

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikan ko.

Energia- ja polttomoottoritekniikka

2017

Viivi Tuominen

**LEAN-STANDARDIMALLIN
LUOMINEN
RAAKAJAUHEOSASTOLLE
OSANA FINNSEMENTIN LEAN-
HANKETTA**

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikan ko

30.5.2017 | 32 sivua

Viivi Tuominen

LEAN-STANDARDIMALLIN LUOMINEN RAAKAJAUHEOSASTOLLE OSANA FINNSEMENTIN LEAN-HANKETTA

Opinnäytetyössä tutustutaan Lean-johtamismalliin ja tehdään työohjeet sekä eriteltyt työohjeet vuorotyöntekijän kierrokselle Paraisilla sijaitsevan Finnsementti Oy:n raakajauheosaston neljänteen kerrokseen pilottihankkeena. Finnsementti Oy on aloittanut Lean-hankkeen vuonna 2012, ja sen on tarkoitus olla emoyhtiönsä CRH:n ensimmäinen sementtitehdas, joka ottaa Lean-johtamisen mallin käytäntöön.

Opinnäytetyön päätavoitteena on saada vuorotyöläisten operaattorikierroksien avulla ennakoiva huolto toimimaan siten, että suunnittelemattomien tuotantokatkoksien määrää pystytään vähentämään huomattavasti standardoimalla työtehtävät. Tavoitteena on myös saada vuorotyöntekijöiden tekeminen, osaaminen ja ammattitaito samalle tasolle niin, että työstä tulee mielekkäämpää työn vaihtelevuuden kannalta.

Työssä tehdään kolmet eri työohjeet; vuorotyöntekijän tarkastuskierroksen ohje, työkohteen toimintaohje, sekä tukevana ohjeena laitekohtainen ohje. Työssä myös varmistetaan tarpeellisten työkalujen sijoittelu työpisteiden läheisyyteen.

ASIASANAT:

Lean-johtaminen, työn standardisointi, työohje

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and Production Engineering

.5.2017 | Total number of pages

Viivi Tuominen

DEVELOPMENT OF A LEAN STANDARD MODEL FOR THE RAWMILL AREA AS PART OF THE LEAN PROJECT IN FINNCEMENT AB

In this thesis, the Lean management model is explored, and both guidelines as well as specified guidelines for shiftworker's rounds are made for Parainen-based Finnsementti Oy rawmill department's fourth floor as a pilot project. Lean-project was started by Finnsementti Oy in 2012, and the purpose of it is to be its parent company CRH's first cement factory that utilizes the Lean management model. The primary goal of the thesis is to get the anticipatory maintenance to work with the help of shiftworkers' operator rounds, so that the number of unplanned production stoppages can be reduced significantly by standardizing the work tasks. In addition, the goal is to get the work, know-how, and professional skill of operators to the same level, so that the job will be more satisfactory based on its variability. In the thesis, three sets of guidelines are made: guidelines for operator's inspection rounds, guidelines for work target, and as supporting guidelines the appliance-specific guidelines. The thesis also ensures the layout of necessary tools in close proximity of the workstations.

KEYWORDS:

Lean management, work task standardizing, guideline

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 LEAN-JOHTAMINEN	7
2.1 Jatkuva parantaminen ja PDCA-sykli	8
2.2 Kahdeksan hukkaa, Muda	9
3 TYÖN STANDARDOINTI	11
4 5S-MENETELMÄ	12
5 UUDEN TOIMINTAMALLIN TUOMINEN TYÖYMPÄRISTÖÖN	14
6 JATKUVA PARANTAMINEN-KAIZEN	17
7 LEAN FINNSEMENTTI OY:SSÄ	18
8 LEAN KÄYTÄNNÖSSÄ RAAKAJAUHEOSASTOLLA	19
8.1 Projektin aloitus	19
8.2 Työohjepohjat	20
8.2.1 Tarkastuskierrosten pohja	20
8.2.2 Työohjepohja kierroksille	21
8.2.3 Yleinen työohjepohja	22
8.3 Tarkastuskierroksien työohjeen vienti raakajauheosastolle	22
8.4 Työohjeiden vienti raakajauheosastolle	25
8.5 Yleinen työohje	26
8.6 Työkalut	27
8.7 Arviointi	28
9 YHTEENVETO	29
LÄHTEET	30

LIITTEET

Liite 1. Neljännen kerroksen ylätasoin tarkastuskierros sekä työohjeet
Liite 2. Neljännen kerroksen alatasoin tarkastuskierros sekä työohjeet

KUVAT

Kuva 1. Työkalupiste 5S-toimintamallia käyttäen (Lean Lion 2013.)	12
Kuva 2. Esimerkki neljännen kerroksen ylätason tarkastuskierroksesta	23
Kuva 3. Esimerkki tarkastuskierroksen työhöjeen sijoittelusta neljännen kerroksen alatasolle	24
Kuva 4. Esimerkki neljännen kerroksen ylätason elevaattorin työhöjeesta	25
Kuva 5. Esimerkki työhöjeen viennistä neljännen kerroksen ylätasoon elevaattorin moottorin viereen	26
Kuva 6. Esimerkki yleisestä työhöjeesta	27

KUVIOT

Kuvio 1. PDCA-sykli (Laatuakatemia)	8
Kuvio 2. Arvovirtaus (Finnsementti_Lean peruskoulutus)	9
Kuvio 3. Johtamisen vaikutus työntekijään (Törmälä ym. 2015, 31)	15

TAULUKOT

Taulukko 1. Työkalut neljännen kerroksen ylä- ja alatasolle	27
---	----

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutustua Lean-johtamisfilosofian pääkohtiin ja työn standardointiin ja sen soveltamiseen käytäntöön Finnsementti Oy:n Lean-hankkeessa raakajauheosaston neljänteen kerrokseen. Työn tarkoituksena on standardoida vuorotyöntekijöiden tarkastuskierrokset, jotta ennakkohuolto saadaan entistä tehokkaammaksi ja näin tehtaan toimintavarmuutta saadaan parannettua. Toimintavarmuuden parantaminen tulee lisäämään tehtaan energiatehokkuutta ja luomaan uudenlaista Lean-kulttuuria.

Työssä esitellään Lean-filosofian peruspiirteet sekä siihen liittyviä työkaluja, kuten työn standardointi, 5S ja Kaizen-malli. Teorian jälkeen esitetään, miten Lean johtamisfilosofia ja työn standardointi on käytännössä toteutettu Finnsementti Oy:n raakajauheosastolla.

Toimeksianto on rajattu raakajauheosaston neljännen kerroksen ylä- ja alatasolle tämän alueen toimiessa pilottialueena työn standardoimiseen. Kun työhöjeiden toimivuus on alueella taattu, on työn standardointia tarkoitus jatkaa muihin kerroksiin ja osastoihin Finnsementti Oy:n tehdasalueella.

2 LEAN-JOHTAMINEN

Lean-johtaminen on johtamisfilosofia, joka keskittyy yrityksen kokonaisuuden optimoimiseen. Se on ajattelutapa, joka keskittyy jatkuvaan parantamiseen. Lean tuotanto (Lean Production) pohjautuu Toyotan tuotantosysteemiin (Toyota Production System, TPS), jota on kehitetty lähes sata vuotta Toyotan autotehtailla. (Six Sigma 2017.)

Lean pyrkii asiakas- ja tuottajatytyväiseen johtamistapaan, eli yksinkertaisesti laatujohtamisen periaatteen soveltamista tuottamiseen. Siinä paneudutaan tuotantopuolen kehittämiseen, eli sinne, missä tuote tai palvelu itsessään syntyy ja sillä pyritään luomaan toimintaan mielekkyyttä, loogisuutta ja täsmällisyyttä työntekijätasolla.

Lean-johtamisfilosofia perustuu ajattelutapaan, jossa tuotteen läpimenoaikaa pyritään vähentämään virtaustehokkuuden maksimoimiseksi, joka tapahtuu jakamalla työhön käytetty aika arvoa lisäävään- (value add time) ja ei arvoa lisäävään -aikaan (non value add time). Arvoa tuottava aika on aikaa, josta asiakas on valmis maksamaan suorasti tai epäsuorasti; toimintoja, jotka ovat välttämättömiä ja ohjaavat työtä toivottuun suuntaan, tai työ, joka on välttämätöntä, jotta arvon tuotto on mahdollista. Tällaisista esimerkkeinä laadunvalvonta, huoltotoimenpiteiden tarvitsema aika tai turvallisuus. Ei arvoa lisäävä aika taas on sen vastakohta, kuten ongelmatilanteet, jotka aiheuttavat virheitä lopullisessa tuotteessa. Ei arvoa lisäävä aika, eli hukka, ei lisää tuotteen arvoa ja näin se voitaisiin poistaa pienillä investoinneilla ja muutoksilla. (Six Sigma 2017.)

Lean johtamisen hyötynä ovat esimerkiksi

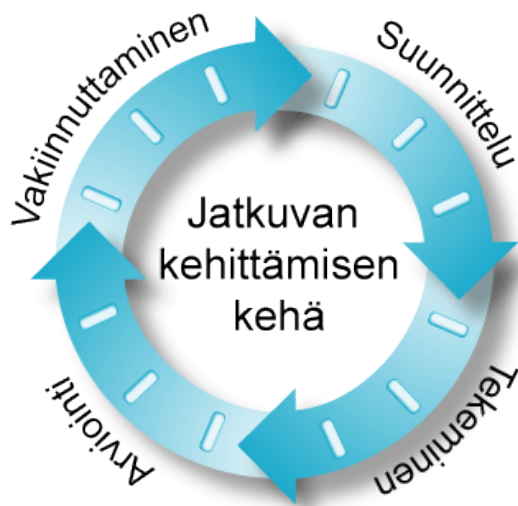
- käsittely- ja odotusaikojen lyheneminen
- asiakastytytyväisyyden paraneminen
- virheiden väheneminen
- työn seurattavuuden helpottuminen
- työturvallisuuden paraneminen. (MCS-Management Consulting Services Oy n.d)

Lean-johtamisfilosofiaan sisältyy monia erilaisia työkaluja, kuten esimerkiksi PDCA-sykli, SMED, Poka Yoke, Kanban, Six Sigma. Pääasiassa Lean pyrkii työntekijätasolla kahdeksan erilaisen hukan, Mudan poistoon, johon edellä mainitut ovat apuvälineinä. (Six Sigma 2017.)

Lean filosofiassa tärkeintä on tunnistaa ja ymmärtää tämän hetkinen tilanne. Nykytilanne kuvataan ja selvitetään sen suorituskyky, jonka jälkeen määritetään tavoitella, johon pyritään erinäisten muutosten avulla suorituskyky ja nykytilanne huomioiden. Varsinaisessa kehitysprosessissa hyödynnetään erinäisiä työkaluja tavoitteen saavuttamiseksi soveltaen ja innovoiden yrityksen tarpeiden ja tavoitteiden mukaisesti. Kehitys ei kuitenkaan lopu tavoitteiden saavuttamisen jälkeen, vaan tämän jälkeen Lean johtamisfilosofiaa kehitetään ja sovelletaan jatkuvasti muutosten luoman suunnan mukaisesti kohti parempaa. (E. E. Karjalainen 2010.)

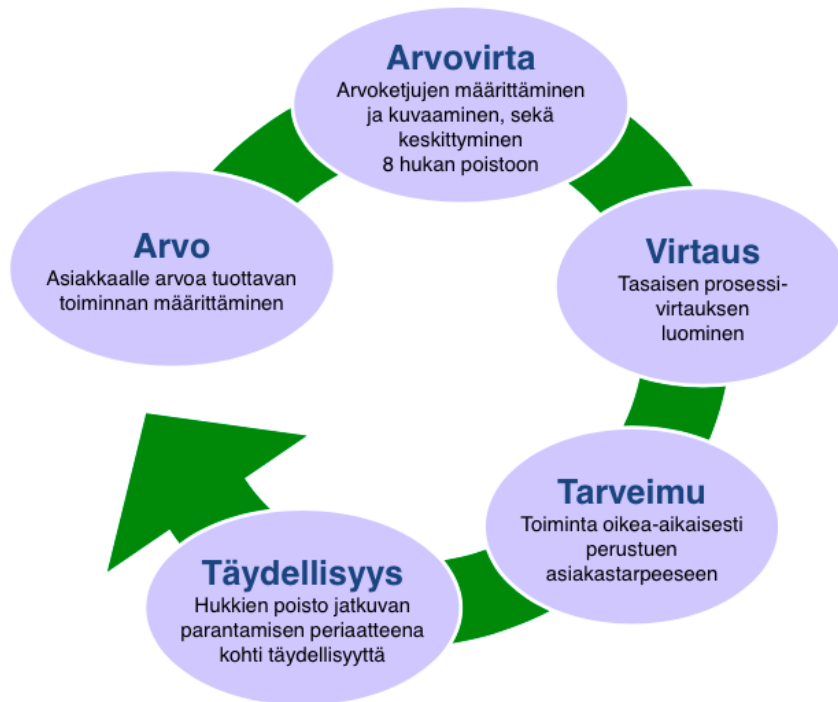
2.1 Jatkuva parantaminen ja PDCA-sykli

Lean-johtamisen tarkoituksena on poistaa hukka työstä ja kehittää arvoa tuottavaa toimintaa sekä tukitoimintaa siten, että työ olisi mielekästä ja helposti lähestyttävää. Kun arvoa tuottavat toiminnot ja tukitoiminta on tunnistettu, pyritään hukka poistamaan prosessista, ja arvoa tuottava toiminta tehdään mahdollisimman sujuvaksi standardoinnin, ylläpitämisen ja jatkuvan kehittämisen avulla. Hukkaa pyritään eliminoimaan ja arvoa tuottavaa työtä pyritään parantamaan jatkuvasti. Parannustoimenpiteitä tuetaan jatkuvalla toiminnan mittauksella, jotta poikkeamat havaitaan ajoissa ja niiden syihin paneudutaan ajoissa. Jatkuva parantaminen edellyttää ongelmien ilmetessä niiden tutkimista ja ymmärtämistä. Ratkaisuvaihtoehtoja testataan ja niiden toimintaa seurataan, jonka jälkeen toimivat ratkaisut viedään laajasti käytäntöön. Tätä logiikkaa kutsutaan myös Demingin ympyräksi, eli PDCA-sykliksi (Plan-Do-Check-Act). (Logistiikan maailma n.d.)



Kuvio 1. PDCA-sykli (Laatuakatemia)

PDCA-sykli on ongelmanratkaisumenetelmä, joka perustuu ympyrään, jota kierretään. Ensimmäisessä vaiheessa suunnitellaan (plan), jonka jälkeen tehdään (do). Tekemisen jälkeen kehityksen edistymistä tarkistetaan (check), jonka jälkeen tehdään tarvittavat korjaukset (act) halutun toiminnan saavuttamiseksi. Korjausten jälkeen ympyrässä palataan taas suunnitteluun. PDCA-ympyrä nähdään myös kehittämisen spiraalina, sillä prosessi on päättymätön ja jokaisen ympyrän kierroksen jälkeen ollaan lähempänä tavoitteita. (PDCA 2014. Wikipedia.)



Kuvio 2. Arvovirtaus (Finnsementti_Lean peruskoulutus)

PDCA-syklin hyödyntämisessä tärkeää on keskittyä siis arvoa tuottavaan ja tuottamattomaan toimintaan. Lean ajatusmallissa määritetään asiakkaalle arvoa tuottava työ, joka käytännössä tarkoittaa työn tuloksen olevan tasalaatuista jolloin asiakas on tyytyväinen tuotteeseen. Arvoa tuottava työ, eli arvoketjujen määrittäminen sekä keskittyminen prosessissa kahdeksan hukan poistoon kehittävät toimintaa arvoa tuottavaa työtä vaalivaksi, jolloin automaattisesti prosessivirtauksesta tulee tasaisempaa. Kun prosessi on tasainen, keskitytään oikea-aikaistamaan virtausta siten, että oikeaa toimintaa tapahtuu oikeaan aikaan perustuen asiakastarpeeseen. Näin pyritään pääsemään kohti täydellisyyttä prosessissa ja tuomaan lisäarvoa varsinaiselle tuotteelle. (Lean5 Europe Oy 2014.)

2.2 Kahdeksan hukkaa, Muda

Lean toiminnassa keskitytään kahdeksan erilaisen hukan muotoon. Hukka pyritään eliminoimaan prosessista, jonka avulla prosessista tulee hyötykeskeistä. Kahdeksan hukan eri muotoa ovat

1. Ylituotanto
2. Varastointi
3. Kuljetus
4. Liike

5. Odotus
6. Virheet
7. Prosessointi
8. Osaamisen alihyödyntäminen

- Ylituotannossa valmistetaan tuotetta enemmän kuin asiakas tai seuraava prosessi tarvitsee, joka aiheuttaa tarpeetonta henkilökunnan resurssien käyttöä sekä turhia varasto- ja kuljetuskustannuksia.
- Valmiiden tuotteiden, raakamateriaalien tai keskeneräisten tuotteiden liian suuresta varastoinnista aiheutuu ylimääräisiä kuljetus- ja varastointikustannuksia, läpimenoajan pidentymistä, sekä riski tuotteen vioittumisesta varastoinnin aikana. Liian suuret varastot saattavat myös aiheuttaa myöhästyneitä toimituksia alihankkijoilta.
- Keskeneräisen tuotteen kuljettaminen ja siirtäminen varastoihin tai prosessista toiseen on arvoa tuottamatonta työtä. Tuomalla prosessit lähelle toisiaan pystytään vähentämään energiankulutusta sekä kuljetukseen tarvittavia prosesseja.
- Tarpeeton liikkuminen eli liike, mitä työntekijän tarvitsee suorittaa työn aikana, kuten työkalujen ja osien etsiminen, kävely, ja ponnistelua vaativan työn tekeminen, kuten kurkottelu aiheuttavat prosessissa hukkaa sekä riskin loukkaantumiselle.
- Odottelulla tarkoitetaan aikaa, joka kuluu esimerkiksi seuraamalla automatisoitua konetta, odottelemalla seuraavaan työvaiheeseen tarvittavaa osaa, käsittelyvaihetta, tietoa tai tarkastajaa.
- Virheillä tarkoitetaan tuotetta, joka ei täytä asiakkaan laatuvaatimuksia, joka johtaa tuotteen uudelleen käsittelyyn ja tuottaa näin turhaa työtä.
- Prosessoinnissa toiminta, joka ei tuo lisäarvoa asiakkaan näkökulmasta, kuten laitteiden liiallinen energian kulutus, vuodot tai tarpeeton käsittely huonon tuotesuunnittelun tai kunnossapidon takia pyritään eliminoimaan prosessista.
- Osaamisen hyödyntämisellä saadaan aikaan innovatiivisempi ilmapiiri työympäristöön ja prosessi saadaan toimimaan parhaalla mahdollisella tavalla kuuntelemalla parannusehdotuksia ja hyödyntämällä ammattitaitoa.

(Ceriffi Oy n.d.)

Muri ja Mura

Mudan eli kahdeksan hukan lisäksi esiintyy myös Mura, epätasapaino (unbalance), sekä Muri (overburning), ylikuormitus. Muralla, epätasapainolla tarkoitetaan työn epätasaisuudesta johtuvaa hukkaa, kun taas Murilla, ylikuormituksella tarkoitetaan ihmisten tai koneiden ylikuormitusta. (Piirainen 2014.)

3 TYÖN STANDARDOINTI

Standardi tarkoittaa jonkin organisaation, yrityksen tai tahon esittämää suositusta, yleistä käytäntöä, ”normia” siitä, miten jokin asia tulisi tehdä. Hyväksytyyn standardin määritelmä on, että sen pitää olla vapaasti saatavilla ja kirjallisessa muodossa, ja se on tarkoitettu yleiseen ja toistuvaan käyttöön. Sen tavoitteena on luoda yhteisymmärrystä eri osapuolten kesken ja se on tehty yhteistyössä eri tahojen toimesta. Standardeilla lisätään turvallisuutta, suojellaan ympäristöä ja helpotetaan toimintaa. Standardit ovat enemmän suosituksia kuin määräyksiä, jotka on tarkoitettu tukemaan tiettyä toimintaa. (Suomen Standardointiliitto 2013.) *Standardi on sovittu, paras mahdollinen työtapa, jossa on vähiten hukkaa ja joka antaa riittävän laadun mahdollisimman vähin kustannuksin.* (Villanen 2013)

Työn standardoinnilla pyritään muodostamaan yhtenäisiä toimintatapoja ja antamaan selkeät ja kattavat ohjeet työn suorittamiselle siten, että oikeanlainen toiminta on tunnistettavissa eikä työnteossa ole poikkeavuutta, joka aiheuttaa epästabiilisuutta prosessissa. Näin toiminnasta tulee helposti toistettavaa ja jokaisella on mahdollisuus tarkastaa työnsä jäljen olevan vaaditun tasoista. (Korpela 2007.)

Työn standardoinnin ansiosta menetelmät, työkalut ja ympäristö sopivat siihen käyttöön ja olosuhteisiin, joihin ne on tarkoitettu. Sen tärkeimpänä tehtävänä on vähentää työssä tapahtuvaa tietämättömyyttä ja näin vähentää hukkatyön määrää, sekä ylläpitää työpisteen järjestelyä, työnkiertoa ja työtehtäviä. (Suomen Standardointiliitto 2013.)

Työn standardoinnilla pyritään löytämään paras mahdollinen toimintatapa työn toteutukselle ja näin saamaan jokainen työntekijä toimimaan parhaalla ja arvoa eniten tuottavalla toimintatavalla. Näin yhden hyvän toimintatavan tuominen jokaisen työntekijän ulottuviin auttaa kehittämään toimintatapoja entistä parempaan suuntaan. Arvioimalla työhön kehitettyjä standardeja jatkuvasti, pystytään toimintaa kehittämään arvoa tuottavampaan työhön ja näin saavutetaan paras mahdollinen toimintatapa kaikkien ulottuville. (Villanen 2013.)

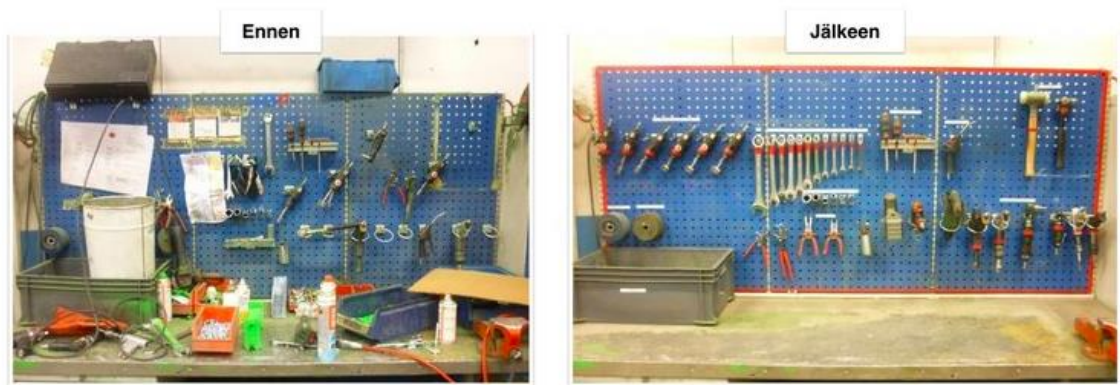
4 5S-MENETELMÄ

Lean-filosofian lähtökohtana on, että arvoa tuottavaa työtä ja laadukasta tuotetta pystytään valmistamaan ainoastaan siistissä ympäristössä. Yhtä tärkeää kuin työn standardointi, on myös työpisteen siistinä ja yksinkertaisena pitäminen. 5S on yksi Lean-filosofian käytännön työkalu, jolla pyritään kehittämään toimipisteen käytettävyyttä ja systemaattisuutta tuotantolinjojen työpisteillä. Tarkoituksena on, että työpisteiltä poistetaan kaikki ylimääräinen tavara, joka estää tai hankaloittaa työn imua. 5S-työkalun on kehittänyt Hirayuki Hirano Japanissa työpaikkojen organisointia ja työmenetelmien standardointia helpottavaksi työkaluksi. (Väisänen 2013.)

5S-työkalun hyötyinä on

- parantaa siisteyttä, järjestystä ja työturvallisuutta
- helpottaa ja nopeuttaa työntekoa
- lisätä viihtyvyyttä
- vähentää työkalujen hukkumista ja kustannuksia
- parantaa työn tuottavuutta.

5S parantaa yleistä siisteyttä ja järjestystä työpisteellä, jonka kautta myös viihtyvyys paranee ja näin ollen myös työturvallisuus lisääntyy työpisteellä. 5S myös helpottaa ja nopeuttaa työntekoa, sillä kun työpisteessä on kaikki työkalut tietyillä paikoillaan jatkuvasti, päästään myös eroon työkalujen etsimisestä johtuvasta ajanhukasta ja ylimääräisistä kustannuksista työkalujen hukkuessa epäjärjestykseen. (Lean Lion 2013.)



Kuva 1. Työkalupiste 5S-toimintamallia käyttäen (Lean Lion 2013.)

Viisi s-kirjainta tulevat Japanin sanoista Seiri (lajittele), Seiton (järjestä), Seiso (puhdistata ja huolla), Seiketsu (standardoi) ja Shitsuke (sitoudu). Jokainen työntekijä osallistuu työpisteen ylläpitoon seuraavien ohjeiden mukaisesti:

1. Lajittele: Työkalut, materiaalit ja muut tavarat lajitellaan niiden tarpeellisuuden mukaan. Ylimääräiset työkalut ja tarpeettomat poistetaan työpisteestä. Näin työssä tarvittaville työkaluille ja materiaaleille sekä liikkumiselle jää enemmän tilaa ja työpisteestä tulee selkeämpi.
2. Järjestä: Työkaluille järjestetään tarkoituksenmukainen paikka ja se merkitään selkeästi. Näin työkalujen järjestystä on helpompi ylläpitää.
3. Puhdista ja huolla: Kaikki koneet puhdistetaan ja huolletaan jotta muutokset ja viat prosessissa ovat helpommin havaittavissa.
4. Standardoi: Työ vakiinnutetaan rutiininomaiseksi toiminnaksi, jotta se on helppoa toteuttaa ja hallinnoida.
5. Sitoudu: Ylläpidetään vakiintuneita käytäntöjä. 5S alueita arvioidaan ja kehitetään jatkuvasti. (Floyd, R.C. 2010, 214-216)

5 UUDEN TOIMINTAMALLIN TUOMINEN TYÖYMPÄRISTÖÖN

Uuden toimintamallin tuomisessa yrityksen johtostrategiaan on omat haasteensa, sillä johtamisstrategian muuttuminen tarkoittaa myös muutosta toimintatapoihin ja ajatteluun. Uuden johtamisstrategian sisäistäminen vie aikaa ja se on prosessi, jolla pyritään vaikuttamaan yrityksen ajatteluun ja kulttuuriin. Se on prosessi, jolla on selkeät tavoitteet, mutta selkeitä oikeita ratkaisuja tavoitteiden saavuttamiseksi ei ole. Tämän vuoksi prosessi jaotellaan pienempiin osiin, jotta uudet mahdollisimman toimivat ratkaisut löydetään ja näin saavutetaan toivottu päämäärä. *Reitti oikeaan lopputulokseen löytyy matkan aikana.* (Törmälä ym. 2015, 15)

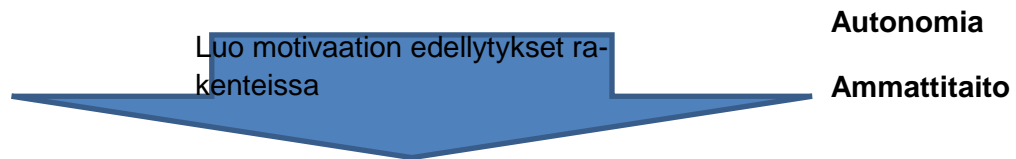
Uudenlainen toiminta vaatii kokonaisvaltaista muutosta yritykseltä, jotta yrityskulttuuri on valmis vastaanottamaan muutokset. Seuraavassa esitetty asioita, jotka on hyvä huomioida johtamisstrategian muutosvaiheessa:

- **Budjetti:** Budjetointi voidaan tehdä pienin aikavälein tehdyllä budjetoinnilla, jolloin toiminnan tuottavuus tai tuottamattomuus voidaan arvioida nopeasti. Tarpeen vaatiessa projektia voidaan laajentaa tai projekti voidaan lopettaa hankkeen todettua kannattamattomaksi.
- **Sopiminen:** Tehdään sopimuksia, joissa yhteinen tavoite on jokaiselle selkeä ja siihen pyritään läpinäkyvästi. Sopimisen tavoitteena on edistää yhteistyötä ja luottaa luottamusta.
- **Johtaminen:** Johtamisen tarvitsee tukea kokeilevaa toimintatapaa. Näin toiminnasta tulee avointa ja ohjaavaa.
- **Toiminnan fokus:** Pidetään fokuksena arvon tuottamista ja toiminnan sisältöä niin, että jokainen kokee saavansa mahdollisuuden kehittää toimintaa.
- **Yhteistyö:** Yhteistö on ihmis-, tiimi- ja kommunikaatiopainotteinen. Näin päästään eroon byrokratiasta ja yrityskulttuurista tulee avoimempi. (Törmälä ym. 2015, 21)

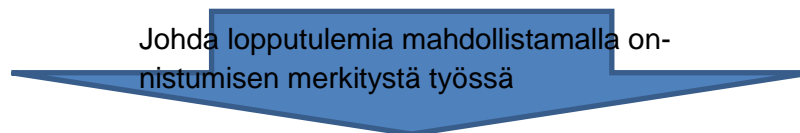
Yrityksen rakenteiden ja työtapojen on tuettava muutosta. Johdon tehtävänä on luoda vuorovaikutteinen ja rakentavaan yhteistyöhön keskittynyt ympäristö, joka perustuu luottamukseen. Tapoja kasvattaa luottamusta ovat läpinäkyvyys ja avoimuus, yhdistettynä turvalliseen ja siistiin työympäristöön, jossa on mahdollisuudet kehittyä yksilönä ja tiimissä. (Törmälä ym. 2015, 31)

Johtaminen, organisaation rakenne, työt

- Tilan ja ajan tarjoaminen, autonomia
- Edellytysten luominen
- Merkityksen luominen
- Turvallisuus
- Vision viestiminen



Työntekijän ”sisäinen maailma”: tunteet ja motiivit



- Tuottavuus
- Muutos
- Tulokset
- Henkilökohtainen oppiminen
- Innovaatio

Kuvio 3. Johtamisen vaikutus työntekijään (Törmälä ym. 2015, 31)

Yrityksessä on tärkeää luoda raamit, mihin suuntaan halutaan kulkea, sekä antaa työntekijälle mahdollisuus vaikuttaa ja oppia uusien toimintatapojen liittyessä yrityskulttuuriin. Tämä vaatii johtamiselta avoimuutta ja luottamusta työntekijään. Hyvä tapa luoda sitoutuneeseen työympäristöön avoimuutta on varmistaa, että työntekijät ymmärtävät muutoksen vaikutukset ja mitä heiltä odotetaan. Lean johtamisfilosofian tarkoituksena on pyrkiä luomaan vuorovaikutteisuutta. Luodakseen sitoutuneen työympäristön, jossa ihmiset kokevat voivansa parantaa tuloksellisuutta, tarvitsee varmistua, että muutokset ovat oikealla tavalla tehtyinä kenttämiehistä lähtien. (Floyd, R.C. 2010, 237-238)

Yritysstrategian uudistamista on helpointa seurata kuuntelemalla niitä, joita muutos koskee. Tämän voi toteuttaa erinäisillä seurantatoimenpiteillä, kuten palaverien avulla. Näin yrityksen toiminta tulee läpinäkyvämmäksi ja luottamusta saadaan kasvatettua. Tyypillisiä palaverityyppejä ovat seuraavat:

1. Viikkopalaverit:

- Tarkoituksena käydä viikoittain läpi tiimien ja yksilöiden tilanne suhteessa palaveriin.
- Edellisen viikon toteutuma, seuraavan viikon tehtävien sopiminen.
- Esimiehen antama palaute ja ohjaus, johdettavien palautteen käsittely
- Tuotoksena suhteessa vastuualueentavoitteisiin tilannekuva, tehtävät ja tiedon jakaminen

2. Kuukausipalaverit

- Tarkoituksena kuukausittaisen tilannekuvan luominen suhteessa kokonaistavoitteisiin.
- Kuukausitason tekemisen yhteenveto taaksepäin ja suuntaus eteenpäin.
- Esimiehen antama palaute ja ohjaus, johdettavien palautteen käsittely
- Tiedon ja oivallusten jakaminen oman tiimin ja tarvittaessa verkoston kesken.
- Tuotoksena tilannekuva suhteessa tavoitteisiin ja tarvittavien toimenpiteiden sopiminen

3. Suorituksen kehittämisen palaverit

- Tarkoituksena ohjata ja kehittää suoritusta yksilöiden ja tiimien osalta
- Yksilöiden ja tiimien suorituksen johtaminen 1-3 kuukauden välein
- Esimiehen palaute, havainnot ja ohjaus
- Henkilöstön palautteen käsittely
- Tuotoksena kehittyminen ja kehittämiseen liittyvien toimenpiteiden sopiminen ja seuranta

4. Strategia- ja tulevaisuuspalaverit

- Tarkoituksena tehdä oman vastualueen strategia ja missio linkitettyinä organisaatiotasolle
- Vuositavoitteiden ja tarvittaessa 1-3 vuoden strategisten linjausten läpikäynti vastualueella
- Erityinen huomio ulkoisten ja/tai sisäisten asiakkaiden palautteenkäsitteilyyn
- Tuotoksena strategia/toimintasuunnitelma vastualueelle, johon kaikki ovat sitoutuneet.

Palaverit ovat tärkeitä johtamistilanteita, jotka mahdollistavat jatkuvuuden ja hallinnan tunteen johdettaville sekä esimiehille. (Järvinen, P.T. 2014, 137)

6 JATKUVA PARANTAMINEN-KAIZEN

Leanin keskeisenä periaatteena on luoda jatkuvan parantamisen ajatusmalli ja saada se osaksi yrityksen jokapäiväistä toimintaa. Työntekijän ymmärtäessä oman työn merkityksellisyyden, näkyy se jokapäiväisessä työelämässä tehokkaampana työaikana ja konkreettisina tuloksina. Tämä siis käytännössä näkyy niin asiakas- kuin tuottajatytyväisyytenä yrityksessä. (Suhonen-Soppela 2017.)

Asiakkaat ja oma henkilöstö otetaan mukaan alusta alkaen toiminnan kehittämiseen. Keskeisenä toimintana on yksilön kunnioittaminen ja osallistuminen kehitystyöhön, jotta jokaisella on mahdollisuus tuoda lisäarvoa työyhteisöön ja tuotteeseen. Työntekijöitä opastetaan ja koulutetaan tarpeen vaatiessa, ja toimintaa parannetaan jatkuvasti pikkuhiljaa. Pyritään vaalimaan jatkuvaa uudistumista, innovatiivisuutta, sujuvuutta ja ketteryyttä edistävää kulttuuria, jossa Lean menetelmät ja ajatusmalli ovat tukena parannuksessa. (Arvonen 2017)

7 LEAN FINNSEMENTTI OY:SSÄ

Lean-periaatteet otettiin käytäntöön Finnsementti Oy:ssä vuoden 2012 syksyllä tarkoituksena parantaa toiminnan laatua ja tehokkuutta välttämällä ajan ja materiaalin hukkaa. Finnsementti Oy:n pyrkimyksenä on olla sen emoyhtiön CRH:n, ensimmäinen Lean-johtamisfilosofiaa käyttävä sementtitehdas.

Finnsementti Oy:n pyrkimyksenä on Lean-johtamisfilosofian avulla

- parantaa kilpailukykyä
- parantaa toimintaa pienin askelin
- kehittää henkilöstön osaamista ja näin luoda monipuolisempia ja mielekkämpiä työtehtäviä
- järkevöittää työtehtävien tekemistä
- vähentää hukkaa ja turhaa tekemistä
- vähentää kiirettä/tulipalojen määrää
- olla konsernin paras sementtiyritys
- tasainen työnjako.

Finnsementti Oy:ssä on tehty erilaisia Lean-hankkeita vuosien mittaan esimerkiksi varaosahankinnan ja kunnossapidon osilta. Erilaisia Lean johtamisen menetelmiä ja työkaluja on hyödynnetty yrityksen toiminnan parantamiseksi. Esimerkiksi 5S työkalua on käytetty aiemmin tehdastilojen siisteyden ja turvallisuuden parantamiseksi.

Vuorotyön standardointi aloitettiin vuonna 2016. Tavoitteena hankkeelle on luoda ennakko-ohjelmia osaksi vuorokiertoa ja luoda Lean-kulttuuria; yrityksen tapaa ajatella, toimia ja johtaa. Finnsementti Oy:ssä Lean johtamisfilosofialla pyritään pysyvään muutokseen yrityksen toimivuuden ja johdettavuuden kannalta.

8 LEAN KÄYTÄNNÖSSÄ RAAKAJAUHEOSASTOLLA

Nykytilanne raakajauheosastolla on, että Lean-projektia on aloitettu siistimällä paikkoja ja poistamalla arvoa tuottamatonta tavaraa pois, kuten vuosia käyttämättä olleita työkalupöytiä ja muuta turhaan kertynyttä tavaraa. Työskentelytasot on siistitty ja erinäisiä komponentteja on puhdistettu liasta ja pölystä. Projektin alkaessa raakajauheosastolla tehtiin vuosihuoltoa, joten ylimääräiset tavarat, hukat olivat helposti poistettavissa tämän yhteydessä.

8.1 Projektin aloitus

Työ aloitettiin kolmen päivän mittaisella koulutuksella IMC- nimisen Lean -johtamiseen erikoistuneen saksalaisen yrityksen avulla, jossa määritettiin päästrategiat, jolla Lean johtamista voidaan kehittää Finnsementti Oy:n käyttötarkoitukseen. Koulutukseen osallistui johtoporras, vuorotyöntekijöitä, vuoromestareita sekä kunnossapidon henkilöstöä.

Koulutuksessa keskityttiin kahteen eri tyyllisen toimintaohjeen tekemiseen. Ensimmäinen on yksi päätoimintaohje (perusstandardi), jonka avulla operaattori kiertää raakajauheosastolla varmistaakseen prosessin toimintavarmuuden. Toinen ohje on ns. Eritelty, yleinen työohje erilaisille komponenteille, kuten esimerkiksi miten tarkastaa sähkömoottorin tai laakerin toimintakunto. Tavoitteena on siis saada perustoimintaohjeet raakajauheosastolle niin, että operaattori tietää mitkä paikat tarvitsee tarkastaa, ja toiset ohjeet, jotka olisivat operaattorin toimistossa opetusmateriaalina kertomassa miten oikeanlainen tarkastus tulee tehdä. Tärkeää työpaikalla on olla koulutuksen mukaan kolme pääpointtia:

1. Työohje (pääkatselmus tarkasteltavaan alueeseen)
2. Työkalut
3. Eritelty, yleinen työohje josta löytyy tiedot työohjeessa esitettyjen komponenttien toimintakunnon varmistamiseen

Koulutuksen jälkeen kierrettiin raakajauheosaston alue läpi, jotta saatiin konkretisoitua paikat, jotka kuuluvat vuorotyöntekijän vuorokierron tarkastuksen piiriin ja josta työn standardoiminen tullaan aloittamaan. Joka paikassa tulee aina tarkistaa epämääräiset äänet sekä pölytys ja vuodot.

Tämän jälkeen käytiin kiinni itse työohjeisiin, joista aloitettiin raakajauheosaston 4. Kerroksesta, jossa on ylä- ja alataso. Ylätasolla tarkastetaan elevaattorin moottori ja elevaattoriboksi sekä separaattorin moottori, vaihdelaatikko ja jäähdytin. Alatasolla tarkastetaan separaattori, puhallin, romukerääjä, ilmaränni, kompressori, sekä tuhkasäiliö. Monia laitteita on kaksikin kappalein alueella.

Alueen todettiin vaativan kolmet erilaiset toimintaohjeet, jotta kierrokset saadaan toimiviksi:

Yhdet työohjeet tulevat kierroksille ohjeiksi, eli tarkistettavien kohteiden listaukseksi, josta näkyy tarkistettavien kohteiden alue ja tarkastuspisteet. Tämän ohjeen tarkoituksena on toimia karttana alueella, jotta työpisteet, joissa työohjeet ovat, ovat helposti löydettävissä. Tämän jälkeen pohdittiin tarkastuspisteiden merkitsemistä. Kierros tulisi suunnitella siten, että työohje tehtäisiin kävelykierroksen mukaan. Kuitenkin samassa paikassa alueella olevat samanlaiset työt merkitään kohtaan samalla numerolla. Aiemmin koulutuksessa oli puhuttu että A- ja B-puolista tulisi puhua, sillä alueella on useita laitteita kaksin kappalein, kuten myös neljännen kerroksen ylätasossa. Tornissa vastaavat nimitykset ovat jo käytössä siten, että myllyosaston puoli on A-puoli ja Fjällbon puoli on B-puoli. Näin päädyttiin myös tekemään siis raakajauheosaston alueella, jolloin kohdat voisi merkitä A+B puolena.

Toisena tulisi varsinaiset työohjeet tarkastuspisteille, joissa on erilaisia yksittäisiä komponentteja kokonaisuuksina. Työohjeessa olisi siis kohteita, kuten esimerkiksi öljyn tarkistus tai sähkömoottorin tarkistus. Koska näitä yksittäisiä komponentteja ja sen lisäksi erinäisiä yksittäisiä työtehtäviä on usein samassa kohtaa, on järkevää tehdä työohjeista kokonaisuuksia, joita pystyy erittelemään vielä pienemmiksi, tarkempaa tietoa tarvitseviksi komponenteiksi.

Tarkempaa tietoa yksittäisistä komponenteista tulee antamaan kolmannen tason työohje, niin sanottu Yleinen työohje, joka tulee antamaan lisätietoa tarkemmin yleisesti ottaen esimerkiksi alueella useasti toistuvasta laitteesta, sähkömoottorista.

8.2 Työohjepohjat

Projektissa tehtiin kolme erilaista työohjetta: pohja tarkastuskierroksille, pohja varsinaiselle työohjeelle, yleinen työohjepohja. Tarkastuskierrosten pohjassa näkyy alueella olevat tarkastettavat kohteet ja niiden sijainti layoutissa. Varsinainen työohje taas sijoitetaan jokaiseen tarkastettavaan työpisteeseen, ja siihen on merkitty jokainen työvaihe erikseen. Eritelty, yleinen työohje tehdään laitteille, joita tehtaassa on useita samanlaisia, ja sen on tarkoitus olla työtä tukevana koulutusmateriaalina vuorotyöntekijän toimistossa.

8.2.1 Tarkastuskierrosten pohja

Tarkastuskierroksille tarkoitettu pohja tehtiin IMC:n järjestämässä koulutuksessa käytetyn työohjepohjan avulla, joka mukautettiin Finnsementti Oy:n tarpeiden mukaiseksi. Pohjasta käy ilmi prosessiosa ja alue, eli mihin osastoon kyseinen ohje on tehty ja missä kyseinen alue sijaitsee, jotta työohjeiden vienti sekä paikantaminen olisi mahdollisimman helppoa. Siihen on myös eritelty, kuka vuorokierroksen tekee, miten usein ja kuinka kauan koko kierros keskimäärin kestää. Pohjaan on liitetty Finnsementti Oy:n logo.

Pohjan fonttina on Arial, ja pohjassa olevat tekstit on lihavoitu. Tarkastettavien kohteiden listaus sekä työnumerot taas on jätetty lihavoimatta. Listauksessa fonttikoko on 16, sillä tämä koko on riittävän suuri A3-paperille tulostettaessa, ja näin listaukseen mahtuu tarpeeksi kohteita.

Pohjaan merkitään tarkistettavien kohteiden numerot ja eritellään, millaisia kohteita alueella sijaitsee yksinkertaisesti ilmoittamalla itse kohde. Työjärjestys merkitään loogisesti järjestämällä työvaiheet kuvitellun kävelyreitit mukaan, ja ne merkitään layoutiin, jotta työntekijä näkee helposti jokaisen työvaiheen sijainnin.

Jokaiseen tarkastettavaan kohteeseen ei ollut tarpeellista tehdä eriteltyjä työohjeita työn perustuessa vain ympäristön havainnointiin, jolloin tarkastettavan kohteen perässä lukee lyhyesti suluissa työtehtävä, joka kohteessa tehdään. Jokaisen työpisteen kohdalta näkee, onko työlle vielä paikan päällä eritelty työohje sarakkeesta ”työohje paikan päällä”.

Tämän lisäksi pohjassa on kohta ”Huomioitavaa”, johon voi lisätä muuta vartenotettavaa informaatiota kyseisellä alueella. Pohjassa lukee myös päivämäärä ja versionumero, jotta arkistoinnista ja ohjeen muokkaamisesta tulee mahdollisimman helppoa.

8.2.2 Työohjepohja kierroksille

Työohjepohja vuorotyöntekijän kierrokselle tehtiin tarkastuskierrosten pohjan kanssa yhteneväksi. Työohjepohjassa näkyy työkohteen numero, työkohde, joka ilmeni tarkastuskierroksen työohjeessa sekä alue helpottamaan arkistointia sekä ulosvientiä. Pohjassa näkyy myös versio ja tekopäivämäärä, sekä ”huomioitavaa”-kohta, jossa muistutetaan ilmoittamaan häiriöistä ja muutoksista prosessissa.

Kuten tarkistettavien kohteiden listassa, pohjan fonttina on Arial ja pohjassa olevat tekstit on lihavoitu. Työohjeiden listaus sekä työnumerot taas on jätetty lihavoimatta. Listauksessa fonttikoko on 16, sillä tämä koko on riittävän suuri A3-paperille tulostettaessa, ja näin listaukseen mahtuu tarpeeksi kohteita.

Työohjeeseen eritellään jokainen työvaihe mitä kyseisessä kohteessa tulee tehdä lausemuodoltaan muotoiltuna siten, että työohjetta voitaisiin käyttää myös ”check list” :nä.

Työohjeeseen on merkitty sarake, josta käy ilmi sisältääkö kyseinen työkohde myös vielä kolmannen tason, apumateriaaliksi tarkoitetun yleisen työohjeen. Työohjepohjaan on merkitty myös kuvaus-kohta, johon liitetään havainnollistavat kuvat tukemaan työohjeita. Kuvaus kohtaan merkitään myös laitteiden prosessinumero kuvien viereen, jotta prosessin ohjauskaapit ovat helposti löydettävissä prosessinumeron ja nimen avulla. Kuviiin merkitään myös jokainen työvaihe punaisella numeroinnilla, ja erityistä tarkkaavaisuutta kuvassa huomioidaan ympyröimällä varsinainen työkohde erityistä tarkkaavaisuutta tarvittaessa.

Osassa työohjeita kuvaus-kohdassa voi olla kuvattuna sama laite sekä hyvänä versiona, sekä viällisena selkeyttämään minkälainen toiminta laitteelle on hyväksyttyä, ja

minkälaisena laite vaatii toimenpiteitä. Hyväksyttävä kuva on raamitettu tällöin vihreällä ja häiriöilmoituksen vaativa, viallisen laitteen kuva on raamitettu punaisella.

8.2.3 Yleinen työohjepohja

Laitekohtaisessa työohjeessa käytettiin hyväksi Finnsementti Oy:n aikaisempien työohjeiden työohjepohjaa, johon on merkitty laite, jolle työohje on, työohjeen tekijä, työohjeen päivämäärä, sekä tehtaan kaupunki. Työohjepohjassa on myös Finnsementti Oy:n logo.


8.3 Tarkastuskierroksien työohjeen vienti raakajauheosastolle

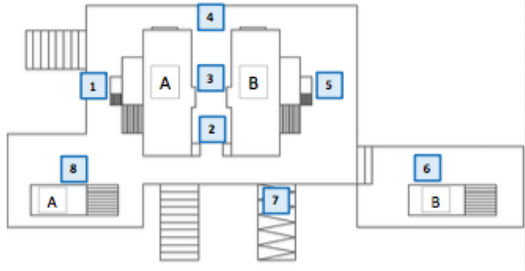
Tarkastuskierroksiin merkittiin tarkistettavat kohdat yksitellen kierroksen kuvitellun kulkureitin mukaan. Jos A ja B puolen tarkistettavat kohteet ovat lähellä toisiaan, on ne liitetty merkinnällä A+B-puoli. Tarkistettavat kohdat ovat kirjattuna perusmuodossa.

Pohjassa on layout, eli epävirallinen pohjapiirros, johon tarkistettavat kohteet on numeroitu sinipohjaisille neliöille. Myös layoutiin on merkitty A ja B puolet.

Kierroksen kestoa ei vielä merkitty, sillä ensin kierros tarvitsee kokeilla työohjeiden avulla.

Tarkastuskierroksia viedessä osastolle suunniteltiin mahdollisuutta maalata kulkureitti lattiaan, jotta hahmottaminen helpottuisi entisestään alueella. Työkalujen sijainnin merkitseminen Layoutiin helpottaisi myös erinäisten työkalujen löytämistä.

Prosessiosia	Raakamyly	
Alue	4. kerros ylätaso	
Vuorokierros	Tornimies	
Kierrossyklil	kerran vuorossa	
Kierroksen kesto		

No.	Tarkistettavat kohteet	Työohje kohteessa	
1	Elevaattorin moottori A	x	
2	Pölynpostoputket A+B (vuodot)	x	
3	Laakerit A+B	x	
4	Elevaattoriluukut A+B (vuodot)	x	
5	Elevaattorin moottori B	x	
6	Separaattori A	x	
7	Staattinen separaattori (vuodot+ääni)	x	
8	Separaattori B	x	

14.3.2017	Versio
-----------	--------

Huomioitavaa
Jos vuotoja ilmenee, tuki ne mahdollisuuksien mukaan, siivoa jäjet ja ilmoita operaattorille

Kuva 2. Esimerkki neljännen kerroksen ylätason tarkastuskierroksesta

Tarkastuskierroksien työohjeet vietiin raakajauheosaston neljännen kerroksen ylä- ja alatasolle kuvitellun kävelyreitän ensimmäisen kohdan läheisyyteen, josta vuorotyöntekijä pystyy katsomaan kierrokseen kuuluvien tarkastettavien kohteiden sijainnin. Työohjeet tulostettiin A3 kokoiselle paperille ja laminoitiin, jottei työohjeet likaantuisi. Paikan päällä ne teipattiin tuleville paikoilleen, joihin kunnossapidon työntekijät tekevät niille tarvittavat alustat.




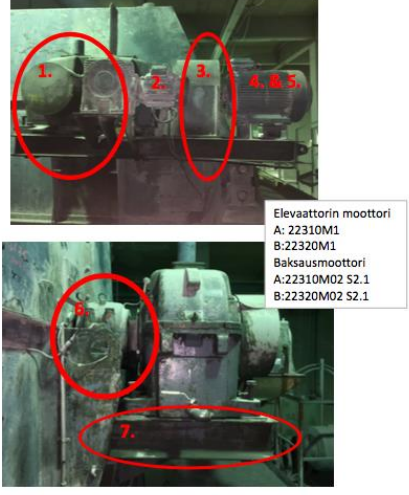
Kuva 3. Esimerkki tarkastuskierroksen työhöjeen sijoittelusta neljännen kerroksen alatasolle

8.4 Työohjeiden vienti raakajauheosastolle

Kuten tarkastuskierroksissa, myös työohjeissa A- ja B-puoli on merkitty, jotta toimilaitteiden numerot ovat helposti tunnistettavissa ja käytäntö puolien nimeämiselle vakiintuisi. Ohjeet vietiin jokaiseen kohteeseen, ja laitekohtaiset prosessinumeroit korostettiin ohjeissa siten, että A- ja B-puolien ohjeissa aina kyseisen kohteen prosessinumeroit ovat korostettuna yliviivaustussilla. Prosessinumeroit sekä prosessin ohjauskaapin nimi on merkitty kuvaus- kohtaan aina laitteen kuvan viereen, jotta laitteen ohjauskaappi on tunnistettavissa ja helposti löydettävissä numeron ja nimen avulla.

Työohjeissa on apuna havainnollistavat kuvat jokaisesta työvaiheen sijainnista, ja ne on merkitty loogiseen järjestykseen kuvien merkinnän ja työvaiheiden mukaan. Kuviiin on merkitty jokaisen työvaiheen huomioima kohta, ja epäselvät kohteet, joiden kuvaaminen oli sijainnin vuoksi hankalaa, on ympyröity kuvaan selkeyttämään ohjeistusta.

Kohteen numero	1+5	 FINNSEMENTTI
Kohde	Elevaattorit A+B	
Alue	4. kerros ylätaso	
Huomioitavaa	Ilmoita operaattorille häiriöistä prosessissa ja merkitse paikka tarvittaessa häiriöilmoituskortilla	

No.	Työohje	Yleisohje	Kuvaus
1	Elevaattorin moottorin vaihdelaatikko ei vuoda	x	 <div style="position: absolute; top: 560px; right: 10px; border: 1px solid black; padding: 2px;"> Elevaattorin moottori A: 22310M1 B: 22320M1 Baksausmoottori A: 22310M02 S2.1 B: 22320M02 S2.1 </div>
2	Baksausmoottorin vaihdelaatikko ei vuoda		
3	Elevaattorin nestekytin ei vuoda		
4	Elevaattorin sähkömoottorin äänet, värinä ja lämpötila on kunnossa (lämpötila: moottori on käsin koskettavissa)		
5	Elevaattorin moottori on puhdas (puhdistaa tarvittaessa harjalla)		
6	Laakeri moottorin ja elevaattorilaatikon välissä ei vuoda		
7	Moottorilaatikon kiinnitys on kunnossa (ei näkyviä halkeamia)		
11.4.2017	Versio 1.0		

Kuva 4. Esimerkki neljännen kerroksen ylätason elevaattorin työohjeesta

Myös työohjeet tulostettiin A3-kokoiselle paperille ja laminoitiin, jottei työohjeet likaantuisi. Paikan päällä ne teipattiin tarkastettavan kohteen viereen, joihin kunnossapidon työntekijät tekevät niille tarvittavat alustat.



Kuva 5. Esimerkki työohjeen viennistä neljännen kerroksen ylätasoon elevaattorin moottorin viereen

8.5 Yleinen työohje

Yleisiä työohjeita ei kyseisellä alueella ole muuta kuin sähkömoottorille. Yleinen työohje on tarkoitettu vuorotyöntekijän omaan toimistotilaan kansioitavaksi apuohjeeksi tarkastuskierrosten tueksi. Siinä on tarkempaa tietoa ko. laitteen tarkistuksen tueksi.



FINNSEMENTTI

Parainen

Työohje

V.T. 8.3.2017

Ilmoita operaattorille mahdollisesta epänormaalista käytöksestä.

Sähkömoottori

1. Tarkista että liitännäisrasian kansi on kiinni
HUOM! Älä koske, jos rasia on auki/rikkinäisiä kaapeleita, sähköiskun vaara!
2. Tarkastele tärinää ja moottorin lämpötilaa kädellä testaten.
Moottorin lämpötilan kuuluu olla käsin koskettavissa ja tärinän kuuluu olla tasaista, kädellä tunnettavissa.
HUOM! Moottori saattaa olla kuuma häiriötilanteen (voitelun toimimattomuus yms.) ilmetessä! Moottori ei saa ylittää yli 120°C lämpötilaa, sillä tätä lämpötilaa korkeammissa lämpötiloissa moottorin käämit sulaa.
3. Puhdista moottorin rimat ja tuulettimen pääty harjalla puhdistaen ilmanvaihdon varmistamiseksi.
4. Kuuntele moottorin käyntiääntä. Käyntiäänen tulisi olla tasainen (ei metallista/repivää/nakuttavaa ääntä)
5. Kuuntele laakerin ääntä asettamalla ruuvimeisseli moottorin rungon pulttiin. Äänen tulisi olla tasainen.

Kuva 6. Esimerkki yleisestä työohjeesta

8.6 Työkalut

Työkaluja raakajauheosaston neljännen kerroksen ylä- ja alatasoilla ei suuremmin tarvita, mutta jokaiselle työskentelyalueelle on laitettava riittävä työkalukaappi, jossa jokaiselle työkalulle on merkittynä selkeästi oma paikka. Työkaluja tarvitaan enimmäkseen yleisen siisteyden ylläpitoon.

4.kerros ylätaso	4.kerros alataso
Harja	Harja
Rikkalapio	Lapio
Roska-astia tai vastaava	Kottikärryt

Taulukko 1. Työkalut neljännen kerroksen ylä- ja alatasolle

Neljännen kerroksen ylätasoon roska-astian tulee olla helposti tyhjennettävissä esimerkiksi imuroimalla.

Neljännän kerroksen alatasolla on paineilman ottopaikat, jotka tulisi merkitä esimerkiksi huomioteippauksilla, jotta ne olisi helpommin havaittavissa.

8.7 Arviointi

Työohjeiden toimivuus tarkastettiin vuorotyöntekijöiden avustuksella sekä hyväksytettiin ympäristöpäällikkö Ulla Leveelahdella. Työohjeet vietiin alueelle 11. huhtikuuta 2017, ja ne otettiin koekäyttöön heti, jonka jälkeen kierroksen kesto määritetään lähi- viikkoina. Työohjeet ovat tallessa Finnsementti Oy:n arkistossa, ja ne ovat helposti muokattavissa. Lähiaikoina alueella oleville ohjeille tullaan tekemään tarvittavat telineet, jotta työohjeet pysyvät siistinä.

Työohjepohjat on todettu toimiviksi ja riittävän suuriksi A3-kokoisena alueelle, ja niistä on todettu ilmenevän kaiken oleellisen. Työohjeet ovat tarpeeksi yksinkertaisessa muodossa ja selkeästi kuvattuina. Työohjeita voi kuitenkin vielä parantaa informatiivisuuden suhteen. Esimerkiksi tarkastuskierrosten pohjaan olisi hyvä merkitä työkalujen sijainnit layoutiin, sekä esimerkiksi kiinteiden työkalujen sijainnit, kuten keskusimurin sekä paineilmanottopisteiden sijainnit. Myös jätelavojen ja siivouskuilujen sijainnit olisi hyvä merkitä layoutiin. Layoutissa voisi olla myös merkittynä ”olet tässä” -piste, jotta layoutin hahmottaminen olisi vielä helpompaa.

Vuorotyöntekijät ovat olleet tyytyväisiä ohjeisiin eikä lisättävää ole ilmentynyt. Työohjeet on koettu tarpeelliseksi työtä tukevaksi materiaaliksi, jotta jokainen vuorotyöntekijä tietää kohteet jotka tulisi tarkastaa. Tämän avulla prosessin tasaisuutta saadaan parannettua ja toimintavarmuus saadaan varmistettua. Myös ylimääräisten tavaroiden poistaminen on parantanut työturvallisuutta ja yleisilmettä siisteyden suhteen.

9 YHTEENVETO

Finnsementti Oy:ssä on otettu kevään aikana monia uusia toimintatapoja käyttöön Lean-toimintafilosofian johdosta, ja tämän opinnäytetyön työohjeet ovat tukeneet muutosta. Toimintamallin muutoksen mukana on otettu käyttöön esimerkiksi seurantataulut, joista näkee menneen ja tulevan viikon tavoitteet sementin valmistukselle, sekä viestinnän parantamiseksi taulu, josta näkee käynnissä olevia muutostöitä sekä muuta huomioitavaa, joka vaikuttaa jokapäiväiseen työnkuvaan. Käyttöön on myös otettu häiriöilmoituskortit, joilla vuorotyöntekijä merkitsee häiriöt prosessissa alueella, joten kunnossapidon on helpompi havaita paikat, jotka vaativat parannusta.


Työohjeiden teko on helpottanut vuorotyöntekijöiden havainnointia siten, että työntekijät tunnistavat tyypillisimmät seurausta vaativat kohteet. Työohjeet ovat myös helpottaneet työalueen siisteyden ylläpidossa kohteiden standardoinnin avulla, sillä näin työntekijät ovat tietoisia millainen toimivuus- ja siisteystaso työkohteissa on toivottua.

Olen työskennellyt Finnsementti Oy:n palveluksessa vuodesta 2013 kesäisin sekä koulun ohessa. Lean-johtamisfilosofia on yrityksessä otettu käyttöön vuonna 2012, joten olen päässyt seuraamaan kehitystä vuosien varrella johtamisstrategian muuttuessa. Olen erittäin kiitollinen, että olen itse saanut olla mukana kehittämässä ja innovoimassa uutta toimintafilosofiaa, ja olen tyytyväinen omaan panokseeni tämän opinnäytetyön johdosta. Tulen jatkamaan opinnäytetyöni projektia, työohjeiden tekoa jatkossakin Finnsementti Oy:n palveluksessa. Opinnäytetyössäni kuvaama alue toimii pilottialueena, ja tulevaisuudessa työohjeet tehdään koko tehtaalle.

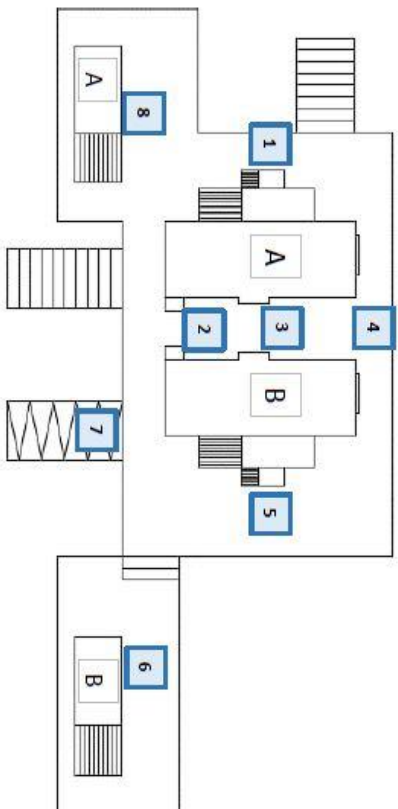
LÄHTEET

- Arvonen 2017. Loimu. Viitattu 22.3.2017
[https://www.loimu.fi/lehti/artikkelit/2011/6/Lean - vahemmalla enemman](https://www.loimu.fi/lehti/artikkelit/2011/6/Lean_-_vahemmalla_enemman)
- Ceriffi Oy. n.d. Viitattu 16.3.2017 <http://www.ceriffi.fi/palvelut/kahdeksan-hukan-muoto>
- Eero E. Karjalainen 11.1.2010. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Viitattu 16.3.2017
<http://www.qk-karjalainen.fi/files/2313/1183/8382/ymmrrleansixsigmaoikein2.pdf>
- Floyd, R. C. 2010. Liquid Lean-Developing Lean Culture in the Process Industries. CRC Press.
- Järvinen, P.T.; Rantala, J. & Ruotsalainen, P. 2014. Johda suoritusta. Talentum.
- Korpela 2007. Viitattu 17.3.2017 Datatekniikka ja viestintä>Normit, standardit, protokollat. <https://www.cs.tut.fi/~jkorpela/stand.htm>
- Laatuakatemia. n.d. Viitattu 16.3.2017 <http://www.kotiposti.net/tuurala/PDCA.htm>
- Lean 5 Europe Oy 2014.(Finnsementti_Lean peruskoulutus 21102014_v1_3.pdf)
- Lean Lion. n.d. Viitattu 21.3.2017 <https://www.leanlion.com/miksi-5s/>
- Logistiikan maailma. n.d. Viitattu 16.3.2017 <http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Lean-ajattelu>
- MCS-Management Consulting Services Oy. n.d. Viitattu 16.3.2017 <http://leaniksi.fi/wp-content/uploads/2012/02/Leaniksi.fi-esite.pdf>
- PDCA 2014. Wikipedia. Viitattu 16.3.2017 <https://fi.wikipedia.org/wiki/PDCA>
- Piirainen 2014. Quality Knowhow Karjalainen Oy. Viitattu 16.3.2017<http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/lean-ja-hukka-muda-mura-ja-muri>
- Six Sigma 2017. Lean. Viitattu 16.3.2017 <http://www.sixsigma.fi/fi/lean/>
- Suhonen-Soppela. n.d. Talent Vectia. Viitattu 22.3.2017
<https://www.talentvectia.com/palvelut/virtaustehokkuus/lean-kulttuuri/>
- Suomen Standardintiliitto 2013. Viitattu 17.3.2017
http://www.sfs.fi/files/83/KK_1_2015_muokattu.pdf
- Törmälä, V.; Kadenius, T & Markkanen, J. 2015. Uusi ajattelu- uusi johtaminen. Suomen Liikekirjat.
- Villanen 2013. Prosessitaito. Viitattu 17.3.2017
http://www.prosessitaito.fi/Kaynnista_LEAN_toiminta.pdf

Väisänen 2013. Six Sigma. Viitattu 21.3.2017 <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitystyoekalu/>

Prosessiosia	Raakamyly	 FINNSEMENTTI
Alue	4. kerros ylätaso	
Vuorokierros	Tornimies	
Kierrossykli	kerran vuorossa	
Kierroksen kesto		


No.	Tarkistettavat kohteet	Työohje kohteessa
1	Elevaattorin moottori A	X
2	Pölynpostoputket A+B (vuodot)	X
3	Laakerit ja elevaattoriliuikut A+B	X
4	Elevaattoriliuikut A+B	X
5	Elevaattorin moottori B	X
6	Separattori A	X
7	Staattinen separattori (vuodot+ääni)	X
8	Separattori B	X

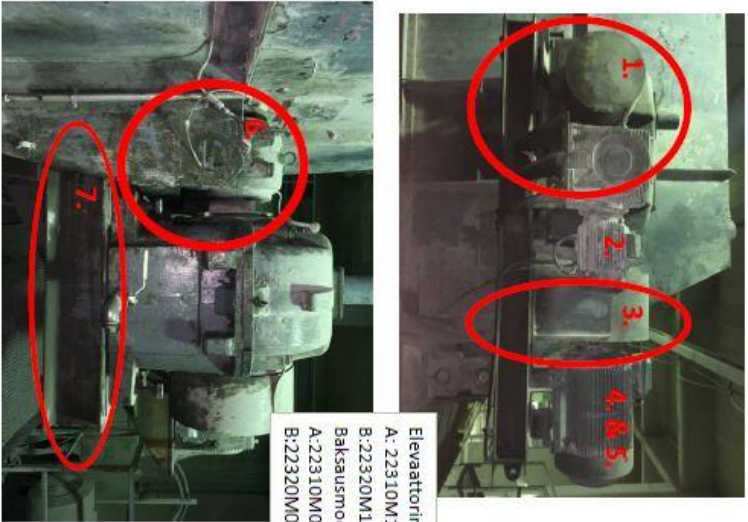


The diagram shows a schematic of the elevator system. It includes two elevators, A and B, with their respective shafts and landing areas. Eight numbered components are marked: 1 (motor A), 2 (bearings and guides A+B), 3 (guides A+B), 4 (guides A+B), 5 (motor B), 6 (separator A), 7 (static separator), and 8 (separator B). The layout shows the vertical paths and the locations of these components relative to the elevators.


Huomioitavaa
 Jos löydät vuotoja, tuki ne mahdollisuuksien mukaan.
 Siivoa jäljet, ilmoita operatorille ja merkitse sijainti häiriöilmoituskortilla.


11.4.2017
Versio 1.0

Kohteen numero	1+5	 FINNSEMENTTI
Kohde	Elevaattorin moottorit A+B	
Alue	4. kerros ylätaso	
Huomioitavaa	Ilmoita operattorille häiriöistä prosessissa ja merkitse paikka tarvittaessa häiriöilmoituskortilla	

No.	Työohje	Yleisohje	Kuvaus
1	Moottorin vaihdelaatikko ei vuoda		 <div data-bbox="619 1756 785 1962" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Elevaattorin moottori A: 22310M1 B: 22320M1 Baksausmoottori A: 22310M02 SZ.1 B: 22320M02 SZ.1 </p> </div>
2	Baksausmoottorin vaihdelaatikko ei vuoda		
3	Elevaattorin nesteätkin ei vuoda		
4	Elevaattorin sähkömoottorin äänät, värinä ja lämpötila on kunnossa (lämpötila: moottori on käsin koskettavissa)	X	
5	Elevaattorin moottori on puhdas		
6	Laakeri moottorin ja elevaattorilaatikon välissä ei vuoda		
7	Moottorilaatikon kiinnitys on kunnossa		
11.4.2017		Versio 1.0	

Kohteen numero		3	 FINNSEMENTTI	
Kohde		Laakerit ja elevaattoriuukut A+B		
Alue		4. kerros ylätaso		
Huomioitavaa		Ilmoita operaattorille häiriöistä prosessissa ja merkise paikka tarvittaessa häiriöilmoituskortilla		
No.	Työohje	Yleisohje	Kuvaus	
1	Laakeri on paikallaan		 	
2	Laakeri ei vuoda		 	
3	Elevaattoriuukut ovat tiiviit eikä vuoda (puhdistusta tarvittaessa harjalla ja rikkalapiolla)		 	
11.4.2017		Versio 1.0		

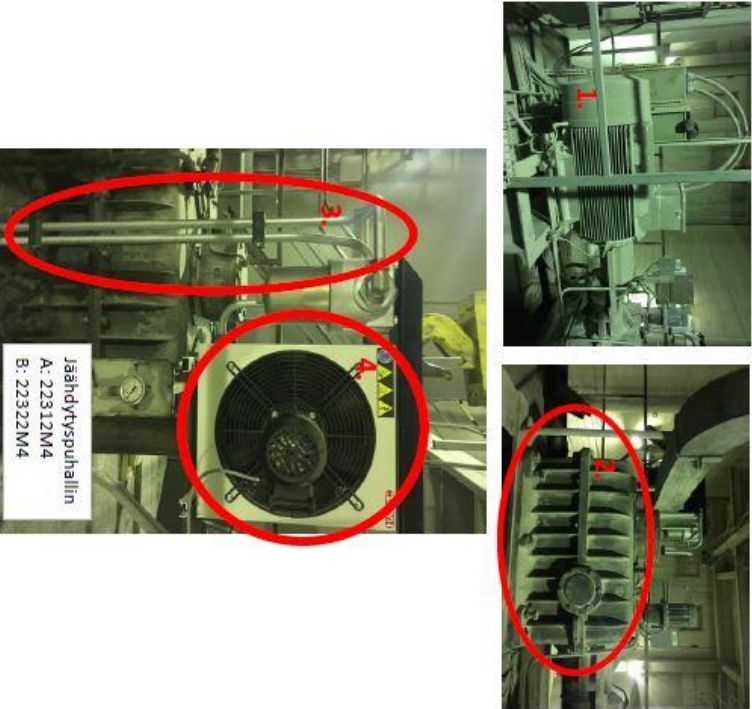
Kohteen numero	4	 FINNSEMENTTI
Kohde	Elevaattoriuukut A+B	
Alue	4. kerros ylätaso	
Huomioitavaa	Ilmoita operaattorille häiriöistä prosessissa ja merkitse paikka tarvittaessa häiriöilmoituskortilla	

No.	Työohje	Yleisohje	Kuvaus
1	Elevaattoriuukut ovat tiiviit eikä vuoda (puhdistettava harjalla ja rikkalapiolla)		

11.4.2017


Versio 1.0

Kohteen numero	6+8	 FINNSEMENTTI
Kohde	Separattorit A+B	
Alue	4. kerros Ylätaso	
Huomioitavaa	Ilmoita operattorille häiriöistä prosessissa ja merkitse paikka tarvittaessa häiriöilmotuskortilla	

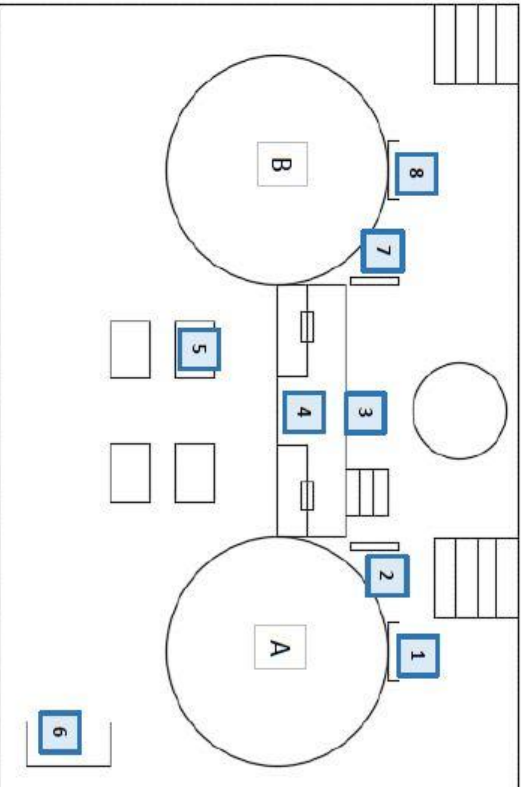
No.	Työohje	Yleisohje	Kuvaus
1 2 3 4	Sähkömoottorin äänet, tärinä ja lämpötila on kunnossa (lämpötila: moottori on käsin koskettavissa) Vaihdelaatikko ei pidä melua eikä tärinää Öljyäähdyttimen putket ovat tiiviit Jäähdytin puhalttaa ilmaa	X	 <p style="text-align: center;">Jäähdytyspuhallin A: 22312M4 B: 22322M4</p>

11.4.2017

Versio 1.0

Prosessiosia	Raakamyly	 FINNSEMENTTI
Alue	4. kerros alataso	
Vuorokierros	Tornimies	
Kierrossykli	kerran vuorossa	
Kierroksen kesto		


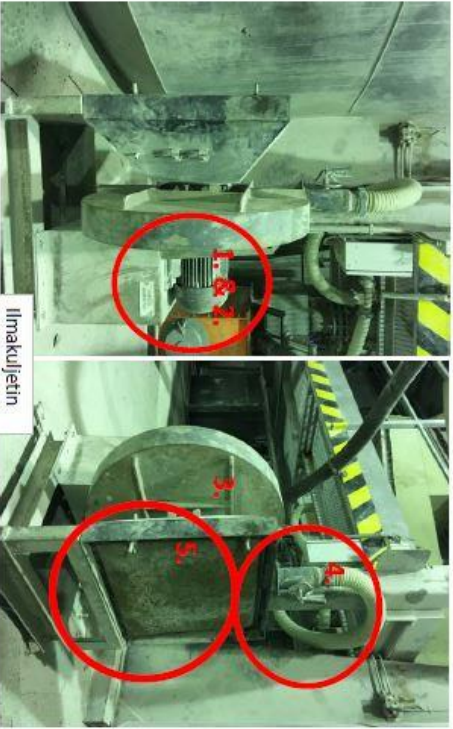
No.	Tarkistettavat kohteet	Työohje kohteessa
1	Separattori A tärinä (jalalla kokeilemalla putkea)	
2	Puhallin A	X
3	Romukeräjä A+B	X
4	Ilmarännit A+B (vuodot)	X
5	Kompressor	X
6	Lentotuhkahuone (vuodot)	
7	Puhallin B	
8	Separattori B tärinä (jalalla kokeilemalla putkea)	X



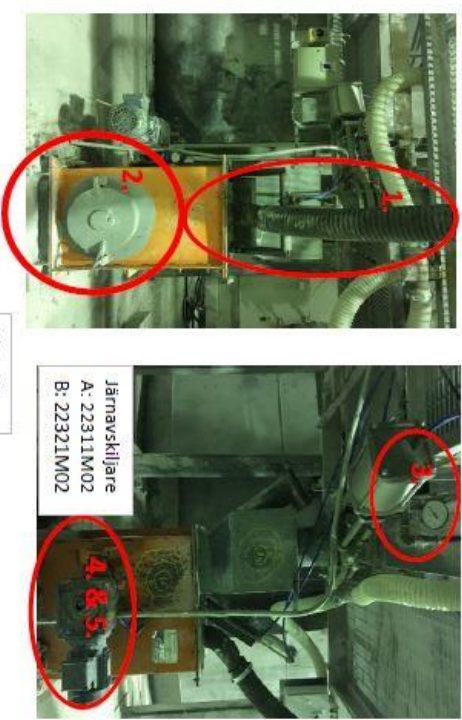
Huomioitavaa
 Jos löydät vuotoja, tuki ne mahdollisuuksien mukaan.
 Siivoo jäljet, ilmoita operattorille ja merkitse sijainti häiriöilmoituskortilla.

11.4.2017

Versio 1.0

Kohteen numero 2+7		 FINNSEMENTTI	
Kohde	Puhaltimet A+B		
Alue	4. kerros alataso		
Huomioitavaa	Ilmoita operaattorille häiriöistä prosessissa ja merkitse paikka tarvittaessa häiriöilmoituskortilla		
No.	Työohje	Yleisohje	Kuvaus
1	Sähkömoottorin äänet, värinä ja lämpötila on kunnossa (lämpötila: moottori on käsin koskettavissa)	X	
2	Moottori on puhdas (puhdistusta tarvittaessa harjalla)		
3	Puhallin ei tärisä		
4	Ilmaputki ei värise		
5	Suodatin imee ilmaa (puhdistetaan vain myllyn ollessa pois käynnistä)		
6			
11.4.2017		Versio 1.0	

Kohteen numero	3	 FINNSEMENTTI
Kohde	Romukeräjäät A+B	
Alue	4. kerros alataso	
Huomioitavaa	Ilmoita operattorille häiriöistä prosessissa ja merkitse paikka tarvittaessa häiriöilmotuskortilla	

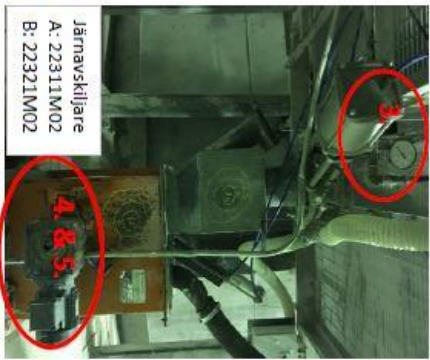
No.	Työohje	Yleisohje	Kuvaus
1	Pölynpoistoputkissa ei ole vuotoja		
2	Romukeräjässä ei ole reikiä		
3	Fluidisointi toimii (painemittari putken päällä >0bar)		
4	Sähkömoottorin äännet, tarinää ja lämpötila on kunnossa (lämpötila: moottori on käsin koskettavissa)	X	
5	Sähkömoottori on puhdas (puhdistusta tarvittaessa harjalla)		
6	Romukeräjäin peilit liikkuvat (tarvittaessa käsiohjaus kompressorin vieressä kaapissa. Ohjaus punaisista painikkeista)		



Alapellit
A:22311Y3
B:22321Y3



Yläpellit
A:22311Y2
B:22321Y2

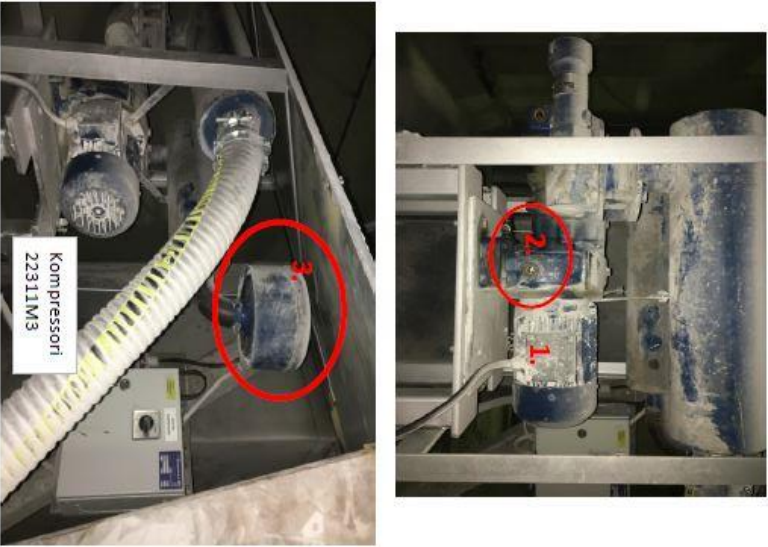


Järnavskiljare
A: 22311M02
B: 22321M02

11.4.2017

Versio 1.0

Kohteen numero	5	 FINNSEMENTTI
Kohde	Kompressori	
Alue	4. kerros alataso	
Huomioitavaa	Ilmoita operattorille häiriöistä prosessissa ja merkitse paikka tarvittaessa häiriöilmoituskortilla	

No.	Työohje	Yleisohje	Kuvaus
1	Sähkömoottorin äänet, värinä ja lämpötila on kunnossa (lämpötila: moottori on käsin koskettavissa)	X	
2	Kompressorissa on öljyä (mittalasi)		
3	Suodatin on puhdas (tarkastetaan vain myllyn ollessa pois käynnistä)		
4	Kompressorin ääni ei ole normaalista poikkeava		

11.4.2017

Versio 1.0