi	2
L93	Jarrutesteri, Alb	2



Nimike, merkki

jarrupesukone

Käyttökohteet, merkit

halli

Ryhmä

Koodi

L42

