



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Lauri Suni

Lean 5S Finn-ID Oy:n tekniseen tilaan

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalous

Insinöörityö

6.11.2020

Tekijä Otsikko	Lauri Suni Lean 5S Finn-ID Oy:n tekniseen tilaan
Sivumäärä Aika	26 sivua + 1 liite 6.11.2020
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tuotantotalous
Ammatillinen pääaine	Toimitusketjun hallinta
Ohjaajat	Mika Veijalainen, Palvelupäällikkö Harri Hiljanen, Lehtori
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa tilaajayritykselle Lean 5S -menetelmään perustuva suunnitelma heidän tekniseen tilaansa. 5S-projektia aletaan osittain myös toteuttaa suunnitelman mukaisesti.</p> <p>Lean 5S on lean-filosofiaan perustuva viisivaiheinen menetelmä. Menetelmässä karsitaan pois tarpeettomat tuotteet sekä merkitään säilytettävälle sopivat paikat. Alue siivotaan huolellisesti ja kehitetään standardit ja käytännöt uuden järjestyksen ympärille. Menetelmän viimeistä vaihetta toteutetaan neljän ensimmäisen vaiheen implementoinnin jälkeen säännöllisesti. Viimeisessä vaiheessa on tarkoitus ylläpitää ja valvoa aiempien vaiheiden avulla saavutettuja parannuksia.</p> <p>Tutkimusmenetelmät perustuvat kvalitatiiviseen tutkimukseen, mikä tunnetaan myös laadullisena tutkimuksena. Laadulliselle tutkimukselle ominaista on hypoteesittomuus. Tyypillisiä aineistonkeruumenetelmiä on esimerkiksi haastattelut, havainnointi, päiväkirjat ja erilaisten kulttuurituotteiden hyödyntäminen. Opinnäytetyötä varten haastatellaan yrityksen työntekijöitä eri organisaatioitasoilta.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tuotos koostuu suunnitelmasta, jonka mukaan 5S-projektin toteuttamista voidaan jatkaa tilaajayritykselle sopivana ajankohtana.</p>	
Avainsanat	Lean, Lean 5S

Author Title	Lauri Suni Lean 5S in Finn-ID's Technical Environment
Number of Pages Date	26 pages + 1 appendages 6 November 2020
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Engineering and Management
Professional Major	Supply Chain Management
Instructors	Mika Veijalainen, Service Manager Harri Hiljanen, Senior Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to develop a plan based on the Lean 5S method for the technical environment of the case company. The company is also planning to partially implement the 5S project.</p> <p>The proposed plan for the case company is based on theory and current state analysis. The current state analysis is based on qualitative research. Employees from the company's different organizational levels were interviewed for this study to find out best practices and standards for the case company. The outcome of this thesis consists of a plan according to which the implementation of the 5S project can be continued at a time suitable for the case company.</p> <p>This study is based on the lean philosophy and method called 5S. In the method, unnecessary products are eliminated and suitable places for storage are marked. The area will also be cleaned, and standards and practices developed around the new order. The last step of the method is carried out regularly after the implementation of the first four steps. The final phase is to maintain and monitor the improvements achieved through the previous phases.</p>	
Keywords	Lean, Lean 5S

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tutkimusmenetelmät	3
3	Lean-ajattelu	4
3.1	Leanin määritelmä	5
3.2	7(+1) hukkaa	6
3.2.1	Muda	6
3.2.2	Mura	6
3.2.3	Muri	7
3.3	5S-menetelmä	7
3.3.1	Seiri (Selvitä)	7
3.3.2	Seiton (Säilytä)	8
3.3.3	Seiso (Siivoa)	8
3.3.4	Seiketsu (Standardoi)	8
3.3.5	Shitsuke (Seuraa)	9
4	Nykytila-analyysi	9
4.1	Teknisen tilan järjestys	9
4.2	Demo- ja kehityslaitteet	11
4.3	Huollon varaosat	12
4.4	RFID-laitteet ja -tarvikkeet	13
4.5	Yhteiset työkalut ja tarvikehyllyt	14
4.6	Asiantuntijoiden työpisteet	16
4.7	Projektityöpisteet	16
5	Projektin suunnitelma ja toteutus	18
5.1	Demo- ja kehityslaitteet	19
5.2	Huollon varaosat	21
5.3	RFID-laitteet ja -tarvikkeet	22
5.4	Yhteiset työkalut ja tarvikehyllyt	23

5.5	Asiantuntijoiden työpisteet	23
5.6	Projektityöpisteet	24
6	Yhteenveto ja tavoitteiden toteutuminen	25
	Lähteet	26
	Liitteet	
	Liite 1. Seurantavaiheen tarkistuslista teknisiin tiloihin	

Lyhenteet

ERP	Enterprise resource planning eli toiminnanohjausjärjestelmä on tietojärjestelmä, joka integroi yrityksen eri toimintoja, kuten tuotantoa, varastonhallintaa, kirjanpitoa ja laskutusta.
ESD	Electrostatic discharg tarkoittaa sähköstaattista purkautumista, joka tapahtuu kahden varautuneen kappaleen kohdatessa. ESD-suojauksella pyritään poistamaan purkauksia tapahtumasta.
PDCA	PDCA-sykli (Plan, Do, Check, Act) on W. Edwards Demingin kehittämä menetelmä ongelmanratkaisuun ja kehittämiseen.
RFID	Radio Frequency Identification tarkoittaa radiotaajuuksia hyödyntävää etätunnistuksen menetelmää. Menetelmää voidaan hyödyntää etälukuun ja -tallentamiseen.

1 Johdanto

Tekniset laitteet kehittyvät hurjaa vauhtia ja entistä kehittyneempiä tuotteita julkaistaan jatkuvasti. Tuotteen elinkaaren esittelyvaihetta seuraavat kasvu- ja kypsyyssvaihe, joissa tuotteella on kovin kysyntä markkinoilla. Näiden kolmen vaiheen jälkeen tuote siirtyy laskuvaiheeseen, jolloin kysyntä ja volyymi laskevat. (1.) Tuotteita myyvien yritysten tulisi pyrkiä pääsemään eroon laskuvaiheen tuotteista, ellei niille ole erityistä tarvetta. Tämä ei aina kuitenkaan ole niin yksinkertaista, mikä saattaa johtaa siihen, että tuotteita alkaa kasaantumaan erinäisiin paikkoihin. Hetken päästä huomataan, että tuotteiden hallinta ei ole enää kontrolloitua, vaan tarpeelliset tuotteet alkavat hukku tarpeettomien tuotteiden sekaan.

Lean 5S on lean-filosofiaan perustuva viisi vaiheinen menetelmä, jota käytetään tämän tyylisten haasteiden kanssa. Menetelmässä käydään rajattu alue huolellisesti läpi ja karsitaan pois tarpeettomat tuotteet sekä merkitään säilytettävälle sopivat paikat. Alue myös siivotaan huolellisesti ja kehitetään standardit ja käytännöt uuden järjestyksen ympärille. Menetelmän viimeistä vaihetta toteutetaan neljän ensimmäisen vaiheen implementoinnin jälkeen säännöllisesti. Viimeisessä vaiheessa on tarkoitus ylläpitää ja valvoa aiempien vaiheiden avulla saavutettuja parannuksia. Menetelmän nimi tulee japanin kielen sanoista *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* ja *Shitsuke*. Nämä on käännetty usein joko englanniksi tai suomeksi ja käännösten välillä on erilaisia variaatioita. Selkeyden ja opinnäytetyön kielen vuoksi käytän raportissa suomenkielisiä käännöksiä *Selvitä*, *Säilytä*, *Siivoa*, *Standardoi* ja *Seuraa*.

Tässä opinnäytetyössä laaditaan Lean 5S -menetelmään perustuva suunnitelma tilaajayrityksen Finn-ID Oy:n tekniseen tilaan. Yrityksessä on vuosien varrella kokeiltu erilaisia tapoja erityisesti demo- ja kehityslaitteiden hallintaan ja järjestykseen. Tämän suunnitelman on tarkoitus viimeinkin tuottaa toimiva ratkaisu tähän ongelmaan.

Finn-ID Oy on erityisesti logistiikan digitalisointiin erikoistunut yritys. Yritys tarjoaa asiantuntemusta niin ohjelmistokehityksestä kuin myös laitteista sekä niiden monipuolisesta

hyödyntämisestä. Finn-ID:n palvelulupauksena on puolittaa asiakkaiden turha työ nerokkailla digitaalisilla ratkaisuilla. Erityisesti RAIN RFID -teknologiaan pohjautuvien ratkaisujen toteuttamisessa Finn-ID on Suomen johtavimpia toimijoita.

Yritys on perustettu vuonna 1986, jolloin viivakoodit olivat jo alkaneet vakiintumaan ihmisten arkielämässä. Finn-ID on toiminut uranuurtajana automaattiseen tunnistukseen liittyvien teknologioiden rantautuessa Suomeen. Nykyäänkin perinteiset viivakoodit ja sen muunnokset ovat usein mukana ratkaisuissa muiden teknologioiden ohella. Finn-ID tarjoaa kokonaisvaltaisia ratkaisuja, jotka kattavat niin tunnistamiseen ja seurantaan liittyvän teknologian kuin ohjelmistotkin sekä käyttöönottoa tukevat asiantuntijapalvelut.

Finn-ID työllistää tällä hetkellä noin 50 henkilöä, työntekijät vaikuttavat viihtyvän ja nautivan työstään. Yrityksen arvot Yhdessä, Draivi ja Välittäminen näkyvät vahvasti työntekijöiden arjessa, mikä osaltaan kasvattaa asiakastyytyvyyttä ja -uskollisuutta.

Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella sekä osittain toteuttaa toimiva ja selkeä järjestys Finn-ID:n teknisen tilan materialle ja työpisteille. Tekniset tilat pitävät sisällään teknisten asiantuntijoiden työpisteet, heidän tarvitsemansa laitteet, työkalut, tarvikkeet, materiaalit sekä varaosat. Lisäksi tilassa on kaksi projektityöpistettä, joista toinen on tarkoitettu esiasennuspaikaksi ja toinen mekaanisen työn toteuttamiseen. Projektityöpisteet ovat vain tilapäisille projekteille, eikä niillä ole tarkoitus säilyttää mitään ylimääräistä.

Teknisissä tiloissa sijaitsee myös varastopäällikön työpiste, mutta se on rajattu tämän 5S-projektin ulkopuolelle. Työn tilaajan kanssa on keskusteltu, että kyseinen työpiste otetaan mukaan myöhemmin toteutettavaan 5S-projektiin, jossa kohteena on Finn-ID:n varastotilat.

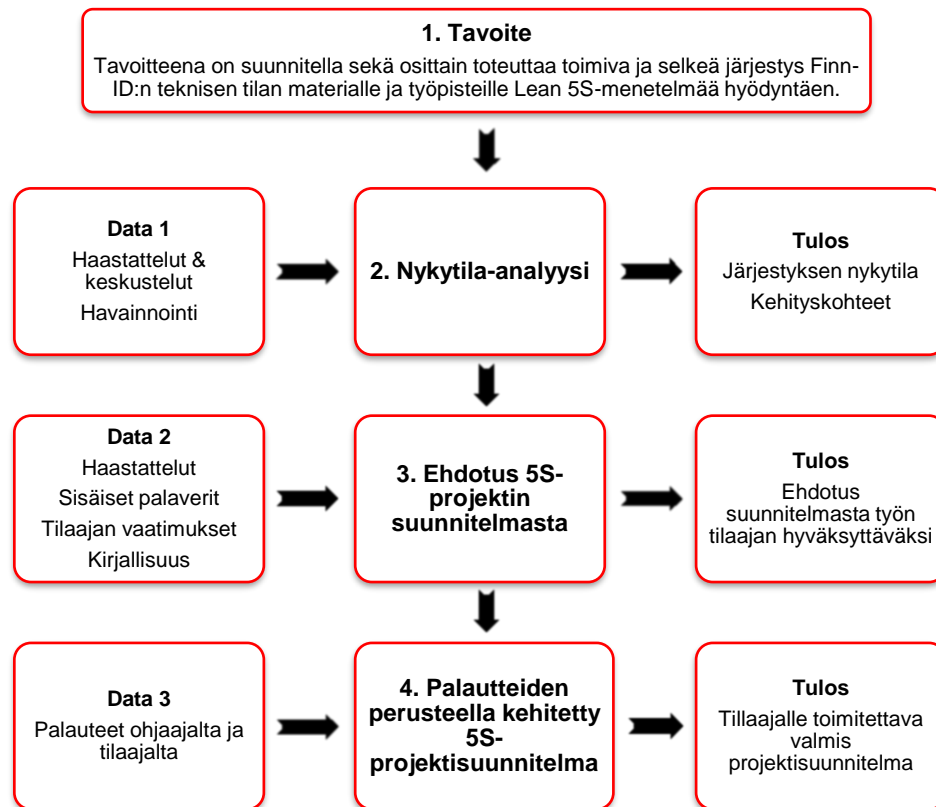
5S-projektia aloitetaan toteuttamaan demo- ja kehityslaitteiden osalta ja loput projektista käsitellään raportissa suunnitelman tasolla. 5S-projekti on otettu osaksi yrityksen johtamisjärjestelmää ja palaverikäytäntöjä. Projektille on määritelty tavoitteita aika kvartaaleittain ja palavereissa seurataan edistymistä. Raportoin työn edistymisestä säännöllisesti ohjauskeskusteluiden muodossa, ja tilaajalla on näin mahdollisuus esittää toiveita ja vaatimuksia myös matkan varrella, mitä suunnitelman ja toteutuksen tulisi sisältää.

2 Tutkimusmenetelmät

Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmät perustuvat kvalitatiiviseen tutkimukseen, josta käytetään myös termiä laadullinen tutkimus. Koko laadullisen tutkimuksen kirjolle yhteistä on elämismaailman tutkiminen ja keskiössä on merkitykset, jotka ilmenevät moninaisin tavoin. Laadulliselle tutkimukselle ominaista on hypoteesittomuus. Tyypillisiä aineistonkeruumenetelmiä ovat esimerkiksi haastattelut, havainnointi, päiväkirjat ja erilaisten kulttuurituotteiden hyödyntäminen. Analyysin tehtävä on pikemminkin hypoteesien keksiminen kuin todentaminen. Tutkimuksen tulosten esitystavassa ei ole tiukkaa formaattia ja aineisto voi olla kerronnallista ja tarinallista. (2.)

5S-projektia suunniteltaessa ja toteutettaessa on haastateltu Finn-ID:n työntekijöitä eri työtehtävistä ja eri organisaatiotasolta. Noin puolet haastatelluista henkilöistä työskentelee Finn-ID:n teknisissä tiloissa teknisen tuen ja huollon tehtävissä. Heidän lisäksi on haastateltu merkintätuotepäällikköä, teknologiajohtajaa, varastopäällikköä ja palvelupäällikköä. Haastattelut suurimmaksi osin tapahtuivat spontaanisti keskustellen aiheeseen liittyvistä asioista. Myös joka toinen viikko järjestetyt ohjauskeskustelut palvelupäällikön kanssa olivat osittain haastattelutilanteita.

Olen itsekin tällä hetkellä työsuhteessa Finn-ID:n teknisten palveluiden puolella ja tutkimusta on toteutettu myös havainnoimalla ja sisäisissä palaverissa aiheesta keskustellen. Suunnitelman ratkaisuehdotukset koostuvat osittain omista kokemuksistani, joista olen keskustellut kollegoideni kanssa ja olemme ideoineet yhdessä asioihin parannusta. Tunnen hyvin teknisten tilojen työskentelytavat, henkilöt ja heidän tarpeensa työn tekemisen suhteen sekä työtilan järjestyksen että niiden ongelmat.



Kuva 1. Kaavio opinnäytetyön tutkimussuunnitelmasta.

3 Lean-ajattelu

Lean-ajattelu perustuu asiakasarvon tuottamiseen, mikä on yrityksen tärkein tehtävä. Yrityksellä täytyy olla selkeästi määritellyt tavoitteet ja tavat asiakasarvon tuottamiseen, jonka jälkeen voidaan toimintoja tarkastella ja muovata arvontuottamisen kannalta optimaaliseksi. (3.)

Aktiviteetit voidaan jakaa arvoa tuottaviin, tukitoimintoihin ja hukkaan. Arvoa tuottavat aktiviteetit muokkaavat materiaalia, tietoa tai jopa ihmisen toimintaa asiakkaan vaatimaan suuntaan. Tukitoiminnot ovat yrityksen välttämättömiä aktiviteetteja, jotka eivät suoraan tuota arvoa asiakkaalle, mutta ovat välttämättömiä arvon tuottamisen kannalta. Hukka ei tuota arvoa ja hukasta pyritään pääsemään eroon usein pienillä investoinneilla. (3.)

Lean-ajattelun mukainen kehittäminen tarkoittaa, että asiakkaan arvo on määritelty, arvoa tuottavat ja tuottamattomat aktiviteetit on tunnistettu ja pyritään eliminoimaan kaikki hukka sekä järjestämään arvoa tuottavat aktiviteetit mahdollisimman sujuviksi virtauksiksi. Esimerkiksi tilaus-toimitusprosessi, materiaalivirta ja uuden tuotteen lanseeraus ovat erilaisia virtauksia. (3.)

Hyvä virtaus edellyttää toiminnan yhdenmukaistamista, mikä saadaan aikaiseksi yhteisiä standardeja luomalla, ylläpitämällä ja kehittämällä. Virtauksen kehityksen kannalta on tärkeää ymmärtää siihen liittyvää vaihtelua ja poistaa ei-toivottuja hajonnan lähteitä. Tällä pystytään saamaan prosesseista tasaisempia ja toiminnaltaan varmempia sekä varmistumaan hyvästä laadusta. (3.)

Jatkuva parantaminen on yksi Lean-ajattelun kulmakivistä. Tällä pyritään eliminoimaan hukkaa ja parantamaan virtausta jatkuvasti. Kehittämisessä keskeinen rooli on itse työtä tekeville ihmisille, sillä yksi suurimmista hukista on ihmisten osaamisen käyttämättä jättäminen. (3.)

Toiminnan mittaaminen ja mittareiden vieminen osaksi päivittäistä johtamista on olennaista jatkuvan parantamisen kannalta. Tämä auttaa havaitsemaan poikkeamat ajoissa ja niihin pystytään vaikuttamaan nopeasti. Jatkuvan parantamisen täytyy olla systemaattista, eli ongelmia tutkitaan huolellisesti, niihin testataan ratkaisuvaihtoehtoja, niiden toimivuutta seurataan ja toimivat ratkaisut viedään käytäntöön laaja-alaisesti. Demingin ympyrä eli PDCA-sykli (Plan-Do-Check-Act) kuvaa tätä systemaattista toimintatapaa. (3.)

3.1 Leanin määritelmä

Lean voidaan määritellä sellaiseksi hyödykkeiden tai palvelujen tuottamiseksi, joka on tehty minimoiden puskurikustannukset. Tähän kuuluvat ylimääräisen työn vähentäminen ja ”hukan eliminointi”, mutta lean on paljon muutakin. Vähemmän ilmiselvä puskurikustannusten aiheuttaja on vaihtelevuus, jota voi ilmetä monessa muodossa, kuten prosessiajoissa. (4.)

Leanin voidaan myös katsoa olevan operationaalisen erinomaisuuden saavuttamista. Jotta operationaalinen erinomaisuus voidaan saavuttaa, työn suunnittelun pitää varmistaa, että yksilö saavuttaa toimillaan operationaalisen erinomaisuuden niin, että yksilön toimet auttavat systeemiä saavuttamaan erinomaisuuden. Tässä työn suunnittelu kattaa kaikki aktiviteetit, joita tarvitaan palvelun tai tuotteen tuottamiseen, ei pelkästään yksilön tehtäviä tai töitä. (5.)

3.2 7(+1) hukkaa

Hukalla tarkoitetaan tekemistä, joka ei tuota arvoa yritykselle, ei ole välttämätön ja olisi pienellä investoinnilla poistettavissa. Hukka voidaan karkeasti jakaa kolme eri luokkaan: Mudaan, Muraan ja Muriin. Muda on näistä selvästi tunnetuin ja yleisimmin käytetty, vaikka Mura ja Muri ovat kuitenkin aivan yhtä tärkeitä ja oleellisia. Hukan muodot ovat kaikki toiminnan oireita eikä syitä. Näiden havaittujen oireiden kautta lähdetään vasta paikantamaan syitä näihin oireisiin. (6.)

3.2.1 Muda

Mudalla kuvataan toiminnallisia hukkia ja ne voidaan jakaa alla lueteltuihin ryhmiin. Myöhemmin on lisätty vielä kahdeksas tärkeä hukan muoto. (6; 2)

1. Ylituotanto
2. varasto
3. odotus ja etsiminen
4. siirtymiset (liike)
5. kuljetus (siirrot ja käsittelyt)
6. laatuongelmat (virheet ja korjaustyöt)
7. yliprosessointi (turha työ)
8. ihmisen aivokapasiteetin ja osaamisen käyttämättä jättäminen.

3.2.2 Mura

Mura on epätasapaino, jolla tarkoitetaan mitä tahansa toimintaa tai työsuoritusta, joka ei ole tasapainossa. Toiminnoissa ja systeemeissä on aina vaihtelua, joten tasapainoa on

liki mahdoton koskaan saavuttaa, mutta tämän avulla pystytään paikantamaan läpime-
non esteitä, joita voidaan havaitsemisen jälkeen alkaa korjata. (6.)

3.2.3 Muri

Muri on ylikuormitus, joka kohdistuu työsuorituksen tekevään kohteeseen, eikä varsinaisesti siis koneeseen, linjaan tai tehtaaseen. Ylikuormitus on seurausta kysynnän ja ominaispiirteiden muodostumisajan vaihtelusta, jotka vaikeuttavat kuormituksen suunnittelua. Ylikuormituksen avulla pystytään paikantamaan kuormitusongelman aiheuttaja. (6.)

3.3 5S-menetelmä

Lean 5S -menetelmää pidetään yhtenä Lean-metodologian peruskonsepteista, millä luodaan toiminnallisuudelle perusta, jota edellytetään jatkuvan kehityksen mahdollistamiseksi. 5S-metodilla pyritään luomaan ja ylläpitämään hyvin organisoitu, siisti, tehokas ja korkealaatuinen työpaikka. Lopputulemana on tehokkaasti järjestetty ja rajattu työympäristö, epäonnistumisten ja keskeytysten vähentyminen sekä laadun ja turvallisuuden parantuminen. (7, s. 1.)

Japanissa 5S on lyhenne viidestä sanasta, joiden katsotaan kuvastavan hyvän ylläpidon konseptia (7, s. 1). Alun perin lyhenne on muotoutunut nimenomaan japanin kielen sanoista, joten englannin- ja suomenkielisissä julkaisuissa näkee sanoista hieman toisistaan poikkeavia käännöksiä. Tässä työssä käytetään sanoista suomennoksia, jotka ovat seuraavien lukujen otsikoissa sulkeiden sisällä.

3.3.1 Seiri (Selvitä)

Ensimmäisessä vaiheessa selvitetään ja lajitellaan tarpeettomat ja tarpeelliset tavarat toisistaan. Pyritään käymään läpi kaikki tavarat projektin käsittävällä alueella. Lajittelussa voidaan käyttää apuna esimerkiksi kysymyksiä, kuten ”Miksi tätä tarvitaan”, ”Kuka tarvitsee tätä?” ”Kuinka usein käytetään?” tai ”Koska tätä on viimeksi tarvittu?” (7, s. 3.)

3.3.2 Seiton (Säilytä)

Säilytä-vaihe on ehdottomasti edellytys, jotta voidaan saada työalueelle toimiva järjestys. Tavarat järjestetään niiden käyttäjien ja käyttötiheyden perusteella. Toistuvasti käytettävät tavarat tulee olla helposti löydettävissä ja saatavilla, yhteiskäytössä olevat tavarat tulee olla kaikkien saatavilla ja mielellään samassa paikassa. Tavarat, mitä tarvitaan harvemmin, voidaan siirtää kauemmaksi työalueen läheisyydestä, jotta välittömässä läheisyydessä on tilaa toistuvasti tarvittaville tavaroille ja työkaluille. (7, s. 3.)

3.3.3 Seiso (Siivoa)

Laatua voidaan tuottaa vain puhtaassa ympäristössä. Kolmannen vaiheen implementoinnin jälkeen työympäristö on siisti ja turvallinen. Säännöllinen siivous auttaa tunnistamaan sotkun aiheuttajan, torjumaan sen ja ylläpitämään puhdasta työympäristöä. Siivousvaihe hoidetaan huolellisesti ja perusteellisesti. Esimerkiksi lattiat ja tasot puhdistetaan, tarkistetaan kiinteiden laitteiden kiinnitykset ja puhdistetaan ne, valonlähteiden puhdistus ja poistetaan kaikki irrelevantti data ympäristöstä, kuten vanhat asiakirjat. Jokaisella työntekijällä on myös yksilönä vastuu omasta työympäristöstään sekä yhteisistä tiloista yhdessä tiimin kanssa. (7, s. 3.)

3.3.4 Seiketsu (Standardoi)

Standardointivaiheessa luodaan visuaaliset rajaukset ja opasteet, joiden avulla saadaan luotua ja ylläpidettyä järjestystä ja siisteyttä 5S-projektin kohdealueille. Standardoimalla pyritään esimerkiksi lisäämään läpinäkyvyyttä säilytyspaikoille, helpottaa työkalujen löytymistä ja vähentää loukkaantumisriskiä työalueella. (7, s. 3.; 8.)

Standardointi tulee suorittaa huolellisesti esimerkiksi seuraavaa menetelmää hyödyntäen:

1. Mennään työpisteelle katsomaan ja pyritään ymmärtämään nykyinen prosessi.
2. Tarkkaillaan prosessia pidemmän aikaa ja pyritään tunnistamaan hukka ja keksimään keinot sen poistamiseksi.

3. Tunnistetaan poikkeamat uudesta standardista ja verrataan niitä olemassa olevaan ja koulutettuun tapaan.
4. Kerrotaan työntekijälle, miksi paikalle on tultu seuraamaan ja kerrotaan havaituista poikkeamista ennen omaa päätelmää prosessin epäkohdista.
5. Annetaan palautetta syyttämättä työntekijää.
6. Sovitaan jatkotoimista ja työntekijän roolista niissä.
7. Luvatut asiat tulee myös toteuttaa. (7, s. 3.; 8.)

3.3.5 Shitsuke (Seuraa)

Seurantavaiheessa järjestetään 5S-projektia koskeville henkilöille koulutus uusista toimintatavoista ja standardeista. Myös kuria tarvitaan, jotta kaikki sitoutuvat noudattamaan uusia standardeja. (7, s. 4.; 8.)

Tässä vaiheessa toteutetaan myös tarkistuskierroksia, joiden avulla arvioidaan implementoitujen standardien ja järjestyksen pysyvyyttä. Kierroksia tulee suorittaa säännöllisesti ja mielellään esimiestasoisien henkilön toimesta. Kierroksilla voidaan hyödyntää tarkistuslistaa, jonka avulla voidaan seurata kehitystä kierrosten välillä. Finn-ID:n tarpeisiin on tehty tarkistuslista (liite 1).

4 Nykytila-analyysi

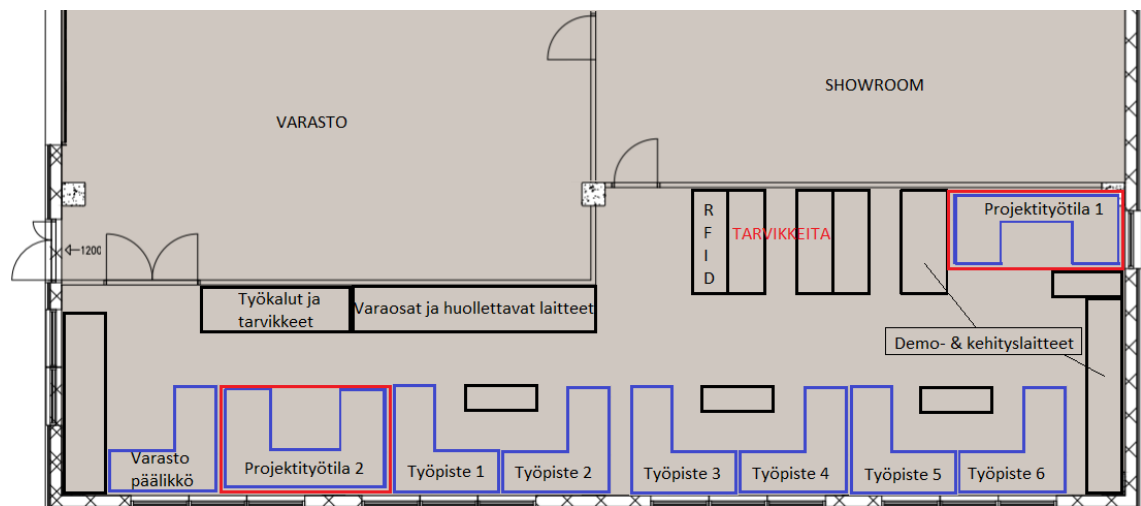
Nykytila-analyysi toteutettiin pääosin havainnoimalla kohdealuetta ja haastatteleamalla työntekijöitä eri organisaatiotasoilta. Enemmistö haastateltavista tekee työtään teknisissä tiloissa. Opinnäytetyössä kohdealue on jaettu osa-alueisiin, jotka käydään läpi kukin oman alaotsikkonsa alla.

4.1 Teknisen tilan järjestys

Finn-ID muutti vastavalmistuneeseen toimistorakennukseen vuoden 2019 alussa. Tilat on osittain räätälöity Finn-ID:n tarpeiden mukaan. Haastatelllessani varastopäällikköä

hän kertoi, että muuttopäivänä rakennuksessa tehtiin vielä viimeisiä silauksia rakennusyrityksen toimesta ja se hieman hankaloitti muuton toteuttamista. Muutto tehtiin nopeasti ja tämän seurauksena tavaroiden järjestystä ei keretty suunnitella aivan loppuun asti.

Finn-ID:n teknisissä tiloissa on neljälle tekniselle asiantuntijalle omat työpisteet, jotka ovat ESD-suojatulla alueella. Lisäksi kaksi työpistettä satunnaisten käyttäjien ja kehittäjien käyttöön, joista toinen on ESD-alueella. Tilassa on myös kaksi projektityöpistettä tilapäisten töiden suorittamiseen. Toinen näistä on tarkoitettu esiasennusten tekemiseen, esimerkiksi toimitettaville käsipäätelaitteille ja toinen on töille tai projekteille, jotka vaativat mahdollisesti järeämpiäkin työkaluja. Tilassa on paljon varastohyllyjä, jotka kannattelevat Finn-ID:n demo- ja kehityslaitteita, asiakkaiden huollettavia laitteita ja niihin varaosia sekä tarvikkeita ja työkaluja että RFID-laitteita ja -tarvikkeita.



Kuva 2. Suuntaa antava pohjapiirros teknisten tilojen järjestyksestä.

4.2 Demo- ja kehityslaitteet

Demolaitteet ovat laitteita, joita käyttävät pääasiassa myyjät esitellessään laitteita asiakkaille ja näitä voidaan toimittaa asiakkaille korkeintaan kahden viikon koekäyttöön. Kehityslaitteet ovat yrityksen sisäiseen käyttöön tarkoitettuja laitteita, joita käytetään esimerkiksi asiakastöiden toteuttamiseen, konfiguraatioiden tuottamiseen, ja erilaisiin testaus-tilanteisiin. Laitteet voidaan karkeasti jakaa kolmeen osa-alueeseen, merkintäpuolenlaitteet, mobiili- ja puettavat laitteet sekä RFID-laitteet.

Finn-ID:n varastopäällikön ja merkintäpuolen tuotepäällikön haastatteluiden sekä havainnoinnin perusteella vaikuttaa siltä, että demo- ja kehityslaitteiden säilytys, seuranta ja järjestys ovat eniten toimenpiteitä vaativa alue Finn-ID:n teknisissä tiloissa. Laitteiden fyysisen järjestyksen ja paikan lisäksi ryhtiliikettä tarvitaan myös ERP-järjestelmän puolella.

Laitteiden tuki päämiehen puolelta päättyy yleensä muutaman vuoden päästä valmistuksen loputtua. Tuen loputtua varaosia on saatavilla vielä tyypillisesti kahden vuoden ajan. Laitteista olisi hyvä myydä demokappaleet siinä vaiheessa, kun niille on vielä kysyntää, eli yleensä kypsyysvaiheen loppupuolella. Tätä toimenpidettä ei ole kuitenkaan aina selvästi tehty, sillä hyllyillä on havaittavissa useita tuettomia laitteita ja niiden tarvikkeita, joille ei enää juurikaan ole kysyntää. Kehityslaitteita voidaan säilyttää pidempäänkin, mikäli asiakkailla on käytössä niihin liittyviä räätälöityjä ratkaisuja, jotka ovat ylläpitosuorituksen piirissä.

Havaintojen ja useiden haastatteluiden perusteella demo- ja kehityslaitteiden hallintaan täytyy kehittää jonkinlainen ratkaisu. Varastopäällikön haastattelussa nousi esiin, että tilanteeseen on jo aiemmin yritetty vaikuttaa erilaisilla menetelmillä. Hänen mukaansa ainoa toimivaksi todettu keino, oli aikoinaan laitteiden säilyttäminen lukkojen takana, josta niitä sai lainaan kirjaa pitävän valvojan kautta. Tämän menetelmän käytöstä on kuitenkin jossain vaiheessa luovuttu.

4.3 Huollon varaosat

Varaosat ovat karkeasti ilmaistuna jaettu kahteen eri alueeseen: viivakooditulostinten varaosiin sekä mobiililaitteiden varaosiin. Näillä osa-alueilla on pääsääntöisesti eri tekniset asiantuntijat. Tulostinten varaosat ovat selkeästi isompia ja vievät enemmän tilaa. Mobiilipuolen varaosat ovat enimmäkseen seiniin kiinnitetyissä lokerikoissa. Varaosia käytetään lähes päivittäin asiakkaiden laitteiden huoltoihin. Mobiililaitteita ja tulostimia huoltavat pääsääntöisesti eri asiantuntijat ja heidän haastatteluissaan nousi esiin toive, että varaosien hyllypaikka ERP-järjestelmän puolella olisi ajan tasalla.

Tulostinpuolella on käytössä tulostinmalleittain varaosasalkut, jotka kulkevat mukana asiakaskäynneillä. Huoltokäyntejä tekevien työntekijöiden haastatteluissa kerrottiin, että salkkujen sisällön turvin pitäisi pystyä hoitamaan useimmat asiakaskäynnit ja tarvittaessa pakataan mukaan ylimääräisiä hyllystä. Salkkuihin pitäisi aina laittaa käytetyn varaosan tilalle uusi asiakaskäynnin jälkeen, mutta mitään tarkkaa tietoa ei tunnu olevan, että mitkä osat salkun tulisi ainakin sisältää. Haastatteluista nousi myös esiin, että käytetyn varaosan tilalle ei välttämättä aina ole hyllyssä korvaavaa ja se saattaa unohtua lisätä, kun niitä saadaan lisää. Seuraava salkun käyttäjä ei välttämättä ole tietoinen javaisuudesta.

Varaosahyllyistä voidaan havaita, että ne ovat tälläkin hetkellä merkitty, mutta merkinnät kaipaavat yhtenäistämistä. Hyllyistä löytyy esimerkiksi valkoista ja hopeaa tarraa sekä laatikoiden tai lokeroiden päätyyn asetettavia pahvilappuja. Tarrat ja laput on enimmäkseen kirjattu tulosteilla, mutta jonkin verran löytyy myös käsin kirjoitettuja sekä korjailtuja tarroja tai lappuja. Arviolta hieman yli puolet varaosien merkinnöistä on varustettu QR-koodeilla.

Varaosahyllyjen yhteydessä säilytetään myös asiakkaiden huoltoon toimitetut laitteet, jotka odottavat huoltoa. Tulostimille on varattu kaksi ja mobiililaitteille on kolme hyllyta-soa, joissa ei säilytetä mitään muuta. Toisinaan hyllyt varsinkin tulostinpuolella täyttyvät isoista laatikoista, jolloin laitteita on myös lattialla tai viereisillä hyllyillä. Osalla asiakkaiden laitteista on huoltosopimus, niiden huolto priorisoidaan sopimuksettomien edelle. Laitteet on järjestetty hyllyille saapumispäivän ja huoltopriorisoinnin mukaan.



Kuva 3. Huollon varaosahyllyt ja -lokerikot.

4.4 RFID-laitteet ja -tarvikkeet

RFID-tuotteista vastaa Finn-ID:n teknologiajohtaja, jolla on vankka kokemus kyseisen teknologian saralta. Häntä haastatellessa tultiin siihen tulokseen, että laitteet ja tarvikkeet ovat ajan myötä hajautuneet ja osin siirtyneet omilta paikoiltaan. Nousi myös esiin, että RFID-tunnisteiden valmistajat ja toimittajat antavat mielellään uusia tuotteitaan testattavaksi, joita sitten yleensä kertyy läjäpäin laatikoihin.

Hyllykköä tarkastellessa voidaan todeta, että RFID-tarvikkeet ovat pääosin laatikoissa, joissa on merkinnät, mutta niiden sisältö ei aina ollut merkintöjen mukaista. Laitteet kuten antennit ja lukijat ovat ripoteltuna eri paikoissa. Osa laitteista ovat kasseissa tai salkuissa, osa hyllyillä ja osa on kiinnitettynä demo- ja kehityskäyttöön.

Palvelupäällikön haastattelussa nousi esiin, että RFID-laitteille ei varsinaisesti ole alun perin suunniteltu omaa hyllykköä. RFID-laitteet ja tarvikkeet ovat kuitenkin päättyneet erilleen muista demo- ja kehityslaitteista omaan hyllykköönsä.



Kuva 4. Varastohyllykkö, jossa pääasiallisesti RFID-laitteita ja -tarvikkeita.

4.5 Yhteiset työkalut ja tarvikkehyllyt

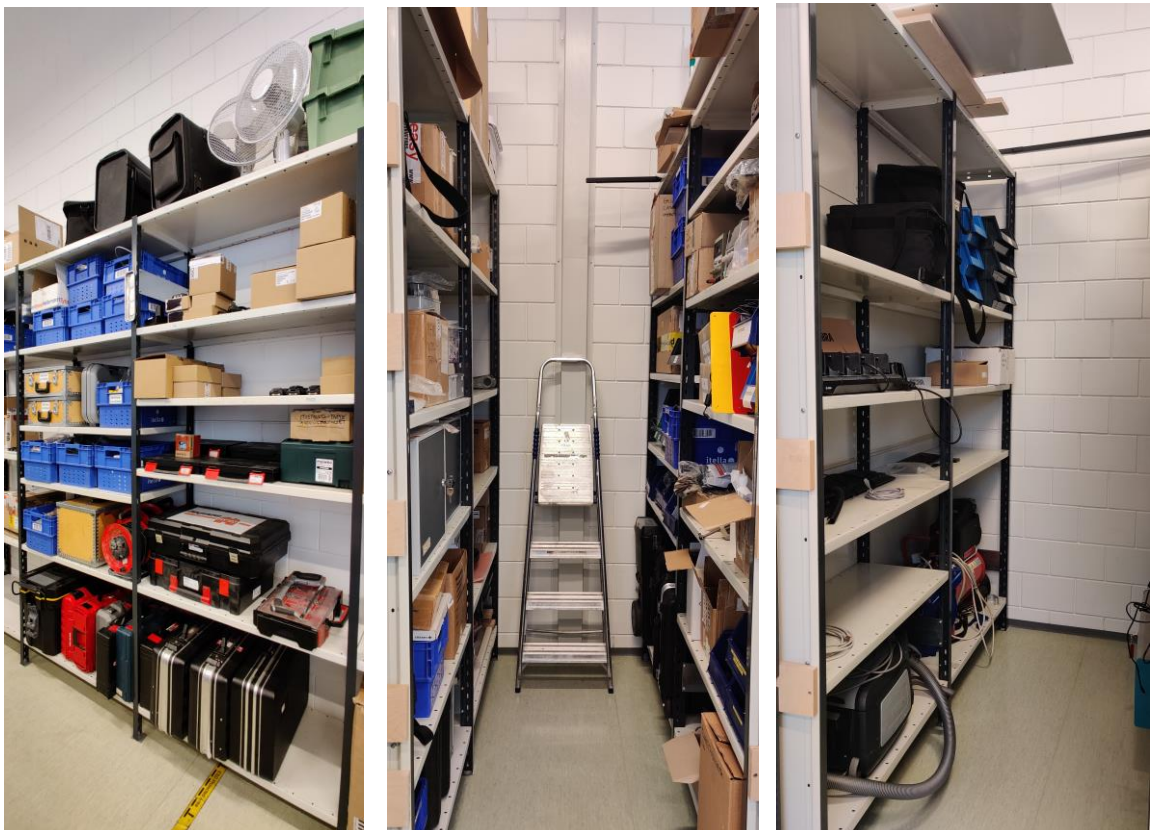
Yhteisiä työkaluja ja tarvikkeita löytyy tällä hetkellä kahdesta paikasta. Tarvikehyllyllä on tälläkin hetkellä tilaa ja sitä tulee todennäköisesti vielä lisää projektin edetessä. Toinen paikka on varaosahyllyjen jatkeena, joka taas on suhteellisen täynnä. Työkalujen yhteydessä on myös kahdella hyllytasolla asiakkaiden varalaitteita. Palvelupäällikön mukaan varaosahyllyjen jatkeena pitäisi olla vain asiakaskäynneille mukaan otettavat työkalut ja tarvikkeet, jotta niitä ei tarvitse lastata autoon kaukaa teknisten tilojen perältä.

Jokaisella teknisellä asiantuntijalla on kuitenkin omat työkalunsa, joista osa kulkee myös asiakaskäynneillä mukana. Yhteisille työkaluille on muutama työkalupakki tai salkku, joissa niitä säilytetään. Työkalujen käyttäjien sekä palvelupäällikön kanssa keskustellessa tulimme siihen tulokseen, että salkut ja pakit ovat riittävän siistissä järjestyksessä

ja tarvittavat välineet löytyvät helposti. Näiden merkintä on kuitenkin osittain puutteellinen ja merkintöihin halutaan parannusta niin, että sisältö selviää tarkemmin jo hyllynreunamerkinästä.

Pientarvikkeet vaikuttavat olevan järjestyksessä niille tarkoitetuissa säilytyslaatikoissa ja löytyvät pääasiassa samalta hyllyltä yhteisten työkalujen kanssa. Esimerkiksi yhdessä laatikossa lukee ”*Pienet pultit ja mutterit*”, se pitää sisällään juuri merkinnän mukaista pientarviketta siististi omassa lokeroissaan eriteltynä ja merkittynä. Hyllyllä ei kuitenkaan ole merkintää näille tarvikkeille.

Tarvikehyllyillä on tarvikkeita ja apuvälineitä teknisten asiantuntijoiden käyttöön, kuten liuottimia, liimoja, puhdistusliinoja, työhanskoja, paineilmapulloja ja kuumailmapuhallin. Kemikaaleille ja liimoille on omat lukolliset kaapit, joissa kyseisiä aineita tulee säilyttää. Tarvikehyllyillä on varmasti tarpeetonta tai sinne kuulumatonta tavaraa, mutta enimmäkseen tarvikehyllyt ovat järjestyksen ja merkintöjen tarpeessa.

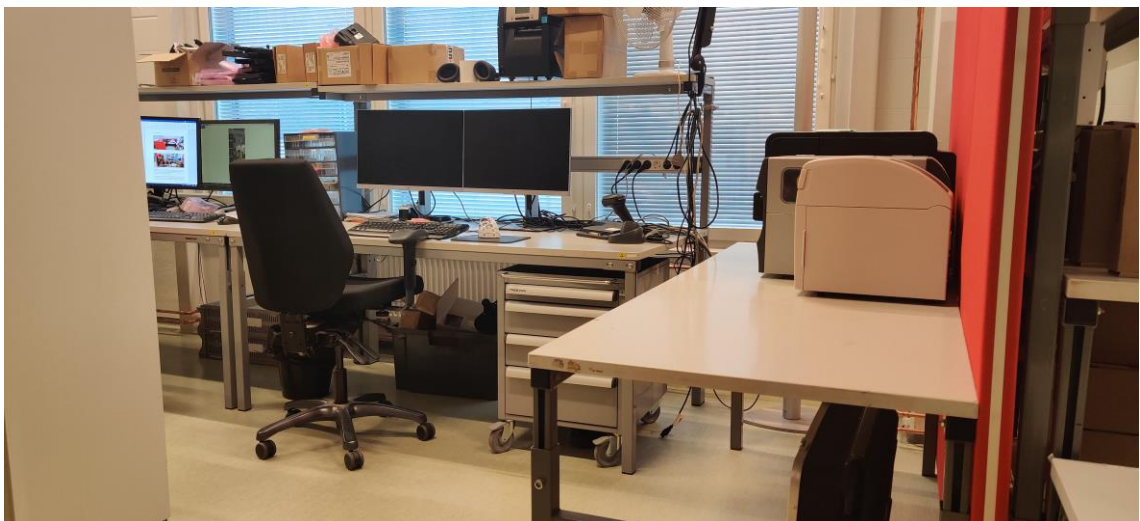


Kuva 5. Yhteisiä työkaluja ja tarvikkeita.

4.6 Asiantuntijoiden työpisteet

Työpisteet 1–6 (kuva 1) ovat kaikki samanlaisia kalusteiden osalta. Kullakin työpisteellä on kaksi pöytää kulmittain ja lisäksi pöytien alla pyörillä liikkuvat vetolaatikostot sekä hyllykkö, joka on puoliksi avoin ja puoliksi liukuovella suljettava. Yleisilmeiltään työpisteet ovat suhteellisen siistejä, tosin useimpien hyllyille ja pöytätasoilta on kertynyt sekalaista tavaraa.

Tekniset asiantuntijat työskentelevät kukin hieman erilaisten työtehtävien parissa ja heillä on omat työkalut ja tarvikkeet, joita he tarvitsevat työssään. Kaksi asiantuntijaa tekee asiakastoimituksia ja huoltoja lähinnä tulostimille ja kaksi mobiililaitteille. Heitä haastateltaessa todettiin, että varaosat ovat pääosin sopivalla etäisyydellä työpisteistä ja yleisimmin tarvittavat työkalut löytyvät helposti omilta työpisteiltä.

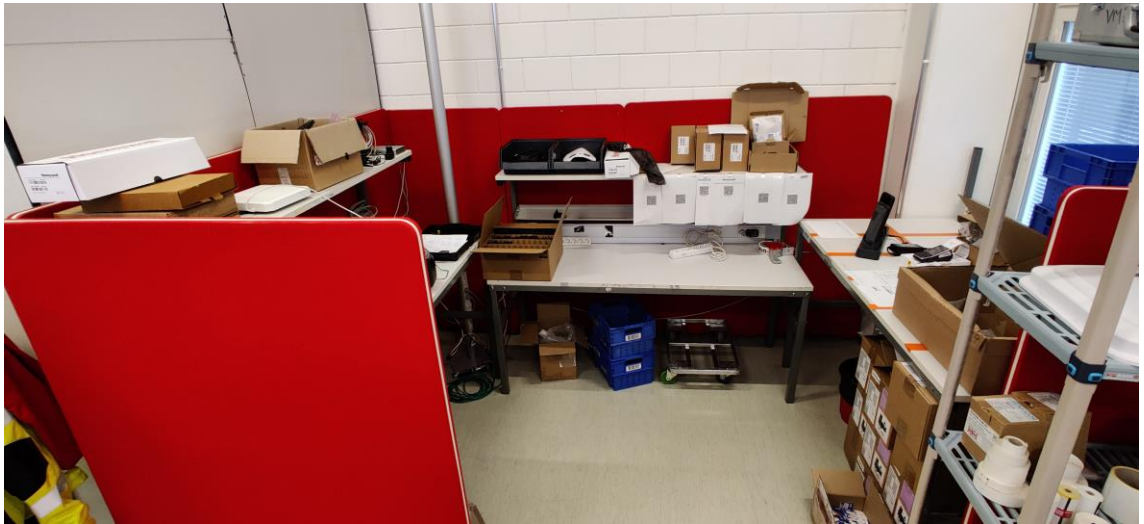


Kuva 6. Asiantuntijan työpiste teknisissä tiloissa.

4.7 Projektityöpisteet

Teknisissä tiloissa on kaksi projektityötilaa, jotka on tarkoitettu tilapäisten laajempien projektien toteuttamiseen, mitkä vaativat reilusti pöytätilaa, eivätkä välttämättä hoidu yhden työpäivän aikana. Näitä tiloja saa käyttää myös muut kuin tekniset asiantuntijat eli he, joilla ei ole omaa työpistettä teknisessä tilassa.

Projektityötilat on tarkoitus pitää täysin vapaana kaikesta tavarasta, silloin kun ne eivät ole niille tarkoitettuun käytössä. Toiselle projektityöpisteelle on tosin suunniteltu joitain työvälineitä, jotka olisivat kiinteä osa työpistettä kuten viilapenkki. Havaintojen ja haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että tyhjät pöytätilat ovat omiaan keräämään kaikenlaista ”ylimääräistä” tavaraa, jolle ei välttämättä ole omaa säilytyspaikkaa tai sitten niiden jättäjä ei ole tiennyt sitä.



Kuva 7. Projektityöpiste, jonne tullaan asentamaan kiinteitä työvälineitä.



Kuva 8. Esiasennuksiin ja muille tilapäisille asennustöille tarkoitettu projektityöpiste.

5 Projektin suunnitelma ja toteutus

Suunnitelman rakennetta luodessa on hyvä miettiä sitä 5S-projektin toteutuksen kannalta. Tässä opinnäytetyössä suunnitelma on jaoteltu osa-alueisiin ja kunkin osa-alueen kohdalla käydään 5S-menetelmän vaiheet läpi. Näin projektin toteutus suunnitelman mukaan on selkeämpää ja suoraviivaisempaa. Siivousvaihe perustuu alueiden perusteelliseen puhdistukseen kahden ensimmäisen vaiheen ja standardointivaiheen välissä. Siivousvaihe tuodaan osa-alueiden suunnitelmissa esille vain, jos siinä tarvitsee huomioida jotain erityistä normaalin puhdistuksen lisäksi. Osa-alueet ovat kukin oman alaotsikkonsa alla, joita voidaan seurata toteutusvaiheessa. Alueet ovat demo- ja kehityslaitteet, huollon varaosat, RFID-laitteet ja -tarvikkeet, yhteiset työkalut ja tarvikkehyllyt, asiantuntijoiden työpisteet sekä projektityöpisteet.

Projektia varten on määritetty karanteenialue varaston puolelta. Karanteeniin siirretään tavaraa, jolla ei ole selvää käyttötarkoitusta projektin toteuttamisen hetkellä, mutta ei kuitenkaan olla vielä varmoja, voidaanko laitteesta tai tuotteesta luopua kokonaan. Karanteenialue läpikäydään tietyin väliajoin ja hankkiudutaan eroon tarpeettomista tavaroista. Karanteeniin siirrettävät tavarat merkitään ja dokumentoidaan.



Kuva 9. Karanteenialue varastotilojen puolella ylähyllällä.

5.1 Demo- ja kehityslaitteet

Demo- ja kehityslaitteet ovat periaatteessa kaksi eri osa-aluetta, mutta ne käsitellään tässä raportissa yhdessä, koska niillä ei ole käytännössä tällä hetkellä selkeää jakoa vaan ne ovat sekoittuneet ja samoja laitteita käytetään molempiin käyttötarkoituksiin. Tämän osa-alueen projektin toteutus on jo aloitettu raportin tuottamisen aikana ja näiden osalta tavoitteena on edistää projektia kahden ensimmäisen vaiheen osalta, eli selvitä ja säilytä.



Kuva 10. Demo- ja kehityslaitteita työn alla.

Selvitysvaihe aloitettiin keräämällä suurin osa laitteista yhteen paikkaan, jotta työn suorittaminen olisi helpompaa. Isompia laitteita, kuten teollisuustulostimia tai kehitystarkoitukseen kasattuja laitekokonaisuuksia ei kerätty samaan paikkaan, vaan ne inventoitiin nykyisillä paikoillaan ja siirretään vasta, kun lopullinen paikka on määritetty. Kaikki laitteet inventoitiin Excel-taulukkoon, jotta saatiin ajantasainen lista kaikista laitteista. Listaan kirjattiin kunkin laitteen tuotekoodi (P/N) ja sarjanumero (S/N) sekä mahdollinen merkintä laitteesta, kuten ”Tuen kehityslaitte”.

Tuotettua listaa verrattiin ERP-järjestelmästä tuotuun ”demolaittevaraston” nimikelistaukseen. Nimikelistauksesta selviää kunkin nimikkeen saldo (laitteiden kappalemäärä) ja varastoarvo. Demolaittevaraston listalta löytyneet laitteet eroteltiin muista, jolloin jäljelläjäävistä laitteista erotellaan vielä tarvittavat kehityslaitteet ja loput siirretään karanteeni-

alueelle, myydään tai hävitetään. Tilaajan kanssa on sovittu, että tuotealueiden vastaavat tulevat käymään yhdessä listan läpi ja tekevät päätökset omien vastuualueidensa tuotteiden osalta.

Demo- ja kehityslaitteille keksittiin ratkaisu, joka vaikuttaa ainakin teoriassa toimivalta ratkaisulta niiden hallintaa. Laitteille on tilattu lukolliset kaapistot, joissa on RFID-seuranta. Toimitusjohtajan ja merkintäpuolen tuotepäällikön kanssa keskusteltaessa pohdittiin, että demolaitteiden kaapistot voisi sijoittaa teknisen tilan sijasta Finn-ID:n yläkerran tiloihin, missä demolaitteita käyttävät ratkaisumyyjät pääsääntöisesti työskentelevät. Toinen kaapisto tulisi tekniseen tilaan kehityslaitteita varten.

Kaapistojen lukot saadaan avautumaan työntekijöiden nykyisillä NFC-kulcutunnisteilla, jotka ovat henkilökohtaisia. Lukon avaamisesta jää järjestelmään jälki, jolloin tiedetään aina, että kuka on ottanut kyseisen lokeron sisällön käyttöönsä. Lokeroihin laitettavat laitteet varustellaan RFID-tageilla, jolloin RFID-antennit havaitsevat, että mitä laitteita avaaja on ottanut käyttöönsä. Tämä mahdollistaa myös sen, että samassa lokerossa voi olla useampiakin laitteita tai tarvikkeita, eikä automaattisesti tarvitse olettaa, että avaaja on ottanut koko lokeron sisällön haltuunsa. Tällä vältytään myös sekaannuksilta tilanteessa, jossa avaaja on vahingossa avannut väärän lokeron, mutta ei ottanutkaan laitteita. Kaapistossa on läpinäkyvät ovet, mutta niiden sisältö tullaan kuitenkin merkitsemään vielä tarroilla.

Standardointivaiheessa tarkistetaan, että aiemmat vaiheet on toteutettu onnistuneesti. Uusien kaapistojen käyttökoulutus on myös osa standardointia. Koulutus toteutetaan kirjallisena ohjeena, ja se tulisi olla valmiina, kun kaapisto otetaan virallisesti käyttöön. Nopean koulutuksen voisi myös pitää palaverien yhteydessä. Osana standardointia määritetään myös tarkastukset liittyen kehitys- ja demolaitteisiin. Tarkistus voisi pitää sisällään ainakin seuraavat vaiheet: säilytyspaikassa ei ole ylimääräistä tavaraa ja yleisilme on siisti, koekäyttölaitteet eivät ole jääneet asiakkaille yli koekäyttöajan ja että laitteet ovat omilla paikoillaan, ellei ole käytössä tai asiakkaalla.

Haastatteluissa on noussut esiin, että päämiesten laitteita saapuu yritykselle eri reittejä pitkin, joka on varmasti osaltaan sotkenut kirjauksia ja sitä myötä myös seuranta ja hallintaa ERP-järjestelmässä. Standardointi vaiheessa luodaan myös standardit uusien

laitteiden kirjauskäytännöistä. Aiempiin käytäntöihin täytyy tehdä yhtenäiset ohjeet ja mahdollisesti sovitaan tietty henkilö hoitamaan aina kirjaukset ERP-järjestelmään uusien laitteiden saapuessa minkä tahansa reitin kautta.

Kuten on jo aiemmin mainittu, niin laitteet ovat kunkin tuotealueen päälliköiden vastuulla, joten seurantavaiheen toteuttaminen laitteiden osalta kuuluu heidän työnkuvaansa. Näin ollen ainakin heillä on oltava pääsy järjestelmään, josta näkee dataa laitteiden käyttäjistä ja lainaajista. ERP-järjestelmään päälliköillä on tietenkin jo pääsy, joten sieltä he pystyvät seuraamaan kirjauksia esimerkiksi demolaitteiden koekäyttötoimituksista. Läpinäkyvyyden kannalta olisi tarpeen, että myös muut työntekijät näkisivät dataa, että kenen hallussa laitteet ovat. Tällä vältetään tuotepäälliköiden ylimääräiseltä selvitystyöltä, kun laitteita tarvitsevat kyselevät niiden statusta.

5.2 Huollon varaosat

Projektin toteutus varaosien osalta aloitetaan käymällä ne läpi ja siirtämällä mahdolliset tuettomien laitteiden varaosat tai muuten vähäisellä käytöllä olevat varaosat karanteeniin ja dokumentoidaan ne, vaikuttaisi, että lähinnä ylähyllyillä on tällaisia osia. Demo- ja kehityslaitteista on löytynyt yllättävän paljon yhtä tiettyä mobiilitulostimen mallia ja sitä samaa löytyy vielä purkukuntoisina ja osina varaosahyllystä. Nämä laitteet ja niihin liittyvät varaosat käydään läpi erikseen ja jätetään vain tarvittava määrä osia ja laitteita hyllyille ja loput karanteeniin, myyntiin tai hävitykseen.

Varaosia on tullut lisää uusille tulostinmalleille, eikä niille ei ole löytynyt vielä varsinaista paikkaa, vaan ne ovat olleet toistaiseksi siellä, mihin on mahtunut. Näille uusille osille täytyy löytää oma paikka ja muutenkin tulostinpuolen varastohyllyjen järjestys kaipaa järjeistämistä. Määritellään paikat laitemallien perusteella ja merkitään ne teipeillä rajaten, jätetään kuitenkin hieman tyhjää tilaa kullekin alueelle, sillä varaosia tulee yleensä lisää jossain vaiheessa laitteiden tukikautta. Teippausten väliin hyllyn päätyyn merkitään vielä kyseinen laitemalli, mutta siinä ei tarvitse olla muuta tietoa. Hyllykköön olisi hyvä saada jätettyä ainakin yksi tyhjä hylly, vaikka yläosasta, johon voidaan sijoittaa myöhemmin uusien laitteiden varaosat.

Huollon työntekijöiden haastatteluissa nousi esiin ERP-järjestelmän virheelliset tiedot varaosien varastopaikasta. Varastopaikan merkinnät ERP-järjestelmän puolella ovat edellisen toimipaikan mukaiset. Nämä tullaan päivittämään ajan tasalle, kun kaikki varaosat ovat saaneet lopullisen paikkansa.

Tämän osa-alueen suurin työ on merkintöjen uusimisessa ja yhtenäistämisessä. Merkinntät voidaan tehdä omilla laitteilla ja materiaaleilla esimerkiksi kalustotarraa käyttäen. Kalustotarra soveltuu tähän tarkoitukseen erinomaisesti sen laadun ja ominaisuuksien takia. Merkinntässä tärkein on nimikenumero, jolla varaosa löytyy myös ERP-järjestelmästä. Nimikenumero tulee tarralle sekä selkokielisenä että QR-koodina, jotta oikeaa osaa haettaessa voidaan käyttää apuna viivakoodinlukijoita, jotka asiantuntijoilla on käytössään. Tämän lisäksi vielä nimikkeen kuvaus ja laitteen malli, johon varaosa kuuluu.



Kuva 11. Esimerkki hyllynreunatarrasta.

Huollon asiakaskäynneille mukaan otettaville varaosasalkuille standardoidaan sopivat sisällöt ja tulostetaan ne listoina, jotka kulkevat salkuissa mukana. Kun salkusta käytetään jokin varaosa, niin vanhaan tapaan lisätään tilalle uusi salkun palautuksen yhteydessä. Mikäli korvaavaa osaa ei ole juuri silloin saatavilla, niin laitetaan salkun kohdalle hyllynreunaan tietyn värinen magneetti, joka kertoo vajauksesta. Kaikki ei myöskään ole aina tietoisia, että kenen matkassa salkku on, joten tähänkin voisi käyttää nimikirjaimilla varustettuja magneetteja.

5.3 RFID-laitteet ja -tarvikkeet

RFID-laitteet sisältyvät myös demo- ja kehityslaitteisiin, ne käsitellään yhdessä muiden laitteiden kanssa. Palvelupäällikön mukaan RFID-laitteille ja -tarvikkeille ei ole alun perin

suunniteltu omaa paikkaa, joten on sovittu, että näiden osalta tullaan tekemään myöhemmin tarkemmat suunnitelmat. RFID-hyllykön tavarat kuitenkin selvitetään ja tarvittavat säilytetään. Sinne kuulumattomat tavarat siirretään oikeille paikoilleen ja tarpeettomat tavarat joko siirretään karanteeniin tai hävitetään.

5.4 Yhteiset työkalut ja tarvikehyllyt

Yhteisistä työkaluista ei tulla karsimaan mitään käyttökelpoista pois ja niiden järjestykseen pakkien ja salkkujen sisällä ei tehdä muutoksia. Tämä on päätetty yhdessä tilaajan kanssa. Niiden merkintöjä parannetaan sekä salkuissa ja pakeissa että hyllynreunoissa. Alkuperäisen teknisen tilan järjestyksen suunnitelman mukaan uloskäynnin lähettyvillä olevilla työkalu- ja tarvikehyllyillä säilytetään vain keikkatyökaluja. Kyseinen alue tarkastetaan ja kaikki muut tavarat keikkatyökalujen säilytyspaikoilta siirretään omille paikoilleen.

Tarvikehyllyjen tavarat käydään läpi ja karsitaan pois tarpeettomat ja sinne kuulumattomat tavarat. Järjestetään tavarat fiksummin niiden käyttötarkoituksen mukaan ja erotetaan tarvikkeet työkaluista, esimerkiksi vastakkaisille hyllyille. Eniten käytettävät työkalut ja tarvikkeet tulisi olla helpon saatavilla ja raskaat työkalupakit on hyvä säilyttää korkeintaan vyötärön kohdalla, jotta ne on helppo laskea alas. Hyllynreunoihin tehdään kunolliset merkinnät ja jaetaan tarvittaessa hyllyjä rajausteipeillä.

5.5 Asiantuntijoiden työpisteet

Asiantuntijoiden työpisteet 1–4 (kuva 1) ovat tiettyjen henkilöiden vakiintuneita paikkoja. Työpisteet 5 ja 6 ovat vapaasti muiden käytettävissä, joilla ei ole omaa paikkaa teknisissä tiloissa. Paikoilla 1 ja 2 sekä 3 ja 4 asiantuntijat tekevät keskenään samankaltaisia töitä. Työvälineetkin ovat pitkälti samankaltaiset, mutta monesti tarvitaan samoja työkaluja samaan aikaan, joten kaikilla on omat työkalunsa.

Jokainen asiantuntija toteuttaa selvitä, säilytystä ja siivoa vaiheet itsenäisesti omilla työpisteillään, ellei joku heistä erikseen halua näihin tukea. Standardointivaihe tullaan käy-

mään yhdessä läpi ja se tulee käsittämään työpisteet vain näkyviltä osin. Henkilökohtaiset tavarat järjestetään kaappiin liukuoven taakse tai pöydän alla olevaan vetolaatikkoon. Työkaluja toki voidaan asettaa näkyvillekin paikoille, kunhan niillä on oma merkitty paikkansa ja ne ovat tarpeen pitää mahdollisimman helposti saatavilla.

Kun neljä ensimmäistä vaihetta on toteutettu, niin otetaan työpisteestä kuva seuranta-vaihetta varten. Kuva standardoidun mukaisesta työpisteestä kiinnitetään kaapin seinämään, josta se on helposti nähtävissä tarkastuskierroksilla. Työpisteen tulee olla työpäivän alussa ja lopussa standardoidun mallin mukainen.

5.6 Projektityöpisteet

Teknisten tilojen kulmauksessa olevalle projektityöpisteelle on kertynyt sinne kuuluma-tonta tavaraa. Osa tavaroista on keskeneräisiä kehitysprojekteja tai ylläpitotöihin liittyviä laitteistoja. Sieltä löytyy kuitenkin selvää roskaa ja sellaista tavaraa, mikä on jäänyt joi-denkin aiempien projektien toteutuksesta siivoamatta. Tavarat käydään läpi ja viedään paikoilleen, karanteeniin tai roskeen kaikki, mitkä eivät liity olennaisesti keskeneräisiin pro-jekteihin. Pöytätasot, lattiat ja hyllyt tulee siis olla täysin tyhjät, pl. edellä mainitut projektit. Tälle projektityöpisteelle on tulossa kiinteitä työvälineitä, kuten viilapenkki. Näille määri-tetään sopivat paikat tasoilta.

Toinen projektityöpiste on tarkoitettu esiasennuksille. Tällä pisteellä on siis pelkästään pöytätasot, hyllyt, tavarakärry ja tuoli. Projektin toteutus tämän pisteen kohdalla voidaan ajoittaa sellaiseen ajankohtaan, että siellä ei ole esiasennusprojektia meneillään. Pöytä-tasoilla ja hyllyillä olevat tavarat selvitetään ja viedään paikoilleen, karanteeniin tai hävi-tykseen. Siivousvaiheessa puhdistetaan pisteellä olevat tasot ja irrotetaan pöytätasoilta teipinpätkät. Seurantavaihetta varten otetaan kuva projektityöpisteestä neljän ensimmäi-sen vaiheen jälkeen ja tulostetaan se hyvin näkyville kyseisen pisteen seinällä. Seuran-tavaiheen säännöllisillä kierroksilla on tämän avulla helppo tarkastaa pisteen 5S-stan-dardin mukainen tila.

6 Yhteenveto ja tavoitteiden toteutuminen

Tämä luku koostuu yhteenvedosta ja yhdessä tilaajan kanssa määriteltyjen tavoitteiden toteutumisen arvioinnista. Tavoitteena oli suunnitella sekä osittain toteuttaa toimiva ja selkeä järjestys Finn-ID:n teknisen tilan materiaalille ja työpisteille.

Opinnäytetyö koostuu johdannosta, jossa esitellään tilaajayritys, tavoitteet, kohteen rajaus. Johdannon jälkeen käydään läpi tutkimusmenetelmät. Nykytila-analyysin ja 5S-projektin suunnitelman tueksi kolmannessa kappaleessa käsitellään aiheeseen liittyvää teoriaa.

Alun perin 5S-projektia oli tarkoitus toteuttaa pidemmälle, mutta koronaviruksen aiheuttamien poikkeusolojen ja etätyösuositusten takia päädyttiin tuottamaan enimmäkseen suunnitelman tasolla 5S-projektin osalta. Tilaajayrityksen puolesta opinnäytetyön ohjaajana toiminut Finn-ID:n palvelupäällikkö oli tyytyväinen raporttiin ja erityisesti 5S-projektin osittaiseen toteutukseen.

Lähteet

- 1 Logistiikan maailma. Logistiikka. Logistiikka ja toimitusketju. Tuotteen elinkaari. Verkkoaineisto. <<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/tuotteen-elinkaari/>>. Luettu 12.10.2020.
- 2 Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkoaineisto. <<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>>. Luettu 5.11.2020.
- 3 Logistiikan maailma Tuotanto. Prosessien kehittäminen. Lean-ajattelu. Verkkoaineisto. <<http://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/lean-ajattelu/>> Luettu 23.9.2020.
- 4 Hopp, W. & Spearman, M. .2004. To Pull or Not to Pull: What is the Question? Luettu 31.9.2020.
- 5 Fredendall, L. & Thürer. 2016. An introduction to lean work design. Luettu 30.9.2020.
- 6 Six Sigma. 2018. Lean ja hukka – Muda, Mura ja Muri. Verkkoaineisto. <<http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/lean-ja-hukka-muda-mura-ja-muri/>>. Luettu 15.9.2020.
- 7 F. C., Filip & Marascu-Klein, V. 2015. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 95 012127. Verkkoaineisto. <<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/95/1/012127/pdf>>. Luettu 4.10.2020.
- 8 Mahalik, Pradeep Kumar. iSixSigma. <<https://www.isixsigma.com/tools-templates/5s/practical-approach-successful-practice-5s/>>. Luettu 26.10.2020.

Seurantavaiheen tarkistuslista teknisiin tiloihin

FINN-ID LEAN 5S SEURANTAVAIHEEN TARKISTUSLISTA					
	1	2	3	4	5
Kehityslaitteet					
Varaosahyllyt ja lokerikot					
RFID-hyllykkö					
Yhteiset työkalut ja tarvikehyllyt					
Työpiste 1					
Työpiste 2					
Työpiste 3					
Työpiste 4					
Työpiste 5					
Työpiste 6					
Projektityöpiste 1					
Projektityöpiste 2					
Teknisen tilan lattiat tyhjät					

1 = Ei standardien mukainen 3 = Kehitettävää 5 = Täysin standardin mukainen