



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

***Miglioramento della produzione tramite metodologia  
5S e digitalizzazione dei processi nei reparti produttivi  
di un'azienda del settore dell'alta moda***

**SINTESI**

---

RELATORI

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

Ing. Jessica Tescione

IL CANDIDATO

Cecilia Cristiano  
*ceciliacristiano96@gmail.com*

Sessione di Laurea Magistrale del 24/11/2021

# **Miglioramento della produzione tramite metodologia 5S e digitalizzazione dei processi nei reparti produttivi di un'azienda del settore dell'alta moda**

**Cecilia Cristiano**

---

## **Sommario**

Questo lavoro di tesi è il risultato di un periodo di tirocinio, svolto all'interno dell'ufficio di miglioramento continuo di un'azienda manifatturiera italiana, operante nel settore della produzione di calzature per i marchi dell'alta moda. Durante gli ultimi anni, la Direzione ha sentito la necessità di avvicinarsi al mondo della Lean production e di introdurre nei reparti produttivi le tecniche e gli strumenti della filosofia industriale, con lo scopo di ottimizzare i propri processi. Il progetto di tesi aveva l'obiettivo di migliorare la produzione, tramite l'applicazione della metodologia 5S all'interno di tutti i reparti produttivi. Inizialmente sono stati implementati i primi tre step del metodo (Separare, Sistemare, Splendere) e successivamente gli ultimi due, la Standardizzazione e il Sostegno, per assicurare il mantenimento dei risultati ottenuti nel tempo. Inoltre, è stato portato avanti un ulteriore progetto di integrazione dei processi, grazie al collegamento bidirezionale tra il software delle macchine utensili del reparto e il sistema informativo aziendale per snellire e ottimizzare la raccolta e l'analisi dati relativi alla qualità.

## **Abstract**

This thesis work is the result of a period of internship, conducted within the office of continuous improvement of an Italian manufacturing company, operating in the field of footwear production for high fashion brands. During the last years, the Management felt the need to get closer to Lean production and to introduce in the production departments the techniques and tools of industrial philosophy, with the aim of improving their processes. The thesis project aimed to improve production, through the application of 5S methodology in all production departments. Initially the first three steps of the method were implemented (Sort, Set in order, Shine) and then the last two, Standardize and Sustain, to ensure the maintenance of the results obtained over time. In addition, a further project was carried out related to process integration, the bidirectional connection between the software of the machine tools of the department and the company information system; the aim was to streamline and optimize the collection and analysis of data related to quality.

## **1. Introduzione**

### **1.1 Il progetto e gli obiettivi**

L'elaborato di tesi è il risultato di un periodo di tirocinio, svolto presso un'impresa manifatturiera italiana operante nel settore della produzione di calzature per l'alta moda. La crescita e lo sviluppo dell'azienda continuano ad essere presenti grazie all'avvio di numerosi nuovi progetti che consentono di stare al passo con i tempi e rimanere competitivi in un mercato globale in continuo mutamento. Per questo la Direzione ha sentito la necessità di avvicinarsi al mondo della Lean production e introdurre nei reparti produttivi le tecniche e gli strumenti di tale filosofia industriale con il fine di migliorare i propri processi produttivi.

La tesi aveva due obiettivi principali:

- Miglioramento della produzione, per poter raggiungere l'obiettivo è stata utilizzata la metodologia 5S all'interno di tutti i reparti produttivi. Sono state introdotte le prime 3S (separare, sistemare, splendere) e poi la standardizzazione ed il sostegno per poter assicurare il mantenimento dei risultati ottenuti nel tempo;
- Digitalizzazione, nello specifico è stata avviata l'integrazione del processo di raccolta dati relativi alla qualità e ai tempi di produzione nel reparto di iniezione. Per farlo è stato necessario implementare il collegamento bidirezionale tra il software delle macchine utensili e il sistema informativo aziendale.

## **2. Contesto aziendale**

L'azienda di riferimento opera all'interno del settore calzaturiero per i brand dell'alta moda. Il punto di forza dell'azienda è sicuramente la storia pluridecennale e la passione che viene tramandata da generazioni. Lo stabilimento produttivo è suddiviso in cinque reparti: taglio cuoio, preparazione, assemblaggio, iniezione e rifinitura. Le lavorazioni svolte hanno un livello di artigianalità molto alta e una bassa possibilità di standardizzazione. I prodotti vengono realizzati totalmente su commessa del cliente rispettando le sue richieste ed esigenze. È quindi un contesto ben diverso da quello del settore automotive, culla del Lean Thinking. Per questo, nonostante i concetti e gli strumenti del pensiero snello siano già ben consolidati in moltissimi settori, l'applicazione nelle aziende della filiera dell'alta moda, ha riscontrato una diffusione più lenta. In questo settore è opportuno riadattare alcuni strumenti per renderli conformi alla natura della produzione, caratterizzata da una varietà altissima. Nell'azienda la trasformazione Lean è iniziata qualche anno fa a seguito di un

importante aumento del volume delle vendite che ha costretto la Direzione a modificare le proprie modalità operative. L'azienda è al momento attiva in processi di eliminazione dei sette grandi sprechi individuati dal padre della Lean production, Taichii Ohno: sovrapproduzione, difetti, trasporti, movimentazioni, eccessiva processazione, attese e scorte. Inoltre, in azienda vengono già utilizzati alcuni strumenti Lean come il visual management e il magazzino supermarket.

### **3. Applicazione del metodo 5S**

Il principale progetto portato avanti in azienda, durante i mesi di tirocinio, nasce dall'osservazione dei risultati positivi ottenuti in seguito ad un progetto 5S pilota, avviato in uno dei reparti produttivi a settembre 2020. La Direzione ha quindi ritenuto opportuno espandere il progetto a tutti i reparti produttivi, con l'obiettivo di migliorare la produzione e consolidare ulteriormente la filosofia Lean all'interno dell'azienda. La metodologia utilizzata per lo svolgimento del progetto è il metodo PDCA (Plan, Do, Check, Act). A una prima fase di pianificazione delle attività da svolgere è seguita la fase di introduzione del metodo nei reparti produttivi. I risultati raggiunti sono stati verificati e confrontati con gli obiettivi precedentemente prefissati e sono stati effettuati degli audit per monitorare la situazione e individuare spunti di miglioramento.

#### **3.1 Plan**

Durante le prime settimane del tirocinio sono stati osservati i processi per poter comprendere a fondo il contesto di lavoro as-is. In questa fase sono stati definiti gli obiettivi del progetto, ovvero:

- Implementare i primi tre step del metodo (separare, sistemare, splendere) all'interno di tutti i reparti
- Standardizzare i risultati raggiunti e i processi
- Sostenere attraverso audit periodici e condivisioni dei risultati

Successivamente è stata realizzata la pianificazione temporale delle attività che avremmo dovuto svolgere nei diversi reparti coinvolti, grazie all'uso di un Gantt.

#### **3.2 Do**

La prima importante attività effettuata è stata la formazione di tutti gli operatori coinvolti. La fase di formazione è stata oltremodo fondamentale in quanto ha permesso di registrare sia le proposte emerse che le lamentele. Durante le sessioni di formazione abbiamo riscontrato

delle resistenze da parte di alcuni operatori. I soggetti più ostili avevano in comune l'anzianità o comunque una lunga storia lavorativa all'interno dell'azienda. Questa reazione non è però stata una sorpresa, è infatti molto comune quando vengono avviati progetti di questo tipo. Il fulcro del progetto è stata l'implementazione delle prime 3S. Durante ogni fase sono state accuratamente documentate, tramite fotografie, le diverse situazioni delle aree di lavoro. In questo modo, è stato possibile analizzare e confrontare la situazione iniziale con i risultati ottenuti al termine del progetto.

### 3.2.1 Separare e Sistemare

Una volta completata la formazione di tutti gli operatori coinvolti nelle attività del reparto prescelto, ci siamo recati in produzione per poter avviare la prima attività del metodo. Insieme a ciascun operatore, con la guida del capo reparto, abbiamo analizzato e catalogato tutto il materiale presente nelle diverse aree/postazioni di lavoro. Abbiamo poi individuato gli strumenti e i materiali imprescindibili per le attività quotidiane e le quantità effettivamente necessarie. Per gli oggetti individuati come non necessari è stata fatta un'ulteriore analisi per comprendere quali dovessero essere le azioni successive (smaltimento oppure riallocazione in altri reparti). Nel caso degli oggetti in dubbio è stata utilizzata la *red tagging strategy* per poter valutare l'effettiva utilità degli elementi contrassegnati dall'etichetta rossa e decidere se tenere l'oggetto nel reparto, buttarlo oppure spostarlo in un altro reparto. Una volta terminata questa attività i risultati raggiunti sono stati condivisi con il capo reparto e con la Direzione, la cui approvazione era fondamentale per proseguire il progetto. Dopo i primi due step le postazioni e l'area di lavoro in generale erano più ordinate e nei pressi delle stazioni di lavoro erano presenti solo gli utensili effettivamente necessari per le attività di tutti i giorni. Gli operatori sono adesso in grado di individuare più rapidamente gli oggetti necessari; questo ha permesso di ridurre il tempo impiegato nella ricerca di materiali e strumenti. Di seguito vengono riportati due esempi di risultati raggiunti, confrontando la situazione iniziale (Fig. 3.1 e 3.3) con quella finale (Fig. 3.2 e 3.4).



Figura 3.1: Esempio di situazione iniziale nel reparto taglio cuoio

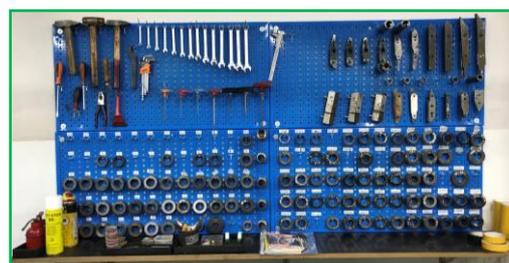


Figura 3.2: Esempio di situazione finale nel reparto taglio



Figura 3.3: Esempio di situazione iniziale nel reparto rifinitura



Figura 3.4: Esempio di situazione finale nel reparto rifinitura

### 3.2.2 Splendere

Prima dell'avvio del progetto non era prevista alcuna attività di pulizia giornaliera da parte degli operatori. Pertanto, la pulizia delle postazioni e delle macchine era affidata solamente all'attività di pulizia prima della chiusura per le ferie estive. Sono quindi state introdotte delle checklist con sei attività da svolgere alla fine del turno, per garantire il mantenimento della pulizia. Durante lo svolgimento di questa ultima fase è emerso un problema importante, ovvero l'assenza di una cultura legata alla manutenzione ordinaria dei macchinari. In ottica futura di implementazione del Total Productive Maintenance all'interno dell'azienda, sono state realizzate delle checklist per le macchine del reparto di iniezione con l'obiettivo di facilitare l'avviamento della manutenzione ordinaria. È stato poi valutato il tempo medio da dedicare alla manutenzione giornaliera a partire dai tempi per svolgere le attività della Checklist. In particolare, sono stati stimati approssimativamente 2,4 giorni al mese per ogni macchina, quindi circa 1 ora e 40 minuti al giorno.

## 3.3 Check

### 3.3.1 Standardizzare

Lo scopo di questa fase è stato quello di standardizzare la situazione raggiunta per poterne garantire il mantenimento nel tempo. Pertanto, i risultati ottenuti sono stati condivisi con tutti i soggetti coinvolti e le immagini rappresentanti la situazione finale sono state conservate come punto di riferimento, attraverso l'utilizzo di fogli standard. Inoltre, nella fase di condivisione dei risultati è emersa la mancanza di standardizzazione dei parametri di settaggio delle macchine. I parametri di stampaggio delle soole cambiano notevolmente in base all'articolo e alla taglia prodotti e quindi anche al materiale utilizzato. Al momento gli operatori si affidano totalmente alla propria esperienza e proseguono per tentativi fino a trovare la giusta configurazione. Il software all'interno dei macchinari consente di memorizzare i principali parametri relativi ad uno specifico articolo, in una determinata taglia. È fondamentale rendere standard la memorizzazione di questi dati in modo tale che

sia facilmente comprensibile da tutti. Conoscere i parametri ottimali fin da subito permetterebbe di ridurre i tempi necessari per il set up della macchina in corrispondenza di ogni cambio articolo. Di conseguenza il numero di paia prodotte all'ora aumenterebbe.

### **3.4 Act**

#### **3.4.1 Sostenere**

L'ultimo step contribuisce a mantenere nel tempo i risultati ottenuti. Uno degli output di questa fase è stata la creazione di checklist per valutare lo stato attuale rispetto allo standard precedentemente identificato. Le checklist sono state definite accuratamente per ogni reparto in base a quanto emerso durante tutte le fasi del progetto. L'audit è stato strutturato in modo tale da verificare la situazione di tutto il reparto. I controlli individuati nelle checklist vengono verificati per ciascuna macchina/banco/area di lavoro e viene dato un punteggio da 1 a 4 dove 1 è il minimo e 4 è il massimo. I risultati raggiunti negli audit vengono condivisi con i capo reparto così da individuare dei piani d'azione per il miglioramento.

### **3.5 Estensione del progetto presso i terzisti**

Successivamente alla conclusione dei primi step del metodo, in accordo con la Direzione, è stato ritenuto opportuno estendere il progetto e le buone pratiche implementate con il metodo 5S in azienda, anche in una delle aziende terziste. Questo perché le modalità operative dei terzisti incidono sul risultato dell'azienda in termini di volumi ma soprattutto di qualità. È stato avviato un progetto strutturato come il progetto precedente e con i medesimi obiettivi. Al momento è stata svolta solo una prima attività di osservazione nella quale sono state effettuate delle foto per poter avere una documentazione di partenza.

## **4. Integrazione dei processi**

Durante i mesi di tirocinio, ho potuto dare il mio contributo anche in un progetto, già in essere, volto al miglioramento della produzione e in particolar modo alla digitalizzazione dei processi. È importante ricordare come la digitalizzazione e il pensiero snello siano vicendevolmente necessari. La trasformazione in *smart factory* non può avvenire in assenza di processi ottimizzati e allo stesso tempo, il Lean thinking può sfruttare a proprio vantaggio le nuove tecnologie. Il progetto è nato con lo scopo di rendere maggiormente integrati i processi dell'azienda. Questo è stato reso possibile dall'abilitazione allo scambio, continuo e automatico, dei dati tra il sistema informativo aziendale e il software delle macchine. La

possibilità di ottenere dati e informazioni in tempo reale consente di migliorare il processo di analisi per supportare le decisioni di tipo operativo e strategico, volte a rendere maggiormente competitiva l'azienda.

#### **4.1 Il punto di partenza**

Il sistema di gestione della qualità dell'azienda ha l'obiettivo di intercettare il prima possibile un prodotto difettato. Il sistema è ispirato al concetto di Jidoka<sup>1</sup> e si basa sulla responsabilizzazione di ciascun operatore. Ogni soggetto che lavora all'interno dei reparti produttivi è adeguatamente formato a riconoscere i difetti e a decidere, in autonomia, se fermare la produzione nel caso in cui si presenti un'anomalia.

Parlando di soles in materiale termoplastico (TPU), la fase più critica è rappresentata dallo stampaggio. L'attività di raccolta dati è stata avviata qualche anno fa nell'azienda e inizialmente venivano utilizzati fogli raccolta dati cartacei. Prima di questo, nell'azienda era assente una cultura orientata al dato. Non erano quindi presenti le informazioni e i dati per poter monitorare adeguatamente e oggettivamente l'andamento dei processi produttivi. La scelta di iniziare da una raccolta dati manuale non è casuale, prima di poter investire in nuove tecnologie è stato fondamentale abituare gli operatori alla raccolta dei dati.

#### **4.2 La digitalizzazione del processo**

Con l'aumento dei volumi di produzione richiesti dai clienti è stato però opportuno individuare una modalità di registrazione dei dati, relativi alla qualità, che fosse il più rapido possibile. È stato quindi sviluppato un software applicativo dedicato grazie al quale l'operatore segna, sullo schermo di un dispositivo elettronico, gli scarti suddivisi per difetti, grazie ad una checklist dei principali difetti riscontrabili nel reparto. Nella situazione iniziale era presente un ulteriore software per il monitoraggio dell'avanzamento della produzione.

Il sistema descritto fino a questo momento è in realtà presente in ogni reparto dell'azienda. Di seguito ci focalizzeremo invece solo sul reparto di iniezione dove è stato fatto un ulteriore passo avanti andando a collegare il sistema informativo con il software delle macchine del reparto.

---

<sup>1</sup> Meccanismo per il quale nel momento in cui viene scoperto un problema la produzione viene fermata per risolverlo.

### **4.3 Situazione TO BE**

Il problema della situazione iniziale era che l'operatore doveva inserire i dati relativi agli scarti e alla quantità prodotta due volte. Oltre che sul software applicativo per il monitoraggio della qualità, l'operatore doveva inserire le informazioni anche sulla macchina.

Il progetto ha avuto tre obiettivi principali:

1. Ottenere i dati, che al momento sono inseriti dall'operatore, direttamente dalla macchina
2. Ridurre le attività non a valore aggiunto dell'operatore
3. Ottenere dei dati il più possibile oggettivi e veritieri

La situazione to-be consiste in una comunicazione continua tra le macchine e il sistema informativo. Nella situazione finale l'operatore deve digitare solo una prima volta la bolla e la taglia in lavorazione sul dispositivo elettronico sul quale è presente il software applicativo per il monitoraggio della qualità. Le restanti informazioni necessarie per l'analisi del processo vengono prese direttamente dalla macchina.

È importante sottolineare che uno degli obiettivi del progetto era quello di unificare i due software utilizzati (qualità e avanzamento produzione). L'unione dei due software consente, oltre che a facilitare l'inserimento dei dati, l'ottenimento di dati più oggettivi.

Il livello di dettaglio adottato è fondamentale per il raggiungimento della qualità target dell'azienda e richiesta dai clienti. Conoscere nel dettaglio le motivazioni dietro ad uno scarto consente, attraverso attività di problem solving, di individuare le cause alla radice del difetto per poter agire tempestivamente ed evitare che si presenti nuovamente. Per poter standardizzare il processo di risoluzione dei problemi individuati è stato realizzato un database. Tale database viene aggiornato dal capo reparto ogni volta che emerge un nuovo problema.

### **4.4 Implementazione**

La fase di implementazione ha visto protagoniste le figure di riferimento delle due aziende coinvolte, la software house e il fornitore delle macchine. I soggetti hanno individuato e concordato le modalità operative e le soluzioni per poter soddisfare le esigenze dell'azienda cliente. Il primo passo è stato unire i due software, descritti in precedenza, in un'unica applicazione. Inoltre, è stata inserita nel software un'ulteriore funzionalità che permette di caricare delle schede di qualità che l'operatore può consultare in ogni momento; per farlo

basta infatti premere sul nome dell'articolo presente nella pagina con la checklist degli scarti. Le schede vengono preparate seguendo una procedura ben definita: le prime informazioni vengono inserite in fase di modellazione del prodotto e vengono poi aggiornate durante la produzione, nel caso in cui si verificano altri difetti. All'interno di queste schede vengono anche inserite le tolleranze di accettabilità fornite dal cliente.

#### **4.5 Fase di test**

Prima di poter implementare a regime il sistema di comunicazione tra macchina e sistema informativo è stato necessario prevedere un periodo di test, durato circa cinque settimane.

Durante le settimane di test ed osservazione sono stati individuati tre problemi principali:

1. Il sistema non permetteva di aprire una stessa bolla di lavorazione su più macchine. Questo rappresentava un problema dal momento che in una stessa bolla possono essere presenti più taglie da produrre, che per questo possono essere prodotte in contemporanea da due macchine differenti.
2. La macchina andava in allarme anche con un solo paio in più rispetto alla quantità della bolla.
3. Durante la prima fase di test l'operatore era comunque costretto ad inserire dei dati anche sulla macchina, riducendo in questo modo i benefici del sistema.

Il primo problema, legato alle bolle di lavorazione era relazionato al sistema informativo aziendale. Pertanto, la sua risoluzione è stata affidata alla risorsa della software house che ha guidato il progetto. Una volta ben definito il problema, è stato risolto attraverso una modifica del software.

Il secondo problema era invece dominio del fornitore della macchina. Se l'operatore avesse scartato anche un solo paio, per produrre il paio sostitutivo, avrebbe dovuto movimentare la macchina "manualmente". Per manualmente si intende che l'operatore doveva premere i pulsanti per poter chiudere lo stampo, muovere l'iniettore perpendicolarmente allo stampo, avviare il materiale, allontanare l'iniettore e infine aprire nuovamente lo stampo per l'estrazione. Questa attività richiedeva 5 minuti aggiuntivi per ogni paio e quindi comportava una perdita troppo grande per la produzione. Il problema è stato risolto dal costruttore della macchina attraverso una modifica alla configurazione dei PLC della macchina.

Infine, l'ultimo problema riscontrato durante la fase di test richiedeva la collaborazione di entrambi i soggetti. Il problema era infatti legato alle modalità di comunicazione tra il sistema informativo e il software della macchina.

Il periodo di test aveva proprio lo scopo di individuare eventuali problemi e risolverli prima dell'utilizzo a regime. Se il sistema fosse stato introdotto su tutte le macchine contemporaneamente avrebbe provocato un'eccessiva perdita di produttività.

#### **4.6 Utilizzo a regime**

Una volta risolti i due problemi è stato possibile avviare l'utilizzo a regime del sistema sulla macchina test.

La realizzazione del progetto ha consentito di ottenere alcuni benefici:

- Riduzione delle attività non a valore aggiunto degli operatori, gli operatori devono inserire una sola volta i dati all'interno dell'applicazione.
- Aumento della frequenza delle analisi, nella situazione di partenza era necessario effettuare un controllo incrociato con i dati della macchina per poter ottenere informazioni complete. La maggior frequenza consente di individuare ancora più tempestivamente le azioni correttive e successivamente le azioni preventive per evitare che il difetto si verifichi nuovamente.
- Ottenimento di tempi di produzione precisi, l'unione dei due applicativi permette di ottenere i tempi di produzione di un determinato articolo in modo preciso. Questo perché l'operatore apre e chiude la fase in modo contemporaneo all'effettiva produzione.

Il prossimo obiettivo da raggiungere per quanto riguarda il progetto descritto è introdurre un sistema di gestione della qualità ben strutturato, presso i terzisti. Al momento, è stato avviato un processo di raccolta dati cartaceo presso tutte le aziende terziste.

## **5 Conclusioni e sviluppi futuri**

### **5.1 Conclusioni**

L'obiettivo del tirocinio era di portare avanti dei progetti volti al miglioramento continuo e alla digitalizzazione dell'azienda. I risultati raggiunti con il metodo 5S, documenti con delle foto, hanno permesso di ottenere alcuni benefici tra cui postazioni più pulite e ordinate e quindi un minor tempo nella ricerca degli strumenti necessari, un minor numero di scarti dovuti allo sporco, maggior sicurezza per gli operatori grazie ad aree di lavoro sgombrere e pulite, minor numero di guasti e fermate alle macchine del reparto iniezione grazie all'avvio della manutenzione ordinaria e delle attività di pulizia giornaliera e maggior consapevolezza del personale grazie alle attività di formazione e aggiornamento.

Il progetto di integrazione del processo di raccolta dati nel reparto di iniezione ha permesso di ottenere dati affidabili da utilizzare nelle analisi della qualità e per quelle dei tempi di produzione, le informazioni possono essere reperite in tempo reale e consentono di reagire tempestivamente in caso di problemi o anomalie. Le attività non a valore aggiunto degli operatori si sono ridotte e inoltre si è ridotto il numero di resi grazie all'introduzione delle schede di qualità.

I due progetti portati avanti durante i mesi di tirocinio sono in qualche modo complementari. Come evidenziato nei capitoli precedenti la digitalizzazione in assenza di processi ottimizzati non permette di ottenere i benefici attesi. Pertanto, l'applicazione degli strumenti e delle tecniche Lean, volte al miglioramento continuo, rappresenta un passo fondamentale da eseguire prima della trasformazione digitale, per evitare di convertire anche le inefficienze.

## 5.2 Sviluppi futuri

Nella fase finale del tirocinio, a partire dai risultati raggiunti, sono stati individuati ulteriori progetti da avviare nel prossimo futuro in ottica di miglioramento continuo. Un primo progetto che verrà portato avanti è **l'introduzione della Lean production presso tutti i terzisti**. Il punto di partenza sarà proprio l'implementazione del metodo 5S. Gli obiettivi da raggiungere saranno l'ottenimento di postazioni e aree di lavoro più pulite e ordinate, l'avviamento delle attività di manutenzione e la standardizzazione del lavoro.

Un ulteriore importante progetto da portare avanti in azienda è l'implementazione della **metodologia SMED**, nel reparto di iniezione. L'aumento della varietà degli articoli richiede una flessibilità sempre più alta, è pertanto fondamentale raggiungere dei tempi di set up minimi per poter intercambiare rapidamente la produzione. Infine, l'ultimo progetto individuato è instaurare la filosofia del **Total productive maintenance** per poter ottimizzare le performance degli strumenti produttivi dell'azienda. L'obiettivo sarà quello di calcolare l'indicatore OEE (overall equipment effectiveness) nella situazione di partenza. In seguito, dovranno essere avviate delle attività per ridurre le sei grandi perdite. Il progetto sarà strettamente collegato con le attività di riduzione dei tempi di set up (SMED) in quanto le perdite dovute al set up, all'interno dell'azienda rappresentano un termine importante. Inoltre, dovrà essere consolidata ulteriormente la cultura manutentiva per poter evitare di avere dei guasti frequenti alle macchine, che provocano la fermata della produzione.