

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

La caratterizzazione dell'indicatore KOSU in ambito logistico attraverso lo studio di casi aziendali: un confronto fra alcuni magazzini di distribuzione europei della Valeo con riferimento ai prelievi



Relatore

Prof. Carlo CAMBINI

Tutor aziendale

Ing. Paola PANCIANI

Ing. Luca FERRARI

Candidato

Arianna AIRALDI

Introduzione	5
1. Valeo: un gruppo mondiale	7
1.1 La storia	9
1.2 Cultura aziendale: influenza giapponese.....	11
1.3 I 5 assi	11
1.3.1 Qualità Totale	13
1.3.2 Coinvolgimento del personale.....	13
1.3.3 Innovazione costante.....	13
1.3.4 Integrazione dei fornitori.....	14
1.3.5 Valeo Production System.....	14
1.4 Le 5 S.....	16
2. Valeo Service: il mercato dell'Aftermarket.....	18
2.1 Valeo Service Santena	18
2.1.1 La Logistica.....	20
2.1.2 Il Magazzino	22
2.2 Attività di Picking	30
3. Indici	34
3.1. Business Intelligence	34
3.2 Key Process Indicators (KPI).....	36
3.2.1 Definizione dei KPI.....	37
3.2.2 KPI della Logistica di Valeo Service Santena	38
4. Indicatore di produttività nella realtà Valeo: il KOSU	43
4.1 Fase 1: Definizione delle attività logistiche all'interno del magazzino	45
4.2 Fase 2: Dettagliare tutti i compiti per ogni attività.....	46
4.2 Fase 3: Definire l'unità di misura	50
4.3 Fase 4: Definire l'OST e il TK	50
4.3.1 Definizione OST e TK per l'attività di Picking	52
4.4 Fase 5: Misurazioni Kosu	60
4.5 Fase 6: Definire i tre limiti di reazione	61
4.6 Fase 7: Stabilire le regole per la reazione	62
4.7 Fase 8: Rilevamento del Kosu per l'implementazione definitiva	62
5. Analisi attività di Picking.....	64
5.1 Analisi iniziale	64
5.1.1 Visione globale	65
5.1.2 Picking per week.....	66

5.1.3 Andamento mensile	67
5.1.4 Analisi per operatore	70
5.2 Analisi pezzi effettivamente movimentati.....	73
5.2.1 Elaborazione dati su Access.....	73
5.2.2 Assunzioni.....	76
5.2.3 Pezzi effettivamente movimentati – Operatori.....	78
5.2.4 Pezzi effettivamente movimentati – Week	84
6. Confronto con magazzino di distribuzione Olanda	86
6.1 Attività di Picking	86
6.2 Analisi tempi di prelievo	89
6.2.1 Weekly report.....	93
Conclusioni.....	96
Ringraziamenti	100
Bibliografia.....	101
Sitografia	101

Introduzione

Al giorno d'oggi è sempre più frequente, in ambito aziendale, l'utilizzo del termine *Produttività*; essa rappresenta uno dei principali indici per misurare le performance dell'impresa o addirittura di un settore, laddove venga creato valore. Come si può intuire dalla parola stessa, la produttività ha origine in ambito produttivo, mediante il calcolo della mole di output (quantità di item prodotti) rapportata alla variabile che si vuole analizzare (per esempio tempo, risorse o capitale impiegati); precisamente:

“Misura dell’efficienza del processo produttivo, data dal rapporto tra output e input. Più in particolare, la p. del lavoro indica l’unità di prodotto per lavoratore (od ora lavorata); la p. del capitale si misura invece calcolando il rapporto tra output e capitale impiegato nella produzione; la p. multifattoriale, infine, è una misura che consente di tenere contemporaneamente in considerazione tutti i fattori di produzione che hanno contribuito a generare l’output osservato.”¹

E' quindi evidente che è possibile replicare tale concetto ad ogni settore industriale ed adattarlo alle proprie esigenze.

In particolare, nell' elaborato, si vuole replicare questo concetto in ambito logistico; benchè all'interno del magazzino non vi sia una trasformazione fisica del prodotto, si ha comunque creazione di valore nel momento in cui si rendono disponibili gli ordini, richiesti dal cliente finale, entro i tempi pattuiti. Ciò fa riferimento alla filosofia giapponese del *Just in time* alla cui base vi è l'obiettivo di ridurre a zero gli sprechi in quanto rappresentano dei costi per l'azienda.

Nel seguente elaborato di tesi verrà analizzato un caso di studio riguardante il magazzino della Valeo Service Italy, presso lo stabilimento di Santena; in particolare come, in questo contesto, vengono misurate le performance dello stesso.

Il Gruppo Valeo utilizza come indice di produttività il Kosu (derivante dalla filosofia Giapponese), che rappresenta il tempo di produzione di un pezzo buono; tale standard è stato replicato anche in magazzino, analizzando però i tempi di svolgimento delle attività.

¹ Marco Grazzi, *Dizionario di Economia e Finanza* (2012)

Andremo, in particolare, ad analizzare i tempi dell'attività di Prelievo (Picking), la quale rappresenta il cuore del magazzino di Santena. La domanda che attualmente ci si pone è se questa semplice traslazione dagli standard di produzione al magazzino generi risultati effettivamente veritieri o se sia necessario apportare delle modifiche al metodo di calcolo.

In seguito ad una panoramica sul Gruppo Valeo (Capitolo 1), nel Capitolo 2 verranno analizzate le attività del magazzino di Santena, in particolar modo quella di Picking. Nel Capitolo 3 verranno descritti i KPI di magazzino con focus sull'indicatore Kosu, nel Capitolo 4. Nel Capitolo 5 verranno svolte le analisi vere e proprie e ad esse poste delle criticità e proposte delle modifiche. Nel Capitolo 6 vi sarà, infine, il confronto con il magazzino di Valeo Service Olanda.

Capitolo 1

1. Valeo: un gruppo mondiale

Valeo è un Gruppo industriale di origine francese, leader nelle attività di progettazione, sviluppo, produzione e vendita di componentistica per i principali costruttori mondiali di autovetture. L'obiettivo dell'azienda è la continua ricerca dell'innovazione tecnologica, concentrandosi quindi sulla progettazione di soluzioni innovative per la mobilità "smart", con particolare attenzione agli aspetti della guida intuitiva e alla riduzione delle emissioni di CO₂.



Figura 1: Marchio Valeo

Sin dagli anni 2000 infatti, il Gruppo lanciò sul mercato i sistemi di Assistenza al Parcheggio che utilizzavano i sensori ad ultrasuono, di cui la compagnia diventò leader mondiale; i consumatori poterono beneficiare anche della novità della tecnologia Stop-Start, lanciata per prima proprio da Valeo. La Compagnia ha voluto, quindi, competere in un settore in continuo cambiamento concentrandosi su due aree chiave:

- a. *L'innovazione*: Valeo innova puntando su sistemi che rendano le automobili sempre più "green", riducendo i consumi di carburante in favore di una maggiore efficienza. È orientata, inoltre, alla creazione di tecnologie per la guida intuitiva al fine di migliorare la sicurezza e l'efficienza delle vetture.
- b. *L'espansione geografica*: il mercato dell'auto si sta spostando sempre di più dal mondo occidentale verso l'Asia; pur perseverando nell'espansione in Europa e in America del Nord, è impegnata nell'acquisizione di sempre maggiori quote di mercato nei paesi con alto potenziale di sviluppo, appartenenti soprattutto al continente asiatico (Cina in particolare).

Oltre ad essere molto attiva nel settore del primo impianto (OEM, Original Equipment Manufacturer), l'azienda opera anche nel settore dell'aftermarket: il 16% del fatturato del gruppo è rappresentato, infatti, dalla fornitura di componenti al mercato secondario, costituito da distributori, ricambisti ed autofficine.

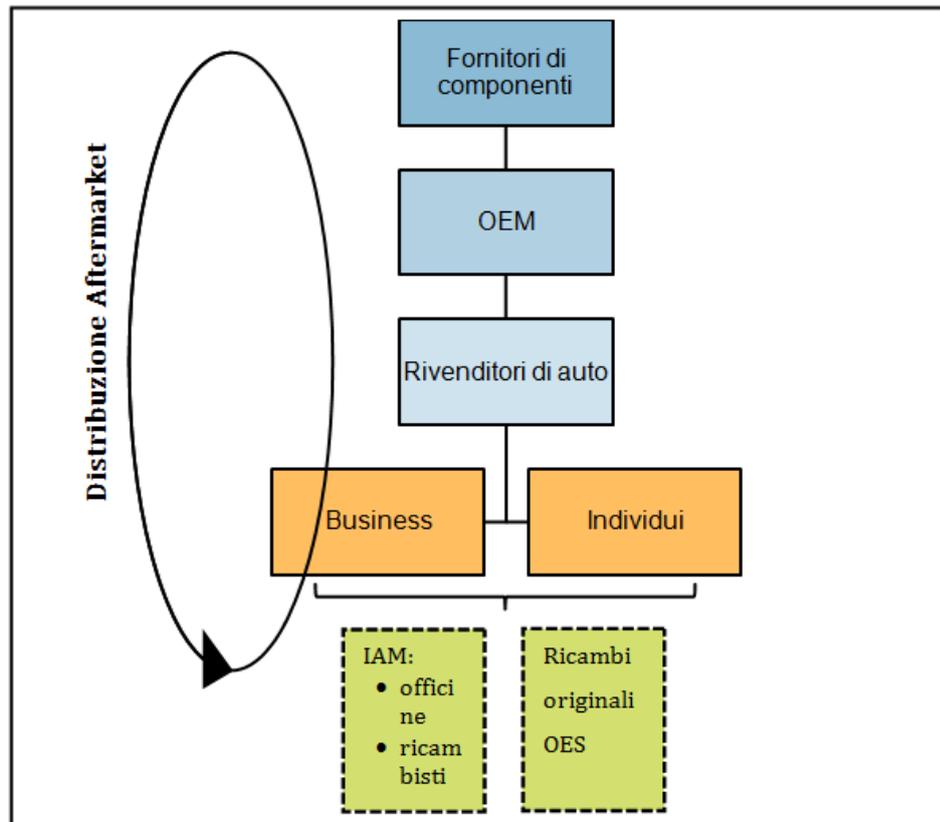


Figura 2: Struttura del settore automotive

L'industria automotive è un settore ad alto tasso di cambiamento, guidato principalmente dai progressi in campo tecnologico e dalle evoluzioni della normativa nazionale. La competizione si è sempre di più spostata dai mercati maturi (Stati Uniti, Europa occidentale, Giappone) verso quelli emergenti, ovvero Brasile, Messico, Est Europa, Russia, Cina ed India: paesi che offrono grandi opportunità per le aziende automotive in quanto dispongono di un grande potenziale di crescita in termini di apertura di nuovi impianti, nonché un mercato ancora da soddisfare.

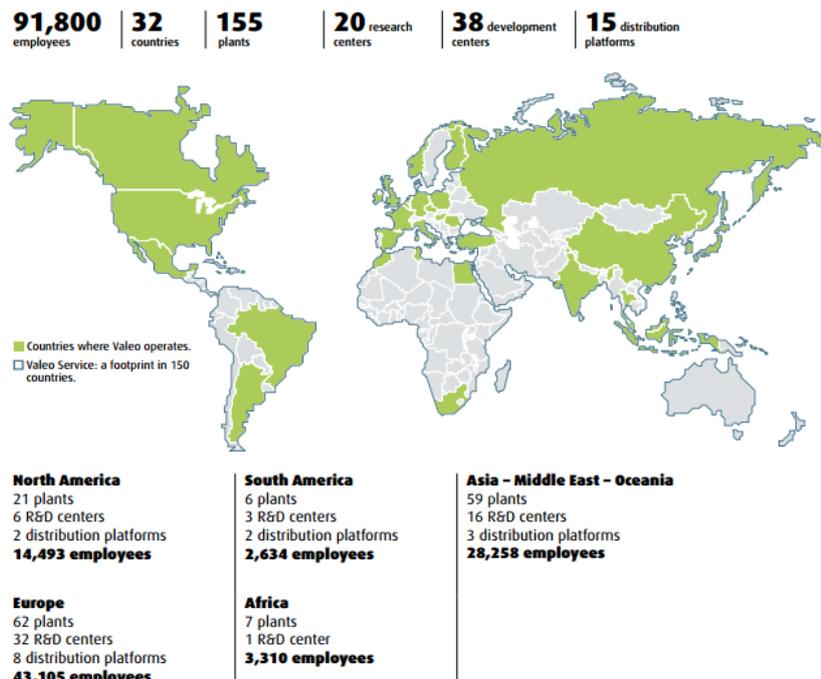


Figura 3: Presenza globale

1.1 La storia

La nascita del gruppo affonda le sue origini nel 1923, quando Eugène Buisson fonda a Saint-Ouen la SAFF (*Société Anonyme Française de Ferodo*), un laboratorio in cui produceva su licenza guarnizioni per freni Ferodo. Una decina di anni dopo, la SAFF si quota in borsa ed espande il suo business alla produzione di frizioni.

La crisi in seguito ai danni portati dalla Seconda Guerra Mondiale, fu una nuova base di partenza per Buisson: negli anni '50 inizia, infatti, un'attività di modernizzazione e di espansione della sua azienda verso il resto della Francia; in particolare, sceglie la città di Amiens come centro produttivo per la linea frizioni, che diventerà poi il *core business* aziendale.

A partire dagli anni '60, con l'acquisizione della SOFICA, intraprende una strategia orientata alla diversificazione a partire dal settore degli impianti termici per automobili; il processo ha inizio con l'acquisizione di altre aziende come Cibiè o Sev Marchal, che aprono le porte del mercato dei componenti elettrici come fanali o motorini di avviamento, o come la Ducellier, produttrice di alternatori, e la Neiman nel settore dei sistemi di sicurezza. Tale strategia termina verso il finire degli anni '80, con la decisione di dismettere tutti quei business non strategici e non appartenenti al settore automotive per concentrarsi sul *core business* aziendale.

L'obiettivo di uniformare il Gruppo, che nel tempo era cresciuto acquisendo un gran numero di marchi, viene perseguito anche attraverso la scelta di un nome comune: il 28 maggio 1980 gli azionisti decidono di riunificare la Compagnia sotto la denominazione comune "*Valeo*", termine latino che significa "io valgo" e che evoca un messaggio di forza e sicurezza.

Negli stessi anni, l'azienda comincia il suo percorso di espansione territoriale, dapprima in Europa (Italia e Spagna) per proseguire poi nel resto del mondo. La strategia espansionistica su scala internazionale prende piede in maniera preponderante negli anni '80: dopo l'apertura del primo sito nel 1974 in Brasile, vengono costruiti altri due stabilimenti, uno con sede negli USA e l'altro in Messico; edifica poi un sito produttivo in Tunisia, dedicato alla realizzazione di frizioni e, verso la fine degli anni '80, apre sedi in Turchia e Corea del Sud.

Il legame con l'Italia ha inizio nel 1964 quando, per soddisfare la crescente domanda di forniture da parte di Fiat, viene fondata a Mondovì, Valeo S.p.A., da Carlo Donatelli.

Il sito di 7300 m² era la prima sussidiaria della SAFF sul territorio italiano ed era specializzato nella produzione di innesti a frizione; Valeo S.p.A. di Mondovì ancora oggi esiste ed è il più grande stabilimento della multinazionale in Italia.

Successivamente, nel 1974, ha inizio l'attività di Valeo Sud S.p.A. (oggi chiamata solo più "*Valeo S.p.A.*"), che in dieci anni diviene la protagonista tecnica ed industriale nel mercato dei radiatori in Italia. Nello stesso anno, Valeo acquisisce la Elma S.p.A., acquisizione che permette all'azienda di espandere il business italiano nel mercato dei proiettori; il sito dedicato a questa produzione si trova attualmente a Pianezza (TO).

Sempre negli anni '70 viene costruito a Santena, in provincia di Torino, un centro di ricerca e sviluppo chiamato "Centro Studi di Santena" che oggi ospita Valeo ISC e Valeo Service Adriatic; in tale stabilimento avevano sede le attività di studi e ricerche delle società italiane della Valeo.

1.2 Cultura aziendale: influenza giapponese

Alla fine del secolo scorso, Valeo viene per la prima volta a contatto con le pratiche di gestione giapponesi, orientate alla soddisfazione del cliente attraverso la qualità totale. Sentendo il bisogno di sentirsi unita anche a livello culturale, la multinazionale francese prende spunto dalla filosofia nipponica per introdurre al suo interno degli standard gestionali, manageriali ed operativi che prendono il nome di “5 Assi” e “5S”.

1.3 I 5 assi

Il metodo dei 5 Assi viene implementato verso la fine degli anni ‘80 per volere del CEO Noel Goutard in risposta alle crescenti esigenze del mercato e all’aumento della competizione, che richiedeva all’azienda più elevata flessibilità e maggiore qualità dei prodotti. Il modello, che sarebbe stato applicato a tutta l’organizzazione, si basava sui principi del Toyota Production System.



Figura 4: I 5 assi

Valeo si presenta così sul mercato come una delle prime aziende del settore ad avere una propria organizzazione Lean, chiamata “Valeo Production System” in richiamo al sistema produttivo Toyota, da cui aveva preso ispirazione. Alla base dei 5 Assi, di cui il VPS è

parte, vi era il principio giapponese del San Gen Shugi, detto anche delle “3 G”: un approccio logico alla soluzione dei problemi, basato sull’analisi concreta di ciò che avviene sulle linee produttive. I tre principi del San Gen Shugi sono il *Gemba*, il *Gembutsu* ed il *Genjitsu*, secondo cui è importante andare sul luogo (*Gemba*) per vedere con i propri occhi ciò che vi accade (*Gembutsu*), analizzando le situazioni attraverso fatti e non numeri (*Genjitsu*). Nello specifico, il sistema, applicato a livello di gruppo in tutti i siti, è basato su un approccio per processi, raggruppati in cinque diversi “assi” che hanno un forte impatto sulla soddisfazione del cliente. I 5 processi alla base del sistema, esemplificati dalla figura 4, sono: coinvolgimento del personale, sistemi di produzione, innovazione costante, integrazione dei fornitori e Total Quality. Ciascuno di questi assi è suddiviso in processi di lavoro ed ogni procedura è tradotta in una sorta di tabella di marcia, detta *roadmap*; vi sono, inoltre, quattro indicatori fisici per ciascun asse che vengono riportati nel green book aziendale e che sono utilizzati per quantificare l’asse. In ogni Paese, inoltre, è presente una Scuola 5 Assi, che ha il compito di dare supporto ai vari siti in termini di formazione sulla strategia e sul sistema dei 5 Assi. Vi è poi il VAQ (Valeo Audit Quality), entità guidata dal direttore qualità del gruppo, il cui compito è quello di controllare l’implementazione del sistema nei vari siti e monitorarne il gap dagli standard, per poi fornire soluzioni per colmarlo.

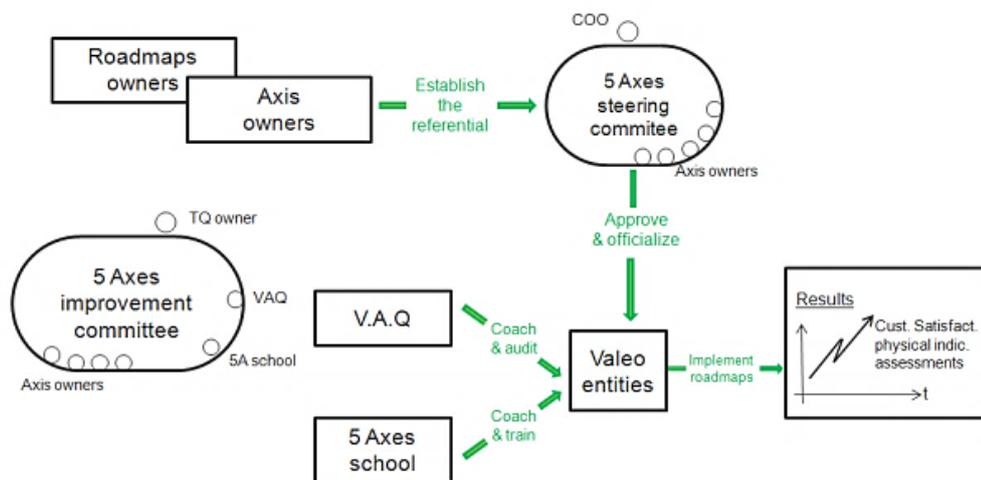


Figura 5: Attori coinvolti e responsabilità

Negli anni il metodo ha subito dei continui miglioramenti, ma il suo scopo è sempre rimasto lo stesso: fornire i mezzi necessari per raggiungere l’eccellenza operativa e migliorare in modo continuativo i processi di lavoro che consentono a Valeo di soddisfare le aspettative dei clienti.

1.3.1 Qualità Totale

E' di fondamentale importanza che in tutti i siti venga perseguito il concetto di qualità totale, al fine di raggiungere la soddisfazione del cliente, la quale inizia dalla raccolta e dall'analisi di dati relativi alla sua cultura, strategia e aspettative; queste ultime sono soggette ad analisi periodiche per essere identificate e usate come punto di partenza per un continuo miglioramento. Garantire la qualità del prodotto vuol dire avere un processo alla base ben definito, che consiste nel convalidare i campioni iniziali, controllare la qualità della produzione e identificare e risolvere i problemi.

1.3.2 Coinvolgimento del personale

Nel tempo le esigenze del mercato sono cambiate: inizialmente la produzione di massa richiedeva una forte automatizzazione, in un secondo momento, invece, le aziende dovettero far fronte ad una domanda sempre più variabile ed in quantità minori. Alle imprese pertanto veniva richiesta flessibilità; in questo contesto quindi è diventato sempre più difficile produrre basandosi solo sui macchinari e si è sempre più fatto spazio alle persone ed al loro ingegno. Nel Gruppo Valeo il coinvolgimento del personale è di fondamentale importanza: è necessario che il dipendente capisca qual è il suo contributo all'interno del business, che riceva riconoscimenti, ma soprattutto che gli venga garantito un ambiente di lavoro sicuro ed ergonomico. Un tema importante riguarda lo sviluppo personale e professionale degli individui, finalizzato al continuo miglioramento delle competenze; ciò avviene grazie ad attività formative e corsi di aggiornamento. Per garantire il soddisfacimento del cliente, è importante per l'azienda garantire dipendenti flessibili, qualificati e in grado di fornire un servizio di elevata qualità; le persone del Gruppo vengono continuamente incoraggiate a fare proposte in ottica di miglioramento della loro azienda e a partecipare attivamente al funzionamento del proprio team.

1.3.3 Innovazione costante

L'innovazione costituisce uno dei maggiori driver dello sviluppo economico nonché un vero e proprio vantaggio competitivo per le aziende. La funzione portante dei vari siti Valeo è la Ricerca & Sviluppo, il cui compito è quello di sviluppare prodotti che soddisfino le aspettative di totale qualità, costi bassi e rispetto dei tempi di consegna. Per

raggiungere tale obiettivo, è importante che il prodotto sia in parte standardizzato per garantire dei bassi costi di produzione, ma allo stesso tempo di elevata qualità per assicurarsi il vantaggio competitivo e far sì di essere la scelta primaria da parte del cliente. In particolar modo, il Gruppo ha investito maggiormente in tre specifici ambiti: alimentazione delle auto di tipo ibrido e elettrico, forme di mobilità digitali per rendere i veicoli più autonomi ed interconnessi, riduzione delle emissioni di CO₂.

1.3.4 Integrazione dei fornitori

Nel tempo, il ruolo del fornitore si è evoluto, assumendo sempre più importanza nella realizzazione di prodotti di qualità; diventa quindi fondamentale per l'azienda la creazione di una propria rete di fornitori, che spesso sono determinanti per la scelta di un prodotto finito da parte del consumatore. La stretta collaborazione con i fornitori avviene per tre motivi principali: avere la garanzia che i prodotti siano di qualità, assicurarsi di acquistare al minor prezzo per ridurre i costi e far sì che le consegne avvengano nei tempi stabiliti. In particolare, è fondamentale fare in modo che i prodotti forniti siano eccellenti al fine di ridurre gli incidenti di qualità, che a loro volta generano extra costi per l'azienda. Valeo può vantare più di mille grandi fornitori che supportano lo sviluppo dei prodotti del Gruppo attraverso input all'avanguardia e di alta tecnologia; vi sono poi i piccoli fornitori locali verso cui la strategia aziendale mira ad assicurare loro elevati volumi per aumentare il proprio potere di acquisto.

1.3.5 Valeo Production System

Il VPS è un insieme di metodi e strumenti a sostegno della strategia industriale del Gruppo Valeo, che perseguono tre principali obiettivi:

- Controllo della crescita;
- Miglioramento delle prestazioni industriali;
- Applicazione di processi moderni e produttivi.

Anche in questo asse, è evidente l'influenza del Toyota Production System, il quale ha rappresentato una forte rottura col passato, abbandonando la *push production* in favore di un orientamento *pull flow*. In questo contesto il cliente determina la quantità che il

fornitore deve produrre, pertanto le aziende a monte devono essere particolarmente flessibili e dotarsi di macchinari in grado di produrre bassi volumi e di essere riadattati facilmente in base alle esigenze; la stessa forza lavoro deve essere formata ed in grado di svolgere tutte le mansioni. Al fine di soddisfare gli obiettivi di eccellenza, Valeo, in linea con l'approccio Toyota, coordina processi di gestione standardizzati, basati sui principi del Just In Time e della Lean Manufacturing; alla base di tale approccio vi è lo standard internazionale ISO/TS 16949. Tale normativa definisce e certifica i requisiti dei sistemi di gestione della qualità nel settore automotive, progettazione e sviluppo e della produzione; essa promuove l'implementazione di un approccio per processi nello sviluppo, attuazione e miglioramento di un sistema di gestione per la qualità, al fine di accrescere la soddisfazione del cliente con particolare attenzione al tema della prevenzione dei difetti e di riduzione della variabilità e delle perdite nella catena di fornitura.

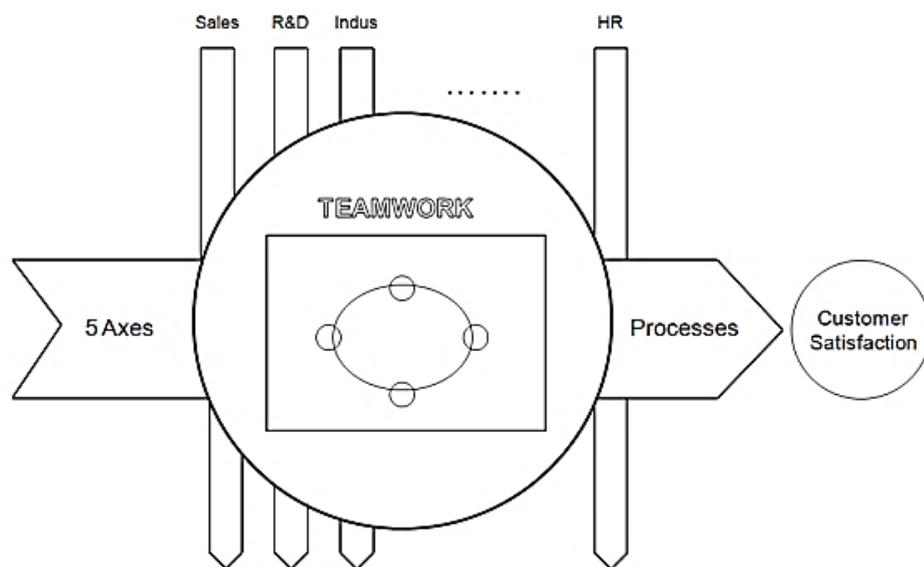


Figura 6: Approccio per processi del Gruppo

Un'attività o un insieme di attività che utilizzano e gestiscono risorse al fine di trasformarle in output formano un processo, il cui output spesso è l'input per il processo successivo. Rientrano nel VPS anche le 5 S, metodologia standardizzata finalizzata a mantenere ordinato e pulito l'ambiente di lavoro.

1.4 Le 5 S

Il Valeo Production System si ispira al Kaizen, termine giapponese derivante dall'unione di due parole: Kai, che significa "cambiamento" e Zen, ovvero "in meglio". Il significato finale è pertanto "cambiare in meglio", concetto che esprime bene la convinzione tipica giapponese secondo cui nulla sia perfetto, ma che qualsiasi cosa si possa migliorare. Il modello delle 5S permette l'implementazione di semplici regole di autodisciplina mediante 5 azioni: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, da cui deriva per l'appunto il nome 5S.

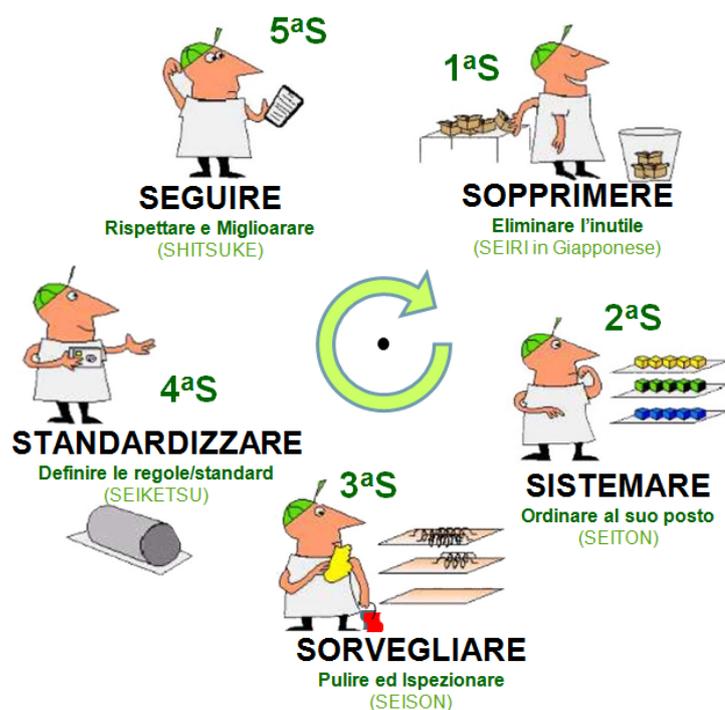


Figura 7: Cartello esemplificativo 5S

La metodologia delle 5S viene praticata a tutti i livelli in azienda, nella produzione come degli uffici; in quest'ultimo ambito, per esempio, è richiesto ai dipendenti di mantenere la propria scrivania in ordine, eliminando tutti gli oggetti ed i documenti superflui.

E' nel contesto produttivo che le 5S assumono il loro significato più profondo; tale approccio, infatti, è utile per:

- Migliorare l'ambiente di lavoro;
- Permettere di lavorare in sicurezza ed ergonomia;

- Fare qualità;
- Guadagnare tempo;
- Lavorare in èquipe;
- Organizzarsi.

Inoltre, grazie alle 5S, vengono eliminate tutte quelle attività ridondanti che non apportano valore, consentendo al dipendente di guadagnare tempo e focalizzarsi soltanto su ciò che è utile.

Nella fase *Seiri* (Sopprimere), l'operatore deve eliminare il superfluo dalla propria postazione, separandolo quindi da ciò che gli serve per portare avanti il suo lavoro; la separazione degli strumenti necessari da quelli non necessari avviene prima dell'inizio della mansione, in modo tale da evitare perdite di tempo causate proprio dall'intasamento degli oggetti non utili.

Segue poi la fase *Seiton* (Sistemare) che, come il *Seiri*, si esegue prima dell'inizio del lavoro; in questa fase l'operatore riordina la propria postazione e colloca gli strumenti al giusto posto.

Il *Seison* (Sorvegliare) avviene invece al termine del proprio turno lavorativo al fine di lasciare la postazione pulita per l'operatore del turno successivo, ma soprattutto è utile per consentire all'operatore di trovare eventuali anomalie nei macchinari.

La fase *Seiketsu* (Standardizzare) consiste nel ricondurre ad un modello uniforme le precedenti azioni; la standardizzazione delle operazioni è compito del management, che in tal modo assicura la continuità delle tre precedenti fasi e facilita le proprie attività di controllo.

Anche il quinto step chiamato *Shitsuke* (Seguire) è compito del management, in quanto deve preoccuparsi che le 5 S entrino a far parte della vita quotidiana dell'azienda, anche attraverso controlli e meccanismi di valutazione: periodicamente, infatti, vengono svolti degli audits finalizzati non solo alla verifica del rispetto delle procedure ma anche all'incoraggiamento dei dipendenti nel trovare nuove e migliori soluzioni.

L'implementazione del modello nei vari siti, avviene in due fasi principali: dapprima si procede con dei test in una zona pilota, in seguito, se i risultati sono soddisfacenti, si procede con la messa in atto.

Capitolo 2

2. Valeo Service: il mercato dell'Aftermarket

Valeo Service rappresenta l'area distributiva di Valeo Group nonché una dei maggiori esponenti del mondo dell'aftermarket automobilistico; l'attività di post vendita del Gruppo è organizzata in due branche: l'*Original Equipment Spares* e l'*Independent Aftermarket*. La prima branca riguarda il mercato dei costruttori di automobili (Renault, Peugeot, Citroen, Ford, Fiat, BMW, Hyundai e Toyota), per ognuno dei quali viene dedicato un team; l' IAM invece, organizzata per Paese (Francia, Spagna, Gran Bretagna, Europa dell'Est, Turchia, Germania, Nord Europa, Brasile), ricava i suoi proventi dalla vendita di ricambi attraverso il canale di distribuzione non legato ad un particolare o specifico costruttore.

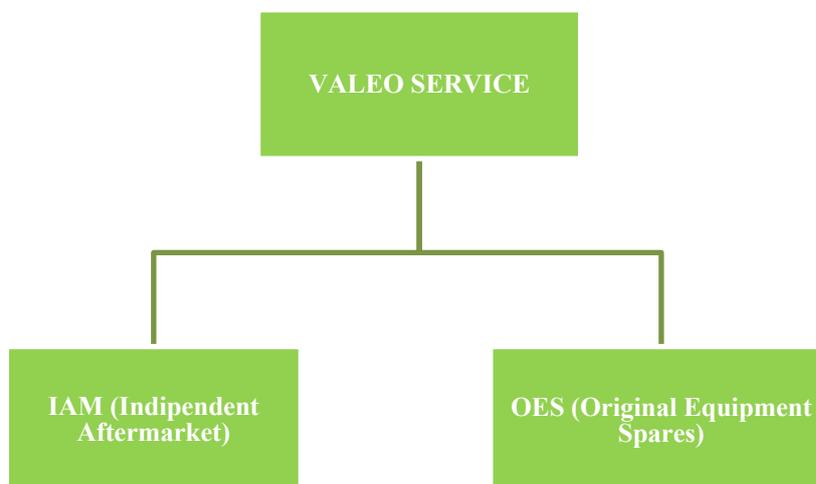


Figura 8: Branche in cui è organizzato il Gruppo Valeo

2.1 Valeo Service Santena

La struttura organizzativa di Valeo Service Santena è di tipo funzionale: all'interno dell'azienda le diverse funzioni cooperano ed interagiscono tra di loro al fine di ottimizzare la distribuzione del prodotto e il servizio reso al cliente finale; gli obiettivi dell'azienda vengono condivisi in modo da possedere le stesse informazioni e seguire linee guida comuni.

Il *direttore generale* controlla direttamente le attività principali dell'azienda; poiché abbiamo a che fare con un'impresa distributiva, i risultati ottenuti vengono valutati in

termini di fatturato, costi logistici, dipendenti, qualità del prodotto offerto e fidelizzazione del cliente.

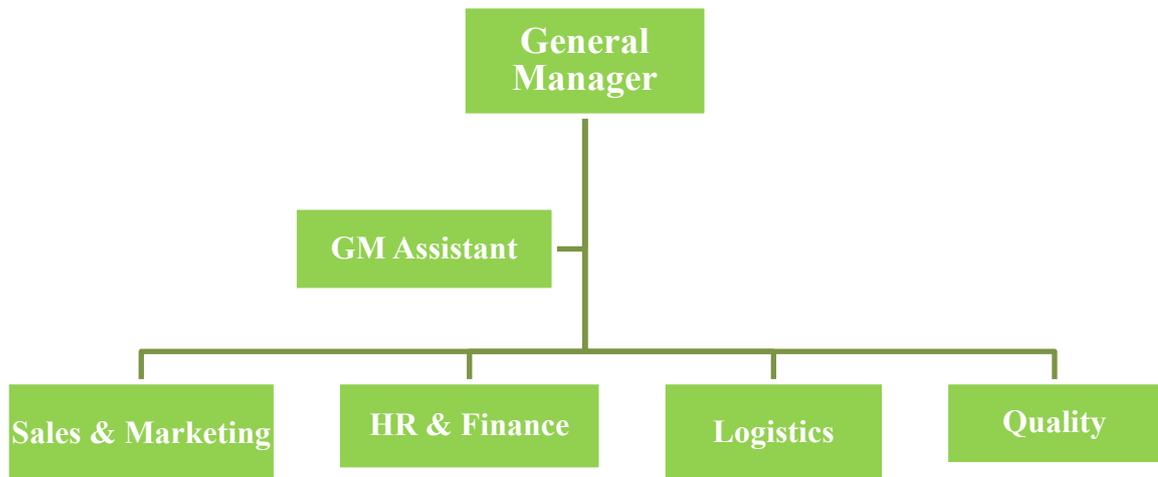


Figura 9: Gerarchia funzionale Valeo Service

Come già precisato, ogni funzione interagisce con le altre al fine di creare un forte flusso informativo che renda l'azienda solida ed integrata; la finanza lavora a stretto contatto con la logistica per tenere sotto controllo la qualità, le spedizioni, le entrate merci, lo stock presente in magazzino e la svalutazione dello stesso, il quale influenza negativamente il valore del fatturato a fine mese; marketing e finanza interagiscono per valutare i margini sulle diverse linee di prodotto, cambiare i prezzi, validare nuovi item; logistica e qualità cooperano al fine di assicurare al cliente il miglior prodotto possibile; finanza e HR si occupano della crescita dell'azienda dal punto di vista del personale e ne valutano l'andamento di costo.

Qualora le suddette branche gestissero male le proprie risorse o svolgessero le attività quotidiane in modo superficiale, determinerebbero una fase di decadenza

dell'azienda con conseguente perdita di clienti e quote di mercato.



Figura 10: la cooperazione di tutte le funzioni aziendali, genera valore

La strategia dello stabilimento di Valeo Service Santena si basa su 4 direttive:

- 1- *PRESENZA GLOBALE*: si tratta di supportare i clienti in tutti i mercati internazionali;
- 2- *TECNOLOGIA*: utilizzare la tecnologia per sviluppare nuovi prodotti e sistemi di pianificazione delle vendite;
- 3- *COSTI COMPETITIVI*: offrire il miglior prezzo di mercato generando profitto e riducendo il più possibile i costi produttivi e distributivi;
- 4- *TOTAL QUALITY*: competere sul mercato con Qualità Totale in modo da soddisfare le esigenze del cliente in termini di prodotti e di servizi.

E' utile sottolineare che ogni funzione fa capo alla propria Branca di riferimento che impone, nel bene e nel male, gli obiettivi da perseguire.

Al fine della nostra analisi, andremo ad approfondire la branca della Logistica ed in particolare il Magazzino.

2.1.1 La Logistica

“La logistica è la gestione strategica dell’approvvigionamento, dello spostamento e dell’immagazzinamento dei materiali, delle parti e delle scorte completate (e dei flussi delle informazioni correlate) attraverso l’organizzazione e i canali di marketing in modo tale che la redditività attuale e futura vengano aumentate al massimo attraverso l’evasione degli ordini basata sull’efficacia dei costi.”²

² Martin Christopher, *Supply chain management*

Da questa definizione si evince che la logistica nel contesto aziendale è di fondamentale importanza al fine di controllare il flusso fisico e informativo della distribuzione dei prodotti, dalla produzione ai servizi post vendita, attraverso il coinvolgimento delle diverse aree gestionali dell'azienda; l'obiettivo è certamente quello di soddisfare le esigenze dei clienti, garantire l'efficacia nel servizio e realizzare tutto a basso costo, perseguendo quindi l'efficienza globale.



Figura 11: Esempio di flusso sul mercato OEM

La logistica si distingue per una particolare caratteristica: benché facente parte del più ampio sistema aziendale, essa è di fatto una funzione integrata; ogni componente è ben distinta, con un compito stabilito e preciso, ma allo stesso tempo ciascuna di queste sotto-attività deve far riferimento all'obiettivo ultimo che l'azienda si è prefissata di raggiungere. In quest'ottica quindi, la collaborazione con l'amministrazione, gli acquisti, la produzione e le vendite è fondamentale per far lavorare il sistema al massimo della sua efficienza.

La struttura della Logistica risulta essere piuttosto articolata e la sua rappresentazione mostra due tratti importanti della realtà di Santena: *Approvvigionamento e Magazzino*; al primo spetta il compito di verificare spedizioni, ordini in entrata ed in uscita; il secondo deve supervisionare la corretta presenza nel magazzino dei prodotti e valutarne eventuali tagli effettuati sullo stock per mancanza di pezzi. Dal Direttore Logistico dipendono: il responsabile di magazzino che coordina e gestisce le attività inerenti lo stock e l'evasione degli ordini, un manager degli approvvigionamenti per soddisfare le esigenze dei clienti, il VPS che si occupa delle analisi e dell'apporto di continui miglioramenti, un coordinatore delle spese generali logistiche ed infine un manager che gestisce i rapporti con i corrieri ordinari e straordinari (DHL e TNT).

La struttura è così articolata:

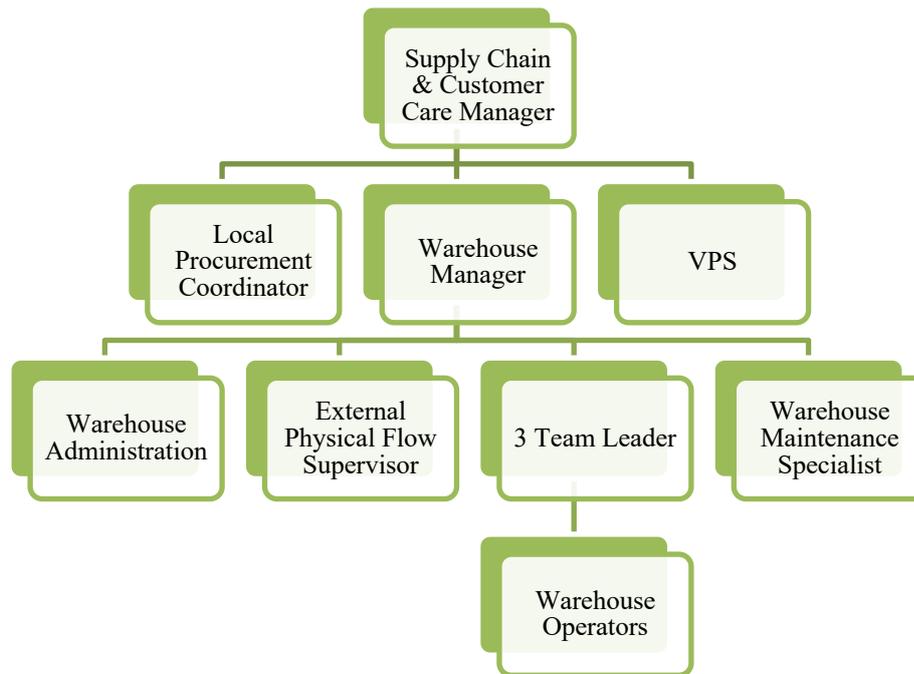


Figura 12: Gerarchia della Logistica di Valeo Service Santena

La Logistica ricopre un ruolo fondamentale in *Valeo Service SANTENA*, in quanto gestisce tutto quanto lo stock presente in magazzino e con esso tutta la procedura della spedizione degli ordini effettuati dai clienti. La logistica non è solo magazzino, ma è anche Approvvigionamenti (Procurement) ovvero reperimento delle materie necessarie per lo svolgimento delle attività (es. carrelli per trasporto pallet, elevatori) e Acquisti da fornitori esterni (es. luce, auto, telefoni).

2.1.2 Il Magazzino

Nel significato più ampio e comune, la funzione principale del magazzino è la gestione delle materie prime, dei semilavorati e dei prodotti finiti per il consumo finale; nei magazzini a solo scopo di distribuzione, è presente solo l'ultima tipologia di prodotti i quali a loro volta possono provenire da fabbriche o da altri centri di distribuzione. Il materiale è organizzato all'interno del magazzino in modo da essere facilmente reperibile ed è identificato sul sistema con un codice, la descrizione, la quantità e l'ubicazione.

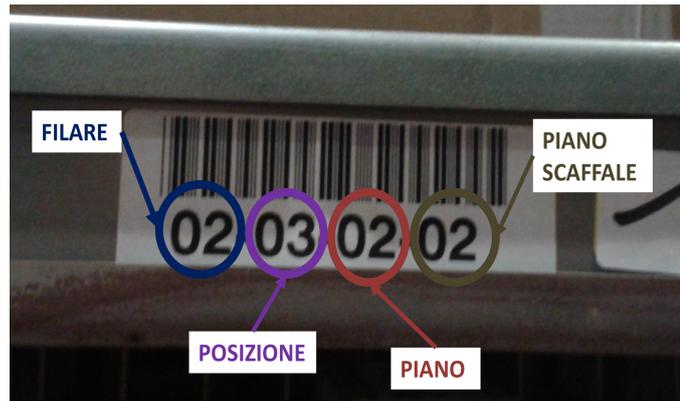


Figura 13: Ubicazione materiale

Affinché il magazzino possa essere fonte di creazione di valore, è necessario evitare gli sprechi, ridurre i costi e i ritardi; a tal fine la strategica gestione del sistema logistico e di distribuzione rappresenta le fondamenta per il corretto funzionamento del sito. A tal proposito diventa cruciale avere il giusto livello di stock, affinché sia equilibrato il trade-off tra la soddisfazione del cliente al momento giusto, ma che contemporaneamente non permanga per troppo tempo in magazzino, in quanto rappresenterebbe un costo.

Il magazzino di Valeo Service Santena è organizzato secondo il metodo della *frequenza di prelievo* e quindi alta rotazione: i prodotti ad alta frequenza vengono disposti nelle zone più facilmente raggiungibili, quelli di media frequenza nelle zone intermedie ed infine di bassa frequenza, nelle zone più lontane. Allo stesso tempo i prodotti più pesanti si trovano nella parte bassa del filare, mentre quelli più leggeri, nella parte alta.

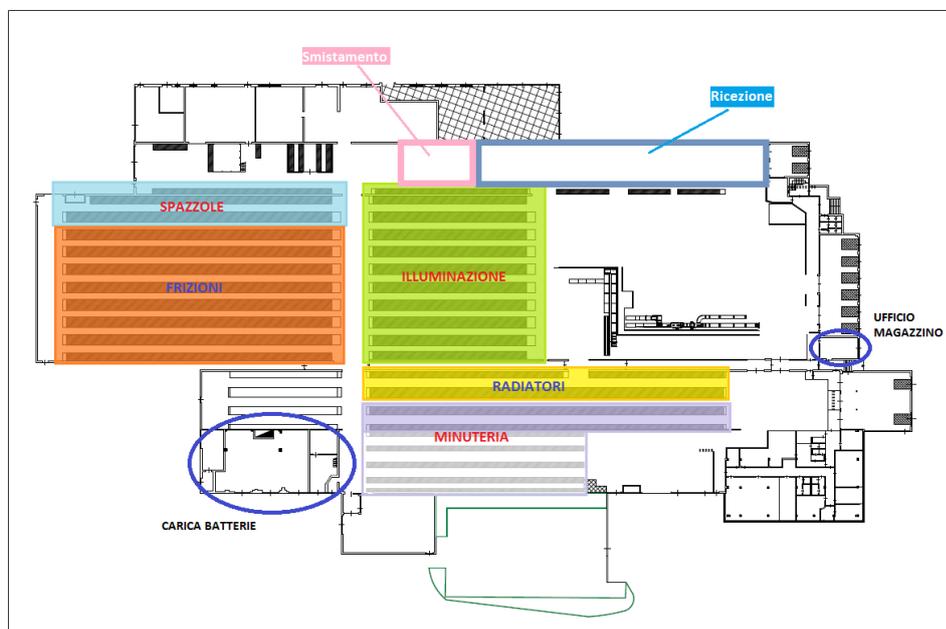


Figura 14: Magazzino Valeo Service Santena

Nella figura 14 abbiamo una panoramica della disposizione dei prodotti all'interno del magazzino Valeo Service Italia: secondo quanto appena detto quindi si dovrebbe intuire che i prodotti della categoria Illuminazione siano quelli più movimentati, seguiti da Spazzole/Frizioni ed infine Radiatori/Minuteria. Per quest'ultima categoria infatti, l'operatore è obbligato a fare il giro largo in quanto una parte del magazzino è stata ceduta a Valeo Mondovì (il particolare nella seguente figura).

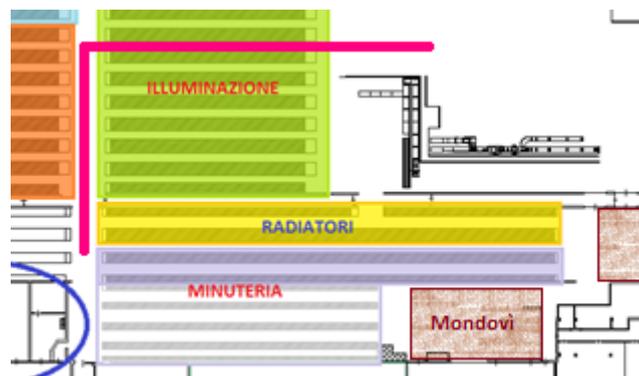


Figura 15: Percorso obbligato per raggiungere i Radiatori e la Minuteria

Mediante l'analisi che segue, andremo a verificare se la disposizione rispetta il metodo della Frequenza di Prelievo.

Legenda Product Line:

VTR	Frizioni
VLS	Illuminazione
VWS	Spazzole
VEC	Radiatori
VES	Sistemi elettrici
BRA	Freni
IGN	Accensione
FLT	Filtrazione
VCC	Controlli climazione
VSD	Interruttori e Segnalazione
ELE	Accessori elettrici
VSS	Sistema di sicurezza
POP	Accessori secondari

Prendiamo a campione i dati relativi a Gennaio 2018, i quali in percentuale, danno gli stessi risultati degli altri mesi analizzati. Per ogni linea di prodotto è stato calcolato il numero di righe lavorate nel mese, la cumulata, la rispettiva percentuale e nell'ultima

colonna abbiamo la percentuale che ricopre quella tipologia di prodotto rispetto al totale (in termini di numero di righe lavorate).

PL	n° righe	cumulata	cumulata %	% su tot
VTR	11260	11260	27%	27%
VLS	6805	18065	43%	16%
VWS	5527	23592	56%	13%
VEC	4402	27994	67%	11%
VES	3499	31493	75%	8%
BRA	2763	34256	82%	7%
IGN	1830	36086	86%	4%
FLT	1562	37648	90%	4%
VCC	1329	38977	93%	3%
VSD	1187	40164	96%	3%
ELE	1019	41183	98%	2%
VSS	578	41761	100%	1%
POP	102	41863	100%	0%
Tot	41863			

In rosso sono delimitate le famiglie che ricoprono l'80% dei prelievi del magazzino, nonché la stessa percentuale in termini di fatturato.

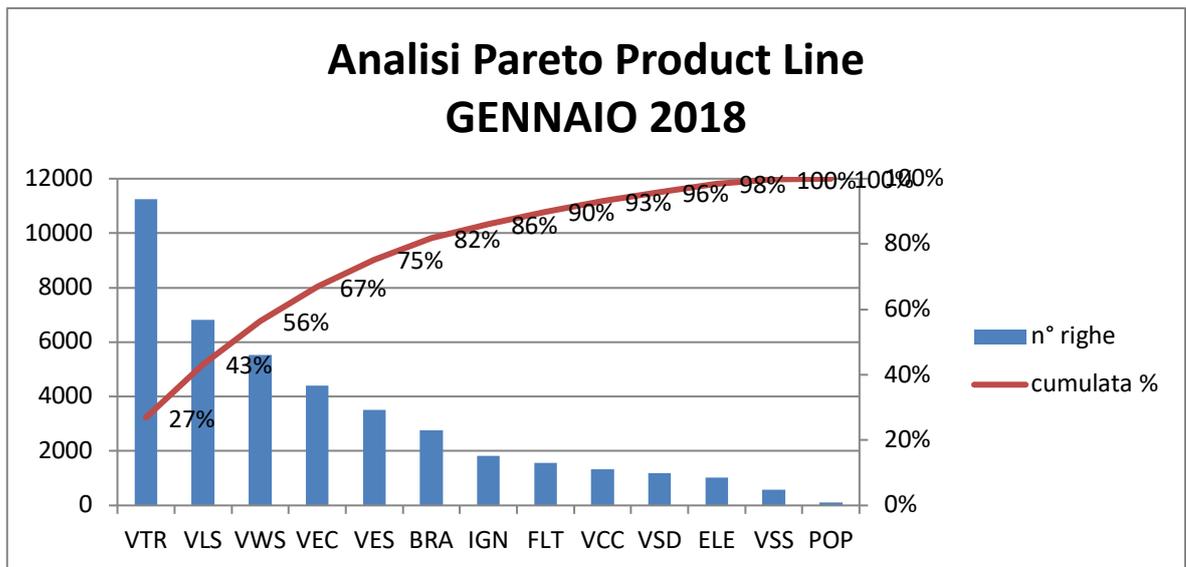


Figura 16: Analisi di Pareto della frequenza di prelievo per le diverse famiglie di prodotto

Dal Diagramma di Pareto, si evince che le famiglie di prodotto maggiormente movimentate sono proprio, in ordine, Frizioni, Illuminazione e Spazzole; pertanto questa

dovrebbe essere la disposizione più comoda agli operatori, ma, poiché i prodotti di Illuminazione sono molto voluminosi, è opportuno averli più vicini.

Come accennato precedentemente, è in utilizzo un'ulteriore logica da applicare allo stesso filare, che prevede l'organizzazione del materiale in base al peso. Si veda nel particolare, nell'ordine, i filari dell'Illuminazione, Frizioni e Spazzole:

Legenda Classi Peso:

Pesante A		Frizioni
Pesante B		
Pesante C		
Leggero A		Illuminazione
Leggero B		
Leggero C		
Tergi A		Spazzole
Tergi B		
Tergi C		
Blocked		
Fuori linea pesanti		
stock generico		

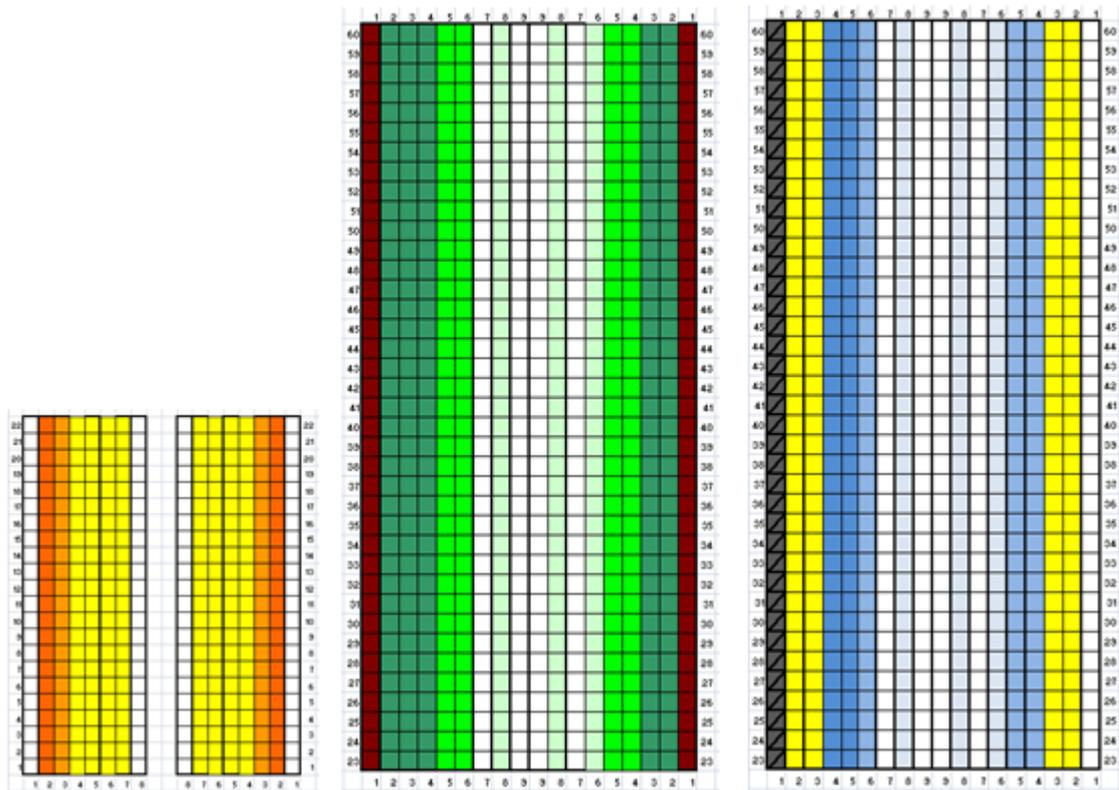


Figura 17: Schematizzazione dei filari di Illuminazione, Frizioni e Spazzole

I numeri sul lato lungo rappresentano la posizione, mentre quelli sul lato corto, indicano il piano del filare.

Il sistema classifica i prodotti come Pesanti e Leggeri i quali a loro volta si classificano in A, B e C in base al peso crescente; come si può vedere dalla schematizzazione dei filari, il peso cresce al crescere dei piani. Le scorte sono situate al piano terra e all'ultimo piano.

Il fine ultimo del magazzino di Santena è di garantire elevati tassi di servizio ai clienti distributori presenti sul territorio italiano. Una parte altrettanto importante delle attività di Valeo Service è rappresentata dal flusso interno tra i diversi stabilimenti del Gruppo, operanti in Europa, i quali ricoprono il ruolo sia di fornitori, sia di clienti. Gli ordini dei si distinguono in primo luogo per tipologia di imballo utilizzato, a seconda dei volumi ed in secondo luogo per tempi di consegna; vengono infatti processati "ordini normali", per i quali il tempo di preparazione è di 48 ore dall'inserimento dell'ordine da parte del cliente, sul portale, e "ordini urgenti" ai quali è dedicata una lavorazione parallela al fine di poterli spedire entro la fine della giornata.

Valeo Service Santena ha organizzato il proprio flusso logistico in sei attività principali:

Attività di RICEZIONE: scarico camion e posizionamento dei pallet in fase di pre-stoccaggio. Se il carico fisico non è conforme al Delivery Book, il Warehouse Manager rifiuta la consegna; se, successivamente allo scarico, l'imballo non è conforme al Delivery Book oppure se questo è stato danneggiato dall'operatore durante la fase di scarico, lo stesso operatore posiziona il materiale in questione in zona Materiali In Sospeso.

Attività di SMISTAMENTO: divisione del materiale ricevuto in pallet multi riferimento al fine di costituire gruppi dello stesso riferimento in linea con le logiche di stoccaggio.

Attività di STOCCAGGIO: posizionamento a scaffale del materiale mediante lettura del barcode identificativo dell'ubicazione. L'operatore si reca in zona Ricezione o in zona Smistamento, preleva il pallet monoriferimento da stoccare tramite carrello frontale e, dopo aver letto il barcode identificativo dell'ubicazione di destinazione, lo porta al filare corrispondente. Verificata la corrispondenza tra prodotto e ubicazione, l'operatore posiziona il pallet monoriferimento.

Attività di PICKING: prelievo del materiale presente nelle locazioni mediante lettura del codice a barre dell'ubicazione, dei singoli prodotti e deposito degli stessi o in cestoni grigliati (prelievo linee) o direttamente in pallet (prelievo casse); l'attività è ottimizzata grazie a picking list cartacee che rispecchiano l'ordine del cliente. L'attività di Picking, in

particolare modo del Prelievo Casse, sarà argomento fulcro di questa tesi e verrà pertanto approfondito successivamente.

Attività di CONFEZIONATURA: prelievo dei prodotti dai cestoni grigliati (in seguito al prelievo linee) e posizionamento degli stessi in colli mediante lettura del codice a barre della confezione; l'abbinamento tra scatola e prodotto non è gestita attraverso un processo automatico, ma è l'operatore stesso ad effettuare la scelta per ottimizzare la confezione. Qualora l'attività precedente fosse il Prelievo Casse, avremmo invece l'attività di **CHIUSURA CASSE** nella quale l'operatore posiziona il pallet sul trasportatore a rulli e si procede con la chiusura della cassa.

Attività di CARICO MEZZI e SPEDIZIONE: in primo luogo si procede con il controllo della targa del camion che deve coincidere con quella dichiarata dal trasportatore e dell'interno del container il quale deve essere in regola e di facile accesso per i pallet; nel caso in cui queste condizioni non fossero verificate, l'operatore congela il trasportatore. In caso contrario l'operatore apre la procedura di carico con la pistola ottica, effettua il carico ed infine genera il documento riepilogativo di trasporto. Al termine della procedura di carico, il camion è pronto per la spedizione.

L'attività del magazzino si svolge in tre turni così organizzati:

06.00-14.00: ricezione – smistamento – picking – confezione

14.00-22.00: ricezione – smistamento – picking – confezione

22.00-06.00: stoccaggio e attività indirette (inventario, reintegro, pulizia, ecc.).

I turni giornalieri sono costituiti da 17 operatori ciascuno mentre, il team notturno, è composto da 4 persone. Ogni turno è coordinato da un Team Leader e ciascun operatore riporta a un Supervisor che ha il compito di verificare il buon svolgimento delle operazioni e il rispetto degli standard di lavoro. La ripartizione del personale nei tre turni garantisce un livellamento dell'attività che, specie alla fine del mese, risulta essere caratterizzata da alta variabilità. L'organizzazione consente quindi di processare gli ordini con una certa cadenza garantendo di reagire e assorbire i picchi di mercato. Il turno notturno è focalizzato nell'eseguire quelle attività di preparazione/accessorie che, se fatte durante il giorno, andrebbero ad influenzare il flusso in uscita.

Le prime tre delle attività descritte rappresentano il flusso "Inbound" del magazzino; al contrario le restanti corrispondono al flusso "Outbound".

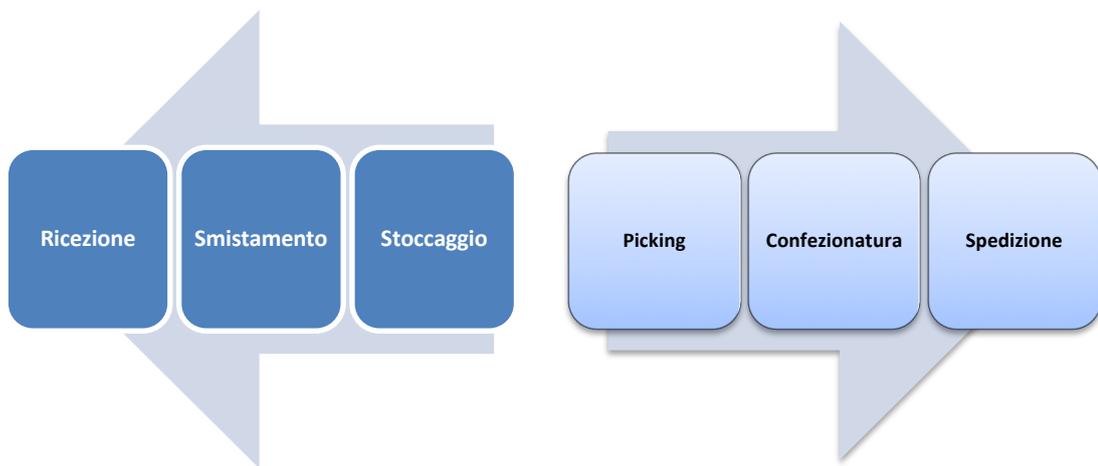


Figura 18: Flusso attività magazzino

2.2 Attività di Picking

L'attività più importante e corposa del magazzino di Valeo Service Santena è sicuramente quella di Picking.

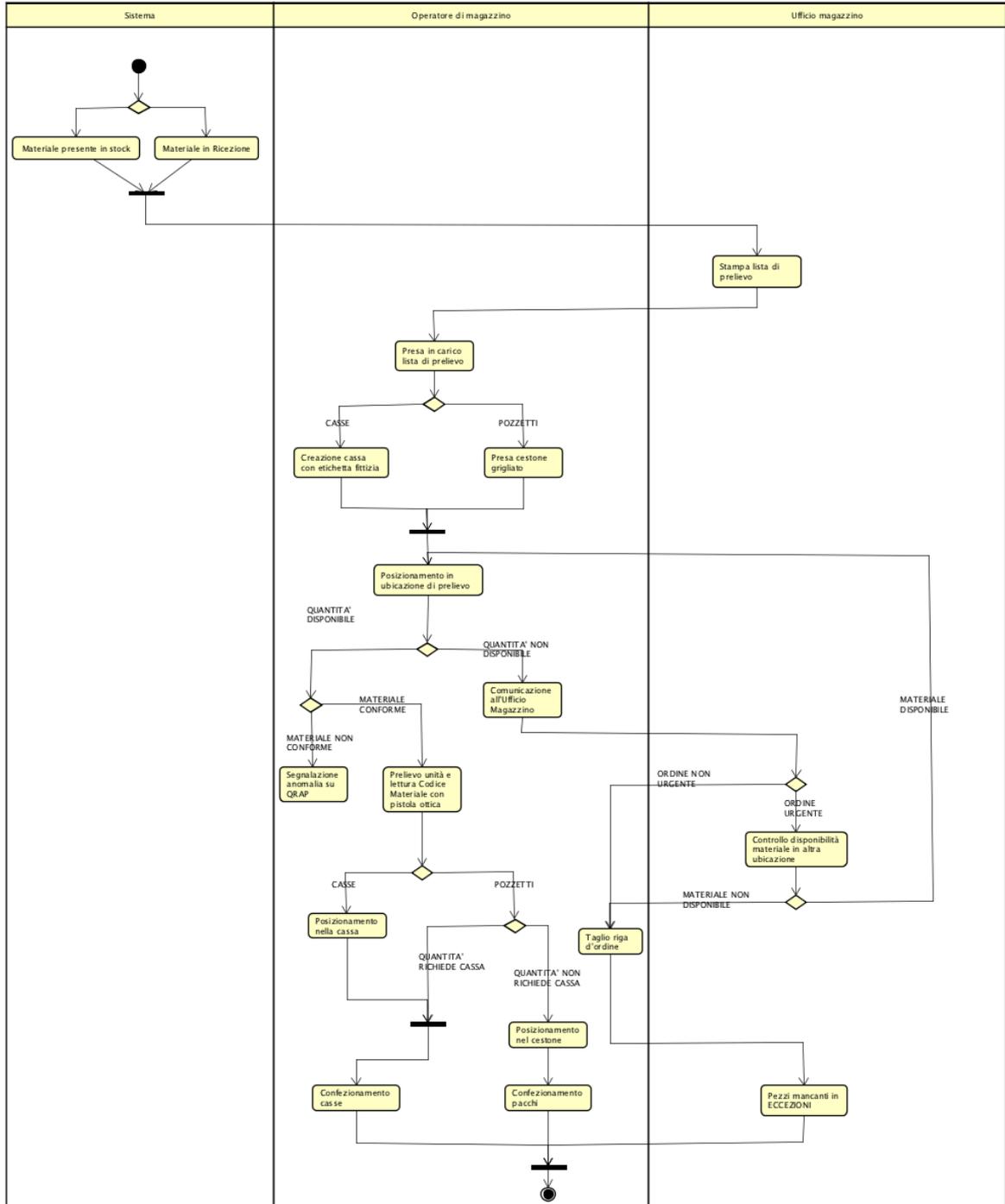


Figura 19: Diagramma di flusso dell'attività di Picking

Gli attori principali dell'attività in analisi sono tre: il *Sistema*, l'*operatore di magazzino* e l'*ufficio del magazzino*. Il primo controllo che fa il Sistema riguarda la provenienza del materiale: se la cassa da prelevare è in CBO (Customer Back Order, ordini non evasi per

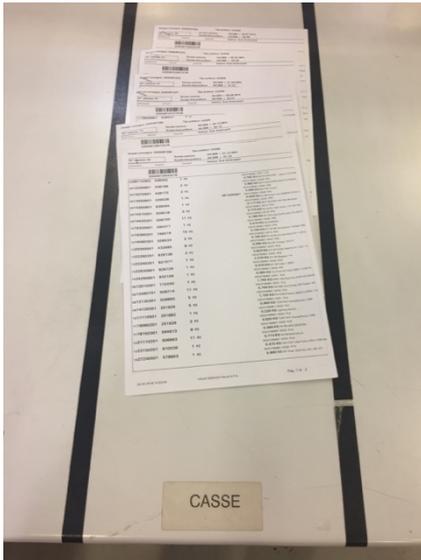


Figura 21: liste di prelievo a disposizione degli operatori

mancanza di materiali), questa proviene direttamente dalla zona Ricezione; se al contrario, il materiale non è in CBO, questo è stato messo in stock precedentemente. A questo punto il Warehouse Administrator stampa le liste di prelievo da eseguire nel turno e le ripone sui tavoli presenti a bordo linea.

Il WH Operator prende in carico la lista di prelievo e legge su di essa la tipologia di prelievo da effettuare: nel caso in cui debba prelevare secondo la categoria CASSE, il WH Operator crea la cassa in cui andare a deporre i pezzi da prelevare, apponendoci

l'etichetta fittizia e lo sticker corrispondente; al contrario, se l'operatore deve lavorare la tipologia POZZETTI, egli posiziona un cestone grigliato sulle forche laterali del carrello; scorrendo rapidamente il piano di prelievo ed in base alla quantità, peso e dimensione dei pezzi presenti all'interno del piano di prelievo, decide la tipologia di cassa da costruire e quale mezzo sia più appropriato per l'attività. Tipicamente, per il prelievo casse viene utilizzato il commissionatore.

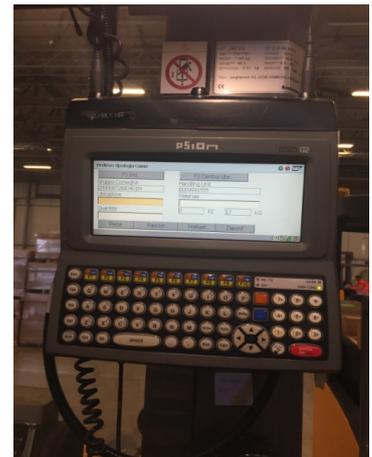


Figura 20: terminale presente sul mezzo



Figura 22: pistola ottica

Una volta salito sul mezzo, l'operatore accede al sistema informatico per la gestione del piano di prelievo, inserisce le proprie credenziali ed infine, dopo aver stampato l'etichetta fittizia, mediante pistola ottica associa a sistema il

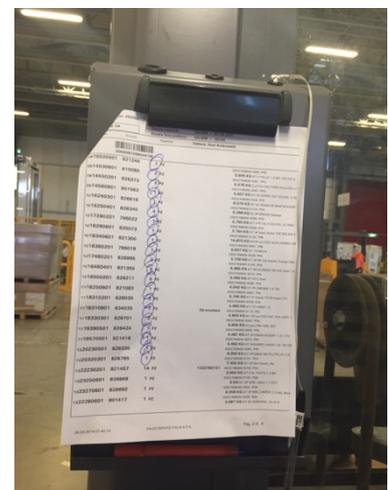


Figura 23: Picking List

codice del piano e quello della fittizia.

L'attività di prelievo ha inizio quando l'operatore si dirige fisicamente verso i filari, in direzione dell'ubicazione corrispondente alla prima riga del piano; arrivato a destinazione, dopo aver verificato che la quantità sia disponibile e la confezione conforme, legge con la pistola dapprima il codice della posizione ed in seguito uno per uno ogni singolo pezzo prelevato ed inserito all'interno della cassa. La quantità di pezzi associata al codice, da inserire nella cassa, è riportato in un'apposita colonna sulla Picking List.



Figura 25: Operatore durante un prelievo



Figura 24: Ubicazione

L'operatore continua ad associare pezzi alla cassa fino a quando la quantità è raggiunta; in caso non vi fossero sufficienti pezzi, egli ne dà comunicazione tramite radiotrasmittente all'Ufficio Magazzino il quale verifica la disponibilità in un'altra ubicazione (in caso di cliente urgente TNT). Se l'ordine non è urgente o il materiale non è disponibile, la riga del piano viene tagliata ed al momento della chiusura della bolla, sarà cura del Warehouse Manager inserire i pezzi mancanti in ECCEZIONI. Nel caso in cui, invece, la confezione non fosse conforme, viene segnalato e la stessa posizionata nella zona apposita. Al termine, si procede nel prelievo con la posizione successiva.

Quando la cassa è piena, qualora vi siano ulteriori pezzi da inserire, l'operatore chiude a sistema la cassa, la posiziona nella zona "Chiusure casse" e ne costruisce una nuova che, come in principio, verrà associata a sistema con la relativa etichetta Fittizia. Il prelievo termina quando l'operatore deposita l'ultima cassa del piano nell'area "Chiusura casse".

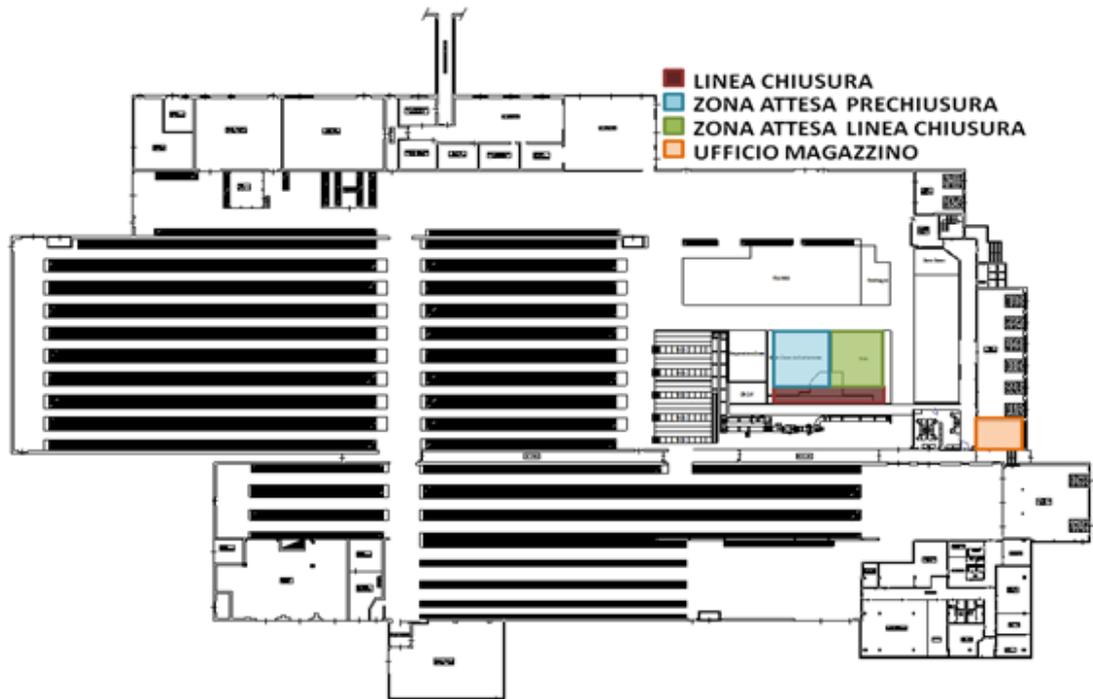


Figura 26: Area di "Chiusura casse"



Figura 27: Quando l'operatore termina la cassa, deposita la stessa sui rulli della "Linea chiusura"; se non vi è spazio, la cassa va depositata nella zona "Attesa Pre-chiusure"

Capitolo 3

3. Indici

La misurazione ed il controllo sono fondamentali e necessari al fine di avere una visione globale della nostra attività logistica; infatti non è possibile apportare alcun cambiamento se prima non è chiara la realtà che si vuole migliorare e con essa ogni processo.

La logistica è composta da una rete di *attività*, dipendenti l'una dall'altra e le quali generano un flusso informativo e decisionale; esse trasformano un input in output aggiungendone valore. Il *processo* a sua volta è costituito da una serie di attività; nel nostro caso, l'input corrisponde al prodotto finito all'interno del nostro magazzino, mentre l'output è lo stesso in quello del cliente. E' importante che vengano definiti i processi per poi procedere con le misurazioni.

3.1. Business Intelligence

La Business Intelligence è una dottrina attraverso la quale il manager è in grado di prendere decisioni, mediante l'utilizzo di strategiche tecnologie e software per la raccolta, l'elaborazione e l'analisi di grosse moli di dati aziendali.

Vi è sicuramente una forte connessione tra il corretto uso della BI e l'aumento delle performance aziendali; gli individui non si devono più preoccupare di reperire i dati e conservarli poiché se ne occupa il sistema gestionale, ma possono accedervi ed interagire con essi al fine di analizzarli e prendere le decisioni più opportune per apportare miglioramenti. E' chiaro che la BI diventa inutile nel caso in cui i dati non vengano analizzati nel modo corretto, generando decisioni sbagliate.

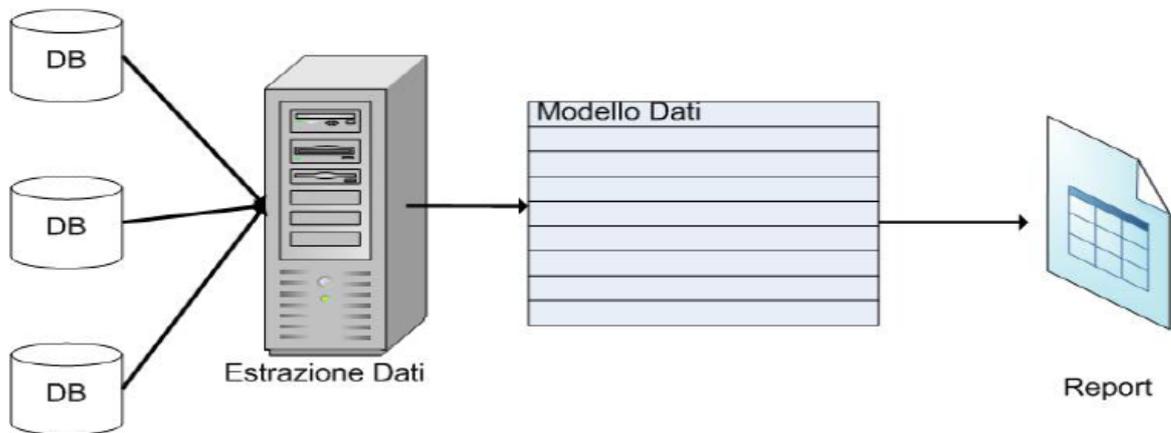
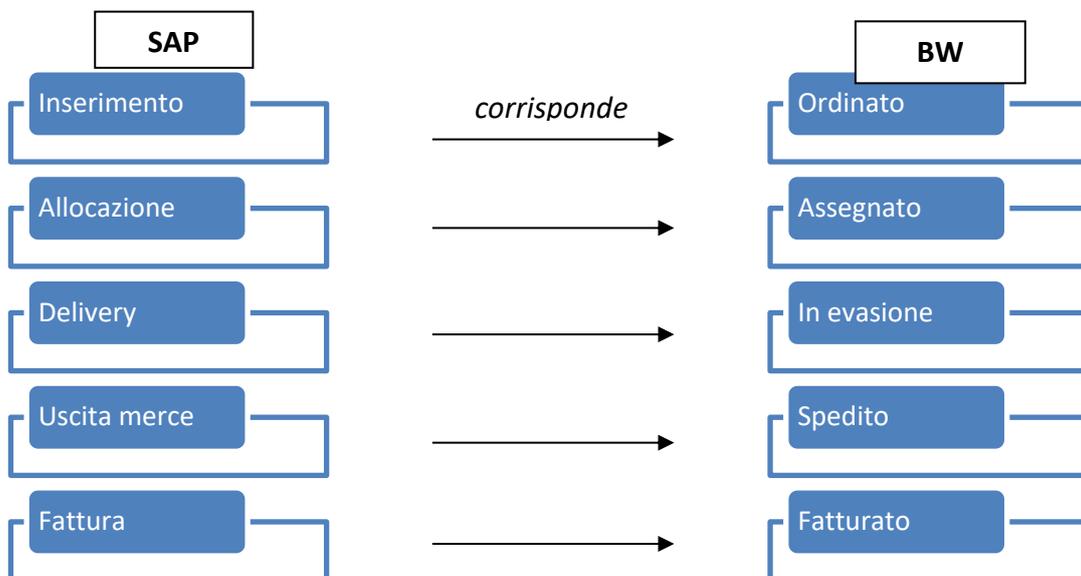


Figura 28: sistema di Business Intelligence

Valeo utilizza SAP che è un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) che è stato implementato al fine di rispondere alle sfide del mercato e agli obiettivi di crescita; tale sistema risulta essere utile per la pianificazione strategica, per la gestione e il controllo efficace dell'impresa e facilita la gestione per processo. Questo è dovuto al fatto che esso verifica i dati inseriti, li elabora e li rende immediatamente disponibili; parallelamente lavora il sistema BW (Business Warehouse) che, al contrario, riceve passivamente questi dati il giorno dopo. *BW* è un datawarehouse, strumento progettato per il supporto decisionale, creato al fine di registrare e archiviare i dati in modo da poterli lavorare quotidianamente.



I dati riguardanti le operazioni del magazzino, sono raccolte in un preciso database che prende il nome di WM (Warehouse Management). Vengono infine utilizzati programmi,

quali ad esempio Excel e Access, per eseguire analisi, creare grafici ed indicatori al fine di prendere le decisioni gestionali più adeguate. Il manager può tener traccia dei fenomeni aziendali nel tempo e nello spazio e grazie a questi pianificare e programmare ogni attività, misurare gli scostamenti e quindi intraprendere azioni correttive; è importante definire un sistema di indicatori al fine di rappresentare la capacità dell'impresa di perseguire i propri obiettivi.

3.2 Key Process Indicators (KPI)

I KPI sono indicatori numerici che danno al manager informazioni riguardo l'andamento aziendale, permettendogli di prendere le giuste decisioni gestionali. Essi sono caratterizzati dalle cinque peculiarità (SMART):

- *Specific*: deve essere specifico per il processo che si intende monitorare;
- *Measurable*: gli indicatori devono essere facilmente misurabili;
- *Achievable*: gli obiettivi a cui vogliamo che i nostri indicatori vertano, devono essere realisticamente raggiungibili e tenuti sempre sotto controllo;
- *Relevant*: le informazioni che estraggo dagli indicatori devono essere utili agli scopi aziendali e poter quindi intervenire su ciò che non va bene;
- *Timely*: deve essere disponibile quando è necessario.

I Key Process Indicators si dividono in quattro categorie:

1. KPI di efficienza: la bontà del processo è misurata in termini di utilizzo delle risorse e di quantità di output prodotto;
2. KPI di qualità: verificano la qualità del processo;
3. KPI di servizio: riguardano la relazione tra capacità di risposta in seguito ad una richiesta, in termini di prodotto, tempestività, informazione, comunicazione, ecc;
4. KPI generali: permettono di contestualizzare il processo e si possono utilizzare come base per gli altri indicatori.

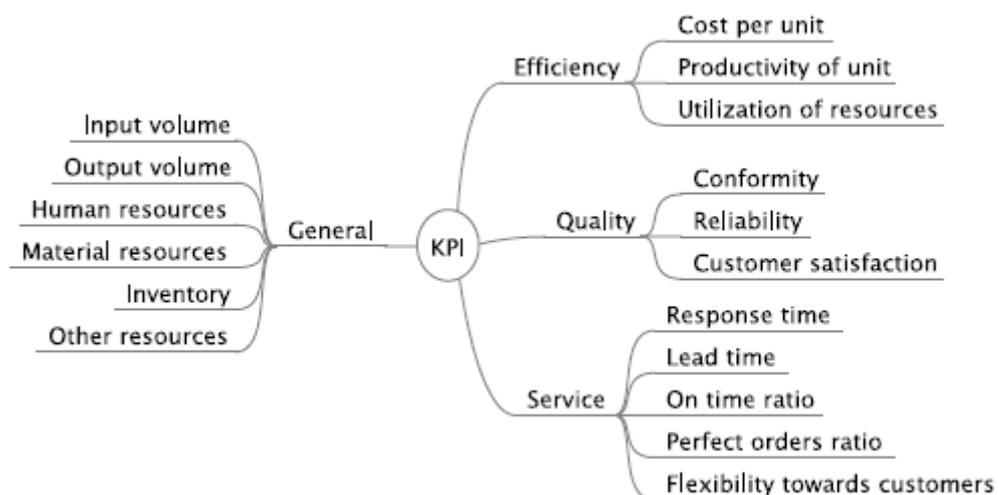


Figura 29: Categorie KPI

3.2.1 Definizione dei KPI

Il procedimento di definizione dei KPI inizia con la determinazione dei processi da monitorare ed in seguito scegliamo i KPI più importanti e di nostro interesse.

1. Scegliere il processo da misurare, secondo le esigenze aziendali;
2. Prefissati gli obiettivi da raggiungere, scegliere i KPI più opportuni;
3. Costruire il profilo del KPI, definendo i seguenti campi:

Nome/Simbolo	del KPI
Categoria	del KPI facendo riferimento alla figura 29
Descrizione/Scopo	si definiscono le ragioni di costruzione dell'indice
Metodo	si definiscono i procedimenti di misurazione
Formula	si definisce la formula di calcolo dell'indice
Interpretazione	si definiscono le modalità di interpretazione
Scala	tipologia di scala di misura
Unità di misura	eventuale unità di misura
Fonte	fonti da cui provengono i dati necessari alla misurazione

4. Valutare la *Robustezza*: stimare quanto l'indicatore sia di facile comprensione e i costi ad esso associati;
5. *Aggregazione* dei valori dei KPI in base alle proprie esigenze: per esempio per fascia temporale, prodotto, cliente, ecc;
6. *Implementazione*: utilizzo di un software per raccolta, elaborazione e analisi dei dati.

3.2.2 KPI della Logistica di Valeo Service Santena

Gli indicatori utilizzati dalla Logistica e dal Magazzino, per tenere traccia di eventuali scostamenti dagli obiettivi, sono:

- STOCK: livello di materiale presente a magazzino.

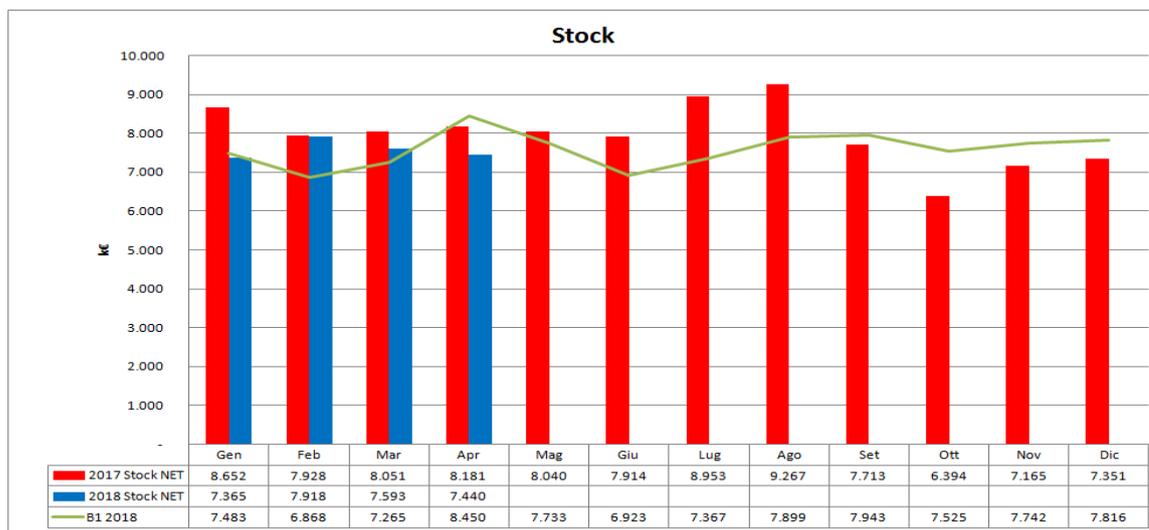


Figura 30: Grafico Stock

- Customer Back Order (CBO): valore di tutti gli ordini non consegnati in tempo, rispetto alla data di consegna prevista per il cliente.

Vi sono tre tipi di CBO:

- CBO shortage: materiale non consegnato al cliente a causa di una mancanza di disponibilità di stock.

- CBO Order in preparation/delivery in Progress: i componenti richiesti sono presenti a stock, ma l'ordine non è stato preparato e spedito in tempo al cliente a causa di problemi tecnici in magazzino (troppi ordini da preparare, mancanza di personale, etc.).
- CBO Finance: il materiale non è stato spedito a causa di decisioni prese dalla Finanza (account del cliente bloccato, disaccordi commerciali, problemi del cliente, etc.).

$$New\ CBO = 100 * \frac{CBO\ attuale}{| stima\ turnover |}$$

Dove:

- Stima Turnover semi netto = ordini presi in carino negli ultimi 30 giorni;
- Questo Turnover è una stima del Turnover semi netto di un intero mese industriale.

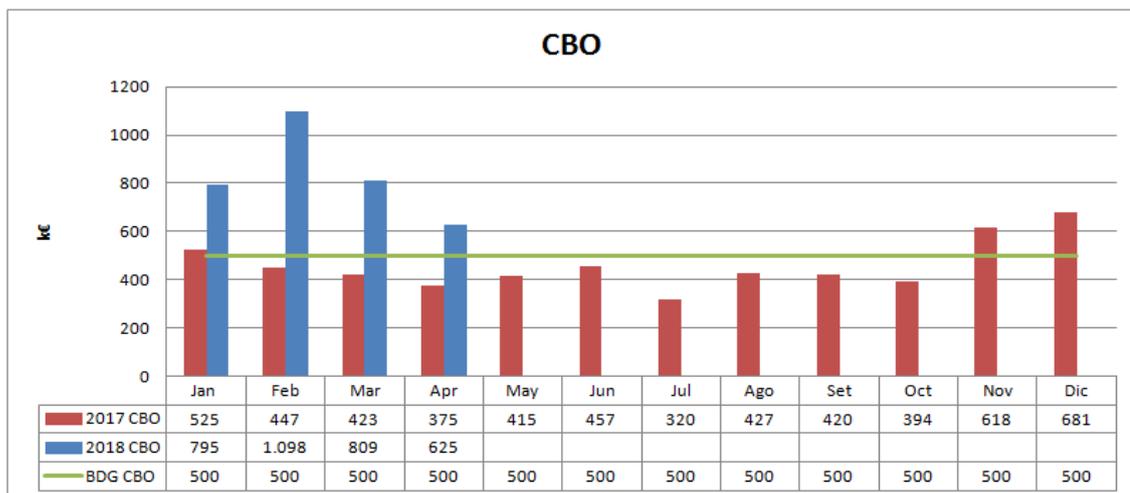


Figura 31: Grafico CBO

- Customer Service Rate (CSR): riflette il nostro livello di performance percepito dal cliente, riguardo all'efficienza della Supply Chain di mese in mese. Misura la percentuale di righe spedite in tempo (On Time In Full → quantità corretta, non “dopo” al più “prima”, fascia oraria specificata dal cliente), rispetto al numero totale di righe d'ordine.

$$CSR = 100 * \frac{\sum \text{Numero di righe spedite On Time In Full}}{\sum \text{Numero totale di righe richieste}}$$

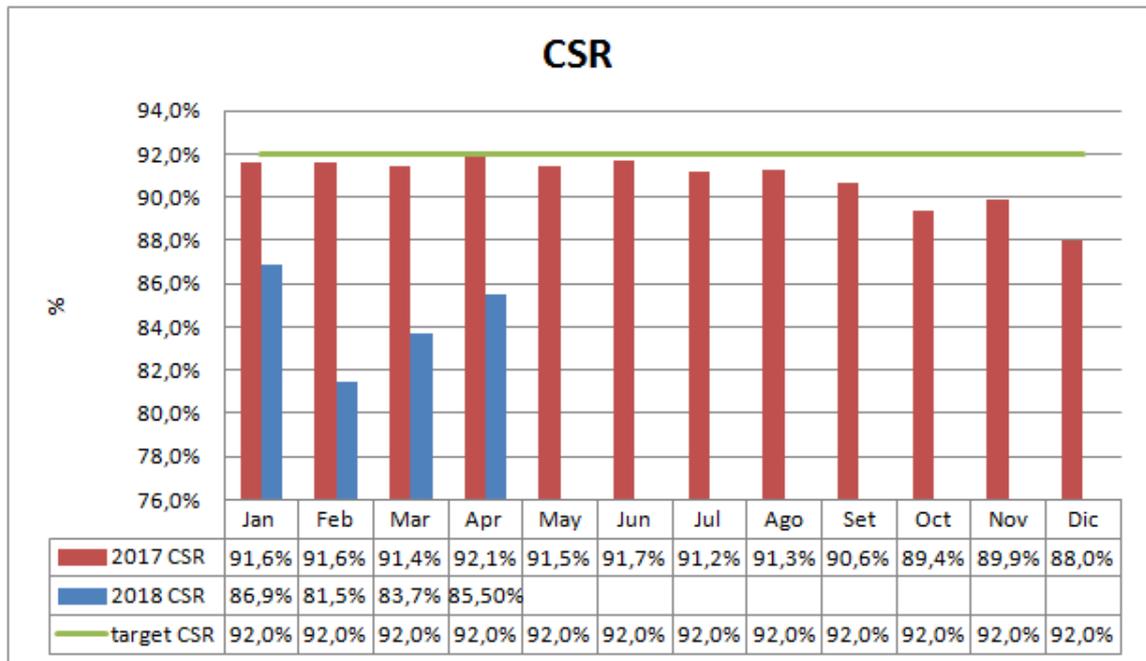


Figura 32: Grafico CSR

- Lost sale: una vendita persa può essere di tre tipi.
 - Ordine cancellato dal cliente;
 - Ordine che non può essere spedito in parte o completamente, da parte dell'azienda;
 - Richiesta da parte del cliente che non è stata confermata dallo stesso (non si è trasformata in ordine effettivo).

$$\text{Lost sales} = \text{Ordini Cancellati} + \text{Richieste Non Riuscite}$$

Su base giornaliera:

$$\text{Ordini Cancellati (day - 1)} = 100 * \frac{\text{Valore registrato degli ordini cancellati (day-1)}}{\text{Valore medio degli ordini confermati (da inizio mese a ieri)}}$$

$$\text{Richieste Non Riuscite (day - 1)} = 100 * \frac{\text{Valore registrato delle richieste non riuscite (day-1)}}{\text{Valore medio degli ordini confermati (da inizio mese a ieri)}}$$

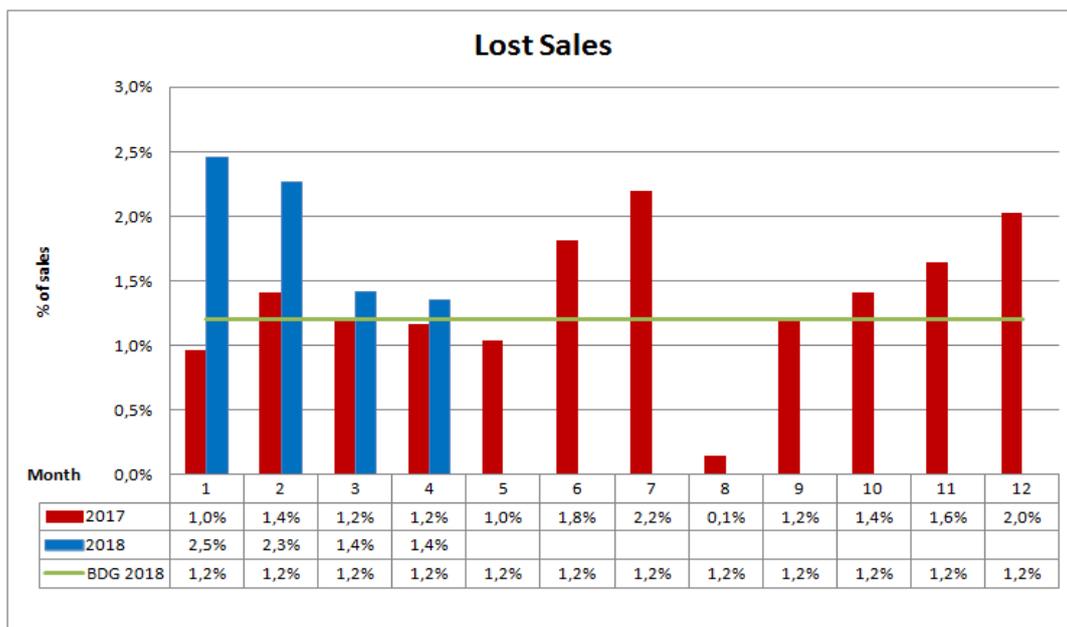


Figura 33: Grafico Lost Sales

- **DCOS**: è l'indice relativo ai costi di Magazzino i quali si dividono in 5 macro aree.
 - TRASPORTI in ingresso e in uscita;
 - PERSONALE (operatori, interinali, dipendenti e staff della qualità);
 - SITO (energia, manutenzione, pulizia, etc.);
 - PACKAGING (scatole, pallets, etc.);
 - ALTRI.

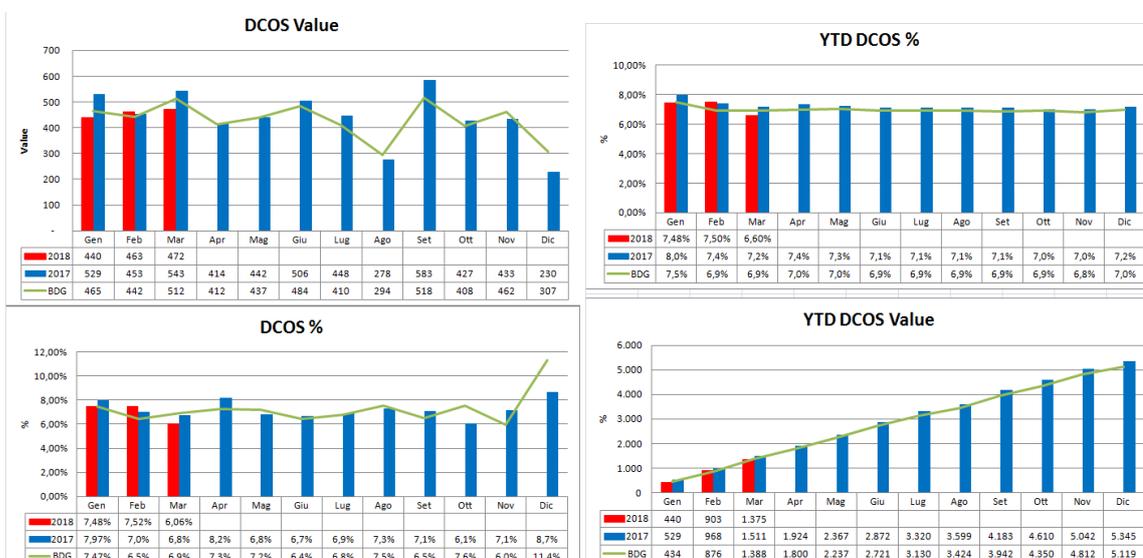


Figura 34: Grafici DCOS

- KOSU: l'indice più importante del magazzino in quanto tiene traccia della produttività. Indica il tempo medio di svolgimento di un'attività; tale argomento verrà affrontato nel dettaglio nel capitolo successivo.

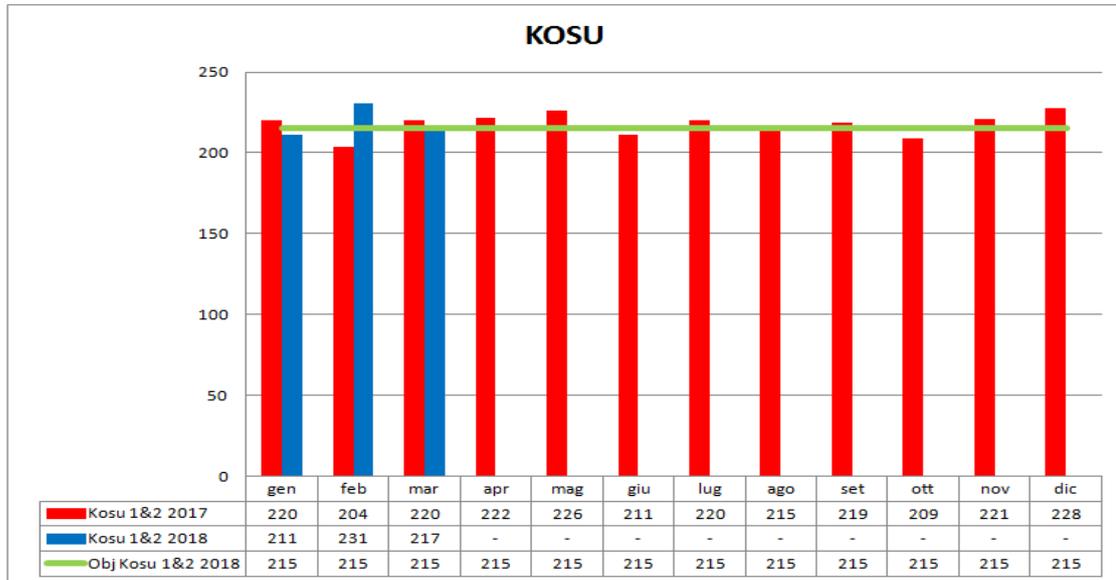


Figura 35: Grafico Kosu

Capitolo 4

4. Indicatore di produttività nella realtà Valeo: il KOSU

Nella realtà Valeo, la produttività viene misurata con l'indicatore Kosu; esso rappresenta il costo del lavoro in termini di ore di manodopera impiegate per la produzione di un'unità prodotto.

$$KOSU = \frac{\text{tempo di processo tot}}{\text{numero tot di unità prodotte}} \left[\frac{s}{\text{pezzo}} \right]$$

Il Kosu, oltre a fornire un'indicazione realistica del miglioramento della produttività e della riduzione dei costi ad esso correlati, ne è la chiave principale.

“Ridurre il Kosu, ossia la quantità di ore di lavoro impiegate per la produzione di una unità di prodotto è fondamentale al fine di ridurre i costi e di conseguenza migliorare la capacità competitiva dell'impresa.”³

Il termine Kosu è spesso associato a due altre parole di origine giapponese: Kaizen e Gemba. Nel primo caso si fa riferimento al fatto che per ottenere un miglioramento del Kosu, è necessario implementare il continuo miglioramento nei processi dell'impresa; Gemba di riferisce al luogo di lavoro fisico e pertanto sottolinea l'importanza di recarsi sul posto per capire cosa sia realmente successo. Quando quest'ultimo viene combinato con il termine Kosu, significa che non sono importanti solo i numeri, ma come questi vengono ottenuti: è necessario capire il perché si è ottenuto un determinato risultato; tempi elevati potrebbero essere sintomo non solo di un'inefficienza, ma anche di malfunzionamenti delle macchine, malanni improvvisi degli operatori o imprevisti di altra natura.

Non avere allarmi sul Kosu è negativo, in quanto questi sono necessari al fine di apportare progressi; allo stesso modo però, averne troppi è un problema poiché la condizione di allerta diventerebbe lo standard e non vi sarebbe più alcuna reazione, portando così ad un collasso del sistema Kosu.

In particolare, la formula di calcolo è la seguente:

³ Kiyoshi Suzaki, Competitividad en fabricación

$$KOSU = \frac{N^{\circ} \text{ operatori } [persona] * \text{Tempo tot lavoro diretto} \left[\frac{s}{persona} \right]}{\text{Volume produzione } [pezzi]}$$

Appare quindi evidente che un aumento del Kosu porta ad una condizione sfavorevole in quanto comporterebbe un aumento del tempo di lavorazione o una diminuzione della quantità di unità prodotte → all'aumentare del Kosu, la produttività diminuisce.

Esempio di calcolo: calcolare il Kosu di una linea di produzione di frizioni, che produce 100 pezzi all'ora, composta da 6 operatori il cui lavoro diretto è di 50 minuti e 10 minuti di pausa.

$$KOSU = \frac{4 [persona] * 50 \left[\frac{min}{persona} \right] * 60 \left[\frac{s}{min} \right]}{100 [pezzi]} = 120 \left[\frac{s}{pezzo} \right]$$

Sfruttato nel modo più opportuno, il Kosu può essere fonte di miglioramento in termini di:

- *Efficienza*: se l'attività viene svolta correttamente al primo tentativo, non si avranno perdite di tempo e spreco di forza lavoro. Essa si misura attraverso il rapporto tra le ore di lavoro effettive e quelle pianificate per produrre un determinato output;
- *Efficacia*: abilità di raggiungere gli obiettivi dichiarati e pertanto di produrre output o servizi con gli effetti desiderati. Essa si misura mediante il rapporto fra output effettivi e output pianificati;
- *Produttività*: livello di output correlato agli input utilizzati. Essa è data dal rapporto tra quantità di unità prodotte e ore di lavoro nel periodo stabilito.

Pertanto, in base a quanto già detto, il Kosu rappresenta l'inverso della produttività, ovvero il rapporto delle ore lavorate sulla quantità di unità prodotte.

L'azienda ha deciso di utilizzare questo indicatore poiché è correlato con diversi aspetti aziendali:

- *Kosu & Costi*: il tempo impiegato per produrre un pezzo dà informazioni anche sulla forza lavoro utilizzata ed il rispettivo costo;
- *Kosu & Muda*: il fine ultimo è diminuire il Kosu mediante l'eliminazione dei Muda e della variabilità;

- Kosu & Parti per Ora: rappresenta maggiormente un aspetto di miglioramento la riduzione del Kosu, rispetto ad un aumento delle unità prodotte all'ora, il quale può semplicemente essere interpretato come un aumento del ritmo di lavoro;
- Kosu & Performance Globali: il Kosu globale è dato dalla somma dei Kosu di diversi processi;
- Kosu & Takt Time: sono entrambi espressi nella stessa unità di misura, ovvero tempo per unità prodotta. Il Takt Time indica il tempo massimo di attraversamento del processo produttivo da parte di un'unità di prodotto.

Si evince pertanto che la riduzione del Kosu comporta una riduzione dei costi dell'azienda. L'approccio per implementare il Kosu nelle aree della Logistica, prevede l'esecuzione di una sequenza di otto fasi:

1. Fare una lista di tutte le attività logistiche;
2. Dettagliare tutti i compiti per ogni attività (work Instructions);
3. Definire l'unità di misura con il team (minuti/rullo, secondi/scatola, etc.);
4. Eseguire studi sui tempi allo scopo di definire l' OST (Operational Standard Time) e il TK (Target Kosu) per ogni attività;
5. Cominciare a misurare il KOSU per attività, dopo averne definito il periodo di calcolo, allo scopo di raccogliere tutte le variazioni dell'attività;
6. Definire i 3 limiti di reazione;
7. Stabilire le regole per la reazione;
8. Rilevamento del Kosu per l'implementazione definitiva.

4.1 Fase 1: Definizione delle attività logistiche all'interno del magazzino

Il primo step consiste appunto nella definizione di tutte le attività (sono di nostro interesse solo quelle realmente logistiche; le altre attività di supporto, non sono oggetto di misurazione del Kosu) svolte nel magazzino Valeo Service. A tal fine si può intervistare ogni operatore logistico, interrogandolo su quali azioni svolge; è opportuno specificare però che un'attività logistica non è svolta da un'unica persona. La definizione delle attività del nostro magazzino ed in particolare quella di Picking, oggetto della nostra analisi, sono già state descritte nel capitolo 2; di seguito ne troviamo la loro collocazione all'interno del magazzino.

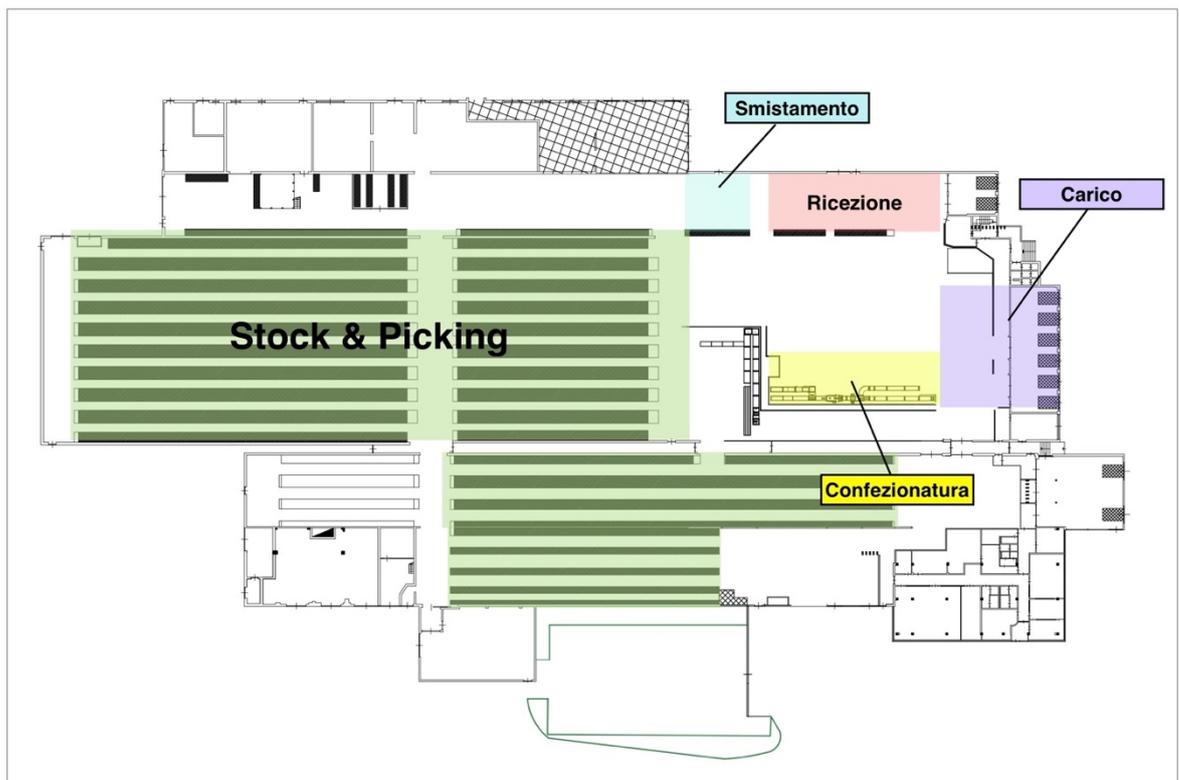


Figura 36: Attività del magazzino di Valeo Service Santena

4.2 Fase 2: Dettagliare tutti i compiti per ogni attività

Una volta definite tutte le attività è necessario descrivere dettagliatamente lo svolgimento di ciascuna di esse; per fare ciò è opportuno definire degli standard e delle procedure a cui tutto il Gruppo possa fare riferimento. E' solo grazie alla standardizzazione che è possibile identificare le anomalie (→ deviazione dallo standard), reagire immediatamente (Quick Response) e apportare miglioramenti (Kaizen); essa è fondamentale per conoscere le condizioni di partenza, ma non deve essere sinonimo di stagnazione. Al fine di dettagliare tutti i compiti, vengono utilizzate delle Work Instruction contenenti l'esatta sequenza di azioni elementari che ogni attore deve seguire; se esse sono già presenti nella realtà aziendale, si procederà con il controllo sulla corrispondenza tra documentazione e realtà. Al contrario, i compiti standard delle attività verranno definiti con il Genba (indagine sul luogo).

Per definire i compiti standard è necessario, per ognuno di essi, porsi le seguenti domande:

- PERCHÉ è necessario?
- QUAL è il suo scopo?
- DOVE dovrebbe essere eseguito?
- QUANDO dovrebbe essere eseguito?
- CHI è più qualificato per eseguirlo?
- QUAL è il “MODO MIGLIORE” per eseguirlo?

Affinché le Work Instruction siano il più possibile veritiere e funzionali, è di fondamentale importanza il coinvolgimento degli operatori al fine di *eliminare* i compiti non necessari, *combinare* i compiti quando opportuno, *riorganizzare* per migliorare la sequenza e *semplificare* al massimo i compiti.

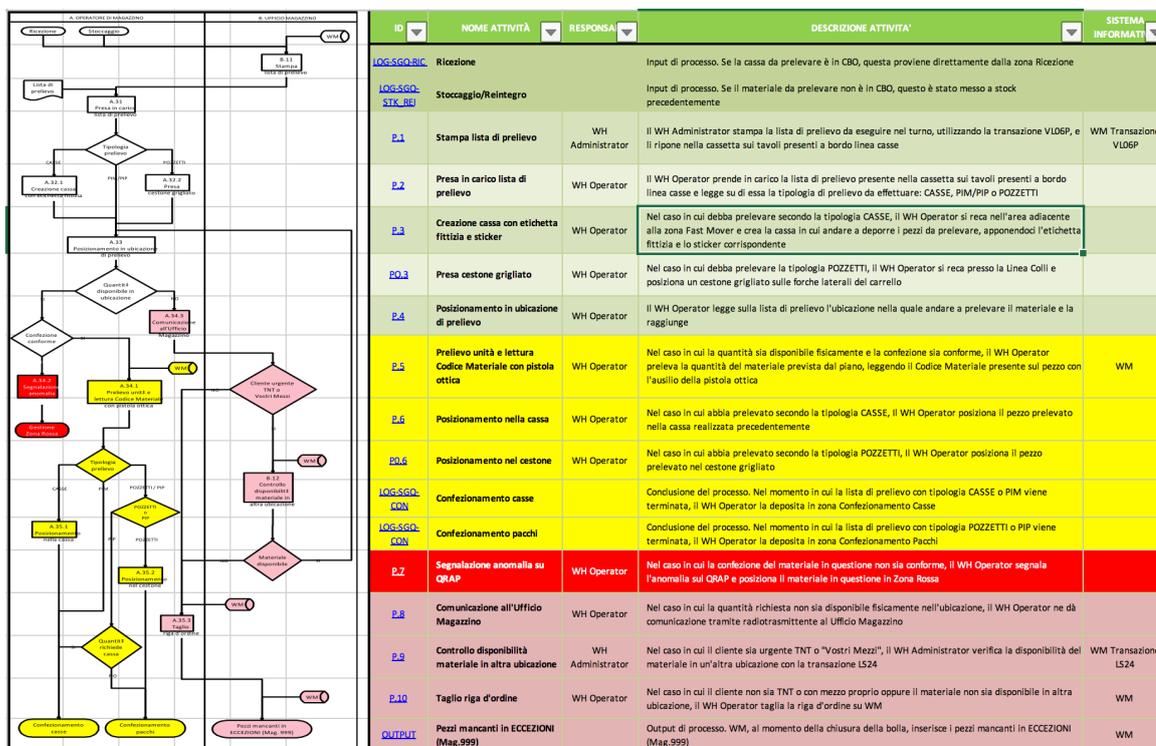


Figura 37: Procedura Standard attività di Picking

Il documento riguardante le Procedure è composto da un diagramma di flusso sul lato sinistro con le macro azioni che deve compiere l'operatore e sul lato destro la descrizione a livello generale dello stesso, in formato tabulare e con la specifica dell'attore coinvolto.

decescente di peso (dal più pesante al più leggero) per far sì che i materiali pesanti non schiaccino quelli più leggeri. Nulla vieta al WH Operator, in base alla propria esperienza e conoscenza dei materiali, di prelevare consecutivamente due materiali vicini a livello di ubicazione (al fine di ottimizzare il percorso), ma differenti in peso, purché venga rispettata la regola del posizionamento dei pesanti in basso nel momento in cui questi verranno depositati nella cassa. Tale variazione è consigliabile in momenti di particolare congestione delle corsie per la compresenza di più carrelli nello stesso filare.

Nel caso in cui di fianco alla quantità sia scritto **Da svuotare**, significa che l'ubicazione va svuotata totalmente dai pezzi presenti: questo rappresenta un controllo ulteriore sulle quantità da prelevare.

Giunto a destinazione, il WH Operator legge sul piantone il barcode corrispondente all'ubicazione con il lettore ottico.

Il sistema compila il campo **Ubicazione** con il valore letto.



Prelievo tipologia Casse

F3 Ind.	F2 Cambia Ubic.
Gruppo Consegna 20000544770101M	Handling Unit 0003877711
Ubicazione 1016340401	Materiale
Quantità	PZ
	0001/0023
Piena	Packlist
PreRest	Deconf

P.5. Prelievo unità e lettura Codice Materiale con pistola ottica

Il WH Operator preleva la quantità prevista dal piano nell'ubicazione scelta e scansiona con il lettore ottico il Codice Materiale (codice EAN 13), che il sistema registra popolando il campo **Materiale**.

All'inserimento compare un progressivo indicante la quantità prelevata rispetto al totale. Si aggiorna dinamicamente col prosieguo del prelievo.



Figura 38: Estratto dalla Work Instruction dell'attività di Picking

La Work Instruction invece, rappresenta una descrizione completa e dettagliata delle singole azioni che l'operatore deve eseguire, anche della più semplice; nulla viene

tralasciato. Per rendere più comprensibile all'operatore quanto scritto a parole nella colonna di sinistra, in quella di destra vengono inserite le relative foto.

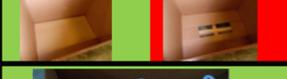
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO		LOG-SGO-PCK	PROCEDURA PRELIEVO CASSE	
DESCRIZIONE CONTROLLO		LOG-IGO-PCK	ISTRUZIONE DI LAVORO PRELIEVO CASSE	
		STANDARD	NOT OK	
		Cosa fare in caso di NOT OK		
ATTIVITÀ	Creazione cassa	<p>cassa ALTA ALTA (80x120x110cm): usare questa scatola se e solo se contiene solo PROIETTORI e/o RADIATORI GRANDI.</p> 	<p>Se si è usata una tipologia differente da quella prevista, creare la giusta tipologia di scatola non appena ci si è resi conto dell'errore.</p>	
		<p>cassa ALTA (80x120x100cm): usare questa scatola se contiene PROIETTORI e/o RADIATORI GRANDI + altri prodotti leggeri.</p> 		
		<p>cassa BASSA MECCANICA (80X120X65cm): usare questa scatola se e solo se contiene almeno 2/3 di prodotti appartenenti alla categoria MECCANICO.</p> 		
		<p>cassa BASSA LEGGERA (80X120X65cm): usare questa scatola se contiene meno di 1/3 dei prodotti appartenenti alla categoria MECCANICO + altri prodotti.</p> 		
		<p>DEMI-PALLET: usare questa scatola se contiene un singolo pezzo oppure pochi pezzi leggeri.</p> 		
		<p>Controllare che i lati della cassa combacino perfettamente con quelli della pedana.</p> 		<p>Ripristinare lo standard.</p>
		<p>Per casse alte e alte alte mettere un foglio di cartone sul fondo.</p> 		
		<p>Sparare almeno quattro punti distribuiti sugli assi ai bordi della scatola e su quello centrale.</p> 		
		<p>Se il destinatario del carico ha sede in Serbia o Montenegro (Paesi Extra-UE), la cassa va realizzata con una pedana in legno fumigato.</p> 		
		Fittizia		
<p>Memorizzare a sistema il codice del pezzo prelevato e l'ubicazione tramite lettura codice con la pistola ottica.</p> 	<p>In caso di codice immesso manualmente e prelievo del pezzo sbagliato, prelevare il pezzo giusto.</p>			
<p>Per prelevare gli item seguire l'ordine della picking list.</p> 				
Prelievo		<p>La confezione è conforme?</p> 	<p>Se non è conforme, isolare la confezione in Zona Rossa, segnalando le ragioni del mancato prelievo sul QRAP.</p>	
	<p>La quantità è disponibile nell'ubicazione?</p> 	<p>Nel caso in cui la quantità richiesta non sia disponibile fisicamente nell'ubicazione, il WH Operator ne dà comunicazione tramite radiotrasmittente all' Ufficio Magazzino.</p>		
	<p>Posizionare i pezzi più leggeri sopra quelli più pesanti.</p> 			

Figura 39: Specifica di Controllo attività di Picking

Abbiamo infine un terzo documento riguardante la Specifica di Controllo: esso identifica una serie di casistiche su come devono essere trattate eventuali anomalie (lato destro → NOT GOOD) rispetto agli standard (lato sinistro → GOOD), dell'attività presa in considerazione; viene quindi fornita all'operatore un'azione di risposta immediata alla non conformità.

Come si evince dalle figure soprastanti, il Gruppo fa leva su una documentazione molto visual, ben dettagliata e di semplice comprensione; a conferma di ciò vi è anche l'utilizzo del colore verde per quello che è classificato come "Good" e rosso per il "Not Good".

4.2 Fase 3: Definire l'unità di misura

In questa fase si va a definire un'unità di misura appropriata per la misurazione del Kosu di ogni singola attività; è importante che essa sia coerente con quanto stiamo misurando. Per l'attività di Picking, ad esempio, si possono utilizzare i secondi per riga $\left[\frac{s}{riga}\right]$.

Infine è opportuno definire un'unica unità di misura per ogni area/attività, al fine di unificare e consolidare i risultati.

4.3 Fase 4: Definire l'OST e il TK

Nella quarta fase si procede con il calcolo dei criteri di giudizio, utili all'analisi del Kosu come termini di paragone; poiché ogni tipologia di attività richiede tempi di esecuzione nettamente diversi tra di loro, è necessario fare un'analisi distinta per ciascuna. Dapprima si eseguono le misurazioni effettive dei tempi, dalle quali si eliminano le anomalie, ovvero quelle che si allontanano dagli standard; al fine di eseguire un'analisi il più veritiera possibile, è necessario avere un campione di almeno 20 misurazioni. Il gruppo deve essere il più possibile omogeneo, pertanto si prendono in considerazione solo gli operatori che eseguono abitualmente quell'attività; gli altri potrebbero sporcare le misurazioni, rendendole meno veritiere.

Vi sono due tipologie di anomalie:

- Anomalie inerenti all'attività lavorativa: riguardano tutti gli imprevisti a cui l'operatore va incontro durante l'attività, quali ad esempio, l'assenza del prodotto da prelevare, un guasto del carrello, una scatola danneggiata, etc. Qualora l'operatore riscontrasse questo tipo di anomalia, egli è tenuto a segnalarla sul *Quick*

Response Action Plan, un tabellone posto all'interno del magazzino sul quale vengono riportati tutti i problemi di qualità, sicurezza e Kosu; di questi vengono specificati la data, l'ora e gli utenti che li hanno rilevati. Il supervisore avrà il compito di fare l'analisi dei 5 "Perché?" (5 W), al fine di giungere alla radice del problema ed intervenire tempestivamente.

N° <input type="checkbox"/> Ricorrente <small>NDRAP o PDCA</small> Sicurezza <small>(in rosso)</small> Ecologia <input type="checkbox"/> Qualità <input type="checkbox"/> Kosu <input type="checkbox"/> Manutenzione <input type="checkbox"/> Altro : _____	Cosa? Quale è il problema? _____
	Rif.? Quale riferimento? _____
	Quando? Data e ora? _____ / _____ / _____ Ora? _____ : _____
	Dove? è stato rilevato? _____
	Chi? ha rilevato il problema _____
	Come? è stato rilevato? _____
	Quanti? difetti? perdite? _____
	Perché? è un problema? _____

Figura 40: Quick Response Action Plan

- Anomalie di rilevazione: consistono in durate anomale dell'attività da parte dell'operatore. Le cause riscontrate grazie ad interviste eseguite agli operatori, possono essere molteplici: l'operatore interrompe momentaneamente l'attività lasciando l'utenza connessa al sistema radiofrequenza, il quale però continua a calcolare la durata fino alla lettura del barcode successivo; per quanto riguarda in particolare l'attività di Picking, alcuni operatori "sparano" tutto alla fine e non mentre prelevano, pertanto non si riesce a tenere traccia dei tempi effettivi; ancora nella stessa attività, talvolta gli operatori chiedono a chi è già in linea, di prelevare i propri pezzi. Queste ultime due anomalie, oltre a sporcare i tempi di analisi, potrebbero causare ritardi qualora i pezzi prelevati fossero errati, in quanto comporterebbero un ritorno in linea per prelevare quelli corretti.

Per eseguire le misurazioni viene utilizzato il sistema radiofrequenza di SAP, il quale è stato implementato con dati appositi che misurano correttamente il lavoro diretto dell'operatore per processare un' unità di lavorazione (riga d'ordine); ciò è possibile grazie

alle letture dei barcode con le pistole ottiche, nel corso delle varie fasi di lavoro. Ad esempio è possibile calcolare il tempo che intercorre tra un'ubicazione e quella successiva, durante l'attività di Picking.

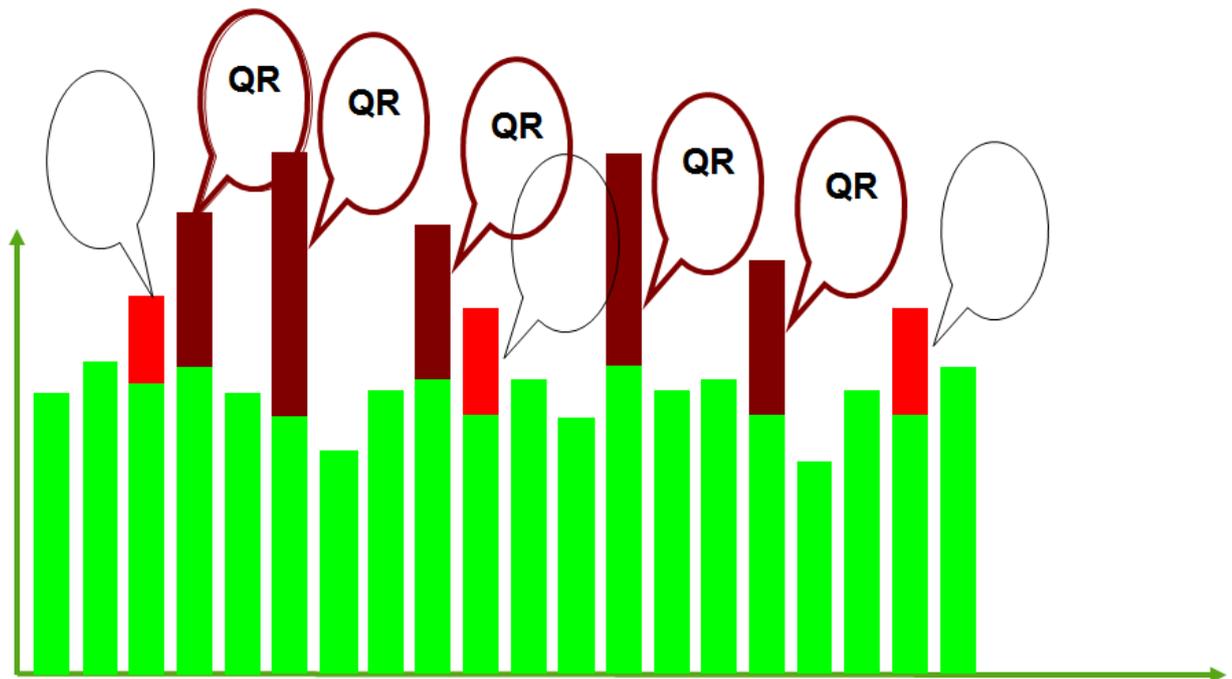


Figura 41: Eliminazione e risoluzione delle anomalie

Una volta eliminate e risolte le anomalie, si procede con il calcolo del *Target Kosu* nel seguente modo:

$$\text{Target Kosu} = \text{Media tempi al netto delle anomalie rilevate}$$

Creata l'istogramma con i tempi misurati, oltre al Target Kosu si può aggiungere l'*Operational Standard Time*, il quale corrisponde al minor tempo riscontrato, al netto delle anomalie.

4.3.1 Definizione OST e TK per l'attività di Picking

Come già accennato, i dati relativi ai tempi di esecuzione vengono reperiti grazie ad un sistema radiofrequenza e raccolti sul WM; essi rappresentano il tempo che intercorre tra il prelievo in un'ubicazione ed il successivo. Lo standard Valeo indica come unità di misura

per l'attività di Picking, il $\left[\frac{s}{\text{riga di ordine}} \right]$ in quanto ogni riga della lista di prelievo può essere composta da un diverso numero di unità di prodotto o da una cassa intera.

Al fine di rendere anche l'eliminazione delle anomalie il più veritiera possibile, abbiamo deciso di suddividere i tempi di esecuzione estratti, in sotto intervalli temporali:

Intervallo	Gruppo tempo
$x \leq 15$ s	Inferiore
$15 < x \leq 60$ s	A
$60 < x \leq 120$ s	B
$120 < x \leq 240$ s	C
$240 < x \leq 360$ s	D
$360 < x \leq 600$ s	E
$x \geq 600$ s	Superiore

Orario Inizio	Data Fine	Ora fine	Dur. Secondi	Utente	Num. Settimana	Dur. Minuti	Gruppo tempo
11:15	03/04/2018	09:34:45	3.210,00	VR40026	14	5:30	superiore
14:45	03/04/2018	09:34:58	13	VR40026	14	0:13	inferiore
14:58	03/04/2018	09:35:14	16	VR40026	14	0:16	A
15:14	03/04/2018	09:35:25	11	VR40026	14	0:11	inferiore
15:25	03/04/2018	09:35:56	31	VR40026	14	0:31	A
15:56	03/04/2018	09:36:15	19	VR40026	14	0:19	A
16:15	03/04/2018	09:46:19	604	VR40026	14	10:04	superiore
16:19	03/04/2018	09:54:18	479	VR40026	14	7:59	E
14:18	03/04/2018	10:21:48	1.650,00	VR40026	14	3:30	superiore
11:48	03/04/2018	10:25:17	209	VR40026	14	3:29	C
15:17	03/04/2018	10:30:55	338	VR40026	14	5:38	D
10:55	03/04/2018	10:31:24	29	VR40026	14	0:29	A
11:24	03/04/2018	10:31:43	19	VR40026	14	0:19	A

Figura 42: Associazione gruppi temporali

A questo punto, dopo aver escluso dall'analisi gli intervalli "Inferiore" e "Superiore", poiché contenenti il grosso delle anomalie, l'obiettivo è tenere in considerazione i tempi che fanno parte degli intervalli più ricorrenti, per l'attività presa in considerazione; questa analisi viene fatta sull'anno precedente in quanto completo di tutti i dati.

Attività Picking - ANNO 2017		
Gruppo tempo	Numero Righe	% di prelievo
A	110704	54%
B	55506	27%
C	25743	12%
D	7674	4%
E	6750	3%

Come si evince dalla tabella soprastante, i tempi di prelievo di maggior frequenza, sono contenuti negli intervalli compresi tra i 15 secondi e i due minuti (120 secondi), ovvero i gruppi A e B; utilizzeremo questa informazione per tutte le analisi contenute in questa tesi. Per il nostro studio, prendiamo in considerazione il mese di Aprile 2018, di cui i dati raccolti nella tabella seguente, al netto delle anomalie:

Data	Secondi Totali [s]	Numero Righe [riga d'ordine]	Kosu [s/riga d'ordine]
03/04/2018	58145	1139	51
04/04/2018	54235	1065	51
05/04/2018	43830	852	51
06/04/2018	45135	862	52
09/04/2018	45053	865	52
10/04/2018	45372	833	54
11/04/2018	48504	961	50
12/04/2018	46904	863	54
13/04/2018	42687	847	50
16/04/2018	47486	844	56
17/04/2018	45378	838	54
18/04/2018	58279	1170	50
19/04/2018	73322	1477	50
20/04/2018	56805	1053	54
21/04/2018	3445	63	55
23/04/2018	59564	1141	52
24/04/2018	64288	1403	46
25/04/2018	6153	128	48
26/04/2018	61934	1262	49
27/04/2018	49052	917	53

Dove il Kosu, come già detto ad inizio capitolo, è dato dal rapporto tra i Secondi Totali e il Numero righe. Quindi:

$$Target\ Kosu = \frac{\sum_1^{20} Kosu}{20} = \frac{1032}{20} = 51.6 \left[\frac{s}{riga\ d'ordine} \right]$$

$$Operational\ Standard\ Time = \min[Kosu_i] = 46 \left[\frac{s}{riga\ d'ordine} \right]$$

Possiamo quindi ora tracciare l'istogramma risultante:

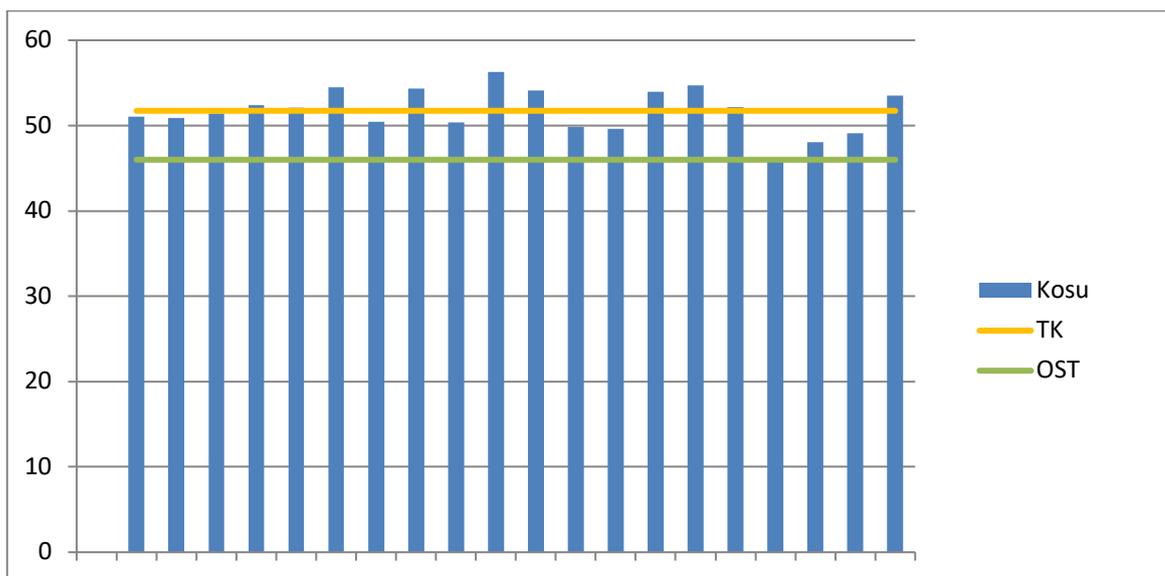


Figura 43: Kosu giornaliero - Aprile 2018

Poiché per il Gruppo è altrettanto importante tenere traccia delle prestazioni degli stessi operatori, al fine di apportare continui miglioramenti intervenendo laddove possibile, con lo stesso procedimento facciamo l'analisi non più con base giornaliera, ma con i singoli operatori.

Di seguito i dati di Aprile 2018 al netto delle anomalie:

Operatore	Secondi Totali [s]	Numero Righe [riga d'ordine]	Kosu [s/riga d'ordine]
Op1	52545	951	55
Op2	21878	456	48
Op3	109098	1872	58
Op4	65681	1002	66
Op5	5854	65	90
Op6	47299	934	51
Op7	8683	127	68
Op8	104590	1884	56
Op9	129074	2479	52
Op10	2707	32	85
Op11	5058	98	52
Op12	17352	312	56
Op13	11415	230	50
Op14	67495	1070	63
Op15	25235	547	46
Op16	39565	683	58
Op17	38046	912	42
Op18	1348	22	61
Op19	12642	226	56
Op20	18774	342	55
Op21	171232	4339	39

Dove:

$$Target\ Kosu = \frac{\sum_1^{21} Kosu}{21} = \frac{1207}{21} = 57,48 \left[\frac{s}{riga\ d'ordine} \right]$$

$$Operational\ Standard\ Time = \min[Kosu_i] = 39 \left[\frac{s}{riga\ d'ordine} \right]$$

Da cui:

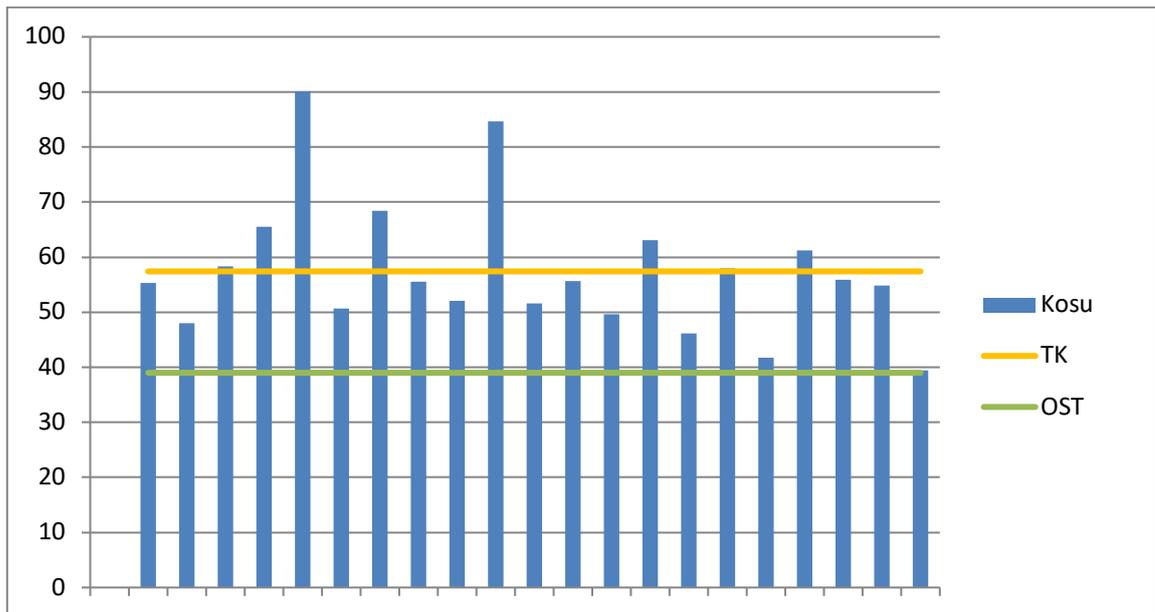


Figura 44: Kosu per operatore - Aprile 2018

Come si evince dal grafico e da questo tipo di analisi, la variabilità tra gli operatori è troppo vasta; questo è dovuto al fatto che non tutti gli operatori eseguono abitualmente l'attività di Picking, quindi i loro tempi sporcano ulteriormente l'analisi.

Procediamo quindi, mediante un'analisi di Pareto, a ricavare gli operatori che ricoprono almeno l'80% dell'attività di prelievo.

Nella tabella seguente, vi sono gli operatori in ordine decrescente di numero di righe prelevate nel corso del mese di Aprile 2018 e le corrispondenti Cumulata e Cumulata Percentuale; in verde sono evidenziati coloro che ricoprono l'83% dei prelievi e che pertanto possiamo supporre eseguano questa attività abitualmente.

Subito sotto, il Diagramma di Pareto che dimostra graficamente quanto detto: l'istogramma in blu rappresenta il numero di righe prelevate in ordine decrescente, da ogni operatore, in rosso l'andamento della cumulata percentuale.

Operatore	Numero Righe	Cumulata	% Cumulata
Op21	4339	4339	23%
Op9	2479	6818	37%
Op8	1884	8702	47%
Op3	1872	10574	57%
Op14	1070	11644	63%
Op4	1002	12646	68%
Op1	951	13597	73%
Op6	934	14531	78%
Op17	912	15443	83%
Op16	683	16126	87%
Op15	547	16673	90%
Op2	456	17129	92%
Op20	342	17471	94%
Op12	312	17783	96%
Op13	230	18013	97%
Op19	226	18239	98%
Op7	127	18366	99%
Op11	98	18464	99%
Op5	65	18529	100%
Op10	32	18561	100%
Op18	22	18583	100%

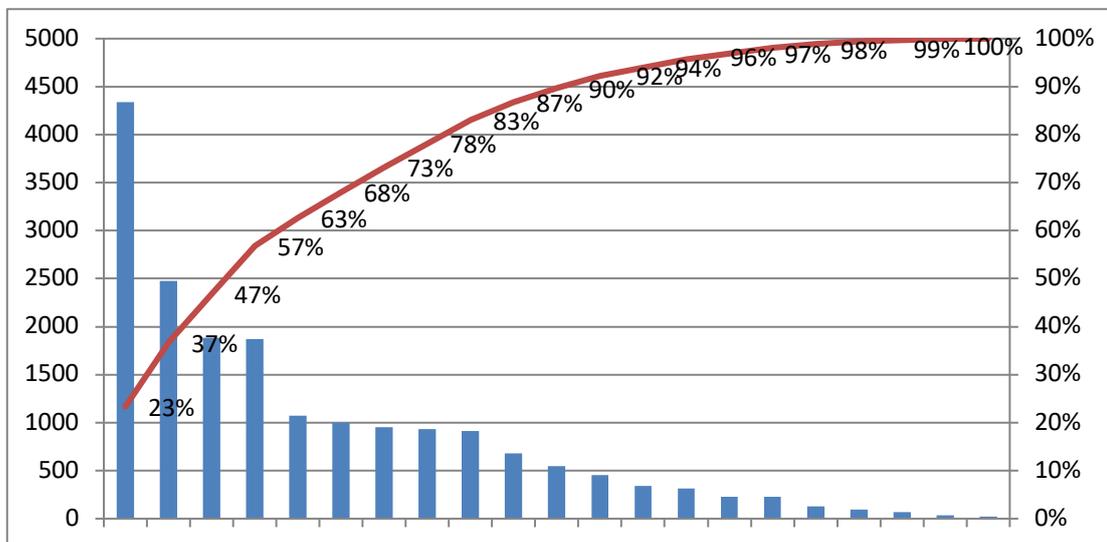


Figura 45: Diagramma di Pareto - Righe prelevate

Proviamo ora a rifare la stessa analisi di prima, ma tenendo in considerazione solo gli operatori selezionati:

Operatore	Secondi Totali [s]	Numero Righe [riga d'ordine]	Kosu [s/riga d'ordine]
Op21	171232	4339	39
Op9	129074	2479	52
Op8	104590	1884	56
Op3	109098	1872	58
Op14	67495	1070	63
Op4	65681	1002	66
Op1	52545	951	55
Op6	47299	934	51
Op17	38046	912	42

Dove:

$$Target\ Kosu = \frac{\sum_1^9 Kosu}{9} = \frac{482}{9} = 53,55 \left[\frac{s}{riga\ d'ordine} \right]$$

$$Operational\ Standard\ Time = \min[Kosu_i] = 39 \left[\frac{s}{riga\ d'ordine} \right]$$

Da cui:

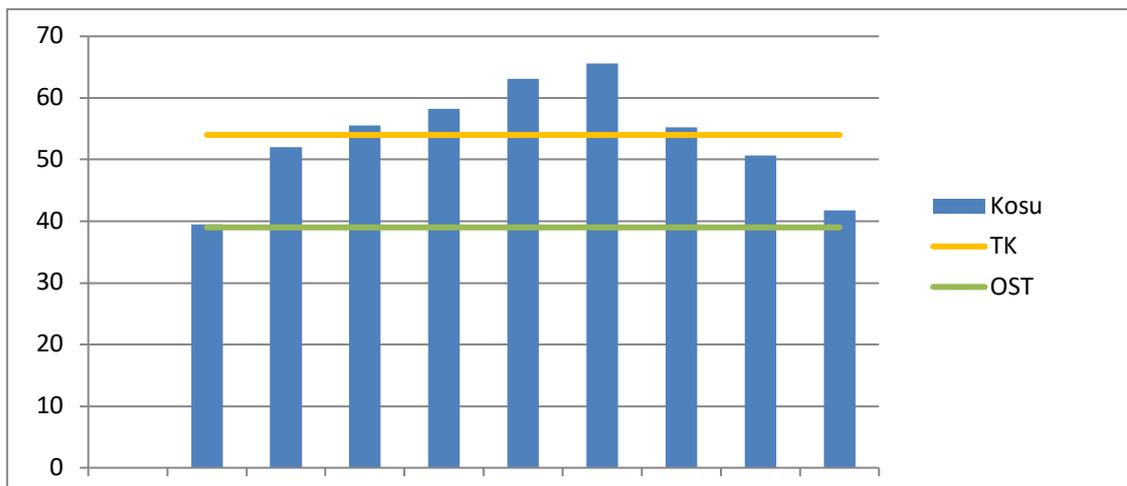


Figura 46: Kosu per operatore - Aprile 2018

Ora si può notare come vi sia una minor variabilità tra gli operatori, per quanto comunque rimane evidente che alcuni siano più prestanti (Kosu minore) di altri; l'andamento a campana è del tutto casuale, non sottintende alcuna correlazione.

4.4 Fase 5: Misurazioni Kosu

A questo punto si può procedere con la quinta fase che prevede la raccolta di misurazioni con annesse variazioni; ricordiamo che in Logistica il Kosu è calcolato per attività e non per ora.

Come detto precedentemente, le misurazioni vengono eseguite tramite il sistema di radiofrequenza e raccolte direttamente nel WM; è grazie a quest'ultimo che i dati possono essere estratti ed in seguito analizzati.

Al fine della nostra analisi, utilizziamo la transazione *ZWM_activity* per estrarre il report con i dati di nostro interesse.

Report a supporto del monitoraggio del ciclo di lavoro

Selezione dati

Data: 01.04.2018 A 30.04.2018

Attività: PC A

ID Camion: [] A

Materiale: [] A []

Fornitore: [] A []

Fornitura: [] A []

Visualizzazione intervalli

Secondi

Minuti

Ore

Figura 47: Inserimento dati per estrazione report

Come possiamo vedere, è possibile specificare il periodo, l'attività che vogliamo analizzare e altre tipologie di filtro, le quali però al momento non sono di nostro interesse.

Attività	Descr.	Attività	ID Camion	Fornitura	Fornitore	CS	N. OT	Pos.	Consegna	Materiale	QtàEffPr.	LMO	Cestoni	Ubic.Prov.	Ubic.Dest.	Data Inizio	Ora inizio	Data Fine	Ora fine	Dur.Princ.	Dur.Sec.	L
PC	Prelevo casse									438168	45	PZ	05	0812350601	2000087685	06.04.2018	01:25:55	06.04.2018	01:25:56	0,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									439504	1	PZ	05	0915590501	2000087685	06.04.2018	01:34:53	06.04.2018	01:34:54	537,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251271	6	PZ	05	0812220201	2000087685	06.04.2018	01:36:32	06.04.2018	01:36:33	98,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									582603	1	PZ	05	0813090701	2000087685	06.04.2018	01:38:31	06.04.2018	01:38:32	118,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									700412	1	PZ	05	0812060201	2000087685	06.04.2018	01:39:11	06.04.2018	01:39:12	39,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251640	1	PZ	05	0813050201	2000087685	06.04.2018	01:39:52	06.04.2018	01:39:53	40,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251475	2	PZ	05	1016180201	2000087685	06.04.2018	01:40:58	06.04.2018	01:40:59	65,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									700435	1	PZ	05	1016180301	2000087685	06.04.2018	01:42:11	06.04.2018	01:42:12	72,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251641	1	PZ	05	1017190301	2000087685	06.04.2018	01:42:40	06.04.2018	01:42:41	28,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									700406	1	PZ	05	1322040501	2000087685	06.04.2018	01:44:40	06.04.2018	01:44:41	119,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251311	1	PZ	05	1118110201	2000087685	06.04.2018	01:45:47	06.04.2018	01:45:48	66,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									89349	1	PZ	05	1118210301	2000087685	06.04.2018	01:51:04	06.04.2018	01:51:05	316,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									89350	1	PZ	05	1221030301	2000087685	06.04.2018	01:52:04	06.04.2018	01:52:04	59,00	0,00	€
PC	Prelevo casse									89350	1	PZ	05	1221060301	2000087685	06.04.2018	01:52:50	06.04.2018	01:52:51	46,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251281	1	PZ	05	0203280503	2000087685	06.04.2018	01:54:31	06.04.2018	01:54:32	100,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									700410	4	PZ	05	0203330202	2000087685	06.04.2018	01:55:19	06.04.2018	01:55:21	47,00	2,00	€
PC	Prelevo casse									700411	2	PZ	05	0203340302	2000087685	06.04.2018	01:56:15	06.04.2018	01:56:16	54,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251281	1	PZ	05	0203470203	2000087685	06.04.2018	01:57:19	06.04.2018	01:57:20	63,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251281	1	PZ	05	0203470501	2000087685	06.04.2018	01:57:56	06.04.2018	01:57:57	36,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									579206	1	PZ	05	0304110201	2000087685	06.04.2018	02:45:37	06.04.2018	02:45:38	2.860,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									579602	3	PZ	05	0304250203	2000087685	06.04.2018	02:46:13	06.04.2018	02:46:13	35,00	0,00	€
PC	Prelevo casse									700433	1	PZ	05	0304350201	2000087685	06.04.2018	02:47:39	06.04.2018	02:47:40	86,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251566	2	PZ	05	0304520201	2000087685	06.04.2018	02:48:45	06.04.2018	02:48:46	65,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									404242	2	PZ	05	0203020201	2000087685	06.04.2018	02:49:58	06.04.2018	02:49:58	72,00	0,00	€
PC	Prelevo casse									582602	1	PZ	05	0203020203	2000087685	06.04.2018	02:50:38	06.04.2018	02:50:39	40,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251309	2	PZ	05	0608490303	2000087685	06.04.2018	02:52:19	06.04.2018	02:52:20	100,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									700407	1	PZ	05	0608480202	2000087685	06.04.2018	02:52:52	06.04.2018	02:52:53	32,00	1,00	€
PC	Prelevo casse									251307	1	PZ	05	0608410202	2000087685	06.04.2018	02:53:25	06.04.2018	02:53:26	32,00	1,00	€

Figura 48: Report ZWM_activity

Il report può quindi essere estratto nel formato che si vuole, per poter iniziare l'analisi; nel nostro caso i programmi che verranno usati saranno Excel e Access.

4.5 Fase 6: Definire i tre limiti di reazione

A questo punto è necessario quantificare le tre soglie di intervento il cui compito è di generare reazioni da parte del management incaricato; un Kosu che non genera reazioni è privo di valore. La reazione deve apportare risoluzioni al problema riscontrato.

Vi sono diversi modi per calcolare i limiti di reazione; all'interno del Gruppo Valeo si è deciso di far corrispondere quest'ultimi a tre percentuali crescenti del Target Kosu:

- **TK+15%:** la prima identificata, è l'anomalia di tipo operativo, la quale dipende da rallentamenti dell'attività dovuti ad accumuli di operatori nello stesso filare, carrello difettoso o scarico, mancanza di pezzi nell'ubicazione di prelievo, mancanza di materiale ausiliario (etichette, scatole, ecc.); essa può essere risolta dall'operatore stesso o dal team leader. Questa tipologia non influisce in modo significativo sui costi del lavoro, pertanto è richiesto un intervento immediato, ma non comporta un'analisi da parte del supervisore.
- **TK+25%:** è una tipologia di anomalia che ha un peso superiore sui costi di manodopera, rispetto alla precedente; essa impone l'intervento del Supervisore ed eventualmente del Logistic Manager al fine di svolgere analisi approfondite per ricercarne le cause. Tra queste anomalie: pallet non conformi scaricati in ricezione, prelievi errati per cui non è possibile procedere con la chiusura della cassa, pesi non conformi a causa di inserimenti errati su SAP, ecc.
- **TK+35%:** l'ultima tipologia rilevata, comporta ingenti costi di lavoro diretto di magazzino e il coinvolgimento del Supervisore e del Logistic Manager; esse derivano da un'errata organizzazione dell'attività dal punto di vista strategico e pertanto comporta un'attenta e approfondita analisi. Talvolta l'unica soluzione potrebbe essere la modifica della struttura dell'intero ciclo di lavoro. Anomalie di questo tipo sono sistematiche e non occasionali: continui colli di bottiglia in alcune zone del magazzino, ricorrenti errori di spedizione, situazioni di pericolo che rallentano le attività.

Se nel corso di due settimane, i limiti quantificati non generano reazioni, questi vanno abbassati.

4.6 Fase 7: Stabilire le regole per la reazione

In seguito alla fase 6, si deve condividere le informazioni raccolte, nonché quantificate, con tutto il team e con esse le relative regole di intervento da implementare a seconda dei segnali lanciati dal Kosu stesso. Risulta altrettanto importante stabilire delle regole di delegazione al Team Leader in quel momento presente, per i turni di notte o del weekend (quando non siamo in presenza della normale organizzazione).

4.7 Fase 8: Rilevamento del Kosu per l'implementazione definitiva

Arrivati alla fase finale si procede con l'implementazione di quanto pianificato precedentemente, creandone uno standard da seguire. Bisogna pertanto:

- Condividere lo standard finale con tutti i membri del team;
- Addestrare tutti i membri del team ed i manager al nuovo standard;
- Preparare la stazione di misurazione del Kosu (orologio, calcolatore, dispositivo mobile, ...): in questo caso di studio vi sarà solo la zona dedicata al cartellone del QRAP, su cui apportare le anomalie, e in cui vi saranno i grafici con gli andamenti del Kosu;
- Mostrare il grafico in un luogo visual vicino all'attività;
- Il grafico del Kosu logistico affisso in magazzino, non è dedicato all'operatore, ma alla singola attività.

Al fine dell'implementazione vengono redatte quelle che prendono il nome di *Logistics Golden Rules*:

- Iniziare ad impiegare il Kosu dalle aree/attività più semplici;
- Il Kosu in Logistica è misurato per attività e non per ora (quindi è opportuno avere un grafico per attività);
- Il Kosu in Logistica è misurato per attività e non per operatore;
- Ogni attività che è iniziata, deve essere conclusa al fine della misurazione;

- Una volta misurato per attività, non ci sono occorrenze standard nel KOSU logistico (riunione 5 minuti, pulizia, pranzo, ecc.);
- Registrare correttamente l'inizio e la fine dell'attività per ogni calcolo del Kosu;
- Misurare la reattività del management (firma del personale almeno);
- Il personale deve rispettare le regole di reazione nei confronti degli operatori;
- I problemi ricorrenti e complessi devono essere assegnati all'APU QRQC;
- Ogni reazione deve generare una linea sul QRQC nell'area logistica.

Capitolo 5

5. Analisi attività di Picking

Nel corso del mio stage presso la Valeo Service Santena, mi sono occupata in prima persona delle analisi riguardanti il Kosu, che tenevo aggiornate settimanalmente. Dapprima ho applicato lo standard Valeo descritto precedentemente, secondo il quale il Kosu tiene conto dei soli tempi medi per riga prelevata, al netto delle anomalie. In un secondo momento verranno fatte alcune critiche sulla metodologia di calcolo e proposta una nuova.

5.1 Analisi iniziale

Come già accennato, i tempi di prelievo vengono raccolti sul sistema informatico: l'operatore utilizza la pistola ottica per "bippare" i prodotti prelevati presso l'ubicazione A, successivamente presso l'ubicazione B e via così. Il tempo di nostro interesse e di cui il sistema tiene traccia, è quello che intercorre tra le due ubicazioni; pertanto esso contiene il tempo effettivo di prelievo ed il tempo di percorrenza. L'assunzione di partenza che possiamo fare è che è compito del sistema generare una Lista di Prelievo il più possibile funzionale in termini di mapping e quindi comodità di percorrenza per l'operatore.

Ogni inizio settimana ho estratto i dati di quella precedente, accodandoli a quelli già raccolti dello stesso mese su un file Excel, al fine di avere poi l'analisi su base mensile; per completezza dei dati, in questo elaborato verranno esposte direttamente queste ultime.

In particolare andremo a vedere l'andamento del primo trimestre del 2018.

Per rendere più funzionali le nostre analisi, all'estrazione aggiungiamo le colonne riguardanti il numero della settimana, la durata in minuti, l'operatore (che in questa sede ometteremo) e il gruppo tempo (che abbiamo già introdotto):

durSec	UMO	Utente	Num. Settimana	Dur. Minuti	Operatori	Gruppo tempo
0 S		VR40026	1	0:30		A
0 S		VR40026	1	2:22		C
0 S		VR40026	1	0:49		A
0 S		VR40026	1	0:10		inferiore
0 S		VR40026	1	0:09		inferiore
0 S		VR40026	1	0:50		superiore
0 S		VR40026	1	21:46		superiore
0 S		VR40026	1	0:11		inferiore
0 S		VR40026	1	0:00		inferiore
0 S		VR40026	1	3:41		superiore
0 S		VR40026	1	5:16		D

Figura 49: Report di lavoro

5.1.1 Visione globale

La prima analisi riguarda una visione d'insieme, suddivisa in settimane, del numero di righe e il tempo medio in minuti:

GENNAIO				FEBBRAIO			
Gruppo tempo (elementi multipli)				Gruppo tempo (elementi multipli)			
Attività Prelievo casse				Attività Prelievo casse			
Week	Numero righe	Durata media	Week	Numero righe	Durata media		
1	3644	1:00	5	2294	1:07		
2	6617	1:01	6	5555	1:05		
3	6764	1:04	7	5749	1:03		
4	6498	1:00	8	5670	1:08		
5	2358	1:10	9	3377	1:09		
Totale complessivo	25881	1:02	Totale complessivo	22645	1:06		

MARZO			
Gruppo tempo (elementi multipli)			
Attività Prelievo casse			
Week	Numero righe	Durata media	
9	1293	1:06	
10	5616	1:04	
11	5571	1:04	
12	4818	1:07	
13	5336	1:02	
Totale complessivo	22634	1:04	

Figura 50: Visione globale del primo trimestre del 2018

Come si può notare, il numero di righe nelle settimane a cavallo tra due mesi, è chiaramente minore rispetto alle altre in quanto i giorni appartenenti ad un mese diverso da quello preso in analisi, non vengono considerati; nel corso del mese, le righe lavorate sono

circa le stesse. La Durata media espressa in minuti, altro non è che il Kosu definito con un'altra unità di misura, ovvero $\left[\frac{\text{minuti}}{\text{riga}} \right]$.

5.1.2 Picking per week

Come anticipato nel capitolo precedente, nonostante lo standard non lo preveda, i VPS dei vari stabilimenti europei, hanno convenuto che fosse utile misurare anche le prestazioni dei singoli operatori, così da poter intervenire o incentivare laddove necessario.

Iniziamo pertanto ad inserire questa idea nell'analisi seguente in cui misuriamo l'andamento della singola settimana, dal punto di vista degli operatori.

Prendiamo in esame la settimana centrale di ogni mese, in cui viene lavorato il maggior numero di righe, come si evince dalle tabelle precedenti.

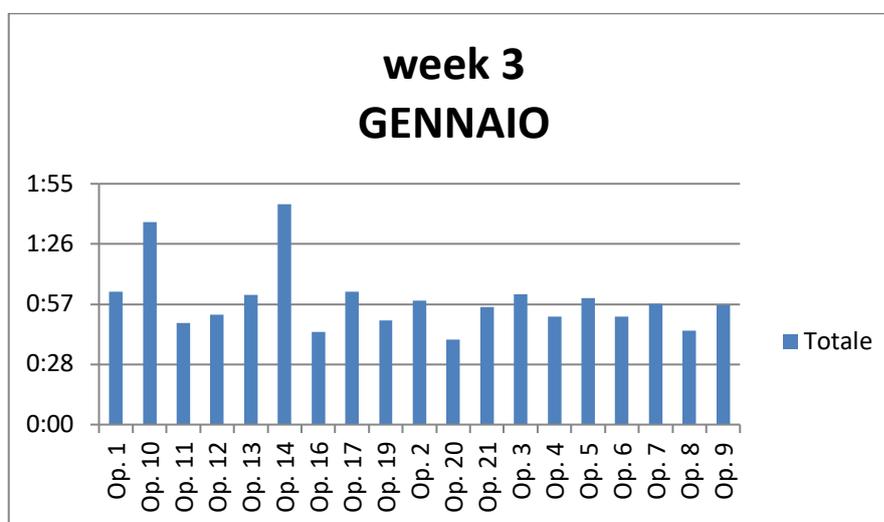


Figura 51: Week 3, Gennaio

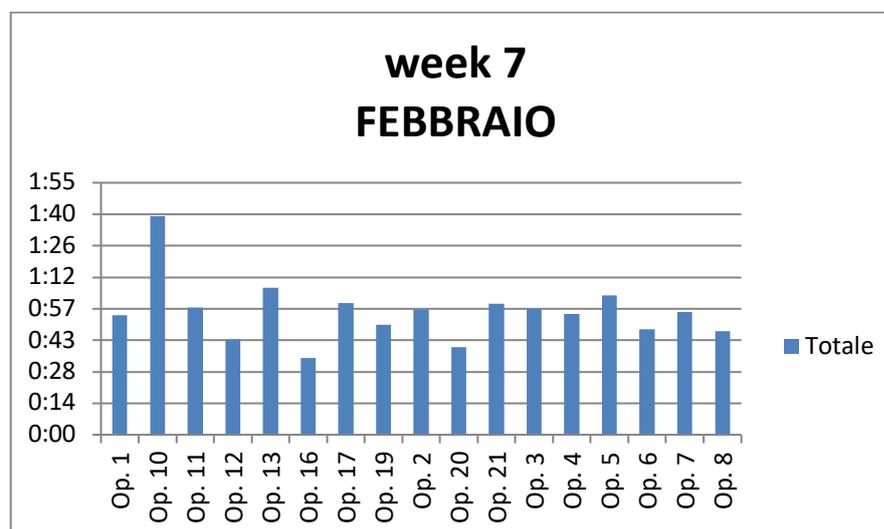


Figura 52: Week 7, Febbraio

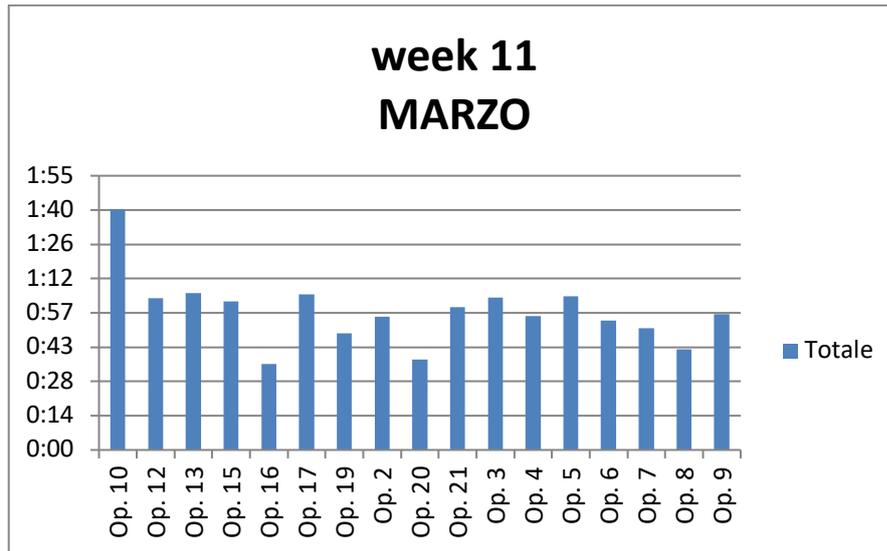


Figura 53: Week 11, Marzo

Come si può notare dai grafici sovrastanti, vi sono degli operatori che sistematicamente si scostano molto dall'andamento degli altri; tali utenti sono coloro i quali praticano raramente l'attività di Picking e pertanto hanno dei tempi di prelievo superiori, in quanto aventi minor dimestichezza. Non è però scontato che chi ha i tempi molto bassi, sia da considerare tra i "best in class" in quanto potrebbero anche loro aver eseguito pochi prelievi; tale problema verrà discusso successivamente.

5.1.3 Andamento mensile

Con l'analisi successiva ci si sposta alla visione mensile, dapprima in termini di operatori ed in secondo luogo in termini di settimane; entrambe vengono confrontate con gli andamenti migliori, medi e peggiori dello stesso mese dell'anno precedente. In particolare, per reperire questi tre dati, ho eseguito l'estrazione del periodo di interesse, dell'anno precedente e su di essa eseguite le analisi del caso.

Figura 54: Report Gennaio 2017

operatori		durata	week	durata
Op. 1		0:55	1	0:53
Op. 10		1:38	2	0:54
Op. 11		0:47	3	0:55
Op. 12		0:53	4	0:53
Op. 13		1:07	5	0:58
Op. 14		0:59		
Op. 15		1:41	Media tot	0:54
Op. 16		0:42		
Op. 17		1:01		
Op. 18		0:59		
Op. 2		0:49		
Op. 21		1:00		
Op. 3		0:59		
Op. 4		0:54		
Op. 6		0:56		
Op. 7		0:52		
Op. 8		0:48		
Op. 9		1:05		
Media tot		0:54		

Figura 55: Dati su base mensile, Gennaio 2017

In seguito a queste analisi, possiamo quindi completare quelle del mese preso in considerazione e costruire le seguenti tabelle:

operatori		durata	WORST (y-1)	MEDIA (y-1)	BEST (y-1)	week	durata	worst (y-1)	media (y-1)	best (y-1)
Op. 1		1:00	1:41	0:54	0:42	1	0:49	0:58	0:54	0:53
Op. 10		1:37	1:41	0:54	0:42	2	0:49	0:58	0:54	0:53
Op. 11		0:49	1:41	0:54	0:42	3	0:50	0:58	0:54	0:53
Op. 12		0:50	1:41	0:54	0:42	4	0:49	0:58	0:54	0:53
Op. 13		1:02	1:41	0:54	0:42	5	0:53	0:58	0:54	0:53
Op. 14		1:45	1:41	0:54	0:42					
Op. 15		1:10	1:41	0:54	0:42					
Op. 16		0:42	1:41	0:54	0:42					
Op. 17		1:02	1:41	0:54	0:42					
Op. 19		0:50	1:41	0:54	0:42					
Op. 2		0:49	1:41	0:54	0:42					
Op. 20		0:39	1:41	0:54	0:42					
Op. 21		0:58	1:41	0:54	0:42					
Op. 3		0:58	1:41	0:54	0:42					
Op. 4		0:52	1:41	0:54	0:42					
Op. 5		1:03	1:41	0:54	0:42					
Op. 6		0:54	1:41	0:54	0:42					
Op. 7		0:54	1:41	0:54	0:42					
Op. 8		0:44	1:41	0:54	0:42					
Op. 9		0:57	1:41	0:54	0:42					

Figura 56: Dati Gennaio 2018 a confronto con Gennaio 2017

Di seguito i grafici risultanti del primo trimestre:

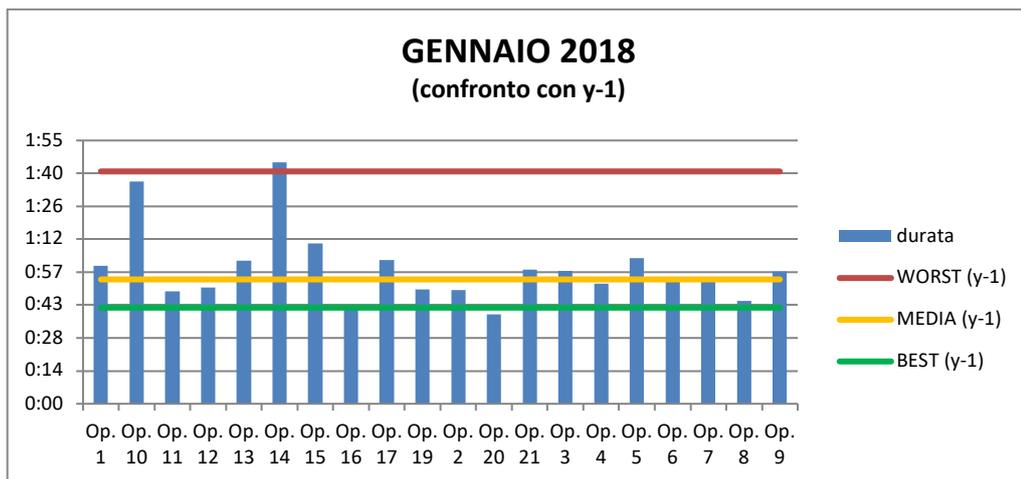


Figura 57: Gennaio 2018 - Operatori

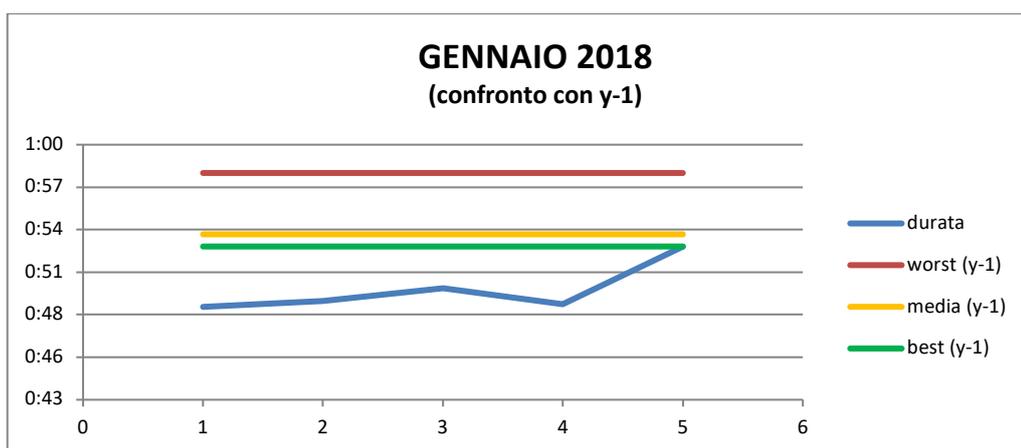


Figura 58: Gennaio 2018 - Week

Si può subito notare come, nel mese di gennaio dell'anno corrente, i tempi medi di prelievo degli operatori, rimangono tutti nell'intorno del tempo medio dell'anno precedente; due soli sono i picchi più alti che si avvicinano al tempo peggiore del 2017 e 8 i tempi sopra la media.

Per quanto riguarda, invece, l'andamento delle settimane, il reparto va nettamente meglio rispetto all'anno precedente; infatti tutti i tempi si trovano al di sotto del miglior tempo del 2017. Un punto di riflessione per il Management potrebbe essere l'aumento del tempo medio dell'ultima settimana: nel magazzino di Santena, essa è molto frenetica in quanto tutti lavorano al massimo delle proprie capacità per la chiusura del mese; ci si aspetta pertanto che i tempi diminuiscano invece di aumentare proprio perché gli operatori si trovano a dover processare una grossa mole di ordini, in poco tempo. Grazie a queste analisi, chi di ruolo, è in grado di approfondire su quali potessero essere le cause di tale aumento, così diverso dalle aspettative. Di seguito gli andamenti di Febbraio e Marzo, nei quali invece si riscontra questo fenomeno:

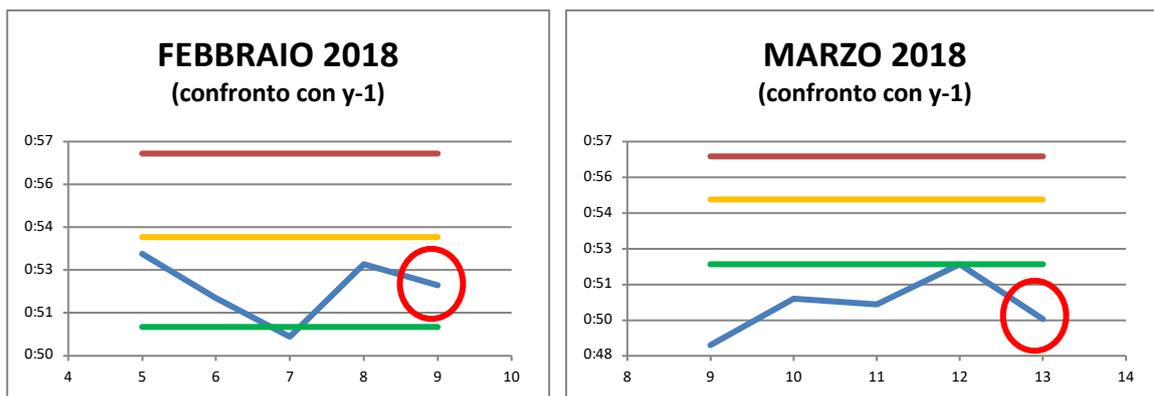


Figura 59: Febbraio, Marzo 2018 – Week

5.1.4 Analisi per operatore

L'analisi finale richiesta dal Gruppo, riguarda l'andamento personale dell'operatore. Si ricorda che questi non sono dati che il Management renderà pubblici in magazzino, bensì li utilizzerà al fine di tener traccia dell'andamento ed intervenire direttamente alla radice del problema. I dati necessari al fine dell'analisi vengono reperiti dalla stessa estrazione già descritta; per questo elaborato verrà scelto arbitrariamente uno tra gli operatori che ha sempre svolto l'attività di Picking negli ultimi due anni. Per ogni mese sono stati raccolti i tempi medi di prelievo per riga, di ciascuna settimana e messi a confronto con la settimana dello stesso mese dell'anno precedente; entrambi vengono a loro volta comparati con il tempo medio di tutto il reparto, del mese corrente. Di seguito le tabelle riepilogative:

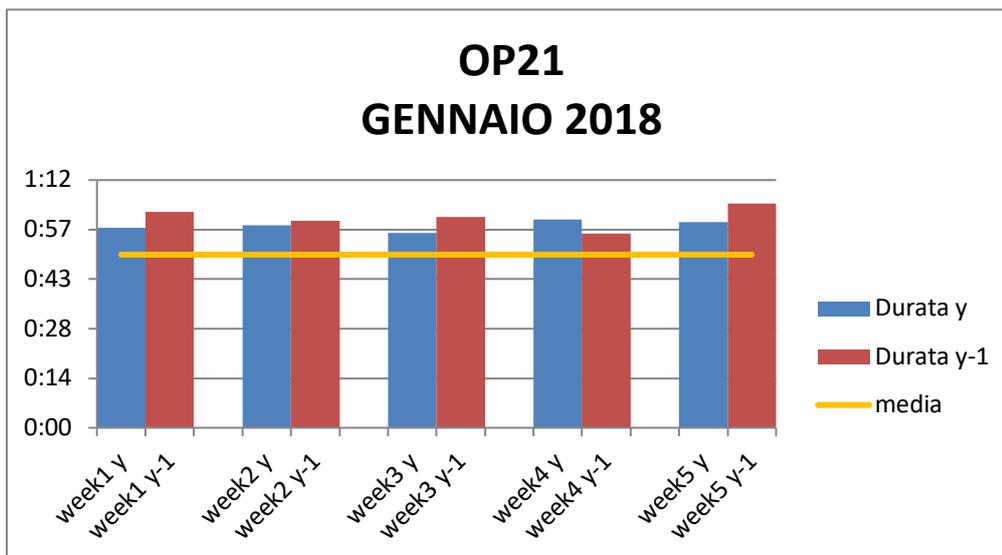
OP21 - GENNAIO 2018			
	Durata y	Durata y-1	media
week1 y	0:58		0:50
week1 y-1		1:02	0:50
			0:50
week2 y	0:58		0:50
week2 y-1		1:00	0:50
			0:50
week3 y	0:56		0:50
week3 y-1		1:01	0:50
			0:50
week4 y	1:00		0:50
week4 y-1		0:56	0:50
			0:50
week5 y	0:59		0:50
week5 y-1		1:05	0:50

OP21 - FEBBRAIO 2018			
	Durata y	Durata y-1	media
week5 y	0:57		0:52
week5 y-1		1:02	0:52
			0:52
week6 y	0:57		0:52
week6 y-1		0:57	0:52
			0:52
week7 y	0:59		0:52
week7 y-1		1:00	0:52
			0:52
week8 y	1:01		0:52
week8 y-1		0:57	0:52
			0:52
week9 y	0:58		0:52
week9 y-1			0:52

OP21 - MARZO 2018			
	Durata y	Durata y-1	media
week9 y	1:08		0:51
week9 y-1		0:54	0:51
			0:51
week10 y	0:57		0:51
week10 y-1		0:56	0:51
			0:51
week11 y	1:00		0:51
week11 y-1		1:08	0:51
			0:51
week12 y	1:02		0:51
week12 y-1		1:04	0:51
			0:51
week13 y	0:54		0:51
week13 y-1		0:52	0:51

Figura 60: Tempi medi Op21 – Primo trimestre Anni 2017/2018

Come precedentemente anticipato, nella tabella troviamo i tempi medi di prelievo per ogni settimana del mese e dell'anno corrente (Durata y) e del 2017 (Durata y-1); per media si intende quella di tutti i tempi rilevati nell'attività di Picking del mese in esame, appartenenti all'intervallo rilevato all'inizio dell'analisi (compresi tra 15 secondi e 2 due minuti). Ne risultano i seguenti grafici:



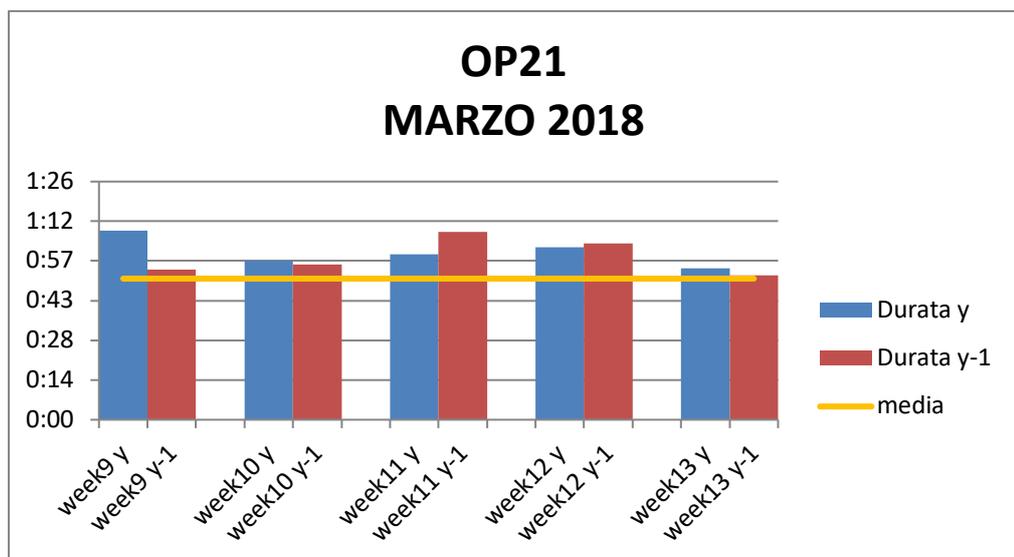
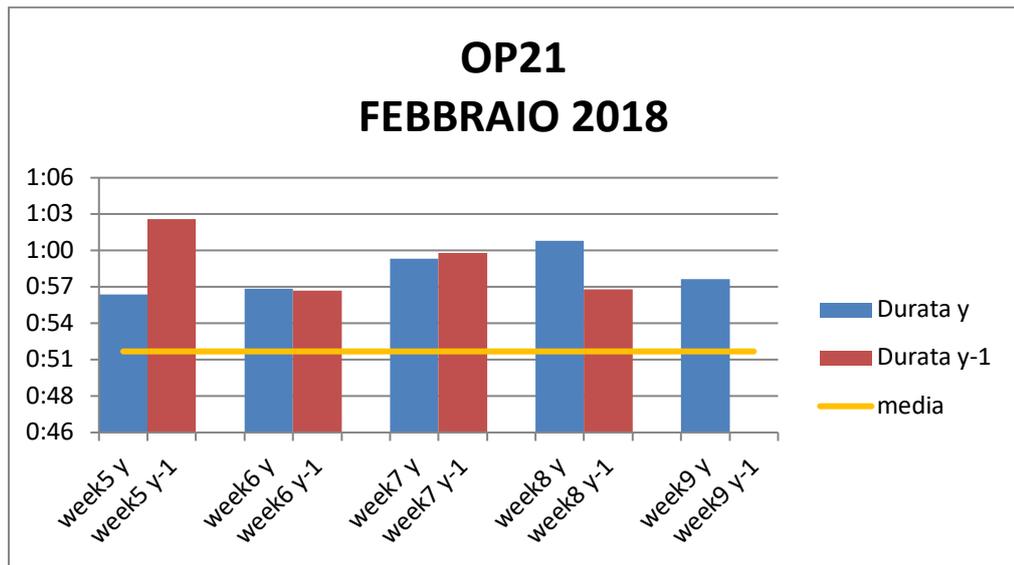


Figura 61: Andamenti OP21 primo trimestre - Anni 2017/2018

Dai grafici risulta che l'Operatore preso in analisi, nei mesi di Gennaio e Marzo di entrambi gli anni, ha un andamento sempre di poco superiore all'andamento medio dell'intero reparto; nel mese di Febbraio, di entrambi gli anni, ha invece un andamento fortemente superiore alla media di tutti gli operatori. Questo potrebbe generare uno spunto di riflessione nel Manager di ruolo, il quale potrebbe approfondire sulle origini di questa strana correlazione, se ve ne è.

Si può altresì constatare come e se le prestazioni dell'operatore siano variate da un anno all'altro: per quanto riguarda l'Op21, il gap più alto lo possiamo trovare nella prima settimana di Febbraio in cui passa da 1:02 nel 2017 a 57 secondi nel 2018.

5.2 Analisi pezzi effettivamente movimentati

Al termine delle analisi svolte applicando gli standard Valeo, ci si è resi conto che nel contesto del Magazzino, calcolare semplicemente i tempi di prelievo di ogni riga, non rendesse totalmente veritiera la prestazione del reparto ed in particolare degli operatori. Vi sono infatti alcune variabili che influiscono notevolmente sui tempi. La prima, che nell'elaborato è già stata citata, riguarda il numero di righe: a parità di tempo medio un operatore potrebbe aver prelevato un maggior numero di righe rispetto ad un altro; va da sé quindi che in questa circostanza, sarebbe da “premiare” colui il quale è riuscito a tenere un tempo medio basso, prelevando tante righe.

Un ulteriore problema che non viene tenuto in considerazione nel calcolo del Kosu, è il numero di pezzi effettivamente movimentati. Alcune tipologie di prodotto, sono disposte nel magazzino in confezioni contenenti più di uno stesso item; pertanto, qualora ad esempio l'operatore dovesse prelevare 30 pezzi in confezioni da 10, la reale movimentazione sarebbe di 3 scatole, ben diverso da 30. In questo modo sarebbero maggiormente giustificabili i tempi superiori di chi movimentava un elevato numero di pezzi, rispetto a chi ne preleva un numero nettamente minore.

Si è quindi deciso di dare un peso a tutte queste variabili, tenendone conto nel calcolo di un nuovo Kosu, al fine di capire come realmente sta andando il reparto.

5.2.1 Elaborazione dati su Access

Poiché la mole di dati da elaborare era superiore e più complessa rispetto all'analisi iniziale, si è deciso di utilizzare il programma Access, così che, mediante l'utilizzo di query, si riuscisse ad ottenere un file finale su cui svolgere le nostre analisi.

Il punto di partenza è l'estrazione da SAP del periodo di nostro interesse, che già abbiamo utilizzato per le analisi iniziali; necessitiamo inoltre dell'elenco di tutti i prodotti gestiti dal magazzino, con relative caratteristiche, product line e “minimum lot size”, ovvero quanti pezzi sono presenti in una singola confezione.

	A	B	C	D	E	F
1	Material		Product line		Constructor	Minimum lot size
2	3332	CLUTCH KIT FIAT SEAT	VTR	Transmission	TR	34
3	3333	CLUTCH KIT RENAULT 5 / 12	VTR	Transmission	TR	1
4	3336	"Clutch SemiKit ZASVA 71>83,FIAT 128""	VTR	Transmission	TR	1
5	3341	CLUTCH KIT PEUGEOT 404 / 504	VTR	Transmission	TR	1
6	3344	Clutch SemiKit. 3P FIAT124 131	VTR	Transmission	TR	32
7	3347	CLUTCH KIT FIAT	VTR	Transmission	TR	1
8	3348	CLUTCH KIT FIAT LANCIA	VTR	Transmission	TR	1
9	3358	CLUTCH KIT FORD FIESTA- ESCORT- ORION	VTR	Transmission	TR	1
10	3362	CLUTCH KIT PSA LNA- VISA- BX- 104 1.4	VTR	Transmission	TR	1
11	3366	CLUTCH KIT RENAULT 15/17/18/20/FUEGO 1.6	VTR	Transmission	TR	1
12	3384	CLUTCH KIT PEUGEOT J7 - J9	VTR	Transmission	TR	1
13	3387	CLUTCH KIT RENAULT 5 / 6	VTR	Transmission	TR	34
14	3388	Clutch SemiKit 3P RENA R57/12/15	VTR	Transmission	TR	32
15	3397	CLUTCH KIT CITROEN GS	VTR	Transmission	TR	1
16	3398	CLUTCH KIT CITROEN CX 2.2	VTR	Transmission	TR	1
17	3400	Clutch SemiKit. 3P ALFA R. 75 90	VTR	Transmission	TR	27
18	3414	CLUTCH KIT FIAT 126	VTR	Transmission	TR	34
19	3417	CLUTCH KIT FORD FIESTA- ESCORT 1.1	VTR	Transmission	TR	1
20	3421	CLUTCH KIT ROVER MAESTRO-VW GOLF	VTR	Transmission	TR	1
21	3430	CLUTCH KIT FIAT LANCIA YUGO	VTR	Transmission	TR	32
22	3433	CLUTCH KIT RENAULT 5- 9- 11: 0.9 - 1.4CC	VTR	Transmission	TR	32
23	3436	CLUTCH KIT CITROEN 2CV VISA	VTR	Transmission	TR	34
24	3437	CLUTCH KIT RENAULT R18 20 21 TRAFFIC	VTR	Transmission	TR	1
25	3446	CLUTCH KIT PEUGEOT 504	VTR	Transmission	TR	1

Figura 62: Prodotti gestiti dal magazzino

Le query di nostro interesse metteranno insieme i dati a noi utili, ma soprattutto ci permetteranno di calcolare il numero di pezzi effettivamente movimentati dall'operatore.

Vediamo come:

Material	Descrizione	Product line	QtàEffPr	Minimum lot size	pezzi movimentati
432644	Starter for Dodge Sprinter 2004-03	VES 3	3	18	3
826415	CLUTCH KIT HYUNDAI GETZ 1.3 12V	VTR 3	3	5	3
826742	CLUTCH KIT HYUNDAI Getz (2005>) 1.4i 16V	VTR 15	15	5	3
32520	H7 Bulb Blister Blue Effect	VLS 10	10	100	10
3495	CLUTCH KIT LADA NIVA CLASSICA	VTR 2	2	16	2
579735	Wiper Motor Front Renault Scenic	VWS 1	1	1	1
826358	CLUTCH KIT KIA SEPHIA 1.5i 94>	VTR 11	11	5	3
826848	CLUTCH KIT HYUNDAI Accent 1.3i 12V	VTR 10	10	5	2
9237	CLUTCH KIT MITSUBISHI COLT- CORDIA	VTR 5	5	5	1
801515	CLUTCH KIT NISSAN PRIMERA 1.6	VTR 16	16	5	4
828747	CLUTCH KIT HYUNDAI GETZ 1.1 12V	VTR 14	14	5	6
826228	CLUTCH KIT DAEWOO LANOS 1.4 97>	VTR 10	10	5	2
698512	CABIN FILTER - RENAULT MEGANE SCENIC	FLT 1	1	15	1
826327	CLUTCH KIT FORD TRANSIT CONNECT 1.8 16V	VTR 2	2	32	2
574394	Valeo Silencio Xtrm VM334	VWS 12	12	450	12
579706	WIPER MOTOR REAR AUDI Q5, SQ5	VWS 1	1	1	1
567950	SILENCIO XTRM BLISTER UM 703	VWS 1	1	4	1
850750	WINDREG FIAT Sedici (2006>)FrontL	ELE 2	2	8	2
574351	VM315 Silencio Xtrm Set MB CLS 12-14	VWS 1	1	10	1
251266	WIPING SWITCH PEUGEOT 406 806	VSD 2	2	33	2
599197	NE REG FG/FGN18S133/134/135, TG12S111	VES 1	1	32	1
575915	"E61 Compact Evolution 600mm/24""	VWS 1	1	10	1
574371	VM357 SILENCIO XTRM	VWS 60	60	450	60
255502	CRANKSHAFT SENSORS	IGN 1	1	1	1
574636	VM436 Silencio X-Trm Set Smart Fortwo	VWS 3	3	450	3

Figura 63: Tabella di lavoro su Access

Nel ritaglio della figura 15 troviamo il codice del materiale seguito dalla descrizione più dettagliata e dal codice che definisce la famiglia di prodotto (product line); la sezione di maggiore interesse è quella composta dalle altre tre colonne. In particolare la quantità inserita nella richiesta d'ordine da parte del cliente ($QtàEffPr$), il numero di prodotti contenuti nella confezione (Minimum lot size) ed infine il numero di pezzi effettivamente movimentati dall'operatore. Quest'ultima colonna viene calcolata nel modo seguente:

- se la quantità richiesta è minore di quella contenuta nella confezione, allora le scatole movimentate saranno pari alla quantità richiesta:

$$\begin{aligned} & \text{se } QtàEffPr < \text{Minimum lot size} \\ & \quad \rightarrow \text{Pezzi movimentati} = QtàEffPr \end{aligned}$$

Usando l'esempio in figura, delimitato in verde:

$$\text{Pezzi movimentati} = 12$$

- se la quantità richiesta è uguale o maggiore, ma multiplo esatto, di quella contenuta nella confezione, allora le scatole movimentate saranno pari al rapporto tra la quantità richiesta e la confezione (in caso di uguaglianza, l'operatore dovrà chiaramente prelevare un'unica scatola):

$$\begin{aligned} & \text{se } QtàEffPr \geq \text{Minimum lot size} \wedge \text{Resto}\left(\frac{QtàEffPr}{\text{Minimum lot size}}\right) = 0 \\ & \quad \rightarrow \text{Pezzi movimentati} = \frac{QtàEffPr}{\text{Minimum lot size}} \end{aligned}$$

Usando l'esempio in figura, delimitato in rosso:

$$\text{Pezzi movimentati} = \frac{15}{5} = 3$$

Usando l'esempio in figura, delimitato in arancione:

$$\text{Pezzi movimentati} = \frac{5}{5} = 1$$

- infine, se la quantità richiesta è maggiore di quella contenuta nella confezione, ma non è di questa un multiplo esatto, i pezzi effettivamente movimentati saranno dati dalla seguente formula:

se $QtàEffPr > Minimum\ lot\ size$

→ *Pezzi movimentati* =

$$\left[\left(\frac{Quantità\ richiesta}{Confezione} \right) - Int \left(\frac{Quantità\ richiesta}{Confezione} \right) \right] * Confezione + Int \left(\frac{Quantità\ richiesta}{Confezione} \right)$$

Usando l'esempio in figura, delimitato in azzurro:

$$Pezzi\ movimentati = \left[\left(\frac{14}{5} \right) - Int \left(\frac{14}{5} \right) \right] * 5 + Int \left(\frac{14}{5} \right) = [2.8 - 2] * 5 + 2 = 6$$

5.2.2 Assunzioni

Prima di procedere con le analisi, è importante verificare l'assunzione per cui gli operatori siano tutti nelle stesse condizioni e pertanto confrontabili tra di loro. E' chiaro che quotidianamente, essi avranno Picking List diverse tra di loro, in termini di numero di righe e pezzi movimentati; quindi si può presumere che non ci siano le basi per un confronto. Per questa ragione l'indagine che dobbiamo fare riguarda in che percentuale l'operatore preleva ogni tipologia di prodotto e se queste sono uguali per tutto il reparto, fissando il periodo di un mese.

Utilizziamo il file creato con Access e iniziamo col definire quali operatori ricoprono l'80% dell'attività di Picking, mediante un'analisi di Pareto; si prenda d'esempio il mese di Gennaio 2018.

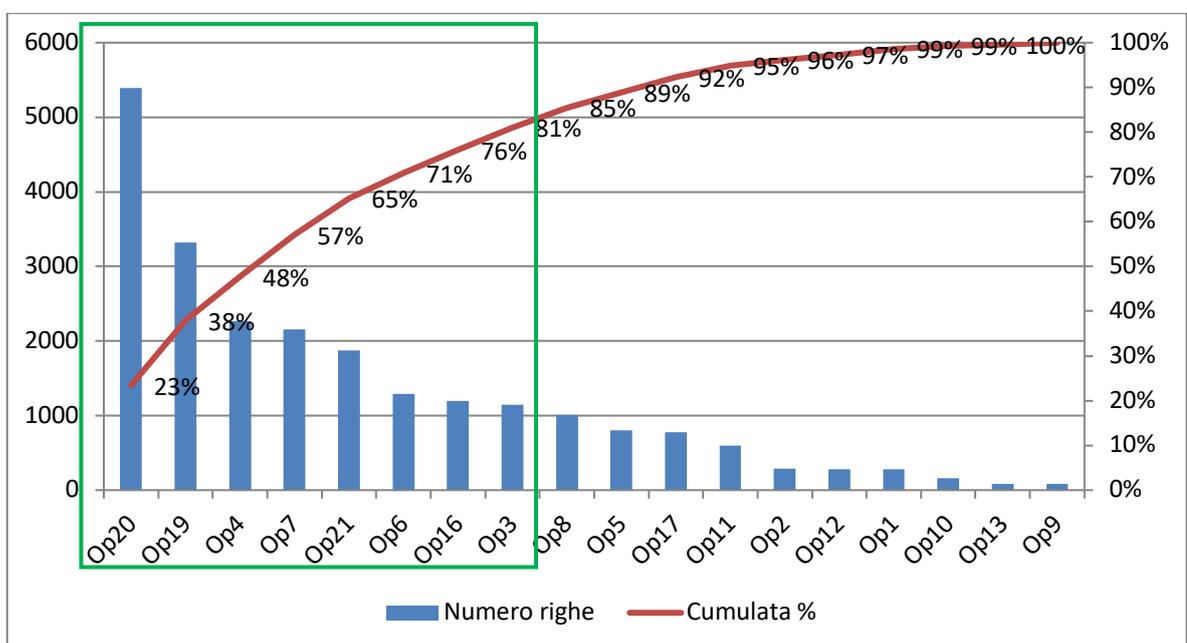


Figura 64: Diagramma di Pareto, attività di Picking Gennaio 2018

La sezione del diagramma delimitato dal rettangolo verde, rappresenta gli operatori che cercavamo; sarà pertanto su questi che si incentrerà la nostra analisi.

A questo punto, per ogni operatore, si calcola la percentuale di prelievo per ogni famiglia di prodotto, nel seguente modo:

Op20					
Product Line	Numero righe	Somma di pezzi movimentati	%righe	%pezzi	
BRA	351	1574	7%	6%	
ELE	132	211	2%	1%	
FLT	98	584	2%	2%	
IGN	210	646	4%	2%	
POP	6	14	0%	0%	
VCC	162	375	3%	1%	
VEC	424	1634	8%	6%	
VES	428	1384	8%	5%	
VLS	695	2333	13%	9%	
VSD	168	509	3%	2%	
VSS	83	374	2%	1%	
VTR	1641	4415	30%	16%	
VWS	990	13358	18%	49%	
Tot	5388	27411			

Figura 65: Analisi famiglie di prodotto prelevate dall'Op20, nel mese di Gennaio 2018

Da cui ne derivano i seguenti grafici:

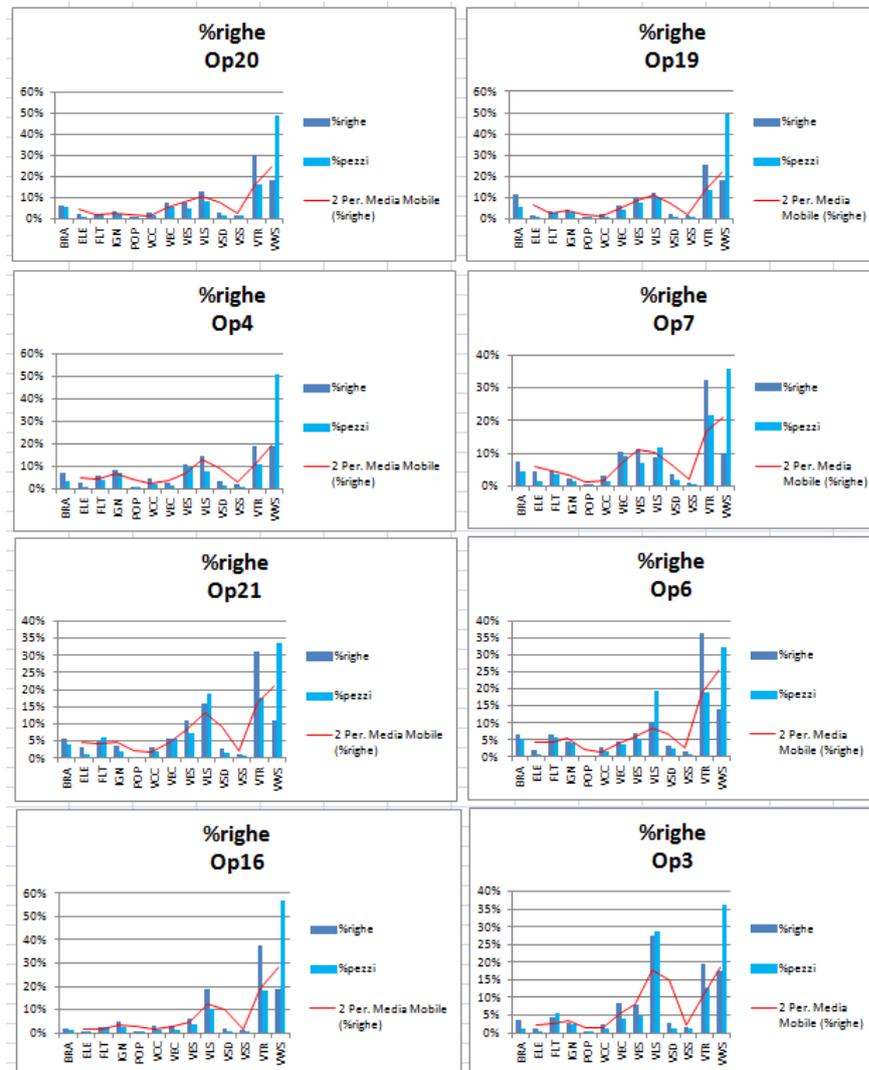


Figura 66: Percentuali di prelievo delle famiglie di prodotto, nel mese di Gennaio 2018

Come si può vedere, benché nel quotidiano gli operatori debbano lavorare tipologie di prodotti diverse, in tutto il mese essi prelevano in percentuale circa le stesse famiglie di prodotto, utilizzano lo stesso equipaggiamento (carrelli, pistole ottiche, picking list), lavorano nelle stesse condizioni; pertanto si può assumere che essi siano confrontabili tra di loro.

5.2.3 Pezzi effettivamente movimentati – Operatori

Mediante l'utilizzo di una tabella pivot, estraiamo dal file costruito in Access, fissato il periodo di un mese, i dati relativi alla durata media di prelievo di una riga, il numero di righe totali prelevate nel mese e il numero totale di pezzi effettivamente prelevati nel mese;

risulta chiaro che il tempo medio di prelievo rappresenta già il Kosu in quanto deriva dal rapporto tra secondi totali e numero di righe d'ordine.

A questo punto costruiamo una tabella come la seguente:

ANALISI PICKING					
Operatori	Durata media secondi	Numero righe	Somma di pezzi movimentati	Cumulata numero righe	Cumulata %
Op20	39	5390	27411	5390	23%
Op19	50	3322	14034	8712	38%
Op4	53	2267	10453	10979	48%
Op7	55	2155	9399	13134	57%
Op21	59	1875	6395	15009	65%
Op6	55	1291	5360	16300	71%
Op16	42	1197	6591	17497	76%
Op3	58	1146	5969	18643	81%
Op8	45	1010	6065	19653	85%
Op5	64	805	4571	20458	89%
Op17	63	773	2231	21231	92%
Op11	49	600	1786	21831	95%
Op2	50	291	508	22122	96%
Op12	51	283	1597	22405	97%
Op1	60	282	1649	22687	99%
Op10	97	160	791	22847	99%
Op13	63	86	143	22933	100%
Op9	58	82	128	23015	100%
Tot righe		23015			
Media righe		2330,375			

Figura 67: Tabella di partenza – Gennaio 2018, Operatori

Gli operatori vengono ordinati per numero di righe decrescenti; svolgendo il calcolo delle cumulate e relative percentuali, come già avevamo visto con l'Analisi di Pareto, i primi otto operatori svolgono l'81% dei prelievi e su di essi pertanto svolgeremo le nostre analisi. Il numero medio di righe prelevate dal reparto, è calcolato sulla base di questi ultimi, quindi: $\sum_1^8 \frac{\text{Numero righe}}{8}$.

Iniziamo ora ad inserire, un pezzo alla volta, le variabili cui vogliamo dare un peso ed inserire nel calcolo del nuovo Kosu.

ANALISI PICKING						
Operatori	Durata media secondi	Numero righe	Somma di pezzi movimentati	Cumulata numero righe	Cumulata %	a pz/righe
Op20	39	5390	27411	5390	23%	5,085528757
Op19	50	3322	14034	8712	38%	4,224563516
Op4	53	2267	10453	10979	48%	4,610939568
Op7	55	2155	9399	13134	57%	4,361484919
Op21	59	1875	6395	15009	65%	3,410666667
Op6	55	1291	5360	16300	71%	4,151820294
Op16	42	1197	6591	17497	76%	5,506265664
Op3	58	1146	5969	18643	81%	5,208551483
Op8	45	1010	6065	19653	85%	6,004950495
Op5	64	805	4571	20458	89%	5,67826087
Op17	63	773	2231	21231	92%	2,886157827
Op11	49	600	1786	21831	95%	2,976666667
Op2	50	291	508	22122	96%	1,745704467
Op12	51	283	1597	22405	97%	5,643109541
Op1	60	282	1649	22687	99%	5,84751773
Op10	97	160	791	22847	99%	4,94375
Op13	63	86	143	22933	100%	1,662790698
Op9	58	82	128	23015	100%	1,56097561
Tot righe		23015				
Media righe		2330,375				

Figura 68: Rapporto pezzi su righe

Come dicevamo, il tempo di prelievo di una singola riga, può variare in base al numero di pezzi che l'operatore deve effettivamente prelevare dallo scaffale, bippare ed inserire nella cassa; è evidente quindi che debba essere valorizzato chi preleva tanti pezzi per riga.

Nella colonna "a" troviamo quindi il rapporto tra pezzi e righe, al fine di trovare il numero medio di pezzi per riga d'ordine; più il valore trovato è alto, più dovrebbe essere positivo. Inserire solo questo aspetto però, anche se prima trascurato, non basta in quanto come possiamo vedere dalla tabella soprastante, anche operatori esclusi dalla nostra analisi (Op12, Op1, ecc.) hanno questo valore alto. Si può ben capire che prelevando una sola riga in tutto il mese da 100 pezzi, quel valore corrisponderebbe a 100; sicuramente elevato, ma che non ci dice nulla ai fini dell'analisi.

Proseguiamo:

ANALISI PICKING				a	b
Operatori	Durata media secondi	Numero righe	Somma di pezzi movimentati	pz/righe	righe/righeMedie
Op20	39	5390	27411	5,085528757	2,312932468
Op19	50	3322	14034	4,224563516	1,425521644
Op4	53	2267	10453	4,610939568	0,972804806
Op7	55	2155	9399	4,361484919	0,924743872
Op21	59	1875	6395	3,410666667	0,804591536
Op6	55	1291	5360	4,151820294	0,553988092
Op16	42	1197	6591	5,506265664	0,513651236
Op3	58	1146	5969	5,208551483	0,491766347
Op8	45	1010	6065	6,004950495	0,433406641
Op5	64	805	4571	5,67826087	0,345437966
Op17	63	773	2231	2,886157827	0,33170627
Op11	49	600	1786	2,976666667	0,257469291
Op2	50	291	508	1,745704467	0,124872606
Op12	51	283	1597	5,643109541	0,121439682
Op1	60	282	1649	5,84751773	0,121010567
Op10	97	160	791	4,94375	0,068658478
Op13	63	86	143	1,662790698	0,036903932
Op9	58	82	128	1,56097561	0,03518747
Tot righe		23015			
Media righe		2330,375			

Figura 69: Andamento rispetto al reparto

Nella colonna “b” si ha una prima visione dell’andamento dell’operatore in termini di righe, in quanto si può vedere subito la sua prestazione paragonata alla media del reparto; ad esempio l’Op20 preleva più del doppio della media del reparto. Anche in questo caso, più alto sarà il numero, più positiva sarà la prestazione dell’utente.

ANALISI PICKING				a	b	c
Operatori	Durata media secondi	Numero righe	Somma di pezzi movimentati	pz/righe	righe/righeMedie	peso tempo
Op20	39	5390	27411	5,085528757	2,312932468	0,255967023
Op19	50	3322	14034	4,224563516	1,425521644	0,199901313
Op4	53	2267	10453	4,610939568	0,972804806	0,190433789
Op7	55	2155	9399	4,361484919	0,924743872	0,182732422
Op21	59	1875	6395	3,410666667	0,804591536	0,170508798
Op6	55	1291	5360	4,151820294	0,553988092	0,183240128
Op16	42	1197	6591	5,506265664	0,513651236	0,237768905
Op3	58	1146	5969	5,208551483	0,491766347	0,171888827
Op8	45	1010	6065	6,004950495	0,433406641	0,222515973
Op5	64	805	4571	5,67826087	0,345437966	0,157180514
Op17	63	773	2231	2,886157827	0,33170627	0,158994611
Op11	49	600	1786	2,976666667	0,257469291	0,202908353
Op2	50	291	508	1,745704467	0,124872606	0,201175251
Op12	51	283	1597	5,643109541	0,121439682	0,196965479
Op1	60	282	1649	5,84751773	0,121010567	0,16555125
Op10	97	160	791	4,94375	0,068658478	0,102682582
Op13	63	86	143	1,662790698	0,036903932	0,159495549
Op9	58	82	128	1,56097561	0,03518747	0,172959291
Tot righe		23015				
Media righe		2330,375				

Figura 70: Peso tempo

Con la colonna “c” infine, si vuole dare un peso al tempo mediante il rapporto $\frac{10}{\text{Durata media secondi}}$; il numeratore è stato scelto arbitrariamente al fine di una lettura dei risultati più agevole, avremmo potuto usare 100, 1000, ecc, ottenendo i medesimi risultati al fine dell’analisi. Anche in questo caso maggiore sarà il rapporto, migliori saranno le prestazioni dell’operatore in quanto corrisponderebbe ad un basso tempo medio di prelievo.

Analizzate tutte le componenti che inevitabilmente influiscono sull’andamento dell’utente, non resta che calcolare il nuovo indice con il prodotto dei tre termini trovati finora:

$$KOSU\ 2.0 = \left(\frac{\text{pezzi movimentati}_{mese}}{\text{numero righe}_{mese}} \right) * \left(\frac{\text{numero righe}_{mese}}{\text{media righe reparto}_{mese}} \right) * \left(\frac{10}{\text{durata media secondi}_{mese}} \right)$$

ANALISI PICKING				a	b	c	a*b*c
Operatori	Durata media secondi	Numero righe	Somma di pezzi movimentati	pz/righe	righe/riqheMedie	peso tempo	KOSU 2.0
Op20	39	5390	27411	5,085528757	2,312932468	0,255967023	3,010808166
Op19	50	3322	14034	4,224563516	1,425521644	0,199901313	1,203847032
Op4	53	2267	10453	4,610939568	0,972804806	0,190433789	0,854199173
Op7	55	2155	9399	4,361484919	0,924743872	0,182732422	0,73700672
Op21	59	1875	6395	3,410666667	0,804591536	0,170508798	0,467909141
Op6	55	1291	5360	4,151820294	0,553988092	0,183240128	0,421463107
Op16	42	1197	6591	5,506265664	0,513651236	0,237768905	0,672481834
Op3	58	1146	5969	5,208551483	0,491766347	0,171888827	0,440274381
Op8	45	1010	6065	6,004950495	0,433406641	0,222515973	0,579116826
Op5	64	805	4571	5,67826087	0,345437966	0,157180514	0,308307516
Op17	63	773	2231	2,886157827	0,33170627	0,158994611	0,152214548
Op11	49	600	1786	2,976666667	0,257469291	0,202908353	0,155509014
Op2	50	291	508	1,745704467	0,124872606	0,201175251	0,043854327
Op12	51	283	1597	5,643109541	0,121439682	0,196965479	0,134979937
Op1	60	282	1649	5,84751773	0,121010567	0,16555125	0,117145958
Op10	97	160	791	4,94375	0,068658478	0,102682582	0,034853585
Op13	63	86	143	1,662790698	0,036903932	0,159495549	0,009787207
Op9	58	82	128	1,56097561	0,03518747	0,172959291	0,009500097
Tot righe		23015					
Media righe		2330,375					

Figura 71: KOSU 2.0 – Gennaio 2018, Operatori

Come visto finora, si evince che maggiore è il nuovo indice proposto e migliori saranno le prestazioni dell’utente. L’Op20 è chiaramente il *best in class*: elevato numero di righe prelevate nel mese, tanti pezzi effettivamente movimentati, il tutto a fronte di un bassissimo tempo medio di prelievo.

Questa analisi permette di approfondire delle situazioni che risultano interessanti: si prendano ad esempio gli operatori 21 e 16 (delimitati in rosso). L’Op21 ha prelevato un numero maggiore di righe rispetto all’Op 16 (1875 > 1197), ma quest’ultimo ha movimentato effettivamente più scatole (6591 > 6395), quindi si può dire che fin qui le

prestazioni dei due operatori si equivalgano; questo procedimento viene fatto per mettere a pari livello chi ha prelevato più pezzi per riga ma si è spostato di meno, con chi al contrario si è spostato di più prelevando meno pezzi per riga. Ciò che fa spostare definitivamente l'ago della bilancia è il tempo medio di prelievo, il quale alzerà o abatterà il calcolo dell'indice finale. L'Op21 ci impiega mediamente 59 secondi per lavorare una riga, contro i 42 dell'Op16; ciò permette a quest'ultimo di avere, in definitiva, un KOSU 2.0 superiore e con esso una prestazione migliore. Si vuole però sottolineare come non ci sia un fattore più importante o influente degli altri, è bensì l'insieme dei tre che crea l'indice finale. Si prendano ad esempio gli operatori 6 e 3 i quali hanno, come i sopra citati, andamenti opposti in termini di righe e pezzi; al contrario di prima però, l'Op3 ha un rapporto pezzi/riga tanto superiore dell'altro, da rendere praticamente ininfluenza il tempo medio di prelievo minore dell'Op6.

Con questi risultati, abbiamo costruito il grafico dell'andamento del reparto, rapportato all'andamento peggiore/migliore/medio dello stesso mese, dell'anno precedente; a differenza delle analisi fatte finora, si noterà come graficamente siano scambiati l'andamento migliore con quello peggiore, in quanto quest'ultimo sarà dato dal valore più basso.

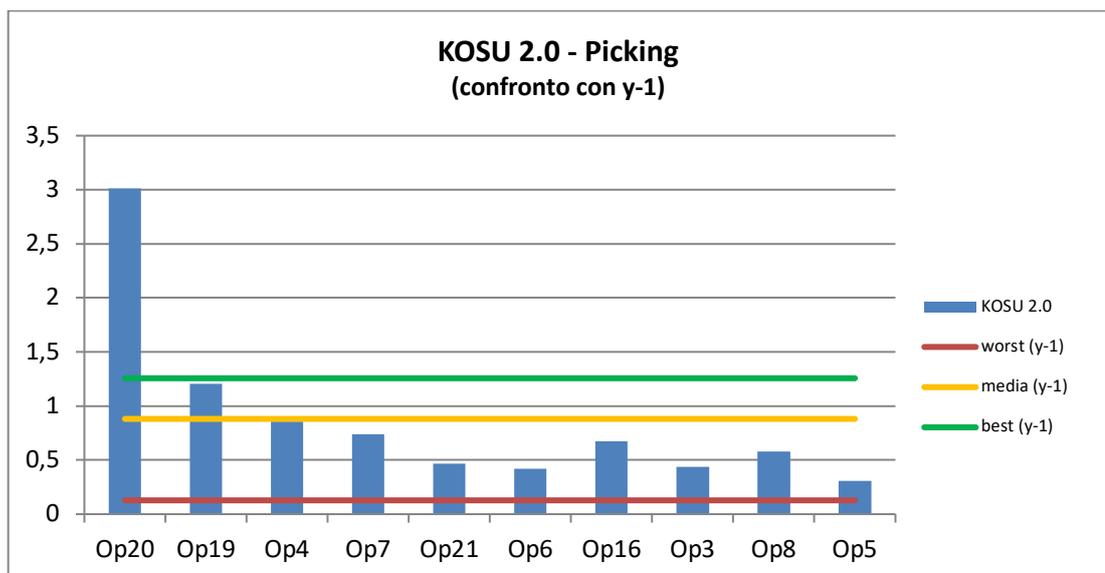


Figura 72: Andamento reparto Gennaio 2018 – Operatori

5.2.4 Pezzi effettivamente movimentati - Week

Poiché, per privacy, non è consentita l'affissione in magazzino degli andamenti degli operatori, abbiamo pensato di fare la stessa analisi con base settimanale, al fine di permettere a tutto lo staff del magazzino di vedere come procede l'andamento del reparto e migliorarsi sempre di più.

Partiamo dalla stessa tabella iniziale organizzata però per settimane e non più per operatori; a differenza di prima non abbiamo più bisogno delle cumulate per selezionare l'80% dei prelievi, in quanto utilizzeremo i dati di tutte le settimane.

ANALISI PICKING			
Week	Durata media secondi	Numero righe	Somma di pezzi movimentati
1	49	3293	13794
2	50	5919	29893
3	51	5946	28832
4	50	5875	24680
5	54	1982	7882
Tot		23015	
Media righe		4603	

Figura 73: Tabella di partenza - Gennaio 2018, Week

A differenza di prima, la media rappresenterà il numero medio di righe prelevato dal reparto, in una settimana.

A questo punto possiamo fare gli stessi calcoli di prima, fino ai KOSU 2.0 risultanti, per ogni settimana.

ANALISI PICKING				a	b	c	a*b*c
Week	Durata media secondi	Numero righe	Somma di pezzi movimentati	pz/righe	righe/righeMedie	peso tempo	KOSU 2.0
1	49	3293	13794	4,188885515	0,715402998	0,20205429	0,605504427
2	50	5919	29893	5,050346342	1,2859005	0,20061347	1,302832573
3	51	5946	28832	4,8489741	1,291766239	0,1972015	1,235219148
4	50	5875	24680	4,200851064	1,276341516	0,20132687	1,079458444
5	54	1982	7882	3,97679112	0,430588746	0,18665361	0,319618452
Tot		23015					
Media righe		4603					

Figura 74: KOSU 2.0 - Gennaio 2018, Week

Da cui il grafico a confronto con gli andamenti dell'anno precedente:

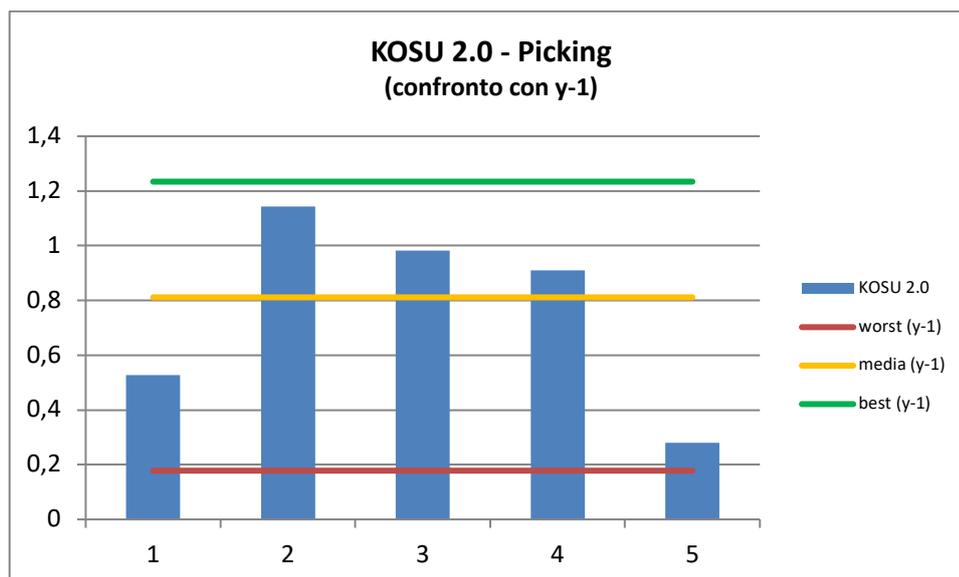


Figura 75: Andamento reparto Gennaio 2018 – Week

Possiamo notare come i risultati della prima e dell'ultima settimana del mese siano sistematicamente più bassi. Nel caso specifico di Gennaio, per quanto riguarda la prima settimana, la motivazione risiede nel fatto che fosse parzialmente festiva; in generale invece entrambe le settimane sono a cavallo di due mesi, pertanto sul singolo mese saranno composte da meno giorni e quindi il numero di righe lavorate risulteranno minori rispetto a quelle centrali. Il fenomeno si ripresenta anche negli altri mesi:

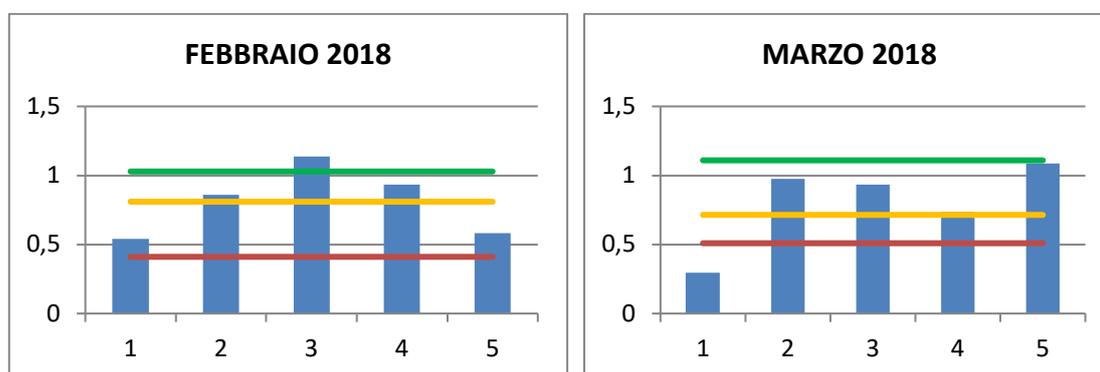


Figura 76: Andamenti reparto Febbraio e Marzo

Possiamo subito notare la differenza con l'ultima settimana di Marzo, la quale è formata da giorni appartenenti tutti allo stesso mese (26/3 – 31/3).

Capitolo 6

6. Confronto con magazzino di distribuzione Olanda

Il Magazzino dello stabilimento di Valeo service Olanda, a differenza di quello di Santena che risale agli anni '70, ha una struttura più moderna in quanto costruito in tempi recenti.



Figura 77: Valeo Service Olanda

Da questo ne deriva la grossa differenza tra le due organizzazioni: quella olandese si incentra solo su strumentazioni tecnologiche, non vi è alcun utilizzo della carta.

Una delle motivazioni risiede anche nell'età media degli operatori, maggiore nella realtà di Santena; in seguito ad un'indagine infatti, è risultato che essi trovassero più comodo l'utilizzo della

carta, in termini visivi.

6.1 Attività di Picking

Nella fase di preparazione, l'operatore si reca a prendere lo scanner da polso, il cutter, il carrello e provvederà ad indossare i capi richiesti per la sicurezza.



Figura 78: Preparazione all'attività di Picking

Una volta effettuato il login sullo scanner da polso con il badge personale, l'operatore sale sul carrello e ne scannerizza il barcode corrispondente, al fine di collegare le due attrezzature.

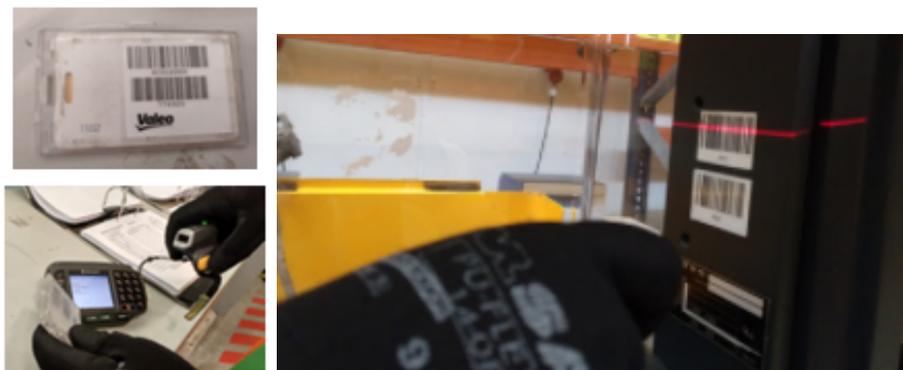


Figura 79: Login scanner e collegamento con carrello

A questo punto l'utente prende il pallet ed una cassa, la cui dimensione viene consigliata dal sistema in base al materiale da prelevare; qualora fossero in buone condizioni, egli può riutilizzare casse e coperchi lasciati nella zona di confezionamento in seguito ad attività di inbound (rimuovere eventuali etichette). L'azione successiva consiste nell'aprire l'etichetta corrispondente al tipo di cassa scelta e scannerizzarla al fine di collegarla al prelievo che si andrà ad eseguire.



Figura 80; Pallet, casse e scatole di recupero

Sullo schermo dello scanner compare l'ubicazione verso la quale l'operatore si dovrà recare per iniziare il prelievo, insieme al numero di riferimento



Figura 81: Ubicazione

e alla quantità della riga corrente; se il



Figura 82: Scannerizzazione codice prodotto

codice è corretto egli scannerizza, inizia a prelevare, al termine

inserisce la quantità sul display e conferma. Dopo la conferma, sullo schermo compare l'ubicazione successiva; l'utente continua la procedura fino alla fine della Picking List. Al termine del prelievo, la cassa viene portata nella zona di confezionamento.



Figura 83: area confezionamento



Figura 84: Carrello rosso degli items difettosi

Possono essere prelevati solo prodotti in buono stato; se sono danneggiati, sporchi o l'etichetta non è leggibile con la pistola, devono essere depositati sul carrello rosso. In questi casi, l'operatore deve scriverlo sul cartellone del QRQC ed informare il Team Leader.

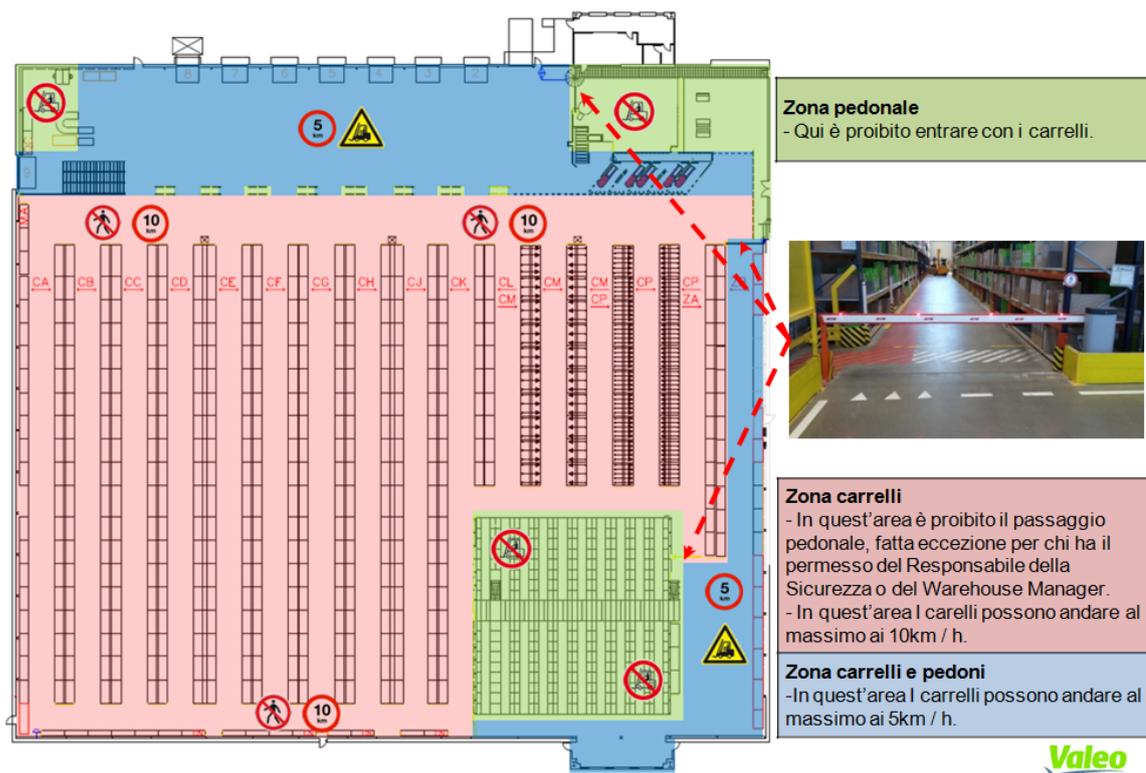


Figura 85: Magazzino Valeo Service Olanda

6.2 Analisi tempi di prelievo

I dati vengono estratti da un sistema pressoché identico a quello del magazzino di Santena.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
Mty	TO Number	Item	ConfDate	ConfTme	Conf.dt.	Conf.t.	User	Src.Typ	Dest.Typ	Process	Time	Time for line	Exclude (2)?	Hour	Week	Month	Line picked	
9	601	0004747444	0002	12/04/2017	21:17:20	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:17:20	0:00:23		21	49	12	1
0	601	0004747444	0003	12/04/2017	21:18:25	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:18:25	0:01:05		21	49	12	1
1	601	0004747444	0004	12/04/2017	21:18:54	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:18:54	0:00:29		21	49	12	1
2	601	0004747444	0005	12/04/2017	21:19:54	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:19:54	0:01:00		21	49	12	1
3	601	0004747444	0006	12/04/2017	21:21:40	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:21:40	0:01:46		21	49	12	1
4	601	0004747444	0007	12/04/2017	21:22:11	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:22:11	0:00:31		21	49	12	1
5	601	0004747444	0008	12/04/2017	21:23:12	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:23:12	0:01:01		21	49	12	1
6	601	0004747444	0009	12/04/2017	21:24:13	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:24:13	0:01:01		21	49	12	1
7	601	0004747444	0010	12/04/2017	21:24:59	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:24:59	0:00:46		21	49	12	1
8	601	0004747444	0011	12/04/2017	21:26:02	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:26:02	0:01:03		21	49	12	1
9	601	0004747444	0012	12/04/2017	21:26:30	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:26:30	0:00:28		21	49	12	1
0	601	0004747444	0013	12/04/2017	21:29:12	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:29:12	0:02:42		21	49	12	1
1	601	0004747444	0014	12/04/2017	21:29:44	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:29:44	0:00:32		21	49	12	1
2	601	0004747444	0015	12/04/2017	21:31:47	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:31:47	0:02:03		21	49	12	1
3	601	0004747444	0016	12/04/2017	21:32:18	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:32:18	0:00:31		21	49	12	1
4	601	0004747444	0017	12/04/2017	21:32:58	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:32:58	0:00:40		21	49	12	1
5	601	0004747444	0018	12/04/2017	21:34:09	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:34:09	0:01:11		21	49	12	1
6	601	0004747444	0019	12/04/2017	21:34:32	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:34:32	0:00:23		21	49	12	1
7	601	0004747444	0020	12/04/2017	21:35:58	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:35:58	0:01:26		21	49	12	1
8	601	0004747444	0021	12/04/2017	21:38:43	12/04/2017	21:39:26		201	916	Picking pallet	21:38:43	0:02:45		21	49	12	1
9	610	0004746640	0001	12/04/2017	14:07:54	12/04/2017	14:07:54		201	916	Picking RC	14:07:54	#####	X	14	49	12	1
0	610	0004746642	0001	12/04/2017	14:09:53	12/04/2017	14:09:53		201	916	Picking RC	14:09:53	0:01:59		14	49	12	1
1	610	0004746639	0001	12/04/2017	14:11:39	12/04/2017	14:11:39		201	916	Picking RC	14:11:39	0:01:46		14	49	12	1
2	610	0004746644	0001	12/04/2017	14:18:39	12/04/2017	14:18:39		201	916	Picking RC	14:18:39	0:07:00		14	49	12	1
3	610	0004746643	0001	12/04/2017	14:20:35	12/04/2017	14:20:35		211	916	Picking RC	14:20:35	0:01:56		14	49	12	1
4	610	0004746641	0001	12/04/2017	14:25:57	12/04/2017	14:25:57		202	916	Picking RC	14:25:57	0:05:22		14	49	12	1
5	610	0004746820	0001	12/04/2017	14:32:24	12/04/2017	14:32:24		202	916	Picking RC	14:32:24	0:06:27		14	49	12	1
6	610	0004746829	0001	12/04/2017	14:35:30	12/04/2017	14:35:30		202	916	Picking RC	14:35:30	0:03:06		14	49	12	1
7	610	0004746836	0001	12/04/2017	14:39:07	12/04/2017	14:39:07		201	916	Picking RC	14:39:07	0:03:37		14	49	12	1
8	610	0004746834	0001	12/04/2017	14:39:55	12/04/2017	14:39:55		201	916	Picking RC	14:39:55	0:00:48		14	49	12	1
9	610	0004746838	0001	12/04/2017	14:41:10	12/04/2017	14:41:10		211	916	Picking RC	14:41:10	0:01:15		14	49	12	1
0	610	0004746833	0001	12/04/2017	14:42:48	12/04/2017	14:42:48		211	916	Picking RC	14:42:48	0:01:38		14	49	12	1
1	610	0004746916	0004	12/04/2017	14:46:50	12/04/2017	14:46:50		202	916	Picking RC	14:46:50	0:04:02		14	49	12	1
2	610	0004746916	0002	12/04/2017	14:47:58	12/04/2017	14:47:58		201	916	Picking RC	14:47:58	0:01:08		14	49	12	1
3	610	0004746916	0001	12/04/2017	14:49:46	12/04/2017	14:49:46		210	916	Picking RC	14:49:46	0:01:48		14	49	12	1
4	610	0004746916	0003	12/04/2017	14:53:38	12/04/2017	14:53:39		210	916	Picking RC	14:53:39	0:03:53		14	49	12	1
5	610	0004746915	0001	12/04/2017	14:55:19	12/04/2017	14:55:19		202	916	Picking RC	14:55:19	0:01:40		14	49	12	1
6	610	0004746918	0001	12/04/2017	14:59:53	12/04/2017	14:59:54		201	916	Picking RC	14:59:54	0:04:35		14	49	12	1
7	610	0004746867	0001	12/04/2017	15:02:06	12/04/2017	15:02:06		211	916	Picking RC	15:02:06	0:02:12		15	49	12	1
8	610	0004746868	0001	12/04/2017	15:02:51	12/04/2017	15:02:51		202	916	Picking RC	15:02:51	0:00:45		15	49	12	1
9	610	0004746603	0001	12/04/2017	15:06:25	12/04/2017	15:06:25		201	916	Picking RC	15:06:25	0:03:34		15	49	12	1

Figura 86: Estrazione attività magazzino Olanda

- COLONNA A: Movement Type; codice identificativo dell'attività che si sta svolgendo.
- COLONNA B: Transfer Order; codice che tiene traccia di ogni movimento di un operatore da un'ubicazione ad un'altra.
- COLONNE E e G: Confirmation Time; l'operatore deve confermare ogni azione, quindi ogni riga, poiché se conosco l'inizio e la fine, sono in grado di sapere cosa sta facendo.
- COLONNA N: righe da escludere dal calcolo; poiché la prima riga, ad esempio, non posso paragonarla con nessun'altra precedente, la si esclude.
- COLONNA K: tipologia di attività. L'Olanda distingue due diverse tipologie di Picking: Pallet e Roll Containers (Express Orders). I tempi sono determinati dal tempo che intercorre tra la chiusura di una linea e la chiusura di quella successiva.

La prima analisi svolta all'interno del magazzino dell'Olanda riguarda la visione annuale; in particolare nella figura seguente, vi sono i risultati dell'anno 2017:

2017	Week	Picking pallet		Picking RC		Packing		Replenishment		Bulkpick		Putaway Full		Putaway Mix		Average		Sum Lines	Picking pallet	Picking RC	Packing	Replenishment	Bulkpick	Putaway Full	Putaway Mix	Check
		Kosu	Lines	Kosu	Lines	Kosu	Lines	Kosu	Lines	Kosu	Lines	Kosu	Lines	Kosu	Lines	Kosu	Lines									
W1	0:02:01	8441	0:01:19	1279	0:01:34	1273	0:05:18	354	0:06:02	435	0:02:43	710	0:02:04	1958	0:03:07	2072,9	14510	58%	9%	9%	2,4%	3,4%	5%	13%	100%	
W2	0:02:04	11421	0:01:20	1907	0:01:43	1902	0:07:13	503	0:05:16	757	0:02:36	661	0:01:58	2340	0:03:11	2784,4	13431	59%	10%	10%	2,6%	3,9%	3%	12%	100%	
W3	0:02:07	10070	0:01:20	1758	0:01:37	1779	0:07:09	491	0:05:42	585	0:02:36	785	0:02:06	2590	0:03:14	2579,7	18058	56%	10%	10%	2,7%	3,2%	4%	14%	100%	
W4	0:02:04	11339	0:01:07	1753	0:01:32	1813	0:07:11	525	0:04:58	844	0:03:03	565	0:02:06	2282	0:03:11	2731,6	19121	59%	9%	9%	2,7%	4,4%	3%	12%	100%	
W5	0:01:59	9324	0:01:19	1595	0:01:34	1664	0:07:08	421	0:05:35	648	0:02:45	902	0:02:10	1877	0:03:09	2347,3	16431	57%	10%	10%	2,6%	3,9%	5%	11%	100%	
W6	0:02:07	10556	0:01:19	1612	0:01:35	1609	0:07:03	536	0:05:50	554	0:02:45	668	0:02:04	2375	0:03:15	2558,6	17910	59%	9%	9%	3,0%	3,1%	4%	13%	100%	
W7	0:02:02	10778	0:01:24	1484	0:01:43	1545	0:07:07	530	0:05:41	577	0:02:51	641	0:02:07	2211	0:03:14	2538	17766	61%	8%	9%	3,0%	3,2%	4%	12%	100%	
W8	0:02:04	11751	0:01:19	1609	0:01:31	1649	0:07:21	520	0:05:45	743	0:03:12	593	0:02:09	2082	0:03:16	2706,7	18947	62%	8%	9%	2,7%	3,9%	3%	11%	100%	
W9	0:02:02	9708	0:01:13	1437	0:01:25	1611	0:07:09	423	0:05:42	635	0:03:01	687	0:02:07	2272	0:03:10	2396,1	16773	58%	9%	10%	2,5%	3,8%	4%	14%	100%	
W10	0:02:00	9054	0:01:26	1385	0:01:34	1451	0:07:10	368	0:05:26	611	0:02:46	686	0:02:12	1992	0:03:10	2221	15547	58%	9%	9%	2,4%	3,9%	4%	13%	100%	
W11	0:02:01	9091	0:01:19	1435	0:01:38	1572	0:07:19	355	0:05:36	598	0:02:43	760	0:02:12	2135	0:03:10	2278	15946	57%	9%	10%	2,2%	3,8%	5%	13%	100%	
W12	0:02:02	12287	0:01:15	1474	0:01:33	1517	0:07:05	606	0:05:34	907	0:02:40	676	0:01:59	2193	0:03:14	2808,6	19660	62%	7%	8%	3,1%	4,6%	3%	11%	100%	
W13	0:02:27	9176	0:01:41	1329	0:01:39	1441	0:07:13	571	0:05:40	733	0:03:17	641	0:02:19	1441	0:03:47	2190,3	15332	60%	9%	9%	3,7%	4,8%	4%	9%	100%	
W14	0:02:00	8396	0:01:40	1566	0:01:25	1721	0:07:26	349	0:05:49	540	0:02:58	707	0:01:56	3135	0:03:06	2344,9	16414	51%	10%	10%	2,1%	3,3%	4%	19%	100%	
W15	0:02:01	9770	0:01:25	1367	0:01:29	1499	0:07:14	396	0:05:48	648	0:02:46	737	0:02:01	2776	0:03:10	2456,1	17193	57%	8%	9%	2,3%	3,8%	4%	16%	100%	
W16	0:01:58	9841	0:01:26	1340	0:01:26	1320	0:06:59	419	0:05:29	641	0:02:41	535	0:01:57	1585	0:03:07	2240,1	15681	63%	9%	8%	2,7%	4,1%	3%	10%	100%	
W17	0:02:20	8466	0:01:21	1437	0:01:27	1539	0:07:11	403	0:06:07	651	0:02:37	488	0:02:14	1645	0:03:29	2089,9	14629	58%	10%	11%	2,8%	4,5%	3%	11%	100%	
W18	0:01:52	9090	0:01:25	1221	0:01:27	1257	0:07:21	368	0:05:37	477	0:03:17	494	0:01:57	1582	0:03:01	2069,9	14489	63%	8%	9%	2,5%	3,3%	3%	11%	100%	
W19	0:02:08	7957	0:01:21	1633	0:01:27	1697	0:07:05	314	0:05:47	534	0:02:42	741	0:01:57	3430	0:03:07	2329,4	16306	49%	10%	10%	1,9%	3,3%	5%	21%	100%	
W20	0:02:03	9829	0:01:14	1788	0:01:25	1868	0:07:06	373	0:05:43	609	0:02:33	953	0:02:10	2774	0:03:06	2593,1	18194	54%	10%	10%	2,1%	3,3%	5%	15%	100%	
W21	0:02:02	8340	0:01:19	1268	0:01:25	1317	0:06:42	354	0:05:30	558	0:02:26	520	0:01:58	2017	0:03:05	2056,3	14394	58%	9%	9%	2,5%	3,9%	4%	14%	100%	
W22	0:02:15	7356	0:01:09	2019	0:01:14	2086	0:07:37	311	0:05:56	615	0:02:39	1018	0:02:05	2325	0:03:10	2247,1	15730	47%	13%	13%	2,0%	3,9%	6%	15%	100%	
W23	0:02:01	8936	0:01:25	1538	0:01:24	1607	0:07:09	368	0:05:24	591	0:02:44	668	0:02:13	1880	0:03:08	2226,9	15588	57%	10%	10%	2,4%	3,8%	4%	12%	100%	
W24	0:01:55	10446	0:01:12	1624	0:01:18	1623	0:07:11	533	0:05:33	626	0:02:41	715	0:01:57	2145	0:03:01	2530,3	17712	59%	9%	9%	3,0%	3,5%	4%	12%	100%	
W25	0:02:01	13557	0:01:29	1861	0:01:27	1913	0:07:03	574	0:05:26	830	0:02:42	404	0:02:10	2175	0:03:10	3045	21314	64%	9%	9%	2,7%	3,9%	2%	10%	100%	
W26	0:02:26	10309	0:01:26	1697	0:01:23	1726	0:07:17	615	0:05:41	962	0:02:39	841	0:02:06	1765	0:03:38	2559	17915	58%	9%	10%	3,4%	5,4%	5%	10%	100%	
W27	0:02:03	8629	0:01:24	1700	0:01:20	1844	0:07:22	329	0:05:12	754	0:02:52	991	0:02:00	3344	0:03:07	2513	17591	49%	10%	10%	1,9%	4,3%	6%	19%	100%	
W28	0:02:10	8446	0:01:28	1553	0:01:22	1591	0:07:59	334	0:05:49	605	0:02:40	773	0:02:03	2923	0:03:15	2318	16225	52%	10%	10%	2,1%	3,7%	5%	18%	100%	
W29	0:01:53	9996	0:01:29	1325	0:02:06	1013	0:07:59	336	0:05:07	877	0:03:05	695	0:02:08	2383	0:03:12	2375	16627	60%	8%	6%	2,0%	5,3%	4%	14%	100%	
W30	0:02:00	10560	0:01:29	1423	0:01:37	1434	0:08:01	415	0:05:53	708	0:02:59	636	0:02:17	1385	0:03:16	2366	16561	64%	9%	9%	2,5%	4,3%	4%	8%	100%	
W31	0:02:08	7305	0:01:37	1394	0:01:45	1409	0:07:43	269	0:05:53	445	0:03:12	775	0:02:03	3504	0:03:16	2157	15101	48%	9%	9%	1,8%	2,9%	5%	23%	100%	
W32	0:01:58	8541	0:01:24	1352	0:01:50	999	0:07:29	304	0:06:24	354	0:02:29	589	0:01:50	3606	0:03:00	2249,3	15745	54%	9%	6%	1,9%	2,2%	4%	23%	100%	
W33	0:02:05	9809	0:01:52	1387	0:01:44	1373	0:07:28	405	0:06:21	408	0:02:45	441	0:02:02	1816	0:03:16	2234,1	15639	63%	9%	9%	2,6%	2,6%	3%	12%	100%	
W34	0:02:15	8960	0:01:22	1294	0:02:01	976	0:07:31	420	0:05:45	549	0:02:42	547	0:02:00	1698	0:03:28	2063,4	14444	62%	9%	7%	2,9%	3,8%	4%	12%	100%	
W35	0:02:14	8115	0:01:25	1378	0:02:05	998	0:07:24	347	0:04:58	597	0:02:44	541	0:01:56	2256	0:03:21	2033,1	14232	57%	10%	7%	2,4%	4,2%	4%	16%	100%	
W36	0:02:02	8379	0:01:28	1171	0:02:02	902	0:06:56	343	0:04:53	627	0:02:53	577	0:02:03	1860	0:03:15	1979,9	13859	60%	8%	7%	2,5%	4,5%	4%	13%	100%	
W37	0:02:03	9506	0:01:21	1404	0:02:02	1060	0:07:22	417	0:05:07	665	0:02:29	654	0:02:09	1960	0:03:16	2238	15666	61%	8%	7%	2,7%	4,2%	4%	13%	100%	
W38	0:02:04	11959	0:01:16	1418	0:01:31	1477	0:06:53	541	0:05:01	874	0:02:51	630	0:01:58	2051	0:03:13	2707,1	18950	63%	7%	8%	2,9%	4,6%	3%	11%	100%	
W39	0:02:06	11986	0:01:35	1549	0:01:38	1587	0:07:06	433	0:05:50	604	0:02:52	561	0:02:15	2148	0:03:16	2695,4	18868	64%	8%	8%	2,3%	3,2%	3%	11%	100%	
W40	0:02:11	7242	0:01:28	1164	0:01:27	1174	0:07:28	371	0:05:50	606	0:02:37	722	0:02:06	2562	0:03:22	1977,3	13841	52%	8%	8%	2,7%	4,4%	5%	19%	100%	
W41	0:02:13	10082	0:01:36	1437	0:01:29	1622	0:08:33	356	0:06:28	706	0:02:33	668	0:01:54	2344	0:03:23	2459,3	17215	59%	8%	9%	2,1%	4,1%	4%	14%	100%	
W42	0:02:11	10608	0:01:25	1398	0:02:17	1035	0:07:40	367	0:05:49	689	0:03:17	679	0:01:59	1865	0:03:27	2377,3	16641	64%	8%	6%	2,2%	4,1%	4%	11%	100%	
W43	0:02:18	13311	0:01:31	1538	0:01:37	1521	0:07:53	636	0:06:27	926	0:02:40	289	0:01:37	2384	0:03:32	2943,6	20605	65%	7%	7%	3,1%	4,5%	1%	12%	100%	
W44	0:02:21	7999	0:01:26	916	0:01:26	935	0:07:31	313	0:06:39	406	0:03:21	144	0:01:50	1294	0:03:29	1715,3	12007	67%	8%	8%	2,6%	3,4%	1%	11%	100%	
W45	0:02:04	8533	0:01:37	1729	0:01:37	1776	0:07:23	314	0:05:48	448	0:02:46	751	0:01:52	3904	0:03:04	2493,6	17455	49%	10%	10%	1,8%	2,6%	4%	22%	100%	
W46	0:02:04	12623	0:01:21	1623	0:01:22	1696	0:07:43	464	0:06:02	459	0:02:59	929	0:02:11	2414	0:03:10	2886,9	20208	62%	8%	8%	2,3%	2,3%	5%	12%	100%	
W47	0:02:07	12465	0:01:34	1624	0:01:33	1640	0:07:39	527	0:06:01	558	0:02:50	599	0:01:49	1972	0:03:15	2769,3	19385	64%	8%	8%	2,7%	2,9%	3%	10%	100%	
W48	0:02:15	9978	0:01:25	1832	0:01:17	1835	0:07:46	433	0:05:49	564	0:03:07	711	0:02:05	2150	0:03:19	2500,4	17503	57%	10%	10%	2,5%	3,2%	4%	12%	100%	
W49	0:01:53	10976	0:01:28	1592	0:01:37	1570	0:06:55	3																		

Per ogni attività svolta in magazzino abbiamo due colonne: in una vi è il Kosu e nell'altra il numero totale di righe lavorate, per ogni settimana dell'anno. Possiamo notare che il Kosu è misurato in minuti per riga ed ogni valore è caratterizzato da un colore che va dal verde al rosso (passando per le varie sfumature di giallo ed arancione), al fine di rendere immediato all'occhio umano i tempi più prestanti (verdi) e quelli critici (rossi). Nella colonna *Average* vi è la media dei Kosu, di tutte le attività analizzate nella settimana *i*, e con essa il numero medio di righe lavorate. Si può notare come il Picking RC ha tempi minori in quanto gli ordini urgenti sono più piccoli e pertanto con meno righe; nel Picking Pallet, invece, il cliente fa ordini più grossi.

Nell'ultima sezione, possiamo infine vedere in che percentuale vengono svolte le attività nel corso della settimana, all'interno del magazzino.

Viene quindi creato il grafico con l'andamento dei Kosu (presi dalla colonna *Average*) medi nel corso dell'anno, rapportati all'andamento peggiore (linea rossa) e medio (linea gialla) dell'anno precedente:

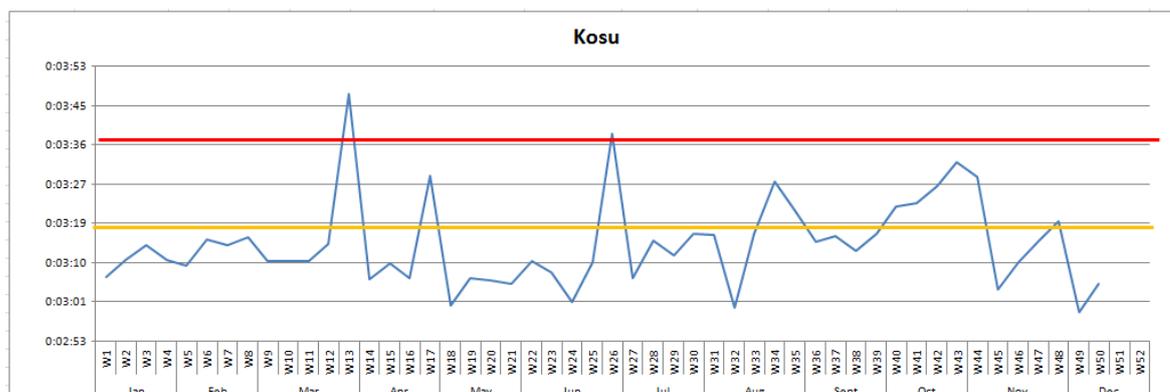


Figura 88: Kosu anno 2017, Olanda

6.2.1 Weekly report

Successivamente, l'analisi si sposta nello specifico su ogni attività, per le quali viene analizzato l'andamento del Kosu nel corso dell'anno, diviso per settimane; di seguito il grafico risultante.

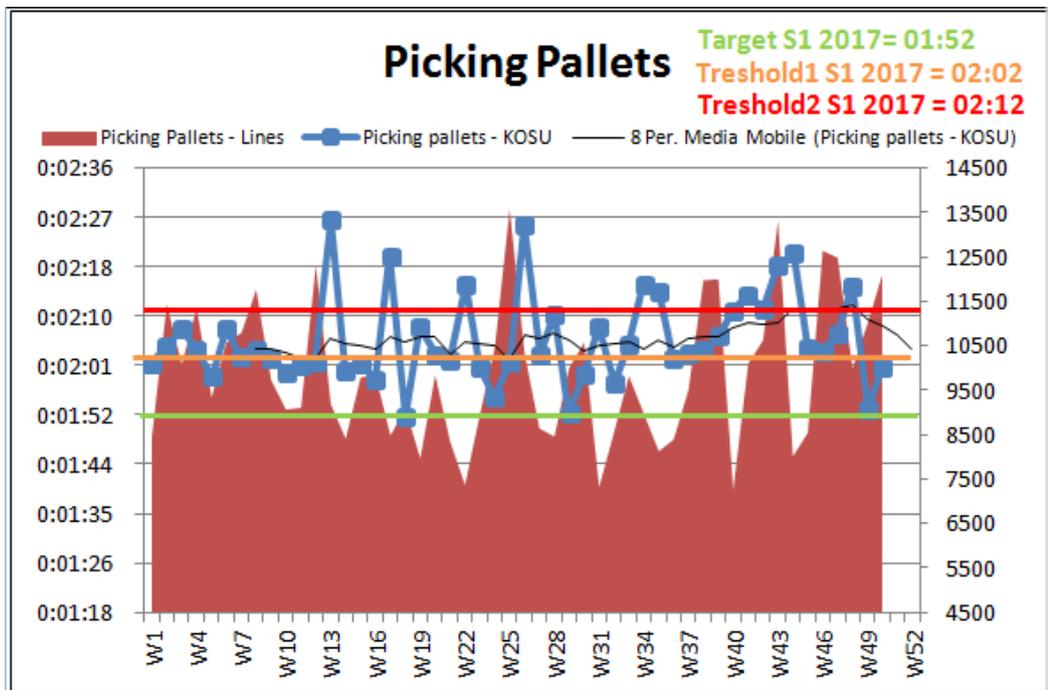


Figura 89: Prelievo casse, Olanda 2017

In blu vi è l'andamento del Kosu, rapportato al numero di righe prelevate (area rossa) ed agli andamenti peggiore/medio/migliore del reparto nello stesso anno. Possiamo subito procedere con un confronto con il magazzino di Santena al fine di trovarne le differenze più evidenti e capirne le origini.

Di seguito quindi la medesima analisi in Valeo Service Italia:

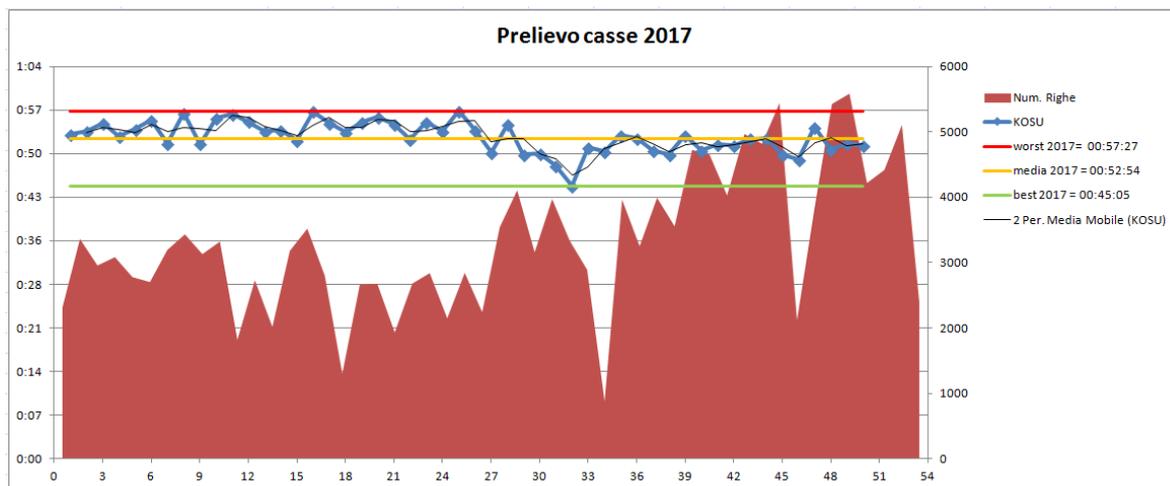


Figura 90: Prelievo casse, Italia 2017

La prima cosa che si evince dai due grafici è che l'Italia processa meno del 50% di quelle lavorate dal Magazzino Olanda; ciò dipende unicamente dagli ordini che lo stabilimento riceve, pertanto non ha a che vedere con le prestazioni del reparto.

A fronte di quanto appena detto però si può notare come invece i tempi di prelievo del Magazzino Italia siano nettamente minori; ciò è dovuto al fatto che nel nostro magazzino abbiamo eseguito le analisi ripulendo il più possibile i dati estratti, dalle anomalie.

Ricordiamo che il Kosu trova le sue origini nel contesto produttivo nel quale, qualora si riscontrassero dei problemi, la produzione viene subito bloccata per risolverli; in queste circostanze il tempo di processo, che risulterà quindi anomalo, non viene considerato nel calcolo delle prestazioni. Chiaramente, spostandoci nel contesto del magazzino, ciò non è più possibile. Come abbiamo visto nei capitoli precedenti, lo standard Valeo prevede per la logistica l'eliminazione delle anomalie, ma senza specificarne il metodo; nel corso del mio stage abbiamo deciso di snellire l'estrazione, utilizzando per ogni attività solo i range di tempo più frequenti, che per noi risultano essere compresi tra i 15 secondi e i 2 minuti.

In seguito ad un confronto con il Continuous Improvement Specialist dell'Olanda, abbiamo convenuto che il Kosu è uno strumento molto potente purché usato con le stesse basi di confronto. Nel nostro caso, infatti, vi è il magazzino dell'Olanda, di costruzione più recente, che utilizza delle tecnologie più avanzate rispetto a quelle di Santena, dal quale pertanto ci si aspetta dei tempi di prelievo più prestanti; dalle analisi, al contrario, il nostro magazzino risulta avere dei tempi minori. Come però già anticipato, ciò può essere dovuto alla nostra maggiore mestizia nel selezionare i range di tempi più opportuni per ogni

attività e non ad un'inefficienza da parte dell'Olanda. Quest'ultima inoltre non fa distinzioni per il calcolo, tra famiglie di prodotto; nel corso delle analisi prendono i 5 operatori che hanno fatto i tempi peggiori e vanno ad analizzarne le cause, che potrebbero derivare da guasti oppure da tipologie di prodotti più pesanti e che quindi richiedono più tempo. Questa è l'unica analisi che fanno sulle product line.

Conclusioni

All'inizio di questo elaborato ci siamo posti il quesito riguardante l'effettiva solidità dello standard Valeo del Kosu, per l'analisi della produttività del magazzino, il quale si basava solo sui tempi medi di prelievo per riga al netto delle anomalie.

GENNAIO 2018					GENNAIO 2018				
operatori	durata	WORST (y-1)	MEDIA (y-1)	BEST (y-1)	week	durata	worst (y-1)	media (y-1)	best (y-1)
Op. 1	1:00	1:41	0:54	0:42	1	0:49	0:58	0:54	0:53
Op. 10	1:37	1:41	0:54	0:42	2	0:49	0:58	0:54	0:53
Op. 11	0:49	1:41	0:54	0:42	3	0:50	0:58	0:54	0:53
Op. 12	0:50	1:41	0:54	0:42	4	0:49	0:58	0:54	0:53
Op. 13	1:02	1:41	0:54	0:42	5	0:53	0:58	0:54	0:53
Op. 14	1:45	1:41	0:54	0:42					
Op. 15	1:10	1:41	0:54	0:42					
Op. 16	0:42	1:41	0:54	0:42					
Op. 17	1:02	1:41	0:54	0:42					
Op. 19	0:50	1:41	0:54	0:42					
Op. 2	0:49	1:41	0:54	0:42					
Op. 20	0:39	1:41	0:54	0:42					
Op. 21	0:58	1:41	0:54	0:42					
Op. 3	0:58	1:41	0:54	0:42					
Op. 4	0:52	1:41	0:54	0:42					
Op. 5	1:03	1:41	0:54	0:42					
Op. 6	0:54	1:41	0:54	0:42					
Op. 7	0:54	1:41	0:54	0:42					
Op. 8	0:44	1:41	0:54	0:42					
Op. 9	0:57	1:41	0:54	0:42					

Figura 91: Standard iniziale basato sui soli tempi medi di prelievo per riga (confronto con anno precedente)

Da questi dati quindi si può dedurre che:

- Gli operatori 20, 16 e 11 (insieme al 2) hanno, in ordine, i tempi migliori;
- Le settimane 1, 2 e 4 hanno il tempo migliore.

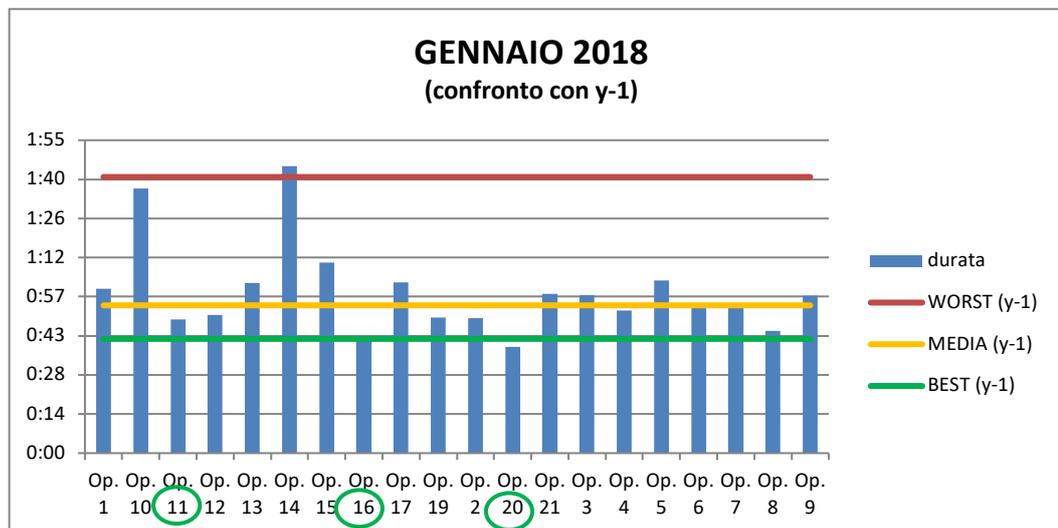


Figura 92: Standard iniziale Gennaio 2018 per operatori

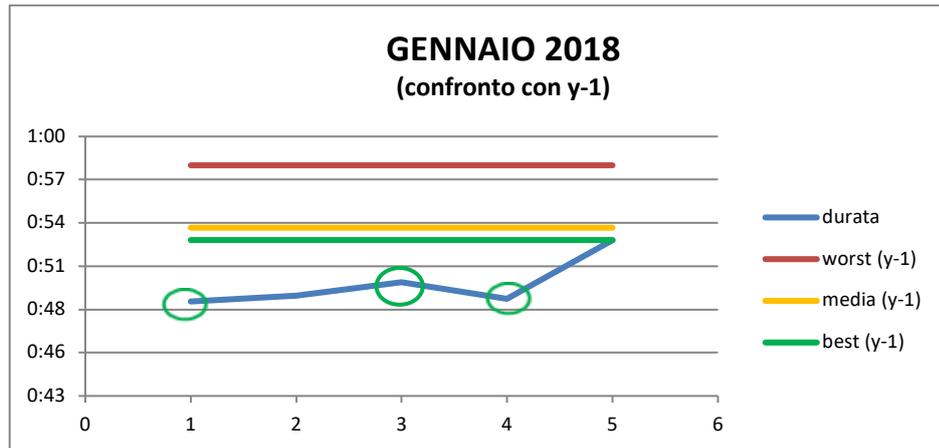


Figura 93: Standard iniziale Gennaio 2018 per week

E' poi stata svolta un'analisi critica la quale non teneva solo conto dei tempi medi di lavorazione per riga, bensì anche del *Numero medio di righe* prelevate e il *Numero di pezzi* effettivamente movimentati.

ANALISI PICKING				a	b	c	a*b*c
Operatori	Durata media secondi	Numero righe	Somma di pezzi movimentati	pz/righe	righe/righeMedie	peso tempo	KOSU 2.0
Op20	39	5390	27411	5,085528757	2,312932468	0,255967023	3,010808166
Op19	50	3322	14034	4,224563516	1,425521644	0,199901313	1,203847032
Op4	53	2267	10453	4,610939568	0,972804806	0,190433789	0,854199173
Op7	55	2155	9399	4,361484919	0,924743872	0,182732422	0,73700672
Op21	59	1875	6395	3,410666667	0,804591536	0,170508798	0,467909141
Op6	55	1291	5360	4,151820294	0,553988092	0,183240128	0,421463107
Op16	42	1197	6591	5,506265664	0,513651236	0,237768905	0,672481834
Op3	58	1146	5969	5,208551483	0,491766347	0,171888827	0,440274381
Op8	45	1010	6065	6,004950495	0,433406641	0,222515973	0,579116826
Op5	64	805	4571	5,67826087	0,345437966	0,157180514	0,308307516
Op17	63	773	2231	2,886157827	0,33170627	0,158994611	0,152214548
Op11	49	600	1786	2,976666667	0,257469291	0,202908353	0,155509014
Op2	50	291	508	1,745704467	0,124872606	0,201175251	0,043854327
Op12	51	283	1597	5,643109541	0,121439682	0,196965479	0,134979937
Op1	60	282	1649	5,84751773	0,121010567	0,16555125	0,117145958
Op10	97	160	791	4,94375	0,068658478	0,102682582	0,034853585
Op13	63	86	143	1,662790698	0,036903932	0,159495549	0,009787207
Op9	58	82	128	1,56097561	0,03518747	0,172959291	0,009500097
Tot righe		23015					
Media righe		2330,375					

Figura 94: Nuova proposta di analisi per operatori

ANALISI PICKING				a	b	c	a*b*c
Week	Durata media secondi	Numero righe	Somma di pezzi movimentati	pz/righe	righe/righeMedie	peso tempo	KOSU 2.0
1	49	3293	13794	4,188885515	0,715402998	0,20205429	0,605504427
2	50	5919	29893	5,050346342	1,2859005	0,20061347	1,302832573
3	51	5946	28832	4,8489741	1,291766239	0,1972015	1,235219148
4	50	5875	24680	4,200851064	1,276341516	0,20132687	1,079458444
5	54	1982	7882	3,97679112	0,430588746	0,18665361	0,319618452
Tot		23015					
Media righe		4603					

Figura 95: Nuova proposta di analisi per week

Vediamo quindi cos'è cambiato rispetto a prima:

- Gli operatori che presentano le tre prestazioni migliori sono il 20, 19 e 4;
- La settimana che presenta la miglior prestazione è la 2.

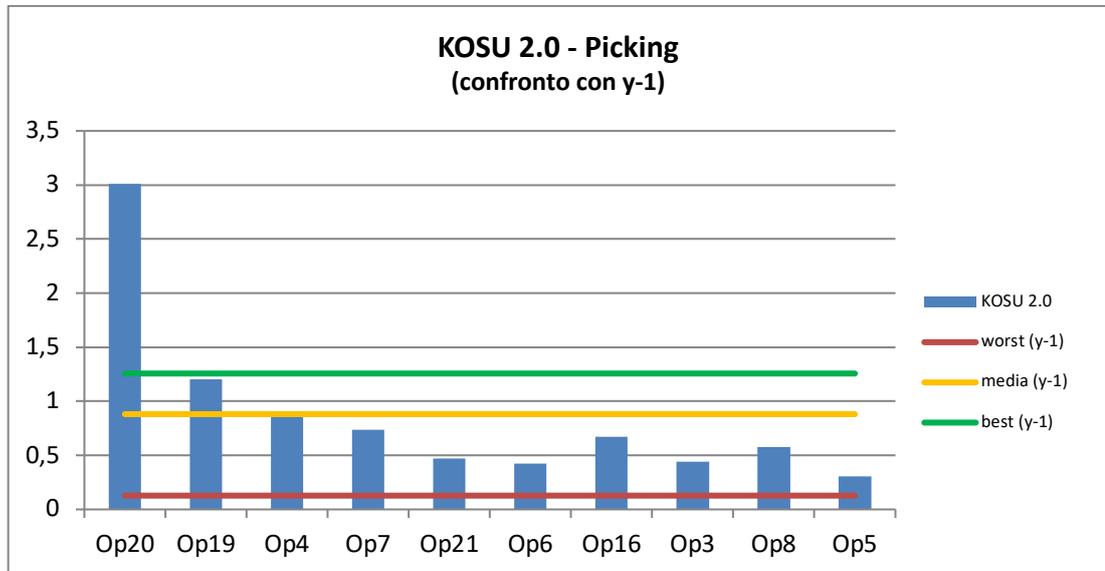


Figura 96: Grafico nuova analisi per operatori

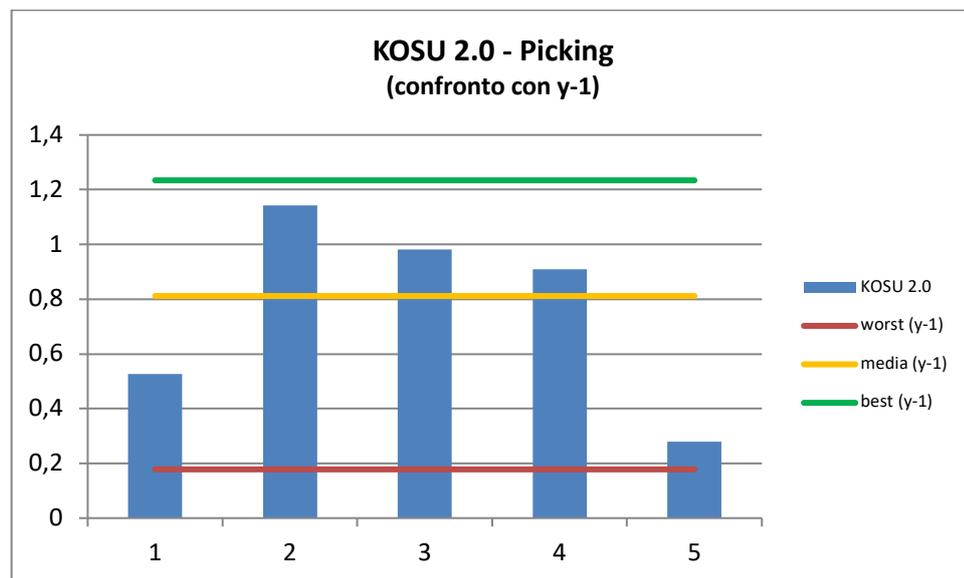


Figura 97: Grafico nuova analisi per week

In sintesi: l'operatore 20 rimane indubbiamente il "best in class", mentre gli operatori 19 e 4, benchè presentino dei tempi di lavorazione superiori a quelli rilevati con il metodo Standard, dimostrano essere più prestanti in quanto hanno movimentato più righe complessive e pezzi per riga. Per quanto riguarda l'analisi sulle settimane, vediamo la week 2 più prestante in quanto in media sono stati movimentati un maggior numero di pezzi per riga rispetto alle altre.

Si può in definitiva dire che questa analisi che non trascura le variabili più importanti in una attività di Picking, renda le analisi più veritiere.

Il nuovo indice proposto, KOSU 2.0, è stato proposto come integrazione allo standard Valeo.

Ringraziamenti

Un grosso ringraziamento va al Prof. Cambini, che in un momento di massimo sconforto mi ha teso la mano e portata fin qui, a dimostrazione del fatto che i professori più validi si distinguono anche e soprattutto fuori dall'aula.

Grazie allo staff della Logistica di Valeo Service Santena, senza al quale non esisterebbe questo elaborato. Grazie a Paola e Luca che mi hanno insegnato che un buon capo è quello che crede in te e che ti valorizza; grazie a Cristina, Monica, Matilde, Antonio, Igor, Marco, Paolo e tutti gli operatori del magazzino per aver reso la mia esperienza in azienda formativa, ma soprattutto piacevole.

Grazie a mamma e papà, perché con tanti sacrifici hanno permesso il raggiungimento di questo traguardo; grazie per essermi stati pazientemente accanto nei momenti di totale sconforto e per non avermi mai permesso di mollare, credendo semplicemente in me. Grazie ai nonni, agli zii e ai cugini, perché ha ragione papà quando dice che sono stata fortunata ad avere sempre un punto di riferimento, un porto sicuro.

Infine, dopo anni ti ritrovi al medesimo punto, a provare a ringraziare nuovamente le persone che non hanno mai smesso di sostenerti; cerchi di non essere ripetitiva e il più originale possibile perché non si sentano ridire le stesse cose. Ma forse il punto è proprio questo: che non se ne siano mai andati.

Grazie Squadra, perché sapete che quella frase che vi fa tanto ridere e che vi dico sempre, racchiude un significato più ampio; grazie perché mi permettete di spogliarmi di tutti i pensieri e i malumori cumulati nella giornata.

Federica, Daniele questo traguardo è anche vostro; grazie per avermi aiutato a risolvere i miei danni, per aver formulato tutto ciò che era composto da più di sei parole, per non avermi mai lasciato affrontare nulla da sola e grazie per tutto quello che, sono sicura, ci aspetta lì fuori.

Grazie Noemi perché anni dopo anni, città dopo città siamo ancora noi; grazie Jessica perché ogni giorno tiri fuori il meglio di me e neanche te ne rendi conto; grazie Luca, Chiara, Stefano e Giorgio perché non mancate mai dal farmi sentire speciale.

Bibliografia

Supply chain management. - *Martin Christopher*

Gemba Kaizen. Un approccio operativo alle strategie del miglioramento continuo. –
Masaaki Imai

KPI per la logistica. – *Gian Polo Calzolaro*

Business Intelligence. - *Alessandro Rezzani*

Sistemi Informativi Aziendali. Appunti per il corso – *Fulvio Corno, Marco Torchiano*

Competitividad en fabricación - *Kiyoshi Suzaki,*

Kosu implementation guide - *Group VPS Standard*

KOSU in logistics areas – *Group VPS Standard*

Sitografia

<https://www.valeo.com/en/our-story/>

www.valeoservice.com

<http://www.valeo.com/5-axes-training-path/>, *5 Axes Training Path Portal*

<https://sites.google.com/a/valeo.com/industrial-portail/Welcome-to-the-Industrial-Portal/5s>

http://www.treccani.it/enciclopedia/produttivita_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/