



**UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE**

**FACOLTA' D' INGEGNERIA GESTIONALE**

---

**Corso di Laurea triennale 2021/2022**

**MICROSOFT PROJECT PER IL PROJECT MANAGEMENT APPLICATO AD UN AZIENDA  
CHE OPERA SU COMMESSA**

**IL CASO: QS-GROUP SPA**

**MICROSOFT PROJECT FOR PROJECT MANAGEMENT APPLIED TO A COMPANY  
WORKING ON ORDER**

**CASE: QS-GROUP SPA**

**Relatore:**

**prof. ALESSIO VITA**

**Tesi di Laurea di:**

**CHRISTIAN PARRI**

**A.A. 2021/2022**

*Dentro un ring oppure fuori,  
non c'è nulla di male nell'andare giù.  
È rimanere giù  
che è sbagliato...  
(Muhammad Ali)*

# Indice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>RINGRAZIAMENTI.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>INTRODUZIONE.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>LA QS-GROUP SPA.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>1.1 L'AZIENDA E LE SUE DIVISIONI.....</b>  | <b>9</b>  |
| <i>DIVISIONE LAMIERA.....</i>   | <i>9</i>  |
| <i>DIVISIONE TERMOFORMATURA.....</i>  | <i>10</i> |
| <i>DIVISIONE POLIURETANO.....</i>   | <i>12</i> |
| <i>MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO.....</i>   | <i>12</i> |
| <i>DIVISIONE SISTEMI DI ASSEMBLAGGIO &amp; CONTROLLO.....</i>                                       | <i>14</i> |
| <b>1.2 CONTESTO GENERALE: L'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>1.3 IL MERCATO DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE IN ITALIA.....</b>                                   | <b>17</b> |
| <b>1.4 TIPOLOGIE DI AZIENDE CHE LAVORANO SU COMMESSA.....</b>                                       | <b>18</b> |
| <b>1.5 GESTIONE DEI MAGAZZINI IN AZIENDE CHE LAVORANO SU COMMESSA.....</b>                          | <b>19</b> |
| <b>1.6 LA SCELTA DELLA STRATEGIA DI PRODUZIONE.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>2.0 COS'È UN PROGETTO.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>2.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DI UN PROGETTO.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>2.2 STORIA DEL PROJECT MANAGEMENT.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>2.3 PROJECT MANAGEMENT.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>2.4 CICLO DI VITA DI UN PROGETTO.....</b>  | <b>24</b> |
| <b>2.5 SUCCESSO DEL PROGETTO.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>2.6 LA WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS).....</b>   | <b>27</b> |
| <b>3.0 MICROSOFT PROJECT APPLICATO AD UNA COMMESSA.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>3.1 INIZIO PROGETTO ED INSERIMENTO MACRO-ATTIVITÀ (WBS) NEL PLO PER LA COMMESSA A200155.....</b> | <b>29</b> |
| <b>3.2 INSERIMENTO DELLE SOTTO ATTIVITÀ.....</b>  | <b>30</b> |
| <b>3.3 INSERIMENTO DURATA ATTIVITÀ.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>3.4) COLLEGAMENTO DELLE VARIE ATTIVITÀ.....</b>  | <b>32</b> |
| <b>3.5 INSERIMENTO ORE LAVORO PER OGNI ATTIVITÀ.....</b>  | <b>33</b> |
| <b>3.6 DIAGRAMMA DI GANTT.....</b>  | <b>34</b> |
| <b>3.7 ATTIVITÀ CRITICHE PER LA COMMESSA A200155.....</b>   | <b>37</b> |
| <b>3.8 ALLOCAZIONE RISORSE.....</b>   | <b>40</b> |
| <b>3.9 CAPACITY REQUIREMENT PLANNING.....</b>   | <b>42</b> |
| <b>CONCLUSIONE.....</b>   | <b>44</b> |

## **RINGRAZIAMENTI**

Inizio ringraziando la mia famiglia che ha creduto nelle mie potenzialità ancor prima di me, e che mi ha sempre sostenuto lungo questo percorso, non solo dal punto di vista economico ma soprattutto dal punto di vista mentale. Ringrazio il mio relatore il professore Alessio Vita che mi ha dedicato subito il suo tempo al fine di poter realizzare la tesi al meglio.

Ringrazio il presidente dell'azienda QS-GROUP Giovanni Porcarelli e l'azienda tutta per avermi ospitato e permesso di realizzare il tirocinio.

Ringrazio la mia tutor aziendale Francesca Francescangeli per la pazienza e le conoscenze che mi ha divulgato lungo tutto il percorso di tirocinio.

Ringrazio inoltre i miei amici con cui ho condiviso moltissime esperienze le quali a mio parere hanno contribuito in egual modo allo studio ad istruirmi. Infine, vorrei ringraziare anche i miei amici più intimi Nicolò e Signi con cui non ho condiviso il percorso universitario ma che seppur a distanza mi hanno sempre supportato in qualsiasi situazione.

## Introduzione

il testo è stato scritto in seguito ad un tirocinio svolto all'interno dell'azienda QS-Group. La tesi esplica il ruolo fondamentale del Project management per la gestione di una commessa in generale, ed infine per una specifica commessa studiata all'interno dell'azienda. Verranno poi definiti i vincoli da rispettare per la buona riuscita di un progetto. Lo studio si è concentrato sui meccanismi volti al rispetto dei vincoli di tempo tipici di qualsiasi commessa. Il primo capitolo della tesi è dedicato alla presentazione dell'azienda QS-Group e delle sue divisioni. Inoltre, sempre nel primo capitolo vi è una sintetica descrizione di quelle che sono le aziende che operano su commessa quindi sia le (MTO) che le (ETO). Sono state analizzate le rispettive specifiche e sono stati trattati dei confronti in termine di vantaggi e svantaggi talvolta anche confrontate con aziende di tipologia opposta (MTS). Il secondo capitolo si apre con una spiegazione su cos'è un progetto, quali sono le sue caratteristiche principali e i vincoli che esso deve rispettare per essere considerato un buon progetto. L'introduzione di tale argomento è di fondamentale importanza per comprendere a pieno il ruolo del Project management. Una volta concluso la spiegazione su cosa sia un progetto il capitolo prosegue introducendo l'argomento chiave della tesi ovvero il Project management. Dopo un breve cenno sulla storia di questa materia il capitolo prosegue esplicando tutti i ruoli che rientrano nel Project management. Il terzo capitolo tratta l'applicazione del Project management tramite l'utilizzo del software Microsoft Project per la realizzazione di un impianto automatico per la realizzazione di cabine per lavatrici. A fine capitolo è stato riportato lo

studio del Capacity Requirement Planning (CRP), ovvero lo studio della capacità produttiva dell'azienda nelle varie settimane dell'anno. Sono stati poi spiegati i ruoli fondamentali e le possibili soluzioni applicabili nel caso in cui l'azienda abbia una capacità produttiva inferiore di quella programmata.

## **1.0 LA QS-Group SPA**

La QS-Group è un'azienda italiana specializzata nella progettazione e produzione di impianti di automazione industriale e attrezzature speciali per diversi settori industriali: elettrodomestico, chimico, metalmeccanico. Quindi l'azienda è in grado di progettare impianti completamente automatici per la lavorazione di lamiera, plastica, ma anche macchine per la miscelazione e il dosaggio di poliuretano espanso, ed infine anche sistemi di movimentazione merci e magazzini automatici. La QS-Group SPA è un'azienda che lavora su commessa quindi ovviamente le macchine sono realizzate su misura per il cliente al fine di soddisfare ogni suo possibile requisito. Ad esempio, un'azienda può preferire un lay-out piuttosto che un altro a seconda di moltissimi fattori, come ad esempio: lo spazio disponibile il tempo ciclo etc. Proprio perché il cliente può richiedere diversi requisiti può anche prendere parte a sessioni di co-progettazione mediante "co-design" e "Concurrent Product Engineering", viene quindi seguito un approccio di sviluppo integrato del prodotto mettendo in collaborazione con le diverse funzioni aziendali. La continua attività di ricerca e sviluppo, anche in collaborazione con prestigiose Università di ingegneria, consente alla QS Group di proporre al Cliente applicazioni innovative in anticipo sui tempi di mercato. L'obiettivo quotidiano dell'azienda è ricercare e sviluppare soluzioni all'avanguardia nell'ambito dell'automazione industriale, individuando nuove tecnologie e soluzioni produttive che costituiscano un vero valore aggiunto per la Clientela. Ciò consente di realizzare soluzioni che uniscono innovazione, efficienza, affidabilità e semplicità d'uso. QS Group si pone all'avanguardia anche per

quel che riguarda il consumo energetico dei propri impianti, con soluzioni che garantiscono notevoli risparmi.

## **1.1 l'azienda e le sue divisioni**

L'azienda con il passare del tempo si è specializzata in cinque macro-divisioni che sono:

1. Divisione lamiera
2. Divisione termoformatura
3. Divisione poliuretano
4. Divisione movimentazione e stoccaggio
5. Divisione sistemi assemblaggio e controllo

### ***Divisione lamiera***

Questa divisione progetta e costruisce impianti automatici per la lavorazione della lamiera per la realizzazione delle parti strutturali di lavatrici, asciugatori, frigoriferi, lavastoviglie, forni da cucina e scaldabagni. Le tecnologie impiegate vanno dallo stampaggio, la punzonatura, la tranciatura e la piegatura, all'assieme dei componenti attraverso la saldatura laser, a resistenza e plasma, la clinatura, la rivettatura e l'avvitatura. Tutti gli stampi e le presse impiegati nelle varie fasi di lavorazione del processo sono progettati e realizzati internamente all'azienda. Gli impianti, in base alle specifiche del prodotto da produrre, possono processare differenti materiali come lamiera nera, prevaricata, rivestita, zincata, inox di differenti misure e spessori. Come già anticipato Una continua attività di Ricerca e Sviluppo fa sì che gli impianti siano tra i più all'avanguardia del mercato in termini di affidabilità, prestazioni e di consumo energetico.



L'azienda è specializzata anche in attività di simulazione dei vari processi, co-design e prototipazione per il miglioramento e l'ottimizzazione del prodotto finale.

*Un esempio di una linea automatizzata volta alla produzione di cestelli per lavatrici.*



### ***Divisione termoformatura***

La divisione Termoformatura realizza termoformatrici per materiali termoplastici sia con partenza da lastra che da bobina. Le termoformatrici si distinguono per produttività in due famiglie di macchine, mono stazione e in linea. Le macchine in linea sono prevalentemente impiegate nell'industria dell'elettrodomestico per la produzione di controporte e di celle frigorifero. Le macchine mono stazione vengono impiegate in molteplici settori industriali, con molteplici applicazioni differenti, per citarne alcune: nell'industria automobilistica per la produzione di particolari estetici e funzionali, nell'industria dell'idrosanitario per la produzione di piatti doccia e vasche da bagno e nell'industria del terziario. Gli. La divisione termoformatura realizza, inoltre, macchine di punzonatura e rifilo del termoformato che vengono prevalentemente utilizzate nell'industria dell'elettrodomestico, sia con disposizione In Linea che in Isola Dedicata.

Esempi di Termoformartici con macchine in linea



Esempio termoformartici mono stazione



## **Divisione poliuretano**

La divisione fornisce soluzioni altamente tecnologiche ed ecosostenibili per la schiumatura del poliuretano espanso, all'industria dell'elettrodomestico e dell'arredamento. Questa divisione progetta e realizza stampi e macchine elettromeccaniche dedicate alla schiumatura di porte frigorifero con lo scopo di contrastare lo sforzo di espansione del materiale isolante presente all'interno. Il numero delle stazioni dipende sia dalla produttività, sia dai tempi tecnologici di polimerizzazione del materiale isolante.

### *Esempio impianto di schiumatura*



## **Movimentazione e stoccaggio**

La Divisione Movimentazione & Stoccaggio realizza impianti di logistica integrata nei seguenti settori: elettrodomestico, farmaceutico, chimico, alimentare, elettronico e manifatturiero in genere, fornendo magazzini automatici, magazzini in radiofrequenza, veicoli a guida automatica (AGV, LGV, etc.), linee di montaggio e collaudo, sistemi di trasporto per pallet e scatole, sistemi di palletizzazione, sistemi di picking e sorter. Inoltre, oltre

alla progettazione, costruzione e fornitura "chiavi in mano" dei suddetti impianti ed applicazioni, offre una serie di servizi ad essi collegati quali: studi di fattibilità, simulazione 3D, revamping e re-location di impianti esistenti, assistenza e fornitura ricambi, manutenzione ordinaria e straordinaria e teleassistenza.

### *Esempio di un magazzino automatico*



### *Sistemi Automated Guided Veichle( AGV)*



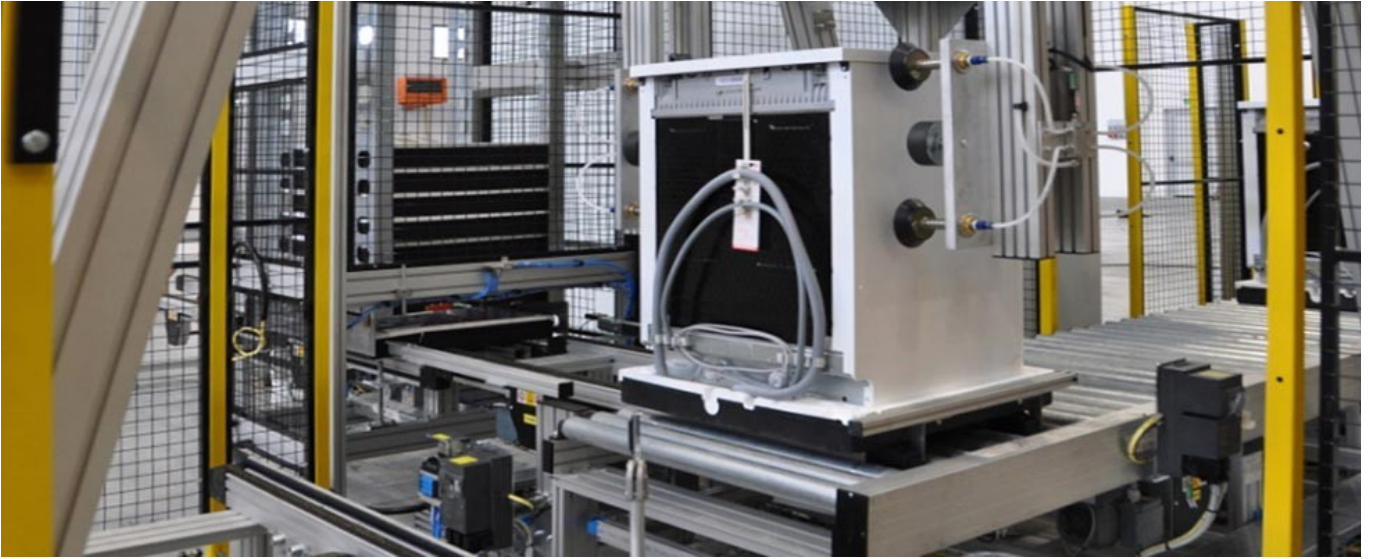
## ***Divisione Sistemi di Assemblaggio & Controllo***

La divisione si occupa della realizzazione di sistemi di ispezione automatici o manuali per il controllo dei parametri del prodotto in lavorazione. I molteplici test che vengono effettuati hanno l'obiettivo di garantire il collaudo e quindi il rispetto dei parametri funzionali per ottenere un'unità di prodotto di qualità certificata. Le macchine per il collaudo vengono posizionate come "workstations" o "stand-alone" alla fine della linea di produzione; il test fornisce rapidamente il risultato di "conformità/non conformità" e trasmette i dati al PC industriale per la registrazione. Queste stazioni risultano fondamentali per ottenere un prodotto finito che risponda ad alti e predefiniti parametri di qualità.

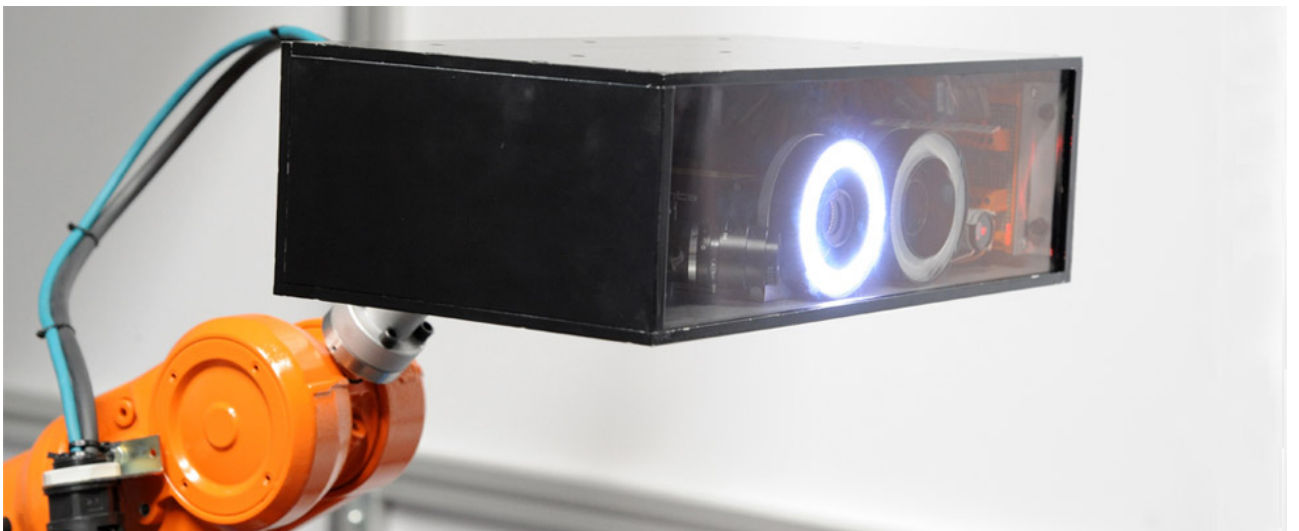
### *Esempio linea collaudo*

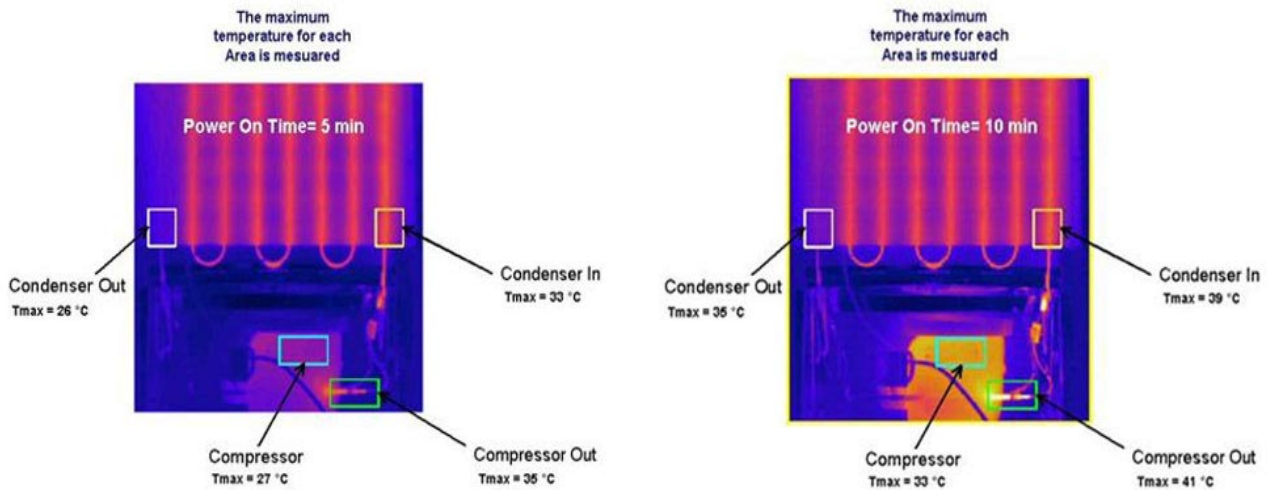


### *Esempio linea assemblaggio*



*Sistema di visione artificiale*





## 1.2 Contesto generale: l'automazione industriale

L'azienda costruisce sistemi industriali automatici che limitano l'intervento umano per tutta la parte del processo produttivo. L'automazione industriale è realizzata con il coinvolgimento di parti meccaniche idrauliche elettriche e softwaristiche che in sintonia permettono il corretto funzionamento di tutto il sistema. L'automazione industriale è largamente utilizzato nelle aziende che devono svolgere delle lavorazioni ripetitive come ad esempio la formatura di un cestello per una lavatrice. L'automazione industriale sta prendendo sempre più piede in ogni realtà aziendale questo perché garantisce notevoli vantaggi.

I vantaggi possono essere così riassunti:

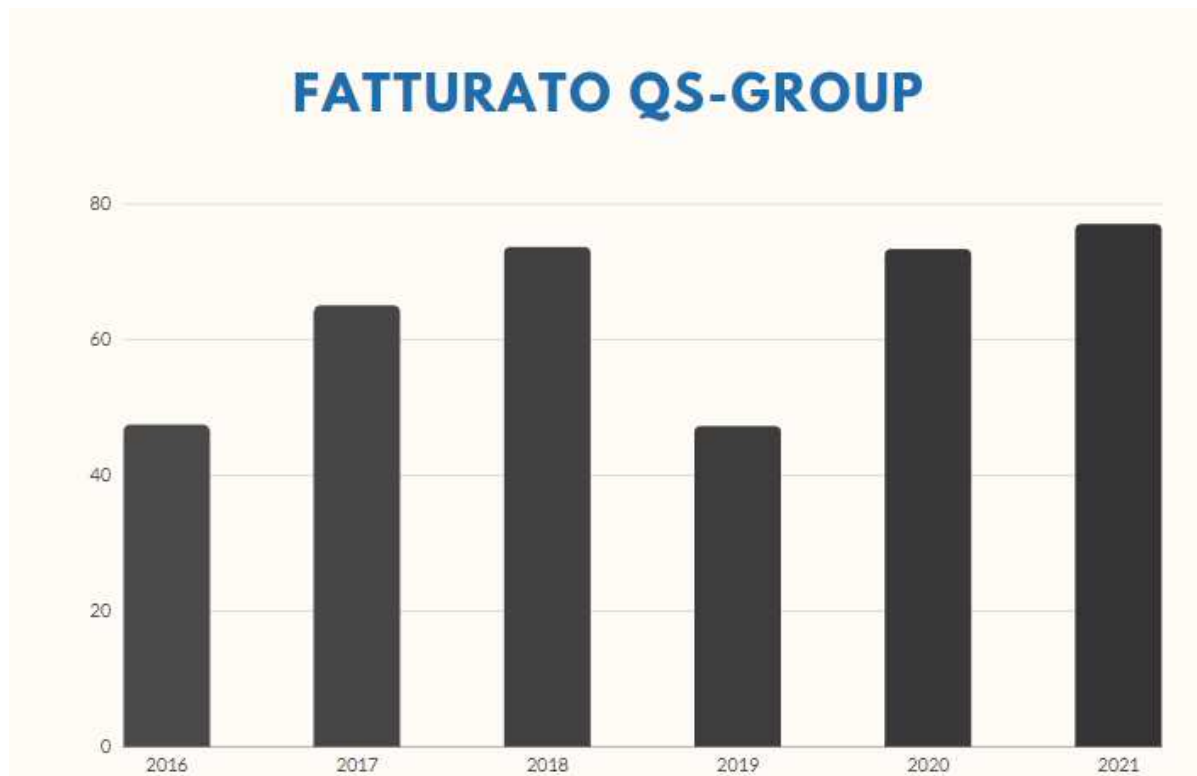
- **Sicurezza:** Ovviamente l'utilizzo di robot in tutte le lavorazioni meccaniche anche quelle più pericolose aumentano la sicurezza sul lavoro evitando pericolosi incidenti per gli addetti.
- **Riduzione costi:** Sebbene l'implementazione di sistemi industriali richiede un investimento di capitali notevoli questa scelta in un adeguato arco temporale porterà ad un notevole risparmio economico.
- **Miglioramento efficienza:** i macchinari ed i robot riescono a lavorare ventiquattro ore su ventiquattro con tempi di lavorazione minimi rispetto a quelle che servirebbero ad un normale essere umano. Grazie a questi fattori l'azienda che adotta questi sistemi può produrre una quantità assolutamente superiore nello stesso arco temporale permettendole dei ricavi maggiori acquisenti permettendo.

### ***1.3 Il mercato dell'automazione industriale in Italia***

Anche l'Italia come quasi tutti i paesi del mondo sta crescendo nell'ambito della produzione di automazione industriale. Il mercato come facilmente intuibile è proliferato e più passano gli anni più anche le aziende di medie dimensioni riescono a permettersi degli impianti automatici. D'infatti all'inizio dello sviluppo dell'automazione industriale solo le grandi imprese riuscivano a permettersi questi sistemi, invece quest'oggi con lo sviluppo delle tecnologie si è riusciti ad abbassare i prezzi medi e quindi a convincere sempre più imprese ad adottare questi sistemi. Andando ad analizzare i dati dei fatturati delle aziende che producono sistemi di automazione industriale in Italia si è notato un rallentamento della crescita



probabilmente per via della pandemia. Fortunatamente nel 2021 si è rivisto un rialzo del 21% superando anche le attese. La QS-Group SPA rispetta grossomodo i dati internazionali e qui di seguito si può consultare il grafico riguardante il fatturato del gruppo degli ultimi 6 anni (in milioni di euro).



## 1.4 tipologie di aziende che lavorano su commessa

Si possono distinguere facilmente almeno 3 diverse tipologie di aziende che lavorano su commessa. La prima si definisce Engine to Order (ETO), questo tipo di strategia consiste nell'iniziare la progettazione solo dopo aver ricevuto la richiesta del cliente. Il motivo per cui si attende la richiesta del cliente per iniziare la fase di progettazione sta nel fatto che il prodotto che viene realizzato in aziende che utilizzano questa strategia è altamente

personalizzabile, quindi solo una volta che l'azienda è venuta a conoscenza delle specifiche che il cliente vuole, può iniziare la fase di progettazione. Questa strategia è spesso obbligata dal prodotto che l'azienda realizza, poiché ad altissimo valore non si può rischiare di produrlo se non sotto la sicurezza che qualcuno una volta finito lo compri. La Qs-Group è un tipo di azienda ETO infatti inizia la fase di progettazione ed in seguito quella di realizzo solo dopo aver ricevuto un ordine da parte di un cliente. Tutte le aziende ETO lavorano a basso volume (spesso sotto le 30 unità, quasi mai sopra le cento unità) questo basso volume è giustificato dal grande impiego di mezzi (sia capitali che fisici) e dal delivery-time piuttosto lungo. Un'altra tipologia di produzione basata su commessa è l'assemble to order (ATO) dove si produce un determinato prodotto seguendo una previsione di domanda. Questo prodotto è realizzato in due fasi: nella prima fase vengono realizzate tutte quelle parti che non possono essere personalizzate dal cliente finale, mentre nella seconda parte invece vengono assemblate o realizzate tutte quelle parti personalizzabili dal cliente. Spesso questa tipologia è utilizzata nel campo delle aziende automobilistiche che aspettano l'ordine finale del cliente per assegnare determinati optional all'autovettura finale. Mentre la terza tipologia comprende tutte quelle aziende che hanno già progettato un determinato prodotto ma che aspettano l'ordine da parte del cliente per realizzarlo, quindi sono tutte quelle aziende che hanno già il prodotto in catalogo. Questa scelta ricade nelle aziende che producono prodotti finali complessi ma standardizzati.

## **1.5 Gestione dei magazzini in aziende che lavorano su commessa.**

Uno dei principali vantaggi riguardante l'azienda che lavorano su commessa sono la gestione dei magazzini. Per queste tipologie di aziende il rischio di avere in magazzino prodotto finito invenduto non esiste, infatti tutti prodotti finiti realizzati sono già stati ordinati e quindi una volta ultimati verranno spediti in tempo molto breve al cliente. Questo fattore

non è da sottovalutare infatti in aziende che lavorano con strategie opposte a quella della commessa come ad esempio il make to stock (MTS) capita che i prodotti che vengono realizzati su base di una previsione di domanda rimangano invenduti e invece di generare profitti causino delle perdite. Le aziende che lavorano su commessa generalmente hanno magazzini più snelli e a più basso valore, in questo tipo di magazzini vengono stoccati tutti i materiali di consumo come ad esempio viti, staffe, interruttori etc. che possono essere utilizzati per tutte le commesse mentre tutti i materiali più specifici vengono ordinati a seguito della richiesta di un determinato prodotto da parte di un cliente.

## **1.6 la scelta della strategia di produzione**

La domanda su quale sia la migliore strategia da adottare a questo punto potrebbe sorgere spontanea. La scelta molte volte è determinata dal prodotto che viene realizzato, ovvero se un'azienda produce prodotti finiti personalizzabili, una strategia MTS risulterebbe assolutamente inadatta. Infatti l'azienda dovrebbe riuscire a prevedere prima che l'ordine del cliente avvenga quali personalizzazioni esso scelga, cosa praticamente impossibile. Non sempre le aziende che non producono oggetti personalizzabili lavorano a stock, difatti esistono aziende che preferiscono aspettare l'ordine del cliente per produrre un determinato articolo anche se quest'ultimo non è personalizzabile. I vantaggi di applicare questa strategia sono principalmente due. Il primo vantaggio riguarda l'investimento dei capitali nullo, difatti i soldi derivati dalla prevendita del prodotto verranno utilizzati direttamente nelle fasi di realizzazione del prodotto finito. Eliminando il rischio di utili negativi. Il secondo motivo è

quello di avere un magazzino più snello a più basso valore che potrebbe portare notevoli risparmi all'azienda. I vantaggi Per le aziende che lavorano a stock ricadono sul fatto che tali aziende hanno una produzione standardizzata e quindi riescono ad avere costi di realizzo minore, e soprattutto riescono ad offrire al cliente interessato in tempi nulli il prodotto finale. Molti clienti che non hanno bisogno di prodotti particolari preferiscono comperare oggetti prodotti da aziende MTS piuttosto che ordinare e aspettare sicuramente un tempo maggiore su aziende che adoperano su commessa.

## **2.0 cos'è un progetto**

Prima di parlare del project management è bene parlare della materia che tratta questa disciplina, ovvero il progetto. Con il termine progetto si intende una sequenza di attività delimitate da un inizio e una fine, vincolate dal tempo, dalle risorse, dai risultati specifici prestabiliti. I progetti interessano tutte le attività aziendali spaziando per diversità e complessità. Solitamente i vincoli principali di un progetto sono tre. Il primo vincolo è quello di scopo. Ovvero il fine del progetto deve rispettare le richieste di coloro che hanno commissionato il progetto. Ad esempio, nel caso della QS-Group il progetto ha lo scopo di realizzare tutte quelle richieste che derivano dal cliente quali: (tempo ciclo, preferenza di layout, ecosostenibilità etc..). il secondo vincolo da rispettare è quello del budget, l'azienda che realizza il progetto deve rispettare un costo totale di realizzo per portare un adeguato profitto. Il terzo vincolo è quello che ho voluto trattare maggiormente all'interno della mia tesi, si tratta del vincolo riguardante il tempo. Il tempo è un vincolo fondamentale da rispettare per

il successo di un progetto ma allo stesso tempo è anche il vincolo più difficile da rispettare. Difatti i progetti possono essere molto grandi e possono durare interi anni mentre spesso la data di consegne sono molto specifiche e poco flessibili. Si pensi ad esempio alla realizzazione di uno stand all'expo, un ritardo nella realizzazione oltre la data dell'apertura expo precluderebbe inevitabilmente ad un fallimento di progetto.

## **2.1 caratteristiche principali di un progetto**

Le caratteristiche principali che caratterizzano un progetto sono:

- La temporaneità: un progetto ha sempre un inizio ed una fine, quindi una durata limitata. La fine avviene quando il progetto è completato, oppure quando viene dichiarato fallito.
- L'unicità: ogni progetto è unico e differisce sempre dagli altri.
- Impegno risorse e materie: ogni progetto richiede sia l'assegnazione delle risorse umane che materiali a determinate lavorazioni.

## **2.2 storia del project management**

La figura del project management si è evoluta molto, soprattutto negli ultimi cinquanta anni. Ciò però non deve far pensare che questa figura sia nata recentemente infatti inevitabilmente questa figura fu ricoperta sicuramente con un'altra definizione svariate migliaia di anni fa per l'organizzazione di progetti complessi come ad esempio la sfinge. Una delle prime figure che hanno contribuito maggiormente allo sviluppo della figura del project management furono sicuramente Frederick Taylor (1861-

1919) e Henry Gantt (1861-1919) che applicarono al lavoro ragionamenti scientifici ed insieme stilarono i primi concetti fondamentali del moderno project management. Uno dei primi progetti che utilizzarono questi concetti fu il progetto Manhattan dedicato alla realizzazione della bomba atomica che poi fu sganciata in Giappone nel 1945. Con il passare degli anni grazie anche allo sviluppo della tecnologia il project management continua a svilupparsi e diffondersi per gli inevitabili vantaggi che ne consegue l'adattamento.

## **2.3 Project management**

Il Project Management è la disciplina che studia i metodi, le tecniche e gli strumenti per una gestione efficace ed efficiente dei progetti. Sempre più aziende che lavorano attraverso la realizzazione di determinati progetti la corretta organizzazione degli stessi diventa di primaria importanza. Il project manager è la persona incaricata per il raggiungimento degli obiettivi riguardanti il progetto. La gestione di progetto include:

- identificare i requisiti
- fissare obiettivi chiari e raggiungibili
- individuare il giusto equilibrio tra le esigenze di qualità, ambito, tempo e costi, che sono in competenza tra di loro. Il Project management è di norma un'attività molto complessa. Tale complessità deriva anche dall'elevato numero di competenze coinvolte in un progetto. Il PMI (Project Management Institute) individua 9 aree di conoscenza:
  1. Gestione ambito progetto: qui verranno create le WBS e verrà creato un piano di gestione che definisca come l'ambito del progetto verrà definito.

2. Gestione dei tempi di progetto: sono tutti quei processi che hanno il compito di realizzare il progetto entro il vincolo di tempo.
3. Gestione dei costi di processo: comprendono le attività allocazioni costi volti al monitoraggio e al rispetto del vincolo di budget.
4. Gestione qualità del progetto: riguardano le attività da intraprendere a finché il progetto venga realizzato seguendo le linee guidate qualitative del cliente e dell'azienda. Possono essere sottoposti a controlli qualitativi sia il progetto principale sia la funzione di realizzo del progetto. Ad esempio, una linea di produzione automatica volta alla produzione di cestelli per lavatrici è sottoposto ad un rigido controllo qualitativo per la conformità dell'intero impianto.
5. Gestione risorse umane: riguarda l'organizzazione delle diverse assegnazioni delle risorse umane nell' arco del progetto.
6. Gestione comunicazione del progetto: riguarda la generazione, raccolta, condivisione, archiviazione e recupero delle informazioni di progetto.
7. Gestioni rischi progetti: riguarda l'analisi critica di tutte le variabili che possano avvenire all'interna del progetto.
8. Gestione approvvigionamento progetto: riguardano le attività volte all'acquisto delle risorse per il completamento del progetto. Quindi la pianificazione degli acquisti, selezione dei fornitori etc.
9. Gestione dell'integrazione di progetto: riguarda il coordinamento delle 8 aree sopra citate.

## **2.4 ciclo di vita di un progetto**

Un intero progetto è caratterizzato da diverse fasi che si susseguono tra loro. Le fasi che caratterizzano il ciclo di vita di un prodotto sono:

- **Concezione:** in questa fase si definiscono gli obiettivi e si analizza la fattibilità del progetto. È proprio in questa fase che la maggior parte dei progetti arenano non riuscendo a superare lo studio di fattibilità. Ovvero l'azienda riconosce fin da subito che non è in grado di realizzare il progetto rispettando i vincoli di tempo, costo e scopo.
- **Avvio:** una volta che l'accordo tra committente e produttore è siglato il PM organizza un kick off meeting con obiettivo quello di informare tempestivamente gli enti interessati alla realizzazione della commessa e di dare le linee guida sulle caratteristiche del nuovo ordine.
- **Pianificazione:** il secondo step consiste nel pianificare le attività in modo più dettagliato. Proprio in questa fase l'utilizzo di un software con le relative visualizzazioni diventa fondamentale. Solitamente il PM utilizza lo strumento delle WBS (che verranno spiegate più avanti). Una volta stilate le WBS e creati i relativi collegamenti il software darà in output una programmazione delle attività da svolgere giorno per giorno al fine di rispettare i vincoli di scopo tempo e costo.
- **Esecuzione/ controllo:** in questa fase vengono eseguite e monitorate le attività pianificate. Talvolta alcune attività non possono essere svolte nel giorno stilato dal software per cause sia interne che esterne. In tali situazioni il PM deve trovare una soluzione per cercare di far slittare meno possibile il giorno di completamento progetto. Il PM può trovarsi di fronte alla necessità di limare del tempo, per farlo dovrà lavorare sulle attività definite "critiche" approfondite nel capitolo successivo.
- **Chiusura progetto:** questo è lo step finale che avviene non appena tutti gli obiettivi del progetto vengono raggiunti. L'opera realizzata verrà consegnata al cliente solo in seguito a collaudi. In questo step



solitamente vengono fatte analisi di tutte le attività eseguite in modo da individuare eventuali errori da non ripetere nei successivi progetti. Solitamente i cicli di vita di diversi progetti hanno caratteristiche in comune:

- costi e numero di persone coinvolte partono da livelli bassi e poi aumentano sostanzialmente nella fase intermedia per poi calare nella fase finale.
- Livello di incertezza di un progetto è più alto all'inizio e via via diminuisce con l'avanzamento del progetto.
- L' influenza del cliente nella fase di progettazione ha il picco all'inizio e via via cala con il susseguirsi delle attività. Ovviamente modifiche a progetto in corso sono molto più onerose rispetto a modifiche nei periodi iniziali di progettazione.

figura che rappresenta l'andamento e il costo del personale lungo la linea del tempo.

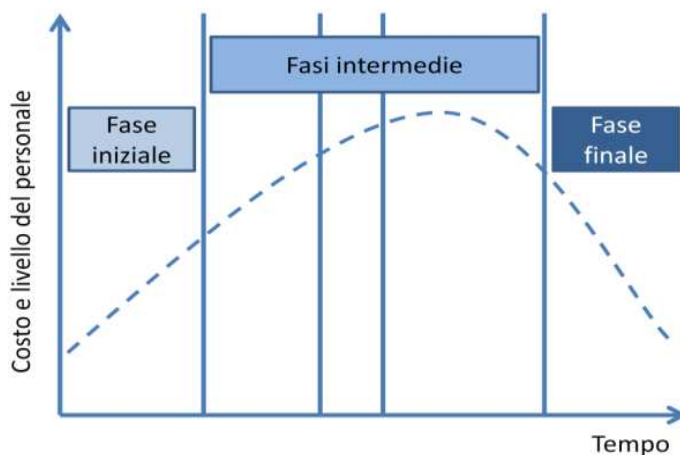
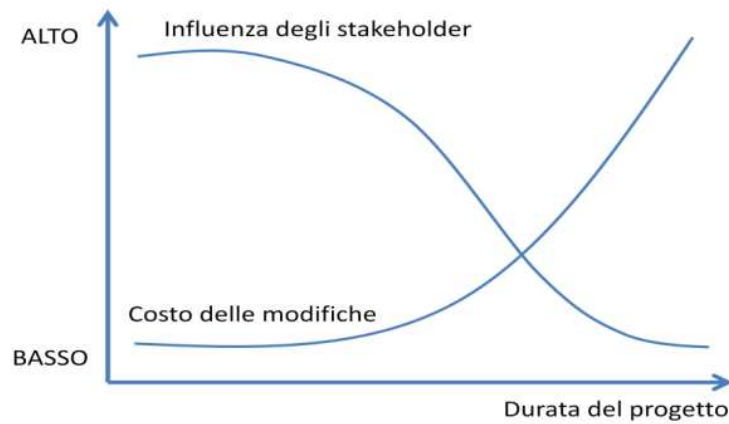


Grafico che descrive l'andamento della curva rappresentante il costo di modifica del progetto accostata alla curva che rappresenta l'influenza dei clienti e dell'alta dirigenza lungo la linea del tempo



## 2.5 Successo del progetto

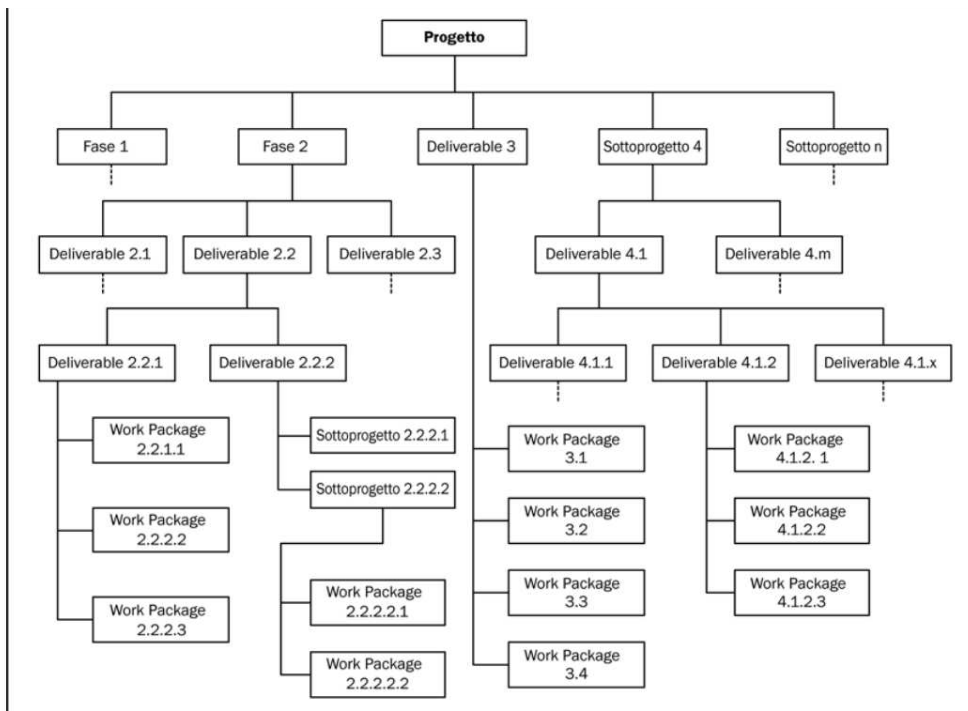
Una volta che il progetto viene completato viene fatta una valutazione complessiva Riguardante il completamento delle attività entro il vincolo di tempo rispettando i vincoli di scopo e di costo. un progetto è considerato di successo laddove si sia riuscito a rispettare i tre vincoli iniziali con le rispettive approssimazioni ove tollerabili.

## 2.6 la Work Breakdown Structure (WBS)

la WBS è la componente chiave per un project Manager. La WBS di progetto guida i team di lavoro in modo da raggiungere gli obiettivi di progetto e ottenere i risultati richiesti. La WBS non è altro che la scomposizione del progetto in fasi. Di fatti può essere rappresentato con un diagramma ad albero dove al centro c'è l'obiettivo del progetto e nei

rami in modo gerarchico si susseguono le attività volte alla realizzazione dei componenti facenti parti il progetto. La scomposizione di un progetto consiste nel dividere il progetto in sotto attività che risultano più facilmente organizzabili e gestibili. Le varie sotto attività possono esse scomposte più volte questo dipende strettamente dal tipo di attività analizzata. Qui di seguito si può vedere un tipico modello WBS di un progetto.

### *Esempio struttura tipica di una WBS*



### 3.0 Microsoft Project applicato ad una commessa

Uno degli strumenti più utilizzati dai project management è senz'altro Microsoft Project. Questo software è una soluzione per la gestione di qualsiasi tipo di progetti. Questo software consente al Project Manager e ai team di suddividere progetti grandi e complessi in attività gestibili, assegnare attività alle risorse del progetto e creare una pianificazione per monitorare i progressi. Per essere un buon project manager uno degli obiettivi principali è senz'altro il rispetto dei tempi per la finalizzazione di un progetto. In questo capitolo analizzeremo l'applicazione di Microsoft project per un progetto volto alla produzione di una linea automatizzata per la realizzazione di cabine per lavatrici.

### 3.1 Inizio progetto ed inserimento macro-attività (WBS) nel PLO per la commessa A200155.

Una volta che il project manager riceve come incarico una determinata commessa, esso aprirà lo strumento Microsoft project ed inizierà a stilare il foglio di progetto chiamato (PLO). Una volta che il PM crea un nuovo progetto il PLO iniziale si presenta come una griglia vuota oppure a piacimento può essere scelto un modello esistente sul quale poi verranno modificati determinati parametri. La prima cosa che viene fatta solitamente è l'inserimento di tutte le macro-attività Nella prima colonna. Nel caso della commessa analizzata le principali attività saranno: "apertura commessa, coordinamento commessa, avanprogetto, documentazione, acquisti, progettazione, sviluppo software, produzione, gestione spedizione smontaggio, spedizione installazione presso il cliente".

*Ecco come si presenta il PLO delle macro-attività per la commessa A200155.*

| WBS       | Nome attività   |
|-----------|---|
| 0         | ◀ <b>A200155 - LINEA CLINCIATURA CABINET LVB</b>        |
| 1         | Apertura codice commessa su SAP e CRM - Inizio Progetto |
| 2         | ▷ <b>COORDINAMENTO COMMESSA</b>                         |
| 3         | ▷ <b>AVANPROGETTO</b>                                   |
| 5         | ▷ <b>DOCUMENTAZIONE MECCANICA</b>                       |
| 6         | ▷ <b>DOCUMENTAZIONE ELETTRICA</b>                       |
| 7         | ▷ <b>PROGETTAZIONE MECCANICA</b>                        |
| 8         | ▷ <b>PROGETTAZIONE ELETTRICA</b>                        |
| 9         | ▷ <b>SVILUPPO SW PLC</b>                                |
| 10        | ▷ <b>ACQUISTI</b>                                       |
| 11        | ▷ <b>PRODUZIONE</b>                                     |
| A200155Z8 | ▷ <b>GESTIONE SPEDIZIONE</b>                            |
| A200155Z8 | ▷ <b>MESSA IN SERVIZIO IN QS GROUP</b>                  |
| A200155Z3 | ▷ <b>SMONTAGGIO</b>                                     |
| A200155Z3 | ▷ <b>SPEDIZIONE</b>                                     |
| A200155Z1 | ▷ <b>INSTALLAZIONE E STARTUP</b>                        |

## 3.2 inserimento delle sotto attività.

Subito dopo l'inserimento delle macro-attività si andranno ad inserire le attività via via più specifiche relative ad ogni macro-attività. Se analizziamo l'attività "acquisti" si possono vedere molte altre sotto attività, come ad esempio gli acquisti relativi ad una determinata macchina, piuttosto che un'altra, che a loro volta presenteranno altre sotto attività, come gli acquisti relativi ad uno specifico pezzo per una specifica macchina. Ad esempio, "acquisto del bordo macchina x per la macchina x". In questo caso il layout della linea macchina è composto da una sola zona ed e per questo che nei PLO riportato si leggerà solo la dicitura "zona uno". Mentre se nel layout iniziale erano previste più zone macchina anche queste andavano inserite come sotto attività. L' inserimento delle attività e delle sotto attività non è altro che la compilazione della (WBS) già ampiamente trattata nel capitolo precedente.

*Visualizzazione di alcune sotto attività relativa all'attività "acquisti" per la commessa A200155.*

|   |           |   |
|---|-----------|---|
| ↳ | 10        | ↳ ACQUISTI  |
| ↳ | 10.2      | ↳ ZONA 1  |
| ↳ | A20015548 | ▷ A20015548 TRASPORTO CARICO FASCIA               |
| ↳ | A20015538 | ▷ A20015538 PIEGA AD U (Tonelli)                  |
| ↳ | A20015581 | ▷ A20015581 STAZIONE DI ROTAZIONE 90°+SOLLEVATORE |
| ↳ | A200155F7 | ▷ A200155F7 1° STAZIONE DI CLINCIATURA MOBILE     |
| ↳ | A200155G1 | ▷ A200155G1 STAZIONE DI CLINCIATURA BASAMENTC     |
| ↳ | A200155D2 | ▷ A200155D2 2° STAZIONE DI CLINCIATURA MOBILE     |
| ↳ | A20015544 | ▷ A20015544 STAZIONE DI CARICO TOP BRACKETS       |
| ↳ | A20015563 | ▷ A20015563 TRASPORTO DI SCARICO                  |
| ↳ | A20015567 | ▷ A20015567 TRASFERT BIBARRA                      |
| ↳ | A200155NH | ▷ A200155NH PROTEZIONI                            |
| ↳ | A200155CZ | ▷ A200155CZ 1° CENTRALINA IDRAULICA               |
| ↳ | A200155I1 | ▷ A200155I1 1° BORDO LINEA OLEODINAMICO           |
| ↳ | A200155Q1 | ▷ QUADRO ZONA 1                                   |
| ↳ | A200155E1 | ▷ A200155E1 BORDO LINEA ZONA 1                    |
| ↳ | 10.3      | ▷ ACQUISTI SVILUPPO SW PLC                        |

Esempio di sotto attività per la macchina "piega ad u" nell'attività acquisti.

|             |   |
|-------------|---|
| 10          | ACQUISTI  |
| 10.2        | ZONA 1  |
| A20015548   | A20015548 TRASPORTO CARICO FASCIA                   |
| A20015538   | A20015538 PIEGA AD U                                |
| A20015538DO | A20015538DO Particolari Gruppo carpenteria          |
| A20015538DO | Consegna A20015538DO Particolari Gruppo carpenteria |
| A20015538NY | A20015538 Bordo macchina elettrico                  |
| A20015538NY | Consegna A20015538 Bordo macchina elettrico         |
| A20015538   | A20015538 Bordo macchina pneumatico                 |
| A20015538   | Consegna A20015538 Bordo macchina pneumatico        |
| A20015581   | A20015581 STAZIONE DI ROTAZIONE 90°+SOLLEVATORE     |
| A200155F7   | A200155F7 1° STAZIONE DI CLINCIATURA MOBILE         |
| A200155G1   | A200155G1 STAZIONE DI CLINCIATURA BASAMENTO         |
| A200155D2   | A200155D2 2° STAZIONE DI CLINCIATURA MOBILE         |
| A20015544   | A20015544 STAZIONE DI CARICO TOP BRACKETS           |
| A20015563   | A20015563 TRASPORTO DI SCARICO                      |
| A20015567   | A20015567 TRASFERT BIBARRA                          |
| A200155NH   | A200155NH PROTEZIONI                                |
| A200155CZ   | A200155CZ 1° CENTRALINA IDRAULICA                   |
| A200155I1   | A200155I1 1° BORDO LINEA OLEODINAMICO               |
| A200155Q1   | QUADRO ZONA 1                                       |
| A200155E1   | A200155E1 BORDO LINEA ZONA 1                        |
| 10.3        | ACQUISTI SVILUPPO SW PLC                            |

### 3.3 inserimento durata attività

Una volta che le attività e le sotto attività sono state assegnate si passa all' inserimento delle ore impiego previsto. Le ore impiego previsto specificano le ore lavoro previste per ogni tipo di attività. Le ore lavoro sono a descrizione del PM appoggiato dai vari tecnici (ingegneri, softwaristi meccanici etc.) che si baseranno sulla propria esperienza. Inoltre, potranno consultare progetti simili già attuati in passato al fine di stimare una durata più accurata possibile. Man mano che il progetto prosegue è possibile inserire in una colonna la durata effettiva consuntivata, questa colonna ha due funzioni principali: la prima consiste

nel far capire al PM di quanto la durata stimata si è discostata dal consuntivo in modo da rendere subito chiaro quale attività potrebbe essere stata a far slittare la data di consegna. La seconda funzione che può avere la colonna del consuntivo è quella del confronto, ovvero nei futuri progetti che presenteranno parti analoghe sarà possibile sicuramente stimare in modo più accurato il tempo di fine attività avendo un dato che non è più stimato ma effettivo.

### **3.4 collegamento delle varie attività**

Il processo di collegamento delle varie attività è senza dubbio una delle operazioni più importanti nell'ambito della pianificazione. Quando colleghiamo più attività insieme stiamo dicendo al software che le attività collegate non possono iniziare il processo di completamento contemporaneamente. Un'attività non può iniziare se il suo predecessore non ha terminato la fase di completamento. Ad esempio, non potremmo mai iniziare il montaggio di una determinata macchina se i pezzi di quella determinata macchina non sono ancora stati consegnati. Quindi la cosa più logica da fare sarebbe collegare l'attività di consegna di materiali della macchina x all'attività di montaggio della macchina x. Precisando che il predecessore dell'montaggio della macchina x è l'attività di "consegna materiali macchina x". Il collegamento corretto delle attività permette di creare automaticamente una colonna dove vengono riportate le date di inizio e fine attività. Le date di inizio si basano sul collegamento che vengono fatte tra le attività. Ad esempio utilizzando l'esempio precedente possiamo dire che se la consegna dei materiali della macchina "x" è il dieci marzo l'inizio montaggio della macchina "x" potrebbe iniziare



teoricamente il dieci marzo e non prima. Tuttavia, per molte attività si inserisce un gap di un determinato numero di giorni che funge da cuscinetto di sicurezza. Tornando all'esempio si può facilmente notare che inserendo l'inizio montaggio lo stesso giorno dell'arrivo dei materiali sarebbe un'operazione molto rischiosa perché ad esempio i materiali potrebbero arrivare a fine orario di lavoro e gli addetti al montaggio non potrebbero iniziare il montaggio della macchina quel determinato giorno. Proprio per queste esigenze si inserisce un gap che varia in base alle diverse attività.

### Visualizzazione colonna di inizio e fine attività programmato commessa 200155

| WBS         | Nome attività                                    | inizio programmato | Durata | Fine programmata |
|-------------|--|--------------------|--------|------------------|
| 0           | <b>A200155 - LINEA CLINCIATURA CABINET LVB</b>   | lun 16/08/21       | 362 g  | mar 03/01/23     |
| 7           | <b>PROGETTAZIONE MECCANICA</b>                   | lun 25/10/21       | 123 g  | mer 13/04/22     |
| 7.2         | <b>ZONA 1</b>                                    | lun 25/10/21       | 100 g  | ven 11/03/22     |
| A20015548   | <b>A20015548 TRASPORTO CARICO FASCIA</b>         | lun 17/01/22       | 35 g   | ven 04/03/22     |
| A20015548   | A20015548 Complessivo                            | lun 17/01/22       | 5 g    | ven 21/01/22     |
| A20015548F1 | A20015548F1 Particolari Trasporto                | lun 21/02/22       | 10 g   | ven 04/03/22     |
| A20015544   | <b>A20015544 STAZIONE DI CARICO TOP BRACKETS</b> | lun 08/11/21       | 68 g   | mer 09/02/22     |
| 8           | <b>PROGETTAZIONE ELETTRICA</b>                   | lun 10/01/22       | 63 g   | mer 06/04/22     |
| 8.3         | <b>ZONA 1</b>                                    | lun 10/01/22       | 63 g   | mer 06/04/22     |
| A20015548   | <b>A20015548 TRASPORTO CARICO FASCIA</b>         | lun 31/01/22       | 14 g   | ven 18/02/22     |
| A20015548   | Bordo macchina elettrico                         | ven 18/02/22       | 0 g    | ven 18/02/22     |
| A20015548   | Bordo macchina pneumatico                        | lun 31/01/22       | 0 g    | lun 31/01/22     |
| 10          | <b>ACQUISTI</b>                                  | lun 29/11/21       | 145 g  | ven 17/06/22     |
| 10.2        | <b>ZONA 1</b>                                    | lun 29/11/21       | 145 g  | ven 17/06/22     |
| A20015548   | <b>A20015548 TRASPORTO CARICO FASCIA</b>         | lun 31/01/22       | 75 g   | ven 13/05/22     |
| A20015548F1 | A20015548F1 Particolari Trasporto                | lun 07/03/22       | 15 g   | ven 25/03/22     |
| A20015548F1 | Consegna A20015548F1 Particolari Trasporto       | ven 13/05/22       | 0 g    | ven 13/05/22     |
| A20015548NY | A20015548 Bordo macchina elettrico               | lun 21/02/22       | 14 g   | gio 10/03/22     |
| A20015548NY | Consegna A20015548 Bordo macchina elettrico      | gio 14/04/22       | 0 g    | gio 14/04/22     |
| A20015548PB | A20015548 Bordo macchina pneumatico              | lun 31/01/22       | 11 g   | lun 14/02/22     |
| A20015548PB | Consegna A20015548 Bordo macchina pneumatico     | ven 01/04/22       | 0 g    | ven 01/04/22     |
| A20015544   | <b>A20015544 STAZIONE DI CARICO TOP BRACKETS</b> | lun 29/11/21       | 110 g  | ven 29/04/22     |

## 3.5 inserimento ore lavoro per ogni attività

Quando il Project manager inserisce i giorni stimati per portare al termine una determinata attività nella colonna accanto compariranno le ore lavoro richieste calcolate automaticamente dal software con la seguente formula ( $g \cdot h \cdot p$ ) dove g sono i giorni previsti necessari al completamento, h sono le ore standard che fa un addetto nell'arco di una giornata (generalmente

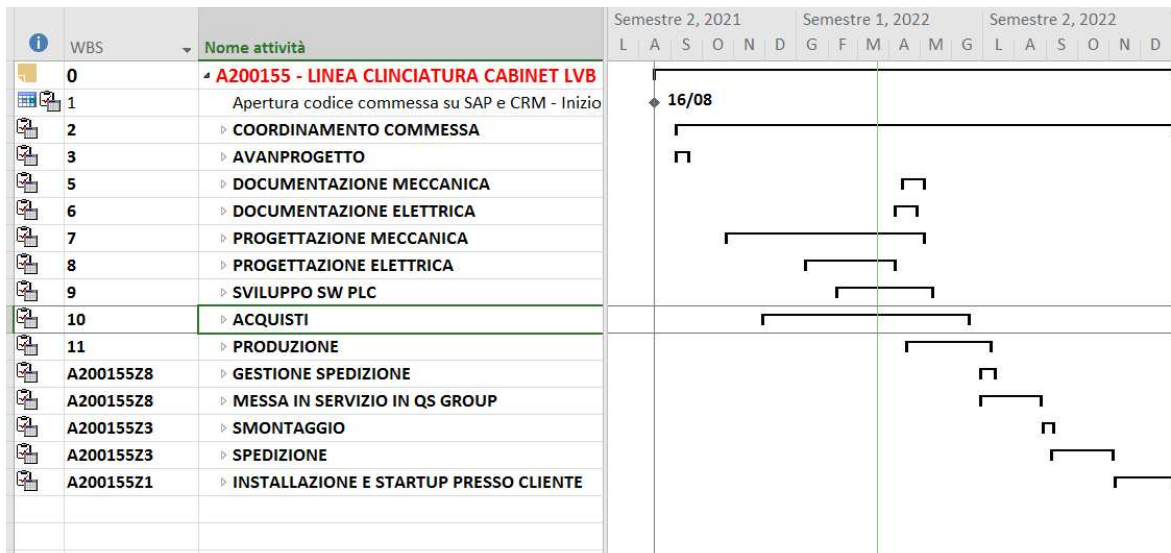
otto ma volendo è possibile cambiare tale parametro dalle impostazioni )  
 mentre p sono i lavoratori assegnati per una determinata attività.  
 Nell'immagine successiva si può vedere come inserendo la durata  
 nell'apposita colonna vengono calcolate automaticamente la fine  
 programmata e le ore lavoro necessarie

| WBS           | Nome attività                              | Inizio programmato | Durata | Fine programmata | Lavoro | Inizio previsto4 |
|---------------|--|--------------------|--------|------------------|--------|------------------|
| 3             | AVANPROGETTO                               | lun 06/09/21       | 10 g   | ven 17/09/21     | 80 h   | lun 06/09/21     |
| 5             | DOCUMENTAZIONE MECCANICA                   | gio 14/04/22       | 15 g   | mer 04/05/22     | 120 h  | gio 24/03/22     |
| 6             | DOCUMENTAZIONE ELETTRICA                   | gio 07/04/22       | 15 g   | mer 27/04/22     | 0 h    | gio 07/04/22     |
| 7             | PROGETTAZIONE MECCANICA                    | lun 25/10/21       | 138 g  | mer 04/05/22     | #####  | lun 25/10/21     |
| 7.2           | ZONA 1                                     | lun 25/10/21       | 114 g  | gio 31/03/22     | #####  | lun 25/10/21     |
| ✓ A20015548   | A20015548 TRASPORTO CARICO FASCIA          | lun 17/01/22       | 35 g   | ven 04/03/22     | 120 h  | lun 17/01/22     |
| ✓ A20015538   | A20015538 PIEGA AD U                       | lun 13/12/21       | 30 g   | ven 21/01/22     | 600 h  | lun 13/12/21     |
| ✓ A20015538   | A20015538 Complessivo                      | lun 13/12/21       | 15 g   | ven 31/12/21     | 120 h  | lun 13/12/21     |
| ✓ A2001553824 | A2001553824 Particolari Mazza              | lun 03/01/22       | 15 g   | ven 21/01/22     | 120 h  | lun 03/01/22     |
| ✓ A2001553884 | A2001553884 Particolari Carico fascia      | lun 03/01/22       | 15 g   | ven 21/01/22     | 120 h  | lun 03/01/22     |
| ✓ A2001553885 | A2001553885 Particolari Gruppo ribaltina   | lun 03/01/22       | 15 g   | ven 21/01/22     | 120 h  | lun 03/01/22     |
| ✓ A20015538DO | A20015538DO Particolari Gruppo carpenteria | lun 03/01/22       | 15 g   | ven 21/01/22     | 120 h  | lun 03/01/22     |

### 3.6 Diagramma di Gantt.

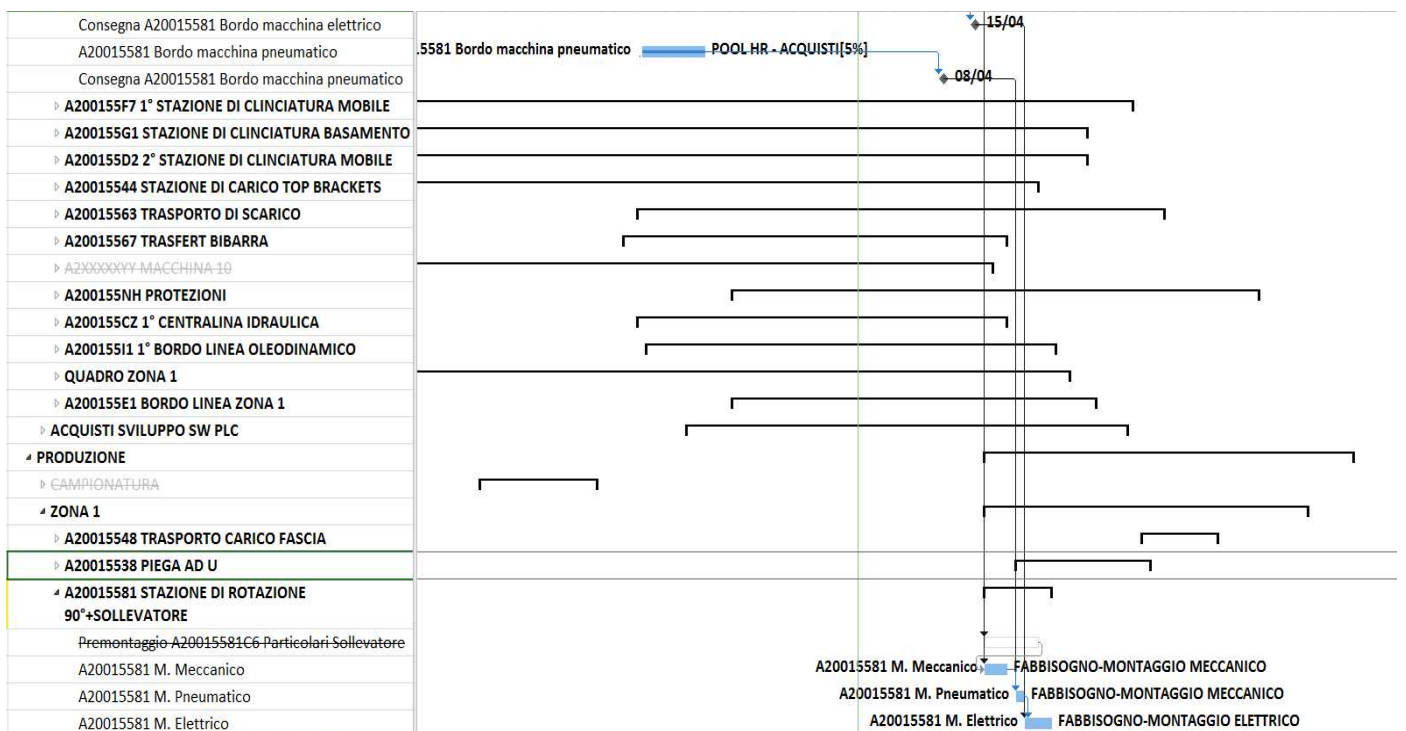
Il diagramma di Gantt viene ideato dall'ingegnere meccanico statunitense Henry Laurence Gantt negli anni Dieci del Novecento. Tale diagramma permette la visualizzazione in modo schematico delle varie attività di un progetto in un determinato arco temporale. Tale diagramma è anche chiamato diagramma a barre appunto perché è costituito da delle barre lunghe tanto quanto sono lunghi i tempi di completamento previsto delle corrispondenti attività.

Diagramma di Gantt relative alle corrispondenti macro-attività della commessa A200155.



Più il progetto è costituito da attività, più tale diagramma perde di efficacia come naturale che sia. Fortunatamente Microsoft Project permette di filtrare determinate attività per rendere il diagramma più leggibile. Un'altra funzione molto importante del diagramma di Gantt è la visualizzazione rapida dei vari collegamenti delle varie attività. Questa funzione è resa possibile grazie ai collegamenti di cui ho parlato nei precedenti paragrafi. Difatti il software va a legare le attività con una freccia rendendo subito intuibile qual è l'attività che precede l'altra.

## Parte di Diagramma di gant della commessa A200155



Come si può notare dalla precedente immagine il software ha collegato le attività che hanno dei legami cronologici con delle frecce che permettono una comprensione più immediata e veloce. Nello specifico ho voluto evidenziare il collegamento tra gli acquisti e la produzione. La freccia indica che la prima attività che andrà svolta sarà quella da dove parte la freccia mentre la successiva sarà quella dove finisce la freccia. Nell'immagine si

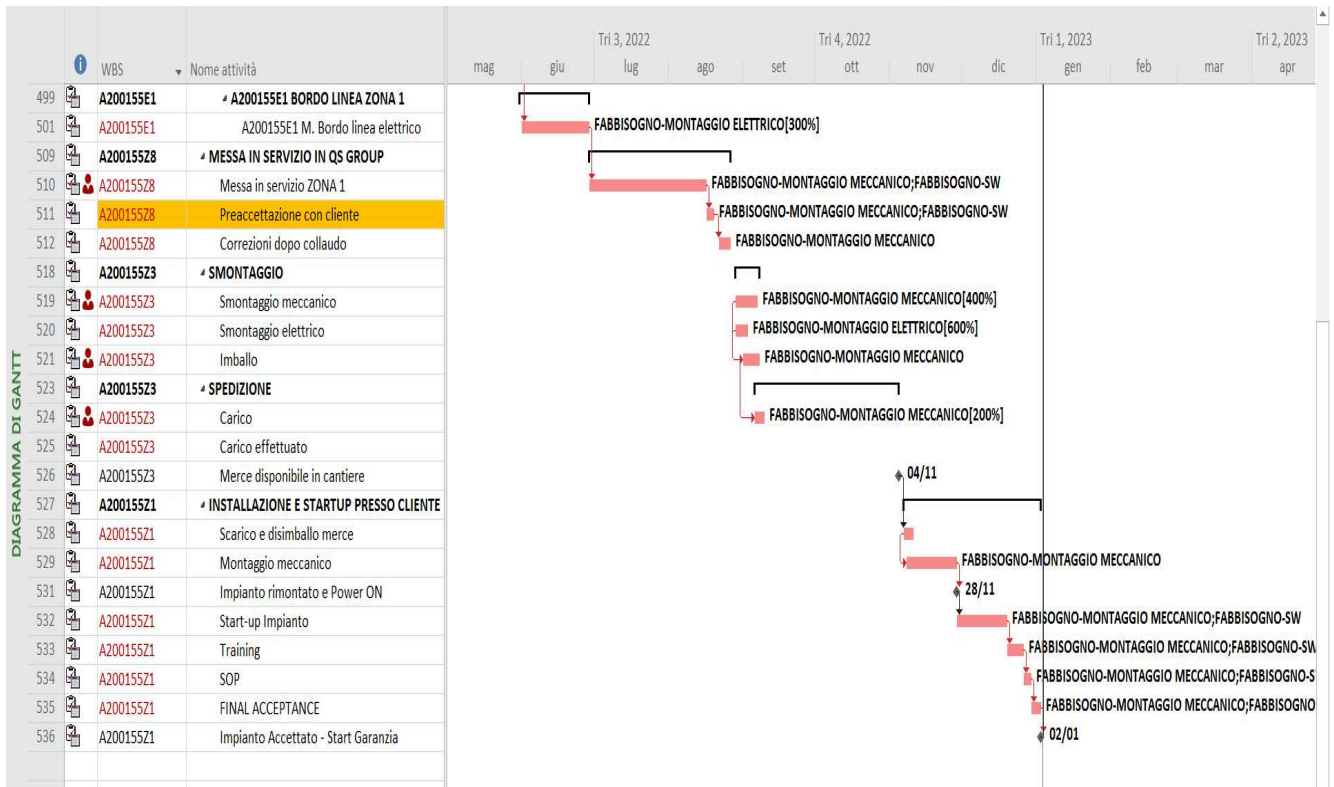
può vedere come l'acquisto del bordo macchina pneumatico è collegata all'attività di consegna dei materiali rappresentato da un rombo perché è un tipo di attività che richiede un tempo nullo. Successivamente si può notare la freccia che parte dalla consegna dei materiali per il bordo macchina pneumatica che va a collegare l'attività di montaggio parte pneumatica. Per analogia di funzionamento la freccia indica che non si potrà svolgere l'attività di montaggio relativo al bordo macchina pneumatico prima che arrivano i pezzi necessari. Si può inoltre notare tra la punta della freccia e l'inizio attività una barra blu, tale barra è relativa al gap di sicurezza che viene preso tra alcune operazione e le altre.

### ***3.7 attività critiche per la commessa A200155***

Le attività critiche sono quelle attività le cui durate sommate tra loro determinano la durata totale del progetto. Tali attività vengono definite critiche perché un allungamento dei tempi di lavoro anche per una sola di queste attività determinerà inevitabilmente uno scorrimento in avanti del progetto rispetto alla linea del tempo. Su un intero progetto non tutte le attività sono definibili critiche infatti molte attività hanno un margine di flessibilità. la QS-Group come già largamente parlato realizza principalmente impianti di automazione essi a fine collaudo andranno smontati, spediti e rimontati in loco dal cliente, un'operazione tutt'altro che semplice perché parliamo di macchinari da oltre cinque mila pezzi. Quindi prima che La linea deve essere spedita andranno smontati sia i componenti meccanici che quelli elettrici. Poniamo ad esempio che lo smontaggio della parte elettrica e meccanica possa avvenire contemporaneamente e che richiedano rispettivamente quattro e dieci

giorni. A questo punto è facile capire che se lo smontaggio della parte elettrica per qualche motivo dovesse richiedere sei giorni invece che quattro esso non comporterà uno scorrimento di progetto perché non sarà possibile spedire l'impianto senza la parte meccanica che richiedeva dieci giorni. Dunque, l'attività critica in questo semplicissimo esempio è lo smontaggio meccanico, poiché un allungamento anche solo di un giorno di tale attività obbligherà a ritardare la spedizione dell'intera linea. Ritardando la spedizione inevitabilmente si ritarderà il montaggio in loco, quindi la durata totale di progetto a meno che non si riesca a recuperare del tempo nelle successive attività. L'importanza dell'individuazione delle attività critiche è di fondamentale importanza per un project manager, ma è tutt'altro che semplice senza un software. Fortunatamente Microsoft project permette la visualizzazione di tali attività tramite diagramma di Gantt che permette al project manager di capire in modo più intuitivo quali sono le attività che richiedono un diverso grado di attenzione dato la loro importanza.

*Esempio di alcune attività critiche per la commessa A200155 visualizzate in rosso su diagramma di Gantt*



Non sempre nell' arco di realizzazione di un progetto si riescono a rispettare tutte le attività critiche specialmente quelle la cui colpa è attribuibile a terzi. Ad esempio potrebbe accadere che il fornitore non riesca a fornire i pezzi necessari per assemblare una determinata macchina in una determinata data. A quel punto il project manager deve cercare di limitare il più possibile lo scorrimento del progetto e dove possibile evitarlo. i metodi più utilizzati per impedire lo scorrimento del progetto sono:

- Ridurre la durata di un'attività nel percorso critico: quando il project manager vuole guadagnare tempo deve cercare di ridurre le lavorazioni nella attività critiche solitamente allocando più risorse umane ad una determinata attività. Le risorse umane impiegate per accorciare un'attività critica possono essere prese dalle attività con una flessibilità maggiore e quindi non critiche.

- Suddividere un'attività critica in attività più piccole che possono essere svolte in contemporanea da risorse diverse.
- Impostare un tempo di anticipo tra le attività dipendenti,
- laddove possibile Programmare straordinari: spesso allocare più risorse ad una determinata attività è la cosa più semplice per ridurre drasticamente il tempo di realizzo. Però l'allocazione delle risorse umane presenta principalmente due problematiche: la prima problematica riguarda il fatto che non sempre si trovano addetti da spostare da un'attività ad un'altra (questa problematica avviene quando il carico lavoro generale è molto alto). La seconda problematica è l'inefficienza che si può avere allocando troppe risorse ad una sola attività. Ad esempio per l'assemblaggio di una macchina di piccole dimensioni non riuscirò mai a dimezzare il tempo fintanto che alloco le risorse umane questo perché più persone su una superficie di lavoro piccola non esprimerebbero al massimo il proprio potenziale. Quindi quando queste problematiche non possono essere risolte si programmano degli straordinari per accorciare inevitabilmente i tempi di lavorazione al fine di limitare/evitare lo scorrimento di fine progetto.

### **3.8 allocazione risorse**

Oltre ad allocare le ore lavoro previste per ogni specifica attività, il project manager utilizzando Microsoft project potrà allocare la risorsa umana specifica necessaria per una determinata attività. Quindi il PM non si limiterà a specificare le ore lavoro richieste ma in una colonna apposita del



software potrà indicare quale tipo di risorsa umana sarà richiesta. Ad esempio: (meccanico, elettricista etc.) e successivamente potrà anche assegnare precisamente un determinato lavoratore a svolgere quella determinata mansione. Ad esempio (Mario rossi per il montaggio meccanico 120h). una volta terminato gli inserimenti delle risorse umane il software ha la capacità di evidenziare le risorse sovrassegnate ovvero le risorse che hanno in compito futuro un carico di lavoro superiori alla loro giornata lavorativa. A questo punto si aprono due strade: la prima strada è quella di far riprogrammare al software le parti progetto che mi hanno obbligato a sovrassegnare. Con questa operazione il software potrebbe allungare delle attività per eliminare le sovra assegnazioni. La seconda strada è invece di lasciare il compito al project manager di riprogrammare determinate attività per far si che le attività non risultino sopraassegnate in maniera manuale.

*Un altro tipo di visualizzazione riguardante l'assegnazione risorse umane.*

|    |  | Nome risorsa                               | Lavoro  | aggiung | Dettagli | M  | M  | G   | V  |
|----|--|--|---------|---------|----------|----|----|-----|----|
| 13 |  | mario bianchi                              | 240 h   |         | Lavoro   |    |    |     |    |
|    |  | A2001556758 Particolari trasfert           | 120 h   |         | Lavoro   |    |    |     |    |
|    |  | A20015567DO Particolari Carpenterie ed acc | 120 h   |         | Lavoro   |    |    |     |    |
| 14 |  | lorenzo rossi                              | 240 h   |         | Lavoro   | 8h | 8h | 16h | 8h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Progettazione quadro elettrico             | 120 h   |         | Lavoro   | 8h | 8h | 8h  | 8h |
|    |  | Richieste acquisto quadro elettrico        | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Progettazione pulsantiere                  | 112 h   |         | Lavoro   |    |    |     |    |
|    |  | Richieste di acquisto pulsantiere          | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo linea elettrico                      | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Richieste di acquisto safety box           | 0 h     |         | Lavoro   |    |    |     | 0h |
|    |  | Bordo macchina elettrico                   | 8 h     |         | Lavoro   |    |    | 8h  |    |
| 15 |  | FABBISOGNO-PROGETTAZIONE MECCANICA         | 200 h   |         | Lavoro   |    |    |     |    |
| 16 |  | FABBISOGNO-MONTAGGIO MECCANICO             | 2.944 h |         | Lavoro   |    |    |     |    |

Come si può vedere nell'immagine precedente al signor Lorenzo Rossi sono state assegnate due attività dalla durata di otto ore nella stessa giornata lavorativa. Il nome e le ore sono di colore rosso perché stanno ad indicare che quella specifica risorsa ha delle ore sovrassegnate e non riuscirà a svolgere le attività assegnate. Ed è in questi casi che il PM deve trovare una soluzione affidandosi alla programmazione automatica oppure a quella manuale.

### 3.9 capacity requirement planning

una volta che il project manager assegna le relative risorse a delle determinate attività risulta utile verificare il carico di lavoro totale. Ovviamente la QS-Group dispone di risorse umane limitate come tutte le aziende e soprattutto lavora su più commesse contemporaneamente. Nasce così l'esigenza di un software che riassume graficamente i carichi di lavoro di tutte le commesse elaborate invece che di una sola commessa

alla volta. Abbiamo così studiato e applicato il software Qlik che raccoglie tutti i dati di tutte le commesse e crea automaticamente dei tool di visualizzazione molto intuitivi. La motivazione della ricerca di un software che potesse collegare tutti i dati di tutte le commesse attive è derivata dal fatto che spesso in azienda si verificavano settimane dove non c'erano abbastanza risorse da associare a determinate attività perché il carico di lavoro era troppo alto. Grazie a questo software si riesce a capire in anticipo quale saranno le settimane con un carico di lavoro superiore a quello tollerabile. Il lavoro tollerabile è dato dal numero di addetti per le ore di lavoro in un mese per un normale lavoratore. Quando il project manager tramite il software Qlik si accorge che in un determinato mese si presenterà un carico di lavoro superiore a quello tollerabile avrà due scelte. La prima scelta è quella di richiedere del personale esterno. Quindi richiedere per un determinato lasso di tempo dei lavoratori da ditte specializzate. Ovviamente questa operazione non è una cosa immediata per questo la programmazione diventa indispensabile. Di fronte a questa opzione si presentano inevitabilmente diverse problematiche, la prima su tutte riguarda l'efficienza dei nuovi lavoratori che avranno un tempo di lavorazione molto più alta data dall'inesperienza per le varie attività. La seconda opzione che potrebbe applicare il project manager per evitare il superamento del carico di lavoro tollerato è quello di far slittare in avanti determinate lavorazioni riguardanti determinate commesse. Ovviamente si scelgono di far traslare in avanti quelle commesse che hanno più flessibilità in termini di consegna.

*Visualizzazione tramite Qlik dei carichi di lavoro per l'attività di montaggio meccanico riguardanti tutte le commesse attive.*



Analizzando l'immagine precedente si può notare come nei mesi di maggio e giugno 2022 l'azienda avrà un carico di lavoro superiore a quello tollerabile infatti in quei mesi il grafico supera la linea blu che indica le ore lavoro mensili massima dedicabili al montaggio meccanico. La cosa sensazionale di questa visualizzazione è che l'azienda svariati mesi prima saprà già quale saranno i periodi più critici. In questo caso è analizzato il carico per l'attività di montaggio meccanico ma per le altre attività l'operazione è analoga. Una volta che i periodi critici sono stati individuati si adottano le operazioni largamente descritte precedentemente riguardante lo slittamento delle lavorazioni e/o la ricerca di personale esterno. Avvolte si possono presentare invece situazioni dove il carico di lavoro è basso in questo caso il project manager promuoverà delle ferie per determinati addetti.

## Conclusione

L'applicazione del Project management trova spazio in tutte le tipologie di aziende esistenti, ovviamente a secondo del prodotto realizzato e della tipologia d'azienda le applicazioni e la scrupolosità potrebbero essere assai differenti. In aziende come la QS-Group dove si realizzano impianti assai complicati dal punto di vista realizzativo e progettuale il Project Management gioca un ruolo assai importante. La tesi come già ripetuto più volte si concentra sul cadenzamento delle attività al fine di realizzare il progetto in modo organizzato e ritmato. Quando l'azienda riceve una commessa per la realizzazione di un determinato impianto le parti firmano un contratto dove vi sono riportate diverse clausole. Una tra quelle è la clausola temporale, ovvero l'azienda si impegnerà a consegnare l'impianto al committente entro la data prefissata. Nel caso in cui l'azienda non riesca a rispettare le tempistiche di consegna verranno applicate degli sconti sul prezzo finale di vendita. Una volta spiegato ciò è facile capire del perché l'azienda non voglia in nessun modo ritardare la consegna dell'impianto al committente. Al fine di rispettare le tempistiche contrattuali l'azienda dovrà svolgere una corretta programmazione. La programmazione riguarderanno le attività ovvero le WBS. Al fine di cadenzare le attività in maniera ottimale l'azienda utilizza il software Microsoft Project. Grazie ad esso l'azienda può avere a disposizione un Gantt per comprendere in maniera intuitiva il punto di processo in relazione con il tempo. Nelle aziende purtroppo gli imprevisti che potrebbero far slittare le date di consegna sono all'ordine del giorno. Fortunatamente agendo su determinate attività critiche è possibile recuperare tempo per tamponare i

ritardi. L'ultima cosa di fondamentale importanza esplicito nella tesi è stato lo studio del capacity requirement planning al fine di preparare l'azienda con la corretta capacità produttiva quando necessario. I vantaggi del Project management come intuitivo sono molteplici e credo che nel mercato di oggi sempre più spietato e concorrenziale nessuna grande azienda possa permettersi di non applicarlo.

## BIBLIOGRAFIA

1. PMBOK Guide-Sixth Edition (PMI)
2. qs-group.com
3. Baglieri, Biffi, Coffetti, Ondoli 2005 “organizzare e gestire progetti-competenze per il Project Management”, edizione Etas
4. Project management institute 2004, “guida al Project Management Body off knowledge-terza edizione.”
5. Project Management Institute, “Practice Standard for Work Breakdown Structures”, 2<sup>a</sup> ed, PMI, Newton Square, PA, 2006
6. Santucci U., “Dodici passi per gestire il tuo progetto. Come un bravo project manager”, Franco Angeli, Milano, 2015