



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA DEI SISTEMI  
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI**

**RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA  
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE**

**Analisi e sviluppo di un modello  
di programmazione della produzione:  
il caso Savema S.p.A.**

**SINTESI**

---

RELATORI

IL CANDIDATO

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

Saponaro Sara  
*s.saponaro1@studenti.unipi.it*

Ing. Simone Ferretti

Dott.ssa Alessandra Rigolini  
*Savema S.p.A.*

Sessione di Laurea Magistrale del 21/07/2021

## **Sommario**

Questo lavoro di tesi è il frutto di un tirocinio tenutosi in Savema S.p.A., azienda leader del settore lapideo. L'obiettivo di questo progetto è stato quello di creare un modello per la programmazione della produzione che consentisse all'azienda di valutare future implementazioni, migliorie o modifiche ai sistemi attualmente in uso. Per la creazione del modello si è ritenuto opportuno analizzare la gestione dei processi aziendali, individuandone criticità e punti di forza e possibili metodologie per il miglioramento degli stessi. A seguito di un'attenta analisi dei bisogni sono stati realizzati due modelli. Un modello di breve periodo, sviluppato in poche settimane, ed un modello di lungo periodo, più complesso e completo. Per la costruzione dei modelli è stato utilizzando Excel ed il sistema di programmazione, presente negli applicativi Microsoft, Visual basic for Application. Seppur i modelli proposti costituiscano una base di partenza, grazie ai risultati positivi ottenuti durante la fase di testing l'azienda considererà future implementazioni dei sistemi di gestione della produzione.

## **Abstract**

This thesis work is the result of a five-months internship held in Savema S.p.A., a leading company in the stone sector. The goal of this project was to create a model for production planning and scheduling that would allow the company to evaluate future implementations, enhancements, or changes to the systems currently in use. For the creation of the model, the management of business processes was analyzed, and critical issues and points of possible methodologies for improvement were identified. Following a careful analysis of the needs of the company, two models were created. A short-term model, developed in a few weeks' time span, and a long-term model. Excel and the programming system present in Microsoft applications, Visual Basic for Application, were used for the construction of the models. Although the models proposed constitute only a basis for improvement, in lieu of the positive results gathered during the testing phase, it would be interesting to evaluate future implementations of the model for production planning and scheduling in the company, so to overcome the limitations of the models proposed in this project.

## **Introduzione**

Il progetto sviluppato in questa tesi ha come oggetto di studio il lavoro svolto durante i cinque mesi di tirocinio svolti in Savema S.p.A. Il progetto di tesi nasce per iniziativa del CEO dell'azienda, con l'obiettivo di rinnovare i processi aziendali facenti parte della gestione della produzione. L'obiettivo, infatti, non è quello di creare un modello sostitutivo dei modelli presenti ed utilizzati in azienda, ma analizzare la metodologia, gli strumenti e la user experience al fine di ideare e costruire un modello in grado di colmare i gap dei sistemi in uso. Utilizzando come base, per la costruzione del modello, le esigenze e i bisogni degli utilizzatori attuali dei sistemi di gestione aziendale, sono stati elaborati due modelli. Il primo modello, denominato "Modello di breve periodo", è nato dalla necessità di ottemperare, in tempi brevissimi, i limiti riscontrati nel processo di programmazione della produzione. Il secondo modello, "Modello di lungo periodo", è il risultato di un lavoro più complesso, necessario per creare uno strumento che consentisse a tutte le parti interessate di partecipare alle attività di programmazione della produzione, la manipolazione dei dati per analisi specifiche con determinati KPI e la tracciabilità del materiale. I modelli sono stati costruiti con Excel e l'applicativo software Visual Basic for Application. L'utilizzo delle codifiche VBA ha consentito la personalizzazione completa del modello costruito ad hoc per la Savema.

### **1. Savema S.p.A.**

La Savema S.p.A., acronimo di "società azionaria Versilia marmi", è un'azienda che si tramanda ormai da tre generazioni, nata il 6 maggio 1961, ancora oggi leader internazionale per la produzione e vendita di marmo, granito e altre pietre ornamentali. La Savema appartiene al distretto lapideo Apuo-Versiliese insieme ad altre imprese che si collocano nell'industria manifatturiera, o artigianale, che prevedono l'estrazione e la lavorazione di minerali. Lo stabilimento produttivo è situato in punto geograficamente strategico, all'interno del distretto industriale di Carrara, a pochi chilometri dal porto di Carrara e Livorno, ed in prossimità delle principali cave. Lo stabilimento industriale della Savema occupa un'area di 75 mila metri quadri e la sua produzione è divisa in tre reparti: reparto segheria, ulteriormente suddiviso in segheria marmo e segheria granito, reparto lavorazioni superficiali, e laboratorio. La Savema offre un'ampia varietà di servizi, come la realizzazione di distinte di taglio, posa nel luogo di destinazione del progetto e consulenze per studiare i necessari sistemi di ancoraggio al fine di garantire le indispensabili proprietà meccaniche dei materiali. I prodotti che commercializza si differenziano a seconda delle arie di affari di riferimento, blocchi e lastre per i "Grezzi" e

tagliati su misura, messe in opera, servizi di consulenza con gli architetti per il “Cut to size” o “Lavorati”.

## **2 Il processo produttivo in Savema S.p.A.**

Il processo produttivo si distingue in base ad alcuni fattori importanti, tra cui il materiale da lavorare, marmo o granito, e la divisione di destinazione, lavorati o grezzi.

### **2.1 Processo produttivo del marmo**

Il blocco proveniente dalle cave ed estratto tramite una tecnologia che sfrutta fili o lame diamantate, viene rinforzato, se particolarmente pregiato o privo delle caratteristiche meccaniche che garantiscono il non franamento dello stesso. In seguito, il blocco è soggetto alla fase di squadratura, è un'attività non obbligatoria, ma utile per blocchi aventi forme particolarmente irregolari, al fine di renderli più appetibili sul mercato. Successivamente alla squadratura il blocco viene segato con l'ausilio di telai settati in base allo spessore delle lastre che si desidera ottenere. Le lastre ottenute poi sono soggette a diverse lavorazioni superficiali, che vengono effettuate con la sbiancatrice, la lucidatrice e la linea epossidica. Successivamente, se l'ordine di lavorazione appartiene alla ASA<sup>1</sup> “Cut to size” le lastre vengono tagliate e rifinite nel laboratorio, altrimenti, se l'ordine appartiene alla ASA “Grezzi” il processo termina. Infine, per i tagliati su misura viene effettuata l'attività di preposa, necessaria per visualizzare il risultato finito e se necessario effettuare azioni correttive a seguito delle ispezioni dei clienti.

### **2.2 Processo produttivo del granito**

Il processo produttivo che prevede la lavorazione del granito non è molto differente da quello del marmo e si può descrivere come segue. Il blocco, se necessario subisce la fase di squadratura, altrimenti viene direttamente segato utilizzando gli appositi telai. Una volta ottenute le lastre, queste possono subire diverse lavorazioni superficiali, tramite l'apposita fiammatrice, lucidatrice e linea epossidica. Come per il marmo, le lastre possono essere commercializzate nella divisione “Grezzi” o proseguire in laboratorio, dove vengono tagliate e rifinite, per le commesse appartenenti alla divisione “Lavorati”.

## **3 I sistemi della gestione della produzione**

L'obiettivo di questo progetto di tesi è l'analisi e lo sviluppo di un modello di programmazione della produzione. A tal fine è necessario capire il ruolo dei sistemi di gestione della produzione

---

<sup>1</sup> ASA: Area strategica di affari.

all'interno di un contesto aziendale. Essi sfruttano le informazioni allo scopo di coordinare i flussi fisici dei materiali ed in parallelo i flussi informativi, così da allocare nel tempo e nello spazio, rispetto alle disponibilità, le risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi che si pone l'azienda. La scelta di un sistema di gestione è influenzata da diversi fattori, quali gestione delle scorte, pianificazione, programmazione e controllo e modalità di risposta al cliente.

### 3.1 La gestione della produzione in Savema S.p.A

La gestione della produzione su commessa, come nel caso in esame in questa tesi, prevede la realizzazione di prodotti diversi e unici, e, per tale motivo, la gestione della produzione è un processo delicato e difficilmente standardizzabile. Utilizzando il BPMN in Figura 1 come linea guida, si descriverà il processo di programmazione della produzione AS IS in Savema.

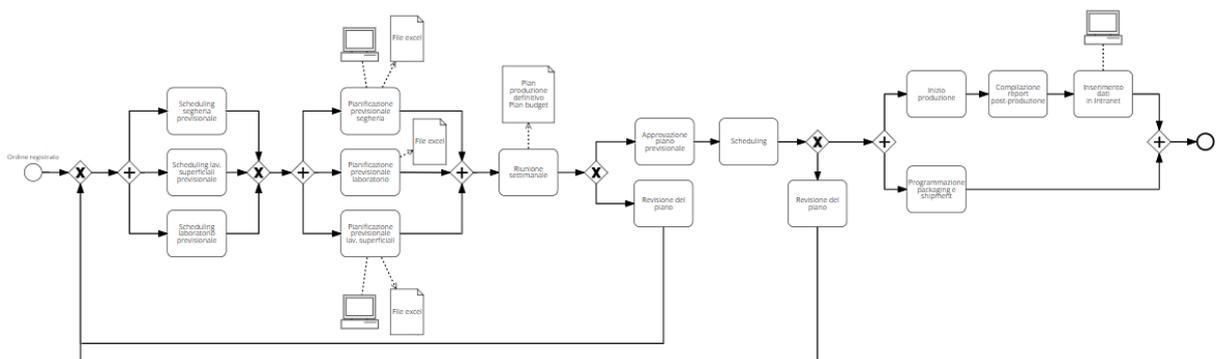


Figura 1: BPMN processo di programmazione produzione in Savema

La programmazione della produzione necessita, innanzitutto, dei dati provenienti dagli ordini della divisione "Grezzi" e della divisione "Lavorati". In particolare, gli ordini della divisione "Grezzi" vengono inseriti sull'apposita sezione della intranet, che consente di seguire la totalità delle fasi della gestione degli ordini; mentre per gli ordini del "Cut to size" i technical manager svolgono attività più complesse come take off, quotazione, analisi delle distinte, utilizzando in parallelo il sistema AS/400 e file Excel, autonomamente gestiti ed impostati secondo le proprie esigenze e preferenze. Quando gli ordini vengono emessi i responsabili dei reparti produttivi, ricevendo in input i dati necessari, possono pianificare e programmare la produzione. Ciascuno di loro, utilizzando tabelle Excel, organizza le attività del proprio reparto, solitamente per un arco temporale di una settimana, riportando dati riguardanti commessa, blocchi o lastre associati, tipo di lavorazione e la data di svolgimento dell'attività. Particolarmente complessa, per il rispetto dei tempi prestabiliti, è la programmazione delle attività svolte in laboratorio, che rappresenta un collo di bottiglia per l'azienda. I motivi di tale complessità risiedono nella difficoltà di tempificare le attività, in quanto svolte per lo più

manualmente. Una volta a settimana, il giovedì, i responsabili dei singoli reparti, il CFO, il CEO, e se necessario i responsabili commerciali, si riuniscono per confrontare i piani di produzione stilati e definire, in via definitiva, le attività produttive da svolgere. Ai fini reportistici, ed utilizzo dei dati per analisi su specifici KPI, i responsabili del reparto segheria e del reparto lavorazioni superficiali, riportano i piani di programmazione della produzione sulle apposite sezioni della intranet. Questa attività non viene effettuata dal responsabile del laboratorio, che ad oggi non possiede una sezione a lui dedicata sulla intranet aziendale. Al termine di un'attività produttiva ogni addetto compila il report cartaceo post-produzione. Esso consiste in una tabella preimpostata contenente le informazioni generali del blocco e/o lastra lavorati, codice identificativo, numero di lastre, dimensioni, ed informazioni relative alla lavorazione, come data ed ora di inizio e data ed ora di fine lavorazione. I report provenienti dal reparto segheria e lavorazioni superficiali vengono riportati sulla intranet, mentre quelli provenienti dal laboratorio sulla AS/400. I dati, una volta inseriti, vengono manipolati dal sistema insieme ai dati immessi dai responsabili dei reparti preproduzione, per le analisi su specifici KPI.

### **3.2 Punti di forza e criticità del modello di gestione AS IS**

Per il raggiungimento dell'obiettivo della tesi, quale l'analisi e lo sviluppo di un modello di programmazione della produzione, si è ritenuto opportuno analizzare i sistemi di gestione presenti in Savema e le loro modalità di utilizzo. I sistemi di gestione necessitano di uno scambio informativo tra le parti coinvolte nei processi di interesse che permette una pianificazione e programmazione delle attività semplice e veloce. Come emerso dall'analisi svolta durante i mesi di tirocinio, e descritta nel Paragrafo 3.1 *“La gestione della produzione in Savema S.p.A.”*, l'azienda attualmente utilizza, oltre alle convenzionali e-mail, il sistema AS/400, la intranet e numerosi file Excel. L'utilizzo parallelo di tali sistemi per lo scambio informativo, seppur consentano di gestire i numerosi dati che necessariamente devono essere manipolati, consultati ed analizzati da tutte le parti interessate, presentano dei limiti che causano inefficienze e lunghi tempi di preparazione dei documenti ed inserimento dei dati sui rispettivi sistemi di gestione. Analizzando singolarmente ogni sistema utilizzato è emerso che, il sistema AS/400 consente l'accesso a tutte le funzioni coinvolte, ma non permette la programmazione della produzione. Inoltre, l'inserimento dei dati, causa la sua interfaccia grafica, è laborioso. La intranet, invece, permette sicuramente la gestione di dati in modo più snello e veloce. La sua interfaccia, infatti, è semplice e intuitiva per l'utente, e l'accesso al personale autorizzato consente un elevato grado di sicurezza dei dati, ma non consente a tutte le funzioni coinvolte nel processo di programmazione della produzione di usufruirne.

Nell'utilizzo dei sistemi AS IS per la programmazione della produzione, la intranet, non consente l'assegnazione delle risorse disponibili, in termini di numero di addetti agli assets aziendali. Non è possibile tempificare le attività di ciascuna commessa, e quindi creare una sequenza temporale, necessaria per il rispetto delle date di spedizione del prodotto finito, ed infine, seppur il materiale, blocco o lastra, venga associato a monte della produzione ad una determinata commessa, non è possibile il suo tracciamento all'interno dello stabilimento.

#### **4 Progettazione e strutturazione dei modelli proposti**

Gli attuali sistemi di gestione della programmazione della produzione presentano delle inefficienze, che, seppur non limitanti per lo svolgimento di tutte le attività, possono essere migliorati al fine di consentire a tutte le parti coinvolte nel processo uno scambio di informazioni semplice e snello. In seguito ad un'attenta analisi, della user experience, sono stati raccolti i requisiti necessari a soddisfare le aspettative dell'azienda e degli utilizzatori riguardo ai sistemi di gestione della produzione. Per raggiungere lo scopo sono stati ideati due modelli "Modello di breve periodo" e "Modello di lungo periodo".

##### **4.1 Requisiti dei sistemi di gestione TO BE**

Gli attuali sistemi di gestione della programmazione della produzione presentano delle inefficienze, ma possono essere migliorati al fine di aumentare il livello di servizio, ridurre le giacenze in magazzino e ottimizzare il processo produttivo. Dalla collaborazione, con tutte le parti interessate nel processo di pianificazione e programmazione della produzione è emersa la mancanza di uno strumento univoco per la gestione dei dati di interesse per tale fase. Il sistema TO BE dovrebbe quindi consentire l'utilizzo di un sistema unico e standard, tale da permettere ai technical manager e al responsabile di laboratorio di usare una sezione della intranet come quella per la segagione e le lavorazioni superficiali. Inoltre, è stata evidenziata la mancanza di un sistema che garantisca la tracciabilità del materiale in qualsiasi stato del suo ciclo di vita all'interno e all'esterno dell'azienda; e la mancanza, di un modello che consentisse la tempificazione delle singole attività produttive. Questo modello dovrebbe anche consentire la misurazione delle performance del piano di produzione. e creare dei report post-produzione in modo automatico e senza l'ausilio dei documenti cartacei, limitando errori di copiatura dei dati sulle apposite interfacce intranet e AS/400.

##### **4.1 Il modello di breve periodo**

Il modello di programmazione della produzione di breve periodo è stato ideato e realizzato con lo scopo di essere utilizzato il prima possibile. È costituito da un file Excel, strutturato in

sei pagine, ognuna contenente dati ed informazioni diverse, macro e userform utili per semplificare il lavoro del personale. Il primo è il foglio dedicato ai technical manager strutturato in quattro sezioni: la prima dedicata all'inserimento delle generalità della commessa, la seconda alla selezione e assegnazione del materiale, segue quella dedicata alle lavorazioni del reparto masselli, ed infine l'ultima sezione per le lavorazioni post-taglio. I dati raccolti in questo foglio, utilizzando delle macro appositamente create, saranno filtrati e riportati nei fogli "Segagione", "Lav. Superficiali" e "Laboratorio", compilati successivamente dai responsabili dei singoli reparti, al fine di agevolare l'assegnazione delle singole attività produttive a ciascun ordine. Un ulteriore foglio, "Grezzi", è utilizzato dai commerciali per pianificare le attività di questa divisione. Infine, nel foglio "Riepilogo" vengono riportati, in modo automatico, i dati estrapolati dai fogli "Segagione", "Lav. Superficiali" e "Grezzi", per consentire una visione completa degli ordini di lavorazione.

#### **4.2 Il modello di lungo periodo**

Il modello di lungo periodo è stato costruito, come il precedente, utilizzando un foglio di calcolo Excel. Esso si presenta come un file costituito da diverse pagine, ognuna avente uno specifico obiettivo e dedicata a ciascun addetto interessato nel processo di programmazione della produzione. A differenza del primo modello, questo possiede una userform per il login dell'utente, scelta effettuata perché un piccolo errore durante la compilazione del file, per via dell'elevato numero di record che manipola il programma, causerebbe errori difficilmente rintracciabili. Dopo aver effettuato l'accesso l'utente visualizzerà il foglio "Dashboard", avente lo scopo di riassumere i dati raccolti e manipolati negli altri fogli. Con l'ausilio delle tabelle pivot è possibile tracciare dei grafici, come istogrammi e grafici a barre, che consentono una visualizzazione diretta dei risultati delle analisi effettuate su specifici KPI. La timeline consente di visualizzare in modo diretto le scadenze che devono essere rispettate. Il primo grafico a barre in alto a sinistra mette in relazione, le ore totali lavorate dalle singole macchine rispetto alle commesse. Il secondo grafico a barre, in basso a sinistra, consente di visualizzare il numero di addetti in un determinato giorno. Inoltre, è possibile filtrare i dati in base al mese che si intende visualizzare. I due grafici alla destra della dashboard sono utili per valutare costi e ricavi. Il primo, in alto, mette in relazione le commesse ai costi sostenuti per le lavorazioni necessarie, che comprendono tutte le fasi di lavorazione, dalla segagione al laboratorio. Il grafico in basso è utile per confrontare i ricavi di ciascuna commessa.

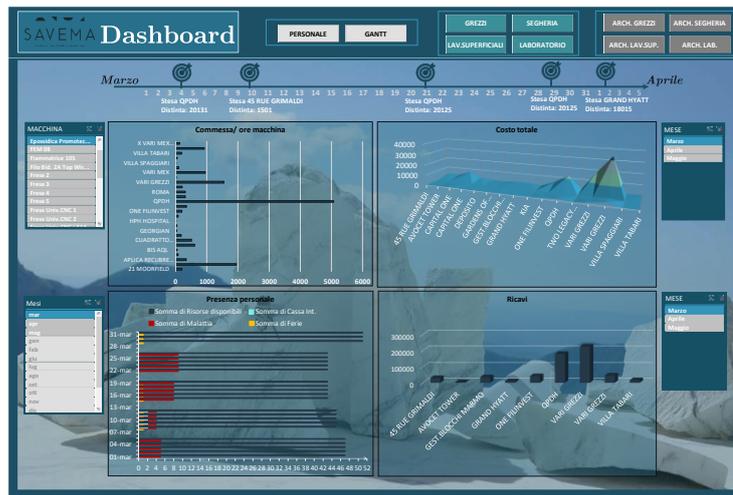


Figura 2: Foglio "Dashboard"

A seguire, è presente il foglio "Personale". La sua realizzazione si è resa necessaria al fine di ottemperare al limite riscontrato durante le riunioni settimanali dell'impossibilità di assegnazione delle risorse disponibili agli assets aziendali. Si presenta come un registro presenze che consente di quantificare il numero di addetti disponibili in modo previsionale. Seguono il foglio "Tech. Manager" e il foglio "Grezzi" che hanno lo stesso template del modello di breve periodo, e permettono, con l'ausilio di apposite userform, l'inserimento dei dati, riferiti a ciascuna commessa in modo semplice. Successivamente sono presenti tre fogli, ognuno dedicato ad un reparto produttivo. Per semplicità, si descriverà di seguito solo il foglio "Segagione". Nell'intestazione del foglio sono stati inseriti diversi pulsanti, a cui sono associate specifiche macro, che consentono all'utente di svolgere alcune operazioni in modo rapido. Il foglio del reparto può essere compilato con l'ausilio di userform personalizzate per esso. Le userform sono costituite da celle vuote, da compilare manualmente, e combo box, che consentono attraverso un menù a tendina la selezione rapida dei dati necessari. In particolare, estrapolando i dati dai fogli "Grezzi" e "Tech. Manager" precedentemente compilati, è possibile selezionare, tramite l'opportuna combo box, la commessa di cui si intende pianificare le attività. La selezione della commessa provocherà la compilazione automatica della casella "n° Ordine", dato univoco per ciascuna di esse. A seguire, l'elenco visualizzabile nella combo box "Distinta" sarà automaticamente filtrato con le distinte appartenenti alla commessa selezionata. In questo modo il lavoro del responsabile del reparto, di assegnazione delle attività ad una commessa e di conseguenza ad una sua distinta, risulta notevolmente semplificato. Successivamente l'utente può compilare le caselle appartenenti alla categoria "Informazioni lavorazione". Può inserire la data di segagione e utilizzando la opportuna combo box può scegliere il reparto nel quale si svolgerà l'attività, "Segheria Marmo" o "Segheria granito". Tale scelta filtrerà automaticamente i menù a tendina visualizzabili dalle

combo box “Macchina” e “Addetto”, elencando le sole voci associate al reparto selezionato. Nella sezione “Informazioni blocco” il responsabile della segheria potrà associare, in base alla qualità richiesta dall’ordine del cliente e alla distinta selezionata, il blocco, identificato da un numero, e le sue dimensioni di ingombro, espresse in centimetri. Nelle caselle a seguire è possibile inserire il numero di lastre e lo spessore delle stesse, e infine le informazioni riguardanti la posizione, determinata dalla “Posizione” più “Fila”, del blocco in azienda. L’ultima categoria di caselle è rappresentata dai costi, indicati come costo orario e costo materiale. Cliccando sul pulsante “Inserisci” il foglio Excel dedicato al reparto segheria, si compilerà in modo progressivo. Infatti, le colonne sono allineate all’ordine delle caselle presenti sulla userform, ed inoltre, con l’ausilio di una codifica VBA, è stato possibile consentire la scrittura dei dati riga dopo riga evitando le sovra scritzioni. In automatico nel foglio si compilerà la colonna “ID”, che consente l’assegnazione di un codice identificativo ad ogni attività inserita. Mentre, l’ultima colonna del foglio del reparto, si compilerà in modo automatico con un codice a barre. Stampando i codici e posizionandoli sul materiale di riferimento, è possibile, tramite la loro scansione con appositi dispositivi, la visualizzazione diretta dei dati, presenti sul foglio, associati al materiale stesso, consentendone la sua tracciabilità. Una volta completata l’attività produttiva, anziché compilare i report post-produzione, l’addetto può, selezionando la riga contenente i dati di interesse, ed utilizzando la macro “Modifica”, inserire i dati identificativi del fine produzione, come “Data di fine” e “Durata”. Successivamente, con il pulsante “Archivia”, la riga di riferimento, selezionata tramite l’opportuna “Check box”, si svuoterà e i dati saranno riportati nel foglio “Archivio”. Utilizzando in parallelo il foglio “Gantt” è possibile tempificare le attività produttive associate alle commesse. Per una corretta pianificazione delle stesse, si è pensato di raggruppare le lavorazioni dei blocchi e delle lastre caratterizzanti una singola distinta, a sua volta appartenente ad un’unica commessa.

Figura 3: Esempio di userform

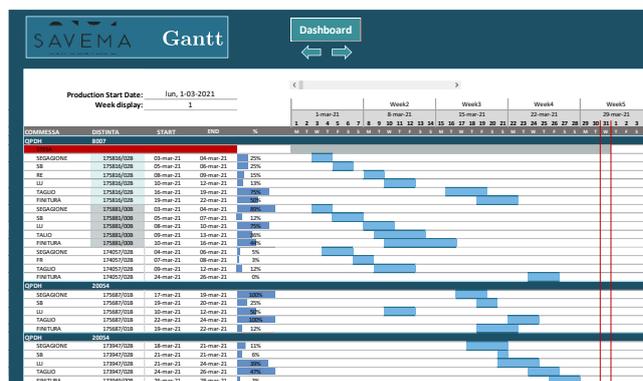


Figura 4: Foglio Gantt

## **5 Risultati**

Il lavoro di tesi è stato svolto con lo scopo di creare una base per l'azienda al fine di valutare future implementazioni, o miglioramenti, dei sistemi presenti ed utilizzati attualmente. L'utilizzo del modello di breve periodo, seppur limitato a poco più di un mese, ha consentito uno scambio informativo più semplice e lineare. Durante le riunioni settimanali per la programmazione della produzione sono state utilizzate, come strumento di supporto, le tabelle compilate sull'apposito file Excel. L'utilizzo di un template unico ha consentito una visione semplice ed immediata delle informazioni utili a ciascuna parte coinvolta nel processo di programmazione della produzione. Inoltre, il confronto e l'analisi dell'elevato numero di dati inseriti dai capi commessa, è risultato più chiaro e semplificato. Il modello di breve periodo ha permesso di risolvere solo alcune delle inefficienze riscontrate nei sistemi attualmente in uso in Savema. Per tale ragione è stato costruito il modello di lungo periodo che, seppur più complesso, permette una gestione ed un controllo migliore delle attività svolte da tutte le parti coinvolte nel processo di programmazione della produzione. Tutti i fogli sono costruiti utilizzando il medesimo template, poi personalizzato in relazione al reparto di riferimento. Questa caratteristica consente al lettore di capire rapidamente la collocazione dei dati e di estrapolare quelli di suo interesse in breve tempo. La realizzazione delle singole userform, e le relative codifiche VBA, hanno permesso ai responsabili dei reparti produttivi di selezionare, tramite gli opportuni menù a tendina, la commessa e i dati legati ad essa, velocizzando sia l'inserimento dei dati stessi che lo scambio informativo con i capi commessa e i commerciali che gestiscono gli ordini. Un ulteriore miglioramento è stato quello di permettere l'assegnazione del materiale all'ordine di riferimento che, combinata con la creazione dei codici a barre, consente maggiore tracciabilità del materiale nei reparti. Utilizzando in parallelo i fogli "Gantt", "Personale", e i fogli dedicati alla programmazione dei reparti è possibile tempificare le attività produttive, associare le risorse disponibili in un determinato momento agli assets aziendali e svolgere una valutazione ordinata e precisa di tempi, costi e risorse disponibili. Il modello di lungo periodo ha permesso quindi la risoluzione delle criticità emerse dall'analisi dei sistemi di gestione della produzione AS IS.

## **6 Sviluppi futuri**

I modelli descritti in questo progetto di tesi sono frutto di un'attenta analisi dei sistemi attualmente in uso in Savema e, seppur siano stati testati per un breve periodo, forniscono all'azienda un'idea sui possibili investimenti in termini di sistemi di gestione. Essendo a

conoscenza dei limiti posti da un file Excel, un miglioramento da apportare potrebbe essere l'integrazione di nuove funzionalità nel sistema intranet già presente in azienda, che consenta l'assegnazione delle risorse e la tempificazione delle attività. La creazione di un'apposita interfaccia sulla intranet per i technical manager ed il responsabile del laboratorio, potrebbe essere un grande vantaggio. Un ulteriore miglioramento potrebbe consistere nel dotarsi di opportuni dispositivi, come i Personal Digital Assistant, che consentano, attraverso la scansione dei codici a barre, associati ad ogni materiale, una visualizzazione rapida sui display delle informazioni associate ad esso, consentendo in tal modo una tracciabilità completa del materiale all'interno dell'azienda.

## **Conclusioni**

A conclusione del lavoro svolto durante il tirocinio in azienda e descritto in questo elaborato, è possibile affermare che i modelli proposti per la risoluzione di alcune inefficienze dei sistemi di gestione attualmente utilizzati in azienda abbiano avuto un riscontro positivo.

Gli obiettivi di tesi, quali lo sviluppo di un modello della programmazione della produzione che consenta di allocare nel tempo e nello spazio le risorse disponibili e che permetta la tracciabilità del materiale durante tutto il suo ciclo di vita, sono stati raggiunti in parte con il modello di breve periodo. Tale modello è stato costruito utilizzando un semplice file Excel, impostato secondo le esigenze emerse dall'analisi, al fine di consentire a tutte le parti coinvolte nel processo di programmazione della produzione di usufruire degli appositi fogli per l'inserimento dei dati di interesse. I limiti di questo modello emersi durante la fase di testing hanno consentito l'ideazione e la strutturazione del modello di lungo periodo. Anch'esso è stato realizzato con Excel, ma ha una struttura differente dal primo modello. Si presenta come un file dove ciascun responsabile di reparto e ciascun addetto alla gestione delle commesse può inserire, utilizzando opportune userform che agevolano tale attività, i dati necessari alla programmazione della produzione. Inoltre, sono presenti dei fogli che consentono di valutare i tempi necessari e risorse disponibili al fine di un'ottimizzazione della produzione. Questo modello, seppur più complesso, permettendo la manipolazione di più dati contemporaneamente, ha permesso una gestione completa di tutte le attività necessarie per la programmazione della produzione.

Oltre alle attività svolte durante i mesi di tirocinio, sarebbe interessante che l'azienda attui attività di miglioramento dei sistemi attualmente in uso, utilizzando i due modelli proposti come base per la strutturazione e creazione di un sistema di gestione della produzione ad hoc per la Savema.