



# 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

*Riduzione dei tempi di produzione tramite l'applicazione  
di strumenti della Lean Manufacturing*

*Caso studio Fendi pelletteria*

SINTESI

---

RELATORI

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

Ing. Andrea Innocenzi  
*Fendi s.r.l.*

IL CANDIDATO

Margherita Tedeschi  
*marghetede@gmail.com*

Sessione di laurea del 19/02/2020  
Anno accademico 2018/2019  
Consultazione non consentita

## Sommario

Il lavoro svolto in Fendi srl, azienda di moda di fama mondiale, nel corso del 2019 ha avuto come obiettivo l'analisi del processo di produzione di borse e l'implementazione di miglioramenti lungo la filiera per ridurre i tempi di attraversamento. Il progetto ha seguito il ciclo PDCA, partendo dalla mappatura della situazione *as is* per identificare gli sprechi presenti sia a livello macro che nei singoli reparti coinvolti, allo scopo di definire le priorità di intervento. La filosofia della *Lean Manufacturing* è stata calata all'interno della realtà produttiva di Fendi tramite l'applicazione di più strumenti. In particolar modo, la Value Stream Mapping ha permesso di rappresentare l'intero processo, per comprendere al meglio tutte le attività e i loro legami, in modo tale da focalizzare sempre l'attenzione sull'ottimo globale. La metodologia applicata ha consentito di ottenere traguardi rilevanti, che saranno il punto di partenza per nuove analisi nel ciclo del miglioramento continuo.

## Abstract

The work carried out in Fendi srl, a world-renowned fashion company, during 2019, had as its objective the analysis of bags production process and the implementation of improvements along the supply chain to reduce lead time. The project followed the PDCA cycle, starting from the *as is* situation mapping to identify the wastes that exist both at the macro level and in the individual departments involved, in order to define the intervention priorities.

Lean Manufacturing philosophy has been lowered within Fendi's productive reality through the application of several tools. In particular, the Value Stream Mapping has allowed to represent the entire process, to better understand all the activities and their links, to always focus attention on the global optimum. The applied methodology has made it possible to obtain relevant targets, which will be the starting point for new analyzes in the continuous improvement cycle.

## 1. Il progetto

Il progetto è stato svolto nella divisione pelletteria di Fendi srl dove lavoro da settembre 2018 nel team di *production control*. Il processo produttivo di borse è caratterizzato da elevata complessità per la molteplicità degli attori coinvolti, cicli e distinte basi più articolati della media ed un tasso di automazione non particolarmente elevato. Il mio ruolo consiste nel monitorare e controllare il processo produttivo, per consegnare il prodotto finito con i tempi e la qualità richiesti, gestendo la comunicazione di eventuali slittamenti.

Nonostante ogni prodotto possa riportare problematiche specifiche, la piena conoscenza del processo produttivo e degli strumenti di gestione è fondamentale per la loro risoluzione: è necessario essere in grado di clusterizzare le diverse problematiche per definire una gestione standardizzata delle non conformità.

## 2. Time to market

Il *time to market (TTM)* è il tempo che intercorre tra l'ideazione di un prodotto e la sua commercializzazione. Tale tempo, in uno scenario competitivo, diventa un fattore critico di successo e la sua riduzione può rappresentare un forte vantaggio rispetto alla concorrenza.

Come detto da Cohen, Eliasberg e Teck-Hua Ho (1996) ci può essere un compromesso tra gli obiettivi di minimizzazione del *time to market* e quelli di massimizzazione delle prestazioni del nuovo prodotto. Significativi miglioramenti delle performance dei prodotti potrebbero consentire di acquisire una quota di mercato maggiore rispetto a prodotti concorrenti, ma potrebbero richiedere troppo tempo. In tal caso è necessario valutare il costo di tale ritardo, andando così a identificare il prezzo a cui l'azienda è disposta a pagare la riduzione del *time to market*. Inoltre, come detto da Crawford (1992) se non correttamente applicati, i metodi utilizzati per ridurre i tempi di sviluppo producono esattamente l'effetto opposto e in molti casi sono anche molto costosi. Una riduzione del *TTM* non deve incidere sulla qualità del prodotto. Infatti, in tal caso il vantaggio competitivo è nullo ed i bisogni del cliente non vengono soddisfatti. La mancata effettuazione di controlli o il salto di una fase di processo per velocizzare i tempi di immissione sul mercato possono portare ad una clientela insoddisfatta e/o a successive rilavorazioni con conseguenti incrementi di costi e perdita di immagine.

Per questo motivo, per poter attuare una riduzione effettiva e vantaggiosa del *time to market*, è necessario intervenire con gli strumenti adeguati, comprendere a fondo il processo eliminando tutte le attività che non portano valore aggiunto ed ottimizzando quelle per le quali il cliente riconosce un corrispettivo monetario.

### **3. Lean Manufacturing**

#### **3.1. La nascita della filosofia Lean e i suoi principi**

La produzione snella, dall'inglese *Lean Manufacturing* o *Lean Production*, è una filosofia produttiva che punta a minimizzare gli sprechi fino ad annullarli. Come detto da Becker (1998) l'uso del termine *Lean*, in un ambiente aziendale o produttivo, descrive una filosofia che incorpora una raccolta di strumenti e tecniche nei processi aziendali per ottimizzare tempo, risorse e produttività, migliorando al contempo il livello di qualità dei prodotti e servizi ai loro clienti. Questa filosofia nacque in Giappone, quando la casa automobilistica Toyota decise di attuare una politica di abbattimento degli sprechi nei processi produttivi. Tali sprechi sono suddivisi in 3 categorie: *muda*, lo spreco vero e proprio, un'azione inutile, *muri*, l'eccessiva difficoltà, il sovraccarico di una risorsa o di un processo e *mura*, la variabilità e non uniformità di un processo, ovvero la mancata implementazione di un flusso omogeneo di valore tirato dal cliente. Il concetto di *muda* comprende 7 tipi di sprechi individuati in Toyota e univocamente riconosciuti: trasporto, movimentazione, immagazzinamento, attese, difetti, sovrprocessazione, sovrapproduzione. La loro eliminazione può migliorare l'efficienza operativa con un ampio margine, liberando così anche forza lavoro. Ciò non significa ridurre l'organico, ma piuttosto ridistribuirlo altrove affinché possa dare un miglior contributo alla produzione. Per essere *Lean* è importante attuare il miglioramento continuo (*kaizen*, da *kai*: cambiamento, miglioramento e *zen*: buono, migliore) tramite la costante applicazione del ciclo PDCA: non appena viene apportato un miglioramento, lo status quo risultante diventa il punto di partenza per un'ulteriore iterazione.

#### **3.2. Gli strumenti Lean**

La filosofia *Lean* considera su due livelli diversi i processi e le singole attività. I primi possono essere analizzati e migliorati utilizzando la *Value Stream Mapping*, una rappresentazione grafica. Le seconde, invece, sono migliorate tramite strumenti come le *5W2H*, le *5S*, la tecnica *SMED* e la *Spaghetti Chart*.

##### **3.2.1. La Value Stream Mapping**

La *VSM* è lo strumento con cui si realizza la mappatura del flusso del valore di un prodotto o di una famiglia di prodotti. Il suo scopo è quello di evidenziare all'interno del flusso produttivo tutti gli sprechi (attività non a valore per il cliente), che possono essere ridotti o eliminati, per promuovere azioni di miglioramento che non tolgano valore al prodotto. Tale mappa va implementata prima di utilizzare gli altri strumenti *Lean* perché permette di identificare dove questi ultimi vanno applicati, evidenziando i punti di miglioramento in ottica globale e non in

termini di singole attività. La *Value Stream Mapping* può essere usata sia per rappresentare il flusso produttivo all'interno dei confini di uno stabilimento come spiegato da Rother e Shook (1999), che per rappresentare il flusso esteso attraverso stabilimenti, divisioni e compagnie come illustrato da Jones e Womack (2003). Come sostenuto da Rother e Shook (1999), il punto chiave di una *VSM* non è la mappa in sé, ma capire a fondo il flusso fisico e quello informativo.

#### **4. L'azienda: Fendi srl**

##### **4.1. La struttura**

In Italia Fendi ha quattro sedi: l'*Head Quarter* a Roma, due sedi operative a Bagno a Ripoli (FI) e Porto San Giorgio (FM) ed il polo logistico internazionale di Sesto Fiorentino (FI). Il flusso inizia nella sede principale a Roma dove sono presenti gli uffici Stile e Prodotto, per poi proseguire con la *buying session* a cura del *Customer Service* nella sede di Sesto Fiorentino e l'emissione degli ordini per le sedi produttive di Bagno a Ripoli e Porto San Giorgio.

#### **5. Il caso studio**

##### **5.1. Definizione dell'obiettivo**

Verrà analizzato il flusso di una famiglia di prodotti dal rilascio delle commesse di produzione alla consegna del prodotto finito. Lo scopo di tale analisi comprende l'implementazione di modifiche al processo al fine di diminuire il tempo di produzione attuale dopo aver identificato e ridotto gli sprechi tramite gli strumenti della *Lean Manufacturing*. L'implementazione delle attività di miglioramento riguarderà esclusivamente alcune attività dell'intero processo selezionate sulla base dei potenziali benefici.

##### **5.2. La famiglia di prodotti**

Gli articoli sono stati classificati in base al loro ciclo produttivo, in modo da identificare una famiglia di prodotti sulla quale poter applicare lo strumento *VSM*.

Il ciclo produttivo dei vari articoli può essere caratterizzato dalle seguenti macrofasi: stoccaggio e distribuzione materie prime (MP), taglio pelle/tessuti (TP), preparazione per fase intermedia (PR), fase intermedia (SL), preparazione/assemblaggio (PA). Attraverso la matrice sku/macrofasi sono state individuate le famiglie ed è stata selezionata quella comprendente tutti i modello-parti che non hanno né fase PR, né fase SL, più rappresentativa del "prodotto tipo" (incidenza del 86,80%).

Questa prima suddivisione ha portato all'identificazione di famiglie di prodotto ancora molto ampie, pertanto è stato effettuato un secondo step basato sulla combinazione tra tipologia di taglio e tipologia di montaggio. Per il taglio distinguiamo automatico e manuale, utilizzati rispettivamente per pelli classiche o tessuti e per pelli pregiate. Per il montaggio (PA) sono state

individuate 5 tipologie con relative sottocategorie: bordata (sottofamiglia: a cartella); a costola (sottofamiglia: selleria); bordino; rimboccata (sottofamiglia: in forma); rovesciata (sottofamiglia: montaggio a macchina).

La famiglia di prodotto selezionata esclude le borse con pelli pregiate, andando ad interessare esclusivamente il reparto di taglio a macchina automatica, ed è costituita dai modelli-parti appartenenti alla categoria rimboccata con montaggio in forma.

### 5.3. Rappresentazione as is

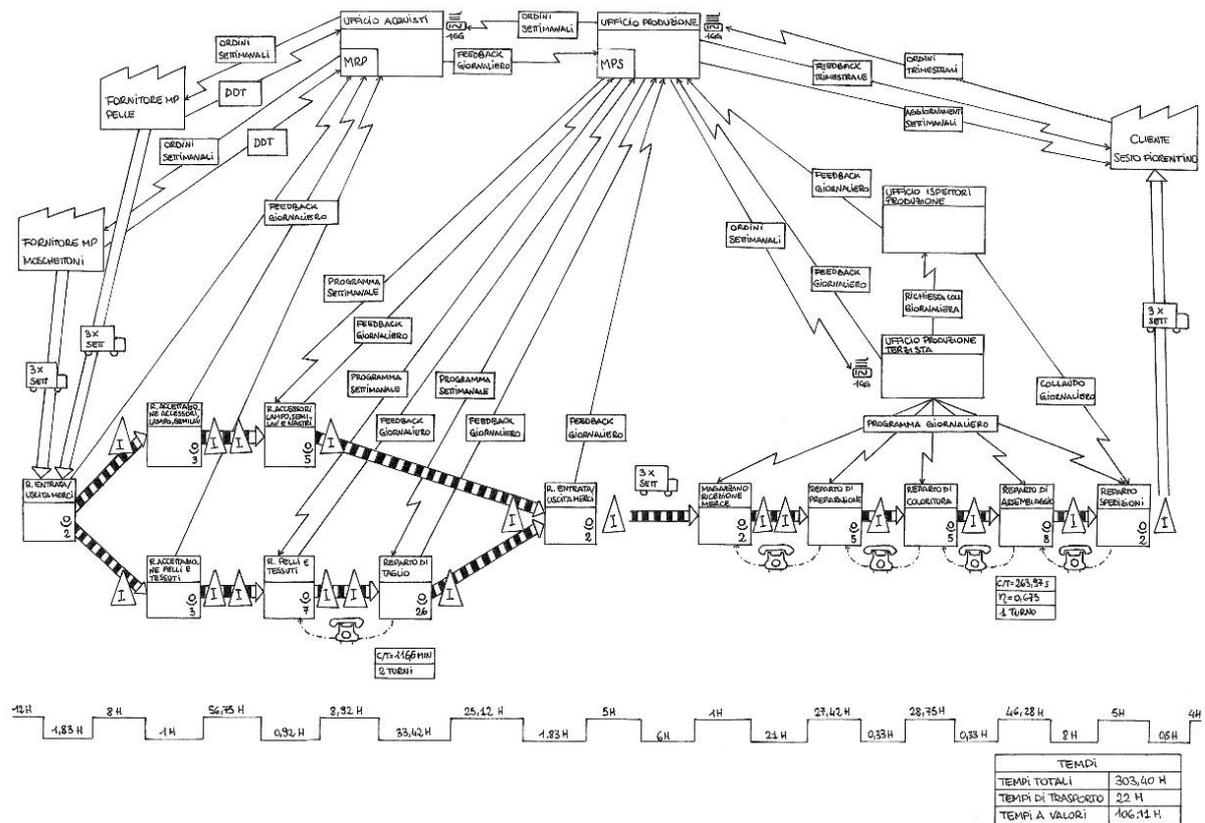


Figura 1: Rappresentazione VSM as is - completa

#### 5.3.1. Magazzino materie prime as is

Nel magazzino Fendi, che processa un elevato numero di materiali, la disposizione dello spazio e le movimentazioni interne assumono una grande importanza per la sua efficienza. Le giacenze e le movimentazioni di materiali rispetto alla loro unità di misura sono: 85.000 MQ di pelle, di cui vengono movimentati 2.000 MQ al giorno; 70.000 MT di tessuto, di cui vengono movimentati 1.200 MT al giorno; 2.000.000 PZ di accessori, di cui vengono movimentati 70.000 PZ al giorno. Per valutare la corretta disposizione delle varie aree e di conseguenza gli spostamenti che gli addetti devono fare per poter portare a termine le proprie attività, è stato scelto di utilizzare lo strumento della *Spaghetti Chart*. Ovviamente non tutte le aree



Figura 2: Planimetria Magazzino-Reparto di tagli con Spaghetti Chart – as is

“comunicano” tra loro e possono quindi essere dislocate in zone diverse senza allungare i tempi di movimentazione.

Reparti interessati alla movimentazione	Distanza as is
Reparto entrata/uscita merci – Reparto accettazione accessori, lampo, semilavorati e nastri	21,4 m
Reparto accettazione accessori, lampo, semilavorati e nastri - Reparto accessori, lampo, semilavorati e nastri	52,5 m
Reparto accessori, lampo, semilavorati e nastri – Buche terzisti	26,7 m
Reparto entrata/uscita merci – Reparto accettazione pelli e tessuti	65,6 m
Reparto accettazione pelli e tessuti - Reparto pelli e tessuti	57,2 m
Reparto pelli e tessuti – Reparto di taglio	55,6 m
Reparto di taglio - Buche terzisti	23,4 m

Tabella 1: Distanze fra reparti - as is

### 5.3.2. Reparto di taglio as is

Il reparto di taglio è collocato accanto al magazzino di materie prime, data la costante interazione. L’attività di taglio si svolge su due turni con un organico totale di due responsabili, 20 tagliatori e 6 raccoglitori. La distribuzione del lavoro viene effettuata ogni giorno dai responsabili sulla base dello sfruttamento dei macchinari, della disponibilità dei materiali e delle capacità di ogni addetto. I macchinari presenti sono 10 di cui solo 2 adatti al taglio di tessuti. I due macchinari assegnati al taglio dei tessuti possiedono, oltre a tutte le caratteristiche dei macchinari per il taglio pelle, una videocamera capace di individuare i disegni presenti sulla materia prima. L’assegnazione del lavoro avviene tramite la distribuzione, turno per turno, delle schede di taglio cartacee ai vari tagliatori, i quali ricevuto anche il materiale, possono iniziare a svolgere le loro attività. Di seguito le percentuali di svolgimento delle attività per i tagliatori di pelli e i raccoglitori:

Attività tagliatori	% tempo impiegato
Inserimento dati (manuale)	15%
Prelievo materiale da tagliare	3%
Rilevamento difetti pellame	25%
Piazzamento	35%
Taglio (attività svolta dal macchinario)	20%
Stampa etichette	2%

Tabella 2: Attività tagliatori

Attività raccoglitori	% tempo impiegato
Raccolta parti tagliate	50%
Controllo qualità parti tagliate	5%
Conteggio parti tagliate	5%
Prelievo e trasporto scatola	5%
Inscatolamento e apposizione etichetta	8%
Stoccaggio delle scatole su carrello	2%

Tabella 3: Attività raccoglitori

Inoltre, per evidenziare maggiormente le sequenze ed i parallelismi con cui vengono svolte le attività all'interno del reparto di taglio sotto è riportato il gantt di figura 3. È quindi possibile evincere come nell'attesa della raccolta della seconda commessa di taglio il raccoglitore abbia tempo a disposizione per raccogliere presso un'altra macchina e "mezzo" (distribuiscono il loro tempo su 2,6 macchinari).

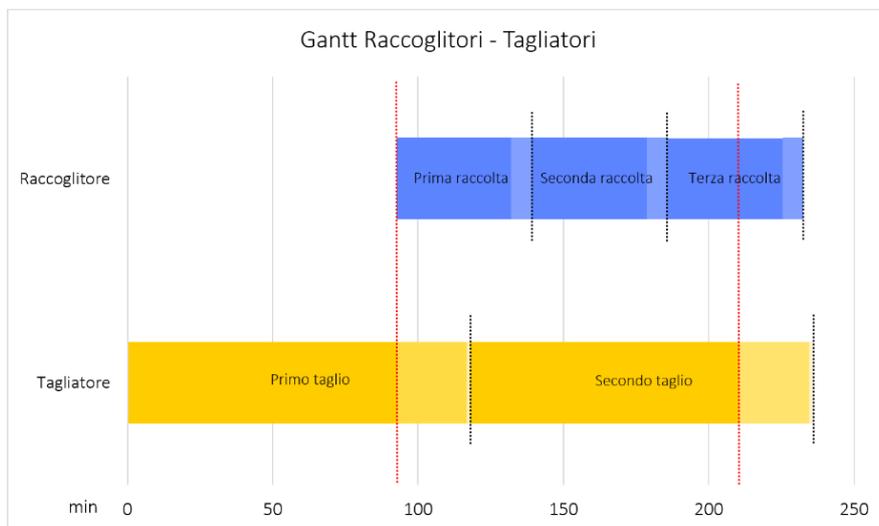


Figura 3: Gantt attività addetti al Reparto di taglio

### 5.3.3. Reparto di produzione as is

Il reparto interno di produzione, a livello operativo, viene gestito come gli altri terzisti.

Per descrivere in maniera dettagliata tempi e layout della linea di produzione ed implementare i miglioramenti ho circoscritto l'analisi ad uno specifico modello-parte rappresentativo della famiglia di prodotti selezionata (cap 5.2). Questo perché ogni attività, che può anche essere comune alla famiglia di prodotti, ha tempi specifici rispetto al modello-parte e anche minime variazioni di tempo possono impattare sul bilanciamento della linea e di conseguenza sul layout. Per produrre una borsa si hanno tre macro-fasi: la preparazione, il colore e il montaggio. Quest'ultima fase, a meno di maniglie e tracolle, è svolta in linea ed è l'oggetto dell'analisi svolta. Tipicamente ad ogni stazione corrisponde un addetto. Ogni giorno però gli addetti cambiano la stazione a cui sono associati sia per non creare alienazione che per aumentarne competenze ed abilità, incrementando la flessibilità della linea in caso di assenze di personale o di altre problematiche. In linea sono già applicati alcuni principi delle 5S.

Di seguito sono riportati i dati principali della linea allo stato *as is*:

Staz.	Macchinari	Tmax (s)	Tsi (s)	Tai (s)
ST1	Macchina automatica, banco, brucino, dime	258,97	227,79	31,19
ST2	Macchina da cucire, banco, spruzzo	258,97	201,58	57,39
ST3	Banco, spruzzo, macchina a colonna, forme	258,97	258,97	0,00
ST4	Banco, macchina da cucire, mola, brucino	258,97	198,97	60,00
ST5	Mola, coloritrice, torchietto, banco, brucino	258,97	99,14	159,83
ST6	Banco, macchina da cucire	258,97	167,95	91,03
ST7	Banco	258,97	146,08	112,89
ST8	Banco	258,97	200,00	58,97

Tabella 3: Informazioni stazioni linea di montaggio – as is





Figura 5: Planimetria Magazzino-Reparto di tagli con Spaghetti Chart – to be

con evidenziati sia lo scambio dei reparti di accettazione che lo spostamento di ubicazione delle buche dei terzisti, oltre ad i nuovi flussi relativi alle movimentazioni.

Reparti interessati alla movimentazione	Distanza to be
Reparto entrata/uscita merci – Reparto accettazione accessori, lampo, semilavorati e nastri	65,6 m
Reparto accettazione accessori, lampo, semilavorati e nastri - Reparto accessori, lampo, semilavorati e nastri	20,7 m
Reparto accessori, lampo, semilavorati e nastri – Buche terzisti	20,3 m
Reparto entrata/uscita merci – Reparto accettazione pelli e tessuti	21,4 m
Reparto accettazione pelli e tessuti - Reparto pelli e tessuti	25 m
Reparto pelli e tessuti – Reparto di taglio	44,2 m
Reparto di taglio - Buche terzisti	43,6 m

Tabella 4: Distanze fra reparti - to be

#### 5.4.2. Reparto di taglio to be

Tutte le attività svolte presso il reparto di taglio sono state analizzate approfonditamente e tramite la tecnica SMED sono state suddivise in attività *IED* (*Inside Exchange of Die*) o *OED* (*Outside Exchange of Die*). In tabella sono evidenziate le due attività che, nonostante non necessitino l'utilizzo della macchina di taglio automatica, venivano effettuate a macchina

Attività tagliatori/ raccoglitori	as is	to be
1) Inserimento dati	IED	IED
2) Prelievo materiale da tagliare	IED	OED
3) Rilevamento difetti pellame	IED	OED
4) Piazzamento	IED	IED
5) Taglio (attività svolta dal macchinario)	IED	IED
6) Raccolta parti tagliate	OED	OED
7) Controllo qualità parti tagliate	OED	OED
8) Conteggio parti tagliate	OED	OED
9) Stampa etichette	OED	OED
10) Prelievo e trasporto scatola	OED	OED
11) Inscatolamento e apposizione etichetta	OED	OED
12) Stoccaggio delle scatole su carrello	OED	OED

Tabella 5: Classificazione attività IED ed OED as is e to be

ferma. Queste attività sono state trasformate da operazioni *IED* in operazioni *OED*: i tagliatori di pellami effettuano la rilevazione dei difetti su un tavolo posto a fianco alla macchina e non più sul rullo trasportatore di quest'ultima e l'attività di inserimento dati è stata posticipata, per prelevare il materiale e rilevare i difetti mentre la macchina taglia la fase precedente, ottenendo un miglioramento pari a 27min per taglio. Le altre attività *IED* sono: l'inserimento dati, il piazzamento ed il taglio effettivo. La rapidità con cui vengono svolte le ultime due operazioni elencate dipende rispettivamente dalle abilità del tagliatore e dal macchinario utilizzato, per cui è difficile ridurle ulteriormente; invece è stato trovato il modo di automatizzare il settaggio iniziale della macchina.

#### 5.4.3. Reparto di produzione to be

Nel reparto di produzione le modifiche sono state apportate alla fase di assemblaggio. È stato scelto di concentrarsi su quest'ultima perché la fase di montaggio rappresentava il collo di

bottiglia. Un incremento di produttività delle fasi di preparazione e colore avrebbe generato esclusivamente un incremento di *WIP* e di conseguenza la necessità di maggior spazio per lo stoccaggio ed un aumento di sprechi.

Le variabili indipendenti su cui si è basato il bilanciamento sono:  $D_t = 7000 \frac{pz}{trimestre}$ ;  $S_t = 12,5 \text{ sett/trimestre}$ ;  $T_s = 5 \text{ turni/sett}$ ;  $O_t = 8 \text{ h/turno}$ ;  $T_r = 5 \text{ sec/pz}$ ;  $\eta_L = 0,95$ ;  $T_{tot} = 1500,48 \text{ sec/pz}$ , mentre quelle dipendenti sono:  $R_p = \frac{D_t}{S_t * T_s * O_t} = 14 \text{ pz/h}$ ;  $T_{ciclo} = \frac{60 * 60 * \eta_L}{R_p} = 244,29 \text{ sec/pz}$ ;  $T_{max} = T_{ciclo} - T_r = 239,29 \text{ sec/pz}$ ;  $C_L = R_p * T_{tot} = 21006,72 \text{ sec/h}$ ;  $n_{stazioni \text{ min}} = \frac{C_L}{60 * 60 * \eta_L} = 6,14 \rightarrow n_{stazioni} = 7$ ;  $\eta_R = \frac{T_{max}}{T_{ciclo}} = 0,980$ ;  $\eta_B = \frac{T_{tot}}{n_{stazioni} * T_{max}} = 0,896$ ;  $\eta_{tot} = \eta_L * \eta_B * \eta_R = 0,834$ . Partendo dai calcoli appena mostrati sono stati applicati tre algoritmi: il *Largest candidate rule (LCR)*, il *Kilbridge & Wester (K&W)* ed il *Ranked positional weight (RPW)*. Il risultato di ognuno di questi è stato poi aggiustato manualmente ed il miglior risultato ottenuto è il seguente:

$$T_{ciclo} = 223,71 \text{ sec/pz}$$

$$R_p = 15,29 \text{ pz/h}$$

$$\eta_B = 0,980$$

$$\eta_R = 0,979$$

$$\eta_{tot} = 0,911$$

Staz.	Macchinari	Tmax (s)	Tsi (s)	Tai (s)
ST1	Macchina automatica, banco, spruzzo, dime, brucino	218,71	216,03	2,68
ST2	Macchina da cucire, spruzzo, banco, macchina a colonna, forme	218,71	215,57	3,14
ST3	Banco, macchina da cucire, macchina automatica, brucino	218,71	217,98	0,73
ST4	Banco, mola, macchina da cucire, brucino	218,71	217,82	0,89
ST5	Colore, mola, banco, mac. autom., mac. da cucire, torchietto	218,71	218,71	0,00
ST6	Banco, brucino	218,71	214,47	4,24
ST7	Banco	218,71	200	18,71

Tabella 6: Bilanciamento ottenuto col metodo RPW aggiustato manualmente

## 5.5. I risultati raggiunti e le azioni di miglioramento successive

Per comprendere a pieno i risultati raggiunti è corretto valutare i miglioramenti tramite dei *key performance indicators (KPI)*.

Andando ad effettuare un'analisi differenziale relativa alla variazione di *layout* del magazzino MP si può notare un decremento di 677,6 m/giorno, equivalente al 24,00%. In un anno tale decremento corrisponde a circa 43 ore, considerando che l'operatore si muove spostando dei carrelli oppure il muletto manuale. Non è stato possibile implementare ulteriori cambiamenti per i vincoli descritti in precedenza; gli altri potenziali miglioramenti sono stati affidati ad un team interfunzionale con specialisti esterni nell'ambito del progetto per il nuovo stabilimento Fendi, che diventerà operativo nel 2021.

Presso il reparto di taglio la riduzione dei tempi, pari al 22,86%, è derivata dalla trasformazione delle attività di prelievo materiale e rilevamento difetti in attività *OED* e dalla diminuzione del tempo dedicato all'inserimento dati grazie al nuovo sistema introdotto.

Per confermare che ad una riduzione dei tempi non sia corrisposto un peggioramento della qualità, abbiamo valutato l'andamento dell'incidenza dei ritagli per errore centro di taglio, riscontrando addirittura un miglioramento (figura 6).

Nel prossimo semestre è previsto un ulteriore step per questo KPI in seguito all'introduzione di tablet, nella parte posteriore dei macchinari. I raccoglitori possiederebbero tutte le informazioni presenti sulla

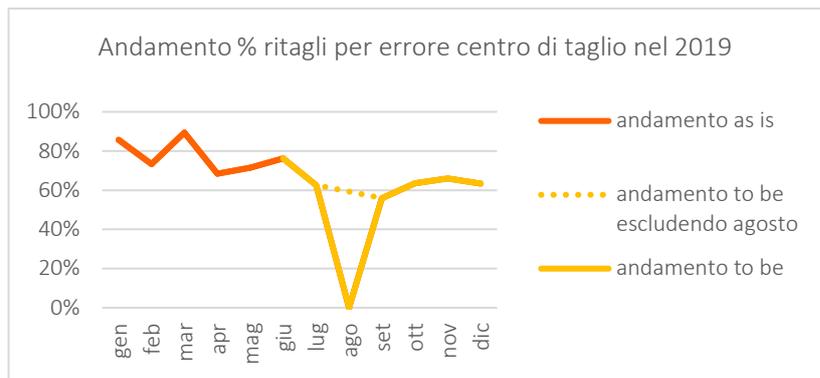


Figura 6: Andamento percentuale dell'incidenza delle richieste di ritagli per errore centro di taglio sulle richieste totali di ritagli as is e to be

scheda di taglio per effettuare un miglior controllo qualitativo e quantitativo.

Il processo di miglioramento implementato presso il reparto di produzione ha riguardato l'ottimizzazione di una linea di assemblaggio. In questo caso i risultati raggiunti sono stati notevoli: l'efficienza di linea è passata da  $\eta_{as\ is} = 0,675$  a  $\eta_{to\ be} = 0,911$  ed il rateo produttivo tra i due bilanciamenti è incrementato di circa 18pz al giorno, per un equivalente settimanale di 93pz. Inoltre, è importante ricordare che le stazioni sono state ridotte da 8 a 7, con conseguente ricollocamento dell'ottava persona in ottica *Lean*. Tale addetto è diventato il jolly di linea, colui che affianca o sostituisce l'addetto qualora sia in ritardo sulla produzione oppure assente. Questa modifica ha inciso sulla capacità della linea di assemblaggio di raggiungere l'obiettivo giornaliero prefissato (figura 6). La media dei pezzi prodotti al giorno è aumentata da  $x_{as\ is} = 99,95\ pz$  a  $x_{to\ be} = 123,3\ pz$  ed è diminuita notevolmente la deviazione standard da  $\sigma_{as\ is} = 4,72\ pz$  a  $\sigma_{to\ be} = 1,13\ pz$ . Ulteriori sviluppi per i prossimi tre mesi, partiranno dall'individuazione del nuovo collo di bottiglia tra fasi produttive.

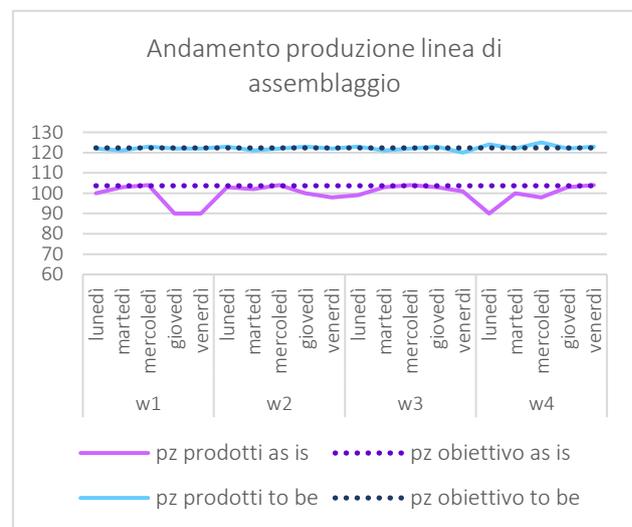


Figura 7: Andamento obiettivo ed effettivo della produzione della linea di assemblaggio as is e to be

## 6. Conclusioni e sviluppi futuri

Il progetto ha permesso di ottenere risultati nella riduzione dei tempi di produzione in Fendi, ma soprattutto ha consentito di individuare gli strumenti più idonei per implementare azioni di miglioramento in processi diversi. Effettuare costantemente l'analisi adeguata, all'evolversi dei processi, è fondamentale per perseguire gli obiettivi dinamici che caratterizzano il settore.