



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**

Il processo di Reworking presso Cromology Italia S.p.A

SINTESI

RELATORI

Prof.ssa Ing. Valeria Mininno
*Dipartimento di Ingegneria dell'Energia
dei Sistemi e delle Costruzioni*

Prof.ssa Ing. Luisa Pellegrini
*Dipartimento di Ingegneria dell'Energia
dei Sistemi e delle Costruzioni*

Riccardo Angelini
Planning Manager, Cromology Italia S.p.A

IL CANDIDATO

Mirco Rosi

mirco96rosigmail.com

Sessione di Laurea Magistrale del 24/11/2021

Il processo di Reworking presso Cromology Italia S.p.A

Mirco Rosi

Sommario

Il seguente elaborato è frutto del progetto sviluppato durante lo stage di sette mesi svolto presso la funzione Operations di Cromology Italia S.p.A., impresa leader nel settore italiano delle vernici. Il progetto è dedicato all'ottimizzazione del processo di Reworking dell'impresa volto all'abbattimento continuo delle giacenze a magazzino di prodotti categorizzati come SLOB. Gli SLOB sono composti da prodotti: Slow Mover, ossia con una giacenza a magazzino tale da superare la copertura di 12 mesi; Discontinui, ossia prodotti che hanno già visto oltrepassare la data di phase-out e l'eliminazione dell'articolo dal listino; infine gli Obsoleti, ossia prodotti che presentano delle non conformità di vario genere. Nella prima fase è stata eseguita l'analisi relativa allo stato AS IS dei flussi, sia fisico che informativo, con cui sono state individuate delle azioni di miglioramento per progettare il processo TO BE e rendere questo processo maggiormente affidabile e fluido. La fase di "Improvement" ha visto susseguirsi momenti di generazione di nuove idee, supportati dal contatto continuo specialmente con operatori esperti dei diversi reparti, ad intervalli in cui le novità venivano inserite modificando i flussi iniziali. I risultati finali sono stati soddisfacenti per l'azienda.

Abstract

This work is the outcome of the project developed during the seven-month internship in the Operations area of Cromology Italia S.p.A., who is the leader in the Italian paints industry. This project aims to the study and optimization of the Reworking process to bring down the stock level of "SLOB" products. The SLOBs are made up of products: Slow Mover, so with a stock that exceeds the coverage of 12 months; Discontinued, so products that have already seen the phase-out date passed and the elimination of the item from the price list; finally, the Obsolete, so products characterized by non-conformities of various kinds. In the first phase, the AS-IS analysis of the flows, both physical and informative, was performed and with it we have identified possible improvement actions to project the process TO-BE and to give it a better reliability and fluidity. The "Improvement" phase saw moments of generation of new ideas follow one another, supported by continuous contact especially with expert operators from the various departments, at intervals in which the novelties were inserted by modifying the initial flows. The final results were satisfactory for the company.

1. Introduzione

1.1 Il problema

Il problema principale presentato da parte dell'azienda all'inizio del progetto è stato l'eccessivo valore di magazzino costituito dai prodotti non conformi oppure con rapporto di copertura eccessivamente elevato (superiore ad un anno) e quindi con rotazione bassa di magazzino. Parliamo delle seguenti categorie di prodotti:

- **Slow Mover:** Prodotti la cui giacenza a magazzino risulta essere superiore rispetto alla copertura necessaria per soddisfare le vendite attese nei successivi 12 mesi.
- **Discontinui:** Prodotti andati in phase-out (ossia eliminati dal listino), ma che presentano ancora una giacenza a magazzino.
- **Obsoleti:** Vengono considerati obsoleti i prodotti non conformi e stoccati a magazzino in attesa di essere trattati mediante apposite procedure dipendenti dalla NC presentatasi e che spesso necessitano tempi elevati.

1.2 Perché il processo di Reworking?

Come attività primaria è stata messa in discussione la scelta dell'azienda di dedicarsi unicamente alla costruzione di un processo di reworking efficiente. L'obiettivo era quello di garantire per prima cosa una minore generazione di prodotti di questo tipo, permettendo di osservare dei risultati, che si sarebbero potuti presentare anche come soddisfacenti, già prima di investire nella ricostruzione ed ottimizzazione di questo nuovo flusso.

Per quanto riguarda la generazione di prodotti NC è stato necessario per prima cosa scindere le tipologie di non conformità che si presentavano e valutarne accuratamente la frequenza di accadimento.

Le classi di non conformità e le relative frequenze sono state reperite per mezzo di uno strumento presente in azienda che è la piattaforma Synergist Suite.

Essa permette di catalogare ed archiviare tutte le informazioni e foto/video relative a non conformità:

- Reclamate da parte dei clienti
- Individuate in un primo momento già da parte del laboratorio di controllo della qualità al momento del collaudo degli sfusi prima del confezionamento degli stessi
- Individuate da parte degli operatori all'interno dei reparti di produzione/confezionamento

Per le categorie di NC attribuibili alla produzione interna sono state estratte le frequenze di accadimento prendendo in esame i 6 mesi antecedenti all'ingresso del candidato e per ognuna delle NC possibili sono state valutate le soluzioni possibili per mitigare il presentarsi di esse.

	NC	FREQUENZA DI ACCADIMENTO
Attacco batterico (muffa) Per prima cosa è necessario specificare che per quanto riguarda la NC di muffa all'interno dello sfuso si parla, purtroppo, di un attacco batterico che colpisce i prodotti con base all'acqua e che non è al momento evitabile da parte dell'azienda se non attraverso una pianificazione che permetta un tempo di giacenza a magazzino di questi prodotti inferiore, attività su cui già viene ampiamente posta attenzione, infatti i prodotti appartenenti alle IDRO sono anche quelli con indice di rotazione maggiore e generano raramente "Slow Mover".	Attacco Batterico	0,30%
	Cocciatura di imballi e tappi	4,75%
	Peso e Volume difforme	0,01%
	Etichettatura non conforme	0,27%

Figura 1: Frequenze NC

Le nuove normative hanno imposto, infatti, delle modifiche alle formule di questa categoria di sfusi che prevedono l'obbligo di ridurre drasticamente la concentrazione di additivi e quindi aumento la possibilità di attacco batterico.

Cocciatura di imballi/tappi

Parlando di logiche che necessitano di modifiche e/o di flussi che necessitano di essere ottimizzati è impossibile non far riferimento alle modalità di trasporto e di movimentazione dei pancali contenenti i prodotti. Nel periodo estivo del 2021 (Maggio, Giugno e Luglio) si sono verificati molteplici eventi di cocciatura di imballi individuata già al loro arrivo all'hub logistico prima della distribuzione, con una frequenza di accadimento del 4,75% sul versato.

Sono state intraprese due strade:

- La prima ha visto molteplici test di resistenza al carico statico sui barattoli forniti dal fornitore i cui prodotti hanno maggiormente subito questo problema e sono stati richiesti ulteriori test al fornitore. Gli esiti sono stati tutti positivi pur variando le temperature per mezzo di una camera termica e i carichi sugli imballi. Questo ha dimostrato il soddisfacimento degli standard da parte della miscela dei barattoli.
- La seconda ha visto la modifica della procedura di carico pallet in navetta per il trasporto da e verso l'hub logistico.

Peso /volume difforme

Questa tipologia di NC si verifica con una frequenza inferiore allo 0,01% del versato del plant grazie alla presenza su 3 delle 5 linee di bilance di “riscontro” che misurano per la seconda volta il peso del prodotto dopo che quest’ultimo è stato dosato da parte di un ugello mentre era posizionato sulla prima bilancia della linea. Il fine è quello di assicurarsi che non escano prodotti il cui riempimento fuoriesca dal range di accettabilità impostato a causa di malfunzionamenti. Inoltre il presentarsi della NC è attribuibile ad un breve lasso temporale in cui la bilancia di riscontro su una delle linea si era guastata.

Etichettatura non conforme

Nonostante la presenza di sistemi Poka-Yoke volti alla drastica riduzione della possibilità di errore da parte dell’operatore sia nella scelta dell’etichetta che nella compilazione e affissione della stessa sul barattolo, queste tipologie di non conformità continuano a presentarsi con una frequenza non trascurabile. Il sistema di etichettatura automatica approfitta della possibilità da parte delle “Print Applier” di pescare informazioni relative ai layout dell’etichetta necessarie dalla distinta base del prodotto, per poi compilarla automaticamente, stampando su di essa i dati di produzione del prodotto e lotto e affiggendola mediante le proprie testine. La problematica si lega infatti alle modalità di settaggio della macchina etichettatrice spesso molto complesse e quindi non correttamente applicate dagli operatori.

Non potendo agire direttamente sulle caratteristiche del layout delle etichette, argomento di studio dei reparti di Marketing e Normative, è stato avviato un progetto di standardizzazione del set-up delle etichettatrici sulle macchine confezionatrici dei prodotti “Idro”. Agli operatori è stato fornito un book con tutti i valori dei parametri di settaggio per le diverse tipologie di imballo, relativa serigrafia ed etichetta da applicare. Questi standard sono stati presi per mezzo di un’apposita procedura di raccolta dati che ha visto la presenza di un modulo compilato ad ogni cambio articolo in seguito al check da parte del capoturno sull’attrezzaggio della macchina realizzato dall’operatore. Questa soluzione ha permesso di mitigare quasi del tutto l’impatto di tale problema.

Slow mover e discontinui:

Questi prodotti rappresentano in termini quantitativi e di valore la stragrande maggioranza delle giacenze che l’azienda ritiene un problema e necessita di abbattere con continuità.

Le linee che caratterizzano l’impianto di Porcari presentano dei lotti minimi di produzione per poter garantire che dispersori, tramogge, mixer e pompe di trasferimento possano svolgere in modo corretto e continuo il proprio lavoro.

Spesso i budget di vendita (annuali) di alcune referenze sono caratterizzati da valori profondamente inferiori a quelli dei lotti minimi di produzione e questo genera inevitabilmente un prodotto basso rotante.

Considerando che l'intenzione dell'azienda sia quella di non voler eliminare determinati prodotti dal pool dell'offerta e di non voler agire almeno per il momento sulle proprie pratiche commerciali e sui vincoli dei lotti minimi di produzione che caratterizzano il plant, l'unica soluzione individuata è stata quella di produrre le referenze con bassi budget di vendita oppure dedicate soltanto ad ordini di tipo export attraverso un flusso più manuale rispetto alla linea produzione-confezionamento, evitando così vincoli dovuti alle macchine utilizzate.

Questo processo è proprio quello di reworking che oltre a permettere di recuperare prodotti non conformi, può permettere di ottenere un maggior equilibrio dei rapporti di copertura. E' possibile, infatti, produrre questi piccoli quantitativi quando necessario attraverso lo sconfezionamento di prodotti con uguale sfuso ma con rapporto di copertura elevato, in modo da livellare le giacenze e allo stesso tempo soddisfare la volontà del cliente evitando di generare mancanti che abbiano effetti negativi sul livello di servizio.

Il processo di reworking si espone in 3 diversi flussi, sulla base dei volumi di rilavorazione, che si differenziano sulla base degli strumenti utilizzati e necessari e anche delle zone di lavoro: il primo è il Can to Can (CtoC) ossia una rilavorazione che vede lo sconfezionamento di un PF e versamento manuale dello sfuso in un nuovo barattolo che fa riferimento ad un PF diverso (una diversa referenza). Il secondo è il Can to Baione (CtoB) che vede lo sconfezionamento e il versamento in apposite vasche di diverse dimensioni (per volumi minimi di circa 300 litri) che poi subiranno attività di collaudo da parte del laboratorio per la qualità prima di rientrare nel processo standard di produzione ed essere confezionati a macchina su una delle 4 diverse linee produttive. Infine è presente il Can to Silo (CtoS) che vede il versamento dello sfuso all'interno di un silo (per volumi minimi di rilavorazione di circa 3000 litri) e che, come nel CtoB, subisce l'attività di collaudo da parte del laboratorio per la qualità oltre che il passaggio attraverso una delle diverse linee produttive standard.

2. Il progetto: Il nuovo processo di reworking

2.1 Perimetro ed Obiettivi

Per prima cosa lo studente ha definito, attraverso l'analisi delle informazioni ottenute dall'azienda e le relative valutazioni sulle possibili soluzioni, lo scope e i confini del progetto.

Esso prevede infatti la realizzazione di un processo che garantisca l'efficiente e continua re-immissione di prodotti categorizzati come SLOB all'interno dei flussi standard di produzione e trasporto.

Successivamente in questa prima fase sono stati svolti incontri con i responsabili e con il referente aziendale del progetto per aver una chiara definizione delle aspettative. Sulla base di esse sono stati identificati e definiti in modo univoco gli obiettivi del progetto stesso.

Nello specifico sono stati definiti i seguenti obiettivi quantitativi:

- 15.000 kg rilavorati mensilmente e 180.000 kg annui
- Riduzione del 30% del tempo di attraversamento del singolo rework nel flusso CtoC. Il flusso è considerato dall'inserimento dell'OT al carico in navetta dei prodotti finiti.
- Riduzione del 10% del tempo di attraversamento del singolo rework nel flusso CtoB. Il flusso è considerato dall'inserimento dell'OT al prelievo dalla ribalta del baione pieno, collaudo dello sfuso e confezionamento.
- Abbattimento degli SLOB: Non è stato possibile in questo senso stabilire una percentuale di abbattimento di questa categoria di prodotti perché essi vengono riprodotti in seguito a scostamenti dello spedito rispetto a quanto atteso e quindi prodotto. Quindi è stato richiesto di costruire il processo in modo che fosse in grado di garantire il passaggio da SLOB ad ACTIVE per almeno 20.000 euro di valore al mese.

Una volta definiti gli obiettivi e lo scope del progetto è stata avviata anche la compilazione di una Project Charter che permettesse di monitorare l'avanzamento generale del progetto.

Ovviamente questo documento è stato aggiornato ogni qualvolta si verificasse un cambiamento oppure nascesse una nuova milestone, fino a dare evidenza del cammino che doveva essere percorso nelle diverse settimane che si sono susseguite. Permetteva inoltre di tenere traccia continuamente delle criticità riscontrate, della loro magnitudo e dell'andamento del PDCA per le implementazioni di soluzioni.

2.2 Scelta dei KPI e Analisi dell'AS-IS

Abbiamo scelto di monitorare inoltre altri indicatori con frequenza giornaliera ed orizzonte temporale mensile, per tutta la durata del progetto, che permettessero un monitoraggio delle attività continuo nelle diverse fasi:

- Efficienza. Viene calcolata per mezzo dell'OEE, ossia "Efficienza generale", definita come il prodotto tra 3 diversi parametri: Rendimento, Disponibilità e Qualità.
- Il tempo di attraversamento medio del processo

Per tutti i KPI appena definiti sono stati realizzati appositi strumenti, utilizzando foglio di calcolo in Excel, che permettessero di mantenere un continuo monitoraggio delle performances e la tracciabilità dei dati stessi.

Attraverso l'utilizzo di strumenti, il "Flow Chart" e la "Value Stream Map", si è stati in grado di individuare la posizione, all'interno dei flussi, dei diversi colli di bottiglia, nonché identificare criticità spesso relative alla suddivisione dei compiti oppure alla mancanza di apposite procedure/strumenti a disposizione dell'operatore.

I colli di bottiglia identificati sono stati:

- Attese per i materiali necessari alle operazioni di Reworking
- Attese per lo svuotamento di ceste e cisterne
- Attese per il passaggio in camera termo dei PF derivanti dalle operazioni di Reworking
- Perdite di tempo dovute ad una gestione non ottimizzata degli spazi interni dell'area Rework e assenza di strumentazione dedicata

Ad essi si aggiungono criticità relative agli aspetti di suddivisione delle responsabilità, flusso informativo, stimolazione degli operatori al raggiungimento degli obiettivi e completezza della strumentazione fornita.

2.3 Improvement

2.3.1 Ottimizzazione e standardizzazione delle attività di sconfezionamento e confezionamento

Abbiamo scelto di seguire un flusso logico ben preciso anche nell'ottimizzazione delle attività che costituiscono il flusso di reworking, ossia partire dalla sfera operativa per poi salire verso quella di pianificazione e schedulazione. Il primo step importante è stato quello di ottimizzare quindi le attività di sconfezionamento e confezionamento. Attraverso l'osservazione, il contatto diretto con gli operatori e la formalizzazione delle informazioni all'interno del diagramma di Ishikawa è stato possibile individuare molteplici vincoli alla massimizzazione della produttività.

Una molteplicità di simulazioni hanno permesso di individuare il metodo e la sequenza di attività maggiormente performante e allo stesso tempo più adeguata per la minimizzazione degli spostamenti degli operatori all'interno della propria area di lavoro. Sono state predisposte specifiche strisce di segnaletica orizzontale per definire chiaramente le disposizioni dei pallet ed è stato messo a disposizione degli operatori la rappresentazione di come debba essere occupato e gestito il layout dell'area interna.

	FORMATO	GUADAGNO MEDIO DI TEMPO [MIN/UNITA']	NUMERO DI PEZZI SU PALLET	GUADAGNO MEDIO DI TEMPO [MIN/PLT]	GUADAGNO MEDIO DI TEMPO [MIN/LOTTO.RW]
CtoC	<= 2,5 L	0,06	150	9	9
CtoC	> 2,5 L	0,07	28	3	6
CtoB	>= 4L	0,03	28	1,1	4,4

Figura 2: Risultati ottenuti con nuove procedure di confezionamento e sconfezionamento

La condivisione della sequenza delle attività è avvenuta realizzando un'apposita SOP e affiggendola all'altezza della linea visiva degli operatori.

2.3.2 Alimentazione degli imballi/tappi

Il diagramma di Ishikawa realizzato e compilato in relazione ai ritardi che caratterizzavano questa alimentazione ha dimostrato come la causa principale risiedesse nella frammentazione e mancata strutturazione del flusso informativo e divisione dei compiti. E' stata quindi analizzata questa fase dell'intero processo definendo elementi e posizioni di essi che potessero permettere il passaggio delle informazioni in modo continuo.

Il risultato è stata la costruzione e successiva standardizzazione di un flusso continuo di alimentazione dei materiali.

Il nuovo flusso informativo vede quindi la possibilità di definire lo stato dell'approvvigionamento di imballi vuoti nell'area per uno specifico RW sulla base della tracciabilità della ricetta.

2.3.3 La stampa delle etichette

Questo collo di bottiglia è stato trattato a stretto contatto con i capituono, imparando a stampare le etichette proprio per avere evidenza reale dei tempi necessari. Le soluzioni implementate sono state:

- Condivisione con capituono di un book all'interno del quale potessero ricercare il corpo delle specifiche frasi di pericolo (CLP) da inserire all'interno delle etichette, oltre ai dati di produzione che già trovano però all'interno della ricetta

- Utilizzo di molteplici layout delle etichette già creati, catalogati e messi a disposizione dei capituono per far sì che debbano soltanto modificarne il corpo e non creare nuovamente anche l'etichetta stessa nuovamente sul computer
- Condivisione di una procedura che permetta loro di spalmare nel turno lavorativo l'impatto del tempo passato a stampare etichette, evitando di perdere tempo cercando le ricette in area RW. Questo grazie ad una cassetta in cui vengono posizionate le ricette di cui sono necessarie le etichette e alle scadenze prefissate in accordo con loro stessi per la consegna in area RW in modo quotidiano.

Avendo il candidato stampato per settimane le etichette autonomamente ha potuto constatare le difficoltà dei capituono nel dover copiare le CLP ed inserirle manualmente adattandole al layout dell'etichetta. Per questo motivo nel paragrafo dedicato agli sviluppi futuri del progetto, all'interno dell'elaborato è stato presentato un nuovo sotto-progetto avviato nonostante fosse fuori dal perimetro del progetto iniziale e richieda l'intervento dell'area IT dell'azienda e tempi molto lunghi.

2.3.4 Il passaggio dei pallet a termo

Il passaggio a termo, finalizzato a generare i colli, dei prodotti confezionati rappresenta il più impattante collo di bottiglia del processo. Sono tre le diverse soluzioni studiate in successione per la sua risoluzione fino alla scelta di ridefinire la procedura con cui inserire all'interno di due delle sei linee di confezionamento anche il passaggio a termo dei diversi formati di prodotto realizzati in area rework. Le tre soluzioni che si sono susseguite sono in ordine:

- Acquisto di una camera termo manuale di piccole dimensioni da posizionare in area rework
- Utilizzo di scatole in sostituzione dei colli di prodotti realizzati con il nylon
- Individuazione e standardizzazione di una procedura di schedulazione del passaggio dei rework in camera termo

La prima è stata scartata in seguito alla presentazione del report dei possibili costi al responsabile del plant. Sono stati ricercati, quantificati e sintetizzati i costi di acquisto e anche la frequenza ed i costi di manutenzione della termo manuale.

L'utilizzo di scatole nasce dall'osservazione di come vengono generati i colli dei kit, tra cui il kit ceramide.

I motivi che hanno, però, comportato la necessità di individuare una nuova soluzione sono anche in questo caso economici. In seguito alla misurazione delle specifiche da inviare al fornitore di scatole in cartone per l'ottenimento di campioni di prova e soprattutto in preventivo sulla base del consumo medio annuo previsto hanno sottolineato delle difficoltà. La prima è dovuta ad un preventivo particolarmente elevato conseguente alla necessità da parte loro di non poter sfruttare i dimensionamenti delle scatole già fornite per altri motivi in azienda. La seconda invece riguarda i lotti minimi di fornitura proposti dal fornitore che risultano fortemente superiori al consumo medio annuo previsto.

La terza soluzione ha visto la necessità di:

- Definire quali macchine potessero essere inserite nel perimetro della nuova procedura di schedulazione, considerando i vincoli di formato che le caratterizzano
- Valutare la frequenza con cui i vari formati passano in macchina per poter sfruttare quindi un set-up già avviato senza dover raddoppiare le attività ed i tempi di attrezzaggio
- Scegliere le macchine sulle quali effettivamente applicare la nuova procedura
-

Al termine delle valutazioni è stato dimostrato che nell'arco di 48H le due linee di confezionamento Ronconi 2 e Ronconi 3 vedano il passaggio di tutti i formati mediamente 1,7 volte. E' stata quindi condivisa la procedura che vede il posizionamento di cassette accanto alla postazione macchina in cui gli operatori all'inizio del turno possono trovare le ricette dei prodotti reworkati che necessitano di passare a termo. Potranno quindi confrontarle con i formati delle ricette di confezionamento che la schedulazione ha previsto per loro quel giorno. La presenza di formati che combaciano permette agli operatori di non dover ripetere le attività di set-up. E' stata anche definita una zona specifica per il posizionamento di questi pallet in attesa del passaggio a termo, in una zona adeguata ed in prossimità del passaggio per il raggiungimento delle macchine di confezionamento potendo così godere del doppio elemento visual che rendesse consapevoli gli operatori di dover svolgere quell'attività: le ricette nella cassetta e i pallet di prodotti.

2.3.5 Pianificazione, Approvvigionamento e Schedulazione

La pianificazione dei reworks viene fatta entro la prima settimana del mese N per il mese N+1 perché la variabilità delle giacenze di prodotti in due mesi può portare molti prodotti che risultano slob per un delta basso tra lo spedito rolling dei 12 mesi precedenti e la giacenza a magazzino a non risultare più SLOB e quindi comportare aggiustamenti continui e spesso

evitabili. Per quanto riguarda nello specifico il processo di Reworking è stata scelta una logica di approvvigionamento di tipo Pull perché sono molteplici le attività che possono essere inserite all'interno alle sole rilavorazioni di prodotti Slow Mover e Discontinui, quali quelle delle rilavorazioni di prodotti mancanti oppure di NC urgenti, ed il rischio di sovraccaricare l'area di lavoro con un eccesso di pancali non è accettabile soprattutto dal punto di vista dei suoi impatti negativi in termini di efficienza operativa e sicurezza, oltre che dal punto di vista dei costi di stoccaggio e mantenimento a magazzino. Per questi motivi un approvvigionamento "tirato" dal ritmo produttivo, i parametri vengono correttamente dimensionati, permette sicuramente di avere maggiore confidenza della corretta disponibilità del necessario senza occupare eccessivamente gli spazi a disposizione. La schedulazione dei carichi di lavoro avviene in seguito alla condivisione del plan mensile da parte del pianificatore. La logica alimentazione del processo con le ricette si muove parallelamente a quella di approvvigionamento. Dal momento in cui l'operatore preleva, ad esempio, il primo pallet del KB N allora porta il cartellino in ufficio produzione, in apposita bacheca sotto la colonna "In corso", in cui il pianificatore del processo si occuperà di ordinare il KB N+1 e lo schedulatore di stampare le ricette del KB N+1. A quel punto il cartellino del KB N+1 verrà posizionato sotto la colonna "Ordinati e stampati".

3. Conclusioni e risultati finali

Il progetto ha generato risultati finali soddisfacenti per quelli che sono stati gli obiettivi definiti inizialmente dall'azienda e dal candidato. Nello specifico possiamo riassumerli così:

Riduz. Tempo di attraversamento flusso CtoC	Riduz. Tempo di attraversamento flusso CtoB	Valore SLOB abbattuto [euro]
70%	10%	139000,00

Figura 3: Valore di SLOB abbattuto e risultati ottenuti nei tempi di attraversamento

CtoC	QUALITA'	DISPONIBILITA'	RENDIMENTO	OEE
VALORE FINALE	94%	77%	72%	45,60%
AUMENTO PERCENTUALE	35%	31%	9%	28,50%

Figura 4: Risultati relativi all'efficienza del CtoC

CtoB	QUALITA'	DISPONIBILITA'	RENDIMENTO	OEE
VALORE FINALE	100%	72%	47%	31,20%
AUMENTO PERCENTUALE	0%	34%	7%	16%

Figura 5: Risultati relativi all'efficienza del CtoB