



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA DEI SISTEMI,  
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI**

**RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA  
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE**

***Lean Production in Practice  
Il caso Piaggio***

---

RELATORI

Gionata Carmignani  
*Dipartimento di Ingegneria dell'Energia,  
dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni*

*Andrea Nannipieri  
Piaggio Production System Manager  
Piaggio & C.*

IL CANDIDATO

Jessica Tescione  
Jessicatescione@libero.it

Sessione di Laurea del 24/04/2013  
Anno Accademico 2011/2012  
Consultazione NON consentita

## Sommario

Questo lavoro di tesi è suddiviso in tre parti: la prima, puramente teorica, descrive lo sviluppo e i principi cardini della *Lean Production*. Nella seconda parte, dopo aver individuato vantaggi e punti di debolezza, viene esposta la situazione attuale di tale modello per l'eliminazione degli sprechi in produzione, nel mondo e in Italia, cercando una correlazione con le crisi economiche che attanagliano le aziende, oggi e in passato. Vengono quindi descritti alcuni dei nuovi sistemi di miglioramento continuo attualmente esistenti, per definire poi un modello generico di riferimento utile per le aziende che volessero intraprendere questa strada. Infine, nella terza parte, viene illustrata un'applicazione concreta, che segue il modello di riferimento generico e che risponde a tutti i principi *lean* teorizzati nel tempo ed esposti nella prima parte. Si tratta del PPS, *Piaggio Production System*, il modello di miglioramento e riduzione degli sprechi in Piaggio, cui è stata personalmente stata presa parte nei sei mesi di stage. Infine, sono descritte in questa parte, le attività svolte, soprattutto nello stabilimento Polo Meccanica.

## Abstract

This thesis work is composed by three sections: the first one is purely theoretical and it describes the development and the key Lean Production's principles. In the second section, we will illustrate the strengths and the weaknesses of *Lean* model and the actual state of this continuous improvement model for elimination of *muda*, in the world and in Italy. Moreover we look for a correlation between lean production and the crises that afflict companies, today and in the past. Thus, we will describe some of the new continuous improvement models which are currently available. Then, we define a generic model for companies which wish to take this path. Finally, in the third section, we will illustrate the practical application of theoretical model. This model, which is called PPS (Piaggio Production System), meets all lean principles described in the first section. It is an improvement model for waste reduction in Piaggio. I actively participated in this system during my six-month internship. In this last part of thesis, there is a description of my activities in the plant Polo Meccanica.

## **Sintesi**

### **1. La *lean production* giapponese e la letteratura**

Da decenni le aziende e le università sentono parlare continuamente di *Lean Production*; ma di cosa si tratta concretamente? Dalla lettura di diverse pubblicazioni scientifiche sono emersi dei punti cardini che possono rappresentare l'essenza di questo modello di miglioramento continuo nato in Giappone.

#### **1.1 Introduzione storica**

La qualità negli ultimi 60 anni si è evoluta enormemente, pur rimanendo il cardine fisso per la competitività delle aziende. Il suo scopo ultimo, infatti, è sempre stato quello di focalizzarsi sul processo per identificare le sorgenti di varianza rispetto all'obiettivo, mantenerle sotto controllo e fornire un prodotto che sia esattamente ciò che il cliente ha richiesto, realizzato in maniera efficace ed efficiente. Negli anni sono stati introdotti e sostituiti o aggiornati modelli e standard, sono stati elencati principi e passi da seguire per implementare il miglioramento continuo nella produzione, ma il fine è sempre stato lo stesso: garantire la qualità eliminando ciò che non serve. Il modello giapponese ha dominato per molti anni, riassumendo tecniche e strumenti nel concetto di *lean production*; il modello è stato poi esportato e adattato alle diverse aziende di tutto il mondo. Nel frattempo gli americani hanno teorizzato il *sei sigma*, un modello più strutturato e basato sulle applicazioni statistiche volte alla riduzione della variabilità nei processi.

#### **1.2. Cos'è la *Lean Production*?**

L'espressione è stata introdotta da John Krafcik nel 1988 in una sua recensione sul Toyota Production System (TPS) e fu resa popolare e spiegata da Womack e Jones (1990) nel loro libro *The Machine that Changed the World*, in cui sono state analizzate in dettaglio e confrontate le performance del sistema di produzione dei principali produttori mondiali di automobili con la giapponese Toyota, rivelando le ragioni della netta superiorità di quest'ultima rispetto a tutti i concorrenti. Il TPS è infatti rinomato in tutto il mondo per il suo continuo impegno nell'eliminazione degli sprechi identificati da Taiichi Ohno, padre della produzione snella in Toyota. La costante crescita di Toyota, da piccola azienda a gigante conosciuto e apprezzato in tutto il mondo, ha focalizzato l'attenzione sul come fosse stato

possibile raggiungere questo obiettivo. La risposta sta nell'introduzione di strumenti gestionali applicati in modo sistematico nell'azienda al fine di diventare più snella per rialzarsi senza troppa fatica dalla caduta post seconda guerra mondiale. La *lean production* è dunque una generalizzazione e divulgazione in occidente del sistema di produzione Toyota, che ha superato i limiti della produzione di massa (sviluppata da Henry Ford e Alfred Sloan) applicata ancora oggi da molte delle aziende occidentali.

### **1.3. La diffusione del modello giapponese**

La diffusione in occidente del modello giapponese ha sollevato non poche perplessità. Il Giappone è caratterizzato da variabili sociali, stile di vita e mentalità, profondamente diverse da quelle occidentali, ma considerate da molti la base indispensabile per l'introduzione dei principi della *lean production*. In realtà, ciò che tutti dovrebbero comprendere prima di iniziare a leggere o sperimentare qualsiasi cosa sulla produzione snella, è che *"the principles of lean production can be applied equally in every industry across the globe and the conversion to lean production will have a profound effect on human society – it will truly change the world"* <sup>(1)</sup> (Womack, Jones). L'unico sforzo da fare è riuscire ad estrarre i principi universali della *lean production* da quella che è stata l'iniziale applicazione giapponese e adattarli alle proprie realtà nazionali e aziendali, secondo le leggi e la cultura locale. <sup>(2)</sup>

### **1.4. I principi Lean**

Nella letteratura sono stati elencati e descritti principi diversi da vari autori per definire i confini del modello giapponese della *lean production*. I punti cui ispirarsi per implementare un sistema snello possono essere riassunti nei seguenti principi:

- l'eliminazione degli sprechi
- il *Just In Time*
- la standardizzazione
- la leadership
- l'addestramento e la formazione

---

<sup>1</sup> I principi della produzione snella possono essere applicabili in ogni industria del mondo. La conversione alla produzione snella avrà profondi effetti sulla società: sarà davvero il cambiamento del mondo. "La macchina che ha cambiato il mondo", J. Womack, D. Jones, D. Roos.

<sup>2</sup> "Work organisation for Lean Production must be tailored to local labour laws, culture and collective agreements. Furthermore, Lean Production is considered to be a philosophy rather than a set of tools" (Bhasin and Burcher, 2006)

- il lavoro di squadra
- la flessibilità
- il *commitment* di tutti
- il *management* e la comunicazione.

## **2. I modelli di miglioramento**

Probabilmente parlare di *lean production* come dogma giapponese oggi non ha più molto senso; ci sono state evoluzioni, nuove teorie, riadattamenti, confutazioni. Bisognerebbe piuttosto riuscire ad orientarsi in questo marasma di concetti e principi per il miglioramento della qualità e l'eccellenza organizzativa, capendo cosa è veramente importante per un'azienda, cosa appartiene al passato e quali sono le nozioni vuote, prive di riscontri pratici.

### **2.1. I vantaggi della *Lean Production***

Individuare dei benefici, soprattutto nei primissimi anni di avviamento di un modello, che generalmente dà dei risultati nel lungo periodo, è particolarmente difficile. Detto in maniera molto generale, il beneficio fondamentale è dato dal fatto che “la *Lean Production* contribuisce ad aumentare la competitività: Sohal and Eggleston (1994) scrivono, infatti, che due terzi delle aziende analizzate avrebbero dichiarato di aver riscontrato un vantaggio strategico derivante da un posizionamento più competitivo sul mercato.”<sup>(3)</sup>

### **2.2. I punti di debolezza**

Introducendo la cultura *lean* in un'organizzazione, non bisogna rischiare di cadere nell'eccesso e trasformare i possibili risultati da punti di forza a punti di debolezza, che possiamo sintetizzare in:

- ignorare i vantaggi competitivi di lungo periodo, come quelli derivanti dall'innovazione;
- rischiare frequenti stock out a causa di eccessive riduzioni di scorte;
- fare pressioni psicologiche e sfruttare i lavoratori;
- essere incapaci di far fronte alla variabilità del mercato.

---

<sup>3</sup> “A comprehensive study of 72 manufacturing companies (Sohal and Eggleston, 1994), including the top 50 organisations in Australia based on the number of employees, revenue and profitability and whose names were supplied by the “Business Council of Australia” and the “Australian Chamber of Commerce” concluded that 66 per cent felt a strategic advantage had been generated by the adoption of lean production with the greatest improvement stemming from market competitive positioning.” *Lean viewed as a philosophy*, Sanjay Bhasin e Peter Burcher, 2006

### 2.3. Perché applicarla in questo momento

Dai precedenti storici e da un'analisi della situazione attuale appare evidente come sia forte la correlazione tra l'adozione di modelli *lean*, o altri modelli di miglioramento, e i periodi di crisi economica. Il concetto è stato ribadito da molti autori, tra cui J.M. Worley e T.L. Doolen: "le organizzazioni che lottano per la sopravvivenza sul mercato, durante i periodi di difficoltà economica adottano il sistema *lean manufacturing* perché lo considerano uno strumento che può aumentare la loro competitività." <sup>(4)</sup> E ancora: un sistema ispirato al TPS ha permesso a Smiths Aerospace e a The Boeing Company (che ha ritrovato il successo dopo il suo momento difficile nel 1990) e ad innumerevoli altre aziende, di restare in gioco sul mercato e di rivivere la passata fortuna grazie all'adozione di sistemi di *lean production* per ridurre gli sprechi delle risorse. Anche in Italia, soprattutto nel Veneto, la produzione snella è già approdata come soluzione per uscire dalla crisi: "produttività cresciuta del 30%, fatturato per dipendente raddoppiato, spazio occupato ridotto almeno del 40%, rotazioni di magazzino migliorate di cinque volte." <sup>(5)</sup>

### 2.4. Cos'è il pensiero *Lean* oggi?

I modelli di gestione per il miglioramento oggi sono tanti e hanno sfaccettature leggermente diverse. Di *lean production* se ne parla ormai da oltre 50 anni e spesso si sente dire che "sono sempre le solite cose", quasi come se, al di là della teoria, i risultati pratici non fossero mai stati particolarmente apprezzati. È posto quindi il quesito: quanto sono distanti tra loro i modelli che i vari consulenti "vendono", quanto sono solo "parole di moda" i nomi dei modelli e quanto aiutano davvero l'azienda? Possibili modelli, almeno teorici, sono:

- ovviamente la *lean production*;
- Agile, la *lean* applicata ai software;
- il *Total Quality Management*;
- l'americano *Six Sigma*;
- la *Lean Office*;
- i Modelli ibridi;
- la *Lean Six Sigma*.

---

<sup>4</sup> "As organizations have struggled to remain profitable during periods of economic slowdown, many have embraced lean manufacturing as a tool to improve competitiveness." J.M. Worley, T.L. Doolen, (2006), "The role communication and management support in a lean manufacturing implementation", Management Decision.

<sup>5</sup> "Lean Production, Lean Manufacturing, Lean Thinking, Toyota Production System con gli italiani delle PMI", [www.organizzazioneaziendali.it/lean-production-in-italiano.asp](http://www.organizzazioneaziendali.it/lean-production-in-italiano.asp)

## 2.5. Le differenze tra i modelli

Il successo del sei sigma in Motorola e della *lean* in Toyota rappresenta una delle ragioni che ha favorito la diffusione di questi modelli in altre organizzazioni. A differenza del Six Sigma e della *Lean*, invece, nessuna azienda ha dato origine al termine TQM e questo può spiegare la sua scarsa diffusione. Si può sostenere, comunque, che i principi sono più o meno equivalenti nei modelli e un'azienda dovrebbe scegliere quello che le pare più conforme alla propria natura e cambiare il modo di pensare delle persone; quindi, dopo aver completato la trasformazione culturale dell'azienda, tutti saranno in grado di accettare l'introduzione di un modello di miglioramento. A questo punto, l'azienda dovrebbe avere le risorse indispensabili per raggiungere l'eccellenza organizzativa.

## 2.6. Un modello per tutti

Vista la complessità e la confusione sull'argomento, viene qui suggerito un possibile modello generale, di ispirazione *Lean*, che può adattarsi alle diverse realtà aziendali e aiutare le persone nell'implementazione. Il modello è rappresentato dallo sviluppo dei 4 passi del ciclo di Deming:

- *Plan*: definire i confini del problema, individuare l'obiettivo economico e tecnico da perseguire, dare le responsabilità alle persone formando dei *team*, stabilire le tempistiche e assicurare le risorse necessarie;
- *Do*: ciò che è stato pianificato va implementato dalle persone che sono state incaricate; i *team* per il miglioramento devono portare avanti le attività volte al perseguimento degli obiettivi fissati, eliminando tutti gli sprechi in produzione;
- *Check*: monitorare il lavoro dei *team* tramite indicatori (KPI) sia tecnici che economici;
- *Act*: se il monitoraggio dà esiti positivi allora il *modus operandi* è corretto e può diventare lo standard; se invece i KPI hanno un andamento negativo è necessario fare azioni correttive per risolvere il problema.

## 3. Il modello davvero messo in pratica

Il modello suggerito sopra trova una concreta applicazione nel sistema che è stato messo in piedi in Piaggio. Le informazioni contenute in questa parte saranno quelle estrapolate durante l'esperienza personale di tirocinio, nei mesi da settembre ad aprile.

### **3.1 La Piaggio**

Il presente lavoro ha come oggetto di studio l'azienda italiana del Gruppo Piaggio, con sede principale a Pontedera (PI) e oggi comprendente, oltre a Piaggio, anche i marchi Moto Guzzi, Aprilia, Derbi e Gilera, nonché due stabilimenti produttivi situati in India e in Vietnam.

A settembre 2012 è iniziato il periodo di *stage* che ha avuto luogo nello stabilimento distaccato Polo Meccanica, anche chiamato PM01, il cui ingresso in Piaggio risale al 2011, quando l'ex proprietario Tecnocontrol è fallito e Piaggio ha acquistato il complesso aziendale per un controvalore di 11.323.000 (11 aprile 2012: aggiudicazione della procedura competitiva). Il personale è rimasto più o meno lo stesso e la sede non è cambiata. PM01 è un'officina meccanica formata da due reparti: quello delle Teste e quello delle Piccole e Grandi Serie (PGS), che produce, ad esempio carter, frizioni, raccordi d'ammissione, ecc.

### **3.2. I principi della *Lean Production* in Piaggio**

Quando nel 2010 è stato deciso di introdurre in Piaggio un modello per il miglioramento, è stata creata una figura professionale dedicata e richiesto l'affiancamento di un'azienda di consulenza, la Consulman di Torino. È stato quindi creato un programma di miglioramento denominato PMS: Piaggio Manufacturing System, ovviamente ispirato al TPS. Al suo interno, ciò che fin dall'inizio è stato impostato in maniera molto strutturata e rigorosa è il PPS, (Piaggio Production System) che appunto si ispira ai principi della Produzione snella. La figura 1 indica chiaramente lo sviluppo del PPS, a partire dalla necessità di innovazione del modello di gestione nel contesto di crisi e difficoltà di oggi, proseguendo con la comunicazione, atta a diffondere tale necessità, cui si risponde con il nuovo approccio; la formazione che aiuta le persone a pensare e a lavorare secondo il metodo introdotto e porta ad una loro completa trasformazione culturale, rendendole capaci di usare metodi e strumenti *lean* in un approccio strutturato; il tutto finalizzato alla riduzione degli sprechi aziendali, ovvero al raggiungimento di un *saving* economico traducibile nel 10% di risparmio sui costi di trasformazione di tre anni.



Figura 1: Lo sviluppo del PPS

A cavallo tra comunicazione e formazione, si colloca un'esperienza personale in Piaggio riguardante un breve corso formativo, pianificato e tenuto da me, per diffondere e insegnare le basi della produzione snella e del PPS al personale di funzioni aziendali esterne alla produzione.

Per quanto riguarda invece il *core* del PPS, la riduzione dei costi di trasformazione, Piaggio segue in maniera molto fedele il modello ispirato al PDCA descritto nella seconda parte di questo lavoro di tesi.

*PLAN*: Durante la prima fase, nella quale è necessario pianificare il lavoro sulla base di dati certi ed affidabili, Piaggio, solitamente nel periodo di maggio, analizza la contabilità industriale e, a partire dai dati contenuti, ogni stabilimento costruisce delle matrici (Matrice A, B C D ed E) che permettono di individuare gli sprechi e di definire dei progetti per la loro riduzione, affidando dei ruoli alle persone all'interno dei progetti.

*DO*: è il momento del *Focus Improvement*, cioè dei progetti di miglioramento. I partecipanti ai gruppi si incontrano, inizialmente in riunioni indette dalla Consulman o dallo stagista di turno, per portare avanti le attività necessarie. Il progetto si sviluppa sulla logica DMAIC:

- *Define* o avvio del ciclo, dove si appuntano le attività di avvio del progetto;
- *Measure*: dove si raccolgono i dati per poter misurare;

- *Analyze*: sulla base dei dati raccolti si svolgono le analisi con l'ausilio degli opportuni strumenti gestionali;
- *Improve*: si implementa il miglioramento con le azioni correttive stabilite;
- *Control*: tramite un indicatore tecnico si tiene sotto controllo l'andamento di una grandezza di riferimento che permette di valutare l'effetto delle azioni correttive implementate.

*CHECK*: nella fase *Check*, si consuntivano i risultati economici ottenuti nei progetti andando a definire dei KPI che in qualche modo possano rappresentare il miglioramento.

*ACT*: è il momento in cui si valutano i risultati ottenuti dal monitoraggio e si prendono delle decisioni: se i progetti hanno un valore in linea con il target, significa che le attività svolte stanno effettivamente creando un risparmio, altrimenti il progetto non sta ottenendo i risultati previsti. Nel primo caso, le azioni implementate devono essere standardizzate e il modo di lavorare dovrà seguire l'impronta lasciata dal progetto PPS. Se le attività non stanno portando un *saving* è necessario quantificare il problema. Si fa quindi una proiezione per prevedere quale sarà il *saving* finale e quanto sarà distante dall'obiettivo. Si compila allora una "Scheda Progetto Critico" e il *team leader* individua un piano di recupero per portare il progetto sulla giusta rotta.

### **3.3. I progetti di PM01**

I progetti avviati a PM01 sono 5:

- P1: riduzione dei tempi di set up;
- P2: tempi e metodi, conversione da tempi ciclo a t.e. (tempi effettivi) utilizzati in Piaggio;
- P3: qualità, riduzione degli scarti e dei tempi di rilavorazioni;
- P4: re-layout per ridurre le movimentazioni e i trasporti;
- P5: riduzione delle fermate con miglioramento della manutenzione.

Il secondo e il quarto progetto non sono stati presi in considerazione, perché non svolti con strumenti gestionali. Negli altri tre, ho contribuito personalmente aiutando i *team* a portare avanti le loro attività di miglioramento.

P1: per il primo progetto, si è partiti raccogliendo i dati dei tempi di set up, per avere una base affidabile da analizzare. Lo strumento utilizzato è stato lo SMED (*Single Minute Exchange of Die*). Individuate le attività eseguite a macchina ferma e quelle invece svolte mentre la

macchina ancora (o già) lavora, si è cercato di spostarne il più possibile nella prima condizione, così da non avere perdite di produttività della macchina (e di conseguenza ore perse di manodopera diretta sulla macchina in questione). In definitiva, i problemi iniziali dovuti all'insicurezza sul tipo di attività da svolgere (ridurre gli scarti o i tempi di set up?), alle difficoltà nel consuntivare i risultati (PM01 come officina meccanica ritiene prioritario l'aumento dei fermi macchina e quindi della produttività, mentre il sistema Piaggio prende in considerazione non le macchine ma i costi della manodopera) e alla poca fiducia nei dati, il P1 è l'unico progetto che è stato portato avanti dall'inizio alla fine con coerenza e impegno. È l'unico che ha portato risultati positivi per azioni di miglioramento effettivamente comprese e implementate.

P3: l'obiettivo di questo progetto è la riduzione degli scarti alle macchine utensili dovuti al processo produttivo, alle movimentazioni e ad operazioni supplementari. La prima cosa da fare, come sempre, è la raccolta dati, per la quale è stato impostato un cruscotto dati, i cui campi sono riportati sotto:

Settimana	Data di Registrazione	Linea	Cliente	Componente	Codice	Macchina	Causale	Quantità scarti	DETTAGLIO	CAUSA PRIMARIA
-----------	--------------------------	-------	---------	------------	--------	----------	---------	--------------------	-----------	-------------------

Le causali sono state messe in Pareto e le più incidenti sono state analizzate con 4M e 5Perchè. Ne è derivato che l'azione correttiva che avrebbe portato ai maggiori risultati, era quella dell'introduzione dei poka yoke dove l'operatore più facilmente portava sbagliare nel montaggio del pezzo sull'attrezzo e, quindi, causare una lavorazione non conforme nella macchina, a causa dell'errato montaggio.

P5: Il terzo ed ultimo progetto approfondito, è quello stato, nei mesi trascorsi in PM01, il più problematico. La materia, la manutenzione, sicuramente non è facile; l'azienda Piaggio, ormai costituita da linee di montaggio, non si appropria bene ai problemi dell'officina meccanica e il personale della piccola azienda ex Tecnocontrol ha sempre avuto un certo atteggiamento nei confronti delle macchine: "quando si rompono, si aggiustano manutenzione a guasto." Tutto ciò si è tradotto in un progetto proceduto a stenti, portato avanti da persone che non avevano alcuna fiducia, scoraggiate e senza prospettiva di trovare soluzioni da intraprendere. In ogni caso, la raccolta dati è stata fatta su due ambiti: i fermi

macchina e le microfermate. Nei mesi di stage, sono state eseguite le analisi sui dati raccolti, così da impostare il lavoro per il gruppo. A queste prime analisi, seguivano le 4M e i 5P perché svolte dal *team* ed è emerso che la maggior parte delle azioni correttive riguardava l'introduzione di piani di manutenzione preventiva e verifiche periodiche delle macchine. Per iniziare a implementare qualcosa, da tutto ciò è nata una bozza di un piano di auto-manutenzione creato dal Responsabile della Manutenzione, anticipando quella che poi sarebbe dovuta essere la diffusione della relativa metodologia PPS. In un'officina meccanica, infatti, per risolvere i problemi legati ai guasti delle macchine, in assenza di investimenti, l'unica soluzione consiste nel gestire la manutenzione. Per convincere la Produzione a introdurre il piano, è stata svolta un'analisi costi benefici; ma, essendo molti dei passaggi più o meno soggettivi, ancora la Produzione non è stata convinta. Ho allora suggerito di iniziare a implementare il piano solo su alcune macchine pilota, così da "perdere" una piccolissima parte del tempo della MDO e intanto poter iniziare a costatare se i vantaggi compensassero davvero la perdita. Questa attività ha avuto inizio poco tempo fa, quindi non ho potuto valutarne le conseguenze, che in generale dovrebbero vedersi dopo qualche mese.

#### **4. Le conclusioni**

È stato dimostrato che i punti teorizzati per anni da molti autori della *Lean Production* di cui tanto si sente parlare, in Piaggio, col PPS, vengono concretamente realizzati. Le teorie sulla produzione snella in Italia e sui modelli per il miglioramento, sono state più o meno confermate dalle pubblicazioni lette. E, come descritto nella terza parte di questo lavoro, è stato riscontrato un certo grado di trasformazione culturale che un modello come il PPS è riuscito a raggiungere negli stabilimenti principali; d'altra parte, si sono potute toccare con mano le difficoltà che hanno le persone nel primo impatto con le metodologie e gli strumenti della *Lean*.

Nel periodo di stage in PM01, sono stati aiutati i gruppi a portare avanti le attività di miglioramento e sono emersi vari problemi che in sei mesi non potevano essere corretti. Un esempio è il cantiere delle 5S: l'unico, tra tutti quelli degli stabilimenti Piaggio, a sospendere le attività per decisione del Responsabile di Stabilimento. Tuttavia, i piccoli miglioramenti osservati a PM01, soprattutto negli atteggiamenti di alcune persone, portano a concludere che la trasformazione culturale per arrivare ad una produzione che costi meno, che non faccia sprechi e che sia efficace, è possibile anche in Italia, soprattutto in questo periodo storico, nel quale le aziende non possono proprio permettersi di sprecare le loro risorse.