

Lean 5S-projektin toteutus

Case: Strålfors Oy



Ikonen, Petri

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Kerava

**Lean 5S-projektin toteutus
Case: Strålfors Oy**

Petri Ikonen
Liiketalouden koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Helmikuu, 2010

Petri Ikonen

Lean 5S -projektin toteutus, Case: Strålfors Oy

Vuosi 2010 Sivumäärä 49

Tämän opinnäytetyön aiheena on 5S-projektin läpivieminen tuotantoympäristössä. Projekti toteutettiin vantaalaisessa Strålfors Oy:ssä. Strålfors on informaatiologistiikkaan keskittynyt yritys, jossa on päätetty alkaa toteuttamaan Lean Managementiin pohjautuvaa tuotannon uudistamista. 5S on yksi Leanin monista työkaluista, jolla on hyvä lähteä alkuun. Sen pääta-voitteena voidaan pitää tuotantoa joka on siisti, organisoitu ja jossa työmenetelmät ovat standardisoituja.

Projekti on toteutettu kymmenenhenkisellä projektiryhmällä noin yhdeksän kuukauden aika-na. Opinnäytetyön tekijä toimi itse projektipäällikkönä ja hänen esimiehensä toimi projektin omistajana (Champion). Projektin runkona on käytetty GANTT-kaaviota ja tärkeimpänä seu-rantametodina tiimipalavereja.

Lähtökohdiltaan yksinkertainen projekti osoittautui melko haastavaksi toteuttaa. Projektissa kuitenkin onnistuttiin karsimaan turhia hävikkejä pois ja virtaviivaistamaan tuotantoa. Alku-peräisessä aikataulussa ei aivan pysytty, vaan projekti venyi suunniteltua pidemmäksi. Lean Managementin alkusysäys Strålforsilla saatiin käyntiin ja 5S:n ylläpito jatkuu.

Avainsanat: Projektijohtaminen, projektihallinta, prosessijohtaminen

Petri Ikonen

Implementation of Lean 5S -project, Case: Strålfors Oy

Year	2010	Pages	49
------	------	-------	----

This thesis deals with 5S project implementation in a production environment. The project was executed in Strålfors Oy, Vantaa. Strålfors is a company focused on information logistics and there it was decided to begin to implement Lean Management of production-based regeneration. 5S is one of the many tools in Lean which suits very good for beginners in Lean. Its main purpose may be considered the production that is neat, well organized and has standardized working methods.

The project was carried out with a project team that includes ten people, within nine months. The author of the thesis was the project manager and his boss was the owner of the project (Champion). The Gantt chart acted as the framework of the project and the main follow-up method was the team meetings.

The basically simple project turned out to be quite challenging to implement. However, the project has succeeded in cutting off the unnecessary waste operations and in streamlining the production. The original schedule was not quite met. It stretched a little longer than originally planned. Lean Management's initial kick off at Strålfors has successfully started and the 5S's maintenance of 5S will continue.

Key words: Processes, projects

Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Strålfors Oy.....	6
1.2	Lähtökohdat ja tavoitteet	7
1.3	Projektihallinnan menetelmäpohdinta	7
2	Prosessijohtamisen periaatteet	9
2.1	Prosessijohtaminen	9
2.1.1	Prosessien kehittäminen	10
2.1.2	Yhteydet Leaniin	10
2.2	Lean	11
2.2.1	Työkaluja ja tekniikoita.....	11
2.2.2	Lean vs. Massatuotanto	12
2.2.3	Henkilöstö ja organisaatio	13
2.3	5S-työkalu	13
2.3.1	Kriittisyys ja Six Sigma	15
2.3.2	5S vs. TUTTAVA.....	17
2.4	Total Quality Management	18
3	5S-projektin SWOT-analyysi	18
4	Toteutussuunnitelma	20
4.1	Päävaiheet ja rajaukset.....	20
4.2	Tehtävät	21
4.3	Projektin aikataulu ja resurssit.....	22
4.4	Projektiryhmä ja vastualueet	23
4.5	GANTT-kaavio.....	24
5	Ohjaussuunnitelma	25
5.1	Seuranta ja raportointi.....	25
5.2	Palaverit ja dokumentointi	25
6	Toteutuksen kriittinen arviointi	26
7	Projektin toteutus.....	26
7.1	Pilottiprojekti.....	27
7.2	Muutosvastarinta	29
7.3	Projektin laajennus	30
7.4	Nykytila	30
8	Tulokset ja tulevaisuuden suunnitelmat	31
	Lähteet	32
	Kuvaluettelo	34
	Liitteet.....	35

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on saattaa Lean Management alulle Strålfors Oy:ssä. Fokusena on 5S:n toteuttaminen, joka on erinomainen työkalu tuotantokeskeiselle yritykselle organisoida tuotantoa ja tuotannon tiloja Lean-ajatusmallin mukaisesti.

Olen saanut aiheen toimeksiantona esimieheltäni. Toimeksiantona oli toimia projektipäällikkönä tässä tuotannon kehitysprojektissa ja olla vastuussa sen dokumentoinnista ja aikataulutuksesta. Yritys, jolle opinnäytetyö on tehty, ei halunnut antaa julkaistavaksi mitään asiakasta koskevaa informaatiota eikä valokuvia tuotannon tiloista.

Tutkimusongelmana työssä on se, miten tämän kaltainen kehitysprojekti viedään läpi tehokkaasti. Tehtävä kuulosti alussa paljon yksinkertaisemmalta kuin se loppujen lopuksi osoittautui. Keskeisiksi ongelmiksi muodostui muutosvastarintaan suhtautuminen ja resurssipula. Resurssit tässä tapauksessa olivat työtunteja.

1.1 Strålfors Oy

Strålfors Oy on informaatiologiikkaan keskittynyt yritys, joka on osa kansainvälistä Strålfors-konsernia. Yrityksellä on liiketoimintaa Pohjoismaissa, Ranskassa, Puolassa ja Iso-Britanniassa. Vantaalla sijaitsevan Strålfors Oy:n toimiala kattaa erilaisia tulostustapoja (mus-tavalko-, moniväri-, arkki- ja rullatulostus), kuoritusta, logistiikkaa ja tietojenkäsittelyä.

Strålfors on IT-keskeinen, graafisen taustan omaava, B-to-B-yritys, joka toimii tiedonvälityksen alueella kokonaisratkaisujen toimittajana. Strålfors kehittää, tuottaa ja toimittaa järjestelmiä, palveluita ja tuotteita yrityksille ydintärkeän tiedon liikkumisen/kommunikaation kentässä. (Strålfors 2009.)

1.2 Lähtökohdat ja tavoitteet

Strålforsilla on jo pitkään suunniteltu Lean Managementin implementoimista projektimuotoisesti. Leanin pääperiaatteet ovat olleet paperilla käytössä jo useamman vuoden. Niiden käyttöönotto ei kuitenkaan ole sujunut toivotulla tavalla. Säännöt ja ohjeistus on luotu, mutta tuotanto ei pyöri niiden edellyttämällä tavalla.

Vuoden 2009 aikana on tarkoitus ottaa niin sanotusti ”härkää sarvista” ja muuttaa tuotannon toimintatapoja ja suunnitella varmempi, kustannustehokkaampi ja toimivampi tuotanto. Olen itse työskennellyt Strålforsilla vuoden 2008 alusta lähtien. Ennen tätä projektia olen tehnyt yrityksessä taloushallinnon avustavia tehtäviä ja tuotannon suunnittelua.

1.3 Projektihallinnan menetelmäpohdinta

Tämä opinnäytetyö on toteutettu projektiluontoisesti. Opinnäytetyötä ja projektia itseään varten on luotu kattava projektisuunnitelma. Projektisuunnittelu on tuonut minulle todella paljon hyötyä tämän projektin toteuttamisessa. Alkuperäinen suunnitelma, jonka sain, oli neljän PowerPoint-dian pituinen ja sisälsi pelkästään koulutusjakson aikataulun. Sen jälkeen oli kohta ”projektin toteutus”. Jos olisin näillä eväillä lähtenyt toteuttamaan projektia, olisin toiminut ”ready, fire, aim” -taktiikalla. Tämä on liian monen projektin kompastuskivi. Ei suunnitella tarpeeksi huolellisesti toteutusta ja kaikkea, mihin osutaan, kutsutaan tavoitteeksi. ”*Shoot first, - whatever you hit, call it the target*” (Maylor 2003, 27). Tämä on yleensä ensimmäinen sudenkuoppa, mihin projekti voi kaatua.

Projektinhallinnassa on olemassa todella värikäs kirjo erilaisia työvälineitä ja tekniikoita. Oleellisinta on osata käyttää niistä niitä, jotka tuovat lisäarvoa projektisuunnitelmalle ja itse projektille. Olen keskustellut esimieheni kanssa siitä, mitä hän odottaa suunnitelman sisältävän ja mitä ei. Näiden keskustelujen ja oman harkintani pohjalta olen valinnut työkalut tätä kyseistä projektia varten.

Keskeiset projektihallinnan ongelmat työssäni olivat informaatiovirran suunnittelu, ihmisten motivoiminen ja oman ajankäyttöni riittävyys. Vaikka tiedän, että todella keskeinen asia projektityössä on informointi, oli väillä vaikeaa saada kaikki projektin kanssa työskentelevät ihmiset ajan tasalle projektin etenemisestä. Se ratkesi lopulta siihen, että Lean sai yhteiseltä ilmoitustaululta ison kaistaleen ja siihen olen pystynyt päivittämään suunnitelmaa kaikkien näkyville. Kaikilla muilla projektiryhmään kuuluvilla jäsenillä on tämän projektin lisäksi myös muita työtehtäviä, joiden kanssa parissa he viettävät aikaansa päivittäin. On ollut vaikeaa saada aikatauluja sovitettua yhteen. Tämän takia yhteisesti sovittujen tehtävien loppuun

saattamisesta määräaikaan mennessä tuli viivästyksiä. Oma aikani on ollut myös välillä koh-
tuullisen rajattu, enkä pystynyt vierailemaan tuotannossa haastattelemassa ihmisiä riittävän
usein.

Nykyaikana yrityksissä on monesti käynnissä kymmeniä projekteja samaan aikaan. Moni on
kyseenalaistanut projektityöskentelyn tuomia etuja ja sitä, miksi projekteja on aina vaan
enemmän. Projektimuotoisen työskentelyn suosio johtuu usein siitä, että niitä on helppo arvi-
oida ja mitata. Projektit ovat hyvin tulossuuntautuneita, mikä helpottaa asioiden panemista
tärkeysjärjestykseen. Ihmiset, jotka työskentelevät projektien parissa, ovat yleensä oman
alansa erikoisosajia. Tavoitteisiin pääsemiseksi on tehokkaampaa perustaa projekteja kuin
yrittää kehittää jotain linjatyön ohessa. (Lööv 2002, 18.)

Yksi projektin määritelmistä on, että siinä on projektiryhmä. Organisaation koosta riippumat-
ta projekti koostuu yleensä yhdestä tai useammasta ryhmästä. Harvinaisempaa on se, että
projektiryhmää ei hyödynnetä, vaan se on organisoitu puhdasta johtajan suoraa ohjausta so-
veltaen. Projektiryhmä on projektin johtajalle tärkein työkalu ja resurssi. Hyvin koottu ryhmä
sisältää erilaisia kompetensseja omaavia oman alansa asiantuntijoita. Erityisesti alkuvaiheessa
projekti tarvitsee paljon ajattelua ja tässä ryhmä on yleensä parempi kuin yksi henkilö. Ideoi-
den vastakkainasettelua ja toisten haastamista voidaan suorittaa esimerkiksi aivoriihen muo-
dossa. (Jalava & Virtanen 2000, 51-53.)

Kehitettävää löydän itsestäni melko paljon. Vaikka projektinhallintatyökalut ovat tuttuja,
niiden tehokas käyttö voisi olla parempaakin. Projektipäällikkönä voisin olla vaativampi ja
jakaa tehtäviä tehokkaammin. Itsekriittisyys on välillä vaikeaa, mutta työympäristössä palau-
tetaan mukavasti maan pinnalle, jos suunnitelmat eivät ole toteuttamiskelpoisia tai järkeviä.
Projekti on hanke, jossa kyvyttömät yrittävät saada haluttomat tekemään mahdottomia.

2 Prosessijohtamisen periaatteet

Tässä luvussa on käsitelty niitä prosessijohtamisen koulukuntia, jotka liittyvät olennaisesti Lean 5S-projektiin. Kun ajatellaan Leania kokonaisuutena, se kattaa yrityksen prosessit toimittajista asiakkaisiin. Näin ollen olen kokenut tarpeelliseksi esitellä niin tuotannollisia, kuin laadunhallinnallisia prosessijohtamisen filosofioita. Nämä liittyvät oleellisesti Lean-ajatteluun ja peilaavat hyvin sitä, miten vaihtoehtoisia ajattelumalleja voidaan myös helposti sisällyttää Lean-toimintaan.

2.1 Prosessijohtaminen

Koko Lean-projektin onnistumisen kannalta on keskeistä, että Strålforsilla sovelletaan enemmän ja enemmän prosessijohtamisen keinoja. Prosessijohtaminen olettaa, että yrityksen asiakkaat eivät arvioi yrityksen toimintaa funktionaalisesti vaan vertikaalisesti. Asiakkaille tärkeintä on se, että he saavat tilaamansa tuotteen tai palvelun ajallaan, parhaalla mahdollisella laadulla ja kilpailukykyisellä hinnalla. Asiakkaita ei kiinnosta, mikä on esimerkiksi yrityksen ja sen alihankkijoiden sisäinen vastuunjako.

Prosessijohtamisella pyritään vaikuttamaan mahdollisimman tehokkaasti lopputuotteeseen, joka on ainoa lopulliselle asiakkaalle todellista arvoa antava asia. *”Onkin sanottu, että perinteinen funktionaalinen organisaatio on rakennettu palvelemaan pomoja ja omistajia, kun vertikaalisen organisaation lähtökohtana on palvella asiakkaita”* (Hannus 1993, 21). Prosessijohtamisessa lähtökohtana on yrityksen ydinprosessien ja niiden suoritusmittarien tunnistaminen. Tyypillisiä ydinprosesseja teollisuudessa ovat muun muassa operatiivinen tilaus- ja toimitusketju, uuden tuotteen kehittäminen sekä sen saattaminen markkinoille. Perinteinen funktionaalinen johtaminen muuttuu prosessijohtamiseksi, jossa prosesseille nimetään prosessinomistajat, jotka vastaavat koko prosessin suorituskyvystä. (Hannus 1993, 22.)

Tulevaisuudessa yritysten avainpositiot eivät määrity funktionaalisten vastuiden perusteella. Yrityksen tärkein linjajohtaja ei siten enää ole esimerkiksi myynti- tai tuotantojohtaja. Nykyaikaisessa organisaatiossa funktionaalisen vastuudimension rinnalle tulee - tai sen korvaa - horisontaalinen vastuu yrityksen ydinprosesseista. Tämän takia jatkossa kenelläkään ei ole välttämättä enää omaa laatikkoa hierarkkisessa organisaatiokaaviossa, vaan ihmisistä tulee prosessin omistajia ja ovat osa prosessikarttaa. (Hannus 1993, 22 - 25.)

Strålfors Oy:n tuotannon prosessi sisältää raakamateriaalin vastaanottamisen toimittajalta, työn tulostamisen, kuorittamisen ja lopulta lähettämisen asiakkaalle. Tämän yrityksen kohdalla voidaan todeta, että Lean-hanke on tällä hetkellä tuotannon aliprosessi, jonka prosessin omistajana toimii projektin Champion, Ville Hilmola. Myöhemmin projektin laajentuessa sen vaikutusalue ulottuu toimittajista asiakkaisiin. Projektiryhmä toimii tässä tapauksessa prosessin uudistamistiiminä, sillä projektin tarkoituksena on tehdä merkittäviä muutoksia tuotannon prosesseihin. Tiimin koko voi vaihdella kehittämisprojektin aikana, mutta on suositeltavaa, että ydintiimi pysyisi kohtuullisen kiinteänä ja pienenä koko projektin ajan (Lecklin 1997, 144).

2.1.1 Prosessien kehittäminen

Kun prosesseja aletaan kehittää, on tärkeää ensin kartoittaa nykytila. Toiminnan kehittäminen tapahtuu kehittämällä prosesseja, jotka ovat avainasemassa yrityksen suoritteiden, tuotteiden ja palvelujen syntymisessä. Nykytilan kartoitus antaa pohjatiedot kehitettävien prosessien valinnalle. Nykytilan kartoituksen jälkeen tehdään prosessianalyysi. Prosessianalyysiin kuuluu ongelmien selvittäminen ja ratkaiseminen, laatu- ja kustannusten analysointi, benchmarking-vertailut, laatu- ja työkalujen valinta, laatumittarien asettaminen ja kehittämisvaihtoehtojen vertailu. Näiden analyysien pohjalta prosessia voidaan kehittää tai se voidaan ääritapauksessa jopa lopettaa kannattamattomana. (Lecklin 1997, 146.)

Analysoinnin jälkeen laaditaan parannussuunnitelma ja otetaan uudistettu prosessi käyttöön. Erittäin tärkeää on muistaa kehittää jatkuvasti yrityksen prosesseja. Prosessin toimivuutta tulee arvioida säännöllisesti ja tarpeen mukaan käynnistää vaadittavat korjaustyöt. Asiakastytyväisyyssmittauksilla ja benchmarking-vertailuilla seurataan laatu- ja kustannuksia ja muita prosessimittareita. (Lecklin 1997, 147-148.)

2.1.2 Yhteydet Leaniin

Prosessien parannusmenetelmillä on suoria yhteyksiä Lean-maailmaan. Value Stream Mappingilla kuvataan yrityksen arvovirtaa lukujen avulla. Arvovirta koostuu yrityksen prosesseista. Tässä menetelmässä tehdään nykytilankuvaus, parannusehdotukset, tulevaisuuden kuvaus ja lopulliset muutoksen prosessiin.

Molemmilla tavoilla yritetään tehdä enemmän ja laadukkaampaa tulosta yritykselle. Laatu on avaintekijänä yrityksen arvovirran ja prosessien parantamisessa. Hyvä Lean-yritys käyttää prosessijohtamisen tekniikoita pohjanaan.

2.2 Lean

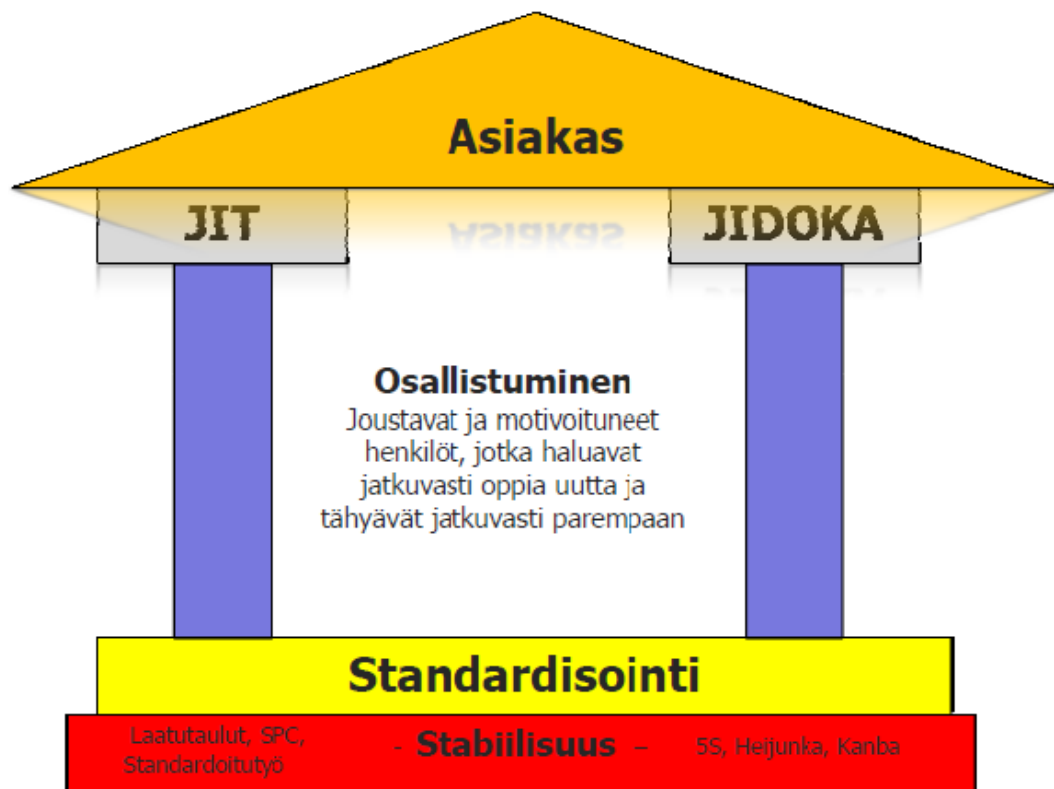
Leanin isähahmoina voidaan pitää James P. Womackia, Daniel T. Jonesia ja Daniel Roosia. He ovat kirjassaan ”*The Machine that Changed the World*”, vuodelta 1990 etsineet syitä, jotka ovat johtaneet japanilaisen autoteollisuuden valtavaan menestykseen. Näiden tekniikoiden ja toimintatapojen pohjalta on luotu Lean-filosofia, joka tähtää siihen, että ei tehdä enemmän töitä vaan enemmän työtä, vähemmällä vaivalla. Lean-käsite on syntynyt IMVP:n (International Motor Vehicle Program) tutkimusohjelman tuloksena. Se on vanhin ja laajin kansainvälinen autoilualaa koskeva tutkimus, jonka lähtökohtana on selvittää ja ymmärtää autonvalmistajien vaikeudet ja tavat toimia. Tutkimuksessa on vertailtu pääasiassa japanilaisia, yhdysvaltalaisia ja eurooppalaisia autonvalmistajia keskenään ja pyritty selvittämään näiden hyvin erilaisia toimintafilosoifeja (Womack, Jones & Roos 1990, 54).

Lean-toiminta on ohutta, nuukaa ja kevyttä, sillä se käyttää kaikkea vähemmän ja tehokkaammin kuin massatuotanto. Lean-toimintatavalla pystytään tuottamaan parempia tuotteita enemmän, käyttämällä vähemmän resursseja ja palvelemaan asiakasta nopeammin. Peruslähtökohtana Leanissa on niukkuusajattelu ja kaiken mahdollisen hukan karsiminen. On tutkittu, että keskivertoyrityksen toiminnasta noin 95 prosenttia on lisäarvoa tuottamatonta toimintaa ja vain viisi prosenttia toiminnasta tuottaa varsinaista lisäarvoa lopputuotteelle. (Salminen & Uitti 1997, 165; Kokkonen 2008, 12.)

2.2.1 Työkaluja ja tekniikoita

Leanin pyrkimyksenä on täydellinen tehdas. Kaikki tietävät, että sellaista ei ole mahdollista saavuttaa, mutta täydellisyyteen pyrkimys on ainoa keino kehittyä. Keskeisinä teemoina ovat kustannusten alennus, nollavirheajattelu, mahdollisimman alhaiset varastot ja nopeat toimitusajat.

Näihin pyrkimyksiin on kehitetty suuri määrä erilaisia tekniikoita ja työkaluja, joista opinnäytetyön aihe Lean 5S on yksi. Muita mainittavia työkaluja ja termejä ovat Kaizen, OEE, 7 hukkaa, 5M, 5 whys, Just In Time, Total Quality Management, Value Stream Management, SPC laatutaulukko, TPM, SMED ja JIDOKA. Näistä muodostuu ”Lean-talo” (Kuva 1), joka symbolisoi stabiilisuutta ja ennustettavuutta. Yksityiskohtaisempi termiluettelo on liitteenä (Liite 4).



Kuva 1: Lean-talo (Kokkonen 2008, 34).

2.2.2 Lean vs. massatuotanto

Kun puhutaan Leanista, sitä verrataan lähes aina perinteiseen massatuotantoon. Massatuotannossa käytetään halpaa, yhteen asiaan erikoistunutta työvoimaa. Tuotteita on vähän ja niitä valmistetaan paljon varastoon. Laatu on riittävällä tasolla ja suuret varastot usein peittävät virtauksen ongelmia.

Lean-tuotanto pyrkii siihen, että työntekijät ovat monitaitoisia, sarjat pidetään pieninä ja tuotteita on helppo muokata asiakkaan tarpeiden mukaan. Tuotannon tulisi olla hyvin virtaavaa. Eletään nollavirheajattelun mukaisesti ja ongelmista selvittää jatkuvan parantamisen avulla. Nämä kahden opin eroavaisuudet näkyvät parhaiten länsimaisen ja japanilaisen auto-teollisuuden kesken. Tämä on hyvin loogista, sillä massatuotanto on kehitetty Yhdysvalloissa ja Toyota Production System (Lean) Japanissa. (Womack, ym. 1990, 19-24.)

2.2.3 Henkilöstö ja organisaatio

Perusedellytyksenä siirtymisestä perinteisestä tuotantoajattelusta Lean-pohjaiseen ajattelu-malliin on johdon tietämys ja sitoutuminen asiaan. Koko henkilöstön saamiseksi oma-aloitteiseksi Leanin suhteen, tulisi johdon näyttää hyvää esimerkkiä. Kehitysprojekti tulisi viedä tehtaan lattialle ja haastatella niitä ihmisiä, joita uudistus ensisijaisesti koskee. Tuotannon toimintatapoja on vaikea nähdä toimistosta tai neuvotteluhuoneesta käsin. Ne pitää käydä selvittämässä paikan päällä.

Salminen & Uitti ovat kirjassaan ”Ismien Ihmema 1997” kuvanneet Lean-organisaatiota seuraavalla tavalla: *”Lean-organisaatiota kuvaa kaksi perusominaisuutta:*

- *Annetaan mahdollisimman paljon vastuuta lattialle todella arvoa lisäävään työhön.*
- *Ongelmat havaitaan ja ratkaistaan tätä tarkoitusta varten kehitetyn järjestelmän avulla”.* (Salminen & Uitti 1997, 141.)

Hyvä Lean-organisaatio koostuu ryhmistä. Näillä ryhmillä on omat vastualueensa. Vastuualueeseen voi kuulua esimerkiksi jonkun prosessin läpivieminen, sen laadun tarkkailu ja materiaalien tilaaminen. Tavoitteena on, että työ pysyy laadukkaana ja tehokkaana. Tämän kaltaisella ”tiimiorganisaatiolla” annetaan vastuuta työntekijöille ja sitä kautta yritetään vaikuttaa työn lopputulokseen. (Salminen & Uitti 1997, 168.)

2.3 5S-työkalu

Yksi Leanin työkaluista on 5S. Sillä pyritään vaikuttamaan työpaikan turvallisuuteen, visuaalisuuteen ja laatuun. Tämä on erittäin tärkeää ja sen ylläpito on edellytys kohti Lean-organisaatiota. Liian usein 5S nähdään vain siivousprojektina, jonka jälkeen kaikki palaa ennemmin tai myöhemmin ennalleen. Tällaiseksi se voi myös helposti jäädä, ellei asiaan ole tutustuttu tarpeeksi hyvin ja henkilökuntaa otettu mukaan toimintaan.

5S koostuu seuraavista osa-alueista:

- Sort - (Seiri). Järjestellään kaikki tavarat esimerkiksi niin, että kaikki, mitä tarvitaan harvemmin kuin kerran kuukaudessa, merkitään ja viedään johonkin niille varattuun paikkaan. Työpaikalla saa olla vain tavaroita, materiaaleja ja työkaluja, joita tarvitaan työn suorittamiseen.
- Set - (Seiton). Mietitään kaikille tavaroille, työkaluille, koneille, roskapöntöille ynnä muille sellaisille järkevät paikat ja merkitään ne selvästi näkyviin. Merkitsemiseen on hyvä käyttää erivärisiä teippejä ja myöhemmin maaleja. Tällä luodaan tehtaalle oma visuaalinen ilme ja edellytetään sen noudattamista.
- Shine - (Seiso). Kun työpaikka on järjestetty ja merkitty, se puhdistetaan kaikesta ylimääräisestä roskasta ja sinne kuulumattomasta materiaalista.
- Standardize - (Seiketsu). Halutun visuaalisen ilmeen löytymisen jälkeen on aika standardisoida se koko yritykseen. Kun on löydetty paras malli, se kopioidaan muihin työpisteisiin. Jokainen koneympäristö on mahdollisimman pitkälle samannäköinen kuin toinen. Tähän kuuluu myös yhteisten pelisääntöjen luominen. Tehdään ohjeet siitä, miten usein viedään roskat, milloin siivotaan, milloin puhdistetaan koneet jne.
- Sustain - (Shitsuke). Sustain on 5S:n selkeästi vaikein ja tärkein osa-alue. Se edellyttää kaiken tehdyn ja sovitun jatkuvaa ylläpitoa ja tarvittaessa parantamista. (Womack & Jones 1996, 348.)

5S ja seitsemän hukkaa ovat itse asiassa todella vahvasti sidoksissa toisiinsa, sillä 5S on menetelmä seitsemän hukkan poistamiseksi. Näiden hukkien poistaminen ei ole mahdollista, ellei niitä ensin ole tunnistettu. Maailman tunnetuimpiin laatuasiantuntijoihin lukeutunut Shigeo Shingo on sanonut, että *"The most dangerous kind of waste is the waste we do not recognize."* (Quotegarden 2009). Tätä varten tuotantolaitoksen pitää olla siisti ja järjestyksessä. Pahimmat hukat ovat ne, joita ei ole pystytty vielä tunnistamaan.

Leanissa on määritelty seitsemän yleisintä hukkaa, jotka eivät tuota mitään lisäarvoa yritykselle. Seitsemän Leanin ”kuolemansyntiä” eli hukkaa ovat:

1. Ylituotanto (tuotanto, jolle ei ole välitöntä tarvetta)
2. Työn odottaminen
3. Tuotteiden ja materiaalien kuljetus
4. Yliprosessointi (tarpeettomat tarkastukset ja laskenta)
5. Turhat varastot
6. Tarpeeton liikkuminen
7. Vialliset osat/tuotteet

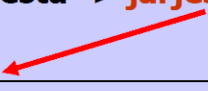

Nämä kaikki kuluttavat resursseja, mutta eivät tuo mitään lisäarvoa yritykselle ja sen tuotteille (Kokkonen 2008, 77).

Kaikkien Leanin kanssa tekemisissä olevien tulisi ymmärtää, että 5S ei ole mikään yhden keran taikatempu, jolla saadaan paikat kiiltämään ja tehdas tuottamaan heti kättelyssä enemmän rahaa. 5S:n perimmäinen tarkoitus on tuoda hukat esille. Jos yrityksessä on epäsiistiä, tavarat ovat missä sattuu, eikä ole yhteisiä pelisääntöjä, ongelmakohdat eivät tule esille. Sen takia tämä työkalu on tärkeää ottaa käyttöön heti alussa, jotta huomataan, mihin asioihin tulisi puuttua. Se, miten näihin hukkiin puututaan, on Lean-projektin seuraava vaihe. Esimerkiksi laatuongelmien esiin tullessa voidaan ottaa käyttöön SPC-laatutaulukot, turhat varastot voidaan poistaa JIT:a ja Kanbania käyttämällä, työn odottamiseen voidaan puuttua eräkojoja pienentämällä, liian pitkiä vaihtoaikoja voidaan lyhentää SMED:a käyttämällä ja niin edespäin. Kokonaisuudessaan voidaan sanoa, että perinteisen massatuotannon muuttaminen Lean-tuotannoksi ei tapahdu muutamassa viikossa, vaan se vie vuosia aikaa.

2.3.1 Kriittisyys ja Six Sigma

Nykyään 5S alkaa olla globaalisti todella tunnettu käsite ja sitä on implementoitu monella eri alalla menestyksekkäästi. Useat yritykset ovat olleet kuitenkin pettyneitä, kun implementointi on mennyt pieleen tai se on ollut vajavaista. Moni on alkanut kritisoida kyseistä työkalua sen tähden, että mitä järkeä firmalla on investoida tuhansia euroja pelkkiin siivoustalkoisiin. Siitä on alettu puhua ”siivousoperaationa” niin yrityksissä kuin jopa konsulttifirmojen taholta. Jotkut ovat sitä mieltä, että he eivät saa Lean-5S:ää enää myytyä yrityksiin, kun ainoa, mitä he käytännössä tekevät, on tuotantolaitoksen lattian lakaiseminen ja paikkojen järjestely.

Tänä päivänä jotkut yritykset näkevät järkevämpänä siirtyä suoraan esimerkiksi Six Sigman oppeihin ja turvautua kovaan matematiikkaan ymmärtämättä kuitenkaan sen takana olevaa perusfilosofiaa. Nämä kaksi periaatetta on myös yhdistetty Lean Six Sigmaksi, joka toimii hyvin siksi, että Lean pyrkii vaikuttamaan hukan minimoimiseen ja virtauksen maksimointiin, kun taas Six Sigma pyrkii laatuvaihtelun minimoimiseen ja virhevapaaseen tuotantoon (Kuva 2). Tämän takia tulisi yleensä aloittaa niukkuusajattelu Leanista ja mahdollisesti ottaa Six Sigman opit käyttöön vasta myöhemmässä vaiheessa. (Piirainen 2009, 26-29.)

Miltä haluat sen näyttävän	Mitä käytät	Mikä on saanto
Kaaoksesta -> järjestykseen 	5s/ Laatutaulut	0-30%
järjestyksestä -> laatuun 	SPC/Lean työkalut	30-90%
laadusta -> täydellisyyteen	Six Sigma työkalut	99,9996% (3,4 DPMO)

Kuva 2: Lean vs. Six Sigma (Piirainen 2009, 76)

Six Sigman periaatteena on, että johtoryhmä antaa tietyn ongelman ratkaisemisen valitsemansa Championin ja Six Sigma Black Belt -tiimin ratkaistavaksi. Johto tarjoaa resurssit ongelman ratkaisemiseen, mutta ei yritä löytää ratkaisua yksin. Tohtori W. Edwards Deming on todennut, että perinteisen yritysjohdon muutoksista ainoastaan viisi prosenttia johtaa todelliseen parannukseen ja 95 prosenttia epäonnistuu. Hyvin toteutetussa Six Sigma - yrityksessä onnistumis- ja epäonnistumisprosentit ovat päinvastoin. (Karjalainen & Karjalainen 2002, 12-13.)

Tohtori James Van Patten (2006, 55), on käsitellyt 5S:n väärinymmärtämistä ja sen uutta tuleamista. Van Patten on sitä mieltä, että jos 5S toteutetaan projektimuotoisena, on riski, että vain tehdään 5S:ää eikä harjoiteta sitä. Yrityksessä panostetaan sen aikaa uuden ilmapiirin luomiseen ja siisteyden ylläpitoon, kun projekti kestää, eikä muisteta enää ylläpitoa projektin päättymisen jälkeen. Näin juuri tapahtui 80-luvulla, kun moni länsimainen yritys yritti kopioida Leanin filosofioita Japanista. Loppujen lopuksi 5S voi olla erittäin tehokas tekniikka yhtiön kehittämiseksi ja uudenlaisen tuotantofilosofian omaksumiseksi tai se voi olla kallis tapa järjestää siivoustalkoot. Kaikki on kiinni siitä, miten henkilökunta (johdon esimerkillä) saadaan sitoutettua noudattamaan uusia työskentelymetodeja.

Parhaimmillaan 5S voi parantaa työskentelyolosuhteita, vähentää loukkaantumisia, alentaa kustannuksia, tehostaa virtausta ja parantaa asiakastyytyvyyttä. (Van Patten 2006, 55-58.)

Strålforsilla Lean on pitkän tähtäimen hanke, jonka aliprojekteina muun muassa 5S ja VSM toimivat. 5S:n tarkoitus on nimenomaan käynnistää yrityksessä kokonaisvaltainen ”niukuusajattelu” ja tunnistaa tuotantolaitoksessa piileviä hukkia. Jotta projekti voidaan viedä onnistuneesti läpi, on ensisijaisen tärkeää panostaa henkilökunnan koulutukseen ja sovittujen asioiden ylläpitoon. Projektin jälkeinen ylläpito on aivan yhtä tärkeää, mutta haastavampaa kuin itse projektin toteutus.

2.3.2 5S vs. TUTTAVA

Turvalliset tuottavat työtavat on suomalainen, Jorma Saaren kehittämä metodi työpaikan uudelleen organisointiin. Se on hyvin samankaltainen 5S:n kanssa ja monet suomalaiset yritykset käyttävät sitä. TUTTAVA:ssa selvitetään yhdessä työntekijöiden kanssa, mitkä asiat työpaikalla tarvitsevat eniten huomiota turvallisuuden ja tuottavuuden näkökulmista. Näille kohteille sovitaan tavoitteet ja tavoitteiden onnistumista mitataan järjestysindeksillä. Järjestysindeksiä käyttämällä nähdään selkeästi, mistä on lähdetty, missä ollaan tällä hetkellä ja mitä voidaan tavoitella tulevaisuudessa. (Työterveyslaitos 2009.)

TUTTAVA:ssa on määritelty seuraavat järjestyksen tuomat edut:

1. Tuottavuus ja laatu paranevat.
2. Työmotivaatio ja viihtyvyys lisääntyvät.
3. Yrityksen ulkopuolinen arvostus lisääntyy (parempi yrityskuva).
4. Yrityksen toimintavarmuus paranee.
5. Tapaturma- ja sairauspoissaolot vähenevät. (Työterveyslaitos 2009.)

Yrityksissä, joissa on toteutettu TUTTAVA-projekti, seurataan ja ylläpidetään sitä niin sanottujen TUTTAVA-kierrosten avulla. Kierrokset toteuttaa yleensä osaston esimies tai esimiehet tietyin väliajoin. Se, missä Lean-ajattelu ja 5S eroavat TUTTAVA:sta on, että tällaisten ”TUTTAVA-kierrosten” pitäisi olla turhia, koska kaiken tulisi lähteä ihmisestä itsestään. Jokaisen työntekijän tulisi olla tarpeeksi hyvin koulutettu ja tietoinen Leanin tuomista eduista, ja sitä kautta paikkojen siivoamisen ja ylläpidon pitäisi olla itsestään selvyyksiä.

2.4 Total Quality Management

Total Quality Management (TQM) on Joseph M. Juranin, W. Edwards Demingin ja Armand J. Feigenbaumin 1950-luvulla esittämien ajatusten pohjalta Japanissa kehitetty johtamistapa. TQM väittää, että laatu laajasti ymmärrettynä on yrityksen tärkein yksittäinen menestystekijä ja tapa päästä pitkällä aikavälillä tulokselliseen toimintaan. Kun laadun taso nousee, kustannukset vähenevät, tuottavuus kasvaa ja myynti tehostuu. Tämä oletamus perustuu siihen, että laadulla ei pidä ymmärtää pelkästään tuotteen laatua, vaan myös tuotantoprosessin, suunnittelun, markkinoinnin, hallinnon ja kaikkien muiden yrityksen toimintojen laatua. Tätä tarkoitetaan, kun puhutaan kokonaisvaltaisesta laatujohtamisesta. (Lecklin 1997, 46.)

Leanin yksi tavoite on täydellinen laatu. Sen takia TQM on keskeinen osa Lean-filosofiaa. Lean-ajatusmaailman mukaan täydelliseen laatuun ei päästä tekemällä laatutarkastuksia (Pii-rainen 2009, 140). Täydellistä laatua ei tarvitse tarkistaa jälkikäteen. Esimerkiksi tuotannossa ei pidä pelkästään keskittyä suunnittelemaan mahdollisimman luotettavia laaduntarkkailumetodeja, vaan varmistaa, että itse valmistusprosessi on virhevapaa. Tähän on monia tekniikoita, mutta kaikki tähtäävät siihen, että prosessi on mahdollisimman yksinkertainen ja standardisoitu. Monimutkaiset ja vaihtelevat toimintatavat tuovat mukanaan suuremman mahdollisuuden tehdä virheitä. Lean ja TQM pyrkivät siihen, että valmistusprosessissa inhimillisten virheiden mahdollisuus on minimaalinen.

Monissa Japanista tulleissa tuotantomalleissa on yhteistä henkilöstön sitouttaminen ja vastuun antaminen. Näin on myös TQM:n kanssa. Koska TQM:ssa kaikki osallistuvat kokonaislaadun tekemiseen, on kulttuurin oltava laajasti osallistuva ja oma-aloitteisuuteen kannustava. TQM tähtää siihen, että kaikki esittävät ehdotuksia prosessin laadun parantamiseksi ja pyrkivät itsenäisesti löytämään työssään ratkaisuja, jotka tukevat tätä kehitystä. (Salminen & Uitti 1997, 75-76.)

3 5S-projektin SWOT-analyysi

Yrityksen vahvuuksien ja heikkouksien sekä mahdollisuuksien ja uhkien analyysiksi kutsutaan SWOT-analyysia. Se on yksi maailman suosituimmista liiketalouden analyyseista. Sen perusideana on laaja sovellutusalue ja sen tekeminen on näennäisesti suhteellisen helppoa. Hyvän SWOT-analyysin tekeminen voi kuitenkin olla haastavaa. SWOT-analyysi on synteesi kahdella tavalla: Vahvuudet ja heikkoudet keskittyvät yrityksen sisäiseen tilaan ja nykyhetkeen, kun taas mahdollisuudet ja uhkat tulee hakea ympäristöstä ja ne keskittyvät tulevaisuuteen. (Kamensky 2001, 171.)

SWOT-analyysissä olen nostanut esille projektia koskevia vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Projektin onnistuessa mahdollisuudet ohittavat uhkien riskit melko helposti. Projektiin on investoitu rahaa, mutta esim. uusia hankintoja ei 5S:n toteuttamiseksi ole tehty. Täten ei ole riskiä, että jotain olisi hankittu firmaan turhaan, jos projekti ei onnistuisi.

Vahvuuksista koen tärkeimpinä johdon sitoutumisen ja ammattitaitoiset operaattorit. Operaattorit ovat kuitenkin ne, jotka voivat omalla panoksellaan tuoda projektiin todella paljon. He tulevat joka päivä tekemään työtä uudistuksien kanssa ja heillä on paras ensikäden tieto, mitkä toimenpiteet ovat toiminnallisesti järkeviä ja mitkä eivät. Sen takia pidän erittäin tärkeänä, että operaattoreista löytyy tarpeeksi halukkuutta ja motivaatiota Leanin läpivientiin. Aina löytyy varmasti ihmisiä, jotka ovat aina tehneet asiat omalla tavallaan, eivätkä tahdo muuttaa kerran hyväksi koettua mihinkään muuhun. Tästä käytän nimitystä ”vanhanaikaiset työskentelymetodit”.

Tuotanto on hyvin push-painotteista tällä hetkellä. Tämä tarkoittaa sitä, että ylävirta ohjaa alavirran toimintoja. Pull-keskeisessä toiminnassa tapahtuu päinvastoin. Siinä alavirran toiminnon vetävät ylävirtaa perässään, jolloin vältytään yhdeltä suurelta hukalta: ylituotannolta. Tästä johtuvat turhat välivarastot ja pullonkaulat tuotannossa. Sitä tullaan ohjaamaan enemmän pull-painotteiseksi, mutta se tapahtuu vasta projektin VSM-vaiheessa. VSM (Value Stream Management) on Lean projektimme kakkosvaihe, jossa pureudutaan tarkemmin keinoihin, joilla pyritään virtaviivaistamaan tuotantoa.

VAHVUUDET	HEIKKOUEDET
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tuttu yritys ➤ Sitoutunut johto ➤ Ammattitaitoiset operaattorit ➤ Riittävä vapaus uusille ideoille 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vanhanaikaiset työskentelymetodit ➤ Vajaat ohjeistukset ➤ Niukat fyysiset tilat
MAHDOLLISUUDET	UHAT
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Turvallisempi työympäristö ➤ Tehokkaampi työympäristö ➤ Parempi tulos ➤ Ympäristöystävällisempi toiminta ➤ Ilmapiiirin paraneminen ➤ Tilojen parempi käyttö 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Muutos koetaan heti uhkana ➤ Haluttomuus uudistua ➤ Ajankäyttöongelmat ➤ Aikataulun venyminen ➤ Sairastumiset ➤ Projekti epäonnistuu

Kuva 1: SWOT-analyysi

4 Toteutus suunnitelma

Projekti rakentuu 4D mallin mukaisesti (Define, Design, Deliver, Develop). Tämä malli on erittäin selkeä ja looginen tapa rakentaa ja dokumentoida projektia. Jokaiseen vaiheeseen on tarjolla erittäin paljon erilaisia malleja ja apuvälineitä (esim. GANTT-kaavio, ICOM-malli, 7S, WBS (Work breakdown structure), TOC (Theory of constraints), SWOT-analyysi, kalanruotodiagrammi jne. Käytän näistä vain niitä, jotka koen oleellisiksi tämän projektin osalle. (Buttrick 2000, 24-25; Maylor 2003, 234.)

4.1 Päävaiheet ja rajaukset

Projektin toteutuksen päävaiheet ovat henkilökunnan koulutukset, pilotin suunnittelu, pilotti-projekti, varsinaisen projektin suunnittelu, projektin laajennus muualle tuotantoon ja arviointi. Edellä mainitut vaiheet sisältävän useita aliprojekteja. Projektin kaikki vaiheet on esitelty GANTT-kaaviossa (liite 2). GANTT-kaaviossa punaisella on merkitty projektin kriittinen vaihe, jonka kunnollinen läpivienti on projektille ensiarvoisen tärkeää.

Lean on erittäin kattava ajatusmaailma. Kyse on syvemmästä tuotannon filosofiasta, jonka käyttöön ottamiseen on monia työkaluja. Näistä tärkeimpinä pidän 5S- ja 7 hukkaa -menetelmiä. Minun tehtäväni on toteuttaa Leanin ”alkusysäys” kevään aikana ja jatkaa projektin vetämistä syksyllä. VSM (Value Stream Mapping) on rajattu pois opinnäytetyöstäni, koska se on liian laaja kokonaisuus sisällytettäväksi tähän työhön. VSM:ssa mennään syvemmälle tuotannonohjausvirtoihin ja tuotannonohjausjärjestelmään. 7 hukkaa sisältyy VSM:iin, joten se on myös rajattu pois opinnäytetyöstä. Opinnäytetyön kannalta en koe tarpeelliseksi laskea projektin rahallisia resursseja. Resursseista paljon oleellisempi on käytetyn työmäärän arvioiminen.

4.2 Tehtävät

5S koostuu viidestä osa-alueesta: *sort*, *set*, *sweep*, *standardize* ja *sustain*. Ensimmäisen kohdan (*sort*) tarkoitus on erotella tarvittavat työkalut, materiaalit ja ohjeet niistä mitä ei tarvita. Ideana on poistaa työalueelta kaikki, mitä siellä ei tarvita. Toisen kohdan (*set*) ideana on järjestää ja tunnistaa tarvittavat asiat helpottaaksesi niiden käyttöä. Jokaiselle tavaralle tulisi olla määriteltynä oma säilytyspaikkansa, jotta tietää mistä kyseisen tavaran löytää. Kolmas kohta (*sweep*) koskee tilojen puhdistusta. Kaikki roskat, rasvat, liat ynnä muut sellaiset tulee puhdistaa ja kaikki pitää olla omilla paikoillaan. Nämä toimenpiteet tekevät mahdolliseksi huomata tuotannossa piileviä ongelmia, esimerkiksi hukatut osat, laitevuodot ja hukkuneet materiaalit ja takaa työalueen turvallisuuden. Neljäs vaihe (*standardize*) vaatii siisteyden ja järjestelmällisyyden ylläpitoa. Tämä vaihe saavutetaan parhaiten luomalla yleiset toimintaohjeet ja valvomalla niiden noudattamista (Kuva 4).



Kuva 3: 5S vaiheet (Kokkonen 2008, 20)

Viides vaihe (*sustain*) on kaikkein vaikein ja arvokkain vaihe. Siinä neljä ensimmäistä vaihetta muodostuvat organisaation arvoiksi ja oletukseksi. Jokaisen työntekijän tulee sisäistää uudet toimintaperiaatteet ja organisaation pitää elää ja toimia näiden toimintaperiaatteiden mukaisesti. Näistä 5S:n kohdista muodostuvat toimenpiteet, jotka organisaation sisällä tullaan toteuttamaan. Nämä ovat kuvattuina GANTT-kaaviossa (Liite 2).

4.3 Projektin aikataulu ja resurssit

5S on määrä toteuttaa vuoden 2009 kahden ensimmäisen kvartaalin aikana. Laskelmien mukaan sen tulisi valmistua 24.6.2009. Aikataulussa olisi edullista pysyä, koska kesällä projektin eteenpäin vieminen tulisi olemaan ongelmallista johtuen ihmisten eriaikaisista kesälomista. Aikataulussa on otettu huomioon siirtymävaiheet eri tuotannon yksiköiden kohdalla. Ei ole järkevää yrittää toteuttaa projektia kaikissa yksiköissä samanaikaisesti. Ruotsin Strålforsissa työskentelevä Lean-asiantuntija Jerry F. varoitti minua etenemästä liian suurin harppauksin. Muuten projekti saattaa lässähtää alkutekijöihinsä ajankäyttöongelmien vuoksi.

Projektin aikataulussa ei pysytty, vaan aikataulu venyi puolella vuodella. Aikataulun venyminen johtui kesälomista, suunnitelman pitämättömyydestä ja uuden layoutin tuottamista viivästyksistä. Suoria rahallisia tappioita aikataulun venyminen ei tuottanut, vaan haittoina olivat lähinnä projektin uskottavuuden heikkeneminen ja opinnäytetyön viivästyminen.

Tässä projektissa käytetyt resurssit ovat lähes yksinomaan työtunteja. Näin ollen budjetin laatiminen on turhaa. Paljon kuvaavamman tuloksen antaa työtunteihin perustuva resurssilaskelma. Laskelma perustuu henkilökohtaiseen arviointiini, joka sisältää tehtäväkohtaisesti arvioitua henkilömäärän ja siihen kuluvaan ajan. Resurssilaskelmassa on eroteltuna kertaluontoiset työt, jotka tehdään projektin alkuvaiheessa, konekohtaiset työt ja suunnittelulle ja arvioinnille varatun ajan. (Liite 3)

4.4 Projektiryhmä ja vastualueet

Varsinainen projektiryhmä koostuu kymmenestä henkilöstä. Sen lisäksi esimieheni Ville Hilmo-la toimii projektin omistajana (Champion) ja tukihenkilönä. Olin itse myös säännöllisesti yhteydessä Ruotsin Strålforsin Lean-asiantuntijaan. Jerry F. on vetänyt Leaniin liittyviä projekteja Ruotsin Strålforsissa kolmen vuoden ajan. Kaikki projektiin osallistuvat henkilöt ovat kuvattuna kaaviossa Projektiryhmän organisaatiokaavio (Liite 1).

Toimin itse projektin vetäjänä. Ryhmä on koottu silmälläpitäen koko tuotantoa ja sen eri osalualueita. Lean Managementin ja koko projektin onnistumisen kannalta on ensisijaisen tärkeää, että tiimissä on ihmisiä, jotka ymmärtävät tuotannon toimivuuden edellytyksiä sekä teoreettiselta, että myös käytännölliseltä kannalta. Kaikille oli syytä määritellä vastualueet (kuva 4), jotta kenellekään ei jäänyt epäselväksi kenen puoleen kääntyä missäkin asiassa. Roolitukset eivät ole kiveen hakattuja, vaan ne voivat muuttua projektin edetessä.

Roolitukset

- Ville Hilmola
 - Projektin omistaja
- Petri Ikonen
 - Vastuu projektista/suunnittelu/toteutus
- Risto J.
 - Laatu
- Jukka K.
 - Esimiesvastuu
- Jussi L.
 - Koneympäristö Kern 3500
- Jyri N.
 - Varaston toimivuuden osa-alue
- Petri P.
 - Huollon näkökulmat ja toimivuus
- Ari-Pekka R.
 - Esimiesvastuu
- Henry R.
 - Koneympäristö Kern 3500
- Martti S.
 - Luottamusmies/työsuojeluvallat uusittu -> työntekijöiden näkökulmat ja työturvallisuus
- Mika S.
 - Esimiesvastuu/suunnittelu

Kuva 4: Roolit ja vastualueet

4.5 GANTT-kaavio

GANTT-kaavio on projektisuunnitelman selkäranka (liite 2). Sen avulla tapahtuu projektin ositus, ajankäytön suunnittelu ja seuranta. Sitä käytetään aktiivisesti palavereissa, henkilökohtaisena punaisena lankana ja informoinnin työkaluna. Kaaviolla on myös helppo demonstroida koko organisaatiolle, että missä vaiheessa projekti etenee.

Kriittiseksi poluksi on määritelty varsinaisen projektin suoritusvaihe, jolloin pilottiprojektin seurannalle ja kehitykselle jää liikkumavaraa. Tätä liikkumavaraa on jo hyödynnetty pienimuotoisen viivästyksen yhteydessä, jolloin pystyin helposti siirtämään projektin valmistumisvaihetta viikolla eteenpäin.

5 Ohjaussuunnitelma

Tärkeimpänä yksittäisenä tekijänä ohjaussuunnitelmaa tehdessäni pidin tietovirran jatkuvaa ylläpitoa. Se, että projektiryhmä tekee omiaan ja muut työntekijät ihmettelevät, mitä ryhmä puuhaa, ei pidemmän päälle toimi. Kaikkien pitää olla hyvin informoituja siitä, mitä aiotaan tehdä ja milloin. Asianomaisten pitää saada äänensä kuuluviin ja ilmaistua omia mielipiteitään ja ehdotuksiaan.

5.1 Seuranta ja raportointi

Projektin seuranta tapahtuu kahdella eri tasolla. Projektipäällikkönä seuran projektin etenemistä GANTT-kaaviolla, palautteen ja raportoinnin läpikäymisellä ja omilla havainnoillani. Käytän projektipalavereissa GANTT-kaaviota ”punaisena lankana”, jotta kaikki saavat havainnollisen kuvan siitä, mikä on nykyinen tilanne. Kaikki työntekijät voivat taas seurata projektin kulkua yhteisellä ilmoitustaululla, jota päivitän säännöllisesti.

Projektiryhmäläiset raportoivat viikkopalavereissa projektin vetäjälle, kuinka kullekin sovittu tehtävä etenee ja pysyykö se aikataulussa. Projektipäällikön tehtävänä on raportoida projektin etenemisestä projektin omistajalle. Vastuullani on pitää myös projektiryhmään kuulumattomat työntekijät ajan tasalla, käyttäen yhteistä ilmoitustaulua. Ilmoitustaululta on varattu oma alueensa Leanille, josta kukin voi katsoa, mitä seuraavan kahden viikon aikana tulee tapahtumaan ja mitkä ovat projektin lähtökohdat ja tavoitteet.

5.2 Palaverit ja dokumentointi

Projektia varten on sovittu, että jokainen projektiryhmään kuuluva sovittaa kalenterinsa siten, että on paikalla tiistaisin pidettävässä viikkopalaverissa, joka kestää tunnista kahteen tuntiin. Palaverit eivät kuitenkaan ole tarpeellisia pitää joka viikko, vaan projektipäällikkö kutsuu projektiryhmän koolle tarvittaessa. Tämä tapahtuu joko sähköpostitse tai Outlookin kalenterikutsulla. Palaverien tarkoitus on käydä viimeksi sovittuja tehtäviä läpi, katsoa missä vaiheessa mennään, mitä tulisi tehdä ja sopia tulevista toimenpiteistä. Nämä ovat todella tärkeitä kohtaamisia, joilta odotan paljon uusia ideoita ja näkemyksiä.

Projektia dokumentoidaan valokuvilla, nykytila-analyysillä ja projektissa muodostuvilla dokumenteilla. Lisäksi projektin seuranta tapahtuu firman yhteisellä verkkolevyllä. Ei vain riitä, että asiat tehdään oikein, vaan ne pitää tehdä dokumentoidusti. Kaikki projektiin liittyvät toimenpiteet kirjoitetaan ylös ja/tai valokuvataan. Tuotannon tiloista otettuja valokuvia en kuitenkaan saa julkaista lopputyön yhteydessä.

6 Toteutuksen kriittinen arviointi

Olen ollut projektin suhteen todella positiivisella mielellä liikenteessä, mutta joidenkin ihmisten mielipiteet ovat saaneet minut miettimään sitä myös kriittiseltä kantilta. Tämä on ollut hyvä asia, koska omia suunnitelmia ja ehdotuksia on muuten melko vaikea nähdä ”pöydän toiselta puolelta”.

Tämä on ensimmäinen työelämän projektini, jossa olen mukana. Se, että toimin siinä projektipäällikkönä, ei välttämättä miellytä kaikkia pidempiaikaisia työntekijöitä. Olen kuitenkin ottanut ohjenuorakseni sen, että minä olen talossa se, joka tietää tuotannossa tapahtuvasta työstä kaikkein vähiten ja sen faktan kanssa on tultava toimeen. Ainoa järkevä tapa toimia projektin vetäjänä tällaisessa tilanteessa on ympäröidä itsensä asiantuntijoilla (operaattorit, tuotannonsuunnittelijat, esimiehet, huoltomiehet, laatujohtaja tuotannonjohtaja) ja kuunnella, mitä heillä on sanottavaa omasta työpaikastaan. Tämä on toiminut hyvin ja olen saanut paljon hyviä ideoita projektialavereista ja haastatteleamalla tuotannon työntekijöitä.

Projekti on hyvinkin toteuttamiskelpoinen nykyisellä suunnitelmalla. Suunnitelmassa on mielestäni sopivassa suhteessa tiukkuutta ja pelivaraa. GANTT-kaavio on toiminut hyvin projektin edetessä ja resurssien laskentataulukko on mielestäni realistinen. GANTT-kaavion tarkoitus ei ole se, että sitä on pakko noudattaa orjallisesti, vaan se antaa selkeän rungon ja välitavoitteet projektille. Ongelmien sattuessa sitä voidaan viilata tai venyttää parhaaksi katsomalla tavalla.

7 Projektin toteutus

Projekti alkoi 25. helmikuuta 2009 henkilökunnan koulutuksilla. Koulutukset avasivat hyvin ihmisten ”sanalliset arkut” ja niistä on saatu todella paljon uusia ideoita projektin varsinaista toteutusta varten. Ensimmäinen välietappi oli suoritettu ja oli mahdollista aloittaa pilottiprojektin suunnittelun. Pilottiprojektin kohteeksi valittiin Kern 3500-kuorituskone ja sen välitön tuotantoympäristö.

Sen jälkeen kun pilottiprojekti oli todettu onnistuneeksi, sitä lähdettiin laajentamaan koko tuotantoon. Laajentaminen sujui kohtalaisen hyvin. Suurin yksittäinen hidastustekijä projektin laajentamiselle on ollut layoutin totaalinen uudistaminen.

7.1 Pilottiprojekti

Antoisan koulutusrupeaman jälkeen kokosimme projektiryhmän operaattoreista, esimiehistä ja suunnittelijoista. Tarkoituksena oli saada mukaan kaikki, jotka ovat eniten tekemisissä Kern 3500-koneen kanssa. Aikataulun mukaan oli seitsemän päivää aikaa suunnitella, miten haluttiin lähteä tutustumaan 5S-tekniikoihin ja kuinka niitä voitaisiin hyödyntää koneympäristössä. Päätettiin järjestää 5S-laputus, jolla saatiin melko tehokkaasti karsittua paljon turhia työkaluja, materiaaleja ja roskia koneympäristöstä.

Suunnittelin punaisen 5S-lapun, joita kiinnitettiin kaikkiin tavaroihin, työkaluihin ja materiaaleihin, joita ei todennäköisesti tarvita koneen lähetyvillä seuraavan kuukauden aikana. Kaikki laputetut tavarat sijoitettiin yhteisesti sovittuun paikkaan, johon kaikilla oli vapaa pääsy ja suora näköyhteys. Tällä varmistettiin se, että kaikki halukkaat pääsevät osallistumaan projektiin. Laputuksen tarkoituksena oli kuukauden päästä käydä läpi kaikki alueella sijaitsevat tavarat ja tehdä lopullinen sijoituspäätös. Useasti lopullinen sijoituspäätös oli roskakontti, eikä mitään tavaraa ole kukaan jäänyt kaipaamaan jälkikäteen (Kuva 6).

5S LAPPU		
Täyttäjän nimi:		Pvm:
Osasto:	Esineen nimi:	Lukumäärä:
Luokittelu: (ympyröi soveltuva) <ol style="list-style-type: none"> 1) Materiaali 2) Liite 3) Kuori 4) Paperi 5) Ylimääräinen esine, laite 6) Kunnossapidon materiaali tms. 7) Toimistoväline 8) Asiakastiedosto, dokumentti tai oma tiedosto, dokumentti 9) Muu, mikä? _____ 		
Välittömän sijoittelun syy: (ympyröi soveltuva) <ol style="list-style-type: none"> 1) Ei tarvita lähimpään 30 päivään 2) Ei tarvita tiedossa olevassa tulevaisuudessa 3) Viallinen, virheellinen 4) Ylijäämä (KÄYTÄ YLIJÄÄMÄLAPPUA) 5) Ei tarvita tässä ja nyt 6) Muu, mikä? _____ 		
Sijoituspäätös: <ol style="list-style-type: none"> 1) Hylky (kirjattava) 2) Hylky (ei kirjata) 3) Palautetaan toimittajalle 4) Siirretään punalaputetuille varatulle alueelle 5) Siirretään, kirjaa minne: 6) Muu, mikä? _____ 		
Välittömän sijoittelun tekijä:		Pvm:
Lopullisen sijoittelun vastuuhenkilö:		Ajankohta:

Kuva 5: 5S-lappu-

Päätettiin myös, että laatuvirheiden pienentämiseksi koneen lähettyvillä saa olla vain sinne kuuluvia materiaaleja. Tämä tarkoitti käytännössä sitä, että operaattoreiden annettiin suunnitella toimiva layout koneen ympärille tietyillä ehdoilla. Sen jälkeen teipattiin selvillä väreillä koneympäristölle rajat, kolme paikkaa paperirullille, paikat roskakoreille ja paikat liitteille ja kuorille.

Tarkoituksena oli, että rajojen sisäpuolella saa säilyttää vain meneillään olevassa ajossa käytettäviä liitteitä ja kuoria. Tämä vaati sitä, että odottaville töille ja liitteille piti järjestää omat tilansa kohtuullisen läheltä koneympäristöä. Nämä merkittiin selvästi erivärisillä teipeillä.

7.2 Muutosvastarinta

Näillä kohdin alkoi tulla erimielisyyksiä operaattoreiden kanssa siitä, onko uudessa systemissä mitään järkeä vai ei. Yleisesti Lean alkoi monen suussa olla kirosana ja välttämätön paha, minkä kanssa oli vain elettävä. Konsultin kokemusten mukaan näin tapahtuu poikkeuksetta aina, kun lähdetään uudistamaan työskentely-ympäristöä. Karkeasti rajattuna ihmisistä noin 20 prosenttia on muutosta vastaan joka tilanteessa, muutosmyönteisten jääden vain viiteen prosenttiin. Loput 75 prosenttia tarkkailevat tilannetta ja ovat loppujen lopuksi valmiita hyväksymään uudet toimintatavat. Tämä vaatii kuitenkin sen, että työntekijöitä motivoidaan oikeilla tavoilla. Annetaan vastuuta, keskustellaan vaihtoehtoista ja kysytään aina ihmisten mielipidettä asioista ennen kuin niitä ruvetaan toteuttamaan. Rakentava palaute on otettava tosissaan ja siihen on vastattava viipymättä. Valtuuttamisen ja vastuun jakamisen kautta työntekijöiden on nähty pääsevän hyödyntämään tietojaan ja käyttämään energiansa muutosten toteuttamiseksi (Kotter 1996, 146).

Kaikille työntekijöille on tarjoutunut mahdollisuus osallistua projektiin. Osallistuminen tarkoittaa sitä, että pyydetään ihmisiä esittämään ideoita ja näkemyksiä, joiden kautta he voivat osallistua päätöksentekoprosessiin. Osallistuminen tarkoittaa sitä, että ideoita käsitellään niiden sisällön ja tilanteen perusteella eikä sen pohjalta, ketkä ne ovat esittäneet. Jokaisen mielipiteet ovat yhtä arvokkaita, kun yritetään rakentaa toimivampaa työpaikkaa kaikille. Laaja osallistuminen parantaa päätöksen laatua ja lisää osapuolten luottamusta toisiinsa. (Karlöf 2004, 126-127)

Vielä tänä päivänäkin nämä noin 20 prosenttia Strålforsin henkilökunnasta pitävät Leania turhana ja ovat sitä mieltä, että se vain haittaa heidän työntekeään. Suurin muutosvastarinta on kuitenkin nujerrettu ja yleinen asennoituminen alkaa olla positiivinen. Pilottiprojektia seurattiin ja korjailtiin tarpeen tullen noin kolmen viikon ajan, kunnes se todettiin onnistuneeksi ja oltiin valmiita laajentamaan projektia muualle tuotantoon. Tällä kertaa piti miettiä rullakuorituksen, arkkikuorituksen, rullatulostuksen ja arkkitulostuksen välisiä eroja ja erityistarpeita. Kaikki työskentely-ympäristöt poikkeavat toisistaan ja kaikkiin tarvittiin erillinen suunnitelma 5S:n laajentamiseksi.

7.3 Projektin laajennus

Projektin laajennusta miettiessä aikaa kului huomattavasti enemmän kuin olin arvioinut. Ongelmana oli arkkipuolen huomattavasti laajempi erilaisten materiaalien määrä, kuin jatkolomakepuolella. Suuri osa materiaaleista on läpivirtaushyllyissä, joissa ei ollut tarpeeksi hyviä merkintöjä. Läpivirtaushyllyihin piti tehdä asialliset merkinnät ja seuloa mitä materiaaleja niissä oikeasti kannattaa säilyttää. Tähän kului aikaa yllättävän paljon ja projektiaikataulu alkoi venyä. Kesälomat alkoivat ja oli viisainta lykätä varsinaisia laajennuksia tehtäviksi vasta kesälomien jälkeen. Suunnitelmat ja alustukset olivat valmiit, mutta kesällä ei yksinkertaisesti ollut tarpeeksi henkilöitä samaan aikaan töissä, jotta projektia olisi voinut jatkaa sujuvasti.

Syksyn alussa järjestettiin uusi 5S-laputuspäivä ja projekti alkoi taas elpyä. Ensimmäisenä merkittiin ja laadittiin materiaalipaikat rullatuotantoon. Tämän jälkeen saatiin arkkitulostus merkittyä. Kaikki sujui suunnitelmien mukaan, vaikkakin hieman myöhässä, kunnes todettiin, että 5S:ää on turha laajentaa arkkikuorituksen puolelle tässä vaiheessa. Syynä oli alkanut VSM koulutuksemme ja uusi konehankinta. Nämä kaksi asiaa olivat poikineet kysymyksen tuotannon layoutin tehokkuudesta. Sen todettiin olevan puutteellinen ja päätettiin, että se tulee suunnitella kokonaan uusiksi.

7.4 Nykytila

Tällä hetkellä (tammikuu 2010) uusi layout on 50 prosenttisesti toteutettu ja 5S-projekti odottaa sen valmistumista. Samaan aikaan on käynnistetty muita projekteja Leanin alle, joissa toimin itse projektipäällikkönä. Yksi näistä on ”5S-toimistot-projekti”, jossa on toteutettu 5S:n periaatteita myös toimistotiloissa.

Strålfors Oy elää tällä hetkellä mielenkiintoisia aikoja. Leanin 5S-osa-alue on tällä hetkellä kypsä vietäväksi loppuun ja on aika siirtyä sen ylläpitoon. Se ei enää vaadi projektia, vaan toteutetaan ohjeistuksilla, yhteisien sääntöjen luomisella ja tiedottamalla. 5S:n ylläpidosta ja kehittämisestä vastaan tulevaisuudessa itse.

8 Tulokset ja tulevaisuuden suunnitelmat

5S on tuonut jo pintapuolisesti erittäin positiivisia vaikutuksia yritykselle. Olen saanut monesti kuulla, että asiakkailta on tullut erittäin yllättyneitä ja positiivisia kuvauksia tuotannon visuaalisesta ilmeestä. Projektiryhmä on myös saanut kiitoksia johdolta onnistuneesta etenemisestä projektin suhteen. Ymmärrettävää kritiikkiä olen saanut siitä, että aikataulussa ei ole pysytty. Tärkeintä kuitenkin on lopputulos ja vaikka se ei juuri tällä hetkellä ole kovin hyvin nähtävissä, johtuen layout muutoksien keskeneräisyydestä, olen vakuuttunut, että kun saamme siihen mahdollisuuden, pystymme viemään projektin nopeasti ja tehokkaasti loppuun.

Numeraalisista onnistumisen mittareista pidän itse tärkeimpinä OEE:n ja koneiden suhteellisen käyntinopeuden kasvua. Molemmat mittarit ovat nousseet yli kymmenestä viiteentoista prosenttiyksikköä kuluneen vuoden aikana ja uskon, että 5S on omalta osaltaan auttanut näissä tuloksissa. Kokonaisuudessaan pidän projektia onnistuneena ja olen ollut erittäin tyytyväinen saadessani työskennellessäni sen parissa. Joka kuukausi täytän tuotannon Balanced Scorecardin ja vien tulokset ilmoitustaululle. Konekohtaisesti raportoin OEE:n kehityksestä ja suhteellisen käyntinopeuden kehityksestä.

VSM on tällä hetkellä Lean-hankkeen kannalta merkittävin projekti ja sen kanssa menee ja tulee menemään aikaa huomattavasti. Strålforsin nykytila on kuvattu ja tällä hetkellä projektissa edetään SPC-laaturitaulukoiden parissa, jotka on määrä saada tuotannon käyttöön helmi-kuun 2010 ensimmäisellä viikolla. VSM:lla pyritään vaikuttamaan prosessien tehostamiseen. SPC-taulukoilla saadaan vertailukelpoista dataa virheiden yleisimmistä ilmenemismuodoista. Määrittelemällä raja-arvot virhe-esiintymille, voidaan päättää onko tapahtunut virhe normaalivaihtelua vai jotain siitä poikkeavaa. Tämän hetken Strålforsin laatutyöskentelyn tavoitetta kuvaava hyvin Abraham Lincolnin toteama *"I shall try to correct errors when shown to be errors, and I shall adopt new views so fast as they appear to be true views."* (Quotegarden 2009).

Lähteet

Julkaistut lähteet

Buttrick, R. 2000 The Project Workout, 2nd edition. London: Financial Times Management.

Hannus, J. 1993. Prosessijohtaminen. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Jalava, U. & Virtanen, P. 2000. Innovatiiviseen projektijohtamiseen. Helsinki: Tammi Oy.

Kamensky, M. 2001. Strateginen johtaminen. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Karjalainen T. & Karjalainen E. 2002. Six Sigma - Uuden sukupolven johtamis- ja laatumenettelmä. Hollola: Salpausselän Kirjapaino Oy.

Karlöf, B. 2004. Tehokas johtaminen - Yritystalouden kaivattu ydin. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kotter, J. 1996 Muutos vaatii johtajuutta. Suomentaja Tillmann M. Helsinki : Rastor Oy.

Lecklin, O. 1997. Laatu yrityksen menestystekijänä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Löow, M. 2002. Onnistunut projekti - Projektijohtamisen ja - suunnittelun käsikirja. Helsinki: WS Bookwell Oy.

Maylor, Harvey 2003 Project Management. Third edition. Harlow England: Prentice Hall.

Salminen, A. & Uitti S. 1997. Ismien Ihmemaa. Vantaa: TummaVuoren Kirjapaino Oy.

Van Patten, J. 2006. Quality Progress 10/2006; 39, 10; ABI/INFORM Global.

Womack, J. & Jones, D. 1996. Lean Thinking. New York: Simon & Schuster Inc.

Womack, J., Jones, D. & Roos, J. 1990. The Machine That Changed The World. New York: Simon & Schuster Inc.

Julkaisemattomat lähteet

Kokkonen, O. 2008. 5S-kurssimateriaali. Lahti: Quality Knowhow Karjalainen Oy.

Piirainen, A. 2009. VSM-kurssimateriaali. Lahti: Quality Knowhow Karjalainen Oy.

Sähköiset lähteet

Lean-sanontoja. 2010. Viitattu 10.1.2010

<http://www.quotegarden.com/lean-manufacturing.html>

Strålfors. 2009. Tieto meistä. Viitattu 14.11.2009

<http://www.stralfors.fi/Informaatiologiikka/Tietoja-meista/>

Työterveyslaitos. 2009. TUTTAVA. Viitattu 10.10.2009

<http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Palvelut/Lisatietoa+palveluista/Tyoturvallisuus/Tuttava>

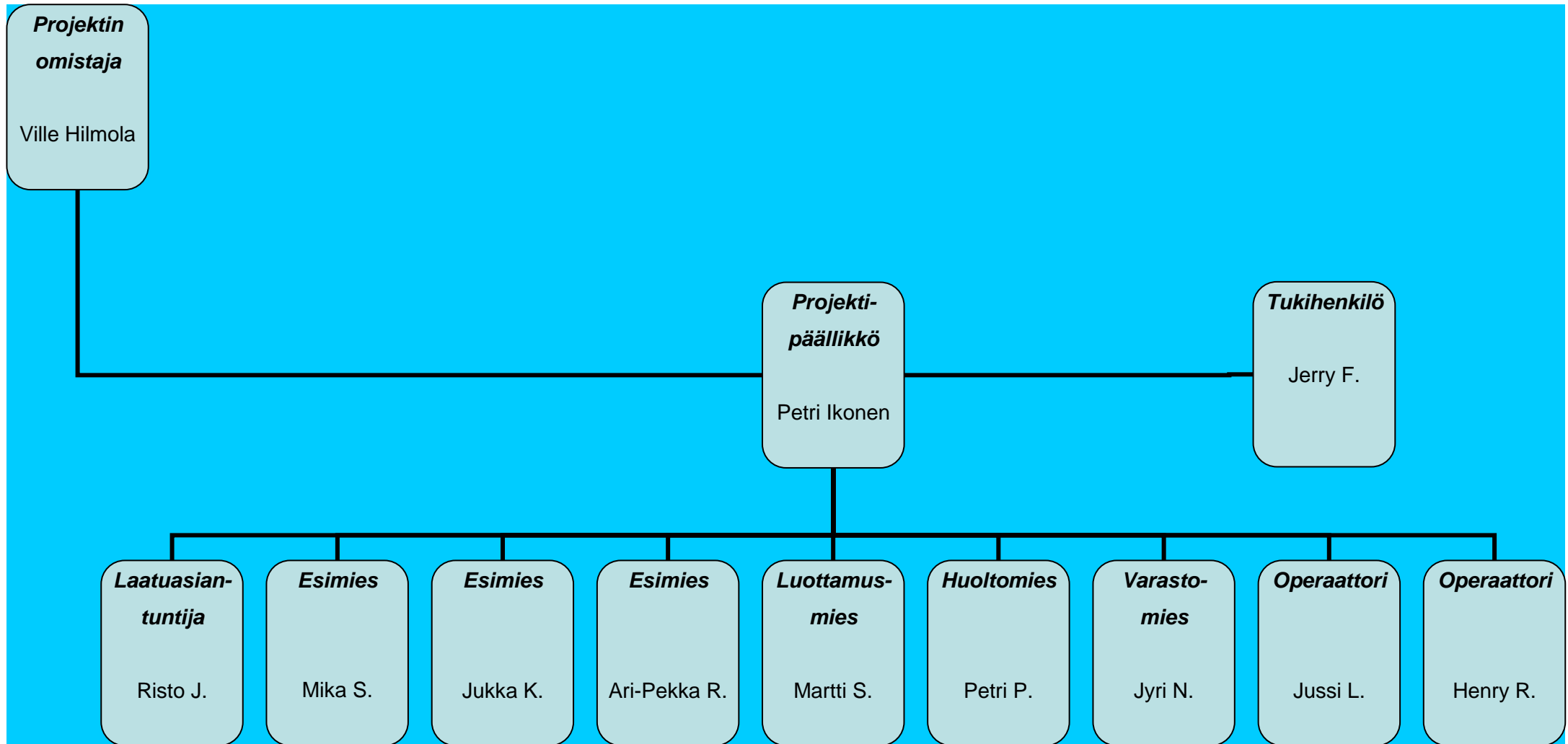
Kuvaluettelo

Kuva 1: Lean-talo (Kokkonen 2008, 34)	12
Kuva 2: Lean vs. Six Sigma (Piirainen 2009, 76)	16
Kuva 3: SWOT-analyysi	20
Kuva 4: 5S vaiheet (Kokkonen 2008, 20)	22
Kuva 5: Roolit ja vastualueet.....	24
Kuva 6: 5S lappu.....	28

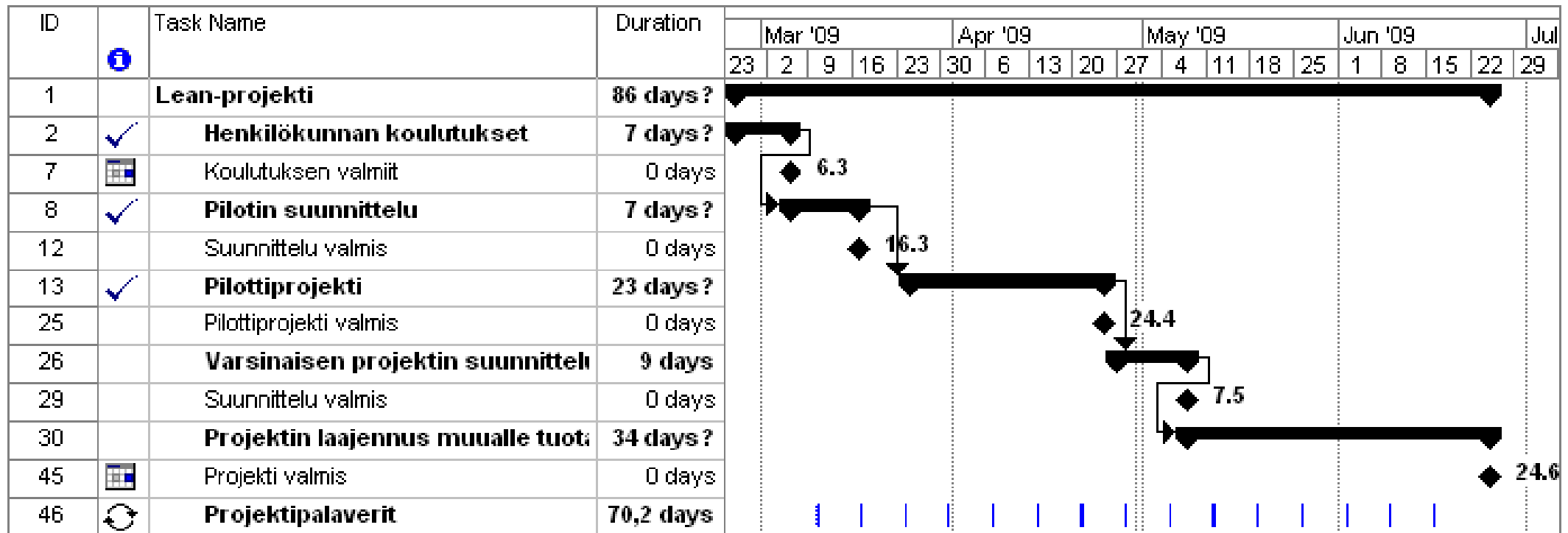
Liitteet

Liite 1: Projektiryhmän organisaatiokaavio.....	36
Liite 2: GANTT-kaavio	37
Liite 2.1: Henkilökunnan koulutukset.....	38
Liite 2.2: Pilotin suunnittelu	39
Liite 2.3: Pilottiprojekti.....	40
Liite 2.4: Varsinaisen projektin suunnitelu	41
Liite 2.5: Projektin laajennus muualle tuotantoon.....	42
Liite 2.6: Kokonaiskuva.....	43
Liite 3: Resurssilaskelma	44
Liite 4: Termiluettelo.....	46

Liite 1: Projektiryhmän organisaatiokaavio



Liite 2: GANTT -kaavio



Liite 2.1: Henkilökunnan koulutukset

ID	Task Name	Duration	Start	23 Feb '09							2 Mar '09						
				M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S
1	Lean-projekti	86 days?	Wed 25.2.09														
2	✓ Henkilökunnan koulutukset	7 days?	Wed 25.2.09														
3	✓ Koulutuspäivä 1	1 day?	Wed 25.2.09														
4	✓ Koulutuspäivä 2	1 day?	Thu 26.2.09														
5	✓ Koulutuspäivä 3	1 day?	Wed 4.3.09														
6	✓ Koulutuspäivä 4	1 day?	Thu 5.3.09														
7	📅 Koulutuksen valmiit	0 days	Fri 6.3.09														
8	✓ Pilotin suunnittelu	7 days?	Fri 6.3.09														
12	Suunnittelu valmis	0 days	Mon 16.3.09														
13	✓ Pilottiprojekti	23 days?	Wed 25.3.09														
25	Pilottiprojekti valmis	0 days	Fri 24.4.09														
26	Varsinaisen projektin suunnitt	9 days	Mon 27.4.09														
29	Suunnittelu valmis	0 days	Thu 7.5.09														
30	Projektin laajennus muualle tu	34 days?	Fri 8.5.09														
45	📅 Projekti valmis	0 days	Wed 24.6.09														
46	🔄 Projektipalaverit	70,2 days	Tue 10.3.09														

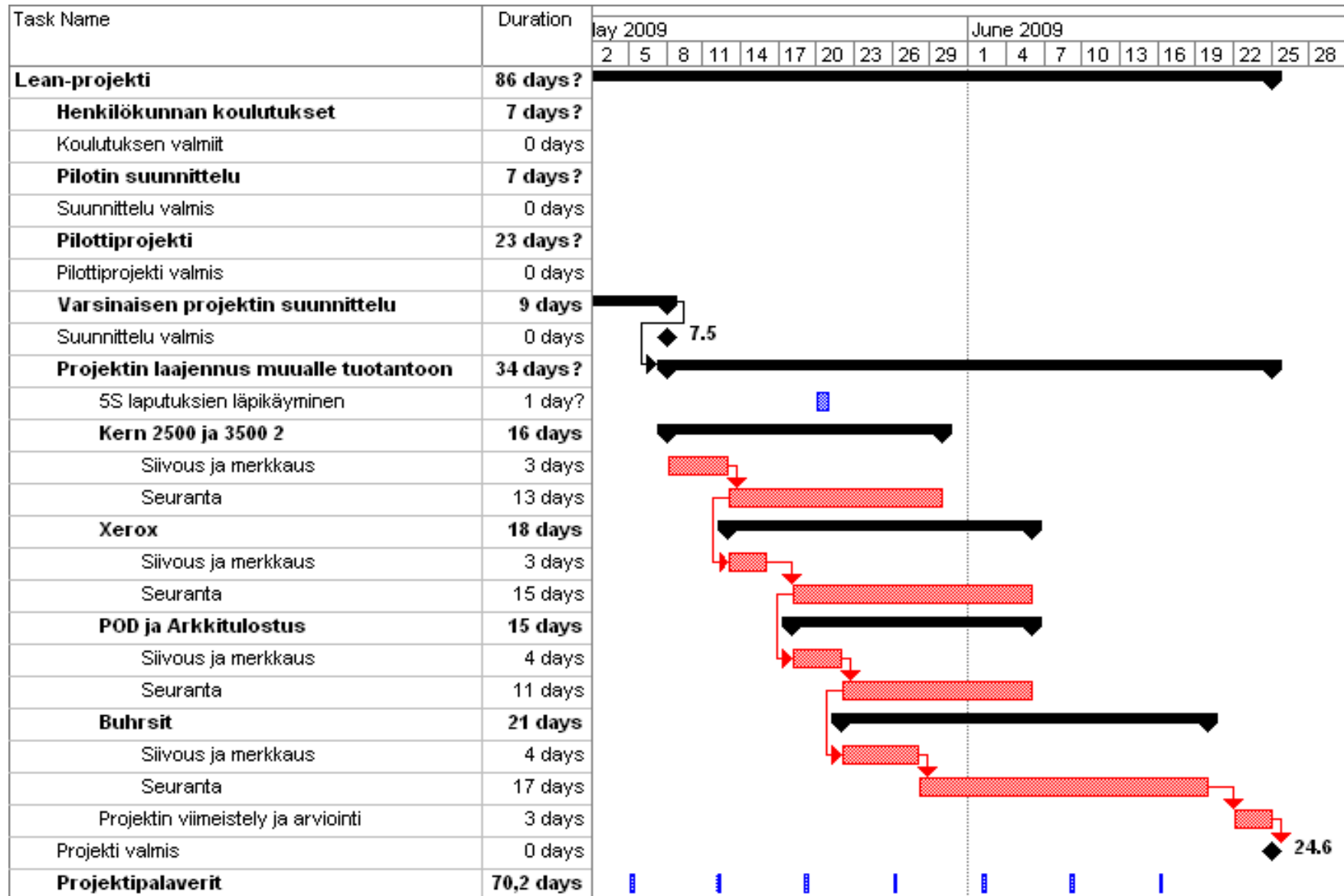
Liite 2.2: Pilotin suunnittelu

ID	Task Name	Duration	Start	9 Mar '09							16 Mar '09						
				W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T
1	Lean-projekti	86 days ?	Wed 25.2.09														
2	✓ Henkilökunnan koulutukset	7 days ?	Wed 25.2.09														
7	Koulutuksen valmiit	0 days	Fri 6.3.09														
8	✓ Pilotin suunnittelu	7 days ?	Fri 6.3.09														
9	✓ Projektiryhmän luominen	1 day?	Fri 6.3.09														
10	✓ Ajankäyttösuunnitelma	3 days	Mon 9.3.09														
11	✓ Resurssienkäyttösuunnitelma	3 days	Thu 12.3.09														
12	Suunnittelu valmis	0 days	Mon 16.3.09														
13	✓ Pilottiprojekti	23 days ?	Wed 25.3.09														
25	Pilottiprojekti valmis	0 days	Fri 24.4.09														
26	Varsinaisen projektin suunnitt	9 days	Mon 27.4.09														
29	Suunnittelu valmis	0 days	Thu 7.5.09														
30	Projektin laajennus muualle tu	34 days ?	Fri 8.5.09														
45	Projekti valmis	0 days	Wed 24.6.09														
46	Projektipalaverit	70,2 days	Tue 10.3.09														

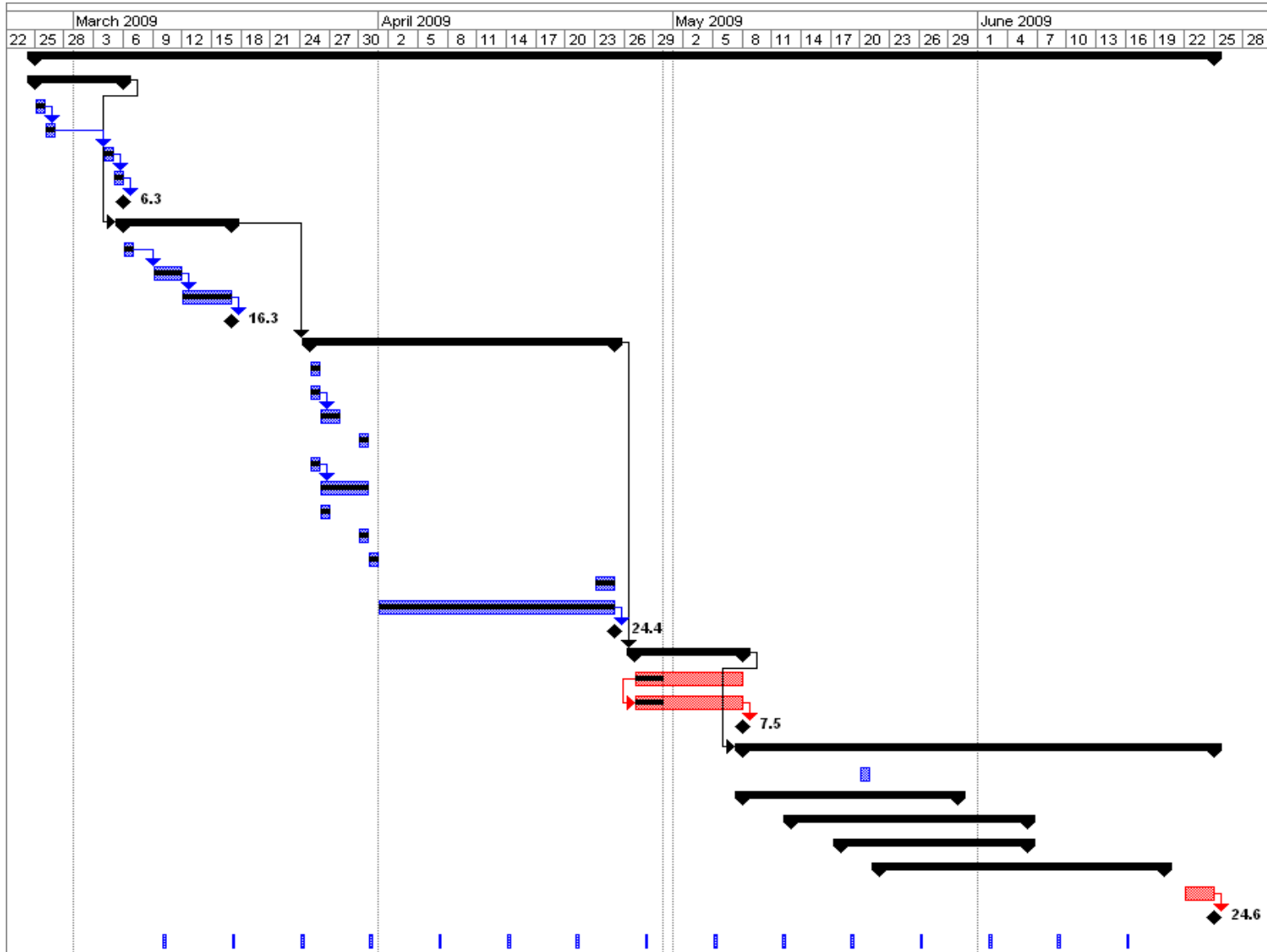
Liite 2.3: Pilottiprojekti

Task Name	Duration	Start	April 2009													
			21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29
Lean-projekti	86 days?	Wed 25.2.09														
Henkilökunnan koulutukset	7 days?	Wed 25.2.09														
Koulutuksen valmiit	0 days	Fri 6.3.09														
Pilottin suunnittelu	7 days?	Fri 6.3.09														
Suunnittelu valmis	0 days	Mon 16.3.09														
Pilottiprojekti	23 days?	Wed 25.3.09														
Tarvittavan materiaalin määrittely ja tilaus	1 day?	Wed 25.3.09														
Metalliriomulle lava	1 day?	Wed 25.3.09														
Varastotilan siivous	2 days?	Thu 26.3.09														
Nordean palautuvien paikan siivous	1 day?	Mon 30.3.09														
Paineilmajärjestelmän tilaus ja asennus	1 day?	Wed 25.3.09														
Kern 3500 alueen siivous ja merkkkaus	3 days	Thu 26.3.09														
Koneasetukset tietokoneille	1 day?	Thu 26.3.09														
Ilmoitustaulut	1 day?	Mon 30.3.09														
5S lappujen tulostus ja jakaminen	1 day?	Tue 31.3.09														
5S laputuspäivät	2 days	Thu 23.4.09														
Pilottiprojektin seuraus ja kehitys	18 days?	Wed 1.4.09														
Pilottiprojekti valmis	0 days	Fri 24.4.09														
Varsinaisen projektin suunnittelu	9 days	Mon 27.4.09														
Suunnittelu valmis	0 days	Thu 7.5.09														
Projektin laajennus muualle tuotantoon	34 days?	Fri 8.5.09														
Projekti valmis	0 days	Wed 24.6.09														
Projektipalaverit	70,2 days	Tue 10.3.09														

Liite 2.5: Projektin laajennus muualle tuotantoon



Liite 2.6: Kokonaiskuva



Liite 3: Resurssilaskelma

PROJEKTIRYHMÄN RESURSSIENKÄYTTÖLASKELMA	Tekijä(t)	Tunnit per tekijä	Käytetyt tunnit yhteensä
<i>Kertaluontoiset työt</i>			
Metalliromulle lava	1	0,2	0,2
Varastotilan siivous	3	6	18
Henkilökunnan koulutukset	10	30	300
Nordean palautuvien paikan siivous	2	3	6
Ilmoitustaulut	2	4	8
Tarvittavan materiaalin määrittely ja tilaus	3	1	3
5S lappujen tulostus ja jakaminen	2	1	2
5S laputettujen tavaroiden läpikäyminen	4	2	8
Paineilmajärjestelmän tilaus ja asennus	1	2	2
Laputuspäivän järjestäminen	15	3	45
<i>Konekohtaiset työt</i>			
<u>KERN 3500 2</u>			
Konealueen alueen siivous ja merkkkaus	3	3	9
Koneasetukset tietokoneille	2	1	2
<u>KERN 3500 1</u>			
Konealueen alueen siivous ja merkkkaus	3	3	9
Koneasetukset tietokoneille	2	1	2

<u>Arkkitulostus</u>			
Konealueen alueen siivous ja merkkkaus	4	3	12
Koneasetukset tietokoneille	2	1	2
<u>Rullatulostus</u>			
Konealueen alueen siivous ja merkkkaus	4	4	16
Koneasetukset tietokoneille	2	2	4
<u>POD</u>			
Konealueen alueen siivous ja merkkkaus	3	3	9
Koneasetukset tietokoneille	2	1	2
<i>Suunnittelu ja arviointi</i>			
Projektin yleinen suunnittelu	1	50	50
Projektipalaverit	10	1,5	15
Pilottiprojektin suunnittelu	1	20	20
Pilottiprojektin arviointi	10	2	20
Projektin laajentamisen suunnittelu	2	20	40
Koko projektin arviointi	10+1 (TJ)	3	33
Yhteensä			637,2

Liite 4: Termiluettelo

Lean	Lean on filosofia, joka keskittyy seitsemän erilaisen hukun, poistamiseen. Leanin avulla pyritään parantamaan asiakastytyvyyttä ja laatua, pienentämään toiminnan kustannuksia ja lyhentämään tuotannon läpimenoaikoja. Leanin mottona voidaan pitää: ”oikeaan aikaan, oikeaan laatuun, oikeaan tarpeeseen”. Pyritään vähentämään kaikkea turhaa ja ollaan joustavia ja avoimia muutoksille.
5S	5S on Lean-työkalu, joka keskittyy työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardointiin, tähtäimessä työn tuottavuuden parantaminen. Työn tuottavuutta parannetaan poistamalla lisäarvotonta toimintaa, sekä parantamalla laatua ja turvallisuutta, sekä luomalla visuaalisesti miellyttävä ja tehokas työpaikka.
Kaizen	Asiakaslähtöinen, jatkuvan parantamisen filosofia. Kaizen vaatii johdon sitoutumista jatkuvaan parantamiseen. Jokainen virhe ja epäkohta on korjattava heti sen tultua esille. Teollisuudessa se monesti tarkoittaa sitä, että virheen ilmentyessä prosessi keskeytetään ja kutsutaan esimies paikalle. Prosessi käynnistetään vasta, kun virhe on saatu eliminoitua. Kaikki tapaukset tulee dokumentoida ja käsitellä.
OEE	Overall Equipment Effectiveness on metodi, jolla mitataan tuotantolaitteen kokonaistehokkuutta. Tämä muodostuu kaavasta: käytettävyys x suorituskyky x laatu. Huipputasen yrityksissä OEE voi olla jopa yli 85 prosenttia.
VSM	Value Stream Management/Mapping on tehokkaaksi todettu tekniikka omaksua Leanin periaatteet ja ottaa ne käyttöön omiin prosesseihin. VSM:ssä kartoitetaan yhtiön prosessit ja kuvataan ne arvovirtakartalle. Tähän ”storyboardiin” kuvataan koko yhtiön arvovirta tunnusluvuilla. Näitä lukuja ovat esimerkiksi operaattoreiden määrä, eräkoot, jaksoaika, vaihtoaika, saanto- ja uptime-prosentti, vuorojen määrä, käytettävissä oleva aika ja OEE. Kartan tarkoituksena on hahmottaa kuinka paljon yrityksellä oikeasti on kapasiteettia käytössään, jos kaikki toimisi täydellisesti.

Tämän jälkeen luodaan tulevaisuuden kuvaus siitä, minkälainen yrityksen arvovirran tulisi olla näiden tunnuslukujen valossa. Lopuksi luodaan suunnitelma, miten tähän tilaan päästään ja seurataan sitä.

7 hukkaa

Leanissa on määritelty seitsemän yleisintä hukkaa, jotka eivät tuota mitään lisäarvoa yritykselle. Seitsemän Leanin ”kuolemansyntiä”, eli hukkaa ovat:

1. Ylituotanto (tuotanto, jolle ei ole välitöntä tarvetta)
2. Työn odottaminen
3. Tuotteiden ja materiaalien kuljetus
4. Yliprosessointi (tarpeettomat tarkastukset ja laskenta)
5. Turhat varastot
6. Tarpeeton liikkuminen
7. Vialliset osat/tuotteet

Nämä kaikki kuluttavat resursseja, mutta eivät tuo mitään lisäarvoa yritykselle ja sen tuotteille.

5M

Tekniikka jolla luodaan 5S:n mukainen standardisoitu käytäntö työpaikalle.

- **Manpower:** Mitä tulisi tehdä toisin ihmisten palkkauksen, koulutuksen, tavoitteiden ja palkitsemisen suhteen?
- **Methods:** Mitä tulisi muuttaa nykyisissä työskentelytavoissa ja -kulttuurissa?
- **Materials:** Miten materiaalien eräkoot, sisäänottomäärät, kuljetukset ja sijoittelu voitaisiin tehdä paremmin?
- **Machines:** Mitä voitaisiin parantaa koneiden suunnittelussa, asennuksessa, layoutissa, huollossa ja työkaluissa?
- **Measurements:** Mitä tulisi tehdä toisin informaation keräyksessä, käsittelyssä ja hallinnassa?

5 Whys

Hyvin yksinkertainen ongelmanratkaisutekniikka, jossa kysytään viisi kertaa miksi. Tunnetaan Suomessa myös nimellä 5M1K (viisi kertaa miksi, yksi kertaa kuinka).

Esimerkki 5M ja 1K käytöstä: Öljynvuototapaus

1. Kysymys: Miksi lattia pitää pyyhkiä joka päivä?

Vastaus: Koska öljyä kerääntyy lattialle

2. Kysymys: Miksi öljyä kerääntyy lattialle joka päivä?

Vastaus: Koska porakoneen öljyputkistossa on vuoto

3. Kysymys: Miksi porakoneen öljyputkistossa on vuoto?

Vastaus: Koska öljyä vuotaa yhdestä venttiilistä

4. Kysymys: Miksi venttiilistä vuotaa öljyä?

Vastaus: Koska se on rikki

5. Kysymys: Miksi venttiiliä ei ole vaihdettu?

Vastaus: Koska emme ole huomanneet sen olevan rikki

6. Kysymys: Kuinka voimme koordinoida sen, että venttiili tulee korjattua?

Vastaus: Huoltoryhmä tilaa osan ja koneenhoitaja vaihtaa sen.

Just In Time

Juuri oikeaan aikaan (JIT) pyrkii pitämään varastot minimissään ja välttämään ylituotantoa. Tämä tapahtuu tekemällä tuotteita juuri oikeaan tarpeeseen ja oikeaan aikaan.

TQM

Total Quality Management on kokonaisvaltainen laatujohtamistapa, jolla pyritään täydelliseen laatuun.

SPC laatutaulukko

Statistical process control on Walter A. Shewhart:n (1891 - 1967) kehittämä poikkeamien seuraustaulukko. Sillä on tarkoitus erottaa toisistaan poikkeamien yleiset syyt ja erityisyyt.

TPM

Total Productive Maintenance on Toyotalla 1950-luvulla kehitetty huoltomalli. Sen lähtökohtana on systemaattisesti eliminoida kaikki hukan muodot koneympäristöstä käyttämällä Kaizenia. Sen jälkeen pitää erotella kaikki huoltotoimenpiteet, joita operaattorit voivat itse tehdä työn ohessa niistä, joille pitää suunnitella ennakoivat huollot.

SMED

Single Minute Exchange of Die on tekniikka, jolla pyritään vaikuttamaan vaihtonopeuteen (asetusaika). Asetusaika on tuotamatonta aikaa, josta asiakas on harvoin valmis maksamaan ylimääräistä. Sisäinen asetusaika tarkoittaa sitä, että vaihtoa suoritettaessa kone on poissa tuotannollisesta toiminnasta. Ulkoista asetusta tehdessä kone on koko ajan käynnissä. Strålfor-silla menee noin 10-15 minuuttia paperirullan vaihtamiseen. Lähes koko asetusaika on ulkoista. SMED:n mukaan kaikki vaihdot, yrityksestä riippumatta, on mahdollista suorittaa alle yhdeksän minuutin. SMED:ssa on eritelty viisi vaihetta asetusaikojen lyhentämiseksi:

1. Erotetaan sisäinen ja ulkoinen asetusaika toisistaan.
2. Katsotaan onko mahdollista siirtää sisäisistä asetuksista ulkoisiin.
3. Pienennetään sisäistä asetusaikaa eliminoimalla säätöjä, yksinkertaistamalla kiinnityksiä, ottamalla tarvittaessa lisää henkilöitä.
4. Lyhennetään molempia asetusaikoja.
5. Jos mahdollista, poistetaan asetusaika kokonaan.

JIDOKA

JIDOKA toimii yhdessä Kaizenin kanssa. JIDOKA:a voidaan kuvata myös automaatioksi inhimillisellä tekijällä. Toyotalla se yleensä tarkoittaa sitä, että valmistuslinja tekee ilmoituksen virheen sattuessa ja operaattori katkaisee linjan toiminnan siksi aikaa, kunnes virhe on saatu korjattua. Korjaaminen tässä tapauksessa tarkoittaa sitä, että on tunnistettu virheen aiheuttaja (esimerkiksi 5S menetelmää käyttäen) ja aiheuttaja on saatu kitkettyä pois järjestelmästä.

(Womack, Jones & Roos 1990, 154, 295; Salminen & Uitti 1997, 262; Womack & Jones 2003, 61, 81-82, 348; Kokkonen 2008, 35; Piirainen 2009, 66)