

Opinnäytetyö (AMK)

Prosessi- ja materiaalitekniikka

2022

Ida Kauhanen

**5S-MENETELMÄN JA
TYÖTURVALLISUUDEN
EDISTÄMINEN
BETONILABORATORIOSSA**

Opinnäytetyö AMK | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Prosessi- ja materiaalitekniikka

2022 | 58 sivua

Ida Kauhanen

5S-MENETELMÄN JA TYÖTURVALLISUUDEN EDISTÄMINEN BETONILABORATORIOSSA

Tämä opinnäytetyö tehtiin Finnsementin betonilaboratorioon toimeksiantajan pyynnöstä. Uuden betonilaboratorion toiminta aloitettiin syksyllä 2021. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda 5S-menetelmä osaksi betonilaboratoriota ja sen avulla parantaa työympäristön toimivuutta, turvallisuutta ja ulkoasua.

Lean-filosofia on Japanista lähtöisin oleva organisaation toimintastrategia. Se voidaan nähdä abstraktimpana tapana johtaa yritystä tai konkreettisempina työkaluina. Lean-filosofian keskeinen tavoite on korostaa resurssitehokkuuden sijaan virtaustehokkuutta. Virtaustehokkuuden parantamiseen päästään, kun organisaation sisällä pystytään eliminoimaan kaikenlaista hukkaa. 5S-menetelmä on yksi Lean-filosofian tueksi kehitetyistä työkaluista, joka keskittyy hukan poistamiseen. Lean-filosofian ja 5S-menetelmän keskeinen tavoite on organisaation toiminnan jatkuva parantaminen.

Betonilaboratorion toimivuuden parantamiseksi laadittiin 5S-suunnitelma, jota lähdettiin toteuttamaan. 5S-menetelmän avulla saatiin poistettua ylimääräisiä tarvikkeita, sekä määritettyä niille omat paikat. Työpisteet sijoitettiin uusiksi ja niitä kehitettiin ergonomisemmiksi. Työn tavoitteeseen päästiin ja 5S-menetelmä saatiin otettua käyttöön. Seuraava vaihe on vakiinnuttaa 5S-menetelmä betonilaboratorioon ja seurata sen toteutumista.

Asiasanat:

Lean-ajattelu, tehokkuus, tehostaminen, laatujärjestelmät, kehittämissuunnitelmat, työturvallisuus, laboratoriot, laadunvalvonta, betoni, sementti

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Chemical and Materials Engineering

2022 | 58 pages

Ida Kauhanen

IMPROVEMENT OF 5S METHOD AND SAFETY IN CONCRETE LABORATORY

This thesis was made at Finnsementti corporation's Concrete Laboratory. The Concrete Laboratory was commissioned in the fall of 2021. The aim of the thesis was to bring the 5S method into the concrete laboratory and to improve the functionality, safety, and appearance of the working environment.

Lean philosophy is an operational strategy. It can be viewed as a holistic approach or in more concrete way. The goal of Lean philosophy is to emphasize flow efficiency over resource efficiency. Improvement of flow efficiency is achieved by eliminating all kinds of waste. The 5S method is one of the tools developed to support Lean philosophy. The purpose of Lean philosophy and the 5S method is to continuously improve the organization.

A 5S plan was drawn up. The 5S method was used to remove excess supplies and to set up separate storage places. Workstations were repositioned and ergonomics was improved. The goal of the project was achieved and the 5S method was implemented. The next step will be to standardize the 5S method in the laboratory and monitor its execution.

Keywords:

Lean manufacturing, productivity, improving efficiency, quality systems, development projects, industrial safety, laboratories, quality control, concrete, cement industry

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	7
1 Johdanto	8
2 LEAN-menetelmä	10
2.1 Mistä LEAN on saanut alkunsa?	10
2.2 Mitä on LEAN?	12
2.2.1 Resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus	12
2.2.2 Lean organisaation apuvälineenä	15
2.2.3 Kaizen – Jatkuva parantaminen	16
2.3 Lean-menetelmän hyötyjä	17
2.3.1 Lean ja työturvallisuus	18
3 5S-menetelmä + Safety	19
3.1 Mitä ovat viisi ässää?	19
3.1.1 Seiri – Lajittelu	20
3.1.2 Seiton – Järjestä	20
3.1.3 Seiso – Siivous	21
3.1.4 Seiketsu – Standardointi	22
3.1.5 Shitsuke – Ylläpidä	23
3.2 Kuudes ässä eli safety	23
4 5S-menetelmä osaksi Finnsementin betonilaboratoriota	25
4.1 Betonilaboratorion toiminta ja lähtötilanne	26
4.2 Betonilaboratorion 5S-suunnitelma	28
4.3 5S-suunnitelman toteutus	32
4.3.1 Muottipöydät	33
4.3.2 Vaakapöytä	34
4.3.3 Toimistopöytä	36
4.3.4 Hyllyt, kivien ja näytteiden säilytys	38
4.3.5 Betonimyllyn ympäristö	40
4.3.6 Työkaluseinä	41

4.3.7 Työohjeet ja työturvallisuus	42
4.4 Standardointi ja ylläpito	43
5 5S-menetelmän käyttöönoton tulokset	45
5.1 5S- toteutuksen ulkopuolelle jääneet kohdat	46
5.2 Pohjaratkaisu 5S-menetelmän käyttöönoton jälkeen	46
5.3 Työturvallisuuden edistäminen	47
5.4 Ylläpito ja seuranta	48
6 Loppupäätelmät ja tulevaisuuden kehitysideoita Finnsementin betonilaboratorioon	49

Liitteet

Liite 1. Esimerkki tehdyistä työturvallisuusohjeista

Liite 2. Työohje betonilaboratorion 5S-menetelmän ylläpitoon

Liite 3. Google Forms: 5S-menetelmän seuranta

Kuvat

Kuva 1. Tehokkuusmatriisi (Modig & Åhlström 2013).	14
Kuva 2. PDCA-syklin vaiheet (Herranen 2020).	17
Kuva 3. Betonilaboratorion pohjapiirustus lähtötilanteessa.	28
Kuva 4. Betonilaboratorion pohjapiirustuksen suunnitelma.	32
Kuva 5. Muottien putsaukseen ja rasvaukseen tarkoitetut työpisteet lähtötilanteessa.	33
Kuva 6. Muottipöydät 5S-menetelmän käyttöönoton jälkeen.	34
Kuva 7. Vaakapöytä lähtötilanteessa ja kiviastiat ennen ja jälkeen korotuksen.	35
Kuva 8. Vaakapöytä 5S-menetelmän käyttöönoton jälkeen.	35
Kuva 9. Uudet värikoodatut ja korotetut kiviastiat.	36
Kuva 10. Toimistopöytä lähtötilanteessa.	37

Kuva 11. Toimistopöydän uusi ulkoasu.	37
Kuva 12. Lähtötilanteessa näytteitä ja muita tarvikkeita säilöttiin sekaisin samoilla hyllyillä, eikä näytteiden säilytykseen ollut mitään tiettyä järjestystä.	38
Kuva 13. Hyllyjen uusi järjestys.	39
Kuva 14. Poistuvat näytteet, valmiiksi punnitut kiviaineet ja tarvikehylly 5S-menetelmän käyttöönoton jälkeen.	39
Kuva 15. Betonimyllyn sijainti ja suunta lähtöpisteessä.	40
Kuva 16. Betonimyllyn uusi järjestys ja sijainti.	41
Kuva 17. Työkaluseinälle suunniteltu kohta.	42
Kuva 18. 5S-menetelmän jälkeinen pohjaratkaisu betonilaboratoriossa.	47

Taulukot

Taulukko 1. 5S-suunnitelma	29
----------------------------	----

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

5S	Lean-menetelmän tukena käytetty organisointitapa (Kouri 2009).
Kaizen	Japanin kielinen termi jatkuvalla parantamiselle (Kouri 2009).
LEAN	Filosofia, joka keskittyy jatkuvaan parantamiseen ja virtaustehokkuuden korostamiseen (Modig & Åhlström 2013).
Lean safety	Lean-filosofian osa, joka korostaa työturvallisuutta (Kortejärvi 2018).
PDCA-sykli	Lean-työkalu, joka kertoo jatkuvan parantamisen vaiheet (Herranen 2020).
TPS	Lyhenne Toyotan tuotantotavalle eli Toyota Production System (Lean Enterprise Institute, n.d.).

1 Johdanto

Lean on alkujaan Toyotan tehtaalta lähtöisin oleva ajattelutapa, filosofia, jonka hyödyntäminen on levinnyt ajan saatossa autoteollisuudesta useille toimialoille. Ennen kaikkea Lean on johtamisfilosofia, jonka peruspiirteinä on ajatus yrityksen tai organisaation jatkuvasta kehityksestä sekä kaikenlaisen hukan poistamisesta ja virtaustehokkuuden korostamisesta. Hukan poistamisella tarkoitetaan sellaisten asioiden poistamista ja muuttamista, jotka eivät tuota lisäarvoa asiakkaille. (Modig & Åhlström 2013, 70–76.)

On tiedossa, että Lean-filosofiaa hyödyntävät yritykset ovat keskimäärin muita yrityksiä kannattavimpia ja nopeammin kasvavia. Kannattavuus- ja kasvuvaikutukset juontavat juurensa Leanin keskeisiin tavoitteisiin, joita ovat kustannusten ja tapaturmien väheneminen, sekä tuottavuuden, toimintavarmuuden ja laadun kasvaminen. Nämä vaikutukset ovat suoraan seurauksia hukan vähentämisestä ja kaiken yrityksen toiminnan optimoinnista. Yritysmaailmassa yrityksen keskeisin tavoite on varmistaa toiminnan jatkuvuus, ja käytännössä jatkuvuutta ei ole ilman kannattavuutta. Jos yrityksen kannattavuutta voidaan edistää Lean-ajattelun avulla, niin onko tällöin yrityksen jatkuvuuden kannalta järkevää hyödyntää Lean-filosofiaa? (Tuominen 2010, 84–87.)

Yksi Lean-toimintastrategiaa edistävä työkalu on 5S-organisointimenetelmä, joka on nimensä mukaisesti viisivaiheinen. Menetelmän keskeinen tavoite on työtilojen organisointi ja työtapojen standardointi, joiden avulla parannetaan työn tuottavuutta. (Kouri 2009, 26–27.)

5S-menetelmän avulla saavutettu toimiva työympäristö ja työtapo auttavat tunnistamaan toiminnot, jotka eivät tuota lisäarvoa asiakkaalle, eli auttavat osaltaan poistamaan hukkaa. Toimiva työympäristö lisää osaltaan työturvallisuutta ja vähentää työtapaturmia, joka on keskeinen tavoite Lean-filosofiassa. Kuten Lean-ajattelu, myös 5S-menetelmä on jatkuvasti kehittyvä tapa, joka ei ole ikinä valmis, vaan muokkautuu tarpeen mukaan. 5S-

menetelmän keinoihin, hyötyihin ja vaiheisiin perehdytään lisää myöhemmin. (Tuominen 2010, 7–14.)

Tämä opinnäytetyö on tehty Finnsementti Oy:lle. Finnsementti Oy on syksyllä 2021 ottanut käyttöön uuden betonilaboratorion, jonka toiminnassa ei ole hyödynnetty yrityksellä yleisesti käytössä olevaa 5S-menetelmää, vaikka Lean-ajattelu on vahvasti mukana yrityksen strategiassa ja muissa toimipisteissä. Organisoimaton työtila, sekä tilanpuute ovat johtaneet haasteisiin, kuten sekavaan työympäristöön ja tavaroiden ja näyttöiden hukkumiseen. Paremmiin organisoidussa työtilassa työaika on mahdollista käyttää oikeanlaisiin asioihin. Nämä haasteet ovat kuitenkin ratkaistavissa ja 5S on juuri tämänkaltaisessa tilanteessa askel oikeaan suuntaan. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuoda 5S osaksi betonilaboratorion toimintaa ja sen avulla luoda toimiva, turvallinen ja tehokas työympäristö, jossa työaika käytetään tehokkaasti.

Siisti ja järjestelmällinen työskentelytila antaa betonilaboratoriolle paremman ulkoasun ja tämän myötä se antaa ammattimaisen kuvan ulkopuolisille vierailijoille. Siisti työskentelytila edistää ennen kaikkea työturvallisuutta ja lisää työn mielekkyyttä. Työturvallisuuden edistäminen on keskeinen osa tätä projektia, johon 5S-menetelmän hyödyntäminen antaa hyvät lähtökohdat. 5S-menetelmän integroinnissa osaksi työympäristöä on tärkeää, että käyttöönotto on hyvin suunniteltu ja suunnitelman jälkeen se etenee 5S-periaatteen mukaisesti. Käyttöönoton jälkeen on hyvä luoda 5S -menetelmälle seurantasuunnitelma, jolloin sen hyödyntäminen tulevaisuudessa on mutkatonta. Tulevaisuuden kannalta 5S on hyvä työkalu, sillä sen avulla työympäristöä pystytään kehittämään tarpeen mukaisesti jatkossakin.

2 LEAN-menetelmä

Lean on alun perin Toyotan tehtaalla kehitetty toimintamalli ja strategia, joka on ajan saatossa levinnyt laajempaan käyttöön lähes kaikille toimialoille autoteollisuuden kautta. Lean-menetelmän tarkoituksena on tuottaa lisäarvoa sekä organisaatiolle että asiakkaille. Lisäarvoa tuotetaan minimoimalla kaikenlaista hukkaa, joka tuottaa organisaatiolle lisäkustannuksia ja hidastaa tuotantoa. Leanin voi siis ymmärtää tuotettavuuden maksimointina jokaisella osa-alueella ja sen tuomista näkyväksi aina asiakkaalle asti. Organisaatiolle Lean-toimintamalli näkyy jatkuvana kehityksenä, jossa laatuajattelu on keskiössä. Oikein käytettynä ja ymmärrettynä Lean-toimintamalli edistää organisaation kilpailukykyä, sekä edesauttaa toimintaa ja kannattavuutta. (Kouri 2009, 6–11.)

2.1 Mistä LEAN on saanut alkunsa?

Ensimmäinen ihminen, joka kehitti tuotantotyöhön tänä päivänä tunnetun liukuhihnamallin, oli autoteollisuudessa vaikuttanut Henry Ford vuonna 1913. Hän kutsui luomaansa mallia ”flow production”, eli jatkuvaksi työksi. Jatkuvan työn periaate oli, että tuotantoprosessin vaiheet järjestettiin tarkasti, mikä mahdollisti valmistuksessa tapahtuvien vaiheiden oikea-aikaisuuden. Fordin luoma jatkuvan työn tuotantomalli oli aikansa läpimurto, joka mahdollisti tuotantoprosessin nopeutumisen. Nopeammasta tuotannosta huolimatta, Fordin suurimmaksi ongelmaksi muodostui vaihtelun puute, sillä hänen luomalla mallilla pystyttiin valmistamaan vain yhdenlaista autoa, jotka olivat identtisiä keskenään. Kilpailevat autonvalmistajat pystyivät tarjoamaan asiakkaiden haluamaa vaihtelua, mutta hitaammalla tuotantoprosessilla. (Lean Enterprise Institute, n.d.)

1930-luvun loppupuolella Kiichiro Toyoda perusti Toyotan autotehtaan, jonka tarkoituksena oli valmistaa Japanin markkinoille autoja. Japani kärsi toisen maailmansodan jälkeen resurssipulasta, joten heidän oli tärkeää kiinnittää

huomiota materiaalien tarkkaan käyttöön ja siihen, että asiakkaat saivat juuri sen mitä tietyllä hetkellä toivoivat. (Modig & Åhlström 2013, 70–76.)

Toyotan edustajat Kiichiro Toyoda ja Taiichi Ohno matkustivat tutustumaan Fordin tuotantomenetelmään Yhdysvaltoihin. He tulivat lopputulokseen, että muutamilla innovaatioilla Toyota pystyisi yhdistämään Fordin luoman liukuhihnatuotannon, sekä vastaamaan asiakkaiden vaatimuksiin vaihtelusta. Näin sai alkunsa Toyotan tuotantojärjestelmä Toyota Production System, eli TPS. Menetelmän avulla he pystyivät resurssipulasta huolimatta saavuttamaan uuden tason tehokkuudessa, jossa materiaaleja ei mene hukkaan ja tuotanto on nopeaa. Toyotan tekemien muutosten avulla, kuten laadunvalvonnalla ja oikeanlaisten koneiden hankinnalla pystyttiin minimoimaan tuotannon kulut sekä takaamaan asiakkaille tuotteen korkea laatu. Resurssipulan takia Toyota valmisti autoja vain asiakkaan tilauksesta, jolloin tieto tilauksesta kulki koko tuotantoprosessin läpi ja kaikki tuotantoprosessin vaiheet saivat tiedot siitä mitä, miten paljon ja milloin mitäkin tarvitaan. Tilauksesta valmistettavat autot mahdollistivat pienemmät varastotilat materiaaleille ja valmiille autoille. Tuotantoprosessista tuli vaihe vaiheelta arvoa lisäävä ketju asiakkaan näkökulmasta. (Wilson 2010, 9–39.)

Länsimaalaiset toimijat havaitsivat Toyotan tuotantotavan edut ja ovat yrittäneet ymmärtää TPS:n toimintaa pidemmän aikaan. Länsimaalaiset ovat kirjoittaneet useita julkaisuja ja näiden yhteydessä on syntynyt termi Lean. James P. Womack, Daniel Roos ja Daniel T. Jones julkaisivat vuonna 1990 kirjan *The Machine That Changed the World*. Kirja on ensimmäinen julkaisu, jossa kerrotaan Toyotan tuotantotavasta ja sivutaan Lean-ajattelua. Vuonna 1996 Womack ja Jones julkaisivat *Lean thinking* -kirjan, jossa Lean-ajattelu jaettiin edelleen viiteen osaan: arvoon, arvoketjuun, virtaukseen, imuun ja täydellisyyteen pyrkimiseen. Nämä viisi vaihetta ovat edelleen käytössä olevat etenemisvaiheet, joiden avulla Lean-toimintaa kehitetään ja otetaan organisaatioissa käyttöön. (Lean Enterprise Institute, n.d.)

2.2 Mitä on LEAN?

Lean on käsitteenä ongelmallinen määriteltävä ja usein määritelmä riippuu siitä, kenen toimesta ja millä tasolla se määritellään. Erilaisista kirjallisuuslähteistä saa lukea monenlaisia selityksiä siitä mitä on Lean. Kuitenkin Lean terminä on vain länsimaalaisten antama nimike Toyotan luomalle virtaustehokkaalle tuotantoprosessille, TPS:lle. Lean voidaan nähdä käyttötarkoituksesta riippuen johtamisfilosofiana, organisaation strategiana tai organisaation keinona saavuttaa haluttuja tavoitteita. Usein Lean itsessään kuitenkin sekoitetaan tavoitteeksi, jolloin sen tarkoitus ja ymmärrys hämärtyvät. Lean voi olla siis abstrakti käsite tai konkreettinen työkalu, jonka takia ei ole olemassa yhtä ainoata absoluuttista selitystä mitä on Lean. Leanin käsittämät asiat ja toimintatavat muuttuvat Leania hyödyntävän tahon tarpeen mukaisesti. Niklas Modigin (Modig & Åhlström 2013, 117) mukaan yksinkertaistettuna Lean on toimintastrategia, joka korostaa virtaus- eikä resurssitehokkuutta. (Modig & Åhlström 2013, 88–97.)

2.2.1 Resurssitehokkuus ja virtaustehokkuus

Resurssitehokkuudella tarkoitetaan organisaation kykyä käyttää maksimaalisesti hyödyksi sen resursseja, kuten henkilöstöä tai tuotantokoneita. Resurssitehokkuutta voidaan kuvata resurssin käyttöajan suhteella läpimenoaikaan. Mitä pienempi ero resurssin käyttöajalla on suhteessa läpimenoaikaan, sen tehokkaampi prosessi on. Resurssitehokkuudessa ei kuitenkaan ole huomioitu sitä, mihin resurssia käytetään. Resurssia voidaan siis käyttää arvoa lisäämättömään työhön, jolloin koetaan, että resurssia käytetään tehokkaasti, vaikka sitä käytetään turhaan. (Modig & Åhlström 2013, 47–67.)

Resurssitehokkuuteen tähtäävä strategia on erittäin herkkä vaihtelulle, jolloin tehokkuus kärsii. Vaihtelu johtaa siihen, että yksittäisen virtausyksikön läpimenoaika prosessissa kasvaa eli tuotanto hidastuu. Tyypillisiä muita resurssitehokkuudesta johtuvia ongelmia, pitkien läpimenoaikojen lisäksi, ovat useat virtausyksiköt. Useiden virtausyksiköiden seurauksena seuraa tilanne,

jossa työntekijällä tai resurssilla on liian paljon hoidettavia asioita kerralla. Ylikuormittuminen johtaa puutteelliseen tehtävien hallitsemiseen, jolloin tehtävä joudutaan aloittamaan uudelleen. Nämä kaikki tekijät pitkittävät virtausyksikön läpimenoaikaa. Asioiden pitkittyessä syntyy ketjureaktio, jonka takia muodostuu uusia ongelmia. Ongelmien ratkaisemiseen tarvitaan uusia resursseja ja resursseja kuluu toissijaisten tarpeiden tyydyttämiseen ensisijaisen tarpeen sijaan. Tätä oravanpyörää kutsutaan tehokkuusparadoksiksi.

Tehokkuusparadoksin ratkaisemiseksi tulisi kiinnittää huomiota enemmän Lean-menetelmän korostamaan virtaustehokkuuteen resurssitehokkuuden sijaan.

(Modig & Åhlström, 2013, 47–67.)

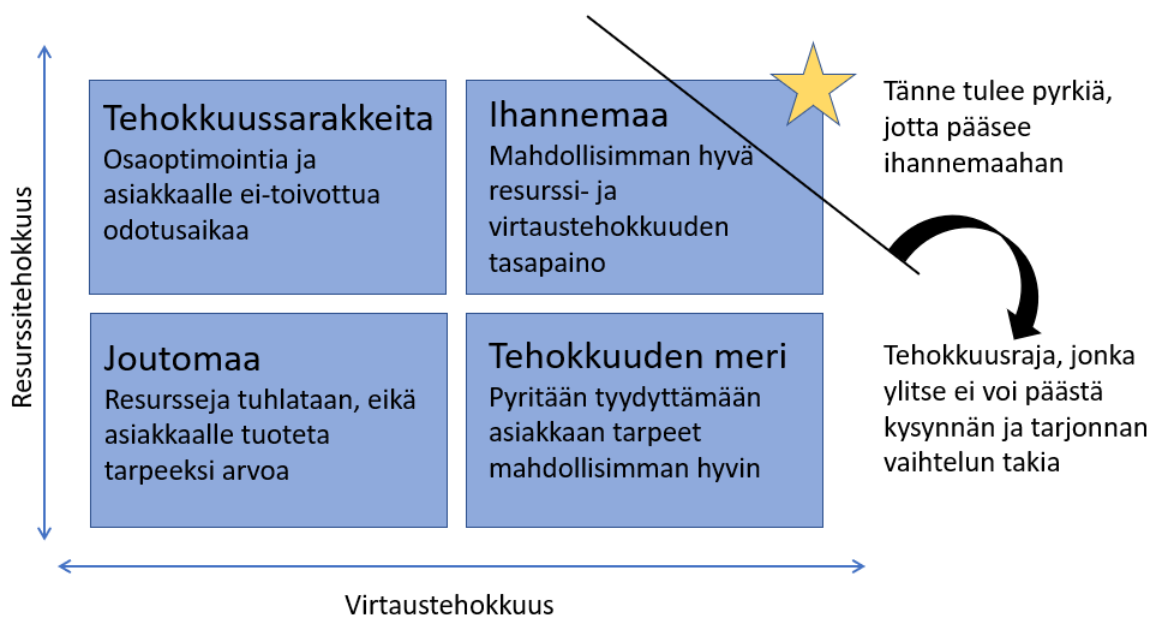
Virtaustehokkuus tarkastelee tehokkuutta virtausyksikön näkökulmasta.

Virtausyksiköitä voivat olla esimerkiksi teollisuudessa valmistettavat tuotteet ja palvelualoilla asiakkaat. Lean-ajattelussa keskitytään resurssien maksimaaliseen käytön sijaan virtaustehokkuuteen. Tehokkuutta mitataan sen mukaan, mikä on se aika jona virtausyksikölle kohdistuu prosessin aikana arvoa tuottavia toimintoja suhteessa läpimenoaikaan. Prosessin katsotaan alkavan siitä, kun tunnistetaan tarve ja päättyvän siihen, kun tarve on tyydytetty.

Virtaustehokkuuden kannalta on olennaista tunnistaa ne asiat jotka tuottavat tai eivät tuota arvoa virtausyksikölle. Leanin perustana on, että arvoa tuottamattomat prosessit ja toiminnot karsitaan pois, eli poistetaan hukkaa, jolloin läpimenoaika lyhenee ja virtaustehokkuus paranee. (Modig & Åhlström, 2013, 7–16.)

Virtaustehokkuuden ja resurssitehokkuuden yhdistäminen on ongelmallista, sillä toisen tehokkuuden muodon kasvaessa toinen usein vähenee. Molempien tehokkuusmuotojen hyödyntäminen optimaalisesti on Lean-strategian tavoite. Niklas Modig ja Pär Åhlström ovat kuvanneet kirjassaan tehokkuusmatriisin avulla virtaus- ja resurssitehokkuuden riippuvuutta toisistaan. Kuvassa 1 näkyvän tehokkuusmatriisin ihannemaa on tila, johon organisaation tulee pyrkiä. Ihannemaata ei kuitenkaan ole mahdollista saavuttaa täydellisesti kaikenlaisen vaihtelun takia. Vaihtelun vaikutusta kuvaa tehokkuusraja, jota ei pystytä ylittämään. Jos organisaatio keskittyy vain asiakkaiden tarpeiden

tydyttämiseen ja käyttää siihen liikaa resursseja, tasapaino kärsii. Tällöin tehokkuuden taso putoaa matriisissa yhden askeleen alaspäin tehokkuuden mereen. Resurssitehokkuuden kasvaessa asiakkaan kokema odotusaika kasvaa, joka on myös ei-toivottu lopputulos. Nämä matriisin osat näkyvät vasemmalla reunassa. (Kuva1.) (Modig & Åhlström 2013, 100–126.)



Kuva 1. Tehokkuusmatriisi (Modig & Åhlström 2013).

Nykyään resurssitehokkuus on vallitseva muoto ja se on taloudellisesti perusteltua, sillä resurssien hyödyntämisestä vajaan muodostuu vaihtoehtoiskustannuksia. Kuitenkin sekä virtaustehokkuuteen että resurssitehokkuuteen keskittyessä, myös resurssitehokkuus paranee. Virtaustehokkuutta parannettaessa poistetaan arvoa lisäämättömiä toimintoja, jolloin resursseja ei kulu väärin asioihin. Virtaustehokkuuteen keskittyessä tehokkuusparadoksia ei pääse syntymään. (Modig & Åhlström 2013, 100–126.)

2.2.2 Lean organisaation apuvälineenä

Organisaatiolla on liiketoimintastrategia, joka kertoo mitä tavoitellaan. Liiketoimintastrategian pari on toimintastrategia, joka kertoo miten liiketoimintastrategian tavoitteisiin päästään. Lean voi olla osa organisaation toimintastrategiaa, jossa korostetaan virtaustehokkuutta. Perinteisten organisaatioiden toimintastrategia nojaa usein resurssitehokkuuteen, jonka vuoksi virtaustehokkuus on puutteellista. On hyvä ymmärtää, että virtaus- ja resurssitehokkuus eivät ole toisiaan pois sulkevia asioita. (Modig & Åhlström 2013, 108–116.)

Ennen kuin organisaatio voi hyödyntää Leania täytyy pohtia, mitä sillä halutaan saavuttaa. Organisaation arvot määrittävät sen, millainen organisaation täytyy olla. Periaatteet määrittävät sen, miten tulee ajatella. Menetelmät kertovat mitä organisaation tulee tehdä päästäkseen tavoitteisiinsa ja työkaluilla toteutetaan menetelmiä. Näillä keinoilla toteutetaan Lean-toimintastrategiaa. Käytettyjen menetelmien ja työkalujen tulee olla sellaisia, että virtaustehokkuutta pyritään kasvattamaan vähentämällä kaikenlaista hukkaa ja vaihtelua. Lean ei ole saavutettava tila vaan organisaation jatkuvaa kehitystä, jota ohjataan organisaatiolle sopivien arvojen pohjalta menetelmien ja työkalujen avulla. (Modig & Åhlström 2013, 127-146.)

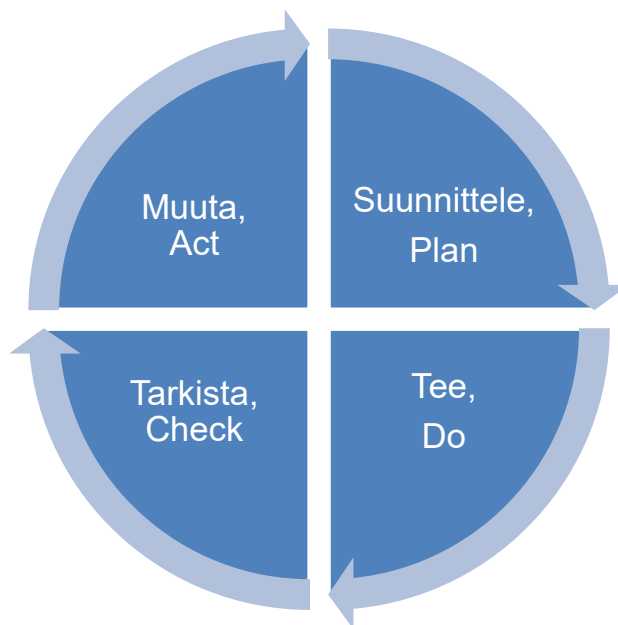
Lean-toiminnan käyttöönottoa on havainnollistettu usein viidellä vaiheella. Nämä vaiheet ovat aiemmin mainitut arvo, arvoketju, virtaus, imu ja täydellisyyteen pyrkiminen (Kouri 2009, 8–9). Arvon määrittämisellä tarkoitetaan, että virtausyksikön arvo määritetään asiakaslähtöisestä näkökulmasta. Arvoketjulla kuvataan prosessia, jonka läpi virtausyksiköt kulkevat. Prosessista määritetään kaikki vaiheet, jotka lisäävät arvoa ja poistetaan arvoa lisäämättömät vaiheet. Virtaus huolehtii virtausyksiköiden virtauksesta prosessien läpi, jolloin kaikki prosessin vaiheet ovat suunniteltu, ja järjestelty siten, ettei ylimääräisiä pullonkaula ilmiöitä pääse syntymään. Imulla tarkoitetaan, että valmistetaan ja tehdään vain se mitä tarvitaan. Tämä edellyttää sitä, että tiedetään mitä asiakkaat milloinkin haluavat. Täydellisyyteen

pyrkimyksellä kuvataan tehokkuusmatriisin ihannemaan tavoittelua ja organisaation jatkuvaa kehittymistä. (Modig & Åhlström 2013, 142–144.)

2.2.3 Kaizen – Jatkuva parantaminen

Kaizen on Lean-menetelmän apuväline, jolla pyritään organisaation jatkuvaan kehittämiseen. Kaizen ei ole niinkään konkreettinen työkalu vaan ajattelutapa. Kaizen pohjautuu siihen, että kaikki organisaation työntekijät etsivät jatkuvasti pieniä kehityskohteita, joihin tartutaan. Jotta organisaatio pääsee jatkuvan parantamisen tavoitteisiin, on tärkeää, että kaikki työntekijät ovat mukana etsimässä ongelmakohtia ja aktiivisesti tekevät parannusehdotuksia. Kaizenin tarkoituksena ei ole, että parannusehdotusten tekeminen kaatuu vain yrityksen johdon varaan, vaan sen on tarkoitus olla enemmänkin osa yrityskulttuuria. (Kouri 2009, 14–15.)

Jatkuvan parantamisen apuna voidaan käyttää eli PDCA-sykliä. PDCA-syklin nimi tulee englannin kielen sanoista plan–suunnittelu, do–tee, check–tarkista ja act–muuta. Kun parannuskohde on havaittu, lähdetään viemään sitä eteenpäin PDCA-syklin vaiheiden mukaisesti (Kuva 2). Suunnitteluvaiheessa tehdään suunnitelma kehityskohteen parantamiseksi. Mietitään erilaisia parannusvaihtoehtoja, joista valitaan toteutettava suunnitelma. Tämän jälkeen toteutetaan tehty parannussuunnitelma ja testataan sen toimivuutta, jonka jälkeen sen toimivuus tarkastetaan ja tehdään vielä uusia parannusehdotuksia arviointivaiheessa. Toteutusvaiheessa otetaan lopullinen parannusehdotus käyttöön kohteessa. (Binkley 2020, 24–25.)



Kuva 2. PDCA-syklin vaiheet (Herranen 2020).

Jatkuvan kehityksen avulla pystytään takaamaan yrityksen kasvu. Aina haluttuun lopputulokseen ei päästä heti, joten PDCA-sykliä voidaan hyödyntää aina tarpeen tullen. Herranen (2020) mukaan ennen muutoksen tekoa kannattaa hyödyntää viiden miksi-kysymyksen juurisyyn analyysiä. Siinä kartoitetaan organisaation ongelmakohta, jonka jälkeen mietitään viiden vastauksen avulla mistä kyseinen ongelma johtuu. Jatkoselvityksen jälkeen voidaan lähteä kehittämään haluttua muutosehdotusta ongelman ratkaisemiseksi. Aloitetaan siis jälleen PDCA-syklin ensimmäisestä vaiheesta. (Herranen, 2020)

2.3 Lean-menetelmän hyötyjä

Lean-menetelmän tavoite on parantaa organisaation virtaustehokkuutta, jolla on positiivisia vaikutuksia asiakkaan kokemaan arvoon. Virtaustehokas prosessi karsii myös lisätyötä vaativia asioita ja auttaa organisaatiota tunnistamaan hukun lähteitä, jolloin on helpompi keskittyä vain olennaisiin asioihin ja tätä kautta myös parantaa resurssitehokkuutta. (Modig & Åhlström 2013.)

Lean-strategialla saavutetut hyödyt ovat kuitenkin organisaatiokohtaisia ja riippuu pitkälti organisaation asettamista tavoitteista. Tiedetään, että Leania hyödyntävät organisaatiot ovat muita yrityksiä menestyneempiä. Menestykseen vaikuttavia tekijöitä ovat organisaation kattava ja oikein hyödynnetty Lean-filosofia, sillä se edistää tuottavuutta, asiakkaan kokemaa arvoa, toimitusvarmuutta sekä kilpailukykyä. (Binkley 2020, 10–13.)

Yksi keskeinen hyöty on jatkuva kehittyminen myös yksilötasolla. Työntekijöiden kannalta Lean-filosofia parantaa heidän taitojansa ja auttaa tunnistamaan mitä vaikutuksia heidän työllänsä on koko organisaation tasolla. Tämä on hyvä keino lisätä työssä viihtyvyyttä ja joustavuutta, kun useampi työntekijä on koulutettu tekemään samoja asioita. Työntekijöiden itseohjautuvuus paranee ja heidän on helpompaa työskennellä oma-aloitteisesti, kun tiedetään mitä ollaan tekemässä. (Binkley 2020, 10–13.)

2.3.1 Lean ja työturvallisuus

Muiden hyötyjen lisäksi, Lean-menetelmän tuominen osaksi organisaation toimintaa edistää omalta osaltaan työturvallisuutta. Kun työturvallisuus liitetään osaksi Lean-menetelmää, voidaan puhua Lean-safetystä. Lean-safety-ajattelun tavoitteena on luoda työpaikalle sellainen toimintamalli, jossa työturvallisuus huomioidaan koko kehitystyön eri vaiheissa. Keskeisimmät Lean-safetyn tavoitteet ovat oikeanlaisen työympäristön luominen työpaikalle sekä määrittää työtehtäville oikeanlaiset työtavat. (Kortejärvi 2018, 14–15.)

Lean-safety näkökulmasta hukka vähenee, kun työtapaturmat vähenevät ja niiden aiheuttamat poissaolot saadaan minimoitua. Työtapaturmien vähentämiseksi turvallisen ja ergonomisen työympäristön kehittäminen on ensisijaisen tärkeää. Samoin kuin Lean-ajattelu ylipäätään, myös työturvallisuus on jatkuvan kehityksen kohde, eikä sitä kehittämällä ole tarkoitus hankaloittaa työntekoa. Hyvällä henkilöstön koulutuksella ja aktiivisella havainnoinnilla työntekijät osaavat itse tehdä parannusehdotuksia työturvallisuuden edistämiseksi. (Kouri 2009, 12–13.)

3 5S-menetelmä + Safety

5S-menetelmä on Lean-filosofian yksi eniten käytetyistä apuvälineistä ja samanaikaisesti se voidaan nähdä Kaizen-menetelmään rinnastettavana välineenä toteuttaa jatkuvaa parannusta. Sen avulla pyritään vähentämään kaikenlaista hukkaa, parantamaan työympäristöä, työturvallisuutta ja standardoimaan toimintatapoja. Hyvän organisoinnin ja siistin työympäristön luominen helpottaa ja nopeuttaa työskentelyä ja tuo Lean-kulttuuria konkreettisesti näkyväksi. (Kouri 2009, 26–27.)

5S-menetelmän avulla organisaatio voi saavuttaa nopeasti näkyviä muutoksia työympäristössä ja puuttua sen ongelmakohtiin. Tavoitteena on, että 5S-menetelmän avulla kaikki työntekijät pystyvät tunnistamaan hukkaa ja tekemään parannuksia tehokkaan toiminnan takaamiseksi. Hukka näkyy työympäristössä huonona organisointina, josta johtuen työaikaa kuluu vääränlaisiin asioihin, kuten välineiden etsimiseen. Voidaan ajatella, että hukkaa aiheuttavana ongelmana on tilanpuute, vaikka hukka johtuu vain liiallisesta tarvikemäärästä, heikosta varastoinnista tai huonoista tilanhalinnasta ratkaisuisista. Tämän kaltaisten ongelmien ratkaisemiseksi 5S on oivallinen apuväline. 5S-menetelmään liitetään usein virheellinen ajatus, että se on vain siivousohjelma, vaikka se on avain jatkuvasti kehittyvään virtaustehokkaaseen työympäristöön. (Tuominen 2010, 4–14)

3.1 Mitä ovat viisi ässää?

5S-menetelmä on saanut nimensä sen viidestä eri vaiheesta, jotka tulevat japaninkielisistä sanoista seiri-lajittelu, seiton-järjestä, seiso-siivous, seiketsu-standardointi ja shitsuke-ylläpidä. Suomenkieliset termit vaihtelevat hieman eri lähteiden välillä, joten valitaan tässä opinnäytetyössä käytettäväksi Ilkka Kourin Lean taskukirjan mukaiset suomennokset. Menetelmän käyttöönoton jälkeen kolmea ensimmäistä vaihetta toistetaan jatkuvasti, koska niiden avulla huolehditaan ympäristön standardoidun järjestyksen pysymisestä

tulevaisuudessakin samalla tasolla. Jokainen vaihe tukee omalla tavallaan toinen toistaan ja luo aina seuraavalle vaiheelle hyvät lähtökohdat. (Kouri, 2009, 26–27.)

3.1.1 Seiri – Lajittelu

5S-menetelmän ensimmäinen vaihe on seiri eli lajittelu. Lajittelun avulla kaikki työtilassa käytettävät materiaalit, välineet ja tavarat käydään läpi ja ne lajitellaan niiden käyttöiheyden mukaan. (Kouri, 2009, 26–27.) Tarvikkeet ja materiaalit, joita ei käytetä juuri lainkaan, poistetaan kokonaan tai viedään säilytykseen varastoon. Tarvikkeet, joita tarvitaan vain välillä, siirretään pois työtilasta tai työpisteeltä, kuitenkin siten, että ne ovat tarvittaessa saatavilla. Työtiloihin ja -pisteille jätetään vain ne materiaalit ja välineet, jotka ovat välttämättömiä työn kannalta. Tällaisia välineitä voi olla esimerkiksi työkalut, joita käytetään työssä viikoittain tai peräti joka päivä. (Tuominen 2010, 25–30.)

Tavara- ja materiaalmäärien ollessa suuria voidaan apuna käyttää värikoodausta, jossa tavarat tai materiaalit, jotka eivät ole jatkuvassa käytössä merkitään sovitun värisellä koodilla. Värien merkitykset sovitaan aina organisaation kesken. Käytetään ylimääräisten tarvikkeiden merkitsemiseen esimerkkinä punaista koodia. Punaisen koodin saaneisiin asioihin tehdään päivämäärämerkinnät sen mukaan, milloin sitä käytetään. Mikäli punaisella merkattuja asioita ei käytetä tietyn ajan kuluessa, voidaan ne hävittää tai mahdollisesti siirtää varastoon säilöön. Lajitteluvaiheen tarkoituksena on parantaa työnkulkua ja turvallisuutta, kun tilassa päästään eroon kaikesta ylimääräisestä. Myös varastointikustannukset pienenevät, mikäli varastoitavia asioita saadaan vähennettyä lajittelun avulla. (Tuominen 2010, 25–30.)

3.1.2 Seiton – Järjestä

Tilan järjestämisen on tarkoitus tukea aiempaa lajitteluvaihetta luomalla standardoitu työympäristö. Sen avulla kaikille jäljelle jääneille materiaaleille,

työkaluille ja muille välineille määritetään omat paikkansa, sen mukaan missä niitä käytetään. Järjestämisen jälkeen kaikille asioille merkitään omat nimetyt paikat, jotka auttavat jatkossa 5S-menetelmän ylläpitämistä. Isompia kokonaisuuksia voidaan havainnollistaa kylteillä, kuten siivouskomero tai varasto. Nimeäminen helpottaa myös nopeasti hahmottamaan mistä välineet ovat lähtöisin, vaikka työtila olisi muuten työntekijälle vieras. (Tuominen 2010, 35–45.) Järjestämistä aloittaessa kannattaa järjestää sellaiset asiat samaan paikkaan, joita käytetään usein yhdessä. Tämän lisäksi arvioidaan kuinka usein ja missä järjestyksessä työvälineitä ja työpisteitä käytetään ja luodaan haluttu järjestys sen pohjalta. (Kouri, 2009, 26–27.)

Nimeämisen lisäksi välineiden paikkojen merkitseminen teipeillä on tehokas keino havainnollistaa tilan kokonaisuutta. Eri värisillä lattia-, pöytä- ja hyllymerkinnöillä voidaan helposti ja nopeasti viestiä kunkin työalueen tarkoituksesta ja mahdollisista työtapaturmariskeistä. Teippien avulla voidaan merkitä myös esimerkiksi kulkuväyliä tai erottaa eri materiaalien säilytyspaikkoja toisistaan. Teippien väreillä ei ole mitään tiettyä käyttötarkoitusta, joten niiden merkityksistä voidaan sopia käyttötarkoituksen mukaan paikallisesti. (Tuominen 2010, 42.)

3.1.3 Seiso – Siivous

Viimeinen jatkuvasti toistuva vaihe on siivous. Tässä vaiheessa 5S-menetelmää kaikki alueet, tilat sekä välineet tarkistetaan ja siivotaan säännöllisesti. Siivouksella ei tarkoiteta vain lattian ja pölyjen pyyhkimistä siivoojan toimesta, vaan on tärkeää, että kaikki työtilassa työskentelevät osallistuvat siivoukseen. Siivousvaihe sisältää perusteellisemmän siivoamisen pidempien väliaikojen välein, jossa kaikki työpisteet ja välineet siivotaan ja puhdistetaan huolellisesti ohjeen mukaisesti. (Kouri, 2009, 26–27.)

Siivousta voidaan helpottamalla sopimalla siivoustavat ja määrittämällä puhtaudelle kriteerit. Päivittäiseen siivoamiseen kuuluu työpisteiden ja tilojen järjestyksen ylläpitäminen ja siivoaminen aina käytön jälkeen, jolloin tilan

yleisilme pysyy järjestyksessä. Siisti työympäristö parantaa työntekijöiden työssä viihtyvyyttä. Viihtyisän työympäristön lisäksi välineiden säännöllinen puhdistaminen ja huoltaminen edistävät työturvallisuutta, kun kaikki käytettävät materiaalit ja välineet ovat siististi omilla paikoillaan ja toimivat niin kuin niiden kuuluu. Laitteiden säännöllinen puhdistaminen pidentää niiden käyttöikää ja auttaa huomaamaan mahdolliset viat ajoissa. (Tuominen 2010, 49–58.)

3.1.4 Seiketsu – Standardointi

Kolme ensimmäistä 5S:n vaihetta liittyvät järjestämiseen ja tilan muokkaamiseen toimivaksi kokonaisuudeksi. Kuitenkin, jos tilan järjestystä ja siisteyttä ei ylläpidetä, pääsevät työtavat helposti luisumaan takaisin lähtötilanteeseen. Tämän vuoksi neljäs menetelmän vaihe on standardointi. Standardoidaan uudet työtavat, joilla haluttu lopputulos saadaan säilytettyä. Standardoinnin tärkein vaihe on kirjata ohjeet siitä, että kuka tekee, mitä ja milloin tehdään. Työntekijöiden tulee tietää omat vastuualueensa. Hyvin perehdytettyinä työntekijät ylläpitävät 5S-menetelmää automaattisesti päivittäisessä työssään. (Tuominen 2010, 61–67.)

Standardoinnin tukena voi käyttää työkaluja, kuten muistilistoja, tarkistuslistoja tai työpisteisiin liitettyjä työohjeita. Hyvin laadittujen tarkistuslistojen avulla pystyy seuraamaan helposti, että 5S-menetelmä toteutuu kaikilla osa-alueilla. Vaikka menetelmä standardoidaan, se ei tarkoita, etteikö menetelmää voisi muokata jälkeinpäin. Tavoitteena on luoda mahdollisimman toimiva työympäristö, joten muutoksia voidaan tehdä myöhemminkin, mikäli keksitään parempia toimintatapoja. Muutosehdotuksille voi antaa tilaa, vaikka tarkastuslistoille, jolloin ne on helppo huomioida. (Creative Safety Supply, 2017.)

3.1.5 Shitsuke – Ylläpidä

5S-menetelmän avulla ei ole tarkoitus kangistua vanhoihin kaavoihin, vaan se on jatkuvaa kehittämistä, kuten Lean-filosofia korostaa. Tämän takia ei kannata ajatella, että viimeinen vaihe, ylläpito, olisi menetelmän päätös. Uusien ongelmien ilmetessä aloitetaan toteuttaminen alusta ja käydään kaikki 5S-menetelmän kohdat läpi ja muokataan toimintaa tarpeen mukaan. Ylläpito vaatii johdolta järkkymätöntä tukea ja esimerkillistä toimintaa, sillä ylläpidon kärsiessä työntekijöiden on helppo lipsua takaisin vanhoihin työtapoihin. Ylläpidon tarkoituksena on pitää työntekijät motivoituneena noudattamaan 5S-menetelmää. Se edellyttää, että työntekijöillä on riittävästi aikaa toteuttaa tehtäviä ja menetelmä pidetään näkyvästi esillä eri osa-alueilla organisaatiossa. 5S-menetelmää voi oman sitoutumisen lisäksi tehdä näkyväksi julisteiden avulla tai palkitsemalla työntekijöitä hyvästä työstä. (Creative Safety Supply, 2017.)

3.2 Kuudes ässä eli safety

Osa organisaatioista sisällyttää työturvallisuuden osaksi 5S-menetelmää, mutta toiset lisäävät sen omaksi kohdakseen, jolloin voidaan puhua 6S-menetelmästä (Kortejärvi 2018). Työturvallisuus paranee jokaisen 5S-menetelmän vaiheen yhteydessä ja 5S on oikein toteutettuna iso askel kohti turvallisempaa työympäristöä. 5S-menetelmän käyttöönoton yhteydessä automaattisesti työturvallisuutta edistäviä tekijöitä ovat siisti ja järjestelmällinen työympäristö. Jotta työturvallisuuden kehittämisessä päästään parhaaseen mahdolliseen tulokseen, se täytyy pitää mielessä jatkuvasti muiden vaiheiden läpi kulkiessa. Vaikka työturvallisuuteen panostaminen voi tuoda lisäkustannuksia organisaatiolle on se silti sijoitus tulevaisuuteen. Paremmalla työturvallisuudella ehkäistään työtapaturmia, jotka voisi tulla moninkertaisesti kalliimmaksi, kuin esimerkiksi turvallisemman työkalun hankinta. (Creative Safety Supply, 2017.)

Työturvallisuuden kehittäminen on yleisesti kaikille organisaatioille tärkeää ja usein se määritetään yhdeksi organisaation tavoitteista. Kuitenkin turvallisuuden parantamisen lisäksi työturvallisuuden kehittäminen vaikuttaa positiivisesti myös

työn tuottavuuteen ja laatuun. Organisaation kannalta työturvallinen ympäristö vähentää kuluja ja hukkaa. Työntekijöiden kannalta oleellisia hyötyjä ovat turvallisuuden tunne sekä viihtyvyyden paraneminen, kun heidän ei tarvitse kantaa ylimääräistä stressiä loukkaantumisriskistä. (Kortejärvi 2018.)

Vaikka 5S-menetelmän avulla saadaan myös työturvallisuutta parannettua, osa organisaatioista uskoo, että työturvallisuuden erottaminen omaksi kohdaksi on kannattavampaa. Safety-kohdan avulla pystytään varmistamaan, että työturvallisuuden kehittäminen jatkuu myös tulevaisuudessa osana 6S-menetelmän ylläpitoa, eikä se pääse unohtumaan. Työntekijöiden työturvallisuuskoulutukset ovat tärkeitä, jotta työntekijöillä on riittävä ymmärrys työturvallisuudesta ja sen kehittämisestä. Kaizenin tavoin myös työturvallisuuden kehittäminen on kaikkien työntekijöiden vastuulla, sillä he pystyvät parhaiten havainnoimaan ja arvioimaan työssä esiintyviä riskejä. Työturvallisuusriskien kartoittaminen on ensimmäinen vaihe, kun lähdetään kehittämään työturvallisuutta. Tämän jälkeen kaikki todetut riskit arvioidaan ja niille suunnitellaan toteutettavat jatkotoimenpiteet. (Kortejärvi 2018.)

4 5S-menetelmä osaksi Finnsementin betonilaboratoriota

Finnsementillä hyödynnetään osana toimintastrategiaa Lean-filosofiaa ja sen yhtenä työkaluna on käytössä 5S-menetelmä laboratorioissa sekä tehdasalueella. Betonilaboratorion tila on vuokrattu Nordkalk Oy:ltä Finnsementin käyttöön syksyllä 2021, jonka jälkeen toiminta on aloitettu hiljalleen. Tilassa ei ole hyödynnetty aiemman toimijan johdosta 5S-menetelmää ja tila oli ollut useamman vuoden käyttämättä ennen kuin se vuokrattiin Finnsementille. Ennen Finnsementin omaa betonilaboratoriota, vastaavat palvelut on ostettu ulkopuoliselta yritykseltä, joten myös betonilaboratorion toiminta on uutta Finnsementillä.

Ennen laboratorion käyttöönottoa lähdettiin liikkeelle siivoamalla tila, kartoittamalla työtehtäviä, niihin liittyviä työpisteitä, sekä tehtiin tarvittavia hankintoja, jonka jälkeen toiminta aloitettiin. Nopean laboratorion käyttöönoton takia suunnitteluvaihe on jäänyt tässä vaiheessa puutteelliseksi ja laboratorioympäristö ei ole kokonaisuutena toimiva. Toimimaton työympäristö johti toiminnan aloituksen jälkeen erilaisiin haasteisiin, joihin kaivattiin ratkaisuja.

Lähtötilannetta kartoittaessa laboratorion toimintaan ja työntekoon liittyviä ongelmia havainnointiin työntekijöiden ja esimiehen toimesta. Tehdyistä havainnoista keskusteltiin yhdessä ja mietittiin samalla vaihtoehtoisia tapoja toimia. Keskustelujen pohjalta ongelmakohtiksi nousivat etenkin paikoittain heikko työn ergonomia, vähäinen säilytystila laboratorioissa, puutteelliset työturvallisuusohjeet sekä työajan kulumisen järjestelyyn, siivoamiseen ja tavaroiden etsimiseen tai hakemiseen. Näitä asioita lähdettiin ratkomaan 5S-menetelmän avulla. Tavoitteena on saavuttaa toimiva ja turvallinen työympäristö, jossa aikaa ei kuluisi väärin asioihin.

4.1 Betonilaboratorion toiminta ja lähtötilanne

Betonilaboratoriossa tehdään laadunvalvontaa betonista, joka on valmistettu Finnsementin sementeistä. Tehtävät betonikokeet voidaan jakaa kuukausittain tehtäviin kuukausikokeisiin ja jauhatusapuainekokeisiin. Kuukausikokeet tehdään kerran kuukaudessa jokaisesta Finnsementin sementistä ja niiden avulla seurataan, että sementit täyttävät niille asetetut laatuvaatimukset. Jauhatusapuainekokeilla tutkitaan uusien lisäaineiden tai sementtireseptien vaikutusta betonin ominaisuuksiin. Jauhatusapuainekokeiden tulosten avulla viedään tuotekehitystä oikeaan suuntaan.

Kokeet tehdään tarkan reseptin mukaan valmistetusta betonista ja testien avulla mitataan betonin työstettävyyttä, lujuutta ja ominaisuuksia, kuten ilmamäärää. Näistä mittauksista lujuusmittauksia tehdään neljänä eri ajankohtana kovettuneesta betonista ja muut mittaukset tehdään tuoreesta betonista valmistuksen yhteydessä. Betonilaboratoriossa normaali työviikko jakautuu siten, että alkuviikosta tehdään betonikokeita ja loppuviikosta valmistellaan seuraavan viikon kokeita varten tarvikkeet ja kiviainekset valmiiksi, hoidetaan näytelogistiikkaa, sekä siivotaan betonilaboratoriota.

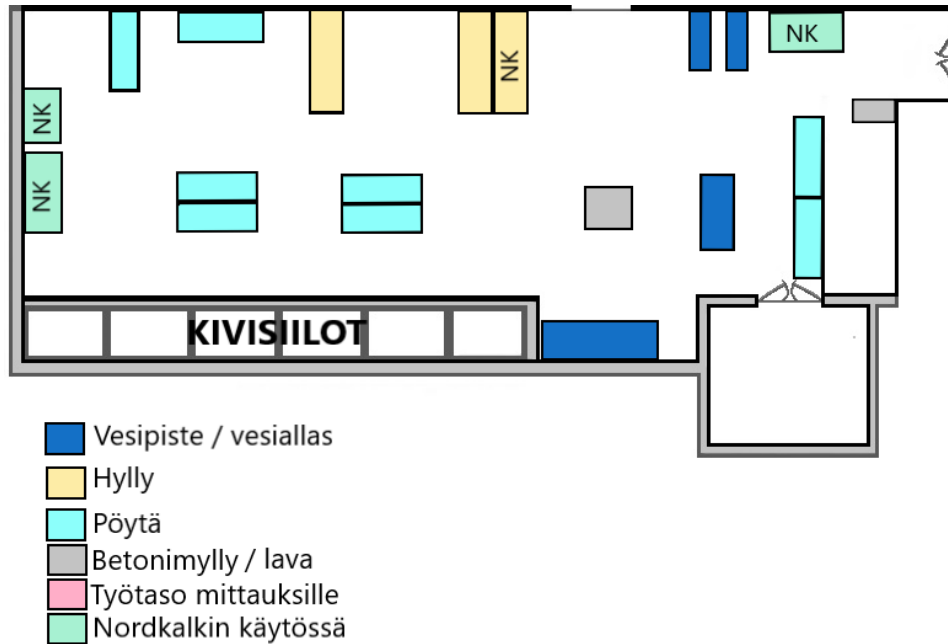
Nopean käyttöönoton vuoksi laboratorion toiminnan ja tilojen suunnittelu jäi puutteelliseksi, joka johti alun jälkeen erilaisiin haasteisiin. Esiin nousi erityisesti sekava ja ahdas työympäristö, joka aiheutti ketjurektion tavoin aina uusia lisätoita. Työaika kului epäolennaisiin asioihin, kuten tavaroiden ja näytteiden etsimiseen, näytteiden hävittämiseen ja jatkuvaan järjestelyyn. Näytteiden liian suuret määrät ja ylimääräiset tavarat laboratoriossa hankaloitti järjestyksen ylläpitoa ja korosti säilytystilan puutetta. Lean-filosofian mukaisesti tämänkaltaiset asiat voidaan tunnistaa laboratoriossa muodostuneeksi hukaksi, koska näytteiden läpimenoajat pitenivät, jolloin tulosten saaminen viivästyi.

Betonilaboratoriossa tarkasteltavana virtausyksikkönä on näytteet ja niistä tehtävät kokeet. Tarkastellaan virtausaika siten, että näytteiden virtaus betonilaboratoriossa alkaa ajan hetkestä, kun näyte saapuu laboratorioon. Virtausaika päättyy siihen, kun näytteestä on tehty kaikki tarvittavat kokeet ja

näyte saadaan luvan kanssa hävittää. Optimaalisessa tilanteessa tähän kuluu noin kaksi kuukautta, mutta toimimattomasta työympäristöstä johtuen näytteiden kokeiden tekoon kului enemmän aikaa. Vaikka kokeet olisi saatu tehtyä ajallaan, jäljelle jääneiden näytteiden hävittäminen viivästyi ja ne veivät laboratoriosta ylimääräistä tilaa, jolloin saapuville näytteille ei ollut riittävästi säilytystilaa. Organisaation näkökulmasta toimimattoman työtilan seurauksena muodostui paljon hukkaa, kun työaika käytettiin väärin asioihin, eikä tarvittavaa säilytystilaa ollut saatavilla.

Kuvassa 3 näkyy pohjapiirustuksessa työpisteiden lähtötilanne. Sinisellä merkityt pöydät ovat työpisteitä ja ne sijaitsevat suhteellisen kaukana toisistaan. Keltaisella merkityillä hyllyillä säilytetään tarvikkeita ja näytteitä. Hyllyistä vain kaksi on Finnsementin käytössä, joten hyllytilaa on rajoitetusti saatavilla. Varsinainen betonimassojen valmistus ja tuoreesta betonista tehtävät kokeet tapahtuvat harmaalla merkityn betonimylyn ja sinisellä merkittyjen vesialtaiden ympäristössä, joten matka muilta työpisteiltä on pitkäkö. (Kuva 3.)

Työpisteiden sijoittelussa ei ollut huomioitu toisia työpisteitä, eikä laboratoriota yhtenäisenä kokonaisuutena, joka johti tarvikkeiden tarpeettoman pitkiin kuljetusmatkoihin. Ergonomian huomiointi oli puutteellista, jonka johdosta työtapaturmien riski oli kohonnut. Työajan kulumisen toissijaisiin työtehtäviin aiheutti turhautumista työntekijöiden keskuudessa. Työntekijän näkökulmasta työn turvallisuuden ja mielekkyyden kannalta nämä ongelmakohdat vaativat akuutisti ratkaisuja.



Kuva 3. Betonilaboratorion pohjapiirustus lähtötilanteessa.

Työntekijöillä oli kuitenkin jatkuvasti töitä, sillä heikosti toimiva työympäristö ja työskentelyn keskittyminen vain resurssitehokkuuteen, aiheutti koko ajan uusia lisätöitä. Työajan kuluminen toissijaisiin työtehtäviin ei ole Lean-ajattelun mukaista, vaan siinä muodostuu jatkuvasti hukkaa. Suunnitteluvaiheen jäätyä aluksi puutteelliseksi, täytyy seuraavaksi keskittyä muodostuneiden ongelmien ratkaisemiseen. Finnsementin tehdasympäristöstä tutuksi tullut 5S on työkaluna oivallinen juuri työympäristön parantamiseksi, joten sen kehittäminen osaksi betonilaboratorion toimintaa auttaa löytämään ratkaisuja työturvallisuuden toteutumiseen, sekä työympäristön toimivuuteen. Samalla päästään askel kohti virtaustehokkaampaa työskentelyä.

4.2 Betonilaboratorion 5S-suunnitelma

5S-menetelmän kanssa lähdettiin liikkeelle sillä, että määritettiin mitä sen avulla halutaan saavuttaa ja miten erilaisiin ongelmiin pystyttäisiin sen avulla vastaamaan. Opinnäytetyön tavoitteeksi asetettiin työympäristön ja turvallisuuden parantaminen siten, että työaika ei kulu vääränlaisiin asioihin. Toissijainen tavoite oli parantaa työn mielekkyyttä ja kohentaa

betonilaboratorion ulkoasua. 5S-menetelmän käyttöönotto koko tilassa on pidemmän ajan projekti, joten tässä opinnäytetyössä rajattiin keskittyminen työpisteiden sijoitteluun, työpisteiden toimivuuteen, tilan yleiseen järjestykseen sekä työturvallisuuteen. Lean ja 5S ovat jatkuvasti kehittyviä toimintoja, joten työssä suunniteltiin valmiiksi myös pidemmällä aikavälillä toteutettavia parannusehdotuksia.

5S-suunnitelmaan kirjattiin kaikki työpisteet, säilytystilat ja muut asiat, jotka haluttiin sisällyttää 5S-menetelmän käyttöönottoon. Tämän jälkeen kullekin asialle kirjattiin oma tavoite ja suunnitelma. Työpisteiden sijoittelun ja toimivuuden parantaminen olivat ensisijaisen tärkeitä, joten 5S-suunnitelmaan nostettiin esille muottipöytien sijoittelu ja kehitysideat, vaakapöytää koskevat parannusedotukset ja betonimyllyn ympäristön toimivuus. Toisena haasteena oli puutteellinen säilytystila, jonka takia 5S-suunnitelmaan otettiin mukaan kehitysideat työkalujen ja kiviainesten säilytykselle, sekä hyllyjen lisääminen ja järjestäminen. Yksityiskohtaisempi kuvaus on esitetty taulukossa 1, jossa on alkuperäinen 5S-suunnitelma. (Taulukko 1.)

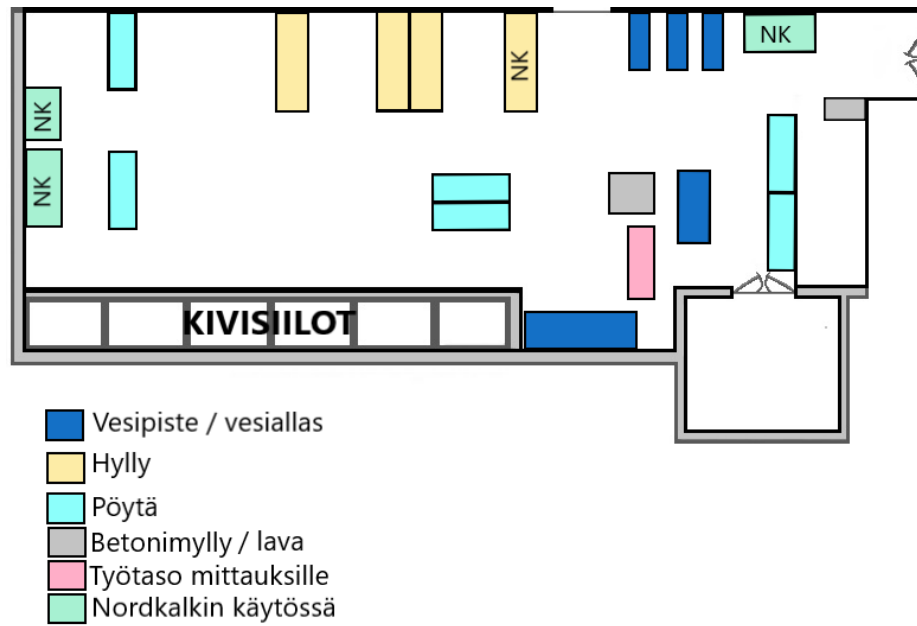
Taulukko 1. 5S-suunnitelma.

Työpiste	Tavoite	Suunnitelma
Muottipöydät	Muottien putsaus, rasvaus ja säilytys samaan paikkaan.	Siirretään pöydät paikoilleen. Pöytien alle kärry muottien kuivausta varten. Tarvittavat työkalut ja niille omat paikat. Rasvauspöydälle suojaksi öljyn imeytykseen tarkoitettua rättiä, putsauspöydälle muovisuoja.
Hyllyt	Saadaan siistit ja toimivat säilytyshyllyt näytteille ja tavaroille.	Hankitaan yksi hylly lisää. Erotetaan saapuneet kuukausikokeiden näytteet toiselle hyllylle ja poistuvat näytteet toiselle hyllylle. Kolmannesta hyllystä tulee tarvikehylly.

Toimistopöytä	Siisti toimistopöytä, jonka sijainnissa on huomioitu, että hyllyt mahtuvat tilaan.	Tulostin toimintaan, hankitaan kirjoitusvälineille säilytyspurkkeja. Jatkojohto, jotta latausongelmista päästään.
Vaakapöytä	Siirrettävä vaakapöytä, jonka korkeutta voi säätää. Kaikki tarvittavat välineet lähettyvillä.	Tilataan uusi säädettävä pöytä. Suunnitellaan vaakapöydälle hyvä järjestys ja paikka. Tehdään kivien merkitsemiselle värikoodatut ämpärit ja reseptilaput.
Näytteet	Näytteiden säilytykselle järkevä kokonaisuus ja merkinnät.	Keskustellaan näytemäärien pienentämisestä, merkitään selkeästi näytteet ja suunnitellaan niille säilytyspaikat. Mietitään jatkon kannalta suunnitelma valmiiksi.
Kivien säilytys	Valmiiksi punnituille kiville säilytyspaikka.	Hyllyjen alle kiville säilytyspaikka. Värikoodatut ämpärit, jotta merkintä helpottuu.
Betonimylly	Myllyn sijainti lähempänä pesupistettä.	Siirretään mylly ja katsotaan välineille omat paikat, joita tarvitaan myllyn läheisyydessä.
Leviämä-painuma alusta	Ergonomisempi työpiste leviämä-painumamittauksille.	Mitataan sopiva korkeus, leveys ja syvyys alustalle. Sijainti lähellä pesupistettä ja betonimyllyä. Välineille säilytyspaikka alustan lähetyville. Keneltä alusta tilataan?
Työkalujen säilytys	Selkeät paikat työkaluille ja välineille.	Paljon käytetyille työkaluille työkaluseinä.
Vesialtaat	Kaikille näytteille on oma vesiallas,	Tilataan yksi allas lisää. Tehdään altaille lämpötilan seurantaan

	jolloin järjestelyyn ei kulu turhaan aikaa.	lomakkeet. Merkitään altaisiin, mitä näytteitä niissä pidetään.
Vesipiste	Siisti vesipiste.	Kiinnitetään vesijohtokela seinään. Käsipaperiteline ja hanskateline.
Työohjeet	Työohjeet sellaiseen paikkaan, josta ne löytyvät helposti.	Lisätään työohjeisiin puuttuvat työturvallisuusohjeet ja tulostetaan ne omaan kansioon, jotta ne ovat aina saatavilla.
5S ylläpito	5S-menetelmän seuranta tulevaisuudessa, kehitysideoiden ylösottaminen.	Tehdään lomake, jolla on helppo tarkistaa ja ylläpitää tietyn ajan välein 5S-menetelmää. Ylläpidon helpottamiseksi merkitään tavaroille omat paikkansa.

Havaittiin tarve, että useita työpisteitä täytyy siirtää, jotta saadaan toimivampi pohjaratkaisu laboratorioon. Betonilaboratorion pohjapiirustukseen suunniteltu alustava pohjaratkaisu kaikille työpisteille ja säilytyshyllyille toimi 5S-suunnitelman tukena. Lähtötilanteeseen nähden vähennettiin tilasta ylimääräisiä työpöytiä, sillä niille kaikille ei ollut käyttöä. Muottipöytien sijainti suunniteltiin lähemmäs betonimyllyä ja vesipisteitä, jotta ylimääräistä kulkemista pystyttäisiin vähentämään. Hyllyjä lisättiin, jotta kaikille näytteille ja tarvikkeille saataisiin riittävästi säilytystilaa. Betonimyllyn viereen suunniteltiin piste leviämä-painumapöydälle, sillä nämä mittaukset on tähän asti tehty vastakkaisella puolella myllyä, jolloin ne ovat kulkuväylällä. (Kuva 4).



Kuva 4. Betonilaboratorion pohjapiirustuksen suunnitelma.

Pohjapiirustuksen suunnitelman avulla laboratorion kokonaisuus oli helpompi hahmottaa läpi projektin. Suunnitelman teossa huomioitiin, että laboratoriossa on myös Nordkalk Oy:n käytössä olevia työpisteitä, jotka ovat merkitty myös pohjapiirustukseen lyhenteellä NK. Muutosehdotuksista pohjaratkaisuun sovittiin myös Nordkalk Oy:n edustajan kanssa.

4.3 5S-suunnitelman toteutus

Ennen varsinaisen työn aloitusta suunnitelma käytiin läpi opinnäytetyöstä vastaavan ohjaajan kanssa. Suunnitelmaa lähdettiin toteuttamaan kohta kerrallaan 5S-periaatteiden mukaisesti. Ensin järjestettiin laboratorion yleisilmettä suunnitellun pohjapiirroksen mukaiseksi, jolloin hankkiuduttiin ylimääräisistä pöydistä ja muista tilaa vievistä asioista eroon. Järjestämällä työpisteet paikoilleen saatiin testattua niiden toimivuus päivittäisessä työssä sijaintinsa kannalta. Jokainen työpiste käytiin läpi vuorollaan ja niiltä siirrettiin pois ylimääräiset tavarat ja välineet. Työpisteille tehtiin hankintoja, jotka koettiin tarpeelliseksi, järjestyksen ylläpidon tai työn helpottamisen kannalta. Työpisteille tarvittaville tavaroille merkittiin omat paikkansa teippaus- ja

nimeämismenetelmillä. Siivousvaiheessa pyyhittiin pölyt pinnoilta, lattioilta sekä käytetyistä välineistä. Vaihdettiin vanhoja ja huonokuntoisia tarvikkeita uusiin. Työpisteet kirjattiin mukaan 5S-seurantasuunnitelmaan ja määritettiin mitä asioita kullakin työpisteellä tulee huomioida jatkossa. Tarkastellaan seuraavaksi tarkemmin tehtyjä muutoksia laboratoriossa ja eri työpisteillä.

4.3.1 Muottipöydät

Ennen 5S-menetelmän käyttöönottoa muottipisteet toimivat kahdella eri pöydällä kaukana toisistaan. Ensimmäisellä pöydällä putsattiin muotit, jonka jälkeen ne kuljetettiin rasvattavaksi ja säilöttäväksi seuraavalle pöydälle. Tästä johtuen muotteja jouduttiin liikuttelemaan käsin useaan otteeseen käyttökertojen välillä. Kuvassa 5 näkyy muottien putsaukseen ja rasvaukseen tarkoitetut työpisteet lähtötilanteessa, josta nähdään, että tavaroilla ei ole omia paikkojaan ja niiden yhteydessä säilytetään ylimääräisiä tavaroita ja näytteitä. Muottien kuivaukseen tarkoitettu lava on pöydän alla, josta muotit jouduttiin aina nostamaan käyttöön. Kaikki muotit eivät ole myöskään mahtuneet niille tarkoitetulle kuivausalustalle. (Kuva 5.)



Kuva 5. Muottien putsaukseen ja rasvaukseen tarkoitetut työpisteet lähtötilanteessa.

Muottipisteet yhdistettiin samalle työpisteelle lähemmäs betonimyllyä, jolloin ylimääräisestä kulkemisesta päästiin eroon. Muottien säilytykseen hankittiin kärry, jonka avulla niitä on helppo siirtää paikasta toiseen, eikä niitä tarvitse

nostella pöydän alta käyttöön. Kaikille välineille merkittiin omat nimetyt paikat muottipisteille. Kuvassa 6 näkyy muottipöytien uusi järjestys. Muottien putsauspöytä on taka-alalla ja etupuolella näkyy rasvaukseen tarkoitettu pöytä ja säilöntään tarkoitettu kärry. Muottien rasvauspöydän alustaksi vaihdettiin öljynimeytysrätti, sillä se on imukykyisempi kuin aiemmin käytössä ollut paperi. (Kuva 6.)



Kuva 6. Muottipöydät 5S-menetelmän käyttöönoton jälkeen.

4.3.2 Vaakapöytä

Lähtötilanteessa vaakapöytä oli sotkuinen ja epäkäytännöllinen. Sen päällä säilytettiin milloin mitäänkin, eikä tavaroilla ollut omia paikkoja. Punnittavat kivi määrät ovat suuria, joten työergonomian kannalta vaaka oli liian korkealla kiviastioihin ja työntekijään nähden. Kiviastiat olivat matalia ja niitä jouduttiin nostamaan pinoamisvaunun avulla ylös punnitsemisen ajaksi. Kiviastioiden merkinnät olivat puutteellisia, jolloin ne menivät helposti sekaisin. Valmiiksi punnitut kiviämpärit oli merkitty käsin kirjoitetuilla muistilapuilla, joissa luki mitä kivilaatua ämpärit sisältävät. Niissä oli riskinä, että ne sekoittuvat tai katoavat, jolloin tiedot punnituista kivistä häviää. (Kuva 7.)



Kuva 7. Vaakapöytä lähtötilanteessa ja kiviastiat ennen ja jälkeen korotuksen.

Vaakapisteen huonon ergonomian takia tilattiin uusi korkeussäädettävä vaakapöytä. Sen toimitus kuitenkin viivästyi, joten väliaikaiseksi ratkaisuksi vaihdettiin matalampi pöytä. Kiviastioita korotettiin, jotta turhasta kumartelusta ja niiden nostamisesta päästiin eroon. Vaakapöytä järjestettiin 5S-menetelmän mukaisesti. Käytössä oleville näytteille rajattiin oma alue vaakapöydän viereen, jotta vältetään näytteiden hakemiselta. (Kuva 8.)



Kuva 8. Vaakapöytä 5S-menetelmän käyttöönoton jälkeen.



Kuva 9. Uudet värikoodatut ja korotetut kiviastiat.

Lisäksi parannettiin työpisteen toimivuutta siten, että kaikki ämpärit, reseptilaput ja kiviastiat värikoodattiin sen mukaan mitä kiviainesta kuuluu punnita. Värikoodeiksi valittiin keltainen, sininen ja vihreä. Esimerkiksi keltaisella merkittyihin kiviämpäreihin punnitaan keltaisen reseptikortin mukaiset kiviainekset keltaisella merkityistä kiviastioista. Värikoodien avulla päästiin eroon ylimääräisistä muistilapuista ja vähennettiin sekoittumisen riskiä. (Kuva 8 ja 9.)

4.3.3 Toimistopöytä

Toimistopöydän haasteena oli epäjärjestys. Sähköpistokkeet sijaitsivat liian kaukana työpöydältä, jonka takia johdot olivat jatkuvasti tiellä tai sekaisin keskenään. Kansioiden merkinnät olivat puutteellisia, jonka takia oli hankaluuksia löytää etsimänsä. Toimistopöydällä säilytettiin myös ylimääräisiä tavaroita eikä tavaroilla ollut omia paikkoja riittävästi. (Kuva 10.)



Kuva 10. Toimistopöytä lähtötilanteessa.

5S-menetelmän mukaisesti ylimääräiset paperit ja tarvikkeet heitettiin pois tai säilöttiin toimistotarvikkeille tarkoitettuun laatikkoon. Pöydälle hankittiin lisää säilytystilaa tarvittaville toimistovälineille. Kansioihin merkittiin tiedot mitä ne sisältävät ja sähkökäyttöisille laitteille hankittiin jatkojohto, jotta kytkentä on helpompaa.



Kuva 11. Toimistopöydän uusi ulkoasu.

Työpöydän uusi ulkoasu parannusten jälkeen näkyy kuvassa 11. Työpöytä sijoitettiin laboratorion perälle, sillä työpöydällä ei ole niin paljon käyttöä jatkuvasti, kuin muilla työpisteillä. Työpöydälle voidaan tulevaisuudessa merkitä

tavaroiden paikat teippausten avulla, mikäli järjestystä ei pystytä pitämään ilman niitä. Mikäli tulevaisuudessa työpisteen tarve lisääntyy, täytyy kartoittaa mahdollisuutta erilliselle työhuoneelle. (Kuva 11.)

4.3.4 Hyllyt, kivien ja näytteiden säilytys

Lähtötilanteessa hyllyillä ei ollut tarpeeksi säilytystilaa, jonka takia näytteitä säilöttiin sekaisin muiden tarvikkeiden kanssa. Näytteillä ei ollut selkeää järjestystä, ja hävitettävät ja käytössä olevat näytteet olivat sekaisin keskenään. Tästä johtuen oikean näytteen etsimiseen kului paljon aikaa. Näytteitä saapui myös säkeissä, jotka olivat liian painavia nostorajaan nähden. Myös näytemäärät olivat kohtuuttoman suuria kulutukseen nähden, jonka takia ylimääräisten näytteiden hävittämiseen kului paljon työaikaa. Valmiiksi punnituille kiviaineksille ei ollut mitään omaa paikkaa, joten niitä säilöttiin usein siilojen tai pöytien alla. (Kuva 12.)



Kuva 12. Lähtötilanteessa näytteitä ja muita tarvikkeita säilöttiin sekaisin samoilla hyllyillä, eikä näytteiden säilytykseen ollut mitään tiettyä järjestystä.

Laboratorioon hankittiin yksi hylly lisää, jolloin kuukausikokeet saatiin jaettua kahdelle hyllylle, niin kuin kuvassa 13 näkyy. Toisella hyllyllä säilytetään käytössä olevia kuukausikoenäytteitä ja toisella hyllyllä poistuvia näytteitä. Tarvikkeille varattiin oma hylly, joka näkyy kuvassa vasemmalla. (Kuva 13.)



Kuva 13. Hyllyjen uusi järjestys.



Kuva 14. Poistuvat näytteet, valmiiksi punnitut kiviaineet ja tarvikkehylly 5S-menetelmän käyttöönoton jälkeen.

Tarvikkehylly käytiin kokonaisuudessaan läpi ja kaikista turhista tarvikkeista hankkiuduttiin eroon. Se järjestettiin uudelleen, siten, että kaikki tarvikkeet on helppo löytää nimetyistä laatikoista. Uusi järjestys näkyy oikealla kuvassa 14. Vasemmalla puolella näkyy kuva poistuvista näytteistä, joille on varattu oma hyllynsä siksi aikaa, että ne saadaan hävittää. Näytehyllyjen alle varattiin tilaa valmiiksi punnituille kiviaineksille. (Kuva 14.)

4.3.5 Betonimyllyn ympäristö

Betonimyllyn sijainti oli aluksi kauempana pesupisteestä ja mittauspisteestä, jossa tehdään tuoreen betonin leviämä- ja painumamittaukset. Betonimylly sekä mittauspiste vei keskeisten sijaintinsa takia paljon liikkumatilaa. Leviämä- ja painumamittaukset tehtiin lattian tasossa, josta johtuen työskentelyn ergonomia kärsi. (Kuva 15.)



Kuva 15. Betonimyllyn sijainti ja suunta lähtöpisteessä.

Betonimyllylle suunniteltiin kuvassa 16 näkyvä parempi sijainti lähempänä pesupistettä siten, että kulkeminen oli helpompaa. Se käännettiin kulkusuuntaan nähden toisin päin, jolloin leviämä- ja painumamittauksiin tarkoitettu tila saatiin siirrettyä pois kulkuväylältä ja lähemmäs betonimyllyä. (Kuva 16.)



Kuva 16. Betonimyllyn uusi järjestys ja sijainti.

Leviämä- ja painumamittauksille on suunniteltu työskentelytaso, jonka avulla ergonomiata pystytään parantamaan tulevaisuudessa. Taso tullaan sijoittamaan betonimyllyn viereen siten, että se ei ole kulkuväylällä. Kompastumisriskin vuoksi merkattiin huomioteipein portaat ja lattialla oleva taso. Vesiletku ja sähköjohto vedettiin kulkemaan katon kautta, ettei niihin pääse kompastumaan.

4.3.6 Työkaluseinä

Laboratoriossa olevia työkaluja varten tilattiin työkaluseinä, jossa voidaan säilyttää jatkossa vähemmällä käytöllä olevia työkaluja. Kuvassa 17 näkyy miten lähtötilanteessa työkaluilla ei ollut omia paikkoja ja työpisteen ympäristö oli sotkuinen. Työkaluilla oli useampia eri säilytyspaikkoja ja ne myös helposti jäivät käytön jäljiltä sinne missä niitä oli tarvittu. Työkaluseinän avulla työkalut löytyvät nopeammin ja ne kulkeutuvat käytön jälkeen takaisin omille paikoilleen. (Kuva 17.)



Kuva 17. Työkaluseinälle suunniteltu kohta.

Työkaluseinä ei ole saapunut betonilaboratorioon toimitusviiveestä johtuen. Se tullaan kiinnittämään kuvassa 17 näkyvään seinään. Työkaluseinään on tilattu erilaisia koukkuja ja kiinnikkeitä työkalujen ja muiden tarvikkeiden ripustamista varten. Työkaluille merkitään nimilapuin omat paikkansa, jolloin sen järjestyksessä pitäminen on helppoa.

4.3.7 Työohjeet ja työturvallisuus

Betonilaboratorion työohjeista puuttui kokonaan työturvallisuusosiot. Jokaisen ohjeen loppuun lisättiin työturvallisuusohjeet, joissa varoitettiin työn riskeistä, kerrottiin käytettävistä henkilösuojista, kemikaaliturvallisuudesta sekä työskentelytavoista. Tehdyistä työturvallisuusohjeista löytyy esimerkkiohje liitteestä 1. Työohjeet tulostettiin betonilaboratorioon saatavaksi kansioon, johon lisättiin myös kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet.

Työturvallisuuden parantamista arvioitiin jokaisen työpisteen kohdalla erikseen 5S-suunnitelman, sekä sen käyttöönoton yhteydessä. Ideoita lähdettiin toteuttamaan 5S-menetelmän käyttöönoton aikana. Työturvallisuusparannusten tarkoituksena oli tehdä työnteosta sujuvampaa ja turvallisempaa.

4.4 Standardointi ja ylläpito

5S-menetelmän ylläpitoa varten tehtiin työohje (Liite 2). Ohjeeseen sisällytettiin lyhyesti 5S-menetelmän periaate ja vaiheet, sekä kerrottiin hyödyistä, jotta kaikki menetelmää toteuttavat työntekijät tietävät mitä tehdään ja miksi. Hyötyjen kertominen on motivointikeino, jonka avulla työntekijät toivottavasti saadaan sitoutumaan menetelmän käyttöön paremmin. Tämän lisäksi täytyy varata riittävästi työaika 5S:n toteuttamiseen, ettei se tunnu työntekijästä vain ylimääräiseltä lisätyöltä. Työohjeeseen avattiin 5S:n vaiheet, joita ovat lajittelu, järjestäminen, puhdistaminen ja ylläpito. Jokaisen vaiheen yhteyteen kirjoitettiin tarkempi ohje mitä kunkin vaiheen kohdalla tulee betonilaboratoriossa tehdä ja huomioida. Lisäksi mukaan liitettiin suora linkki seurantalomakkeeseen, jotta se on helposti saatavilla.

Työohjeen avulla laboratorion 5S-menetelmää pystytään aluksi ylläpitämään, kunnes työtavat vakioituvat työympäristöön. Työohjetta voidaan tulevaisuudessa hyödyntää, kun uusia työntekijöitä perehdytetään 5S-menetelmän käyttöön. Työpaikalla sovittiin, että aluksi tehdään 5S-kierros kahden viikon välein, jossa suoritetaan työohjeen mukaiset kohdat. Näiden toimintojen vakiintuessa osaksi työskentelyä, voidaan muuttaa käytäntöä ja tehdä laajempaa ylläpitoa harvemmin. Laboratorion jatkuvan kehittymisen kannalta on kuitenkin hyvä sopia tulevaisuudessakin säännölliset aikavälit, milloin laboratorio käydään kokonaisuudessaan läpi 5S-menetelmän avulla.

5S-menetelmän toteutumisen seurannaksi laadittiin Google Forms-lomake, joka löytyy liitteestä 3. Lomakkeen avulla on helppo seurata laboratorion tilaa ja 5S-menetelmän onnistumista. Sen voi täyttää nopeasti mobiililaitteella samalla, kun laboratorion työtilat käydään läpi. Lomakkeeseen jaoteltiin työpisteiden mukaiset kohdat, joista kaikista tarkistetaan vuorollaan työpisteen ja laitteiden kunto, siisteys ja järjestys. Tämän lisäksi viimeisessä kohdassa arvioidaan yleisesti laboratorion ulkoasua. Kyselyyn asetettiin jokaiseen kohtaan numeraalinen arviointiasteikko välillä 1–5, jonka avulla voidaan arvioida, miten kukin kohta on toteutunut. Kaavakkeen loppuun jätettiin kohta 5S:n ja

työturvallisuuden parannusehdotuksille, jotta ne tulevat säännöllisesti kirjattua ylös ja niitä on helpompi lähteä viemään eteenpäin. Seurantakaavakkeen QR-koodi tulostettiin saataville laboratorioon ja liitettiin osaksi 5S-työohjetta, jolloin se on helposti löydettävissä, eikä seuranta pääse unohtumaan.

Työntekijöiden kesken sovittiin, että 5S-seuranta tehdään joka toinen viikko, työviikon viimeisenä päivänä. Seurantojen ajankohdat merkittiin ylös betonilaboratorion kalenteriin. Aluksi sovittiin, että 5S:n ylläpito tehdään työohjeen mukaisesti ennen tarkastuskierrosta. 5S-tarkastuskierroksen tekemisestä ja sen ylläpidosta vastaavat kaikki laboratoriossa työskentelevät henkilöt. Tulosten seurannalle asetetaan vastuuhenkilö, jonka tehtävänä on käydä tulokset ja kehitysideat säännöllisesti läpi ja tarvittaessa puuttua niihin.

5 5S-menetelmän käyttöönoton tulokset

Alkutilanteen kartoituksessa esille nousi ajoittain heikko työergonomia, työturvallisuusohjeiden puuttuminen, vähäinen säilytystila sekä työajan kuluminen vääränlaisiin asioihin. Laboratorion paremman pohjaratkaisun ja työpisteiden uuden järjestyksen ansiosta työympäristö on toimivampi ja siistimpi. Työaikaa ei kulu enää turhaan kulkemiseen työpisteiden välillä tai välineiden etsimiseen sekavasta työympäristöstä. Tavarointa vähentämällä ja työpisteitä siirtämällä on saatu enemmän liikkuma- ja säilytystilaa.

Työergonomiaa onnistuttiin parantamaan työskentelykorkeuksien muutosten avulla, jolloin lattiatasolla työskentely väheni ja työasentoja pystyttiin parantamaan. Lähtötilanteessa uupuneet työturvallisuusohjeet liitettiin osaksi työohjeita, joten ne ovat helposti saatavilla. Näillä 5S-suunnitelman mukaisilla keinoilla pystyttiin vastaamaan alkutilanteen kartoituksessa esiin nousseisiin ongelma-kohtiin.

Menetelmän vakiointia varten tehtiin 5S-työohjeet, joita voidaan käyttää aluksi tukena, jotta työympäristön ulkoasu saadaan vakiinnutettua. Seurantaa varten tehtiin Google Forms lomake, jonka avulla pystytään helposti seuraamaan betonilaboratorion tilannetta. Pitempiäaikaisia tuloksia on vielä vaikea arvioida, sillä 5S-menetelmä on ollut vasta vähän aikaa käytössä. Alku kuitenkin näyttää lupaavalta ja opinnäytetyön tavoitteisiin sekä työntekijöiden tarpeisiin pystyttiin vastaamaan parhaan mukaan.

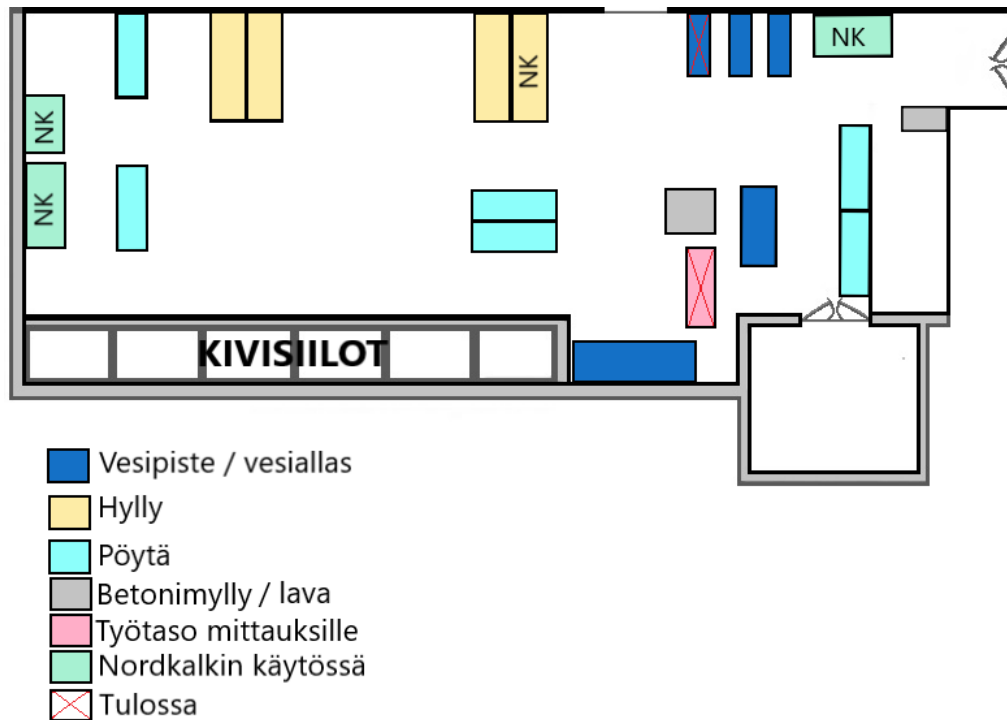
Toimivassa työympäristössä saadaan lyhennettyä näytteiden läpimenoaikaa ja näin ollen kasvatettua virtaustehokkuutta betonilaboratoriossa. Työaikaa ei kulu enää samoissa määrin arvoa lisäämättömiin työtehtäviin. Tämän vuoksi resursseja voidaan käyttää lähtötilannetta enemmän ensisijaisiin töihin, eli betonikokeiden tekoon.

5.1 5S- toteutuksen ulkopuolelle jääneet kohdat

Alkuperäisen 5S-suunnitelman mukaisista kohdista pystyttiin toteuttamaan suurin osa ja puutteelliseksi jääneet toteutukset on tarkoitus toteuttaa tulevaisuudessa. Toteuttamatta jääneet suunnitelmat johtuivat pääasiassa toimitusten viivästymisestä. Leviämä- painuma pöydän hankinta on toistaiseksi jäänyt tilausvaiheeseen, mutta se on valmiiksi suunniteltu ja sille on katsottu sopiva paikka. Vaakapöydän tilauksen saapuminen on viivästynyt, josta johtuen tilattu vaakapöytä jouduttiin korvaamaan väliaikaisella ratkaisulla. Vesipisteen suunnitelmaa ei päästy toteuttamaan loppuun tämän työn aikana sillä putkimies ei ehtinyt tulemaan paikalle tekemään vaadittavia muutoksia vesipisteeseen. Tilattu vesiallas ei ole ehtinyt saapumaan, joten näytekuutioiden säilytykseen täytyi keksiä väliaikainen ratkaisu. Lämpötilan seuranta varten saatiin kuitenkin seurantalomakkeet valmiiksi. Työkaluseinä on myös tilattu ja valmiiksi suunniteltu. Kaikki tilausviiveistä johtuen myöhästyneet muutokset on suunniteltu valmiiksi, joten ne on helppo toteuttaa tilausten saavuttua.

5.2 Pohjaratkaisu 5S-menetelmän käyttöönoton jälkeen

Kuvassa 18 näkyy pohjaratkaisu, joka lopulta tuli käyttöön betonilaboratoriossa. Lyhenteellä NK merkitään Nordkalk Oy:n käytössä olevia työpisteitä. Rastilla merkitty vesiallas, sekä leviämä- painumapöytä ovat tilauksessa, mutta eivät ole tulleet vielä. Niiden suunnitellut paikat ovat kuitenkin kuvan osoittamissa kohdissa. Tämän pohjaratkaisun ansiosta saimme vähennettyä turhia siirtymiä eri työpisteiden välissä. Tilaa liikkumiselle on enemmän, joka on helpottanut etenkin pinoamisvaunun käyttöä ja siivousta. (Kuva 18.)



Kuva 18. 5S-menetelmän jälkeinen pohjaratkaisu betonilaboratoriossa.

Pohjapiirustussuunnitelmaan nähden ainoa eroavaisuus lopullisella pohjapiirustuksella on hyllyjen sijoittelu. Alun perin ajateltiin, että tilaan mahtuisi kaksi hyllyä lisää, mutta kuvan 18 mukaiseen ratkaisuun päädyttiin, sillä pinoamisvaunun kuljettaminen hyllyjen välillä olisi ollut mahdotonta. Vaakapöytä sijoitettiin kivisiilojen vasemmassa päädyssä näkyvälle siniselle pöydälle, jolloin käytettävät kiviainekset sekä hyllyjen alla sijaitsevat kiviainesten säilytyspaikat olivat lähellä punnituspistettä. Muottien huoltoon tarkoitetut pöydät sijoitettiin laboratorion keskelle, betonimyllyn läheisyyteen, suunnitelman mukaisesti.

5.3 Työturvallisuuden edistäminen

Lähes jokaisella työpisteellä saatiin kehitettyä työskentelyä turvallisemmaksi erilaisin keinoin. Oleellisimpia parannuksia ovat nostamisen vähentyminen, kompastusriskien vähentyminen, sekä turhan kumartelun väheneminen. Työohjeille tehtyjen työturvallisuusohjeiden lisäämisen ansiosta on helpompaa perehdyttää tulevaisuudessa uusia työntekijöitä toimimaan betonilaboratoriossa

turvallisesti. Työohjeet ja turvallisuusohjeet löytyvät nyt myös fyysisinä kansioista, jolloin kaikki tilaa käyttävät pystyvät käymään ne läpi.

5S-menetelmän seurantaan tarkoitettuun Google Forms-lomakkeeseen liitettiin osaksi työturvallisuuden kehittämiseen liittyvä kohta, johon voi helposti tallettaa mieleen tulevia ideoita ja ajatuksia. Näin pystytään tulevaisuudessa reagoimaan nopeasti mahdollisiin epäkohtiin ja kehityskohteisiin.

5.4 Ylläpito ja seuranta

5S-menetelmän tueksi tehdyt työohjeet lisättiin työohjeille tarkoitettuun kansioon, jolloin kuka vain pystyy suorittamaan ja perehtymään 5S-menetelmän ylläpitoon. Ohjeiden avulla pyritään siihen, että työtavat vakiintuvat osaksi työskentelyä, jolloin ylläpidon tiheyttä voidaan vähentää ja keskittyä enemmän menetelmän seurantaan ja kehittämiseen. 5S:n ylläpidon tueksi tehdyllä seurantalomakkeella pystytään tulevaisuudessa seuraamaan Excelin avulla laboratorion tilaa ja siinä tapahtuneita muutoksia. Sen avulla voidaan kerätä ympäristön ulkoasun ja järjestyksen lisäksi tietoa työntekijöiden huomaamista kehityskohteista, jolloin niihin pystytään keksimään ratkaisuja ja kehittämään laboratorion toimintaa. Tarkempia 5S-seurannasta saatuja tuloksia tullaan arvioimaan pidemmällä aikavälillä, jolloin riittävästi tietoa on saatu kerättyä.

6 Loppupäätelmät ja tulevaisuuden kehitysideoita Finnsementin betonilaboratorioon

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa työympäristön toimivuutta ja turvallisuutta, sekä parantaa betonilaboratorion ulkoasua 5S-menetelmän käyttöönoton avulla Finnsementin betonilaboratoriossa. Työssä lähdettiin liikkeelle perehtymällä Lean-filosofian ja 5S-menetelmän teorian tietoon. Näiden tietojen pohjalta lähdettiin kartoittamaan laboratorion lähtötilannetta ja siellä tehtäviä työtehtäviä. Arvioitiin työssä ja tilassa ilmeneviä ongelmakohtia yhdessä työntekijöiden ja esimiehen kanssa ja alettiin suunnitella vaihtoehtoisia ratkaisuja. Työpisteille ja laboratorioon kehitettiin toimivampia ja turvallisempia työskentelytapoja tehdyn 5S-suunnitelman pohjalta. 5S-suunnitelma helpotti työn etenemisen seurantaan, sillä sen avulla määritettiin pienempiä osatavoitteita, jotka yhdessä mahdollistivat opinnäytetyön varsinaisen tavoitteen toteutumisen.

5S-menetelmän toteutuksessa lähdettiin liikkeelle lajittelemalla laboratoriotilassa olevat ylimääräiset tavarat pois. Järjestelyvaiheessa kaikille jäljelle jääneille tavaroille määrättiin omat paikkansa, jonka jälkeen työpisteet ja välineet puhdistettiin ja siivottiin. Tämän lisäksi laboratoriossa käytössä oleviin työohjeisiin lisättiin työturvallisuusohjeet. Lopuksi tehtiin kirjallinen työohje 5S-menetelmän ylläpitämiseksi, jolloin menetelmä pääsee todennäköisemmin tulevaisuudessa vakioitumaan osaksi työtä. Menetelmän seurantaan varten tehtiin Google Forms -kyselypohja, jonka avulla 5S-menetelmän toteutumista pystytään seuraamaan ja keräämään tietoa mahdollisista tulevaisuuden kehityskohteista.

Kuten eri kirjallisuuslähteistä ilmenee, Lean-filosofian tuominen osaksi työpaikan kulttuuria on pidemmän ajan projekti, mutta 5S-menetelmä on hyvä työkalu, jonka avulla sitä saadaan tuotua konkreettisesti näkyväksi työympäristössä. 5S- sekä Lean-ajattelun perustana on kirjallisuuslähteiden mukaisesti prosessien jatkuva parantaminen, pyrkimys mahdollisimman hyvään virtaus- ja resurssitehokkuuden tasapainotilaan. Tästä syystä ei voida ajatella,

että projekti olisi saatu tämän opinnäytetyön myötä päätökseen. Kehitettävää ja parannettavaa löytyy aina ja seuraavaksi olisi tarkoitus tarttua uusiin haasteisiin.

Tähän opinnäytetyöhön liittyvästä suunnitelmasta jäi uupumaan muutamia toteutuksia toimitus- ja tilausvaikeuksien vuoksi. Nämä jo valmiiksi suunnitellut toimet viedään loppuun heti, kun tarvittavat tarvikkeet saadaan. Tällä hetkellä yksi tulevaisuuden kehityskohde Finnsementin betonilaboratoriossa on näytelogistiikka ja näytteiden säilytys. Tämänhetkinen tilanne aiheuttaa usealla eri taholla lisätöitä, sillä liian suurien näytekokojen ja virheellisten merkintöjen vuoksi ylimääräistä työtä aiheutuu näytteitä ottavalle taholle, kuljettajille, sekä betonilaboratorion työntekijöille. Tästä johtuen aiheutuu myös lisäkustannuksia Finnsementille hävikkisementin ja kuljetuskustannusten muodossa.

Näytelogistiikan kehittäminen on kuitenkin pidemmän ajan projekti, sillä sen parantamiseksi täytyy useamman tahon tehdä paremmin yhteistyötä sekä Lappeenrannan tehtaan että Paraisten tehtaan välillä. Alustavasti näytelogistiikan parantamiseksi voitaisiin lähteä liikkeelle tekemällä standardiohjeet näytteiden merkitsemiselle ja ottamiselle. Otettava näytemäärä tulisi sovittaa näytteen tarpeeseen. Tämän lisäksi yhteistyön parantaminen betonilaboratorion ja sataman työntekijöiden välillä olisi tärkeää, jotta päästään sopimukseen näytteiden hävityksestä, sekä näyteämpäreiden ja trukkilavojen kuljettamisesta pois laboratoriosta.

Saumattoman yhteistyön merkitys nousi esille eri kirjallisuuslähteissä puhuttaessa Lean-filosofian kehittymisestä osaksi organisaation kulttuuria. Näkisin, että yhteistyön kehittäminen prosessin eri vaiheista vastaavien työryhmien välillä toisi Lean-filosofiaa entistä paremmin osaksi Finnsementin toimintastrategiaa koko organisaation tasolla. Virtaustehokkuuden kehittämisen kannalta olisi tärkeää, että kaikki työntekijät tietävät omat vastualueensa ja myös muiden työntekijöiden vastualueet, jotta työskentely on läpinäkyvää. Yhtenä tulevaisuuden tavoitteena voisi olla yhteistyön kehittäminen organisaation eri osa-alueiden välillä.

Lähteet

Binkley, MJ. 2020. *Lean enterprise-Build a Lean Business with Six Sigma, Kanban and 5S Methodologies.* s.l. : Lightning Source UK Ltd., 2020.

Creative Safety Supply. 2017. 5S Guide. *Learn how a simple organizational strategy can transform.* 2017. Viitattu: 11.05.2022. <https://www.5stoday.com/5s-guide/>.

Herranen, Kimmo. 2020. *Ketterä kasvu.* Helsinki : Alma Talent, 2020.

Kortejärvi, Pertti. 2018. *Lean Safety työkirja.* Oulu : Työturvallisuuskeskus, 2018.

Kouri, Ilkka. 2009. LEAN taskukirja. Helsinki : Teknologiateollisuus ry, 2009.

Lean Enterprise Institute. n.d.. A Brief History of Lean. n.d. Viitattu: 24.03.2022. <https://www.lean.org/explore-lean/a-brief-history-of-lean/>.

Niklas Modig, Pär Åhlström. 2013. *Tätä on LEAN.* Tukholma : Rheologica publishing, 2013.

Tuominen, Kari. 2010. *Lean, Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen—5S.* Helsinki : Readme.fi, 2010.

Wilson, Lonnie. 2010. *How to Implement Lean Manufacturing.* s.l. : The McGraw-Hill Companies, 2010.

Esimerkki tehdyistä työturvallisuusohjeesta

TYÖTURVALLISUUS

- Henkilösuojaimet: turvakengät, kumihanskat, suojalasit, tarvittaessa kuulosuojaimet.
- Kemikaaliturvallisuus: betoni on ihoa ärsyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Jos betonia joutuu iholle, pese runsaalla vedellä ja saippualla. Jos betonia joutuu silmiin, huuhtele runsaalla vedellä usean minuutin ajan. Poista piilolinssit silmistä, mikäli se on mahdollista. Hakeudu lääkäriin.
- Kiinnitetään huomiota nostotekniikkaan, älä kannan painavia asioita pitkiä matkoja, vaan käytä kärryä apuna.
- Vesialtaat: Vesi on emäksistä, joten käytetään pitkiä kumihanskoja. Mikäli vettä pääsee vaatteille tai iholle, vaihda työvaatteet ja pese iho huolellisesti vedellä ja saippualla.

Työohje betonilaboratorion 5S-menetelmän ylläpitoon

5S-periaate

- 5S on viisivaiheinen työkalu, jonka avulla ylläpidetään betonilaboratorion työturvallisuutta, järjestystä ja siisteyttä.
- Nimitys 5S tulee Japanin kielen sanoista:
 - Seiri – Lajittele
 - Seiton – Järjestä
 - Seiso – Puhdista ja huolla
 - Seiketsu – Vakiinnuta
 - Shitsuke – Ylläpidä
- Menetelmän käytön hyötyjä:
 - Työturvallisuuden parantuminen.
 - Siisti työympäristö, jossa on helpompi työskennellä.
 - Työaika ei kulu väärnlaisiin asioihin, kuten tavaroiden etsimiseen.
 - Välineistä ja laitteista pidetään huolta.
 - Menetelmää voidaan kehittää jatkuvasti ja muutetaan työntekijöiden tarpeen mukaisesti.

Milloin tehdään?

- 5S-menetelmän ylläpito ja kehittäminen on kaikkien vastuulla. Sen ei ole tarkoitus olla ylimääräistä lisätyötä, vaan helpottaa työntekoa ennaltaehkäisevästi. 5S:n suorittavalle työntekijälle tulee varata riittävästi työaika sen tekoon.
- Tarkoituksena on, että työpisteet järjestetään ja siivotaan aina käytön jälkeen, jolloin laboratorion järjestys säilyy.
- Tehdään aluksi kahden viikon välein tarkempi ylläpitokierros, joka toinen torstai tai perjantai. Kun menetelmä alkaa vakiintua laboratorioon, voidaan harventaa ylläpitoa.
- Kirjataan 5S ajankohdat kalenteriin ylös.
- Muutetaan ylläpidon tiheyttä tarpeen mukaan myös tulevaisuudessa.

Mitä tehdään?

1. Seiri eli lajittelu

- 1.1. Käy kaikki työpisteet, siilonalustat, hyllyt ja toimistopöytä läpi. Jos havaitset ylimääräisiä tavaroita tai näytteitä, jotka eivät ole olleet pitkään aikaan käytössä, merkitse niihin punaisella teipillä päivämäärä.
- 1.2. Aikaisemmin punalaputetut tavarat ja näytteet, joille ei ole punaisen lapun merkitsemisen jälkeen tullut käyttöä, voidaan heittää pois tai etsiä niille

Liite 2

vaihtoehtoinen säilytyspaikka, jotta ne eivät vie tilaa laboratorion tiloissa turhaan.

- 1.3. Jos punalaputetulle tavaralle tulee käyttöä, niin poistetaan lappu ja merkitään sille oma paikka laboratoriossa.

2. Seiton eli järjestä

- 2.1. Järjestä kaikki tavarat, välineet ja näytteet niille kuuluville paikoille.
- 2.2. Jos löytyy ylimääräisiä tavaroita tai välineitä, palaa niiden kanssa lajittelu -kohtaan.

3. Seiso eli puhdista

- 3.1. Puhdista kaikki tasot mitä betonilaboratoriossa on käytössä.
- 3.2. Harjaa työpisteiden ympäristöstä lattiat niiltä alueilta, joihin siivoaja ei pääse.
- 3.3. Puhdista työkalut ja muut tarvikkeet
Tarvittaessa:
- 3.4. Vaihda kärryihin ja pöydille uudet suojat.
- 3.5. Tarkista käytettävien välineiden kunto ja vaihda uusiin, mikäli tarve.
- 3.6. Betonimyllyn piikkaus ja rasvaus.

4. Shitsuke eli Ylläpidä

- 4.1. Tee 5S-seuranta kahden viikon välein. 5S-seurantaan tarkoitettu lomake löytyy alla olevan QR-koodin tai linkin avulla. Sen voi täyttää mobiililaitteella.
- 4.2. Kirjaa 5S-seurannan loppuun mahdolliset parannusehdotukset. Mitä toivoisit, että tehdään toisin? Onko työturvallisuuden toteutumisessa jotain huomioitavaa? Mitä voisimme tehdä vielä paremmin?
- 4.3. Tarkastellaan seurannasta saatuja tuloksia säännöllisin väliajoin.

QR-koodi ja linkki 5S-seurantaan



<https://forms.office.com/r/CsaJwSyFu8>

Google Forms: 5S-menetelmän seuranta

Suomi

Betonilaboratorio

Ennen 5S-seurantaa:

1. Merkitse vähälle käytölle jääneet tavarat, välineet ja työkalut punaisella teipillä ja päivämäärällä.
2. Mikäli punaisella merkittyjä tavaroita on aiemmilta ajankohdilta, eikä niitä ole tarvittu, poista tai varastoi esine/väline/työkalu. Hävitä ylimääräisiä näytteitä, jos tarvitsee.
3. Järjestä tavarat, työkalut, näytteet ja muut asiat niille merkityille paikoille.
4. Tarkista laitteiden, työpisteiden ja välineiden toimivuus. Siivoa työpisteiden ympäristöt ja vaihda tarvittaessa tilalle uusia alustoja ja tarvikkeita.
5. Tee 5S-kierros.

Tarkemmat ohjeet löytyvät Työohjeet kansiosista.

Betonimyllyn ympäristö

1. Onko betonimylly siisti ja huollettu? (Piikkaus ja rasvaus säännöllisesti)

Paljon parannettavaa Kaikki kunnossa

2. Onko tavarat niille määrätyillä paikoilla?

Paljon parannettavaa Kaikki kunnossa

3. Onko betonimyllyn ympäristö siisti? (Lattia, tasot ja välineet)

Paljon parannettavaa Kaikki kunnossa

Seuraava

Sivu 1/6

Liite 3

Muottipöydät

4. Onko tavarat niille määrätyillä paikoilla?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

5. Onko työpiste siisti? (Tasot, suojat, lattiat, välineet)

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

6. Säilytetäänkö muottipisteellä ylimääräisiä sinne kuulumattomia asioita tai tavaroita?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

Edellinen

Seuraava

Sivu 2/6

Vaakapöytä

7. Onko tavarat niille määrätyillä paikoilla?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

8. Onko työpiste siisti? (Tasot, lattia, vaaka, välineet)

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

9. Onko vaakapisteen yhteydessä vain käytössä olevia näytteitä?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

Edellinen

Seuraava

Sivu 3/6

Liite 3

Toimistopöytä

10. Onko toimistopöydällä ylimääräisiä tavaroita?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

11. Onko ympäristö siisti? (Lattia ja taso)

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

Edellinen

Seuraava

Sivu 4/6

Hyllyt ja näyttöiden säilytys

12. Onko tarvikehyllyllä kaikki paikoillaan, eikä siellä ole ylimääräisiä tavaroita?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

13. Onko näytehyllyillä näytteet ja kivet niille kuuluvilla paikoilla?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

14. Onko ylimääräiset näytteet hävitetty?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

15. Onko hyllyjen ympäristö siisti? (Lattiat, säilytyslaatikot)

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

Edellinen

Seuraava

Sivu 5/6

Liite 3

Betonilaboratorion ympäristö kokonaisuudessa

16. Onko työkalut, siivousvälineet ja muut tarvikkeet niille kuuluvilla paikoilla?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

17. Onko työympäristö siisti ja turvallinen?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

18. Onko betonilaboratoriossa paljon ylimääräisiä tavaroita, näytteitä tai muita käyttämättömiä tarvikkeita, joita pitäisi poistaa?

Paljon parannettavaa ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Kaikki kunnossa

19. Työturvallisuuteen tai työympäristöön liittyviä kehitysideoita? Mitä voitaisiin tehdä paremmin?

Kirjoita vastaus