



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

---

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

Implementazione di un applicativo per l'ottimizzazione del  
processo di approvvigionamento di un'impresa commerciale –  
Pleion srl

Relatore

Prof. Ing. Alessandro Persona

Laureanda

Anna Vicentini

Anno Accademico 2018/2019



## **INDICE**

SOMMARIO .....	9
INTRODUZIONE .....	11
CAPITOLO 1: .....	13
1.1 L'azienda.....	13
1.2 Il gestionale aziendale - SAM ERP2 .....	17
CAPITOLO 2: .....	21
2.1 Analisi delle necessità e criticità aziendali .....	21
2.2 Strumenti disponibili prima dell'implementazione .....	27
2.2.1 Il funzionamento del modulo MRP-I Pianificazione .....	29
2.2.2 I vantaggi dell'introduzione del sistema MRP .....	31
2.2.3 I limiti del sistema MRP.....	31
CAPITOLO 3: STOCK CUTTER.....	37
3.1 Introduzione al programma.....	37
3.2 Impostazioni del programma .....	39
3.2.1 Dati necessari al funzionamento del programma.....	39
3.2.2 Documentazione delle fasi operative .....	41
3.2.2.1 Costi di ordinazione e di conservazione .....	42
3.2.2.2 Livello di servizio .....	45
3.2.2.3 Dati in ingresso dal gestionale aziendale .....	47
3.2.2.4 Dati in uscita - Proposte d'ordine.....	57
3.2.2.5 Note e tempistiche di trasferimento .....	58
3.3 Cenni Teorici per il funzionamento di Stock Cutter .....	60
3.3.1 Modelli di gestione delle scorte e previsioni di vendita.....	60
3.3.2 Calcolo del lotto Effettivo .....	73
3.3.3 Analisi ABC semplice e incrociata .....	77
3.4 Parametri correttivi per la gestione delle scorte.....	81

3.5 Utilizzo giornaliero del programma in Pleion srl – Operazione di emissione degli ordini di acquisto .....	90
CAPITOLO 4: Confronto con il passato e strumenti di analisi.....	101
4.1 Analisi ABC semplice e incrociata.....	101
4.2 Indice di Rotazione .....	103
CONCLUSIONI .....	113
BIBLIOGRAFIA .....	115





## **SOMMARIO**

Questo progetto di tesi ha permesso di documentare l'implementazione di un applicativo per l'ottimizzazione del processo di approvvigionamento di un'azienda. L'elaborato, partendo dalla teoria sulla quale si basa il funzionamento del programma, mostra tutte le sue fasi di implementazione mettendo in evidenza, infine, come esso abbia permesso di superare alcune criticità nelle quali oggi, soprattutto le piccole imprese, si trovano ad operare.

La fase finale del lavoro va a considerare le possibili modalità di utilizzo del programma stesso all'interno dell'azienda, mettendo in evidenza la sua evoluzione e i miglioramenti importati.



## **INTRODUZIONE**

Questa tesi ha l'obiettivo di documentare il progetto di implementazione di un applicativo per l'ottimizzazione del processo di approvvigionamento di un'impresa commerciale della provincia di Verona, Pleion Srl, presso la quale è stato svolto il tirocinio.

Lo scenario nel quale le aziende, soprattutto le piccole imprese, si trovano oggi ad operare è spesso caratterizzato da numerose criticità:

- elevata numerosità degli articoli da gestire
- significativo tasso di rinnovamento della gamma
- stagionalità della domanda
- forti perturbazioni legate alle attività di marketing proprie e della concorrenza
- difficoltà nel definire condizioni favorevoli di acquisto con fornitori
- richiesta da parte del mercato di livelli di servizio sempre più elevati

Tutto questo si traduce molto spesso in:

- elevato valore dei capitali immobilizzati in scorte
- frequenti rotture di stock
- proliferazione di articoli obsoleti
- elevati livelli dei costi operativi legati alla numerosità degli ordini di acquisto e/o produzione e alle frequenti revisioni dei parametri gestionali

Per non parlare della mancanza di tempo: spesso, soprattutto nelle piccole e medie imprese, gli operatori sono multifunzionali e devono, in tempi limitati svolgere mansioni diverse.

L'applicativo scelto, Stock Cutter di Logistic Consulting, si propone di risolvere tutte queste criticità in modo semplice e razionale, definendo in automatico le modalità di gestione più appropriate per ogni articolo e aggiornando continuamente i valori dei parametri gestionali al fine di massimizzare il rapporto livello di servizio/costi operativi e di ottimizzare il processo di approvvigionamento aziendale.

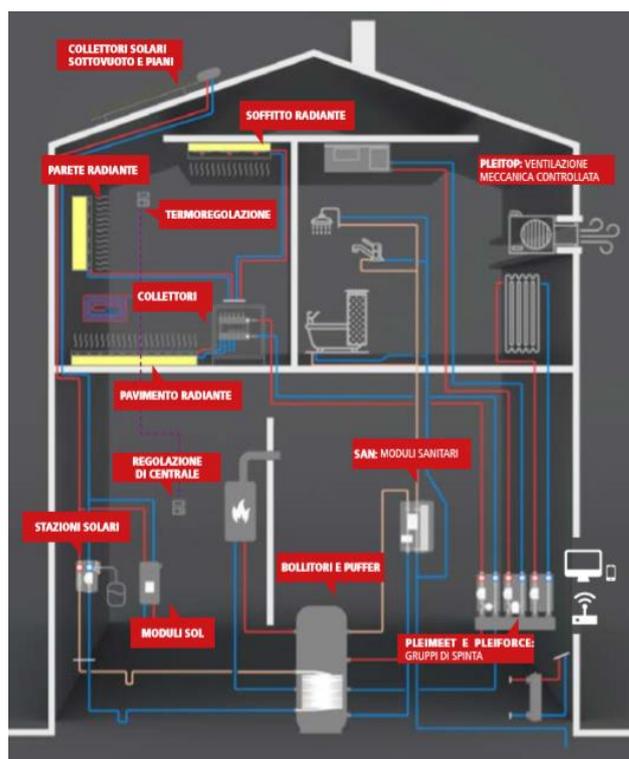


## **CAPITOLO 1:**

### **1.1 L'azienda**

Pleion srl è un gruppo italiano che opera nel mercato delle energie rinnovabili a livello mondiale sviluppando, producendo e distribuendo sistemi e soluzioni intelligenti ed innovative. Fondata nel 2008 a Cerea (Verona) come azienda commerciale specialista nel solare termico, Pleion srl è diventata oggi un punto di riferimento offrendo soluzioni per il settore industriale, commerciale e residenziale con prodotti quali: sistemi solari a circolazione forzata e sistemi solari a circolazione naturale per la produzione di acqua calda sanitaria.

Negli ultimi 5 anni l'azienda ha ampliato la sua gamma prodotti, introducendo sistemi di integrazione al riscaldamento e raffreddamento radiante. In questo modo è stato possibile mettere a disposizione dei propri clienti un catalogo prodotti completo per il raggiungimento dell'efficienza energetica richiesta dalle attuali normative europee.



*Figura 1.1: soluzione tecnica con prodotti Pleion per il raggiungimento dell'efficienza energetica in ambito residenziale (Catalogo radiante, 2018)*

In quasi 10 anni Pleion srl è diventata un punto di riferimento del solare termico italiano proponendo soluzioni solari innovative, un servizio di eccellenza ed una presenza capillare in tutta Italia.

Il gruppo Pleion è costituito anche da una realtà industriale, che sviluppa e produce la maggior parte dei componenti dei sistemi solari ad alta efficienza, commercializzati appunto da Pleion srl in Italia e all'Estero.



*Figura 1.2: gamma prodotti gruppo Pleion*

Un gruppo di tecnici dedicato alla Ricerca e Sviluppo studia costantemente innovazioni tecnologiche da utilizzare per il miglioramento e la ricerca di nuovi prodotti, il miglioramento dei processi produttivi interni e la ricerca di nuovi fornitori. I prodotti offerti da Pleion sono, infatti, alto di gamma selezionati da fornitori che offrono prodotti tra i migliori in Europa e nel mondo.

La Mission aziendale è orientata a:

- Fornire ai clienti soluzioni innovative e tecnologiche per il risparmio energetico
- Fornire ai clienti prodotti di aziende leader in Europa, con elevato contenuto qualitativo
- Fornire ai clienti la possibilità di differenziarsi mantenendo un vantaggio competitivo

Il gruppo Pleion vede oggi la presenza di 35 dipendenti e opera su tutto il territorio Nazionale attraverso una rete di 44 Agenzie di Vendita e 250 Punti Vendita che propongono il catalogo prodotti a installatori termo-idraulici, rivenditori e grossisti.



*Figura 1.3: distribuzione del gruppo Pleion sul territorio Nazionale*

Le Agenzie di Vendita sono scelte direttamente dalla direzione commerciale, selezionando con la massima attenzione solo strutture affidabili e di esperienza, che possano dare ai clienti il necessario supporto tecnico e commerciale sui propri cataloghi e prodotti. Esse rappresentano Pleion srl sul territorio e ne rispecchiano la Vision e gli obiettivi aziendali.

Il servizio offerto da Pleion si può definire a 360° perché si compone di una struttura solida, nella sede centrale, che garantisce al cliente assistenza dal pre al post vendita grazie ad un team tecnico con forte competenza industriale sul mercato; ad esso si appoggiano 110 Centri Assistenza distribuiti su tutto il territorio nazionale, i quali possono intervenire tempestivamente in ogni zona d'Italia.

## 1.2 Il gestionale aziendale - SAM ERP2

SAM ERP2 di Centro Software è il sistema gestionale ERP acquistato dal gruppo Pleion. Esso consente il controllo completo e la gestione diretta dei processi di tutti i reparti e di tutte le aree aziendali, interne ed esterne all'impresa.

SAM-ERP2 è un prodotto Multi-Lingua, Multi-Azienda, Multi-Divisione, semplice da usare, ma allo stesso tempo potente e completo nelle sue funzioni, dotato di appositi strumenti (tools) per la sicurezza, la privacy e il controllo di tutto il sistema.

Il sistema gestionale si divide in nove aree:

### Area di BASE e di SISTEMA

- Modulo base
- Multi lingua e Thesaurus
- Codificatore automatico articoli
- Tool personalizzatore classificatori
- Archiviazione digitale documenti

### Area acquisti, magazzini, logistica

- Acquisti
- Magazzini
- Tracciabilità
- Taglie e colori
- Logistica con BAR-CODE
- “CROSS-ANALISYS” di magazzino e classificazioni ABC
- Statistiche acquisti e valutazione fornitori

### Area COMMERCIALE

- Vendite
- Pianificazione M.P.S.
- Agenti e provvigioni
- Statistiche e Budget di vendita

- Vendita a banco
- Interfaccia registratori di cassa

#### Area C.R.M.

- CRM 1 – Marketing
- CRM2 – Servizi e assistenza

#### Area PRODUZIONE

- Progettazione
- MRP-I Pianificazione
- Produzione

#### Area QUALITA'

- Controlli qualità
- Ciclo di collaudo
- Attrezzature e strumenti di misura
- Gestione “Non conformità”
- Risorse e competenze

#### Area Amministrativa/Finanziaria

- Spedizioni e fatturazione
- Contabilità generale
- Contabilità divisionale
- Ritenute d’acconto
- Tesoreria
- Gestione finanziaria
- Cespiti
- Interfaccia Bilancio Europeo Sole24Ore

#### Area CONTROLLO di GESTIONE

- Budget e analisi di bilancio
- Contabilità analitica e industriale
- Margini di guadagno e redditività
- Business Intelligence e statistiche avanzate

#### Area WEB ED E-BUSINESS

- SFA 1 - Sales Force Automation (per agenti)
- SFA 2 – Service Force Automation (per tecnici)
- Cantieri in ambienti remoti
- XML Import
- XML Generator
- Portale aziendale clienti
- Portale aziendale fornitori

Pleion possiede solo alcuni dei moduli messi a disposizione dal SAM ERP2; l'azienda riesce infatti, solo con questi, a svolgere tutte le attività necessarie. Per le restanti funzioni vengono utilizzati fogli Excel strutturati che, fino ad oggi, stanno permettendo di posticipare l'acquisto di ulteriori moduli specifici.

Nel primo periodo di tirocinio è stato di sostanziale importanza poter utilizzare il gestionale per apprendere le quotidiane attività logistiche, che vanno dall'inserimento degli ordini dei fornitori, passando per la programmazione degli ordini clienti, fino all'organizzazione dei trasporti e dei documenti ad essi legati.

Conoscere SAM ERP2, le logiche e le strutture sulle quali esso si fonda è certamente fondamentale per capire dove e quali sono i dati di maggiore interesse e come fare per estrarli nella configurazione più adatta agli scopi previsti.



## **CAPITOLO 2:**

### **2.1 Analisi delle necessità e criticità aziendali**

In questa tesi approfondiremo la modalità di approvvigionamento e la gestione delle scorte di Pleion srl (e quindi della realtà commerciale del gruppo Pleion).

Quando Pleion srl fu fondata, nel dicembre 2008, nonostante le sue dimensioni ridotte, fu strutturata dai soci fondatori in modo tale che la sua espansione futura potesse essere il più semplice ed immediata; in particolare il gestionale aziendale scelto, SAM ERP2, era sovradimensionato rispetto alle esigenze iniziali dell'azienda.

Esso si è però dimostrato essere uno strumento fondamentale nei successivi due anni, quando Pleion srl incrementò notevolmente il suo fatturato e di conseguenza la gamma degli articoli da gestire.

SAM ERP2 è un prodotto modulare, questo ha permesso all'azienda di acquistare solamente alcuni moduli di base, cioè quelli strettamente necessari per compiere e adempiere alle attività riferite al ciclo attivo (Offerte Commerciali, Commesse clienti, Ddt e Fatture di vendita) e al ciclo passivo (Fatture dei Fornitori, Fatture delle Agenzie) per gli articoli a catalogo.

Nel 2015, in particolar modo, la gamma prodotti si è ulteriormente ampliata rispetto agli anni precedenti con l'introduzione dei sistemi radianti, e di conseguenza di tutti i componenti che fanno riferimento ai sistemi integrati per il riscaldamento e il raffrescamento.

Le criticità che si sono presentate a coloro che si occupavano giornalmente dell'attività di approvvigionamento dei prodotti, erano legate soprattutto a:

- *elevata numerosità degli articoli da gestire*: gli articoli sono circa raddoppiati soprattutto in seguito all'inserimento della nuova linea di prodotti di sistemi radianti. I nuovi prodotti hanno, inoltre, un utilizzo ed un consumo diversi da quelli che fanno riferimento alla linea di prodotto solare termico e richiedono una gestione di approvvigionamento ad hoc: spesso sono richiesti lotti minimi di acquisto importanti per ammortizzare il costo del trasporto (il quale incide

in misura notevole sul valore della merce), la stagionalità di vendita è diversa e la gamma di articoli tra i quali scegliere per ottenere il medesimo impianto è significativo.

- *significativo tasso di rinnovamento della gamma*: le tipologie di prodotti ogni anno proliferano e crescono nelle loro varianti, incrementando la gamma a catalogo; spesso i nuovi prodotti di linee esistenti o di nuove linee di prodotto implicano nuovi fornitori, obbligando chi si occupa di approvvigionamento ad aggiornare l'archivio delle condizioni generali di acquisto. Un tasso di variazione costante tende quindi ad incrementare quelli che vengono definiti costi di ordinazione, perché non si raggiunge mai un livello di conoscenza approfondito che permetta economie di tempo nel processo di acquisto.
- *stagionalità della domanda*: Pleion srl storicamente ha registrato una stagionalità con picchi di vendita che si distribuiscono uniformemente nei mesi compresi tra Aprile ed Ottobre, un fisiologico flesso nel mese di Agosto ed infine un andamento decrescente progredendo verso i mesi invernali. Il grafico qui sotto mostra la stagionalità di vendita per l'anno 2018.

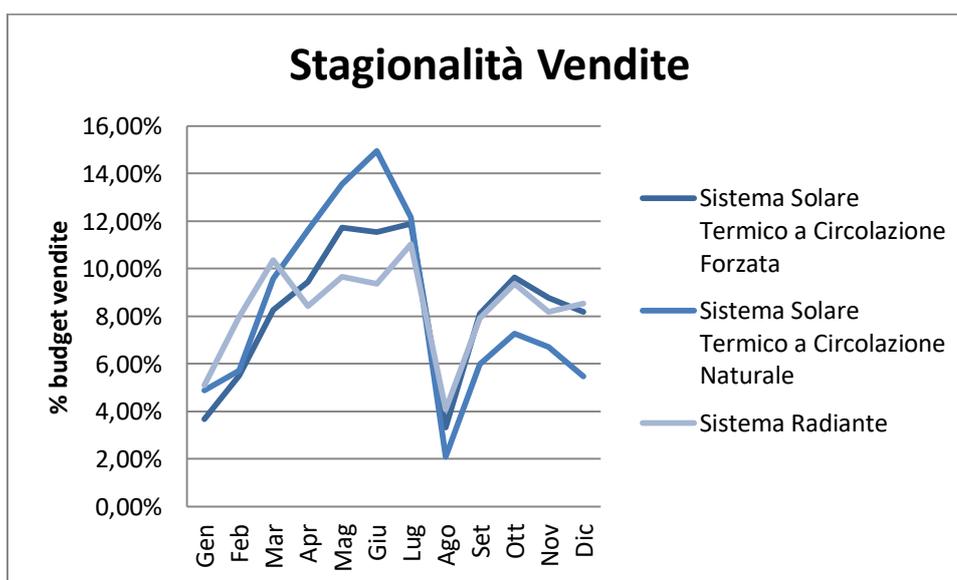


Grafico 2.1: Curva della stagionalità per Linea di Prodotti, anno 2018

<b>Budget Vendite Anno 2018</b>													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
<b>Sistema Solare Termico a Circolazione Forzata</b>	3,7%	5,5%	8,3%	9,4%	11,7%	11,5%	11,9%	3,3%	8,1%	9,6%	8,8%	8,2%	<b>100%</b>
<b>Sistema Solare Termico a Circolazione Naturale</b>	4,9%	5,7%	9,6%	11,6%	13,6%	15%	12,2%	2,1%	6%	7,3%	6,8%	5,5%	<b>100%</b>
<b>Sistema Radiante</b>	5,1%	8%	10,4%	8,4%	9,4%	9,3%	11%	4%	7,9%	9,4%	8,2%	8,5%	<b>100%</b>

*Tabella 2.1: Budget Vendite per Linea di Prodotti, anno 2018*

I magazzini rappresentano, per definizione, capitali immobilizzati con elevati interessi passivi, pertanto le scorte devono essere limitate al minimo indispensabile, adottando intelligenti politiche di approvvigionamento.

La direzione aziendale di Pleion srl ha sempre posto una particolare attenzione alla gestione degli approvvigionamenti e delle scorte. Soprattutto negli anni di start up, ma anche nei successivi, il focus è sempre stato quello di far sì che il valore del materiale stoccato, e il mix dei prodotti, tendesse a seguire la curva della stagionalità (spesso diversificata per Linea di Prodotto come mostra il Grafico 2.1) cercando che, in ogni mese, la scorta rispecchiasse con una determinata proporzione le vendite.

Pleion da sempre, mensilmente, analizza il valore dello stock (come valore assoluto) ma per un'analisi più completa lo integra con l'Indice di Rotazione del magazzino, esportando dal gestionale SAM ERP2 i dati relativi ad ogni singolo prodotto ed infine elaborandoli utilizzando Fogli Excel strutturati.

L'indice di Rotazione ricopre sicuramente una posizione di rilievo tra tutti gli indici di gestione delle scorte in quanto, con un calcolo piuttosto semplice, è possibile esprimere il numero di volte in cui, in un certo periodo di tempo, un articolo si "rinnova" o "ruota" nel magazzino. Un elevato valore dell'indice sta ad indicare che le scorte ruotano molte volte (o velocemente); un indice di rotazione basso, è sinonimo di scorte che rimangono "ferme" o che ruotano più lentamente.

Una volta calcolato l'Indice di Rotazione del magazzino, come rapporto tra la somma del venduto (valorizzata al costo) con lo stock medio in uno stesso periodo, Pleion lo confrontata con parametri di riferimento, definiti in sede di budget, con l'obiettivo di osservarne e, se necessario, correggerne l'andamento, con interventi mirati, nel corso dei mesi dell'anno.

- *richiesta da parte del mercato di livelli di servizio sempre più elevati:* Pleion srl si è inserita nel mercato in uno dei momenti più critici della storia imprenditoriale degli ultimi 15 anni: il 2008 infatti è stato un anno particolarmente buio per numerose aziende. Nonostante questo, i trend di vendita di Pleion sono sempre stati in crescita negli anni, ciò può essere ricondotto ad una strategia commerciale da sempre orientata al cliente.

Si può affermare che, in generale, negli ultimi anni la richiesta da parte dei consumatori si è notevolmente modificata ed evoluta: “[...] ciò è dovuto in parte all’abbondanza di informazioni sui prodotti reperibili in modo facile e veloce, che ha dato ai clienti l’opportunità di valutare meglio l’aderenza di un prodotto alle proprie esigenze; al contempo, i consumatori, divenuti più consapevoli della molteplicità di alternative disponibili, sono meno propensi ad acquistare un prodotto che non si confaccia perfettamente alle loro esigenze [...]” (Configurazione di prodotto, Cipriano Forza, Fabrizio Salvador). Il cliente, che un tempo era fidelizzato e legato alle sue consuetudini di acquisto, è quindi ora orientato nella scelta soprattutto da logiche di prezzo e di servizio.

Garantire un Livello di Servizio elevato (mediamente del 85% per gli articoli con maggior rotazione), che permettesse di soddisfare le richieste e le aspettative dei clienti al momento giusto, è stato un punto di forza di Pleion negli anni.

Essendo l’azienda costantemente in forte crescita un ultimo fattore di criticità, non per importanza, è stato sicuramente il tempo.

Come in tutte le piccole-medie imprese, le persone preposte ad una attività spesso non svolgono esclusivamente quella mansione ma devono seguire anche altri processi aziendali; questo fa sì che anche all'attività di approvvigionamento, che per le criticità sopra citate richiederebbe un notevole tempo di analisi, si dedichi un tempo inferiore, effettuando in modo approssimativo una serie di controlli che potrebbero tradursi in una serie di errori o ritardi.

Quanto sopra si può tradurre quindi in una serie di risultati operativi negativi che vengono riportati di seguito:

- *elevato valore dei capitali immobilizzati in scorte*: una gestione non accurata delle scorte può portare ad avere a magazzino molti più articoli di quelli che sarebbero necessari rispetto alle previsioni di vendita riferite al periodo in analisi; questo in genere accade quando si dà importanza a garantire la disponibilità degli articoli a catalogo e quindi cercare di non incorrere in Rotture di Stock.

Per cercare di evitare possibili Rotture di Stock, è opportuno tenere sempre sotto controllo le proprie riserve e cercare di verificare che tutti gli ordini, così come il ciclo rispetto alla consegna, vengano rispettati, piuttosto che alzare il livello delle scorte. È una procedura molto importante, che deve essere monitorata in maniera costante.

- *frequenti Rotture di Stock*: può accadere che si verifichi l'effetto opposto a quello valutato nel punto precedente: la mancanza di materiale di fronte ad una richiesta del mercato. Tale risultato, al di là di portare alla perdita progressiva di possibili consumatori e clienti, comporta anche altri rischi nel lungo periodo: si possono verificare delle mancate vendite e di conseguenza una perdita di fatturato.

Il disservizio deriva, in genere, da una gestione delle scorte e dell'approvvigionamento non sostenuto da una buona base di previsione delle vendite future. L'attività di previsione nel contesto aziendale è infatti molto difficile e quindi soggetta ad errori; queste previsioni sono tuttavia necessarie

per prendere decisioni sul dimensionamento delle risorse e l'approvvigionamento aziendale nel futuro.

Le previsioni, che per definizione non sono precise, possono essere ben approssimate analizzando i trend di mercato, la stagionalità, i dati storici di vendita e le eventuali politiche promozionali promosse dall'azienda. Se però il fattore tempo non permette alle risorse di elaborare analisi così approfondite e, nel contempo, la gamma di nuovi articoli cresce (e con essi la mancanza di dati storici su cui poter erigere analisi e previsioni) è ancora più probabile incorrere in errori.

- *proliferazione di articoli obsoleti*: nelle aziende con elevata numerosità di codici da gestire a magazzino, uno dei temi particolarmente importanti è connesso ai rischi e ai costi di obsolescenza dei materiali presenti nella supply chain. La gestione dell'approvvigionamento non supportata da una adeguata strumentazione, abbinata ad una crescita esponenziale dei codici e alla volontà di avere un livello di servizio elevato, può portare, negli anni, ad accumulare articoli che diventano obsoleti.

Tuttora, in Pleion srl l'obsolescenza dei prodotti non è legata esclusivamente al superamento di una specifica tecnologia, ma più in genere all'uscita da catalogo di determinati articoli, che non vengono proposti al mercato in favore di altri funzionalmente simili ma di fornitori alternativi, rischiando così di mantenerli a scorta, per anni, inutilmente.

- *elevati livelli dei costi operativi legati alla numerosità degli ordini di acquisto e alle frequenti revisioni dei parametri gestionali*: i costi di ordinazione sono dati dall'insieme dei costi che consentono di gestire una ordinazione di merci. Si riferiscono da un lato a tutti i costi amministrativi associati alla ricerca e selezione dei fornitori, alla contrattazione e stipulazione di contratti, comprendendo la variazione frequente degli stessi,

dall'altro ai costi generati da tutte le attività necessarie per l'emissione, la contabilizzazione e l'approvvigionamento degli ordini di acquisto.

In generale, il costo totale annuo di ordinazione è espresso dalla formula:

$$c_e = \frac{d}{Q} * c_f$$

$c_e$ : costo di ordinazione o costo di emissione dell'ordine

$d$ : quantità da ordinare nel corso dell'anno (domanda annua)

$Q$ : quantità acquistata ogni volta (lotto di acquisto)

$\frac{d}{Q}$ : numero degli ordini di acquisto da effettuare nel corso dell'anno

$c_f$ : costo fisso di ciascuna ordinazione

Maggiori sono il numero degli ordini, il numero degli articoli gestiti e le revisioni dei parametri gestionali maggiori sono i costi che l'azienda deve sostenere per l'approvvigionamento.

## 2.2 Strumenti disponibili prima dell'implementazione

Nei primi anni di attività di Pleion srl l'operatore preposto all'approvvigionamento ordinava prevalentemente su commessa, mantenendo dei lotti minimi di acquisto che permettessero di limitare i costi di ordinazione, i quali davano origine alla scorta a magazzino. Si è reso evidente che la modalità di gestione manuale e parzialmente sostenuta da strumenti di calcolo elementari (come l'utilizzo di fogli Excel) non poteva sostenere il trend di crescita aziendale, anzi ne rappresentava un limite molto importante. L'operatore incontrava, infatti, nel suo percorso di valutazione ed emissione degli ordini di acquisto, criticità e difficoltà operative che si sono fatte, di anno in anno, sempre più numerose e frequenti.

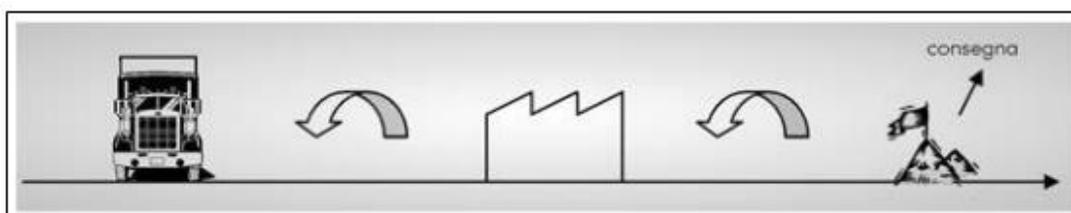
Questa modalità, seppur economica in termini di investimento iniziale, generava dei costi di ordinazione estremamente elevati con risultati operativi (in termini di Livello

di Servizio e di Indice di Rotazione) scarsi o comunque non proporzionali al tempo investito. L'azienda ha scelto quindi di acquistare un nuovo modulo del gestionale aziendale, MRP-I Pianificazione, nato per ottimizzare l'approvvigionamento dei materiali necessari per soddisfare nei tempi le richieste originate dalle Commesse/Ordini Clienti.

L'idea alla base del modello MRP consiste nel partire dalla data di consegna del prodotto finito e determinare, risalendo a ritroso nel tempo, le date ed i momenti di inizio delle attività (sia di lavorazione che di approvvigionamento) necessarie per ottenere il prodotto medesimo; l'output è quindi il programma degli ordini di acquisto pianificati nel tempo.

Il modello MRP è particolarmente efficiente per gestire il rifornimento di materiali, o di parti di componenti, con un alto consumo annuo in valore, per i quali, a fronte dell'alta incidenza economica, occorre limitare al massimo il livello di scorta a magazzino. Esso infatti pianifica il programma degli ordini in modo che i materiali arrivino esattamente quando sono necessari per l'utilizzo e non per reintegrare una scorta; ciò permetterebbe teoricamente (se le stime dei tempi fossero rigorosamente esatte) di non avere mai materiali a magazzino, ma di ordinarli ed averli pronti solo al momento giusto prefissato.

Il modello MRP richiede naturalmente che ogni fase produttiva sia programmata in funzione della fase successiva. La programmazione degli ordini di acquisto parte, quindi, dalla domanda del prodotto finito per risalire ai reparti di produzione e all'approvvigionamento della materia prima, come mostra la Figura 2.1. Questo modello viene anche definito di tipo "top-down" o "programmazione a cascata".



*Figura 2.1: Il metodo MRP per la pianificazione dei fabbisogni dei materiali*

*Fonte: LOGISTICA integrata e flessibile*

Gli obiettivi dell'MRP si possono riassumere, in sintesi, con:

1. minimizzare le scorte a magazzino ed i relativi costi di immobilizzo
2. massimizzare l'efficienza del sistema produttivo
3. migliorare il servizio ai clienti

### **2.2.1 Il funzionamento del modulo MRP-I Pianificazione**

Il sistema MRP fa riferimento alla situazione delle giacenze a magazzino, che deve quindi essere continuamente aggiornata per non indurre ad errori. Il suo meccanismo di funzionamento consiste nel calcolo dei fabbisogni di componenti e materiali partendo dal programma di prodotti finiti da assemblare fino a giungere al livello di massima scomposizione, attraverso l'impiego dei dati racchiusi in distinta base.

Talvolta i fabbisogni lordi possono essere opportunamente maggiorati per tener conto di:

- coefficienti di scarto di prodotto o di processo, in base alla difettosità riscontrata dal controllo qualità in reparto
- impostazione di una Scorta di Minima di Sicurezza

dati indicati nell'“Anagrafica Articoli” di ogni singolo articolo.

All'interno del modulo Area PRODUZIONE, del gestionale SAM ERP2, seguendo il percorso “MRP-I Pianificazione” e successivamente “Calcolo Fabbisogno (MRP-I)” è possibile elaborare il fabbisogno di tutti gli articoli relativi ad un unico fornitore oppure analizzare ogni singolo articolo distintamente.

È, in particolar modo, importante impostare un filtro in:

- Causale Riga di Commessa: considerando VEN, VENC, SGAR, SGAC
- Tipo di Documento: Commessa Cliente, Commessa cliente Web, Commessa Configuratore Web, Order Configuration, Assistenza, Intervento, Conto Estimatorio, Conto Deposito

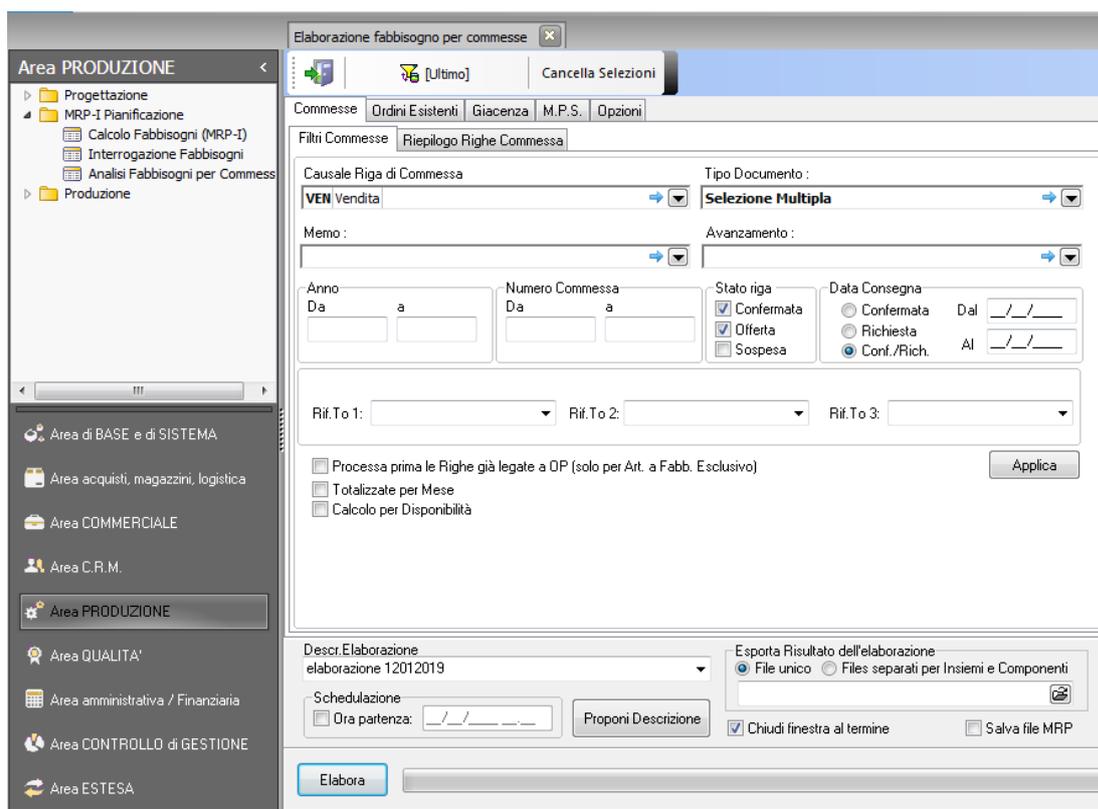


Figura 2.2: Elaborazione fabbisogno per commesse

Infine, cliccando sul comando “Elabora” si otterrà la schermata rappresentata nella Figura 2.3 (che esamineremo nel dettaglio successivamente) grazie alla quale l’operatore potrà analizzare e valutare la Proposta di Acquisto a fornitore elaborata.

Fornitore	Riga	Origine	Cod. Componente	Desc. Componente	Q.tà Richiesta	Data Cons.	Data Fabb.	Giac. Dinamica
	Commessa	A 2018 4506	1030905861	KIT BASE AVP TP	3	03/11/2018	03/11/2018	-3
JS SRL	Ord.Acquisto	A 2018 1442	1030905861	KIT BASE AVP TP	15	07/01/2019		12
JS SRL	Ord.Acquisto	A 2019 22	1030905861	KIT BASE AVP TP	10	10/01/2019		22
	Fabbisogno	SCORTA	1030905861	KIT BASE AVP TP	10	12/01/2019	12/01/2019	12
	Commessa	A 2018 5177	1030905861	KIT BASE AVP TP	3	14/01/2019	14/01/2019	9
	Commessa	A 2018 5185	1030905861	KIT BASE AVP TP	6	16/01/2019	16/01/2019	3
	Commessa	A 2018 5160	1030905861	KIT BASE AVP TP	18	03/06/2019	03/06/2019	-15
JS SRL	Proposta OA	A 2018 5160	1030905861	KIT BASE AVP TP	20	03/06/2019	03/06/2019	5

Figura 2.3: Elaborazione fabbisogno articolo Kit Base AVP TP

L'elaborazione lanciata in Figura 2.3, come esempio, è quella dell'articolo Kit Base AVP TP. Ipotizzando che l'operatore ritenga corretta la Proposta di Acquisto a Fornitore (ultima riga in blu) originata dall'MRP, la fase successiva di generazione del documento e di invio dell'ordine è molto semplice. Cliccando sul tasto "Elabora" nella barra degli strumenti in alto:



Figura 2.4: comando *Elabora* dalla barra degli strumenti di SAM ERP2

si genererà l'ordine di acquisto a fornitore in stato *Proposto*; è sufficiente renderlo *Definitivo* ed allegarlo ad una mail, inviandolo infine al fornitore.

### **2.2.2 I vantaggi dell'introduzione del sistema MRP**

L'obiettivo principale del sistema MRP è quello di ridurre al minimo i costi di giacenza di qualunque tipo di scorta.

I miglioramenti che porta sono però molteplici anche da un punto di vista gestionale; esso, infatti, può essere considerato un valido strumento di programmazione, in quanto mette in luce quei ritardi di consegne che possono comportare inconvenienti alla produzione, mettendo l'operatore in condizione di poter sollecitare i fornitori.

### **2.2.3 I limiti del sistema MRP**

In questo paragrafo verranno descritte le criticità generali legate al metodo MRP e successivamente, più nel dettaglio, i limiti riscontrati in Pleion srl.

Un grosso elemento di criticità è legato all'affidabilità dei dati: la tecnica, infatti, seppur molto semplice, può essere messa in crisi da un quadro informativo non in linea con la situazione reale. In particolare, come abbiamo anticipato nei paragrafi precedenti:

- La situazione delle giacenze a magazzino deve essere costantemente aggiornata
- Il livello di controllo della qualità presente in azienda deve essere elevato

Il sistema MRP, infatti, può dare buoni risultati solo se l'origine di tali dati è affidabile. Se così non fosse, aumenterebbe l'incertezza sulla effettiva capacità del sistema di programmare corretti ordini di acquisto e di ottenere tutti i prodotti finali, che sono necessari per soddisfare la commessa, nel momento esatto del bisogno.

Inoltre, un limite molto importante di questa tecnica di pianificazione è il fatto di operare a capacità infinita (problematica che si riscontra nelle aziende produttive). L'applicazione dell'approccio MRP, infatti, sviluppa l'esplosione dei fabbisogni virtualmente in assenza di vincoli di capacità, generando, di conseguenza, carichi di lavoro ed ordini di acquisto talvolta non compatibili con la capacità reale.

Nel caso specifico in oggetto, Pleion srl ha riscontrato i seguenti limiti:

1. L'MRP (Material Requirement Planning) è strettamente legato alla produzione e segue la metodologia di approvvigionamento "a fabbisogno" o metodo PUSH. Ciò significa che la pianificazione degli ordini di acquisto nel tempo prevede che il materiale sia disponibile all'utilizzo solo esattamente nel momento del bisogno, e non reintegri una scorta.

Pleion srl è però un'azienda commerciale che segue la gestione di approvvigionamento "a scorta", il quale obiettivo è quello di avere sempre (o quasi, in funzione del Livello di Servizio) gli articoli a magazzino pronti, per soddisfare i propri clienti. Gli ordini di riapprovvigionamento devono essere emessi quindi, generalmente, quando la quantità disponibile di un articolo raggiunge una prefissata soglia o Livello di Riordino. La decisione di Pleion srl di seguire questo tipo di approvvigionamento è dovuta dal fatto che vengono ricevuti Ordini da Clienti giornalmente e, spesso il Lead Time richiesto dagli stessi è inferiore al Lead Time di consegna dei fornitori.

Per concludere, il sistema MRP genera un livello di scorte inferiore a quello richiesto dai sistemi di gestione a scorta, ciò lo ha reso complesso da gestire e dispendioso nel tempo, trovandosi l'operatore a dover effettuare analisi troppo

approfondite per ogni articolo proposto, e non risolvendo quindi una delle criticità più presenti all'interno dell'azienda.

A cascata si possono mettere in evidenza altri limiti del modello MRP.

2. L'MRP possiede come dati di input: giacenze a magazzino (materiale disponibile) e Commesse Clienti (materiale impegnato), non si conoscono però, in nessun modo, i dati storici e le previsioni di vendita future degli articoli.

L'operatore preposto all'approvvigionamento in Pleion srl poteva quindi decidere di seguire due approcci diversi:

- Evadere gli ordini di acquisto ai fornitori utilizzando la Stagionalità delle Vendite annuali come previsione: questo approccio azzerava la Scorta di Sicurezza ma mantiene il livello di scorta a magazzino proporzionale e limitato al minimo indispensabile, periodo per periodo. Sarebbe stato però molto complicato gestire gli ordini di acquisto in tale modalità, non essendo previsto questo parametro di impostazione in SAM ERP2.
- Impostare una Scorta Minima di Sicurezza basata sul picco della Stagionalità di Vendita (Giugno) in tutti i mesi dell'anno: in questo modo gli ordini di acquisto ai fornitori coprono sicuramente il Lead Time di consegna in ogni periodo. Nonostante questo metodo non tenesse conto dell'andamento della stagionalità e mantenesse la scorta a magazzino alta, Pleion srl ha scelto di utilizzare questo approccio per permettere di ridurre i parametri da tenere a gestione e semplificare il processo di approvvigionamento.

Questo metodo mette in evidenza un ulteriore limite: la Scorta Minima di Sicurezza è fissa, impostata dall'operatore sull'anagrafica di ogni singolo articolo (per il quale si è deciso di avere una Scorta di Sicurezza). L'operazione di aggiornamento di tale parametro sarebbe, infatti, troppo

dispendioso a livello di tempo, considerando l'elevato numero di articoli a gestione, e porterebbe sicuramente alla generazione di errori di valutazione.

- Al fine di mettere in evidenza ulteriori limiti analizziamo, nel dettaglio, l'operazione di valutazione che doveva effettuare l'operatore prima di poter emettere un ordine di acquisto:

Fornitore	Riga	Origine	Cod.Componente	Desc. Componente	Q.tà Richiesta	Data Cons. / 1	Data Fabb.	Giac. Dinamica
	Commessa	A 2018 4506	1030905861	KIT BASE AVP TP	3	03/11/2018	03/11/2018	-3
<b>JS SRL</b>	<b>Ord.Acquisto</b>	<b>A 2018 1442</b>	<b>1030905861</b>	<b>KIT BASE AVP TP</b>	<b>15</b>	<b>07/01/2019</b>		<b>12</b>
JS SRL	Ord.Acquisto	A 2019 22	1030905861	KIT BASE AVP TP	10	10/01/2019		22
	Fabbisogno	SCORTA	1030905861	KIT BASE AVP TP	10	12/01/2019	12/01/2019	12
	Commessa	A 2018 5177	1030905861	KIT BASE AVP TP	3	14/01/2019	14/01/2019	9
	Commessa	A 2018 5185	1030905861	KIT BASE AVP TP	6	16/01/2019	16/01/2019	3
	Commessa	A 2018 5160	1030905861	KIT BASE AVP TP	18	03/06/2019	03/06/2019	-15
<b>JS SRL</b>	<b>Proposta OA</b>	<b>A 2018 5160</b>	<b>1030905861</b>	<b>KIT BASE AVP TP</b>	<b>20</b>	<b>03/06/2019</b>	<b>03/06/2019</b>	<b>5</b>

Figura 2.5: Proposta di acquisto a fornitore elaborata dal modulo MRP-I Pianificazione di SAM ERP2

- Innanzitutto la grafica che fa riferimento all'articolo in questione è molto limitata: MRP-I Pianificazione tiene conto della giacenza attuale a magazzino, nel calcolare il fabbisogno dell'articolo, ma non la rende immediatamente visibile all'operatore.

In questo caso la giacenza iniziale è 0; l'addetto la può intuire dalla Figura 2.5 in quanto l'impegno relativo alla prima Commessa (A 2018 4516) genera una Giacenza Dinamica negativa dello stesso valore della quantità richiesta.

Se l'operatore volesse controllare la giacenza a magazzino in modo immediato sarebbe però costretto a lasciare la schermata corrente per osservare la "Situazione inventariale Articoli", come si può vedere in Figura 2.6:

Articolo: 1030905861 C C M KIT BASE AVP TP 16,000 31,000 0,000 25,000 -> UM: Inventariale pz

Lotto:

Considera nei dettagli la data schedulazione FCS come data dell'impegno o dell'ordinato

Corsia: Piano: Colonna:

Progressivi Globali Progressivi per Magazzino Progressivi per Allocazione Dati Generali Note

Magazzino: A PF Prodotto Finito

Dinamici - Quantità		Storici - Quantità		Storici - Valori [EUR]	
Giacente:	0,000	Rim. Iniziale:	18,000		846,000
Impegnata:	31,000	Caricata:	602,000		26.118,668
Mancante:	0,000	Prelevata:	620,000		768,680
In spedizione:	0,000	Aggiustata:	0,000		
Ordinata:	25,000				
Disponibile:	-6,000				

Ti... Codice magazzi... Descrizione magazzino Qt.à Giacente Codice ... Descr. Cliente Cod. Fornit... Desc. fornitore

Figura 2.6: Situazione inventariale Kit Base AVP TP il 12/01/2019

In questa schermata è possibile visualizzare la quantità giacente a magazzino il giorno dell'estrazione dei dati, quella impegnata dalle commesse clienti, ordinata al fornitore ed, infine, per differenza, la quantità disponibile (senza però alcun riferimento temporale).

Tornando ad analizzare la Figura 2.5:

- In rosso, alla seconda riga, viene riportato un Ordine di Acquisto emesso dall'operatore al fornitore in passato. Esso assume il colore rosso (grazie ad un'impostazione personalizzata dall'operatore stesso sul gestionale aziendale) per indicare un ritardo nella consegna. Infatti essa sarebbe dovuta avvenire il data 07/01/2019 ma, al giorno dell'elaborazione (12/01/2019) l'articolo non è ancora stato consegnato.

L'MRP quindi mette in evidenza eventuali ritardi che possono generare problemi ma la Giacenza Dinamica rielabora continuamente la giacenza a magazzino (in funzione di impegni e acquisti) anche se questi non sono mai stati consegnati effettivamente, generando una disparità di valori tra la giacenza a magazzino sul gestionale SAM ERP2 e quella reale.

- Non vengono date informazioni rispettivamente al cliente che ha generato la commessa di acquisto. Questo sarebbe fondamentale per l'operatore che, sulla base dell'esperienza potrebbe stimare la veridicità di tale ordine.

In questo caso specifico, sarebbe possibile verificare:

- se il cliente che fa riferimento alla commessa alla riga 1 (con Data Consegna richiesta: 03/11/2018) è semplicemente in ritardo nel ritiro del materiale o se tale commessa si possa considerare annullata;
- se la commessa alla riga 7, che vede una consegna richiesta con 5 mesi di anticipo e un impegno molto elevato, sia da considerare veritiera e completamente da evadere in tale data o se si possano fare eventuali considerazioni prima del lancio dell'ordine di acquisto a fornitore.

In conclusione, l'elaborazione degli ordini a fornitori, con l'utilizzo del modello MRP era molto complesso e richiedeva una fase di analisi e valutazione dei dati importante e non del tutto immediata; ciò si traduceva in una perdita di tempo da parte dell'operatore.

Pleion Srl, contemporaneamente all'inizio del periodo di tirocinio all'interno dell'azienda, aveva previsto di implementare Stock Cutter come strumento di gestione della programmazione degli approvvigionamento e delle scorte, che permettesse di ovviare a tutti i limiti riscontrati con il modello MRP. Esso è l'oggetto di questa Tesi di Laurea e verrà presentato dal capitolo successivo.

## **CAPITOLO 3: STOCK CUTTER**

### **3.1 Introduzione al programma**

Stock Cutter nasce nel 1991 dalla volontà di un gruppo di esperti di supportare le aziende in progetti di razionalizzazione della Supply Chain. Il suo obiettivo è quello di massimizzare i profitti riducendo le scorte e i costi di gestione migliorando il livello di servizio al cliente.

Si tratta di un programma integrato dedicato al controllo delle scorte e alla loro gestione su base previsionale; un prodotto modulare e ampiamente configurabile che si adatta sia ad aziende commerciali (per le quali gestisce la programmazione degli approvvigionamenti) sia ad aziende manifatturiere (per le quali imposta un piano di produzione).

Le previsioni di vendita, elemento essenziale per il sistema di pianificazione, vengono effettuate utilizzando modelli matematico/statistici diversi in funzione delle caratteristiche della domanda dei singoli articoli. Infatti il programma determina automaticamente il modello migliore da utilizzare per ogni codice dell'azienda ed estrapola previsioni con un orizzonte temporale definibile dall'utente.

La gestione delle scorte viene effettuata utilizzando diversi modelli, anche in questo caso, scelti automaticamente dal programma sulla base dell'importanza dell'articolo e della sua prevedibilità. I modelli a disposizione sono 3:

- *Intervallo Fisso*: per ogni codice viene determinato l'intervallo ottimale di acquisto e calcolato il livello della scorta obiettivo in funzione delle previsioni di vendita nell'intervallo stesso e nel tempo di consegna del fornitore. I valori della scorta obiettivo e i fabbisogni richiesti ai fornitori risultano ovviamente variabili nel tempo;
- *Punto d'Ordine*: il modello determina, per ogni codice, il lotto ottimale di acquisto che verrà richiesto ogni volta che la disponibilità del prodotto scende al di sotto di un livello minimo calcolato, detto punto d'ordine. Entrambi i parametri variano nel tempo in funzione della variabilità delle previsioni;

- *Ripristino*: si tratta di un modello “minimale” da utilizzare per articoli marginali (in genere non prevedibili) che l’azienda decide comunque di tenere a stock. Per questi articoli Stock Cutter calcola parametri analoghi a quelli del modello a punto d’ordine, i valori restano però fissi nel tempo a meno di modifiche da parte dell’utente.

Per ciascuno dei 3 modelli è inoltre possibile calcolare parametri aggiuntivi per utilizzare configurazioni miste che permettano di ottenere prestazioni superiori a quelle dei modelli di base.

Il sistema è basato su una logica CSP (Continuous Stock Planning) che ridefinisce dinamicamente il livello di scorta ottimale di ciascun prodotto in funzione del servizio da offrire al mercato e dell’andamento della domanda. Stock Cutter tiene continuamente monitorate le proprie prestazioni in modo da svolgere autonomamente gli opportuni aggiustamenti relativamente ai modelli di previsione, a quelli di gestione e al valore dei loro parametri.

Esso può essere scomposto in alcuni moduli fondamentali:

- Analisi ABC incrociata
- Previsione delle vendite complessive e per area/cliente
- Scelta del modello di gestione delle scorte complessivo e di filiale
- Pianificazione degli ordini
- Calcolo degli ordini previsionali
- Determinazione degli ordini ai fornitori
- Pianificazione dei rifornimenti delle filiali (modulo non disponibile in Pleion srl)
- Determinazioni dei quantitativi da rifornire alle singole filiali (modulo non disponibile in Pleion srl)
- Determinazione degli ordini futuri
- Calcolo della valorizzazione futura del magazzino
- Determinazione del numero di giorni di copertura delle vendite per ogni codice calcolato sulla base dall’attuale disponibilità del codice e degli impegni, ordini fornitori e previsioni future

Pleion srl usufruisce solo di alcuni dei moduli messi a disposizione da Stock Cutter; l'azienda riesce infatti, solo con questi, a svolgere tutte le attività di cui necessita.

Nei capitoli successivi verranno esposte le caratteristiche del programma, la sua implementazione e le sue modalità di utilizzo.

## **3.2 Impostazioni del programma**

### **3.2.1 Dati necessari al funzionamento del programma**

Nel presente capitolo vengono descritti i dati necessari, nonché i parametri da impostare al fine di ottenere dall'applicativo le migliori prestazioni. Tali dati possono essere raggruppati essenzialmente in tre categorie:

- a. *Dati anagrafici*: si tratta di una serie di informazioni attinenti all'identificazione del prodotto in quanto tale e di alcune sue caratteristiche rilevanti ai fini della gestione, che sono in massima parte ottenute dal sistema gestionale aziendale. Dopo una fase iniziale di impostazione del programma l'acquisizione/aggiornamento dei dati anagrafici viene effettuata quotidianamente da Stock Cutter stesso.

Codice		1010101021		Descrizione		COLLETORE SOLARE SOTTOVUOTO X-RAY 10					
Anagrafica		Ordinato/Venduto/Scorta		Previsioni		ABC Periodica		Note		Dettaglio ordinato per cliente	
Fornitore	001507	PLEION INDUSTRIES SRL		Prezzo	350,0000	Confezione	0				
Famiglia	0025	COLLETTORI SOLARI		Costo standard	350,0000	Multiplo	1				
Status	M	Minima		Prezzo netto		Lotto Minimo	1				
Conc. / Manuale.				Udm	pz	Pallet	0				
Gruppo				Volume	0,26458	Imballo	0				
SottoGruppo				Peso	52,00	Data esauriment					
Famiglia2	10	SOLARE TERMICO - senza boll		TipoProdotto	G	Data listino	17/02/2012				
Qtà incentivata		% sconto qtà inc									
Tipo Previsione	001	Quadratico		M	31,69	Vendita Mediana	2,00				
Tipo Stagionalità	003	Totale		T	-0,14						
Alfa	0,09	MAPE	34,35	Q	0,00						
T. consegna	5	Ritardo Forn.	0	Intervallo riordino	14	Scorte manuali					
Coeff. sic.	1,04	Gestione bloccata	<input type="checkbox"/>	Scorta massima	9,78						
Tempo	t			Punto d'ordine	6,83						
Tipo Gestione	001	Intervallo fisso		Scorta sicurezza	2,90						
Tipo Controllo	002	Periodico		Lotto d'acquisto	0,00						
N° vendite	133										
N° clienti	85										
Indice Potaz.	51,71	Indice di durata	6,96	Classe Venduto	A	Classe Scorta	A				

Figura 3.1: Anagrafica di un articolo su Stock Cutter

- b. *Dati storici*: si tratta dei dati periodici relativi alle quantità ordinate (per ordinato si intendono gli ordini dei clienti arrivati nel mese ma che non necessariamente sono stati evasi nel mese stesso), alle quantità vendute (quantità evase nel mese), al numero di volte in cui l'articolo è stato venduto, alla scorta di fine periodo.

Il database del programma è predisposto per tenere memorizzati i dati relativi a 5 anni, dopodichè l'inserimento di ogni ulteriore dato comporta la "perdita" del dato iniziale. La storia "minima" richiesta per il corretto funzionamento del programma è quella relativa agli ultimi due anni (non per tutti gli articoli, naturalmente); i dati successivi vengono acquisiti (con cadenza mensile) mediante un apposito file creato sempre sul gestionale.

- c. *Disponibile corrente*: si tratta del quantitativo disponibile per un certo articolo in un determinato momento e tiene conto della scorta presente a magazzino (+), dell'ordinato a fornitore (+) e dell'impegnato per i clienti (-).

È un dato estremamente importante in quanto influenza in modo determinante il quantitativo effettivo da ordinare per un determinato articolo. Tale dato

deve essere il più aggiornato possibile e viene pertanto acquisito con frequenza elevata (una volta al giorno) automaticamente dal gestionale, ed eventualmente ogniqualvolta l'utente lo desidera con importazioni di tipo manuale.

### **3.2.2 Documentazione delle fasi operative**

Il programma deve essere impostato inizialmente al fine di stabilire le regole operative da rispettare nell'espletamento delle funzioni alle quali è preposto; l'implementazione del programma ha richiesto un lavoro in team: dipendenti di Pleion srl interessati al progetto, tecnici/consulenti di Centro Software (casa madre del gestionale SAM ERP2) e tecnici/consulenti di Logistic Consulting (azienda che ha realizzato l'applicativo Stock Cutter).

Operativamente il lavoro di impostazione del programma è durato circa due mesi ed ha seguito le seguenti fasi:

- Incontro iniziale per incrociare le esigenze di Pleion srl in termini di output richiesti all'applicativo, i bisogni di Logistic Consulting in termini di dati di input necessari per il funzionamento dello stesso, il tutto da realizzarsi sulla base di un'interfaccia con il gestionale aziendale
- Incontri successivi di valutazione di avanzamento lavoro, con eventuali attività di rettifica (su dati di input/output) rese necessarie in corso d'opera
- Giornata formativa finale (tra Pleion srl e Logistic Consulting) per fornire a tutti gli operatori di Pleion srl le conoscenze di base per l'utilizzo di Stock Cutter

Durante il primo incontro è stato necessario definire i dati che Stock Cutter ha bisogno di ricevere in ingresso (dal gestionale aziendale) per poterli processare ed infine ottenere le proposte di acquisto ai fornitori. Sono stati quindi analizzati i seguenti parametri:

- Costi di ordinazione e di conservazione
- Livello di servizio
- Dati in ingresso dal gestionale aziendale

- Dati in uscita
- Note di funzionamento

Che verranno descritti nel dettaglio nei paragrafi successivi.

### **3.2.2.1 Costi di ordinazione e di conservazione**

Due parametri di cui Stock Cutter ha bisogno per preimpostare i parametri per emettere le proposte d'ordine sono i costi di ordinazione e di conservazione.

Il costo di ordinazione è il costo che si sostiene per il fatto stesso di emettere un ordine, quasi indipendentemente dal quantitativo acquistato ed è composto dalla somma di diverse voci di costo, mostrate nella tabella seguente:

#### COSTO DI ORDINAZIONE

<b>VOCE DI COSTO</b>	<b>Valore</b>	<b>%</b>
Totale righe ordine d'acquisto nell'anno	2615	
<b>Costo personale Ufficio Acquisti di sede</b>	<b>€ 12.800</b>	<b>59%</b>
N° persone Ufficio Acquisti di sede	1	
Costo persona/anno	€ 12.800	
<b>Costi personale per controlli amministrativi relativi all'approvvigionamento (controllo fatture fornitori, resi, note di credito, ecc)</b>	<b>€ 2.700</b>	<b>12%</b>
N° persone per controlli amministrativi relativi all'approvvigionamento	0,1	
Costo persona/anno	€ 27.000	
<b>Costi personale per ricevimento (controllo accettazione)</b>	<b>€ 5.033</b>	<b>23%</b>
N° persone per ricevimento (controllo accettazione)	0,17	
Costo persona/anno	€ 30.200	
<b>Costi di coordinamento attività (responsabile + aiutante)</b>	<b>€ 1.200</b>	<b>6%</b>
<b>TOTALE COSTO DI ORDINAZIONE</b>	<b>€ 21.733</b>	<b>100%</b>

<b>COSTO MEDIO RIGA ORDINE A FORNITORE</b>	€	<b>8,31</b>
--	---	-------------

*Tabella 3.1: Costo di Ordinazione 2018 Pleion srl*

Il costo di conservazione è legato al fatto che le scorte immobilizzano capitale, richiedono spazi, controlli e manutenzione. Vengono mostrate le voci che lo compongono nella tabella che segue:

#### COSTO DI CONSERVAZIONE

<b>VOCE DI COSTO</b>	<b>Valore</b>	<b>%</b>
<b>Costo capitale impegnato in stock</b>	€ <b>8.895</b>	<b>22%</b>
Tasso interesse sul capitale	1,5%	
Valore medio di stock	€ 593.000	
<b>Costi di obsolescenza prodotti</b>	€ <b>15.000</b>	<b>38%</b>
<b>Costi rettifiche inventariali</b>	€ <b>5.000</b>	<b>13%</b>
<b>Costo affitto magazzino (esclusi uffici commerciali)</b>	€ <b>2.691</b>	<b>7%</b>
Costo affitto complessivo (magazzino + uffici commerciali)	€ 3.900	
Rapporto % superficie magazzino stoccato su superficie totale	69%	
<b>Costo assicurazione prodotti a stock</b>	€ <b>2.700</b>	<b>7%</b>
<b>Costo sorveglianza</b>	€ <b>1.500</b>	<b>4%</b>
<b>Costi/ammortamento scaffalature</b>	€ <b>2.000</b>	<b>5%</b>
<b>Costi energia magazzini (illuminazione + acqua + riscaldamento)</b>	€ <b>2.160</b>	<b>5%</b>
<b>TOTALE COSTO CONSERVAZIONE SCORTA</b>	€ <b>39.946</b>	<b>100%</b>
<b>% COSTO CONSERVAZIONE SU STOCK MEDIO</b>	<b>6,74%</b>	

*Tabella 3.2: Costo di Conservazione 2018 Pleion srl*

Pleion srl ha fornito a Logistic Consulting proprio le tabelle precedentemente mostrate con l'obiettivo che Stock Cutter emetta in futuro delle proposte d'ordine di acquisto ai fornitori trovando il corretto trade-off tra i due costi.

L'equazione che descrive il costo complessivo (totale) d'acquisto è la seguente:

$$C_{TOT} = c_f * \frac{d}{Q} + c_s * p * \frac{Q}{2}$$

Dove (come parzialmente visto nel Capitolo 1):

$c_f$ : costo fisso di ciascuna ordinazione [ $\text{€}/\text{ordine}$ ]

$d$ : quantità da ordinare nel corso dell'anno (domanda annua)

$Q$ : quantità acquistata ogni volta (lotto di acquisto)

$\frac{d}{Q}$ : numero degli ordini di acquisto da effettuare nel corso dell'anno

$c_s$ : costo percentuale (annuo) di conservazione

$p$ : prezzo unitario di acquisto dell'articolo [ $\text{€}/pz$ ]

Che rappresenta, quindi, semplicemente la somma dei costi di ordinazione e di conservazione.

### COSTO TOTALE DI ACQUISTO

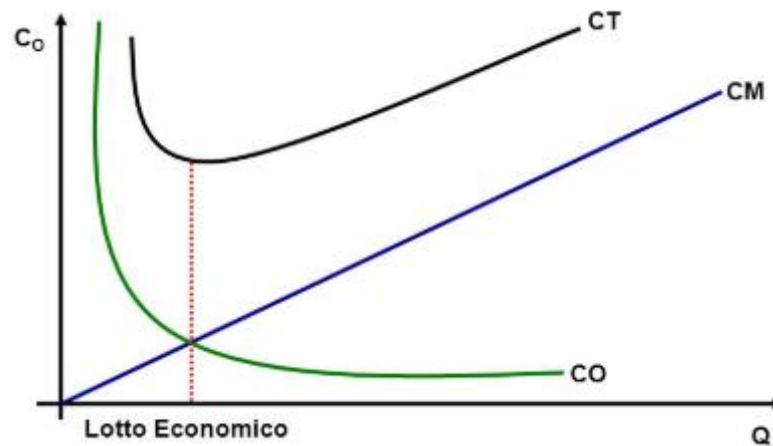


Figura 3.2: Costo Totale di Acquisto e Lotto Economico d'Acquisto

Il Lotto Economico di Acquisto rappresenta, come mostra la Figura 3.2, la quantità ottimale di acquisto che minimizza i costi totali e la sua formula deriva, appunto, dalla minimizzazione della funzione di costo totale:

$$Q_w = \sqrt{\frac{2d * c_f}{p * c_s}}$$

#### 3.2.2.2 Livello di servizio

Il Livello di Servizio può essere definito come la capacità da parte dell'azienda di soddisfare le richieste e le aspettative dei clienti.

Essendo Pleion srl un'impresa commerciale ha come obiettivo quello di tenere a stock la maggior parte degli articoli presenti a catalogo, infatti è stato stimato, prima dell'implementazione di Stock Cutter, un valore di LS pari al 95%.

Nonostante l'utente fosse al corrente della teoria per il calcolo del Livello di Servizio ha preferito stimarne semplicemente un valore; il suo calcolo preciso, infatti, sarebbe stato troppo complicato in mancanza del dato storico pertinente alla rottura di stock.

Esso è stato fornito a Logistic Consulting come parametro di input per il funzionamento di Stock Cutter, con l'obiettivo che le proposte d'ordine elaborate mantenessero a magazzino lo stock necessario per soddisfare i propri clienti. Ovviamente con l'implementazione del programma è stato possibile rivalutare il suo valore già dopo le prime proposte d'ordine.

Il Livello di Servizio è direttamente proporzionale al valore assunto dal coefficiente di sicurezza  $k$ , come mostra la Tabella che segue:

<b>k</b>	<b>LS (%)</b>
0	50
0,2	57,93
0,4	65,55
0,6	72,57
0,8	78,81
<b>1,0</b>	<b>84,13</b>
<b>1,2</b>	<b>88,49</b>
1,4	91,92
1,6	94,52
1,8	96,41
2,0	97,72
2,2	98,61
2,4	99,18
2,6	99,53
2,8	99,74
3,0	99,86
3,2	99,93
3,4	99,97

*Tabella 3.3: Valori di Livello di Servizio*

L'operatore preposto all'approvvigionamento può, in qualsiasi momento, modificare il valore di  $k$ , attraverso le modalità che vedremo in dettaglio più avanti.

Oggi il Livello di Servizio è circa dell'85% per tutti gli articoli che offre Pleion srl; è stato possibile rivalutare il suo valore semplicemente abbassando il parametro  $k$  grazie a valutazioni di tipo commerciale, ovvero osservando che i clienti di Pleion non richiedevano in realtà un Livello di Servizio così elevato, essendo disposti ad attendere in alcuni casi un tempo tale da permetterne il riordino e potendo in questo modo mantenere le immobilizzazioni a magazzino meno elevate.

### ***3.2.2.3 Dati in ingresso dal gestionale aziendale***

Pleion srl ha cercato la corrispondenza tra i dati necessari a Stock Cutter come input e i campi esistenti sul gestionale aziendale. Questo scambio di informazioni avviene attraverso le cosiddette Tabelle di Interscambio, accessibili però solamente da parte dell'Amministratore del programma e non da parte degli utenti, ciò al fine di garantire sia la privacy delle modalità operative sia l'integrità dei dati forniti.

Laddove non fossero esistiti sul gestionale i campi che alimentassero direttamente Stock Cutter, con l'aiuto di Centro Software sono stati creati dei "campi personalizzati" ad hoc che permettessero l'interscambio dei dati necessari.

Di seguito vengo elencati tutti dati di ingresso di cui Stock Cutter necessita:

#### *a. Anagrafica Articoli*

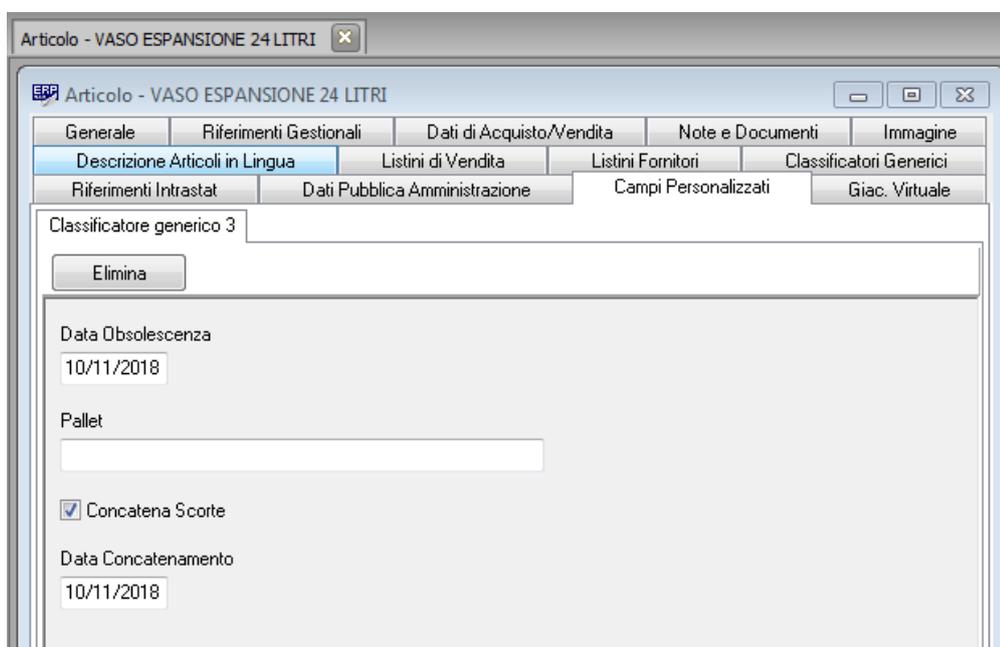
L'applicativo, per operare ha bisogno, prima di tutto, di ricevere come input i dati anagrafici di ogni articolo per il quale prevede l'approvvigionamento. L'elenco di seguito riporta la corrispondenza tra i campi di Stock Cutter e quelli di SAM ERP2:

- Codice articolo → stesso campo del gestionale
- Codice2 (codice parlante dell'articolo) → non verrà inizialmente utilizzato
- Descrizione (descrizione articolo) → stesso campo del gestionale
- Famiglia → campo "Categoria omogenea" del gestionale

- Famiglia2 → campo "Linea di prodotto" del gestionale
- Status → campo "Stato" del gestionale
- Codice fornitore (preferenziale) → “listino fornitori principali” del gestionale
- Descrizione fornitore (preferenziale) → attinta da apposita tabella di transcodifica
- Unità di misura → "UdM inventariale" del gestionale
- Costo medio di acquisto (o altro costo) → "Quotazione fornitore" presa ancora una volta dal listino fornitori del gestionale. Questo parametro verrà utilizzato per la valorizzazione degli ordini all'interno di Stock Cutter
- Costo standard di acquisto (o costo ultimo) → campo "Costo ultimo" del gestionale che si utilizzerà per il calcolo delle analisi ABC e dell'Indice di Rotazione
- Tempo di consegna (in giorni lavorativi) → campo “Giorni di Consegna” del listino fornitori sul gestionale
- Ritardo di consegna (in giorni lavorativi) → non c'è un campo relativo nel gestionale. Questo parametro verrà eventualmente gestito solamente su Stock Cutter in periodi di difficoltà da parte dei fornitori
- Lotto minimo (quantità minima di prodotto che è possibile ordinare al fornitore) → medesimo campo nel “listino fornitori” del gestionale
- Multiplo (quantità di prodotto acquistabile in aggiunta al lotto minimo) → campo "Incremento lotto" del gestionale in Quotazione fornitori
- Volume (volume unitario) → stesso campo del gestionale
- Peso (peso unitario) → campo "Peso Netto" del gestionale
- Data obsolescenza (deve essere indicata la data di avvenuta o prevista obsolescenza dell'articolo; il formato data è il seguente: yyymmdd) → è stato individuato un apposito campo supplementare del gestionale in modo che tale informazione possa essere gestita
- Concatena Scorta e Data concatenamento (nel caso in cui esistesse una correlazione tra articoli deve essere indicata la data in cui un articolo va a sostituirne un altro obsolecente) → è stato individuato un apposito campo supplementare del gestionale in modo che tale informazione di data possa essere gestita dopo aver inserito l'apposita spunta sul concatenamento

- Pallet → campo creato appositamente sul gestionale. Tale parametro non viene utilizzato per tutti i fornitori e permette di calcolare il coefficiente di riempimento dei camion.

Gli ultimi parametri elencati sono presenti nei “Campi Personalizzati” e visibili sul gestionale aziendale all'interno dell'anagrafica di ogni articolo, come mostra la Figura 3.3:



*Figura 3.3: Cartella “Campi Personalizzati” di un articolo sul gestionale aziendale SAM ERP2*

La creazione di questo campo sul gestionale aziendale è stata opera dell'utente preposto all'approvvigionamento in Pleion srl utilizzando semplici comandi. Come si può vedere nella figura successiva, sul gestionale SAM ERP2, sono presenti 5 Classificatori Generali che permettono di personalizzare alcuni campi secondo le necessità aziendali:

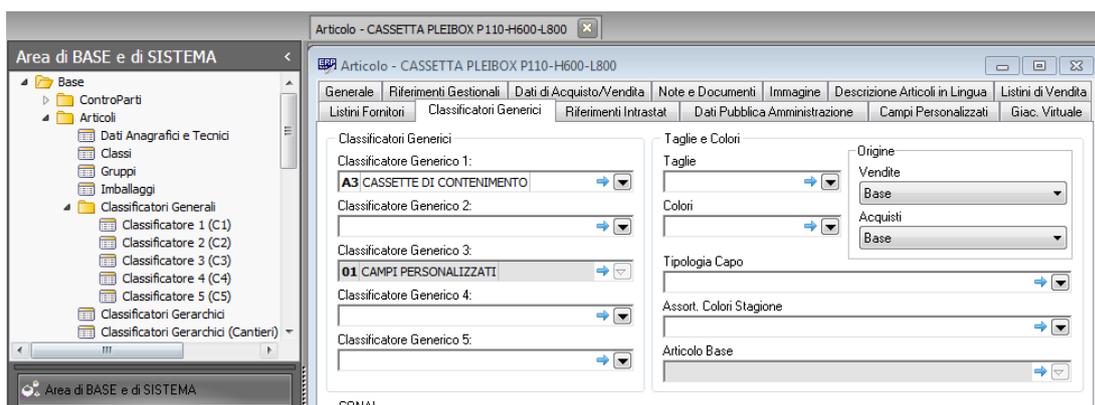
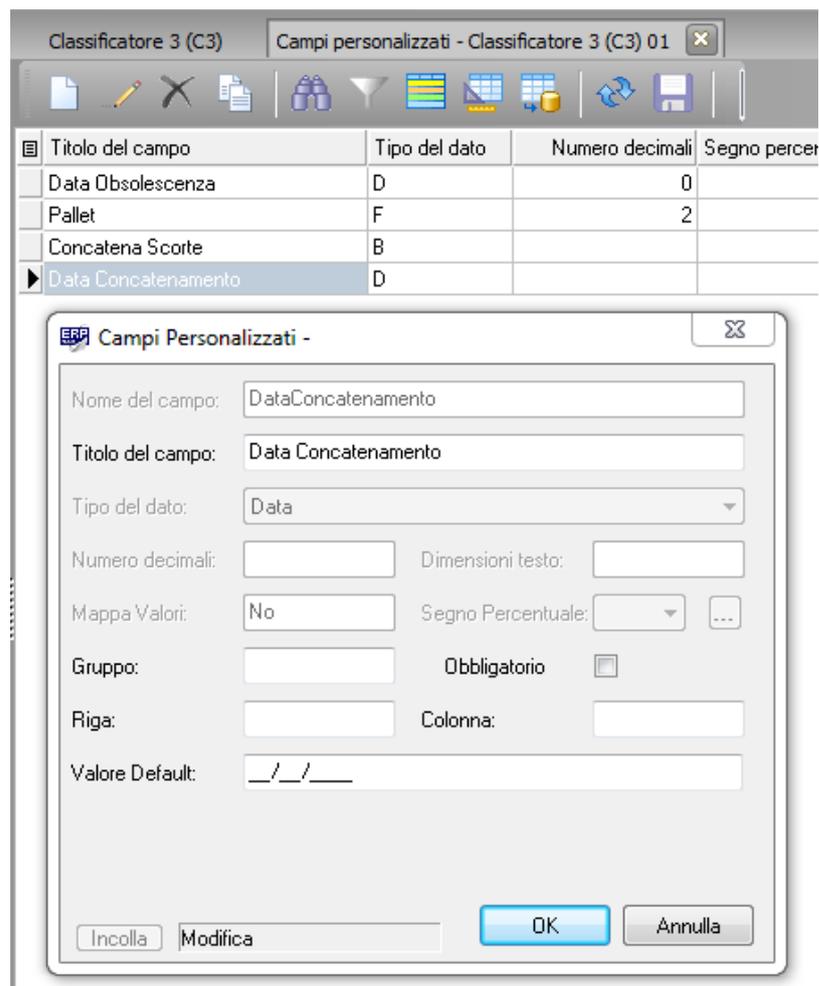


Figura 3.4: Procedura di raggruppamento della cartella “Classificatori Generali”

Al Classificatore Generico3 è stato attribuito il significato di “Campi Personalizzati”, configurandolo ad hoc grazie alla compilazione degli appositi spazi mostrati di seguito:



*Figura 3.5: Configurazione della cartella “campi Personalizzati”  
sul gestionale aziendale*

È stato in questo modo possibile creare i campi Data di obsolescenza, Pallet, Concatena Scorte e Data Concatenamento analizzati precedentemente, che Stock Cutter richiedeva come dati di input per il suo funzionamento.

#### *b. Venduto Cliente*

Esso rappresenta la quantità di prodotti spediti nel mese in esame ed esprime, per ogni singolo articolo, un parametro di consuntivo che permette di analizzare come lo stesso si è “venduto” nei mesi precedenti, parametro necessario per la definizione dei Dati Storici.

Il Responsabile degli acquisti in Pleion srl ha ritenuto necessario che il campo “Venduto Cliente” di Stock Cutter dovesse essere popolato dai campi del gestionale che indicano gli articoli effettivamente venduti ma anche da quelli che sono usciti verso i clienti con causale di Sostituzione in Garanzia. Il dato del venduto a cliente, quindi, è stato estratto dai Documenti di Trasporto emessi filtrando, sul gestionale all’interno dell’area amministrativa e finanziaria, le righe di spedito che utilizzano le seguenti causali:

- Ven: venduto
- VenC: venduto da deposito (presso Cliente)
- Sgar: sostituzione in garanzia
- Sgac: sostituzione in garanzia da deposito (presso Cliente)

Sono stati trasferiti inizialmente i dati relativi al periodo che va dal 01/01/2015 fino alla data di implementazione del programma. Successivamente verranno trasferiti dal gestionale aziendale a Stock Cutter, giornalmente, i dati relativi al mese in corso e al mese precedente, estrapolando dai DdT emessi gli elementi che seguono:

- Codice articolo
- Data di effettiva consegna (formato: yyymmdd)
- Quantità
- Codice cliente
- Numero documento di uscita
- Numero riga documento di uscita
- Numero ordine
- Numero riga ordine
- Causale
- Addebito

*c. Ordinato Cliente*

Esso rappresenta la quantità per articolo che è stata ordinata nel mese in esame: il numero, cioè, di pezzi ordinati per ciascun articolo che non sono necessariamente

evasi nel mese stesso. Elemento di analisi “storica” fondamentale per gli approvvigionamenti futuri.

Il dato Ordinato Cliente è stato estratto dal modulo “Interrogazioni Ordini di Vendita” del gestionale. Sono stati trasferiti inizialmente i dati relativi al periodo che va dal 01/01/2015 fino alla data di implementazione; successivamente, come per il parametro precedente, verranno trasferiti giornalmente i dati seguenti, relativi al mese in corso e al mese precedente:

- Codice articolo
- Data consegna richiesta (formato: yyymmdd)
- Data confermata (formato: yyymmdd)
- Data inserimento (formato: yyymmdd)
- Quantità
- Codice cliente
- Numero d'ordine
- Numero riga d'ordine
- Causale
- Addebito

La data utilizzata per collocare temporalmente ciascun ordine sarà preferibilmente la "Data consegna richiesta" e in sua assenza la "Data inserimento". Per avvalorare tale ipotesi sono stati analizzati i dati storici passati verificando che, nella maggior parte dei casi, gli ordini inseriti senza una data di richiesta consegna richiedevano infatti consegna immediata, anche se non chiaramente specificata.

#### *d. Giacenza Mensile*

La Giacenza mensile è un ulteriore dato che Stock Cutter richiede come input. Esso concorre assieme alle informazioni anagrafiche e di venduto/ordinato a produrre proposte d'acquisto che migliorino ed ottimizzino, nel tempo, lo stock di ogni articolo. Questo parametro incrociato con il Venduto Cliente permette a Stock Cutter

di elaborare una sorta di ABC che identifichi, in maniera rapida, gli articoli che nei mesi passati sono stati oggetto di una politica di approvvigionamento errata.

Nella fase di impostazione del programma tale dato è stato estratto operativamente dalla sezione “Valorizzazioni” di magazzino del gestionale aziendale, mese per mese, a partire da Gennaio 2015 fino al mese di implementazione del programma; tali informazioni sono state esportate in Tabelle excel e trasferite all’amministratore di Stock Cutter stesso, che ha provveduto ad inserirle nel programma. Da questo momento la giacenza sarà calcolata automaticamente da Stock Cutter in base al contenuto del "Disponibile".

I dati estrapolati sono i seguenti:

- Codice articolo
- Periodo (formato: yyyyymm)
- Giacenza media nel mese (se non disponibile, utilizzare la giacenza a fine mese)

*e. Disponibile*

Il dato del “disponibile” è frutto della seguente equazione:

$$\textit{Disponibile} = \textit{Scorta} + \textit{Ordinato a Fornitore} - \textit{Impegnato da Cliente}$$

Esso sarebbe incompleto se non contestualizzato ad un tempo specifico. Stock cutter, infatti, analizza il disponibile definendo, per ogni addendo della suddetta equazione, il tempo in cui esso si realizzerà, fornendo quindi un’informazione di disponibile puntuale.

Tale dato fa riferimento, per quanto concerne l’informazione della scorta, solo ai magazzini presso Pleion srl, che nello specifico hanno codice PF (Prodotto Finito). Per quanto riguarda tutti i magazzini, di proprietà Pleion, ma dislocati presso alcuni dei clienti più importanti in Italia, essi sono visibili e consultabili durante le operazioni di verifica delle proposte d’ordine, ma non utilizzati nell’equazione di calcolo del Disponibile, ed identificati con il codice CE (Conto Estimatorio). Essi

sono nati, infatti, per servire le vendite “urgenti” nelle zone limitrofe: per esempio ritenendoli, in alcune situazioni, più convenienti economicamente (evitando di dover rispettare lotti minimi di acquisto dei fornitori) oppure più rapidi (riducendo il lead time di consegna).

Il materiale presso questi depositi è, però, in genere più difficile da movimentare perchè Pleion srl deve far coordinare a terzi le attività di preparazione della merce e di organizzazione del prelievo da parte dei corrieri, il che le rende di difficile utilizzo per vendite giornaliere.

I dati trasferiti dal gestionale aziendale sono:

- Codice articolo
- Tipo movimento:
  - S per scorta
  - O per gli ordini a fornitore
  - I per gli impegni cliente
- Quantità
- Data movimento (yyyymmdd):
  - data di estrazione per la Scorta
  - date di arrivo confermate (preferibilmente) o richieste per l'Ordinato a Fornitore
  - date di consegna confermate/richieste per l'Impegnato da Cliente.
- Cliente/Fornitore
- N° ordine gestionale
- N° riga gestionale
- N° proposta Stock Cutter
- N° riga Stock Cutter

*f. Articoli concatenati*

Stock Cutter prevede l'esistenza di correlazioni tra gli articoli: permette infatti di definire se e quando un articolo va a sostituirne un altro obsolecente. Questa

possibilità permette di dare in eredità al nuovo articolo la storia di vendita del vecchio, avendo così una base di dati storici che permettano la previsione anche per articoli che non sono mai stati acquistati in passato.

Con l'obiettivo di contenere le scorte anche in periodi di passaggio tra un articolo e il suo sostituto, inoltre, Stock Cutter consente di considerare nel disponibile dell'articolo nuovo la giacenza dell'articolo che è andato in obsolescenza; questo permette quindi di smaltirne completamente le scorte prima di passare all'acquisto del nuovo.

Per gestire il trasferimento delle informazioni relative agli articoli concatenati è stata creata una Tabella (Articoli Sostitutivi) per mettere in evidenza:

- Codice vecchio
- Codice nuovo
- Coefficiente Conversione: sarà 1 (o 100%) nel caso in cui l'ordinato del codice vecchio debba essere trasferito integralmente sul nuovo; ma dovranno essere possibili anche trasferimenti parziali e/o multipli.

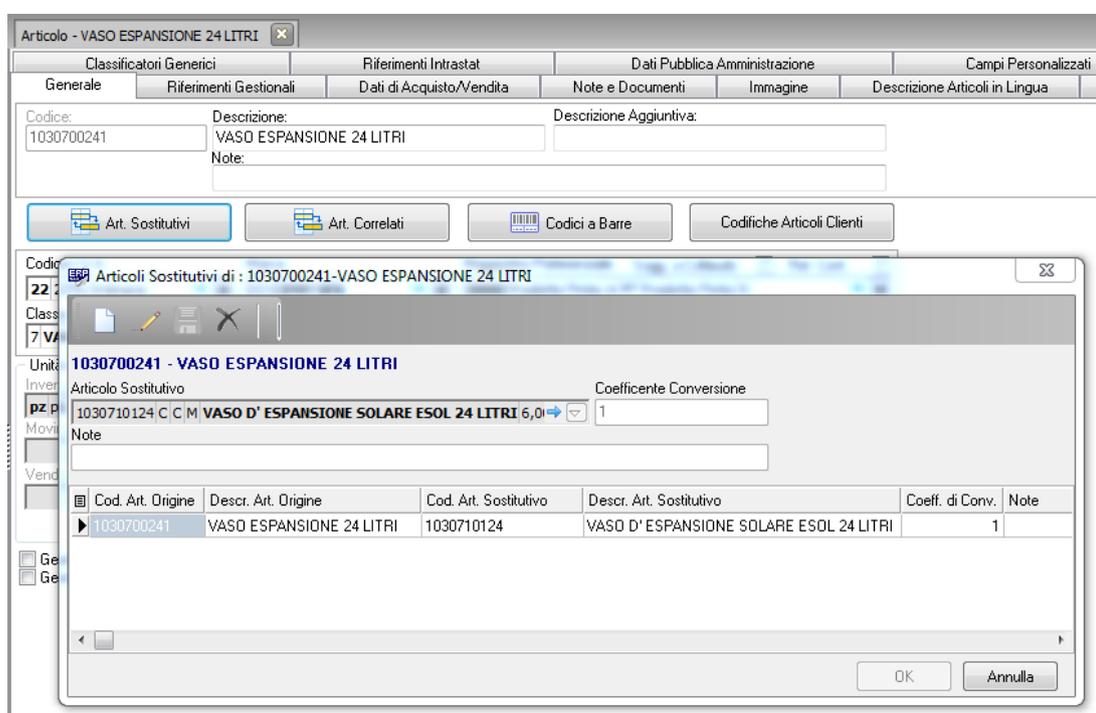


Figura 3.6: Articoli concatenati o Sostitutivi

E' stata necessaria, anche in questo caso, una fase iniziale di ricostruzione dello storico: in questa situazione individuando solamente gli articoli che da poco erano stati sostituiti con uno nuovo. Successivamente, si ripeterà tale procedura ogniqualvolta un articolo venga sostituito.

#### **3.2.2.4 Dati in uscita - Proposte d'ordine**

L'operatore di Pleion srl riceve da Stock Cutter, in uscita, le proposte d'ordine ottenute dall'elaborazione di tutti i dati in ingresso citati ed esaminati nei paragrafi precedenti.

Il programma propone un ordine per ogni articolo, nominato Lotto Effettivo di Acquisto, calcolato a partire dal Lotto Teorico (di cui parleremo nel Paragrafo 3.3.2) attualizzato al lotto minimo relativo all'articolo stesso.

Tali proposte d'ordine, se accettate dall'operatore, vengono trasferite automaticamente al gestionale. Qui si troveranno sotto forma di ordini di acquisto in stato *Proposto*, che quindi dovranno essere portati in stato *Definitivo* e trasmessi al fornitore secondo le modalità stabilite in sede contrattuale. Il programma ha la capacità di calcolare i quantitativi effettivi da acquistare per ognuno degli articoli a catalogo, sulla base di vendite passate oppure di elaborare ordini previsionali basandosi, appunto, sulla previsione di vendite future.

Come si può vedere in Figura 3.7 gli ordini di acquisto ai fornitori in stato *Proposto* assumono un colore viola; personalizzazione impostata sul gestionale SAM ERP2 da parte dell'operatore, che permette di rendere visibile e immediata l'attività di lancio di tali ordini.



Descr. Ava...	Pagamento	Stato	Anno	Numero	Descr. Fornitore	Inserimento	Codice Fornit...	Consegna Ri...
	R.B. 90 gg. FM	Proposto	2019	246	ZILIO INDUSTRIES SPA	20/02/2019	005790	20/02/2019
	R.B. 60 gg. FM	Proposto	2019	245	WATTS INDUSTRIES ITALIA SRL	20/02/2019	002000	20/02/2019
		Ordinato	2019	244	UNIVAL SRL	20/02/2019	006719	25/03/2019
	R.B. 60 gg. FM	Ordinato	2019	243	SIPLA STAMPAGGIO S.R.L. A SOCI	20/02/2019	005080	01/04/2019
	R.B. 90 gg. FM	Ordinato	2019	242	POLIPLAST SRL	20/02/2019	001999	11/03/2019
	R.B. 60/90 gg. FM	Ordinato	2019	241	ONDA THERM SRL	20/02/2019	004782	
	R.B. 90 + 15 gg. FM	Ordinato	2019	240	MARANI G. SPA	20/02/2019	000013	20/02/2019
	R.B. 30 gg. FM sc. 2%	Ordinato	2019	239	ITAP SPA	20/02/2019	002027	

Figura 3.7: Sezione “Ordini di Acquisto” del gestionale aziendale

Cliccando due volte sulla riga dell’ordine a fornitore apparirà una schermata che elencherà tutti gli articoli e che permetterà, con un semplice comando di visualizzare l’ordine in formato PDF ed allegarlo alla mail, per inviarlo al fornitore stesso.



Figura 3.8: Comando Invio Anteprima via e-mail

### 3.2.2.5 Note e tempistiche di trasferimento

In fase di impostazione del programma sono stati trasferiti innanzitutto i file relativi all’Anagrafica articoli, al Venduto Cliente e all’Ordinato Cliente, al fine di effettuare le operazioni di inizializzazione e di parametrizzazione relative alle procedure di previsione e di gestione delle scorte. Successivamente (a distanza di 20-30 giorni) sono stati trasferiti i file relativi al Disponibile al fine di parametrizzare e testare le procedure relative all’emissione degli ordini.

In fase di esercizio del programma, le modalità e le periodicità di trasferimento dal gestionale aziendali dei file necessari al suo funzionamento sono quelle riportate nella tabella seguente:

<b>Tipo File</b>	<b>Modalità di estrazione</b>	<b>Periodicità</b>
<b>Anagrafica Articolo</b>	Integrale	Notte Pausa pranzo
<b>Ordinato Cliente</b>	Mese in corso Mese precedente	Giornaliera
<b>Venduto cliente</b>	Mese in corso Mese precedente	Giornaliera
<b>Disponibile</b>	Integrale	Notte Pausa pranzo
<b>File con descrizioni tabelle (Fornitori, Famiglie, Clienti, ...)</b>	Integrale	Giornaliera
<b>Proposte d'ordine</b>	Singolo ordine (o parte d'ordine) confermato dall'utente. Vengono caricati sul gestionale SAM ERP2 come ordini in Stato <i>Proposto</i>	La periodicità è legata all'operatività degli utenti: non appena viene confermata una proposta d'ordine, questa viene inviata immediatamente al gestionale

*Tabella 3.4: Note e tempistiche di trasferimento dei parametri dal gestionale aziendale a Stock Cutter*

L'operatore può però, in qualsiasi momento di necessità, aggiornare tutti i parametri in tabella attraverso un'opportuna procedura sul server aziendale: all'interno del modulo Area di BASE e di SISTEMA è possibile cliccare sulle voci "Esporta verso StockCutter da P" oppure "Importa proposte StockCutter in P" a seconda delle esigenze, come mostra la Figura 3.9:

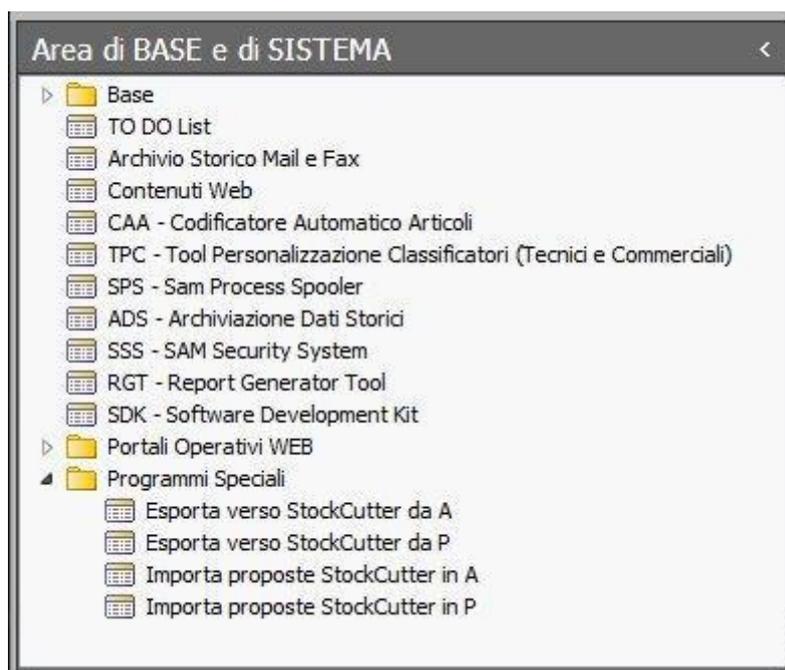


Figura 3.9: aggiornamento dei parametri di implementazione

Una volta selezionato l'opportuno comando il programma, in pochi minuti, aggiornerà automaticamente tutti i parametri di input o di output.

### 3.3 Cenni Teorici per il funzionamento di Stock Cutter

#### 3.3.1 Modelli di gestione delle scorte e previsioni di vendita

Una volta che tutti i parametri di base sono stati impostati, gli incontri successivi (nei quali è stata fondamentale la presenza solamente dell'operatore Pleion srl e dell'amministratore di Logistic Consulting) sono stati necessari al fine di calcolare e definire in modo preciso tutti gli indici che influenzano i risultati delle proposte d'ordine elaborate da Stock Cutter. Il programma, infatti, è strutturato in modo da definire autonomamente:

- Modello di gestione delle scorte di ogni articolo
- Previsioni di vendita di ogni articolo

È però possibile, da parte dell'utente intervenire manualmente su alcuni indici che ne influenzano i risultati.

Prima di definirli è stato fondamentale studiare la teoria sulla quale si basa il funzionamento di Stock Cutter e quindi i modelli previsionali e di scorta che automaticamente utilizza per elaborare le proposte d'ordine di ogni articolo ed infine il significato degli indici sui quali l'operatore può intervenire in modo da soddisfare al meglio le necessità aziendali.

a. Modello di gestione delle scorte

Il programma prevede tre distinti modelli di gestione delle scorte:

- **Intervallo fisso:** la versione tradizionale di tale modello presuppone che ogni articolo venga riordinato ad intervalli costanti di tempo in quantitativi variabili, determinati sulla base della domanda passata e del livello del disponibile corrente.

L'intervallo fra due ordini successivi viene definito come  $T = \text{intervallo o tempo di riordino}$  e viene determinato con la seguente formula:

$$T = \sqrt{\frac{2 * c_e}{V * c_s * p}}$$

dove:

$c_e$ : costo di emissione di una riga d'ordine

$V$ : vendite (medie) annue

$c_s$ : costo percentuale (annuo) di conservazione

$p$ : prezzo unitario di acquisto dell'articolo

Trascorso tale intervallo di tempo dall'ultima ordinazione, viene riordinato un quantitativo di merce necessario per riportare la scorta disponibile (giacenza + ordinato – impegnato) ad un livello di Scorta Massima, anch'esso costante,

che consenta di coprire gli ordini sia nel corso dell'intervallo di riordino sia nel tempo di consegna ( $t$ ) del fornitore.

Tale Scorta Massima include un quantitativo nominato Scorta di Sicurezza:

$$S_{max} = V(T + t) + SS$$

dove:

$V(T + t)$ : valore medio della domanda nel corso dei tempi di riordino e di consegna

La Scorta di Sicurezza viene poi calcolata nel modo seguente:

$$SS = k * \sigma(T + t)$$

dove:

$k$ : coefficiente di sicurezza che si vuole ottenere

$\sigma(T + t)$ : scostamento quadratico medio della domanda nel corso dei tempi di riordino e di consegna

Nel caso in cui si disponga di un sistema previsionale, sia l'intervallo di riordino sia la scorta massima vengono determinati sulla base delle vendite future previste anziché delle vendite passate. Le formule relative ai vari parametri del modello si modificano pertanto nel modo seguente:

$$T_i = \sqrt{\frac{2 * c_e}{Pr * c_s * p}}$$

dove:

$Pr$ : vendite annue previste

$$S_{max} = Pr(T + t) + SS$$

dove:

$Pr(T + t)$ : vendite previste nel corso dei tempi di riordino e di consegna

E la Scorta di Sicurezza:

$$SS = k * e(T + t)$$

dove:

$e(T + t)$ : errore previsionale mediamente commesso dal programma, sempre con riferimento alla somma dei tempi di riordino e di consegna.

Pertanto, tutti i parametri del modello di gestione delle scorte risultano variabili in funzione del variare delle previsioni nel corso del tempo, sia per effetto della diversa stagionalità, sia per effetto della presenza di trend nella domanda. Nel caso in cui il sistema di gestione delle scorte preveda anche un controllo dei livelli effettivi di scorta ad intervallo più breve di quello di riordino, la scorta di sicurezza potrà essere dimensionata su tale (più breve) intervallo; nel caso di controllo continuo, l'intero intervallo di riordino diventa pertanto ininfluenza e la scorta di sicurezza verrà dimensionata sul solo errore previsionale nel tempo di consegna:

$$SS = k * e(t)$$

I punti di forza di tale sistema di gestione delle scorte possono essere riassunti brevemente come segue:

- possibilità di ottenere una vera e propria Pianificazione degli Ordini dei singoli articoli raggruppando in un'unica data tutti quelli provenienti da uno stesso fornitore. Ciò comporta una riduzione del numero di ordini complessivamente emessi ed una migliore organizzazione delle funzioni Acquisti e Ricevimento merci
- ordini proporzionali alle effettive vendite previste, con conseguente riduzione della componente di scorta media generata dalla scorta di esercizio

- scorta di sicurezza variabile anche in funzione della domanda con conseguente stabilità del livello di servizio assicurato

Si tratta di un modello particolarmente adatto agli articoli che presentano vendite sufficientemente regolari nel tempo anche se soggette ad andamenti di tipo stagionale.

- **Punto d'ordine:** l'impostazione tradizionale di tale modello di gestione delle scorte prevede che ogni articolo venga riordinato in quantità costanti  $Q$  ogni volta che la scorta disponibile raggiunge un livello prefissato detto Punto d'Ordine  $S_0$ , anch'esso costante.

Il quantitativo da ordinare è definito Lotto Economico e viene determinato in base alla seguente formula:

$$Q_i = \sqrt{\frac{2 * V * c_f}{c_s * p}}$$

Dove ricordiamo che:

$c_f$ : costo fisso di ciascuna ordinazione [ $\text{€}/\text{ordine}$ ]

$V$ : quantità da ordinare nel corso dell'anno (domanda annua)

$Q$ : quantità acquistata ogni volta (lotto di acquisto)

$c_s$ : costo percentuale (annuo) di conservazione

$p$ : prezzo unitario di acquisto dell'articolo [ $\text{€}/\text{pz}$ ]

Il valore del Punto d'Ordine viene invece determinato nel modo seguente:

$$S_0 = V(t) + SS$$

La Scorta di Sicurezza rappresenta il quantitativo di prodotto che serve per fronteggiare la variabilità della domanda nel lead time del fornitore (incluso l'eventuale ritardo specificato) e viene determinata in base alla seguente formula:

$$SS = k * \sigma(t)$$

dove, come definito precedentemente:

$k$ : coefficiente di sicurezza che si vuole ottenere

$\sigma(t)$ : scostamento quadratico medio della domanda nel corso dei tempi di consegna

Nel caso in cui si disponga di un sistema previsionale, sia il Lotto Economico sia il Punto d'Ordine vengono determinati sulla base delle vendite future previste anziché sulla base delle vendite passate.

Le formule relative ai vari parametri del modello si modificano pertanto nel modo seguente:

$$Q_i = \sqrt{\frac{2 * Pr * c_e}{c_s * p}}$$

$$S_0 = Pr(t) + SS$$

$$SS = k * e(t)$$

Quindi, tutti i parametri del modello di gestione delle scorte risultano variabili in funzione del variare delle previsioni nel corso del tempo, sia per effetto della diversa stagionalità, sia per effetto della presenza di trend nella domanda.

I punti di forza di tale sistema di gestione delle scorte sono analoghi a quelli indicati per il sistema ad intervallo fisso, rispetto al quale perde tuttavia la possibilità di giungere ad una efficace programmazione degli acquisti dei vari

articoli e quindi ad una migliore organizzazione delle funzioni Acquisti e Ricevimento merci.

Si tratta di un modello di gestione delle scorte adatto in particolare con articoli che presentano volumi di vendita abbastanza consistenti seppure a fronte di una variabilità piuttosto elevata.

- **Ripristino:** tale modello prevede l'ordinazione di un Lotto Unitario di Acquisto  $Q$  ogni volta che la scorta disponibile ha raggiunto un livello minimo prefissato.

Si tratta quindi di un modello analogo a quello a Punto d'Ordine, dal quale differisce per i seguenti aspetti:

- il Punto d'Ordine viene fissato senza tenere conto della domanda (e della sua variabilità) nel tempo di riordino ma con il semplice obiettivo di ridurre quanto più possibile i livelli di scorta
- il Lotto Economico, a causa del livello estremamente contenuto della domanda, coprirebbe spesso periodi di tempo troppo lunghi e viene quindi sostituito con il Lotto Minimo di Acquisto imposto dal fornitore; esso non tiene conto quindi né dell'entità della domanda né dei costi connessi alla gestione delle scorte

Si tratta di un modello che viene generalmente applicato agli articoli che presentano vendite molto contenute e/o estremamente irregolari ma che si intende comunque gestire a scorta per dare un certo servizio alla clientela.

Stock Cutter effettua automaticamente l'attribuzione ai singoli articoli del modello di gestione delle scorte che risulta più adatto all'articolo stesso, sulla base di alcuni parametri:

- *prevedibilità o meno della domanda:* solo per quanto riguarda gli articoli prevedibili è infatti possibile utilizzare i modelli di gestione delle scorte ad intervallo fisso o a punto d'ordine;
- *classe ABC di utilizzo:* influenza soprattutto la scelta dei coefficienti di sicurezza da utilizzare; appare infatti opportuno, generalmente, utilizzare

scorte di sicurezza più elevate per gli articoli maggiormente venduti e più basse per quelli meno richiesti;

- *numero di valori validi*: al di là della prevedibilità o meno della domanda, appare più prudente utilizzare il modello ad intervallo fisso per quegli articoli che abbiano un minimo di storia alle spalle; tale modello, infatti, può comportare un rischio di rottura di stock più elevato degli altri o livelli di scorta di sicurezza eccessivamente elevati;
- *coefficienti di accettabilità*: si riferisce alla percentuale di valori non anomali presenti all'interno dei valori accettabili; anche per quanto riguarda tale aspetto, appare opportuno utilizzare il modello ad intervallo fisso solo per gli articoli che presentano una percentuale ridotta di valori anomali. Gli inconvenienti possibili in caso contrario sono del tutto analoghi a quelli descritti al punto precedente.

Tutti gli elementi anzidetti possono essere variamente combinati in modo da formare una serie di configurazioni che coprano tutti i casi possibili. Nel caso il programma non sia in grado di assegnare nessuno dei tre modelli di cui sopra, l'articolo sarà considerato "Non gestibile", ovvero gestito su commessa.

Solo l'amministratore del sistema può controllare sia i tipi di modello da adottare sia i range di valore di alcuni parametri utilizzati dal programma per attribuire ad un determinato articolo un certo modello.

Qui di seguito la schermata, presa dal programma Stock Cutter, che rappresenta le impostazioni sopra elencate e i valori attribuiti in Pleion srl:

Prevedibile	ClasseVend...	ValoriValidi	CoeffAccet	TipoGestione	K	TipoControllo	Tempo	Formu...
	A	6	50	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
	A	6	15	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
	A	3	30	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
	A	3	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
	A	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
	A	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
	B	6	50	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
	B	6	15	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
	B	3	30	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
	B	3	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
	B	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
	C	6	50	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
	C	6	15	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
	C	3	30	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
	C	3	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
	C	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
	C	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
	D	6	50	Intervallo fisso	1,00	Periodico	t	
	D	6	15	Intervallo fisso	1,00	Periodico	t	
	D	3	30	Intervallo fisso	1,00	Periodico	t	
	D	3	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
	D	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	

Figura 3.10: Parametri che influenzano la definizione del modello di gestione delle scorte

### b. Previsioni di vendita

Le previsioni di vendita vengono effettuate utilizzando modelli matematico/statistici diversi (quadratico, lineare, stazionario) in funzione delle caratteristiche della domanda dei singoli articoli (durata, variabilità, ecc.). Si basano comunque tutti sull'analisi delle serie storiche, tenendo in considerazione i valori seguenti:

- *media*: indica il valore mediamente assunto dalla domanda nel periodo considerato;
- *trend*: esprime la variazione esistente fra due valori successivi della media e spiega gli influssi provocati dalla tendenza della domanda nel periodo considerato; può essere di tipo lineare o quadratico;
- *stagionalità*: esprime gli influssi provocati dal variare delle stagioni sulla domanda dei clienti. Può essere calcolata a livello di singolo articolo, di famiglia di appartenenza (qualora a livello di articolo non sia significativa) ed infine a livello totale se la famiglia di appartenenza non dovesse risultare prevedibile.

Le previsioni relative ad un certo periodo successivo vengono calcolate con le seguenti formule:

- *Modello QUADRATICO*:  $Pr_{t+k} = (M_t + kT_t + k^2Q_t) * S_{t+k} * G_{t+k} * C_{t+k}$
- *Modello LINEARE*:  $Pr_{t+k} = (M_t + kT_t) * S_{t+k} * G_{t+k} * C_{t+k}$
- *Modello STAZIONARIO*:  $Pr_{t+k} = (M_t) * S_{t+k} * G_{t+k} * C_{t+k}$

Dove:

$Pr_{t+k}$ : è la previsione relativa al periodo t+k calcolata al tempo t

$M_t$ : è la media della serie storica calcolata al tempo t

$T_t$ : è il trend lineare della serie storica calcolato al tempo t

$Q_t$ : è il trend quadratico della serie storica determinato al tempo t

$S_{t+k}$ : è il coefficiente di stagionalità stimato per il tempo t+k

$G_{t+k}$ : è l'indice che esprime l'influsso del numero di giorni lavorativi sulla domanda prevista per il tempo t+k

$C_{t+k}$ : è il coefficiente di correzione apportato dall'utente per tenere conto dell'influsso di fattori anomali sulla domanda prevista per il periodo t+k

I modelli anzidetti, ad eccezione di quello stazionario, vedono l'adozione della tecnica dell'Exponential Smoothing che consente un rapido adeguamento di tutti i parametri previsionali sulla base della correttezza delle previsioni stesse.

Quest'approccio prevede la domanda del periodo successivo tenendo conto della domanda effettiva del periodo corrente e della previsione che era stata effettuata in precedenza per il periodo in corso. Lo fa in base alla formula:

$$\dot{X}_t = \alpha * X_{t-1} + (1 - \alpha) * \dot{X}_{t-1}$$

Dove  $\alpha$  è la costante di smoothing.

La costante di smussamento  $\alpha$  è il peso che viene attribuito all'ultima informazione a disposizione di chi effettua la previsione e assume un valore compreso tra 0 e 1. Nella pratica i valori di più frequente utilizzo oscillano fra 0,05 e 0,25, anche in funzione del modello previsionale adottato: a parità di  $\alpha$ , ad esempio, il modello quadratico garantisce una maggiore velocità di adattamento rispetto a quello lineare e quest'ultimo rispetto a quello stazionario.

E' evidente come un elevato valore del coefficiente di smussamento porti ad un rapido aggiornamento dei parametri, mentre in presenza di ridotti valori di  $\alpha$  i dati storici assumano un'influenza prevalente.

Stock Cutter prevede di impostare il modello previsionale della domanda da utilizzare per le varie tipologie di articoli, utilizzando 5 diversi sistemi previsionali:

1. Quadratico con stagionalità per singolo codice
2. Lineare con stagionalità per famiglia
3. Media con stagionalità per articolo
4. Media con stagionalità per famiglia
5. Media senza stagionalità

Vi è infine la possibilità che un determinato articolo risulti non prevedibile. Vediamo, di seguito, la logica con cui il programma assegna uno dei precedenti modelli ad un determinato articolo.

Il primo passo consiste nella pre-assegnazione di un modello sulla base delle seguenti informazioni:

- *numero di periodi a disposizione*: l'utente deve indicare un intervallo mediante un valore minimo (incluso) ed un valore massimo (incluso)

- *% di periodi non anomali*: anche in tal caso occorre indicare un intervallo mediante un valore minimo (incluso) ed uno massimo (incluso)
- *tendenza*: viene calcolata rapportando l'ordinato del periodo simulabile (al massimo gli ultimi 12 mesi) con l'ordinato dello stesso periodo dell'anno precedente; al rapporto viene poi sottratto uno e il risultato viene trasformato in valore assoluto. Nel caso in cui l'ordinato dell'anno precedente sia incompleto la tendenza assume il valore 0

Per ciascuna delle combinazioni anzidette occorre indicare il “Tipo stagionalità” ed il “Tipo previsione” che si vuole adottare. Nell'indicazione di tali valori, l'utente deve farsi carico del fatto che tutti i casi possibili siano effettivamente coperti dalle varie combinazioni Numero periodi a disposizione / % dati non anomali / tendenza; a tal proposito, si tenga presente che, per entrambi gli aspetti, è possibile operare a livello di valori interi in quanto il programma effettua in automatico il necessario arrotondamento.

Il programma assegna, in prima battuta, il modello di previsione che rispetta i tre vincoli sopra delineati: ad esempio sceglierà il modello quadratico solo per quegli articoli che presentano un numero di dati a disposizione compreso tra 24 e 99, un coefficiente di accettabilità compreso tra 90 e 100 e una tendenza maggiore o uguale a 0,05.

Una volta scelto il modello iniziale, il programma provvede a calcolare tre indicatori:

- **Mad Previsionale**:  $MAD_{prev} = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n}$
- **Mad Storico**:  $MAD_{storico} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - M|}{n}$
- **Mad Residuo**: è il rapporto tra il Mad Previsionale e il Mad Storico

Il Mad Previsionale è una misura dell'errore di previsione commesso nella fase iniziale di simulazione. Il Mad Storico misura la variabilità della domanda nello stesso periodo della simulazione della previsione.

Qualora il Mad Residuo rispetti il limite fissato per il modello pre-assegnato il modello stesso risulta definitivo, in caso contrario, si prosegue nella lista ordinata dei modelli e si prende quello successivo che rispetti comunque tutti i vincoli esaminati in fase di pre-assegnazione (quindi con la sola esclusione di quello relativo al Mad Residuo). Ci si ferma quando si è trovato il modello che rispetta tutti i vincoli, incluso quello relativo al Mad Residuo.

Tutte le attività anzidette sono opera di Stock Cutter e di Logistic Consulting.

Il programma ha la capacità di elaborare, per gli articoli gestiti ad intervallo fisso ed a punto d'ordine, le date e il quantitativo degli ordini futuri che presumibilmente sarà necessario lanciare per un periodo pari all'estensione temporale della previsione (ad esempio 2 anni). Questo non può essere realizzato per gli articoli gestiti con il modello a ripristino in quanto non dispongono (solitamente) della previsione.

Vediamo di seguito le logiche con cui è possibile ottenere una vera e propria pianificazione degli ordini futuri considerando separatamente gli articoli gestiti ad intervallo fisso e gli articoli gestiti a punto d'ordine:

*a. Articoli gestiti ad intervallo fisso*

Per questa categoria di articoli esiste già un piano degli acquisti che definisce le date in cui tali articoli dovranno essere riordinati; in tale fase viene determinato il quantitativo che si prevede di dover riordinare nelle date pianificate.

Partendo dal disponibile aggiornato, viene calcolato il livello che il disponibile stesso assumerà nei giorni successivi sottraendo le vendite previste e gli eventuali impegni futuri verso i clienti entro il lead time. Giunti alla prima data di riordino pianificata, viene elaborato il lotto, pari alla quantità che riporta il disponibile al livello della scorta massima calcolata per quel giorno (che ovviamente varierà in base alla stagionalità ed al trend della domanda). Aggiornato il disponibile con il "lancio virtuale" di questo lotto, si procede allo stesso modo per tutto il periodo successivo e si ottengono i quantitativi da riordinare per tutte le date pianificate.

*b. Articoli gestiti a punto d'ordine*

Il programma provvede innanzitutto a calcolare un punto d'ordine mensile per il periodo successivo desiderato; tale punto d'ordine può variare continuamente per effetto della stagionalità e del trend previsti della domanda.

Partendo dal disponibile aggiornato, viene calcolato il livello che il disponibile stesso assumerà nei giorni successivi sottraendo le vendite previste e gli eventuali impegni futuri verso i clienti entro il lead time. Nel giorno in cui il disponibile raggiunge il livello del punto d'ordine viene pianificato il lotto economico calcolato secondo le formule già evidenziate in precedenza. Aggiornato il disponibile con il “lancio virtuale” di questo lotto, si procede allo stesso modo per tutto il periodo successivo e si ottengono le date in cui presumibilmente sarà necessario effettuare ordini a fornitore.

La logica di determinazione degli ordini previsionali è quindi simile a quella degli ordini effettivi, con la sola differenza che il disponibile corrente viene sostituito da un disponibile “simulato” ottenuto sulla base delle previsioni. L'utente può lanciare il calcolo degli ordini previsionali e consultare i risultati dell'elaborazione quando lo desidera.

### **3.3.2 Calcolo del lotto Effettivo**

Il Lotto Effettivo di acquisto viene calcolato a partire dal Lotto Teorico (che a sua volta dipende dal livello di Disponibilità), tenendo conto però del lotto minimo relativo, del multiplo e della confezione dei vari articoli.

Per poter fare un'analisi dettagliata del Lotto Effettivo bisogna innanzitutto definire i due concetti che stanno alla base del suo calcolo:

- *Lotto Teorico:*
  - nel caso di gestione ad intervallo fisso: pari alla differenza tra scorta massima e disponibile;

- nel caso di gestione a punto d'ordine: pari al lotto economico d'acquisto più una quantità aggiuntiva per ripristinare il punto d'ordine nel caso il disponibile sia inferiore allo stesso;
- nel caso di gestione a ripristino: pari al lotto minimo indicato a livello di anagrafica articoli o, in assenza, 1 pezzo. Il quantitativo da ordinare deve, infatti, ripristinare almeno un livello di disponibilità pari ad 1 pezzo;
- *Disponibile*: è il livello di disponibilità calcolato dal programma, tenendo conto della dinamicità dei movimenti nel tempo, sulla base del quale viene determinato il lotto d'acquisto teorico.

I giorni nei quali verrà controllata la disponibilità dei vari articoli e verranno determinati i quantitativi da ordinare ai relativi fornitori saranno solitamente quelli indicati come lavorativi nel “Calendario acquisti”; tuttavia, l'utente ha la facoltà di effettuare le operazioni anzidette in qualsiasi momento, mediante la funzione “Ordini giornalieri”.

Come detto precedentemente, le varie elaborazioni calcolate automaticamente da Stock Cutter, si basano sulla disponibilità dinamica nel tempo, dove:

- Innanzitutto viene calcolato un disponibile nella data attuale ottenuto sommando i movimenti di scorta e di ordinato con data entro il lead time e sottraendo gli impegni scaduti (con data uguale o inferiore a quella attuale).
- Viene successivamente calcolato un disponibile in data pari a quella attuale maggiorato del lead time di consegna: è uguale al disponibile precedente al quale vengono sottratti gli eventuali impegni eccedenti le previsioni fra le date dei due disponibili calcolati.
- Per ogni movimento del disponibile (impegno o ordinato) con data successiva compresa entro un certo limite viene effettuato un calcolo della disponibilità ulteriore: se il movimento è di ordinato allora il nuovo disponibile sarà pari a quello precedente aumentato del nuovo ordine già in essere al fornitore; se il movimento è un impegno il nuovo disponibile sarà pari al disponibile calcolato alla data precedente al quale viene eventualmente sottratto il

quantitativo dell'impegno stesso che eccede le previsioni del programma fra la data di consegna dell'ordine (la data attuale maggiorata del lead time) e quella considerata.

In sostanza viene calcolata una disponibilità dinamica in varie date: il programma proporrà, come disponibile da considerare per il calcolo del lotto teorico, il disponibile più basso fra quelli calcolati, cioè la situazione più critica che presumibilmente si dovrà fronteggiare nel periodo considerato. Tale periodo è compreso fra la data attuale e la data che corrisponde a quella attuale maggiorata del lead time di consegna e di 10 giorni lavorativi ("orizzonte impegni" fissato nei parametri di base del programma).

Il valore del disponibile viene confrontato con un livello di scorta minima di riferimento, calcolato in modo diverso a seconda del modello di gestione delle scorte utilizzato per l'articolo. Tale livello minimo che, come detto, viene definito "Punto d'ordine", è determinato nel seguente modo:

*a. Modelli ad intervallo fisso e punto d'ordine:*

$$S_0 = Pr(t) + k * MAD(t)$$

Dove:

$Pr(t)$ : previsione di vendita relativa al lead time

$k$ : coefficiente di sicurezza fissato per l'articolo

$MAD(t)$ : errore previsionale commesso nel lead time

*b. Modello a ripristino:*

$$S_0 = 0$$

Il lotto teorico, se l'articolo è gestito ad intervallo fisso, dipende oltre che dalla disponibilità anche dalla scorta massima, che viene calcolata in modo da coprire tutta la domanda prevista nel periodo che intercorre fra la data di elaborazione della

proposta e la data di consegna dell'ordine successivo; tale tempo equivale alla somma fra "Intervallo di riordino" ottimale dell'articolo ed il "Lead time" del fornitore (incluso l'eventuale ritardo specificato); esso tiene conto inoltre delle festività effettuate dal fornitore (ed esplicitate nell'apposito calendario) che possono provocare un allungamento del tempo complessivo effettivo rispetto a quello teorico.

Il quantitativo così determinato deve, quindi, essere incrementato della scorta di sicurezza che ha la funzione di cautelare, entro certi limiti, dalla imprevedibilità della domanda nel lead time. Tale imprevedibilità è espressa mediante l'errore medio percentuale commesso dal programma (MAD%) per i vari periodi previsti (mesi), mentre il lead time è indicato nell'anagrafica dei vari Articoli.

Come espresso sopra, il MAD% esprime l'errore commesso dal programma nell'effettuazione di previsioni mensili; la scorta di sicurezza deve invece fronteggiare la variabilità della domanda nel lead time. Per ricavare quest'ultima esso partendo dal dato disponibile applica la seguente regola statistica:

$$MAD = Prev(t) * \frac{MAPE}{100} * \sqrt{\frac{30}{Data\ limite - Data\ corrente}}$$

dove la data limite rappresenta la data corrente maggiorata del numero di giorni lavorativi indicati dal lead time del fornitore. La formula utilizzata da Stock Cutter per il calcolo della scorta massima risulta pertanto la seguente:

$$S = Pr(T + t) + Pr(t) * MAD\% * k * 1,25 * \sqrt{\frac{30}{t}}$$

dove il primo addendo rappresenta le previsioni nell'intervallo T+t e il secondo la scorta di sicurezza dimensionata sull'intervallo t.

In questo paragrafo sono stati riportati tutti i calcoli che Stock Cutter autonomamente elabora al fine di proporre ordini di acquisto ai fornitori nelle date prefissate. Vedremo nel Paragrafo 3.5 qual è l'utilizzo giornaliero del programma e quali sono le fasi operative di accettazione/modifica degli ordini, che l'operatore Pleion srl interposto all'approvvigionamento deve fare, al fine di emettere ordini che garantiscano un corretto livello di scorta e offra al mercato un adeguato livello di servizio.

### **3.3.3 Analisi ABC semplice e incrociata**

L'analisi ABC è uno strumento che consente di determinare la concentrazione di un determinato "fenomeno" su un insieme di elementi. Tale strumento viene utilizzato, per quanto riguarda la gestione delle scorte, sia per analizzare la concentrazione del fatturato sugli articoli, sulle famiglie di articoli o sui fornitori, gestiti dall'azienda sia per individuare la concentrazione delle scorte su di essi. Questo permette di individuare gli articoli che ricoprono un ruolo fondamentale sia per i costi sia per i ricavi dell'azienda in modo da focalizzare la gestione su di essi. È, infatti, impensabile per un'azienda che tratta un numero molto elevato di articoli, gestirli tutti con la stessa accuratezza.

Solo per i prodotti di una certa rilevanza risulta economicamente conveniente ed efficace effettuare sofisticate previsioni di vendita ed adottare accurate tecniche di gestione e di controllo. Elencando quindi in ordine non crescente di fatturato (o di scorta) tutti gli articoli trattati dall'azienda è possibile individuare 3 o più classi di articoli aventi "importanza" decrescente: l'attenzione del gestore delle scorte potrà essere focalizzata principalmente sugli articoli di classe A (e B) che, pur essendo in numero abbastanza ridotto, determinano presumibilmente i maggiori guadagni e costi per l'azienda.

Non esistono regole univoche per la determinazione delle classi in quanto la concentrazione varia fortemente in funzione della tipologia di azienda, della sua struttura, del numero di articoli trattati, ecc. In generale, nella pratica, si riscontrano mediamente le seguenti concentrazioni di massima:

	Classe A	Classe B	Classe C
<b>% Fatturato</b>	80	10	10
<b>% Articoli</b>	20	10	70
<b>%Scorta</b>	60	20	20
<b>% Articoli</b>	20	20	60

Tabella 3.5: Classi di Venduto e di Scorta degli articoli

Considerando simultaneamente i risultati delle analisi ABC rispetto al fatturato e alla scorta, si ottiene l'analisi ABC incrociata; si formano pertanto più sottoclassi che possono essere visualizzate in una tabella a doppia entrata come quella riportata alla Figura 3.13.

Il percorso da seguire per poter visualizzare tale tabella è cliccare sul comando ABC nella barra degli strumenti, scegliere "ABC a Richiesta" grazie al quale apparirà la seguente schermata:

Figura 3.11: Schermata "Parametri ABC a richiesta" di Stock Cutter

Scegliendo come periodo Gennaio 2018-Dicembre 2018, selezionando "tutta l'anagrafica", tutti gli "Articoli" e il Numero di Classi da studiare è possibile effettuare un'analisi ABC incrociata prendendo in considerazione tutto l'anno appena concluso. Infine è sufficiente cliccare il comando Calcola ABC, in alto a destra,

lasciare il tempo a Stock Cutter di elaborare i dati ed infine selezionare il comando Visualizza.

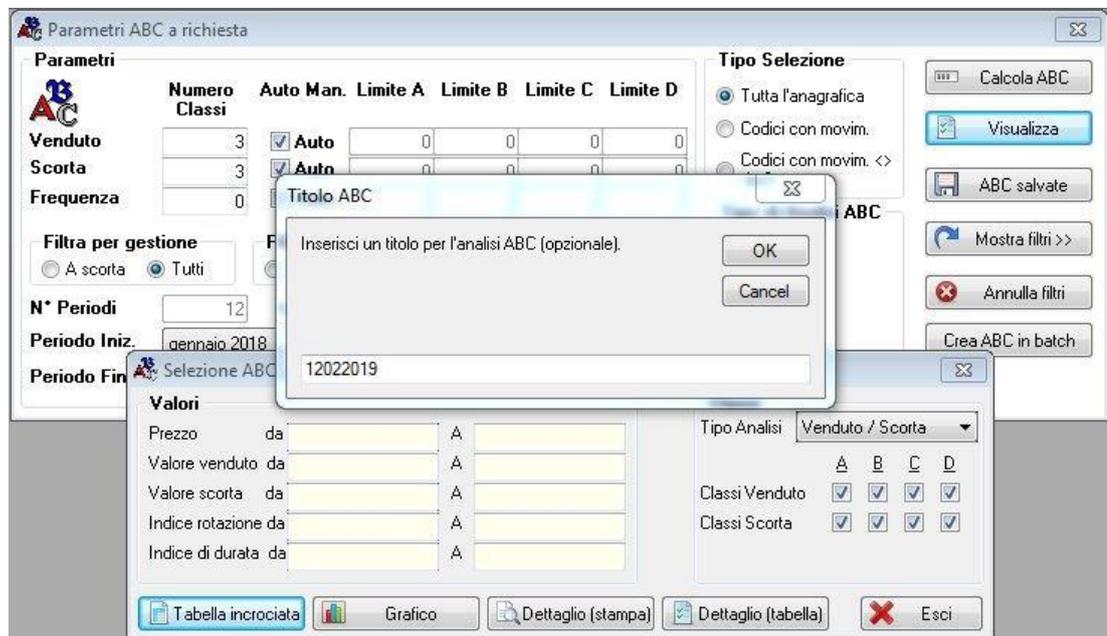


Figura 3.12: Salvataggio della Tabella ABC incrociata elaborata da Stock Cutter

Una volta selezionato il comando Visualizza è possibile scegliere tra le opzioni “Tabella incrociata” ed inserire un titolo da attribuire a tale tabella, questo perché ogni Tabella incrociata viene salvata nella memoria di Stock Cutter e può essere analizzata in qualsiasi momento di necessità. Cliccando, quindi, il comando OK apparirà la schermata che segue:

VENDUTO		12022019								12/02/2019 17:35:06	
		CLASSE A		CLASSE B		CLASSE C		CLASSE D		TOTALE	
SCORTA		Assoluti	%	Assoluti	%	Assoluti	%	Assoluti	%	Assoluti	%
CLASSE A	N° Articoli	217	7,89 %	108	3,83 %	95	3,37 %			420	14,88 %
	Valore Venduto (Euro)	€ 8.591.932	87,41 %	€ 131.445	1,74 %	€ 1.033	0,01 %			€ 8.724.410	89,17 %
	Scorta Media (Euro)	€ 482.333	72,34 %	€ 74.039	11,10 %	€ 60.635	9,09 %			€ 617.003	92,54 %
	I.D.	28,34		202,77		∞				33,03	
	I.R. Complessivo	13,07		1,78		0,00				10,90	
	I.R. <= 2	3	0,11 %	50	1,98 %	95	3,37 %			154	5,48 %
	2 < I.R. <= 4	16	0,57 %	29	0,99 %					44	1,56 %
4 < I.R. <= 6	45	1,59 %	13	0,46 %					58	2,05 %	
6 < I.R. <= 8	37	1,31 %	8	0,28 %	0	0,00 %			45	1,59 %	
I.R. > 8	118	4,11 %	3	0,11 %					118	4,22 %	
CLASSE B	N° Articoli	29	1,03 %	200	7,30 %	223	7,90 %			458	16,22 %
	Valore Venduto (Euro)	€ 139.447	1,85 %	€ 169.424	2,25 %	€ 4.700	0,06 %			€ 313.637	4,16 %
	Scorta Media (Euro)	€ 4.526	0,68 %	€ 23.595	3,54 %	€ 20.416	3,06 %			€ 48.537	7,28 %
	I.D.	11,69		60,14		1.542,09				65,71	
	I.R. Complessivo	30,81		7,18		0,23				6,48	
	I.R. <= 2			18	0,84 %	209	7,40 %			227	8,04 %
	2 < I.R. <= 4	0	0,00 %	30	1,28 %	9	0,32 %			45	1,59 %
4 < I.R. <= 6	0	0,00 %	41	1,45 %	4	0,14 %			31	1,10 %	
6 < I.R. <= 8	0	0,00 %	30	1,09 %	1	0,04 %			31	1,10 %	
I.R. > 8	29	1,03 %	81	2,87 %	0	0,00 %			110	3,90 %	
CLASSE C	N° Articoli	18	0,64 %	101	3,58 %	1.828	64,88 %			1.946	68,90 %
	Valore Venduto (Euro)	€ 419.561	5,56 %	€ 74.597	0,99 %	€ 8.901	0,12 %			€ 503.059	6,67 %
	Scorta Media (Euro)	€ 16	0,00 %	€ 285	0,04 %	€ 924	0,14 %			€ 1.206	0,18 %
	I.D.	0,00		1,28		37,39				0,88	
	I.R. Complessivo	∞		281,27		9,83				417,13	
	I.R. <= 2					1.691	59,90 %			1.691	59,90 %
	2 < I.R. <= 4					7	0,25 %			7	0,25 %
4 < I.R. <= 6	0	0,00 %	0	0,00 %	5	0,18 %			5	0,18 %	
6 < I.R. <= 8					3	0,11 %			3	0,11 %	
I.R. > 8	18	0,64 %	101	3,58 %	120	4,25 %			239	8,47 %	
CLASSE D	N° Articoli										
	Valore Venduto (Euro)										
	Scorta Media (Euro)										
	I.D.										
	I.R. Complessivo										
	I.R. <= 2										
	2 < I.R. <= 4										
4 < I.R. <= 6											
6 < I.R. <= 8											
I.R. > 8											
TOTALE	N° Articoli	204	9,35 %	416	14,70 %	2.144	75,95 %			2.823	
	Valore Venduto (Euro)	€ 7.150.941	94,83 %	€ 375.466	4,98 %	€ 14.701	0,19 %			€ 7.541.107	100,00 %
	Scorta Media (Euro)	€ 496.879	73,02 %	€ 97.898	14,88 %	€ 31.975	12,29 %			€ 686.746	
	I.D.	24,51		93,85		2.007,44				31,83	
	I.R. Complessivo	14,69		3,84		0,18				11,31	
	I.R. <= 2	3	0,11 %	74	2,82 %	1.995	70,67 %			2.072	73,40 %
	2 < I.R. <= 4	16	0,57 %	64	2,27 %	16	0,57 %			96	3,40 %
4 < I.R. <= 6	45	1,59 %	54	1,91 %	9	0,32 %			108	3,83 %	
6 < I.R. <= 8	37	1,31 %	38	1,35 %	4	0,14 %			79	2,80 %	

Figura 3.13: Tabella ABC incrociata

Gli articoli che presentano la stessa classe di fatturato e di scorta (AA, BB, CC, DD), e che costituiscono la cosiddetta “diagonale principale”, sono articoli gestiti in modo “equilibrato”, nel senso che ad alti fatturati corrispondono alte scorte ed a bassi fatturati basse scorte.

Gli articoli che si collocano al di sopra della diagonale principale sono articoli che presentano una classe di scorta “superiore” a quella di fatturato e che quindi risultano gestiti peggio della media. In particolare, gli articoli di classe A di scorta e D di fatturato presentano scorte molto elevate (classe A) a fronte di un valore di fatturato estremamente contenuto (classe D) e sono pertanto quelli afflitti dai maggiori problemi di gestione.

Gli articoli che, viceversa, si collocano al di sotto della diagonale principale presentano una classe di scorta “inferiore” a quella di fatturato e risultano pertanto gestiti meglio della media. In particolare, gli articoli di classe D di scorta ed A di fatturato presentano scorte estremamente contenute a fronte di vendite elevate, per le quale bisogna fare attenzione alle rotture di stock.

L'analisi ABC risulta quindi uno strumento molto importante per una corretta gestione delle scorte, che influenza soprattutto la scelta dei coefficienti di sicurezza  $k$  da utilizzare (appare opportuno, generalmente, utilizzare scorte di sicurezza più elevate per gli articoli maggiormente venduti e più basse per quelli meno richiesti), e che permette, come vedremo nel Capitolo 4, di analizzare bimestralmente (frequenza impostata nel programma) la correttezza o meno della gestione della scorta di ogni singolo articolo, potendo intervenire nel suo miglioramento.

### **3.4 Parametri correttivi per la gestione delle scorte**

Stock Cutter permette all'operatore di inserire dei coefficienti correttivi che consentano di tener conto dell'influenza sulla domanda di eventuali fattori anomali e/o di azioni commerciali effettuate dall'azienda (promozioni, aumenti di prezzo annunciati con anticipo, ecc.) che esso non può prevedere. Tali coefficienti, altrimenti, verrebbero aggiornati automaticamente da Stock cutter periodicamente analizzando i dati storici di vendita.

#### *1. Modificare il valore del coefficiente di sicurezza $k$ :*

Il valore del coefficiente di sicurezza  $k$  viene tipicamente ridotto per diminuire il valore delle immobilizzazioni a magazzino andando ad intervenire, quindi, sul livello di servizio, riducendolo. Stock Cutter propone diverse modalità di approccio per ridurre il valore, uno dei quali è quello di accedere alla voce Tabelle, interrogando la "Gestione scorte" ed infine scegliere "Assegnazione modelli scorte" nella Figura sottostante:

Prevedibile	ClasseVend...	ValoriValidi	CoeffAccet	TipoGestione	K	TipoControllo	Tempo	Formu...
<input type="checkbox"/>	A	6	50	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	A	6	15	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	A	3	30	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	A	3	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	A	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	A	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	B	6	50	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	B	6	15	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	B	3	30	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	B	3	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	B	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	C	6	50	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	C	6	15	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	C	3	30	Intervallo fisso	1,04	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	C	3	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	C	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	C	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	D	6	50	Intervallo fisso	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	D	6	15	Intervallo fisso	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	D	3	30	Intervallo fisso	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	D	3	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	
<input type="checkbox"/>	D	0	0	Ripristino	1,00	Periodico	t	

Figura 3.14: Modelli di Gestione delle Scorte

In questo modo si riduce il valore del coefficiente  $k$  ad un gruppo di articoli che presentano le medesime caratteristiche (di classe del venduto e di rappresentatività dei dati storici analizzabili), semplicemente modificando il valore in tabella.

Altre due modalità, ancora più semplici, possono essere quella di modificare manualmente il valore di  $k$  all'interno dell'anagrafica di ogni singolo articolo, oppure selezionando tra gli Articoli Trovati il comando "Inserisci Coeff. di Sicurezza" in Figura:

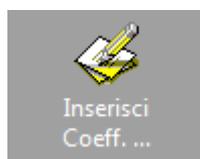


Figura 3.15: comando Inserisci Coefficienti di Sicurezza

Il coefficiente di sicurezza  $k$ , e di conseguenza la Scorta di Sicurezza, assumono in genere, un valore più elevato negli articoli facenti parte della classe A di venduto in quanto essa risulta la categoria più interessante dal punto di vista gestionale; sono

infatti articoli per i quali non ci si possono permettere rotture di stock potendo essi comportare drastiche riduzioni di fatturato.

È stato di fondamentale importanza ridurre il valore del coefficiente di sicurezza  $k$  durante la fase iniziale di utilizzo del programma. Come precedentemente affermato nel paragrafo definito come “Livello di Servizio”, l'operatore ha infatti potuto verificare che tale coefficiente assumeva dei valori troppo elevati, che i clienti non richiedevano.

## 2. Modificare l'intervallo di riordino $T$ :

Stock Cutter calcola automaticamente l'intervallo di riordino  $T$  di ogni articolo secondo la formula:

$$T = \sqrt{\frac{2 * c_e}{V * c_s * p}}$$

dove:

$c_e$ : costo di emissione di una riga d'ordine

$V$ : vendite (medie) annue

$c_s$ : costo percentuale (annuo) di conservazione

$p$ : prezzo unitario di acquisto dell'articolo

La scorta massima viene calcolata in modo da coprire tutta la domanda prevista nel periodo che intercorre fra la data di elaborazione della proposta e la data di consegna dell'ordine successivo; tale tempo equivale alla somma fra “Intervallo di riordino” ottimale dell'Articolo e il “Lead time” del fornitore (incluso l'eventuale ritardo specificato); esso tiene conto inoltre delle festività effettuate dal fornitore (ed esplicitate nell'apposito calendario) che possono provocare un allungamento del tempo complessivo effettivo rispetto a quello teorico.

Il programma permette all'operatore di poter modificare l'intervallo di riordino  $T$  a seguito di informazioni che esso non può prevedere. Come per il coefficiente di sicurezza  $k$  il suo valore viene tipicamente ridotto per diminuire le immobilizzazioni a magazzino; la sua riduzione può essere eseguita per tutti gli articoli simultaneamente, interrogando la voce Tabelle, accedendo a "Parametri Base" dove, all'interno della cartella "Scorte" (nel caso in esame: Pleion srl) è possibile osservare che il tempo massimo di riordino è pari a  $T_{max} = 28$ .

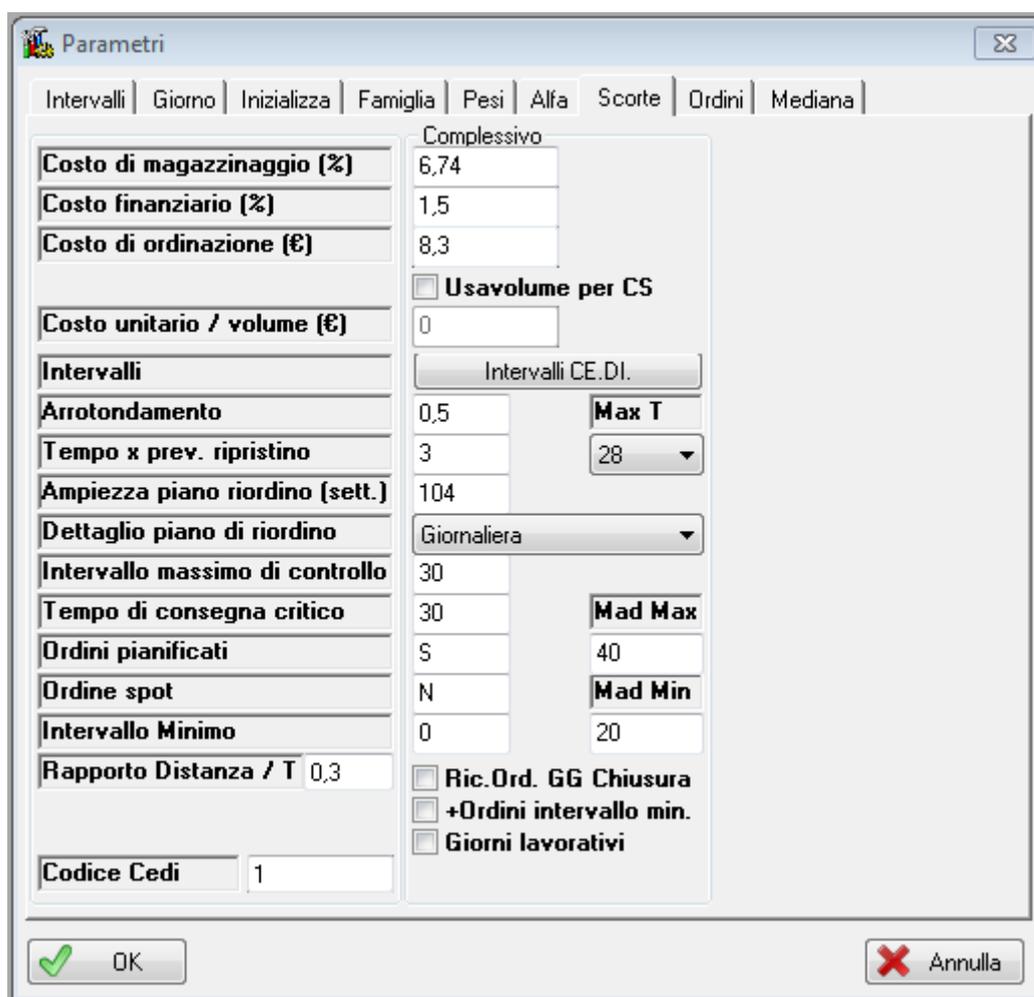


Figura 3.16: Modifica  $T_{max}$  degli articoli a catalogo Pleion srl

Tale tempo di riordino permettere di emettere delle proposte di acquisto che coprano le vendite previste nel periodo, prima della consegna dell'ordine successivo. Riducendo il valore  $T_{max}$  viene ovviamente ridotto solo il tempo di riordino di tutti gli articoli che possiedono un valore di  $T$  pari o in prossimità di  $T_{max}$ ; il tempo di

riordino di tutti quegli articoli che possiedono un  $T < T_{max}$  rimane invariato fintanto che esso non viene raggiunto. Semplicemente modificando il valore dentro il campo  $T_{max}$  varierà il tempo di riordino massimo.

Concludendo, affinché le modifiche vadano a buon fine è fondamentale inizializzare l'operazione, cliccando sul campo Aggiornamenti, scegliendo la voce "Inizializzazione", inserendo l'apposito flag su "Inizializza Piano di Riordino" ed infine lanciando l'inizializzazione, come mostra la figura di seguito:

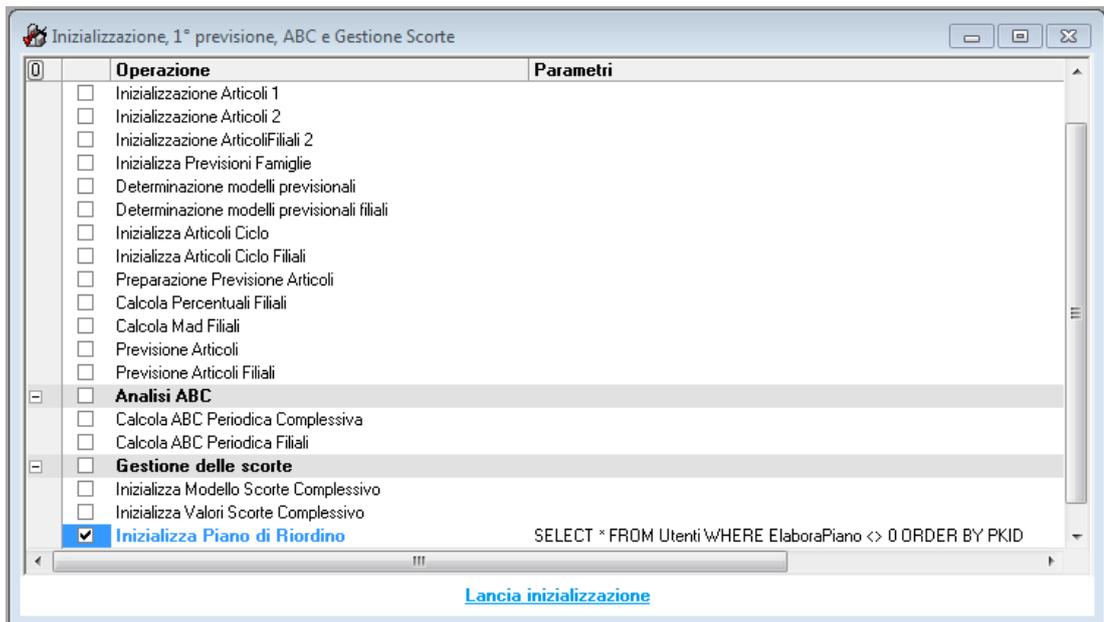


Figura 3.17: Lancia Inizializzazione

È possibile modificare l'intervallo di riordino solamente di alcuni fornitori, o più in particolare di alcuni articoli interrogando la voce Ricerche, dalla barra degli strumenti, e selezionando la sezione "Articoli". Apparirà una schermata dalla quale è possibile selezionare il fornitore o gli articoli scelti e quindi sotto l'area Articoli Trovati (sulla parte sinistra della schermata) sarà possibile scegliere più comandi, uno tra i quali è proprio quello riferito alla modifica dell'intervallo di riordino  $T$ . Medesima procedura seguita per modificare il coefficiente di sicurezza  $k$ , visto in Figura 3.15.



Figura 3.18: Inserisci l'Intervallo di Riordino manuale

Un'ultima modalità che permette di modificare l'intervallo di riordino è quella di accedere alla "Modifica piano di riordino" dalla sezione Ordini, selezionare il fornitore e il periodo prescelto (dal calendario) come mostra la Figura che segue:

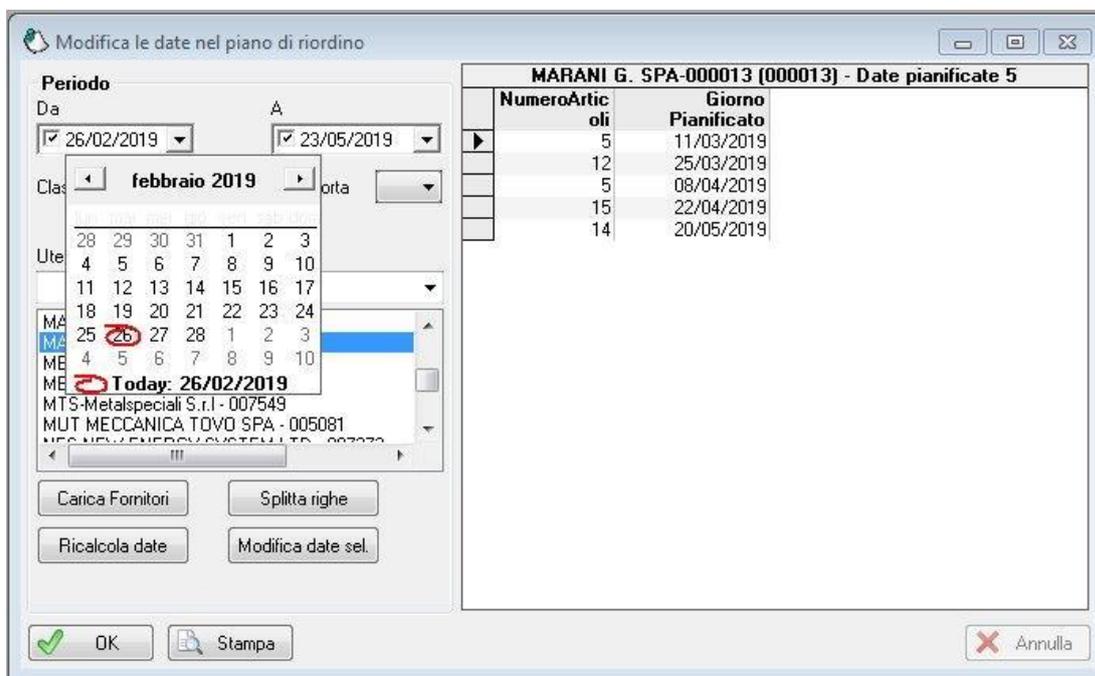


Figura 3.19: Modifica le date del piano di riordino

ed infine cliccare, in ordine, OK e il comando "Carica fornitori". Come si può vedere alla Figura 3.19 è possibile visualizzare in questa schermata le date nelle quali Stock Cutter prevede di riordinare un articolo, potendolo modificare manualmente, riducendone l'intervallo di riordino.

L'ultima modalità descritta è, ad ogni modo, quella utilizzata meno frequentemente perché a livello operativo meno immediata, ma che allo stesso tempo non dà risultati migliori rispetto a quelle elencate precedentemente.

La riduzione dell'intervallo di riordino permette sicuramente di lanciare ordini ai fornitori con quantità per riga ridotte ma soprattutto di elaborare delle proposte d'ordine più precise, in quanto diminuendo il periodo delle previsioni di vendita esse risultano più corrette e facilmente prevedibili. Potrebbe, pertanto, risultare efficace ridurre l'intervallo durante gli ultimi mesi dell'anno (Novembre e Dicembre) periodo nel quale tutte le aziende tendono a ridurre le scorte a magazzino, in modo da concludere l'anno lavorativo con un costo del capitale immobilizzato il più ridotto possibile.

### 3. Modificare le previsioni di vendita:

Se si ipotizza che Stock Cutter stia prevedendo una vendita futura troppo elevata o ridotta rispetto alla realtà l'operatore può intervenire e le modalità di rivalutazione/modifica delle previsioni sono due:

- *Approccio manuale:* modifica le previsioni di articoli specifici, interrogando “Articoli trovati”, accedendo alla sezione “Correttivi” ed infine scegliendo “Correttivi temporanei”:

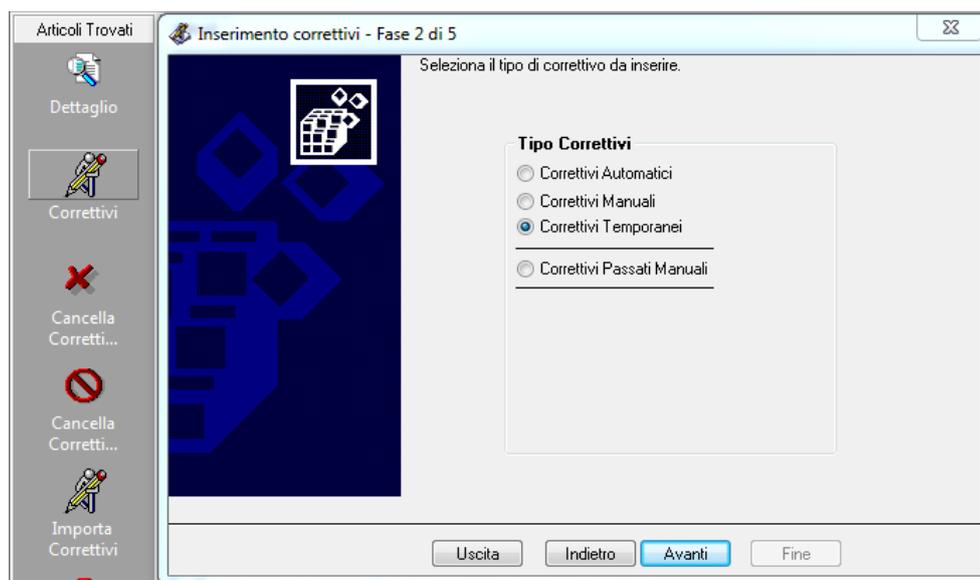


Figura 3.20: Inserimento Correttivi Temporanei

Selezionando il comando Avanti apparirà una schermata sulla quale sarà sufficiente riportare la percentuale di riduzione/aumento e selezionare “Elimina correttivi esistenti”. In questo modo Stock Cutter non sovrappone la percentuale utilizzata precedentemente alla modifica del parametro.

Terminato il periodo di rivalutazione delle previsioni di vendita è necessario selezionare il comando “Articoli esistenti” e “cancella correttivi”. In questo modo le previsioni di vendita verranno nuovamente calcolate autonomamente da Stock Cutter.

- *Approccio automatico*: in questo caso siamo a conoscenza di due possibilità; la prima (utile per modificare le previsioni di vendita di un articolo specifico) si ottiene interrogando Articoli Trovati, accedendo alla sezione “Dettagli”, e selezionando dalla barra degli strumenti il secondo comando, sulla sinistra, in figura:



Figura 3.21: Re-inizializzare le Previsioni dell'articolo

In questo modo Stock Cutter ricalcola le previsioni dell'articolo automaticamente. Il secondo approccio permette invece di modificare le previsioni di vendita di una famiglia di articoli, interrogando "Utilità" all'interno della sezione Articoli Trovati e selezionando il comando mostrato in figura:



*Figura 3.22: Re-inizializzare gli  
Articoli Trovati*

Si tratta di interventi semplici ma sui quali bisogna porre una particolare attenzione. È infatti importante non re-inizializzare troppo frequentemente le previsioni degli articoli, perché ogni volta che viene "chiesta" una rivalutazione di un articolo a Stock Cutter esso la elabora e ripropone senza tenere conto degli ordini appena emessi. Potrebbe pertanto, erroneamente, proporre l'emissione di ordini ai fornitori per i quali non sarebbe necessario farlo.

Come vedremo ancor meglio nei paragrafi successivi, l'utilizzo di Stock Cutter deve pertanto essere supportato da un operatore che conosca a fondo i prodotti e gli obiettivi aziendali, in modo da guidare il programma verso un funzionamento che ottimizzi il processo di approvvigionamento dell'azienda e che lo possa supportare nelle operazioni di analisi (difficilmente eseguibili in assenza di un programma come Stock Cutter) mettendone in evidenza tutti i miglioramenti portati grazie alla sua implementazione.

### **3.5 Utilizzo giornaliero del programma in Pleion srl - Operazione di emissione degli ordini di acquisto**

L'operatore di Pleion, giornalmente, deve effettuare l'emissione degli ordini al fine di garantire all'azienda un corretto livello di scorta che permetta, a sua volta, di offrire al mercato un adeguato livello di servizio. Tali proposte d'ordine vengono gestite attraverso Stock Cutter mediante la funzione "Ordini giornalieri" del Menù "Ordini".

Occorre specificare che le normali operazioni di aggiornamento vengono effettuate tutte le notti dal programma grazie ad un'apposita funzione dello scheduler; pertanto, ogni mattina, all'avvio dei lavori il programma ha già effettuato tutti i calcoli necessari e mostra all'operatore le proprie proposte da valutare.

Quando gli ordini ai fornitori non vengono emessi all'inizio della giornata lavorativa è possibile effettuare le operazioni di controllo e aggiornamento delle informazioni dal server aziendale: all'interno del modulo Area di BASE e di SISTEMA cliccando sulla voce "Esporta verso Stock Cutter da P". In questo modo c'è garanzia di allineamento tra il gestionale aziendale e Stock Cutter e si può procedere con la valutazione delle proposte d'ordine con la certezza che queste siano aggiornate al momento stesso in cui si effettua tale operazione.

Durante l'ultima parte della fase di implementazione del programma è stata organizzata una giornata formativa con i tecnici di Stock Cutter per fare in modo che gli operatori di Pleion, preposti all'approvvigionamento, potessero essere in grado di utilizzare il programma e sfruttarne le potenzialità (non solo legate all'emissione degli ordini); sono state quindi trasferite le procedure e i percorsi per poter accedere a tutte le funzioni che l'applicativo possiede.

Ai fini di questa tesi si riporta di seguito la procedura, svolta quotidianamente, per la valutazione delle proposte d'ordine di Stock Cutter; scopo principale per il quale esso è stato acquistato dall'azienda.

Dal menù "Ordini", scegliendo la funzione "Ordini giornalieri", apparirà la schermata mostrata di seguito; è sufficiente premere il tasto "Elabora", dalla barra degli strumenti in alto a sinistra, ed il programma provvederà ad effettuare

l'elaborazione. Successivamente, è possibile vedere le proposte elaborate dal programma per ogni singolo fornitore premendo sul pulsante “Visualizza Ordini Giornalieri”.

La schermata mostrata è quella che permette di poter fare le valutazioni di accettazione/modifica delle proposte d'ordine elaborate da Stock Cutter:

The screenshot displays the 'Ordini Giornalieri' (Daily Orders) interface. The main window shows a list of articles with columns for 'Articolo', 'Descrizione', 'St', 'Ord', 'Lt', 'Eff', 'Pallet', 'Dat. Cons.', and 'Codice2'. The left sidebar lists various suppliers like 'GREENONETEC S.p.A.', 'HEWALEX S.p.A.', 'ISOFOM SRL', etc. The bottom section shows a 'Disponibile / Scorte' table with columns for 'Guaranza', 'Ord. Forn.', 'Impegno', 'Data', 'Descrizione', and 'Dispon.'. The right side of the interface includes a 'Storico / Previsioni' table with columns for 'Mese', 'Vend.', and 'Prev.', and a 'Totale ordine' summary table.

Articolo	Descrizione	St	Ord	Lt	Eff	Pallet	Dat. Cons.	Codice2	Di
1030917000	GLC CON REGOLAZIONE INCL.	M	S	2,00	0	0	15/07/2019		14
1030965410	PROFILO FISSAGGIO INOX X-RAY 10	M	S	1,00	0	0	15/07/2019		14
1030965801	PROFILO FISSAGGIO X-RAY 15	M	N	0,00	0	0	11/02/2019		14
1030965841	KIT BASE AVP.VI	M	S	30,00	0	0	11/02/2019		14
1030965851	KIT PLUS AVP.VI	M	S	10,00	0	0	11/02/2019		14
1030965861	KIT PLUS AVP.VI	M	S	10,00	0	0	11/02/2019		14
1030965911	KIT PLUS AVP.LA	M	S	10,00	0	0	11/02/2019		14
1030965921	KIT BASE AVP.G.C.	M	S	10,00	0	0	11/02/2019		24
1030965931	PROFILO FISSAGGIO X-RAY 14 N. Lung. 14,5mm	M	S	30,00	0	0	11/02/2019		27

Mese	Vend.	Mese	Prev.
gen 2019	13,00	gen 2019	12,16
feb 2019	31,00	feb 2019	12,67
mar 2019	19,00	mar 2019	21,94
apr 2019	74,00	apr 2019	25,16
mag 2019	101,00	mag 2019	25,77
giu 2019	105,00	giu 2019	18,27
lug 2019	38,00	lug 2019	23,01
ago 2019	18,00	ago 2019	12,32
set 2019	47,00	set 2019	15,02
ott 2019	49,00	ott 2019	19,42
nov 2019	75,00	nov 2019	17,08
dic 2019	16,00	dic 2019	10,49
<b>Totale</b>	<b>506,00</b>	<b>Totale</b>	<b>213,31</b>
Gen 2019	30,00		

Guaranza	Ord. Forn.	Impegno	Data	Descrizione	Dispon.
0,00	25,00	27,00			17,18
1,00		3,00	02/11/19	N° ordine: A2019004506 - 007332 - MGB COSTRUZIONI SRL UNIPERSONALE - 2018.11.03 - N° A2019004506	
			12/01/19	Giac. non disponibile tipo G. CFE in a EL HYDROSS SRL	
	15,00	6,00	15/01/19	N° ordine: A2019001442 - 001814 - JS SRL - 2018.12.13 - N° A2019001442	
			16/01/19	N° ordine: A2019005195 - 005756 - AREA VERDE SRL - 2018.12.21 - N° A2019005195	
	10,00		28/01/19	N° ordine: A2019000022 - 001814 - JS SRL - 2019.01.09 - N° A2019000022	
	18,00	03/06/19		N° ordine: A2019005160 - 001790 - SCA SPA - 2018.12.19 - N° A2019005160	

Figura 3.23: Schermata “Ordini Giornalieri” elaborata da Stock Cutter

Come si può vedere nella parte sinistra della Figura 3.23, l'insieme degli articoli oggetto della proposta vengono suddivisi in tante “cartelle” quanti sono i fornitori facenti capo ai vari articoli da ordinare. L'utente, per consultare le proposte elaborate dal programma, deve quindi cliccare su uno dei fornitori in modo da visualizzare la proposta relativa a tutti gli articoli appartenenti al fornitore stesso.

Gli articoli possono essere proposti perché la loro ripianificazione è effettivamente prevista nel giorno corrente oppure perché essi, pur non dovendo teoricamente essere valutati, possono avere una disponibilità inferiore al punto d'ordine; questo può avvenire se, per esempio, nel periodo appena trascorso sono stati evasi ordini a clienti che non erano previsti. Nella parte centrale della schermata, dove è presente l'elenco degli articoli valutati per ogni fornitore, a fianco di ognuno di essi compare un simbolo rappresentato da:

- un pallino rosso (●), nel caso in cui l'articolo sia sotto il punto d'ordine e quindi il suo riordino, secondo il programma, sta già avvenendo in ritardo secondo il Lead Time del fornitore
- un pallino nero (●), nel caso in cui il riordino dell'articolo in questione fosse pianificato per il giorno in questione

Per ognuno di tali articoli il programma può fornire svariate informazioni; l'operatore può decidere quali rendere visibili, e nel caso di Pleion srl le voci importanti per la valutazione sono le seguenti:

- Codice
- Descrizione
- Ordine (S/N): indica se l'articolo è da acquistare o meno. Il programma elabora di default tutti gli articoli pianificati nel giorno indipendentemente dal fatto che essi debbano essere ordinati o meno, ma può stabilire, a seguito della analisi, che non tutti i codici presenti nelle proposte sono effettivamente da ordinare. Se, ad esempio, il lotto teorico non raggiunge almeno il 20% del lotto minimo da acquistare, il programma inserisce per default "No"; ovviamente è possibile modificare manualmente la scelta del programma.
- Lotto Effettivo: calcolato a partire dal lotto teorico ma tenendo conto del lotto minimo relativo, del multiplo e della confezione dei vari articoli; l'utente ha la possibilità di scrivere un valore diverso da quello proposto dal programma. Alcune righe della tabella possono presentare uno sfondo giallo anziché grigio: questo avviene per evidenziare il fatto che l'ordine prevede un quantitativo in acquisto molto elevato rispetto agli impegni effettivi (può succedere, ad esempio, quando è imposto un lotto minimo di acquisto).
- Pallet: indica il numero di items presenti in un pallet, ed è un informazione che deriva dal gestionale aziendale.
- Data di consegna prevista: viene calcolata tenendo conto del lead time e dei giorni lavorativi effettivi del fornitore dichiarati nell'apposito calendario; è possibile variare questa data premendo sul campo e selezionando il giorno desiderato dal calendario.

L'utente può apportare modifiche alle proposte d'ordine così rappresentate semplicemente intervenendo sui quantitativi proposti (lotto effettivo), sul campo "S/N" che determina l'acquisto o meno del prodotto, sulla data di consegna ed, infine, sul fornitore.

Cliccando con il tasto destro del mouse sulla riga contenente l'articolo da modificare, si apre il seguente menù che permette di apportare ulteriori modifiche:

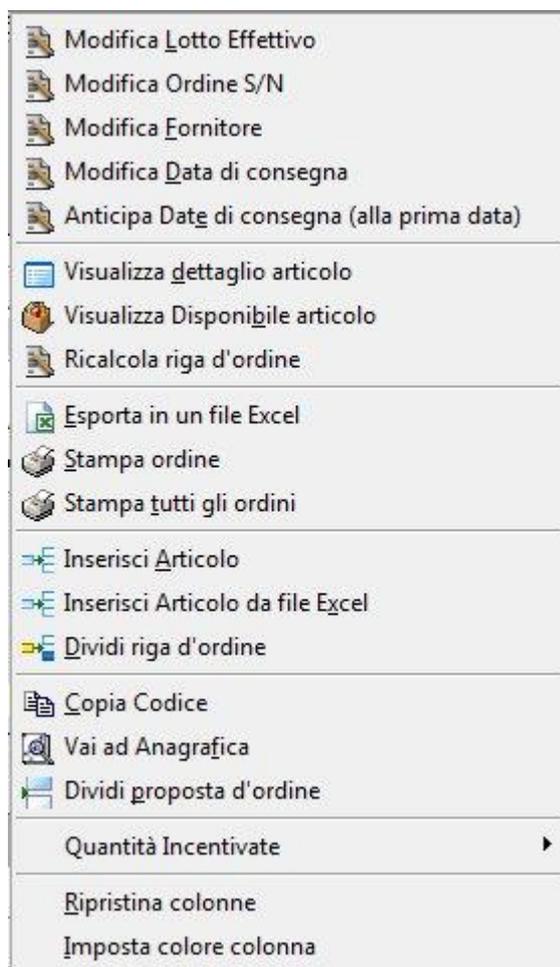


Figura 3.24: Menù di modifica degli ordini ai fornitori

È importante dare una spiegazione ad alcuni dei comandi presenti in figura:

- Le prime cinque voci permettono di modificare i parametri anzidetti presenti all'interno della maschera degli ordini giornalieri;

- *Visualizza dettaglio articolo*: è possibile accedere a questa funzione anche facendo un doppio click sulla riga contenente l'articolo; apparirà la seguente finestra:

The screenshot shows a window titled "Dettaglio Articolo" with the following data:

Codice	7078912882	Mese	Vend.	Mese	Prev.
Codice2		feb 2018	0,00	feb 2019	21,10
Descrizione	GUSCIO DOPPIO 20x8x8x20	mar 2018	0,00	mar 2019	21,61
Fornitore	003145 - ISOTRADE SRL	apr 2018	0,00	apr 2019	22,11
Prezzo / Costo Standard	€ 2,3000 / € 2,3000	mag 2018	0,00	mag 2019	22,62
Scorta Sicurezza	6,57	giu 2018	31,00	giu 2019	21,10
Tipo Gestione	001 - Intervallo fisso	lug 2018	53,00	lug 2019	22,62
Tempo Di Consegna (e Rit. Forn.)	10 (0)	ago 2018	39,00	ago 2019	22,11
Intervallo Di Riordino	28	set 2018	116,00	set 2019	21,61
Ordine Successivo	20/03/2019	ott 2018	37,00	ott 2019	22,62
Data Limite	05/04/2019	nov 2018	0,00	nov 2019	21,61
Confezione	0	dic 2018	0,00	dic 2019	22,11
Multiplo	10	gen 2019	0,00	gen 2020	22,57
Lotto Minimo	10	<b>Totale</b>	<b>276,00</b>	<b>Totale</b>	<b>263,77</b>
		Feb 2019	0,00		

Giacenza	Ord. Forn.	Impegni	Data	Descrizione	Dispon.
76,00	0,00	34,00			42,00
		12,00	20/09/18	N° ordine:	
		9,00	28/09/18	N° ordine:	
		13,00	30/10/18	N° ordine:	
76,00			18/02/19	Giacenza	

Figura 3.25: Schermata Dettaglio Articolo nella sezione "Ordini Giornalieri"

Nella parte superiore sinistra della finestra sono riportate essenzialmente le informazioni anagrafiche dell'articolo (codice, descrizione, fornitore, prezzo, tempo di consegna, confezione, multiplo, lotto minimo) ed alcuni parametri del modello di gestione delle scorte (tipo di gestione, intervallo di riordino, scorta di sicurezza). Nella parte superiore destra della finestra sono riportati l'ordinato degli ultimi 12 mesi e le previsioni dei 12 mesi successivi (Storico/Previsioni). Nella parte centrale vi è lo spazio dedicato ad eventuali

note inserite dall'utente. Nella parte bassa della finestra sono visualizzate tutte le informazioni necessarie a calcolare il disponibile, sulla base del quale verrà determinato il lotto teorico da ordinare. Riassumendo, quindi, ciò che è visibile dalla schermata complessiva degli ordini ai fornitori, estrapolando informazioni maggiori per quanto riguarda l'anagrafica dello specifico articolo in oggetto di analisi;

- *Stampa ordine:* permette di stampare (o salvare su diversi tipi di file) la proposta del fornitore selezionato; i campi che verranno visualizzati sono il codice, la descrizione, lo status, il lotto teorico, il lotto effettivo, il disponibile, la scorta massima, il punto d'ordine, la data di consegna, il prezzo e il campo ordine (S/N);
- *Stampa tutti gli ordini:* permette di effettuare la stessa stampa (o salvataggio) di cui sopra ma contenente tutti i fornitori elaborati dall'utente per quel giorno;
- *Inserisci articolo:* permette di aggiungere un articolo non presente nella proposta del programma; l'utente, probabilmente a conoscenza di informazioni particolari, potrebbe ritenere opportuno riordinare un codice che il programma invece non ritiene debba essere ordinato sulla base delle informazioni in suo possesso. Apparirà una lista di tutti i codici (con la descrizione e la famiglia di appartenenza) di competenza di quel fornitore; con un doppio click l'articolo selezionato verrà aggiunto alla proposta e verrà identificato tramite un pallino verde (🟢).

Tutti i dati relativi all'articolo (descrizione, scorta massima, punto d'ordine, disponibile, eccedenze, prezzo, data di consegna) verranno visualizzati automaticamente; all'utente rimane solo la scelta della quantità da riordinare;

- *Dividi riga d'ordine:* consente di dividere la singola riga in due o più righe d'ordine. Uscirà un box che consentirà di definire per ciascuna riga il quantitativo, la data di consegna ed il codice del fornitore. Ad ogni

inserimento verranno aggiornati il quantitativo totale ordinato e quello residuo;

- *Copia codice*: memorizza semplicemente il codice dell'articolo selezionato che potrà essere utilizzato per altre funzioni (ad esempio ricerca dell'articolo) dopo essere stato "incollato" (funzione copia/incolla);
- *Vai ad anagrafica*: permette di attivare direttamente la finestra anagrafica dell'articolo selezionato;
- *Dividi proposta*: conferma le righe d'ordine selezionate che genereranno una proposta a sé stante da quella confermata con l'apposito pulsante (vedi sotto);

E' possibile inoltre effettuare varie operazioni sulle proposte complessivamente elaborate dall'utente, mediante gli appositi pulsanti:



Figura 3.26: Barra degli Strumenti nella sezione Ordini giornalieri

- Visualizza gli ordini giornalieri*: permette di visualizzare tutti gli ordini giornalieri già elaborati dal sistema (ad esempio mediante il lancio notturno automatico) che corrispondono ai criteri di impostazione della ricerca;
- Elabora gli ordini giornalieri*: provvede a elaborare gli ordini giornalieri. È possibile scegliere come data di riferimento sia quella odierna sia una data futura di ampiezza massima pari ad una settimana.

Una volta lanciato il comando, il programma chiede se si desidera elaborare solo gli ordini relativi ai fornitori pianificati oppure anche quelli relativi agli altri fornitori. Solitamente si sceglie la prima opzione, a meno di volontà da parte dell'operatore di analizzare gli ordini relativi ad uno specifico fornitore. Questo comando è quello che permette di visualizzare la schermata in Figura

3.23, sulla quale vengono fatte tutte le valutazioni di modifica/accettazione degli ordini giornalieri prima del lancio degli ordini ai fornitori;

- c. *Visualizzazione le proposte confermate*: permette di ricercare le proposte confermate in base al numero (o range di numeri) e/o la data (o range di date) delle stesse; la ricerca può inoltre essere limitata ad uno o più fornitori. Le proposte rispondenti ai criteri impostati sono riepilogate per giorno e possono essere selezionate mediante il mouse; è inoltre possibile effettuare la stampa della singola proposta visualizzata (Stampa) o di tutte le proposte selezionate (Stampa in blocco) in base ai criteri impostati;
- d. *Salva le modifiche agli ordini*: provvede al salvataggio delle modifiche apportate agli ordini giornalieri che possono in tal modo essere momentaneamente archiviati in attesa di ulteriori modifiche e/o di approvazione; in assenza di salvataggio delle modifiche effettuate, l'uscita dalla proposta in fase di modifica comporta la perdita delle modifiche stesse;
- e. *Conferma gli ordini giornalieri*: tale operazione provoca sostanzialmente due effetti:
- memorizza, con apposito numero progressivo (corredato anche del codice dell'utente che l'ha effettuata e del fornitore a cui è indirizzato) la proposta;
  - crea il file di trasferimento delle informazioni necessarie alla creazione delle proposte d'ordine sul gestionale. I dati così esportati creano un ordine che andrà poi completato con le altre informazioni necessarie (condizioni di pagamento, termini di resa, ecc.) prima della sua spedizione al fornitore;

Il fornitore compare nuovamente all'interno della maschera degli ordini giornalieri evidenziato in **rosso** (nel caso di conferma totale del fornitore) o in **arancione** (nel caso di conferma parziale dello stesso, quindi "cartella" da rivalutare). Solo in quest'ultimo caso, è possibile procedere alla conferma degli articoli rimanenti;

- f. *Visualizzazione del disponibile dinamico dell'articolo*: evidenzia l'evoluzione nel tempo della disponibilità dell'articolo per effetto della giacenza corrente nonché degli ordini e degli impegni in essere. Permette di capire il calcolo del programma per la determinazione del disponibile da utilizzare per la proposta d'ordine.

Pleion srl sta attualmente utilizzando Stock Cutter prevalentemente per ottimizzare il processo di approvvigionamento; tale strumento si sta infatti dimostrando di supporto fondamentale per l'attività giornaliera di emissione degli ordini ai fornitori, permettendo all'operatore di eseguire analisi, anche molto dettagliate, in tempi ristretti, superando uno dei limiti principali di tutte le piccole/medie imprese, che riguarda proprio il tempo dedicato a tali operazioni. Nel caso specifico, l'operatore ha potuto ottenere un netto vantaggio di tempo, seppur possa sembrare banale, grazie alla grafica che l'applicativo mette a disposizione.

Come si può vedere, alla Figura 3.23, infatti, tutte le informazioni utili all'operatore per analizzare le proposte di ogni singolo articolo sono consultabili rapidamente, perchè tutte accessibili nella stessa schermata e suddivise in chiare cartelle quali: Fornitori elaborati, Ordini Giornalieri Componenti, Storico/Previsione, Disponibile/Scorte e Totale ordine.

La cartella Storico/Previsione si aggiorna, ovviamente, ogniqualvolta ci si posizioni su di un diverso articolo; essa infatti riporta l'ordinato degli ultimi 12 mesi e le previsioni dei 12 mesi successivi. In questo modo l'operatore è in condizione di fare valutazioni di confronto con il passato ed individuare possibili picchi o trend associati di vendita.

La cartella "Totale ordine", invece, rappresenta una sorta di riassunto dell'ordine: in essa infatti il programma riporta il totale dell'ordine in termini di valore, di quantità, di pallet, di peso e di volume. Per sua natura quindi essa si modifica se si effettuano modifiche nelle quantità dell'ordine stesso. Questo riepilogo è molto utile quando, nell'emissione di un ordine, si devono rispettare alcuni vincoli di acquisto che possono essere: minimo d'ordine in termini di valore, minimo d'ordine in termini di pezzi ordinati o se l'accordo commerciale con il fornitore prevede di ordinare un numero minimo di pallet.

Anche la cartella Disponibile/Scorte (posizionata nella parte bassa della schermata) si aggiorna tutte le volte che ci si posiziona su articoli diversi. In essa sono visualizzate tutte le informazioni necessarie a calcolare il disponibile, sulla base del quale viene determinato il lotto teorico da ordinare, in particolare:

- Le prime tre colonne riportano rispettivamente la scorta o giacenza a magazzino (+), l'ordinato a fornitore (+) e l'impegnato cliente (-).
- I campi "Data" e "Descrizione" accolgono le date e le descrizioni delle operazioni corrispondenti:
  - se il movimento è "Scorta", vi è la data di rilevamento della scorta a magazzino e la descrizione è vuota
  - se il movimento è "Impegni", vi sono la data di consegna al cliente, n° ordine, il codice del cliente e la descrizione del cliente
  - se il movimento è "Ordinato", vi sono la data di consegna dell'ordine, n° ordine, il codice del fornitore e la descrizione del fornitore
- La prima riga della tabella riporta la Giacenza a magazzino il giorno dell'elaborazione degli ordini e i totali della rispettiva colonna (ordini a fornitori, impegni).

Per quanto riguarda gli impegni vengono date informazioni anche rispettivamente al cliente che ha generato la commessa di acquisto; questo è fondamentale per l'operatore che, sulla base dell'esperienza può stimare la veridicità degli ordini, in modo da poter, a sua volta, emettere ordini ai fornitori avendo immagazzinato il maggior numero di informazioni possibili.

In questo caso specifico è possibile, ad esempio, verificare:

- se il cliente che fa riferimento alla commessa alla riga 2 (con Data Consegna richiesta: 03/11/2018) è semplicemente in ritardo nel ritiro del materiale o se tale commessa si possa considerare annullata;
- se la commessa alla riga 7, che vede una consegna richiesta con 5 mesi di anticipo e un impegno molto elevato, sia da considerare veritiera e completamente da evadere in tale data o se si possano fare eventuali considerazioni prima del lancio dell'ordine di acquisto a fornitore.

Come si può vedere la proposta d'ordine al fornitore elaborata da Stock Cutter (10pz in data 11/02/2019) è molto precisa e più pertinente rispetto a quella elaborata dal modulo MRP del gestionale aziendale. Tale proposta è basata sul fatto che la Previsione di vendita a Febbraio 2019 è di 12,67pz e lo Storico mette in evidenza che nel Febbraio 2018 è stato venduto un quantitativo di 31,00pz.

L'MRP invece, essendo nato per ottimizzare l'approvvigionamento dei materiali necessari per soddisfare le richieste originate dalle Commesse/Ordini Clienti, non visualizzando ordini da parte di clienti nel mese di Febbraio, e in tutti i mesi precedenti alla data 03/06/2019 propone di emettere un ordine di 20pz proprio nella stessa data richiesta, come consegna, dal cliente. Esso infatti pianifica il programma degli ordini in modo che i materiali arrivino esattamente quando sono necessari per l'utilizzo e non per reintegrare una scorta (a meno che essa non sia indicata nell'anagrafica dell'articolo, e quindi fissa); ciò permette di non avere mai materiali a magazzino, ma di ordinarli ed averli pronti solo al momento giusto prefissato. Modalità di gestione delle scorte che un'azienda commerciale, qual è Pleion srl, non può essere accettata perchè richiederebbe una maggior manutenzione e un intervento di ragionamento e analisi elevato da parte dell'operatore.

Per concludere, quindi, l'implementazione di Stock Cutter, ha permesso di superare tutti i limiti che si erano riscontrati in Pleion srl, dapprima con l'utilizzo di semplici fogli di calcolo e successivamente con l'uso dell'MRP.

Nel capitolo che segue illustriamo quali sono gli strumenti di analisi messi a disposizione da Stock Cutter e quindi quali potrebbero essere gli ulteriori utilizzi futuri del programma all'interno dell'azienda.

## CAPITOLO 4: Confronto con il passato e strumenti di analisi

### 4.1 Analisi ABC semplice e incrociata

L'analisi ABC, come anticipato nel Capitolo 3, è un strumento che può essere utilizzato sia per analizzare la concentrazione del fatturato sugli articoli gestiti dall'azienda sia per individuare la concentrazione delle scorte sugli articoli stessi.

Considerando simultaneamente i risultati delle analisi ABC rispetto al fatturato e alla scorta, si ottiene l'analisi ABC incrociata mostrata di seguito:

VENDUTO \ SCORTE	VENDUTO			VALORE % SCORTE
	A	B	C	
A	AA	BA	CA	60
B	AB	BB	CB	20
C	AC	AB	CC	20
VALORE % VENDUTO	80	10	10	<b>100</b>

Tabella 4.1: Analisi ABC incrociata

All'interno della quale sono rappresentati i valori medi % di venduto e scorte. Questo strumento permetterà di valutare la correttezza della gestione delle scorte degli articoli in modo accurato, anche frequentemente, potendo intervenire in caso di necessità.

Gli articoli che presentano la stessa classe di fatturato e di scorta (AA, BB, CC), e che costituiscono la cosiddetta “diagonale principale”, sono articoli gestiti in modo “equilibrato”, nel senso che ad alti fatturati corrispondono alte scorte ed a bassi fatturati basse scorte. Gli articoli che si collocano al di fuori della “diagonale principale” sono, invece, quelli sui quali è opportuno intervenire, al fine di migliorarne la gestione delle scorte.

Le classi che si trovano al di sopra della diagonale principale contengono tutti quegli articoli con una classe di scorta “superiore” a quella di fatturato e che quindi risultano gestiti peggio della media. Cliccando sul numero in blu alla riga N° Articoli della Figura 3.13 (Analisi ABC incrociata elaborata da Stock Cutter) appare l’elenco di tutti gli articoli facenti parte di quella classe; è quindi possibile analizzarli singolarmente ponendo particolare attenzione sulla giacenza fisica e su quella valorizzata al costo.

Il Responsabile dell’ufficio Logistica, che ha la responsabilità di mantenere un certo livello di indice di rotazione degli articoli e di contenere il valore dello stock, può, con questo strumento individuare gli articoli più critici, che rappresentano un peso per l’azienda e comunicandolo tempestivamente al responsabile commerciale che può intervenire rapidamente con azioni commerciali sugli articoli stessi. La classe principale sulla quale dover agire, con azioni quali promozioni e abbassamento del prezzo, è la classe CA. Intervenedo su quest’ultima, infatti, è possibile svendere articoli che tendono ad alzare, insignificamente, il valore di immobilizzazione del magazzino.

Gli articoli che, viceversa, si collocano al di sotto della diagonale principale mostrano una classe di scorta “inferiore” a quella di fatturato e risultano pertanto gestiti meglio della media. Questi presentano scorte estremamente contenute a fronte di vendite elevate; il rischio in questi casi è, all’opposto della situazione precedente, il verificarsi di rotture di stock. È di conseguenza il reparto della logistica che deve tenerne monitorata la scorta, potendola alzare se lo ritiene necessario. Va ovviamente, in questa fase, fatta una distinzione tra gli articoli che ricadono in tale classe perché gestiti su commessa, che quindi correttamente non sono tenuti a scorta, rispetto a quelli per i quali è opportuno fare attenzione, potendo intervenire, se ritenuto necessario.

## 4.2 Indice di Rotazione

Al fine di effettuare un idoneo controllo delle scorte l'operatore deve tenere una serie di comportamenti:

- Disporre di dati ed informazioni sui flussi in entrata e in uscita dal magazzino
- Valutare i vincoli a cui l'impresa è soggetta e quelli imposti dal mercato
- Conoscere i costi e i ricavi scaturiti da ogni decisione

In sintesi, si presuppone che l'operatore debba essere a conoscenza di tutte le operazioni legate alla gestione del magazzino, dei rapporti con i fornitori e con i clienti, alla disponibilità dei mezzi finanziari e alla considerazione di tutti i vincoli interni a cui l'impresa deve sottostare. L'operatore deve quindi essere capace di realizzare un efficace controllo delle scorte, avvalendosi di un sistema informatico in grado di elaborare i dati e fornire le informazioni corrette al momento opportuno.

Un indice di particolare rilievo è l'Indice di Rotazione del magazzino, che evidenzia il numero delle volte in cui le scorte si rinnovano in un determinato periodo. Esso può essere espresso:

a. A quantità fisiche

$$\text{Indice di Rotazione a quantità fisiche} = \frac{\text{quantità vendute/consumate}}{\text{scorta media}}$$

L'indice di rotazione a quantità fisiche varia da impresa ad impresa in misura sensibile, a seconda della natura dei prodotti commercializzati o fabbricati.

Un valore elevato di questo indice ha riflessi positivi sia sulla liquidità sia sulla redditività dell'impresa. In particolare esso denota:

- Un turnover dei capitali più breve
- Un minor fabbisogno di capitali investiti nelle scorte
- Minori oneri finanziari

- Una maggiore organizzazione e produttività, con una minore incidenza delle spese generali e di magazzinaggio del prodotto

b. A valore

$$\text{Indice di Rotazione a valore} = \frac{\text{quantità vendute valorizzate al costo}}{\text{scorta media valorizzata al costo}}$$

L'indice di rotazione a valore ha il vantaggio di consentire la determinazione di un indice globale di magazzino tale da omogeneizzare quantità di scorte tra loro eterogenee, sia per quantità sia per unità di misura. Tale utilità è fortemente significativa soprattutto in quelle realtà aziendali, come Pleion srl, in cui vi è un variegato numero di prodotti commercializzati o fabbricati.

Entrambi gli indici di rotazione necessitano, per la loro corretta determinazione, di un sistema di rilevazione dei dati ben strutturato ed organizzato, possibilmente in grado di fornire in tempo reale tutti i valori di interesse.

Nel caso di Pleion srl il metodo utilizzato per il calcolo è quello al valore poiché l'azienda è maggiormente interessata a valutare se c'è stata un'adeguata programmazione degli acquisti e un buon andamento nell'attività di erogazione degli ordini in prodotti molto diversi tra loro. Tale operazione viene effettuata grazie all'utilizzo del gestionale aziendale: l'operatore estrae, mensilmente, dal gestionale SAM ERP2 il costo della scorta media e il costo del venduto.

Per ottenere tali dati è necessario, per quanto riguarda il costo della scorta media, interrogare l'Area Acquisti, Magazzini e Logistica, accedere al modulo "Magazzino" e quindi scegliere "Contabilità di Magazzino". Optando per l'opzione "Valorizzazioni" compare la schermata che segue:

Impostazione valorizzazione di magazzino

Data valorizzazione: 31/01/2019

Elementi da valorizzare

Articoli

Categorie omogenee

Entrambi

Articolo: [dropdown]

Marca: [dropdown]

Classe: [dropdown]

Gruppo: [dropdown]

Categoria omogenea: [dropdown]

Linea di prodotto: [dropdown]

Tipo articolo: [dropdown]

Tipo produzione: [dropdown]

Tipo gestione scorte: [dropdown]

Stato: [dropdown]

Categoria omogenea: [dropdown]

Raggruppamento: [dropdown]

Ubicazione

Magazzino: [dropdown]

Allocazione: [dropdown]

Dettaglio ubicazione

Considera progressivi ubic. (LIFO - VMP)

Seleziona tutti i magazzini specifici

Criteri di valorizzazione

Costo ultimo

Prezzo da listino fornitore

Costo standard

Valore medio ultimo periodo

Valore medio ponderato

Valore L.I.F.O.

Valore F.I.F.O. (scatti continui)

Valore minimo fiscale

Opzioni

Simula chiusure fittizie per Trimestre

Periodo di Riferimento: 3 Mesi

Elabora periodo prec. (3 mesi) in assenza di movimenti

Valori in: [dropdown]

Ordinamenti

Posizione cat. omogenee: alla fine [dropdown]

Ordinamento articoli: Codice [dropdown]

Ordinamento cat. omogenee: Codice [dropdown]

Gestione Filtri

OK Annulla

Figura 4.1: Maschera di interrogazione per la valorizzazione di magazzino

È necessario inserire la data alla quale è di interesse eseguire la valorizzazione (nel caso specifico si è scelto il 31/01/2019) e la modalità di valorizzazione (Valorizzazione al Costo ultimo, Prezzo da listino fornitore e Valore medio ponderato). Dopo aver definito i parametri, selezionando OK, il sistema restituirà come output alcune schermate di elaborazione per poi proporre una tabella che, nelle righe, riporta gli articoli e le rispettive quantità a magazzino nella data della valorizzazione.

Code Articolo	Descrizione Articolo	Q.tà UMI	Costo ultimo	Quotazione fom.	Costo standard	Medio ponderato	E ^
1030302131	BOLLITORE PER CIRC. NATURALE BCI	21,000	EUR 180.00000	EUR 180.00000	EUR 382.00000	EUR 180.00000	
1030302141	BOLLITORE ZN 200	16,000	EUR 218.00000	EUR 218.00000	EUR 366.00000	EUR 218.00000	
1030302151	BOLLITORE ZN 200 MONO	2,000	EUR 201.00000	EUR 201.00000	EUR 1.070.00000	EUR 201.00000	
1030303001	BOLLITORE BRR 300	5,000	EUR 345.00000	EUR 351.90000	EUR 382.00000	EUR 344.21371	
1030303031	BOLLITORE BR 300	6,000	EUR 315.00000	EUR 315.00000	EUR 354.00000	EUR 319.77653	
1030303131	BOLLITORE ECO COMPACT 300	19,000	EUR 605.00000	EUR 617.00000	EUR 600.00000	EUR 610.91994	
1030303191	BOLLITORE PER CIRC. NATURALE BCI	5,000	EUR 250.00000	EUR 250.00000	EUR 382.00000	EUR 250.00000	
1030303211	BOLLITORE ZN 300	12,000	EUR 275.00000	EUR 275.00000	EUR 366.00000	EUR 275.00000	
1030303221	BOLLITORE ZN 300 MONO	2,000	EUR 241.00000	EUR 241.00000	EUR 1.070.00000	EUR 241.00000	
1030305001	BOLLITORE BRR 500	9,000	EUR 461.00000	EUR 461.00000	EUR 526.00000	EUR 459.34256	
1030305091	ACCUMULO PUFFER P 500	2,000	EUR 278.00000	EUR 284.00000	EUR 237.00000	EUR 278.00000	
1030305141	BOLLITORE ECO COMPACT 500	2,000	EUR 770.00000	EUR 786.00000	EUR 760.00000	EUR 769.93283	
1030305201	BOLLITORE ZN 500	8,000	EUR 383.00000	EUR 383.00000	EUR 366.00000	EUR 383.00000	
1030308001	BOLLITORE BRR 800	2,000	EUR 807.00000	EUR 848.00000	EUR 807.00000	EUR 831.61765	
1030308011	ACCUMULO SOLAR PUFFER PR 800	1,000	EUR 397.00000	EUR 405.00000	EUR 400.00000	EUR 397.00000	
1030308021	BOLLITORE BR 800	1,000	EUR 757.00000	EUR 757.00000	EUR 757.00000	EUR 757.00000	

Figura 4.2: Tabella di sintesi del valore degli articoli a magazzino

Per quanto riguarda invece il costo del venduto per un certo intervallo di tempo interrogando nuovamente l'Area Acquisti, Magazzini e Logistica, accedendo al modulo "Magazzino" e scegliendo tra i "Movimenti manuali e aggiustamenti" è possibile estrarre le righe che utilizzano le seguenti causali: Ven, VenC, Sgar e Sgac per visualizzare le "uscite" dal magazzino di ogni prodotto.

Selezioni per movimenti di magazzino

Generale Documenti Riferimenti / Accettazione Merci

\* \*  
A+CP Aggiustamento Positivo Cliente (Prod)  
A+FP Aggiustamento Positivo Fornitore (Prod)  
A-CP Aggiustamento Negativo Cliente (Prod)  
A-FP Aggiustamento Negativo Fornitore (Prod)

Dal: 01/01/2019 Al: 31/01/2019  
Cod.memo:   
Valuta:   
 Visualizza valori in:   
Tipo Mov.: Tutti

Articolo:   
Classe:   
Marca:   
Linea di p.:   
Lotto:   
Cat.Omog.:   
Gruppo:   
Ubicazione di Partenza   
Magazzino:   
Allocazione:   
Cliente:   
Fornitore:   
Ubicazione di Arrivo   
Magazzino:   
Allocazione:   
Cliente:   
Fornitore:   
SSCC:   
Note:   
 Tutta la Stringa  Inizia per  Contenuto in   
 Tutta la Stringa  Inizia per  Contenuto in

Cancella Selezioni Gestione Filtri OK Annulla

Figura 4.3: Movimenti manuali e aggiustamenti nel mese di Gennaio

Anche in questo caso è necessario specificare la data di interesse (prendendo in considerazione i movimenti all'interno del medesimo mese della valorizzazione, Gennaio).

Le due tabelle mostrate in figura 4.2 e 4.3 vengono quindi estratte ed elaborate in Fogli Excel strutturati, all'interno dei quali è fondamentale valorizzare i movimenti al costo, in modo da ottenere l'Indice di Rotazione al valore; quest'ultimo viene calcolato secondo la formula mostrata precedentemente e dà forma, mese dopo mese, al grafico sottostante, che viene discusso regolarmente durante la riunione mensile.

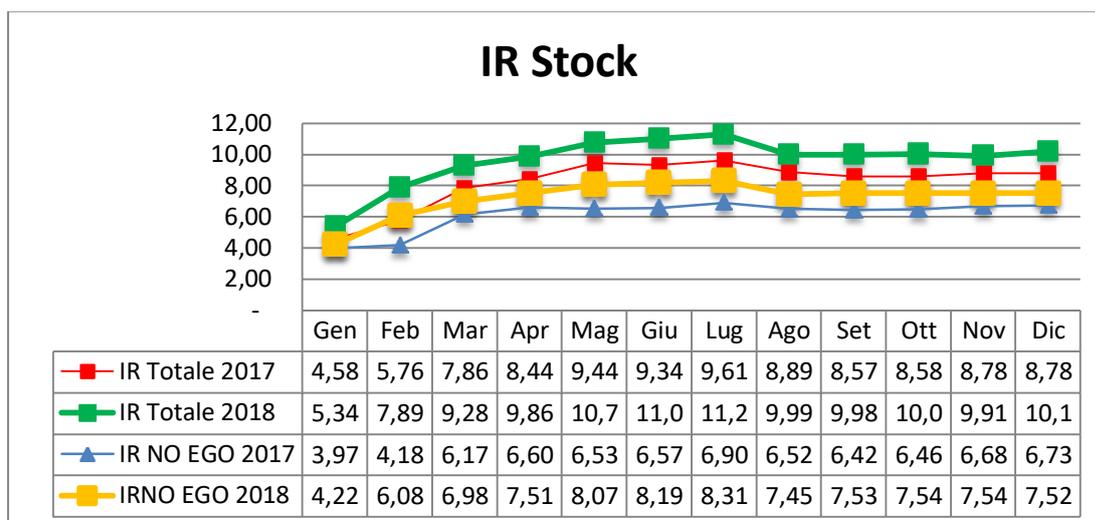


Grafico 4.1: Indice di Rotazione anno 2018

Ciò che viene osservato durante la riunione mensile è il valore dell'Indice di Rotazione. Si è deciso di fare una sola distinzione tra l'Indice di Rotazione Totale e quello che fa riferimento alla sola categoria EGO (prodotto di particolare interesse per il mercato che si è ritenuto importante analizzare a parte); viene osservato quindi il numero delle volte in cui le scorte si rinnovano all'interno di ogni mese con l'obiettivo che tale valore abbia un andamento crescente e che sia migliorato rispetto all'anno precedente.

Per correttezza va sottolineato che l'indice di rotazione calcolato in questo modo non è del tutto corretto; infatti estraendo dal gestionale aziendale la valorizzazione del magazzino all'ultimo giorno del mese non si ottiene precisamente la scorta media valorizzata al costo, ma appunto, la scorta puntuale in tale data valorizzata al costo.

Ad oggi Stock Cutter viene utilizzato principalmente per la programmazione degli ordini ai fornitori. Un utilizzo più completo del programma però potrebbe, in futuro, mettere l'operatore nella condizione di non dover più estrarre mensilmente tutti i valori precedentemente descritti dal gestionale aziendale, potendoli ricavare con dei semplici comandi dall'applicativo stesso. Basti pensare che all'interno dell'anagrafica di ogni articolo è riportato il valore dell'Indice di Rotazione, come all'interno della Tabella di analisi ABC è presente l'Indice di Rotazione di tutti gli articoli appartenenti ad ogni classe; informazioni che fino ad oggi non sono mai state valutate così approfonditamente.

Scegliendo la funzione “ABC a Richiesta” dal Menù “ABC”, filtrando gli articoli per Famiglia e selezionando il periodo “da - a” nel quale voler effettuare l'analisi, è possibile stampare una schermata come quella mostrata qui sotto:

04/03/2019 18:33:25

Stock Client Pleion

Pagina 1 di 2

Codice	Descrizione	Codice Fornitore	Ptr	Progr. Vend.	% Cum Venduto	Qtà Venduta	Valore Venduto	% su Totale	Cumulato Venduto	% Progr. Venduto	Progr. Scorta	Scorta Media	Valore Scorta	% su Scorta	C.V.	C.S.	IR	ID
0038	EGO			1	2,70	4.271	2.565.760	33,99	2.565.760	33,99	5	73	45.032	6,75	A	A	56,98	6,32
0025	COLLETTORI SOLARI			2	5,41	5.162	1.334.772	17,68	3.900.532	51,68	2	369	71.100	10,66	A	A	18,77	19,18
0012	BOLLITORE HICOMPETITION			3	8,11	1.045	536.070	7,10	4.436.603	58,78	10	81	37.310	5,59	A	A	14,37	25,06
0011	BOLLITORE HIPERFORMANCE			4	10,81	577	414.065	5,49	4.850.668	64,27	3	79	61.337	9,20	A	A	6,75	53,33
0031	PANNELLO TERMOFORMATO RADIANTE			5	13,51	105.809	396.887	5,26	5.247.555	69,52	6	10.127	40.440	6,06	A	A	9,81	36,68
0026	TUBO RADIANTE			6	16,22	1.149.238	375.052	4,97	5.622.607	74,49	4	170.075	55.830	8,37	A	A	6,72	53,59
0018	ACCESSORI RADIANTE			7	18,92	548.400	355.390	4,71	5.977.997	79,20	1	124.339	78.892	11,83	A	A	4,50	79,91
0015	ACCESSORI TERMICO			8	21,62	36.151	225.289	2,96	6.203.286	82,19	9	6.534	37.919	5,69	A	A	5,94	60,59
0024	COLLETTORI RADIANTE			9	24,32	2.206	216.239	2,86	6.419.525	85,05	7	447	40.275	6,04	A	A	5,37	67,05
0020	STAFFE TERMICO			10	27,03	9.421	200.257	2,65	6.619.782	87,70	8	1.484	39.896	5,98	B	A	5,02	71,72
0014	BOLLITORI FUORI CATALOGO			11	29,73	702	167.351	2,22	6.787.133	89,92	15	51	11.618	1,74	B	B	14,40	24,99
0022	STAZIONI E CENTRALINE SOLARI			12	32,43	2.082	129.848	1,72	6.916.981	91,64	11	265	16.077	2,41	B	B	8,08	44,57
0030	DEUMIDIFICATORI RADIANTE			13	35,14	854	103.042	1,37	7.020.023	93,01	23	68	7.889	1,18	B	B	13,10	27,49
0037	ACCESSORI EGO			14	37,84	3.535	82.691	1,10	7.102.714	94,10	21	530	8.202	1,23	B	B	10,08	35,71
0002	ACCESSORI STYLE			15	40,54	1.201	61.201	0,81	7.163.916	94,91	14	249	13.267	1,99	B	B	4,81	78,04
0029	MODULI A PIASTRE E SCAMBIATORI A PISCINA			16	43,24	98	58.488	0,77	7.222.403	95,69	20	22	8.397	1,26	B	B	6,97	51,68
0013	PANNELLO PREFORMATO RADIANTE			17	46,95	14.134	52.353	0,69	7.274.757	96,38	13	3.882	14.643	2,20	B	B	3,58	100,69
0019	VALVOLE TERMICO			18	48,65	1.949	51.934	0,69	7.326.690	97,07	17	261	9.346	1,40	B	B	5,56	64,79
0017	CASSETTE RADIANTE			19	51,35	1.322	46.976	0,62	7.373.666	97,69	16	314	10.766	1,61	B	B	4,36	82,51

Utente: PC-MARTINA - martina.tiso

Figura 4.4: schermata di Dettagli sull'analisi ABC Richiesta

Essa mostra un elenco per Linea di Prodotto degli articoli; è interessante osservare come siano presenti le due colonne facenti riferimento al Valore Venduto e al Valore a Scorta, che sono proprio, ad oggi, i valori estratti dall'operatore Pleion ogni mese e quelli necessari per calcolare l'Indice di Rotazione.

È presente inoltre una colonna facente riferimento all'Indice di Rotazione, senza quindi bisogno di doverlo calcolare manualmente. L'elenco mostrato qui sopra può essere estratto in Fogli Excel e quindi elaborato al bisogno, secondo le necessità aziendali. È possibile, per esempio, raggruppare l'Indice di Rotazione così calcolato per Linea di Prodotto, per Categoria Omogenea o addirittura globalmente attraverso l'utilizzo di semplici formule, in modo da avere informazioni di più largo spettro.

È chiaro quindi, che, nonostante questa modalità di utilizzo non sia ancora stata avviata in Pleion srl essa possa essere uno strumento preciso e veloce rispetto a quello adottato fino ad oggi.

In questo ultimo capitolo si è dimostrato quanto Stock Cutter sia di aiuto in Pleion srl, e quanto possa ancora esserlo per attività operative che non riguardano il solo processo di approvvigionamento. Per concludere, va quindi sottolineato che una strategia aziendale è quella di approfondirne ulteriormente lo studio e l'utilizzo, nei mesi successivi al periodo del tirocinio, al fine di ottenerne i migliori vantaggi possibili.





## **CONCLUSIONI**

Il lavoro di questa tesi aveva l'obiettivo di documentare il progetto di implementazione di un applicativo per l'ottimizzazione del processo di approvvigionamento di un'impresa commerciale. Si è partiti dall'individuazione delle criticità operative che l'azienda riscontrava: prima tra tutte la mancanza di tempo dovuta dal fatto che spesso, soprattutto nelle piccole e medie imprese, gli operatori sono multifunzionali e devono, in tempi limitati svolgere mansioni diverse. Passando alla rapida descrizione degli strumenti disponibili prima dell'implementazione dell'applicativo, che non potevano essere un supporto abbastanza valido per la realtà nella quale si trovava ad operare l'azienda stessa.

L'elaborato successivamente, partendo dalla teoria sulla quale si basa il funzionamento del programma, mostra tutte le sue fasi di implementazione mettendo in evidenza come esso abbia permesso di superare in modo semplice e razionale le criticità prima citate.

La fase finale del lavoro mette in evidenza ulteriori possibili utilizzi del programma all'interno dell'azienda; grazie ai risultati ottenuti in questo periodo di implementazione, infatti, si è potuto notare come esso possa portare ulteriori miglioramenti, potendolo sfruttare in altre attività operative.

Essendo Pleion un'azienda aperta al cambiamento e all'evoluzione si sta ipotizzando di implementare tale strumento anche nella parte produttiva dell'azienda, potendolo così sfruttare in tutte le sue funzionalità.



## **BIBLIOGRAFIA**

A. Pareschi, E. Ferrari, A. Persona, A. Regattieri. (II Edizione 2011). *LOGISTICA integrata e flessibile per sistemi produttivi dell'industria e del terziario*. Società editrice Esculapio.

Cipriano Forza, Fabrizio Salvador. (2002). *Configurazione di Prodotto*. McGraw-Hill.

Nigel Slack, Alistair Brandon-Jones, Robert Johnston, Alan Betts, Pamela Danese, Pietro Romano, Andrea Vinelli. (II Edizione, 2013). *Gestione delle Operations e dei Processi*. Pearson.

Manuale di utilizzo: *Stock Cutter - Software for the Continuous Stock Planning*