

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA

FACOLTÀ DI ECONOMIA



*Corso di Laurea Magistrale in
Strategia, Management e Controllo*

TESI DI LAUREA

**“Lean Production e contabilità industriale negli stabilimenti
di Livorno del gruppo Laviosa Minerals Spa.”**

RELATORI

Prof. Marco Giannini

Dott. Mauro Natali
Laviosa Chimica Mineraria

LAUREANDO

Raffaele Conca

Anno Accademico 2012/2013

*Ai miei genitori,
a chi ha sempre creduto nelle mie capacità.*

INDICE

<i>Introduzione</i>	13
<i>Capitolo 1: Il gruppo Laviosa Minerals Spa</i>	17
1.1 <i>La storia dell'azienda</i>	17
1.2 <i>La struttura societaria</i>	19
1.3 <i>Il Consiglio di Amministrazione ed il Collegio Sindacale</i>	22
1.4 <i>L'organigramma del gruppo</i>	23
1.5 <i>La mission</i>	23
1.6 <i>Il contesto competitivo</i>	25
1.6.1 <i>Competitors, potenziali entranti e prodotti sostitutivi</i>	25
1.6.2 <i>La clientela</i>	26
1.7 <i>Il fattore umano</i>	27
1.8 <i>Etica, ambiente e responsabilità sociale</i>	29
1.8.1 <i>Fondazione Carlo Laviosa ONULS</i>	31
<i>Capitolo 2: Lean Production</i>	32
2.1 <i>Evoluzione delle soluzioni produttive adottate dalle aziende industriali</i>	32
2.2 <i>Definizione di Lean Production</i>	34
2.3 <i>Vantaggi della Lean Production</i>	35
2.4 <i>Limiti della Lean Production</i>	36
2.5 <i>Sistemi di produzione Pull</i>	37
2.5.1 <i>Analisi del mercato e della struttura del prodotto</i>	38
2.5.2 <i>Suddivisione del processo in sottoprocessi, creazione di magazzini di snodo e analisi delle criticità</i>	39
2.5.3 <i>Applicazione della tecnica kanban</i>	40
2.5.4 <i>Programmazione e livellamento dei processi produttivi</i>	40
2.6 <i>Riduzione degli sprechi</i>	41

2.7	<i>Comprendere il valore dal punto di vista del cliente</i>	42
2.8	<i>Aspetti legati ai consumi energetici, alla sicurezza ed al riciclo di parti di prodotto</i>	44
Capitolo 3: I processi produttivi		46
3.1	<i>Introduzione</i>	46
3.2	<i>Stabilimento L1</i>	47
3.2.1	<i>Il processo di essiccazione</i>	48
3.2.2	<i>Il processo di macinazione</i>	50
3.2.3	<i>Processo di granulazione</i>	52
3.2.4	<i>Processo riassuntivo</i>	56
3.2.5	<i>Controllo qualità in L1</i>	56
3.3	<i>Stabilimento L2</i>	58
3.3.1	<i>Il processo produttivo Organo Clay</i>	59
3.3.1.1	<i>Arrivo della bentonite</i>	60
3.3.1.2	<i>Dispersione</i>	60
3.3.1.3	<i>Vagliatura</i>	61
3.3.1.4	<i>Centrifugazione orizzontale</i>	61
3.3.1.5	<i>Centrifugazione verticale</i>	62
3.3.1.6	<i>Reazione</i>	63
3.3.1.7	<i>Filtro-pressa</i>	64
3.3.1.8	<i>Essiccazione/macinazione</i>	65
3.3.1.9	<i>Insacco e confezionamento</i>	65
3.3.2	<i>Il processo produttivo GCL</i>	66
3.3.2.1	<i>Ricezione della bentonite e delle materie prime</i>	67
3.3.2.2	<i>Prelievo materie prime e “cucitura”</i>	67
3.3.2.3	<i>Fasi di rifinitura</i>	68
3.3.2.4	<i>Eventuale taglio ed evasione degli ordini</i>	68
3.3.3	<i>Controllo qualità in L2</i>	70
Capitolo 4: Pianificazione e programmazione della produzione		71
4.1	<i>La gestione della produzione industriale</i>	71
4.2	<i>La product planning in Laviosa</i>	73

4.2.1 Controllo degli ordini su AS400.....	74
4.2.2 Verifica delle giacenze di magazzino	75
4.2.3 Analisi della distinta tecnica	76
4.2.4 Immissione dei codici di produzione nel programma produttivo giornaliero	77
4.2.5 Inserimento produzione effettuata su AS400.....	78
4.2.6 Controllo ed eventuali revisioni	79
Capitolo 5: Budgeting, pianificazione e forecasting	81
5.1 Il processo di Budgeting.....	81
5.1.1 Report delle vendite.....	82
5.1.2 Il Budget dei trasporti	82
5.1.3 Il budget dei costi industriali.....	83
5.1.4 Il Budget dei fabbisogni di Materie prime e materiali diretti	86
5.1.5 Le controllate.....	86
5.1.6 I costi commerciali	87
5.1.7 Costi generali, oneri finanziari ed investimenti	88
5.1.8 L'aggregazione dei dati.....	88
5.1.9 Il Budget Consolidato.....	89
5.2 Forecast.....	92
5.2.1 Forecast di vendita.....	92
5.2.2 Material forecast	92
5.2.3 I Trasporti, i premi e le provvigioni di forecast	93
5.2.4 I costi industriali.....	93
5.2.5 I Costi commerciali e generali	93
5.2.6 Minersarda e controllate	93
5.2.7 L'Aggregazione e consolidamento dei dati di forecast	93
5.3 Il costo del personale	94
5.4 Pianificazione del riordino materiali.....	94
Capitolo 6: La Contabilità analitica In Laviosa	96
6.1 I centri di costo ed il collegamento alla contabilità generale	97
6.2 Il consolidamento.....	103

<i>Capitolo 7: Implementazione del nuovo progetto di contabilità industriale</i>	105
7.1 <i>Introduzione</i>	105
7.2 <i>Le fasi del progetto</i>	105
7.3 <i>La struttura dell'ambiente di produzione</i>	106
7.3.1 <i>L'archivio distinte materiali</i>	106
7.3.2 <i>L'archivio linee</i>	107
7.3.3 <i>L'archivio macchine</i>	107
7.3.4 <i>L'archivio reparti</i>	108
7.3.5 <i>L'archivio stabilimenti</i>	108
7.3.6 <i>L'archivio risorse</i>	109
7.3.7 <i>Tabella tempi risorse</i>	109
7.3.8 <i>L'archivio costi materiali e l'archivio costi risorse</i>	109
7.3.9 <i>L'archivio calendario di produzione</i>	110
7.4 <i>I cicli di lavoro e le distinte materiali</i>	110
7.5 <i>Gestione delle produzioni</i>	112
7.5.1 <i>La gestione delle attività produttive</i>	112
7.5.2 <i>La gestione dei materiali declassati</i>	112
7.5.3 <i>La gestione delle altre attività</i>	113
7.6 <i>Elaborazione di budget, simulazioni e consuntivo</i>	113
7.6.1 <i>Elaborazione del budget e simulazioni</i>	113
7.6.2 <i>Elaborazione del consuntivo</i>	114
7.7 <i>Utilizzo del nuovo software gestionale SAP Business Objetscs</i>	115
7.7.1 <i>Processi di budget e forecast</i>	117
7.7.2 <i>Closing e profittabilità consuntiva</i>	118
 <i>Capitolo 8: Collegamento tra analisi dei processi e analisi dei costi</i>	 121
8.1 <i>Descrizione e disegno, tramite diagrammi di flusso, dei processi produttivi</i>	121
8.2 <i>Verifica ed immissione delle ipotesi iniziali</i>	123
8.3 <i>Immissione dei consumi e dei costi</i>	124
8.4 <i>Collegamento alle distinte tecniche</i>	126
8.5 <i>Riepilogo finale del costo di ogni singolo prodotto</i>	127

<i>Conclusioni</i>	130
<i>Bibliografia</i>	133
<i>Sitografia</i>	135
<i>Ringraziamenti</i>	137

ELENCO FIGURE

<i>Fig. 1 Carlo Laviosa</i>	17
<i>Fig. 2 Giovanni Laviosa - Presidente e Amministratore Delegato</i>	17
<i>Fig. 3 Fondazione Carlo Laviosa - ONLUS</i>	31
<i>Fig. 4 Catena di montaggio della Ford Model T</i>	32
<i>Fig. 5 Henry Ford (1863 - 1947)</i>	32
<i>Fig. 6 Planimetria aree di stabilimento Via Galvani L1</i>	47
<i>Fig. 7 Planimetria generale stabilimento Via L. Da Vinci L2</i>	58
<i>Fig. 8 Elenco ordini in attesa di spedizione</i>	75
<i>Fig. 9 Visualizzazione schema di magazzino</i>	76
<i>Fig. 10 Distinta tecnica M1 gialla attivata 3,5% con solo soda</i>	77
<i>Fig. 11 Programma produttivo giornaliero</i>	77
<i>Fig. 12 Immissioni movimenti di produzione</i>	78
<i>Fig. 13 Menù acquisizione dati da consolidare su AS400</i>	89
<i>Fig. 14 Lancio consolidamento consuntivi su AS400</i>	94
<i>Fig. 15 Immissione variazione centri di costo</i>	100
<i>Fig. 16 Piano ripartizione budget</i>	101
<i>Fig. 17 Lancio acquisizione piani di ripartizione in ambiente consolidato su AS400</i> ..	103
<i>Fig. 18 Revisione movimenti su ambiente consolidato 1</i>	104
<i>Fig. 19 Revisione movimenti su ambiente consolidato 2</i>	104
<i>Fig. 20 Il sistema di produzione: macchine, linee, reparti e stabilimenti</i>	110
<i>Fig. 21 Immagine iniziale SAP</i>	116
<i>Fig. 22 Screenshot foglio iniziale (PROSPETTO)</i>	122
<i>Fig. 23 Screenshot foglio COSTI</i>	123
<i>Fig. 24 Screenshot foglio TRAMOGGIA-ROMPIZOLLE-SCANSAPIETRE</i>	124
<i>Fig. 25 Screenshot foglio ESSICAZIONE BENTONITI CALCICHE</i>	125
<i>Fig. 26 Screenshot foglio ADDITIVI ED ACQUA</i>	125
<i>Fig. 27 Screenshot foglio ESSICAZIONE BENTONITI ATTIVATE</i>	126
<i>Fig. 28 Screenshot foglio DISTINTA - Rema 2 Att. 3% - IAA0A32</i>	127
<i>Fig. 29 Screenshot foglio REMA 2 ATTIVATA 3%</i>	128
<i>Fig. 30 Screenshot foglio AGRIES CALCICA</i>	129

ELENCO TABELLE

<i>Tab. 1 Consiglio di Amministrazione e Collegio Sindacale</i>	22
<i>Tab. 2 Bilancio sociale 2011</i>	30
<i>Tab. 3 Confronto tra logica pull e logica push</i>	37
<i>Tab. 4 Fasi del controllo qualità L1</i>	58
<i>Tab. 5 Fasi del controllo qualità L2</i>	70
<i>Tab. 6 Rapportino di produzione giornaliero</i>	79
<i>Tab. 7 Esempio calendario budget</i>	81
<i>Tab. 8 Report delle vendite</i>	82
<i>Tab. 9 Budget dei trasporti</i>	83
<i>Tab. 10 Budget dei costi industriali</i>	85
<i>Tab. 11 Budget 2013- analisi centri di costo</i>	86
<i>Tab. 12 Report costi commerciali per centri di costo (sales manager)</i>	87
<i>Tab. 13 Costi commerciali direttamente imputati ai centri di profitto</i>	88
<i>Tab. 14 Conto economico gestionale</i>	90
<i>Tab. 15 Budget 2013</i>	92
<i>Tab. 16 Report riordino materiali</i>	95
<i>Tab. 17 Divisioni e settori di vendita</i>	96
<i>Tab. 18 Elenco centri di costo</i>	99
<i>Tab. 19 Anagrafica raggruppamenti</i>	102
<i>Tab. 20 Struttura costo prodotto a budget</i>	114
<i>Tab. 21 Struttura costo prodotto a consuntivo</i>	115

ELENCO GRAFICI

<i>Grafico 1 Sedi del gruppo</i>	20
<i>Grafico 2 Struttura societaria e partners</i>	21
<i>Grafico 3 Organigramma del gruppo</i>	23
<i>Grafico 4 Vendite totali per area geografica</i>	27
<i>Grafico 5 Distribuzione dipendenti per drivers</i>	28
<i>Grafico 6 Vantaggi della Lean Production</i>	36
<i>Grafico 7 Valore percepito e costi necessari</i>	43
<i>Grafico 8 Processo di essiccazione della bentonite</i>	50
<i>Grafico 9 Processo di macinazione dei semilavorati</i>	52
<i>Grafico 10 Granulazione</i>	53
<i>Grafico 11 Processo di granulazione</i>	55
<i>Grafico 12 Processo riassuntivo</i>	56
<i>Grafico 13 Processo produttivo Organo Clay</i>	66
<i>Grafico 14 Processo produttivo GCL</i>	69
<i>Grafico 15 Programmazione produzione nel breve, medio e lungo periodo</i>	73
<i>Grafico 16 Fasi product planning in Laviosa</i>	74
<i>Grafico 17 Fasi immissione distinte tecniche</i>	111
<i>Grafico 18 Processi di budget e forecast - Ciclo pianificazione industriale di gruppo</i>	118
<i>Grafico 19 Closing e profittabilità consuntiva - Workflow di processo</i>	120

Introduzione

Il presente lavoro nasce dall'esperienza di stage della durata di sei mesi presso una delle più importanti aziende che operano nel nostro territorio: la Laviosa Chimica Mineraria Spa. La mia attività nell'azienda si è svolta all'interno di due differenti aree: per i primi tre mesi mi sono occupato della gestione delle risorse umane, mentre per i tre mesi successivi sono stato impiegato nel controllo di gestione. È da quest'ultima attività che trae spunto il mio elaborato.

Innanzitutto andrò ad analizzare l'evoluzione storica, il settore di riferimento e la struttura societaria dell'azienda stessa. Quest'ultima negli ultimi anni ha subito profondi cambiamenti e con il passare del tempo ha dovuto affrontare gli effetti causati da un processo di globalizzazione del mercato. Le richieste sempre più pressanti del mercato e dei clienti l'hanno portata ad una profonda ristrutturazione, con il passaggio da una produzione di massa ad una produzione flessibile. Inoltre la crisi economica e finanziaria che sta investendo tutti i settori industriali impone alle aziende di ripensare tempestivamente e strategicamente il proprio modello di business. Oggi, come non mai, il cambiamento è un elemento imprescindibile per mantenere la propria posizione competitiva e sfruttare ogni singola opportunità che si presenta nel mercato.

All'interno del secondo capitolo analizzerò la *Lean production* nei suoi aspetti generali, con i suoi vantaggi ed i suoi limiti. L'obiettivo è quello di agire sul livello di soddisfazione del cliente e, contestualmente, di migliorare l'efficienza interna (attraverso la lotta e la conseguente riduzione di ogni forma di spreco), agendo quindi su una riduzione dei costi, un aumento dei ricavi (miglioramenti della qualità, della relazione con il cliente) e un miglioramento dell'organizzazione interna con l'obiettivo di rimuovere eventuali criticità e di delineare una soluzione organizzativa in grado di garantire all'azienda adeguati livelli di flessibilità. Flessibilità che non coinvolge solo i macchinari utilizzati ma anche le risorse umane investite nel processo produttivo, preparate all'adempimento di più compiti ed in grado di percepire e realizzare direttamente i continui aggiustamenti necessari ai processi di produzione.

Passerò quindi ad analizzare le varie modalità di attuazione della *lean production* all'interno degli stabilimenti produttivi dell'azienda presa in esame. In particolare, avendo svolto la mia attività di stage presso la Laviosa Chimica Mineraria nella sua sede di Livorno, ho focalizzato essenzialmente la mia attenzione sui due stabilimenti produttivi presenti in loco. Nel terzo capitolo quindi descriverò dettagliatamente i processi di produzione negli stabilimenti L1 ed L2 con sede a Livorno, anche tramite l'aiuto di diagrammi di flusso in modo da rendere più chiara la descrizione dei processi stessi.

In particolare, per quanto riguarda lo stabilimento L1 saranno esposti nel dettaglio i processi di:

- essiccazione di bentoniti calciche;
- essiccazione di bentoniti attivate;
- macinazione di semilavorati utilizzati in applicazioni quali carta, enologia, fonderia e magmistica;
- granulazione.

Per quanto riguarda invece lo stabilimento L2 al suo interno possono essere individuati due distinti processi corrispondenti a due tipi di produzioni particolari:

- le bentoniti organofile, i cui principali campi di applicazione risultano quelli delle pitture e vernici, degli inchiostri da stampa, cosmetici, grassi lubrificanti e dei fluidi per la perforazione.
- GCL detto anche "pannello": rotolo di tessuto e non tessuto separati da uno strato di bentonite, tenuti insieme tramite l'utilizzo di particolari tipi di aghi che svolgono un vero e proprio lavoro di cucitura, ed utilizzati per le fondamenta di costruzioni edili e per le posature in discarica.

Nel quarto capitolo mi concentrerò sulle modalità di pianificazione e programmazione della produzione attuata dall'azienda. Le suddette analisi risulteranno molto dettagliate, con particolare attenzione anche alla tecnologia avanzata usata all'interno dell'azienda, sia per quanto riguarda i vari macchinari produttivi sempre più precisi ed efficienti, sia per quanto riguarda gli strumenti gestionali ed organizzativi che facilitano il processo comunicazionale e decisionale. Tutto questo risulta fondamentale per fornire risposte in tempi rapidi, per puntare sul fattore tempo e poter quindi soddisfare prontamente le

richieste dei consumatori, per non aspettare passivi il verificarsi degli eventi, ma anzi cercare di anticiparli ed ottenere un vantaggio sui propri concorrenti.

Nella seconda parte dell'elaborato verrà illustrata la contabilità utilizzata all'interno della Laviosa Chimica Mineraria: in particolare nel quinto capitolo esporrò le attività di budgeting, pianificazione e forecasting mentre nel sesto capitolo mi occuperò di espletare la contabilità analitica in Laviosa, e quindi la presentazione dei vari centri di costo, il collegamento alla contabilità generale e l'attività di consolidamento (in ambiente AS400). La contabilità analitica in Laviosa è sempre stata rivolta all'individuazione della redditività dei vari business dei settori di vendita ed attualmente prevede la presenza di: centri di profitto, centri di produzione, centri ausiliari e centri funzionali. La contabilità analitica viene lavorata su un sistema parallelo alla contabilità generale.

Nel settimo capitolo si descrive l'implementazione del nuovo progetto di contabilità industriale, partito nel 2006, e che riguarda la riorganizzazione del sistema informativo aziendale per il supporto delle operazioni di contabilità industriale e per il loro collegamento alle applicazioni di contabilità analitica. Lo scopo del progetto è quello di realizzare un nuovo software gestionale che possa analizzare, con la massima accuratezza possibile, i costi industriali sostenuti dall'azienda. Ad oggi il progetto risulta in fase di "testing" e l'intenzione è quello di renderlo definitivamente operativo entro la prima metà del 2014. Il progetto vuole, da una parte, strutturare la gestione in modo da rappresentare in maniera precisa la realtà industriale dell'azienda ed i suoi costi e, dall'altra, automatizzare il collegamento con la contabilità analitica in modo da associare i ricavi con i costi industriali ad essi corrispondenti, per qualsiasi dimensione di analisi scelta.

Infine, nell'ultimo capitolo andrò a descrivere quello che credo sia il fulcro della mia attività di stage all'interno della Laviosa Chimica Mineraria e del presente elaborato. In particolare, dai responsabili del controllo di gestione dell'azienda, mi è stato affidato il progetto di creare, su file Excel, una sorta di programma gestionale che possa fungere da collegamento tra un'analisi dei processi ed un'analisi dei costi. Il progetto è iniziato con il disegno dettagliato, tramite diagrammi di flusso, dei vari processi produttivi per poi procedere con la costificazione degli stessi. Con l'aiuto dei processisti e dei singoli operatori impiegati negli stabilimenti mi sono occupato di verificare le potenze (in KW/h), e quindi il consumo, di ogni singolo macchinario impiegato nei vari processi, così come di verificare il costo di materie prime, manodopera, e di tutti i restanti costi

industriali che l'azienda deve sostenere. Il risultato finale è un sofisticato “*software*” su Excel che permette di evidenziare per ogni singola fase produttiva, per ogni singolo prodotto ed in collegamento con la distinta tecnica degli stessi, i costi che l'azienda sostiene, permettendo così di rilevare eventuali criticità, possibili miglioramenti ed aiutare i responsabili del controllo di gestione ed i vertici aziendali nelle decisioni gestionali. Il progetto è risultato completo e funzionale, tanto da essere subito utilizzato dall'amministrazione dell'azienda. Dunque nell'ottavo capitolo illustrerò ed analizzerò questo “*software*”, grazie anche all'utilizzo di screenshot, ma, per motivi di segretezza industriale, verranno oscurati i valori numerici e l'analisi non potrà essere molto dettagliata.

Capitolo 1: Il gruppo Laviosa Minerals Spa

1.1 La storia dell'azienda

La famiglia Laviosa sul finire del secolo scorso era interessata all'importazione dall'Inghilterra su Genova di carbone, ghise, refrattari ed argille ed i tre figli di Andrea Laviosa (1849-1894), Ernesto, Attilio e Carlo estesero l'attività anche su altri porti, così Attilio (1890-1955) operava a Genova, Ernesto (1882-1955) a La Spezia, mentre il minore Carlo, nato a Genova nel 1894, reduce della grande guerra iniziava l'attività a Livorno nel 1920.

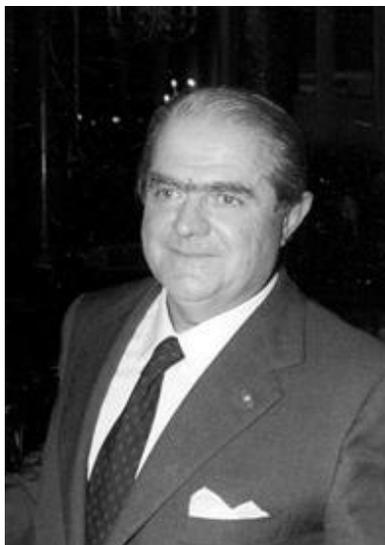


Fig. 1 Carlo Laviosa



Fig. 2 Giovanni Laviosa - Presidente e Amministratore Delegato

La vendita del combustibile iniziò i primi passi volgendo la propria attenzione al consumo per uso domestico per spostarsi verso l'industria che ne faceva maggior uso: la fonderia. Fu da questa scelta che scaturì il fondamento di quello che sarebbe divenuto, sessant'anni più tardi, una delle maggiori società al mondo nella lavorazione e commercializzazione della bentonite. La bentonite è infatti un minerale indispensabile in fonderia, utilizzato come legante per la costruzione delle "terre" di formatura. Già clienti della Carlo Laviosa per la fornitura di carbone, le fonderie divennero importanti acquirenti della bentonite, dando un significativo contributo allo sviluppo dell'azienda la quale divenne in breve uno dei principali referenti della fonderia italiana ed estera.

La gestione di proprie cave di bentonite, la forte presenza sul territorio nazionale e poi su un mercato sempre più globalizzato sono stati gli ingredienti dello sviluppo dell'azienda. Sul finire degli anni '70 e per tutto il decennio successivo la fonderia incontrò in tutto il mondo una profonda crisi. Con coraggio e determinazione la Laviosa Chimica Mineraria S.p.A. affrontò la crisi, scegliendo la strada della diversificazione: l'azienda ha saputo rispondere al mercato mondiale offrendo la bentonite ai più disparati settori dell'industria, sfruttandone appieno la versatilità. Dalla creatività e dalla tecnologia nascono le diverse divisioni della Laviosa Chimica Mineraria.

Dalla crisi degli anni '70 l'azienda uscì rafforzata, entrando in una fase di sviluppo basato sulla diversificazione di mercati e di attività. Questa fase è durata fino al 1995/1996 arrivando a trasformare la società in una Holding di controllo di più di 20 società (Gruppo Laviosa), industriali, commerciali e di servizio con presenze in Italia, Francia, Spagna, Svizzera, Grecia, Thailandia e Slovacchia.

La spinta diversificativa fece approdare il gruppo nel mondo dell'informatica, arrivando alla costituzione di una sub-holding (F.I.L.) che arrivò a controllare 10 società attive.

A metà anni '90, anche a seguito della crisi attraversata in Italia dal settore informatico, il Gruppo Laviosa, intravedendo l'approssimarsi di una crisi finanziaria, in conseguenza di questa crescita diversificata, decise di intervenire, con le seguenti azioni:

1. Cessione e/o liquidazione di tutte le attività individuate come non strategiche.
2. Suddivisione delle attività strategiche in due gruppi:
 - a. INDUSTRIALI: collegate al core business dei minerali industriali, in particolare della bentonite
 - b. DI SERVIZIO: collegate alle attività marittime

Negli anni '96 e '97 furono attivate tutte le operazioni societarie, che hanno portato all'attuale configurazione, in cui la Laviosa Chimica Mineraria ha raccolto tutte le attività industriali.

Nel dicembre 1997, dopo lunghe trattative con i maggiori gruppi mondiali del settore, si è raggiunto un accordo con la Silver & Baryte di Atene (oggi S&B Industrial Minerals SA) a seguito del quale il nuovo partner ha sottoscritto un aumento di capitale della Laviosa Chimica Mineraria arrivando ad una partecipazione del 35% ed ha acquistato una partecipazione diretta del 20,1% della collegata spagnola Laviosa Promasa SA.

Dopo un periodo in cui ha raggiunto un nuovo equilibrio economico-patrimoniale, la Laviosa Chimica Mineraria ha iniziato un percorso di espansione internazionale iniziato

con una JV in India nel 2003, che ha visto poi nascere l'iniziativa in Turchia del 2008, il termine della iniziativa indiana e il successivo avviamento di una nuova JV ma questa volta di maggioranza sempre in India nel 2009, fino all'acquisto, nel dicembre 2010, del controllo della società francese MPC che ha completato l'attuale organigramma societario.

1.2 La struttura societaria

La Laviosa Minerals Spa è la holding¹ che controlla le partecipazioni societarie della famiglia Laviosa. Essa comprende:

- la Laviosa Chimica Mineraria Spa, il cui core business consiste nell'estrazione, lavorazione e distribuzione di prodotti a base di minerali industriali;
- la Carlo Laviosa Srl, agenzia marittima, spedizioniere ed operatore terminalistico.

La *Laviosa Chimica Mineraria* vanta sia attività all'interno dei confini italiani sia delocalizzazioni al di fuori dei confini nazionali. Anzitutto controlla tre impianti situati in Italia:

- due a Livorno² per applicazioni industriali, per la produzione di additivi specifici per il settore delle pitture e vernici, per la fabbricazione di barriere geosintetiche bentonitiche;
- uno a Villaspeciosa, nei pressi di Cagliari (Sardegna) gestito dalla Minersarda Spa. Questa, controllata al 100% dalla Laviosa, gestisce l'attività di produzione della Divisione Lettiere.

Inoltre il gruppo vanta delle attività delocalizzate al di fuori dei confini nazionali:

- *Laviosa Sanayi ve Ticaret*, situata in Turchia e controllata al 100% da Laviosa. La fabbrica è dedicata principalmente alla lavorazione di bentoniti bianche.
- *Laviosa Trimex joint venture*, situata in India, controllata al 55% dalla Laviosa. Principale attività della società è la fornitura di bentonite ad elevate performance

¹ Società finanziaria che detiene il controllo di un gruppo di aziende, attraverso il possesso diretto o indiretto di una rilevante quota del pacchetto azionario di ciascuna.

² Lo stabilimento L1 in Via Galvani e lo stabilimento L2 in via Leonardo da Vinci.

e supporto tecnico per soddisfare la crescente domanda legata alle moderne tecnologie di processo che si stanno sviluppando in queste zone;

- *Laviosa MPC sas*, situata in Francia, nel porto industriale di Limay e controllata all'80%. La sua principale attività riguarda la fornitura di specifici servizi di ingegneria, assistenza tecnica e produzione di prodotti speciali a base di composti chimici, bentonite e minerali per fanghi speciali utilizzati nel settore dell'ingegneria civile, nel tunneling, nella trivellazione di pozzi per la ricerca e l'estrazione nel settore petrolifero, gas e acqua. La MPC sas a sua volta controlla al 100% la *Laviosa MPC Inc.*, situata a New York, Usa. Questa si occupa di fornire prodotti specifici e assistenza tecnica nel settore delle grandi opere (es. gallerie e linee metropolitane) nel mercato statunitense.

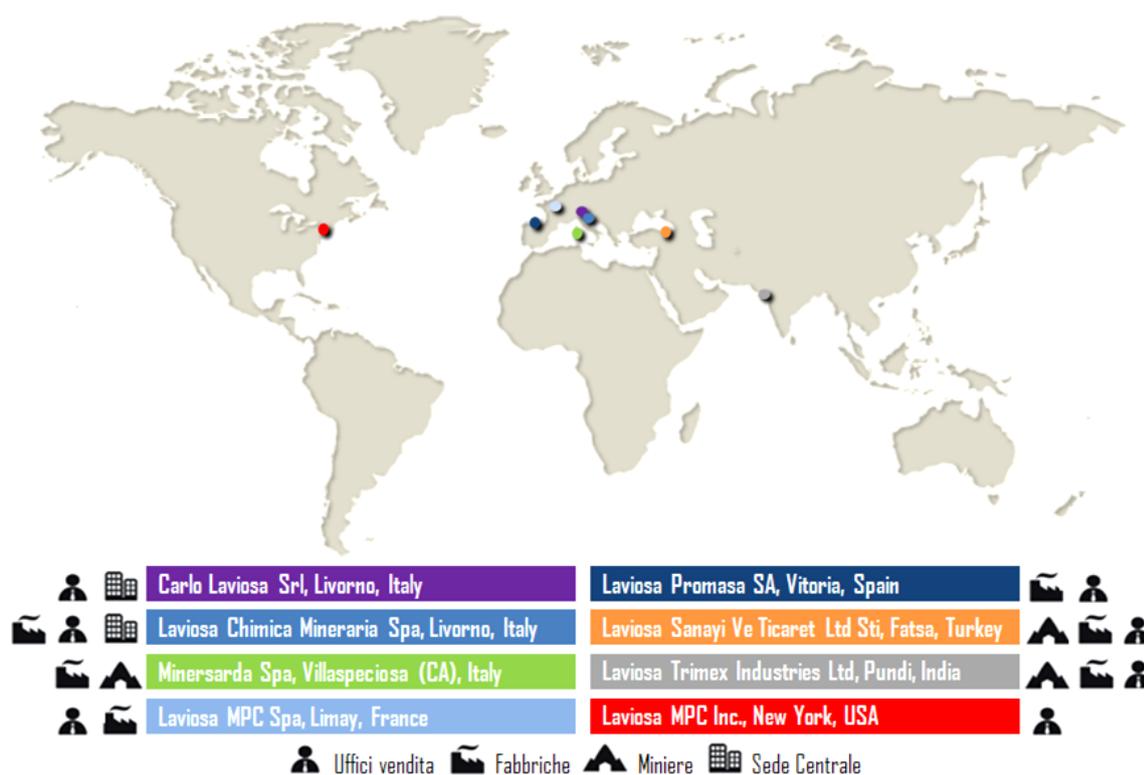


Grafico 1 Sedi del gruppo

La *Carlo Laviosa Srl* ha raggiunto un buon livello di specializzazione nell'assistenza a navi di qualsiasi tipo e particolarmente nei servizi in porto. La società detiene:

- il 25% di *Terminal Rinfusi Mediterraneo Spa*. Società costituita nel 1993 che ha come oggetto la partecipazione al 50% nella società *Terminal Calata Orlando Srl* di Livorno, struttura riservata ai traffici di navi con merce alla rinfusa;

- il 10% di Enercore Spa (Milano). Ha sede operativa a Genova ed opera in tutto il mondo nel campo del trading di carbone fossile, coking coal³, petcoke⁴, coke metallurgici⁵ ed affini, acquistando dai fornitori e consegnando al cliente finale.

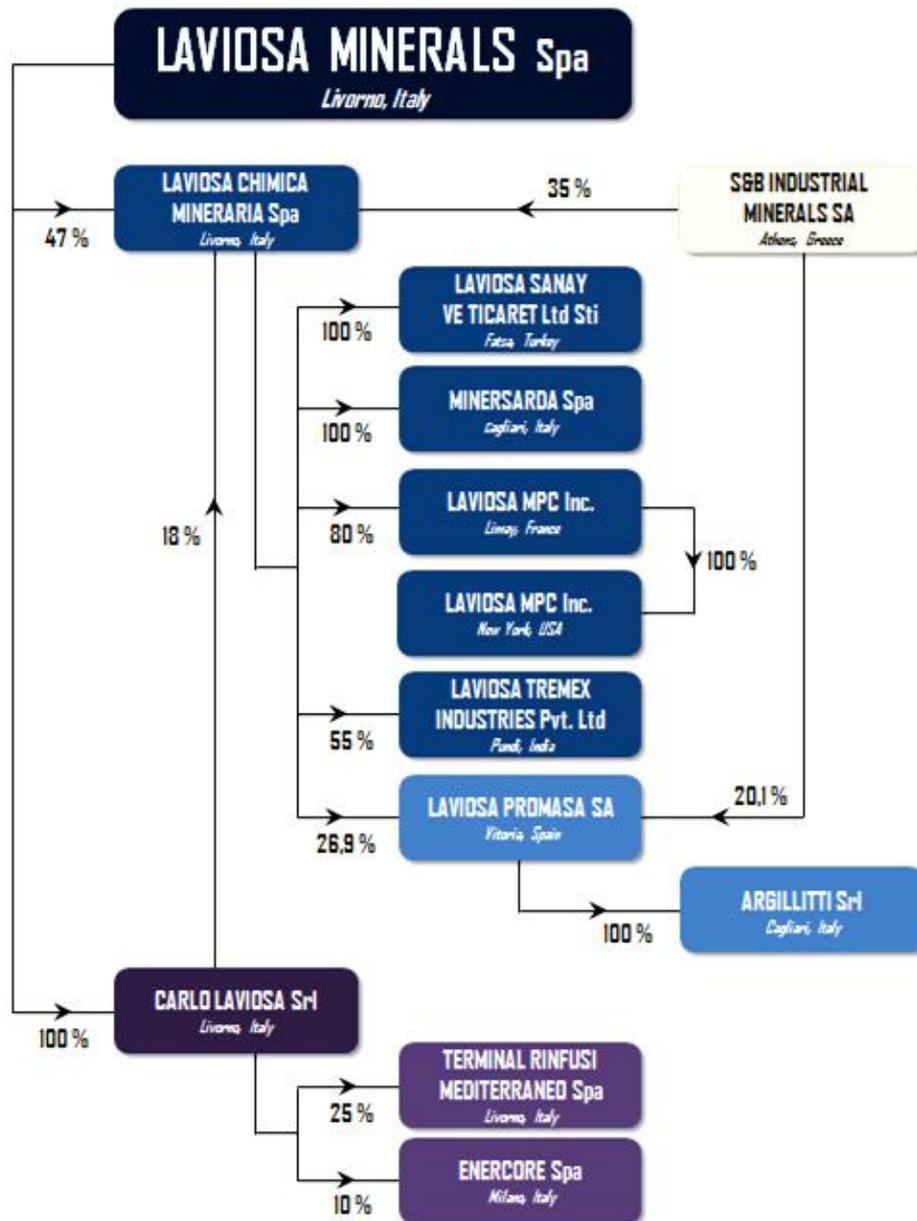


Grafico 2 Struttura societaria e partners

³ Un carbone bituminoso molto morbido utilizzato per la produzione di ferro e acciaio.

⁴ È un solido carbonioso, l'ultimo prodotto delle attività di trasformazione del petrolio. Viene per questo considerato lo scarto dello scarto dell'oro nero.

⁵ Noto anche come "Met" coke, è un materiale carbonioso prodotto dalla "distillazione distruttiva" di varie miscele di carbone bituminoso.

1.3 Il Consiglio di Amministrazione ed il Collegio Sindacale

Il Consiglio di Amministrazione è l'organo collegiale preposto all'amministrazione della società. Ad esso è conferito il più ampio mandato per l'amministrazione ordinaria e straordinaria della società. Si riunisce con regolare cadenza e si organizza ed opera in modo da garantire un effettivo ed efficace svolgimento delle proprie funzioni.

Il Consiglio di Amministrazione della Laviosa Minerals è composto da amministratori esecutivi e non esecutivi. Per amministratori esecutivi si intendono gli amministratori cui il Consiglio di Amministrazione abbia attribuito deleghe di gestione individuali nonché gli amministratori che ricoprono funzioni direttive nella società, oltre al Presidente, nonché Amministratore Delegato, il Dottor Giovanni Sirtori Laviosa.

Gli amministratori non esecutivi apportano le loro specifiche competenze nelle discussioni consiliari, contribuendo all'assunzione di decisioni equilibrate e prestando particolare cura alle aree in cui possono manifestarsi conflitti di interesse. Tra questi individuiamo i figli del Presidente, Olimpia, Umberto ed Ernesto Laviosa.

Il Collegio Sindacale, presieduto dal Dr. Guido Asti, è l'organo cui spetta la vigilanza sull'osservanza della legge e sul rispetto dei principi di corretta amministrazione.

Il grafico sottostante consente di avere una visione d'insieme di quanto fin qui esposto.

LAVIOSA MINERALS

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Giovanni Sirtori Laviosa (*)
(Presidente e Amministratore delegato)

Olimpia Sirtori Laviosa

Ernesto Sirtori Laviosa

Umberto Sirtori Laviosa

Franco Gattorno

Simone Manca di Villahermosa

Luca Petoletti

Donato Eugenio Scaramuzzi (*)

Marcel Schivy

Pietro Starita (*)

Antonio Villalba (*)

() executive member*

COLLEGIO SINDACALE

Guido Asti
(Presidente)

Massimo Frangerini

Giovanni Del Chicca

REVISORE LEGALE

Debora Mazzaccherini

Tab. 1 Consiglio di Amministrazione e Collegio Sindacale

1.4 L'organigramma del gruppo

L'organigramma sottostante ci permette di avere una rappresentazione grafica della struttura organizzativa del gruppo Laviosa Minerals Spa.

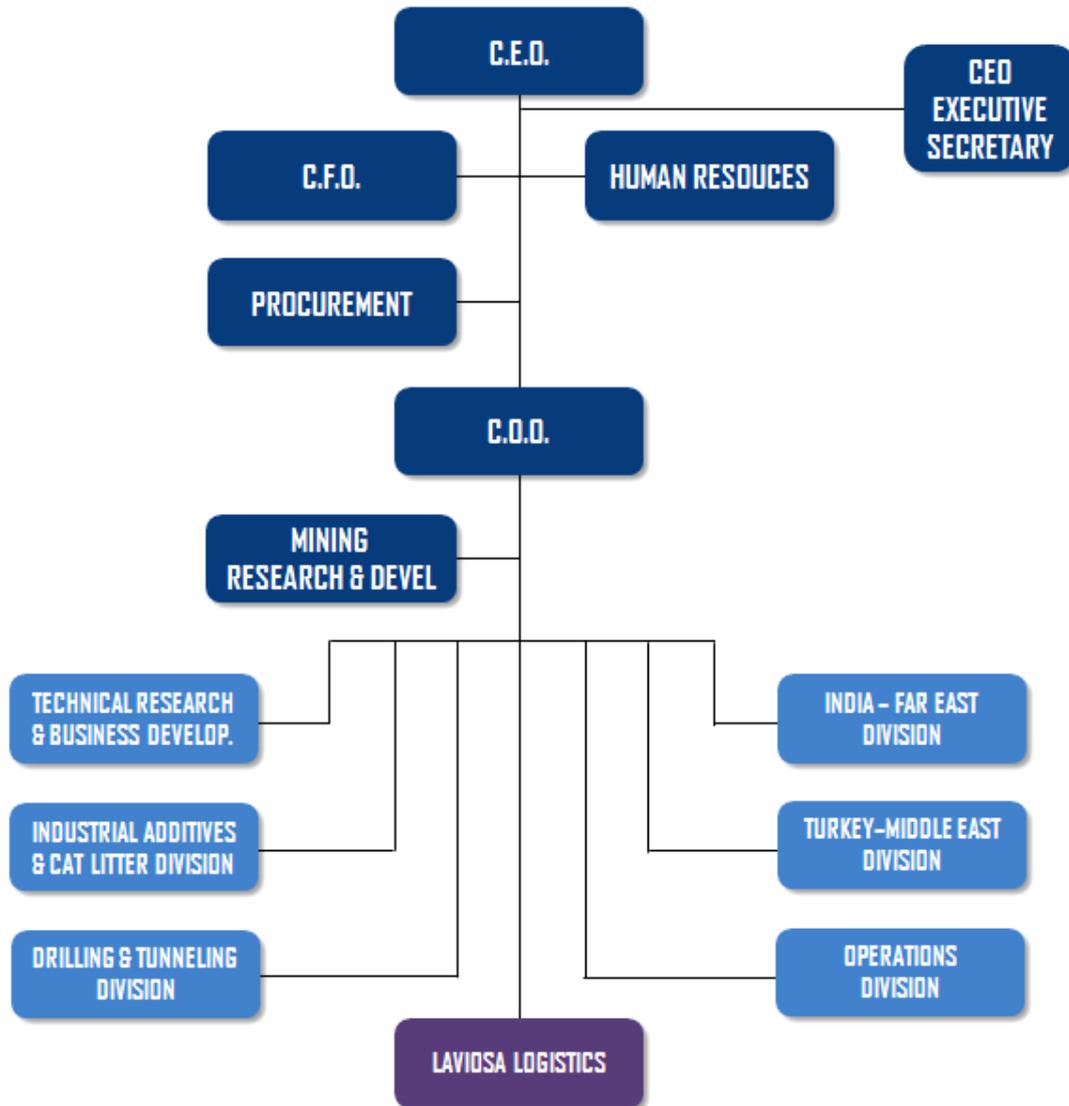


Grafico 3 Organigramma del gruppo

1.5 La mission

L'azienda fornisce ai propri clienti, oltre a prodotti performanti, conoscenze, esperienze ed assistenza tecnica specializzata.

Per quanto riguarda l'attività di operatori logistici possiede un know-how specifico nell'assistenza di navi di qualsiasi tipo, nell'ottimizzazione dei servizi in porto e nello sbarco-imbarco di rinfusi solidi e liquidi.

La Laviosa Minerals pone particolare attenzione all'impatto sull'ambiente delle proprie attività e all'utilizzo di comportamenti eticamente responsabili nei confronti di tutti gli stakeholder. La fiducia reciproca ed il rispetto sia interno che esterno con i propri partner risultano fondamentali per il raggiungimento di un successo solido e duraturo.

I principali punti di forza dell'azienda consistono:

- nel controllo delle materie prime;
- la tecnologia di processo;
- la produzione localizzata in varie parti del mondo;
- le conoscenze applicative del prodotto;
- l'integrazione con le attività logistiche;
- un approccio orientato al cliente.

Intenzione dell'azienda è quella di aumentare sempre più la propria presenza nel mercato internazionale cercando di cogliere le opportunità di nuovi mercati ed allo stesso tempo, consolidando il mercato primario, dove risulterà necessario alimentare innovazione ed efficienza.

L'obiettivo principale è quello di diventare, entro il prossimo anno, un'azienda con 75 milioni di euro di fatturato⁶, con un profitto minimo sulle vendite del 13% annuo. Per il raggiungimento di un tale fine l'azienda:

- aumenterà i propri investimenti in modo da incrementare la propria stabilità finanziaria;
- assumerà il controllo delle proprie risorse minerarie per almeno il 60% del suo consumo annuo per i prossimi 15 anni;
- investirà notevolmente sul fattore umano, assumendo nuovi talenti per ciascuna posizione chiave e rafforzando il proprio stile di gestione partecipativo.

“Ci stiamo preparando per celebrare i nostri prossimi 80 anni di successi.”

⁶ Nel 2011 il fatturato è stato pari a 56.567.000 di euro.

1.6 Il contesto competitivo

La crisi economica e finanziaria che sta investendo tutti i settori industriali impone alle aziende di ripensare tempestivamente e strategicamente il proprio modello di business. Oggi, come non mai, il cambiamento è un elemento imprescindibile per mantenere la propria posizione competitiva e sfruttare ogni singola opportunità che si presenta nel mercato. Per orientare le proprie decisioni strategiche di sviluppo, il management deve necessariamente avviare un processo di profonda comprensione del contesto competitivo in cui opera, dei propri concorrenti e delle possibili alternative strategiche di crescita.

La *Laviosa Chimica Mineraria* esercita il suo raggio d'azione in sette settori principali. Ogni singolo settore presenta proprie caratteristiche competitive, inoltre, a seconda del settore stesso, l'azienda si dovrà confrontare o solo a livello nazionale o, viceversa sia a livello nazionale che globale. In particolare, a livello nazionale, individuiamo i seguenti tre settori:

- fonderia;
- lettieri per gatti;
- magmistica.

A livello mondiale invece i restanti quattro settori:

- additivi (ceramiche, detergenza, enologia, trattamento acque);
- coating (inchiostrati, vernici);
- impermeabilizzazione;
- ingegneria civile.

L'azienda non risulta leader di settore, ma follower, sia a livello strategico che innovativo. Nei prossimi anni il suo scopo sarà quello di servire i clienti "abbandonati" dalle grandi aziende leader del mercato.

1.6.1 Competitors, potenziali entranti e prodotti sostitutivi

I principali Competitors della *Laviosa Chimica Mineraria* sono le tre aziende leader del settore di riferimento:

- *Amcol International Corporation*⁷;
- *Silver & Baryte*⁸ (che detiene il 35% dell'azienda LCM Spa);
- *Sud Chemit*⁹ (divenuta parte del più grande gruppo industriale Clariant).

Tali aziende sono multinazionali di grandi dimensioni ed operano su un raggio d'azione notevolmente più ampio rispetto alla Laviosa Chimica Mineraria.

Invece, per quanto riguarda i potenziali entranti, questi non destano particolari preoccupazioni. Infatti, al momento, non ne risultano se non nel settore del Coating, in cui stanno specializzandosi alcune aziende cinesi. Quest'ultime possono puntare su un vantaggio competitivo di costo, grazie al basso prezzo della manodopera, ma sono in grado di fornire prodotti con caratteristiche qualitative nettamente inferiori rispetto alle altre aziende del settore.

Al momento non esistono prodotti naturali in grado di sostituire la bentonite nelle sue applicazioni. Al contrario si cominciano a sviluppare prodotti sintetici che potrebbero, in un futuro più o meno lontano, minare l'utilizzo della bentonite stessa. In particolare, l'utilizzo di detersivi in polvere (prodotto di punta dell'azienda) potrebbe essere sostituito da quelli liquidi di recente realizzazione. Allo stesso tempo, in quei settori in cui la bentonite risulta solo un componente accessorio (es. carta o sempre nel settore dei detersivi per le proprietà ammorbidenti che conferisce) la clientela potrebbe richiedere gli stessi prodotti senza la presenza di tale minerale, con conseguenti perdite di notevoli quote di mercato.

1.6.2 La clientela

La Laviosa Minerals vanta circa 1500 clienti con i quali nel corso del tempo si sono sviluppati rapporti solidi e duraturi. Ciò è dimostrato dal basso turnover, che risulta di circa del 10%. Operando a livello globale ovviamente i clienti si differenziano tra key

⁷ *Amcol International Corp. (NYSE: ACO) è un'azienda produttrice di minerali speciali e sostanze chimiche con sede a Hoffman Estates, Illinois, United States. Il suo core business riguarda principalmente: attività minerarie, attività di raffinazione e produzioni a base di bentonite.*

⁸ *S&B Industrial Minerals S.A., fondata in Grecia nel 1934 e quotata alla borsa di Atene dal 1994, è la società madre di S&B Group con sede ad Atene in Grecia. Le sue attività principali riguardano l'estrazione e la lavorazione di prodotti quali: bentonite, perlite, bauxite, zeolite, wollastonite. Produce variegati prodotti speciali per una vasta gamma di applicazioni e mercati industriali.*

⁹ *Entrata a far parte di Clariant nel 2011. Clariant è un'azienda chimica svizzera nata nel 1995. È leader mondiale nella fornitura di additivi e coloranti per tessuti, pelle, carta, stampa, petroli e gas, detersivi, attività minerarie, cura personale, metallurgica e biochimica.*

customer nazionali ed internazionali. Vengono serviti oltre 80 paesi in tutto il mondo. In particolare le vendite in Italia risultano il 44% del totale, nel resto d'Europa il 33% ed il restante 23% si suddividono tra Asia, America, Africa e Oceania.

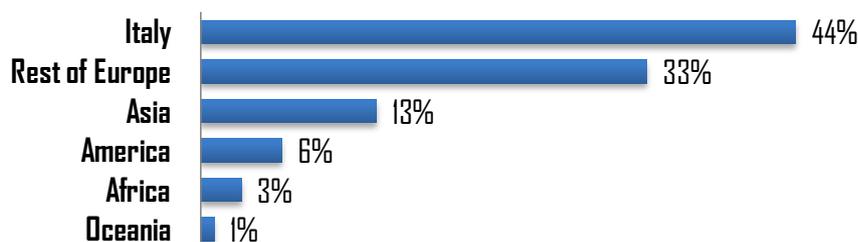


Grafico 4 Vendite totali per area geografica

1.7 Il fattore umano

Il ruolo che il fattore lavoro riveste all'interno dell'impresa è notevolmente mutato nel tempo assumendo, nonostante il costante sviluppo della tecnologia, un peso sempre maggiore. La competitività delle imprese si basa sempre più su efficaci politiche di gestione del personale.

Le nuove tecnologie, infatti, non hanno sostituito l'indispensabile ruolo del fattore umano, ma hanno modificato il modo di operare delle persone cui è richiesto un grado sempre più elevato di professionalità. A ciò si deve aggiungere la contemporanea capacità di adattamento alle modificazioni continue nei processi produttivi sino al raggiungimento di un grado di autonomia decisionale maggiore. Le imprese che intendono mantenere la propria competitività sui mercati dovranno quindi adottare soluzioni strategiche che riguardino la gestione del fattore umano, improntate al reperimento di persone capaci di apportare un elevato contenuto professionale nella creazione del valore aziendale.

L'attenzione dell'azienda nei riguardi della gestione delle proprie risorse umane risulta di importanza strategica, rimarcata anche nella sua mission, dove vengono sottolineati i valori che Laviosa segue in questo ambito:

- lo sviluppo e la crescita professionale dei propri dipendenti;
- il rispetto e la fiducia reciproca come base dei propri rapporti interni (ed esterni);
- l'impegno al miglioramento continuo;
- l'incremento del livello di comunicazione e di condivisione delle decisioni come strada per il successo.

Attualmente in azienda sono occupati 202 dipendenti, 158 in Italia ed i restanti 44 all'estero. Laviosa sa bene quanto grande sia il valore ed il potenziale di ogni risorsa, per questo pone una cura estrema nella ricerca e selezione di nuove figure da inserire al suo interno. A tal proposito, come possiamo vedere dal grafico sottostante, il 18% dei dipendenti occupati in Italia possiede una laurea. Inoltre i restanti grafici ci permettono di osservarne la distribuzione per altri drivers quali età, sesso e qualifica.

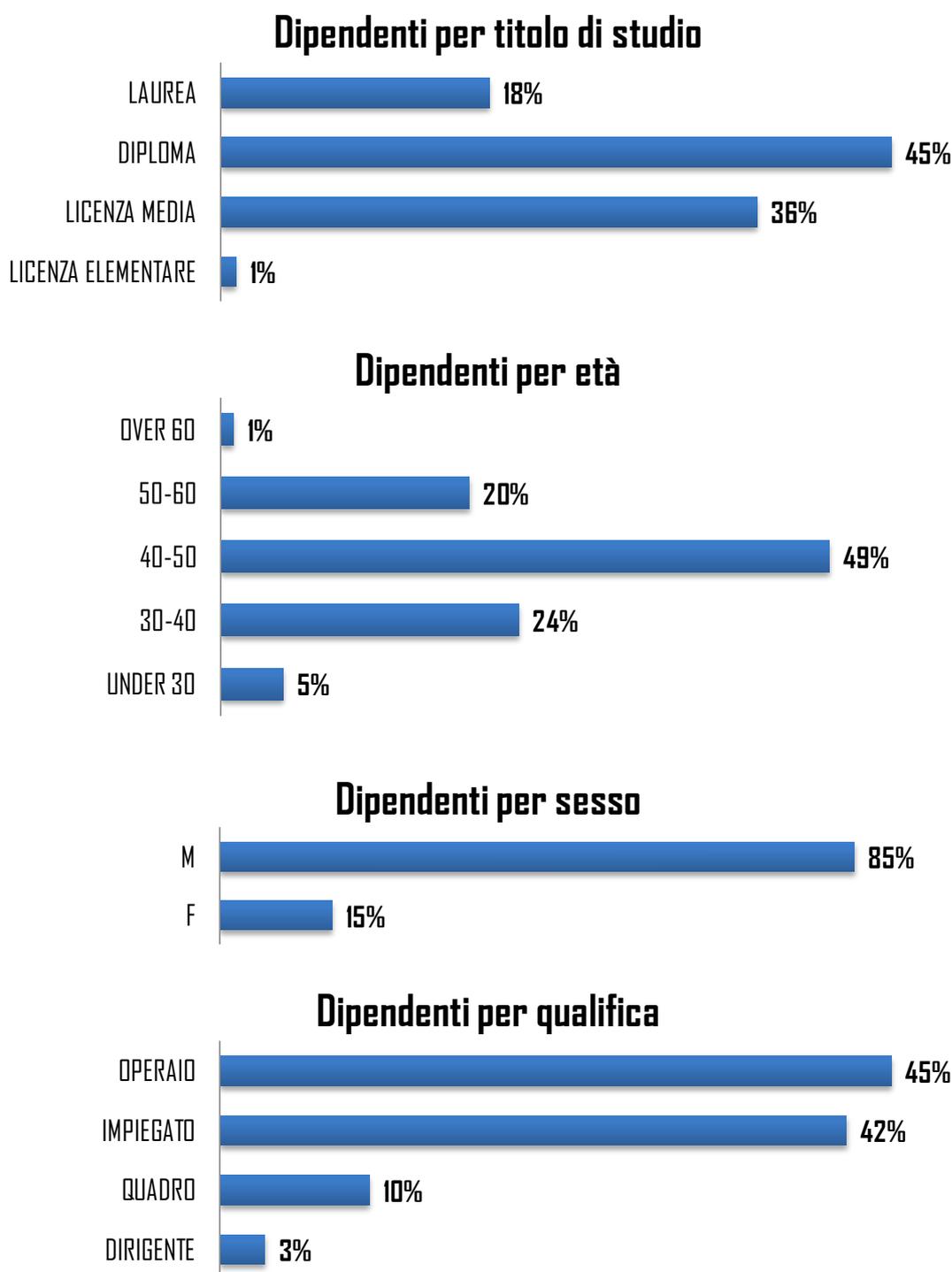


Grafico 5 Distribuzione dipendenti per drivers

1.8 Etica, ambiente e responsabilità sociale

Negli ultimi anni l'opinione pubblica è sempre più attenta alle questioni etico - sociali. Si è sviluppata una consapevolezza generale del ruolo svolto dalle imprese in relazione alla funzione sociale che sono chiamate a svolgere.

La Laviosa Minerals pone particolare attenzione ad aspetti quali l'impatto ambientale delle proprie attività. L'obiettivo perseguito è la riduzione dei consumi delle risorse naturali e degli effetti ambientali a parità di prodotti e servizi erogati. Tutto ciò attraverso un uso razionale dell'energia (aumento dell'efficienza energetica nei processi produttivi e riduzione dell'intensità energetica nei prodotti e servizi), una maggiore efficienza nei sistemi di mobilità, una riduzione, riuso e riciclo dei materiali usati e dei rifiuti, ecc.

Una corretta gestione della variabile ambientale porta a significative riduzioni dei costi aziendali. I vantaggi più consistenti sono rilevabili nella gestione dei rifiuti (minore quantità degli stessi); nell'uso razionale delle risorse impiegate, in particolare dell'energia; negli oneri connessi ad incidenti ambientali e dei costi legati all'inefficienza aziendale. Si verifica, inoltre, sempre più spesso, che il mercato premi le aziende ambientalmente responsabili. L'adozione di modelli di crescita compatibili con una migliore qualità della vita e con la necessità di preservare l'ambiente è in grado di dare un vantaggio competitivo di immagine, legato alle politiche di marketing e commerciali dell'impresa.

La Politica per l'ambiente della Laviosa Minerals viene riesaminata sistematicamente dalla Direzione, in occasione del Riesame della Direzione, per verificarne l'adeguatezza alle esigenze:

- dei clienti;
- dell'organizzazione;
- della normativa cogente e volontaria di carattere nazionale e comunitario.

Le società del gruppo Laviosa dispongono di un Sistema di Gestione Integrato, articolato su più società, quelle del comparto chimico - minerario, e su più sistemi di gestione, quali Qualità, Ambiente e Responsabilità Sociale.

Il Sistema Integrato è inoltre rafforzato da un sistema strutturato di problem solving, basato principalmente sul lavoro in team, che permette una efficace risoluzione dei problemi aziendali.

Risulta dotata inoltre di certificazioni per particolari prodotti o settori, come le certificazioni Sedex e Kosher¹⁰, ed il marchio CE.

Infine il Bilancio sociale è uno degli strumenti con il quale l'organizzazione rende conto ai propri stakeholder del proprio operato in modo trasparente. All'interno di esso è indicato l'apporto che l'azienda è riuscita a generare per i propri soci, per la collettività e l'ambiente.

BILANCIO SOCIALE 2011		CURRENCY: EURO THOUSAND		
LAVIDOSA MINERALS	2011	2010	2011	2010
Production value (net contributions)	60.567	55.828	100,0%	100,0%
Consumptions and production cost	45.670	42.227	75,4%	75,6%
GROSS VALUE ADDED	14.897	13.601	24,6%	24,4%
Depreciation	3.208	3.404	5,3%	6,1%
Provisions	304	289	0,5%	0,5%
NET VALUE ADDED	11.385	9.908	18,8%	17,7%
Distributed to:				
a. EMPLOYEES				
Labour cost	9.746	8.194	85,6%	82,7%
b. CAPITAL FINANCIERS				
Interest to banks	557	406	4,9%	4,1%
Dividend to shareholders	230	-	2,0%	0,0%
c. STATE SYSTEM				
Taxes less grants	467	865	4,1%	8,7%
d. ENTERPRISE SYSTEM				
Net result after dividend	365	423	3,2%	4,3%
e. COMMUNITY				
Donations	20	20	0,2%	0,2%
TOTAL	11.385	9.908	100%	100%

CONSUMI AMBIENTALI	2011	2010
Rifiuti assimilabili agli urbani	644 tons	535 tons
Rifiuti non pericolosi	827 tons	852 tons
Rifiuti pericolosi	3 tons	14 tons
Consumi acqua potabile e industriale	48.760 m ³	50.036 m ³
Consumi energia elettrica	10.446.917 kW	10.478.598 kW

Tab. 2 Bilancio sociale 2011

¹⁰ Sedex, Supplier Ethical Data Exchange, è un'organizzazione no-profit con sede a Londra rivolta alle aziende di tutto il mondo impegnate nel continuo miglioramento delle azioni etiche delle loro catene di approvvigionamento.

1.8.1 Fondazione Carlo Laviosa ONULS

La *Fondazione Carlo Laviosa ONLUS*, creata nel 2006 per desiderio della famiglia Laviosa, ha fra gli scopi la promozione di iniziative e progetti culturali, formativi e di recupero artistico, nonché l'aiuto ad associazioni di volontariato per l'assistenza a categorie disagiate, associazioni culturali e ambientaliste dirette alla tutela del paesaggio.

La fondazione opera prevalentemente in Toscana e tra i progetti recentemente sostenuti ricordiamo:

- il rinnovo del contributo alle ricerche della Clinica Universitaria di Pediatria di Pisa;
- il sostegno al Torneo di atletica mentale a squadre fra le scuole secondarie di Livorno (Stralivorno);
- altre attività benefiche in sostegno a persone, categorie e associazioni presenti ed operanti sul territorio.



**Fondazione Carlo Laviosa
ONLUS**

Fig. 3 Fondazione Carlo Laviosa - ONLUS

Capitolo 2: Lean Production

2.1 Evoluzione delle soluzioni produttive adottate dalle aziende industriali

Sino agli anni '60 il modello di stampo Fordista era quello prevalentemente diffuso. Si caratterizzava per un'accentuata integrazione verticale in cui le attività di approvvigionamento rappresentavano solo una componente marginale del processo di gestione aziendale. Da ciò ne derivava, che per poter fronteggiare eventuali difficoltà di consegna o di approvvigionamento, i magazzini risultavano una risorsa fondamentale. Il forte aumento della domanda che caratterizzò il periodo del "boom economico"¹¹ determinò lo sviluppo di produzioni di beni in grandi quantità e a prezzi via via decrescenti, tramite l'adozione di sistemi di produzione standardizzati e lo sfruttamento di economie di scala. Inoltre le macchine utilizzate risultavano veloci ma non flessibili con la conseguenza che gran parte del lavoro umano richiesto era poco o per niente qualificato. È in questo periodo che si sviluppa la cosiddetta "catena di montaggio"¹² in cui la produzione è divisa in diverse operazioni eseguite senza interruzione tra loro ed in un ordine costante nello spazio e nel tempo.



Fig. 4 Catena di montaggio della Ford Model T

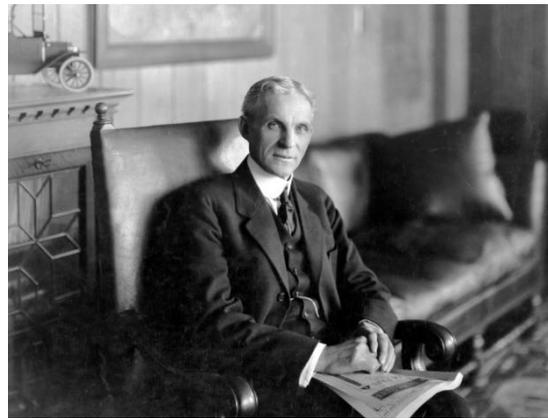


Fig. 5 Henry Ford (1863 - 1947)

¹¹ Periodo di forte crescita economica compreso tra gli anni '50 e '70 del XX secolo. In Italia venne definito il Miracolo economico ed oltre a provocare un veloce ed impetuoso sviluppo industriale determinò profonde trasformazioni sociali.

¹² Una catena di montaggio è un processo di assemblaggio utilizzato nelle moderne industrie e introdotto da Henry Ford nei primi anni del '900, teso ad ottimizzare il lavoro degli operai e a ridurre i tempi necessari per il montaggio di un manufatto complesso.

Negli anni '70 si pose maggiore attenzione alla ricerca dell'efficienza produttiva ed è così che si ebbero notevoli evoluzioni tecnologiche. La maggior parte della produzione viene realizzata all'interno ma si comincia comunque a ricorrere all'esterno per un numero via via maggiore di attività. Nasce la tendenza di far realizzare all'esterno ("buy"), al prezzo più basso, elementi o fasi del processo produttivo. Tutto ciò avveniva disponendo di un alto numero di fornitori e di elevati stock di sicurezza.

È solo negli anni '80 che finalmente cresce l'attenzione al cliente e alla qualità. si comincia a parlare di integrazione operativa caratterizzata da: contratti di fornitura in Just in Time, da relazioni operative durature, da una riduzione degli sprechi e da un'attenzione alla qualità ed all'affidabilità. Le imprese tendono a concentrarsi sul proprio Core Business, esternalizzando invece tutto ciò che non rientra nel proprio know-how. Si diffondono nuove metodologie di gestione quali il Just in Time, il Total Quality Management¹³ ed il Toyotismo. Grazie ad una maggior integrazione operativa si mira ad un accrescimento dell'efficienza nella gestione del processo di approvvigionamento e ad una riduzione degli sprechi ossia l'eliminazione di tutte quelle fasi che possono comportare un costo senza aggiungere un reale valore al prodotto o servizio, quali:

- costi di controllo qualità in accettazione;
- costi di ingresso, gestione e obsolescenza dei magazzini;
- costi di gestione degli ordini legati all'emissione dell'ordine stesso, a solleciti, contenziosi o legati ai processi di pagamento.

Negli anni '90 si consolida sempre più il concetto di outsourcing. Si esternalizzano fasi ed interi processi produttivi così come servizi via via più complessi. Il coinvolgimento dei fornitori avviene sin dalla fase di progettazione del prodotto tanto che si parla di integrazione di tipo progettuale. Tale tipo di partnership permette di soddisfare requisiti di costo, qualità ed affidabilità.

Oggigiorno per le aziende industriali risulta di fondamentale importanza differenziare il più possibile la propria clientela e soddisfarla al meglio. Si sviluppano nuove soluzioni organizzative che mirano a raggiungere:

¹³ Il TQM (Total Quality Management) è un approccio manageriale centrato sulla Qualità e basato sulla partecipazione di tutti i membri di un'organizzazione allo scopo di ottenere un successo di lungo termine attraverso la soddisfazione del cliente e benefici che vadano a vantaggio dei lavoratori e della società.

- una maggiore semplificazione organizzativa tramite l'esternalizzazione di alcune attività e la riduzione dei livelli organizzativi;
- una crescente flessibilità in modo da fronteggiare le continue mutevoli richieste dei mercati;
- la riduzione degli sprechi e dei tempi di produzione;
- un'attenzione sempre maggiore, ad ogni livello, alla qualità.

Si evidenzia una notevole espansione e diffusione dell'Information and Communication Technology, così come la creazione di comarkeship con i vari fornitori, basati sulla fiducia.

2.2 Definizione di Lean Production

La Lean Production o produzione snella è un sistema di produzione che supera la rigidità dei processi caratterizzanti il precedente modello fordista. Si tratta del sistema Toyota (da qui il termine Toyotismo) che risulta notevolmente più capace di adattarsi alle richieste del mercato grazie alla sua maggiore elasticità.

L'obiettivo è quello di agire sul livello di soddisfazione del cliente e, contestualmente, di migliorare l'efficienza interna (attraverso la lotta e la conseguente riduzione di ogni forma di spreco), quindi agendo su una riduzione dei costi, un aumento dei ricavi (miglioramenti della qualità, della relazione con il cliente), un miglioramento dell'organizzazione interna con l'obiettivo di rimuovere eventuali criticità e di delineare una soluzione organizzativa in grado di garantire all'azienda adeguati livelli di flessibilità. Flessibilità che non investe solo i macchinari utilizzati ma anche le risorse umane investite nel processo produttivo, addestrate a più compiti ed in grado di percepire e realizzare direttamente i continui aggiustamenti necessari ai processi di produzione.

Rispetto ad una produzione di massa in un sistema di lean production si tende:

- ad impiegare meno tempo nello sviluppo dei prodotti;
- ad utilizzare meno lavoro umano;
- ad aver bisogno di minori spazi di produzione, concentrandosi principalmente sulle attività più critiche;
- ad avere meno scorte.

Da un punto di vista operativo la produzione snella si basa sui seguenti principi:

- solo le fasi ad alto valore aggiunto sono mantenute all'interno mentre le restanti vengono esternalizzate tramite processi di outsourcing caratterizzati da un elevato sistema logistico ed informativo con i vari fornitori;
- razionalizzazione dei flussi logistici che si concretizzano, sul piano interno, riducendo ogni forma di spreco, e sul piano esterno con una maggiore integrazione con i fornitori, riducendo così tempi di consegna e chiedendo loro di garantire la qualità di quanto fornito;
- un'organizzazione del lavoro che permetta di ottenere maggiore responsabilizzazione, produttività ed elasticità delle risorse umane impiegate;
- una partecipazione attiva dei lavoratori, chiamati a monitorare continuamente la qualità del lavoro, ai fini del raggiungimento di un miglioramento continuo;
- la riduzione dei costi operativi e di qualsiasi tipo di spreco. Per spreco s'intende tutto ciò che non apporta valore aggiunto al prodotto/servizio offerto o che non contribuisce alla sua realizzazione quali le scorte, le lavorazioni superflue (come le duplicazioni di attività), le rilavorazioni a fine processo, le movimentazioni non necessarie di materiali ed i tempi di attesa dei prodotti in corso di lavorazione;
- la ricerca della qualità totale, qualità che investe sia i prodotti che i servizi offerti alla clientela e che investe quindi anche attività quali la logistica degli approvvigionamenti ed i servizi post-vendita.

2.3 Vantaggi della Lean Production

Al giorno d'oggi sono molte le imprese che stanno convertendo i propri sistemi di produzione di massa in sistemi Lean nel tentativo di migliorare così la qualità, eliminare sprechi, ritardi ed i costi in generale.

I motivi che spingono tali imprese possono essere quindi riassunti nei vantaggi derivanti dall'utilizzo di un tipo di produzione snella quali:

- **efficienza** e quindi contenimento dei costi;
- **efficacia**, che si traduce in riduzione degli sprechi e dei tempi d'attesa, tramite un processo di semplificazione dei processi;
- **velocità**, sia a livello di produzione che nelle consegne ai clienti;

- **autonomia**, riconoscendo anche al singolo operaio una maggiore libertà decisionale e favorendone quindi una maggiore valorizzazione della professionalità;
- **qualità**, che si realizzerà in una maggiore soddisfazione della clientela.



Grafico 6 Vantaggi della Lean Production

2.4 Limiti della Lean Production

A partire dagli anni 80 la Lean Production è stata adottata con successo sia negli stabilimenti costruiti all'estero da parte di aziende giapponesi e sia come autonoma ricezione da parte di aziende occidentali.

Man mano che ciò avveniva, ci si è resi conto, comunque, che si tratta di un sistema che risulta efficiente solo se tutto funziona al meglio, e che invece può rivelarsi fragile nel caso in cui sorga qualche intoppo. Per poter garantire i propri benefici, una produzione di tipo snella necessita della presenza di un ambiente produttivo, sia interno che esterno in cui l'affidabilità di ogni tipo di risorsa, che siano macchine, operatori, o materiali risulti ai massimi livelli possibili.

Da quanto detto in precedenza risulta quindi necessario valutare con attenzione come implementare un modello Lean. Il sistema infatti può bloccarsi al verificarsi di determinate situazioni quali:

- i fornitori non sono in grado di completare nei tempi prestabiliti i loro processi produttivi e/o non realizzano componenti conformi agli standard qualitativi richiesti;
- uno o più cicli di lavoro interno non completano in modo corretto il proprio processo;
- si verificano, per qualsivoglia motivo, interruzioni o blocchi dell'attività lavorativa;
- si evidenziano più o meno gravi disfunzioni nei processi di trasporto;
- altri motivi.

2.5 Sistemi di produzione Pull

Negli ultimi anni abbiamo assistito al passaggio da sistemi in cui si tende a spingere il flusso dei semilavorati, secondo un prestabilito piano di produzione, dai centri di lavorazione a monte verso quelli a valle (sistemi Push) verso sistemi (Pull) ove sono il mercato e quindi gli ordini a “tirare” la produzione, trascinando così tutte le restanti fasi del processo in modo da ridurre l’aleatorietà propria del sistema Push, che esige la presenza di scorte di sicurezza.

Sistema pull	Sistema push
• decentrato, bottom up	• accentrato, top-down
• a vista/manuale	• gestito da sistema informatico
• semplice ed intuitivo	• complesso
• necessità di pochi dati, la velocità è intrinseca	• necessita di molti dati, precisi e veloci
• responsabilità diffusa	• responsabilità limitata
• ingegnerizzazione complessa	• ingegnerizzazione semplice
• piccoli lotti sincronizzati alla richiesta	• grandi lotti
• materiali “tirati” dentro il processo produttivo	• il materiale è “spinto” in produzione

Tab. 3 Confronto tra logica pull e logica push

L’adozione di sistemi di produzione pull investe l’intera organizzazione aziendale e principalmente sotto i punti di vista:

- **tecnico:** risulta infatti necessario possedere le conoscenze tecniche e gli strumenti per realizzarlo;
- **organizzativo;**
- **culturale:** occorre porre attenzione ad aspetti quali flessibilità, velocità, rinnovamento e qualità.

La realizzazione di un sistema di produzione pull passa attraverso l'espletamento delle seguenti quattro fasi principali:

1. Analisi del mercato e della struttura del prodotto.
2. Suddivisione del processo in sottoprocessi, creazione di magazzini di snodo e analisi delle criticità.
3. Applicazione della tecnica kanban.
4. Programmazione e livellamento dei processi produttivi.

2.5.1 Analisi del mercato e della struttura del prodotto

Un sistema di produzione di tipo pull risulta particolarmente adatto se applicato a produzioni di tipo ripetitivo, dove la domanda del prodotto si sussegue nel tempo anche in modo irregolare e variabile. Un tale tipo di sistema può rispondere alle esigenze del mercato in breve tempo ed è in grado di gestire molte varianti di prodotto. Al contrario non è consigliato per produzioni rare o uniche per le quali il classico sistema Material Requirements Planning (MRP)¹⁴ offre ancora dei vantaggi.

Il primo passo da fare è quello di individuare le linee di prodotto la cui tipologia si adatta maggiormente ad un sistema di tipo pull. La trasformazione da logiche produttive a spinta a quelle a trazione necessita di risorse ed un nuovo sistema di ingegnerizzazione che può presentare qualche difficoltà organizzativa.

In seguito, in base alle richieste del prodotto, si individua la frazione temporale in cui il prodotto dovrà essere consegnato e a cui dovrà adattarsi la produzione. Il takt time è appunto il ritmo a cui la linea produttiva dovrà allinearsi in modo che il lotto produttivo coincida con la quantità richiesta dalla clientela ed in quella frazione temporale.

¹⁴ Il Material Requirements Planning (detto anche pianificazione dei fabbisogni di materiali e abbreviato in MRP o MRP I) è una tecnica che calcola i fabbisogni netti dei materiali e pianifica gli ordini di produzione e di acquisto, tenendo conto della domanda del mercato, della distinta base, dei lead time di produzione e di acquisto e delle giacenze dei magazzini.

Individuate le linee di prodotto si dovrà analizzare la struttura del prodotto stesso e verificare che le operazioni di standardizzazione siano effettivamente state realizzate, che la gestione dei semilavorati coincida all'interno della distinta base standard della linea di prodotto e che l'intero ciclo lavorativo sia stato standardizzato nel modo corretto. In questo modo sarà possibile calcolare, sempre per l'arco temporale di riferimento, le precise quantità di componenti e sottogruppi, riportati nella distinta base del prodotto, necessari.

2.5.2 Suddivisione del processo in sottoprocessi, creazione di magazzini di snodo e analisi delle criticità

In questa fase risulterà necessario suddividere il processo in sottoprocessi, in fondo ai quali dovranno essere realizzati dei magazzini di snodo dove saranno depositati i semilavorati affinché possano essere prelevati dal reparto successivo o per eventuali spedizioni ai clienti. I magazzini di snodo dovranno essere gestiti a vista, in modo da rimpiazzare continuamente il materiale precedentemente prelevato.

Eseguire una simulazione del funzionamento del processo può risultare decisamente utile per individuare le eventuali criticità del processo stesso ed applicare soluzioni correttive. I sistemi tradizionali infatti possono presentare varie criticità nel momento in cui vogliono adottare un tale tipo di produzione senza prima aver modificato la propria struttura. I tempi di attrezzaggio¹⁵ potrebbero risultare troppo lunghi rendendo irrealizzabile un tale tipo di sistema. In questi casi fissare un limite massimo all'incidenza dei tempi di attrezzaggio e simulare il funzionamento del sistema produttivo, delle macchine, del flusso dei materiali e delle scorte dei magazzini di snodo può permettere l'individuazione di quei punti del processo in cui il limite di attrezzaggio non viene rispettato. In questi punti, in cui il livello di spreco supererà i livelli accettabili, due saranno le soluzioni da seguire: studio dei tempi di attrezzaggio in modo da ridurli, anche tramite l'utilizzo di sistemi quali lo SMED¹⁶, e modifica delle capacità

¹⁵ Il tempo di attrezzaggio è il periodo di tempo per preparare un mezzo di produzione (una macchina, una stazione di lavoro, una linea, un apparecchio) per essere pronti a funzionare o ad accettare un compito.

¹⁶ SMED (Singol Minute Exchange Die) è una metodologia operativa che si pone l'obiettivo di migliorare le attività relative all'attrezzaggio delle macchine di produzione al fine di incrementarne l'efficienza riducendo i tempi non produttivi in cui la macchina deve essere attrezzata, migliorando conseguentemente le attività rendendole più fluide, scorrevoli, riducendo in definitiva l'impatto degli attrezzaggi sulla produzione.

produttive dei vari reparti affinché i tempi di esecuzione previsti possano essere effettivamente rispettati.

2.5.3 Applicazione della tecnica kanban

Il termine kanban è traducibile letteralmente in “cartellino” o “registrazione visiva” ed è una scheda che richiama la produzione, con cui si sviluppa tutta la schedulazione ed il controllo degli stadi produttivi a monte.

Ad un dato componente è abbinato un contenitore che ne contiene una certa quantità.

Sul contenitore si trovano due tipi di schede:

- Kanban prelievo, che precisa il tipo e la quantità di componente che viene prelevata dall'operatore sulla linea di assemblaggio (indica il codice identificativo del componente, l'unità operativa di provenienza, la lavorazione a cui il componente è destinato, ecc.);
- Kanban ordine, che precisa il tipo e la quantità di componente che la fase a monte deve approvvigionare per ricostituire il “livello” del contenitore.

Il Kanban ordine viene inviato alla fase a monte quando la quantità di componenti nel contenitore raggiunge un dato livello di riordino che tiene conto dei tempi necessari per rifornire la linea. La richiesta di componenti è, così, “trainata” dalle reali esigenze del processo di assemblaggio.

Nel caso in cui i reparti siano contigui il kanban ordine non è necessario e si possono adottare sistemi ad un cartellino (P-kanban).

2.5.4 Programmazione e livellamento dei processi produttivi

Questa fase finale si pone due obiettivi principali:

1. Livellamento dei processi produttivi, tramite le seguenti attività:
 - Determinazione del tempo di ciclo in modo che la velocità di produzione coincida con la velocità di assorbimento (takt time) assicurando cioè che il tempo di lavoro all'interno di ciascuna stazione rientri nel tempo di ciclo prestabilito.
 - Riduzione al minimo dei tempi di attesa

- Determinazione del contenuto di lavoro, sia degli uomini che delle macchine, affinché i tempi di produzione si uniformino il più possibile al takt time.
2. Mantenimento di una velocità di utilizzo di ciascun componente il più possibile costante in modo che quest'ultimo venga usato con la massima regolarità possibile ed evitando così il propagarsi di tensioni sul sistema da valle a monte.

Nella programmazione dei processi produttivi solitamente si stabilisce una sequenza mensile a partire dall'ultima fase del processo (cliente finale e montaggio) e da questa si scende nel dettaglio sino al singolo giorno. Tale sequenza viene trasmessa alle linee non gestite tramite l'utilizzo dei kanban, ad esempio assieme complessi con poca rotazione. Infine le linee gestite tramite i kanban si adatteranno secondo i consumi tirati dalla linea a valle.

2.6 Riduzione degli sprechi

Come già detto nei paragrafi precedenti per spreco s'intende tutto ciò che non apporta valore aggiunto al prodotto/servizio offerto o che non contribuisce alla sua realizzazione. Per far emergere le attività che non apportano valore aggiunto, e quindi gli sprechi, risulta necessario focalizzare l'attenzione sui tempi di produzione e a questo scopo può essere utile procedere ad una mappatura dello stesso processo produttivo.

Le situazioni più ricorrenti che possono portare all'individuazione di sprechi sono:

- le operazioni di set up (o attrezzaggio) che risultano uno degli aspetti più importanti per il miglioramento della produttività del processo;
- la mancanza di operazioni di controllo della qualità che possono causare rilavorazioni o presenza di scarti durante le diverse fasi del processo produttivo;
- le sovrapproduzioni¹⁷;
- le operazioni di trasporto interno tra un processo e l'altro che possono provocare ritardi nello svolgimento dell'intero processo;
- la presenza di tempi improduttivi, di attesa, dovuti alla mancanza o indisponibilità di materiali (tempi morti);

¹⁷ *In economia, la sovrapproduzione è l'eccesso di offerta di un determinato prodotto rispetto alla domanda del mercato. La sovrapproduzione porta ad una discesa dei prezzi ed alla difficoltà di vendere la merce.*

- la presenza di eccessive scorte per sopperire a scarsa sincronizzazione e bilanciamento tra le diverse fasi produttive.

Una riduzione degli sprechi può essere ottenuta tramite un processo di semplificazione dei processi produttivi. Ciò può consentire una loro gestione più efficiente sia in termini di gestione del flusso dei materiali che dei processi di controllo. A tale scopo può rendersi necessario un intervento sul layout di stabilimento atto ad eliminare percorsi più complessi e ad adottare linee di flusso più dirette, riducendo così il lead time¹⁸ grazie alla riduzione dei tempi necessari per il trasporto da una lavorazione all'altra. Inoltre può risultare necessario rivedere i processi di consegna dei prodotti in modo da rendere più brevi possibili i tempi di consegna ai clienti.

Quindi, possiamo dire che minimizzare gli sprechi comporta, ovviamente, l'ottenimento di numerosi vantaggi quali:

- maggiore qualità;
- aumento della flessibilità produttiva;
- riduzione dei costi;
- aumento della produttività;
- velocità dei tempi di risposta al mercato.

2.7 Comprendere il valore dal punto di vista del cliente

Punto di debolezza di molti programmi lean è che il valore viene definito dall'azienda o da consulenti esterni all'azienda, ma non dai propri clienti. Invece, per capire cosa crea valore, dovremmo chiederlo proprio al consumatore stesso.

Sono numerose le modalità di analisi del comportamento del consumatore, in particolare possiamo ricordare:

- attività di brainstorming¹⁹ interni all'azienda, con il coinvolgimento dei manager delle varie funzioni in modo da raccogliere la loro percezione sul profilo dei consumatori;

¹⁸ Spesso con lead time si intende l'intervallo di tempo necessario ad un'azienda per soddisfare una richiesta del cliente (o customer lead time). Quanto più questo tempo è basso, tanto più l'azienda è veloce e flessibile nell'accontentare il cliente.

¹⁹ Il brainstorming (letteralmente tempesta cerebrale, semanticamente tempesta di idee) è una tecnica di creatività di gruppo per far emergere idee volte alla risoluzione di un problema. Sinteticamente consiste,

- focus group²⁰ con i propri clienti, scegliendo i gruppi più rappresentativi dei propri clienti;
- ricerche di mercato a cui applicare analisi statistiche (cluster analysis²¹, factor analysis²², ecc.).

La scelta tra queste alternative risulta complessa in quanto ognuna di esse presenta differenti complessità in termini di costi, tempi, competenze necessarie. Allo stesso tempo forniscono differenti risultati in termini di capacità di simulare scenari alternativi e livello di affidabilità.

Dopo aver definito cosa desiderino i clienti il passo successivo consiste nell'analisi del loro attuale livello di soddisfazione. Ciò risulta di fondamentale importanza per individuare eventuali criticità ed applicare azioni correttive.

Inoltre occorrerà allineare il valore per il cliente generato dal prodotto o servizio offerto ed il costo necessario per realizzarlo. Tramite un grafico come quello sottostante si potrà confrontare appunto il valore generato per il cliente con il costo sostenuto dall'azienda. Quest'ultimo comprenderà anche gli sprechi insiti nel processo produttivo.

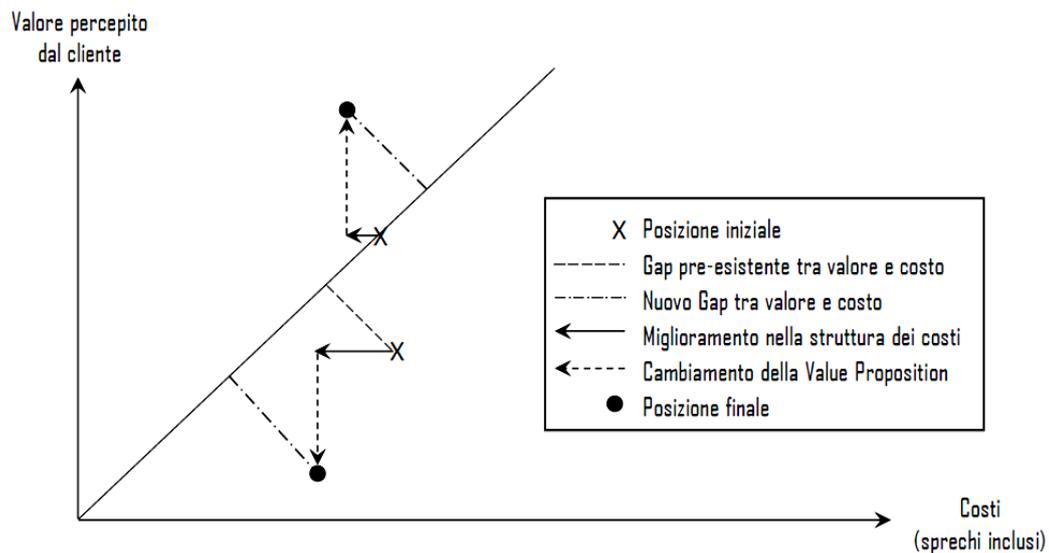


Grafico 7 Valore percepito e costi necessari

dato un problema, nel proporre ciascuno liberamente soluzioni di ogni tipo (anche strampalate o con poco senso apparente) senza che nessuna di esse venga minimamente censurata

²⁰ Un focus group (o gruppo di discussione) è una tecnica qualitativa utilizzata nelle ricerche delle scienze umane e sociali, in cui un gruppo di persone è invitato a parlare, discutere e confrontarsi riguardo all'atteggiamento personale nei confronti di un tema, di un prodotto, di un progetto, di un concetto, di una pubblicità, di un'idea o di un personaggio.

²¹ Il Clustering o analisi dei gruppi (dal termine inglese cluster analysis introdotto da Robert Tryon nel 1939) è un insieme di tecniche di analisi multivariata dei dati volte alla selezione e raggruppamento di elementi omogenei in un insieme di dati.

²² Factor analysis (in italiano analisi fattoriale) è una tecnica statistica che permette di ottenere una riduzione della complessità del numero di fattori che spiegano un fenomeno.

Mentre le offerte di prodotti di alto livello si posizionano al di sopra della diagonale del grafico, quelle relative a prodotti di base si collocano al di sotto della stessa. La diagonale di equilibrio comprende i punti dove il valore percepito risulta allineato ai costi necessari per la realizzazione del prodotto/servizio. Le offerte che si posizionano al di sopra di quest'ultima creano valore per il consumatore in misura superiore alle risorse utilizzate per realizzarlo. Le aziende che si trovano in questa posizione molto probabilmente saranno destinate a crescere ed a guadagnare quote di mercato. Al contrario quelle che si posizionano al di sotto della diagonale di equilibrio sostengono dei costi superiori rispetto al valore percepito dai propri clienti e, se la situazione non muterà in positivo, rischiano un futuro più grigio.

Quindi trovare il giusto bilanciamento tra il valore percepito dai consumatori ed i costi sostenuti dall'azienda risulterà fondamentale nel prosieguo di un'attività aziendale di successo.

2.8 Aspetti legati ai consumi energetici, alla sicurezza ed al riciclo di parti di prodotto

Al giorno d'oggi l'attenzione ad aspetti quali i consumi energetici, la sicurezza ed il riciclo di parti di prodotti risulta di fondamentale importanza.

Per il raggiungimento di un tale fine possono quindi essere implementate attività quali:

- attività di ricerca con l'obiettivo di migliorare le prestazioni, da un punto di vista energetico e di impatto ambientale, di motori, sistemi elettronici, ecc.;
- lo studio di tipi di alimentazioni alternative (motori ibridi);
- il miglioramento delle caratteristiche di sicurezza dei prodotti;
- attività di ricerca con l'obiettivo di permettere il riciclo, al termine della lavorazione, di parti di prodotto.

Sarà fondamentale intendere il processo come un insieme coordinato di più sottoprocessi tra loro strettamente collegati in grado di trasformare elementi di input in output che hanno valore per i singoli destinatari degli stessi sottoprocessi. Quindi l'obiettivo sarà quello di favorire la collaborazione e l'integrazione all'interno dell'organizzazione anziché focalizzarsi sulle singole unità funzionali in modo separato. A tal fine risulteranno necessarie le seguenti attività:

- mappatura dei processi;
- individuazione dei sottoprocessi più critici;
- costruzione di diagrammi di flusso che evidenzino le singole attività, le materie ed i singoli attori coinvolti;
- evidenziazione di eventuali inefficienze e colli di bottiglia;
- semplificazione dei processi;
- attività di reingegnerizzazione.

A fronte dei notevoli costi che l'implementazione di un tale tipo di sistema può comportare, così come il suo costante aggiornamento, si possono ottenere notevoli vantaggi in termini di allocazione di risorse, impiego dei macchinari, riduzione di interruzioni del processo produttivo e controllo del processo stesso.

Capitolo 3: I processi produttivi

3.1 Introduzione

Avendo svolto la mia attività di stage presso la Laviosa Chimica Mineraria nella sua sede di Livorno ho focalizzato essenzialmente la mia attenzione sui due stabilimenti produttivi presenti in loco.

Questi ultimi sono identificati con la nomenclatura L1 e L2.

All'interno dello stabilimento L1 si svolgono, a flusso continuo²³ e/o a flusso intermittente (a seconda degli ordini pervenuti) i seguenti processi di:

- essiccazione di bentoniti calciche;
- essiccazione di bentoniti attivate;
- macinazione di semilavorati utilizzati in applicazioni quali carta, enologia, fonderia e magmistica;
- granulazione.

I processi che si svolgono all'interno dello stabilimento L2 invece possono essere suddivisi in due distinti processi corrispondenti a due tipi di produzioni particolari:

- le bentoniti organofile i cui principali campi di applicazione risultano quelli delle pitture e vernici, degli inchiostri da stampa, cosmetici, grassi lubrificanti e dei fluidi per la perforazione.
- GCL detto anche “pannello”: rotolo di tessuto e non tessuto separati da uno strato di bentonite, tenuti insieme tramite l'utilizzo di particolari tipi di aghi che svolgono un vero e proprio lavoro di cucitura, ed utilizzati per le fondamenta di costruzioni edili e per le posature in discarica.

Nei paragrafi successivi procederemo ad una descrizione più approfondita e dettagliata dei processi svolti all'interno dei due stabilimenti sopra enunciati. Per fare ciò mi sono

²³ Si definisce "flusso continuo" un flusso produttivo in cui i singoli pezzi sono processati e si muovono direttamente da un punto all'altro della linea produttiva, un pezzo alla volta. Ogni fase di lavorazione completa il suo lavoro poco prima del processo successivo.

avvalso di diagrammi di flusso che indicano ogni singola fase dei processi produttivi in questione.

3.2 Stabilimento L1

Dal punto di vista strutturale lo stabilimento può essere suddiviso nelle seguenti unità:

- un'area esterna di stoccaggio delle materie prime, quali bentonite (sabbie, cromite²⁴, etc.);
- un capannone principale, ospitante le apparecchiature di processo, un'area intermedia adibita allo stoccaggio nella quale sono separati i semilavorati "bianchi" dai semilavorati scuri e carbone;
- l'impianto di granulazione comprendente la fase di vagliatura, granulazione stessa (colorati e non) ed essiccazione;
- un fabbricato adibito ad uffici;
- un fabbricato adibito a laboratorio per analisi chimico-fisiche e all'officina di manutenzione.

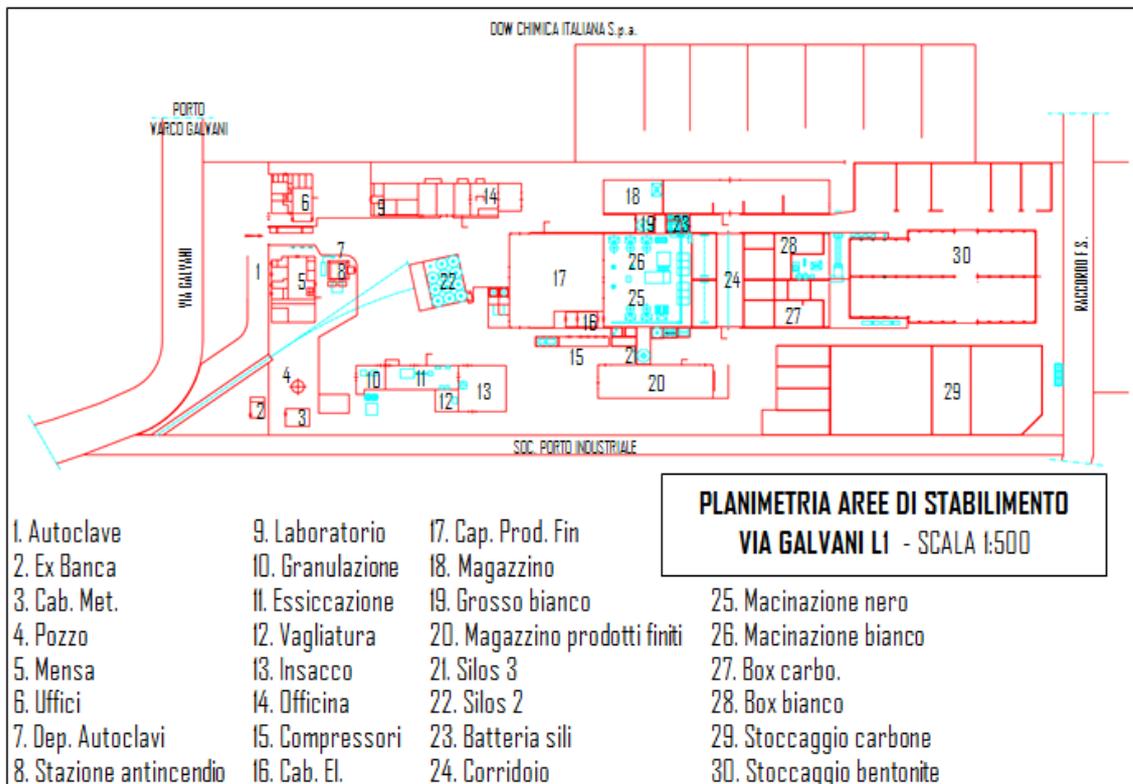


Fig. 6 Planimetria aree di stabilimento Via Galvani L1

²⁴ La cromite è il più importante minerale per l'estrazione del cromo. Generalmente si rinviene in sciame di piccoli granuli incorporati in rocce eruttive basiche. Appartiene, come la magnetite, al gruppo degli spinelli con il quale si può confondere.

All'interno dello stabilimento il ciclo di lavoro risulta essere a flusso continuo e/o a flusso intermittente a seconda del quantitativo di ordini ricevuti.

Per limitare al minimo ogni tipo di spreco gli impianti risultano dotati di un particolare sistema di aspirazione polveri che, tramite puls air, permette la raccolta in silos o sacchi della polvere stessa. Quest'ultima potrà quindi essere riutilizzata nei vari processi aziendali evitando qualsiasi tipo di spreco.

3.2.1 Il processo di essiccazione

Il processo in questione è alla base di ogni successiva lavorazione. Il semilavorato a cui dà origine viene in seguito impiegato nei restanti processi di produzione.

Le materie prime acquistate vengono stoccate all'interno di box a cielo aperto ricavati tramite l'uso di tramezzi di cemento mobili. Ogni Box è dotato di cartelli segnaletici che permettono l'identificazione del proprio contenuto tramite il nome ed il codice identificativo della materia.

Tramite l'utilizzo di pale meccaniche le materie prime vengono caricate su camion e trasportate al "corridoio", nel quale, per evitare qualsiasi tipo di inquinamento del prodotto finito, vengono separate le lavorazioni delle materie chiare da quelle nere. Il processo quindi si dirama in due vie alternative che si differenziano per la modalità di miscelazione e attivazione della materia prima con additivi quali soda caustica²⁵, magnesite caustica²⁶ e tripolifosfato di sodio²⁷. Si identificano pertanto due modalità di attivazione della materia prima:

- attivazione a terra;
- attivazione lungo il processo produttivo.

Nel primo caso gli additivi vengono versati direttamente sul prodotto grezzo e miscelati tramite l'utilizzo di pala meccanica.

²⁵ L'idrossido di sodio, commercialmente noto come soda caustica, è una base minerale forte, solido a temperatura ambiente, estremamente igroscopico e deliquescente, spesso venduto in forma di gocce biancastre dette perle o pasticche.

²⁶ La "magnesite caustica" o ossido di magnesio (MgO), ottenuta per calcinazione in forno rotativo da magnesite minerale ad alto contenuto di carbonato di magnesio. Caratteristica dell'ossido di magnesio è di combinarsi con il solfato di magnesio (MgSO₄) in soluzione costituendo un prodotto cristallino di forti proprietà leganti, l'ossisolfato di magnesio.

²⁷ Il sodio tripolifosfato si può presentare in due diverse forme: granulare o polverizzata; il tipo commerciale più diffuso è quello tecnico. Conosciuto anche con il nome di trifosfato pentasodico il sodio tripolifosfato entra nella composizione dei saponi e nella fabbricazione dei detersivi e di vari prodotti per addolcire le acque dure.

Nel secondo caso l'attivazione avviene lungo il processo produttivo. Scendendo più nel dettaglio le materie prime, dopo essere state prelevate da un carroponte vengono immesse all'interno di una tramoggia nella quale avviene un continuo dosaggio della materia prima lungo dei nastri trasportatori. Per garantire una prima frantumazione del prodotto, che dovrà possedere un determinato livello di granulometria²⁸, e per eliminare eventuali pietre ed impurità che potrebbero ostacolarne il passaggio a valle, la materia prima passa all'interno di rompi zolle e scansa pietre.

Arrivati a questo punto il processo si suddivide nuovamente in due sottoprocessi a seconda che sia presente o meno l'additivo. Individuiamo in questo modo due linee di semilavorati:

- Linea delle bentoniti calciche;
- Linea delle bentoniti attivate.

Il primo dei due sottoprocessi prevede semplicemente il trasporto all'interno di un forno rotativo, alimentato a metano, della materia prima. È all'interno di tale forno che avviene l'essiccazione del prodotto in modo da raggiungere la percentuale di umidità finale stabilita dalla distinta tecnica di produzione. A questo punto, la materia in uscita può prendere due direzioni: essere rispedita ai box di stoccaggio oppure può essere insaccata. Nel primo caso rimane in attesa di essere impiegata come semilavorato da utilizzare negli altri processi produttivi, nel secondo invece può essere sia utile nei successivi processi produttivi sia spedita ai vari clienti.

La linea delle bentoniti attivate invece prevede l'attivazione della materia prima. Tramite un particolare macchinario si provvede, durante il trasporto della materia stessa su nastri trasportatori, all'aggiunta di acqua e additivo necessari per la miscelazione, seguendo sempre le indicazioni delle distinte di produzione. La miscela ottenuta passa attraverso un macchinario apposito che garantisce la reazione chimica programmata. Quindi l'impasto ottenuto, per essere portato alla percentuale di umidità richiesta, passa alla fase di essiccazione. Al termine di tutto ciò due sono le alternative che si presentano:

- stoccaggio della materia per successivi impieghi;
- insacco e vendita al cliente.

²⁸ *Tecnica di misurazione delle dimensioni dei granuli o delle particelle che costituiscono un aggregato.*

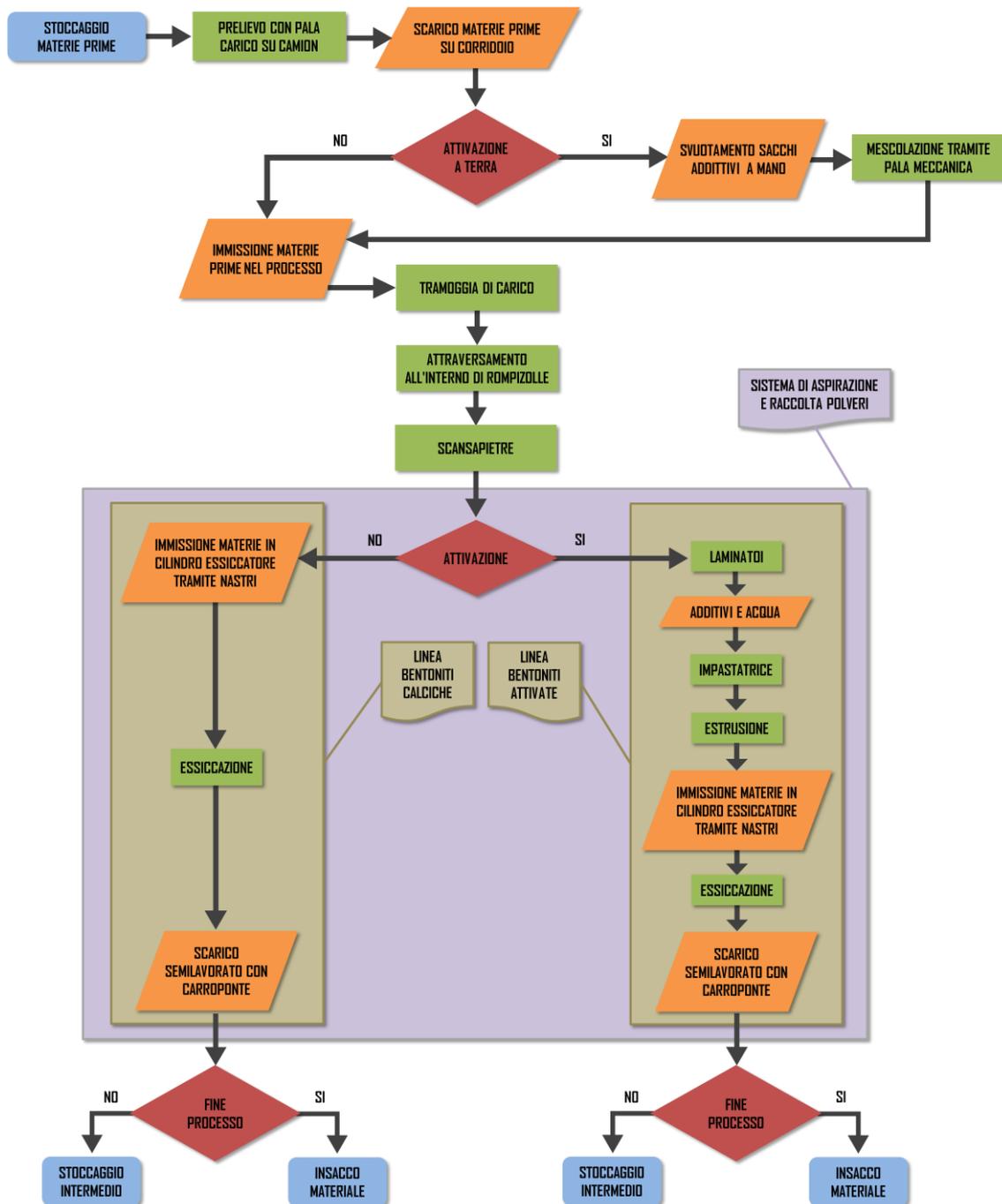


Grafico 8 Processo di essiccazione della bentonite

3.2.2 Il processo di macinazione

Il processo di macinazione riguarda una vasta gamma di semilavorati. Questi si differenziano per le differenti granulometrie che presentano e possono quindi essere suddivisi in 3 grandi categorie:

- i semilavorati BIANCHI, composti semplicemente da sola bentonite (denominati così per la bentonite molto chiara utilizzata);
- i semilavorati detti PREMIX²⁹, che presentano percentuali variabili di carbone e bentonite (destinati per lo più a fonderie e acciaierie);
- le materie prime quali la barite.

Il processo può essere descritto come segue. Dai box di materie prime o dai magazzini di stoccaggio dei semilavorati intermedi vengono prelevate le materie necessarie. Queste possono essere:

- materia grezza;
- semilavorati provenienti da impianto di attivazione;
- semilavorati non provenienti da impianto di attivazione.

Avviene quindi il trasporto della materia su nastri trasportatori prima che il materiale stesso passi all'interno di un mulino, che può risultare dotato oppure privo di bruciatore. Viene fatto uso dei mulini dotati di bruciatore quando risulterà necessario un'ulteriore riduzione della percentuale di umidità tramite essiccazione. Viceversa, quando il grado di umidità della materia sarà già ottimale verranno impiegati mulini privi di bruciatore.

Allo stesso tempo, sempre all'interno del mulino, avviene la macinazione del materiale, come specificato nelle distinte tecniche di produzione.

La fase finale comprende l'insacco, meccanico o manuale, del prodotto ottenuto.

In particolare si distinguono:

- l'insacco manuale di prodotti non vagliati;
- l'insacco manuale di prodotti vagliati;
- l'insacco di tipo automatico;
- lo stoccaggio in sili per il carico di cisterne.

Infine, se vi sono ordini da evadere si procede alla spedizione dei prodotti, viceversa, in mancanza di ordini, si procede al loro stoccaggio in magazzino.

²⁹ *Prodotti finiti destinati per lo più alle fonderie o acciaierie. Vengono spesso usati per sabbiature e per la creazione di stampi in materiale ferroso.*

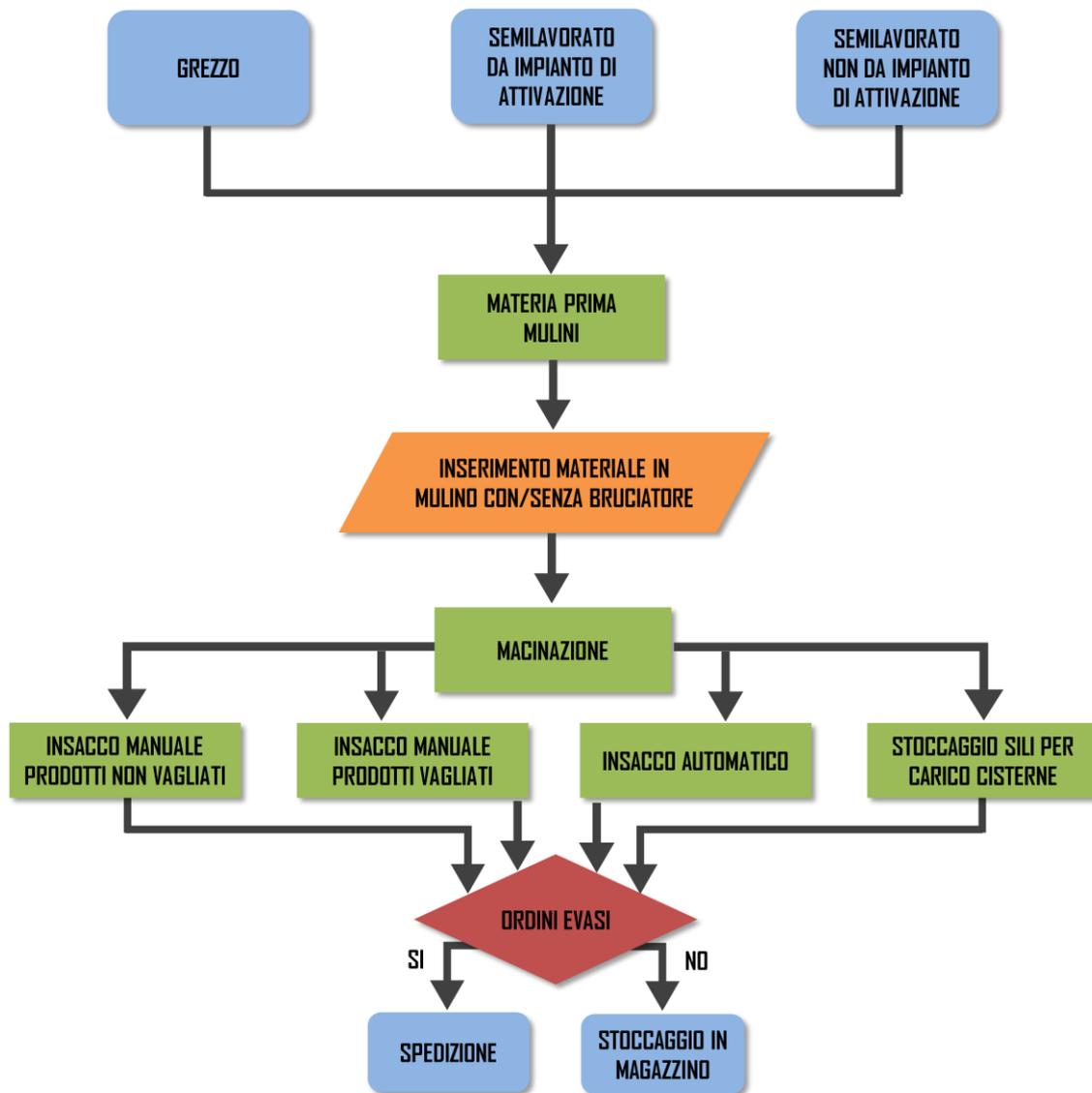


Grafico 9 Processo di macinazione dei semilavorati

3.2.3 Processo di granulazione

Si fa uso del processo di granulazione per lo più per servire la clientela appartenente al settore detergenza.

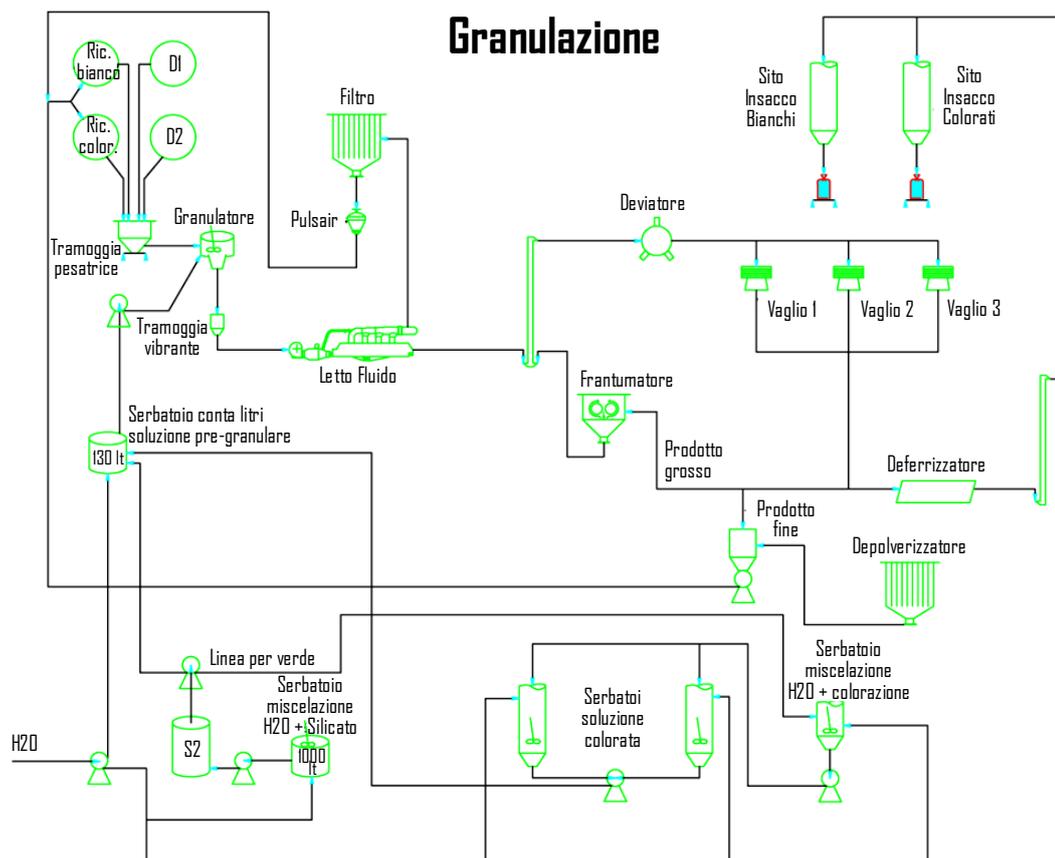


Grafico 10 Granulazione

Il prodotto finale di tale processo è rappresentato dalle “sferette” presenti all’interno di detersivi, ammorbidenti in polvere e nelle tabs³⁰ per lavatrici e lavastoviglie. Tale prodotto può avere una colorazione bianca o altre tonalità di colore³¹. Ogni cliente ha delle esigenze di colorazione e di livello di granularità specifiche. Sarà quindi fondamentale, durante il processo produttivo, tener ben presente tali particolarità. Per rispettare tali esigenze, ed in particolar modo quelle legate alla colorazione, l’azienda ha optato per una produzione a campagne. Il cambio di colorazione comporta, per forza di cose, un blocco degli impianti per un periodo di una settimana circa. Blocco necessario per il lavaggio delle attrezzature e dei macchinari necessari. Ecco che un tipo di produzione a campagne risulta obbligatoria.

Un sistema di pompaggio ad aria compressa permette il richiamo del semilavorato dai silos di stoccaggio (lo sfrido³² dovuto alla movimentazione del materiale risulta

³⁰ Piccola capsula o pezzo di sostanze solidificate quali saponi o altri prodotti chimici.

³¹ Principalmente blu, verde, rosa e arancione.

³² Calo quantitativo (e talora consumo, logorìo) che prodotti, materiali, merci, ecc. subiscono durante il magazzinaggio, il carico e lo scarico, la lavorazione, o, quando si tratti di organi meccanici, per l’attrito

minimo). A seconda del prodotto richiesto dal cliente e seguendo la distinta base teorica, viene introdotta, all'interno di una tramoggia dotata di pesatrice, una specifica quantità di semilavorato. La tramoggia oltre a misurare la giusta quantità di materiale provvede all'esatto dosaggio del prodotto sui nastri trasportatori.

A questo punto il processo si dirama in due sottoprocessi a seconda che il prodotto richiesto dal cliente dovrà risultare bianco o colorato. In quest'ultimo caso al semilavorato verrà aggiunta una soluzione di acqua e colore secondo le specifiche della distinta di produzione. Tutto ciò avviene all'interno di un granulatore dotato di bruciatore, permettendo così il raggiungimento del grado di umidità desiderata. Superata la diramazione appena descritta il semilavorato, sia che risulti bianco sia che risulti colorato, passa attraverso una tramoggia vibrante che facilita la giusta miscelazione del semilavorato stesso.

A questo punto il prodotto passa al letto fluido che permette al semilavorato di raggiungere il giusto grado di granulazione e colorazione previste.

La fase successiva riguarda la vagliatura del prodotto, fase che ha lo scopo di separare le parti più grosse da quelle più fini. Anche in questo caso si presenta una diramazione del processo a seconda che il semilavorato risulti fine e con l'adeguato livello di granulazione oppure che risulti grosso. Nel primo caso il prodotto passa alla fase successiva, la cosiddetta deferrizzazione. Nel secondo caso invece il semilavorato necessita di un ulteriore passaggio all'interno del frantumatore, in modo da frantumare le parti grosse e quindi, al termine di tale passaggio, subisce un nuovo processo di vagliatura. Nel caso in cui si presentino nuovamente parti grosse avvengono successivi passaggi all'interno del frantumatore e questo sino a che il semilavorato non raggiunge la granulometria prestabilita ed indicata dalle distinte di produzione.

Terminata la vagliatura, il semilavorato subisce un processo di deferrizzazione. Come è possibile intuire dal nome tale procedimento permette il trattenimento di eventuali impurità ferrose. La presenza di tali particelle di ferro potrebbero arrecare danni ai macchinari dei clienti e quindi risultare inutilizzabili, nonché nuocere all'immagine dell'azienda stessa.

Al termine di tutti questi passaggi il prodotto viene insaccato tramite particolari macchine che, a seconda delle richieste della clientela, procedono al riempimento di sacchi di varie tipologie e dimensioni di imballaggio.

e il logorio conseguente al loro stesso funzionamento. Con sign. concreto, l'insieme dei residui o cascami che risulta dalla lavorazione di legname, metalli, pelli, carta, fibre tessili, ecc.

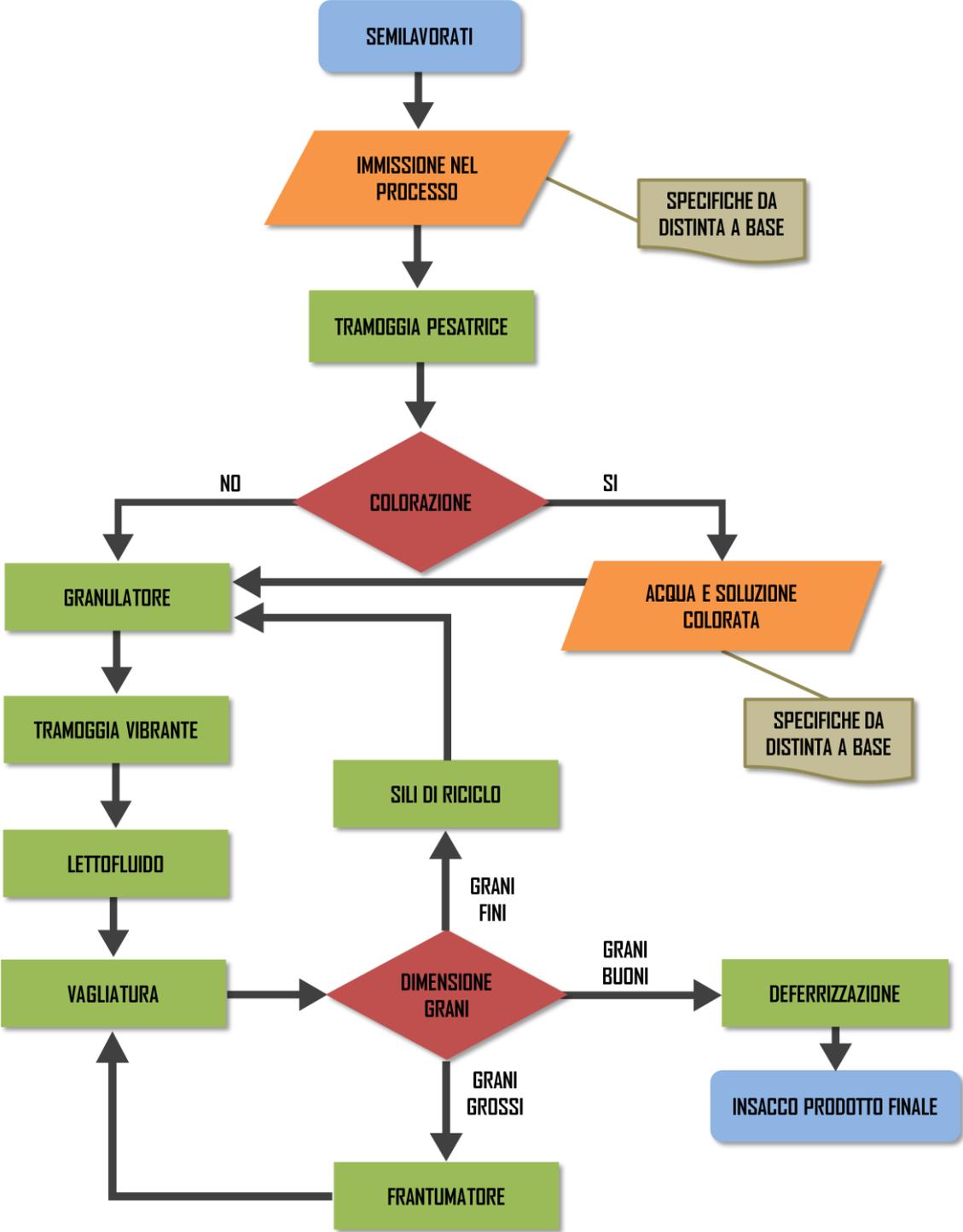


Grafico 11 Processo di granulazione

3.2.4 Processo riassuntivo

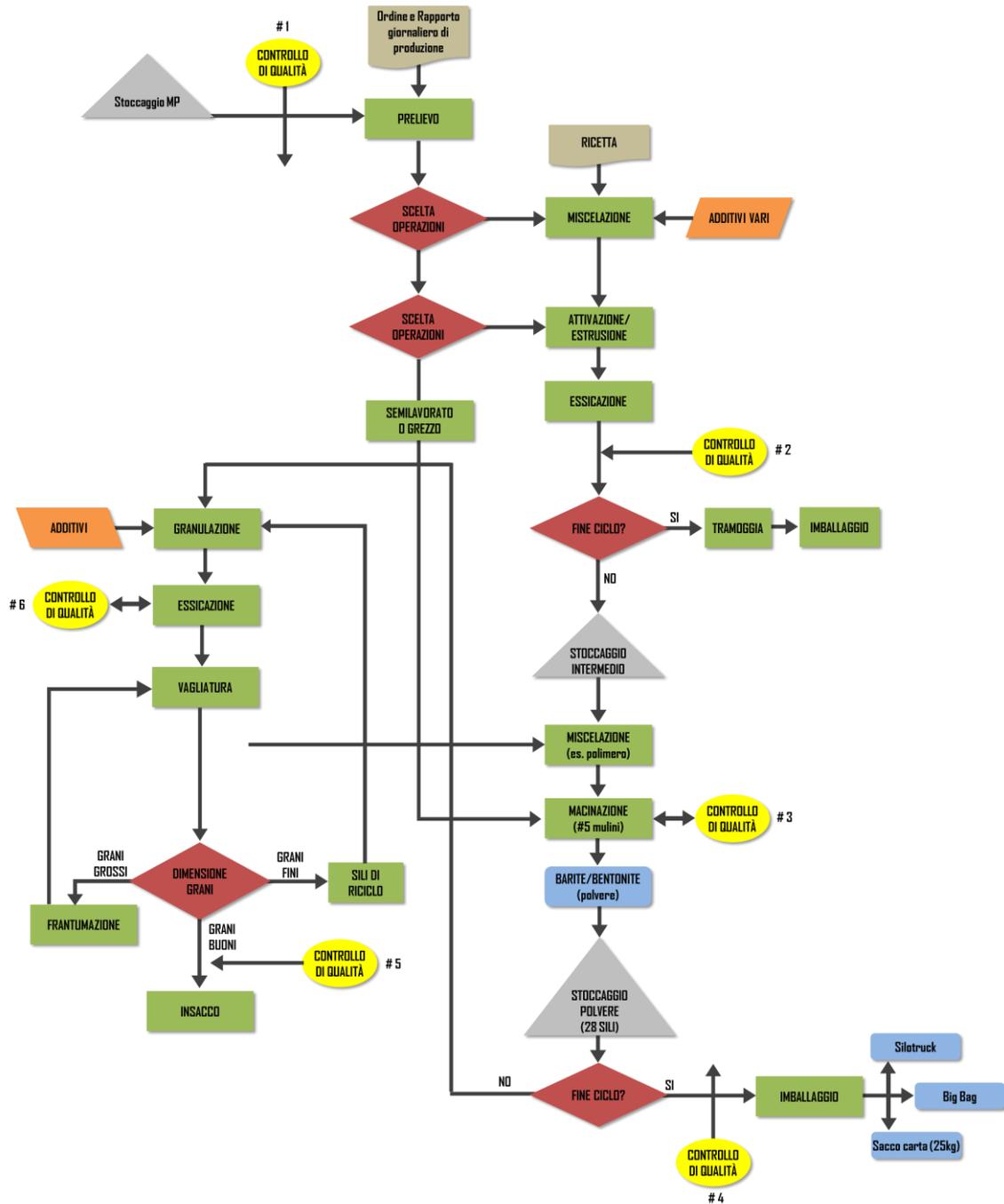


Grafico 12 Processo riassuntivo

3.2.5 Controllo qualità in L1

All'interno dello stabilimento L1 di Via Galvani è presente un laboratorio dedito al controllo qualità che attualmente impiega sei figure professionali, di cui una è il

responsabile del controllo qualità e cinque sono tecnici di laboratorio. Ogni tecnico ricopre mansioni ben specifiche anche se con un elevato grado di flessibilità che consente una intercambiabilità dei ruoli.

Il laboratorio non è attrezzato per ogni tipo di analisi, alcune infatti richiederebbero investimenti eccessivi in macchinari e strumentazioni. Per questo si avvale della collaborazione di laboratori di prova e di analisi esterni.

Per le analisi effettuate dal laboratorio in questione non vengono analizzati gli interi lotti produttivi ma si procede ad analisi di tipo campionario.

Scendendo nel particolare, come possiamo vedere dall'ultimo diagramma proposto, sono individuate sei fasi del controllo qualità (in giallo) in corrispondenza di altrettante diverse fasi del processo produttivo. Tali controlli possiamo riassumerli tramite il seguente schema.

CONTROLLO DI QUALITÀ # 1

- a. Campionatura lotto bentonite
 - b. Verifica parametri (analisi previste dalla specifica)
-

CONTROLLO DI QUALITÀ # 2

- a. Controllo umidità
-

CONTROLLO DI QUALITÀ # 3

- a. Controllo colore
 - b. Controllo umidità
 - c. Controllo residuo o finezza
 - d. Altri test
-

CONTROLLO DI QUALITÀ # 4

- a. Controllo visivo (Ambiente - Fonderia - Ing. Civile)
 - b. Controllo viscosità (Enologia - Carta)
 - c. Controllo residuo (Carta)
 - d. Controllo colore (Enologia - Carta - Detergenza)
-

CONTROLLO DI QUALITÀ # 5

- a. Controllo umidità
-

CONTROLLO DI QUALITÀ # 6

- a. Controllo colore
- b. Controllo umidità
- c. Controllo distribuzione granulometrica
- d. Altri test [per i non colorati]

Tab. 4 Fasi del controllo qualità L1

3.3 Stabilimento L2

Dal punto di vista strutturale lo stabilimento può essere suddiviso nelle seguenti unità:

- un capannone principale, ospitante le apparecchiature di processo ed un'area adibita allo stoccaggio di prodotti finiti;
- un'area di stoccaggio delle materie prime quali bentonite sodica e sale di ammina quaternaria;
- un fabbricato adibito ad uffici e laboratorio per analisi chimico-fisiche;
- delle aree di processo esterne al fabbricato comprendenti un essiccatore, dispersori e reattori di processo;
- un deposito di ricambi meccanici;
- un impianto di trattamento dei rifiuti liquidi industriali.

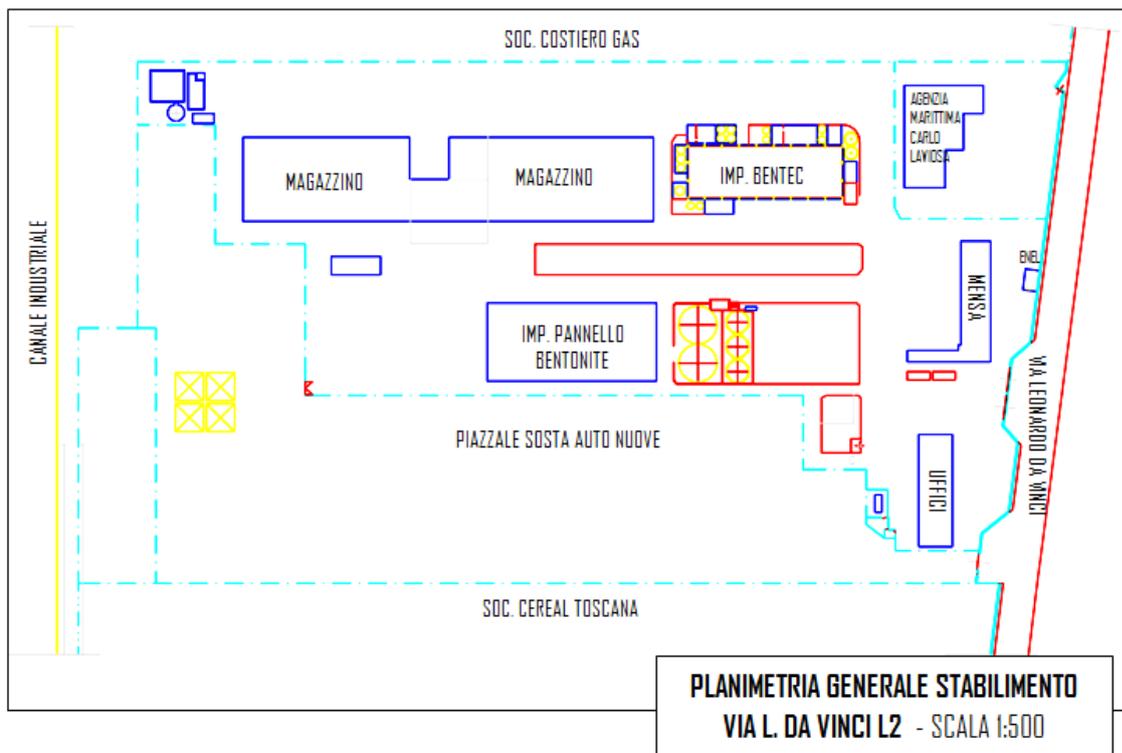


Fig. 7 Planimetria generale stabilimento Via L. Da Vinci L2

All'interno dello stabilimento il ciclo di lavoro risulta essere organizzato su tre turni a ciclo continuo per 340 giorni/anno circa. La gestione operativa dell'impianto è affidata ad un capoturno che si avvale della collaborazione degli altri operatori di impianto e di un PLC che opera all'interno della sala controllo. Quest'ultimo riceve i dati di misura delle principali variabili di processo, elaborate dagli strumenti appositamente adibiti, ed invia gli ordini per le successive fasi del processo o per le variazioni di set up.

All'interno dello stabilimento vengono svolte due distinte produzioni:

- il processo produttivo Organo Clay;
- il processo produttivo GCL.

Come fatto in precedenza per la descrizione dei processi produttivi che avvengono all'interno dello stabilimento L1 anche in questo caso mi sono avvalso di diagrammi di flusso per una migliore comprensione dei processi stessi.

3.3.1 Il processo produttivo Organo Clay

Scopo del processo produttivo è quello di ottenere un prodotto solido polverulento, dotato di spiccate caratteristiche reologiche e gellanti: la bentonite organofila, detta anche Viscogel³³. La sua produzione nacque negli anni 80 in Svizzera ed alla fine degli anni 90 venne trasferita all'interno dello stabilimento, che nel corso degli anni ha subito modifiche.

La bentonite organofila nasce dalla reazione chimica tra bentonite sodica ed un sale di ammina quaternaria ed i suoi principali campi di applicazione risultano quelli delle pitture e vernici, degli inchiostri da stampa, cosmetici, grassi lubrificanti e dei fluidi per la perforazione.

La qualità risulta fondamentale e l'azienda, per vincere la concorrenza punta molto sulla qualità e differenziazione del proprio prodotto. Ciò risulta necessario per vincere la concorrenza, soprattutto nei confronti dei produttori cinesi, che grazie al basso costo della manodopera, fanno leva sul raggiungimento di economie di scala, puntando quindi ad ottenere dei vantaggi competitivi di costo.

La stessa qualità è la discriminante che permette di articolare i prodotti Viscogel in due grandi famiglie:

³³ Prodotto a marchio registrato in possesso della Laviosa.

- la serie B-ED, realizzata con un processo produttivo più semplice che prevede solo due stadi di depurazione del prodotto (la vagliatura e la centrifugazione orizzontale) e comprendente Viscogel quali: B3, B4, B7, B8; ED;
- la serie S, che fornisce prodotti di qualità maggiore, invece segue tutti gli stadi del ciclo produttivo e comprende i Viscogel: S4, S7, S8, SD, SY, ED2.

Le principali fasi del ciclo produttivo dell'impianto risultano le seguenti:

- arrivo della bentonite;
- dispersione;
- depurazione (comprendente le fasi di vagliatura, centrifugazione orizzontale, centrifugazione verticale e delaminazione);
- reazione;
- filtrazione;
- essiccazione-macinazione;
- insacco-confezionamento.

Nelle prossimi paragrafi analizzeremo nel dettaglio ogni singola fase del processo.

3.3.1.1 Arrivo della bentonite

La materia prima utilizzata in questo processo produttivo, bentonite sodica macinata in polvere, è risultato del processo di essiccazione di bentoniti con additivi che avviene all'interno dello stabilimento L1. Questa, tramite autosili, arriva allo stabilimento L2 in Via Leonardo da Vinci ed immagazzinata all'interno di due sili esterni all'impianto (TK 101A, TK 101 B) aventi capacità di stoccaggio di 30m³.

Al momento di inizio del processo produttivo, la quantità di bentonite necessaria, per mezzo di un sistema di pompe e tubazioni, viene prelevata dai sili di stoccaggio.

3.3.1.2 Dispersione

La quantità di bentonite da introdurre nel processo produttivo è regolata impostando la quantità di carico e dosaggio della tramoggia pesatrice. A valle della tramoggia è

presente un filtro a maniche³⁴ che aspira i fumi che si creano durante il riempimento della tramoggia stessa dai silos esterni.

La bentonite, movimentata tramite nastri trasportatori, viene fatta convogliare all'interno di dispersori a cascata dove si realizza l'effettivo processo di dispersione.

All'interno del dispersore viene inserita acqua calda e quindi, messo in funzione l'agitatore del dispersore, inserita la bentonite. Per facilitare il processo di dispersione vengono aggiunte anche piccole quantità di polifosfato e carbonato di sodio secondo quanto riportato dalla distinta teorica di produzione. Si ottiene così una soluzione liquida, omogenea e collosa detta "latte di bentonite". Al termine di tutto ciò inizia il cosiddetto tempo di "maturazione" della dispersione. Si procede quindi al prelievo del latte disperso.

3.3.1.3 Vagliatura

Il "latte di bentonite" subisce una prima fase di purificazione, che consente di separare la bentonite attiva dagli scarti rimuovendo le impurità più grossolane. Tutto ciò avviene tramite lo sfruttamento del moto vibrante dei tre assi del vaglio, consentendo il setaccio della parte buona dagli scarti solidi, ritenuti su rete sottostante, raccolti in big bag³⁵ e quindi rilasciati nella discarica esterna a cielo aperto. Tali scarichi, detti "fanghi di scarico", una volta essiccati naturalmente, vengono riutilizzati per la produzione di lettiere per gatti e per questo trasportati negli stabilimenti Laviosa in Sardegna dove avviene tale tipo di produzione.

La parte depurata invece viene stoccata all'intero di un primo serbatoio per poi passare alla successiva fase di purificazione.

3.3.1.4 Centrifugazione orizzontale

Questa fase prevede un'ulteriore stadio di depurazione del "latte di bentonite" mediante centrifugazione orizzontale, con lo scopo di amalgamare il più possibile tutti i componenti e ridurre la concentrazione di bentonite di scarto.

³⁴ Un filtro a maniche (o filtro a sacchi) è un'apparecchiatura utilizzata per la depolverazione di correnti gassose.

³⁵ Un saccone o big bag o meglio un FIBC (acronimo di Flexible Intermediate Bulk Container) è un contenitore flessibile di misure standard utilizzato per trasportare e immagazzinare grandi quantità di prodotti solidi sfusi come ad esempio fertilizzanti o plastica in granuli, ma anche fanghi e prodotti in pasta.

Tutto ciò avviene tramite l'utilizzo di tre centrifughe orizzontali detti decanter. Tali decanter, sfruttando la forza centrifuga cui è sottoposto il prodotto, permettono di separare il preparato buono dallo scarto, che cade nella parte inferiore. La forza centrifuga infatti comprime i solidi ed espelle il liquido.

La coclea³⁶ e il tamburo ruotano nello stesso senso ma a velocità differenti. La coclea quindi trasporta continuamente i solidi verso la sezione conica del tamburo dove vengono pressati e successivamente scaricati attraverso delle aperture per effetto della forza centrifuga. Qui i solidi sono sollevati del liquido e tramite centrifugazione si asciugano prima di essere scaricati.

Anche questi fanghi confluiscono, tramite nastro trasportatore, nella discarica a cielo aperto precedentemente descritta

Il prodotto “buono” viene raccolto in un serbatoio aperto, situato all'interno del reparto, in attesa di essere sottoposto ad ulteriore purificazione o direttamente alla reazione. A questo punto infatti ci troviamo di fronte ad una diramazione del processo a seconda che si voglia ottenere prodotti di qualità standard o prodotti con qualità elevata.

3.3.1.5 Centrifugazione verticale

Per ottenere prodotti di qualità più elevata si ricorre ad una terza fase di depurazione, la fase di centrifugazione verticale.

Prelevato dal serbatoio di stoccaggio, il latte bentonico viene inviato ad un filtro a spazzole rotativo. Questo risulta composto da un corpo cilindrico con un cesto filtrante all'interno del quale un sistema di spazzole rotanti permette di separare i solidi di dimensioni più grosse dal liquido. I solidi rimossi vengono convogliati all'esterno tramite una valvola allocata nella parte superiore del filtro.

Il latte bentonico purificato, uscendo dall'alto, dal filtro prosegue nella centrifuga verticale. Questa, tramite la forza centrifuga impressa dal suo moto rotatorio, permette un'ulteriore separazione tra prodotto buono e scarto. Si ottiene così un primo scarto liquido, inviato al depuratore biologico esterno, che si raccoglie alla periferia del

³⁶ *La vite di Archimede, detta anche còclea, è un dispositivo elementare usato per sollevare un liquido, o un materiale sabbioso, ghiaioso, o frantumato. La macchina è costituita da una grossa vite posta all'interno di un tubo. La parte inferiore del tubo è immersa nell'acqua (o in ciò che deve sollevare), dopodiché, ponendo in rotazione la vite, ogni passo raccoglie un certo quantitativo di liquido, che viene sollevato lungo la spirale fino ad uscire dalla parte superiore, dove viene scaricata in un bacino di accumulo.*

tamburo, va sul fondo e tramite luci di scarico viene periodicamente espulso. Questo permette di mantenere costante nel tempo il grado di chiarificazione.

A questo punto si presenta un'ulteriore diramazione del processo a seconda che il prodotto necessiti di una fase di delaminazione o meno.

La delaminazione permette di ridurre la dimensione delle particelle del fluido generatosi nelle precedenti fasi e si realizza per mezzo di una compressione attraverso una pompa volumetrica a pistoncini seguita da espansione. Il semilavorato ottenuto viene quindi stoccato in appositi serbatoi da cui potrà essere prelevato per lavorazioni successive.

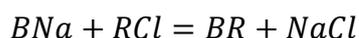
Il processo di delaminazione non produce scarti né tantomeno riduce la concentrazione di bentonite, ma migliora le prestazioni della stessa.

3.3.1.6 Reazione

La “fase di reazione” potrà avere inizio a seguito del prelievo del semilavorato dai serbatoi di stoccaggio e della sua immissione nel processo tramite nastri trasportatori. In particolare, nel caso in cui la produzione riguardi la serie S il semilavorato verrà prelevato dal serbatoio di stoccaggio TK211A, mentre nel caso in cui riguardi la serie B-ED verrà prelevato dal serbatoio TK 208A/B.

La reazione, che prevede all'aggiunta della bentonite sale ammonico quaternario per ottenere bentonite organofila avviene all'interno di due reattori cilindrici esterni coibentati ad asse verticale. I due reattori (R1 e R2) risultano dotati di agitatore interno a pale e di serpentino di riscaldamento esterno. Ogni reattore è dotato di tre agitatori, uno a bassa ed uno a media velocità che funzionano di continuo ed infine uno ad alta velocità attivo solo durante la fase di maturazione iniziale.

La reazione che avviene all'interno è del tipo:



BNa = bentonite sodica

RCl = sale ammonico quaternario

BR = bentonite organofila.

È una reazione di scambio endotermica³⁷ e il calore è trasmesso tramite riscaldamento indiretto con acqua calda in modo da mantenere una temperatura di circa 50°C. Per

³⁷ Una reazione endotermica è una reazione che comporta un trasferimento di calore dall'ambiente al sistema (necessita dunque di energia esterna per procedere).

limitare dispersioni di calore all'esterno ogni serbatoio è rivestito da uno strato di materiale coibente.

Ultimata la reazione, per evitare che il sale ristagni nelle tubazioni, visto che solidifica al di sotto dei 50°C, tramite l'uso di aria compressa, viene effettuato un soffiaggio delle tubazioni.

3.3.1.7 Filtro-pressa

La filtrazione del prodotto uscente dai reattori permette la separazione tra parte solida (Viscogel) e parte liquida (alcol isopropilico³⁸). Ciò può avvenire grazie all'utilizzo di un filtro-pressa a spremitura.

Il prodotto uscente dalla precedente fase di reazione arriva al filtro-pressa tramite una pompa mono - volumetrica.

Il filtro-pressa è costituito da una serie di piastre verticali a cui sono fissati delle tele filtranti disposte alternativamente, scorrenti su guide di supporto. Ogni tela riveste un tabellone di polipropilene³⁹.

In fase di chiusura della macchina i tabelloni si compattano rigidamente, spinti da una testata mobile, grazie alla pressione esercitata da un pistone idraulico. Il pistone è comandato da una apposita centralina e crea una spinta omogenea che garantisce per tutto il ciclo di filtraggio il mantenimento della necessaria pressione.

Il fango viene pompato sulle tele filtranti dopo che le piastre a pressione sono state spinte l'una contro l'altra ed è stata raggiunta la necessaria pressione all'interno. In tal modo l'acqua fuoriesce dalle tele e convogliata fuori la filtropressa, mentre le sostanze solide (dette "pannelli") rimangono tra le tele, da dove vengono scaricate al termine dell'operazione allontanando le piastre.

Quindi la parte liquida defluisce all'interno di un depuratore biologico, che effettua un trattamento a norma di legge e di certificazione ambientale, e ne permette così lo scarico in mare.

³⁸ L'alcool isopropilico, (IUPAC *propan-2-olo*), o 2-propanolo è un alcool incolore e moderatamente volatile, con un forte odore caratteristico non sgradevole se puro.

³⁹ Il polipropilene (PP, anche: polipropene) è un polimero termoplastico che può mostrare diversa tatticità. Il prodotto più interessante dal punto di vista commerciale è quello isotattico: è un polimero semicristallino caratterizzato da un elevato carico di rottura, una bassa densità, una buona resistenza termica e all'abrasione.

Al contrario la parte solida, estratta dal filtro-prensa, viene trasportata all'interno di un essiccatore.

3.3.1.8 Essiccazione/macinazione

Per conferire al prodotto finito una consistenza polverosa il pannello filtro-pressato necessita di un passaggio all'interno dell'essiccatore tramite doppia coclea a giri variabili di dosaggio che ne controlla la quantità. L'essiccatore è dotato di un impianto di alimentazione del gas caldo necessario per l'essiccamento, di un'unità di macinatura, una di separazione, di un filtro a maniche e di un sistema di controllo.

Il prodotto in uscita dall'alto dell'essiccatore passa al filtro a maniche esterno che permette la separazione fisica dell'aria dal prodotto essiccato.

A questo punto, dal filtro a maniche, il prodotto, eventualmente miscelato nelle opportune dosi con un prodotto cinese, passa per il filtro dell'insacco, definito "pera".

In base alla qualità del prodotto ottenuto lo stesso, secondo le direttive del controllo qualità, verrà classificato all'interno di una determinata serie tra quelle previste.

3.3.1.9 Insacco e confezionamento

La fase conclusiva del processo prevede l'insacco ed il confezionamento del prodotto finito. A seconda della richiesta della clientela vengono riempiti sacchi di svariate pezzature. Questi possono essere confezionati a marchio Laviosa, con relativa etichettatura fornita dal cliente stesso o privi di marchio.

Completata questa fase il prodotto è pronto per essere spedito al cliente o per essere stoccato in attesa di ordini da evadere.

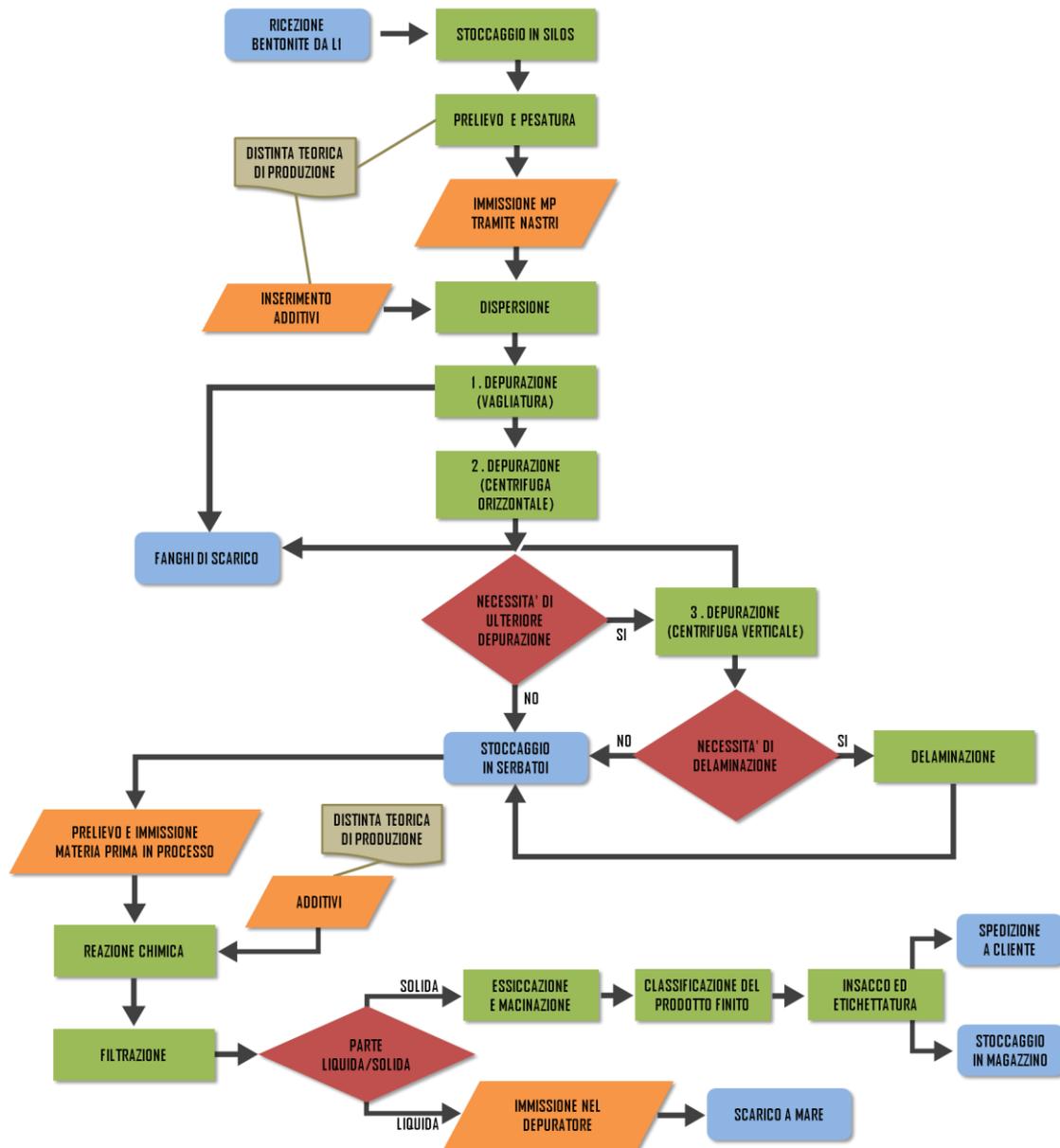


Grafico 13 Processo produttivo Organo Clay

3.3.2 Il processo produttivo GCL

Risultato finale del processo produttivo GCL è il Modulo Geobent, prodotto a marchio registrato e certificato secondo le normative ISO. Il Modulo Geobent è una barriera geosintetica bentonitica autosigillante, costituita da un geotessile nontessuto in polipropilene ed un geotessuto in polipropilene che racchiudono uno strato uniforme di bentonite sodica naturale in polvere. L'elevata capacità di rigonfiamento della bentonite sodica naturale, unita alle caratteristiche meccaniche dei geotessili di sconfinamento, rendono il prodotto estremamente efficace nella realizzazione di sistemi barriera in

discariche, invasi, bonifiche e come impermeabilizzante nel campo dell'edilizia (in particolare per isolare le fondamenta dall'umidità).

Severi e rigorosi controlli di qualità in fase produttiva (campionamento costante e continuo per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche, nonché meccaniche dei prodotti) risultano fondamentali visto che errori quali errati dosaggi della quantità di bentonite, l'uso di un tessuto errato o non conforme potrebbero compromettere la qualità dell'intero lotto produttivo. Inoltre il prodotto, in assenza di ben determinate specifiche potrebbe causare all'azienda problematiche di tipo legali in riferimento ad aspetti quali: l'inquinamento di falde acquifere dovuto ai liquidi delle discariche non trattenute dal suddetto prodotto e insufficienti impermeabilizzazioni delle fondamenta degli edifici che potrebbero comprometterne la stabilità.

Come abbiamo fatto per i precedenti processi produttivi procediamo ad una descrizione più dettagliata del processo stesso.

3.3.2.1 Ricezione della bentonite e delle materie prime

Così come avveniva per la produzione delle bentoniti organofile anche per quella del Modulo Geobent la bentonite utilizzata è quella prodotta all'interno dello stabilimento L1 di Via Galvani. In particolare si fa uso di un semilavorato calcico essiccato prodotto tramite lavorazione precedentemente descritta.

Il tessuto, il non tessuto e le anime di cartone invece sono acquistate da fornitori esterni. Una volta ricevute le suddette materie, la bentonite viene stoccata all'interno di silos mentre i restanti prodotti sono stoccati all'interno di un magazzino.

3.3.2.2 Prelievo materie prime e “cucitura”

Durante questa fase unico compito degli operatori è quello di richiamare dal software gestionale la corretta distinta teorica e guidare i tessuti e non tessuti, affinché non si inceppino, all'interno dei macchinari.

Richiamate le materie prime ed applicato il primo strato di tessuto inferiore si procede, tramite l'utilizzo di apposito macchinario, alla distribuzione della bentonite, che deve avvenire nel modo più uniforme possibile. Fatto ciò viene applicato uno strato di tessuto superiore dando così origine al cosiddetto “pannello”.

A questo punto la bentonite è “incapsulata” tra i due geotessili, assemblati mediante processo di rinforzo di agugliatura meccanica, conferendo al prodotto impermeabilizzante un’ottimale resistenza meccanica, sia in termini di resistenza a trazione, sia in termini di resistenza a punzonamento statico⁴⁰.

3.3.2.3 Fasi di rifinitura

Il prodotto ottenuto necessita di alcune fasi di rifinitura. Anzitutto i fili e le parti di tessuto in eccesso vengono eliminati tramite bruciatura. Vengono quindi tagliate tutte le parti di tessuto e non tessuto in eccesso. Infine il prodotto può essere arrotolato attorno alle anime di cartone.

Come detto nei paragrafi precedenti risultano necessari severi e rigorosi controlli di qualità in modo che il prodotto finale possa rispondere alle specifiche richieste dalle norme ISO. È per questo che una delle fasi finali del processo consiste nella pesatura del prodotto, il quale deve rientrare all’interno di un range ben definito, al di fuori del quale risulterà non conforme e quindi scartato.

3.3.2.4 Eventuale taglio ed evasione degli ordini

Giunti a questo punto del processo due sono le possibili strade alternative. La prima, nel caso in cui il prodotto rispecchi le specifiche stabilite dalla certificazione e dal cliente, prevede lo stoccaggio e la successiva spedizione al cliente stesso. La seconda necessita di ulteriori fasi di lavorazione. Il prodotto finito, inizialmente stoccato all’interno del magazzino, viene prelevato e tagliato in base alle specifiche richieste del cliente. L’operazione di taglio prevede lo srotolamento e il riavvolgimento successivo attorno all’anima di cartone. Il prodotto viene quindi confezionato e, a seconda di eventuali richieste da parte dei clienti, vengono aggiunti accessori quali cinghie per agevolarne il trasporto. In presenza di ordini da evadere il prodotto viene spedito ai clienti altrimenti viene stoccato in magazzino.

⁴⁰ *Il Test di punzonamento statico descrive un metodo per determinare la resistenza al punzonamento di geotessili e relativi prodotti. Viene misurata la forza che si ha quando un punzone ad estremità piatta viene spinto attraverso un campione, mentre l’encoder a corsa trasversale registra in modo affidabile lo spostamento.*

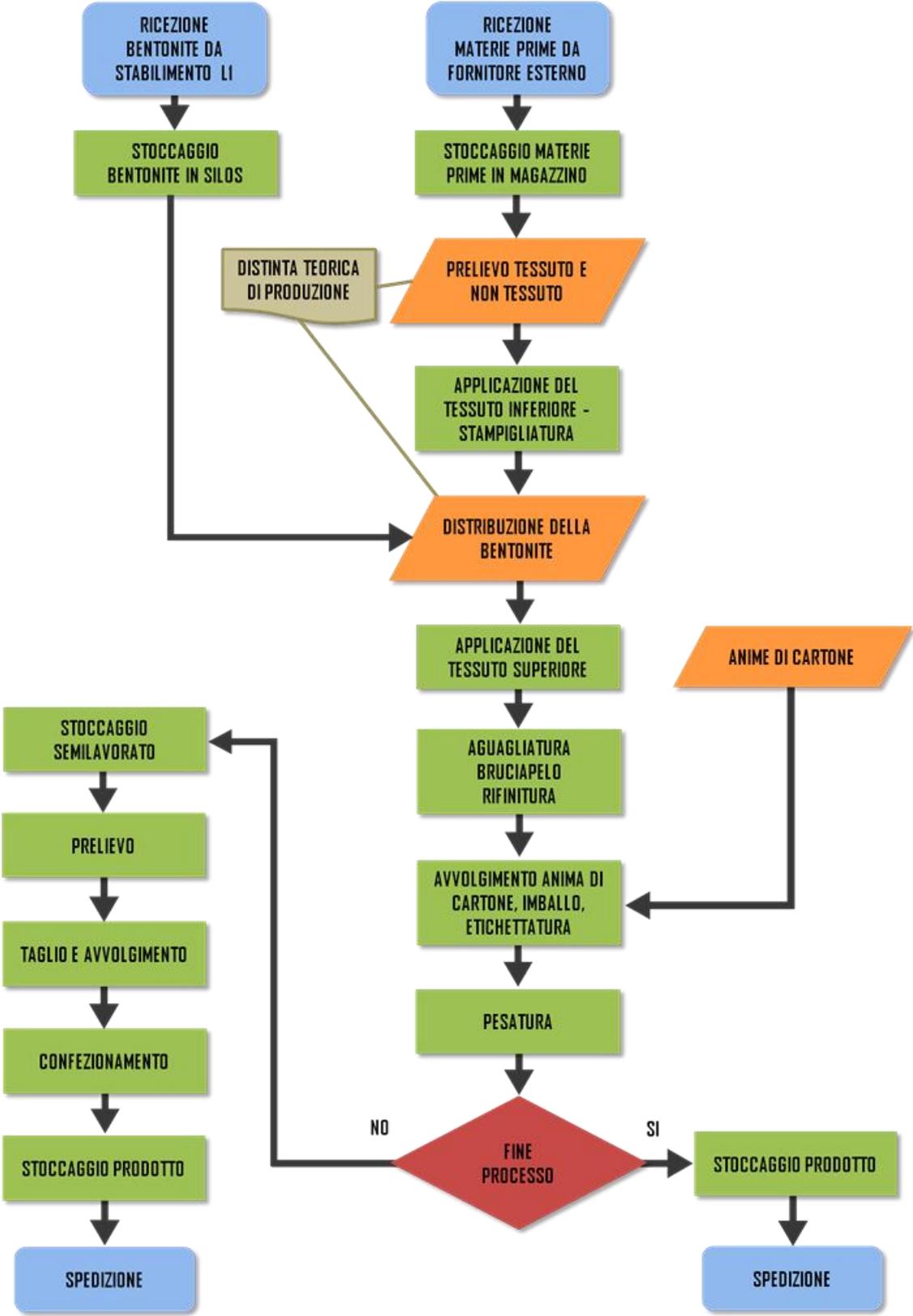


Grafico 14 Processo produttivo GCL

3.3.3 Controllo qualità in L2

Anche all'interno dello stabilimento L2 è presente un laboratorio per il controllo qualità. Questo impiega due persone a tempo pieno, rispettivamente un responsabile di laboratorio ed un tecnico specializzato.

Le attività del laboratorio risultano fondamentali per far sì che i prodotti arrivino ai clienti, sia intermedi che finali, tenendo fede alle rispettive specifiche richieste.

Così come avviene nel laboratorio di L1 le analisi risultano di tipo campionario e riguardano sia le materie prime in ingresso che i prodotti finiti in uscita.

Come fatto in precedenza per il laboratorio in L1 anche qui procediamo alla visualizzazione schematica dei controlli principali effettuati all'interno del laboratorio di L2.

CONTROLLO DI QUALITÀ # 1

- a. Analisi campionaria lotto bentonite proveniente da L1
-

CONTROLLO DI QUALITÀ # 2

- a. Analisi campionaria: additivi, materie prime, reagenti in ingresso
-

CONTROLLO DI QUALITÀ # 3

- a. Analisi campionaria tessuti in ingresso per la realizzazione pannello Gcl
-

CONTROLLO DI QUALITÀ # 4

- a. Analisi (su campioni di Gcl finito)
 - b. Test permeabilità (su campioni di Gcl finito)
-

CONTROLLO DI QUALITÀ # 5

- a. Analisi a campione dei semilavorati derivanti dal processo Organo Clay
 - b. Analisi dei prodotti finiti destinati alla clientela
-

Tab. 5 Fasi del controllo qualità L2

Capitolo 4: Pianificazione e programmazione della produzione

4.1 La gestione della produzione industriale

Per ottimizzare l'utilizzo delle risorse e massimizzare il livello qualitativo offerto ai clienti in termini di flessibilità, rapidità e rispetto delle date di consegna risulta necessaria l'implementazione di un sistema di pianificazione e programmazione della produzione.

Il tema centrale dell'attività di programmazione risiede nell'esigenza di armonizzare le richieste del mercato, espresse da una previsione della domanda e consolidate in un portafoglio ordini, con le potenzialità del sistema produttivo. Tutto ciò andrà fatto rispettando i vincoli espressi dal ritmo della domanda e dai termini di consegna, per quanto riguarda il mercato; dalle esigenze di saturazione dei macchinari, del contenimento dell'investimento in scorte e degli specifici rapporti di fornitura per quanto riguarda l'offerta.

Un efficace sistema di pianificazione produttiva riveste un ruolo di primaria importanza soprattutto in termini di collegamento tra il sistema produttivo ed il cliente finale. Deve assicurare che le risorse esistenti siano sfruttate in modo ottimale.

Un ottimale sistema di produzione dovrebbe comprendere le seguenti attività:

- recepimento degli ordini e previsioni di vendita;
- valutazione dell'impatto sul sistema produttivo;
- programmazione dell'acquisto dei vari materiali e semilavorati tenendo presente aspetti quali tempi di consegna ed affidabilità dei fornitori;
- programmazione degli ordini di lavoro sulle risorse produttive considerando i tempi di attraversamento, la capacità produttiva ed eventuali fermi degli stabilimenti produttivi;
- monitoraggio e controllo dell'avanzamento della produzione reale rispetto a quella pianificata;
- controllo del rispetto delle date di consegna pattuite con i vari clienti.

L'aumento delle pressioni competitive richiede l'uso di sistemi di programmazione sempre più allineati alle caratteristiche del sistema produttivo e logistico dell'azienda.

La pianificazione della produzione sottintende una gerarchia di obiettivi e decisioni disposte lungo una scala temporale di riferimento. Spostandosi dall'alto verso il basso, gli orizzonti temporali su cui le decisioni hanno effetto decrescono, mentre il livello di dettaglio dei dati produttivi aumenta. Ai livelli più alti sono presenti pochi obiettivi di grande rilievo mentre a quelli più bassi aumenta il numero dei "comandi" operativi.

Il processo di programmazione può essere scomposto nelle seguenti 4 fasi:

1. **Programmazione strategica di lungo periodo.** Ossia l'insieme di attività volte alla definizione della strategia e degli obiettivi che l'azienda intende perseguire nel lungo periodo. Si fornisce un'indicazione di massima di quali e quante risorse produrre sino ad arrivare alla composizione di un budget di produzione.
2. **Programmazione della produzione di medio periodo.** L'insieme delle attività dedite alla definizione dei programmi di dettaglio di produzione. Scopo finale è quello di allocare in modo efficiente le risorse aziendali in modo da soddisfare la domanda e tenendo conto dei costi connessi al processo di produzione e a quello di distribuzione.
3. **Programmazione operativa di breve periodo.** In questa fase si rendono esecutivi i piani precedentemente predefiniti. A seconda delle differenti tipologie produttive il periodo di riferimento può variare dai quindici giorni, ad una settimana, sino al singolo turno di lavoro.
4. **Controllo della produzione.** In questa fase finale si controlla l'esecuzione del piano operativo e l'avanzamento dello stesso in modo da applicare, se ve ne fosse bisogno, eventuali azioni correttive.

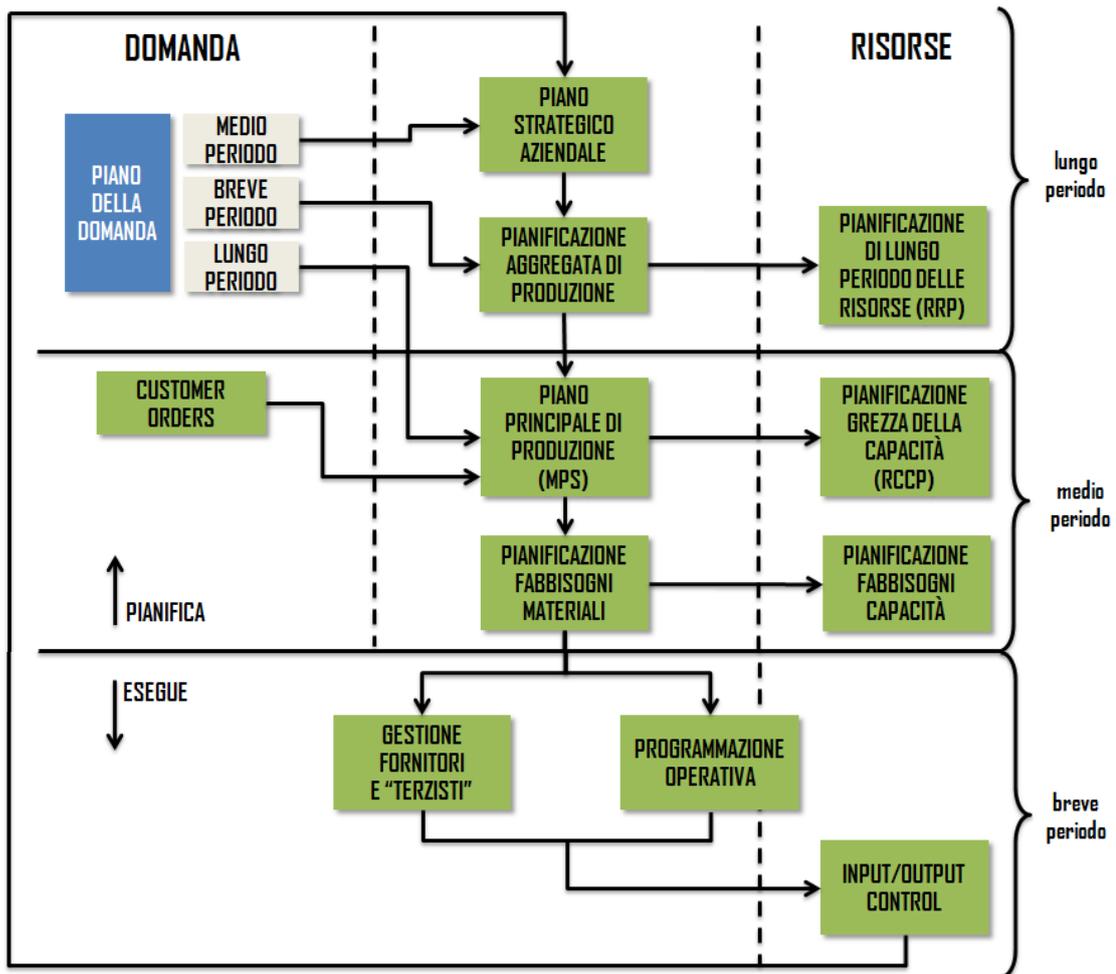


Grafico 15 Programmazione produzione nel breve, medio e lungo periodo

4.2 La product planning in Laviosa

All'interno degli stabilimenti Laviosa la produzione viene programmata giorno per giorno dal responsabile di produzione in accordo con gli ordini pervenuti all'unità commerciale dell'azienda, alle previsioni del commerciale stesso, alle risorse disponibili ed alle capacità produttive degli impianti impiegati.

In particolare possiamo individuare sei fasi principali che a partire dal controllo degli ordini pervenuti permettono di arrivare sino alla spedizione dei prodotti finiti al cliente ed al controllo finale della stessa programmazione produttiva. Possiamo vederle nel dettaglio nel grafico seguente.



Grafico 16 Fasi product planning in Laviosa

Nei prossimi sottocapitoli procederemo ad una descrizione più dettagliata di ognuna delle sei fasi appena esposte.

4.2.1 Controllo degli ordini su AS400

Il software gestionale AS400 consente la gestione ordini clienti, ossia di ottenere le informazioni relative alle richieste dei vari prodotti da parte dei clienti dell'azienda. Tali informazioni sono rese disponibili agli uffici acquisti, produzione e magazzino in modo da facilitare il processo decisionale, l'analisi delle disponibilità di magazzino ed in particolare di programmare il processo produttivo. Lo scopo ultimo è quello di soddisfare l'evasione degli ordini nei tempi e modalità concordate con i clienti stessi. Sarà quindi compito del responsabile di produzione analizzare tali ordini in modo scrupoloso per poter organizzare giornalmente tutto il processo produttivo tenendo conto delle tempistiche necessarie per ogni tipo di produzione, considerando anche

eventuali possibili intoppi o fermi produttivi ed in relazione alle disponibilità dei prodotti necessari già presenti in magazzino, come descritto nel prossimo paragrafo.



Fig. 8 Elenco ordini in attesa di spedizione

4.2.2 Verifica delle giacenze di magazzino

Le scorte di magazzino spesso rivestono un'importanza fondamentale per la sopravvivenza delle aziende. Non tanto quando risultano noti in maniera certa i parametri del processo e del mercato ma soprattutto in casi di incertezza degli stessi. Infatti è dalle scorte di magazzino che si attingerà nei casi di emergenza, evitando così gravi conseguenze quali perdere clienti per inadempienza, registrare un mancato guadagno o pagare penali ai clienti stessi. È per questi motivi che è necessaria una razionale pianificazione ed un efficace controllo delle giacenze di magazzino. Prima di stabilire la produzione giornaliera quindi il responsabile di produzione dovrà verificare le giacenze di magazzino dei prodotti da prendere in considerazione in modo da avere un quadro chiaro delle quantità necessarie da produrre per soddisfare gli ordini finali da evadere.

VISUALIZZAZIONE SCHEDA DI MAGAZZINO 15/02/13
10:54:08

Codice Articolo RAFFC07&041IA LAVIOFLOC P1
 Codice magazzino A LAVIOSA CHIM.MIN. (A) Num. Rig. 46
 Saldo 33550,0000

N°Sess	Data	Caus	Descrizione	Quantita	Num.Doc.	Cli/For	Saldo
	150213		ESISTENZA INIZIALE	8500,0000			
020714	30112	8 MA	SCAR.XSTORNO ALTRO P	6000,0000			
020924	230112	3 P1	CARICO DA PRODUZIONE	6122,0000			
020924	230112	4 P3	SFRIDO DA PRODUZIONE	122,0000			
021076	240112	3 P1	CARICO DA PRODUZIONE	15306,0000			
021076	240112	4 P3	SFRIDO DA PRODUZIONE	306,0000			
020924	250112	3 P1	CARICO DA PRODUZIONE	10102,0000			
020924	250112	4 P3	SFRIDO DA PRODUZIONE	202,0000			
021121	270112	2 33	SCAR.ORDINI CLIENTI	15000,0000	990262	GRUPOC	
021132	170212	3 P1	CARICO DA PRODUZIONE	48000,0000			
021132	170212	4 P3	SFRIDO DA PRODUZIONE	1000,0000			
021141	200212	3 P1	CARICO DA PRODUZIONE	38469,0000			
021141	200212	4 P3	SFRIDO DA PRODUZIONE	769,0000			
021988	230212	2 33	SCAR.ORDINI CLIENTI	20000,0000	990562	BEHNMA	

14 Avanzamento Pag.

Enter-Nuova Interrogazione CMD5-Stampa CMD12-Fine lavoro CMD24-Vis.Val.Movim

23/002

Fig. 9 Visualizzazione schema di magazzino

4.2.3 Analisi della distinta tecnica

L'analisi della distinta tecnica permette di conoscere le materie prime e le lavorazioni necessarie per ottenere il prodotto finale. Tramite il codice di ogni singolo prodotto è possibile infatti interrogare il sistema gestionale AS 400 ed ottenere tutte le informazioni necessarie per programmarne la produzione stessa. Di seguito possiamo vederne un esempio, in particolare si tratta del prodotto M1 gialla attivata al 3,5% con solo soda.

BRANDO

ESPLSIONE SCALARE

NR. RIGHE 10

PARTE 1AA0A45 BENT. ATT. M1 GIALLA 3.5 SODA DIS TIPO 1

UM KG QUANTITA' 1,0000 LIV. MIN. 04 DATA 1/03/13 ALTER.

LIVELLO RELATIVO	COMPONENTE	DESCRIZIONE	UM	QUANTITA'	T	V
1	.AA06G	BENTONITE GREZZA 'M1 / GIALLA'	KG	0,9886	1	*
2	.AG03	SODA Densa	KG	0,0314	3	*
3	.YB01	GASOLIO NAZ. X AUTOTRAZIONE	LT	0,0007	3	*
4	.YF03FORNO	METANO FORNO	MC	0,0523	3	*
5	91FORNO	COEFF. M. O. DIRETTA FORNO	M'	0,0200	3	*
6	92EEFORNO	ENERGIA ELETTRICA FORNO	KW	0,0474	3	*
7	93ACQUAFORNO	ACQUA IND. FORNO	KG	0,0500	3	*
8	94FAFORNO	FACCHINAGGIO FORNO	M	0,0030	3	*
9	94FAPOLVERI	MOVIMENTAZIONE POLVERI FORNO	N	0,0010	3	*
10	94TRASINT	TRASPORTI INTERNI	N	1,0000	3	*

SCELTA ROLL-PAG CM02-STAMPA CM09-SCELTA CM11-GUIDA CM12-FINE CM04-ISTRUZ

23/002

Fig. 10 Distinta tecnica M1 gialla attivata 3,5% con solo soda

4.2.4 Immissione dei codici di produzione nel programma produttivo giornaliero

Una volta visualizzati gli ordini da evadere, verificate le giacenze di magazzino e analizzate le distinte tecniche dei prodotti sarà compito del responsabile di produzione stabilire in modo dettagliato la produzione giornaliera. In particolare, inserirà i codici di produzione dei vari prodotti, indicando le corrispettive quantità necessarie da produrre ed i relativi tempi di produzione. In questo modo i singoli operatori potranno visualizzare giornalmente sui propri monitor i tipi di produzioni previste, organizzate nei vari turni lavorativi.

	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX		
73	Settimana	7																								
74	Data	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	
75	Forno Bianco			Cambio griglie Forate da 14		Manutenzione			40 ton M1 att 4,5 - 0,9 1AA0A10 um. 12/13%									Rema 2 calca 1AA0A06						Vuoto		
76	Granulazione			Fermo																					Fa	
77	Pm 8\1			DBA0A08 tenere silo pieno silo A35BB		45 ton AAD0A32 silo mare		Fermo						AAD0A32 silo mare											40 ton DBA0A03 silo terre	
78	Pm 8\2			AAFFA21 silo M5 altre 25 ton						15 ton CA40A03 silo terra															26 ton AAFFA17 silo 6	
79	Pm 8\4			1 silo terra		Cambio pendolo		Attesa silo																	48 ton AAD0A32 silo A25M5	
80	Pm 8\3			30 ton CKP0A06F silo 5																					28 ton CKP0A06F silo 9 vai sopra	30 ton CKP0A03 silo
81	Pm 16					50 ton CKP0A13 silo 2A								28 ton CKP0A07 silo 7											60 ton CKP0A04 silo 4A	
82	Miscelatore																									
83	Vagliatura																									
84	Trasferimenti																									
85	Settimana	8																								

Fig. 11 Programma produttivo giornaliero

Le parti evidenziate di rosso stanno ad indicare i fermi macchina con le relative cause, mentre quelle evidenziate in azzurro mettono in risalto i prodotti soggetti a controllo HACCP. Infine le celle di color nero e quelle di color blu scuro ricordano la necessità di manutenzioni ordinarie sui mulini. In particolare, per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, nel caso in cui la cella risulti di colore blu saranno necessari dei controlli sugli organi interni dei mulini stessi, nel caso di colorazione nera sarà necessario attuare un'azione di ripristino dei lubrificanti.

4.2.5 Inserimento produzione effettuata su AS400

Una volta terminati i processi produttivi prestabiliti verranno immesse sul sistema gestionale AS400 le quantità effettivamente prodotte.

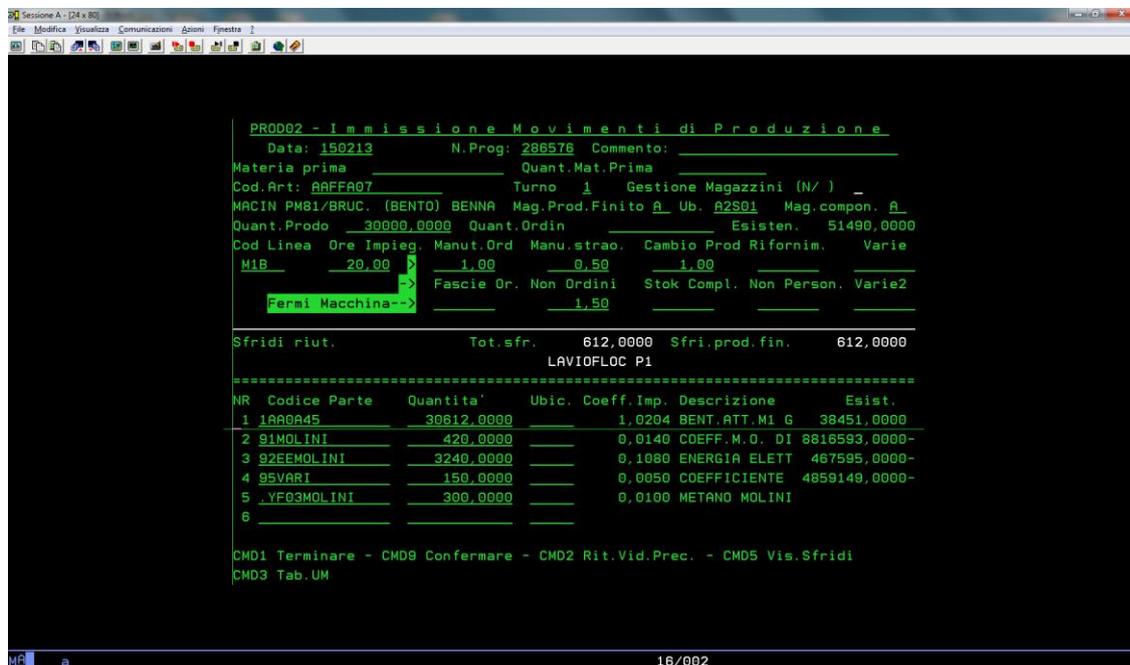


Fig. 12 Immissioni movimenti di produzione

Quest'ultime risulteranno dal rapportino di produzione giornaliero (cartaceo) che viene compilato manualmente dagli operatori.

LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.a. Stabilimento L1

Data: Lotto: Pm 8-4 Impianto 1028 Codice:

RAPPORTINO PRODUZIONE REPARTI

1° Turno : Resp. In turno:
 Operatori:

Codice Prodotto	Descrizione Prodotto	Silo	Rifornimento Kg	Produzione Kg	Polveri aggiunte		Ore lavorate	Campioni	Cons Gas	Umidità	Residuo	Data inserito	Fermata		Descrizione fermata
					Kg	Silo							da	a	

2° Turno : Resp. In turno:
 Operatori:

Codice Prodotto	Descrizione Prodotto	Silo	Rifornimento Kg	Produzione Kg	Polveri aggiunte		Ore lavorate	Campioni	Cons Gas	Umidità	Residuo	Data inserito	Fermata		Descrizione fermata
					Kg	Silo							da	a	

3° Turno : Resp. In turno:
 Operatori:

Codice Prodotto	Descrizione Prodotto	Silo	Rifornimento Kg	Produzione Kg	Polveri aggiunte		Ore lavorate	Campioni	Cons Gas	Umidità	Residuo	Data inserito	Fermata		Descrizione fermata
					Kg	Silo							da	a	

Tab. 6 Rapportino di produzione giornaliero

4.2.6 Controllo ed eventuali revisioni

La fase finale prevede il controllo della produzione effettuata ed eventuali revisioni. Tutto questo risulta di fondamentale importanza soprattutto per verificare la

corrispondenza tra le quantità necessarie e quelle effettivamente prodotte alla fine del processo. Inoltre fondamentale risulta anche il costante aggiornamento delle giacenze di magazzino. Queste infatti incideranno sulle future programmazioni produttive e dovranno quindi essere tenute in debita considerazione dal responsabile di produzione.

Capitolo 5: Budgeting, pianificazione e forecasting

5.1 Il processo di Budgeting

Ogni anno, a partire dalla fine di Ottobre il CEO indice una riunione per la preparazione del Budget Laviosa. Questa, formata da un apposito comitato, discute dei macro obiettivi da raggiungere che vengono così trasformati in indici sia patrimoniali che economici quali:

- Attività correnti/
- Passività correnti
- Debiti/Ebitda
- Debiti/Patrimonio netto
- Debiti/Fatturato lordo
- Ebitda/Fatturato lordo
- Ebitda/Fatturato netto
- Incassi medi
- Giacenze medie
- Riduzione debiti onerosi
- Investimenti
- Ebitda
- Fatturato netto
- Incremento percentuale/
Fatturato medio

In seguito viene stabilito un calendario di budget ed inviato ad ogni singolo responsabile. Potremo avere ad esempio il seguente calendario:

5 ottobre	Richieste di formazione e personale	28 ottobre	Budget della produzione
15 ottobre	Budget delle vendite, del personale, degli investimenti e voci generali di spesa per ogni centro di costo.	2 novembre	Prima stesura del Budget
20 ottobre	Budget degli acquisti e trasporti di Minersarda, Laviosa Sanay, Laviosa Trimex e Laviosa MPC	7 novembre	Verifica ed eventuali correzioni
25 ottobre	Budget degli acquisti e trasporti di Laviosa Chimica Mineraria	19 novembre	Presentazione della versione finale

Tab. 7 Esempio calendario budget

5.1.1 Report delle vendite

In seguito ad i vari budget vengono redatti i report delle vendite di Laviosa Chimica Mineraria. Questi sono elaborati a partire dai consuntivi Year To Date e quindi inviati ai vari responsabili delle vendite, ossia i segment Market Manager.

I report risultano molto dettagliati e sono forniti per settore, cliente, prodotto, valuta e resa (destino o partenza). Inoltre per alcuni settori come la Lettieria sono fornite anche ulteriori informazioni, quali i premi di consumo concessi ai vari clienti.

In seguito i dati delle vendite di Budget sono importati su un apposito cubo di Business Intelligence dove è stato importato in precedenza un Rolling delle vendite dal “cubo vendite”. Tale rolling permette l’allocazione dei dati di Budget per cliente ed il successivo inserimento dei costi di trasporto.

		Tempo	Tempo	Tempo	Tempo	Y-t-d Sep	Y-t-d Sep	Tempo	Tempo
		Act 2011	Act 2011	Budget 2012	Budget 2012	Act 2012	Act 2012	Budget 2013	Budget 2013
		quantità	prezzo	quantità	prezzo	quantità	prezzo	quantità	prezzo
Settore formatura a verde	ITALIA CLIENTE PRODOTTO partenza euro UM_T	0,2	1.000,0	0	0	0	0	???	???
Settore enologia granulare	FRANCIA CLIENTE PRODOTTO destino euro UM_T	1,2	520	1	540	1	540	???	???
Settore pitture	CINA CLIENTE PRODOTTO destino dollaro USA UM_T	0	0	90	195	91	195	???	???

Tab. 8 Report delle vendite

5.1.2 Il Budget dei trasporti

Il responsabile dei trasporti compila, sulla base di valori medi consuntivi, l’apposito budget contenente i valori unitari di trasporto in base al settore, al formato del prodotto (sfuso, in sacchi, etc.) ed alla destinazione.

Questi dati vengono quindi inseriti nel cubo Budget insieme ad i tassi di cambio e si definisce così il fatturato lordo, netto ed i trasporti acquistati. I premi di consumo e provvigioni presenti nel cubo vendite non sono gestite nel cubo dei dati di Budget.

Alla fine del processo, nello stesso cubo, saranno inserite le percentuali per settore delle vendite mensilizzate e questo determinerà una eventuale riallocazione dei valori caricati in precedenza.

			Y-t-d Sep	Y-t-d Sep	Tempo	Tempo
			qta I2	cu I2	qta bdg I3	cu bdg I3
Settore formatura a verde	MI	Sfuso	626	21	???	???
Settore enologia granulare	FRANCIA	Sacchi	370	76	???	???
Settore pitture	CINA	Big bag	53	90	???	???

Tab. 9 Budget dei trasporti

5.1.3 Il budget dei costi industriali

Le quantità inserite nel budget, raggruppate per prodotto, vengono analizzate e fornite su fogli Excel ai responsabili di produzione che così stabiliscono la disponibilità degli impianti. Da questa prima verifica scaturiscono considerazioni di tipo Make or Buy sugli impieghi di materiali di base o semilavorati, ovviamente in coordinamento con i vari livelli di responsabilità. Questa analisi si riflette successivamente sull'elaborazione dei materiali necessari e della loro valorizzazione curata dal responsabile degli acquisti. Gli stessi responsabili di stabilimento provvedono anche a redigere sempre su fogli Excel i costi industriali relativi a facchinaggio, manutenzione impianti, costi di movimentazione interna, etc. I costi energetici vengono invece elaborati dal controllo di gestione sulla base delle ore macchina previste nel precedente report di capacity planning. Dove possibile avremo un'allocazione diretta dei costi energetici; se ciò non risulta possibile sono usati dei parametri congrui di allocazione dei costi indiretti energetici.

Tutti questi costi industriali sono riepilogati per voce di conto e centro di costo (reparto produttivo).

LIVEL	2
MESE	I2
ANNO	2013
SCEN	BDG

Somma di PERTA						
UPDOWN	SEQ	CCPRO	DES PRO	CCDES	DES DES	Totale
U	5	I201	ENERGIA ELETTRICA LI	1100	GENERAL COSTS LI	0,6
				1102	MANUTENZIONE LI	0,7
				1103	CONTROLLO QUALITA'	0,5
	5 Somma					100,0
	10	I202	METANO LI	1100	GENERAL COSTS LI	6,4

				1103	CONTROLLO QUALITA'	0,4
				1109	BLU-CEC	13,8
10	Somma					100,0
	15	1203	ACQUA L1	1100	GENERAL COSTS L1	31,6
				1102	MANUTENZIONE L1	1,1
				1103	CONTROLLO QUALITA'	1,0
15	Somma					100,0
	20	1204	GASOLIO L1	1102	MANUTENZIONE L1	7,6
				1109	BLU-CEC	6,7
				1112	MOVIMENTAZIONE PALE	27,4
20	Somma					100,0
	25	1205	OLIO LUBRIFICANTE L1	1102	MANUTENZIONE L1	8,0
				1107	MACINAZIONE	65,0
				1109	BLU-CEC	4,0
25	Somma					100,0
	30	1206	GPL L1	1100	GENERAL COSTS L1	100,0
30	Somma					100,0
	35	1207	FACCHINI L1	1107	MACINAZIONE	2,1
				1108	CARICO DEI RINFUSI	8,6
				1109	BLU-CEC	3,7
35	Somma					100,0
	38	2102	MANUTENZIONE L2	2105	BENTONITI ORGANOFILIE	30,0
				2108	REP. LAVIOSTOP/III	2,0
				2109	REP. PROD. EDILIZIA	6,0
38	Somma					100,0
	40	2201	ENERGIA ELETTRICA L2	0108	SERVIZI GENERALI L2	8,9
				2105	BENTONITI ORGANOFILIE	65,9
				2108	REP. LAVIOSTOP/III	1,6
40	Somma					100,0
	45	2202	METANO L2	0108	SERVIZI GENERALI L2	4,5
				2105	BENTONITI ORGANOFILIE	93,5
				SSS	SERVIZI A TERZI	2,1
45	Somma					100,0
	50	2203	ACQUA L2	0108	SERVIZI GENERALI L2	3,0
				2105	BENTONITI ORGANOFILIE	92,2
				2220	STABILIMENTO L2	0,1
				SSS	SERVIZI A TERZI	4,7
50	Somma					100,0
	55	2204	GASOLIO L2	2105	BENTONITI ORGANOFILIE	60,0
				2108	REP. LAVIOSTOP/III	6,0
				2109	REP. PROD. EDILIZIA	8,0
				2115	REPARTO AGUGLIATO	26,0
55	Somma					100,0
	65	0301	RIPART PERS E MENSE	0601	COSTI GENERALI	100,0
65	Somma					100,0
	70	0508	CANCELLERIA	0601	COSTI GENERALI	100,0
70	Somma					100,0
	75	0507	SPESE POSTALI	0601	COSTI GENERALI	100,0
75	Somma					100,0
	80	0505	SPESE TELEFONICHE	0601	COSTI GENERALI	100,0
80	Somma					100,0
	85	0603	ONERI FINANZIARI	0601	COSTI GENERALI	100,0

85	Somma					100,0
90	5501	PROGETTO DANUBIO	FFF	FORMATURA A VERDE		70,0
			III	ING CIVILE-FONDAZION		30,0
90	Somma					100,0
92	5503	PROGETTO CINA	PPP	PITTURE		100,0
92	Somma					100,0
93	5504	PROGETTO SSB	LLL	LETTIERE		100,0
93	Somma					100,0
94	5505	PROGETTO SASSUOLO	GGG	CERAMICA		100,0
94	Somma					100,0
95	5506	PROGETTO INDIA	0602	COMITATO ESECUTIVO		100,0
95	Somma					100,0
96	5507	PROGETTO TURCHIA	0602	COMITATO ESECUTIVO		100,0
96	Somma					100,0
100	0108	SERVIZI GENERALI L2	0601	COSTI GENERALI		100,0
100	Somma					100,0
104	0500	ARISTEI	0901	SUPPLY CHAIN		100,0
104	Somma					100,0
105	0501	I.T. & COMMUNICATION	0601	COSTI GENERALI		100,0
105	Somma					100,0
106	0510	PROGETTO SCUOLA	0602	COMITATO ESECUTIVO		100,0
106	Somma					100,0
108	0800	HUMAN RESOURCES	0602	COMITATO ESECUTIVO		100,0
108	Somma					100,0
120	0504	SICUREZZA L2	2220	STABILIMENTO L2		100,0
120	Somma					100,0
125	5337	WOODLIFE	000	PLASTICA		100,0
125	Somma					100,0
126	5338	STEELCOAT	000	PLASTICA		100,0
126	Somma					100,0
128	5350	FEED ADDITIVE BENT.	BBB	APPL. INDUSTRIALI		100,0
128	Somma					100,0
130	0503	SICUREZZA VIA GALVAN	1100	GENERAL COSTS LI		100,0
130	Somma					100,0
131	5351	NANO - FIRELI	000	PLASTICA		100,0
131	Somma					100,0
132	5352	NANO - POLYFIRE	000	PLASTICA		100,0
132	Somma					100,0
133	5353	NANOPOLITOX	000	PLASTICA		100,0
133	Somma					100,0
134	5354	NANO - NEPHH	000	PLASTICA		100,0

Tab. 10 Budget dei costi industriali

BUDGET 2013 LIVORNO PLANTS - ANALISI CENTRI DI COSTO

CENTRO	CONTO	DESC. CONTO	DESC. CENTRO	Act 2011	Budget 2012	Act 2012 YT AGO	Bdg 2013	NOTE
1201	FORZAM	FORZA MOTRICE	ENERGIA ELETTRICA LI	- 1.023.216	- 963.000	- 760.496	1.100.000	SU ORE IMPIEGO LINEE PROD.VE
2202	METANO	ACQUISTO METANO	METANO L2	- 187.283	- 228.000	- 170.622	255.933	SU ORE IMPIEGO LINEE PROD.VE
1207	FACCHI	FACCHINAGGIO	FACCHINI LI	- 231.583	- 239.001	- 143.112	190.069	SU ORE E/D QTA
1107	MANIMP	MANUTENZ.IMP IANTI E MACCH	MACINAZIONE	- 45.229	- 60.000	- 40.734	50.000	SU QTA
1131	PEZZIR	PEZZI DI RICAMBIO	FORNO BENTONITI	- 4.388	- 8.700	- 835	5.000	SU QTA
1100	PULSTA	PULIZ. STABILIMENTI	GENERAL COSTS LI	- 86.114	- 105.000	- 72.677	112.612	SU QTA
1100	SMALTI	SMALTIMENTO RIFIUTI	GENERAL COSTS LI	- 76.537	- 92.000	- 43.117	60.000	SU QTA

Tab. 11 Budget 2013- analisi centri di costo

5.1.4 Il Budget dei fabbisogni di Materie prime e materiali diretti

Le quantità di vendita dei prodotti contenute nel budget vengono importate su un cubo (revisione materiali) dove sono caricate le distinte base di ogni prodotto.

Il programma genera così le necessità delle materie prime.

Il responsabile degli acquisti determina i materiali da impiegare confermando i valori dati dall'esplosione proposta dalle distinte Standard o andando a sostituire i componenti di base e caricando successivamente i costi unitari per ogni singolo componente.

Per quanto riguarda Minersarda i materiali, in parte derivanti dall'utilizzo delle proprie miniere, vengono calcolati e valorizzati dal responsabile dello stabilimento, su Excel sulla base dell'elaborazione dei prodotti di budget del settore Lettiere.

I dati ottenuti permetteranno anche di stimare i materiali necessari che dovranno essere prodotti presso gli stabilimenti presenti in India ed in Turchia.

5.1.5 Le controllate

La controllata in India elabora il proprio budget per cliente/prodotto su fogli Excel. Il budget viene quindi revisionato sulla base delle richieste di materiali di LCM. In seguito

il controllo di gestione si preoccupa di elaborare il conto economico in valuta locale. Sempre su fogli Excel si predispongono dei conti economici per divisione di consolidamento a livello di voce di conto in euro.

Il budget della controllata della Turchia segue un'impostazione simile a quello dell'India, con la differenza che la società fornisce solo semilavorati a LCM e Minersarda. Il budget essenzialmente di tipo industriale viene fornito per prodotto sempre su fogli Excel. Il controllo di gestione successivamente rielabora il conto economico in valuta locale suddividendolo per divisione di consolidamento a livello di voce di conto in euro.

La società francese, acquisita nel 2010, è una società prevalentemente commerciale. Anche per questa viene richiesto un budget per cliente/prodotto. La società ha una contabilità esterna e le informazioni di tipo economico/patrimoniale sono su Excel.

5.1.6 I costi commerciali

Per quanto riguarda i costi commerciali, quali ad esempio i costi per assicurazione/bollo auto, il carburante, la manutenzione e le spese di viaggio vengono forniti appositi report per centro di costo oltre che per centro di profitto (settore di vendita).

Voce	Descrizione	Totale share		Accounts	CDC Source
		Mario Rossi (1319)	Mario Rossi (1319)	Mario Rossi (1319)	Mario Rossi (1319)
		Budget 2011	Actual 2011	Forecast Giugno	Budget 2012
Prestazioni di servizio (ASAUTO)	assicurazione auto	xxx	xxx	xxx	-
Oneri diversi di gestione (GESAUTO)	carburante, bollo auto	xxx	xxx	xxx	-
Prestazioni di servizio (MANAUTO)	manutenzione auto	xxx	xxx	xxx	-
Prestazioni di servizio (SPEVIG)	spese di viaggio	xxx	xxx	xxx	-
	Totale	xxx	xxx	xxx	-

Tab. 12 Report costi commerciali per centri di costo (sales manager)

Voce	Descrizione	Totale share		Accounts	CDC Source
		CARTA (CCC)	CARTA (CCC)	CARTA (CCC)	CARTA (CCC)
		Budget 2011	Actual 2011	Forecast Giugno	Budget 2012
Prestazioni di servizio (BREVET)	Brevetti	xxx	xxx	xxx	-
Prestazioni di servizio (SALONI)	Saloni mostre fiere	xxx	xxx	xxx	-
Prestazioni di servizio (SPEDEP)	Spese di deposito	xxx	xxx	xxx	-
Prestazioni di servizio (SPUBIT)	spese pubblicità	xxx	xxx	xxx	-
Altri accantonamenti (PERCRE)	perdite su crediti	xxx	xxx	xxx	-
	Totale	xxx	xxx	xxx	-

Tab. 13 Costi commerciali direttamente imputati ai centri di profitto

5.1.7 Costi generali, oneri finanziari ed investimenti

I costi generali vengono messi a budget dopo un'attenta analisi da parte del controllo di gestione sulla base dei dati storici.

Gli oneri finanziari sono definiti dal responsabile amministrativo.

Gli investimenti invece, la cui misura per prassi corrisponde al costo approssimativo degli ammortamenti dell'anno per società/stabilimento, vengono definiti nel loro dettaglio in sede di budget da un comitato investimenti che redige le necessità impiantistiche ed i progetti per ogni società ed ogni stabilimento. Quindi, il responsabile amministrativo, calcola su Excel il budget degli ammortamenti dell'anno.

5.1.8 L'aggregazione dei dati

Per quanto riguarda LCM e Minersarda i valori di budget per centro di costo/voce di conto mensilizzati sono riepilogati su un foglio Excel ed inseriti sul gestionale (AS400) sul quale poi vengono fatti girare i piani di ripartizione ed allocazione di contabilità analitica.

Per quanto riguarda le controllate i conti economici su fogli Excel, riepilogati per centro di profitto (divisione) e voce di conto, vengono caricati su ambienti specifici preimpostati sul gestionale AS400 per la successiva fase di consolidamento.

5.1.9 Il Budget Consolidato

Il consolidamento gestionale, per divisione, avviene attraverso un ambiente di consolidamento specifico creato su AS400. I dati per centro di costo e voce di conto vengono importati dagli ambienti di Budget per società presenti sul gestionale in quello di consolidamento.

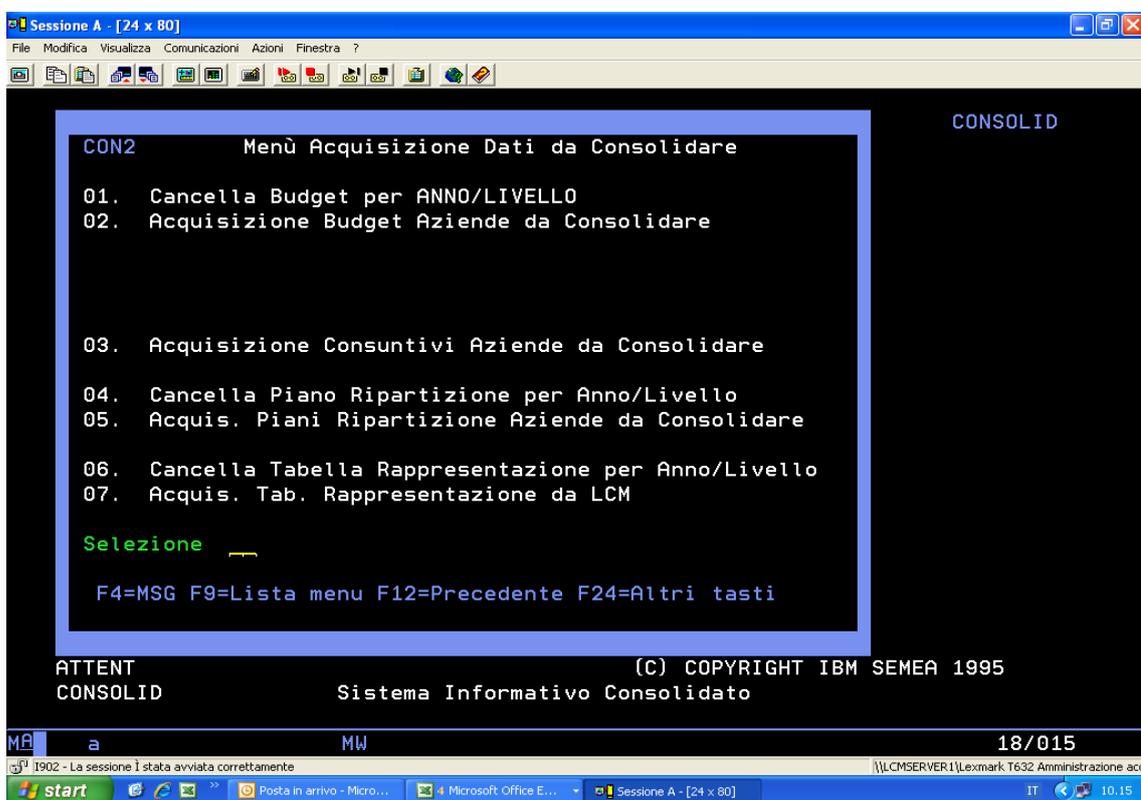


Fig. 13 Menù acquisizione dati da consolidare su AS400

Sempre in questo ambiente vengono effettuate le operazioni di scrittura Intercompany (centro di costo/voce di conto) a livello divisionale. Viene importato il piano di ripartizione LCM e Minersarda (le uniche società sulle quali viene gestita una contabilità analitica a sistema) relativo al budget.

Vengono elaborati dal programma di contabilità analitica in AS400 i conti divisionali consolidati ed i conti economici per settore (in LCM).

Il Conto economico gestionale risulta avere la seguente forma:

CONTO ECONOMICO GESTIONALE	
Voce	Valore
Sales & services revenues	xxx
Transports	xxx
Discount rebates	xxx
NET SALES	xxx
Raw material consumption	xxx
Energies	xxx
Direct labour	xxx
CONTRIBUTION MARGIN	xxx
Other production costs	xxx
Direct depreciations	xxx
GROSS MARGIN	xxx
Other operating income	xxx
Commissions	xxx
Selling costs	xxx
Cost of BU management	xxx
Charges from QC	xxx
Charges from R&S	xxx
B.U.MARGIN	xxx
General expenses	xxx
General depreciations	xxx
Charges from CED	xxx
Charges from administrations	xxx
Cost from corporate	xxx
Cost from acquisitions	xxx
Cost from human resources	xxx
Cost from I&S	xxx
OPERATING RESULT	xxx
Financial result	xxx
Profit from shareholdings	xxx
CONTRIBUTION TO SHAREHOLDERS	xxx
Level 01	xxx
Level 02	xxx
TOTAL LEVEL	xxx
EBT	xxx
Net result	xxx
CONTO ECONOMICO	xxx
EBITDA	xxx
Ebitda percentuale	xxx
Accounts	xxx

Tab. 14 Conto economico gestionale

Somma di BDG		2013	SOCIETÀ						
GRVOC	VOCEC		Intercorpany	Laviosa	Minersarda	Laviosa India	Laviosa Turchia	Laviosa Francia	Totale complessivo
RICAVI VENDITE E PRESTAZ.	FATAGE	fatturato prodotti		XXX					XXX
	PREMIO	premio di consumo		XXX					XXX
1 Totale		totale	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
ALTRI RICAVI E PROVENTI	PRODIV	proventi diversi	XXX	XXX		XXX			XXX
	3 Totale		totale	XXX	XXX		XXX		XXX
MATERIE PRIME	CARVIL	carburanti			XXX				XXX
	CONSUM	materie prime e imballi	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	METANO	metano		XXX					XXX
4 Totale		totale	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
PRESTAZIONI DI SERVIZIO	CONSUL	consulenze	XXX	XXX		XXX	XXX	XXX	XXX
	FACCHI	facchinaggio		XXX	XXX				XXX
	FORZAM	forza motrice		XXX		XXX	XXX		XXX
	MANIMP	manutenzioni		XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	SPEVIG	spese di viaggio		XXX		XXX	XXX	XXX	XXX
	TRAPRI	trasporti prodotti	XXX	XXX		XXX	XXX	XXX	XXX
	5 Totale		totale	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
GODIMENTO BENI DI TERZI	CANAUT	canone auto		XXX	XXX	XXX	XXX		XXX
	CANPAL	canone pale	XXX		XXX				XXX
	FOREST	foresteria		XXX	XXX				XXX
6 Totale		totale	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
SALARI E STIPENDI	SALMAN	salari manutenzioni		XXX					XXX
	SAPROD	salari produttivi		XXX					XXX
	STAMMI	stipendi amministrativi		XXX				XXX	XXX
	STCOMM	stipendi commerciali		XXX	XXX			XXX	XXX
	STRICE	stipendi ricerca		XXX					XXX
7 Totale		totale		XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
AMMORTAMENTI IMMATERIALI	AMMIND	ammortamenti immateriali		XXX					XXX
	totale			XXX					XXX
AMMORTAMENTI MATERIALI	AMMORT	ammortamenti materiali	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
12 Totale		totale	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
ALTRI ACCANTONAMENTI	PERCRE	perdite su crediti		XXX					XXX
14 Totale		totale		XXX					XXX

ONERI DIVERSI DI GESTIONE	BANCAR	spese bancarie	XXX			XXX		XXX
	CONASI	contributi associativi	XXX					XXX
	IMPOST	imposte e tasse	XXX				XXX	XXX
15 Totale		totale	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
ONERI FINANZIARI	INTPAS	oneri finanziari	XXX					XXX
21 Totale		totale	XXX					XXX
ONERI STRAORDINARI	SOPPAS	sopravvenienze passive	XXX					XXX
22 Totale		totale	XXX					XXX
RIVALUTAZIONE PARTECIP.	RIVPAR	partecipazioni	XXX					XXX
24 Totale		totale	XXX	XXX				XXX
Totale complessivo			XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

Tab. 15 Budget 2013

5.2 Forecast

L'attività di forecast viene solitamente condotta due volte l'anno nei mesi di Giugno ed Ottobre e la presentazione viene effettuata al Board di fine Luglio e fine Novembre.

5.2.1 Forecast di vendita

Viene effettuato su un cubo di revisione vendite una rolling prendendo i dati consuntivi ed aggiungendo i dati di budget restanti.

I dati sono aggregati per ciascun settore per cliente e classe merceologica con l'indicazione di quantità e prezzo. Da qui in avanti i dati rimangono su foglio Excel e vengono revisionati dai sales Manager. Sullo stesso foglio si produce un forecast a fatturato lordo e quantità delle vendite per settore.

5.2.2 Material forecast

I dati delle vendite a quantità per classe merceologica che costituiscono il forecast vengono incrociati, tramite Excel, con i costi medi YTD (year to date) derivanti dal cubo materiali da distinta pratica, stimando quindi il valore dei materiali di forecast.

5.2.3 I Trasporti, i premi e le provvigioni di forecast

I trasporti di forecast sono calcolati per settore rapportando le quantità di forecast con i costi medi per quantità attuali.

I premi e le provvigioni invece vengono rapportati percentualmente sul fatturato.

5.2.4 I costi industriali

Si fornisce al responsabile di stabilimento un report in Excel tramite il quale visualizza le proiezioni (Actual sommato al budget restante) per reparto e voce di conto. Il suo compito sarà quello di confermare o revisionare tali dati.

I costi energetici invece sono calcolati sulla base degli andamenti storici.

5.2.5 I Costi commerciali e generali

I costi commerciali e generali sono generalmente proiettati secondo il metodo: Actual più restante Budget. Si andranno poi ad analizzare eventuali anomalie e quindi le possibili correzioni da attuare.

5.2.6 Minersarda e controllate

Il responsabile di stabilimento di Minersarda produce su Excel i valori economici per voce di conto sulla base della previsione di forecast. La parte di fatturazione attiva della società segue la fatturazione di LCM per il settore Lettiere.

Sulla scorta della revisione della pianificazione degli acquisti da parte di LCM e delle vendite dirette i responsabili delle società controllate forniscono gli stessi report elaborati in fase di Budget. Su questi vengono poi rielaborati i valori economici per divisione e voce di conto.

5.2.7 L'Aggregazione e consolidamento dei dati di forecast

La procedura di aggregazione e consolidamento dei dati di forecast risulta identica a quella di budget. I dati vengono caricati da fogli Excel sull'ambiente AS400 per società. Successivamente sono importati nell'ambiente consolidato e rettificati dei movimenti intercompany.

A differenza dei dati di Budget però quelli di Forecast sono inseriti per totale e rimensilizzati.

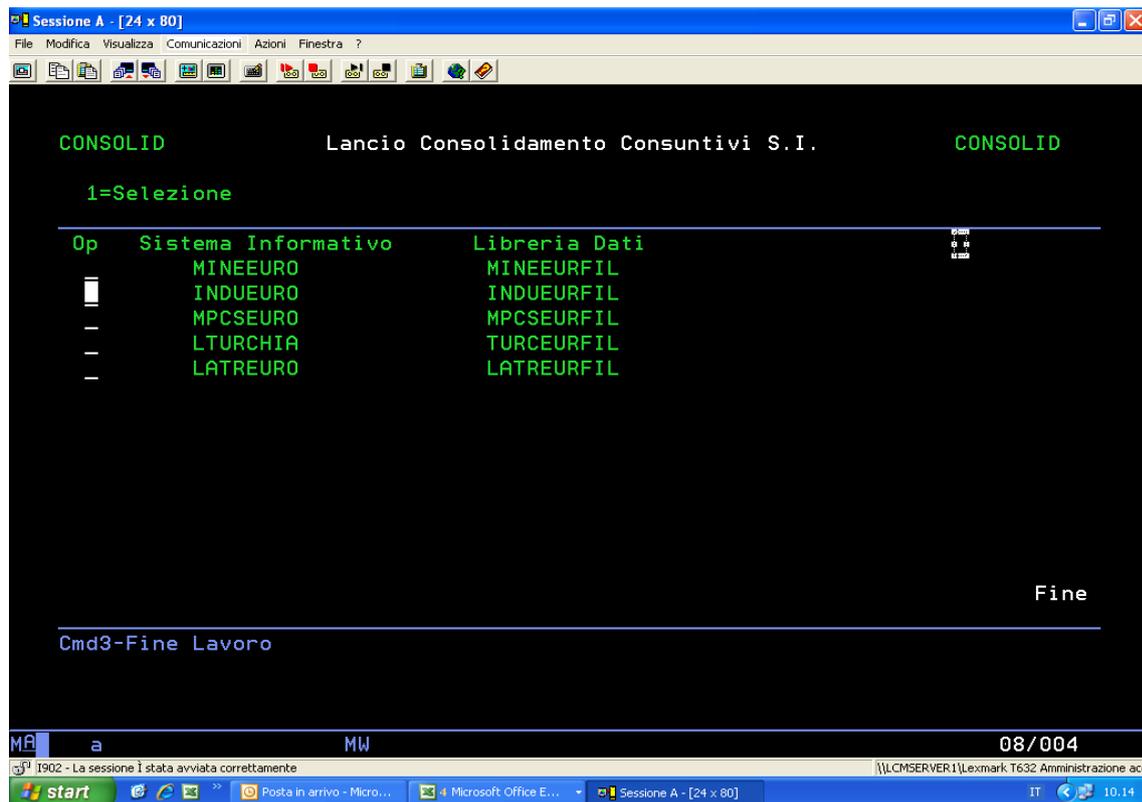


Fig. 14 Lancio consolidamento consuntivi su AS400

5.3 Il costo del personale

La gestione del costo del personale è comune in entrambi i processi di pianificazione (budget e forecast). Parte dalla necessità di personale richiesta, essenzialmente in fase di budget, dai responsabili di stabilimento oltre che dal CFO per il personale di struttura.

Il budget e forecast del personale è elaborato per tutte le società in outsourcing. Il report prodotto è un tabulato in formato Excel che riepiloga il costo mensile per dipendente. Il tabulato viene elaborato in Excel dal controllo di gestione che raggruppa i costi per centro di costo e tipologia di costo (stipendi produttivi/salari produttivi, salari manutenzione, stipendi amministrativi, etc); il file integra il file generale di budget/forecast caricato su AS400.

5.4 Pianificazione del riordino materiali

Per quanto riguarda la pianificazione del riordino materiali, partendo dai dati consuntivi di vendita ed i successivi valori previsionali (quantità per settore/cliente/prodotto) il

sistema esplose a distinte standard la necessità di ogni componente per mese. I valori ottenuti sono importati in un successivo cubo dove vengono importati, sempre per componente, le giacenze di magazzino e riordini a sistema.

Viene quindi automaticamente redatto un report dove si segnala la necessità del riordino e l'utente ha la possibilità di inserire per componente eventuali riordini e visualizzare l'andamento dei mesi successivi delle scorte ricalcolate.

Per alcune referenze particolarmente problematiche la pianificazione viene effettuata manualmente su fogli Excel.

Magazzino	Prodotto	Descrizione	qta consumi gennaio 2012 febbraio 2013	esistenza magazzino	consumo medio mensile	Unità misura	Consumo ultimo mese febbraio	ordine fornitore	consumi medi tutti mesi	num gg riordino	num gg di margine di sicurezza	esistenza fine periodo riordino	numero GG rimanenti dal fine periodo riordino	data fine materiale	Lotto riordino
-----------	----------	-------------	---	---------------------	-----------------------	--------------	------------------------------	------------------	-------------------------	-----------------	--------------------------------	---------------------------------	--	---------------------	----------------

Tab. 16 Report riordino materiali

Capitolo 6: La Contabilità analitica In Laviosa

In Laviosa la contabilità analitica è sempre stata rivolta all'individuazione della redditività dei vari business dei settori di vendita.

I circa 750 prodotti presenti in azienda, raggruppati in circa 80 classi merceologiche, sono venduti all'interno di circa 24 settori di vendita raggruppati in quattro Business Unit.

DIVISIONE	SETTORE	SIGLA
GEOCAST FONDERIA	Fonderia	F
	Sabbie Silicee e Olivina	R
	Ricarburanti	V
	Sabbie Prerivestite	W
	Sabbie al Cromo	X
	Promasa	Z
GEOCAST GEOTECNICA	Ingegneria Civile	I
	Valdol	U
	Barite	M
PERFORMANCE ADDITIVI	Applicazioni Industriali	B
	Carta	C
	Detergenza	D
	Enologia	E
	Ceramica	G
	Plastica	Q
	Pitture e Vernici/Inchiostri /Grassi Lubrificanti	P
	Detergenza Granulare	Q
	Trattamento Acque	T
	Enologia Granulare	Y
TECNOGEA	Ingegneria Ambientale	A
	Edilizia	J
	Assorbenti Industriali	K
LETTIERA	Lettiera	L
	Pet Trade	N

Tab. 17 Divisioni e settori di vendita

Gli stessi prodotti hanno a volte impieghi in più settori dove i prezzi di vendita possono essere molto variabili a seconda delle caratteristiche del settore di mercato stesso.

6.1 I centri di costo ed il collegamento alla contabilità generale

La contabilità analitica attualmente presente in azienda prevede la presenza di:

- *Centri di profitto*: costituiti dalle Business Unit e dai settori di vendita. Circa 30
- *Centri di produzione*: costituiti dai reparti produttivi (14)
- *Centri ausiliari*: utilizzati per i ribaltamenti ai centri di produzione (25-30)
- *Centri funzionali*: rappresentati dalla struttura commerciale, amministrativa e direzionale.

La contabilità analitica viene lavorata su un sistema parallelo alla contabilità generale. Mensilmente, dopo la chiusura contabile ai fini fiscali, vengono esportati tutti i movimenti recanti il centro di costo per la voce di spesa. L'esportazione dalla contabilità generale riguarda principalmente tutti i costi generali, commerciali e diversi costi industriali registrati in contabilità generale con i relativi centri di costo. Le informazioni importate vengono poi integrate a mano, con le registrazioni extracontabili integrative del mese, sull'ambiente di AS400. In particolare tali registrazioni extracontabili riguardano:

- *Fatturato/trasporti/premi/provvigioni*. Per tali voci di spesa viene elaborata una statistica a fine mese, riepilogata per centro di costo, settore di vendita e immesso manualmente.
- *Consumi*. Dopo la chiusura del magazzino, per i materiali viene lanciata l'esplosione a costo medio dei componenti dei prodotti venduti, riepilogata per settore di vendita viene aggiustata con le variazioni di magazzino sia di materie prime che prodotti finiti e caricata manualmente.
- *Personale*. Il costo del personale viene elaborato mensilmente dal consulente del lavoro per matricola. Questo viene elaborato su fogli Excel dove viene effettuato un riepilogo per centro di costo e voce di spesa.
- *Ammortamenti*. I valori sono calcolati sulla base del budget ed elaborati su Excel per codice cespite, che identifica l'ubicazione all'interno dello stabilimento e allocati ai settori di vendita. La registrazione in extra contabile viene eseguita

tramite dei movimenti di utility “tipo” in AS400 fatti ad inizio anno, che mensilmente riscrivono dell’ambiente extracontabile la quota mensile di ammortamento ai settori di vendita.

- *Oneri finanziari e oscillazioni di cambio.* Gli oneri finanziari sono registrati mensilmente sulla base del budget extra contabile e periodicamente allineati all’attuale. Le oscillazioni cambio sono immesse mensilmente, direttamente per settore di vendita, in ambiente extra contabile.
- *Energia.* Il costo dell’energia è solitamente disponibile dopo la data prevista per la chiusura gestionale e viene inserito manualmente in ambiente extracontabile sulla base dei costi medi previsti e sulla lettura dei contatori effettivi. Questi, allocati su dei centri di costo ausiliari, vengono poi ribaltati sui centri di costo produttivi (reparti) o generici (servizi).

Tutti i costi industriali, quali personale, energia, manutenzioni confluiscono sia direttamente che indirettamente, dopo opportuni piani di allocazione, nei centri di costo produttivi (reparti).

CENCO	DECCO
0108	SERVIZI GENERALI L2
0200	SERVIZI DI CORPORATE
0201	ISO 9001
0301	RIPART PERS E MENSE
0500	ARISTEI
0501	I.T. & COMMUNICATION
0503	SICUREZZA VIA GALVAN
0504	SICUREZZA L2
0505	SPESE TELEFONICHE
0506	SPESE CELLULARI
0507	SPESE POSTALI
0508	CANCELLERIA
0601	COSTI GENERALI
0602	COMITATO ESECUTIVO
0603	ONERI FINANZIARI
0606	LAVIOSA GIOVANNI
0607	STARITA PIETRO
0608	SCARAMUZZI EUGENIO
0609	BIASCI ANDREA
0613	VILLALBA ANTONIO
0701	AMM.NE & FINANZA
0800	HUMAN RESOURCES
0900	UFFICIO ACQUISTI
0901	SUPPLY CHAIN
0902	DELIVERY ASS.&LOGIST

0903	SCOUTING MINERARIO
1100	GENERAL COSTS LI
1101	TURINI FIORENZO
1102	MANUTENZIONE LI
1103	CONTROLLO QUALITA'
1107	MACINAZIONE
1108	CARICO DEI RINFUSI
1109	BLU-CEC
1110	CARROPONTE BIANCO
1111	CARROPONTE NERO
1112	MOVIMENTAZIONE PALE
1113	SPEDIZIONI LI
1114	RESP AREA UNO
1117	INGEGN. E PROC. PROD
1118	MAGAZZ. PROD. FINI
1119	INSACCO AUTOMATICO
1121	MAT. PRIME BOX PIAZZ
1123	PERSONALE FORNI
1124	PERSONALE CARROPONTE
1131	FORNO BENTONITI
1132	REP. ESS. ATTIVATE
1201	ENERGIA ELETTRICA LI
1202	METANO LI
1203	ACQUA LI
1204	GASOLIO LI
1205	OLIO LUBRIFICANTE LI

1207	FACCHINI LI	5321	NANO - FALREPOL
1301	GUIDARINI NELLO	5330	FIBCEN
1302	GORI RAFFAELE	5337	WOODLIFE
1304	TRESSO GIANCARLO	5338	STEELCOAT
1305	TOPIC CE	5346	NANO - NANOTOUGH
1306	COSENTINI MAURIZIO	5350	FEED ADDITIVE BENT.
1307	MAGAGNA S.	5351	NANO - FIRELI
1308	BARAVALLE SIMONE	5352	NANO - POLYFIRE
1309	RISTORI FRANCESCO	5353	NANOPOLITOX
1310	TRUMPY	5354	NANO - NEPHH
1314	NICOSIA MASSIMO	5506	PROGETTO INDIA
1318	BRUNETTI NICOLA	5507	PROGETTO TURCHIA
1319	DI NASSO SIMONE	AAA	AMBIENTE
1320	SHIVY MARCEL	BBB	APPL. INDUSTRIALI
1321	PIEGAIA ANDREA	CCC	CARTA
1322	BRODETTO ANGELO	DDD	DETERGENZA POLVERE
1324	SALES ASS. SERVICES	EEE	ENOLOGIA POLVERE
1326	ERMINI	FFF	FORMATURA A VERDE
1327	MENICAGLI	GGG	CERAMICA
1328	SARNO	III	ING CIVILE-FONDAZION
1329	TONGELLI	JJJ	EDILIZIA
1330	BIRICOTTI	KKK	ASSORBIMENTO
1331	PALILLO	LLL	LETTIERE
1332	TRAVERSI	NNN	PET TRADE LETTIERE
1410	MKT ADDITIVI IND.LI	OOO	PLASTICA
1412	MKT TECNOGEA	PPP	PITTURE
1430	RICERCA & SVILUPPO	QQQ	DETERGENZA GRANULARE
1431	R&D	RRR	SABBIE SIL & OLIVINA
2101	CONTROLLO QUALITA L2	SSS	SERVIZI A TERZI
2102	MANUTENZIONE L2	TTT	TRATTAMENTO ACQUE
2103	REPARTO LETTIERE	UUU	VALDOL
2105	BENTONITI ORGANOFILIE	VVV	RICARBURANTI
2108	REP.LAVIOSTOP/III	WWW	SABBIE PRERIVESTITE
2109	REP.PROD. EDILIZIA	XXX	CROMITI
2114	RIP.NE PERS.LE GCL	YYY	ENOLOGIA GRANULARE
2115	REPARTO AGUGLIATO	ZZZ	PROMASA
2201	ENERGIA ELETTRICA L2		
2202	METANO L2		
2203	ACQUA L2		
2204	GASOLIO L2		
2220	STABILIMENTO L2		
			Totale complessivo

Tab. 18 Elenco centri di costo

Da questi viene effettuata un'attribuzione, convenzionalmente stabilita dall'assorbimento in base alle quantità di vendite, ai settori di vendita.

La riconciliazione tra la contabilità generale e quella analitica non viene effettuata se non alla chiusura dell'esercizio. A cura del controllo di gestione e del responsabile amministrativo vengono eseguite periodiche riconciliazioni delle principali voci del conto economico.

Ai primi del mese, nell'ambiente di contabilità analitica, viene creata la struttura dati economici lavorabili gestionalmente.

Su AS400 l'anagrafica centri di costo ha la seguente forma:

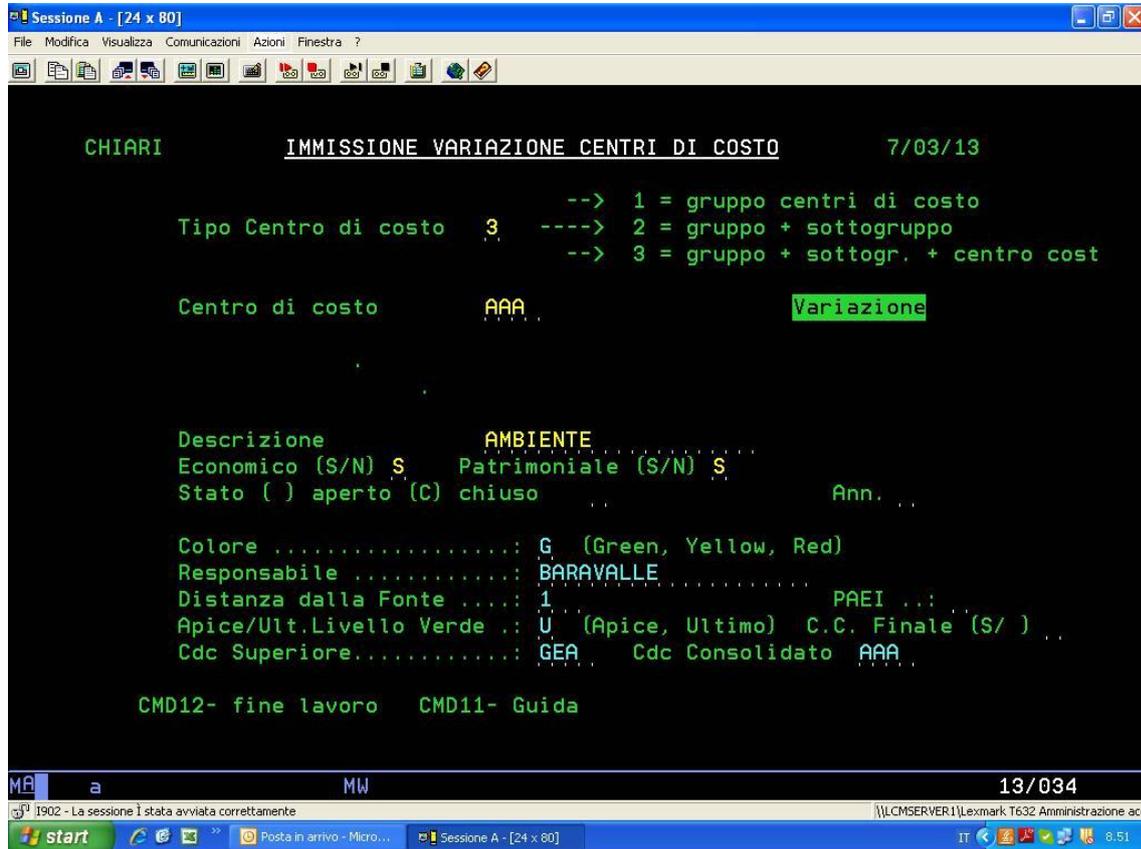


Fig. 15 Immissione variazione centri di costo

I centri di costo presentano un riferimento al centro di costo Consolidato. Questo servirà nel momento in cui i conti economici gestionali, per centro di costo e voce di spesa, verranno esportati sull'ambiente consolidato per il consolidamento gestionale.

La gestione dei piani di ripartizione avviene in un ambiente costruito in base a delle sequenze logiche di ribaltamento.

CHIARI Piano Ripartizione Budget INDUEURO

Anno: 2013 Livello: 02 Mese: 01

2=Modifica 4=Cancellazione 8=Riattivazione 9=Totale percentuali

Op	U/D	Seq	C.di	Costo Da	Shared	Taxed	C.di	Costo A
	U	40	2201	ENERGIA ELETTRICA		65,90	2105	BENTONITI ORGANOFI
-	A U	40	2201	ENERGIA ELETTRICA		8,80	2107	RIPART.NE PANN/EDI
-	U	40	2201	ENERGIA ELETTRICA		1,60	2108	REP.LAVIOSTOP/III
-	U	40	2201	ENERGIA ELETTRICA		0,10	2109	REP.PROD. EDILIZIA
-	A U	40	2201	ENERGIA ELETTRICA		1,84	2111	REP.CUCITURA MODUL
-	U	40	2201	ENERGIA ELETTRICA		22,20	2115	REPARTO AGUGLIATO
-	U	40	2201	ENERGIA ELETTRICA		0,20	2220	STABILIMENTO L2
-	U	45	2202	METANO L2		2,08	SSS	SERVIZI A TERZI
-	U	45	2202	METANO L2		4,45	0108	SERVIZI GENERALI L
-	A U	45	2202	METANO L2		0,20	2103	REPARTO LETTIERE
-	A U	45	2202	METANO L2		0,09	2104	REPARTO PANNELLO

Segue . . .

Cmd6-Inserimento Cmd12-Precedente

MA a MW 09/004

1902 - La sessione 1 stata avviata correttamente \\LCMSERVER1\Lexmark T632 Amministrazione acc

Fig. 16 Piano ripartizione budget

Le sequenze prevedono la prima fase in modalità “Down”, atte ad allocare in maniera Top Down costi direzionali alle Bu ed ai successivi settori, e la seconda di tipo “Up”.

La gestione dei piani di ripartizione prevede degli ambienti costituiti dall’anno per la gestione di Budget, consuntivo, forecast e da un livello che viene utilizzato per la gestione di forecast aggiuntivi e/o simulazioni.

La ripartizione per centri di costi è gestita su base mensile. Una utility permette di copiare i piani di ripartizione per centro di costo su anno/livello/mese.

La riclassificazione dei dati gestionali ottenuti viene rappresentata attraverso conti economici costruiti e mantenuti attraverso una tabella di rappresentazione.

Vengono mantenute le modalità di rappresentazione nel conto economico delle voci di spesa e/o centri di costo attraverso delle chiavi di priorità che coinvolgono: centro di costo origine, centro di costo provenienza, centro di costo finale, voce di spesa.

I raggruppamenti vengono a loro volta gestiti da una anagrafica che “disegna” di fatto il conto economico gestionale prefissato. Ad oggi in questa maniera vengono gestiti e rappresentati i conti economici gestionali di Laviosa Chimica Mineraria, Minersarda e quello consolidato.

Di seguito possiamo osservare l'anagrafica raggruppamenti redatta su foglio Excel.

ANNO	LIVEL	GRVOC	DESRG
2013	2	50	sales & services revenues
2013	2	100	transports
2013	2	200	discount rebates
2013	2	300	raw material consumption
2013	2	400	energies
2013	2	450	direct labour
2013	2	550	other production costs
2013	2	600	direct depreciations
2013	2	620	charges from quality control
2013	2	660	Contribution from project
2013	2	700	other operating income
2013	2	720	commissions
2013	2	735	management costs
2013	2	750	selling costs
2013	2	770	cost of bu management
2013	2	784	charges from quality control
2013	2	789	charges from r&d
2013	2	800	general expenses
2013	2	850	general depreciations
2013	2	2000	charges from CED
2013	2	2050	charges from Administration
2013	2	2250	charges from minersarda
2013	2	3000	charges from logistic
2013	2	4000	cost from corporate
2013	2	4050	cost from quality insurance
2013	2	4100	cost from acquisitions
2013	2	4150	cost from prod. management
2013	2	4200	cost from human resources
2013	2	4250	cost from marketing
2013	2	4300	cost from safety
2013	2	4350	cost from iso and safety
2013	2	6100	financial result
2013	2	6150	profit from shareholdings
2013	2	6200	extraordinary result
2013	2	8100	level 01
2013	2	8200	level 02
2013	2	8300	level 03
2013	2	9010	Tax

Tab. 19 Anagrafica raggruppamenti

6.2 Il consolidamento

Per quanto riguarda il consolidamento in un ambiente apposito creato su AS400 (come visto nel capitolo precedente) vengono importati i conti economici “gestionali” per centri di costo e voce di spesa dai sistemi di LCM e Minersarda oltre che delle controllate. Per quest’ultime i conti economici gestionali sono redatti mensilmente su Excel e caricati manualmente sugli ambienti AS400 dedicati per singola società prima dell’importazione sull’ambiente consolidato.

Nell’ambiente consolidato vengono poi copiati i piani di ripartizione delle società, la revisione dei vari movimenti e viene rilanciato il calcolo di allocazione.

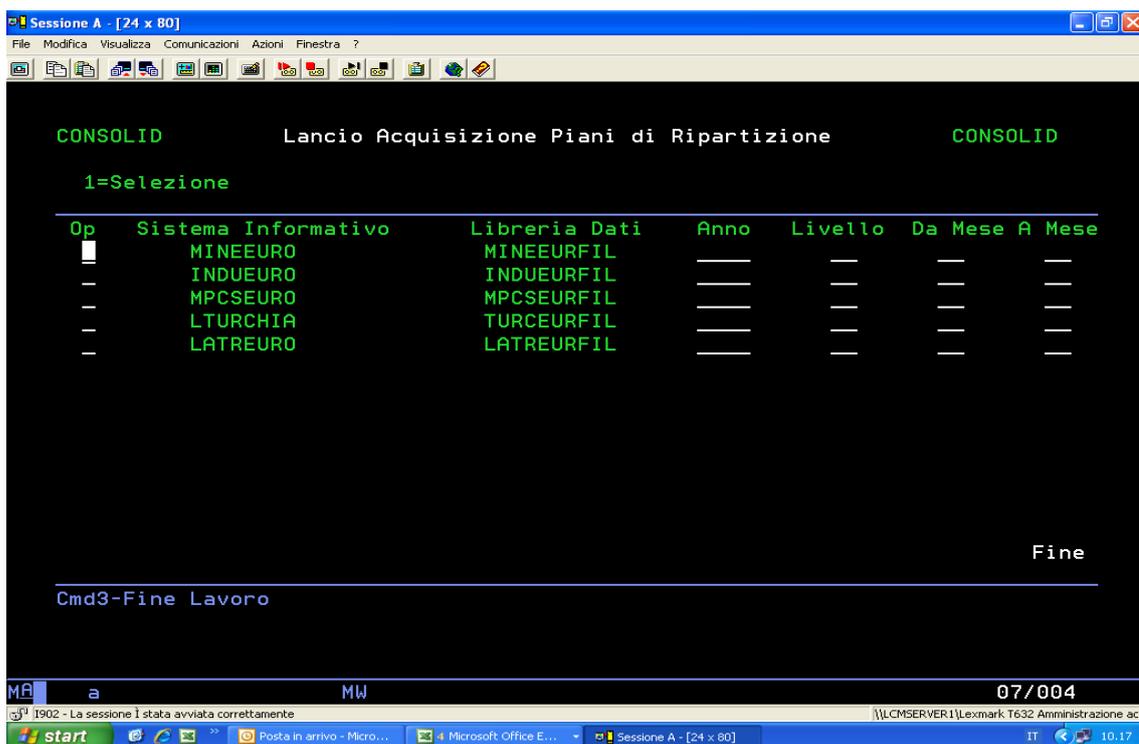


Fig. 17 Lancio acquisizione piani di ripartizione in ambiente consolidato su AS400

CONSOLID REVISIONE MOVIMENTI PROVVISORI E DI CONT. COSTI

MOVIMENTO	DOCUM/RIFER.	D	CODICE	DATA	I
S DATA NUMERO CAU	NUMERO	A	CONTO	VAL SCADEN	F
311212 7310824 000	D	040101	RICLCM	1,00	
000	D	040207	FAPRO	1,00	
000	D	010001	FORNIT	12.500,00	
000	D	040207	FATVAI	861,00	
000	D	010001	FORNIT	20.409,00	
000	A	980102	CONSUM	1,00	
000	A	980102	CONSUM	1,00	
000	A	040702	RIVPAR	12.500,00	
000	A	030408	CONSUL	861,00	
000	A	010001	FORNIT	20.409,00	
311212 7310825 000	D	040101	RICSER	5.041,67	I
000	A	030416	SPERIC	5.041,67	I
311212 7310826 000	D	040702	RIVPAR	21.606,00	I
000	D	040702	RIVPAR	5.593,00	I
000	A	010001	FORNIT	27.199,00	I

X - SELEZ. ROLL-PAG. CM10-RIPRISTINO CM11-RITORNO A GUIDA CM12-FINE LAVORO

07/002

Fig. 18 Revisione movimenti su ambiente consolidato 1

CONSOLID REVISIONE MOVIMENTI PROVVISORI E CONTABILITA COSTI

DAT.COST.	DAT.MOV.	DATA OPER.	DAT.DOC	NUM.DOC.	COS C.FI ES	P./A.
31/12/12	31/12/12				*	A
Mov.impegni (I)		VALID (FIS/Mxx)		RIP		

CAU	CONTO DARE	IMPORTO	ANN DESCRIZIONE	DAT.RIF NUM.RIF
000	040101 RICLCM	1,00	C.Cos 7001	
RAP		DAVAL		
DES				
000	040207 FAPRO	1,00	C.Cos 0003	
RAP		DAVAL		
DES				
000	010001 FORNIT	12.500,00	C.Cos	
RAP		DAVAL		
DES				

CM07-SUCCESS.MOVIMENTO CM08-DECOD. CM14-ANNULL. CM10-RIPRIST. CM11-GUIDA

04/002

Fig. 19 Revisione movimenti su ambiente consolidato 2

Successivamente vengono effettuate per centro di costo e voce di spesa le operazioni di consolidamento che integrano i dati gestionali precedentemente importati, viene lanciata l'elaborazione dei dati e la loro rappresentazione (CE gestionale).

Capitolo 7: Implementazione del nuovo progetto di contabilità industriale

7.1 Introduzione

Il nuovo progetto di contabilità industriale, partito nel 2006, riguarda la riorganizzazione del sistema informativo aziendale per il supporto delle operazioni di contabilità industriale e per il loro collegamento alle applicazioni di contabilità analitica. Scopo del progetto è quello di realizzare un nuovo software gestionale che possa analizzare, con la massima accuratezza possibile, i costi industriali sostenuti dall'azienda.

Ad oggi, il progetto risulta in fase avanzata, e l'intenzione è quello di renderlo definitivamente operativo entro la prima metà del 2014. Più in particolare possiamo dire che il nuovo progetto di contabilità risulta in fase di "testing", in modo da riscontrare eventuali criticità od individuare possibili implementazioni dello stesso. Il progetto vuole, da una parte strutturare la gestione in modo da rappresentare in maniera precisa la realtà industriale dell'azienda ed i suoi costi, dall'altra automatizzare il collegamento con la contabilità analitica in modo da associare i ricavi con i costi industriali ad essi corrispondenti, per qualsiasi dimensioni di analisi scelta.

Nei prossimi paragrafi procederemo ad una descrizione dettagliata del nuovo piano di contabilità industriale.

7.2 Le fasi del progetto

Il nuovo progetto di contabilità industriale si compone di quattro fasi principali che possiamo così riassumere:

1. Realizzazione di un sistema informativo che riproduca gli ambienti produttivi dell'azienda. In particolare i dati riguardanti ogni singola fase dei processi di produzione, gli archivi di macchine, linee e reparti si legheranno tra loro in modo da ritrarre come le macchine stesse vengono impiegate nelle varie linee

produttive e come sono inserite in ogni singolo reparto. A livello di ogni macchina, reparto ed infine stabilimento si evidenzieranno anche i costi generali diretti.

2. Collegare il costo del prodotto finito al ciclo di lavorazione utilizzato per produrlo. Per arrivare a questo sarà necessario modificare le distinte di produzione sinora utilizzare in modo da anettere ad ogni singolo prodotto una o più distinte materiali, le quali a loro volta risulteranno collegate ai vari cicli produttivi con cui il prodotto può essere realizzato.
3. Modificare il sistema di inserimento e modifica delle produzioni effettuate allo scopo di indicare quale codice di prodotto è stato realizzato e tramite quale ciclo lavorativo. In questa fase si cercherà anche di valorizzare e imputare correttamente eventuali sfridi e materiali declassati. Il concetto alla base è quello di ridurre il più possibile ogni tipo di spreco e materiali di scarto. Questi infatti rappresentano un costo per l'azienda e si dovrà cercare, invece, di riutilizzarli come possibile fonte di opportunità. I materiali declassati creati e non riutilizzati verranno assegnati come costo, aggiuntivo anche dello stabilimento, a chi lo genera. Tutto questo per premiare chi sarà in grado di riutilizzare materiali di scarto.
4. La fase finale consiste nella realizzazione di un sistema di gestione budget-consuntivo di produzione che permetta di effettuare un'analisi degli scostamenti tra i valori a budget, originati automaticamente elaborando il budget di vendita, ed i valori a consuntivo, valorizzando le produzioni effettive. In questo modo, sarà possibile conoscere mensilmente, i costi dei materiali ed i costi diretti ed indiretti di produzione che si riferiscono ad ogni singolo prodotto. Questi verranno in seguito confrontati con i ricavi, permettendo così di avere a disposizione dati analitici di supporto alle decisioni del management aziendale.

7.3 La struttura dell'ambiente di produzione

7.3.1 L'archivio distinte materiali

Le informazioni relative alla composizione dei codici di produzione saranno contenute all'interno di un file chiamato ANLEG00F. Mantenendo la stessa struttura attuale ogni

assieme risulterà costituito da uno o più componenti legati tra loro. All'interno del file non saranno presenti riferimenti a consumi energetici o manodopera legati ai cicli di produzione ma verranno registrati i dati che costituiscono la distinta base relativi alle materie prime che compongono i prodotti. Di ogni componente sarà indicato il coefficiente di impiego, ossia la quantità dello stesso necessaria a dare origine ad un'unità di prodotto finito.

Cambierà il modo di monitoraggio degli sfridi. Quindi all'interno dello stesso file ANLEG00F saranno inseriti alcuni campi specifici di sfrido, quali sfrido da movimentazione, sfrido di processo, etc. che oggi invece non risultano dettagliati. Per esempio, lo sfrido da umidità sarà gestito in automatico dal sistema confrontando l'umidità sia nei prodotti grezzi che in quelli finiti inserite in anagrafico parti. Sarà previsto un nuovo campo indicante l'umidità effettiva ed il sistema sarà in grado a correggere automaticamente le quantità sia a standard che a consumo calcolando la differenza di umidità tra prodotto grezzo e finito.

7.3.2 L'archivio linee

Le informazioni di struttura delle varie linee produttive saranno contenute all'interno del file chiamato LINEA00F. Questo archivio non cambierà molto rispetto a quello attuale in quanto risulta già piuttosto completo e contenendo tutte le informazioni necessarie per descrivere la composizione delle linee produttive. Ogni linea è composta da una serie di macchine impiegate in un determinato ordine nel ciclo produttivo. Inoltre ad ogni singola macchina è legato un coefficiente di impiego che deve essere rapportato con la prima macchina della linea, ossia la macchina principale del ciclo di produzione in questione.

7.3.3 L'archivio macchine

All'interno del file MACCH00F accanto ad ogni macchina codificata si specifica l'appartenenza ad un reparto e ad uno stabilimento, oltre che a specificare il centro di costo di appartenenza. La struttura attuale del file prevede un campo RAMAC (raggruppamento macchine) che specifica il reparto di appartenenza e un campo GRINM (gruppo macchine per incentivo) che indica invece lo stabilimento di

appartenenza. Tale struttura sarà modificata in modo da avere tre nuovi campi: REPAR (reparto), STABIL (stabilimento) e RESAM (resa macchina).

I costi propri di ogni singola macchina saranno inseriti all'interno di un file parallelo all'anagrafica macchine chiamato MACCS00F. I costi verranno immessi a livello di tempo, quindi ogni tipo di risorsa potrà rappresentare un costo proprio della macchina indipendentemente dalle ore di lavoro e dal tipo di produzione in cui è stata utilizzata la macchina in esame. Per costo a livello di tempo si intendono tutte quelle risorse presenti in tabella ognuna della quali è impiegata sulla macchina ad ora o a livello di turno (come la pulizia macchina ad ogni cambio turno), a livello settimanale, mensile, trimestrale o annuale. Alcuni costi, come per quelli delle macchine che individuano movimentazioni, non dipendono dal tempo, ma da altri parametri, di solito la quantità. All'interno del file sarà quindi necessario indicare accanto alle risorse quelle che si legano ad un parametro o ad un altro.

7.3.4 L'archivio reparti

Il file REPAR00F conterrà le informazioni di struttura dei vari reparti. Ogni reparto appartiene ad uno stabilimento e per ogni singolo reparto saranno indicate le risorse impiegate al suo interno, in particolare:

- Il numero di persone fisse che vi lavorano. In particolare si dettaglia quante persone lavorano per turno ed il tipo di mansione;
- I "Servizi" ossia le risorse utilizzate sullo stabilimento, che saranno immesse a livello di tempo di impiego.

7.3.5 L'archivio stabilimenti

Le informazioni di struttura dei vari stabilimenti produttivi saranno contenute nel file STAB00F. Così come specificato in precedenza per i reparti anche per gli stabilimenti saranno specificati i costi di struttura degli stessi ed in particolare il numero di persone fisse che vi operano (sempre dettagliando quante persone lavorano per turno ed il tipo di mansione) e i servizi utilizzati sullo stabilimento (immessi a livello di tempo di impiego).

7.3.6 L'archivio risorse

Il file ANRIS00F conterrà tutte le informazioni relative alle possibili risorse impiegate sui reparti e sugli stabilimenti. La struttura del file comprenderà le seguenti voci:

- codice
- tipo di risorsa
- unità di misura

Inoltre, per consentire al sistema di collegare in automatico sia a consuntivo che a budget i costi totali in modo da farne la valorizzazione ogni risorsa sarà collegata ad un conto di contabilità e ad una combinazione di conto centro di costo.

7.3.7 Tabella tempi risorse

Verrà creata una tabella che permetterà di selezionare i periodi per cui le risorse potranno essere attribuite: minuti, ore, giorni, turni, settimane, mesi, trimestri, semestri o anni.

7.3.8 L'archivio costi materiali e l'archivio costi risorse

Per quanto riguarda i costi dei materiali saranno mantenuti gli stessi archivi di oggi che indicano il costo ultimo (mantenuto dall'ufficio acquisti) ed il costo medio progressivo annuale. A questi verrà aggiunto il costo di budget, utile per monitorare gli scostamenti con il consuntivo.

Il file COSTI00F invece conterrà i costi delle risorse impiegate nei reparti e negli stabilimenti. La struttura dell'anagrafica risorse comprenderà le voci:

- codice
- costo standard
- costo effettivo

Il sistema dovrà essere in grado di alimentare in automatico il costo standard, cioè quello di budget e il costo effettivo, cioè quello medio progressivo annuale.

7.3.9 L'archivio calendario di produzione

Il calendario di produzione, suddiviso per stabilimento e per reparto sarà inserito nel file chiamato PROCL00F. Al suo interno compariranno i giorni lavorativi ed i turni da effettuare oltre che i giorni di fermo per manutenzioni programmate ed altri fermi. Inserendo il calendario di produzione annuale in fase di budget ed incrociandolo con il budget di vendita immesso, dal quale verrà ricavato il budget di produzione, sarà possibile avere un'idea della raggiungibilità del budget e delle variazioni da apportare agli impianti produttivi per raggiungerlo.

Gli archivi strutturati come appena detto, permettono di disegnare un sistema di produzione organizzato in macchine, linee, reparti e stabilimenti.

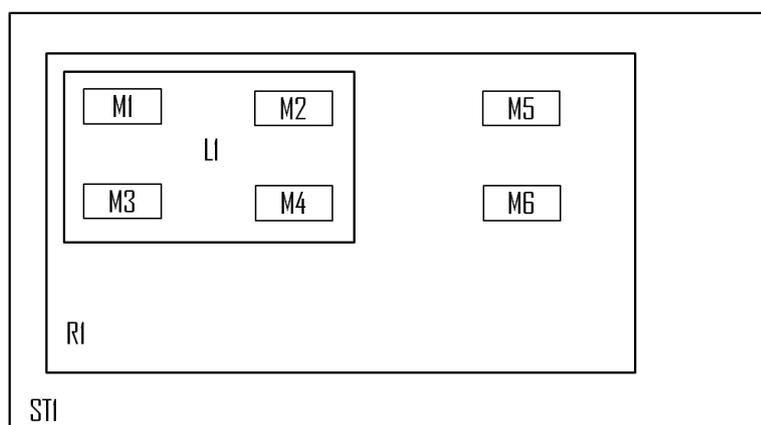


Fig. 20 Il sistema di produzione: macchine, linee, reparti e stabilimenti

7.4 I cicli di lavoro e le distinte materiali

Si possono individuare due fasi di immissione delle distinte:

- l'immissione delle distinte dei cicli di produzione;
- l'immissione delle distinte materiali.

Prima di tutto andranno immesse le distinte dei cicli di produzione in quanto ogni distinta materiali di un prodotto è collegata ad uno o più cicli produttivi.

A livello operativo quindi si procederà nel seguente modo:

- Immissione del codice del prodotto di cui si vuol definire la distinta teorica
- Inserimento del codice del ciclo di lavoro da utilizzare

- Inserimento della produttività, specificando quanto prodotto viene fatto in un'unità di tempo base (un'ora)
- Calcolo automatico da parte del sistema del tempo necessario per produrre un'unità di prodotto (1/tempo immesso).
- Immissione delle materie necessarie per fare il prodotto, che permetterà di calcolare la distinta finale comprensiva di materie e di sfridi
- Nel caso di sfridi riutilizzabili inserimento dei relativi dati in una seconda maschera

Nella seconda fase il sistema permette di associare l'impiego delle risorse alla linea inserita per il tempo immesso. Le variazioni rispetto al ciclo standard si inseriscono mettendo una percentuale in più o in meno accanto alla macchina o alle risorse esplose. In questo modo il sistema memorizzerà tali variazioni rispetto al ciclo standard in modo che se in futuro quest'ultimo cambiasse, verrebbero automaticamente aggiornate tutte le distinte in cui esso è inserito, tenendo anche conto delle variazioni fatte.

La fase d'immissione di una distinta segue il flusso logico schematizzato dal grafico seguente.



Grafico 17 Fasi immissione distinte tecniche

7.5 Gestione delle produzioni

7.5.1 La gestione delle attività produttive

L'operatore di turno ha il compito di immettere le produzioni effettuate inserendo i seguenti dati:

- Il prodotto
- La linea di lavorazione utilizzata
- La quantità prodotta
- Il tempo impiegato
- I fermi produttivi
- I turni lavorativi
- I magazzini
- Le percentuali di umidità dei grezzi e dei prodotti finiti.

Fatto questo il sistema calcola in automatico i materiali utilizzati, i consumi energetici, le ore di manodopera e tutto ciò che risulta dettagliato nella distinta di produzione selezionata. Si avrà comunque poi la possibilità di variare il risultato proposto dal sistema.

In futuro c'è l'intenzione di prevedere la possibilità di far convogliare nell'immissione dei dati di produzione le misurazioni effettuate dal sistema di automazione industriale. Inoltre, per quanto riguarda i consumi energetici, utile potrebbe risultare la gestione di una tabella con i consumi energetici per fasce orarie in modo così da valorizzare i consumi in base all'orario delle produzioni effettuate.

7.5.2 La gestione dei materiali declassati

Sarà necessario l'implementazione di un nuovo programma che consenta di gestire i materiali declassati che si originano durante i processi produttivi. Tale programma dovrà prevedere la codifica di nuove elementi e l'assegnazione a questi di un valore parametrizzato al costo medio di un determinato materiale indicato come riferimento. Il concetto alla base è quello di premiare il più possibile l'utilizzo di materiali di scarto, in modo da trasformarli, da un costo, in un valore aggiunto per l'azienda.

In particolare si possono verificare tre situazioni:

- Una produzione genera come materiale di scarto una materia esattamente identica a quella di partenza. In tal caso si caricano sul prodotto finito tutti i costi di lavorazioni e le percentuali di impiego pari all'effettivo quantitativo di materiale impiegato
- Una produzione genera un materiale di scarto che risulta non riutilizzabile. In tal caso il costo dello sfrido generato è completamente assegnato a chi lo ha generato
- Una produzione genera un materiale di scarto riutilizzabile. In tal caso chi lo utilizza indica il valore di quel materiale, valore che diventa un ricavo per chi lo ha generato.

7.5.3 La gestione delle altre attività

Alcune attività, quali i servizi di facchinaggio, generano costi ma non sono direttamente collegate ad un evento produttivo. Si dovrà quindi prevedere l'inserimento di dati non strettamente collegati alle produzioni così come le registrazioni di manutenzioni o settaggi a macchina ferma. Le attività non legate a produzioni specifiche possono registrarsi su stabilimento, reparto o linea. In fase di piano di ripartizione tali costi verranno allocati sulle diverse entità.

7.6 Elaborazione di budget, simulazioni e consuntivo

7.6.1 Elaborazione del budget e simulazioni

Il budget di vendita sarà immesso a livello di prodotto finito su Essbase. Dopo essere stato approvato verrà trasferito su AS400.

In seguito il budget di vendita sarà incrociato con le distinte materiali ed i ciclo di lavoro in modo da ottenere i fabbisogni di materie prime per la produzione dei materiali, gli impieghi delle risorse e l'utilizzo dei vari cicli produttivi.

L'ultima fase è quella in cui si valorizza il report di produzione ottenuto in modo da dare alle varie materie utilizzate gli impieghi previsti. Per i materiali sarà necessaria una fase in cui si immetteranno i costi di budget. Le risorse impiegate verranno valorizzate a

partire dai dati inseriti a budget con centro di stabilimento/reparto/macchina, che gireranno con il piano di ribaltamento inserito nel budget della contabilità industriale.

La fase di valorizzazione del budget di produzione permetterà di ottenere il costo per prodotto. In particolare, i costi associati ad ogni prodotto risulteranno dettagliati dei materiali che lo compongono e dell'origine dei costi di processo che, tramite una apposita tabella, potranno essere visti come voce di spesa o come costo di processo.

Il costo per prodotto risulterà avere la seguente struttura:

PRODOTTO	QUANTITÀ PRODOTTA	COSTI MATERIALI	COSTI PRODUZIONE

Tab. 20 Struttura costo prodotto a budget

Così come per il budget di vendita avremo anche un budget di produzione mensilizzato.

7.6.2 Elaborazione del consuntivo

L'elaborazione del consuntivo parte dai dati relativi alla produzione immesse su AS400 dall'operatore. Dati quali: le quantità prodotte, i tempi di produzione, i turni, le varie umidità ed i fermi di produzione.

Ogni mese si analizzeranno le produzioni inserite e saranno calcolati tutti i consumi di materie prime, energetici, di manodopera. Confrontando i consumi con le schede di magazzino verranno opportunamente corretti i vari valori.

In seguito i vari consumi verranno distribuiti sulle produzioni effettuate e questo permetterà di riparametrizzare i consumi inseriti a quelli effettivi.

Per quanto riguarda le macchine sarà possibile spalmare i vari impieghi (energia, trasporti interni, manodopera) tra di esse in base al numero di ore per le quali sono state impiegate, oppure in maniera diretta per esempio con il costo determinato delle manutenzioni effettuate direttamente sulla macchina.

Le materie prime utilizzate saranno valorizzate a costo medio o a costo ultimo.

La procedura risulterà la seguente: in sistema si avrà una differenziazione tra centri di costo e codici macchina. In contabilità o in extracontabile verranno registrati il centro di costo sulle voci generali ed il codice macchina/reparto/stabilimento su quelle che vogliamo vengano valorizzate dalla contabilità industriale.

Mentre le voci con centro di costo saranno direttamente portate in contabilità analitica e seguiranno il piano di ribaltamento per essere assegnate alla dimensione di analisi che sarà scelto (oggi il livello minimo è il settore e la Bu è l'aggregazione dei settori), mentre le voci con codice macchina/reparto/stabilimento con un'apposita fase saranno portate nella contabilità industriale dove, tramite un altro piano di ribaltamento verranno assegnate ai prodotti.

Si avrà che i costi assegnati ai reparti e agli stabilimenti saranno allocati sino ai prodotti con appositi driver mantenuti mensilmente in parte in automatico (ore macchina) ed in parte manualmente dalla contabilità generale. I costi di ammortamento vengono calcolati dal budget di produzione.

In contabilità analitica si avrà la corrispondenza tra i prodotti venduti ed i costi degli stessi che determineranno la parte alta del conto economico per ogni dimensione di analisi che vorremo analizzare (conto economico per prodotto, cliente, mercato). Il risultato finale sarà un CE paragonabile all'attuale, ma dove la parte alta, cioè sino al margine industriale, coinciderà con la contabilità industriale.

Alla fine si avranno quindi dei dati di consuntivo paragonabili con quelli di budget e si potrà quindi effettuare un'adeguata analisi degli scostamenti.

Il file di consuntivo risulterà avere la seguente struttura:

PRODOTTO	QUANTITÀ PRODOTTA	COSTI MATERIALI	COSTI PRODUZIONE

Tab. 21 Struttura costo prodotto a consuntivo

7.7 Utilizzo del nuovo software gestionale SAP Business Objectcs

L'azienda prevede di supportare il nuovo progetto di contabilità industriale tramite l'utilizzo di un nuovo software gestionale: il SAP Business Object Planning & Consolidation.

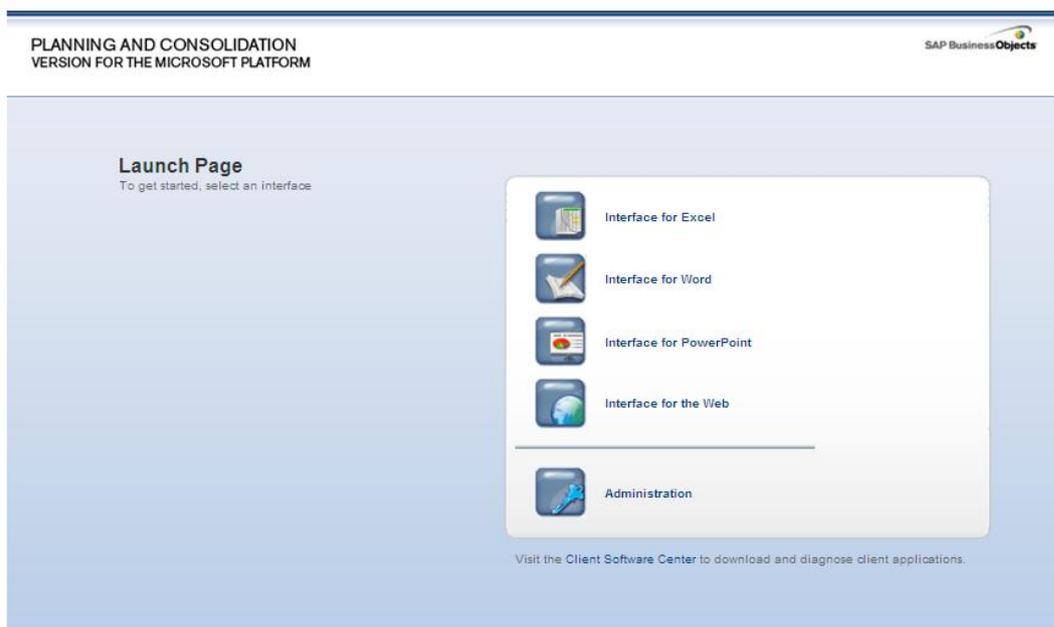


Fig. 21 Immagine iniziale SAP

Il suddetto software risulta in grado di supportare qualsiasi processo di Corporate Performance Management, quali:

- processi di pianificazione di breve, medio e lungo periodo;
- processi di consolidamento civilistico e gestionale;
- processi di “closing” o “fast closing” mensili;
- analisi di profittabilità a livello consuntivo per segmento di business.

Il software applicativamente risulta costituito da una piattaforma unitaria che consente la centralizzazione del controllo e la decentralizzazione del processo, in particolare:

- i processi sono supportati da workflow, appositamente definiti in grado di governare lo stato di avanzamento dei processi stessi;
- costituisce una piattaforma di sviluppo dove poter supportare i processi di pianificazione operativa delle singole realtà del gruppo.

I processi di Pianificazione e Closing dovranno consentire una analisi del:

1. conto economico societario al venduto per segmento di profittabilità (famiglie di prodotto, clienti significativi, aree geografiche di destinazione e settore di vendita);
2. conto economico scalare a livello societario riclassificato, a consuntivo, secondo una struttura civilistica;

3. conto economico al venduto di gruppo per settore di vendita;
4. costi per singolo centro di costo e voce di costo a livello mensile relativamente ai costi direttamente attribuibili e per i centri industriali allocati dai centri di servizio a quelli di produzione.

7.7.1 Processi di budget e forecast

L'intero elenco delle singole voci in BPC sono:

- pianificate a livello di budget e forecast con dettaglio mensile;
- consuntivate ogni mese per il processo di closing.

Per ogni singola voce di costo sono indicate:

- il codice (lo stesso utilizzato per AS400);
- la descrizione della voce;
- il modello di pianificazione diretta della voce di costo;
- il modello di controllo finalizzato alla costruzione del conto economico al venduto funzionale alla singola voce di costo in questione.

Le singole voci sono classificate nelle macro voci che potranno essere lette sul conto economico al venduto una volta eseguito l'intero processo di pianificazione.

La struttura delle singole voci e dei centri di costo è allineata con AS400 per permettere il caricamento a ritroso in AS400 del budget sviluppato in BPC al fine di consentire l'attivazione del controllo disponibilità sui centri di costo.

L'intero processo di pianificazione può essere riassunto con lo schema seguente:

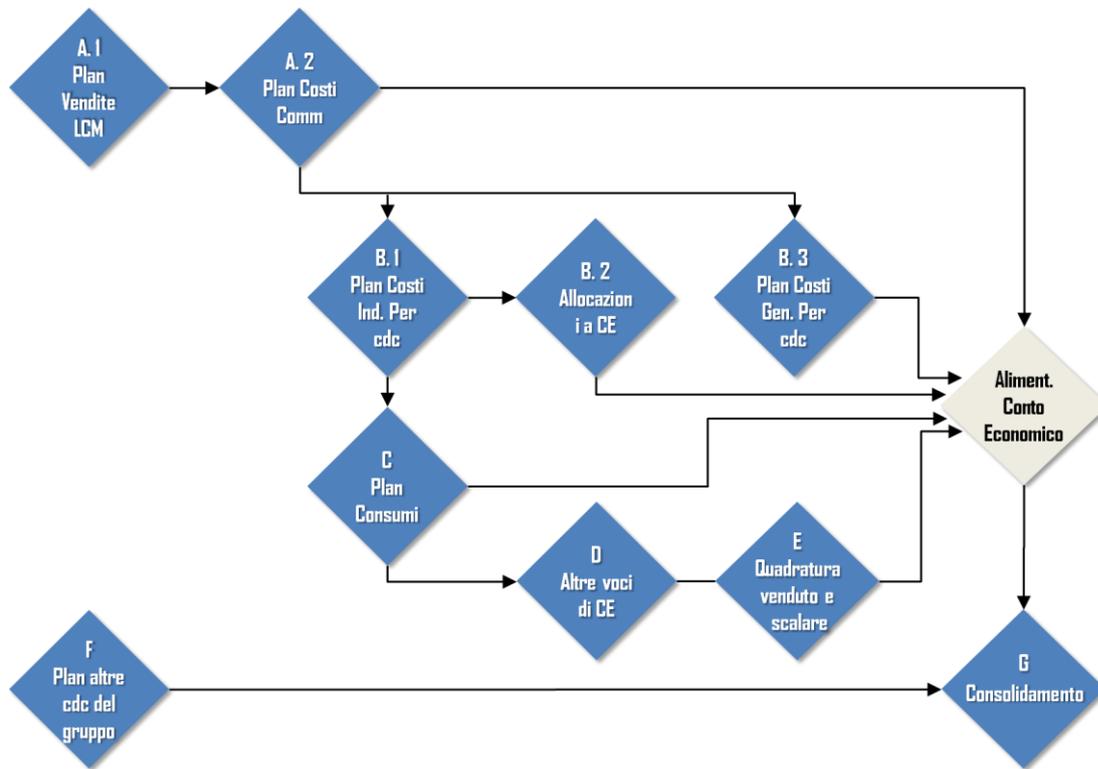


Grafico 18 Processi di budget e forecast - Ciclo pianificazione industriale di gruppo

7.7.2 Closing e profittabilità consuntiva

Il modello di controllo consuntivo è basato sul costo medio progressivo. I consumi delle materie prime vengono valorizzati tramite un prezzo medio progressivo. La costruzione del venduto richiede una valorizzazione a progressivo delle quantità vendute con il nuovo prezzo medio e la gestione sul mese di closing del differenziale di valore relativo alle quantità vendute nei mesi precedenti.

Per le attività industriali verrà attivato un modello progressivo che preveda di allocare i costi delle attività sulla base dei coefficienti di impiego espressi in distinte. Le distinte possono essere corrette manualmente rispetto a quelle utilizzate a budget al fine di poter gestire particolari eventi che prevedono una correzione degli assorbimenti dovuti ad una variazione significativa del mix di materie prime.

Sono previste le seguenti fasi:

1. Alimentazione dati consuntivi stanziati per LCM e MINERSARDA:
 - da contabilità analitica per tutti i dati destinati a centro di costo per singola voce di costo

- da fatturazione in grado di tracciare fatturato netto, quantità, trasporti, premi, provvigioni e procacciatori per ogni singola famiglia prodotto, cliente significativo, area di destino, settore
 - da processo di analisi dei consumi. Il consumo cumulato a valore dei materiali per prodotto suddiviso per singola materia prima valorizzato a prezzo medio progressivo.
2. Alimentazione bilanci delle altre società del gruppo per settore di mercato tramite schede di imputazione manuale.
 3. Conversione dalla divisa locale alla divisa di gruppo dei dati provenienti da:
 - fatturazione e costi commerciali diretti
 - costi per centro di costo industriali, commerciali e generali
 - consumi materie prime
 4. Attivazione modello di controllo industriale:
 - Valorizzazione driver di allocazione
 - Allocazione costi industriali sui centri di costo di produzione
 - Verifica dei coefficienti di impiego standard attività produttive
 - Allocazione costi industriali con coefficienti di impiego
 - Valorizzazione consumi del venduto
 5. Quadratura tra costi del venduto e acquisti/delta scorte
 6. Allocazione costi commerciali e generali sui settori al venduto
 7. Attivazione modello di consolidamento al venduto per settore di mercato

L'intero processo può essere riassunto dal seguente grafico:

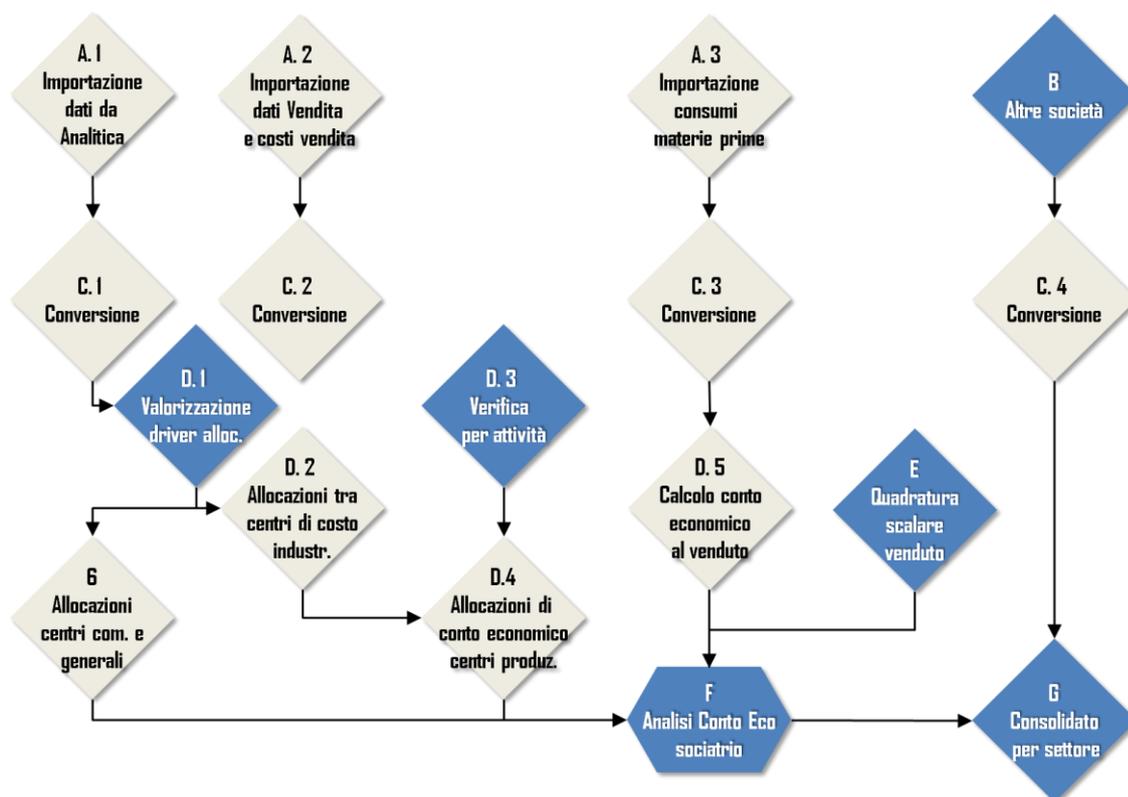


Grafico 19 Closing e profittabilità consuntiva - Workflow di processo

Capitolo 8: Collegamento tra analisi dei processi e analisi dei costi

Di seguito descriverò quello che credo sia stato il fulcro della mia attività di stage all'interno della Laviosa Chimica Mineraria. In particolare, dai responsabili del controllo di gestione dell'azienda, mi è stato affidato il progetto di creare, su file Excel, una sorta di programma gestionale che potesse fungere da collegamento tra un'analisi dei processi ed un'analisi dei costi. Il risultato finale è un sofisticato "software" su Excel che permette di evidenziare per ogni singola fase produttiva, per ogni singolo prodotto ed in collegamento con la distinta tecnica degli stessi i costi che l'azienda sostiene, permettendo così di rilevare eventuali criticità, possibili miglioramenti ed aiutare i responsabili del controllo di gestione ed i vertici aziendali nelle decisioni gestionali. Ma andiamo a vedere più nel dettaglio di cosa si tratta. In particolare possiamo individuare sei fasi principali del suddetto progetto, che descrivono le parti di cui si compone il programma da me ideato:

- Descrizione e disegno, tramite diagrammi di flusso, di ogni singola fase dei processi produttivi.
- Verifica ed immissione delle ipotesi iniziali.
- Verifica ed immissione dei consumi e dei costi collegati ad ogni singola fase del processo e ad ogni tipo di produzione.
- Collegamento ad ogni prodotto della propria distinta tecnica.
- Riepilogo finale del totale dei costi di ogni singolo prodotto.

8.1 Descrizione e disegno, tramite diagrammi di flusso, dei processi produttivi

La prima fase del progetto consta della descrizione dettagliata, tramite diagrammi di flusso, di ogni singola fase dei processi produttivi. In particolare di seguito farò riferimento al processo di essiccazione delle bentoniti, già visto e descritto all'interno del capitolo 3. Ne ripropongo quindi il diagramma di flusso come compare all'interno del file Excel.

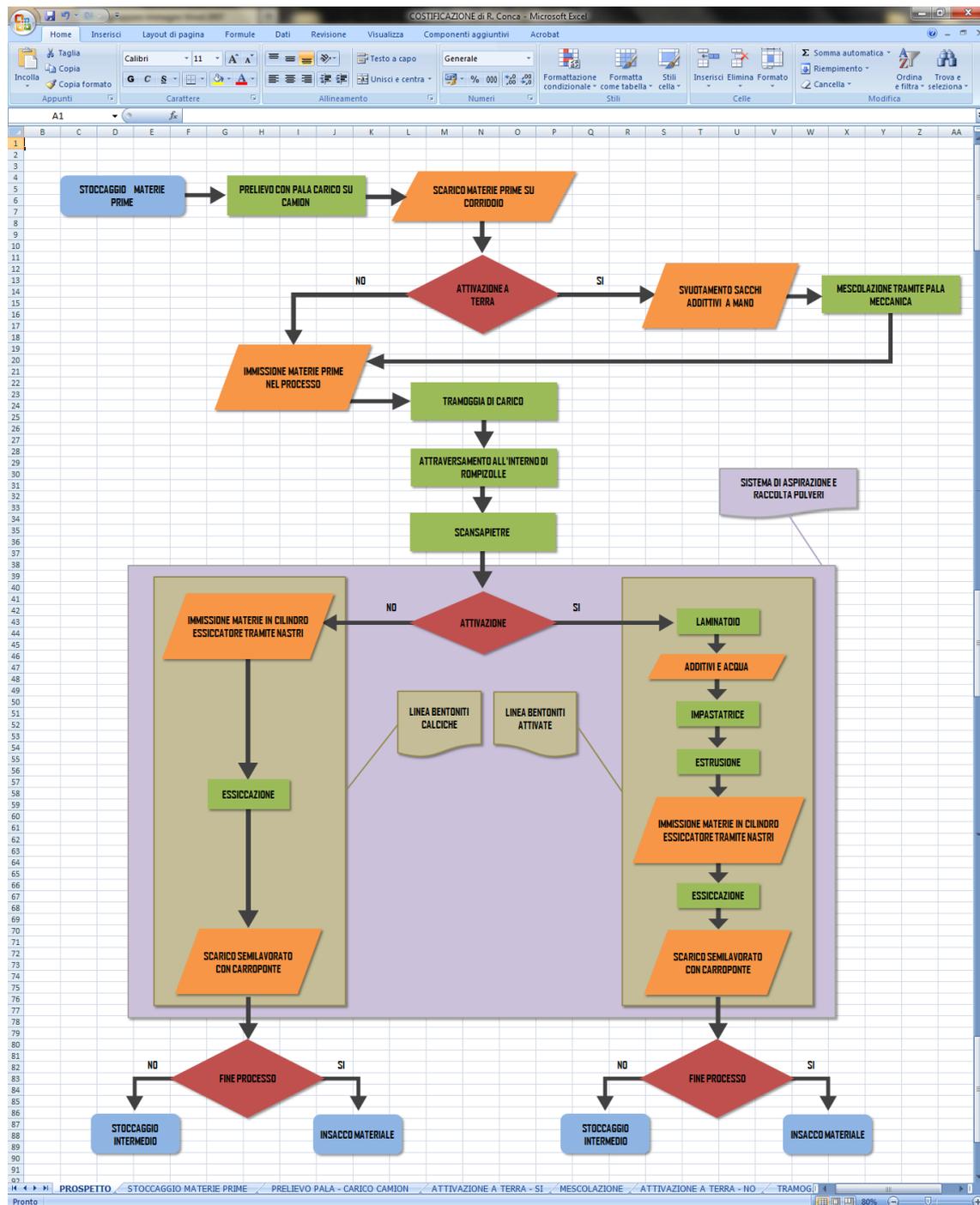


Fig. 22 Screenshot foglio iniziale (PROSPETTO)

Ogni singola fase è collegata, tramite collegamento ipertestuale, ai successivi fogli del file in questione, di cui vedremo nei prossimi paragrafi il contenuto. Basterà quindi “cliccare” semplicemente con il puntatore del mouse su ognuna di esse per conoscere nel dettaglio i prodotti che subiscono le suddette fasi ed i relativi costi di produzione.

8.2 Verifica ed immissione delle ipotesi iniziali

La seconda fase del progetto consiste nella verifica ed immissione delle ipotesi iniziali all'interno del file. Il foglio Excel, esclusivamente a loro dedicate, e collegato a tutti gli altri, ci permetterà di poterle cambiare in qualsiasi momento, qualora avvenissero nel corso del tempo variazioni di alcuni costi, quali ad esempio il costo dell'acqua, del metano, etc. Andando a modificare i valori nella seguente pagina vedremo, allo stesso tempo, mutare i valori delle pagine ad esse collegate. Per motivi di segretezza industriale i valori reali sono stati sostituiti con delle "x".

	A	B	C	D	E
1					
2		Costo €/kw			
3	ENERGIA ELETTRICA	€ xxx			
4					
5		Costo €/m ³			
6	METANO	€ xxx			
7					
8		Costo €/kg			
9	SODA	€ xxx			
10	MGO	€ xxx			
11					
12		Costo €/ton			
13	TRAPORTI INTERNI	€ xxx			
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Fig. 23 Screenshot foglio COSTI

8.3 Immissione dei consumi e dei costi

Come detto nel primo paragrafo, andando a “cliccare” con il puntatore su ogni singola fase del processo produttivo vedremo comparire da un lato l’elenco del nome dei prodotti, con i relativi codici, che subiscono la fase medesima, ed accanto i vari costi che l’azienda sostiene per produrli in quella particolare fase. In particolare quindi ci troveremo di fronte, come mostrato qui di seguito, l’elenco dei macchinari impiegati con le relative potenze e quindi consumi (kW/h), gli eventuali costi di trasporto, e gli altri costi sostenuti, quali servizi di facchinaggio, le materie prime consumate (quali acqua, soda, MgO) etc. La spiegazione risulterà sicuramente più chiara mostrando visivamente quanto appena descritto. Non potendo mostrare ogni singolo foglio del file in questione, per ovvi motivi di spazio, ci soffermiamo ad analizzare, relativamente a questa parte, le fasi denominate “*Tramoggia di carico*”, “*Attraversamento all’interno di rompizolle*” e “*Scansapietre*”, “*Essiccazione bentoniti calciche*”, “*Additivi e acqua*” ed “*Essiccazione bentoniti attivate*”.

TRAMOGGIA - ROMPIZZOLLE - SCANSAPIETRE				
PRODOTTO	Codice	MACCHINARI	Consumo kw/h	Costo €/kw
Rema 2 Att. 3%	1AA0A32	Nastro dosatore	xxx	€ xxx
Rema2 3,5/0,7	1AA0A05	Aspo rompiponte	xxx	€ xxx
Rema2 2,5	1AA0A05B	Rompizolle	xxx	€ xxx
Rema 2 calcica	1AA0A06	Motore 1	xxx	€ xxx
M1 gialla 1,8	1AA0A10L	Motore 2	xxx	€ xxx
M1 gialla 3,5	1AA0A45	Nastromagnete	xxx	€ xxx
M1 gialla calcica	1AA0A11G	Nastro uscita rompizolle	xxx	€ xxx
M1 bianca 4/0,8	1AA0A10M	Scansapietre	xxx	€ xxx
M1 bianca 3,5/0,7	1AA0A10B	Motore 1	xxx	€ xxx
M1 bianca 4/0,8	1AA0A10	Motore 2	xxx	€ xxx
Agries 4/0,8	1AA0A18	Nastro uscita scansapietre	xxx	€ xxx
Agries calcica	1AA0A19	Spargiflusso	xxx	€ xxx
Esan 3,5/0,7	1AA0A55A	tot.		
Esan calcica	1AA0A54			
Esan/Ucl 3,5+ ipo	1AA0A55B			
Montefurros 4/0,8	1AA0A81	PROSPETTO		
Pertek calcica	1AA0A63			
M1 bianca/M1 gialla 3%	1AA0A12			
M1 bianca/M1 gialla 3,5/0,7	1AA0A12A			

Fig. 24 Screenshot foglio TRAMOGGIA-ROMPIZZOLLE-SCANSAPIETRE

ESSICCAZIONE - Linea bentoniti calciche					
PRODOTTO	Codice	MACCHINARI	Consumo kw/h	Costo €/kw	
Rema 2 calcica	1AA0A06	Cilindro	xxx	€	xxx
M1 gialla calcica	1AA0A11G	Coclea uscita cilindro	xxx	€	xxx
Agries calcica	1AA0A19	Elevatore a tazze	xxx	€	xxx
Esan calcica	1AA0A54	Ventilatore filtro	xxx	€	xxx
Pertek calcica	1AA0A63	Rotacella filtro	xxx	€	xxx
		Soffiante	xxx	€	xxx
		Coclea filtro	xxx	€	xxx
PROSPETTO			tot.		
				m ³ /ton	€/m ³
		Metano	xxx	€	xxx
		tot.			

Fig. 25 Screenshot foglio ESSICCAZIONE BENTONITI CALCICHE

ADDITIVI ED ACQUA - Linea bentoniti attivate					
PRODOTTO	Codice	MACCHINARI	Consumo kw/h	Costo €/kw	
Rema 2 Att. 3%	1AA0A32	Sistema dosaggio	xxx	€	xxx
Rema2 3,5/0,7	1AA0A05	Nastro pesatore	xxx	€	xxx
Rema2 2,5	1AA0A05B	tot.			
M1 gialla 1,8	1AA0A10L			kg/ton	€/kg
M1 gialla 3,5	1AA0A45				
M1 bianca 4/0,8	1AA0A10M	Soda	xxx	€	xxx
M1 bianca 3,5/0,7	1AA0A10B	Mgo	xxx	€	xxx
M1 bianca 4/0,8	1AA0A10	tot.			
Agries 4/0,8	1AA0A18				
Esan 3,5/0,7	1AA0A55A			l/ton	€/l
Esan/Ucl 3,5+ Ipo	1AA0A55B	Acqua	xxx	€	xxx
Montefurros 4/0,8	1AA0A81	tot.			
M1 bianca/M1 gialla 3%	1AA0A12				
M1 bianca/M1 gialla 3,5/0,7	1AA0A12A				
PROSPETTO					

Fig. 26 Screenshot foglio ADDITIVI ED ACQUA

ESSICCAZIONE - Linea bentoniti attivate					
PRODOTTO	Codice	MACCHINARI	Consumo kw/h	Costo €/kw	
Rema 2 Att. 3%	1AA0A32	Cilindro	xxx	€	xxx
Rema2 3.5/0.7	1AA0A05	Coclea uscita cilindro	xxx	€	xxx
Rema2 2.5	1AA0A05B	Elevatore a tazze	xxx	€	xxx
M1 gialla 1.8	1AA0A10L	Ventilatore filtro	xxx	€	xxx
M1 gialla 3.5	1AA0A45	Rotacella filtro	xxx	€	xxx
M1 bianca 4/0.8	1AA0A10M	Soffiante	xxx	€	xxx
M1 bianca 3.5/0.7	1AA0A10B	Coclea filtro	xxx	€	xxx
M1 bianca 4/0.8	1AA0A10		tot.		
Agries 4/0.8	1AA0A18				
Esan 3.5/0.7	1AA0A55A			m ³ /ton	€/m ³
Esan/Ucl 3.5+ ipo	1AA0A55B	Metano	xxx	€	xxx
Montefurros 4/0.8	1AA0A81		tot.		
M1 bianca/M1 gialla 3%	1AA0A12				
M1 bianca/M1 gialla 3.5/0.7	1AA0A12A				

Fig. 27 Screenshot foglio ESSICCAZIONE BENTONITI ATTIVATE

8.4 Collegamento alle distinte tecniche

Ad ogni codice prodotto presente nei fogli relativi ai costi è collegata la distinta tecnica relativa al prodotto cui fa riferimento. Tramite la distinta tecnica quindi avremo sempre sotto controllo caratteristiche quali: la percentuale di umidità del prodotto grezzo e quindi il “grezzo secco”, le percentuali di additivi (su grezzo secco) utilizzati, lo sfrido da perdita di acqua, le polveri, l’umidità del prodotto finito, la quantità di prodotto finito e la produttività (ossia le tonnellate/ora che l’azienda è in grado di produrre di quello specifico prodotto). Di seguito si riporta un esempio.

Codice prodotto finito	Descrizione			
1AA0A32	Rema 2 Att. 3%			
CODICE				
MATERIA PRIMA GREZZA	Q. TA'		xxx	
UMIDITA' grezzo	%		xxx %	
GREZZO "SECCO"			xxx	
ADDITIVO 1 (su grezzo secco)	%		xxx %	xxx
ADDITIVO 2 (su grezzo secco)	%		xxx %	xxx
SFRIDO DA PERDITA ACQUA	%		xxx %	xxx
POLVERI	%		xxx %	xxx
umidità prod. finito	%		xxx %	
prodotto finito			xxx	
Produttività	xxx		t/h	

Fig. 28 Screenshot foglio *DISTINTA* - Rema 2 Att. 3% - 1AA0A32

8.5 Riepilogo finale del costo di ogni singolo prodotto

All'interno di ogni foglio del programma gestionale da me ideato basterà selezionare il nome di un qualsiasi prodotto per essere rimandati alla pagina in cui vedremo riassunti tutti i costi di produzione che interessano il prodotto in questione, suddivisi per fasi, sino ad ottenerne il costo finale.

Ad esempio viene mostrato di seguito il riepilogo finale dei costi riferiti alla Rema attivata al 3% e quelli relativi all'Agries calcica.

Capitolo 8: Collegamento tra analisi dei processi e analisi dei costi

COSTIFICAZIONE di R. Conca - Microsoft Excel

1	A	B	C	D	E
1	Rema 2 Att. 3%				
2	PROCESSI		Costo €/h	Produttività ton/h	Costo €/ton
3	STOCCAGGIO MATERIE PRIME				
4	PRELIEVO PALA - CARICO CAMION				
5	Trasporti interni	€	xxx	xxx	€ xxx
6	Motrice	€	xxx	xxx	€ xxx
7	Pala meccanica	€	xxx	xxx	€ xxx
8	ATTIVAZIONE A TERRA - SI				
9	Facchinaggio	€	xxx	xxx	€ xxx
10	Carrello	€	xxx	xxx	€ xxx
11	MESCOLAZIONE				
12	Pala meccanica	€	xxx	xxx	€ xxx
13		Consumo kw/h	Costo €/kw	Produttività ton/h	Costo €/ton
14	TRAMOGGIA - ROMPIZZOLE - SCANSAPIETRE				
15	Nastro dosatore	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
16	Aspo rompiponte	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
17	Rompizzolle	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
18	- Motore 1	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
19	- Motore 2	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
20	Nastromagnete	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
21	Nastro uscite rompizzolle	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
22	Scansapietre	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
23	- Motore 1 scansapietre	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
24	- Motore 2 scansapietre	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
25	Nastro uscita scansapietre	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
26	Spargiflusso	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
27	LAMINATOIO				
28	Motore 1	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
29	Motore 2	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
30	ADDITIVI ED ACQUA				
31	Sistema dosaggio	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
32	Nastro pesatore	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
33		kg/ton	€/kg		
34	Soda	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
35	Mgo	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
36		l/ton	€/l		
37	Acqua	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
38	IMPASTATRICE				
39	Impastatrice	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
40	ESTRUSIONE				
41	Estrusore GD 200	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
42	IMMISSIONE CILINDRO ESSICCATORE				
43	Nastro ingresso cilindro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
44	ESSICCAZIONE				
45	Cilindro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
46	Coclea uscita cilindro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
47	Elevatore a tazze	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
48	Ventilatore filtro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
49	Rotacella filtro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
50	Soffiante	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
51	Coclea filtro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
52		m³/ton	€/m³		
53	Metano	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
54	SCARICO SEMI LAVORATI				
55	Trasporti interni	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
56		totali			
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					

Rema 2 Att. 3% Rema 2 3,5-0,7 Rema 2 2,5 M1 gialla 1,8 M1 gialla 3,5 M1 bianca 4-0,8 M M1 b|

Pronto 90%

Fig. 29 Screenshot foglio REMA 2 ATTIVATA 3%

COSTIFICAZIONE di R. Conca - Microsoft Excel					
Home Inserisci Layout di pagina Formule Dati Revisione Visualizza Componenti aggiuntivi Acrobat					
F26					
1	A	B	C	D	E
1	Agries calcica				
2	PROCESSI		Costo €/h	Produttività ton/h	Costo €/ton
3	STOCCAGGIO MATERIE PRIME				
4	PRELIEVO PALA - CARICO CAMION				
5	Trasporti interni	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
6	Motrice	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
7	Pala meccanica	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
8	ATTIVAZIONE A TERRA - NO				
9	Trasporti interni	xxx			€ xxx
10		Consumo kw/h	Costo €/kw	Produttività ton/h	Costo €/ton
11	TRAMOGGIA - ROMPIZZOLLE - SCANSAPIETRE				
12	Nastro dosatore	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
13	Aspo rompiponte	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
14	Rompizolle	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
15	- Motore 1	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
16	- Motore 2	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
17	Nastromagnete	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
18	Nastro uscite rompizolle	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
19	Scansapietre	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
20	- Motore 1 scansapietre	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
21	- Motore 2 scansapietre	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
22	Nastro uscita scansapietre	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
23	Spargiflusso	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
24	IMMISSIONE CILINDRO ESSICCATORE				
25	Nastro ingresso cilindro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
26	ESSICCAZIONE				
27	Cilindro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
28	Coclea uscita cilindro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
29	Elevatore a tazze	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
30	Ventilatore filtro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
31	Rotacella filtro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
32	Soffiante	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
33	Coclea filtro	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
34		m ³ /ton	€/m ³		
35	Metano	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
36	SCARICO SEMI LAVORATI				
37	Trasporti interni	xxx	€ xxx	xxx	€ xxx
38		totali			
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					

Fig. 30 Screenshot foglio AGRIES CALCICA

Conclusioni

Il presente elaborato è frutto dell'attività di sei mesi di stage svolta presso la Laviosa Chimica Mineraria Spa. Ho trattato, dopo una prima parte di descrizione della società stessa, della Lean production e della sua implementazione all'interno dell'azienda. Obiettivo della Laviosa è quello di riuscire a rispondere prontamente ed in modo soddisfacente a qualsiasi richiesta da parte della propria clientela e, allo stesso tempo, ridurre al minimo ogni tipo di spreco, agendo su una riduzione dei costi, un aumento dei ricavi, un incremento della qualità, un miglioramento dell'organizzazione interna in modo da poter evidenziare eventuali criticità e delineare una soluzione organizzativa che permetta all'azienda di raggiungere un adeguato livello di flessibilità. Per flessibilità si dovrà intendere non solo quella dei macchinari ma anche e soprattutto quella delle risorse umane impiegate in azienda. Quindi possiamo riassumere dicendo che gli obiettivi raggiunti dall'azienda tramite l'utilizzo di una produzione snella sono:

- Efficienza e quindi contenimento dei costi.
- Efficacia, riduzione degli sprechi e dei tempi di attesa.
- Velocità, sia di produzione che di consegna.
- Autonomia decisionale a qualsiasi livello gerarchico.
- Qualità e quindi maggiore soddisfazione della clientela.

I processi produttivi in Laviosa risultano ben organizzati, all'avanguardia, grazie anche all'utilizzo di macchinari di ultima generazione, e flessibili per rispondere alle continue mutazioni delle richieste del mercato. L'attività di controllo della qualità riveste un ruolo fondamentale in quanto permette che i prodotti arrivino ai clienti, sia intermedi che finali, rispettando le specifiche richieste. È per questo che l'azienda investe sulla qualità particolare attenzione e fa uso di personale altamente qualificato.

La pianificazione e programmazione della produzione riveste un ruolo di primaria importanza in azienda, soprattutto in termini di collegamento tra il sistema produttivo ed il cliente finale. Assicura infatti che le risorse esistenti siano sfruttate in modo ottimale. Per questo scopo l'utilizzo del software gestionale As400 risulta fondamentale, in

quanto consente la gestione ordini clienti, ossia di ottenere informazioni relative alle richieste dei vari prodotti da parte dei clienti dell'azienda.

Per quanto riguarda la contabilità all'interno della Laviosa Chimica Mineraria, questa risulta complessa ma ben strutturata. Tutto parte dal processo di budgeting, con il quale si stabiliscono i macro obiettivi da raggiungere, successivamente trasformati in indici sia patrimoniali che economici. Il raggiungimento di questi viene verificato tramite l'attività di forecast, solitamente condotta due volte l'anno nei mesi di giugno ed ottobre. Tutto ciò permette di evidenziare l'eventuale scostamento tra gli obiettivi prestabiliti ed i risultati effettivamente raggiunti sia nel corso dell'anno che alla fine dello stesso, in modo da attuare possibili migliorie ed azioni correttive, se possibile.

Abbiamo analizzato la contabilità analitica in Laviosa che risulta rivolta all'individuazione della redditività dei vari business di settori di vendita.

Il nuovo progetto di contabilità industriale che riguarda la riorganizzazione del sistema informativo aziendale per il supporto alle operazioni di contabilità industriale e per il loro collegamento alle applicazioni di contabilità analitica risulta in fase avanzata e stimiamo che potrà essere definitivamente operativo entro la prima metà del 2014. La sua implementazione permetterà essenzialmente di raggiungere due obiettivi:

- strutturare la gestione in modo da rappresentare in maniera precisa la realtà industriale dell'azienda ed i suoi costi;
- automatizzare il collegamento con la contabilità analitica in modo da associare i ricavi con i costi industriali ad essi corrispondenti.

Infine, venendo a parlare del progetto a me affidatomi riguardante il collegamento tra l'analisi dei processi e l'analisi dei costi possiamo dire che il risultato finale è stato una sorta di programma gestionale che, per ogni singola fase dei processi produttivi e per ogni singolo prodotto (in collegamento con la distinta tecnica), permette di evidenziare i costi che l'azienda sostiene, dando così modo ai responsabili del controllo di gestione ed ai vertici aziendali di essere al corrente di eventuali criticità ed attuare possibili miglioramenti. Il lavoro è risultato complesso ed ha richiesto molto tempo per essere implementato, ma allo stesso tempo è stato stimolante e molto utile alla mia crescita personale, sia dal punto di vista professionale che umano. Inoltre possiamo dire che il risultato di tale lavoro è sembrato agli occhi della dirigenza completo, ben strutturato e funzionale, tanto da essere subito utilizzato dall'amministrazione dell'azienda.

Bibliografia

1. Aielli, M., *Contenere i costi*, Egea, 2012
2. Bonfiglioli Consulting, *Guardare oltre. Pensare snello Lean-thinking (più produttività-minori sprechi) per recuperare competitività in tutto il sistema Italia*, Franco Angeli, Milano, 2006
3. Brusa, L., *L'amministrazione e il controllo. Logiche e strumenti*, Etas, 2001
4. Cinquini, L., *Strumenti per l'analisi dei costi. Vol.1: Fondamenti di Cost Accounting*, Giappichelli, 2008
5. Dodini, C., *Il manuale della lean manufacturing. Come progettare e realizzare una produzione snella*, Franco Angeli, Milano, 2006
6. Doyle, D., Edizione italiana a cura di Aielli, M., Dossi, A., *Il controllo strategico dei costi*, Egea, 2006
7. Furlan, S., *La moderna contabilità industriale*, Franco Angeli, Milano, 2007
8. Graziadei, G., *Lean Manufacturing. Come analizzare il flusso del valore per individuare ed eliminare gli sprechi*, HOEPLI, Milano, 2006
9. Hines, P., Silvi, R., Bartolini, M., *From lean to profit. Una guida operativa per aumentare il profitto dell'impresa applicando il lean thinking*, Franco Angeli, Milano, 2003
10. Laviosa Minerals, *Annual Report 2011*, Livorno, 2012

11. Liker, J. K., *The Toyota Way: Fourteen Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, McGraw-Hill, 2004
12. Marasca, S., Marchi, L., Riccaboni, A., *Controllo di gestione, Metodologie e Strumenti*, Knowità, 2008
13. Matz, A., Curry, O. I., Frank, G. W., *Manuale di contabilità industriale*, Franco Angeli, Milano, 2001
14. Tullio, A., *Analisi dei costi e contabilità industriale. Teoria e pratica del controllo di gestione*, Ipsoa, 2013
15. Womack, J. P., Jones, D. T., *Lean thinking. Come creare valore e bandire gli sprechi*, Guerini e Associati, 2006

Sitografia

1. *LAVIOSA Advanced Mineral Solution*, <http://www.laviosa.it/>
2. *Marco Giannini*, <http://www.ecgiannini.altervista.org/>

Ringraziamenti

Innanzitutto, vorrei esprimere la mia gratitudine al Prof. Marco Giannini per l'aiuto ed il sostegno fornitomi durante la stesura del lavoro.

Desidero, inoltre, ringraziare il Dott. Mauro Natali per il tempo a me dedicato, per la gentilezza, la pazienza avuta nei miei riguardi, gli insegnamenti ed i consigli di cui farò sicuramente tesoro.

Porgo i più sentiti ringraziamenti al Dott. Giovanni Laviosa e all'Ing. Piero Starita per l'opportunità concessami di far parte di una realtà così prestigiosa quale è la Laviosa Chimica Mineraria.

Un pensiero va a tutto il personale dell'azienda, per l'accoglienza e la disponibilità ricevuta, in particolare a: Ing. Fabio Brando, Michele Chiari, Ing. Massimo Nicosia ed Ambra Sortino per la collaborazione, la simpatia e per il clima familiare creato attorno a me.

Ringrazio mio cugino Mimmo per l'aiuto ed il sostegno fornitomi a qualsiasi ora del giorno e della notte.

Un grazie va alla mia famiglia che mi ha sostenuto durante gli anni dell'università e soprattutto a mia nipote Alice per i momenti di gioia e di spensieratezza che mi regala ogni giorno.

Un ringraziamento particolare va ai miei amici di sempre Federico, Jacopo e Walter che dall'infanzia sino ad oggi mi sono sempre stati accanto facendomi sentire mai solo. Come disse Gracián Baltasar "Non c'è deserto peggiore che una vita senza amici: l'amicizia moltiplica i beni e ripartisce i mali". Grazie a voi non ho mai conosciuto il "mio deserto".

Non posso non menzionare delle persone fantastiche che, anche se conosciute da poco più di un anno, in breve tempo stanno occupando un posto sempre più importante nella mia vita. Grazie ad Alessio, Edoardo e Ilaria per le gioie, i momenti di sconforto e le emozioni condivise. Insieme abbiamo superato alcuni momenti di difficoltà che negli ultimi tempi ci hanno visti protagonisti, ma che ci hanno dato l'opportunità di incontrarci e di creare un così bel rapporto.

Ringrazio il gruppo "business men" (Alberto, Andrea, Dario, Giuseppe, Stefano) e Michela per le passioni condivise e le risate che hanno accompagnato i nostri momenti di studio e di svago. Tre "pugnetti" a tutti voi.

Infine vorrei ringraziare una persona speciale che mi è sempre stata vicina, anche quando non lo meritavo. Qualsiasi frase utilizzassi per esprimere il bene che provo per te sarebbe inadeguata, quindi mi limito semplicemente a dirti: grazie di tutto Olimpia.

Raffaele Conca