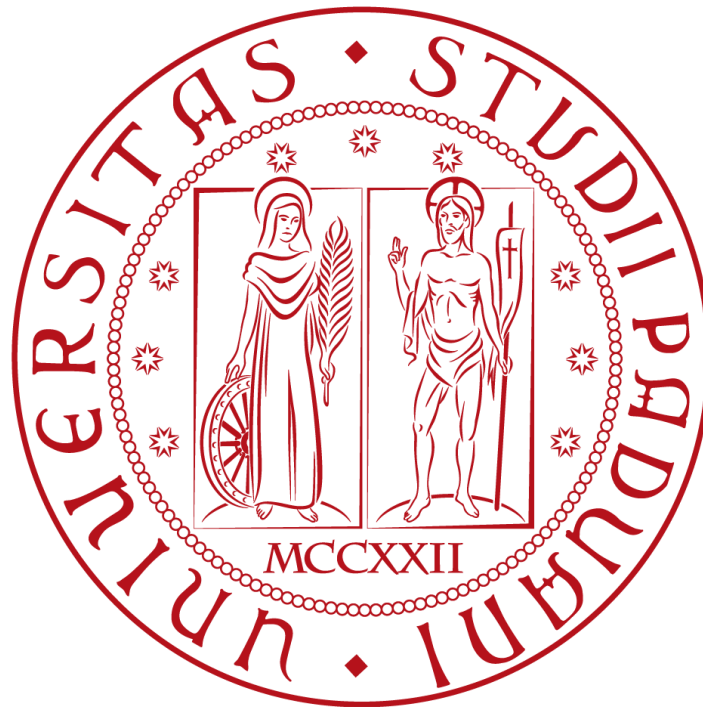


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
INGEGNERIA GESTIONALE**



**TESI DI LAUREA MAGISTRALE
PROJECT MANAGEMENT E INNOVAZIONE
DI PROCESSO/PRODOTTO:
IL CASO SAN BENEDETTO**

RELATORE: Ch.mo Prof. Stefano Biazzo

LAUREANDO: Alberto Biasetto

Anno Accademico 2012-2013

RINGRAZIAMENTI

Grazie alla mia famiglia che mi ha spinto e convinto a continuare a studiare, andare all'Università e arrivare fino a qui. In fin dei conti è stato divertente, ne è valsa la pena.

Grazie al Professor Stefano Biazzo per il supporto, per la gentilezza e la disponibilità, per i preziosi consigli dati durante la stesura di questa tesi.

Grazie a Matteo Strifele e Claudio Bortolato per la disponibilità e le ore passate in azienda a chiarirmi ogni dubbio.

Grazie ai "compagni" di Università, tra virgolette perché ormai sono molto più che dei semplici compagni. Ogni giorno mi hanno accompagnato in questi cinque anni con risate, serate, ritardi dei treni, esami, prese in giro, scherzi, battute, appunti e anche un po' di studio. Senza di loro questi anni sarebbero passati molto più lentamente.

SOMMARIO

Il capitolo 1 introduce il lettore nel mondo del Project Management, dapprima definendo cos'è un progetto, poi descrivendo il Project Management. Il capitolo si propone di spiegare la differenza tra un'attività di progetto e un'attività di routine, illustrare i vantaggi derivanti dal Project Management e le aree di esperienza nel quale bisogna competere per una buona gestione di progetto, introdurre il ciclo di vita di un progetto, gli stakeholder e descrivere i processi di Project Management.

Il capitolo 2 è volto alla descrizione dei tipi di strutture organizzative, dalla funzionale alla struttura a progetti passando per le strutture a matrice. Le strutture a matrice vengono particolarmente approfondite individuandone caratteristiche, vantaggi e svantaggi. Si vedrà come la letteratura individua tre tipi di matrice (quella debole, l'equilibrata e quella forte) e cinque sfide che le aziende devono vincere per ottenere i vantaggi desiderati da questa struttura.

Nel capitolo 3 si vuole analizzare la gestione del portfolio progetti, introducendo l'Aggregate Project Plan e le cinque categorie di progetti di nuovo prodotto individuate da Cooper. Verranno poi identificati i quattro obiettivi macro della gestione del portfolio, ossia massimizzare, bilanciare, allineare il portfolio e determinare il giusto numero di progetti. Di ogni obiettivo verranno illustrati alcuni dei metodi più utilizzati per raggiungerlo. Successivamente saranno elencate e descritte le dieci best practice individuate nei metodi di selezione dei progetti utilizzati dalle aziende leader del proprio settore.

Il capitolo 4 si propone di descrivere i metodi per una buona gestione di progetto. Si introduce il concetto di WBS delle attività, di OBS di progetto e di matrice delle responsabilità, ottenuta tramite l'incrocio delle due strutture precedenti. Vengono poi descritte le tecniche di scheduling maggiormente utilizzate, introducendo il concetto di diagramma di Gantt e di tecniche reticolari. Viene poi illustrato il metodo CCPM di Goldratt, derivante dalla sua Teoria dei Vincoli nata qualche anno prima. Saranno poi analizzati i metodi per la valutazione dell'andamento dei costi di progetto, in particolare il metodo Earned Value.

Il capitolo 5 descrive in breve l'azienda San Benedetto e i punti fondamentali del suo processo produttivo, il cuore dell'azienda. Molto integrata verticalmente, San Benedetto inizia il suo processo di produzione dal PET in granuli sino ad arrivare al prodotto imballato e stoccato nel magazzino. Il processo è diviso in due macrofasi, la fabbricazione della bottiglia nelle macchine monostadio e bistadio e l'imbottigliamento della stessa nelle linee di imbottigliamento. Non da sottovalutare è la presenza del reparto "attrezzeria", dove l'azienda crea da sé stampi per la produzione delle bottiglie.

Successivamente si vuole descrivere l'attuale metodo di gestione dei progetti in San Benedetto. Viene dapprima individuata la struttura organizzativa in azienda., cercando di fare un paragone con le strutture precedentemente descritte nel capitolo 3. Verranno poi descritte le tipologie di progetti presenti e il ciclo di vita tipico di un progetto in San Benedetto. Successivamente saranno illustrati i software utilizzati per la gestione di progetto, portando alla luce le relazioni che si creano tra questi software, il progetto e i capi progetto. Verrà poi analizzato il diagramma di Gantt maggiormente utilizzato al momento in azienda, un enorme tabellone Excel nel quale si cerca di far coincidere buona parte dei progetti con le attività di manutenzione delle macchine e delle linee allo scopo di minimizzare i costi di fermo macchina. Saranno poi descritti i file per la gestione del carico di lavoro dell'attrezzeria, utilizzati allo scopo di pianificare il lavoro di produzione degli stampi per la produzione delle bottiglie. Successivamente si metteranno in evidenza le relazioni tra i diversi software introdotti, il diagramma di Gantt e i carichi di lavoro dell'attrezzeria. Verranno poi individuate le criticità riscontrate nell'attuale metodo di gestione dei progetti.

Il capitolo 6 ha lo scopo di proporre e applicare parte dei metodi descritti in letteratura all'azienda San Benedetto. Dapprima si applicherà il metodo Aggregate Project Plan per individuare categorie di appartenenza e posizionamento dei progetti attualmente presenti in azienda. Viene poi utilizzato un modello a punteggio su parte dei progetti per effettuare una classificazione e ottenere poi una mappa di portfolio con assi derivanti dal modello a punteggio, verrà illustrato anche il metodo Strategic Buckets a scopo esemplificativo. Prendendo un progetto di inserimento di alcuni essiccatori ad adsorbimento per l'impianto dell'aria compressa saranno realizzate WBS, OBS e matrice delle responsabilità di progetto. Verrà effettuata una stima dei tempi delle attività e, mediante la tecnica reticolare PERT/CPM, sarà individuata la catena critica del progetto. Successivamente verrà creato un diagramma di Gantt del progetto, sia con metodo tradizionale che con metodo CCPM. Ci si propone poi di realizzare un nuovo planning

complessivo delle attività in San Benedetto, in modo da sostituire il file Excel utilizzato per la pianificazione generale delle attività e delle manutenzioni, e di utilizzare in modo maggiore MS Project, in modo da controllare in maniera migliore l'andamento dei progetti rispetto alle baseline definite inizialmente.

INDICE

SOMMARIO.....	I
INTRODUZIONE.....	1
Capitolo 1	
IL PROJECT MANAGEMENT	7
1.1 IL PROGETTO	7
1.1.1 CARATTERISTICHE DI UN PROGETTO	8
1.1.2 ATTIVITÀ DI FUNZIONE E PROGETTI	10
1.2 IL PROJECT MANAGEMENT.....	11
1.2.1 COMPANY-WIDE PROJECT MANAGEMENT E AMBITI DI PROGETTO	13
1.2.2 VANTAGGI DERIVANTI DAL PM.....	15
1.2.3 PM E GAP AZIENDALI.....	15
1.2.4 SUCCESSO DEL PROGETTO.....	16
1.2.5 AREE DI ESPERIENZA DEL PROJECT MANAGEMENT	17
1.2.5.1 Conoscenza del PM	18
1.2.5.2 Conoscenza di standard, regolamenti e aree applicative	18
1.2.5.3 Comprensione del contesto di progetto	19
1.2.5.4 Conoscenza e abilità in materia di general management.....	19
1.2.5.5 Capacità interpersonali	19
1.2.6 CICLO DI VITA DEL PROGETTO	19
1.2.7 STAKEHOLDER DI PROGETTO	22
1.2.8 PROCESSI DI PROJECT MANAGEMENT	24
1.2.8.1 Gruppi di processi di avvio.....	25

1.2.8.2 Gruppo di processi di pianificazione	26
1.2.8.3 Gruppo di processi di esecuzione	26
1.2.8.4 Gruppo di processi di monitoraggio e controllo	27
1.2.8.5 Gruppo di processi di chiusura	27
1.2.9 INTERAZIONI TRA PROCESSI	27
1.2.10 AREE DI CONOSCENZA	28
1.2.10.1 Gestione dell'ambito di progetto:	29
1.2.10.2 Gestione dei tempi di progetto:	29
1.2.10.3 Gestione dei costi di progetto:	30
1.2.10.4 Gestione della qualità di progetto:	30
1.2.10.5 Gestione delle risorse umane di progetto:	30
1.2.10.6 Gestione della comunicazione di progetto:	31
1.2.10.7 Gestione dei rischi di progetto:	31
1.2.10.8 Gestione dell'approvvigionamento di progetto:	32
1.2.10.9 Gestione dell'integrazione di progetto:	32

Capitolo 2

STRUTTURE ORGANIZZATIVE DEL PROJECT MANAGEMENT	35
2.1 STRUTTURE A MATRICE	35
2.2 SFIDE DELLA STRUTTURA A MATRICE	43
2.2.1 DISALLINEAMENTO DEGLI OBIETTIVI	44
2.2.2 RUOLI E RESPONSABILITÀ NON CHIARI	45
2.2.3 AUTORITÀ AMBIGUA	46
2.2.4 ASSENZA DI UN MATRIX GUARDIAN	47
2.2.5 LEALTÀ ESCLUSIVA DEGLI IMPIEGATI	48

Capitolo 3

GESTIONE DEL PORTFOLIO PROGETTI	51
3.1 AGGREGATE PROJECT PLAN	52

3.1.1 CREARE UN AGGREGATE PROJECT PLAN	53
3.1.2 LE 5 CATEGORIE	53
3.1.2.1 Categoria DERIVATI.....	55
3.1.2.2 Categoria BREAKTHROUGH.....	55
3.1.2.3 Categoria PLATFORM:	55
3.1.2.4 Categoria R&D	56
3.1.2.5 Categoria ALLEANZE E PARTNERSHIP	57
3.1.3 CREARE UNA PROJECT MAP.....	57
3.1.4 FOCUS SU PLATFORM	58
3.1.4.1 Steady Stream Sequencing	59
3.1.4.2 Secondary Wave Planning.....	60
3.1.5 OBIETTIVO A LUNGO TERMINE: COSTRUIRE CAPACITÀ CRITICHE	60
3.2 OBIETTIVI MACRO DELLA GESTIONE DEL PORTFOLIO	61
3.2.1 OBIETTIVO 1: MASSIMIZZARE IL VALORE DEL PORTFOLIO .	62
3.2.1.1 Valore Attuale Netto (VAN)	62
3.2.1.2 Expected Commercial Value (ECV)	63
3.2.1.3 Indice di Produttività (PI)	65
3.2.1.4 Modelli a Punteggio	65
3.2.2 OBIETTIVO 2: BILANCIARE IL PORTFOLIO	66
3.2.2.1 “Rischio VS. Ricompensa Bubble Diagram”	67
3.2.2.2 Varianti del “Rischio vs.Ricompensa Bubble Diagram”	69
3.2.2.3 Mappa di portfolio con assi derivanti dal Modello a Punteggio	70
3.2.2.4 Grafici tradizionali per la Gestione del Portfolio	71
3.2.3 OBIETTIVO 3: ALLINEARE STRATEGIA E PORTFOLIO	72
3.2.3.1 Bottom Up	73
3.2.3.2 Top Down (Strategic Buckets)	73

3.2.4 OBIETTIVO 4: DETERMINARE IL GIUSTO NUMERO DI PROGETTI	74
3.2.4.1 METODO 1: Domanda di risorse generate dai progetti attivi...	75
3.2.4.2 METODO 2: Domanda di risorse generata dagli obiettivi di nuovo prodotto aziendali	76
3.3 OTTENERE UN PORTFOLIO MIGLIORE	77
3.3.1 INTEGRITÀ DEI DATI	77
3.3.2 UTILIZZARE UN PROCESSO “IDEA-TO-LAUNCH”	78
3.3.3 ADOTTARE UN IMPEGNO INCREMENTALE	80
3.3.4 CAPIRE QUANDO “LASCIAR PERDERE”	80
3.3.5 UTILIZZARE OPPORTUNI CRITERI DI VALUTAZIONE	80
3.3.6 USARE PIÙ METODI DI VALUTAZIONE	81
3.3.7 UTILIZZARE LA SCORECARD	81
3.3.8 UTILIZZARE I CRITERI DI SUCCESSO	82
3.3.9 UTILIZZARE IL GIUSTO APPROCCIO FINANZIARIO	82
3.3.10 REVISIONARE IL PORTFOLIO E ASSEGNARE UN GRADO AI PROGETTI	83

Capitolo 4

GESTIONE DI PROGETTO	85
4.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE	86
4.2 MATRICE DELLE RESPONSABILITÀ	89
4.3 TECNICHE DI SCHEDULING	92
4.3.1 DIAGRAMMI A BARRE (DI GANTT)	92
4.3.2 TECNICHE RETICOLARI	95
4.3.2.1 Dipendenze	96
4.3.2.2 PDM: Precedenze Diagram Method	96
4.3.2.3 ADM (Arrow Diagram Method)	99
4.3.2.4 PERT (Program Evaluation and Review Technique)	101

4.3.2.5 CPM (Critical Path Method).....	106
4.3.3 CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT.....	108
4.3.3.1 La teoria dei vincoli.....	108
4.3.3.2 Il metodo CCPM.....	109
4.3.4 COMPRESSIONE DELLO SCHEDULING.....	114
4.3.4.1 Crashing.....	114
4.3.4.2 Fast Tracking.....	115
4.4 COSTI DI PROGETTO	115
4.4.1 STIMA DEI COSTI.....	116
4.4.2 CONTROLLO DEI COSTI	117
4.4.3 EARNED VALUE	118
 Capitolo 5	
IL CASO SAN BENEDETTO.....	123
5.1 IL PROCESSO PRODUTTIVO.....	127
5.2 PRODUZIONE DEL CONTENITORE.....	128
5.2.1 MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE	128
5.2.2 ESSICCAZIONE DEL GRANULO	129
5.2.3 DOSATURA DELL'ADDITIVO COLORANTE.....	131
5.2.4 PRODUZIONE DELLE BOTTIGLIE.....	132
5.2.5 PRODUZIONE DELLA BOTTIGLIA CON MACCHINA MONOSTADIO	133
5.2.6 PRODUZIONE DELLA BOTTIGLIA CON MACCHINA BISTADIO	140
5.2.6.1 Stadio 1: Pressa a iniezione	141
5.2.6.2 Stadio 2: Soffiatrice.....	143
5.2.7 DALLA PRODUZIONE DEL CONTENITORE ALLE LINEE DI IMBOTTIGLIAMENTO	150
5.3 IMBOTTIGLIAMENTO.....	150

5.3.1 MACCHINA ORDINATRICE (RADDRIZZATORE).....	151
5.3.2 NASTRO TRASPORTATORE AD ARIA	155
5.3.3 MONOBLOCCO DI RIEMPIMENTO	156
5.3.3.1 Sciacquatrice.....	156
5.3.3.2 Riempitrice	157
5.3.3.3 Tappatrice	160
5.3.4 ETICHETTATRICE	162
5.3.5 CONFEZIONATRICE (FARDELLATRICE)	163
5.3.6 FORMAZIONE DEL PALLET.....	165
5.3.6.1 Pallettizzatore	165
5.3.6.2 Fasciatrice	166
5.3.6.3 Etichettatrice Bancale	167
5.3.7 CARICO E STOCCAGGIO DEL PRODOTTO FINITO	167
5.4 STRUTTURA ORGANIZZATIVA IN SAN BENEDETTO	168
5.5 PROGETTI SAN BENEDETTO 2012-2013.....	172
5.5.1 PROGETTI DI INDUSTRIALIZZAZIONE	173
5.5.2 PROGETTI RICERCA E SVILUPPO	175
5.6 NASCITA E VITA DEL PROGETTO	179
5.7 PROGETTI RICERCA E SVILUPPO (SETTORE PACKAGING)	183
5.7.1 PROVE E PROTOTIPAZIONI “PREFORME E BOTTIGLIE”	183
5.7.2 PROVE E PROTOTIPAZIONI “TAPPI”	191
5.8 PROGETTI DI INDUSTRIALIZZAZIONE	192
5.9 SOFTWARE UTILIZZATI PER LA GESTIONE DEI PROGETTI	197
5.9.1 SIEMENS TEAMCENTER.....	202
5.9.1.1 La Struttura Aziendale.....	202
5.9.1.2 Il Budget di Progetto	203
5.9.1.3 La WBS di Progetto.....	205

5.9.1.4 La commessa	209
5.9.1.5 Progetti di Ricerca e Sviluppo in Teamcenter	212
5.9.1.6 Progetti di Industrializzazione in Teamcenter	214
5.9.1.7 Teamcenter in Azienda.....	215
5.9.2 MICROSOFT DYNAMICS AX.....	216
5.9.2.1 Dynamics AX in Azienda.....	220
5.10 PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ.....	221
5.10.1 RITARDI IN “PLANNING ATTIVITÀ COMPLESSIVO SAN BENEDETTO “	225
5.10.2 CARICHI LAVORO IN ATTREZZERIA	227
5.10.3 RELAZIONI TRA PLANNING GENERALE, TEAMCENTER, MS PROJECT, CARICO ATTREZZERIA E DYNAMICS AX	231
5.11 COMMENTO CRITICO	232

Capitolo 6

LE PRATICHE DI GESTIONE PROGETTI IN SAN BENEDETTO: ANALISI CRITICA E PROPOSTE DI MIGLIORAMENTO.....	235
6.1 I SOFTWARE	235
6.2 AGGREGATE PROJECT PLAN	236
6.3 CLASSIFICAZIONE DEI PROGETTI: MODELLO A PUNTEGGIO.....	241
6.3.1 STRATEGIC BUCKETS	245
6.4 MAPPA DI PORTFOLIO CON ASSI DERIVANTI DAL MODELLO A PUNTEGGIO	247
6.5 PIANIFICAZIONE DI PROGETTO	250
6.5.1 WBS DI PROGETTO	251
6.5.2 OBS DI PROGETTO.....	252
6.5.3 RAM DI PROGETTO	253
6.5.4 STIMA DEI TEMPI.....	255
6.5.5 TECNICA RETICOLARE PERT/CPM	256

6.5.6 APPLICAZIONE DEL METODO CCPM	261
6.6 PLANNING ATTIVITÀ COMPLESSIVO SAN BENEDETTO.....	266
6.6.1 PLANNING IN MS PROJECT	267
6.6.2 LEGAME TRA PLANNING COMPLESSIVO E ATTREZZERIA ..	278
6.7 METODO EARNED VALUE IN MS PROJECT	281
CONCLUSIONI	285
BIBLIOGRAFIA	289
SITI WEB	290

INTRODUZIONE

In questa tesi ci si pone come obiettivo il miglioramento dell'attuale metodo di gestione dei progetti utilizzato in San Benedetto. L'azienda in questione ha da poco più di due anni introdotto nella sua struttura il concetto di Project Manager e di progetto, affrontando diverse problematiche organizzative e non.

Nella prima parte della tesi viene presa in esame la letteratura riguardante il Project Management, si definiscono i tre vincoli di progetto (tempo, costo, prestazioni) e le caratteristiche principali di un progetto, ossia la sua temporaneità associata ad un'elaborazione progressiva che porta ad ottenere dei risultati unici. Queste caratteristiche differenziano il progetto da una normale attività di funzione.

Il Project Management nasce con lo scopo di introdurre in azienda un'ottica di flusso di lavoro orizzontale e verticale, in modo da abbattere le isole operative che tendono a crearsi in una tipica struttura funzionale gerarchica. Il successo di un progetto va definito come il completamento delle attività nei costi, nei tempi e al livello di prestazione stabilito senza turbare il flusso principale di lavoro dell'organizzazione e modificare la cultura aziendale. Per un buon Project Management sono richieste competenze in cinque aree definite "di esperienza", queste si intersecano tra loro a evidenziare che nessuna è autonoma rispetto alle altre. L'esclusiva conoscenza nell'area del Project Management (ossia del ciclo di vita, degli stakeholder, dei gruppi di processi di Project Management e delle aree di conoscenza) quindi non sarà sufficiente se non esisteranno anche delle conoscenze nell'area applicativa e in quella di gestione generale e se non saranno presenti delle capacità interpersonali e di comprensione dell'ambiente di progetto.

La struttura più frequentemente utilizzata nel Project Management è quella a matrice, Galbraith definisce diverse forme di matrice che spaziano dall'organizzazione funzionale sino all'organizzazione pura per progetti, fondamentalmente ne individua tre tipi in funzione del potere del project manager rispetto al functional manager: la matrice debole evidenzia un'autorità bassa del capo progetto, al suo opposto sta la matrice forte, nella quale il project manager ha un'autorità medio-alta; la matrice equilibrata evidenzia una

situazione di equilibrio tra le due figure. In base al tipo di matrice utilizzato esistono diversi vantaggi e svantaggi che vanno dall'efficienza delle risorse e una maggiore flessibilità alle lotte di potere e ad un aumento dello stress, per questi motivi una struttura a matrice non è di semplice implementazione e richiede di superare ostacoli e sfide prima di funzionare in maniera soddisfacente. Risulta fondamentale definire ruoli e responsabilità in modo da eliminare l'ambiguità, allineare in maniera adeguata gli obiettivi tra le diverse dimensioni in gioco e soprattutto introdurre la mentalità di azienda paragonata ad un insieme di meccanismi che cooperano insieme, come un unico organismo, per il raggiungimento di uno scopo.

Rilevante è anche la gestione del portfolio progetti, una delle attività più impegnative e sottovalutate da molte aziende. La difficoltà di tale processo deriva dal fatto che si scommette su eventi futuri in un ambiente dinamico, con risorse limitate e progetti a differenti livelli di completamento. Importante è l'Aggregate Project Plan per lo sviluppo di nuovi prodotti, il piano aggregato di progetto permette al management di gestire in maniera più consapevole lo sviluppo di un nuovo prodotto sia dalla definizione del progetto, dando in questo modo una visione globale di ciò che accade in azienda. Vengono evidenziate cinque principali categorie di progetto, caratterizzate da diversi livelli di cambiamento dovuti al processo e al prodotto. Si avranno quindi tre categorie progetti di sviluppo commerciale, ossia progetti derivati (caratterizzati da bassi cambiamenti di prodotto/processo), progetti breakthrough all'esatto opposto dei derivati e progetti platform che si inseriscono tra le due categorie appena definite. Altre due categorie sono i progetti R&D, precursori dei progetti di sviluppo commerciale, e i progetti alleanze e partnership, che comprendono tutte le precedenti categorie sviluppate però in alleanza o partnership con enti esterni. È importante evidenziare che un buon portfolio raggiunge quattro obiettivi: massimizza il valore del portfolio, lo bilancia ottenendo un giusto mix di tipologie di progetti, raggiunge un allineamento con la strategia dell'azienda e contiene il giusto numero di progetti in relazione alle risorse disponibili. Per ottenere tali obiettivi vengono utilizzati svariati metodi, come VAN, ECV e PI per la massimizzazione del valore del portfolio, differenti metodi grafici per il suo bilanciamento, tecniche bottom up e top down per l'allineamento strategico e metodi volti alla valutazione delle risorse necessarie per i progetti. Alcuni suggerimenti per ottenere un portfolio migliore vengono dati da B. Cooper e S. Edgett, a fronte di un'analisi delle best practice attuate da diverse aziende leader del proprio settore consigliano dieci punti da tenere in considerazione per raggiungere un portfolio migliore e più soddisfacente.

Fondamentale è anche la pianificazione del progetto, sin dalle prime fasi è fondamentale utilizzare tecniche di pianificazione efficace: vanno definiti chiaramente obiettivi, attività, costi e tempi. Per un planning efficace va inizialmente definita la Work Breakdown Structure, una forma di scomposizione strutturata del progetto che si sviluppa tramite l'individuazione di sotto-obiettivi e attività definite ad un livello di dettaglio sempre maggiore. Successivamente è utile definire l'Organizational Breakdown Structure, ossia la scomposizione gerarchica delle responsabilità di progetto. Tramite l'incrocio di quest'ultima con la WBS si ottiene la Matrice delle Responsabilità del progetto, questa permette di individuare per ogni attività quali sono i soggetti coinvolti.

La complessità sempre maggiori dei progetti ha portato negli anni a sviluppare migliori metodi per la pianificazione dei tempi delle attività, i più utilizzati sono i diagrammi di Gantt e le tecniche reticolari. L'utilizzo di questi mezzi permette di individuare dipendenze tra attività, possibili slittamenti dell'attività e la catena di attività critiche del progetto. L'individuazione della critical chain è un passaggio fondamentale per una buona pianificazione del progetto, in questa maniera infatti vengono identificate le attività per le quali un ritardo causerebbe il ritardo dell'intero progetto: queste attività devono seguire la schedula stabilita in maniera estremamente rigorosa.

Importante è anche il controllo dei costi del progetto, tramite il metodo Earned Value è possibile stabilire l'andamento dei costi del progetto rispetto alla schedula, individuando la varianza dei costi e della schedula si comprende se si sta spendendo troppo e se si è in ritardo rispetto a quanto definito. Permette inoltre di effettuare diverse stime al completamento del progetto per comprendere anticipatamente quale sarà la situazione finale dei costi del progetto in base al tipo di gestione attuale.

Inizialmente, nella seconda parte di tesi, si è deciso di presentare l'azienda con una breve descrizione storica, dalla nascita nel 1956 come azienda di imbottigliamento d'acqua minerale in vetro all'introduzione, per primi in Italia, del PET nel confezionamento dei prodotti, sino a diventare un'azienda leader nel settore del beverage. Attraverso acquisizioni, nuovi stabilimenti sparsi in Italia, in Europa e fuori dall' U.E. e contratti con aziende come Coca-Cola, Cadbury Schweppes, Ferrero, PepsiCo, e altre ancora, l'azienda è ora uno dei colossi italiani del settore del beverage.

Il processo produttivo è il cuore di San Benedetto, l'azienda è fortemente integrata verticalmente e dalla materia prima (il PET in granuli) produce il prodotto finito, ossia la bottiglia riempita di bevanda e imballata. Il processo si divide in due fasi principali, la

produzione delle bottiglie in PET ed il successivo imbottigliamento. Queste due fasi sono generalmente disaccoppiate da dei silos di stoccaggio, attualmente la sostituzione di alcune macchine monostadio con macchine bistadio sta permettendo l'eliminazione di questo disaccoppiamento grazie alla possibilità di introdurre in diretta nella linea di imbottigliamento la fase di soffiaggio della preforma. La differenza sostanziale tra monostadio e bistadio sta nel fatto che le seconde, a differenza delle prime, separano fisicamente la fase di iniezione del PET e formazione della preforma dalla fase di soffiaggio della bottiglia, ciò permette di stoccare preforme invece di bottiglie, molto meno voluminose. Le macchine bistadio sono inoltre più veloci rispetto alle monostadio. Grazie al reparto "attrezzeria" l'azienda è inoltre totalmente autonoma nella produzione di stampi per la produzione di preforme, bottiglie e tappi, ciò le permette di avere una marcia in più nei confronti di molti avversari: in San Benedetto quasi tutto viene progettato e realizzato internamente.

Dopo l'approfondimento nella prima parte sul Project Management e sulle sue strutture organizzative, sul portfolio progetti e sui metodi di gestione del progetto, si è pronti per affrontare il caso San Benedetto. La struttura organizzativa di San Benedetto presenta caratteristiche appartenenti sia alla matrice debole che alla matrice forte, l'autorità del capo progetto è alta, ma solitamente il project manager ha un ruolo part-time.

I progetti a budget presenti in San Benedetto sono divisi in progetti di industrializzazione e progetti di ricerca e sviluppo, questi ultimi sono ulteriormente suddivisi in progetti di settore tecnico/packaging e progetti di ricerca. In azienda è presente una moltitudine di progetti, circa 60 in totale, divisi tra queste categorie. È possibile esistano anche progetti fuori budget nati da emergenze, richieste di clienti o richieste delle direzioni. Il ciclo di vita di un progetto non è particolarmente articolato, generalmente un progetto nasce nel settore tecnico/packaging e, se dà esiti positivi, diventa un progetto di industrializzazione. Può essere che nasca prima come progetto di ricerca per poi diventare un progetto tecnico/packaging o che nasca direttamente come progetto di industrializzazione.

La parte più complessa della gestione dei progetti in San Benedetto è certamente quella che riguarda i software, sono presenti diversi software in azienda, il collegamento tra i software non è automatico, i project manager passano da un software all'altro inserendo il codice delle commesse delle attività a cui sono interessati. Una commessa è un "contenitore di costi" al quale si associano i costi di determinate attività. Il software più utilizzato dai capi progetto è Siemens Teamcenter, un PLM nel quale sono inserite delle attività generali che corrispondono a progetti di industrializzazione, queste contengono

WBS, budget del progetto al quale sono collegate e documentazioni. I progetti di ricerca e sviluppo in Teamcenter sono associati esclusivamente a delle commesse (ogni progetto in questo caso ha un'unica commessa) e vengono raggruppati in tre attività generali "contenitori di commesse" che li differenziano in progetti di ricerca, di settore tecnico/packaging e in varie, l'ultima categoria in realtà contiene commesse non associate ai progetti. In Teamcenter non è però possibile vedere il contenuto delle commesse, serve quindi MS Dynamics AX, un software nel quale è presente tutta la lista delle commesse. Per le specifiche della commessa Dynamics AX deve interfacciarsi con un vecchio programma MS-DOS chiamato Teraterm, l'interfaccia con questo software limita drasticamente le notevoli potenzialità di AX, riducendolo a funzionare esclusivamente come un programma per visualizzare commesse.

Per San Benedetto è molto importante che le attività di manutenzione e i progetti che vanno a influire su linee di imbottigliamento o su macchine di produzione bottiglie siano allineati, ciò vuol dire che il progetto deve concludersi in corrispondenza delle attività di manutenzione della macchina sulla quale influisce, in modo da approfittare della manutenzione del macchinario per effettuare le modifiche derivanti dal progetto. Per coordinare manutenzioni e progetti è presente un diagramma di Gantt realizzato in Excel nel quale sono presenti sia attività di manutenzione che attività associate ai progetti, è così possibile avere la visione completa di tutte le manutenzioni e regolare di conseguenza la pianificazione dei progetti.

I capi progetto fanno riferimento anche a un file di carico lavoro dell'attrezzatura, in modo da caricare in maniera consapevole la produzione di stampi di iniezione o di soffiaggio per i test o per l'industrializzazione.

Per una buona gestione del portfolio progetti si propone l'utilizzo di un Aggregate Project Plan realizzato individuando nel portfolio tre macrocategorie di progetti e cinque progetti indipendenti da queste categorie, il risultato è un piano aggregato di progetto molto concentrato sui progetti derivati. Successivamente per ogni macrocategoria sono stati presi in esame cinque progetti ed è stata realizzata una classificazione utilizzando un modello a punteggio e una mappa di portfolio con assi derivanti dal modello a punteggio. Nella mappa si può notare come il processo di selezione effettuato in azienda sia stato corretto, i progetti eliminati realmente sono quelli effettivamente consigliati dalla mappa. Viene poi preso in esame un progetto agli stadi iniziali al quale sono state applicate le competenze assunte dalla letteratura, creando quindi una WBS, una OBS e una matrice delle responsabilità. Dopo la definizione dei tempi stimati e delle precedenze si è

applicato il metodo PERT/CPM sulla rete AON individuata, ricavando quindi ES, EF, LS, LF, slack time e critical chain. Si è notato immediatamente come la prima stima fatta in azienda era notevolmente sottostimata, a questo punto è stato realizzato il diagramma di Gantt. Il tutto viene poi ripetuto applicando il metodo CCPM con stime al 50% di probabilità di successo e dimensionando gli opportuni buffer di alimentazione e di progetto.

Si cercherà poi di proporre un metodo più funzionale rispetto al file Excel utilizzato per allineare progetti e manutenzioni, la proposta prevede un Gantt realizzato in MS Project 2010 nel quale possono essere inseriti i Gantt dei diversi progetti e assegnare le risorse necessarie, semplificando notevolmente la gestione, la comprensione e la praticità rispetto al diagramma attualmente utilizzato. Viene inoltre consigliato l'utilizzo di MS Project per il controllo dei costi attraverso il metodo Earned Value e per la valutazione dell'andamento del progetto rispetto alla pianificazione iniziale, a scopo dimostrativo sarà utilizzato il diagramma di Gantt di un tipico progetto di nuova bottiglia.

Capitolo 1

IL PROJECT MANAGEMENT

1.1 IL PROGETTO

“Progetto” è una parola utilizzata per indicare compiti e attività apparentemente molto diverse tra loro, basti pensare ad un progetto di ricerca scientifica e ad un progetto di ampliamento di un’abitazione: due attività estremamente differenti e apparentemente senza punti in comune. È fondamentale quindi definire in maniera più accurata la parola “progetto” prima di parlare di Project Management.

Sin dai primi studi di Taylor e Gantt ad inizio ‘900 si è cercato di dare una definizione chiara del termine, le più recenti lo definiscono come:

“Un insieme di persone e di altre risorse temporaneamente riunite per raggiungere uno specifico obiettivo, di solito con un budget determinato ed entro un periodo stabilito” (Graham, 1990)

“Uno sforzo complesso, comportante compiti interrelati eseguiti da varie organizzazioni, con obiettivi, schedulazioni e budget ben definiti” (Russel D. Archibald, 1994)

“Un insieme di sforzi coordinati nel tempo” (Kerzner, 1995)

“Uno sforzo temporaneo intrapreso per creare un prodotto o un servizio univoco” (PMI – Project Management Institute, 1996)

“Un insieme di attività complesse e interrelate, aventi come fine un obiettivo ben definito, raggiungibile attraverso sforzi sinergici e coordinati, entro un tempo predeterminato e con un preciso ammontare di risorse umane e finanziarie a disposizione.” (Tonchia, 2007)

È importante notare che, indipendentemente dall'organizzazione e dal settore di riferimento, un progetto è caratterizzato da alcuni elementi distintivi:

- un obiettivo da completare con determinate specifiche;
- un insieme di attività tra loro coordinate in modo complesso;
- tempi di inizio e fine definiti;
- risorse normalmente limitate (umane, strumentali e finanziarie);
- carattere pluridisciplinare o multifunzionale rispetto alla struttura organizzativa.

La specificità dell'obiettivo determina l'eccezionalità del progetto rispetto alle attività ordinarie e quindi l'assenza di esperienze precedenti. Il carattere non ricorrente del progetto implica la definizione di una data di inizio, il termine del progetto è stabilito dal conseguimento dell'obiettivo, dall'esaurimento delle risorse, dallo scioglimento del gruppo di progetto o dalla chiusura della “finestra di opportunità”, infatti la limitazione temporale si manifesta anche nella necessità di effettuare le attività entro precise finestre di tempo non dettate dalla disponibilità di risorse, ma legate all'oggetto stesso del progetto.

Un progetto ha 3 vincoli fondamentali tra loro in competizione:

- qualità/prestazioni;
- tempo;
- costo.

Queste variabili determinano un qualsiasi progetto, indipendentemente dal settore e dall'organizzazione nel quale si radica e sviluppa, e rappresentano i vincoli del progetto. Se il progetto deve essere portato a termine per un cliente esterno è presente un quarto vincolo, ovvero le buone relazioni con il cliente. È infatti palese che è tecnicamente possibile gestire un progetto rispettando i primi tre vincoli senza coinvolgere il cliente, ma compromettendo futuri business.

1.1.1 CARATTERISTICHE DI UN PROGETTO

Un progetto, secondo il Project Management Institute, è uno sforzo temporaneo intrapreso allo scopo di creare un prodotto, un servizio o un risultato unici. Le sue principali caratteristiche sono:

1. Temporaneità: ogni progetto ha un inizio e una fine definiti. La fine viene raggiunta quando:

- a. gli obiettivi del progetto sono stati raggiunti;
- b. è evidente che sarà impossibile raggiungere gli obiettivi;
- c. il progetto non è più necessario e viene chiuso.

Ciò non significa che un progetto ha breve durata, i progetti possono durare anche anni, l'importante è comprendere che la durata di un progetto è definita.

Il termine temporaneo non si estende normalmente al prodotto, al servizio o al risultato creati tramite il progetto, infatti l'obiettivo di molti progetti è creare risultati duraturi.

La natura temporanea dei progetti può essere applicata anche ad altri aspetti:

- l'opportunità o finestra di mercato è generalmente temporanea;
- come unità lavorativa, raramente il gruppo di progetto sopravvive al progetto, il gruppo infatti realizzerà il progetto e alla conclusione di questo verrà sciolto, riassegnando il personale ad altri progetti.

2. Prodotti, servizi o risultati unici: Un progetto crea prodotti, servizi o risultati unici.

I progetti creano:

- un prodotto finale o un componente di un prodotto;
- la capacità di erogare un servizio;
- un risultato, come degli esiti o dei documenti.

L'unicità è un'importante caratteristica degli output di un progetto.

3. Elaborazione progressiva: con questa espressione si intende lo sviluppo in passaggi successivi e la prosecuzione incrementale. Ad esempio, in una prima fase viene definito l'ambito del progetto, questo sarà poi esplicitato e arricchito di dettagli mano a mano che il gruppo di progetto svilupperà delle conoscenze sul settore.

L'elaborazione progressiva delle specifiche di prodotto deve essere attentamente coordinata con un'appropriata definizione dell'ambito del progetto, specie nel caso in cui il progetto venga sviluppato su commessa. Se correttamente definito, il lavoro da eseguire va controllato durante l'avanzamento del progetto e l'elaborazione delle specifiche di prodotto.

È fondamentale comprendere che un progetto è un processo che, coinvolgendo competenze diverse, attraversa in modo trasversale l'intera struttura organizzativa.

1.1.2 ATTIVITÀ DI FUNZIONE E PROGETTI

Le organizzazioni, siano esse imprese, enti pubblici o Università, svolgono due tipologie di attività con caratteristiche distinte: funzioni operative e progetti. Talvolta le due categorie presentano aree comuni e condividono alcune caratteristiche:

- sono eseguiti da persone;
- sono vincolati da risorse limitate;
- sono soggetti a pianificazione, esecuzione e controllo.

Nonostante queste caratteristiche comuni, progetti e funzioni operative hanno obiettivi ben diversi tra loro: lo scopo di un progetto è raggiungere il proprio obiettivo e quindi concludersi, mentre per la funzione operativa l'obiettivo è di fornire un'azione di supporto all'azienda. I progetti inoltre terminano al raggiungimento degli specifici obiettivi preposti, le funzioni operative invece assumono nuovi obiettivi e il lavoro continua.

La diversità più evidente tra progetti e funzioni operative è che queste ultime vengono eseguite in modo continuativo e hanno natura ripetitiva, mentre i primi hanno natura temporanea e unica. Le principali differenze sono sintetizzate in tabella 2.1, evidenti differenze si possono notare anche nella distribuzione dei costi in figura 2.1:

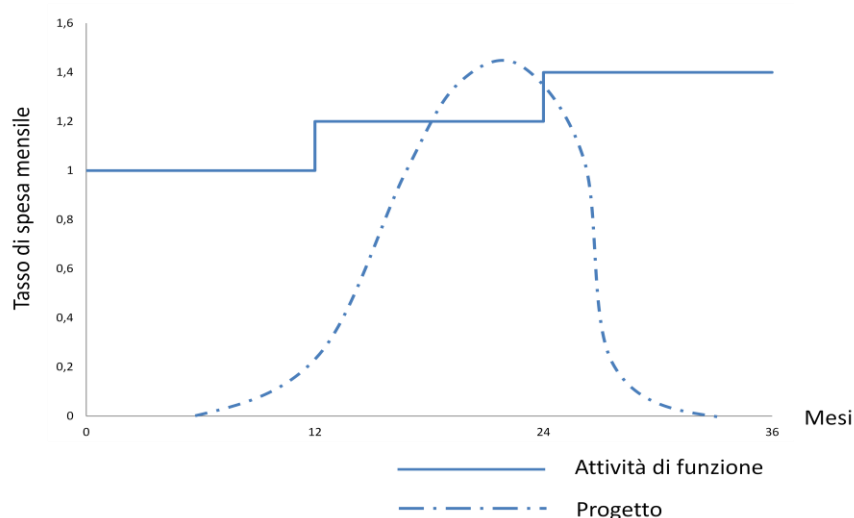


Fig. 1.1 – Distribuzione dei costi di attività di funzione e progetto

	FUNZIONI OPERATIVE	PROGETTI
OBIETTIVO	impliciti (definiti attraverso i compiti assegnati e procedure)	espliciti (specifiche di progetto)
QUALITA'	conformità agli standard	fissata dagli obiettivi (livello)
TEMPO	tempi standard tempi di consegna	durata attività finestra opportunità
COSTO	costi standard	budget di spesa
CARATTERE	rutinario/ripetitivo legato a singole funzioni	temporaneo/esclusivo legato a team trasversale

Tab. 1.1 – Differenze tra attività di funzione e progetti

In tutti i livelli della struttura organizzativa possono essere intrapresi dei progetti, questi possono coinvolgere pochissime persone (fino addirittura al singolo soggetto) o migliaia di persone, e la loro durata varia da qualche settimana a parecchi anni. Possono inoltre coinvolgere una o più unità organizzative.

Progetti tipici sviluppati nella maggior parte delle aziende sono:

- sviluppo di un nuovo prodotto o servizio;
- modifiche nella struttura, nelle risorse umane o nello stile di gestione di una struttura organizzativa;
- sviluppo o acquisizione di un sistema informativo nuovo o modificato.;
- costruzione di un edificio o di impianti;
- implementazione di una nuova procedura o di un nuovo processo in una struttura organizzativa;
- risposta a una richiesta di offerta.

1.2 IL PROJECT MANAGEMENT

Il Project Management è l'applicazione di conoscenze, abilità, strumenti e tecniche alle attività di progetto al fine di soddisfarne i requisiti. Il project manager è la persona incaricata del raggiungimento degli obiettivi di 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;

- adattare specifiche di prodotto, piani e approccio alle diverse aree di interesse e alle diverse aspettative dei vari stakeholder.

Molti dei processi del project management sono iterativi a causa dell'esistenza e della necessità dell'elaborazione progressiva in un progetto per l'intera durata del suo ciclo di vita: mano a mano che un project team approfondisce la conoscenza del progetto è anche in grado di gestirlo ad un maggiore livello di dettaglio.

Nella gestione dei progetti spesso si parla di “triplo vincolo”, ossia di prestazioni/qualità, tempi e costi. Lo sforzo costante per bilanciare questi tre fattori impatta sulla qualità del progetto. I progetti di alta qualità consegnano il prodotto, il servizio o il risultato richiesti nell'ambito stabilito, entro il tempo fissato e restando entro i limiti del budget definito. La variazione anche di uno solo dei tre fattori del triplo vincolo implica che almeno un altro fattore ne risulta influenzato. I project manager si occupano inoltre di gestire i progetti tenendo conto anche dei rischi di progetto, ossia eventi o condizioni incerte che, se si verificano, hanno un effetto positivo o negativo su almeno uno degli obiettivi di progetto.

Un project management di successo può essere definito come il raggiungimento degli obiettivi del progetto al livello di prestazioni/qualità desiderate, mantenendosi nei tempi e nei costi previsti e utilizzando le risorse efficientemente ed efficacemente. È fondamentale che tutto ciò sia conforme al desiderio del cliente.



Fig. 1.2 - Rappresentazione del project management secondo Kerzner

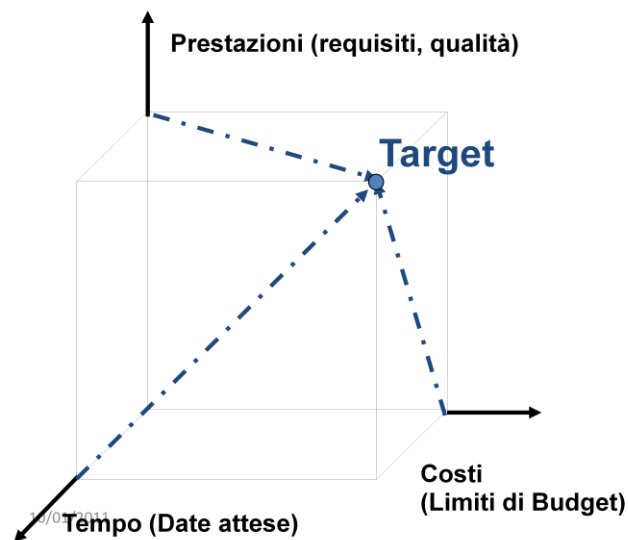


Fig. 1.3 – Rappresentazione del triplo vincolo

Le figure 1.2 e 1.3 illustrano come il project management sia concepito per gestire e controllare le risorse di una società per una determinata attività entro tempi, costi e prestazioni stabiliti. Nei casi in cui un progetto sia commissionato da un cliente esterno, le relazioni con quest'ultimo diventano un ulteriore vincolo di progetto.

1.2.1 COMPANY-WIDE PROJECT MANAGEMENT E AMBITI DI PROGETTO

Il tema della qualità ha assunto notevole importanza nella gestione aziendale, non ci si riferisce alle certificazioni qualità ma alle tecniche riconducibili al Total Quality Management (TQM). Viene così introdotto un nuovo modo di vedere la qualità che porta l'analisi della gestione della qualità a un vasto ampliamento dalla produzione e dai controlli (a valle) sino alla progettazione, agli acquisti, all'ingegnerizzazione della produzione, e tutto ciò che sta a monte. Si comincia a parlare quindi di un approccio esteso a tutta l'azienda, detto company-wide.

Alla base del TQM vi è inoltre il principio della riduzione delle fonti di variabilità, esso consiste nell'affermare che se a monte le cose sono state fatte bene, non vi è motivo di non produrre qualità a valle. Questo introduce chiaramente il concetto che la qualità, se progettata adeguatamente, richiede di fatto solo di rispettare delle procedure che consentono di realizzare un prodotto rispettando le specifiche di progetto. Da queste affermazioni si assume che la "progettualità" assume un'importanza estremamente

rilevante e che, in maniera limitata, vi è stata l'estensione di metodi e tecniche dal luogo in cui nascono i progetti al resto dell'azienda.

Il termine Company-Wide Project Management (CWPM) indica la necessità di una maggiore integrazione degli elementi aziendali a fini progettuali. Questo implica una gestione dei progetti che non sia confinata all'interno dei luoghi tradizionali, ma che si avvalga del contributo di tutti per portare innovazione e miglioramento in tutta l'azienda. "Progetti" in quest'ambito si riferisce a tutte le iniziative con connotati progettuali che determinano i cambiamenti in azienda, piccoli o grandi che siano. Ciò vuol dire che i principi e gli strumenti del project management vengono esportati dalla classica visione e utilizzati come metodi di coordinamento e occasione di integrazione, diventano infatti sempre più sinonimi i termini "gruppi di progetto" e "team interfunzionali". Questa nuova ottica porta a svincolarsi dalla visione classica di progetto e introduce un nuovo modo di vedere: i progetti possono nascere ovunque in azienda, perché legati al miglioramento, al cambiamento, alla necessità stessa dell'azienda di essere un organismo dinamico in un ambiente dinamico.

Si può asserire che il TQM ha identificato e chiamato in causa tutti i soggetti che possono contribuire a realizzare la qualità e il servizio, mentre il CWPM ha il compito gestire il cambiamento e l'innovazione offrendo strumenti a questi soggetti e facendo in modo che progettino un sistema qualità migliore, dinamico e flessibile.

L'azienda non è più solamente una macchina che persegue efficienza ed efficacia, ma viene dunque vista come fucina di progetti, integrati e coordinati. La qualità non è più l'unico obiettivo, ora si persegue il miglioramento continuo del prodotto, l'innovazione sia nella progettazione e nello sviluppo di nuovi prodotti che nella definizione e nell'aggiornamento dei processi produttivi. In alcuni casi la customer satisfaction viene ottenuta attraverso personalizzazioni sempre più spinte, con progetti ad-hoc per ogni cliente realizzando commesse "engineer-to-order". Bisogna inoltre essere flessibili, i tempi sono un fattore critico in molti settori. Progettare la flessibilità vuol dire gestire il cambiamento attraverso piani di miglioramento delle prestazioni, revisioni organizzative e modifiche delle procedure gestionali, in modo da ottenere un vero e proprio ripensamento/revisione dei piani strategici. Sono stati così definiti tre ambiti aziendali nei quali è necessario intensificare l'azione e applicare metodologie di project management:

- Innovazione di prodotto/processo (progettazione e sviluppo di nuovi prodotti e servizi);
- Commesse engineering-to-order di produzione/costruzione/servizi;
- Cambiamento strategico e organizzativo-gestionale finalizzato al miglioramento delle prestazioni.

Tutti e tre questi ambiti d'intervento richiedono di operare "per progetti".

1.2.2 VANTAGGI DERIVANTI DAL PM

Il project management permette di :

- Identificare responsabilità funzionali per garantire che ogni attività sia giustificata;
- identificare i limiti di tempo per lo scheduling;
- identificare metodologie per l'analisi dei trade-off;
- identificare tempestivamente i problemi e stabilire azioni correttive;
- ridurre la necessità di riferire continuamente
- valutare l'andamento rispetto ai piani stabiliti;
- migliorare la pianificazione futura;
- aumentare la consapevolezza sul raggiungimento, o meno, degli obiettivi fissati.

Gli ostacoli da superare per ottenere i vantaggi appena elencati non sono comunque banali, infatti bisogna affrontare a livello organizzativo una ristrutturazione e delle modifiche tecnologiche. I clienti inoltre possono richiedere modifiche degli scopi o richieste speciali, per di più un progetto presenta problematiche intrinseche come la complessità, i rischi e la difficoltà nella pianificazione e nella stima dei prezzi preventiva.

1.2.3 PM E GAP AZIENDALI

Il project management si impone di fare un miglior uso delle risorse esistenti, cercando di realizzare un flusso di lavoro sia orizzontale che verticale nella società. Il suo obiettivo non è quello di eliminare il flusso di lavoro burocratico e verticale, ma di far comunicare le linee organizzative tra loro in modo orizzontale per far sì che il lavoro sia portato a termine in maniera uniforme in tutta l'organizzazione.

È evidente dalla figura 1.4 che le società presentano due gap fondamentali, il gap del management e il gap funzionale. La somma di questi due gap divide l'organizzazione in più isole operative che non comunicano tra loro, il project manager deve fare in modo che

la comunicazione invece sia continuativa in modo da ottenere scopi e obiettivi comuni per lavorare come un unico gruppo orientato verso il raggiungimento delle strategie aziendali.

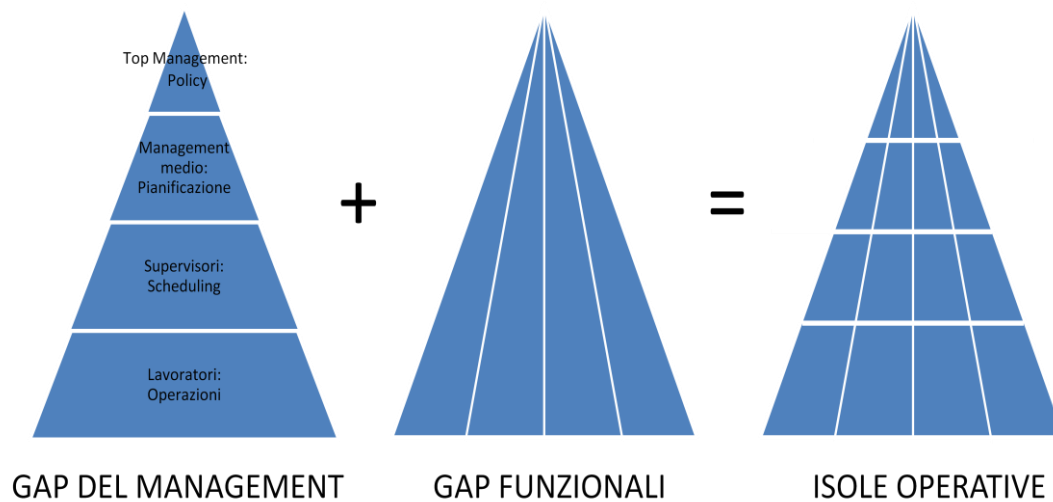


Fig. 1.4 – Gap aziendali individuati da Kerzner

Il project management può essere definito come la pianificazione, l'organizzazione, la direzione e il controllo delle risorse di un'azienda per un obiettivo relativamente a breve termine stabilito per perseguire scopi e obiettivi specifici. Inoltre il project management utilizza l'approccio di sistema al management facendo in modo che il personale funzionale sia assegnato a un progetto specifico.

Il management classico è composto da cinque principi: pianificazione, organizzazione, reclutamento dello staff, controllo e direzione. È da notare che il project management si differenzia dal management classico per l'assenza del reclutamento dello staff, infatti questa è una responsabilità dei line manager, il project manager ha diritto solo a richiedere specifiche risorse, al line manager spetta la decisione finale su quali risorse assegnare.

1.2.4 SUCCESSO DEL PROGETTO

Il successo di un progetto è definito come il completamento delle attività di progetto entro il periodo di tempo allocato e i costi previsti in bilancio, a un livello di prestazioni appropriato, con l'accettazione da parte del cliente e l'accordo reciproco relativo ai cambiamenti degli obiettivi, senza turbare il flusso di lavoro principale dell'organizzazione e modificare la cultura aziendale.

Raramente i progetti vengono completati rispettando l'obiettivo originale, spesso alcune modifiche degli obiettivi sono inevitabili e possono anche affossare il progetto e il morale di chi ci lavora. Per questo i cambiamenti di obiettivi devono essere minimi e approvati da project manager e cliente.

È importante inoltre che i project manager gestiscano i loro progetti in base alle linee guida dell'azienda, rispettando procedure, regole e direttive dell'organizzazione. Si rischia altrimenti di far sì che il project manager si consideri come un imprenditore autonomo finalizzato esclusivamente al raggiungimento dei suoi obiettivi, ciò rischia di alterare il flusso di lavoro principale della società.

È infine utile comprendere che concludere un progetto con un successo non significa che la società abbia successo nei tentativi di applicazione del project management, la perfezione è definita come un flusso continuo di progetti gestiti con successo: qualsiasi progetto può essere portato a buon fine con l'autorità formale e la forte intromissione dei dirigenti. Per realizzare invece un flusso continuo di successi deve esistere un forte e visibile impegno aziendale nel project management.

1.2.5 AREE DI ESPERIENZA DEL PROJECT MANAGEMENT

Comprendere e applicare conoscenze, strumenti e tecniche ritenuti generalmente buone pratiche nell'ambito della gestione di progetto non è sufficiente a garantire un efficace Project Management. Il project team deve possedere, comprendere e utilizzare la conoscenza derivante da 5 aree di esperienza principali:

- Conoscenza del Project Management (PMBOK: Project Management Body of Knowledge);
- Conoscenza di standard, regolamenti e aree applicative;
- Comprensione del contenuto del prodotto;
- Conoscenza e abilità in materia di general management;
- Capacità nei rapporti interpersonali.

Nonostante sembrino aree ben distinte, nell'ambito del project management presentano intersezioni che portano a comprendere come nessuno di essi può sussistere in maniera autonoma. È fondamentale specificare che non è necessario che tutti i membri del gruppo di progetto siano esperti in tutte le aree di esperienza, ciò infatti è molto improbabile, è però importante che il gruppo di progetto nel complesso abbia dimestichezza con tutte e cinque le aree.

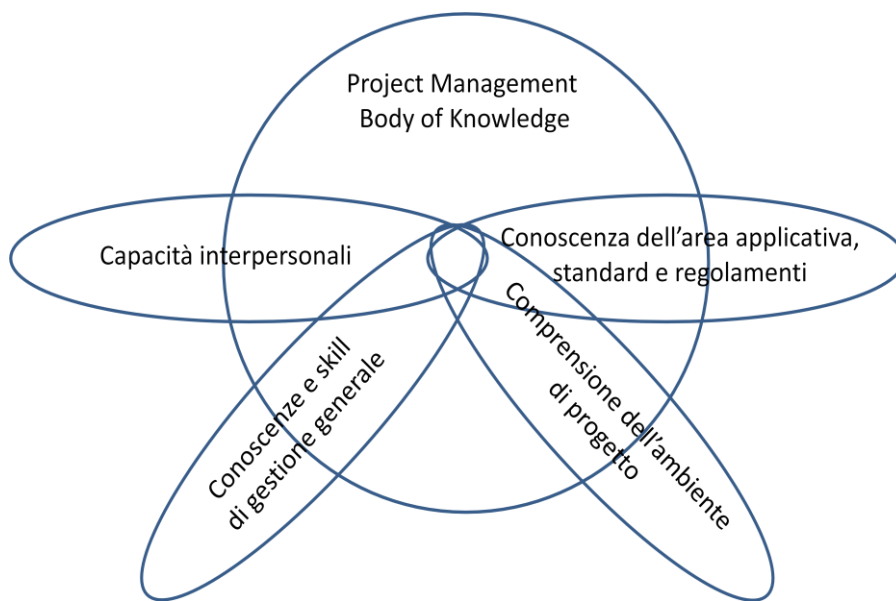


Fig. 1.5 – Aree di esperienza del Project Management

1.2.5.1 Conoscenza del PM

In quest'area sono racchiuse le conoscenze esclusive del project management e nozioni condivise con altre discipline di gestione, il PMBOK comprende quindi:

- Ciclo di vita del progetto;
- Gruppi di processi di project management;
- Aree di conoscenza.

Verranno poi trattate in maniera più approfondita.

1.2.5.2 Conoscenza di standard, regolamenti e aree applicative

L'area applicativa è definita come un insieme di progetti con alcuni elementi significativi in comune ma non necessari o presenti in tutti i progetti. Vengono tipicamente definite in termini di reparti funzionali, elementi tecnici, specializzazioni di gestione o categorie industriali.

Ciascuna area applicativa ha una serie di standard e di pratiche accettate codificate solitamente in regolamenti.

1.2.5.3 Comprensione del contesto di progetto

Tutti i progetti appartengono al mondo reale, quindi il gruppo di progetto deve considerare i diversi contesti con cui il progetto si interfaccia:

- Ambiente socioculturale: come il progetto influenza le persone e come le persone influenzano il progetto;
- Ambiente internazionale e politico: serve una conoscenza delle normative e delle consuetudini internazionali, nazionali, regionali e locali. Inoltre serve avere dimestichezza con il clima politico che potrebbe avere un impatto sul progetto;
- Ambiente fisico: impatti del progetto sull'ambiente.

1.2.5.4 Conoscenza e abilità in materia di general management

Servono conoscenze di general management comprendenti la pianificazione, la struttura organizzativa, la gestione delle risorse, l'esecuzione e il controllo delle funzioni operative di un'impresa. Il general management fornisce le basi per la creazione delle abilità nel project management.

1.2.5.5 Capacità interpersonali

Il gruppo di progetto deve relazionarsi su più fronti, con diverse funzioni e soggetti. Risultano quindi fondamentale sviluppare aspetti come una comunicazione efficace, capacità di influenzare la struttura organizzativa, sviluppo di leadership, incentivazione della motivazione, negoziazione e gestione dei conflitti, risoluzione dei problemi.

1.2.6 CICLO DI VITA DEL PROGETTO

Solitamente i project manager suddividono i progetti in fasi per poter effettuare un miglior controllo, queste fasi sono conosciute con il nome di ciclo di vita del progetto. Solitamente le aziende identificano un insieme specifico di cicli di vita da utilizzare per i loro progetti.

I passaggi da una fase all'altra del ciclo di vita di un progetto comportano in genere una forma di trasferimento tecnico o passaggio di consegne. Gli output ottenuti da una fase prima di essere approvati per procedere alla fase successiva vengono analizzati per verificarne completezza e accuratezza. Quando si ritiene che i possibili rischi sono accettabili, può essere che una fase venga iniziata prima dell'approvazione dei deliverable

della fase precedente. Questa pratica della sovrapposizione di fasi solitamente svolte in sequenza è un esempio di applicazione della tecnica di compressione della schedulazione “fast tracking”.

Definire le fasi del ciclo di vita del progetto non è una procedura standard, alcune strutture organizzative hanno adottato regole che consentono di standardizzare tutti i progetti attraverso un solo ciclo di vita, mentre altre strutture organizzative preferiscono affidare al project team la scelta del ciclo di vita migliore per il progetto assegnato. Comunque le regole utilizzate nel settore specifico conducono generalmente ad un ciclo di vita preferenziale.

Ogni progetto si sviluppa in fasi, ovvero sequenze identificabili di eventi composti da attività coerenti che producono risultati definiti e che costituiscono l’input per la fase successiva. Le fasi standard identificabili nella maggior parte dei progetti sono:

- Concezione/Avvio: si definiscono gli obiettivi e si analizza la fattibilità. L’elaborazione di idee-progetto nasce dal riconoscimento di un bisogno o di un problema interno o esterno all’organizzazione, in questa fase si effettua la verifica di fattibilità in modo da prevenire un alto rischio di insuccesso e dare concretezza all’idea progettuale. Si definisce inoltre l’obiettivo globale del progetto (product scope), il lavoro necessario per raggiungerlo (project scope) e i deliverables, ossia ciò che verrà rilasciato, consegnato o prodotto col progredire del progetto.
- Pianificazione: le attività vengono identificate e programmate nei dettagli. Vanno analizzati i potenziali problemi e si stabiliscono piani di intervento per circostanze impreviste. È una fase in cui l’utilizzo di rappresentazioni grafiche e tabellari del progetto possono essere di grande aiuto.
- Esecuzione/Controllo: consiste nella realizzazione dei deliverables, nel monitoraggio e nel controllo del progetto e nella gestione del team di progetto e degli stakeholder.
- Chiusura: quando gli obiettivi sono raggiunti, la documentazione è completa e i risultati sono approvati vi è la chiusura del progetto. Può essere seguita da una fase di valutazione critica del progetto anche attraverso indicatori di performance in modo da individuare errori e punti di forza.

Il ciclo di vita definisce quale lavoro tecnico deve essere svolto in ciascuna fase del progetto, quando devono essere prodotti i deliverable in ciascuna fase e come ciascun deliverable deve essere analizzato, verificato e convalidato, chi è coinvolto in ciascuna fase e come controllare e approvare ciascuna fase.

Solitamente i cicli di vita hanno in comune alcune caratteristiche:

- fasi sequenziali comunemente definite da una forma di trasferimento di informazioni tecniche o da un passaggio di consegne dei componenti tecnici.
- I costi e i livelli del personale coinvolti sono inizialmente bassi, raggiungono il picco nel corso delle fasi intermedie e diminuiscono rapidamente quando il progetto si avvia alla conclusione.

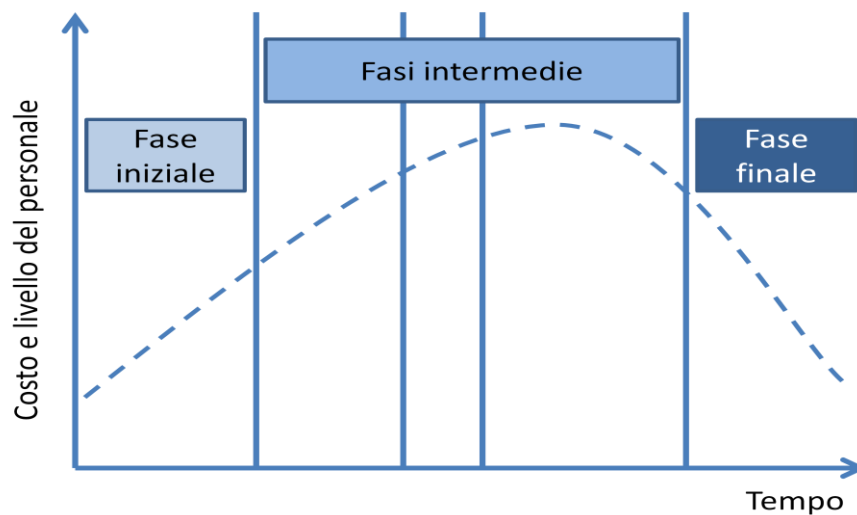


Fig. 1.6 – Andamento di costo e livello del personale nel tempo

- il livello di incertezza è maggiore all'inizio del progetto e diminuisce con l'avanzamento del progetto;
- l'influenza degli stakeholder su caratteristiche e costo finali del prodotto del progetto è massima all'inizio e diminuisce man mano che il progetto avanza. Ciò è causato anche dal fatto che il costo delle modifiche e della correzione degli errori aumenta con l'avanzamento del progetto.

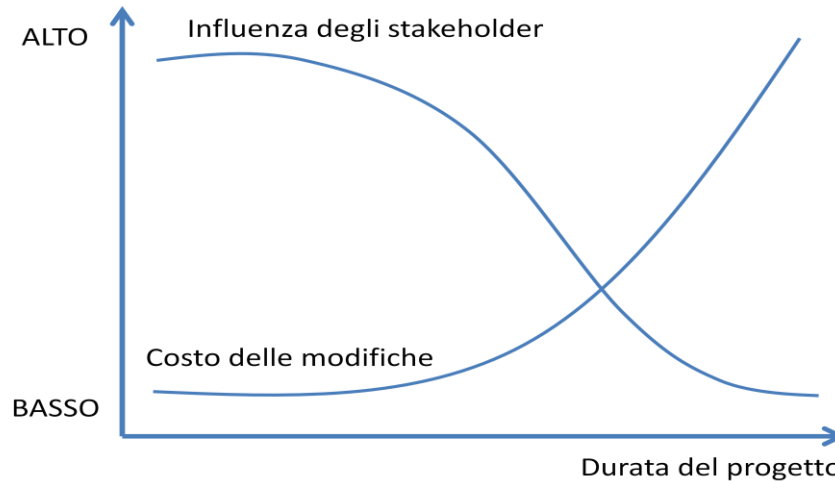


Fig. 1.7 – Influenza degli stakeholder e costi delle modifiche nel tempo, da notare come la prima diminuisce mentre i secondi aumentano

1.2.7 STAKEHOLDER DI PROGETTO

Gli stakeholder di progetto sono persone o strutture organizzative attivamente coinvolte nel progetto o i cui interessi possono subire conseguenze dell'esecuzione o dal completamento del progetto, possono quindi influire sugli obiettivi e sui risultati del progetto. Quando partecipano ad un progetto hanno vari livelli di responsabilità e autorità, questi possono variare nel corso del ciclo di vita del progetto e spaziano da contributi occasionali alla completa sponsorizzazione del progetto con supporti finanziari e politici. Ignorare gli stakeholder può portare a conseguenze negative sui risultati del progetto. Il loro ruolo può avere sia un impatto negativo che positivo sul progetto: gli stakeholder positivi sono quelli che traggono vantaggi dalla buona riuscita del progetto, è quindi vantaggioso supportarne gli interessi, mentre i negativi sono quelli che vedono risultati sfavorevoli dalla buona riuscita del progetto, gli interessi di questi ultimi avrebbero la meglio con un aumento dei vincoli sull'avanzamento del progetto.

Gli stakeholder principali di un progetto includono:

- Project manager: persona responsabile della gestione del progetto;
- Cliente/utente: persona o struttura organizzativa che utilizzerà il prodotto del progetto. Esistono diversi livelli di cliente, in alcune aree i termini cliente e utente sono sinonimi, in altre per cliente si intende chi effettua l'acquisto del prodotto del progetto e per utente chi lo utilizza;

- Performing organization: l'azienda coinvolta nello svolgimento della maggior parte del lavoro del progetto;
- Membri del gruppo di progetto: membri del gruppo di persone incaricate all'esecuzione del lavoro previsto dal progetto.
- Gruppo di project management: membri del gruppo di progetto che sono direttamente coinvolti nelle attività di project management.
- Sponsor: persona o gruppo che fornisce le risorse necessarie al progetto.
- Soggetti influenti: persone o gruppi che sono non direttamente collegati con l'acquisto o l'uso del prodotto del progetto ma che, a causa della posizione ricoperta nella struttura organizzativa del cliente o nella performing organization, possono influire positivamente o negativamente sul corso del progetto.
- PMO (Project Management Office): se presente in azienda, il PMO può essere considerato uno stakeholder.

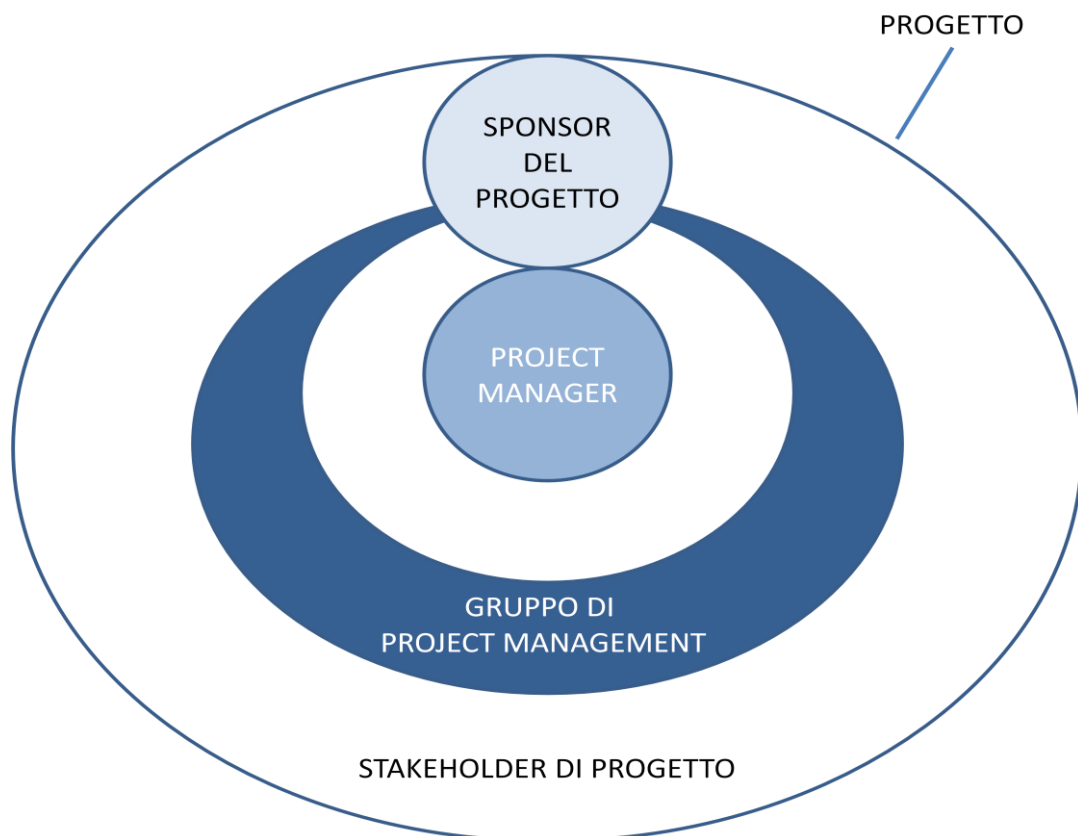


Fig. 1.8 – Rappresentazione grafica degli attori principali di un progetto

Il compito di gestire le aspettative degli stakeholder va al project manager, spesso ciò non è semplice a causa dei differenti e contrastanti obiettivi degli stakeholder.

1.2.8 PROCESSI DI PROJECT MANAGEMENT

Per portare a termine un progetto il team deve:

- Selezionare i processi necessari al raggiungimento degli obiettivi;
- Utilizzare un approccio definito per adattare ai requisiti del progetto/prodotto specifiche e piani di prodotto;
- Soddisfare desideri, bisogni e aspettative degli stakeholder;
- Ottenere un prodotto di qualità equilibrando esigenze di ambito, tempo, costo, qualità, risorse e rischio.

Solitamente queste operazioni sono supportate da dei processi di project management per avviare, pianificare, eseguire, monitorare, controllare e chiudere un singolo progetto. Tali processi sono considerati buona pratica in ogni progetto e vengono applicati globalmente a tutte le categorie industriali.

Questi processi vengono seguiti dal project team e possono essere divisi in due categorie principali:

- Processi comuni alla maggior parte dei progetti: il più delle volte sono collegati tra loro e hanno lo scopo di avviare, pianificare, eseguire, monitorare, controllare e chiudere un progetto. Creano tra loro interazioni complesse.
- Processi orientati al prodotto: specificano e creano il prodotto del progetto, sono definiti dal ciclo di vita del prodotto e variano in base all'area applicativa.

Il project management vuole che queste due categorie siano tra loro adeguatamente allineate e collegate. Le interazioni tra questi processi vanno gestite attivamente in modo da soddisfare requisiti di clienti, sponsor e stakeholder.

I processi vengono riuniti in cinque diversi gruppi:

- Gruppo di processi di avvio: definisce e autorizza il progetto o una sua fase;
- Gruppo di processi di pianificazione: definisce gli obiettivi e pianifica lo svolgimento delle azioni necessarie per il raggiungimento di obiettivi e ambito di progetto ;
- Gruppo di processi di esecuzione: integra persone e altre risorse per l'attuazione del piano di project management;
- Gruppo di processi di monitoraggio e controllo: misura e monitora l'avanzamento del piano di project management individuando gli scostamenti per eventuali azioni correttive;

- Gruppo di processi di chiusura: formalizza l'accettazione del progetto, del servizio o del risultato e consente la chiusura corretta del progetto o di una sua fase.

È possibile applicare il ciclo PDCA di Deming (Plan Do Check Act) alle interrelazioni che si sviluppano all'interno dei gruppi di processi e tra un gruppo e l'altro: il gruppo di processi di pianificazione può essere visto come "plan", quello d'esecuzione come "do" e infine il gruppo di monitoraggio e controllo come "check e act". Il gruppo di processi di avvio costituisce l'inizio dei cicli mentre il gruppo di processi di chiusura ne rappresenta la fine.

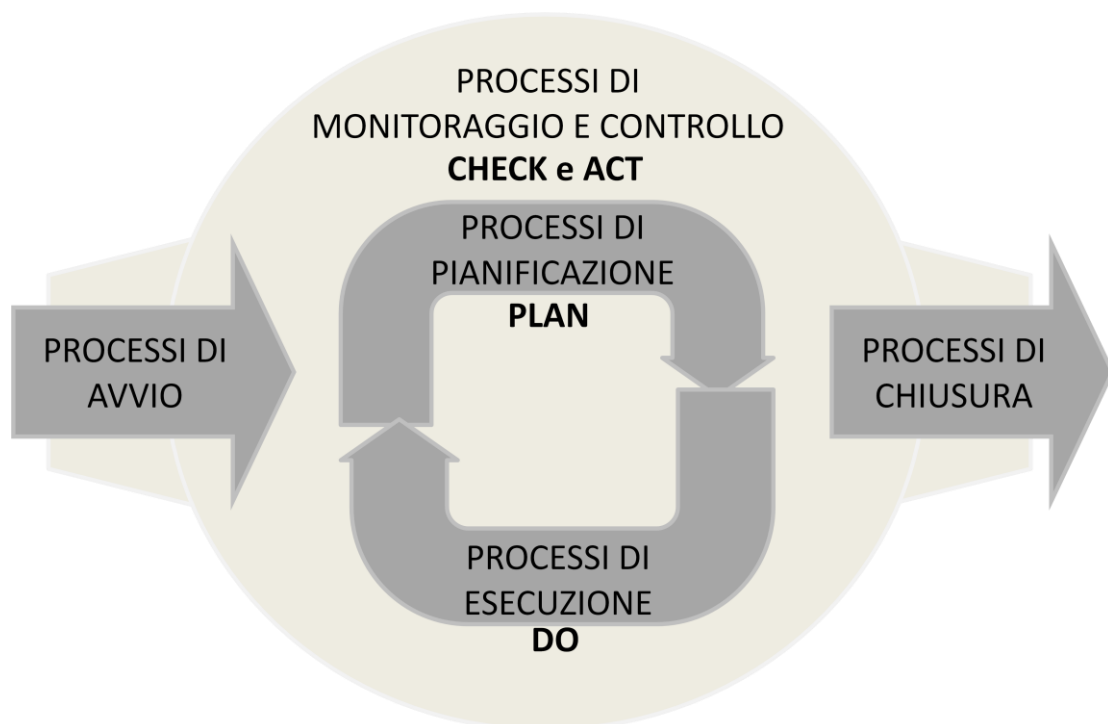


Fig. 1.9 – Relazioni tra i processi di progetto, da notare il parallelo con il ciclo di Deming

1.2.8.1 Gruppi di processi di avvio

In questo gruppo vengono raggruppati i processi volti all'autorizzazione formale per l'inizio di un nuovo progetto o di una nuova fase di progetto. Durante il processo di avvio vanno specificate ulteriormente la descrizione iniziale dell'ambito e le risorse che si è disposti a investire, viene inoltre assegnato un project manager. Vanno documentati gli assunti e i vincoli iniziali e inserite tutte le informazioni nel Project Charter, un documento volto alla documentazione di esigenze di business e di nuovo prodotto, servizio o risultato atteso che il progetto si prepone di raggiungere. Il Project Charter

costituisce un collegamento tra progetto e attività operative della struttura organizzativa. All'approvazione di quest'ultimo il progetto diventa ufficialmente autorizzato.

Durante la fase di avvio è importante che ci sia il coinvolgimento di clienti e stakeholder, ciò infatti aumenta le probabilità che il progetto sia condiviso, che i clienti e gli stakeholder siano soddisfatti e che i deliverable siano accettati in maniera completa.

1.2.8.2 Gruppo di processi di pianificazione

Aiuta a raccogliere informazioni da più fonti con diversi livelli di completezza e affidabilità. I processi di pianificazione permettono di sviluppare il piano di Project Management volto a definire, preparare, integrare e coordinare tutti i piani secondari in uno unico. Tali processi contribuiscono anche all'identificazione, definizione e maturazione dell'ambito del costo di progetto e alla schedulazione delle attività. Con l'aumento delle informazioni di progetto si identificano e si risolvono relazioni di dipendenza, requisiti, rischi, opportunità, assunti e vincoli. Viene inoltre creata la WBS attraverso la suddivisione dei principali deliverable del progetto e del lavoro previsto in componenti più piccoli e più facilmente gestibili.

Anche in questo gruppo di processi è fondamentale il coinvolgimento di tutti gli stakeholder, essi hanno infatti competenze e conoscenze utili allo sviluppo del piano di Project Management e di eventuali piani ausiliari.

1.2.8.3 Gruppo di processi di esecuzione

Il gruppo di processi di esecuzione comprende tutti i processi utilizzati per portare a termine il lavoro definito nel piano di Project Management. Il team di progetto deve definire quali sono i processi necessari per lo specifico progetto. In questo gruppo sono presenti processi per il coordinamento di persone e risorse e per l'integrazione e l'esecuzione delle attività di progetto seguendo il piano di Project Management stabilito. Gli scostamenti rispetto al piano possono riguardare durata delle attività, produttività, disponibilità di risorse e rischi non previsti e porteranno a una ripianificazione.

La maggior parte del budget di progetto viene utilizzato per lo svolgimento dei processi appartenenti a questo gruppo.

1.2.8.4 Gruppo di processi di monitoraggio e controllo

Qui sono raggruppati tutti i processi volti ad osservare l'esecuzione del progetto per poter identificare in maniera tempestiva i problemi e adottare misure correttive al fine di controllare l'esecuzione del progetto. Il principale vantaggio di questo gruppo di processi è che consente di misurare e osservare regolarmente le prestazioni del progetto in modo da identificare gli scostamenti dal piano. In questo gruppo sono compresi anche i processi di controllo delle modifiche e il suggerimento di azioni preventive in previsione di problemi.

Il continuo monitoraggio permette al gruppo di sviluppare una maggiore conoscenza delle condizioni di progetto, inoltre evidenzia chiaramente le aree che richiedono un'attenzione particolare.

1.2.8.5 Gruppo di processi di chiusura

In questo gruppo vi sono i processi utilizzati per terminare formalmente tutte le attività di un progetto o di una fase di progetto, per inoltrare ad altri il prodotto finito o per chiudere un progetto annullato.

1.2.9 INTERAZIONI TRA PROCESSI

I gruppi di processi sono collegati tra loro attraverso risultati e input: l'output di un processo è generalmente l'input di un altro processo, oppure è un deliverable del progetto. I gruppi di processi raramente sono eventi occasionali, infatti spesso hanno più attività sovrapposte a diversi livelli di intensità per l'intero tempo di durata del progetto. Gli output dei processi sono tra loro correlati e influiscono sugli altri gruppi di processi.

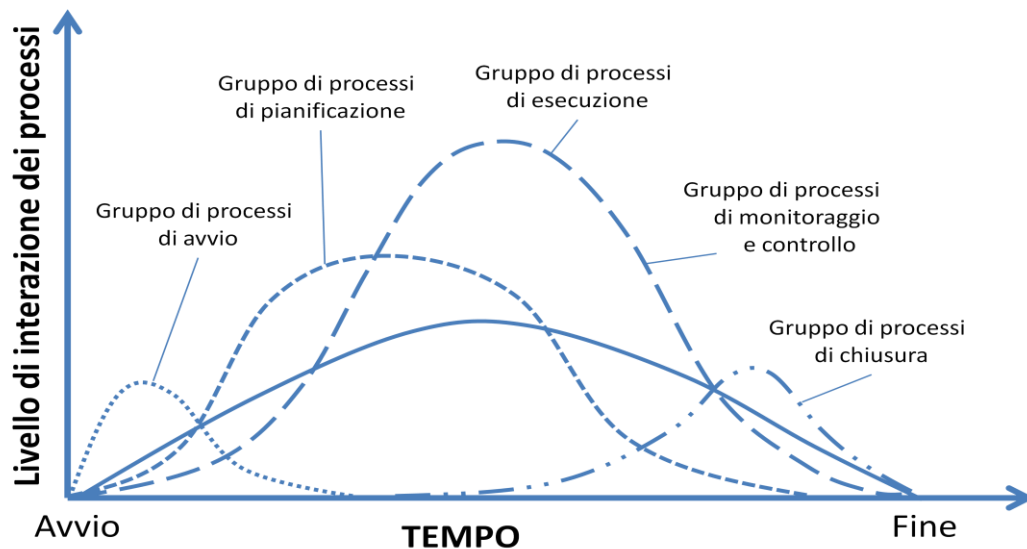


Fig. 1.10 – Livello di interazione dei processi dall'avvio alla conclusione del progetto

Se il progetto è diviso in più fasi, i gruppi di processi vengono solitamente ripetuti all'interno di ciascuna fase durante tutto il ciclo di vita del progetto, in questo modo si riesce a portare a termine il progetto più efficacemente.

1.2.10 AREE DI CONOSCENZA

Il Project Management è un'attività complessa. Il principale fattore di complessità è dato dall'elevato numero di conoscenze/competenze coinvolte in un progetto.

Il PMI (Project Management Institute) individua 9 aree di conoscenza:



Fig. 1.11 – Aree di conoscenza del Project Management

1.2.10.1 Gestione dell'ambito di progetto: riguarda l'impostazione degli obiettivi e il loro collegamento con le attività/lavoro necessarie e sufficienti al raggiungimento dello scopo ("piano di progetto"). Il suo obiettivo primario è definire e controllare ciò che è incluso nel progetto e ciò che non lo è. Riferendosi ad ambito di progetto ci si può riferire a specifiche di prodotto o a lavoro che bisogna fare per consegnare un prodotto, un servizio o un risultato con le caratteristiche e le funzioni specificate.

I processi che caratterizzano questa gestione sono:

- Pianificazione dell'ambito: creazione di un piano di gestione dell'ambito del progetto che documenti come l'ambito del progetto sarà definito, verificato e controllato e come sarà creata e definita la struttura di scomposizione del lavoro;
- Definizione dell'ambito: sviluppo di una descrizione dettagliata dell'ambito del progetto che servirà come base per le future decisioni del progetto;
- Creare la WBS: suddivisione dei principali deliverable del progetto, e del lavoro incluso nel progetto, in componenti più piccole e quindi maggiormente gestibili;
- Verifica dell'ambito: accettazione formale dei deliverable di progetto completati;
- Controllo dell'ambito: controllo delle modifiche apportate all'ambito del progetto.

1.2.10.2 Gestione dei tempi di progetto: riguarda i processi necessari ad assicurare il completamento del progetto nei tempi richiesti. La gestione dei tempi di progetto prevede:

- Definizione delle attività: identificazione delle specifiche attività pianificate che devono essere svolte per produrre i vari deliverable di progetto;
- Sequenzializzazione delle attività: identificazione e documentazione delle relazioni di dipendenza presenti tra le attività schedulate;
- Stima delle risorse delle attività: stima del tipo e della quantità di risorse necessarie ad eseguire ciascuna attività schedulata;
- Stima della durata delle attività: stima del numero di periodi lavorativi necessari al completamento di ogni attività schedulata;
- Sviluppo della schedulazione: analisi delle sequenze delle attività, delle durate, dei requisiti in termini di risorse e dei vincoli di schedulazione che consente di creare la schedulazione di progetto;
- Controllo della schedulazione: controllo delle modifiche apportate alla schedulazione di progetto.

1.2.10.3 Gestione dei costi di progetto: riguarda la pianificazione/stima, l'allocazione ed il controllo dei costi in modo da raggiungere l'obiettivo entro i vincoli di budget. La gestione dei costi di progetto è incentrata sul costo delle risorse necessarie per completare le attività schedate.

I processi compresi in questa area sono:

- Stima dei costi: sviluppo di un'approssimazione dei costi delle risorse necessarie per completare le attività di progetto;
- Allocazione dei costi: aggregazione dei costi stimati delle singole attività per determinare una linea di base dei costi;
- Controllo dei costi: influenza sui fattori responsabili degli scostamenti dei costi e controllo delle modifiche al budget del progetto.

1.2.10.4 Gestione della qualità di progetto: riguarda le attività da intraprendere per assicurare che l'obiettivo del progetto soddisfi le esigenze che lo hanno motivato.

I processi di gestione della qualità di progetto sono:

- Pianificazione della qualità: identificazione degli standard di qualità rilevanti per il progetto e determinazione del modo in cui soddisfarli;
- Effettuare l'assicurazione qualità: esecuzione delle attività pianificate e sistematiche relative alla qualità per garantire che il progetto utilizzi tutti i processi necessari a soddisfarne i requisiti;
- Esecuzione del controllo di qualità: monitorare specifici risultati del progetto per determinarne la conformità ai rispettivi standard di qualità e per individuare metodi diretti a eliminare le cause di risultati non soddisfacenti.

1.2.10.5 Gestione delle risorse umane di progetto: riguarda l'organizzazione e la gestione del gruppo di progetto, assegnando ruoli e responsabilità, in grado di garantire il buon completamento del progetto.

Le operazioni incluse nei processi di gestione delle risorse umane di progetto sono:

- Pianificazione delle risorse umane: identificazione e documentazione dei ruoli, delle responsabilità e delle relazioni di reporting del progetto, così come creazione del piano di gestione del personale.

- Acquisire il gruppo di progetto: ottenimento delle risorse umane necessarie a portare a termine il progetto.
- Sviluppare il gruppo di progetto: miglioramento delle competenze e dell'interazione tra i membri del gruppo per incrementare le prestazioni del progetto.
- Gestire il gruppo di progetto: rilevamento delle prestazioni dei membri del gruppo, comunicazione del feedback, risoluzione delle questioni e coordinamento delle modifiche volto a migliorare le prestazioni del progetto.

1.2.10.6 Gestione della comunicazione di progetto: riguarda la generazione, raccolta, condivisione, archiviazione e recupero delle informazioni di progetto.

I processi di gestione della comunicazione di progetto sono:

- Pianificazione della comunicazione: determinare le esigenze di informazione e di comunicazione degli stakeholder di progetto;
- Distribuzione delle informazioni: rendere disponibili in modo tempestivo agli stakeholder di progetto le informazioni richieste;
- Reporting delle prestazioni: raccogliere e distribuire le informazioni sulle prestazioni. Ciò include i rapporti sull'avanzamento, le misure di avanzamento e di previsione;
- Gestione degli stakeholder: gestire le comunicazioni per soddisfare i requisiti e risolvere eventuali questioni riguardanti gli stakeholder di progetto.

1.2.10.7 Gestione dei rischi di progetto: riguarda l'identificazione, analisi e monitoraggio delle variabili critiche del progetto, nonché l'elaborazione di strategie di risposta ai rischi.

Prevede i seguenti processi:

- Pianificazione della gestione dei rischi: determinare come affrontare, pianificare ed eseguire le attività di gestione dei rischi di un progetto;
- Identificazione dei rischi: determinare i rischi che possono influire sul progetto e documentare le loro caratteristiche;
- Analisi qualitativa dei rischi: assegnare le priorità ai rischi ai fini di un'ulteriore analisi od operazione attraverso la valutazione e la combinazione della probabilità che i rischi si verifichino e al loro impatto;

- Analisi quantitativa dei rischi: analizzare numericamente l'effetto dei rischi identificati sugli obiettivi complessivi del progetto;
- Pianificazione della risposta ai rischi: sviluppare opzioni e azioni volte a incrementare le opportunità e ridurre le minacce agli obiettivi di progetto;
- Monitoraggio e controllo dei rischi: rilevare i rischi noti, monitorare i rischi residui, identificare i rischi nuovi, attuare i piani di risposta ai rischi e valutare l'efficacia di queste operazioni nel corso del ciclo di vita del progetto.

1.2.10.8 Gestione dell'approvvigionamento di progetto: riguarda le attività necessarie ad acquisire i prodotti o servizi esterni al gruppo di progetto e necessari allo svolgimento delle attività previste per il raggiungimento dell'obiettivo.

La gestione dell'approvvigionamento di progetto prevede i seguenti processi:

- Pianificare gli acquisti: determinazione degli elementi da acquistare o acquisire, quando e con quale modalità;
- Pianificare le forniture: documentazione dei requisiti di prodotti, servizi e risultati oggetto di approvvigionamento e individuazione dei potenziali fornitori;
- Richiesta di risposte dai fornitori: reperimento di informazioni, preventivi, offerte o proposte in base alle necessità;
- Selezionare i fornitori: valutazione delle offerte, scelta tra i potenziali fornitori e stipula di un contratto scritto con ciascun fornitore prescelto;
- Amministrazione del contratto: gestione del contratto e delle relazioni tra acquirente e fornitore, revisione e documentazione delle prestazioni presenti e passate del fornitore per stabilire eventuali azioni correttive necessarie e gettare le basi per una collaborazione futura con il fornitore; gestione delle modifiche relative al contratto e, ove necessario, gestione delle relazioni contrattuali con l'acquirente esterno del progetto;
- Chiusura del contratto: completamento e conclusione di ogni contratto, compresa la risoluzione di eventuali questioni aperte, e la chiusura di tutti i contratti relativi al progetto o ad una fase del progetto.

1.2.10.9 Gestione dell'integrazione di progetto: riguarda il coordinamento e l'integrazione di tutte le attività collegate alle aree sopra esposte.

I processi integrativi di Project Management includono:

- Sviluppare il Project Charter: sviluppo del Project Charter che costituisce l'autorizzazione formale al progetto o ad una fase di progetto;
- Sviluppare la descrizione preliminare dell'ambito del progetto: sviluppo della descrizione preliminare dell'ambito del progetto che fornisce una presentazione dell'ambito di alto livello;
- Sviluppare il piano di Project Management: documentazione delle azioni necessarie per definire, preparare, integrare e coordinare tutti i piani ausiliari inclusi in un piano di Project Management;
- Dirigere e gestire l'esecuzione del progetto: esecuzione del lavoro definito nel piano di Project Management che consente di raggiungere i requisiti del progetto stabiliti dalla descrizione dell'ambito del progetto;
- Monitorare e controllare il lavoro del progetto: monitoraggio e controllo dei processi utilizzati per avviare, pianificare, eseguire e chiudere un progetto in modo da raggiungere gli obiettivi in termini di prestazioni definiti nel piano di Project Management.

Capitolo 2

STRUTTURE ORGANIZZATIVE DEL PROJECT MANAGEMENT

I progetti fanno parte di una struttura organizzativa, la maturità di questa struttura riguardo al project management influisce sul progetto. Le strutture organizzative basate su progetti sono quelle le cui funzioni operative consistono principalmente in progetti, possono essere raggruppate in due categorie:

- Strutture organizzative con profitti principalmente derivanti da progetti realizzati per conto di terzi a contratto;
- Strutture organizzative che hanno adottato la gestione per progetti .

Le strutture organizzative non basate su progetti spesso non hanno sistemi di gestione che permettono di supportare efficacemente ed efficientemente i progetti. Spesso la struttura dell'azienda vincola la disponibilità di risorse variando dalla struttura funzionale alla struttura a progetti attraverso un'ampia gamma di strutture a matrice.

2.1 STRUTTURE A MATRICE

Gli interessi sulla struttura organizzativa a matrice raggiunsero il massimo tra gli anni '70 e gli anni '80, le aziende adottavano sempre di più questa struttura per affrontare la complessità sempre più grande dei processi aziendali.

Gailbraith definisce differenti forme di matrice che spaziano dall'organizzazione funzionale sino all'organizzazione pura per progetti.

L'organizzazione funzionale è la struttura tradizionale gerarchica nella quale l'azienda è divisa in differenti aree funzionali. In questa gerarchia ogni dipendente ha un chiaro superiore e i membri del personale sono raggruppati per area di esperienza, ogni area di esperienza può essere ulteriormente suddivisa in organizzazioni funzionali che

coadiuvano l'attività commerciale della struttura organizzativa più grande. Quando questa struttura si rapporta con processi di sviluppo prodotto, il progetto viene diviso in segmenti assegnati alle giuste aree funzionali, ogni capo di ogni funzione è responsabile dei segmenti di progetto assegnati alla funzione. La coordinazione viene scandita dal management funzionale e dai livelli superiori. Nel caso sorga un dubbio in un'area (es.: progettazione) riguardanti materie di un'altra area (es.: produzione), questo viene fatto pervenire per via gerarchica al capo reparto, che consulterà poi il capo dell'area interessata dal dubbio in questione. La risposta viene quindi inoltrata, ridiscendendo la gerarchia, al manager funzionale dell'area in cui è sorta l'incertezza.

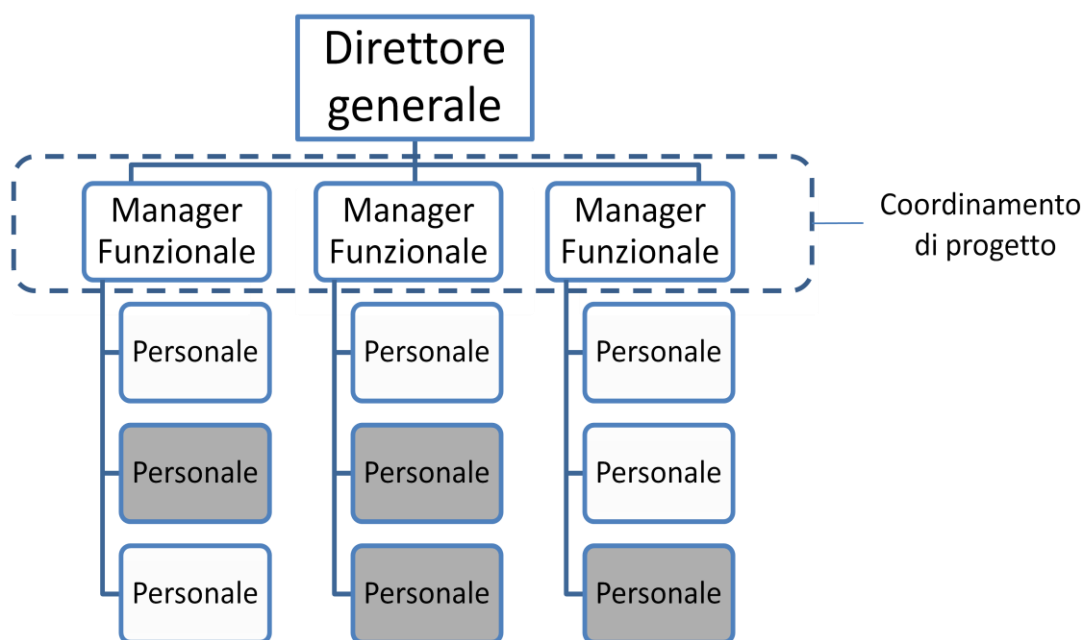


Fig. 2.1 - Struttura organizzativa funzionale, le caselle grigie rappresentano il personale impegnato in attività di progetto

L'organizzazione per progetti è opposta a quella funzionale, in questo caso le risorse necessarie al completamento di un progetto sono separate dalle regolari funzioni di struttura e sono assegnate a un team capitanato da un project manager. Il capo progetto ha autorità diretta su tutto il personale del progetto. La maggior parte delle attività di progetto e i project manager godono di grande autonomia e di considerevole autorità. Queste organizzazioni hanno spesso unità organizzative chiamate reparti, che dipendono comunque direttamente dal project manager o si occupano di fornire servizi di supporto ai vari progetti.

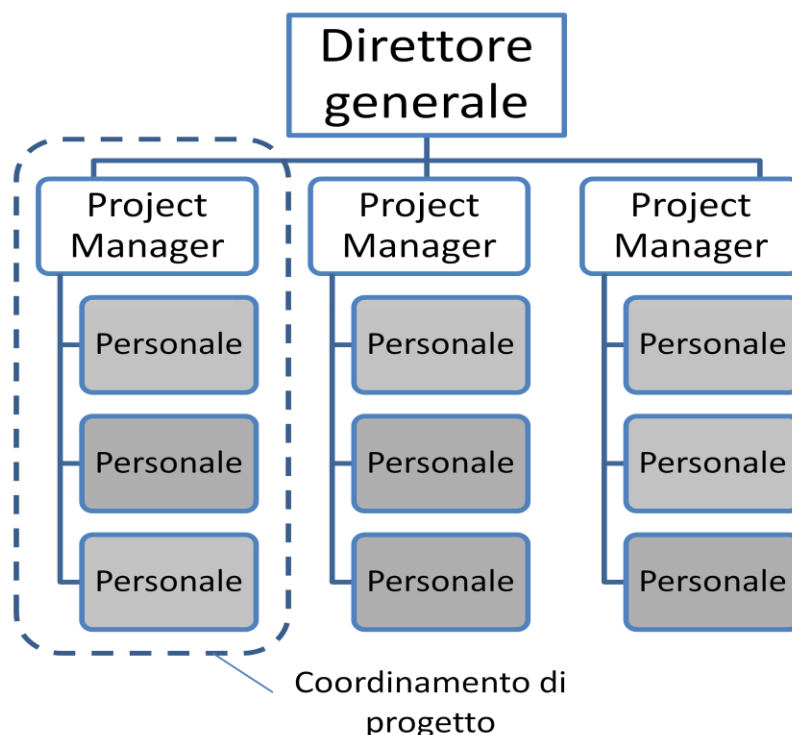


Fig. 2.2 – Organizzazione per progetti, le caselle grigie rappresentano il personale impiegato in attività di progetto

Le organizzazioni a matrici giacciono tra questi due estremi e integrano la struttura funzionale con una struttura orizzontale di progetto. Invece di dividere i progetti in segmenti o di creare team autonomi, il personale assegnato ai progetti risponde simultaneamente a project manager e a functional manager. La violazione del concetto di unicità del comando è il marchio di fabbrica della gestione a matrice.

Le aziende adattano questa disposizione a matrice in più forme, queste possono essere classificate riferendosi all'influenza dei project manager rispetto ai manager funzionali. Si definiscono così tre tipi di matrici:

- **Matrice Funzionale (Debole):** questa forma è presente quando il ruolo del project manager è limitato al coordinamento degli sforzi dei gruppi funzionali coinvolti. I manager funzionali sono i responsabili della progettazione e del completamento delle richieste tecniche fatte alla loro funzione. Il project manager sostanzialmente agisce come un assistente dello staff con autorità indiretta di monitoraggio e incentivazione del progetto;

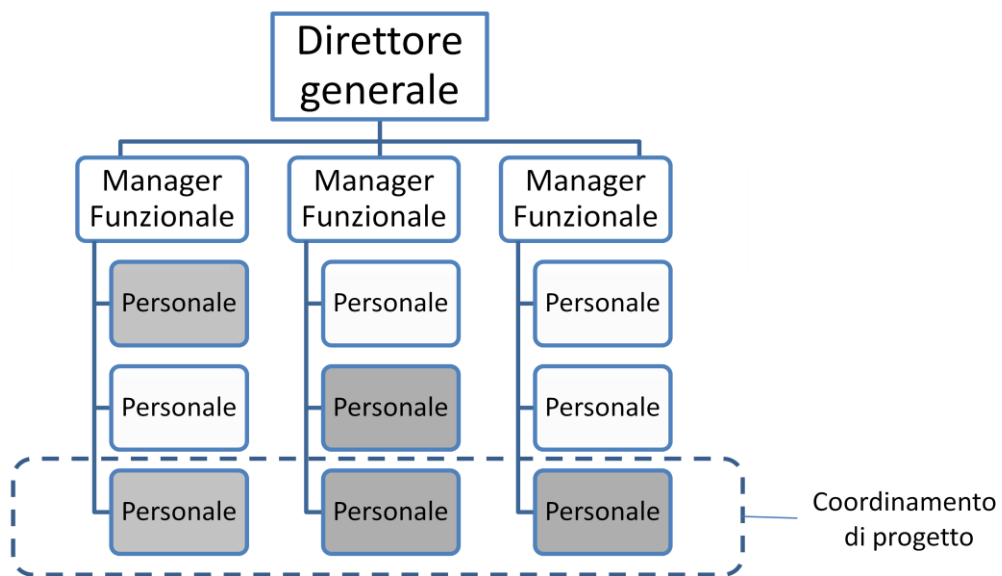


Fig. 2.3 – Matrice debole, le caselle grigie rappresentano il personale impiegato in attività di progetto

- Matrice a Progetto (Forte): è l'opposto della precedente, in questo caso il project manager ha l'autorità diretta per compiere decisioni sul personale e sul flusso di lavoro delle attività. Il coinvolgimento dei manager funzionali è limitato al fornire i servizi richiesti e ad un supporto consultivo;

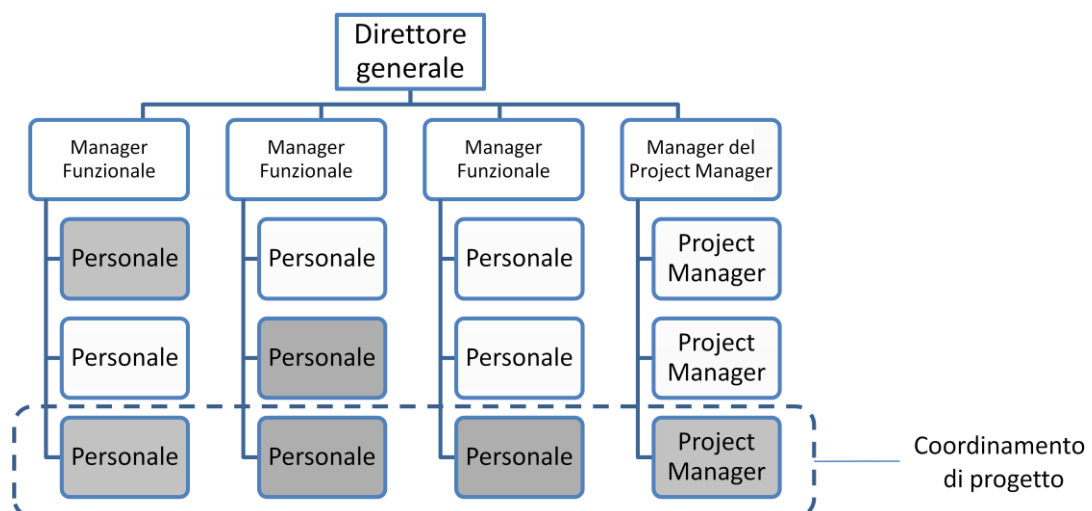


Fig. 2.4 – Matrice forte, le caselle grigie rappresentano il personale impiegato in attività di progetto

- Matrice Bilanciata (Equilibrata): in questo caso il project manager è responsabile della definizione delle necessità mentre il manager funzionale deve preoccuparsi di stabilire come soddisfare queste necessità. Più specificatamente, il project manager stabilisce il piano complessivo per completare il progetto, definendo i contributi delle diverse funzioni e gli schedule e monitorando i progressi; il functional manager si occupa di assegnare il personale e eseguire il proprio segmento di progetto in accordo che gli standard e gli schedule definiti dal project manager. La fusione tra "come e cosa" necessita che entrambe le parti condividano responsabilità e autorità sul flusso di lavoro.

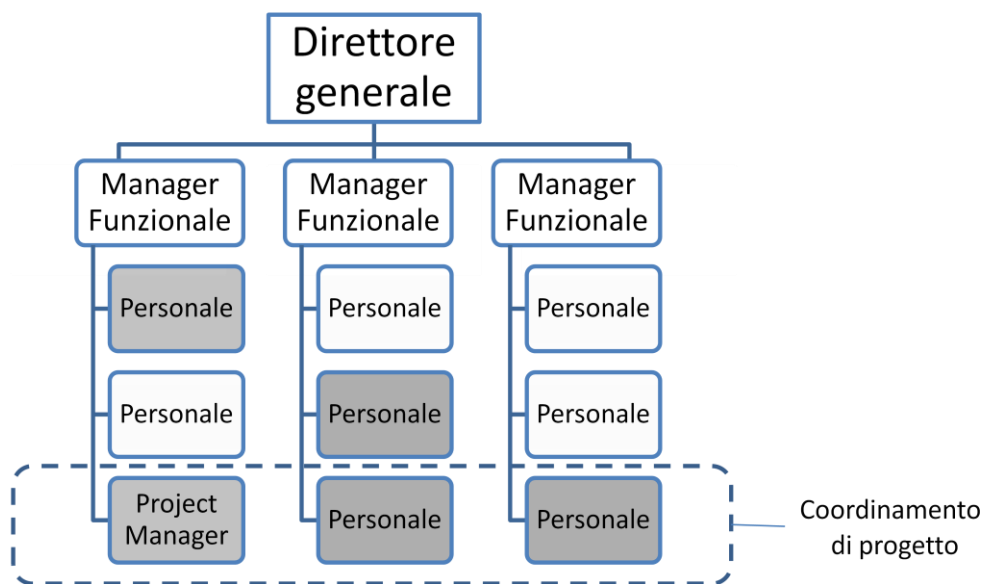


Fig. 2.5 – Matrice equilibrata, le caselle grigie rappresentano il personale impiegato in attività di progetto

Nella tabella 2.1 vengono sintetizzate le caratteristiche peculiari delle strutture organizzative precedentemente descritte:

STRUTTURA ORGANIZZATIVA CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	Funzionale	MATRICE			Progettuale
		A matrice debole	A matrice equilibrata	A matrice forte	
Autorità del project manager	Scarsa o nulla	Limitata	Basso-moderato	Moderato-alto	Alto-quasi totale
Disponibilità delle risorse	Scarsa o nulla	Limitata	Basso-moderato	Moderato-alto	Alto-quasi totale
Responsabile del controllo del budget di progetto	Manager funzionale	Manager funzionale	Misto	Project manager	Project manager
Ruolo del project manager	Part-time	Part-time	Full-time	Full-time	Full-time
Personale amministrativo del project manager	Part-time	Part-time	Part-time	Full-time	Full-time

Tab. 2.1 – Caratteristiche dei progetti delle principali strutture organizzative descritte

La maggior parte delle strutture organizzative attuali contengono esempi di tutte queste strutture a diversi livelli, queste strutture vengono dette ad “organizzazione composita”: anche un’organizzazione dalla struttura sostanzialmente funzionale può creare un gruppo speciale per gestire un progetto particolarmente importante. Questo gruppo avrà caratteristiche di un team di progetto appartenente a un’organizzazione progettuale, includerà personale full-time proveniente da vari reparti funzionali e svilupperà proprie procedure, operando anche al di fuori della struttura gerarchica standard.

La matrice è essenzialmente un compromesso tra l'organizzazione tradizionale per funzioni e l'organizzazione per progetti, è più flessibile della prima ma meno della seconda. Allo stesso tempo la matrice è più efficiente di un'organizzazione per progetti ma incorre in costi amministrativi non necessari in un'organizzazione funzionale, presenta insomma una serie di vantaggi e svantaggi.

I vantaggi possono essere sintetizzati in:

- Efficienza delle risorse: gli specialisti, come le attrezzature, possono essere condivise tra più progetti, in tutte e tre le forme a matrice si ottiene un sfruttamento più efficiente delle risorse;

- Integrazione del progetto: vi è un chiaro meccanismo di coordinazione delle attività attraverso le linee funzionali. Maggiore è il controllo sulle attività assegnato al project manager, maggiore sarà l'integrazione del progetto. Allo stesso tempo la qualità potrebbe soffrire poiché l'input delle aree funzionali è meno concentrato;
- Flessibilità: il coinvolgimento multidisciplinare in tutte e tre le tipologie di matrice dovrebbe aumentare la flessibilità e l'adattabilità. Ciò dovrebbe essere particolarmente vero per la matrice bilanciata, dove serve un consenso bilaterale per l'approvazione delle azioni, nelle altre due matrici vi è meno flessibilità finché l'autorità non viene chiaramente definita;
- Flusso di informazioni: il flusso verticale di informazioni dovrebbe essere maggiore in tutte le forme di matrice, uno dei ruoli del project manager è di essere il centro di informazioni connesso al top management. Le comunicazioni laterali sono però più forti nella matrice bilanciata. Questo è probabilmente dovuto più dalle necessità che dal design della struttura, infatti le decisioni condivise implicano una stretta comunicazione per contrattare e accordare le scelte corrette. Al contrario le comunicazioni laterali nelle altre due tipologie soffrono leggermente a causa del potere maggiore del project manager in una e del functional manager nell'altra.
- Mantenimento della disciplina: un vantaggio chiave rispetto all'organizzazione per progetti è che le persone mantengono i contatti con la propria area funzionale mentre lavorano sui diversi progetti. Ciò non solo crea una "casa" nella quale tornare a fine progetto per gli specialisti, ma aiuta i partecipanti a rimanere tecnicamente formati nella loro disciplina. Tuttavia il fatto di mantenersi legati alla propria area diminuisce molto probabilmente il coinvolgimento nel progetto.
- Motivazione e impegno: in tutti i tipi di matrice vi è un grande coinvolgimento nel decision making, ciò dovrebbe aumentare la motivazione e l'impegno del personale. Lo spirito di squadra è molto più forte nella matrice forte, questo è dovuto al fatto che il coinvolgimento dei partecipanti è orientato fortemente al progetto. Tuttavia, molti specialisti trovano frustrante interfacciarsi con diverse tipologie di persone e sviluppare una vasta gamma di attività. È difficile perciò concludere quale strutture sia quella con i livelli più alti di motivazione e di impegno.

Mentre gli svantaggi dovuti a tale struttura sono:

- Lotte di potere: la matrice crea tensioni tra project manager e functional manager che sono in competizione per il controllo delle stesse risorse. Questo conflitto è visto come un meccanismo per il raggiungimento di un bilanciamento tra problematiche tecnologiche e necessità dei progetti. Nonostante l'intento sia nobile, si creano conflitti tra più livelli di personale che portano a conflitti in termini di obiettivi e responsabilità con tentativi di infrangere i domini altrui. La matrice bilanciata è quella più incline a questo tipo di problemi, ciò è dovuto dal fatto che potere e autorità sono negoziabili rispetto agli altri due, dove le autorità sono meglio definite;
- Conflitto accentuato: ogni situazione in cui attrezzature e persone devono essere condivise tra progetti crea conflitto e competizione per le risorse scarse. La matrice funzionale allevia alcuni di questi problemi dal momento che gli specialisti possono fare appello ai loro manager funzionali per risolvere i conflitti sul loro impiego;
- Tempo di reazione: le decisioni condivise portano a una maggiore flessibilità, per contro però danno tempi lunghi per il raggiungimento di un accordo, soprattutto nella matrice bilanciata. La matrice forte dovrebbe produrre risultati più velocemente per il fatto che il project manager non è legato ad uno stile di consenso del decision making. Lo stesso si può affermare della matrice debole, anche se questa non è veloce tanto quanto la matrice a progetto perché le decisioni vanno coordinate tra le varie linee funzionali;
- Controllo e monitoraggio: nella matrice spesso si passa la "patata bollente", vengono abdicate responsabilità e la contabilità dei costi viene fatta male. Ciò è particolarmente vero per la matrice bilanciata, dove le responsabilità sono condivise tra linee funzionali e di progetto. Nella matrice debole ogni area funzionale è responsabile del proprio segmento di progetto, i contributi quindi si sovrappongono e rendono complesso determinare la contabilità. La matrice forte focalizza il controllo sui progetti, rendendo più efficienti controllo dei costi e valutazione del sistema;
- Spese generali eccessive: tutte le tre forme aumentano i costi amministrativi introducendo la figura del project manager. Questi aumenti, in forma di salariale,

sono più alti nella matrice equilibrata e in quella forte, ciò è dovuto all'importanza del ruolo ricoperto dal project manager;

- Stress: i progetti tendono a essere molto stressanti per i partecipanti, la gestione a matrice sembra esasperare questo problema. Rapporti di relazione multipli e impegni condivisi tra vari progetti aumentano i conflitti e le ambiguità. Lo stress sembra giocare il ruolo più negativo nella matrice bilanciata, dove l'ambiguità è la più alta; la matrice a progetto e quella funzionale riducono l'ambiguità e lo stress ad essa associato.

VANTAGGI	Matrice Funzionale	Matrice Bilanciata	Matrice a Progetto
Efficienza delle risorse	ALTA	ALTA	ALTA
Integrazione del progetto	DEBOLE	MODERATO	FORTE
Flessibilità	MODERATA	ALTA	MODERATA
Flusso di informazioni	MODERATO	ALTO	MODERATO
Mantenimento disciplina	ALTO	MODERATO	BASSO
Motivazione e impegno	INCERTO	INCERTO	INCERTO
SVANTAGGI			
Lotte di potere	MODERATE	ALTE	MODERATE
Conflitto accentuato	BASSO	MODERATO	MODERATO
Tempo di reazione	MODERATO	LENTO	VELOCE
Difficoltà di controllo e monitoraggio	MODERATO	ALTA	BASSA
Spese generali	MODERATE	ALTE	ALTE
Stress	MODERATO	ALTO	MODERATO

Tab. 2.2 – Vantaggi e svantaggi delle strutture a matrice con relativa importanza

2.2 SFIDE DELLA STRUTTURA A MATRICE

Molti studi si concentrano sulla struttura e sulle diverse forme della matrice, risulta però importante anche valutare il lato umanistico della matrice, individuando degli step che possano aiutare il management nell'implementazione in modo da ottenere un'organizzazione funzionante.

Le matrici permettono alle aziende di utilizzare vaste risorse rimanendo comunque piccole e orientate alle attività, nei casi in cui viene utilizzata consapevolmente incoraggia l'innovazione e la prontezza di reazione e aumenta la velocità delle informazioni. Al contrario può risultare complessa e imprevedibile, infatti viola il tradizionale concetto di autorità portando a conflitti e ambiguità.

Tutte le forme a matrice presentano difetti ma vengono comunque utilizzate perché i vantaggi vengono considerati superiori, generalmente vengono adottate perché:

- permettono alle aziende di concentrarsi su più obiettivi di business;
- semplificano la gestione delle informazioni;
- permettono alle aziende di creare economie di scala;
- velocizzano la risposta alla domanda.

Le sfide affrontate generalmente dalle aziende con questa struttura sono:

- disallineamento degli obiettivi;
- ruoli e responsabilità non chiari;
- mancanza di un "guardiano della matrice";
- autorità ambigue;
- impiegati leali solo alla loro sotto-unità aziendale;

2.2.1 DISALLINEAMENTO DEGLI OBIETTIVI

Una delle sfide più rilevanti è l'allineamento degli obiettivi attraverso diverse dimensioni, che possono essere funzioni aziendali, prodotti, clienti, regioni geografiche o altro.

Dalle ricerche effettuate negli studi di T. Sy e L. S. D'Annunzio è risultato evidente che questo problema viene sentito molto di più dal top management rispetto al management di medio livello, con un valore di 3,97 contro un 2,55 in una scala Likert variabile da 1 a 5 (da poco a molto). Questo risultato ha tolto la precedente convinzione che la maggior parte degli obiettivi veniva sviluppata dal top management.

Le difficoltà individuate nell'allineamento degli obiettivi sono:

- competizione o conflitto tra obiettivi di diverse dimensioni della matrice;
- processi inadeguati per l'allineamento degli obiettivi e l'individuazione di possibili disallineamenti;
- mancanza di sincronizzazione, coordinazione, e cattiva pianificazione di piani di lavoro e obiettivi;
- insufficiente comunicazione e consultazione tra diverse dimensioni della matrice.

Per gestire tali problemi può essere utile stabilire processi che assicurino l'allineamento di obiettivi e parametri. Un metodo potrebbe essere l'utilizzo a cascata di fogli di calcolo di

pianificazione, l'azienda pianifica ogni anno gli obiettivi e li assegna all'organizzazione attraversandola a cascata in orizzontale e in verticale. Se implementato in maniera corretta permette di allineare obiettivi in entrambe le direzioni, quindi gli obiettivi di ogni unità rinforzeranno e aumenteranno gli obiettivi delle altre unità.

Fondamentale risulta anche la condivisione della vision aziendale e degli obiettivi con gli impiegati, infatti impiegati che cercano di raggiungere obiettivi diversi e contraddittori potrebbero generare asti in azienda, comunicando vision e obiettivi in maniera costante verrebbero comprese queste costanti ambiguità e quindi minimizzate le discordie, la comunicazione è un faro per l'allineamento di obiettivi e scopi.

2.2.2 RUOLI E RESPONSABILITÀ NON CHIARI

La confusione generata da ruoli e responsabilità è un problema nella maggior parte delle organizzazioni a matrice. Le ricerche effettuate da T. Sy e L. S. D'Annunzio evidenziano che questo problema è avvertito di più dal mid-level management. Generalmente vengono citati questi problemi:

- descrizioni del lavoro e linee guida per ruoli e responsabilità non chiari;
- ruoli e responsabilità ambigui generano tensione tra gli impiegati;
- confusione nel comprendere chi è il capo di chi;
- non si sa chi contattare per ricevere informazioni.

Come le aziende si adattano ai cambiamenti sulla domanda dei clienti e sull'ambiente di mercato, anche ruoli e responsabilità degli impiegati devono adattarsi al meglio. Il problema nasce quando ciò è richiesto a persone estranee al cambiamento, in questo caso spostamenti continui creano incertezze e confusione; se a ciò accoppiamo una cattiva organizzazione la situazione si aggrava ulteriormente.

Gli studi rivelano che le aziende devono avere quattro elementi fondamentali per stabilire ruoli e responsabilità:

1. chiare linee guida e descrizioni su ruoli e aree di responsabilità;
2. assegnazione di responsabilità per i diversi obiettivi aziendali;
3. un unico punto di contatto per l'informazione o per l'approvazione delle aree di responsabilità;
4. un piano definito per la condivisione di informazioni e per la comunicazione (es.: riunioni mensili, newsletter, ecc.)

Affiancato a questi quattro elementi viene utilizzato il RASIC per aiutare gli impiegati a chiarire ruoli e responsabilità. Dal momento in cui task e responsabilità sono definiti, gli impiegati completano il disegno passando attraverso l'acronimo RASIC (Responsabile - Approvazione - Supportare - Informare - Consultare).

Chiaramente questo acronimo non può anticipare ogni attività o situazione che l'impiegato incontra, ma comunque lo aiuta ad avere una buona idea del tipo di ruoli e responsabilità in azienda e di cosa ci si aspetta da lui. Man mano che la matrice matura e gli impiegati aumentano la loro esperienza nel lavorare a matrice viene meno la necessità di un RASIC chart esplicito.

L'unico intoppo è che generalmente le aziende che iniziano utilizzando un RASIC chart raramente lo aggiornano, ciò crea ambiguità e incertezze al cambiamento delle attività. Rivedere il RASIC chart al cambiamento delle attività o degli impiegati è una leva per il successo, infatti questo diagramma non serve solo a chiarire ruoli e responsabilità, ma aiuta anche gli impiegati nel processo e li rende più sicuri nell'affrontare situazioni non familiari.

2.2.3 AUTORITÀ AMBIGUA

In una struttura gerarchica tradizionale le autorità sono chiare e sono sinonimo di responsabilità, questo non è vero in una struttura a matrice: un leader può avere responsabilità senza però l'autorità.

L'ambiguità dell'autorità è un problema individuato sia dal top che dal mid-level management, entrambi affrontano spesso questa complicazione e definiscono anche alcuni dei problemi più frequenti:

- confusione su chi ha l'autorità finale;
- manca chiarezza sulle aree di responsabilità;
- i leader non condividono il potere decisionale;
- ritardi nel processo di decisione.

La cultura gioca un ruolo critico nel risolvere situazione di ambiguità sull'autorità. In aziende con una cultura orientata verso la collaborazione, gli impiegati sono più diretti al problem solving e sono in grado di sistemare questi problemi con negoziazioni informali. Nelle aziende con una cultura più politica invece gli impiegati tendono a mantenere il loro status e il loro potere piuttosto di risolvere i problemi.

Dagli studi di T. Sy e L. S. D'Annunzio risulta che il 43% dei manager di medio livello sostiene che i senior leader sono restii a concedere l'autorità che i local leader necessitano, la ragione solitamente è una mancanza di fiducia o un'abitudine a non delegare le decisioni ai livelli inferiori. Questa pratica è in contrasto con i propositi del disegno a matrice, infatti uno dei grandi punti di forza della matrice è di ottenere un controllo decentralizzato.

Le aziende con matrici ad alte performance sostengono che informazioni accurate permettono di effettuare decisioni migliori: i migliori decision-maker sono quelli che ottengono le informazioni migliori, e queste informazioni solitamente le hanno i local leader.

2.2.4 ASSENZA DI UN MATRIX GUARDIAN

Quasi tutte le aziende sono profondamente consapevoli dell'importanza che ha la misurazione delle performance, con rare eccezioni non misurano ROI, fette di mercato e profittabilità. Sorprendentemente è raro che un'azienda tracci le performance della propria struttura a matrice per capire quanto questa funzioni nel modo giusto. Senza parametri di performance individuare e risolvere i problemi risulta complesso per i leader.

Questo problema viene individuato dal 92% dei manager top level e dal 35% dei manager di medio livello, in questo caso la maggior parte del top management ritiene che un "guardiano della matrice" sia un fattore critico di successo per ottenere le migliori performance da questa struttura. I problemi che portano a questa affermazione sono:

- mancanza di conseguenze e ricompense per le performance della matrice portano a una mancanza di motivazione degli impiegati nel far funzionare questa struttura;
- stabilire un processo di monitoraggio e identificazione delle performance permetterebbe di individuare i problemi (gli impiegati sono restii a riferire problemi appartenenti alla propria unità)
- assicurare al matrix guardian autorità e supporto del senior management;
- preservare gli obiettivi del guardiano della matrice e proteggere il ruolo da pressioni politiche.

Ancora pochi studi trattano sull'importanza che ha il monitoraggio delle performance della matrice, i top manager delle aziende più performanti ritengono che il ruolo di guardiano della matrice è critico per assicurare alte performance.

2.2.5 LEALTÀ ESCLUSIVA DEGLI IMPIEGATI

Il comportamento degli impiegati è forse la sfida più critica che l'organizzazione a matrice deve affrontare. Man mano che l'azienda si sforza per mantenere un bilanciamento costante tra le varie dimensioni aziendali si creano tensioni tra gli impiegati. Nonostante le tensioni siano inerenti alla struttura a matrice, questa necessita di un alto livello di collaborazione e un impegno attivo degli impiegati per far funzionare l'azienda come una sola entità.

Sfortunatamente la maggior parte degli impiegati tende a sentirsi appartenente, e quindi leale, esclusivamente alla propria sotto-unità. Spesso ciò porta a dei benefici per le sotto-unità che in realtà sono degli svantaggi per l'azienda, portando a una mentalità "noi contro tutti" che impedisce la coordinazione e la collaborazione necessaria per sviluppare una matrice di successo.

Questo è un problema considerato rilevante sia dal middle-level che dal top management, i problemi più evidenti sono:

- conflitti personali tra leader ostacolano la collaborazione tra diverse unità;
- rifiuto di risorse dalle altre unità;
- mancanza di fiducia tra impiegati di differenti business unit;
- mancanza negli impiegati delle abilità necessarie per lavorare nella matrice;
- comunicazione insufficiente tra diverse unità.

Le ragioni principali di questa lealtà esclusiva sono due:

1. molti impiegati lavorano nella stessa funzione, a volte nella stessa unità, per tutta la loro carriera. Interagiscono quindi sempre con lo stesso sistema e gli stessi colleghi, ciò implica lo sviluppo di un sentimento di fedeltà verso il gruppo. Questi impiegati solitamente non hanno avuto l'opportunità di lavorare con altri elementi dell'organizzazione;
2. la struttura a matrice richiede un alto livello di collaborazione rispetto alla struttura tradizionale, gli impiegati invece non hanno sviluppato le competenze interpersonali necessarie a lavorare con altri elementi dell'organizzazione. Persino i leader possono incappare in questo nuovo modo di pensare.

Esistono diversi metodi per mitigare questo comportamento di isolamento delle diverse unità dalle altre:

- Definire le aspettative: le aziende che definiscono le aspettative in maniera preliminare affrontano meglio il problema e rendono più semplice l'approccio per gli impiegati;
- Fornire addestramento: un addestramento per meglio comprendere l'organizzazione a matrice è un fattore critico di successo. Le aziende con matrici performanti prevedono addestramenti in corso del personale per ottenere i comportamenti desiderati, l'obiettivo è quello di infondere un vision comune e allargare la prospettiva e le abilità degli impiegati;
- Lavori intrafunzionali: le organizzazioni che prevedono esperienze di lavoro coordinate tra più funzioni hanno impiegati che comprendono velocemente ed efficacemente il concetto di matrice. Queste aziende trasformano rapidamente persone con una visione di lealtà esclusiva in una globale di entità unica in cui tutte le funzioni cooperano per il raggiungimento degli obiettivi, ciò accade più facilmente quando le performance degli impiegati vengono valutate su più funzioni;
- Costruire rapporti: creare opportunità per gli impiegati di conoscersi è considerata la miglior soluzione. Le persone sono più inclini a collaborare se hanno prima stabilito un rapporto. È importante sottolineare che le persone che lavorano in una organizzazione a matrice sono quelle che raggiungono e creano deliberatamente una rete informale di sostenitori e aiutanti. Le reti informali sono migliori rispetto alle formali perché hanno il vantaggio di affrettare l'ottenimento di acquisti e risorse per le iniziative aziendali.

Capitolo 3

GESTIONE DEL PORTFOLIO PROGETTI

"La gestione del portfolio è un processo di decisione dinamico per cui una lista attiva di nuovi progetti di prodotto e sviluppo viene costantemente rivista e aggiornata. In questo processo i nuovi progetti vengono valutati, selezionati e classificati secondo priorità; i progetti esistenti potrebbero essere accelerati, eliminati o declassati; le risorse sono allocate e ri-allocate ai progetti attivi. Il processo di decisione del portfolio è caratterizzato da informazioni incerte e variabili, opportunità dinamiche, obiettivi multipli e considerazioni strategiche, interdipendenze tra progetti e decisori e location multiple. Il processo di decisione del portfolio comprende o sovrappone un numero di processi di decisione all'interno dell'azienda, includendo revisioni periodiche dell'intero portfolio di tutti i progetti (guardando tutti i progetti olisticamente, e ognuno contro l'altro), decisioni go/kill sui progetti individuali attivati e in corso, e sviluppo di strategie di nuovo prodotto per l'azienda, complete di decisioni strategiche di allocazione di risorse." (R. G. Cooper)

Anche se sembra un semplice esercizio di allocazione di risorse e di decision-making la realtà è ben altra, grazie alle molteplici sfaccettature del problema risulta essere una delle attività più impegnative affrontate dalle moderne aziende:

- Si scommette su eventi e opportunità futuri: molte delle informazioni usate per le decisioni di selezione dei progetti al meglio sono incerte, al peggio sono inaffidabili;
- L'ambiente di decisione è dinamico: con la disponibilità di nuove informazioni, stati e prospettive dei progetti nel portfolio sono in continuo cambiamento;
- I progetti nel portfolio sono a differenti livelli di completamento: spesso tutti i progetti sono in lotta tra loro per conquistare le risorse e i confronti di valutazione vanno fatti tra progetti con differenti livelli e qualità di informazioni;
- Le risorse da allocare sono limitate: la decisione di affidare risorse a un progetto potrebbe voler dire toglierle ad un altro.

Un portfolio è una raccolta di progetti, di programmi e di altro lavoro raggruppati insieme per agevolare la gestione efficace del lavoro ai fini del raggiungimento degli obiettivi aziendali strategici. I progetti o programmi che costituiscono il portfolio possono non essere interdipendenti o direttamente correlati. L'assegnazione di finanziamenti e supporto può avvenire in base a categorie di rischio/ricompensa, a specifici settori di attività o a tipi di progetti generici, quali il miglioramento delle infrastrutture e dei processi interni. Le strutture organizzative gestiscono i propri portfolio sulla base di obiettivi specifici. Uno degli obiettivi della gestione del portfolio consiste nel massimizzarne il valore mediante un'attenta disamina dei progetti e dei programmi candidati ad esservi inclusi e tramite la pronta esclusione di quei progetti che non soddisfano gli obiettivi strategici del portfolio stesso. Altri obiettivi comprendono l'individuazione del giusto equilibrio del portfolio nel contesto di investimenti incrementali e radicali e ai fini di un uso efficiente delle risorse. In genere il compito di gestire il portfolio di una struttura organizzativa è appannaggio dei dirigenti e dei gruppi di dirigenti superiori.

3.1 AGGREGATE PROJECT PLAN

Spesso la competitività di un'azienda è funzione della sua capacità di sviluppare prodotti. I nuovi prodotti sono sede di speranze riposte sia nel miglioramento della propria posizione di mercato che nel ritorno economico. Creare una nuova nicchia di mercato o un nuovo standard possono essere grandi opportunità per un'azienda, purtroppo queste ambizioni falliscono non di rado. Le cause possono essere molteplici: errori nelle fasi di sviluppo, leadership non eccellente, assenza di conoscenze, ecc. ma nella maggior parte dei casi il problema è dovuto all'approccio dell'azienda al processo di sviluppo, nello specifico vi è un'assenza di un piano aggregato di progetto (Aggregate Project Plan).

In molte organizzazioni il management pone la propria attenzione sui singoli progetti, bisogna puntualizzare che non è il singolo progetto a definire il futuro dell'azienda, ma l'insieme dei progetti. Diventa quindi importante imparare a gestire il portfolio dei progetti e porre il focus sul mix dei progetti e su come sono allocate le risorse tra di loro definendo come i progetti si devono evolvere nel tempo, quali progetti vanno aggiunti e quando, qual è il loro ruolo nello sviluppo complessivo dell'impresa.

L'aggregate project plan permette di fare tutto ciò. Per crearlo il management deve classificare i progetti riferendosi al loro contributo all'azienda e alle risorse richieste,

successivamente una mappatura delle tipologie di progetto permette di comprendere quali sono i gap nello sviluppo della strategia aziendale e di stabilire con maggior precisione che tipi di progetto sviluppare in futuro. La mappatura permette inoltre di identificare quali devono essere i propri punti di forza.

Il piano aggregato di progetto permette così al management di gestire lo sviluppo in maniera più consapevole, infatti entra a far parte delle fasi di sviluppo sin dalla definizione del progetto evitando quindi che i singoli dipartimenti, senza una visione globale della strategia, si prendano l'intera responsabilità della creazione di un progetto. Inoltre definire un set di progetti chiave per indirizzarsi verso i propri obiettivi strategici permette una migliore efficacia nel raggiungimento della strategia aziendale.

3.1.1 CREARE UN AGGREGATE PROJECT PLAN

Secondo Wheelwright la creazione di un aggregate project plan comprende 8 fasi connesse tra loro:

1. definizione delle tipologie di progetto;
2. identificazione dei progetti e classificazione all'interno delle categorie di progetto;
3. stima basata su esperienze passate del tempo medio e delle risorse necessarie per ogni tipologia di progetto;
4. determinazione della capacità di risorse disponibile;
5. determinazione del mix di progetti desiderato;
6. stima del numero di progetti supportabili dalle risorse disponibili;
7. determinazione dei progetti specifici da perseguire;
8. miglioramento delle capacità di sviluppo.

3.1.2 LE 5 CATEGORIE

Wheelwright sostiene che la prima fase per la costruzione di un aggregate project plan sia definire e mappare i differenti tipi di progetti di sviluppo, ciò permette di avere informazioni utili sull'allocazione delle risorse. I progetti saranno classificati in base a due fattori:

- grado di cambiamento causato nel processo di produzione;
- grado di cambiamento causato sul prodotto.

Maggiori saranno questi due valori, maggiori saranno le risorse necessarie per il progetto. Grazie a queste due variabili è possibile classificare i progetti in 5 categorie:

- Derivati;
- Breakthrough (passo in avanti);
- Platform (piattaforma);
- R&D (ricerca e sviluppo);
- Alleanze e partnership.

Le prime tre categorie individuano progetti di sviluppo commerciale, "ricerca e sviluppo" individua progetti precursori dello sviluppo commerciale mentre "alleanze e partnership" comprende sia progetti commerciali che di ricerca pura.

Ogni categoria individua una combinazione di risorse e stile manageriale, capire quali siano le differenze permette di distribuire in maniera più accurata le risorse e di pianificare meglio il progetto nel tempo.

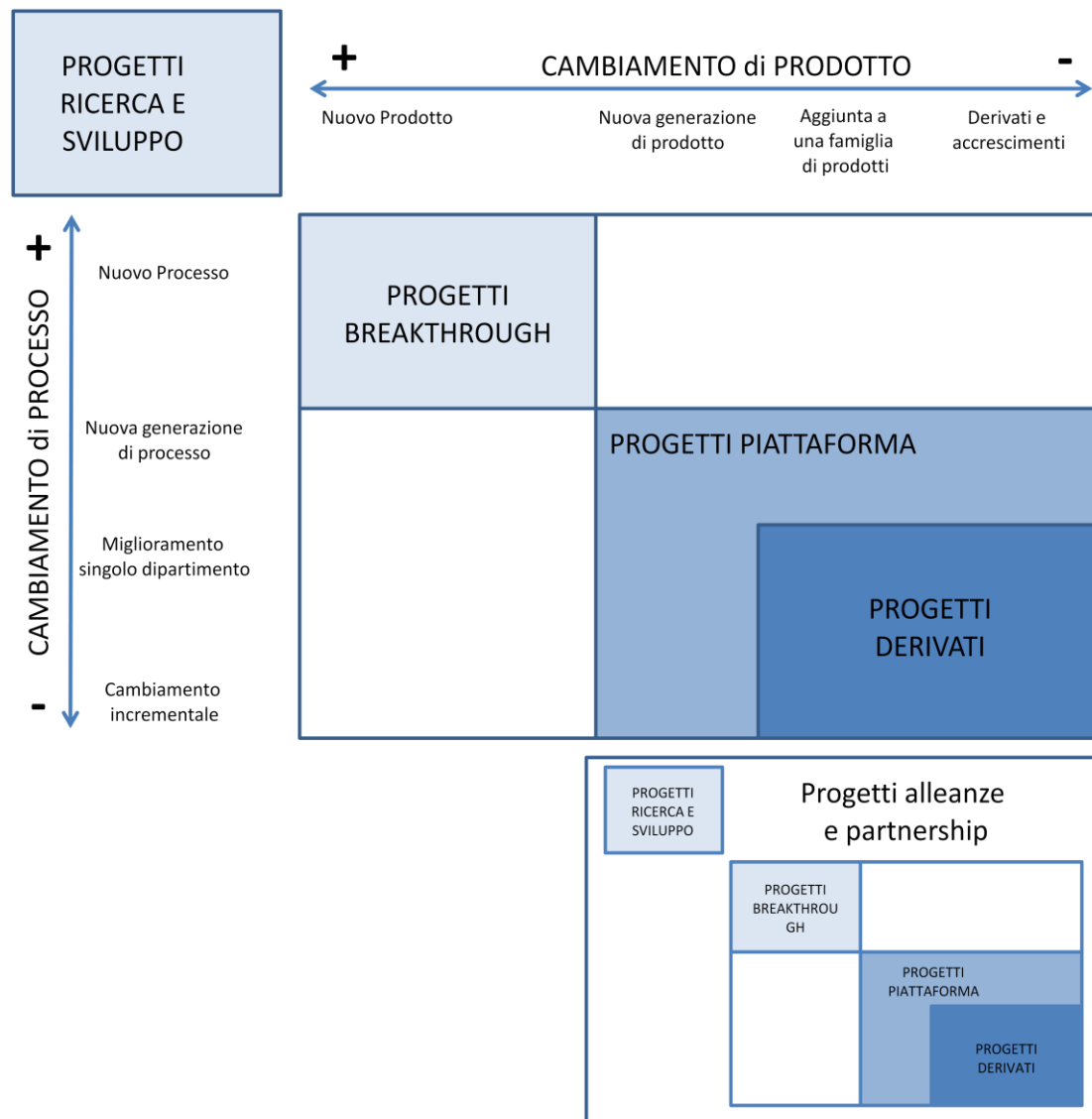


Fig. 3.1 – Rappresentazione grafica delle 5 categorie individuate da Weelwright

3.1.2.1 Categoria DERIVATI

I progetti derivati variano dalle riduzioni di costo sulle versioni esistenti di prodotto sino agli aumenti derivanti da processo produttivo o causati da componenti aggiuntivi.

Tipicamente le attività di sviluppo in questa categoria sono di tre tipi:

- cambiamenti di prodotto con variazioni di processo produttivo minime o assenti (come nuovo packaging o nuove caratteristiche);
- cambiamenti di processo con variazioni di prodotto minime o assenti (come riduzioni di costo di processo, aumenti di affidabilità o riduzioni di materiali);
- cambiamenti di prodotto e processo.

Generalmente i progetti derivati sono chiaramente delimitati e richiedono minori risorse per lo sviluppo rispetto alle altre categorie, durano pochi mesi e il coinvolgimento del management è minimo.

3.1.2.2 Categoria BREAKTHROUGH

I progetti breakthrough sono all'opposto dello spettro rispetto ai derivati, sono caratterizzati da cambiamenti significativi di prodotto e processo esistenti. In questi casi si hanno prodotti e processi che differiscono in maniera significativa dalle generazioni precedenti, creano una nuova categoria di prodotto che può anche definire un nuovo mercato.

Spesso i progetti breakthrough portano ad avere prodotti con tecnologia o materiali rivoluzionari, per questo richiedono processi di lavorazione altrettanto rivoluzionari. Il management dovrebbe consentire alle squadre di sviluppo una notevole libertà nel definire il nuovo processo.

3.1.2.3 Categoria PLATFORM:

Nello spettro dello sviluppo commerciale si trovano a metà e sono difficili da definire. Comportano più cambiamenti dei progetti derivati ma non introducono nuove tecnologie non collaudate o nuovi materiali come i progetti breakthrough.

Piattaforme ben progettate e implementate generalmente offrono miglioramenti in costi, qualità e performance rispetto alle generazioni precedenti. Spesso si possono notare incrementi in più caratteristiche del prodotto come dimensioni, velocità, funzionalità e

peso; nel caso dei derivati invece i miglioramenti sono al massimo in due caratteristiche. A causa dell'ampiezza delle modifiche coinvolte, una nuova piattaforma richiede la partecipazione non solo dell'engineering, ma anche del marketing, della produzione e del senior management.

Le aziende puntano a sviluppare nuove piattaforme che soddisfino un segmento di clientela definito e, allo stesso tempo, rendano semplice compiere modifiche dopo lo sviluppo, divenendo quindi dei derivati. Una piattaforma ben progettata fa sì che il passaggio da una generazione alla successiva non crei disagi al cliente e al canale di distribuzione, è fondamentale che la migrazione tra generazioni sia semplice e non perturbata.

I progetti platform non vanno sottovalutati per il loro grande potenziale di penetrazione nel mercato, nonostante ciò molte aziende non puntano su progetti di questo tipo, la maggior parte delle volte la causa è una mancanza di consapevolezza del valore strategico di questo tipo di progetti alla quale segue un concepimento della piattaforma scorretto.

3.1.2.4 Categoria R&D

In questa categoria risiede la creazione del know-how e del know-why per le nuove tecnologie e i nuovi materiali che poi potrebbero entrare a far parte dello sviluppo commerciale.

Nonostante sia al di fuori dei confini dello sviluppo commerciale, va comunque considerata per due motivi:

- è la categoria che precede lo sviluppo di prodotto e processo;
- in termini di allocazione futura di risorse, gli impiegati vengono spostati dalla ricerca pura allo sviluppo commerciale.

Ciò fa comprendere che i progetti R&D competono con i progetti di sviluppo commerciale per quanto riguarda le risorse.

I processi R&D sono creativi e ad alto rischio, appunto per questo le aziende hanno differenti aspettative di risultati attesi e differenti strategie di gestione e di finanziamento rispetto allo sviluppo commerciale. Queste differenze possono essere anche molto grandi ma una buona comunicazione tra R&D e sviluppo commerciale sono fondamentali per trasformare un'idea in un prodotto.

3.1.2.5 Categoria ALLEANZE E PARTNERSHIP

Questi progetti giacciono al di fuori dell'area di sviluppo della mappa e contengono qualunque tipo di progetto descritto in precedenza, inoltre l'attenzione richiesta dal management e il tipo di risorse di sviluppo possono variare molto.

Molte compagnie falliscono in questa categoria, spesso separano la gestione delle partnership dal resto dei progetti di sviluppo e non forniscono abbastanza risorse. Anche quando le aziende partner hanno la piena responsabilità su questi progetti, l'impresa cliente deve dedicare risorse interne per controllare il progetto, acquisire la conoscenza che si verrà a creare e preparare piani di produzione e vendita del nuovo prodotto.

Tutte le 5 categorie sono di fondamentale importanza per creare in azienda processi di sviluppo che rispondano egregiamente al mercato. Ogni tipologia gioca un ruolo differente e genera risultati differenti, affidarsi a solo una o due di queste categorie porta irrimediabilmente a un uso sub ottimale delle risorse, a un'offerta di prodotto sbilanciata e a una minore competitività nel mercato.

3.1.3 CREARE UNA PROJECT MAP

Come prima operazione bisogna cercare di classificare i progetti in atto dell'azienda nelle 5 categorie appena descritte. Per far ciò è utile porsi alcune domande per chiarire nell'azienda quali siano i prodotti breakthrough, quali le piattaforme e quali i derivati. Non sono domande a cui è semplice rispondere, ma attraverso analisi e dibattiti il management deve accordarsi sulle caratteristiche principali di ogni tipologia e assegnare ad ogni progetto la sua categoria.

Non è detto che tutti i progetti trovino la loro categoria, possono ad esempio esistere progetti che richiedono un impiego di molte risorse ma non rappresentare un breakthrough e altri che sono più complicati dei derivati ma che non possono essere considerati piattaforme. In questi casi è evidente che alcuni progetti hanno non hanno molta influenza sulla strategia, un esame sui bisogni dei clienti in tutte le categorie di prodotto può meglio chiarire se investire nello sviluppo di questi progetti porta al massimo a delle vendite incrementali.

Nell'azienda PreQuip analizzata da Wheelwright si pone il problema della valutazione dei progetti riguardanti lo spettrometro di massa, un suo prodotto forte. L'impresa offriva una serie ad alte performance, con le ultime novità del mercato e ad un prezzo significativo.

Nonostante queste strategia fosse stata vincente in passato, ora la maturità del mercato dello spettrometro di massa richiede una diversa strategia, infatti i competitors erano in grado di offrire lo stesso prodotto a prezzi anche inferiori. Molti clienti valutavano pesantemente nella fase di acquisto il prezzo del prodotto e la sua modularità, diventò evidente quindi per PreQuip che rivalutare nella sua project map la posizione dei progetti riguardanti lo spettrometro di massa era fondamentale per restare competitivi. L'azienda quindi si concentrò sulla realizzazione di una piattaforma con una serie di prodotti derivati, ognuno con diverse opzioni volte a soddisfare i bisogni dei vari tipi di cliente.

Successivamente è importante determinare quanti progetti di ogni categoria possono essere sostenuti nello stesso momento, l'azienda può valutare il numero medio di mesi dedicato all'engineering delle passate esperienze e allocare le risorse allineandole con il mix di progetti desiderato. È poi suggeribile selezionare specifici progetti per i quali non verranno sovra allocate risorse.

Nel caso PreQuip, l'azienda cancellò due terzi dei progetti di sviluppo. Alla fine della riorganizzazione il portfolio progetti dell'impresa venne ridotto da trenta a undici progetti dei quali tre piattaforme, un breakthrough, tre derivati, un partnership e tre progetti di R&D. I successi ottenuti grazie alla project map non tardarono ad arrivare, la produttività dello sviluppo commerciale triplicò e un numero di progetti inferiore permise di portarne di più a buon fine.

3.1.4 FOCUS SU PLATFORM

La project map è importante per la riallocazione delle risorse e a per le riflessioni sul mix di progetti presente in azienda. Tuttavia è importante comprendere che le categorie non vanno considerate in maniera isolata, i progetti breakthrough infatti danno vita a nuove piattaforme, le quali definiscono i progetti derivati.

Nelle prime fasi del tipico ciclo di vita industriale le aziende guadagnano posizioni di mercato con prodotti con performance elevate in solo una o due caratteristiche, in sostanza queste aziende stanno sviluppando una strategia basata sul breakthrough-platform. Man mano che l'industria si sviluppa, le conoscenze vengono condivise e il cliente diventa più sofisticato, così sempre più aziende cercano di soddisfare l'acquirente con rapidi miglioramenti incrementali sul prodotto esistente, azione caratteristica dei

prodotti derivati. Rapidamente si ha una proliferazione delle linee di prodotto e una sovra allocazione di risorse di sviluppo.

La soluzione più ovvia sta nel sviluppare poche piattaforme di prodotto ben congeniate sulle quali sia possibile implementare con facilità molti prodotti. Le piattaforme risultano critiche per ogni sforzo di sviluppo prodotto, non c'è però un mix ideale di progetti che vada bene per ogni compagnia. Ogni azienda deve perseguire i progetti che combinino risorse disponibili, opportunità di mercato e strategia aziendale.

Il mix dei progetti è dinamico e va rivisitato ogni anno, in alcune aziende ogni sei mesi.

3.1.4.1 Steady Stream Sequencing

Valutare periodicamente il mix di prodotto permette di mantenere l'azienda nella giusta via per lo sviluppo dei progetti. Le aziende, con il passare del tempo, devono valutare le sequenze di progetti da sviluppare, come il set di progetti si evolve con la strategia aziendale e come costruire le competenze per affrontare tali progetti. Le decisioni sui cambiamenti di mix non sono mai semplici, senza un aggregate project plan molte aziende non riescono a formulare una strategia per fare queste scelte.

La costruzione di un piano aggregato di progetto permette di alzare la decisione sulla sequenza di progetti da svolgere al livello del senior management, in questo modo tale scelta verrà fatta considerando anche la strategia da perseguire. La gestione dei progetti viene così pianificata a intervalli regolari per assicurare un flusso costante (steady stream) di sviluppo dei progetti .

Un esempio può essere lo sviluppo dello spettrometro di massa in PreQuip: ad ogni intervallo (circa un anno) viene pianificata una nuova piattaforma seguita da due o tre derivati. Tipicamente quando un team finisce di lavorare ad una piattaforma una parte della squadra viene assegnata a progetti di derivati della piattaforma e il resto ad altri progetti. L'anno successivo un nuovo team, composto sia da membri del team precedente che nuovi, viene formato per lavorare alla piattaforma successiva.

Questa strategia è chiamata "stream steady sequencing" e permette di migliorare sistematicamente la posizione di mercato dell'azienda incoraggiando al contempo il trasferimento della conoscenza e lo sviluppo delle risorse.

3.1.4.2 Secondary Wave Planning

Un altro approccio per valutare la sequenza di progetti viene detto "secondary wave planning", viene utilizzata in aziende con linee multiprodotto aventi ognuna la propria piattaforma base ma con intervalli di tempo maggiori tra vecchia e nuova generazione di ogni piattaforma.

Un team di sviluppo lavora sulla nuova generazione di una piattaforma, quando il progetto viene completato, le persone chiave del team iniziano a lavorare su un'altra piattaforma per una diversa famiglia di prodotto. La piattaforma appena completata viene lasciata sul mercato per circa due anni con l'introduzione di pochi derivati. Quando questa comincia ad essere vecchia e le nuove piattaforme della concorrenza iniziano ad essere competitive nei suoi confronti, l'azienda concentra delle risorse di sviluppo per creare un set di derivati che permettano di rafforzare e ravvivare la piattaforma esistente. La seconda ondata di derivati (secondary wave appunto) allunga la vita della piattaforma e aumenta il livello del prodotto, allo stesso tempo permette di ottenere feedback dal mercato, informazioni sull'offerta della concorrenza, informazioni sui bisogni dei mercati emergenti e di fare esperienza per preparare il personale allo sviluppo della nuova generazione. Tutte queste informazioni vengono utilizzate per la definizione della nuova piattaforma e il ciclo riparte includendo nel team di sviluppo anche parte dei membri della seconda onda di prodotti derivati.

Non è importante quale delle due strategie un'azienda usa per pianificare il mix di piattaforme-derivati, l'importante è aver piattaforme ben definite. Le aziende più performanti aumentano ulteriormente la loro competitività diminuendo i tempi di attesa tra una piattaforma e la successiva. In molti casi si è visto che le aziende che introducono nuove piattaforme ad alte velocità sono solitamente quelle che si appropriano della fetta di mercato più grande.

3.1.5 OBIETTIVO A LUNGO TERMINE: COSTRUIRE CAPACITÀ CRITICHE

Il piano aggregato di progetto ha anche delle ricadute a lungo termine sull'abilità di costruire capacità sia individuali che organizzative. Può infatti essere utilizzato come un veicolo di addestramento e di sviluppo delle differenti abilità richieste in azienda, permettendo di identificare quali persone siano più adeguate per i diversi tipi di progetto.

Può essere infatti che alcuni ingegneri siano più adatti per progetti derivati, mentre altri con grandi competenze tecniche siano adeguati a progetti breakthrough. L'aggregate project plan permette quindi di individuare i punti di forza degli impiegati e di guidare la loro carriera allargando competenze e abilità. Un esempio può essere un project leader novello, affidandogli progetti ben definiti e poco complessi come i derivati più semplici può farsi le ossa per poi passare a progetti derivati più grandi e, passando attraverso i progetti platform, raggiungere la complessità dei breakthrough.

Le aziende inoltre devono cercare di spostare personale fondamentale dello sviluppo tra sviluppo commerciale e ricerca avanzata in modo da allargare le competenze sulle nuove tecnologie derivanti dalla ricerca e portare creatività nello sviluppo commerciale.

Oltre allo sviluppo delle abilità personali, l'aggregate project plan viene usato anche per identificare le debolezze e le mancanze dell'azienda, per migliorare il processo di sviluppo e per incorporare nuovi strumenti e tecnologie nell'ambiente di sviluppo.

3.2 OBIETTIVI MACRO DELLA GESTIONE DEL PORTFOLIO

La popolarità di alcuni metodi di gestione del portfolio non indica che effettivamente si sta parlando di buoni metodi, infatti gli approcci finanziari (i più utilizzati) solitamente portano ad ottenere un portfolio scadente.

La gestione del portfolio si propone di raggiungere 4 obiettivi fondamentali attraverso diversi strumenti e tecniche. Gli obiettivi macro sono:

1. Massimizzare il valore del portfolio per una determinata quantità di risorse: l'obiettivo quindi è quello di allocare intelligentemente le risorse tra i vari progetti in modo da massimizzare i meriti di tutti i progetti attivi in termini di obiettivi aziendali;
2. Bilanciare il portfolio, ottenere quindi il giusto mix di progetti: per raggiungere il bilanciamento desiderato bisogna considerare numerosi parametri, ad esempio si può voler ottenere il giusto bilanciamento in termini di rischio, oppure tra progetti a lungo e a breve termine, o ancora tra categorie di prodotto o tipi di progetto, ecc.;

3. Raggiungere un portfolio strategicamente allineato alle necessità dell'azienda: il portfolio finale dei progetti deve riflettere la strategia aziendale, le spese legate ai progetti devono essere direttamente legate a quest'ultima;
4. Raggiungere il giusto numero di progetti in relazione alle risorse disponibili: molte aziende hanno troppi progetti attivi rispetto alle risorse disponibili, il risultato è un "intasamento". I progetti finiscono in coda, i tempi per arrivare al mercato si allungano e le attività chiave dei progetti non vengono svolte per la mancanza di tempo o di personale. È importante che le risorse richieste e le risorse disponibili siano allineate.

È evidente che questi obiettivi entrano in conflitto tra di loro, se ad esempio si inseguisse un buon Valore Attuale Netto (quindi si avranno progetti a basso rischio e brevi oppure concentrati su un solo mercato) il primo obiettivo verrebbe raggiunto egregiamente, ma il bilanciamento evidentemente ne risentirebbe. Questo accade perché vi sono disparati approcci di gestione del portfolio, ognuno di questi è più incline a soddisfare alcuni obiettivi a scapito di altri. La scelta di quale metodo utilizzare quindi è fortemente legata a quali sono gli obiettivi che si vogliono soddisfare.

3.2.1 OBIETTIVO 1: MASSIMIZZARE IL VALORE DEL PORTFOLIO

Per raggiungere quest'obiettivo esiste una grande varietà di metodi che spazia dai modelli finanziari sino ai modelli a punteggio, ognuno ha le sue debolezze e i suoi punti di forza. Il risultato di questi modelli è una classifica dei progetti "Go" e "Hold", in testa ci saranno quelli in cui l'obiettivo viene raggiunto al meglio.

3.2.1.1 Valore Attuale Netto (VAN)

È l'approccio più semplice e serve a massimizzare il Valore Attuale Netto appunto. Si calcola il VAN di ogni progetto e si classificano i progetti in base al risultato. I go projects sono quelli in testa alla lista, i progetti vengono aggiunti alla fino a quando sono disponibili risorse da allocare.

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

n: durata del progetto

t: scadenze temporali

F_t : flusso finanziario all'istante t

k: tasso di attualizzazione

Presenta comunque diversi problemi:

- il VAN ignora rischi e probabilità, infatti da' erroneamente per certo che le proiezioni finanziarie sono accurate quando solitamente non lo sono;
- assume che gli obiettivi finanziari abbiano importanza assoluta, senza considerare altri fattori ugualmente importanti;
- le decisioni di investimento vengono considerate come un "o tutto o niente", mentre in molti progetti, come quelli di nuovo prodotto, è più saggia una logica di decisioni incrementali.

3.2.1.2 Expected Commercial Value (ECV)

Questo metodo cerca di massimizzare il valore o merito commerciale del portfolio introducendo le nozioni di rischio e probabilità. L'approccio ECV determina per ogni progetto dell'azienda questo valore, appunto chiamato Expected Commercial Value (valore commerciale atteso). Il calcolo di questo valore è basato sull'analisi di una struttura decisionale ad albero (fig. 4.2) e considera i futuri guadagni ricavati dal progetto, la probabilità che si arrivi ad un successo sia tecnico che commerciale e i costi di sviluppo e commercializzazione.

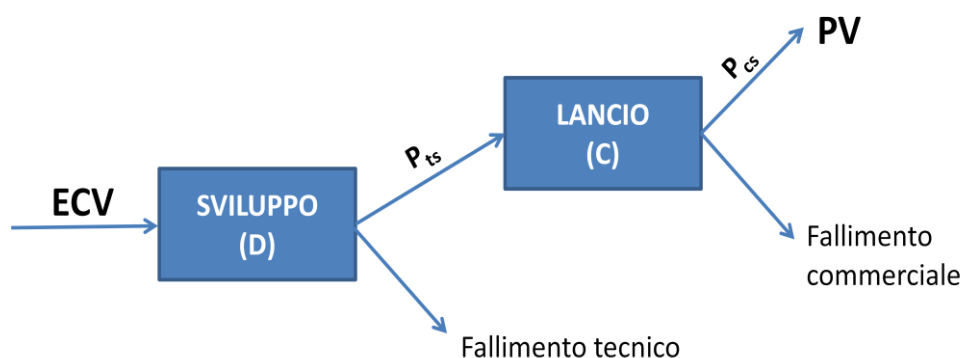


Fig. 3.2 – Struttura decisionale ad albero utilizzata nel calcolo dell' ECV

$$ECV = (PV * P_{cs} - C) * P_{ts} - D$$

P_{ts} : probabilità di successo tecnico

P_{cs} : probabilità di successo commerciale

D: costi di sviluppo rimanenti del progetto

C: costi di commercializzazione (lancio)

PV: valore attuale dei guadagni futuri del progetto

Dopo aver determinato l'ECV di ogni progetto si valutano le risorse scarse o limitate. Nel caso in tabella 4.1 la risorsa limitata è il personale della Ricerca e Sviluppo misurato in termini di dollari, per l'esattezza 15 milioni di dollari. Dopo aver calcolato l'ECV lo si divide per la risorsa limitata (in questo caso quindi i costi di sviluppo) e si assegnano le risorse dal progetto col rapporto più alto al più basso fino ad esaurirle, i progetti oltre il limite di risorse vengono messi in attesa. Come si può vedere in tabella 4.1 i progetti assegnati sono in ordine Beta, Echo e Alpha, con un totale di 13 milioni di dollari.

Nome progetto	PV	Probabilità successo tecnico	Probabilità successo commerciale	Costi Sviluppo	Costi Comm.	ECV	ECV ÷ Costi Sviluppo	Rank (Stato)
Alpha	30	0,8	0,5	3	5	5	1,67	3 (Go)
Beta	63,75	0,5	0,8	5	2	19,5	3,9	1 (Go)
Gamma	8,62	0,75	0,75	2	1	2,1	1,05	6 (On hold)
Delta	3	1	1	1	0,5	1,5	1,5	5 (On hold)
Echo	50	0,6	0,75	5	3	15,7	3,14	2 (Go)
Foxtrot	66,25	0,5	0,8	10	2	15,5	1,55	4 (On hold)

Tab. 3.1 – Esempio di ranking con metodo ECV

Questo modello ha una serie di buone caratteristiche:

- riconosce che il processo di decisione go/kill è incrementale;
- tutti gli importi monetari sono aggiornati dall'istante in cui si fa il calcolo e non dalla data di lancio, ciò permette di penalizzare i progetti che sono molto distanti dalla data di partenza;
- prende in considerazione il problema delle risorse vincolate, cercando di massimizzare il valore del portfolio alla luce di questa difficoltà.

Purtroppo presenta anche delle debolezze, le più evidenti sono:

- dipendenza da dati finanziari e quantitativi. Servono stime accurate su flussi di guadagno, su spese di commercializzazione, costi di sviluppo e probabilità di successo. Spesso questi dati non sono affidabili o disponibili nelle prime fasi del ciclo di vita del progetto;
- non valuta il bilanciamento del portfolio;
- massimizza un solo criterio finanziario.

3.2.1.3 Indice di Produttività (PI)

L'indice di produttività è un metodo simile all'ECV precedentemente descritto e ne condivide vantaggi e svantaggi. Il PI cerca di massimizzare il valore finanziario del portfolio con una risorsa limitata definita e si calcola come segue:

$$PI = \frac{VAN \text{ corretto}}{Risorsa \text{ limitata rimanente}} * P_{ts}$$

Nell'indice di produttività viene usato un VAN corretto rispetto alla probabilità di successo commerciale con dei coefficienti, più precisamente è i costi di sviluppo rimanenti sottratti al flusso di cassa del progetto pesato in base alle probabilità e attualizzato al presente con l'assunzione del successo tecnico.

Calcolato il PI di ogni progetto avviene la classificazione e si assegnano le risorse dal valore massimo al minimo fino al loro esaurimento, i progetti oltre il limite di risorse vengono posti in attesa.

3.2.1.4 Modelli a Punteggio

I modelli a punteggio vengono utilizzati per fare go/kill decision ai gate, ma possono anche essere utilizzati per assegnare priorità ai progetti e gestire il portfolio. Ai progetti viene assegnato un voto su ogni criterio stabilito dal management, tipicamente vengono utilizzati questi criteri:

- allineamento strategico;
- vantaggi derivanti dal prodotto;
- attrattività di mercato;
- fattibilità tecnica;
- abilità nelle competenze chiave;
- ritorni economici vs. rischi.

Il punteggio di attrattività del progetto viene ottenuto facendo una media dei voti assegnati ai criteri stabiliti.

Nome progetto	Allineamento Strat.	Vantaggi Prod.	Attrattività Mercato	Fattibilità tecnica	Competenze Chiave	Ritorni	PUNTEGGIO	Risorse	Risorse Cumulate	Stato
Epsilon	9	9	10	10	9	9	9,33	20	20	ATTIVO
Gamma	10	10	7	7	7	7	8,00	20	40	ATTIVO
Alpha	8	7	7	8	8	9	7,83	15	55	ATTIVO
Delta	7	7	9	9	8	5	7,50	12	67	ATTIVO
Beta	7	7	6	6	8	6	6,67	20	87	HOLD
Omicron	8	6	6	8	7	5	6,67	20	107	HOLD

Tab. 3.2 – Esempio di ranking con modello a punteggio

Successivamente si assegnano le risorse ai progetti partendo dalla media più alta, nella tabella 3.2 le risorse disponibili sono 70, vengono quindi attivati i progetti Epsilon, Gamma, Alpha e Omicron.

I modelli a punteggio vengono elogiati a dispetto della loro limitata popolarità. Ricerche effettuate nei metodi di selezione dei progetti rivelano che questi modelli producono portfolio allineati alla strategia e che riflettono le priorità di investimento dell'azienda, inoltre possono vantare di essere un metodo efficiente ed efficace di prendere decisioni e di portare ad un portfolio di alto valore.

3.2.2 OBIETTIVO 2: BILANCIARE IL PORTFOLIO

I visual charts sono i più utilizzati per illustrare il bilanciamento di un portfolio progetti. Queste rappresentazioni includono mappe di portfolio, bubble diagrams, diagrammi a torta e istogrammi.

I parametri da valutare in un'azienda variano da situazione a situazione, i più popolari sono i diagrammi rischio vs. ritorni, ma non sono gli unici utilizzati.

Classifica	Tipo	Prima dimensione	Seconda dimensione	Percentuale di utilizzo
1	Rischio vs. ricompensa	Ricompensa: VAN, IRR, benefici dopo anni dal lancio, valore di mercato	Probabilità di successo (tecnico, commerciale, generale)	44,40%
2	Novità	Novità tecnica	Novità del mercato	11,10%
3	Comodità vs. attrattività	Fattibilità tecnica	Attrattività del mercato (crescita, potenziale, ciclo di vita, tendenza)	11,10%
4	Potenziale vs. attrattività	Posizione competitiva (potenziale)	Attrattività (crescita di mercato, maturità tecnica, anni di implementazione)	11,10%
5	Costi vs. tempi	Costi di implementazione	Tempo di implementazione	9,70%
6	Strategico vs. benefici	Aderenza strategica	VAN, attrattività, fattori finanziari	8,90%
7	Costi vs. benefici	Ricompensa cumulativa	Costi di sviluppo cumulativi	5,50%

Tab. 3.3 – Classifica dei 7 metodi di bilanciamento più utilizzati dalle aziende

3.2.2.1 “Rischio VS. Ricompensa Bubble Diagram”

Il bubble diagram più popolare è il grafico rischio vs. ricompensa. In questo diagramma un asse viene utilizzato per misurare i ritorni economici per l'azienda mentre all'altro asse è assegnata la probabilità di successo del progetto.

Vengono utilizzati due approcci principalmente per assegnare i valori agli assi:

- usare una stima VAN (NPV) qualitativa su un asse, variando le valutazioni da modesto a eccellente. Questo perchè dare troppo peso all'analisi finanziaria nelle prime fasi del progetto può danneggiarlo seriamente. L'altro asse rappresenta invece la probabilità di successo complessivo del progetto (quindi sia commerciale che tecnico);
- affidarsi totalmente a valutazioni quantitative e finanziarie del VAN, precisamente si utilizza il VAN corretto con le probabilità del progetto. In questo caso l'asse della probabilità rappresenta esclusivamente il successo tecnico, infatti la probabilità di successo commerciale viene già considerata nel calcolo del VAN corretto.

In figura 3.3 si può vedere un esempio di bubble diagram per una singola unità aziendale di una azienda chimica, la dimensione delle bolle permette di comprendere a prima vista quante risorse vengono spese in ogni progetto.

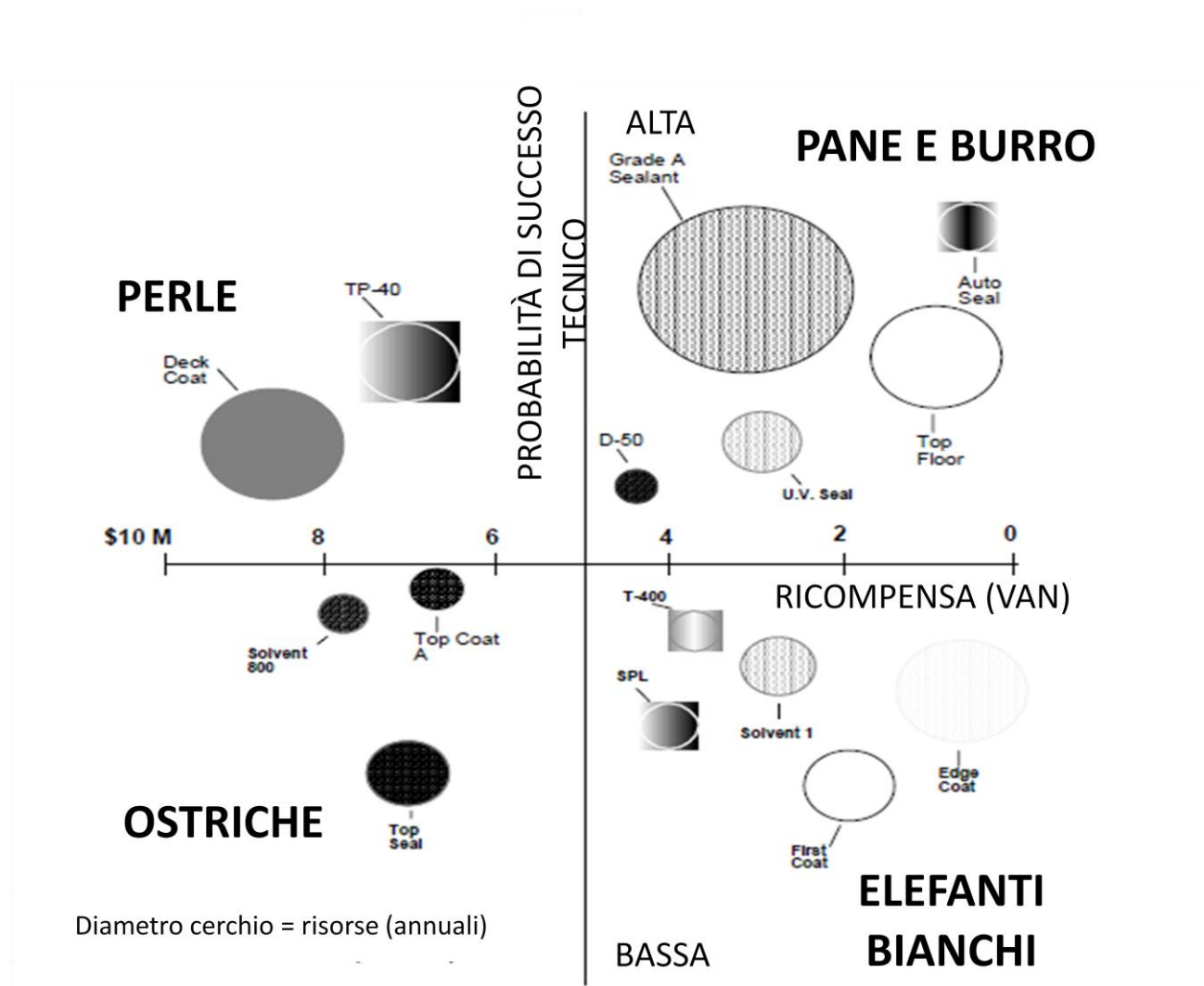


Fig. 3.3 – Esempio di “rischio vs. ricompensa bubble diagram” con i quattro quadranti identificati da Cooper

I quattro quadranti vengono divisi in:

- Perle: questi sono i prodotti potenzialmente più importanti, i progetti hanno alta probabilità di successo e alti ritorni economici. Le imprese cercano di avere il maggior numero possibile di progetti in quest'area;
- Ostriche: sono progetti detti long-shot, ci si aspetta un alto ritorno economico con basse probabilità di successo. Generalmente sono progetti dove i passi in avanti a livello tecnico aprono la strada a grosse e solide ricompense;
- Pane e burro: sono piccoli e semplici progetti con alta probabilità di successo ma bassi ritorni economici. Includono molte modifiche, estensioni, correzioni e

aggiornamenti di progetto. Solitamente le aziende hanno molti progetti di questo tipo;

- Elefanti bianchi: basse ricompense e basse probabilità caratterizzano questi progetti. Ogni azienda ne ha qualcuno e sono inevitabilmente difficili da eliminare.

Dalla figura 3.3 possiamo dedurre che in questa SBU vi sono molti problemi: ci sono troppi elefanti bianchi, troppi soldi investiti in pane e burro, non ci sono abbastanza perle e le ostriche hanno poche risorse.

Una caratteristica di questo diagramma è che impone al senior management di trattare con il problema delle risorse, infatti l'area totale di tutti i cerchi è una costante, introdurre un nuovo progetto significa diminuire l'area di altri cerchi e quindi le risorse allocate ad altri progetti. In questa maniera il modello aiuta a comprendere in modo pratico e visivo che aggiungere progetti significa ridimensionarne altri.

Il bubble diagram inoltre mette in evidenza la linea di prodotti associata ai progetti, infatti sfumature o tratteggi diversi nei cerchi dei progetti indicano la linea di prodotto di appartenenza. I progetti rossi indicano il lancio imminente mentre i progetti blu indicano un progetto alle prime fasi. Ciò permette anche di semplificare la comprensione e di aiutare nelle valutazioni su allocazione risorse, pianificazione e ripartizione delle spese tra linee di prodotto.

3.2.2.2 Varianti del “Rischio vs. Ricompensa Bubble Diagram”

Metodo delle ellissi di 3M: un problema del bubble diagram classico è che necessita della definizione di un punto, quindi di probabilità di riuscita e di ricompensa ottenuta. L'azienda 3M usa una variante che permette di ridurre le incertezze delle stime: nel calcolo del VAN vengono fatte una stima ottimistica e una pessimistica considerando le variabili incerte, si ottiene così un range di valori del VAN per ogni progetto; allo stesso modo si calcola la probabilità di successo tecnico. Il risultato è un grafico dove le bolle hanno dimensioni e forme diverse correlate all'incertezza del progetto, bolle piccole indicano progetti certi mentre bolle grandi indicano progetti con molte incertezze.

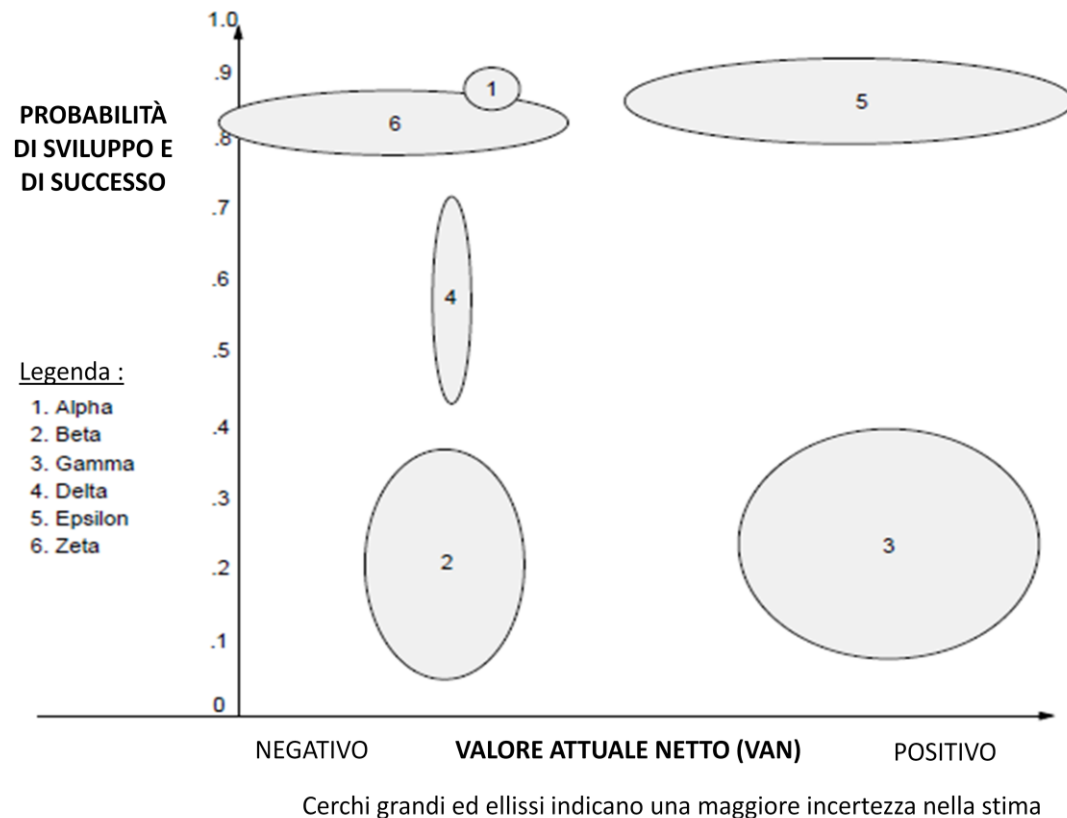


Fig. 3.4 – Esempio di variante bubble diagram con variabili incerte

Simulazione Monte Carlo: P&G utilizza la simulazione Monte Carlo per la gestione delle probabilità, il risultato è un portfolio su 3 dimensioni:

- VAN corretto con le probabilità;
- tempo al lancio: maggiore è la distanza dalla data di lancio, maggiori saranno rischio e distanza temporale dai ritorni economici;
- probabilità di successo commerciale, calcolato con un metodo personalizzato P&G.

La forma delle figure utilizzate nel diagramma 3D indica il grado di adattamento del progetto alle tecnologie dell'azienda, le barre a I definiscono il range del VAN ricavato dalla simulazione Monte Carlo.

3.2.2.3 Mappa di portfolio con assi derivanti dal Modello a Punteggio

Alcune società utilizzano il modello a punteggio per effettuare decisioni go/kill e per classificare i progetti in liste di priorità. In questi casi è possibile utilizzare i criteri precedentemente utilizzati come input per la creazione di un bubble diagram, ad esempio:

- l'asse orizzontale, etichettato come "valore per l'azienda", comprende l'attrattività finanziaria del progetto e i fattori di vantaggio competitivo sommati insieme pesando in maniera opportuna gli addendi;
- l'asse verticale denominato "probabilità di successo" può essere composto da tre fattori: l'interesse del cliente, la fattibilità tecnica e l'adattamento alle capacità tecniche e produttive dell'azienda, il tutto sempre in una somma pesata.

In questo caso i criteri utilizzati hanno una doppia valenza, servono sia per le decisioni go/kill, sia per la costruzione dei due assi dei bubble diagram di portfolio.

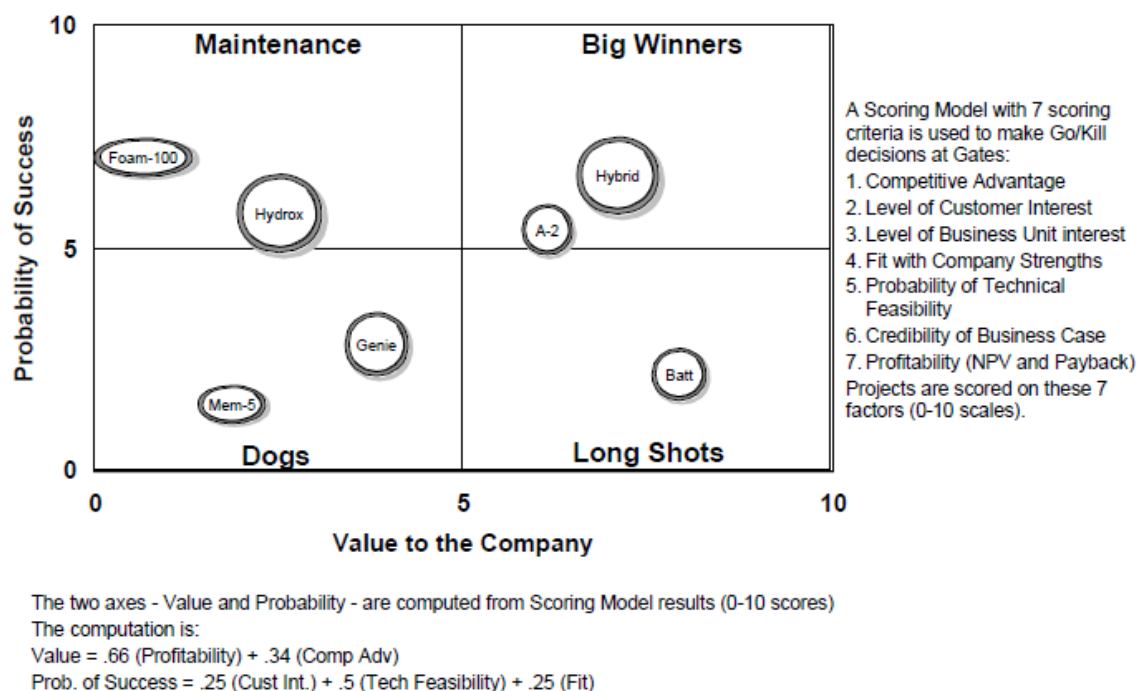


Fig. 3.5 – Esempio di mappa di portfolio con assi derivanti dal modello a punteggio

3.2.2.4 Grafici tradizionali per la Gestione del Portfolio

Ci sono numerosi parametri, dimensioni o variabili attraverso le quali si potrebbe cercare di bilanciare i progetti. Come risultato si possono ottenere una grande varietà di istogrammi e diagrammi a torta che possono aiutare a perseguire il bilanciamento del portfolio. Alcuni esempi sono:

- tempistiche: sono un problema chiave nella ricerca del bilanciamento, bisogna trovare il giusto bilanciamento tra progetti a breve e a lungo termine. Un altro obiettivo può essere creare un flusso costante di lanci di nuovi prodotti, gli istogrammi risultano essere molto utili nella valutazione delle tempistiche;

- flussi di cassa: il desiderio è quello di bilanciare le uscite con le entrate, alcune aziende utilizzano istogrammi che evidenziano i flussi totali generati dai progetti sviluppati anno per anno;
- tipologia di progetti: in questo si evidenzia quanto l'azienda investe in nuovi prodotti rispetto a quanto investe nei rinnovamenti di prodotto, o nelle estensioni di prodotto, nelle manutenzioni di prodotto, nelle riduzioni di costo o nei miglioramenti di processo. Un diagramma a torta può aiutare a comprendere quanto la compagnia effettivamente investe nei vari tipi di progetti rispetto a quanto desidera investire;
- mercati, prodotti e tecnologie: i punti di domanda principali riguardano il bilanciamento degli investimenti R&D tra le varie linee di prodotto, o investimenti tra i vari segmenti di mercato nei quali si opera, o tra le tecnologie in possesso. Anche qui un diagramma a torta è utile per vedere a colpo d'occhio la situazione.

3.2.3 OBIETTIVO 3: ALLINEARE STRATEGIA E PORTFOLIO

La strategia e l'allocazione delle risorse per i nuovi prodotti devono essere intimamente connesse. La strategia diventa realtà quando si iniziano a spendere i soldi, fino a quel momento è solo parole su un documento. La missione, la vision e la strategia dell'azienda vengono rese operative attraverso le decisioni di investimento.

Due grandi domande sorgono quando si cerca di ottenere un allineamento strategico del portfolio progetti:

- Aderenza strategica: c'è coerenza tra strategia aziendale e progetti?
- Divisione degli investimenti: la ripartizione degli investimenti riflette le priorità strategiche?

Ci sono due modi per raggiungere l'allineamento del portfolio alla strategia:

1. Bottom up: in questo caso ci si propone di stabilire i criteri strategici all'interno degli strumenti di selezione dei progetti, l'aderenza strategica viene ottenuta includendo numerosi criteri strategici all'interno delle decisioni go/kill e degli strumenti di classificazione;
2. Top down: si utilizza il metodo Strategic Buckets (secchielli strategici), questo approccio parte dalla definizione della strategia aziendale per poi stabilire i fondi destinati ai vari tipi di progetti.

3.2.3.1 Bottom Up

I modelli a punteggio non solo sono un metodo efficace per massimizzare il valore del portfolio, ma permettono anche di ottenere aderenza alla strategia. Uno dei diversi obiettivi considerati in questi modelli può essere la massimizzazione dell'aderenza strategica, raggiunta semplicemente utilizzando all'interno del modello un numero di domande di natura strategica.

3.2.3.2 Top Down (Strategic Buckets)

Mentre l'aderenza strategica può essere ottenuta anche attraverso un modello a punteggio, un approccio top down è l'unico metodo per assicurare che il portfolio progetti rispecchi realmente la strategia definita. Con realmente si intende quindi anche considerare dove viene speso il denaro, è questo che infatti rispecchia la strategia.

Il metodo Strategic Buckets opera secondo il semplice principio per cui spendere soldi in specifici progetti è sinonimo di implementare una strategia, quindi stabilire un portfolio significa stabilire dove investire.

Questo metodo comincia con la definizione della strategia aziendale, e richiede che il senior management dell'azienda compia decisioni su ognuna delle diverse dimensioni, decisioni che poi influiranno sull'allocazione dei loro investimenti. A questo punto nascono i cosiddetti "secchielli" nei quali verranno categorizzati i progetti e si determina se gli investimenti attuali sono in linea con gli investimenti desiderati per ogni secchiello. Il passo successivo è quello di assegnare ai progetti le rispettive priorità e classificarli all'interno dei diversi buckets per giungere al portfolio progetti.

Nonostante appaia semplice dalla descrizione è un metodo complesso che richiede al senior management dapprima di stabilire una vision e una strategia aziendale includendo obiettivi strategici e un piano generale per raggiungerli, poi di scegliere le dimensioni strategiche chiave. Queste servono per poter poi allocare le risorse in ogni dimensione delle diverse categorie. Alcune dimensioni chiave sono:

- obiettivi strategici: il management deve dividere le risorse tra gli obiettivi strategici definiti;
- linee di prodotto: va stabilito come dividere le risorse tra diverse linee di prodotto;

- tipi di progetto: si valuta quante risorse devono andare in ogni categoria di progetto;
- matrice di familiarità: si cerca di stabilire la divisione di risorse per differenti mercati e tecnologie in funzione della loro familiarità all'azienda;
- geografia: si stabiliscono per i vari progetti le percentuali di risorse investite in funzione delle diverse aree geografiche.

A questo punto il management sviluppa i Strategic Buckets, qui le varie dimensioni strategiche chiave collassano in secchielli più semplicemente gestibili. Vengono poi stabiliti gli investimenti desiderati in ogni bucket, ciò consolida le scelte fatte precedentemente riguardo ai frazionamenti di risorse derivanti dalle diverse dimensioni valutate. Viene poi fatta una gap analysis in modo da identificare gli scostamenti tra quanto si sta spendendo per ogni bucket e quando si dovrebbe spendere.

Finalmente i progetti vengono ordinati secondo priorità in ogni secchiello, per fare questa classificazione interna dei bucket si possono usare sia criteri finanziari che un modello a punteggio.

Il punto di forza di questo modello è che lega gli investimenti alla strategia dell'azienda. Il modello riconosce che l'approccio deve considerare tutti i progetti di sviluppo che competono per le stesse risorse, inoltre criteri differenti possono essere usati per diversi tipi di progetti. Questo è possibile perchè il metodo può essere considerato a due livelli, il primo di allocazione delle risorse nei secchielli e il secondo di classificazione dei progetti secondo le priorità all'interno di ogni secchiello.

3.2.4 OBIETTIVO 4: DETERMINARE IL GIUSTO NUMERO DI PROGETTI

Ai tre obiettivi precedentemente descritti si sovrappone sempre il problema dei vincoli sulle risorse. Il management deve sempre cercare di soddisfare i primi tre obiettivi tenendo conto del fatto che troppi progetti approvati con limitate risorse portano ad un intasamento nel flusso dei progetti.

Intraprendendo un'analisi sulla capacità di risorse è possibile risolvere in parte il problema, in questo modo si cerca di quantificare la domanda di risorse dei diversi progetti rispetto alla disponibilità.

Per sviluppare un'analisi domanda vs capacità di risorse vengono utilizzati due metodi volti a individuare:

1. domanda di risorse generata dai progetti attivi;
2. domanda di risorse generata dagli obiettivi di nuovo prodotto aziendali.

L'analisi della capacità è un buon punto di partenza per individuare i problemi chiave: permette di identificare le situazioni in cui i progetti sono troppi rispetto alla capacità disponibile di risorse, aiuta il senior management a riflettere in maniera analitica sulle entrate di cassa causate dall'introduzione di nuovi prodotti e sugli obiettivi di profitto stabiliti, e identifica le aree funzionali che fanno da collo di bottiglia per il processo di innovazione, spingendo a volte verso decisioni di aumento del personale.

3.2.4.1 METODO 1: Domanda di risorse generate dai progetti attivi

La prima operazione da effettuare è determinare la domanda di risorse:

- classificare dal migliore al peggiore, con un modello a punteggio o finanziario, la lista di progetti attualmente attivi;
- valutare il piano di azione dettagliato di ogni progetto;
- per ogni attività annotare il numero di risorse necessario e quale gruppo o dipartimento effettua il lavoro;
- registrare le risorse necessarie nella classifica dei progetti;
- sviluppare una tabella per ogni mese.

A questo punto bisogna identificare la capacità di risorse disponibili:

- identificare la capacità disponibile di risorse per ogni gruppo o dipartimento. In questa fase bisogna considerare anche il tempo disponibile di queste risorse, infatti non bisogna dimenticare che essi non appartengono al progetto e devono svolgere anche altri lavori;
- individuare nella classifica progetti quando si oltrepassa il limite di risorse disponibili;
- determinare la percentuale di utilizzo delle risorse di ogni gruppo o dipartimento.

Resource Demand Vs. Capacity Chart - Example

Project	Product Mgmt		Marketing		Research Group A		Research Group B	
	Persondays	Cumulative	Persondays	Cumulative	Persondays	Cumulative	Persondays	Cumulative
Alpha	3	3	2	2	10	10	5	5
Beta	4	7	2	4	10	20	5	10
Gamma	3	10	2	6	15	35	5	15
Delta	5	15	3	9	15	50	8	23
Epsilon	6	21	3	12	5	55	8	31
Foxtrot	6	27	2	14	5	60	5	36
Demand		27		14		60		36
Available Persondays		20		10		60		40
% Utilization		135.00%		140.00%		100.00%		90.00%

Tab. 3.4 – Calcolo della domanda di risorse generata da progetti attivi, da notare che vi è una richiesta maggiore alla disponibilità nel Product Mgmt e nel Marketing

Grazie a questo metodo si può comprendere quali sono i dipartimenti vincolanti e quanti progetti in più si hanno rispetto alle risorse disponibili.

3.2.4.2 METODO 2: Domanda di risorse generata dagli obiettivi di nuovo prodotto aziendali

Anche in questo caso la prima operazione è determinare la domanda:

- si definiscono gli obiettivi del nuovo prodotto (ad esempio quante vendite si vogliono ottenere);
- si traducono gli obiettivi in valori per fissare un minimo e un massimo di lanci annuali di nuovo prodotto;
- si stabilisce quanti progetti annualmente devono passare per ogni stage per avere un lancio nuovo prodotto di successo;
- viene valutata la richiesta di personale per ogni stage, ripartita funzionalmente o per dipartimenti. Il numero di progetto per stage combinato alle richieste di personale stabilisce la domanda di risorse.

A questo punto si valuta la capacità disponibile come nel primo metodo. Individuati i gap si possono modificare gli obiettivi, rendendoli più realistici, o prendere decisioni sull'aumento di risorse o su riassegnazioni di personale volte al raggiungimento degli obiettivi preposti.

3.3 OTTENERE UN PORTFOLIO MIGLIORE

La selezione nel portfolio dei giusti progetti su cui investire e concentrare i propri sforzi è fondamentale per un'azienda che pretende di essere competitiva. Le migliori aziende vantano un metodo di gestione del portfolio sistematico in modo da avere disciplina e rigore nelle decisioni di progetto e nella selezione dei progetti su cui investire le proprie risorse.

Dalle varie analisi nel settore si evince che solo il 21% delle aziende ha nel portfolio dei progetti ad alto valore, di questa percentuale solo un quarto assegna a questi progetti un rank e delle priorità superiori rispetto agli altri. È quindi evidente che mediamente solo il 5% della totalità delle aziende analizzate si rende conto di quanto dovrebbe essere categorico valutare l'importanza dei propri progetti. Inoltre, nel 76% dei casi si hanno troppi progetti rispetto alle risorse disponibili.

Le aziende migliori dimostrano anche di avere una pratica di gestione del portfolio superiore rispetto alle altre, anche se non perfetta dà un rank e delle priorità ai progetti e ha come fondamento una gestione sistematica del portfolio.

Secondo B. Cooper e S. Edgett dieci best practice nel metodo di selezione dei progetti caratterizzano le aziende leader del proprio settore, queste verranno descritte a seguito.

3.3.1 INTEGRITÀ DEI DATI

Una migliore selezione dei progetti non conta niente finché i dati non “cantano”, ossia fin tanto che sono scadenti. Se la qualità dei dati di progetto non è buona anche il miglior strumento di analisi in commercio risulta inutile. La mancanza di buone informazioni mutila i progetti di molte compagnie.

Valutando le informazioni raccolte sui progetti di sviluppo di nuovo prodotto di varie aziende si nota subito che molte non si concentrano particolarmente su questo fattore chiave:

- solo ⅓ delle imprese può vantare nella fase di sviluppo buone informazioni sulla sensibilità al prezzo del cliente;
- ¾ non hanno informazioni sulle reazioni del cliente ai nuovi prodotti, non vengono fatti concept test di alcun tipo;
- ⅔ non hanno dati affidabili sulla dimensione del mercato e sulle previsioni di vendita derivanti dall'introduzione di un nuovo prodotto.

Le decisioni basate sui fatti portano invece molti vantaggi, le aziende che spendono di più nelle prime fasi di progetto verranno poi ricompensate con migliori performance e ritorni economici significativi.

Nello sviluppo di nuovi prodotti le aziende che si sono concentrate sull'integrità dei dati conoscono meglio l'ambiente in cui stanno per competere, la loro conoscenza del market size è doppia rispetto alle imprese normali, questo permette loro di esser più competenti sulle priorità dei potenziali mercati da sviluppare e quindi sull'associazione di priorità ai progetti. Inoltre, rispetto agli avversari medi, hanno una conoscenza tre volte maggiore della sensibilità al prezzo del cliente e quattro volte maggiore sulle reazioni del cliente al prodotto, tutto ciò ancora prima di cominciare lo sviluppo.

Ottenere informazioni migliori per una selezione dei progetti più efficace è quindi fondamentale, B. Cooper e S. Edgett suggeriscono due step per raggiungere questo obiettivo:

1. Definire chiaramente quali informazioni sono necessarie per ogni punto di decisione go/kill del progetto. Se le aspettative sono chiare, le probabilità che il team porti a termine il progetto sono maggiori. Spesso i project team sono incerti su quali siano le informazioni da fornire al dirigente per le decisioni cruciali riguardanti la vita del progetto, queste vanno stabilite con chiarezza definendo col team quali sono i dati e gli indicatori importanti per ogni gate decisionale.
2. Commissionare in anticipo i progetti. Ciò si traduce in una maggiore enfasi manageriale per fare in modo che un progetto inizi a muoversi ancora prima di entrare nella fase di sviluppo, portando così a termine i cosiddetti "front-end homework", ossia le prime attività del progetto. In Toyota si ritiene che anticipare le fasi di engineering, problem solving e design insieme alla partecipazione interfunzionale porti ad un'accoppiata vincente per massimizzare l'efficacia del processo di sviluppo prodotto. Svolgendo queste fasi turbolente in maniera separata dalla fase di esecuzione si possono ridurre le variazioni dei processi a valle aumentando qualità e velocità dell'intero processo.

3.3.2 UTILIZZARE UN PROCESSO "IDEA-TO-LAUNCH"

Molte aziende hanno creato dei processi detti "idea-to-launch", questi processi servono ad assicurare che ai gate siano disponibili migliori informazioni:

- definendo quali attività chiave dovrebbero essere intraprese a ogni livello del progetto;
- specificando quali informazioni sono realmente utili ad ogni gate.

Spesso le attività front-end effettuate senza la dovuta cura e attenzione fanno la differenza tra vincere e perdere, è importante quindi che queste attività facciano parte del processo “idea-to-launch” dell’azienda.

Un requisito fondamentale per la creazione di questo tipo di processi è l’esistenza dei gate. Un gate è molto più di una semplice milestone o di un project review, piuttosto è un punto di decisione go/kill o un punto di scommessa sul progetto. In un gate viene deciso se le risorse sono state allocate al giusto progetto, e quindi quest’ultimo deve proseguire, o se il progetto è un progetto debole e quindi va abbattuto prima di spendere ulteriori risorse.

Per far sì che i gate siano efficaci B. Cooper e S. Edgett propongono alcuni punti chiave:

- assicurare la visibilità dei gate nel processo “idea-to-launch”, tipicamente un grosso progetto ha dai 4 ai 5 gate;
- assicurare che i giusti gatekeepers siano al gate meeting. I gatekeepers sono dei team decisionali interfunzionali di senior managers che possiedono le risorse per far sì che il progetto prosegua. Questi gruppi estratti da ogni funzione spesso non fanno il loro lavoro a dovere, manca la rappresentanza di molte sfumature della funzione e di input multifunzionali richiesti nei progetti complessi, peggio ancora può accadere che un gatekeeper sia composto da un singolo soggetto.
- il team di progetto deve essere al gate meeting, ciò è molto importante per progetti di grandi dimensioni. La presenza dell’intero team permette di presentare accuratamente il progetto e di discutere e rispondere alle domande dei gatekeepers in maniera completa ed esauriente. Questo permetterebbe al meeting di essere un processo di making decision trasparente.
- la decisione go/kill e l’impegno delle risorse vanno fatti durante il meeting, il project leader deve lasciare il meeting con delle certezze sul progetto;
- utilizzare la figura di un gate facilitator per assicurarsi che il focus del meeting venga mantenuto e che le decisioni vengano effettivamente prese durante il meeting;
- valutare l’utilizzo di gate rapidi, elettronici o addirittura autogestiti per progetti veloci o a basso rischio.

3.3.3 ADOTTARE UN IMPEGNO INCREMENTALE

Questo metodo può essere paragonato all'acquisto di una serie di opzioni di un bene. Un metodo per gestire il rischio è di comprare una delle tante opzioni da acquistare: il costo di una singola opzione è basso, solitamente una piccola parte dell'investimento intero. A questo punto si analizza ulteriormente il bene e si compra un'opzione aggiuntiva, con questa logica si prosegue valutando se è conveniente o no fare l'investimento intero.

Un errore classico che spesso si fa è quello di prendere una “go decision” in fase embrionali del progetto, quando si conosce ancora poco del suddetto, senza mai considerare poi seriamente la possibilità di fermarlo a eliminarlo, la decisione di partenza del progetto non viene più messa in discussione. Ciò è un errore fatale, considerare il progetto come un treno espresso che si ferma solo al capolinea porta ad ottenere un rapido processo fatto da tanti veloci fallimenti.

Il processo “idea-to-launch” deve essere incrementale. La logica da seguire può essere paragonata al gioco del poker Texas Hold'em: non bisogna scommettere tutto sin dall'inizio, piuttosto una gestione intelligente prosegue con piccole scommesse che permettono di dare uno sguardo all'interno del progetto, ai successivi gate si aumenta la scommessa mano a mano che le informazioni diventano migliori. L'obiettivo è costruire una serie di punti di decisione go/kill in maniera da diminuire anche il rischio del progetto, ad ogni decisione diminuiscono le incertezze e si aumentano le risorse impegnate.

3.3.4 CAPIRE QUANDO “LASCIAR PERDERE”

Come i giocatori d'azzardo, l'impresa deve capire quando abbandonare il gioco. In molte aziende, nonostante vengano fatti gate per la go/kill decision, manca la volontà o il meccanismo per eliminare i progetti considerati non buoni.

Il go/kill meeting deve portare alla eliminazione di alcuni progetti, se questo non accade significa che i gatekeepers non stanno compiendo egregiamente il loro lavoro. Il management deve riconoscere che un'eliminazione corretta è come un successo, infatti permette all'azienda di risparmiare soldi e di stare fuori da problemi inutili.

3.3.5 UTILIZZARE OPPORTUNI CRITERI DI VALUTAZIONE

È chiaro che differenti progetti necessitano di differenti metri e criteri di valutazione. Ci sono enormi differenze tra piccoli progetti incrementali, nuovi prodotti e piattaforme di

sviluppo. Spesso notare la diversità tra progetti e ammettere che vadano gestiti in maniere differenti è vista come una sconfitta.

Creare delle macrocategorie per differenziare i tipi di progetto nel portfolio è una soluzione intelligente, in questo modo si possono raggruppare comunque progetti simili e creare degli standard di valutazione per macrocategoria. Un esempio potrebbe essere sviluppare criteri finanziari per progetti relativamente prevedibili mentre utilizzare criteri qualitativi e strategici per progetti caratterizzati da maggior imprevedibilità come lo sviluppo di nuovi prodotti innovativi.

3.3.6 USARE PIÙ METODI DI VALUTAZIONE

Quando si cerca di fare la decisione corretta di go/kill bisogna riconoscere che tutti i metodi sono intrinsecamente inaffidabili, per questo è opportuno valutare incrociando diversi metodi di selezione in modo da limare tra le varie opportunità sino ad ottenere la decisione corretta.

Le migliori imprese non si affidano a un solo metodo di selezione, mediamente ne utilizzano 2,4. Per le scelte più complicate e difficili B. Cooper e S. Edgett, facendo riferimento alle tecnologie di triangolazione per individuare i segnali radio nemici in tempo di guerra, consigliano di utilizzare sino a tre differenti metodi.

3.3.7 UTILIZZARE LA SCORECARD

Anche se la scorecard non è uno strumento tra i più popolari per le decisioni go/kill, sorprendentemente produce buoni risultati in termini di portfolio progetti garantendo di ottenere un portfolio di alto valore e bilanciato. Inoltre viene considerato tra tutti i metodi quello più affine allo stile manageriale ed è valutato da chi lo utilizza come il più efficiente e il più efficace, anche perché consente di prendere decisioni corrette senza essere troppo impegnativo e gravoso. Per contro, gli strumenti finanziari, di gran lunga più popolari, portano a portfolio di resa inferiore su una serie di parametri, tra cui valore del portfolio, bilanciamento e adattamento strategico.

I sostenitori della scorecard sostengono che molti fattori di successo dei progetti sono qualitativi, ad esempio un progetto di nuovo prodotto che fa leva sulle core competencies dell'azienda, che verrà venduto su una fetta di mercato attraente e che può vantare un vantaggio competitivo sostenibile avrà sicuramente un successo alto e molta probabilità di guadagno, in questo caso comprendere il successo permette di predire il successo.

Costruire una scorecard usando fattori conosciuti come driver di successo e utilizzarla ai gate meeting per valutare e classificare i progetti quindi può portare grossi vantaggi, i gatekeepers assegnano un punteggio al progetto utilizzando da 6 a 10 criteri chiave di valutazione. I risultati vengono poi combinati in modo da ottenere un punteggio complessivo che valuti quanto sia attraente il progetto, il risultato finale e tutto il processo di valutazione del progetto fatto sono input essenziali per arrivare a una go/kill decision corretta.

3.3.8 UTILIZZARE I CRITERI DI SUCCESSO

Un altro metodo di selezione impiegato con successo è l'utilizzo di criteri di successo. È il caso di P&G, l'azienda utilizza criteri di successo per fare migliori decisioni go/kill riguardo ai vari progetti. Criteri di successo più specifici vengono definiti per ogni gate rilevante di ogni progetto e vengono concordati sia dal project team che dal management. I criteri di successo definiti vengono poi utilizzati per valutare il progetto nei successivi stage e sono anche criteri chiave per le revisioni di post lancio del progetto.

I criteri di successo includono misure sulla profittabilità, sulle vendite del primo anno, sulla data di lancio e anche misure provvisorie come i risultati di test sul mercato.

Questo metodo permette al team di progetto di essere molto dinamico e di adattarsi alla natura del progetto al meglio, inoltre costringe il team a fare stime più realistiche su vendite, costi e tempi che poi saranno utili per la decisione go/kill. L'utilizzo di questa tecnica infonde nel team molta responsabilizzazione, anche per il fatto che alla revisione post lancio del progetto i risultati reali del progetto verranno comparati con quelli previsti dal team.

Il metodo dei criteri di successo presenta comunque dei rischi, va infatti utilizzato in aziende con molta esperienza nel gating system e con database di valori realistici su costi, tempi, vendite e profitti stimati.

3.3.9 UTILIZZARE IL GIUSTO APPROCCIO FINANZIARIO

Molti concordano che il VAN (Valore Attuale Netto) sia il metodo corretto per fare il budget del capitale e quindi per le decisioni go/kill. Il VAN riconosce che il denaro a un valore anche nel tempo e pone progressivamente minore peso alle stime delle entrate future, inoltre evita molti problemi di contabilità.

Ci sono però importanti problemi nascenti dall'utilizzo del VAN:

1. alcuni progetti sono troppo piccoli o corti per motivare un'analisi finanziaria a tutti gli effetti introducendo il VAN, per questi progetti è più conveniente utilizzare un semplice indice finanziario o una semplice scorecard;
2. nei progetti di nuovi prodotti vi sono anche incertezze e rischi, va usato quindi un VAN corretto rispetto a tali probabilità con opportuni coefficienti;
3. va valutato anche l'Indice di Produttività, un'estensione del VAN. In alcuni punti, ai progetti bisogna dare priorità semplicemente perché le risorse sono vincolate. L'Indice di Produttività è un approccio finanziario basato sulla teoria delle costrizioni, per massimizzare il valore di un portfolio soggetto a costrizioni di risorse bisogna dividere il fattore che si vuole massimizzare (in questo caso il VAN) per le risorse vincolate. A questo punto bisogna classificare i progetti in accordo con questo indice sino a quando non si hanno più risorse. I progetti all'inizio della lista sono i "go projects" e vengono accelerati, quelli oltre il limite di risorse sono messi in attesa o eliminati.

$$\text{Indice di Produttività} = \frac{\text{Previsione VAN}}{\text{Quantità di risorsa limitata per completare il Progetto}}$$

3.3.10 REVISIONARE IL PORTFOLIO E ASSEGNARE UN GRADO AI PROGETTI

Impostare dei gate di progetto è un buon primo passo, ma non è sufficiente. I gate ci permettono di valutare i progetti in dei momenti prestabiliti, ma mai comparandoli con gli altri progetti, così anche le risorse vincolate vengono valutate nei gate in maniera isolata, senza considerare anche gli altri progetti. Diventa così molto più semplice ottenere valutazioni positive ai gate, ottenendo troppi progetti su risorse invece limitate.

Per evitare questa tendenza a valutare positivamente bisogna considerare sia le valutazioni ai gate che le revisioni di portfolio. Una revisione di portfolio riguarda tutti i progetti, vengono fatte circa 4 volte l'anno e in queste si valuta il bilanciamento del portfolio, il mix di progetti, il numero di go project, le priorità assegnate e le risorse disponibili.

In una tipica revisione di portfolio tutti i progetti sono in asta. Molte compagnie cominciano con la classificazione dei progetti nelle tipologie standard stabilite dall'azienda: i progetti più importanti sono quelli con ricadute strategiche per l'azienda,

quelli in via di completamento oppure quelli richiesti da clienti vitali, questi progetti vengono tolti dall'asta e a loro vengono assegnate priorità massima e risorse necessarie.

I progetti rimanenti vengono classificati all'interno di ogni tipologia standard, questo è importante perché risulta più semplice classificare progetti simili tra loro rispetto a progetti di tipologia diversa, inoltre si possono utilizzare criteri differenti di valutazione per ogni categoria di progetti. I progetti vengono classificati sino alla fine delle risorse per ogni tipologia.

Finita questa fase si bilanciano i progetti, ossia si stima la proporzione di risorse assegnate ad ogni progetto in base alle esigenze dell'azienda, all'area di mercato interessata, al livello di rischio e al tipo di progetto.

Capitolo 4

GESTIONE DI PROGETTO

Il project manager detiene la responsabilità su pianificazione, integrazione ed esecuzione dei piani. La pianificazione è fondamentale a causa della breve durata dei progetti e per l'assegnazione delle risorse. L'integrazione risulta altrettanto importante, altrimenti ogni unità funzionale sviluppa la propria pianificazione senza tener conto delle altre unità.

La pianificazione è la definizione di cosa fare, quando va fatto e da chi. Viene suddivisa in nove componenti:

- Obiettivo: scopo da raggiungere in un determinato tempo;
- Programma: strategia e operazioni da svolgere per raggiungere l'obiettivo;
- Scheda: piano che illustra inizio e fine delle attività;
- Budget: spese pianificate per raggiungere l'obiettivo;
- Previsione: progettazione di ciò che accadrà entro un determinato tempo;
- Organizzazione: descrive numero e tipo di posizioni con associati doveri e responsabilità;
- Policy: una guida generale per le decisioni e azioni individuali;
- Procedura: metodo dettagliato per tener fede alla policy;
- Standard: livello di prestazioni considerato accettabile.

Per un project manager di successo è fondamentale utilizzare tecniche di pianificazione efficaci. Inizialmente la cosa principale è comprendere gli obiettivi del progetto e le loro correlazioni. Dopo aver definito gli obiettivi si devono comprendere quali sono gli elementi principali, le divisioni funzionali coinvolte, le risorse aziendali necessarie e le informazioni utili al progetto.

Le informazioni richieste per una pianificazione efficace sono:

- SOW (Statement Of Work, descrizione delle attività);
- WBS (Work Breakdown Structure, struttura di suddivisione delle attività).

La SOW è una descrizione delle attività da svolgere comprendente di obiettivi, eventuali vincoli di finanziamento, specifiche e schedula delle milestone contenente date di inizio e fine, milestone principali e dati di progetto.

La WBS è un albero gerarchico orientato al prodotto che viene suddiviso nel materiale, nel software, nei servizi, nei dati e nelle attrezzature che lo compongono. Assume la propria forma in base al modo in cui il lavoro verrà eseguito e riflette costi del progetto e modo in cui i dati verranno riassunti e riferiti.

4.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE

La WBS (Work Breakdown Structure) è una forma di scomposizione strutturata del progetto che si sviluppa tramite l'individuazione di sotto-obiettivi e attività definite ad un livello di dettaglio sempre maggiore. Scopo della WBS è di identificare e collocare all'ultimo livello gerarchico pacchetti di lavoro (Work Package) chiaramente gestibili e attribuibili a un unico responsabile, affinché possano essere programmati, schedulati, budgettati, controllati e valutati. Dal punto di vista grafico la WBS si configura come una struttura ad albero dove ciascun livello rappresenta porzioni sempre più piccole del progetto. Fa parte della prima delle nove aree di esperienza definite dal PMI, quella di gestione dell'ambito di progetto ed è lo strumento utilizzato per suddividere il lavoro in più attività elementari, in questo modo si possono definire più facilmente la durata del progetto, la schedulazione delle attività e le risorse necessarie al suo completamento.

La WBS è uno strumento di fondamentale importanza nel Project Management, infatti fornisce le basi per sviluppare la matrice delle responsabilità, per effettuare lo scheduling su rete, distribuire i costi, effettuare analisi del rischio e coordinamento degli obiettivi.

Attraverso la suddivisione dei deliverable in componenti più piccoli definiti "work package" si semplifica la gestione del progetto. Il work package rappresenta il gradino più basso della gerarchia WBS ed è tramite questo che si possono definire in maniera più affidabile schedulazione dei tempi e costi. Il livello di dettaglio della scomposizione sino al work package varia in base a dimensioni e complessità del progetto.

La suddivisione per livello procede riducendo ampiezza e complessità fino a quando non perviene a una descrizione adeguata e inequivocabile della voce finale. Quest'ultimo livello viene definito il work package e presenta determinate caratteristiche:

- deve essere distinto da ogni altro pacchetto di lavoro;
- deve essere programmabile in tempi di costi e risorse;
- deve avere un solo responsabile;
- la sua durata deve essere limitata a periodi di tempo definiti.

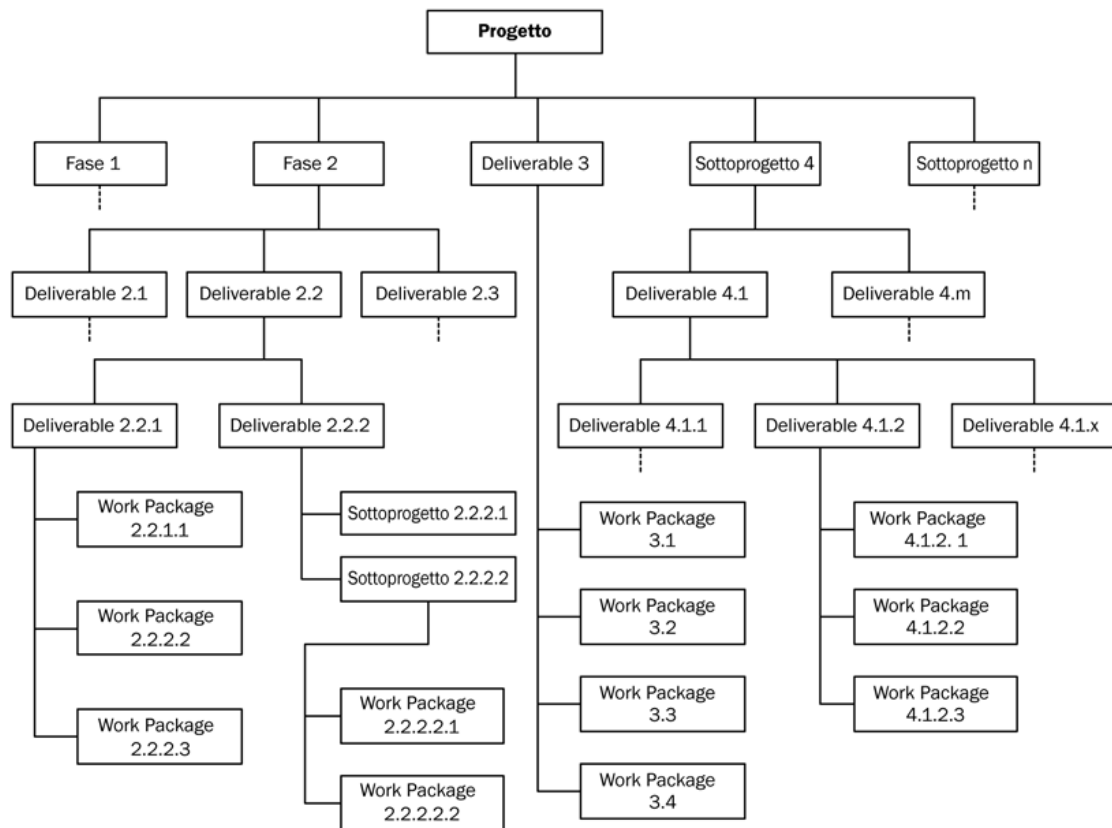


Fig. 4.1 – Esempio di WBS tipica

Nei casi in cui un deliverable o un sottoprogetto è troppo distante temporalmente il team aspetta a definire i dettagli della WBS fino al momento in cui ha una visione più chiara dei sottoprogetti o dei deliverable, tale tecnica è detta “pianificazione a finestra mobile”.

Ogni deliverable o sottoprogetto va scomposto nei suoi componenti fondamentali definiti in maniera chiara ed esaustiva. I componenti rappresentano prodotti, servizi o risultati verificabili. Ad ogni componente va assegnata un’unità specifica dell’azienda che accetti la responsabilità legata al completamento dei componenti della WBS. I componenti vengono definiti in base alla modalità effettiva di esecuzione e controllo del lavoro previsto dal progetto, ciascun elemento della WBS deve essere identificato da una descrizione concisa, chiara e priva di ambiguità.

Bisogna porre attenzione al livello di dettaglio al quale si vuole portare la scomposizione: un incremento della scomposizione incrementa la capacità di pianificare, gestire e controllare il lavoro, ma se troppo eccessivo porta ad un impegno di gestione improduttivo, ad un uso inefficiente delle risorse e ad un calo dell'efficienza nell'esecuzione del lavoro.

La struttura della WBS deve essere conforme ai requisiti di controllo e di gestione imposti dal project team, ne risulta quindi che può assumere diverse forme. I Criteri e le logiche di disaggregazione di un progetto possono essere più di uno, in base agli obiettivi del progetto e ai criteri di attribuzione delle responsabilità:

- per “obiettivi”: in questo caso il primo sottolivello è costituito da macroblocchi di attività legati ai processi per perseguire un obiettivo e i sub-obiettivi del progetto;
- per “fasi”: la scomposizione della attività viene effettuata in base al ciclo di vita del progetto, in questo caso vi è una rappresentazione gerarchica delle fasi, al livello inferiore sono presenti le fasi assegnate ad ogni attività;
- per “processi di lavoro”: il progetto viene disaggregato in base ai processi che dovranno essere posti in atto per la realizzazione dei deliverable. si utilizza per progetti ad elevata standardizzazione;
- per “localizzazione”: la suddivisione gerarchica è connessa allo spazio fisico o paese dove l'output del progetto verrà realizzato.

Nonostante esistano diversi tipi di WBS, secondo Kerzner la più comune è quella a sei livelli:

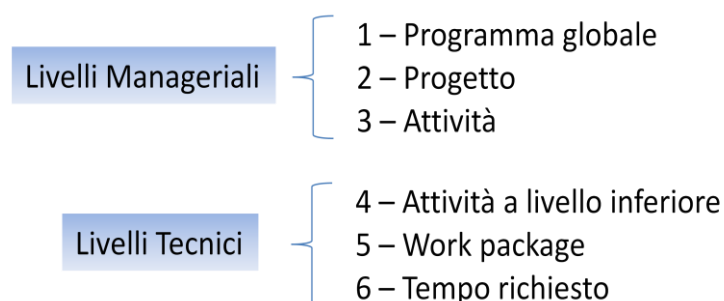


Fig. 4.2 – WBS a sei livelli secondo Kerzner

Il primo livello è il programma globale, questo è costituito da una serie di progetti. Ogni progetto può essere suddiviso in attività. Questa suddivisione serve per semplificare il controllo.

I tre livelli superiori sono solitamente specificati dal cliente, i livelli inferiori sono generati dal contractor per il controllo interno. Ad ogni livello corrisponde uno scopo vitale, il primo viene utilizzato per l'autorizzazione e il rilascio di tutto il lavoro, il secondo serve per la preparazione dei budget mentre al terzo corrisponde la preparazione delle schedule. Il project manager normalmente gestisce i primi tre livelli della WBS.

Una volta che la WBS è completa viene sviluppato il “dizionario della WBS”, ovvero una documentazione narrativa dello sforzo necessario per realizzare tutti i lavori definiti dalla WBS. Il dizionario viene sviluppato solo per l'elemento più basso della WBS, paragonando tutto ciò a un libro possiamo dire che la WBS è l'indice dei contenuti (capitolo, titoli, sottotitoli) mentre il dizionario della WBS è il libro stesso e racconta la storia, che in questo caso sono i lavori da compiere e gli output prodotti da ciascun elemento della WBS.

4.2 MATRICE DELLE RESPONSABILITÀ

Per costruire la RAM (Responsability Assignment Matrix) si “incrocia” la WBS con l'OBS (Organizational Breakdown Structure), quest'ultima è una scomposizione gerarchica delle responsabilità di progetto, generata allo scopo di individuare univocamente i responsabili dei vari elementi del lavoro previsto e ottenuta associando il nominativo della persona o dell'unità organizzativa preposta a garantire l'esecuzione di ogni attività della WBS.

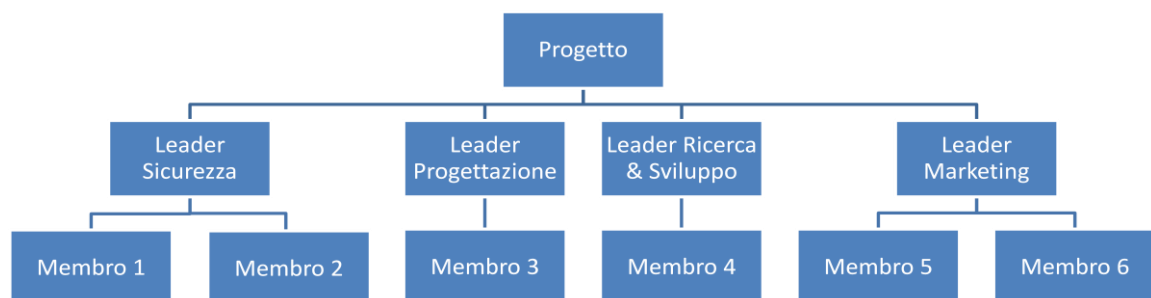


Fig. 4.3 - Esempio di una tipica OBS

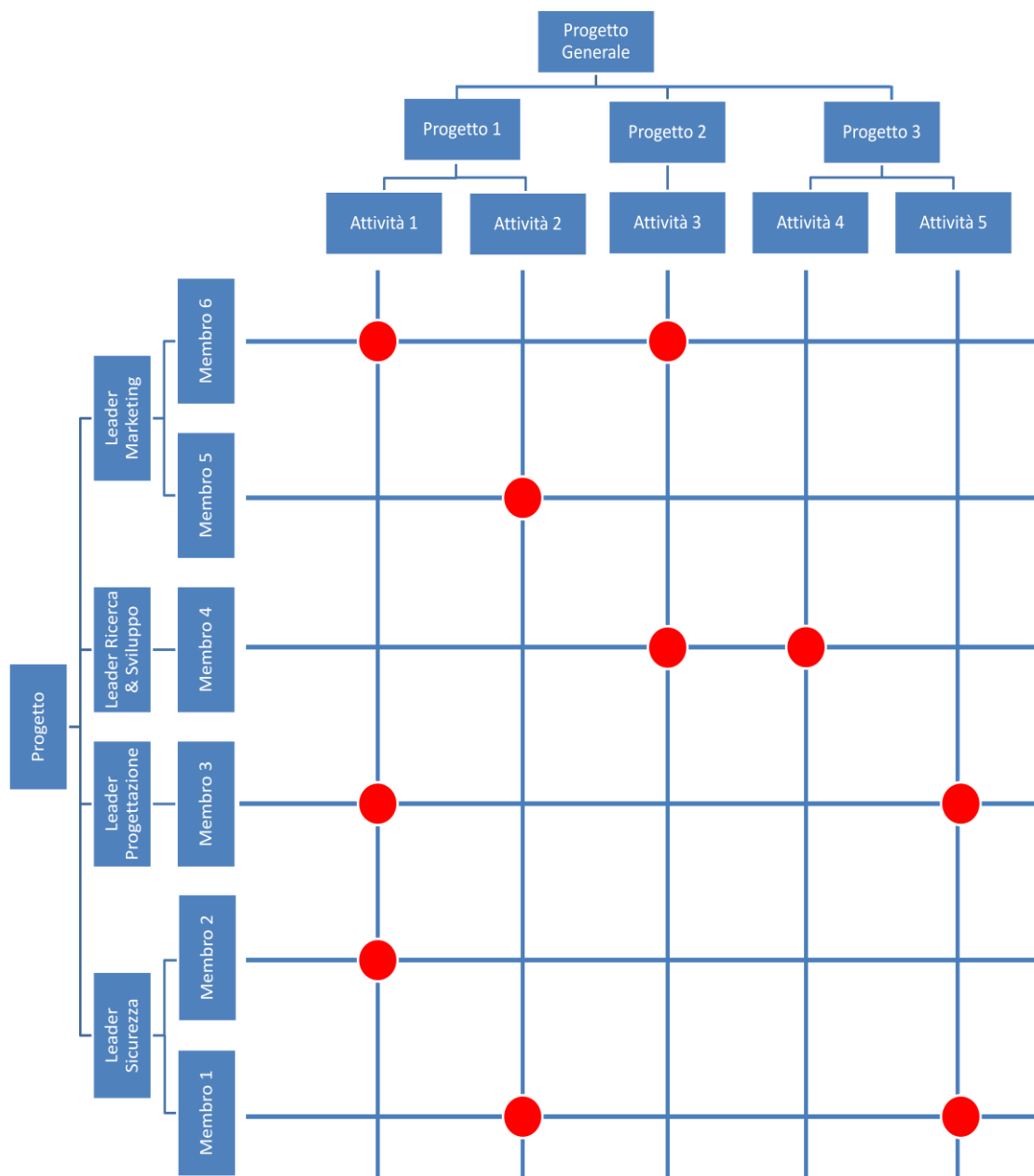


Fig 4.4 – Incrocio tra WBS e OBS, questo determina la matrice delle responsabilità

La RAM è l'ufficializzazione delle responsabilità di progetto, nasce dall'incrocio della WBS e della OBS e obbliga ad assegnare una responsabilità univoca e nominale per ciascuno degli elementi di lavoro individuati nella WBS. È fondamentale perché permette di ufficializzare le responsabilità delle fasi di progetto e dei deliverable, inoltre responsabilizza gli attori del progetto sul dettaglio del lavoro e facilita il project manager nell'indirizzamento al responsabile di ogni particolare fase o deliverable. Inoltre grazie alla RAM i livelli di responsabilità sono ben chiari a tutti.

La matrice di responsabilità ha la finalità di allocare le persone assegnando responsabilità e compiti. Nella sua intersezione è utile indicare il tipo di persona a cui è delegata una persona o un'unità organizzativa. Generalmente vengono utilizzate sigle che esprimono responsabilità, le più utilizzate sono quelle corrispondenti all'acronimo RACI:

- Responsible: significa che la persona o il ruolo è responsabile della deliverable. Di solito c'è solo una persona responsabile di creare una deliverable, anche se più persone possono contribuire;
- Accountable: significa che la persona (o ruolo) approva la deliverable;
- Consult: significa che la persona (o ruolo) viene consultata sul rilascio della deliverable. Ciò implica che c'è un confronto;
- Inform: significa che la persona o il ruolo viene informata della deliverable. Questa è una comunicazione ad una via.

Matrice delle Responsabilità	Sponsor di Progetto	Direttore di progetto	Project Manager	Team di Progetto	Comitato Esecutivo
Capitolato di Progetto	A	A	R	C	A
Piano di Gestione della Comunicazione	A	C	R	I	C
Requisiti di business	A	I	R	C	I
Status Report	I	I	R	C	I

Fig. 4.5 – Esempio di Matrice delle Responsabilità RACI

Lo scopo di questa matrice è chiarire e concordare su chi fa cosa, in modo che si possano definire le colonne con il dettaglio adeguato. Il progetto può definire codici diversi, purché si spieghi cosa significano, in modo che le persone sappiano cosa ci si aspetta da loro.

4.3 TECNICHE DI SCHEDULING

La complessità sempre maggiore dei progetti, le grandi quantità di dati e le scadenze rigide dei settori altamente competitivi hanno incentivato la ricerca verso metodi migliori per la pianificazione dei tempi. Le tecniche di scheduling più comuni sono:

- Diagrammi a barre o di Gantt;
- Tecniche reticolari:
 - o PDM (Precedence Diagram Method);
 - o ADM (Arrow Diagram Method);
 - o PERT (Program Evaluation and Review Technique);
 - o CPM (Critical Path Method).
- Approccio della Catena Critica CCPM (Critical Chain Project Management).

4.3.1 DIAGRAMMI A BARRE (DI GANTT)

Il tipo più comune di rappresentazione è il diagramma a barre di Gantt, un mezzo molto semplice e intuitivo per visualizzare semplici attività o eventi tracciati in relazione al tempo o al denaro.

La rappresentazione utilizzata principalmente riguarda l'evoluzione del progetto su scala temporale. Ogni barra rappresenta un'attività la cui lunghezza è proporzionale alla durata dell'attività che rappresenta e viene collocata sulla scala temporale. Il diagramma di Gantt permette di definire cosa fare in una determinata quantità di tempo, inoltre stabilisce eventi o date chiave (milestone) di progetto e un riferimento per il controllo dell'avanzamento.

Hanno comunque tre limitazioni principali:

- Non illustrano le interdipendenze tra le attività;
- Non possono illustrare i risultati di un inizio anticipato o tardivo nelle attività;
- Non illustra l'incertezza inclusa nell'esecuzione dell'attività.

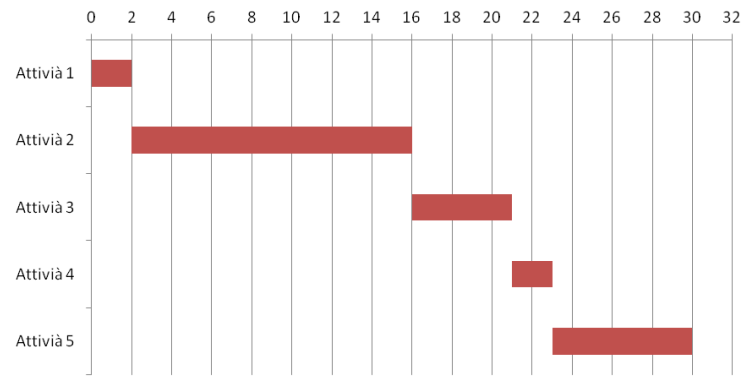


Fig. 4.6 – Diagramma di Gantt

Alcuni limiti dei diagrammi a barre vengono superati combinando le singole attività, in questo metodo però non si capisce se il numero che individua l'attività si riferisce all'inizio o alla fine della stessa. Per ovviare a questo problema si preferisce assegnare ai numeri i singoli eventi invece delle attività. Il diagramma comunque non riesce a definire le relazioni tra le varie attività di una singola barra.

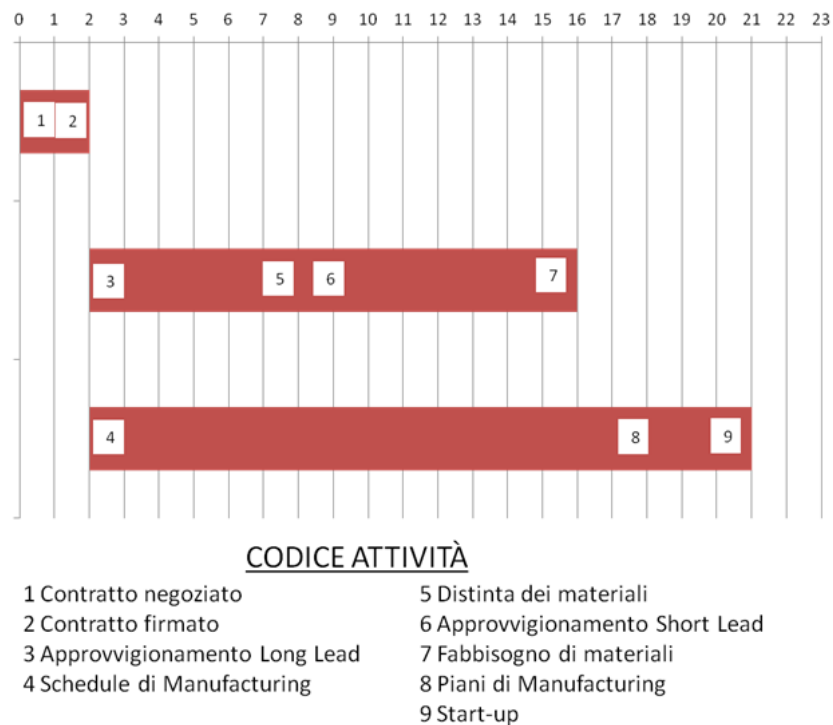


Fig. 4.7 – Diagramma di Gantt con definizione delle attività

Spesso i diagrammi di Gantt possono essere convertiti in diagrammi a barre delle milestone, inserendo dei piccoli triangoli o dei rombi in posizioni strategiche sulle barre

per indicare il completamento di determinate milestone all'interno di ciascuna attività o gruppo di attività. La definizione delle milestone dipende dalla società, solitamente sono definite alla fine o all'inizio di un'attività, oppure nel momento in cui i dati di costo diventano importanti.

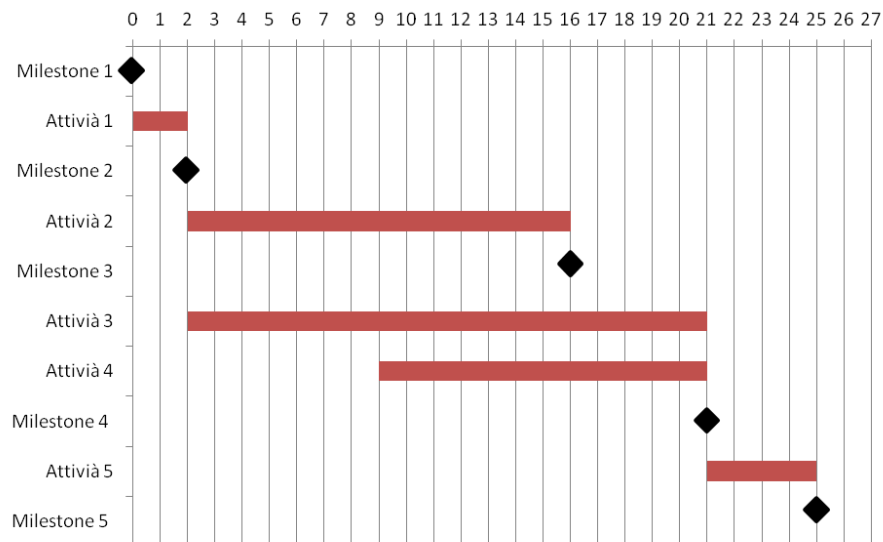


Fig. 4.8 – Diagramma di Gantt con milestone

Nei diagrammi a barre possono essere incluse molte informazioni e diversi colori, è importante però non complicare troppo le figure, l'interpretazione deve essere univoca.

Più sarà complesso il progetto, più un diagramma risulterà inefficace senza evidenziare i rapporti tra le attività. Le interdipendenze tra le varie attività possono essere inserite nel diagramma Gantt con delle connessioni logiche rappresentate da frecce che collegano tra loro le barre e le milestone di progetto. Vengono anche inseriti i tempi di ritardo che le varie attività possono avere, questi vengono generalmente ricavati tramite le tecniche reticolari, illustrate nel paragrafo successivo.

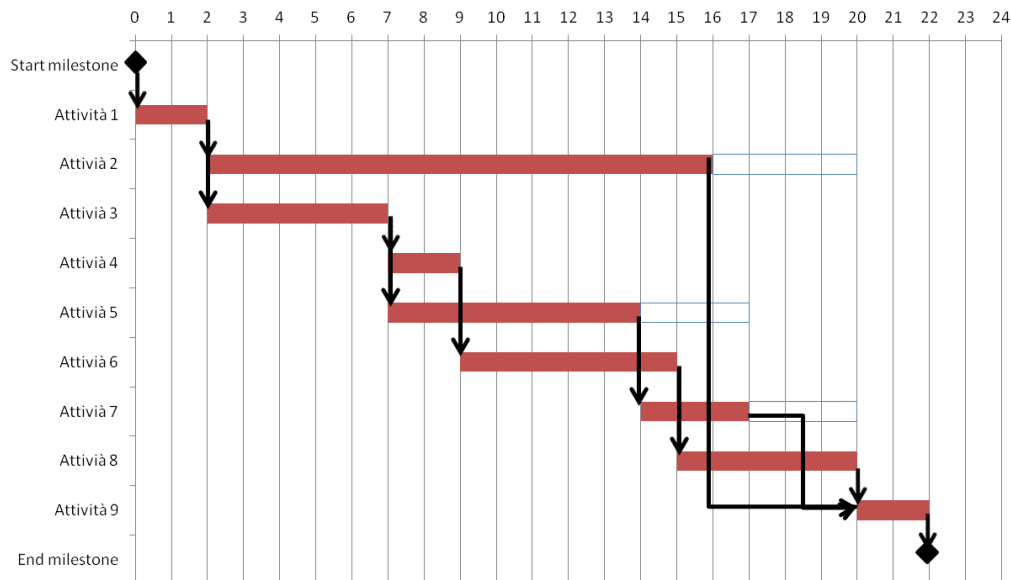


Fig. 4.9 – Diagramma di Gantt con connessioni logiche e slack time

4.3.2 TECNICHE RETICOLARI

Le tecniche di scheduling su rete nascono nel 1958 con lo sviluppo del PERT, Program Evaluation and Review Technique. Venne ideato dalla NASA per valutare e controllare lo sviluppo della costruzione del missile Polaris. Tale tecnica fu creata con l'intento di rispondere alle esigenze del "periodo di grande sviluppo dell'ingegneria" ed ebbe una rapida espansione attraverso tutti i settori. Quasi contemporaneamente nacque anche il metodo CPM (Critical Path Method), sviluppata da DuPont Company.

Le tecniche reticolari presentano notevoli vantaggi:

- danno immediata visibilità, permettendo al management di controllare specifici programmi;
- consentono di individuare gli slack time (margine temporale) tra le varie attività, permettendo di identificare quelle critiche;
- rivelano le interdipendenze tra le attività;
- identificano il percorso più lungo o i percorsi critici;
- forniscono un aiuto nell'analisi del rischio dello scheduling.

Oltre a questi vantaggi sono un efficace metodo di supporto per le decisioni, forniscono un aiuto per l'analisi "what if" e danno la struttura di base per ottenere le informazioni.

4.3.2.1 Dipendenze

Le interrelazioni tra le attività possono essere di tre tipi:

- Dipendenze obbligatorie (hard logic): sono dipendenze che non possono cambiare e sono direttamente collegate alla natura del lavoro da svolgere. Spesso hanno a che fare con limitazioni fisiche;
- Dipendenze facoltative (soft logic): sono a discrezione del project manager o possono cambiare da progetto a progetto, vanno accuratamente valutate perché possono limitare le opzioni di programmazione successive. Sono spesso stabilite sulla base di pratiche manageriali relative ad una certa area applicativa o aspetti peculiari del progetto che portano a preferire certe sequenze;
- Dipendenze esterne: sono quelle che riguardano relazioni tra attività del progetto e attività non del progetto.

A volte per tracciare le dipendenze sulle reti vengono utilizzate attività fittizie, queste sono attività artificiali, segnate solitamente con linee tratteggiate, che non occupano risorse o tempo, ma che sono aggiunte alla rete per completare la logica.

4.3.2.2 PDM: Precedenze Diagram Method

Il PDM è un metodo di costruzione di un diagramma reticolare di progetto. È un'evoluzione del CPM (Critical Path Method), permette che attività mutuamente dipendenti siano eseguite parzialmente in parallelo, invece che solamente in serie. Vengono impiegati dei rettangoli per rappresentare, a livello di nodo, le attività. Le dipendenze sono rappresentate con frecce che connettono i nodi. Questo metodo è chiamato activity-on-node (AON).

Presuppone che i legami tra le attività possano essere di quattro tipi:

- legame FS (Finish-to-Start), la fine dell'attività precedente si lega con l'inizio dell'attività seguente:

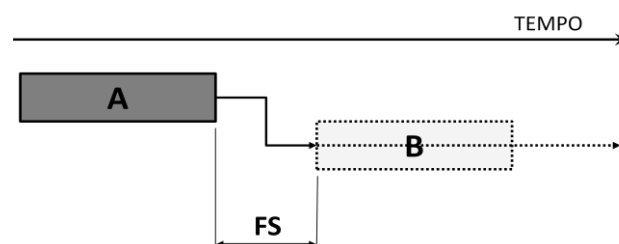


Fig. 4.10 – Legame FS

A deve essere conclusa prima che B possa iniziare. B potrebbe iniziare diverso tempo dopo che A è finita;

- legame FF (Finish-to-Finish), la fine dell'attività seguente dipende dal completamento di quella precedente:

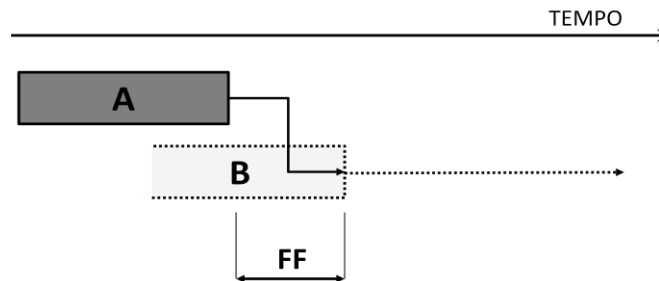


Fig. 4.11 – Legame FF

A deve essere completata prima che B possa essere completata. B potrebbe finire diverso tempo dopo che A è finita

- legame SS (Start-to-Start), l'attività seguente non può iniziare se non è già iniziata quella precedente:

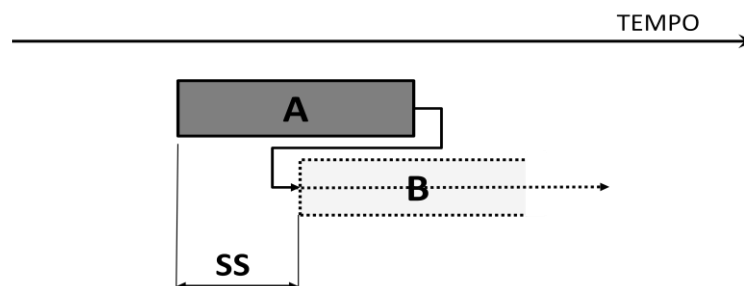


Fig. 4.12 – Legame SS

A deve iniziare prima che B possa iniziare. B potrebbe iniziare diverso tempo dopo che A è iniziata;

- legame SF (Start-to-Finish), la fine dell'attività seguente dipende dall'inizio dell'attività precedente:

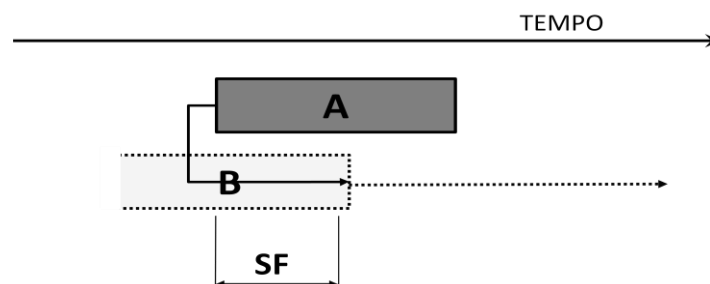


Fig. 4.13 – Legame SF

A deve iniziare prima che B possa essere completata. B potrebbe finire diverso tempo dopo che A è iniziata.

La relazione FS è la più largamente impiegata, mentre la SF è utilizzata solo raramente.

Per illustrare meglio l'utilità dell'introduzione di questi legami verrà fatto un esempio su tre attività della durata di 10 giorni ciascuna. Le tre attività sono mutuamente dipendenti quindi possono essere eseguite parzialmente in parallelo. Ogni attività ha un legame SS=2 giorni e uno FF=2 giorni con la successiva.

Rispetto alle tre attività in serie con completamento al giorno 30 ora è possibile completare tutte le attività entro il quattordicesimo giorno.

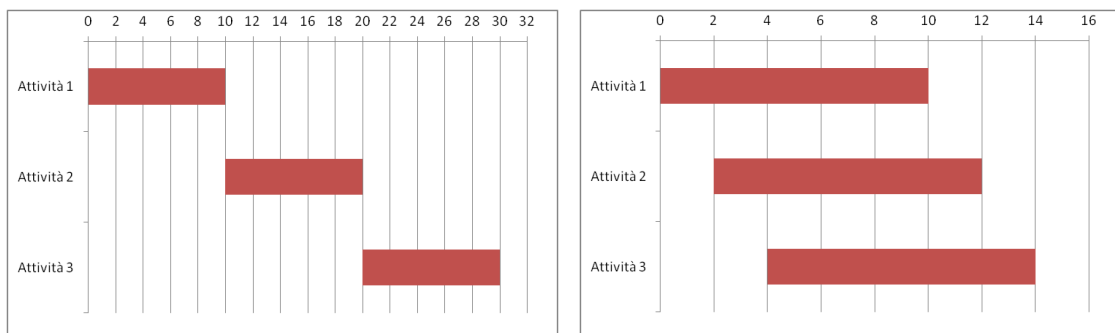


Fig. 4.14 – Paragone tra successione di attività con legame FS e attività con legami SS e FF

L'aggiunta dei vincoli di tipo SS e FF permette di sovrapporre l'esecuzione di più attività e di comprimere la durata globale rispetto allo svolgimento in serie.

Una porzione di attività che si sovrappone ad una porzione di un'altra attività può essere considerata essa stessa come un'attività del lavoro richiesto e può essere valutato un suo parziale completamento.

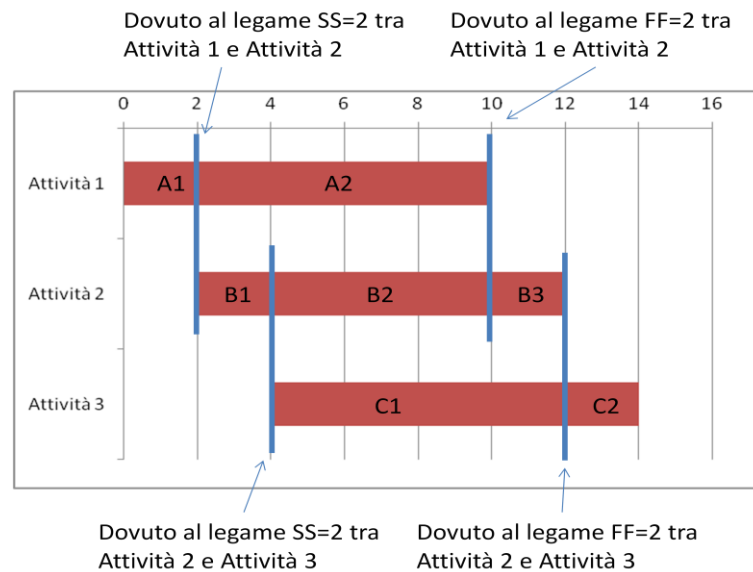


Fig. 4.15 – Le tre attività possono essere suddivise in parti grazie ai legami SS e FF inseriti

Sebbene non ci sia una reale interruzione del lavoro in ciascuna attività, si possono distinguere le diverse parti in cui ogni attività può essere suddivisa. Tale suddivisione viene fatta sulla base dell'ammontare del lavoro che deve essere completato prima o dopo un'altra attività, a seconda dei legami specificati.

4.3.2.3 ADM (Arrow Diagram Method)

Questo metodo serve a costruire il diagramma reticolare di progetto. Le attività vengono rappresentate da archi, Activity-On-Arrow (AOA), il senso della freccia rappresenta il verso positivo dello sviluppo temporale. I nodi indicano i rispettivi eventi di inizio e di fine delle attività del programma.

Questo tipo di reticolo prevede esclusivamente legami Finish-to-Start, le principali regole di costruzione sono:

- il reticolo ha un unico evento di inizio ed un unico evento di arrivo;
- ogni attività deve essere preceduta e seguita da un evento;
- nessuna attività può iniziare se non si è attuato l'evento che la precede;
- ogni attività è definita da un solo arco;
- attività diverse non possono avere contemporaneamente lo stesso nodo di partenza e quello di arrivo;
- nessun evento può essere seguito da un'attività che riconduca allo stesso evento (circolo chiuso).

Per definire relazioni di tipo logico e non materiale vengono utilizzate attività fittizie, non sono attività vere e proprie, ma collegamenti logici con il significato di attesa per il completamento di altre attività.

Si usano anche delle attività amaca, queste richiedono tempo ed utilizzano risorse, ma la durata è controllata non dalle proprie azioni, ma dalle due attività che precedono e che seguono ed a cui esse si legano.

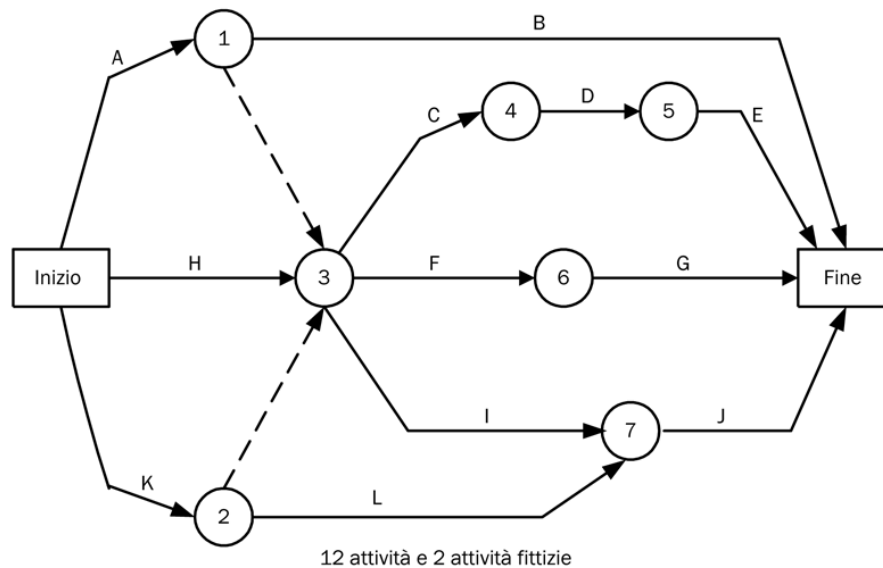


Fig. 4.16 – Esempio di reticolo AOA nel metodo ADM

Questo metodo evidenzia per ogni evento j-esimo due tempi:

- Tempo minimo $T_{min,j}$: rappresenta il tempo prima del quale non si possono ultimare tutte le attività che precedono l'evento j considerato dal reticolo;
- Tempo massimo $T_{max,j}$: rappresenta il tempo oltre il quale non può essere ritardato l'inizio delle attività che partono da ciascun evento.

La differenza tra questi tempo minimo e massimo di un'evento rappresenta lo slittamento o slack time, questo valore indica di quanto può essere ritardato il completamento dell'attività che lo precedono senza ritardare la data di fine del progetto. Per un evento j-esimo si avrà:

$$ST_j = T_{max,j} - T_{min,j}$$

se $ST_j=0$ tale evento è definito critico e un suo ritardo comporta un ritardo nella data di fine progetto, se invece è minore di zero viene definito ipercritico.

Le attività del reticolo caratterizzate da uno slittamento nullo (critiche) o negativo (ipercritiche) individuano uno o più percorsi o cammini critici. Per rispettare la data di completamento del progetto prefissata, occorrerà ridurre la durata di queste attività, aumentando, ad esempio, la quantità di risorse

ad esse destinate o spostandone da altre attività non critiche. Un cammino critico (critical path) è una successione concatenata di attività tra l'evento iniziale e quello finale, cui corrisponde la sequenza di attività critiche dal nodo iniziale a quello finale.

4.3.2.4 PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)

Il PERT viene utilizzato per valutare e controllare l'andamento dei progetti in ambiti ad elevata incertezza, è un metodo AOA dove i legami tra le attività sono sempre di tipo Finish-to-Start.

PERT e CPM sono molto simili tra loro, tanto che solitamente si parla di tecnica PERT/CPM senza distinguere tra loro i due metodi. La differenza principale sta sostanzialmente nella valutazione della durata delle attività, mentre nel PERT la valutazione viene fatta riferendosi ad una distribuzione β , il metodo CPM invece utilizza delle stime deterministiche e non si preoccupa di introdurre gli effetti dell'incertezza nella realizzazione delle attività.

Entrambi i due metodi forniscono per ogni attività:

- ES (Earlier Start): il tempo minimo in cui può iniziare un'attività;
- EF (Earlier Finish): il tempo minimo in cui un'attività può concludersi;
- LS (Latest Start): il tempo massimo in cui può iniziare un'attività;
- LF (Latest Finish): il tempo massimo in cui un'attività può concludersi.

La rappresentazione delle attività nel metodo PERT sarà:

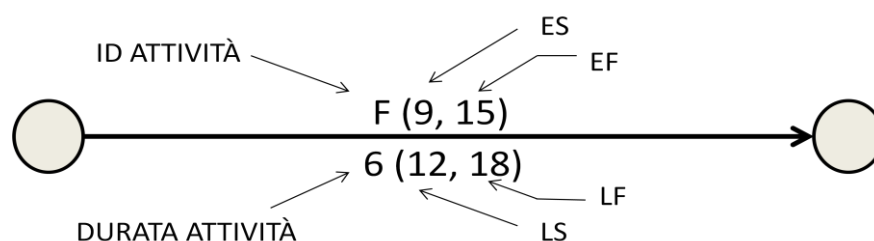


Fig. 4.17 – Rappresentazione delle attività nel metodo PERT

I principali obiettivi di questa tecnica sono:

- Stabilire un ordinamento sulle attività;
- Determinare il minor tempo totale necessario per la conclusione del progetto;
- Individuare le operazioni critiche.

Per ogni attività il PERT stabilisce più valori di durata, ricavati tramite la distribuzione β . In questa distribuzione si possono stimare valore medio e varianza della durata di ogni attività utilizzando tre grandezze significative:

- tempo ottimistico t_{ott} : corrisponde al minor tempo possibile per l'esecuzione dell'attività nell'ipotesi che tutto vada per il meglio;
- tempo pessimistico t_{pess} : corrisponde al maggior tempo possibile per l'esecuzione dell'attività nell'ipotesi che tutto vada per il peggio;
- tempo probabile t_{prob} : corrisponde al tempo verificato con la massima frequenza per quell'attività.

Viene usata la distribuzione β per le sue caratteristiche di unimodalità, ossia presenta un solo massimo in corrispondenza del tempo più frequente, perché presenta una bassa probabilità di realizzazione dei tempi ottimistici e pessimistici e perché rappresenta un'elevata quantità di situazioni.

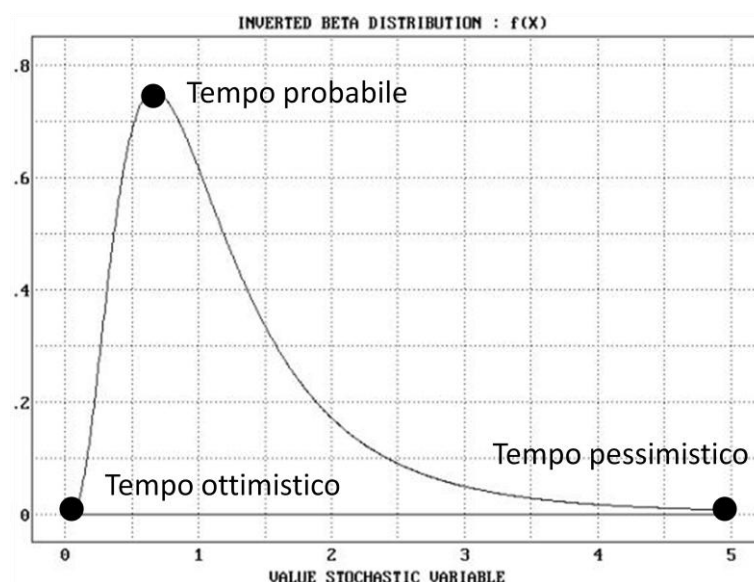


Fig. 4.18 – Tempo probabile, ottimistico e pessimistico nella distribuzione β utilizzate per il metodo PERT

Con questi tre valori si può calcolare il valore medio t_m della durata dell'attività e la sua varianza, σ^2 :

$$t_m = (t_{ott} + 4 * t_{prob} + t_{pess}) / 6 \quad \sigma^2(t) = (t_{pess} - t_{ott})^2 / 36$$

Il PERT è un metodo ad elevata incertezza, i valori attesi che otteniamo sono infatti variabili aleatorie e non dati certi, quindi di tali variabili sarà necessario stimare la distribuzione di probabilità attraverso la varianza σ .

Verranno illustrati in seguito gli step principali del metodo PERT:

- 1) calcolo del valore medio t_m e della varianza σ^2 di ogni attività:

ATTIVITÀ	Tott	Tprob	Tpess	Tm	σ^2
A	1	3	5	3	0,444
B	2	3,5	7	4	0,694
C	5	6	7	6	0,111
D	1	4,5	6	4	0,694
E	3	5	7	5	0,444
F	1	4	7	4	1
G	6	7	8	7	0,111

Tab. 4.1 – Tabella per il calcolo del valore medio e della varianza delle attività

Il valore medio verrà utilizzato per i successivi passaggi di costruzione del grafo e di determinazione di ES, EF, LS e LF.

- 2) Disegno del grafo in base ai vincoli tra le attività:

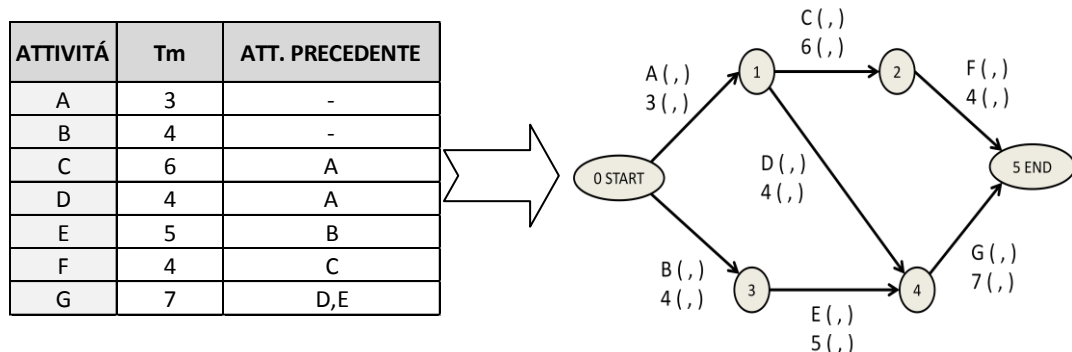


Fig. 4.19 – Disegno del grafo in base ai vincoli di precedenza

- 3) Analisi in avanti:

si pone a zero la partenza del progetto e a partire da essa si calcola per ogni attività l'istante di termine al più presto (EF) e la ES:

$$EF_i = ES_i + t_{m,i}$$

$$ES_i = \max (EF \text{ delle attività precedenti ad } i)$$

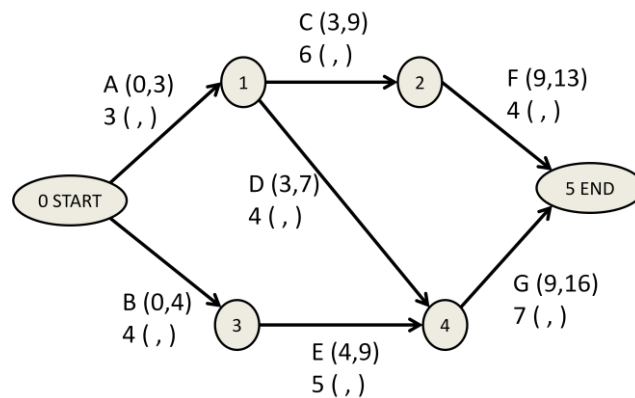


Fig. 4.20 – Analisi in avanti

4) Analisi all'indietro:

si inizia partendo dall'ultima attività, il termine al più tardi (LF) viene posta per convenzione pari all'istante di termine al più presto EF. A partire da questo punto si calcola per ogni attività la data di inizio al più tardi (LS) e la LF:

$$LS_i = LF_i - t_{m,i}$$

$$LF_i = \min (LS \text{ delle attività successive ad } i)$$

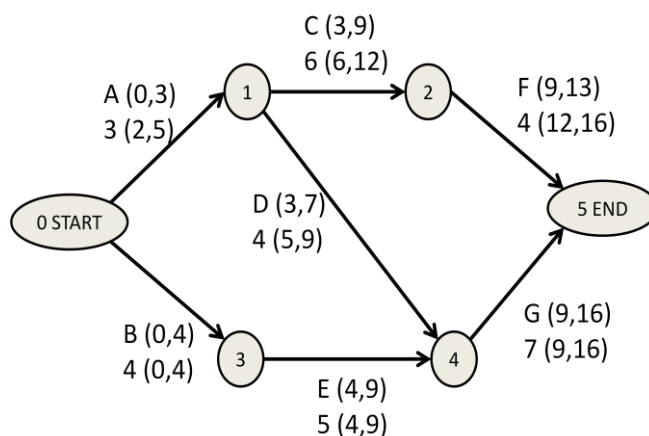


Fig. 4.21 – Analisi all'indietro

5) Margini di flessibilità:

in questo step vengono individuati i margini di flessibilità delle attività calcolando la differenza tra date minime e massime, questa misura viene detta scorrimento e permette di conoscere quanto è possibile ritardare un'attività senza ritardare l'intero progetto.

Esistono quattro tipi di scorrimento:

- scorrimento totale (TF, Total Float): è il massimo scorrimento tra data minima e massima di inizio, o di fine, di un'attività. Per una generica attività "i" viene calcolato come:

$$TF_i = LS_i - ES_i = LF_i - EF_i$$

Può essere scomposto in scorrimento libero e dipendente.

- scorrimento libero (FF, Free Float): è il ritardo massimo di fine attività rispetto alla data minima di fine che può essere tranquillamente effettuato poiché non comporta variazioni di inizio o fine alle attività successive. Per una generica attività "i" viene calcolato come:

$$FF_i = \min(ES \text{ attività successive ad } i) - EF_i$$

- scorrimento vincolato (DF, Dependent Float): indica quando lo scorrimento dell'attività presa in esame sottrae scorrimento a un'attività successiva, viene calcolato per ogni attività i-esima come:

$$DF_i = TF_i - FF_i$$

- scorrimento indipendente (IF, Independent Float): suppone che tutte le attività precedenti a quella in esame terminino alla loro data massima di fine EF e tutte le successive inizino alla loro minima data ES, per una generica attività i-esima sarà:

$$IF_i = \min(ES \text{ attività successive ad } i) - t_{m,i} - \max(LF \text{ attività precedenti ad } i)$$

Se anche in questo caso si ottiene uno scorrimento si ha la garanzia che al peggio rimane comunque un po' di flessibilità.

Si otterrà quindi una tabella degli scorrimenti:

ATTIVITÀ	Tm	ES	EF	LS	LF	TF	FF	DF
A	3	0	3	2	5	2	0	2
B	4	0	4	0	4	0	0	0
C	6	3	9	6	12	3	0	3
D	4	3	7	5	9	2	2	0
E	5	4	9	4	9	0	0	0
F	4	9	13	12	16	3	3	0
G	7	9	16	9	16	0	0	0

Tab. 4.2 – Tabelle degli scostamenti

Le attività con scostamento totale nullo sono dette attività critiche. Il percorso critico viene definito come la sequenza di attività critiche che portano dall'evento

start all'evento end, nel caso di più percorsi critici ovviamente viene preso il più lungo. Nell'esempio è unico ed è B-E-G, con durata totale 16 giorni.

6) Probabilità di completamento:

possiamo a questo punto ricorrere al teorema del limite centrale assumendo che la somma delle variabili aleatorie corrispondenti alla durata delle attività del cammino critico sia ancora una variabile aleatoria avente distribuzione normale con media pari alla somma delle medie e varianza pari alla somma delle varianze. Risulta quindi possibile calcolare la varianza del percorso critico come somma delle singole varianze:

$$\sigma^2_{cp} = \sigma^2_B + \sigma^2_E + \sigma^2_G = 1,249$$

È quindi ora possibile calcolare la probabilità che il progetto venga completato entro un limite di tempo contratto detto Dead Line (DL). Supponendo che nell'esempio il limite contrattuale sia di 17 giorni si avrà:

$$Probabilità\ completamento = \frac{DL - Durata\ Totale}{\sqrt{\sigma^2_{cp}}} = \frac{17 - 16}{\sqrt{1,249}} = 0,89$$

Riferendosi alla tabella della distribuzione normale si ottiene che il progetto ha una probabilità pari all' 81% di essere ultimato in 17 giorni.

4.3.2.5 CPM (Critical Path Method)

Il CPM calcola in modo deterministico una singola data al più presto e al più tardi di inizio e fine per ogni attività utilizzando una singola stima di durata. Lo scopo è identificare le attività che presentano la minore flessibilità in termini di programmazione. Tali calcoli sono puramente teorici in quanto non tengono conto di eventuali limiti delle risorse.

Il CPM è un metodo AON, quindi le attività sono sui nodi e sono collegate tra loro da archi che rappresentano gli eventi. Anche questa tecnica fornisce, come nel PERT, le date di inizio e fine minime e massime. In figura 5.13 viene illustrata una tipica rappresentazione.

ES	DURATA	EF
ID ATTIVITÀ		
LS	SLACK TIME	LF

Fig. 4.22 – Rappresentazione tipica di un'attività nel metodo CPM

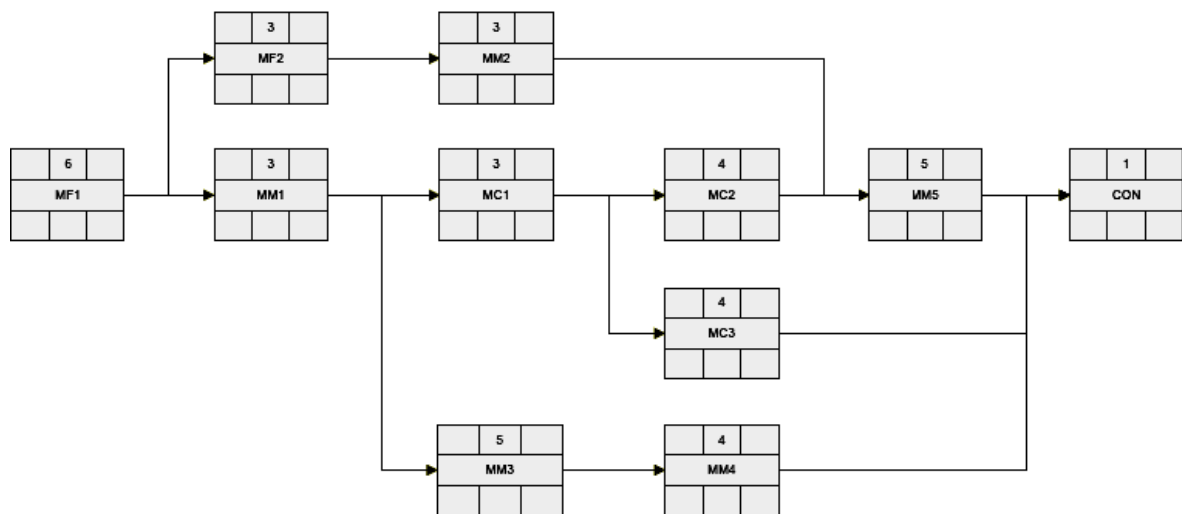


Fig. 4.23 – Esempio di rete AON utilizzata nel metodo CPM

Si fissa una data iniziale che corrisponde alla data di inizio per il progetto, gli step per lo svolgimento del metodo CPM sono analoghi agli step della tecnica PERT dal 2 al 5 precedentemente illustrati. In questo caso il tempo di durata usato per le attività sarà un valore deterministico, può essere determinato dal parere di esperti oppure attraverso stime per analogia basate su attività simili effettuate in precedenza.

Un vantaggio della tecnica CPM è che permette di calcolare la percentuale di completamento delle attività, la tecnica PERT è infatti usata in attività nelle quali è impossibile determinare la percentuale di completamento, viene usata in progetti di ricerca e sviluppo o in attività per le quali è impossibile stabilire la percentuale di completamento. In questi progetti i finanziamenti avvengono in funzione delle milestone raggiunte, per questo la tecnica PERT è orientata agli eventi piuttosto che alle attività. Il metodo CPM è invece orientato alle attività perché può essere determinata la percentuale di completamento lungo la linea delle attività, come nelle attività di costruzioni.

La differenza sostanziale tra i due metodi deriva dall'ambiente in cui si sono evoluti, il CPM è storicamente utilizzato in progetti ben definiti e con incertezze relativamente ridotte.

4.3.3 CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT

Il Critical Chain Project Management (CCPM) è un'ulteriore modello di pianificazione dei progetti ideato da Eliyahu Moshe Goldratt nel 1997. Esso deriva dalla Teoria dei Vincoli (TOC, Theory of Constraints) sviluppata alcuni anni prima sempre da Goldratt, si ritiene quindi fondamentale illustrare brevemente la teoria dalla quale è scaturita l'idea del CCPM.

4.3.3.1 La teoria dei vincoli

Nella Teoria dei Vincoli l'azienda può essere vista come una catena, ossia un insieme di anelli concatenati che rappresentano tutte le singole aree aziendali.

Per migliorare l'azienda si può agire su due leve:

- ridurre i costi;
- aumentare le vendite.

I costi di ogni area sono rappresentati dal peso dell'anello ad essa corrispondente. Riducendo il peso di ogni anello si riduce il peso dell'intera catena. I ricavi possono essere interpretati come la forza dell'anello, quindi migliorare un anello qualunque non porta a nulla nel mondo dei ricavi: bisogna migliorare l'anello debole della catena per rafforzarla. È proprio su questo ragionamento che Goldratt rivoluziona la visione dell'azienda, portando l'attenzione dai costi ai ricavi. La cosa fondamentale è quindi individuare l'anello debole (detto vincolo) e lavorare su questo, in modo da portare un beneficio globale all'azienda.

La Teoria dei Vincoli evidenzia cinque passi fondamentali da compiere in un'organizzazione per innescare concreti percorsi di miglioramento:

1. Identificare il vincolo: il vincolo può essere fisico o comportamentale, all'interno o all'esterno dell'azienda. Possono esserci inoltre più vincoli in alcuni casi;
2. Sfruttare al massimo il vincolo: ogni istante perso dal vincolo è un istante perso dall'intera azienda;

3. Subordinare tutte le decisioni rispetto a quanto definito al punto precedente: il vincolo è il punto debole dell'azienda, quindi è quello che determina i ritmi dell'intero sistema;
4. Elevare il vincolo: ciò significa investire tempo e risorse per migliorare le sue prestazioni;
5. Ricominciare il ciclo: quando il vincolo è stato eliminato, è fondamentale individuare il nuovo vincolo della catena in modo da continuare a migliorare.

4.3.3.2 Il metodo CCPM

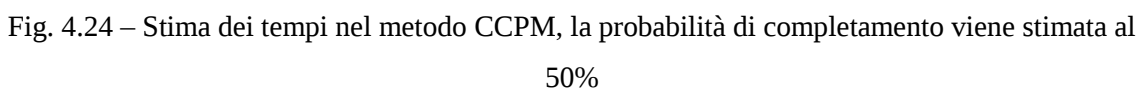
Il CCPM è stato sviluppato per cercare di risolvere i problemi individuati con i metodi tradizionali di project management. Nella pianificazione tradizionale molto tempo viene speso per assicurarsi che le stime della durata delle attività siano il più accurate possibile, stime accurate infatti permettono di aumentare la probabilità di successo del task nei tempi prestabiliti. In questi metodi però il tempo di sicurezza aggiunto viene incorporato nella durata dell'attività, ciò induce a incappare in due comportamenti:

- L'attività non comincia sino all'ultimo momento (Sindrome dello studente): la maggior parte delle persone ha la tendenza a iniziare il lavoro solo quando diventa veramente urgente, di conseguenza approssimativamente meno di un terzo del lavoro viene portato a termine durante nei primi due terzi della durata stimata per un'attività;
- Il lavoro si espande sino a coprire tutto il tempo a disposizione (Legge di Parkinson): più tempo a disposizione si avrà, più se ne sprecherà. Quando il tempo invece scarseggia si lavora con maggiore efficacia in quanto il rischio di non riuscire a completare un lavoro con scadenza ravvicinata e la prospettiva di possibili conseguenze negative generano motivazione.

Il risultato di includere il tempo di sicurezza nelle attività porta a ottenere l'effetto contrario di quello voluto, ossia di sprecare tempo. In questi casi generalmente la legge di Murphy "se qualcosa può andare male, lo farà" è letale.

A tali problematiche va aggiunto il multi-tasking, infatti difficilmente una risorsa è completamente dedicata ad un'unica attività alla volta. In presenza di più compiti da svolgere, c'è una tendenza a non procedere sequenzialmente (quindi concentrandosi su un compito e, dopo averlo concluso, passare al successivo) ma a passare in contemporanea da un compito all'altro. Il risultato è che le date di completamento dei task iniziali sono

La stima dei tempi delle attività nella tecnica della catena critica prevede un grado di affidabilità molto basso, pari al 50%.



- Project buffer: viene inserito alla fine della rete di progetto, tra l'ultima attività e la data di completamento. Eventuali ritardi della catena critica ricadranno in questo buffer, ma lasceranno invariata la data di completamento del progetto. Questo buffer risulterà inferiore rispetto alla somma dei tempi di protezione delle

singole attività utilizzato nel metodo tradizionale, ciò è causato dal fatto che si terrà conto di effetti compensativi e del fatto che solitamente le attività della catena non necessitano di tutta la protezione che viene a loro assegnata. In genere la dimensione del buffer deve essere inferiore alla metà della somma dei tempi di protezione tolti dalle singole attività pianificate in una rete tradizionale con probabilità di completamento all'85%.

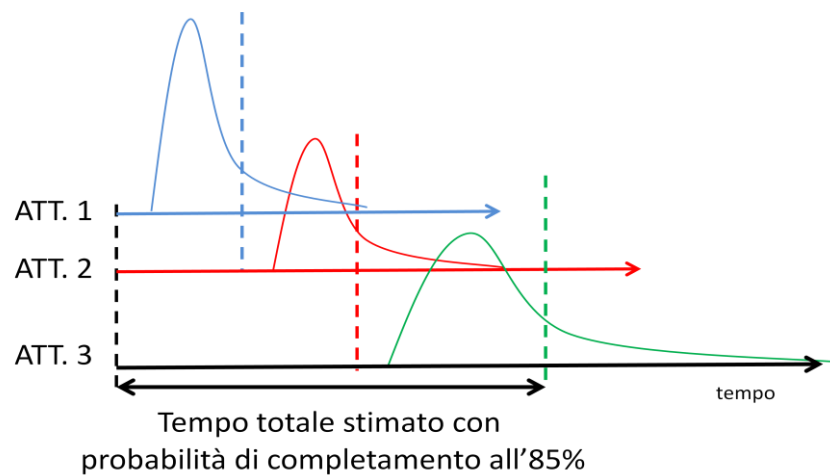


Fig. 4.25– Stima dei tempi nel metodo tradizionale, la probabilità di completamento viene stimata all'85%

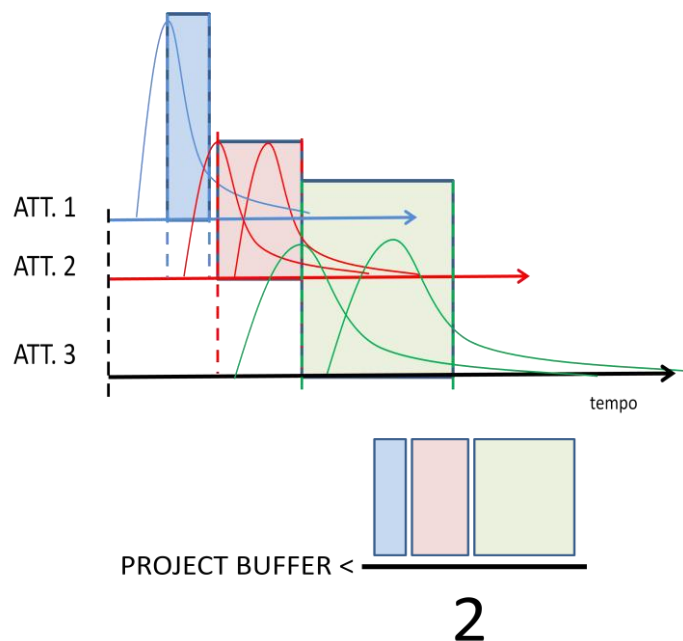


Fig. 4.26 – Dimensionamento del project buffer come metà della differenza tra il tempo di completamento stimato all'85% e il tempo al 50%

- Feeding buffer: vanno inseriti sull'ultima attività di una catena non critica che si immette nella catena critica, in modo da far sì che i ritardi su questi task non influenzino le attività della critical chain costringendola a rallentare. Per il dimensionamento dei feeding buffer vale lo stesso principio precedentemente esposto per il project buffer.
- Resource buffer: possono essere posti a fianco della critical chain per garantire che le giuste risorse siano a disposizione per svolgere i task della catena critica quando è necessario, questi buffer non influenzano il tempo della catena critica.

Il metodo utilizza una schedulazione delle attività impostando le date di inizio al più tardi possibile, in modo da ridurre il work in progress, inoltre non definisce nessun algoritmo per l'allocazione e il livellamento delle risorse, si limita a consigliare di allocare per prime le attività con priorità maggiore. I conflitti di allocazione tra attività con elevata priorità vengono risolti allocando per prima l'attività che permette un minor utilizzo del project buffer.

Gli step per l'applicazione del metodo CCPM sono:

1. Stima della durata delle attività: la stima dei tempi delle attività prevede una probabilità di successo pari al 50%;
2. Identificazione della catena critica: solitamente vengono utilizzati software appositi che, in funzione delle risorse e della durata delle attività, identificano una o più catene critiche. Nel caso in cui le catene critiche siano più di una la scelta su quale utilizzare come critical chain è generalmente arbitraria;
3. Creare un buffer di progetto: generalmente si stima un buffer pari al 50% della durata totale della catena critica;
4. Creare dei feeding buffer: un approccio standard è quello di settare ogni feeding buffer pari al 50% della durata totale della sua catena non critica;
5. Controllo e monitoraggio delle attività: i buffer vengono utilizzati come strumento di controllo dell'andamento del progetto.

Il risultato ottenuto sarà un diagramma Gantt con l'aggiunta delle interdipendenze tra le attività e dei buffer di progetto e di alimentazione.

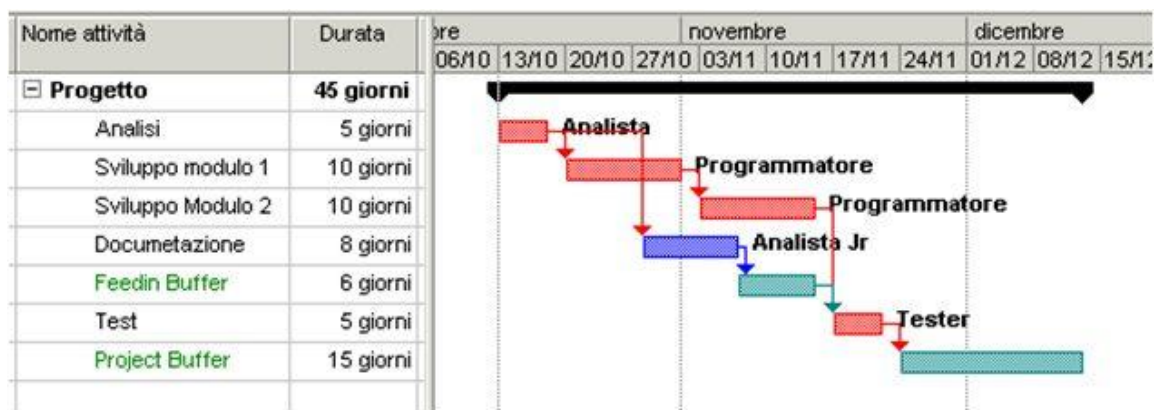


Fig. 4.27 – esempio di applicazione del metodo CCPM, in rosso la catena critica, in blu le attività non critiche, in azzurro project buffer finale e feeding buffer.

La concentrazione va focalizzata sulle attività critiche che determinano la durata dell'intero progetto, assicurando che queste abbiano la completa e continua disponibilità delle risorse necessarie ogni qualvolta il lavoro a monte sia terminato.

Per gestire in maniera efficace l'intero progetto si utilizzano i buffer come strumento di controllo dello stato di avanzamento del progetto. Dall'analisi della durata delle singole attività si può infatti dedurre lo scostamento dalla durata teorica precedentemente assegnata attraverso il consumo del buffer. Inoltre, quando le singole attività sono completate si può notare come queste hanno influito sul project buffer, quindi si può valutare l'intero stato di avanzamento del progetto in termini di rispetto o meno del target temporale previsto. Se il consumo del buffer raggiunge una certa soglia viene inviato un segnale di pericolo in modo che venga effettuata qualche azione preventiva manageriale.

I vantaggi principali del CCPM sono dunque:

- Permette di contenere gli effetti della legge di Parkinson;
- Protegge la catena delle risorse critiche dalla variabilità e dagli imprevisti che la possono caratterizzare;
- Protegge la catena critica dalla variabilità e dagli imprevisti delle risorse impegnate in attività non critiche;
- Considera sia l'interdipendenza degli eventi che la contesa delle risorse fra le varie attività;
- L'inserimento di un buffer di protezione alla fine dell'intero progetto piuttosto che in ogni attività sposta l'ottica di gestione dalla considerazione degli ottimi locali a quella dell'ottimo globale;

- La presenza dei buffer permette alle risorse di focalizzarsi esclusivamente sul lavoro da effettuare.

4.3.4 COMPRESSIONE DELLO SCHEDULING

La compressione della schedulazione riduce la schedulazione di progetto senza modificare l'ambito del progetto, per soddisfare vincoli della schedulazione, date imposte o altri obiettivi della schedulazione. Due metodi principali vengono utilizzati per la compressione dello scheduling:

- Crashing;
- Fast tracking.

4.3.4.1 Crashing

Il PERT/CPM permette ai project manager di tenere in considerazione anche il costo necessario per accelerare determinate fasi di progetto, il cosiddetto “crashing”. Per effettuare tale calcolo è necessario ricavare un costo del crashing per unità di tempo e il normale tempo previsto per ogni attività.

Per determinare i costi di crashing si calcola il costo di crash di ogni attività, vengono però poi valutate solo le attività del critical path, in ordine crescente dal costo di crashing per unità di tempo minore. Bisogna porre attenzione alla selezione e all'ordine delle attività sulle quali effettuare il crash, infatti può accadere che nascano nuovi percorsi critici ad ogni crash, il nuovo percorso quindi potrebbe costringerci a includere attività precedentemente ignorate nell'analisi.

ATTIVITÀ	TEMPO NECESSARIO (settimane)		COSTO (€)		COSTO DI CRASHING ALLA SETTIMANA
	NORMALE	CRASH	NORMALE	CRASH	
A	4	2	10000	14000	2000
B	6	5	30000	42500	12500
C	2	1	8000	9500	1500
D	2	1	12000	18000	6000
E	7	5	40000	52000	6000
F	6	3	20000	29000	3000

Tab. 4.3 – Tabella delle attività e relativi costi di crashing

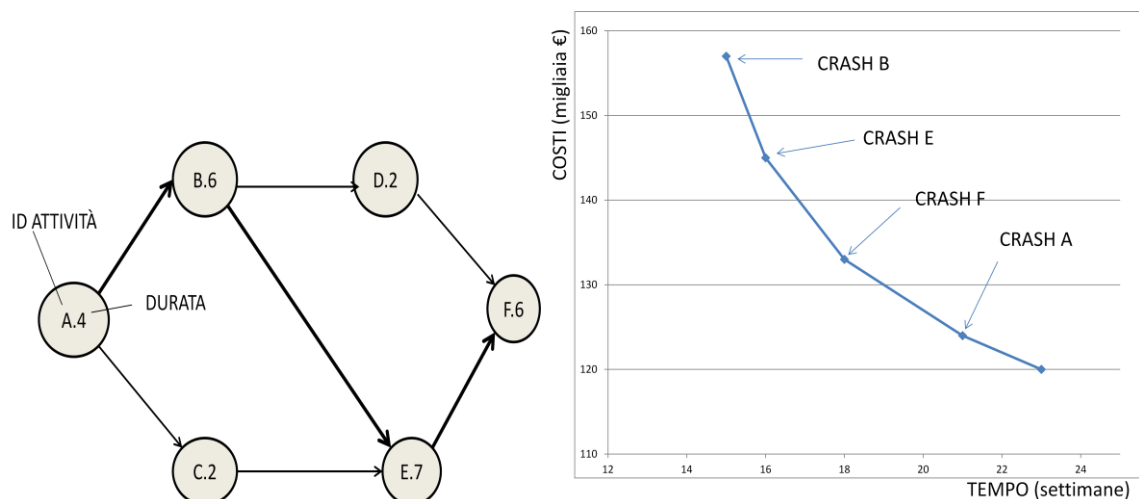


Fig. 4.28 – Rete AON e andamento dei costi dovuto dai crash nelle attività della catena critica relativi alla tabella 5.1

Nella tabella 4.1 verranno quindi considerati, in ordine, il crash delle attività A, F, E e B. Il tempo verrebbe così ridotto da 23 a 15 settimane con un aumento dei costi pari a 37500 Euro. Se venisse effettuato il crash degli elementi al di fuori del percorso critico non si avrebbe una riduzione di tempo, ma solo un aumento dei costi. Per effettuare il crashing bisogna anche valutare, ovviamente, se sono disponibili ulteriori risorse.

4.3.4.2 Fast Tracking

Questo metodo prevede che fasi o attività normalmente svolte in sequenza vengono eseguite in parallelo. Può comportare rilavorazioni e incremento del rischio, inoltre è un approccio che spesso richiede l'esecuzione del lavoro senza informazioni dettagliate e complete. Ne derivano dei costi commerciali per il tempo e un incremento del rischio legato all'accorciamento della schedulazione di progetto.

4.4 COSTI DI PROGETTO

La gestione dei costi si focalizza sul costo delle risorse necessarie al completamento delle attività schedate, inoltre deve tener conto delle conseguenze sui costi derivanti dalle decisioni prese.

La raccolta puntuale di informazioni relative ai costi del progetto risulta essere un aspetto critico, il budget deve essere sincronizzato con i costi reali del progetto e va valutato sull'intera vita utile del progetto, quindi va considerato che i costi di molti progetti non

finiscono alla chiusura del progetto, ma vanno oltre comprendendo garanzie o servizi connessi a ciò che il progetto ha generato.

4.4.1 STIMA DEI COSTI

I costi vengono stimati già nella fase di pianificazione, seguendo un'ottica bottom-up. Vengono perciò valutati i costi degli item di basso livello nella WBS, per poi aggregarli fino a risalire al costo di progetto. Per stimare i costi delle attività schedate, l'addetto alla determinazione dei costi o il gruppo che prepara le stime deve essere a conoscenza dei costi unitari di ogni risorsa.

Inizialmente le stime sono di tipo top-down, servono solo a fornire un ordine di grandezza dei costi e hanno una precisione che varia da -25% a +75%. Successivamente la precisione aumenta con una stima del budget di progetto che fa riferimento alle attività di massima definite, solitamente in questa seconda fase la precisione va da -10% a +25%.

Alcuni tipi di stime top-down sono:

- Stima per analogia: prevede l'utilizzo del costo effettivo di progetti simili realizzati precedentemente come base per la stima del costo del progetto corrente. È una stima utilizzata quando si dispone di poche informazioni dettagliate del progetto e si basa sul parere di esperti. In genere è la tecnica meno onerosa di stima, ma anche la meno accurata. Può essere considerata attendibile quando i progetti precedenti sono molto simili e le persone che preparano le stime possiedono le competenze necessarie;
- Stima parametrica: è una tecnica che utilizza una relazione statistica tra dati storici e altre variabili (come ore di manodopera necessarie, righe di codice nella programmazione software, ecc.) per elaborare una stima dei costi delle risorse di un'attività schedata, in parole semplici si trova una grandezza del progetto che cambia proporzionalmente al costo. L'accuratezza di questa tecnica è legata al grado di sofisticazione e alla quantità di risorse e di dati sui costi dei contenuti nel modello, può raggiungere elevati livelli di accuratezza.

Le stime finali per l'elaborazione della baseline dei costi sono di tipo bottom-up, si stimano in dettaglio i costi delle attività e dei pacchetti di lavoro e li si aggrega per ottenere il costo totale del progetto. Tali stime sono basate sul teorema del limite centrale, se si hanno delle variabili statistiche di dettaglio che possono

essere sintetizzate in un'unica variabile, la varianza della somma delle variabili di dettaglio sarà meno significativa delle varianze delle stesse prese singolarmente. Conoscendo la media e la deviazione standard di un gruppo di stime di dettaglio, si può calcolare la media e la deviazione standard della somma. Se si considera accettabile il fatto che la probabilità che la stima sia corretta segua una distribuzione normale, allora si potrà prevedere il range di valori e la probabilità del costo reale. La precisione della stima è legata al livello di dettaglio considerato, al crescere del dettaglio però crescono anche i costi legati all'effettuazione della stima e il tempo necessario. In genere, la presenza di attività con un livello di impegno ridotto garantisce una maggiore accuratezza nelle stime dei costi delle attività schedulate. È necessario comunque che le stime abbiano una precisione da -5% a +10%.

Nelle stime dei costi spesso vengono inseriti come costi anche le riserve, o accantonamenti per contingency. Viene così creato un potenziale sovradimensionamento della stima dei costi per l'attività schedulata, questi vengono usati a discrezione del project manager per gestire "incognite conosciute", ossia eventi previsti, ma non certi, che rientrano nell'ambito del progetto e nella baseline dei costi.

Le riserve possono essere gestite aggregando in un'unica riserva relativa a un gruppo di attività correlate tutte le singole riserve delle varie attività, in alternativa l'attività schedulata può costituire un'attività buffer.

4.4.2 CONTROLLO DEI COSTI

Il controllo dei costi serve al raggiungimento di due risultati fondamentali, la determinazione delle cause delle varianze e la decisione di intervenire con azioni correttive. Vanno comprese sia le variazioni positive che quelle negative, i rapporti sulle prestazioni devono comprendere tutti i tipi di informazioni e il livello di dettaglio richiesto dagli utilizzatori e dagli stakeholder di progetto.

Le misure di prestazione sono finalizzate a valutare la dimensione delle variazioni che avvengono nel progetto, per il reporting delle prestazioni vengono usate una o più tecniche:

- Analisi delle varianze di progetto: comporta il confronto tra le prestazioni effettive di progetto, in termini di costi e tempi, con le prestazioni previste o attese;

- Analisi delle tendenze: ha come obiettivo individuare il trend di prestazioni dell'andamento del progetto nel tempo, in modo da determinare se questo sia positivo o negativo;
- Tecnica dell'Earned Value: confronta il valore cumulativo del costo preventivato del lavoro eseguito valorizzato al costo originario di budget con il costo effettivo del lavoro, è una tecnica molto utile per il controllo dei costi, la gestione delle risorse e la produzione

4.4.3 EARNED VALUE

La tecnica dell' Earned Value usa la baseline dei costi contenuta nel piano di project management per valutare l'avanzamento del progetto e la portata degli scostamenti che verificano. Per ogni attività schedata, punto di controllo o work package vanno definiti:

- Valore pianificato (PV, Planned Value – BCWS, Budgeted Cost for Work Scheduled): è il costo preventivato del lavoro schedato per il completamento di un'attività o un componente della WBS entro un determinato punto temporale;
- Valore maturato (EV, Earned Value – BCWP, Budgeted Cost for Work Performed): è il costo messo a budget per il lavoro completato, più il budget per il livello di impegno o l'attività distribuita completata entro un determinato periodo di tempo. Sostanzialmente è la somma dei costi a budget dell'intero lavoro svolto, considerando tutte le attività completate e tutti i parziali di quelle completate in parte;
- Costo effettivo (AC, Actual Cost – ACWP, Actual Cost for Work Performed): è la somma dei costi realmente sostenuti per i lavori svolti fino alla data attuale, si deve quindi assicurare che PV e AC siano basati sugli stessi dati.
- Budget al completamento (BAC, Budget at Completion): è la somma di tutti i budget (BCWS) allocati al progetto, spesso è sinonimo di baseline del progetto e rappresenta quanto dovrebbe costare l'impegno totale.
- Stima al completamento (EAC, Estimate at Completion): è la stima del costo complessivo per il completamento del progetto. Tale stima è una valutazione periodica sullo stato del progetto, in genere su base mensile o ad ogni cambiamento significativo.

Con questi valori è possibile determinare la varianza dei costi (CV) e la varianza della schedula (SV):

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$SV = BCWP - BCWS$$

Una varianza negativa indica una condizione di eccedenza nei costi sul primo, mentre sul secondo indica una condizione di ritardo sulla schedula.

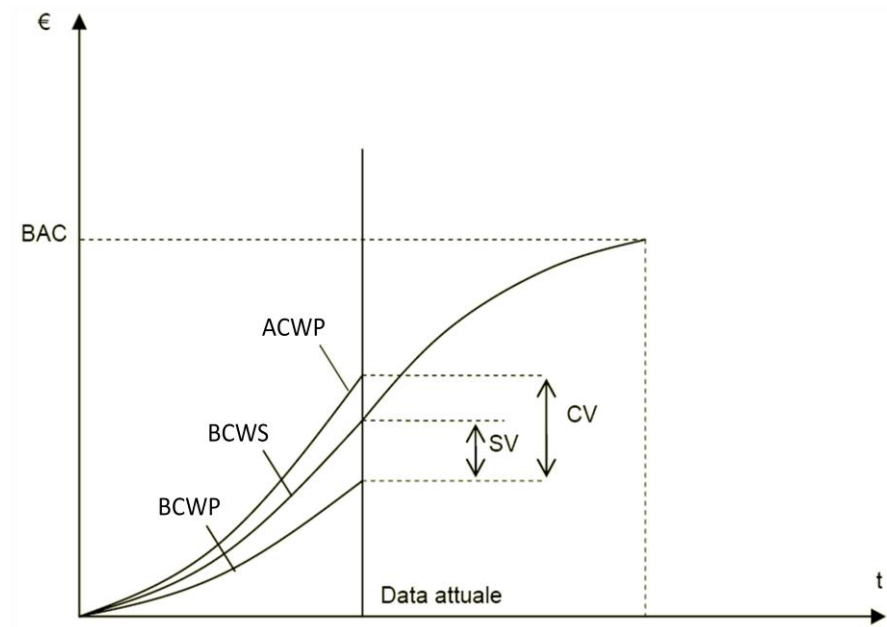


Fig. 4.29 – Grafico a S tempi-costi del progetto, si possono notare SV e CV, in questo caso entrambi negativi

Oltre al calcolo delle varianze dei costi e della schedula è importante conoscere anche il livello di efficienza con cui è stato portato a termine il lavoro tramite l'indice delle prestazioni dei costi (CPI) e l'indice delle prestazioni della schedula (SPI):

$$CPI \text{ (Cost Performance Index)} = \frac{BCWP}{ACWP}$$

$$SPI \text{ (Schedule Performance Index)} = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Con $CPI = 1$ si hanno prestazioni perfette, $CPI > 1$ indica prestazioni eccezionali mentre un CPI inferiore a 1 è indice di scarse prestazioni. La stessa logica è applicabile all'indice SPI.

Uno dei parametri più importanti e complessi da valutare è il BCWP (Earned Value). La difficoltà principale nella determinazione del BCWP è la valutazione dei lavori in corso, ossia i work package iniziati ma non ancora conclusi nella data d'analisi. La difficoltà nell'analisi della varianza sta appunto nel riuscire a predire in maniera corretta la percentuale di completamento dei lavori in corso. Esistono diversi sistemi per risolvere tale problema:

- Regola del 50/50: metà del budget per ogni elemento viene registrata al momento in cui il lavoro è programmato per iniziare e l'altra metà al completamento. Per un progetto di grandi dimensioni la distorsione di tale procedura è minima;
- Regola del 0/100: è limitata ai work package di breve durata, non ci sono guadagni finché l'attività non è completata;
- Milestone: utilizzata per work package di lunga durata con milestone provvisorie, i guadagni vengono assegnati al completamento di ogni milestone. In questo caso il budget viene assegnato alle milestone invece che ai work package;
- Percentuale di completamento: utilizzata per work package di lunga durata in cui non possono essere identificate le milestone, l'earned value sarebbe la percentuale indicata del budget;
- Unità equivalenti: utilizzata per work package simili a unità, in cui i guadagni si hanno sulle unità completate invece che sul lavoro;
- Formula dei costi (80/20): simile alla percentuale di completamento, viene usata per work package di lunga durata;
- Livello di impegno: in questo caso l'earned value si basa sul tempo dedicato in relazione al tempo programmato totale, viene misurato come risorse utilizzate in un determinato tempo e non dà come risultato un prodotto finale;
- Impegno ripartito: è una tecnica usata raramente per work package correlati in modo speciale.

Un altro importante valore da valutare è l'EAC, la stima al completamento. Questa è la somma dei costi effettivi cumulativi e della stima dei costi da effettuare per completare il progetto, può essere visto come una correzione in opera del BAC.

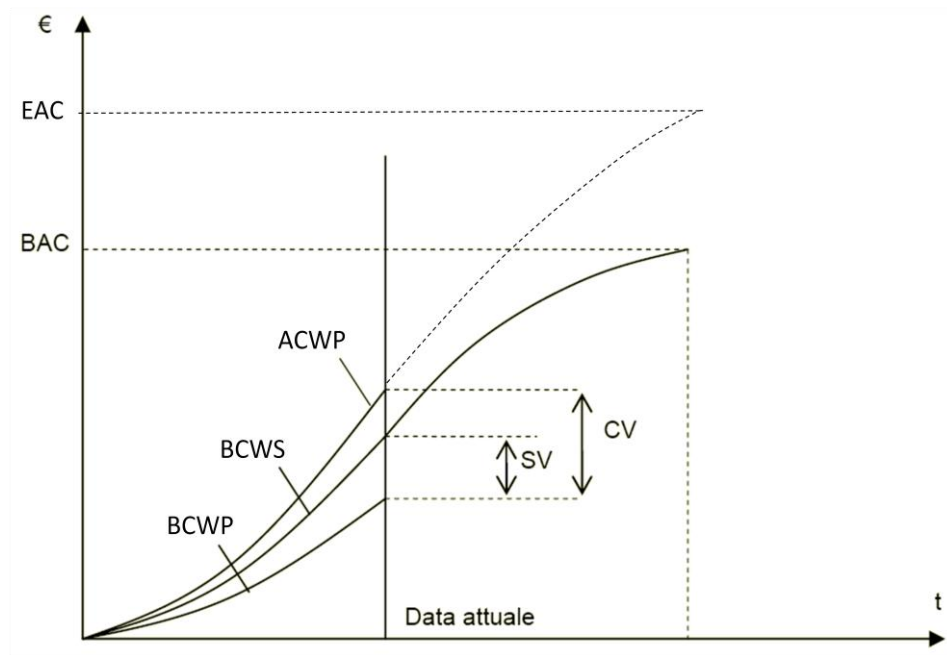


Fig. 4.30 – Grafico a S tempi-costi con relativa stima al completamento

L'EAC può essere calcolato in 3 modi diversi:

- 1) La prima formula presume il rapporto ACWP/BCWP (detto anche “burn rate”) non vari per tutto il progetto restante:

$$EAC = \frac{ACWP}{BCWP} * BAC$$

- 2) Il secondo metodo per calcolare l'EAC presume che tutti i work package non ancora aperti siano completati al costo stabilito, è comunque possibile rivedere il costo pianificato in base alla storia dei work package completati:

$$EAC = \frac{ACWP}{BCWP} * \left(\begin{array}{c} \text{Lavoro completato} \\ \text{e in corso} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Costo effettivo (o modificato) dei} \\ \text{Work Package non ancora iniziati} \end{array} \right)$$

- 3) La terza formula presume che tutto il lavoro rimanente sia indipendente dal burn rate sostenuto finora:

$$EAC = \left(\begin{array}{c} \text{Valore effettivo} \\ \text{corrente} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Tutto il lavoro rimanente al costo pianificato} \\ \text{compreso il lavoro rimanente in corso} \end{array} \right)$$

Dal grafico a S dell'earned value si possono evincere anche valutazioni riguardo alle tempistiche del progetto attraverso tre misure:

- Orizzontale in avanti: si misura la differenza di tempo tra il valore pianificato alla data attuale e la proiezione estrapolata di BCWP, nella figura 4.22 viene identificato dal tratto AB;
- Orizzontale all'indietro: misura la differenza di tempo tra valore maturato alla data attuale e la sua proiezione orizzontale in BCWS, in figura 4.22 è il tratto CD;
- Verticale: anche se sequenza e temporizzazione delle attività sono sincronizzate tra piano stabilito e sviluppo concreto, è probabile che gli avanzamenti futuri abbiano un tasso più simile a quello misurato che a quello pianificato. La conversione della variazione in unità temporali utilizzando la curva BWCP sarà più precisa se basata sul tasso identificato, riferendosi in figura 4.22, dalla tangente CF (quindi FE) in cui il segmento CA è uguale al segmento EC.

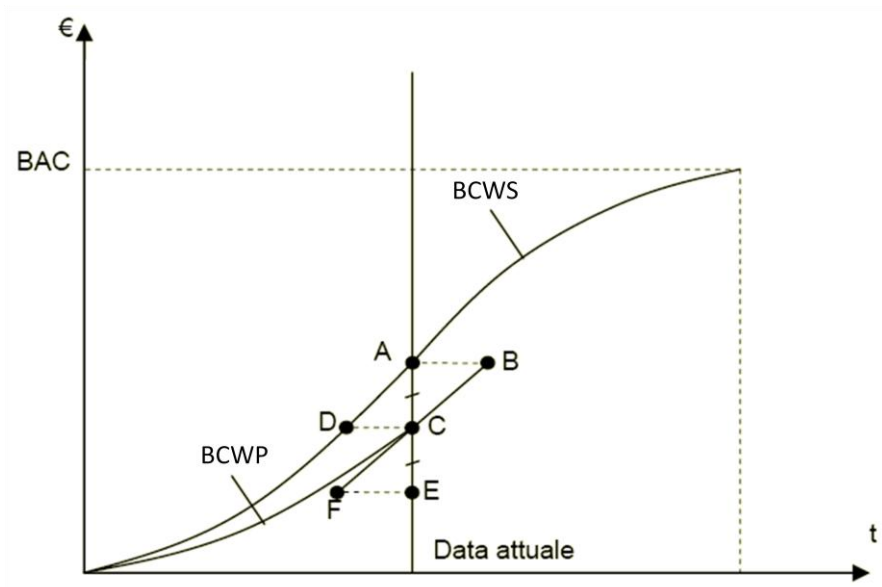


Fig. 4.31 – Grafico a S tempi-costi con valutazioni orizzontali e verticali delle tempistiche di progetto

Capitolo 5

IL CASO SAN BENEDETTO

L'azienda Acqua Minerale San Benedetto S.p.A. nasce nel 1956 a Scorzè (Venezia) nel cuore del Parco del Sile, lungo la fascia delle risorgive alimentate dalle acque pure dei ghiacciai. Le origini della fonte sono però ben più antiche. Già in epoca romana era apprezzata per le sue qualità, mentre nel '700 i nobili veneziani la soprannominarono "acqua della salute", soprattutto per l'equilibrata miscela di sali minerali che assicura il benessere generale dell'organismo.

L'acqua della zona è un elemento fondamentale per la produzione di tutte le bevande analcoliche del Gruppo San Benedetto, sgorga spontaneamente a 10cm sotto il piano della campagna e viene continuamente alimentata da un flusso di acque sotterranee che dalle conoidi del Piave attraversano un profondo substrato alluvionale ghiaioso e ciottoloso e vanno a valle emergendo poi sotto pressione spontanea. Per la sua bontà viene ricordata anche dagli Annali della Repubblica Veneta, si racconta che nobili e patrizi andavano frequentemente alla fonte di San Benedetto per poter bere l'acqua che "allo corpore molto bene facea".

Il primo stabilimento nasce in località Guizza, vicino ad un pozzo artesiano che ancora oggi è operativo. Proprio qui nasce la storia di San Benedetto con l'imbottigliamento dell'acqua minerale in vetro.

Nel 1972 inizia uno sviluppo sia tecnologico che commerciale, questo porterà l'azienda a essere una tra le più innovative grazie alla sua visione moderna del mercato e alla continua attenzione verso le tecnologie emergenti. Alla fine degli anni '70 sviluppa un'innovazione di processo basata sul "one way packaging" (vuoto a perdere) in vetro, per poi passare negli anni '80 a un punto di svolta fondamentale nel mercato delle bibite: per prima in Italia introduce il PET (polietilentereftalato) nel confezionamento dei prodotti. Inizialmente la produzione vantava 1000 bottiglie all'ora con formati da 1.5 litri, oggi è di circa 500.000 bottiglie all'ora con diversi formati. Il PET è stato brevettato dal chimico Nathaniel Wyeth nel 1973 e le sue caratteristiche di asetticità e riciclabilità hanno reso la scelta di San Benedetto vincente.

Nel 1984 San Benedetto firma un accordo con Cadbury Schweppes International per produrre e distribuire sul territorio nazionale l'intera gamma di prodotti Schweppes. L'azienda comunque non smette di guardarsi intorno, nel 1988 ottiene un accordo di franchising con Pepsi Co. International per produrre e commercializzare in Italia i prodotti marchiati Pepsi e Seven Up. Forte dei nuovi accordi internazionali decide di espandersi anche verso i mercati esteri (Francia, ex Jugoslavia, Danimarca, America Latina, Hong Kong ed ex Unione Sovietica).

Nel 1993 dimostra ancora di essere un'azienda fortemente innovativa realizzando per prima in Italia un impianto di imbottigliamento per bibite non gassate completamente in asettico. Già da allora venivano fatte analisi e controlli molto severi per assicurare qualità e sicurezza su tutta la produzione, inoltre un team di tecnici effettuava (e tuttora effettua) ulteriori analisi in laboratorio chimico-batterologico per il controllo dell'acqua delle fonti e dei prodotti delle linee di imbottigliamento. Nello stesso anno San Benedetto deposita negli Stati Uniti un brevetto di tappo "Push & Pull" per imbottigliamento asettico, applicato inizialmente alla bottiglia da 0.5 litri ed esteso poi anche ad altri formati.

Grazie ad un know-how tecnologico che consente importanti innovazioni di processo e di prodotto, e sulla base di visioni e strategie di mercato vincenti, San Benedetto si avvia lungo un percorso che la porterà negli anni a seguire ad affermarsi come leader o co-leader in tutti i mercati del beverage in Italia.

Nel 1995 nasce un nuovo stabilimento a Popoli (Pescara) dove Gran Guizza S.p.A. imbottiglia l'acqua minerale Fonte Valle Reale. Nel 1996 nasce in Francia a Gadagne la società Européenne D'Embouteillage, frutto di una joint venture produttiva e commerciale tra Acqua Minerale San Benedetto S.p.A e Cadbury Schweppes.

Agli inizi del 1997 San Benedetto approda in Spagna, vicino a Valencia, con uno stabilimento per l'imbottigliamento di acqua minerale a marchio Fuente Primavera e bibite. La nuova società prende il nome di Agua Mineral San Benedetto S.p.A.. Sempre nello stesso anno, attraverso la società Alpe Guizza S.p.A., inizia l'imbottigliamento dell'acqua minerale Fonte Caudana a Donato, in provincia di Biella.

Nel 1999 San Benedetto attraversa l'oceano Atlantico ottenendo una partecipazione al 49% in Agua Mineral Santa Clara C.P.A., azienda della Repubblica Dominicana per l'imbottigliamento e commercializzazione di acqua minerale. L'anno successivo allo stabilimento di Popoli viene assegnato l'imbottigliamento dell'acqua Fonte Primavera.

Nel 2001 da un accordo di collaborazione con Danone nasce in Polonia la società Polka Woda. Questo passo segna l'inizio di una presenza significativa di San Benedetto nei

paesi dell' Est Europa. Nello stesso anno acquisisce il 100% della società Acqua di Nepi S.p.A (Nepi, Roma) entrando così anche nel mercato dell'acqua minerale effervescente naturale.

Nel 2002 San Benedetto chiude con ABL un contratto di conto-lavoro per la produzione e il confezionamento di prodotti Coca-Cola per il mercato europeo. Sempre in quest'anno, attraverso un accordo di collaborazione tra San Benedetto e Danone, viene costituita in Ungheria la società Magyarviz Kft per la produzione di acqua minerale.

Nel 2003 inizia la costruzione dello stabilimento di Paese (Treviso), pensato come nuovo polo produttivo e logistico a sostegno dell'originario stabilimento di Scorzè. A questo stabilimento attualmente è delegata la produzione dei tappi, inoltre vi è il laboratorio prototipi, l'attrezzatura e il laboratorio test e R&D.

Il 2008 è caratterizzato da un forte orientamento dell'azienda verso l'ecosostenibilità. Grazie ad anni d'investimento in innovazione, ai continui miglioramenti del processo produttivo e all'ormai saldo know-how tecnologico acquisito l'azienda può dimostrare il proprio impegno e posizionamento ambientale orientando tutta l'attività industriale di sviluppo prodotto e processo verso soluzioni "green".

L'anno successivo San Benedetto prosegue il suo percorso verso una cultura industriale ecosostenibile. Uno degli importanti traguardi raggiunti è l'accordo sottoscritto con il Ministero Italiano dell'Ambiente, con obiettivo l'analisi dell'impatto sul clima dell'acqua imbottigliata e la sua neutralizzazione attraverso progetti comuni.

Nel 2010 San Benedetto acquisisce il restante 50% di Polska Woda e di Magyarviz Kft, aziende attualmente attive nella produzione e commercializzazione di acque minerali e bibite per i rispettivi mercati di riferimento.

Nel 2011 rinnova l'accordo col Ministero dell'Ambiente impegnandosi nella riduzione delle emissioni di CO₂ e nella definizione di un modello virtuoso per il settore delle acque minerali.

Attualmente Acqua Minerale San Benedetto S.p.A. è fortemente orientata verso l'ecosostenibilità e dimostra pienamente il suo impegno con la linea Eco Green, una nuova generazione di bottiglie con plastica rigenerata ed il 100% delle emissioni di CO₂ compensate.

Acqua Minerale San Benedetto S.p.A., usufruendo dell'acqua minerale che sgorga dalla sorgente naturale, produce e commercializza i prodotti della famiglia bevande analcoliche, suddivisa in tre categorie:

- Bevande gassate, suddivise a seconda dei gusti in:
 - cole;
 - aranciate;
 - lime;
 - toniche;
 - limonate;
 - chinotti;
 - pompelmi;
 - altri gusti.
- Bevande piatte, suddivise in:
 - reintegratori idrosalini;
 - bevande a base di the;
 - bevande piatte alla frutta.
- Aperitivi analcolici.

La gamma di bevande offerte sono imbottigliate in contenitori di PET e per una minima parte in contenitori di vetro. Per quanto riguarda i contenitori in PET essi si classificano per la dimensione in:

- bottiglie da 0,25 litri;
- bottiglie da 0,33 litri;
- bottiglie da 0,5 litri;
- bottiglie da 0,75 litri;
- bottiglie da 1 litro;
- bottiglie da 1,5 litri;
- bottiglie da 2 litri.

Naturalmente a seconda della bevanda confezionata le bottiglie hanno caratteristiche differenti, ci saranno quindi diverse forme e colori per diversi prodotti e volumi. Tutto ciò fa sì che i codici prodotto trattati siano più di 600.

Oltre a queste prodotte per i propri marchi o per conto terzi, San Benedetto confeziona e vende acqua minerale naturale, frizzante e leggermente frizzante di marche proprie.

Il business San Benedetto va al di là dell'acqua minerale, commercializza infatti anche bibite gassate e non gassate senza conservanti, queste sono prodotte tramite la tecnologia dell'asettico, introdotta da San Benedetto per primo in Italia.



Fig.5.1 - Marchi San Benedetto

L'azienda è proprietaria di diversi marchi illustrati in fig 1.1, inoltre imbottiglia su concessione per Pepsi e per altre aziende come Schweppes, Coca Cola e Ferrero.

5.1 IL PROCESSO PRODUTTIVO

Il processo produttivo di San Benedetto è molto articolato, essendo un'azienda integrata verticalmente parte dalla materia prima, il PET, per arrivare alla bottiglia riempita di prodotto e sigillata.

Il PET arriva da fornitori distribuiti su tutto il mondo, dall'Italia all'Estremo Oriente, dall'Arabia Saudita al Sud Africa. Attraverso macchine dedicate il PET in forma granulare viene stampato per formare la preforma e successivamente la bottiglia, quest'ultima verrà trasportata attraverso dei nastri ai silos di accumulo. Le linee di imbottigliamento prelevano dai silos il semilavorato ed effettuano riempimento e confezionamento del prodotto finito, ossia la bottiglia piena e tappata.

Da una rapida analisi si evince subito che il processo è composto da due fasi principali:

- Produzione del contenitore;
- Imbottigliamento.

I silos di stoccaggio intermedio rendono i due sottoprocessi indipendenti tra loro in termini di cadenze produttive.

5.2 PRODUZIONE DEL CONTENITORE

L'input di questo processo è il PET in forma granulare, mentre l'output è il contenitore semilavorato per il processo successivo di imbottigliamento.

Il PET arriva nello stabilimento di Scorzè mediante autosilo, containers o sacconi e, dopo l'accettazione, viene scaricato nei silos di stoccaggio, questi servono a tenere separati i diversi tipi di materiale in ingresso. Successivamente il PET passa al reparto delle tramogge intermedie per poi andare ad alimentare le tramogge delle singole macchine, qui avviene l'eventuale integrazione del materiale acquistato con quello macinato proveniente dallo scarto produttivo. Nei periodi di massima produzione, solitamente d'estate, il materiale in ingresso passa direttamente nelle tramogge intermedie.

Il trasporto e la preparazione del materiale avvengono attraverso un sistema composto essenzialmente da tre macchine, per tre diverse fasi di processo:

5.2.1 MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE

Il materiale viene movimentato attraverso un sistema pneumatico, le fasi di movimentazione sono 3:

Aspirazione: il serbatoio di contenimento di una sonda di aspirazione e i relativi collegamenti sono posti in stato di depressione dall'unità di aspirazione collegata all'apparecchio di essiccazione dell'aria. Si genera così un flusso di materiale dalla sonda al contenitore con filtro, il materiale precipita sul fondo e si separa dall'aria che torna all'ambiente. Sul fondo è presente una valvola di scarico forzata alla chiusura dalla depressione generata in fase di aspirazione.

Il motore impiegato è di tipo asincrono trifase alimentato in tensione alternata; l'albero è solidale al rotore della soffiante, senza organi intermedi; la soffiante è in grado di soffiare più di una tonnellata di materiale all'ora con la potenza di 11 kW. Il gruppo di prelievo è costituito da sonde in acciaio inox collegate alla camera di depressione, le sonde sono costituite da elementi tubolari e dotate di fori di fluidificazione per evitare l'intasamento del condotto.

Scarico: lo spegnimento dell'unità di aspirazione determina la cessazione dello stato di depressione all'interno del contenitore, in questo modo la valvola di scarico non è più

forzata alla chiusura e sotto il peso del materiale presente nel contenitore si aprirà consentendone lo svuotamento. L'avvenuto scarico del granulo aspirato è avvertito tramite un'azione di controllo eseguita sullo stato di aperture di un microinterruttore sincronizzato con la valvola di scarico. Lo scarico del materiale avviene nelle tramogge sottostanti, il sistema di controllo è gestito dal PLC del deumidificatore.

Pulizia automatica del filtro: l'aria aspirata passa per dei filtri presenti sull'alimentatore, attraverso un getto d'aria opposto al verso di aspirazione questi filtri vengono puliti. Dopo la pulizia del filtro da polveri residue immagazzinate durante le fasi precedenti il processo di carica riprende. Il sistema pneumatico è composto da un attacco per l'aria compressa e da un'elettrovalvola.

5.2.2 ESSICCAZIONE DEL GRANULO

L'assenza di acqua nel granulo è assicurata da un deumidificatore, una macchina composta essenzialmente da due torri che, alternativamente, sono in fase di rigenerazione e di processo.

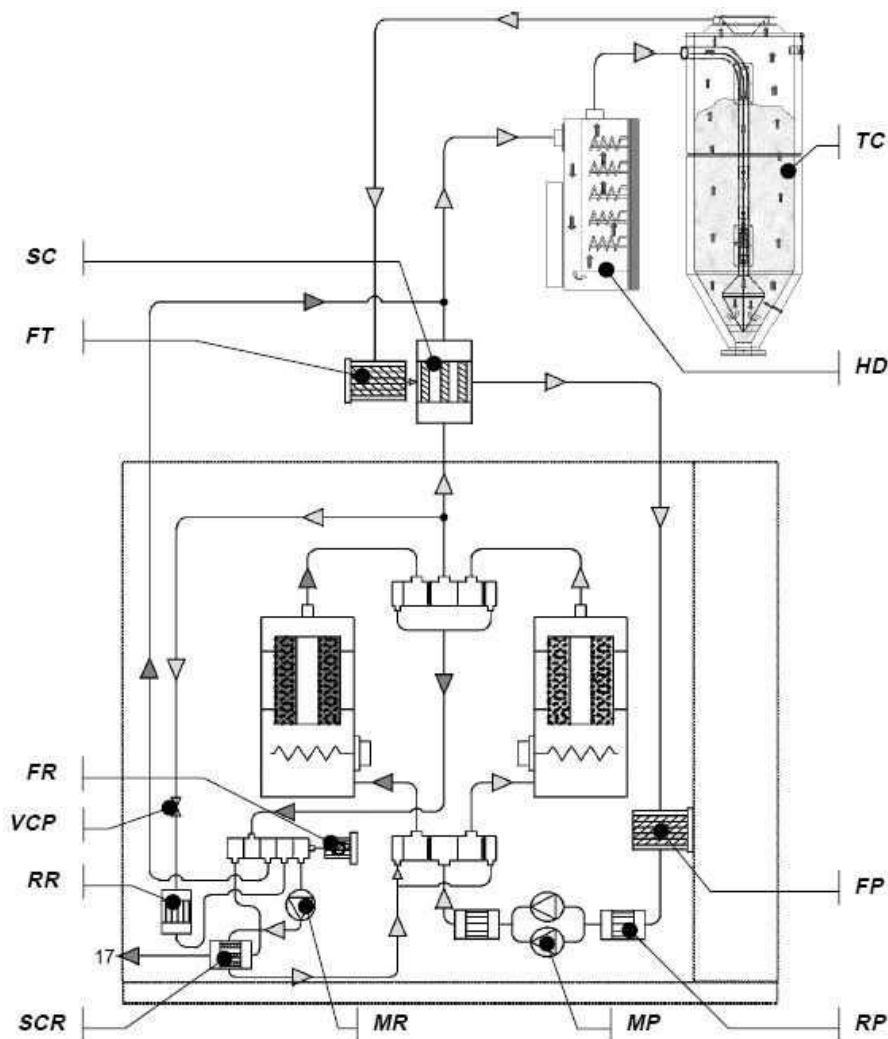


Fig. 5.2 – Ciclo del deumidificatore

Fase di processo: l'aria di ritorno dalla tramoggia TC tramite i filtri FT passa per lo scambiatore di calore SC, questo ha il compito di cedere parte del calore al processo successivo, rientrando poi nel deumidificatore. Passando poi nel filtro FP attraversa il gruppo di raffreddamento RP e viene spinta dalle soffianti di processo MP nella torre che in quel momento è in fase di processo. L'aria attraversa i setacci molecolari che ne estraggono l'umidità presente. In uscita dalla torre di processo l'aria deumidificata viene convogliata nella camera di riscaldamento di processo HD attraverso il cassetto di distribuzione, passando prima per lo scambiatore SC e, successivamente, nella tramoggia contenente il materiale da deumidificare.

Fase di rigenerazione riscaldamento: Le resistenze sono attive e l'aria è prelevata dall'esterno grazie alla soffiante di rigenerazione MR, passa attraverso il filtro FR e lo

scambiatore di calore SCR, il quale recupera il calore in uscita dalla fase di rigenerazione riscaldamento. L'aria viene poi spinta attraverso il cassetto di processo nella camera di riscaldamento della torre da rigenerare e, riscaldata dalle resistenze di rigenerazione, attraversa i setacci molecolari che le cedono l'umidità raccolta nel precedente ciclo di processo. L'uscita dell'aria dalla torre avviene passando attraverso il cassetto di processo, il cassetto di rigenerazione e lo scambiatore di calore SCR.

Fase di rigenerazione raffreddamento: Le resistenze sono disattivate e il cassetto di rigenerazione, scambiando, convoglia l'aria nel circuito di processo dopo averla fatta passare attraverso la torre di rigenerazione. L'impianto è dotato di sistema di recupero energetico, sfrutta la presenza di flussi d'aria a temperature diverse tramite lo scambiatore di calore SC, in modo da recuperare parte dell'entropia dell'aria sul ritorno della tramoggia. L'impianto è in grado di configurarsi in maniera diversa, a seconda delle fasi che caratterizzano il funzionamento del deumidificatore, tramite la valvola a comando pneumatico VCP e l'attività dei cassette di scambio posti sul circuito. Quest'azione è concepita allo scopo di ottimizzare la capacità di recupero energetico e il funzionamento dell'impianto stesso.

Al termine della fase di rigenerazione raffreddamento la torre interessata è pronta per essere utilizzata nel ciclo di deumidificazione, la macchina può quindi eseguire uno scambio di torri.

Il deumidificatore è una macchina dal peso di circa 2 tonnellate, alimentato con corrente trifase a 400 V e con 90 litri/h di acqua, la potenza installata è di 130 kW ed è in grado di garantire una portata d'aria di 1.600 m³/h.

5.2.3 DOSATURA DELL'ADDITIVO COLORANTE

Questa fase è successiva all'ingresso del PET granulare nella tramoggia della macchina per la produzione di bottiglie, ma si ritiene opportuno illustrarla ora perché si tratta di preparazione della materia prima e perché la macchina impiegata per la dosatura dell'additivo è indipendente dalla pressa monostadio.

La macchina dosatrice ha un funzionamento molto semplice, il PET vergine dalla tramoggia della pressa fluisce nel tronchetto di fissaggio del dosatore per effetto della vite di plastificazione dell'estrusore. Un consenso elettrico al dosatore dà l'abilitazione alla

rotazione del motore, questo agisce sulla vite a coclea che trasporta l'additivo colorante dalla tramoggia al tronchetto, dove l'additivo colorante si miscela col PET vergine prima della plastificazione. La macchina ha un'interfaccia grafica di controllo del processo e può essere gestita manualmente o in automatico impostando parametri come peso della stampata e percentuale di additivo. L'alimentazione a 230 V muove un motore di circa 200 W a 2000 giri al minuto, garantendo una capacità produttiva dell'ordine delle decine di kg all'ora.

5.2.4 PRODUZIONE DELLE BOTTIGLIE

La produzione delle bottiglie può essere fatta con macchine monostadio o bistadio, nelle prime in input entra il PET e in output esce il contenitore finito, le bistadio sono divise invece in due stadi, il primo dal PET crea la preforma, e il secondo dalla preforma forma la bottiglia. Nelle macchine bistadio quindi è possibile stoccare le preforme, o addirittura saltare il primo stadio acquistando preforme e soffiandole direttamente nel secondo stadio. Inoltre la macchina bistadio ha una produttività doppia rispetto alla monostadio.

La preforma in PET è la forma primitiva della bottiglia, ovvero la forma prima del soffiaggio. È composta da una bocca filettata, che rimarrà invariata durante la soffiatura, e da una struttura tubolare che sarà soffiata. Il peso di una preforma varia dai 9,5 grammi ai 44 grammi in base al formato di bottiglia che verrà poi prodotto.

In San Benedetto attualmente ci sono 20 macchine monostadio e 4 bistadio.



Fig. 5.3 – Preforme di diverse dimensioni

5.2.5 PRODUZIONE DELLA BOTTIGLIA CON MACCHINA MONOSTADIO

Il PET passa alle tramogge della macchina monostadio SIPA ECS-FX, questa può produrre automaticamente il prodotto finito a partire dal materiale grezzo passando per uno stato intermedio di preforma, un semilavorato in PET di forma cilindrica con colletto e ghiera di avvitamento già formati. La macchina necessita comunque della supervisione di un operatore.

È un macchinario molto grande, le dimensioni esterne sono circa 17 metri di lunghezza per 4,7 m di larghezza e 3,5 m di altezza con una potenza installata di 485 kW (somma di quella per la movimentazione meccanica e quella per il riscaldamento). L'aria compressa consumata ammonta a 800 Nm³/h a 30 bar per processo e a 8 bar per servizio con una cadenza produttiva nominale di circa 21.000 pezzi l'ora.

La macchina monostadio è un sistema flessibile, dopo un set-up e un cambio degli stampi della durata di 3 ore circa si possono produrre diversi tipi di formato. È divisa in due lati uguali e simmetrici chiamati A e B, questi sono indipendenti tra loro, ossia possono lavorare singolarmente o in sincronia senza alcun tipo di vincolo. È costituita da una struttura di profilati d'acciaio all'interno della quale sono installati i vari gruppi funzionali che intervengono a volte singolarmente e a volte contemporaneamente nell'intero processo produttivo. Questi gruppi svolgono una determinata operazione riferita ad una specifica fase del processo dell'intero ciclo di lavorazione del prodotto.

L'intero processo è automatico, viene gestito mediante il programma di funzionamento e controllo chiamato supervisore. Ogni fase del processo è rilevata da una serie di sensori, finecorsa e trasduttori, i quali trasmettono i relativi segnali al PLC che li interpreta e li rielabora. Elettrovalvole, valvole proporzionali e altri dispositivi di comando rendono attivi i comandi ricevuti dal supervisore agendo sui vari circuiti (oleodinamici e pneumatici) e sui motori elettrici. Il programma di autodiagnostica della macchina fornisce sinottici ed indicazioni dettagliate per ogni guasto od irregolarità di funzionamento.

Un'apposita cabina protegge interamente la macchina e permette l'accesso tramite porte e portelli, questa cabina consente di isolare la macchina dall'ambiente circostante e di contenere i livelli di rumore, inoltre permette il condizionamento dell'atmosfera interna, è

infatti fondamentale cercare di limitare gli effetti dannosi della condensa. La macchina è provvista di un sistema di sicurezza antinfortunistico realizzato in base alle norme vigenti in modo da sorvegliare ed intervenire attivamente sulle aree considerate a rischio, così da evitare ogni possibilità di accesso dell'operatore a queste zone durante il funzionamento. Verranno illustrate a seguito le fasi del ciclo operativo di produzione.

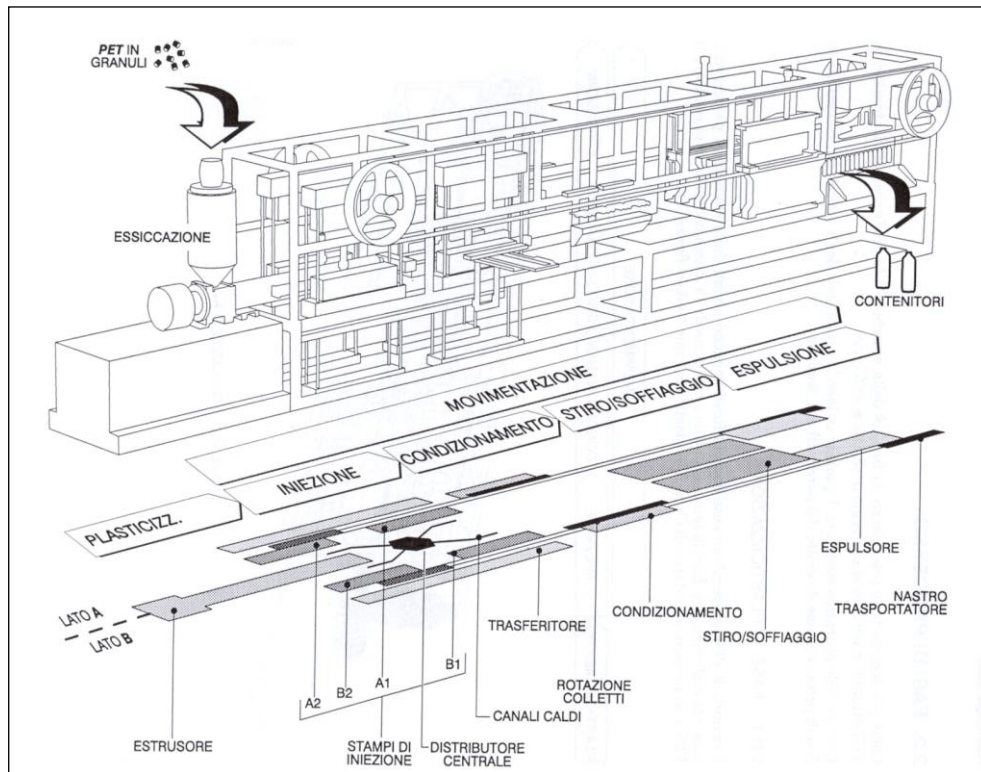


Fig. 5.4 – Vista globale della macchina monostadio SIPA ECS-FX

Le fasi del ciclo operativo della macchina monostadio sono:

1. **Plasticizzazione:** i granuli di PET deumidificati passano per caduta dalla tramoggia alla vite dell'estrusore dove la rotazione lenta e continua della vite permette la plastificazione del PET e il suo successivo invio all'esterno dell'unità di plasticizzazione.

2. Iniezione: al termine della fase di plasticizzazione il PET plasticizzato viene prelevato dall'uscita dell'estrusore e trasferito attraverso il sistema di distribuzione alle camere degli iniettori che lo iniettano nelle cavità.

Gli iniettori funzionano in modo alternato ed eseguono l'iniezione della resina nello stampo a pressioni e velocità regolari in base al tipo di preforma da realizzare. Il flusso di PET dall'estrusore al distributore centrale sino ai canali caldi e, attraverso gli iniettori, finalmente agli altri stampi, è costante.

L'azione combinata degli stampi e della pressa di iniezione permette di ottenere la preforma desiderata, il tempo necessario per la produzione delle preforme (tempo ciclo) dipende dalla forma geometrica e dal peso del contenitore da produrre. Il tempo ciclo comprende anche il tempo di raffreddamento delle preforme all'interno dello stampo.

3. Movimentazione: alla fine del ciclo di iniezione e dopo aver atteso il tempo sufficiente al raffreddamento della preforma gli stampi si aprono mediante un apposito trasferitore per ogni lato, il semilavorato viene prelevato e inserito nel rispettivo sistema di trasporto (nastro trasportatore).

Il collo della preforma è raffreddato a circa 80-90°C, il corpo invece è a una temperatura superiore, circa 105°C. Durante la movimentazione la preforma è sostenuta da un colletto che la mantiene nella corretta posizione esercitando anche una leggera pressione, una pressione troppo elevata comprometterebbe la circolarità e la concentricità della preforma.

Il sistema di trasporto lavora a cicli intermittenti ed è presente fino all'ultima fase di espulsione.

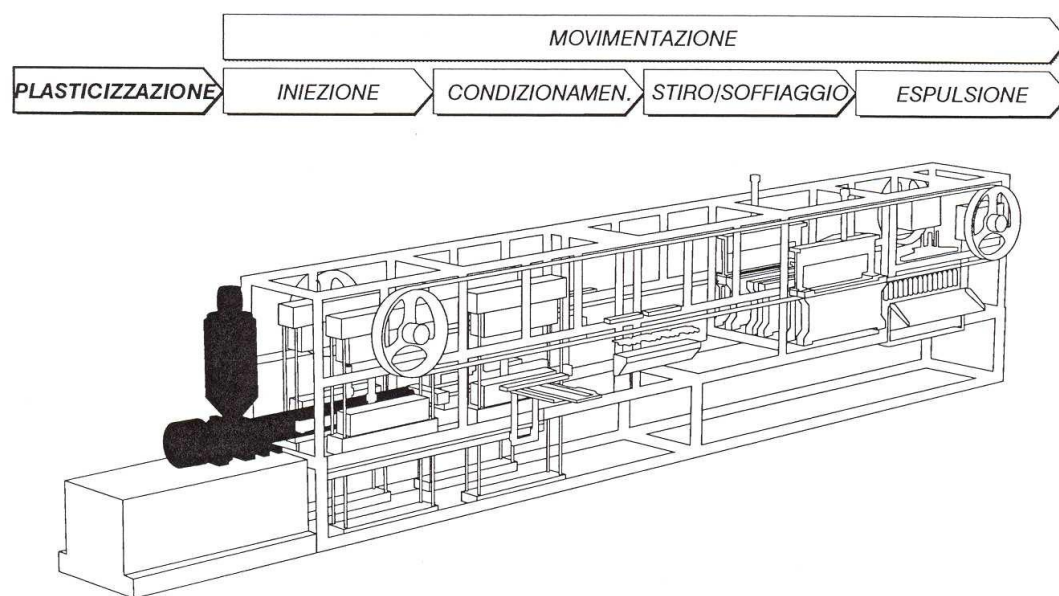


Fig. 5.5 – Fase di plasticizzazione

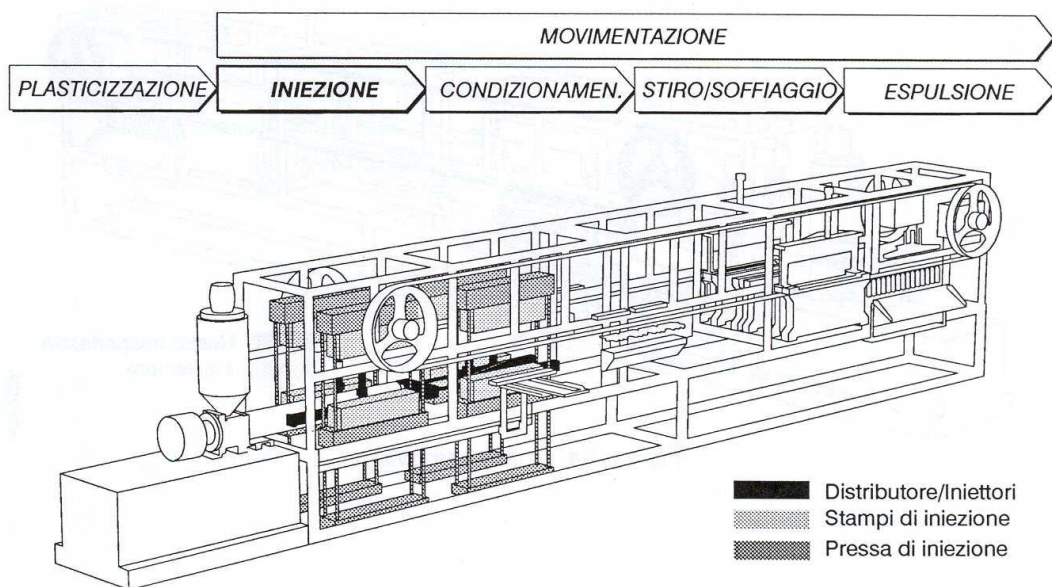


Fig. 5.6 – Fase di iniezione della preforma

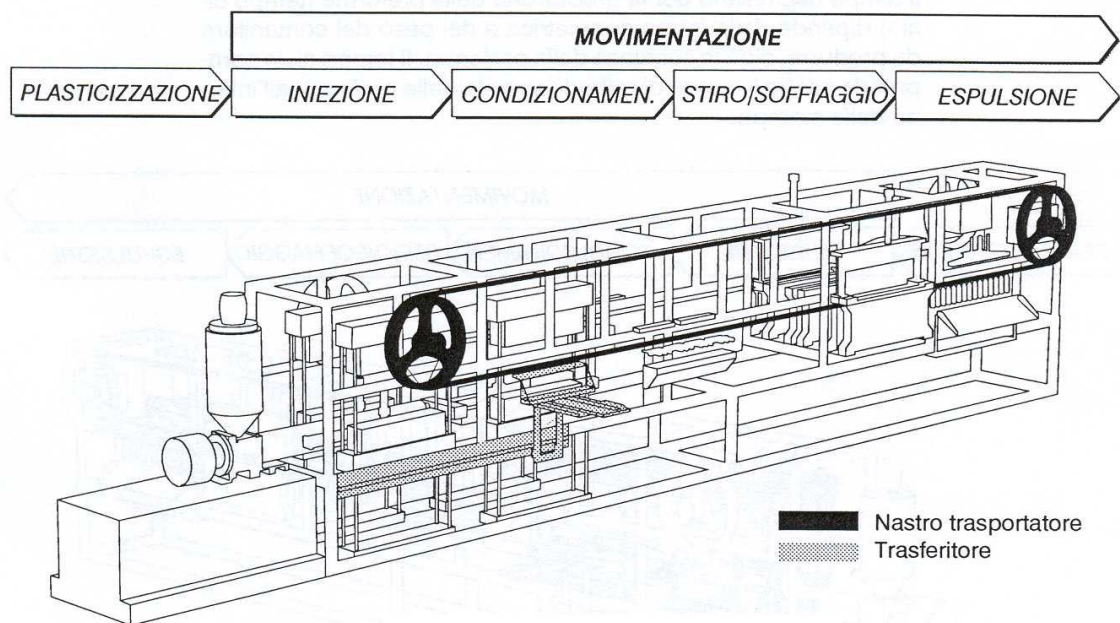


Fig. 5.7 – Fase di movimentazione

4. Condizionamento: attraverso il nastro trasportatore la preforma giunge all'area di condizionamento termico. La fase di condizionamento consente di mantenere o raggiungere il profilo termico ideale della preforma mediante appositi ugelli che indirizzano aria calda su tutta la superficie della preforma. Il profilo termico ideale è diverso per ogni tipo di contenitore, inoltre per garantire una distribuzione termica omogenea la preforma viene fatta ruotare assialmente.

5. Stiro e Soffiaggio: all'uscita del processo di condizionamento termico, la preforma raggiunge la stazione di stiro e di soffiaggio. Qui, chiusa negli appositi stampi, viene stirata verticalmente attraverso un'asta ad azionamento oleodinamico (in alcune versioni pneumatico) con corsa verticale regolabile.
 Per lo stiramento definitivo servono due fasi distinte di soffiaggio, una con immissione di aria a bassa pressione (circa 10 bar) e una ad alta pressione (da 25 a 40 bar). La chiusura degli stampi di soffiaggio durante l'immissione dell'aria è assicurata da un sistema oleodinamico meccanico a ginocchiera.
 Il fondo del contenitore è creato da un ulteriore stampo speciale con movimento sincronizzato con quello di soffiaggio (terzo movimento).

6. Espulsione: alla fine della fase di soffiaggio il contenitore è completamente formato e può essere espulso dalla macchina. Il gruppo scarico soffioni effettua un controllo automatico del contenitore, soffiando dell'aria a una determinata pressione e verificando che questa sia mantenuta per un tempo ben definito permette di capire se il contenitore è completamente formato e non ha fori.

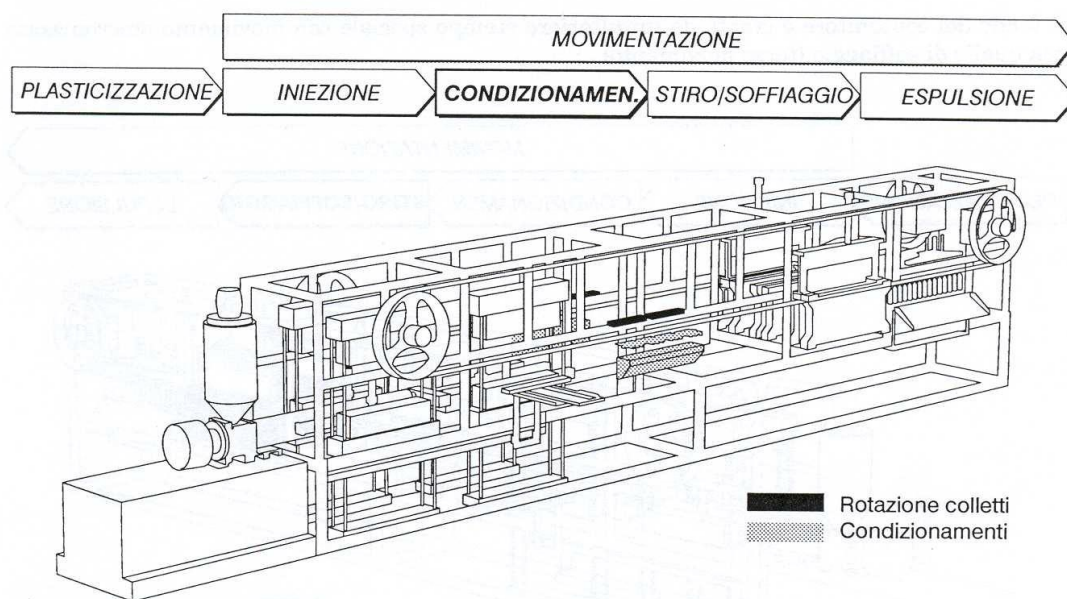


Fig. 5.8 – Fase di condizionamento

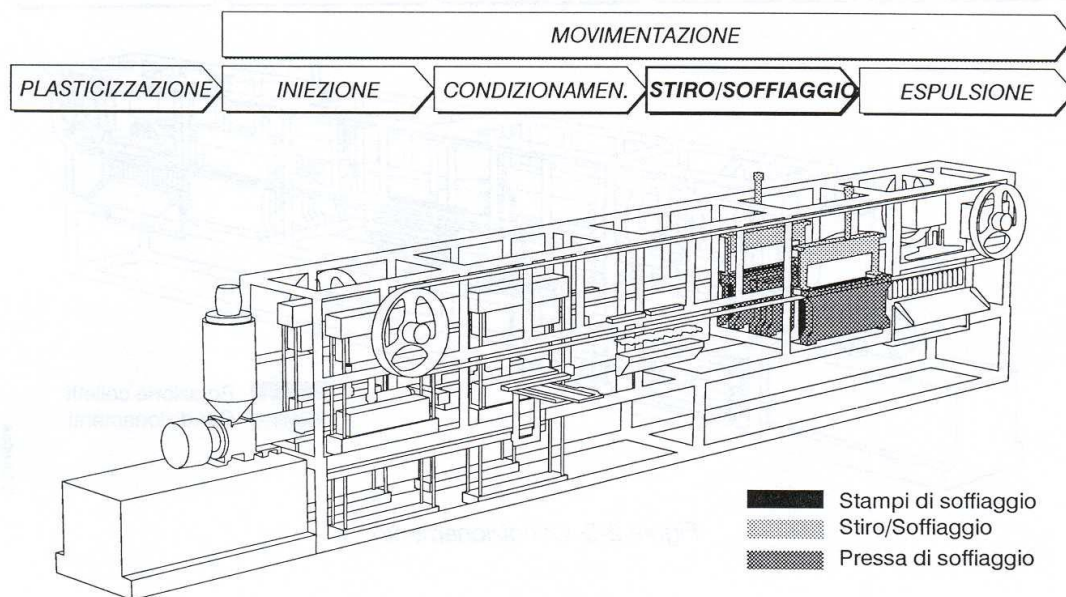


Fig. 5.9 – Fase di stiro e soffiaggio

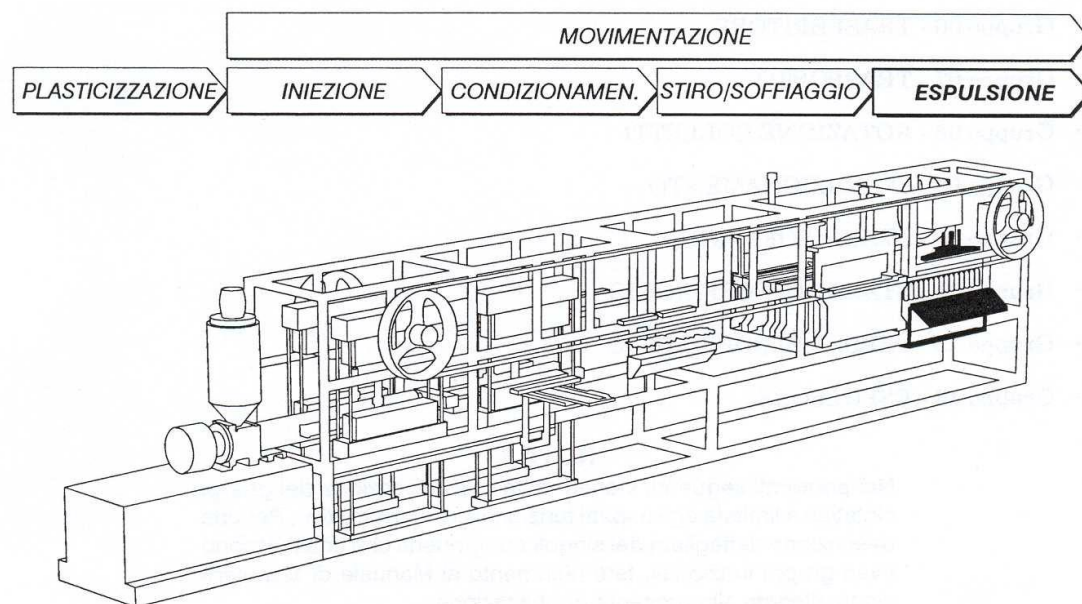


Fig. 5.10 – Fase di espulsione

5.2.6 PRODUZIONE DELLA BOTTIGLIA CON MACCHINA BISTADIO

La produzione bistadio di bottiglie è divisa in due parti, la produzione della preforma con successivo stoccaggio in octabin (Figura 5.11) e la produzione della bottiglia dalla preforma tramite stiro/soffiaggio. I principi di funzionamento sono essenzialmente gli stessi della macchina monostadio, solo che in questo caso, al posto di avere un solo macchinario che completa tutto il processo di formazione della bottiglia dal PET, si hanno 2 macchinari separati per le fasi principali: una pressa a iniezione e una soffiatrice.

L'azienda è molto interessata a questo sistema di produzione per il fatto che i tempi di cambio formato sono notevolmente più bassi: rispetto alla classica monostadio precedentemente descritta si passa da 3 ore a una sola ora. Inoltre poter stoccare preforme è molto vantaggioso in termini di spazio, la produzione di bottiglie viene fatta nel momento del bisogno e quindi non viene sprecato volume prezioso e viene eliminata la necessità di avere enormi silos di stoccaggio bottiglie.

Altro vantaggio da non sottovalutare è la possibilità di acquistare direttamente le preforme nei momenti di picco della domanda, saltando quindi il primo stadio e limitandosi a soffiare le bottiglie.

Il problema attuale è il rifornimento della macchina soffiatrice, infatti per “sfamare” una singola macchina soffiatrice vengono usati dagli 80 ai 100 octabin giornalieri, ciò implica un notevole traffico in reparto, con muletti che scaricano e caricano questi contenitori. Una soluzione presa in considerazione da San Benedetto è la costruzione di silos per preforme, una sfida ambiziosa, infatti la costruzione di un silos atto a tale utilizzo implica una serie di problemi per l'introduzione delle preforme, che durante la caduta dalla bocca del silos si potrebbero danneggiare (risolto con uno scivolo a vite per addolcire la caduta), e per il fatto che, man mano che viene riempito il silos, il peso cumulato delle preforme deformerebbe le preforme nella parte bassa del silos.



Fig. 5.11 – Octabin, contenitore di cartone di misure standard per lo stoccaggio delle preforme

5.2.6.1 Stadio 1: Pressa a iniezione

La pressa a iniezione è divisa in due gruppi principali, il gruppo iniezione e quello di chiusura.

Il PET entra per caduta attraverso una tramoggia nel gruppo di iniezione, qui una vite alloggiata in un cilindro termoregolato mediante resistenze elettriche provvede a plastificare e ad iniettare il materiale nello stampo.

La rotazione della vite, azionata da un motore idraulico, permette la plastificazione del PET. L'iniezione è assicurata da un movimento lineare della vite mediante martinetti oleodinamici.

Il gruppo di chiusura assicura la forza necessaria alla chiusura degli stampi, il sistema di controllo è basato su una serie di dispositivi definiti come ingressi (termocoppie, finecorsa, trasduttori) che informano il computer sullo stato dei vari elementi monitorati. In funzione dell'impostazione effettuata dall'operatore il computer invia una serie di segnali, detti uscite, ai vari dispositivi (elettrovalvole per il comando di martinetti oleodinamici, teleruttori, relè statici per il controllo del riscaldamento, ecc).

L'impianto idraulico è alimentato da pompe direttamente accoppiate al motore elettrico, isolato dalla macchina mediante antivibranti.



Fig. 5.12 – Pressa a iniezione

Le fasi principali sono:

1. Plastificazione: il materiale termoplastico viene introdotto nel cilindro di plastificazione, l'ugello chiuso permette l'accumulo di materiale nella parte finale del cilindro provocando per reazione l'arretramento della vite. La regolazione della dose di materia prima è stabilita dal raggiungimento della vite di una posizione prefissata di arretramento. Grazie all'apporto di calore dalle pareti del cilindro termoregolato tramite resistenze elettriche e al frizionamento del materiale su se stesso e contro le superfici metalliche la resina può raggiungere la fluidità desiderata. L'omogeneità della miscelazione è assicurata dalla vite, progettata adeguatamente per assicurare una perfetta uniformità della massa fusa.
2. Chiusura: il martinetto di chiusura provvede a far combaciare le due metà dello stampo e a sviluppare la forza di chiusura richiesta.
3. Avanzamento gruppo iniezione: una volta effettuata la chiusura, il gruppo iniezione, detto anche carro, avanza fino a far combaciare l'ugello con lo stampo.
4. Iniezione: il materiale viene così iniettato nello stampo attraverso un ugello. Una valvola di ritegno sulla vite impedisce il riflusso del fuso. La spinta della vite non cessa con il riempimento dello stampo, ma deve continuare anche durante il

raffreddamento, compensando con l'apporto di altro materiale la tendenza del pezzo a ritirarsi.

5. Dosatura: una volta completata l'iniezione si effettua nuovamente la dosatura, normalmente con lo stampo ancora chiuso.

Le preforme prodotte vengono stoccate in octabins, dei contenitori di cartone di misure standard con base 1200x1000 mm e altezza, che varia in funzione al tipo di preforme, da 1000 a 1100 mm. Generalmente un octabin contiene dalle 10.000 alle 12.000 preforme. Al momento del bisogno le preforme vengono portate al secondo stadio del processo di produzione delle bottiglie.

5.2.6.2 Stadio 2: Soffiatrice

La macchina utilizzata in questo stadio è una soffiatrice e realizza, a pieno regime, il processo automatico per la produzione di contenitori di PET di varie forme e dimensioni mediante stiro/soffiaggio continui.

In San Benedetto il modello utilizzato è il SFR EVO prodotto da SIPA. È un sistema di tipo flessibile in quanto offre una grande versatilità nella produzioni di contenitori ottenuti dalle preforme, riuscendo a produrre a forte velocità il contenitore richiesto dal cliente e mantenendo al contempo alta la qualità del contenitore. La macchina è costituita da una struttura di profilati d'acciaio all'interno della quale sono installati i vari gruppi funzionali.

L'insieme delle 6 fasi di processo costituiscono il ciclo operativo della macchina mediante il quale si ottiene il prodotto finito. Ogni fase di processo è rilevata da una serie di sensori, finecorsa e trasduttori correlati tra loro, i quali trasmettono i relativi segnali al PC che li interpreta e li rielabora; elettrovalvole e altri dispositivi di comando rendono attivi i comandi ricevuti dal supervisore agendo sui vari circuiti (pneumatici ed idraulici) e sui motori elettrici.

Il programma di autodiagnostica della macchina fornisce sinottici ed indicazioni dettagliate per ogni guasto od irregolarità di funzionamento; è previsto anche un sistema di controllo optoelettronico per il controllo della qualità delle preforme caricate in macchina. La macchina è inoltre protetta interamente da una apposita cabina che

garantisce la necessaria sicurezza attiva e passiva. La cabina è dotata di porte e portelli di accesso per la manutenzione programmata e non programmata, consente di isolare acusticamente la macchina dall'ambiente circostante e permette un parziale controllo dell'atmosfera interna in modo da limitare gli effetti dannosi sul condizionamento preforma dati dai continui cambiamenti atmosferici.

Un grande vantaggio della macchina bistadio è la possibilità di posizionare il secondo stadio “soffiatrice” direttamente all’inizio della linea di imbottigliamento, alimentandola con octabin di preforme o tramite silos per preforme ed eliminando quindi il raddrizzatore, che invece è fondamentale quando le bottiglie arrivano attraverso il nastro trasportatore dai silos. L’ideale sarebbe mettere la soffiatrice in monoblocco con la riempitrice, in San Benedetto è posizionata all’inizio della linea in modo da creare un buffer di circa 50 metri per disaccoppiare riempitrice e soffiatrice, ciò permette di non bruciare preforme in caso di problemi alla riempitrice o addirittura blocchi di quest’ultima.

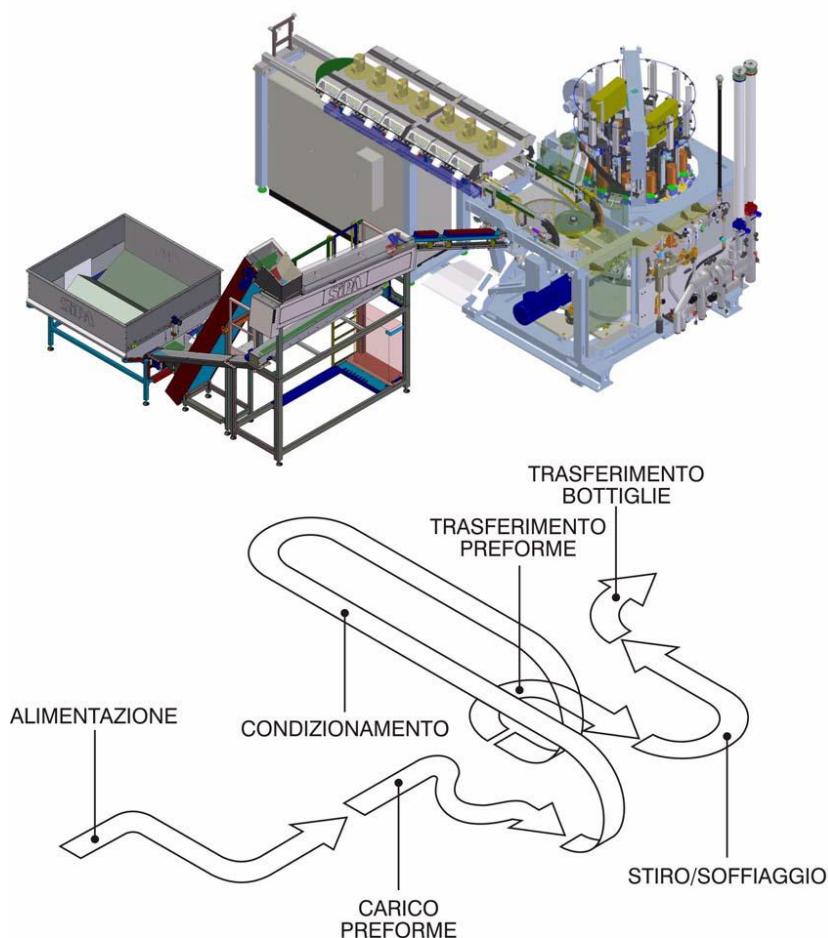


Fig. 5.13 – Vista globale delle fasi di processo nel secondo stadio

Le fasi di processo sono:

- Alimentazione: la fase di alimentazione garantisce un continuo e corretto flusso di preforme necessarie ad alimentare la macchina. Le preforme presenti nella vasca del gruppo tramoggia sono prelevate e trascinate all'orientatore tramite un nastro in gomma. L'orientatore le dispone correttamente prima che siano inviate allo scivolo di alimentazione, ovvero con il corpo in basso, il collo in alto ed una adiacente all'altra.

Sullo scivolo di alimentazione scendono, per effetto della gravità, verso la macchina e quindi, tramite la stella di alimentazione, sono messe a passo ed inviate ai carrelli della ruota forno.

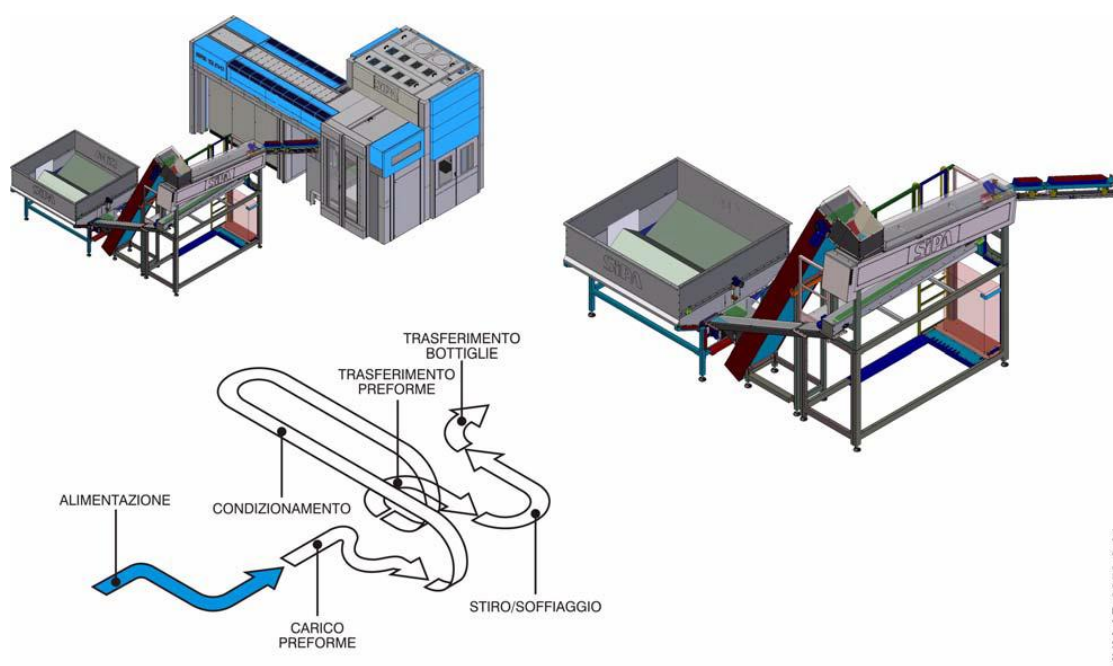


Fig. 5.14 – Fase di alimentazione

- Carico Preforme: le preforme presenti sulla stella di alimentazione compiono un arco di circa 180° in senso orario e quindi vengono prelevate dalle forchette dei carrelli di carico preforme per essere caricate, dopo un ulteriore arco di circa 90° in senso antiorario, sulla catena di trasporto a platorelli.

Mentre girano con la stella di alimentazione, le preforme vengono "contate" da un'apposita fotocellula. Il conteggio è necessario per eseguire l'intera diagnostica macchina. Durante l'arco di 90° le preforme vengono controllate mediante

un'opportuna sagoma, questo serve a impedire che delle preforme deformate o inserite non correttamente possano venire condizionate.

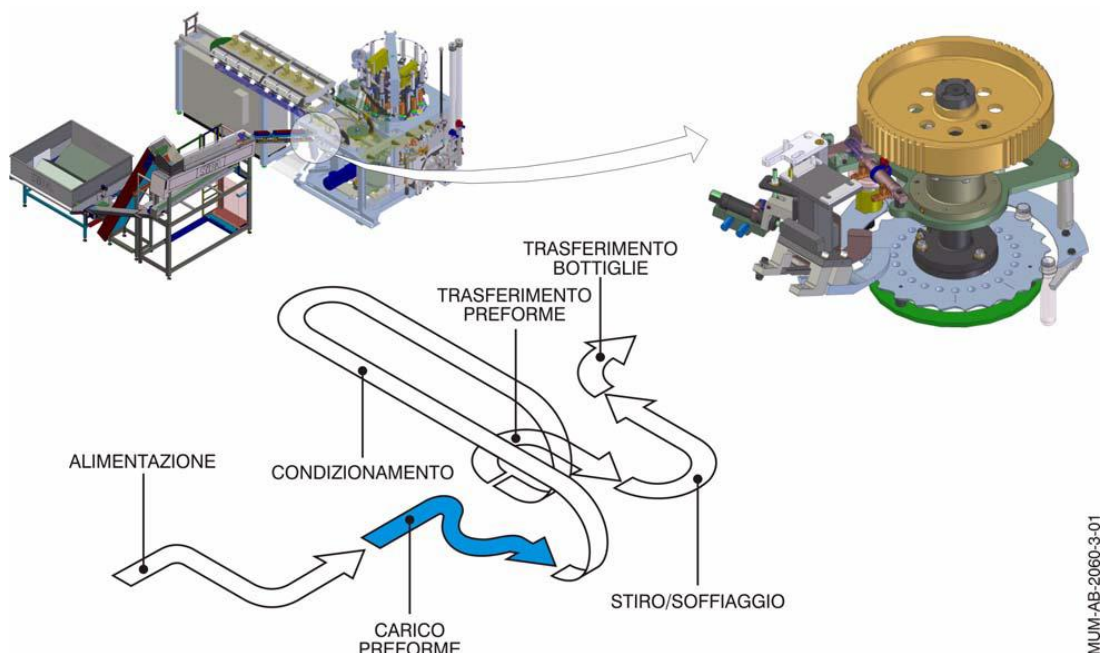


Fig. 5.15 – Fase di carico preforme

- Condizionamento: la catena di trasporto a platorelli (il platorello è il dispositivo che trasporta la preforma all'interno della macchina, lo si può immaginare come un cilindro ad asse verticale, munito di un anello che lo sorregge su delle guide lungo cui può muoversi. In questo cilindro si inserisce la preforma) consente di trasportare con un passo di 45 mm le preforme attraverso il gruppo forno per il condizionamento termico necessario alla successiva fase di stiro/soffiaggio. Prima dell'ingresso al gruppo forno le preforme sono controllate dal punto di vista dimensionale e qualitativo (trasparenza, inclusioni e soffiature) dal sistema optoelettronico. Le preforme presenti sulla catena compiono un duplice moto: un moto di traslazione ed uno di rotazione. Il moto di traslazione consente il progressivo passaggio delle preforme nei forni disposti in serie lungo il perimetro del telaio forno, mentre il moto di rotazione delle preforme stesse intorno al proprio asse consente un riscaldamento uniforme, anche grazie all'azione dei ventilatori. Le preforme raggiungono il profilo termico ideale solo dopo un opportuno raffreddamento spontaneo, chiamato anche inversione termica (in aria libera). Per consentire tale raffreddamento le preforme compiono un ulteriore

percorso al di fuori dei forni, sempre agganciate alla catena di trasporto a platorelli, prima di passare alla fase di stiro/soffiaggio.

Il profilo termico delle preforme è controllato da un opportuno pirometro che interviene comandando in retroazione la potenza erogata dai forni.

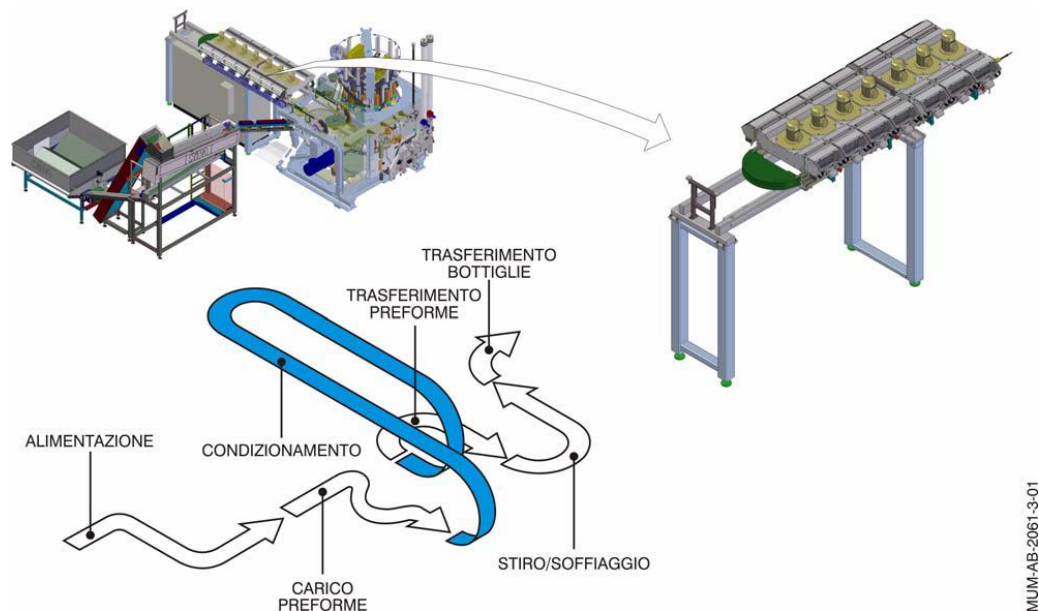


Fig. 5.16 – Fase di condizionamento

- Trasferimento Preforme: la fase di trasferimento consente il passaggio delle preforme dalla catena di trasporto a platorelli allo stampo di soffiaggio.

Il passaggio è effettuato mediante la ruota di trasferimento preforme: le preforme presenti sui platorelli sono prelevate dalle pinze della ruota di trasferimento e, dopo un arco di circa 180°, vengono depositate all'interno dello stampo di soffiaggio.

Il controllo dell'effettiva "presa in pinza" è attuato mediante un dispositivo con azionamento ad astina e microinterruttore. In caso di mancata presa l'eventuale preforma ancora presente sulla catena aziona il dispositivo che blocca immediatamente la macchina.

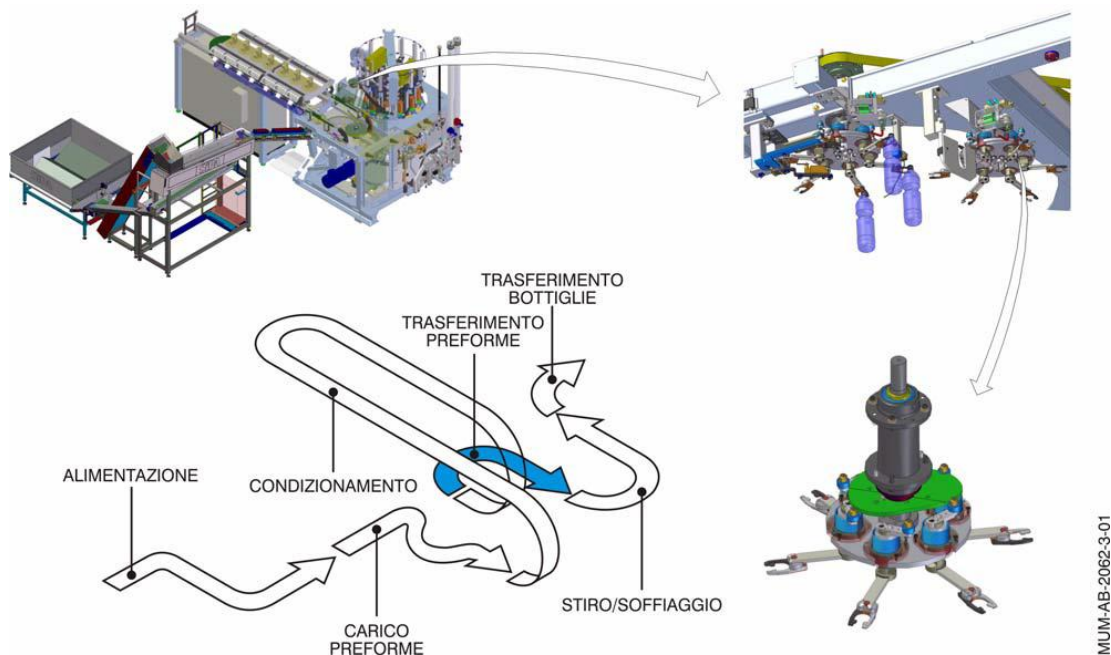


Fig. 5.17 – Fase di trasferimento preforme

- Stiro e Soffiaggio: la fase di stiro/soffiaggio consente il passaggio da preforma a contenitore (bottiglia).

Le preforme depositate nello stampo di soffiaggio (completamente aperto) durante la precedente fase di trasferimento subiscono uno stiramento verticale (stampo completamente chiuso) per effetto delle aste di stiro ad azionamento pneumatico, con corsa verticale vincolata su camma.

Lo stiramento definitivo è ottenuto dal soffiaggio in due fasi distinte di immissione aria a bassa pressione (circa 10 bar) e ad alta pressione (40 bar). La chiusura degli stampi di soffiaggio installati sul diametro esterno della ruota di soffiaggio è assicurata da un sistema totalmente meccanico (camma di apertura/chiusura presse). Le presse si chiudono e sono sigillate ermeticamente dall'abbassamento del sigillo.

La fase di stiro/soffiaggio avviene mentre le presse e i gruppi di stiro (uno per ogni pressa) sono in rotazione, la compensazione degli effetti dell'aria primaria e secondaria è assicurata dall'azione del cilindro di compensazione. Ad ogni giro completo della ruota di soffiaggio è prodotto un numero di contenitori pari al numero delle presse installate. Le eventuali bottiglie scoppiate durante la fase di stiro/soffiaggio vengono identificate da un opportuno sistema "blow bang detector" ed eliminate durante la successiva fase di trasferimento bottiglie.

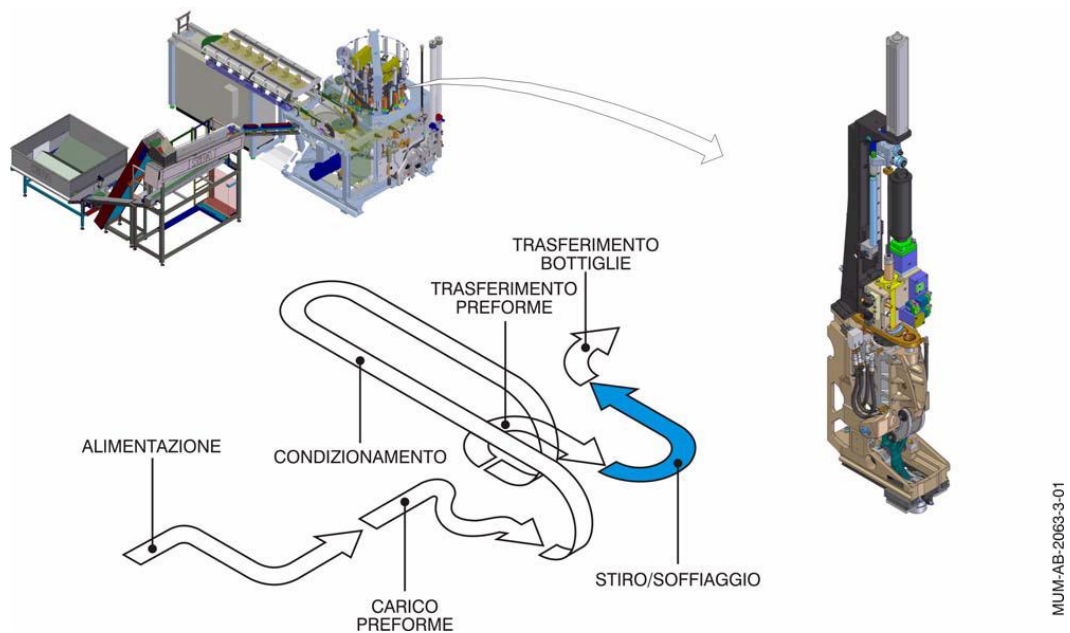


Fig. 5.18 Fase di stiro e soffiaggio

- Trasferimento Bottiglie: al termine della fase di stiro/soffiaggio i contenitori vengono rimossi dagli stampi ed inviati all'esterno della macchina.

Il trasferimento avviene, analogamente alla fase di trasferimento preforme, mediante le pinze della ruota di trasferimento bottiglie. Anche in questa fase esistono dei controlli ad astina e microprocessore capaci di identificare il mancato trasferimento della bottiglia (mancata presa delle pinze), con conseguente arresto immediato della macchina.

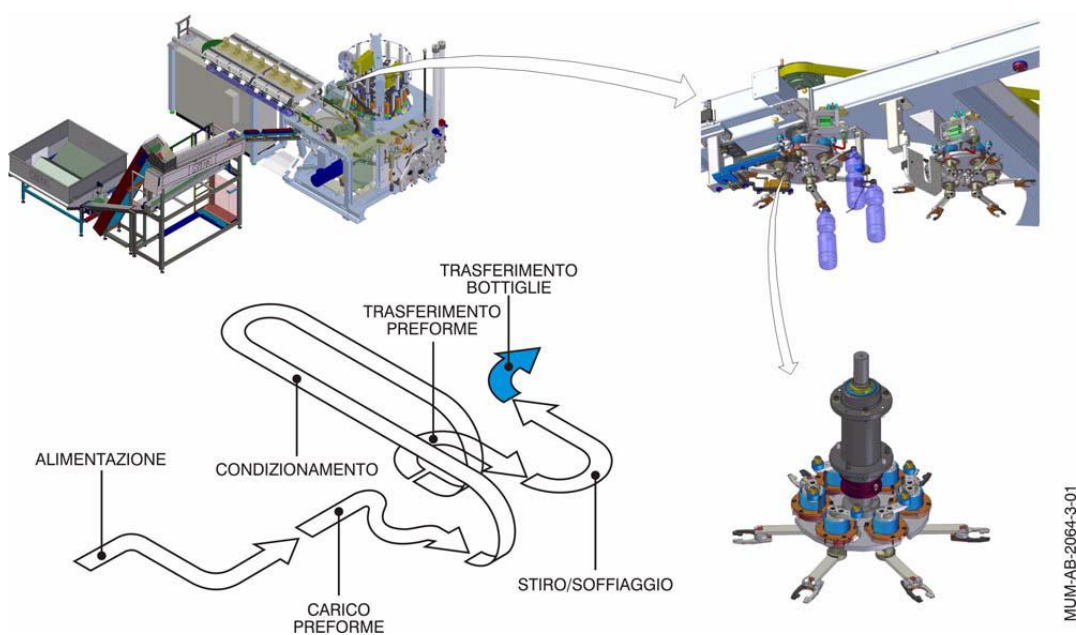


Fig. 5.19 – Fase di trasferimento bottiglie

5.2.7 DALLA PRODUZIONE DEL CONTENITORE ALLE LINEE DI IMBOTTIGLIAMENTO

Il prodotto finito che supera i sistemi di scarto automatico e manuale effettuato dall'operatore passa alla rampa di salita e viene trasportato fino al reparto di imbottigliamento. Successivamente il contenitore entra nella linea di carico, un nastro chiuso sospeso a una decina di metri dal suolo che collega il reparto di produzione delle bottiglie al silo di stoccaggio del semilavorato, situato a ridosso del reparto di imbottigliamento.

Il silo di stoccaggio è una struttura costituita da un telaio in profilati d'acciaio su cui sono fissate con bullonerie delle lamiere in modo da formare un grosso serbatoio a forma di parallelepipedo. In San Benedetto sono presenti 74 silo, ognuno di questi può contenere dalle 100.000 alle 800.000 bottiglie in base al tipo di formato.

Al termine della linea di carico i contenitori entrano nel silo grazie ad un nastro sospeso lungo tutto il silo, questo è aperto lateralmente e con un carrello di distribuzione all'estremità costringe la bottiglia a cadere dal nastro. Sulla base del carrello è installato un sensore elettronico che avverte quando l'altezza del colmo dei contenitori è ad un metro dal carrello, in questo caso il carrello si sposta. Grazie a questo sistema la possibilità di caduta della bottiglia è grossomodo la stessa in tutti i punti del silo.

Quando la bottiglia cade dal nastro incontra i traversi interni che fanno da telaio alla struttura, questi sono coperti da tele in gomma per limitare lo schiacciamento del semilavorato. Per facilitare il deflusso delle bottiglie dal silo è presente un sistema di soffiaggio dell'aria che spinge le bottiglie verso l'uscita, a questo punto uno scivolo inclinato e un sistema di estrazione a oscillazione intermittente fanno scendere i contenitori verso la bocca d'uscita del silo, l'estrattore di uscita oscilla in sincronia con l'impianto di imbottigliamento che in quel momento sta prelevando i contenitori dal silo. In seguito un nastro trasportatore trasferisce i contenitori disposti alla rinfusa fino alla stazione della macchina ordinatrice.

5.3 IMBOTTIGLIAMENTO

La linea di imbottigliamento è composta da una sequenza di macchine automatiche supervisionate da operatori. Dal contenitore disposto alla rinfusa, ovvero il packaging primario, si arriva al prodotto finito pallettizzato passando attraverso le varie macchine.

In San Benedetto sono presenti 22 linee di imbottigliamento con una capacità produttiva per linea che va dai 30.000 ai 55.000 prodotti finiti all'ora. Sono presenti anche 2 linee di imbottigliamento su bottiglie di vetro, destinate ad alberghi e ristoranti.

Le linee di imbottigliamento possono essere di due tipi: asettiche (per bevande piatte e acqua naturale) e non. Il processo di imbottigliamento è lo stesso, la differenza fondamentale è che nelle prime il processo di riempimento avviene in una sala asettica, nelle seconde invece non c'è bisogno della sala asettica ma serve che il processo di imbottigliamento sia isobaro, ovvero saturatore e campana devono avere la stessa pressione.

5.3.1 MACCHINA ORDINATRICE (RADDRIZZATORE)

Il raddrizzatore riceve in ingresso la bottiglia disposta alla rinfusa dal nastro trasportatore e la dispone ordinata sul nastro trasportatore ad aria. Le macchine ordinatrici presenti in San Benedetto sono di svariati modelli, in media hanno un diametro di 5 metri, pesano 10 tonnellate e utilizzano un motore principale di 5,5 kW con un consumo di aria compressa a 7 bar pari a 100 Nm³/h.

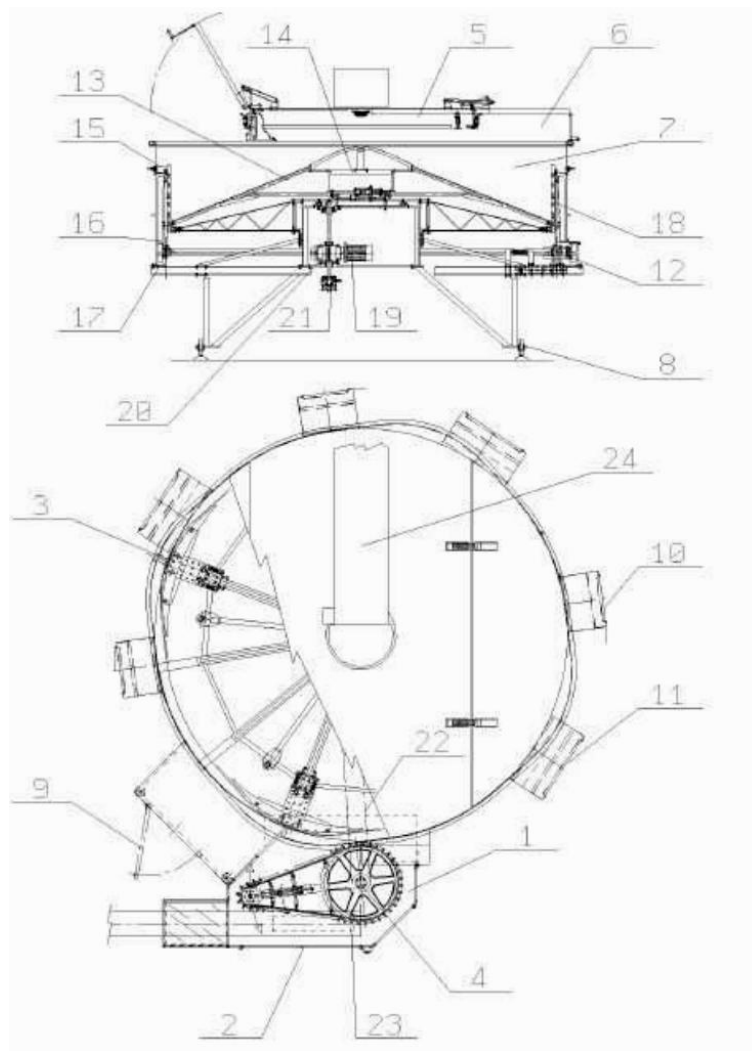


Fig. 5.18 - Vista laterale e superiore dell'ordinatore

Punti importanti: (4) stella d'uscita - (13) cono di distribuzione - (15) alveolo - (16) piano di prima caduta - (17) piano di seconda caduta - (18) guide inclinate - (19) motorizzazione - (23) sgancio d'uscita - (24) nastro di ingresso semilavorato

Il ciclo di funzionamento del raddrizzatore può essere scomposto in più parti, corrispondenti grossomodo alla struttura della macchina:

1. Ingresso e Posizionamento: il semilavorato arriva trasportato dal nastro e cade per gravità all'interno della macchina, grazie al cono di distribuzione scivola verso la zona periferica fino a raggiungere il cilindro rotante. Le guide inclinate del cilindro rotante sollevano e trascinano la bottiglia verso la parte superiore del cilindro. Completata la salita il semilavorato entra negli alveoli posti nella parte superiore del cilindro rotante. Le bottiglie in eccesso in salita lungo le guide inclinate vengono

eliminate attraverso degli espulsori pneumatici e rigettate verso il cono di distribuzione per un successivo riutilizzo.

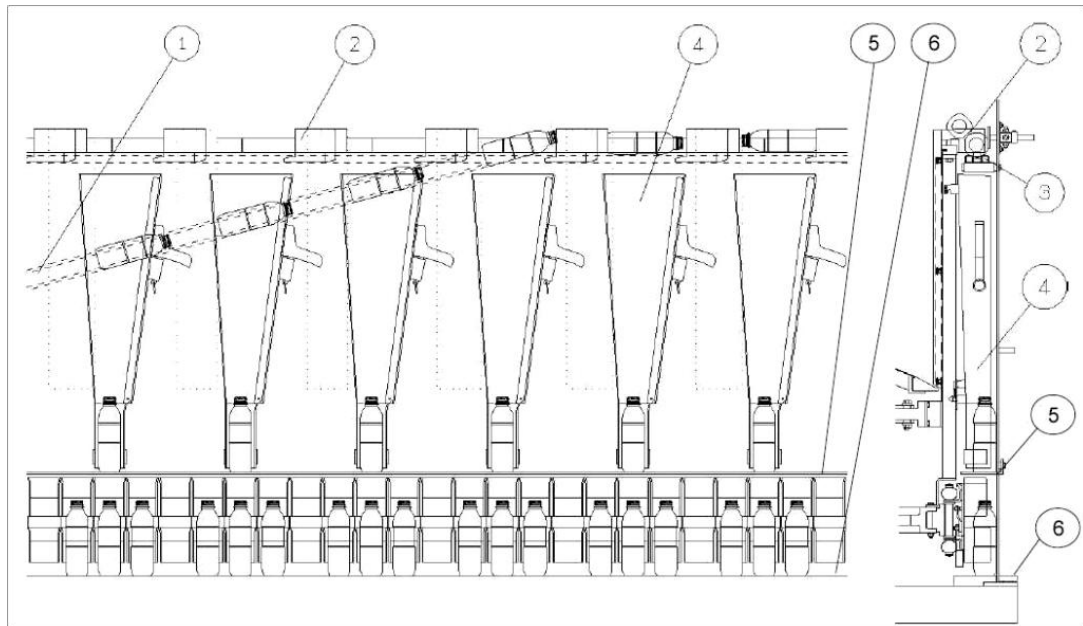


Fig. 5.19 – Salita della bottiglia e canale di discesa

Punti importanti: (1) guide inclinate - (2) alveoli - (4) canale superiore - (5) piano di prima caduta
- (6) piano di seconda caduta

2. Discesa Laterale: la bottiglia sosta all'interno dell'alveolo per un tempo sufficiente al suo corretto posizionamento, successivamente, per effetto dell'interruzione del piano d'appoggio, entra in caduta ed è orientata nell'apposita canale di discesa.

La caduta avviene dopo due fasi, nella prima la bottiglia si porta in posizione verticale appoggiandosi sul piano di prima caduta per poi effettuare una seconda caduta che la porta nella canale inferiore sopra il piano di scorrimento.



Fig. 5.20 – Particolare della canale inferiore e superiore di caduta della bottiglia

3. Estrazione dal Corpo della Macchina: così posizionata la bottiglia compie un giro all'interno della macchina prima di essere estratta e trasferita alla stella d'uscita grazie ad un'estrazione fissa costituita da piatti che si inseriscono all'interno di spacchi predisposti sulle guide di caduta, questi prelevano la bottiglia sul diametro primitivo della macchina e la portano all'esterno.

La stella d'uscita è comandata dalla stessa motorizzazione della macchina ed è pertanto sincronizzata e solidale a questa, nel caso in cui ci fosse una sfasatura si causerebbe un inciampo nell'estrazione e quindi il danneggiamento del semilavorato. In questo caso sul traino della catena di estrazione scatta un dispositivo di sicurezza che svincola la connessione della catena dal movimento della macchina, provocandone quindi l'arresto. Prima della ripartenza è necessario rifasare i vani

della catena di estrazione, riaccoppiandoli alla macchina.

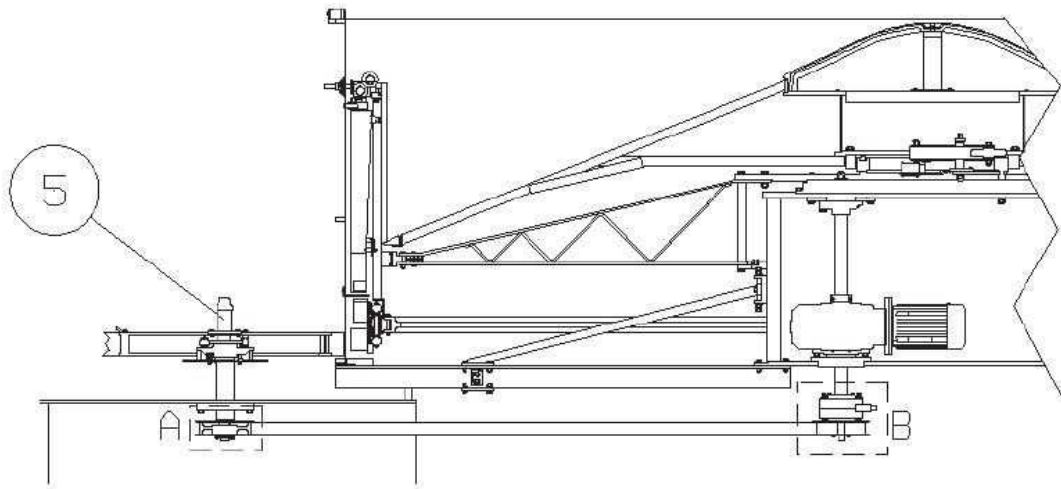


Fig. 5.21 – Vista in sezione della motorizzazione e della stella d'uscita

4. Uscita dalla Macchina: dopo l'estrazione, la bottiglia si muove sul diametro primitivo della catena accompagnata da una guida in polietilene in modo da mantenerla in posizione corretta per lo scarico sul trasportatore ad aria. Il contenitore deve rimanere verticale e senza saltellamenti sia nella guida della catena di estrazione che nel passaggio da questa al nastro ad aria, in questa fase sono quindi fondamentali per ottenere un'uscita corretta e priva di inciampi la registrazione e il controllo continuo. Le guide collo del nastro ad aria vanno posizionate circa 1-2 millimetri più in basso rispetto alla vera della bottiglia.

La logica di funzionamento della macchina prevede due fotocellule a valle, la prima serve a determinare l'arresto della macchina per "troppo pieno a valle" ed è posta a circa tre metri dalla stella d'uscita; la seconda è invece a 6 metri e quando è impegnata determina il rallentamento della macchina fino alla velocità minima.

5.3.2 NASTRO TRASPORTATORE AD ARIA

Il semilavorato ordinato viene poi trasportato alla stazione successiva attraverso il nastro trasportatore ad aria. Le parti fondamentali del nastro trasportatore ad aria sono:

- Guide: Il semilavorato si appoggia con la vera sulle guide, rimanendo sospeso dal suolo, e si appoggia lateralmente ad altre guide che lo mantengono il più possibile in posizione verticale. Le guide superiori e quelle laterali vanno adeguatamente regolate meccanicamente per consentire il trasporto della bottiglia senza intoppi.

La lunghezza complessiva del nastro è una scelta critica, un aumento infatti porta benefici derivanti dal disaccoppiamento delle due stazioni collegate, ma porta svantaggi energetici, di manutenzione e di costi di gestione. Inoltre all'aumentare della lunghezza del nastro aumenta anche la probabilità di inciampo del semilavorato. La lunghezza effettiva dipende dal layout specifico di ogni linea e generalmente non supera i dieci metri.

- Soffianti: dei gruppi soffianti posizionati lungo il nastro effettuano lo spostamento della bottiglia. La pulizia dell'aria viene garantita da dei filtri posti a monte della soffiante e la loro periodica sostituzione è di primaria importanza. La potenza soffiante ha origine da motori elettrici asincroni trifase da 2,5 kW ciascuno. Il numero di motori è funzione della lunghezza e della tortuosità del nastro e deve tener conto di assicurare un giusto compromesso tra l'efficacia del trasporto e l'efficienza del consumo energetico. Generalmente si hanno una decina di motori per linea di imbottigliamento.

5.3.3 MONOBLOCCO DI RIEMPIMENTO

L'input di questa macchina è la bottiglia ordinata, questa viene sciaquata, riempita, tappata e disposta in uscita sul nastro trasportatore. Tali operazione vengono eseguite su tre diverse macchine, a causa della mancanza di polmonature tra di loro vengono però considerate un unico blocco.

5.3.3.1 Sciacquatrice

La sciacquatrice è composta da una giostra cabinata munita di teste a pinza per il risciacquo delle bottiglie e da un basamento che racchiude gli organi meccanici di movimento. Non ha un proprio motore ma è munita di una presa di forza collegata meccanicamente a quello della riempitrice, il macchinario a valle.

Il semilavorato giunge già ordinato nella sciacquatrice, qui viene afferrato dalla coclea di ingresso e opportunamente distanziato dal pezzo precedente. Viene spinto sino ad imboccare la ruota dentata a stella che ruota sincrona con la giostra della sciacquatrice. Qui il contenitore viene afferrato dalle pinze, queste ruotando lo capovolgono e posizionano la bocca sopra un getto di acqua per il risciacquo. La bottiglia rimane

capovolta lungo tutto il percorso della giostra, dopo circa un terzo del percorso il getto di risciaquo viene chiuso e l'acqua residue eliminata per gravità.

Alla fine del percorso le pinze ruotano nuovamente portando il semilavorato in posizione verticale con l'imboccatura verso l'alto.

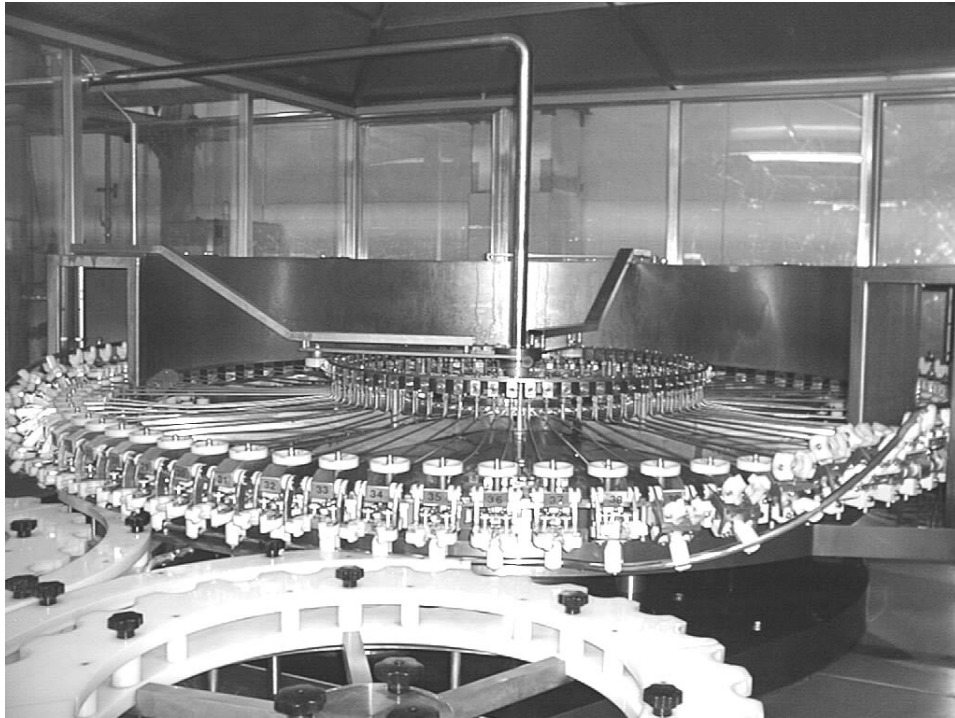


Fig. 5.22 – Vista della sciaquatrice

5.3.3.2 Riempitrice

La riempitrice è composta da:

- componenti per il trasporto della bottiglia, ovvero trasportatore d'entrata, coclea di spaziatura, ruota dentata in ingresso a stella, ruota dentata in uscita a stella, trasportatore di uscita.

Il trasportatore in entrata è azionato direttamente dal motore posto sul basamento.

Il trasportatore in uscita è azionato da una catena motorizzata indipendentemente che traina una ruota dentata folle montata su due supporti.

- giostra, ovvero la parte rotante della macchina. È composta da un serbatoio toroidale in pressione detto campana, dai pistoni di sollevamento delle bottiglie, dai rubinetti di pressurizzazione e riempimento e dal distributore (o collettore centrale). Inferiormente si trova anche l'anello di distribuzione dell'aria per il movimento dei pistoni di sollevamento bottiglie.

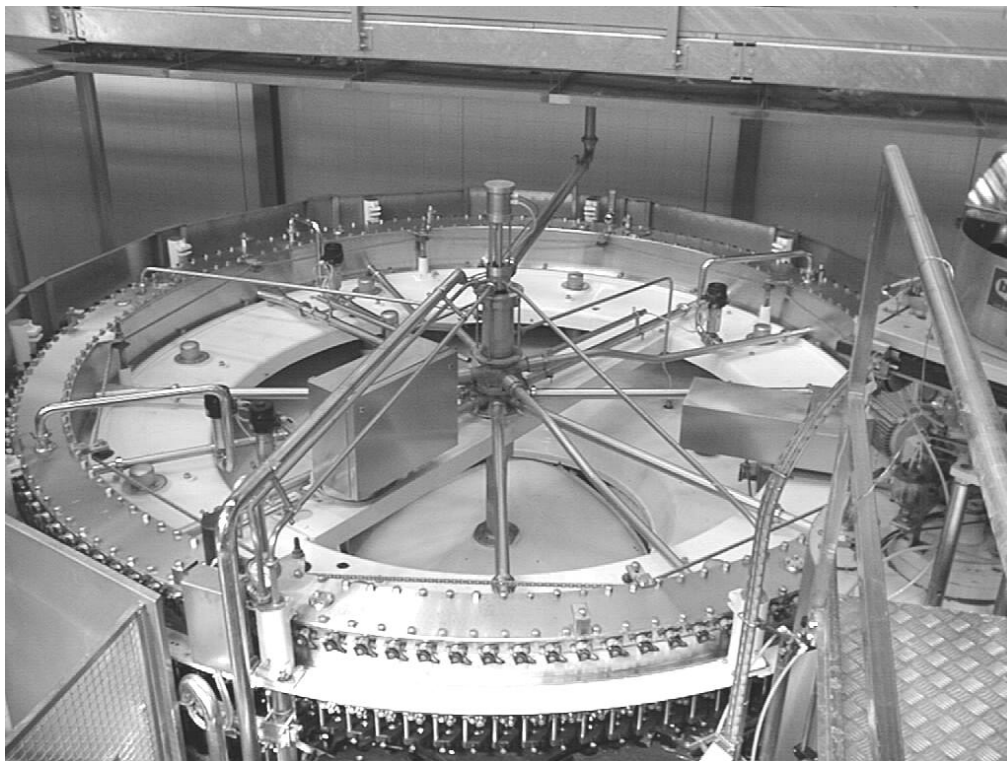


Fig. 5.23 – Campana e collettore della riempitrice

- La campana, ovvero il serbatoio, è chiusa nella parte superiore da un coperchio amovibile per consentirne l'ispezione. Dal collettore centrale confluiscono sul coperchio i tubi che portano il prodotto, i tubi del vuoto o di sanificazione e il tubo di ingresso della contropressione. Sul coperchio sono presenti valvole di sicurezza e sfiato e sonde di minimo e massimo livello. Il serbatoio è composto da due camere, una superiore che contiene il prodotto da imbottigliare e il gas di contropressione, e una inferiore che funziona da collettore per il liquido sanificante in alcune fasi di lavaggio.
- Il martinetto di sollevamento serve a spingere la bottiglia verso l'alto, premendola contro il rubinetto durante la fase di riempimento. Il pistone, alimentato dall'aria compressa che arriva dall'anello dell'aria posto alla base dei cilindri, tiene premuto verso l'alto il piattello su cui appoggia la bottiglia. La posizione ottimale per il riempimento della bottiglia viene raggiunta tramite una camma posta sul basamento, questa spinge verso il basso il pistone vincendo la pressione dell'aria.
- I rubinetti sono composti da due gruppi, uno di apertura e uno di chiusura, da un corpo interno comprendente valvole del liquido, valvole del gas e cannuccia, e da

un corpo esterno composto da pulsante snift, pulsante di sanificazione, campanella di centraggio e guarnizione.

- Il collettore centrale, si trova esattamente al centro della giostra, all'interno della campana. È provvisto di un distributore rotante a cui giungono i condotti dei vari fluidi (prodotto da imbottigliare, CO₂ o N₂ di contropressione, aria compressa per pistoni e comandi e fluido di lavaggio) per le utenze che ruotano solidalmente alla giostra.
- pannello di controllo pneumatico, situato sulla parte inferiore del basamento e fondamentale per fornire indicazioni e per le regolazioni su pressione dei gas di servizio e di processo.

Il processo in riempitrice si divide in più fasi:

1. Posizionamento e tenuta della bottiglia. Mediante il trasportatore di entrata, la bottiglia arriva alla coclea che provvede a distanziarla dalla seguente e a posizionarla sulla stella di ingresso. A sua volta, la stella d'ingresso la posiziona sul piattello del martinetto che la alza premendola contro la gomma di tenuta incorporata nella campanella del rubinetto, dando l'avvio alle varie fasi di riempimento. La tenuta viene assicurata dal cilindro pneumatico del martinetto che, agendo sul piattello sul quale è appoggiata la bottiglia, manda l'estremità del collo contro la guarnizione della campanella di centraggio posta nel rubinetto. Si realizzano così il centraggio della bottiglia nel rubinetto e la tenuta durante tutta la fase di riempimento.
2. Pressurizzazione. La bottiglia viene messa in pressione mediante un comando che apre una valvola e fa defluire nella bottiglia stessa il gas del serbatoio. Il gas non fuoriesce dalla bottiglia grazie al martinetto che preme il collo della bottiglia sulla guarnizione di tenuta posta sulla campanella di centraggio.
3. Riempimento. Il riempimento isobarometrico per caduta inizia quando la pressione nella bottiglia eguaglia quella del serbatoio. Una molla di richiamo provoca l'apertura della valvola del liquido che scende nella bottiglia senza turbolenze, deviato contro la parete interna dal deflettore conico della cannuccia.

Mentre il liquido defluisce, il gas contenuto nella bottiglia viene spinto nel serbatoio rientrandovi attraverso la cannuccia stessa.

4. Fine riempimento. Il riempimento termina quando il liquido nella bottiglia arriva al bordo inferiore della cannuccia otturando l'uscita del gas e bloccando il ritorno del gas nella campana. La lunghezza della cannuccia determina dunque il livello del riempimento. La valvola del liquido è realizzata in modo da impedire sia il ritorno del gas al serbatoio sia il riempimento eccessivo della bottiglia.
5. Chiusura e decompressione. Un comando meccanico fa chiudere le valvole del liquido e della pressurizzazione, che devono rimanere chiuse durante la decompressione. Un pattino aziona la valvola di decompressione, che permette la fuoriuscita del gas rimasto nel collo. La giostra incontra ora una camma che spinge verso il basso i martinetti, disimpegnando la bottiglia piena dalla testa di riempimento. La bottiglia esce dalla riempitrice e viene inviata alla tappatrice tramite la ruota dentata a stella d'uscita.

5.3.3.3 Tappatrice

I tappi in polietilene vengono portati con dei sacconi fino al cassone del riscaldatore, dove vengono svuotati manualmente. Il riscaldatore serve per portare i tappi alla temperatura ottimale per la chiusura della bottiglia, ovvero la temperatura alla quale la resina presenta le migliori proprietà meccaniche adatte all'avvitamento.

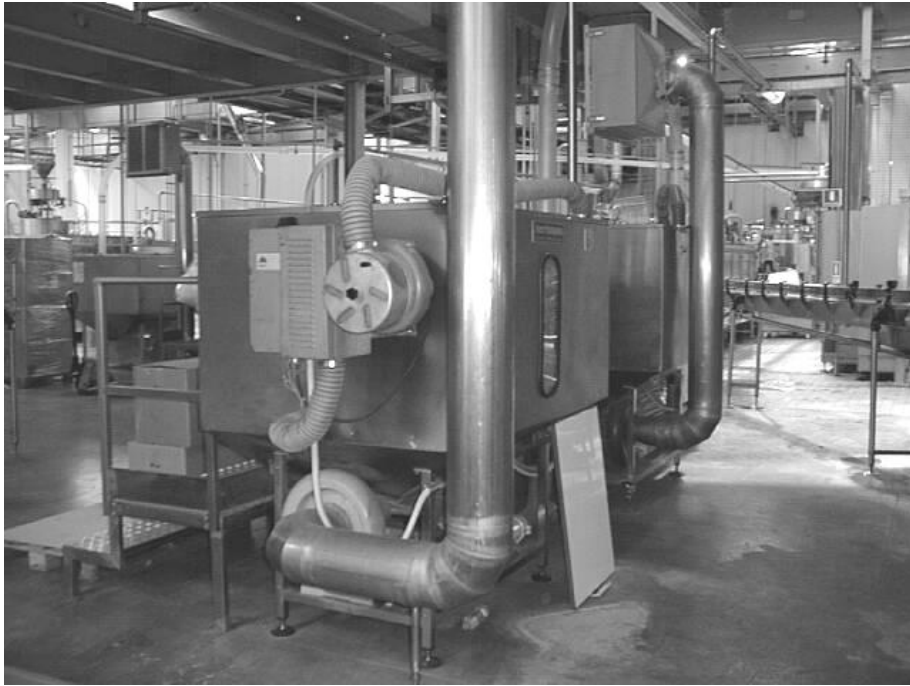


Fig. 5.24 – Riscaldatore tappi

Attraverso un condotto pneumatico i tappi giungono alla tappatrice, che li immette dal condotto di discesa al distributore allineati in posizione corretta.

Le bottiglie appena riempite escono dalla ruota a stella, transitano sotto il distributore, agganciano le capsule con “presa al volo” ed entrano nella avvitatrice che, attraverso delle teste rotanti, avvita la capsule.

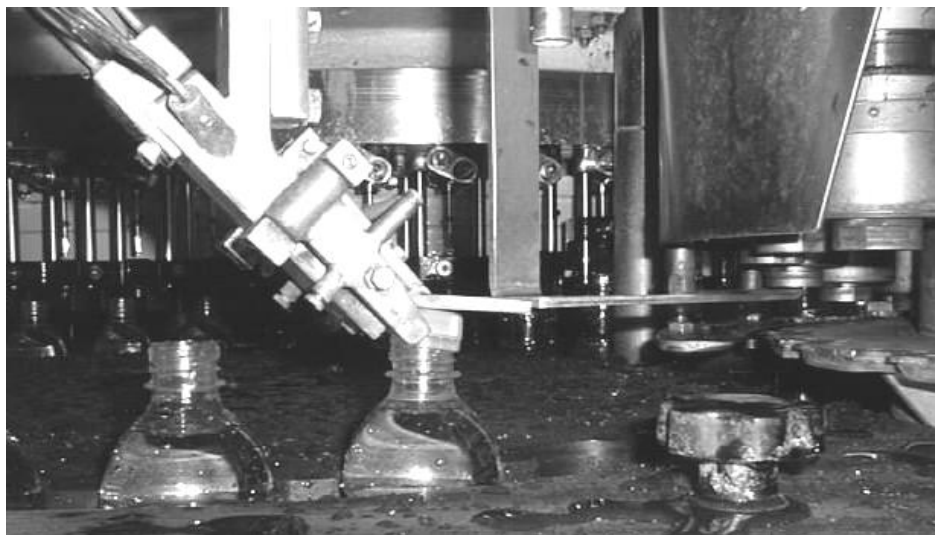


Fig. 5.25 – Particolare della tappatura di una bottiglia

5.3.4 ETICHETTATRICE

L'etichettatrice riceve la bottiglia riempita e tappata, applica l'etichetta e immette la bottiglia nel nastro d'uscita per il confezionamento.

In ingresso una coclea distanzia opportunamente le bottiglie, la stella le preleva e le pone nell'unità centrale. Questa è costituita da dei piattelli e dei martinetti: durante la rivoluzione attorno all'asse principale della macchina la bottiglia viene tenuta ferma e fatta ruotare su se stessa, quando incontra l'etichetta opportunamente tagliata avviene l'operazione di etichettatura.

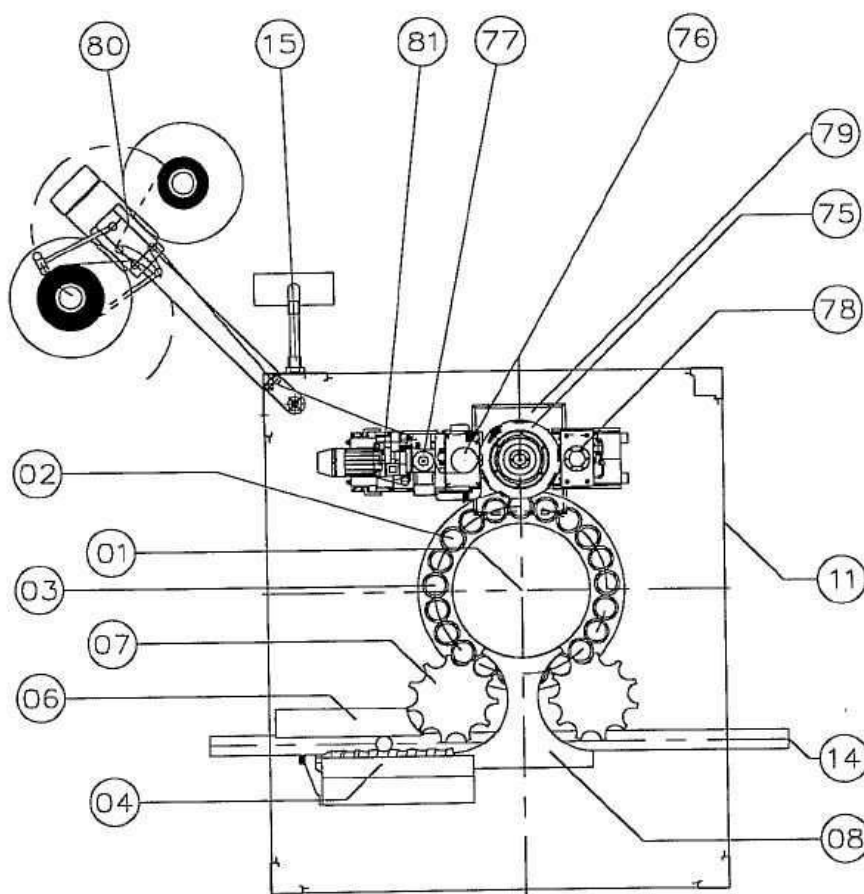


Fig. 5.26 – Vista dall'alto dell'etichettatrice

Punti importanti: (1) centrale – (2) martinetto – (3) piattello – (4) coclea – (7) stella ingresso –
(76) rullo di taglio - (80) supporto bobine

In San Benedetto vengono usati due tipi di etichette, “sleeve” e “roll fed”, in base alle richieste del cliente e al tipo di bottiglia. Le prime vengono avvolte alla bottiglia e i bordi saldati mediante laser, le seconde invece utilizzano la colla per unire i bordi.

La differenza fondamentale non sta però nel tipo di fissaggio dell'etichetta, ma nella termo retrazione: mentre le “roll fed” hanno una percentuale di termo retrazione pari a 11%, le etichette “sleeve” offrono l'85% di termo retrazione, permettendo quindi di avere un'etichetta molto attillata al corpo della bottiglia.

Successivamente all'etichettatura le bottiglie passano attraverso un tunnel riscaldato appunto per permettere la termo retrazione dell'etichetta.



Fig.5.27 – Alcuni prodotti San Benedetto con etichetta Sleeve



Fig. 5.28 – Prodotti San Benedetto con etichetta Roll Fed

5.3.5 CONFEZIONATRICE (FARDELLATRICE)

La macchina confezionatrice riceve le bottiglie etichettate e le confeziona in fardelli di varie dimensioni, in base alle richieste del cliente o alle necessità dell'azienda. Il peso della macchina è di circa 4.500 kg e ha una potenza installata di circa 134 kW, risultando quindi uno dei macchinari più rilevanti nei costi energetici dell'impianto.

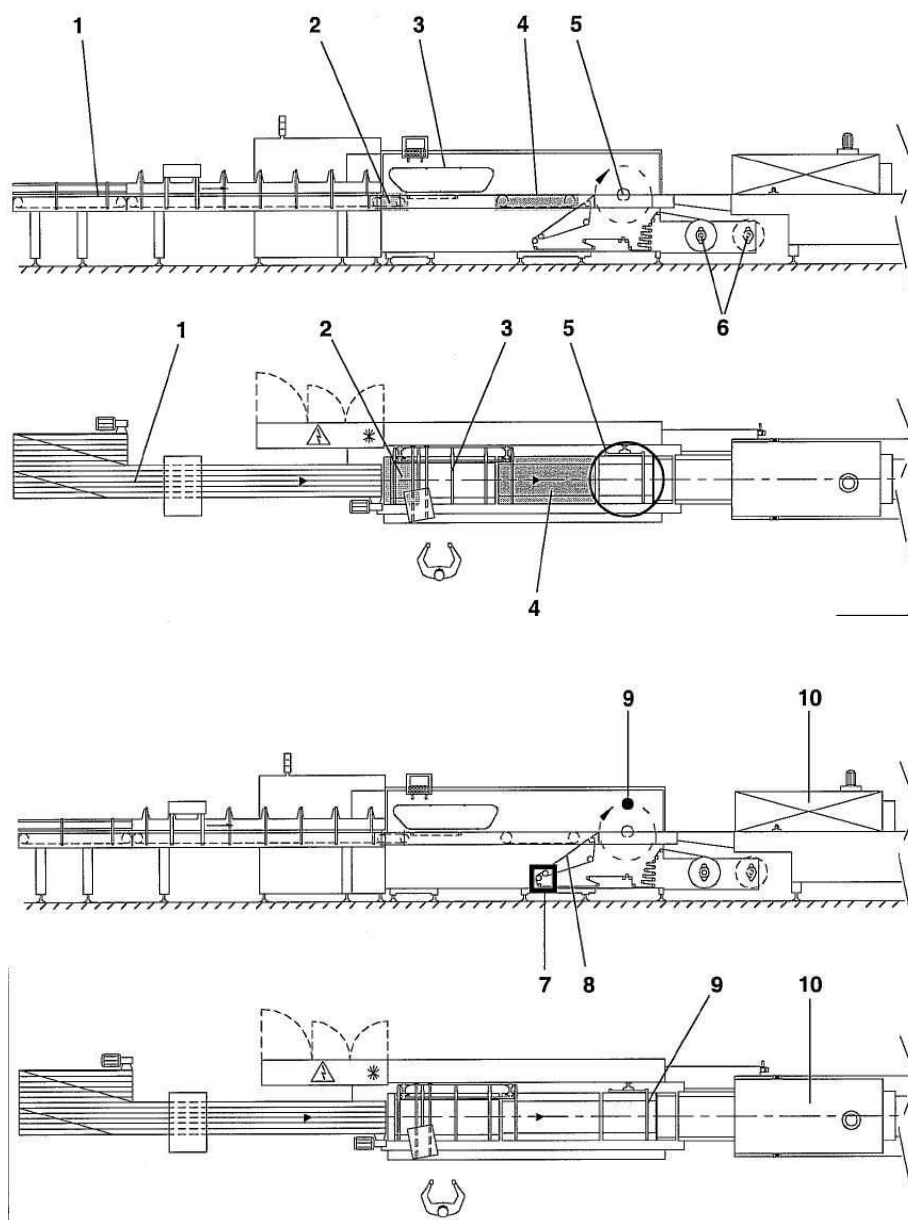


Fig. 5.29 – Vista dall’alto della confezionatrice; (1) nastro di alimentazione - (2) sistema diseparazione elettronica a denti - (3) trasportatore a traversini a sbalzo - (4) trasferimento sul nastro - (5) avvolgifilm - (6) bobine - (7) coltello rotante - (8) nastro tipo Flat Top - (9) traversino avvolgifilm - (10) tunnel ad aria

Un sensore posizionato sull’alimentazione a monte controlla la quantità di accumulo di semilavorato e avvia la marcia automatica della macchina al momento del bisogno. Se la quantità di prodotto in arrivo cala sotto il livello minimo stabilito la macchina decelera fino a fermarsi, quando rileva nuovamente la presenza di prodotto riparte lentamente in automatico fino a raggiungere la massima velocità a polmone pieno.

Il semilavorato viene mantenuto in passo e separato per gruppi da un sistema di separazione elettronica a denti e da un trasportatore a traversini a sbalzo. Questo sistema assicurerà la massima stabilità del prodotto durante la fase di trasferimento sul nastro che lo porterà fino alla zona di avvolgifiilm.

Il film è svolto da bobine che forniscono di volta in volta la quantità necessaria ad avvolgere il fardello, successivamente il film viene tagliato tramite coltello rotante e contro lama fissa. Tutto il gruppo è a controllo positivo, quindi le fasi di tiro e di taglio saranno sempre perfettamente sincronizzate con l'arrivo dei fardelli, indipendentemente dalla velocità di funzionamento della macchina.

Il trasferimento in posizione del film tagliato avviene a mezzo vuoto tramite un nastro tipo Flat Top, nell'istante in cui il semilavorato supera completamente la zona di uscita del film, sul nastro il traversino predisposto all'avvolgimento del fardello inizierà a seguirlo trascinandosi la coda del film.

Nella fase finale di avvolgimento la rimanente coda del film viene portata dal traversino sotto il filo dei nastri di trasporto in uscita alla zona di avvolgimento. La parte di film sporgente verso il basso rispetto al piano di avanzamento viene a sovrapporsi alla testa del film in conseguenza dell'avanzamento del fardello garantendone la totale fasciatura.

All'uscita della macchina è presente un doppio telaio portante munito di nastro in rete metallica, questo trasporta il fardello avvolto attraverso un tunnel ad aria calda per eseguire la retrazione e la saldatura della sovrapposizione inferiore del film. Il tunnel, mosso da un motore da 1,1 kW, è largo poco più di 1 metro, lungo circa 7 metri, pesa 1.800 kg e assorbe in totale 59 kW dalla rete elettrica.

5.3.6 FORMAZIONE DEL PALLET

Il pallettizzatore forma il pallet finale partendo dai singoli fardelli in ingresso. La stazione in cui viene formato il pallet è molto complessa ed è composta da 3 macchine:

- Pallettizzatore;
- Fasciatrice;
- Etichettatrice bancale.

5.3.6.1 Pallettizzatore

Il pallettizzatore è un macchinario molto grande, la struttura pesa ben 5 tonnellate, è lunga 6 metri, larga 4 metri e alta 3 metri.

La formazione dello strato avviene qui, la macchina predispone un pallet al quale viene appoggiata un'interfalda (un foglio di cartone) per stabilizzare i fardelli, questi entrano in macchina e attraverso un sistema di sponde mobili vengono fatti ruotare o avanzare in base allo schema di pallettizzazione programmato. Si forma così uno strato che, una volta completato, viene appoggiato sopra all'interfalda. Questo ciclo di operazioni (appoggio dell'interfalda, formazione e appoggio dello strato) viene ripetuto fino al raggiungimento dell'altezza finale che si vuole dare al pallet.

5.3.6.2 Fasciatrice

Il pallet formato completamente e con l'altezza predefinita arriva alla fasciatrice tramite una rulliera, qui viene avvolto da un film estensibile in modo da renderlo stabile negli spostamenti

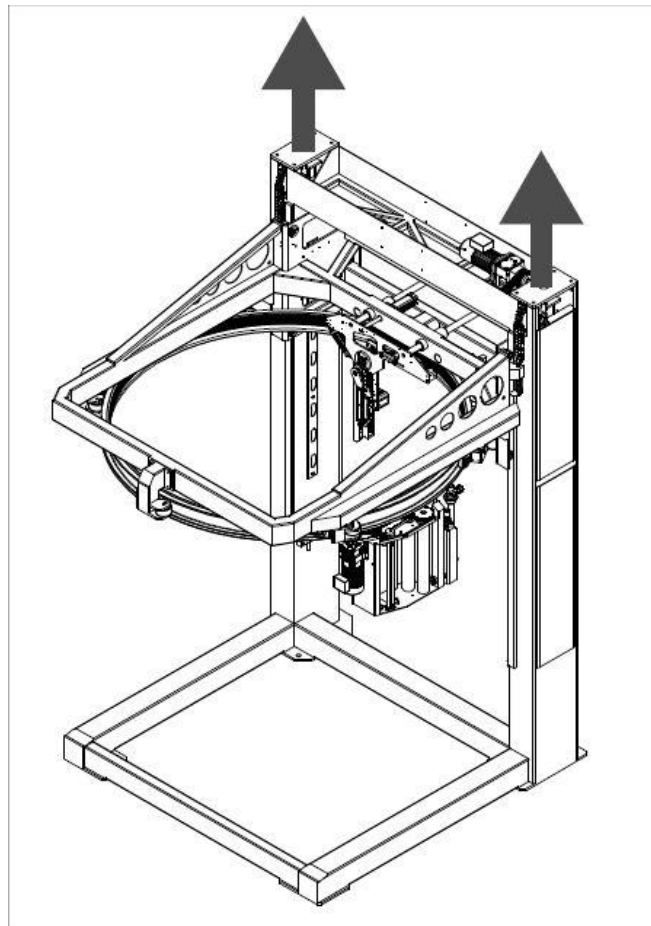


Fig. 5.30 – Fasciatrice

5.3.6.3 Etichettatrice Bancale

La rulliera trasporta il pallet in prossimità dell'etichettatrice, questa stampa e applica automaticamente sul pallet due etichette, una riporta la data di produzione, l'altra invece serve per assegnare un codice utilizzato per la tracciabilità interna dei materiali.



Fig. 5.31 – Etichettatrice bancale

5.3.7 CARICO E STOCCAGGIO DEL PRODOTTO FINITO

Dopo l'etichettatura del pallet, la rulliera porta il bancale completato ed etichettato al termine del nastro d'uscita. Qui un operatore effettua lo scarico del prodotto finito con un carrello elevatore e porta il pallet allo stoccaggio del prodotto finito, che può essere a piazzale o sul magazzino traslo elevatore, oppure sui vettori in attesa a piazzale.

5.4 STRUTTURA ORGANIZZATIVA IN SAN BENEDETTO

San Benedetto è un'azienda che da poco meno di due anni ha deciso di intraprendere la strada per una forma organizzativa a progetti, abbandonando quindi la visione tradizionale dell'azienda.

Nonostante l'organizzazione classica permetta di gestire costi e budget in maniera più semplice, con un buon controllo del personale e un migliore controllo tecnico, in un mercato come quello attuale risulta fondamentale rispondere in maniera rapida ai clienti e stimolare la motivazione e l'innovazione cercando di svincolarsi dalla visione funzionale e andando oltre al muro che questa crea tra le varie funzioni aziendali.

Un punto di vista innovativo secondo San Benedetto è la forma organizzativa a matrice, in cui il project manager ha la responsabilità e il potere decisionale complessivo del successo del progetto e i dipartimenti funzionali hanno la responsabilità di mantenere l'eccellenza tecnica del progetto.

Attualmente l'organizzazione adottata è quella line-staff, la posizione del project manager non è controllata dai functional manager, esso ha funzione di focal point per il controllo dell'attività, il suo ruolo principale è quello di mantenere informato il division manager sullo stato del progetto e di spingere per il completamento delle attività nei tempi previsti. Senza grandi autorità formali il project manager deve fare ricorso alla sua competenza tecnica e alle sue capacità di rapporto interpersonale.

Con questa scelta sono stati assegnati dei posti da project manager a persone con esperienza nel settore, questi si dedicano ai progetti aziendali impegnandosi nel portare a termine i loro obiettivi.

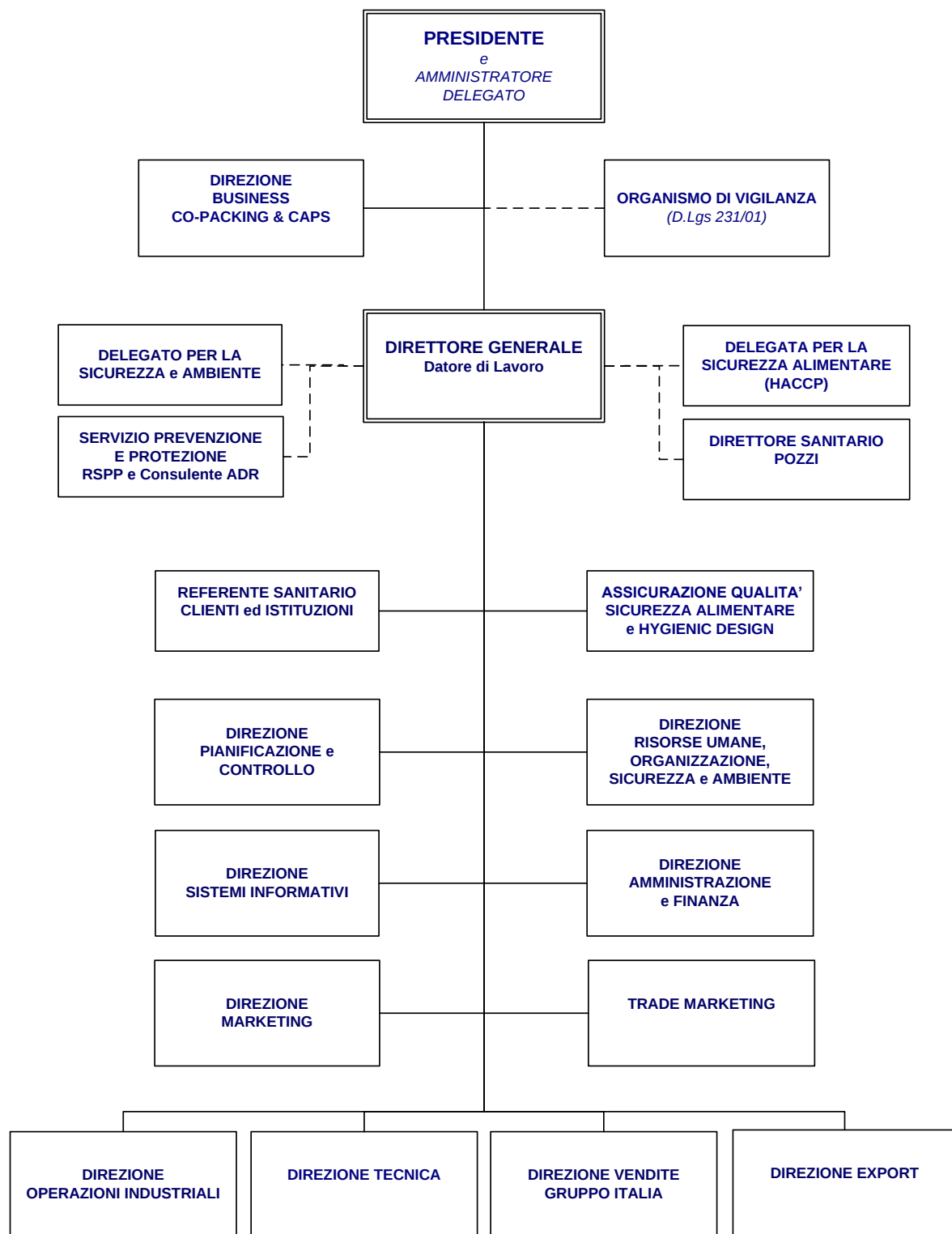


Fig 5.32 – Organigramma 2012 “Acqua Minerale San Benedetto S.p.A.”

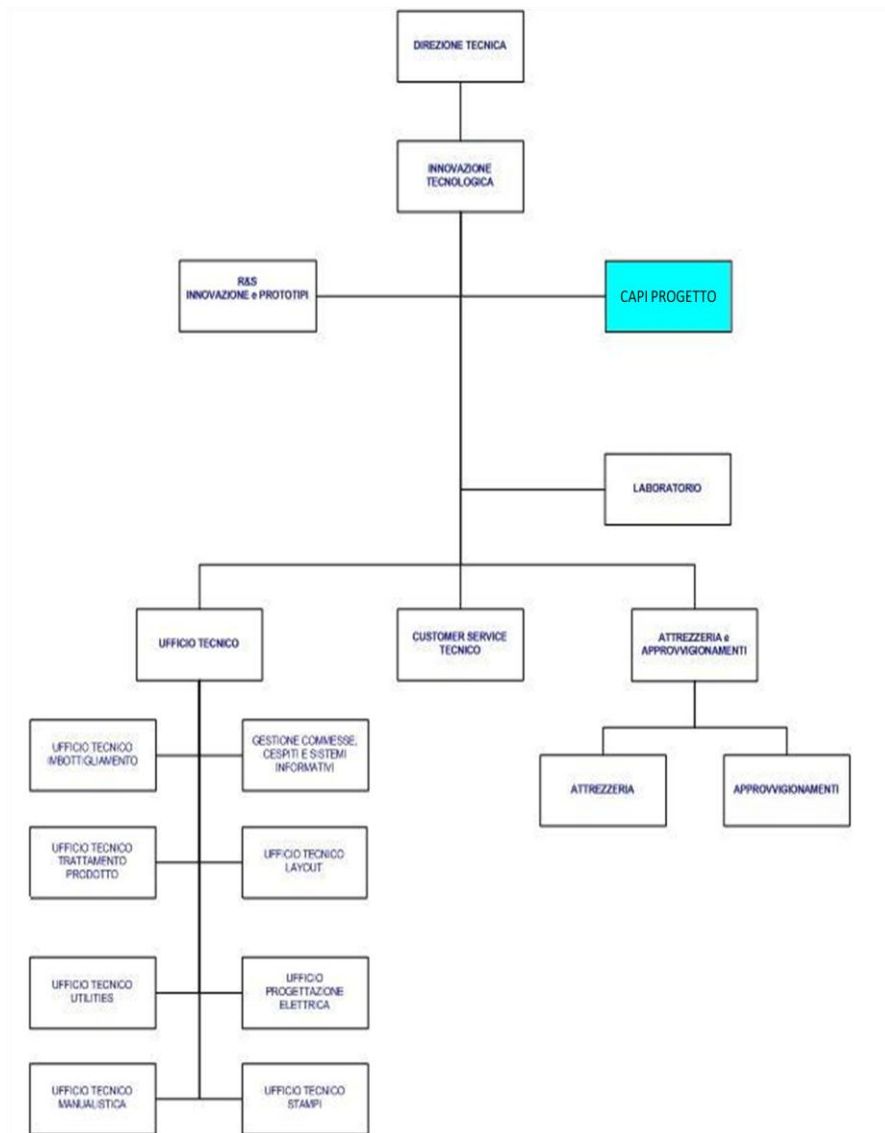


Fig 5.33 – Organigramma Direzione Tecnica 2012 “Acqua Minerale San Benedetto S.p.A.”

Nonostante non si evinca dall’organigramma, i project manager si interfacciano con altre diverse aree funzionali in maniera più o meno costante, ciò è fondamentale per sviluppare i progetti.

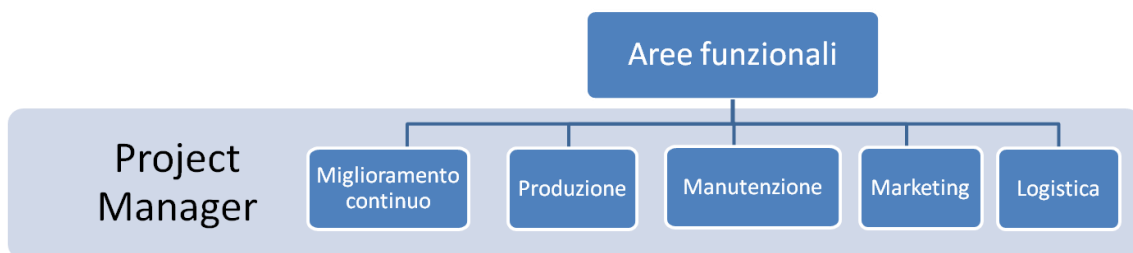


Fig. 5.34 – Aree funzionali con cui il Project Manager si relaziona

Il tipo di matrice in San Benedetto non può essere definita né forte, né debole e neanche equilibrata, ma è un misto tra matrice debole e forte. Due dei dodici project manager sono full-time, i restanti si dividono tra la loro area di competenza e la gestione dei progetti a loro assegnati. Il project manager assegnato al progetto ha autorità alta (nonostante non sia formale) e i manager funzionali devono sempre dare disponibilità di risorse per i progetti, nel caso in cui non ci sia disponibilità ci si appoggia a ditte esterne per ottenere il personale necessario all'esecuzione delle attività di progetto, ciò quindi rende i progetti svincolati dalle limitazioni sul personale disponibile: se questo non sono sufficienti in azienda viene procurato al di fuori della stessa.

La maggior parte dei project manager è part-time, solo due dei dodici project manager presenti si dedicano full-time ai progetti, i restanti si dividono tra la loro funzione di routine e i progetti a loro assegnati in funzione delle necessità.

STRUTTURA ORGANIZZATIVA CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	Funzionale	MATRICE			Progettuale
		A matrice debole	A matrice equilibrata	A matrice forte	
Autorità del project manager	Scarsa o nulla	Limitata	Basso-moderato	Moderato-alto	Alto-quasi totale
Disponibilità delle risorse	Scarsa o nulla	Limitata	Basso-moderato	Moderato-alto	Alto-quasi totale
Responsabile del controllo del budget di progetto	Manager funzionale	Manager funzionale	Misto	Project manager	Project manager
Ruolo del project manager	Part-time	Part-time	Full-time	Full-time	Full-time
Personale amministrativo del project manager	Part-time	Part-time	Part-time	Full-time	Full-time

Tab. 5.1 – Struttura organizzativa e caratteristiche del progetto riscontrate in San Benedetto

5.5 PROGETTI SAN BENEDETTO 2012-2013

I progetti in San Benedetto possono essere divisi in progetti “a budget”, ovvero caratterizzati da dei budget stabiliti, e progetti “non a budget”, che nascono da richieste specifiche della direzione, come la realizzazione di una nuova bottiglia per desiderio del presidente, da problemi improvvisi e inaspettati, ad esempio contaminazioni o progetti di sicurezza alimentare non previsti nel momento della redazione del budget, o da richieste dei clienti. Questi progetti sono gli unici che hanno una priorità maggiore, tutti i progetti previsti a budget hanno la stessa importanza.

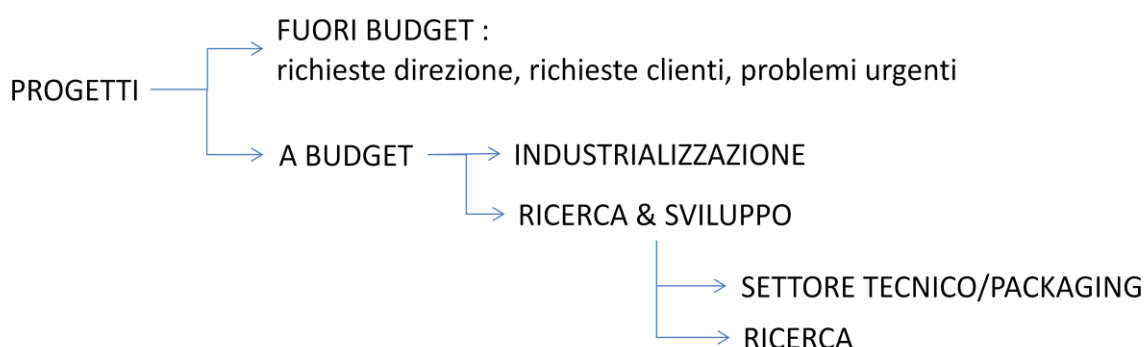


Fig. 5.35 – Tipologie di progetto

I progetti “a budget” in San Benedetto sono divisi in due gruppi:

- Ricerca e sviluppo: possono avere durate che superano l’anno, i budget dei progetti vengono stabiliti ogni anno a Gennaio ma non sono vincolanti, infatti alcuni progetti possono essere abbandonati anche subito e possono subentrare altri progetti durante l’anno. Nonostante si ponga attenzione a non sforare i budget di progetto preventivati a inizio anno questa è un’area molto dinamica, quindi l’attenzione principale viene posta più sul totale del budget annuale dell’area “Ricerca e Sviluppo” che sul progetto.
- Industrializzazione: in azienda i budget per questi progetti vengono stilati a fine stagione estiva, cioè dopo il picco di domanda del settore del beverage. Mediamente un progetto di industrializzazione ha una durata di 5-6 mesi, in modo da essere sicuramente concluso ad Aprile per rispondere prontamente all’aumento della domanda dovuto alla stagionalità caratteristica del settore.

5.5.1 PROGETTI DI INDUSTRIALIZZAZIONE

Attualmente, nello stabilimento di Scorzè, San Benedetto ha attivi 31 progetti di industrializzazione gestiti da 12 project manager. Nello stabilimento di Paese, in stretto contatto con la sede principale, ci sono altri 4 progetti gestiti da due project manager. In media sono assegnati circa due o tre progetti ad ogni capo progetto, alcuni di loro arrivano ad averne anche sei o sette.

Stabilimento	N°Progetto	Descrizione
Scorzè	161	Progetto 2L Tondo Quadro Guizza a 27 grammi macchina 7
Scorzè	350	Progetto 0,5L Naturale Acqua 9,5 grammi macchina 4-9-6 linea 51-52
Scorzè	351	Progetto 0,5L Naturale Bibite 14,5 grammi macchina 51-8B linea 64
Scorzè	354	Progetto nuova bottiglia 0,5L Gass Bibite SB per SFR 24 EVO
Scorzè	357	Progetto nuova bottiglia 1L Succhi
Scorzè	360	Progetto predisposizione SFR 16 e pressa preforme 96/96 a formato 1,5L Gass Bibite Guizza
Scorzè	362	Progetto SFR 24 EVO linea 66
Scorzè	363	Spostamento macchina 61 in posizione 9 e smontaggio macchina 60
Scorzè	364	Installazione FX 20/64 per potenziamento 1.5L New Zoe
Scorzè	365	Progetto riduzione consumi raffreddamento acqua e riduzione tempo ciclo su PPS 300
Scorzè	366	Progetto recupero aria bassa pressione su monostadio
Scorzè	367	Progetto deumidificatore MORETTO a basso consumo per macchina 11
Scorzè	368	Progetti impianti generici e nastri-silos bottiglie
Scorzè	369	Etichettatrici Sacmi Linea 51-52
Scorzè	370	Sviluppo piano industriale per SS
Scorzè	371	Completamento specifiche PBI
Scorzè	372	Modifica soffietti su linee 60-64-65-66 ed eseguire il prerisciacquo tappi sulle linee 60-63-66
Scorzè	373	L31 realizzazione step 2
Scorzè	375	L46 sostituzione palettizzatore e fasciatrice
Scorzè	376	L56 nuova confezionatrice
Scorzè	380	Sviluppare sistema controllo funzionalità ugelli x sciaquantrice 1-3 e tappi asettici
Scorzè	381	Acquistare 10 datatrici bottiglie
Scorzè	384	Ottimizzazioni reparto produttivo macchine plastica
Scorzè	388	Lavamani+struttura (ingressi aree di produzione/trasformazione)
Scorzè	389	Rastrelliere per cambi formato imbottigliamento
Scorzè	390	Rastrelliere per cambi formato reparto 80
Scorzè	391	Coperture riempitrici linee 31+42+50
Scorzè	392	Cobrix linea 31
Scorzè	393	Dosatori colorante liquido bottiglie (due macchine)
Scorzè	394	Linea 42 forno
Scorzè	409	Installazione nuova fasciatrice L65
Paese	353	Progetto tappo SPORT CAP HALLE
Paese	356	Progetto Sport Cap Gatorade/San Benedetto
Paese	383	Progetto incremento capacità produzione tappo NAT 5 1,35 grammi
Paese	385	Ottimizzazioni reparto produttivo macchine tappi

Tab. 5.2 – Portfolio progetti di industrializzazione

I project manager possono avere dei collaboratori e, nei casi in cui il progetto implichi delle situazioni di rischio per gli operatori o delle valutazioni sulla sicurezza della linea, anche dei referenti per la sicurezza.

Nel portfolio progetti di industrializzazione sono presenti anche progetti non identificati da un numero, questi possono essere progetti pianificati che non sono mai partiti oppure progetti richiesti da clienti e considerati “fuori budget”, è l’esempio del progetto di riduzione peso 0,5 L e 1,5 L Ferrero. Questi progetti vengono fatti fuori budget, gli investimenti verranno recuperati in due modi: nel caso di Schweppes con i soldi

guadagnati dal margine di vendita delle bottiglie, il cosiddetto “ ϕ ”, le altre aziende invece pagano l’intero progetto e al completamento una commessa farà rientrare i soldi investiti.

Stabilimento	N°Progetto	Descrizione
Scorzè		Progetto nuova bottiglia 0,25L Alice SB per SFR 24 EVO
Scorzè		Progetto nuova bottiglia 0,25L Alice SB per SFR 24 EVO
Scorzè		Spostamento PPS 300 da posizione 11 a posizione 75
Scorzè		Acquisto strumenti per linee imbottigliamento
Scorzè		Acquisto telecamere per 1 PPS (preforme) + 1 soffiatrice
Scorzè		6 PC sale sciroppi gruppo SB per obsolescenza
Scorzè		Progetti riduzione peso 0,5L e 1,5L Ferrero + nuova fasciatrice L63 + cordino L66
Scorzè		Progetto riduzione peso 0,5L e 1,5L Ferrero

Progetti
“fuori budget”

Tab. 5.3 – Portfolio progetti di industrializzazione, progetti non identificati da un numero di progetto

Sono presenti nel portfolio dei progetti di industrializzazione anche progetti traslati alla stagione successiva 2013-2014. Alcuni di questi hanno assegnato un numero progetto, ciò indica che il progetto è cominciato e poi è stato abbandonato, se non è presente alcun numero progetto vuol dire che non è mai partito:

Stabilimento	N°Progetto	Descrizione
Scorzè	358	Progetto nuova bottiglia 1,25L Succhi
Scorzè	378	L64 polmonatura prima dell’etichettatrice
Scorzè		Inserimento radrizzatore L61 + modifica fine linea 60 (disvisione linee)
Scorzè	374	L42 inserimento fasciatrice prototipo ACMI
Scorzè		Progetto nuova fasciatrice L63
Scorzè		Progetto cordino L66
Scorzè	379	Test su L64 studiare sequenza di lavaggio brevi che consentono di non perdere sterilità (lavaggio ogni 120 ore e produzione con 2 ore o
Scorzè	387	Visual management
Scorzè		Fasciatrice L64
Scorzè		Modifica fine linea L65
Scorzè		Progetto nuova bottiglia 0,25L Alice SB per SFR 24 EVO
Scorzè	377	Rivedere completamente la sequenza di risciacquo in cambio gusto linee 39-46-50
Scorzè	382	Test su L64 necessario eseguire modifica hd e sw per evitare deriva termica temperatura disinfettante
Scorzè		Carica graffette L39

Tab. 5.4 – Portfolio progetti di industrializzazione, progetti traslati

5.5.2 PROGETTI RICERCA E SVILUPPO

Per quanto riguarda i progetti di Ricerca e Sviluppo, questi sono divisi in 2 ulteriori sottocategorie:

- Progetti settore tecnico/packaging (nuovi contenitori, riduzioni di peso delle preforme, miglioramenti tecnologici per macchinari, ecc.);
- Progetti di ricerca (nuovi materiali, impianti all'avanguardia, ecc.).

Nell'anno 2012 sono stati previsti 23 progetti riguardanti il settore tecnico e il packaging:

Descrizione lavori / progetto	Anno	Preventivo a budget	Commessa
Riduzione peso bottiglia 0.5 litri discount 8.5 g	2012	€ 40.000,00	12246850402
Sviluppo n°4 preforme per tappo D37 ZTL linea 66 (23 e 16 g. bistadio e monostadio)	2012	€ 20.000,00	12246850301
Sviluppo preforme con saving PET sul fondo	2012	€ 20.000,00	12246850302
Progetto 2L Tondo Quadro Guizza a 27 g (ottimizzazione preforma)	2012	€ 5.000,00	12246850303
Progetto riduzione peso da 30,5 a 28 g. 1,5L Naturale Bibite SB e 1,5L Naturale Bibite Guizza	2012	€ 10.000,00	12246850403
Studio nuovo contenitore 1.5 l succhi	2012	€ 10.000,00	12246850404
Progetto fondi bottiglia gas per soffiaggio a bassa pressione	2012	€ 15.000,00	12246850701
Progetto nuova bottiglia 0,5L Gass Bibite SB per SFR 24 EVO (due contenitori)	2012	€ 20.000,00	12246850405
Progetto tappo Base Sport Caps ZTL	2012	€ 20.000,00	12246850501
Progetto tappo Nat. 6 Discount peso 1 g.	2012	€ 15.000,00	12246850502
Progetto tappo con Serbatoio per Polveri Fermenti/Applicazione Pastiglia	2012	€ 5.000,00	12246850503
Bottiglie tappi (- Test nuovi materiali PET PP PE, additivi, coloranti e verifiche in produzione)	2012	€ 40.000,00	12246850101
Controllo problematiche bottiglie e tappi in fase di produzione imbottigliamento	2012	€ 30.000,00	12246850104
Progetto riduzione tempo ciclo PPS 300	2012	€ 15.000,00	12246850901
Sviluppi miglioramenti tecnologici per macchine bottiglie e tappi	2012	€ 20.000,00	12246850105
Progetto lightweight packaging secondario (etichette film termoretraibili, ec.)	2012	€ 45.000,00	12246850106
Progetto simulazione stress termico e sanificazione su imbottigliamento	2012	€ 25.000,00	12246852001
Iniezione diretta di vapore per preparazione CIP, acqua sterile, pasto bibita con tank asettico	2012	€ 50.000,00	12246852002
Asettico: studio di cambio/gusto con soda (2 attività) -cambio/gusto con soda	2012	€ 50.000,00	12246852003
Sostituzione delle piattaforme acqua surriscaldata con acqua calda potabile	2012	€ 5.000,00	12246850107
Valutazione efficacia risciacquo tra sprayball fissi e dinamici	2012	€ 15.000,00	12246850108
Confronto possibile applicazione sistemi di carbontatazione: a membrana, a iniettore	2012	€ 5.000,00	12246850109
Progetto nuove soluzioni trasporto –estrazione e manipolazione contenitori	2012	€ 25.000,00	12246850702

Tab. 5.5 – Portfolio progetti settore Tecnico/Packaging

I progetti colorati in rosso hanno sfiorato il budget senza raggiungere l'obiettivo, quindi sono stati chiusi perché era svantaggioso mandare avanti ulteriormente il progetto. Alcuni progetti non sono partiti, infatti sul consuntivo dei costi risulta zero. In totale, dei 23 progetti del settore tecnico/packaging, cinque non sono mai partiti.

Bisogna sottolineare che al momento della scrittura di questa tesi i progetti sono partiti da poco, quindi è molto improbabile vi siano progetti già completati, infatti il completamento della maggior parte dei progetti sarà tra i mesi di marzo e aprile 2013, mentre questa tesi è stata scritta tra dicembre 2012, gennaio e febbraio 2013.

Generalmente la fine di un progetto tecnico/packaging porta alla nascita di un progetto di industrializzazione dello stesso, infatti buona parte dei progetti di riduzione peso diventano poi progetti di industrializzazione.

I progetti di ricerca avviati sono quattro:

Descrizione lavori / progetto	Anno	Preventivo a budget	Commessa
Progetto materiali alternativi (biodegradabili e nanocaricati) - referente UNIVERSITA' PD	2012	€ 35.000,00	12246850102
Progetto impianto recupero zucchero da prodotto finito	2012	€ 10.000,00	12246850103
Progetto acetaldeide	2012	€ 50.000,00	12246850401
Progetto tappo sport per bibite gassate	2012	€ 50.000,00	12246850201

Tab. 5.6 – Portfolio progetti settore Ricerca

Come si può notare dalle tabelle, i progetti di industrializzazione sono identificati da un numero di progetto, mentre i progetti di ricerca e sviluppo sono identificati esclusivamente dalla commessa. Questa diversità tra progetti R&D e di industrializzazione non è dovuta a particolari motivazioni, semplicemente in azienda si è sempre fatto così.

A differenza dei progetti di industrializzazione, per i quali generalmente non viene fatto alcun diagramma Gantt, i progetti di ricerca e sviluppo hanno dei Gantt creati attraverso il software Microsoft Project 2010.

Attraverso un grafico a torta si può valutare la divisione delle tipologie di progetti nella totalità dei progetti San Benedetto:

PROGETTI IN SAN BENEDETTO

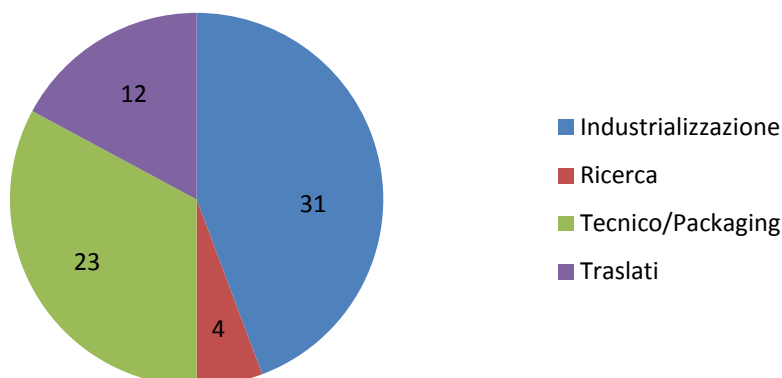


Fig. 5.36 – Grafico a torta, tipologie e numero progetti presenti in San Benedetto

Si può notare che oltre la metà dei progetti in corso sono industrializzazioni, buona parte sono progetti sul settore tecnico e packaging mentre i progetti di ricerca pura sono notevolmente inferiori rispetto agli altri. Vi è anche una buona parte di progetti traslati, 13 progetti di cui 7 partiti e bloccati.

Il budget dedicato al settore Ricerca e Sviluppo si divide nel settore tecnico, nel settore del packaging e nella ricerca pura. Come si può evincere dal grafico il numero maggiore di progetti è nel settore del packaging (quindi progettazione di nuove bottiglie, nuovi tappi, riduzioni di peso, ecc.) con 13 progetti e impegna più di un terzo del budget Ricerca e sviluppo. Il settore tecnico ha 10 progetti a carico con un impiego di poco più di un terzo del budget, mentre il settore della ricerca pura impiega quasi un quarto del budget con 4 progetti.

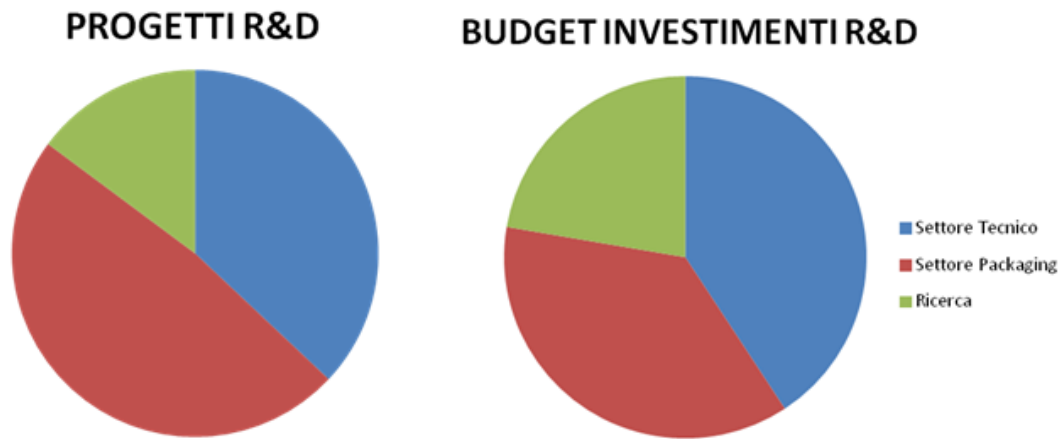


Fig 5.37 –Divisione tipologie progetti R&D (a sinistra) e budget investito per tipologia (a destra)

Valutando numericamente gli investimenti in Ricerca & Sviluppo con una semplice divisione si può ricavare il budget mediamente dedicato ad ogni tipologia di progetto del settore Ricerca e Sviluppo:

$$\overline{\text{Budget per progetto (tipologia)}} = \frac{\text{Budget totale (tipologia)}}{\text{Numero progetti (tipologia)}}$$

risulta che l'azienda investe mediamente per ogni progetto:

- Settore tecnico: € 26.500;
- Settore packaging: € 18.461;
- Ricerca: € 36.250.

Ciò indica che, nonostante i progetti di ricerca siano solo quattro, in questi mediamente si investe di più, mentre nei progetti di packaging il budget per progetto è il più basso (la metà rispetto al settore di ricerca) nonostante siano in numero molto maggiore (13 progetti).

5.6 NASCITA E VITA DEL PROGETTO

Un' idea di progetto nasce da proposte di miglioramento, da idee di innovazione o da richieste dei clienti esterni e interni (come direzione, marketing e produzione).

San Benedetto ha una domanda di prodotto segnata da una forte stagionalità, la produzione durante il periodo primavera-estate aumenta fortemente per poi scendere a fine settembre, con la diminuzione delle temperature e l'avvento dell'autunno. Per questo, a fine stagione estiva, dopo il picco di domanda, un'analisi sulle varie aree individua i miglioramenti da effettuare nell'anno successivo in base alle necessità e ai settori carenti, in modo da affrontare prontamente la nuova stagione produttiva.



Fig. 5.38 – Nascita di un progetto

Generalmente un progetto dura 6 mesi, da settembre a marzo dell'anno successivo, i progetti sono quindi di breve durata e devono essere conclusi con l'inizio dell'aumento della domanda primaverile.

Ogni anno si hanno circa 10 proposte di progetti di riduzione peso, 10 proposte per nuovi contenitori e altrettante proposte di miglioramento di processo, inoltre viene valutata la possibilità di far partire progetti proposti negli anni precedenti ma mai sviluppati o annullati in corso.

Il budget complessivo da investire viene redatto attraverso l'esperienza dei capi progetto, sia per i progetti di ricerca e sviluppo che per quelli di industrializzazione. Viene poi

discusso con il direttore tecnico e i referenti delle aree di ricerca e sviluppo, laboratorio, officina e ufficio tecnico.

Questa stima di budget complessivo viene proposta alla direzione e discussa, generalmente le proposte sul packaging primario vengono sempre accettate mentre quelle strutturali solo in parte.

Un progetto viene diviso in più attività, di ognuna di queste si stima un costo preventivo, la somma darà il budget di progetto. Se possibile viene calcolato il payback period dell'investimento del progetto.

In amministrazione vengono condivisi i costi col controllo di gestione, dopo gli opportuni controlli la direzione discute il budget di progetto presentato e lo conferma se ritiene opportuno tale investimento. Se si tratta di un progetto di industrializzazione, a questo viene assegnato un "codice progetto" e viene inserito nel software PLM Teamcenter, diventa ora fondamentale inserire qualunque tipo di informazione riguardante il progetto nel database condiviso del software, in modo da rendere l'avanzamento del progetto chiaro e comprensibile a tutti. Nel caso di progetto di Ricerca e Sviluppo viene assegnata una commessa all'intero progetto, questo verrà inserito in Teamcenter senza utilizzare una struttura di progetto. Nei prossimi anni si prevede di inserire anche i progetti R&D in Teamcenter utilizzando la struttura attualmente usata nei progetti di industrializzazione.

Prima di svolgere una qualunque attività dev'essere aperta almeno una commessa ad essa associata, questa può essere vista come un contenitore di costi delle attività. Le commesse vengono aperte con un "importo di apertura" derivato da un'analisi più attenta sull'attività da svolgere (o sulle sottoattività) rispetto al budget dell'attività, il consuntivo di una commessa non deve mai andare oltre al preventivo fatto per l'apertura..

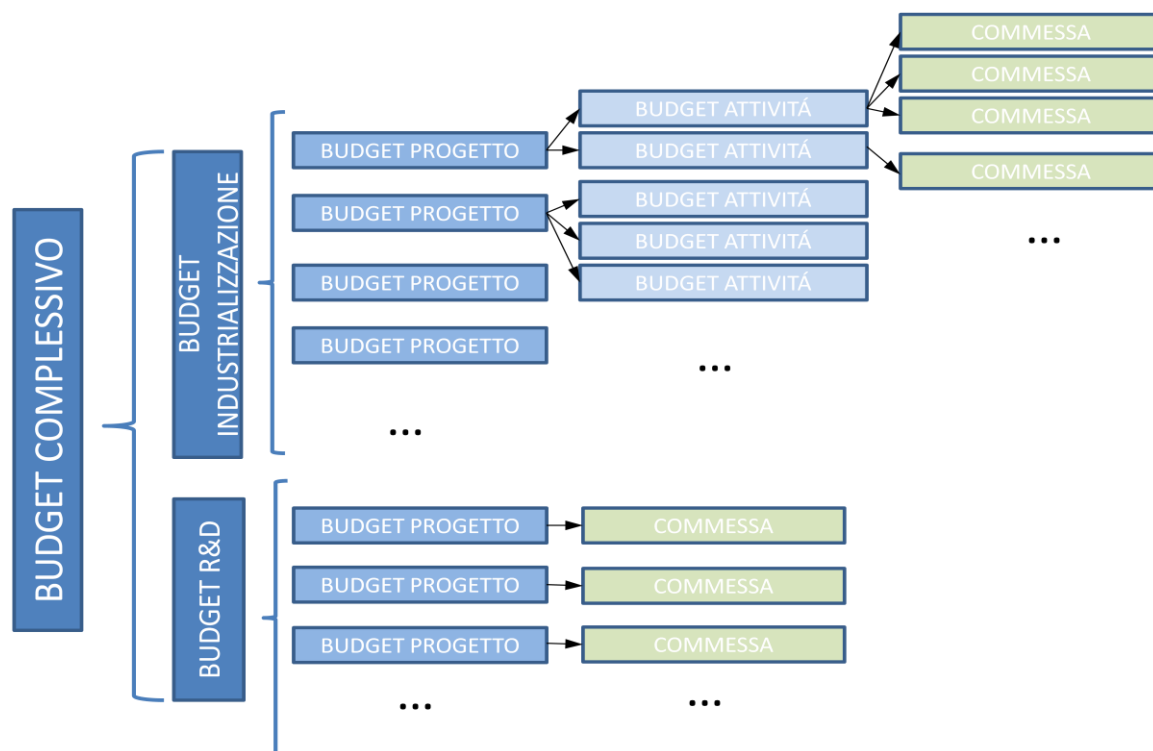


Fig. 5.39 – Divisione del budget complessivo

I progetti possono nascere come progetti di ricerca pura e svilupparsi sino all'industrializzazione, nascere come progetti di settore tecnico/packaging ed evolversi sino a diventare industrializzazioni o nascere direttamente come progetti di industrializzazione, nell'ultimo caso si tratta principalmente di progetti riguardanti il processo di produzione.

Un progetto di ricerca nasce da analisi di mercato, da decisioni di riduzione costi o dalla valutazione dell'utilizzo di tecnologie emergenti. Le questioni che nascono da questi tre punti essenziali pongono all'azienda la necessità di ricercare soluzioni e proporre queste soluzioni alla direzione tecnica, San Benedetto si appoggia anche ad altri enti per la ricerca, come l'Università di Padova nella ricerca di nuovi materiali per la fabbricazione di contenitori. L'azienda fa da sponsor finanziando totalmente o quasi questi enti esterni. Le proposte più interessanti e appetitose passano al livello successivo di progetto tecnico/packaging, quelle considerate meno interessanti o con sviluppi troppo costosi in termini di tempo o di denaro vengono abbandonate.

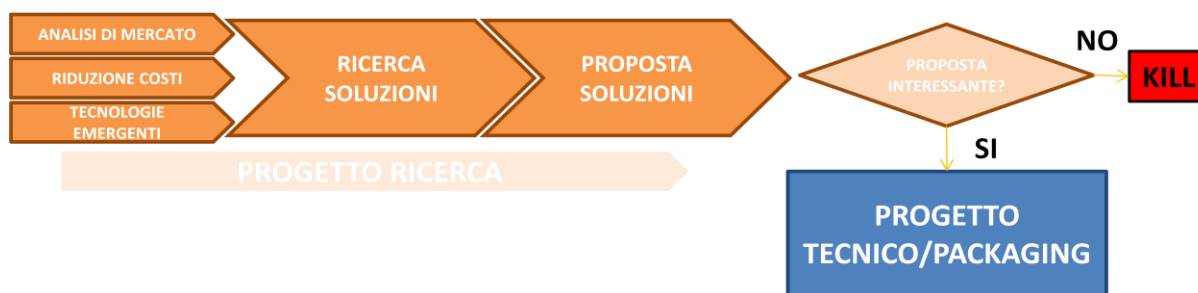


Fig. 5.40 – Progetto di ricerca, fasi individuate

Al livello di progetto tecnico/packaging viene fatta un'analisi di fattibilità del progetto, in questa prima parte viene valutata a grandi linee la fattibilità della nuova proposta, se l'esito è negativo già in questo punto viene abbandonata l'idea. Nel caso l'analisi di fattibilità fosse positiva, si dà il via alla progettazione per la prototipazione, questa può comprendere nuovi stampi, nuove bottiglie, nuove etichette, nuovi macchinari, ecc. Successivamente si creano dei prototipi con i quali vengono fatti dei test per controllare e correggere eventuali problemi, in questa fase di correzione si può tornare più volte alla fase di progettazione per raggiungere la soluzione ottimale. Se i test danno esito positivo il progetto tecnico/packaging diventa finalmente un progetto di industrializzazione.

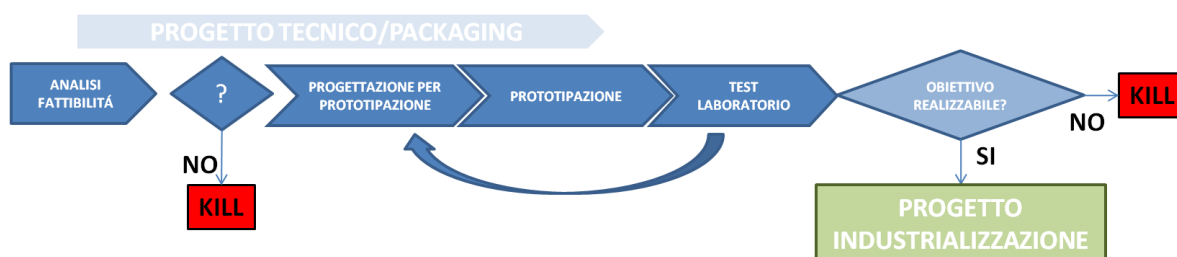


Fig. 5.41 – Progetto tecnico/packaging, fasi individuate e relativi punti di valutazione

Alcuni progetti non seguono la sequenza appena illustrata, ma partono direttamente dall'industrializzazione, è il caso di progetti riguardanti l'inserimento di un nuovo macchinario in linea, o di attività nel processo produttivo che non riguardano fasi di progettazione per prototipazione e successiva prototipazione.

L'industrializzazione è la parte in cui il progetto diventa realtà, viene pianificato l'inserimento nel processo produttivo del nuovo macchinario, o del nuovo prodotto. Viene sviluppato un diagramma Gantt delle attività a ritroso dalla data di inserimento, in base a questo vengono definite le attività di progettazione, sviluppo dei particolari in officina e di installazione in linea. Successivamente all'avviamento vengono previste

eventuali verifiche e correzioni di problematiche. Dopo le opportune correzioni si può finalmente partire con la produzione vera e propria.



Fig. 5.42 – Progetto industrializzazione, fasi individuate

5.7 PROGETTI RICERCA E SVILUPPO (SETTORE PACKAGING)

I progetti Ricerca e Sviluppo non sono trattati come progetti in Teamcenter al momento, si prevede di cominciare a utilizzare anche per questi la struttura utilizzata per i progetti di industrializzazione dal 2013. Attualmente a questi progetti viene assegnata una commessa nella quale si caricano i diversi costi del progetto, la stima dei costi per l'apertura della commessa viene fatta dai project manager attraverso la consultazione con le diverse aree coinvolte nel progetto.

Anche la stima dei tempi delle diverse attività viene fatta per esperienza. I project manager lavorano da anni nel settore e sanno valutare abbastanza accuratamente la durata delle diverse attività di progetto. Nella pianificazione dei progetti non viene previsto nessun tipo di buffer, i tempi di sicurezza sono inseriti in maniera implicita nella stima della durata di ogni attività.

5.7.1 PROVE E PROTOTIPAZIONI “PREFORME E BOTTIGLIE”

Nei progetti R&D riguardanti il settore packaging viene fatto un diagramma di Gantt per pianificare prove e prototipazioni di bottiglie, tappi e preforme. In questo diagramma ci sono tutte le prove e le prototipazioni dell'azienda, sia esterne allo stabilimento di Scorzè che interne. In questo caso viene utilizzato il software MS Project, in azienda non è molto utilizzato a causa della costosa licenza che va pagata in base al numero di utenze.

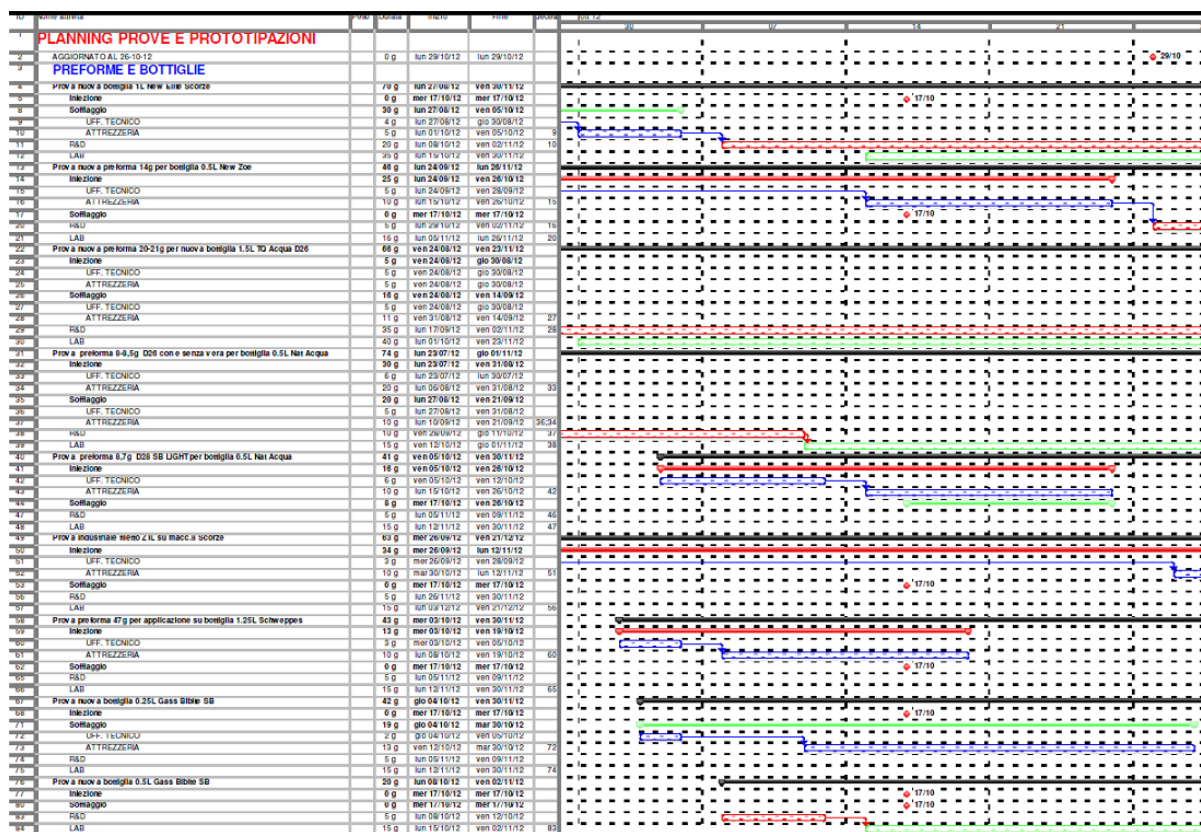


Fig. 5.43 – Planning prove e prototipazioni in San Benedetto

Nel diagramma in fig. 6.12 le attività riguardanti l'iniezione e il soffiaggio sono segnate con barre dal contorno blu, mentre le barre col contorno rosso indicano attività R&D e quelle col contorno verde attività di laboratorio. Le barre rosse indicano il riepilogo delle attività di iniezione mentre le barre verdi indicano il riepilogo delle attività di soffiaggio. La barra nera indica la durata dell'intero progetto.

Nel planning prove e prototipazioni riguardanti preforme e bottiglie si può notare la tipica sequenza di attività scaturite da un progetto di preforma o di bottiglia.

Le attività tipiche di questa tipologia di progetti sono:

- Ufficio tecnico: è l'attività di progettazione, comprende il tempo di progettazione degli stampi, gli input in questa attività sono le specifiche di prodotto e le esigenze funzionali della preforma ed estetico/funzionali della bottiglia;
- Attrezzzeria: vengono prodotti gli stampi necessari alle prove, questi stampi sono monoimpronta e servono per effettuare poi le prove necessarie nelle macchine di test, le quali producono un solo pezzo alla volta, a differenza della produzione che ha stampi a più impronte. Gli input di questa fase sono il disegno tecnico e la distinta dell'articolo;

- R&D: vengono effettuati i test di produzione su macchine con stampo monoimpronta per ottimizzare i vari parametri di produzione e risolvere le eventuali problematiche riscontrate;
- Laboratorio: i pezzi prodotti nell'attività R&D vengono sottoposti a diversi test per verificare che il prodotto sia di qualità e a norma. In quest'attività vengono eseguiti diversi test riguardanti dimensioni, peso, resistenza a impatto, scoppio della bottiglia, resistenza a carico assiale, analisi del filetto, ecc. Nel caso in cui questi test siano superati si può procedere all'industrializzazione della bottiglia o della preforma.

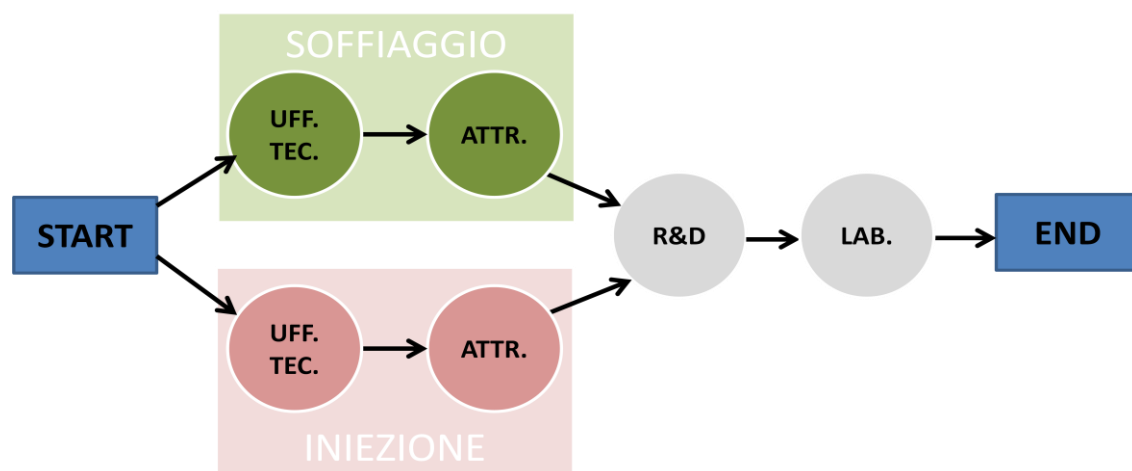


Fig. 5.44 – Attività tipiche nei progetti di Ricerca e Sviluppo

I tipi di prove possono nascere da nuove preforme o nuove bottiglie. Nel caso di nuove preforme verranno effettuate le attività di ufficio tecnico e di attrezzatura riguardo all'iniezione, dovranno infatti essere progettati e realizzati gli stampi per l'iniezione della nuova preforma. Nel caso di progetti riguardanti nuove bottiglie, se la preforma è già esistente possono essere effettuate solo le attività riguardanti la progettazione e la realizzazione dello stampo per il soffiaggio, altrimenti bisogna prevedere anche progettazione e fabbricazione degli stampi di iniezione per la nuova preforma associata alla nuova bottiglia.

Le attività riguardanti iniezione (quindi nuova preforma) e soffiaggio (nuova bottiglia) possono essere fatte in contemporanea durante un progetto che le prevede entrambe.

Le attività R&D e laboratorio sono comuni a tutti i progetti di nuova bottiglia o nuova preforma.

Tra l'attività "ufficio tecnico" e "attrezzeria" vi è un tempo di attesa dovuto alla disponibilità delle macchine, se i macchinari in attrezzeria sono già impegnati in altri lavori, che possono essere legati sia ad altre prove per progetti Ricerca e Sviluppo, sia alla produzione di stampi per progetti di Industrializzazione, bisogna attendere. L'attività "ufficio tecnico" dura generalmente dai 2 ai 6 giorni, mentre le attività in attrezzeria durano solitamente sui 10 giorni, tranne per alcuni progetti particolari in cui superano i 20 giorni.

Anche tra attività di attrezzeria e quella denominata R&D vi è un tempo di attesa dovuto alla non disponibilità delle macchine di test monoimpronta già impegnate in altre prove, sono infatti disponibili 2 macchine per i test, una per quelli di iniezione e una per quelli di soffiaggio. Solitamente l'attività "R&D" impegna un tempo di 5 giorni, anche se in alcuni progetti si può prolungare fino a 35 giorni.

Il passaggio tra l'attività R&D e quella di laboratorio è praticamente immediato, con un massimo di attesa di due giorni (nel grafico solitamente sono sabato e domenica). Le attività di laboratorio durano solitamente 15 giorni.

Si può quindi dedurre che nei progetti Ricerca e Sviluppo il vincolo maggiore è rappresentato dai macchinari, sia nell'ambito delle attività di attrezzeria che nell'ambito delle attività riguardanti i test di produzione R&D nei macchinari monoimpronta.

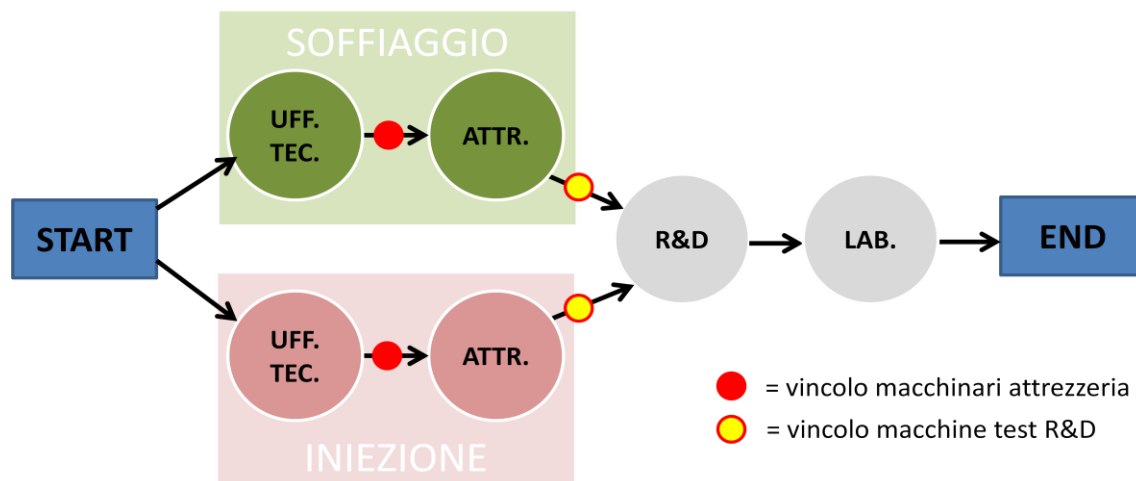


Fig. 5.45 – Vincoli nelle attività di Ricerca e Sviluppo

Costruendo un tabella in Excel si può ottenere una visione globale dei tempi di attesa dei diversi progetti:

PROGETTO	TOT (giorni)	INIEZIONE (giorni)	uff (giorni)	att (giorni)	SOFFIAGGIO (giorni)	uff (giorni)	att (giorni)	R&D (giorni)	lab (giorni)	INIEZ uff+att (giorni)	SOFF uff+att (giorni)	IDLE TIME INIEZ (giorni)	IDLE TIME SOFF (giorni)	IDLE TIME TOTALE	% IDLE
1	70	0	0	0	30	4	5	20	35	0	9	0	21	21	30,00%
2	46	25	5	10	0	0	0	5	16	15	0	10	0	10	21,74%
3	66	5	5	5	16	5	11	35	40	5	16	0	0	0	0,00%
4	74	30	6	20	20	5	10	10	15	26	15	4	5	23	31,08%
5	41	16	6	10	8	4	4	5	15	16	8	0	0	0	0,00%
6	63	34	3	10	0	0	0	5	15	13	0	21	0	30	47,62%
7	43	13	3	10	0	0	0	5	15	13	0	0	0	10	23,26%
8	42	0	0	0	19	2	13	5	15	0	15	0	4	7	16,67%
9	20	0	0	0	0	0	0	5	15	0	0	0	0	0	0,00%
10	49	0	0	0	21	2	10	5	15	0	12	0	9	17	34,69%
11	43	0	0	0	17	2	10	5	15	0	12	0	5	11	25,58%
12	51	0	0	0	27	2	25	7	4	0	27	0	0	13	25,49%
13	47	20	3	5	8	4	4	7	0	8	8	12	0	24	51,06%
14	55	21	2	15	21	2	10	5	15	17	12	4	9	18	32,73%
15	43	22	2	10	0	0	0	5	15	12	0	10	0	11	25,58%
16	43	22	2	10	0	0	0	5	15	12	0	10	0	11	25,58%
17	48	22	2	10	0	0	0	5	15	12	0	10	0	16	33,33%
18	37	0	0	0	12	2	10	5	15	0	12	0	0	5	13,51%
19	50	25	3	15	26	6	15	5	15	18	21	7	5	0	0,00%
20	38	7	2	5	6	2	4	10	15	7	6	0	0	6	15,79%
21	38	0	0	0	6	2	4	10	15	0	6	0	0	7	18,42%
22	58	0	0	0	22	2	10	5	15	0	12	0	10	26	44,83%
23	58	0	0	0	22	2	10	5	15	0	12	0	10	26	44,83%
24	65	22	2	10	0	0	0	5	15	12	0	10	0	33	50,77%
25	67	22	2	10	0	0	0	5	15	12	0	10	0	35	52,24%
26	17	7	2	5	9	1	2	4	4	7	3	0	6	2	0,00%
27	15	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	9	60,00%
		Media	3,125	10	Media	2,882352941	8,722222222	7,222222222	14,92592593		Somma Media	108	84	371	7,248017
												6,75	4,94	13,74	26,84%

Tab. 5.7 – Tempi e analisi dei tempi di inattività (giorni) nel Gantt prototipazioni bottiglie e preforme

Le colonne Iniezione e Soffiaggio indicano i tempi totali (quindi tempi di lavoro più tempi di attesa) per completare le due attività di ufficio tecnico e attrezzatura. Le colonne “ufficio tecnico” e “attrezzatura” invece indicano il tempo effettivo per l’attività rispettiva. In base a questi valori e ad opportuni controlli sul diagramma di Gantt sono stati individuati i tempi vuoti di ogni progetto.

Tutte le attività sono collegate tra loro da legami Finish-to-Start, i progetti contrassegnati in tabella come “1” e “3” sono gli unici in cui le attività di R&D e Laboratorio non sono collegate da un legame Finish-to-Start, ma da un legame Start-to-Start. Inoltre il progetto “3” è l’unico in cui l’attività “ufficio tecnico” è svolta in contemporanea all’attività “attrezzatura”.

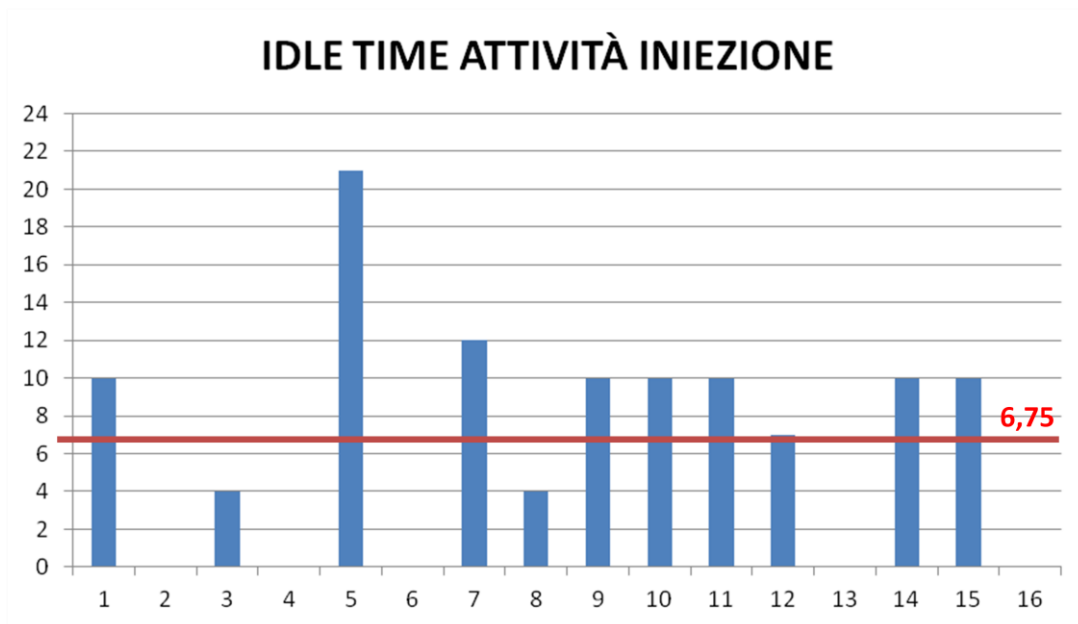


Fig. 5.46 – Tempi di attesa (giorni) tra attività di ufficio tecnico e attrezzatura nei 16 progetti in cui è prevista la progettazione e la realizzazione di stampi di iniezione

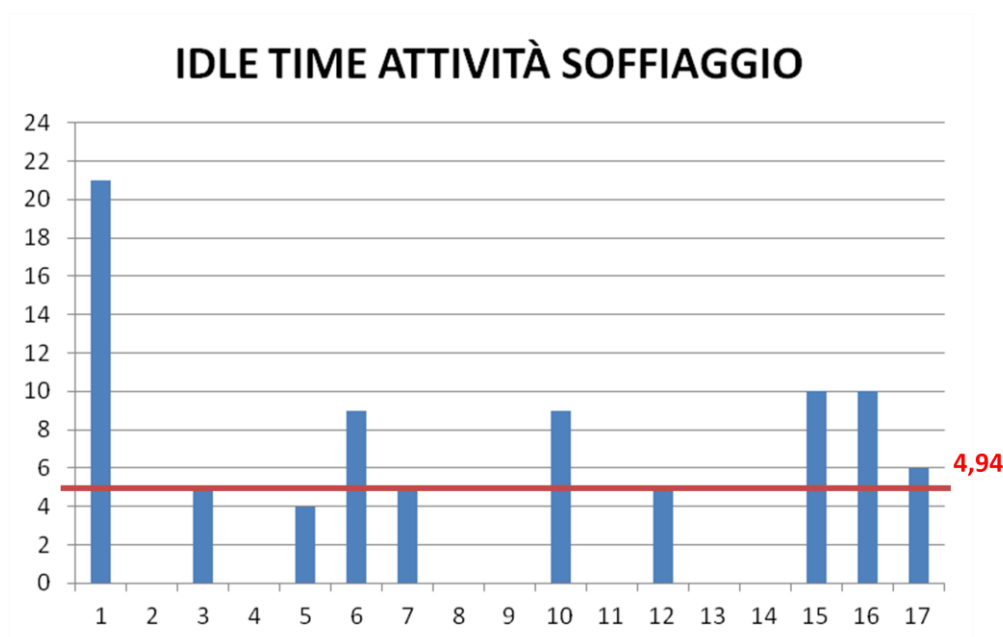


Fig. 5.47 – Tempi di attesa (giorni) tra attività di ufficio tecnico e attrezzatura nei 17 progetti in cui è prevista la progettazione e la realizzazione di stampi di soffiaggio

Per poter valutare la variabilità del valore medio di idle time nei progetti di Ricerca e Sviluppo viene calcolata la deviazione standard dalla media:

Progetto	IDLE TIME TOTALE (giorni)	Scarto	SQ
1	21	-7,26	52,70
2	10	3,74	13,99
3	0	13,74	188,81
4	23	-9,26	85,73
5	0	13,74	188,81
6	30	-16,26	264,36
7	10	3,74	13,99
8	7	6,74	45,44
9	0	13,74	188,81
10	17	-3,26	10,62
11	11	2,74	7,51
12	13	0,74	0,55
13	24	-10,26	105,25
14	18	-4,26	18,14
15	11	2,74	7,51
16	11	2,74	7,51
17	16	-2,26	5,10
18	5	8,74	76,40
19	0	13,74	188,81
20	6	7,74	59,92
21	7	6,74	45,44
22	26	-12,26	150,29
23	26	-12,26	150,29
24	33	-19,26	370,92
25	35	-21,26	451,96
26	2	11,74	137,84
27	9	4,74	22,47
Somma	371		2859,19
media	13,74074074	Varianza	105,90
		DEV.STD	10,29

Tab. 5.8 – Calcolo della deviazione standard dal valore medio dei tempi di attesa.

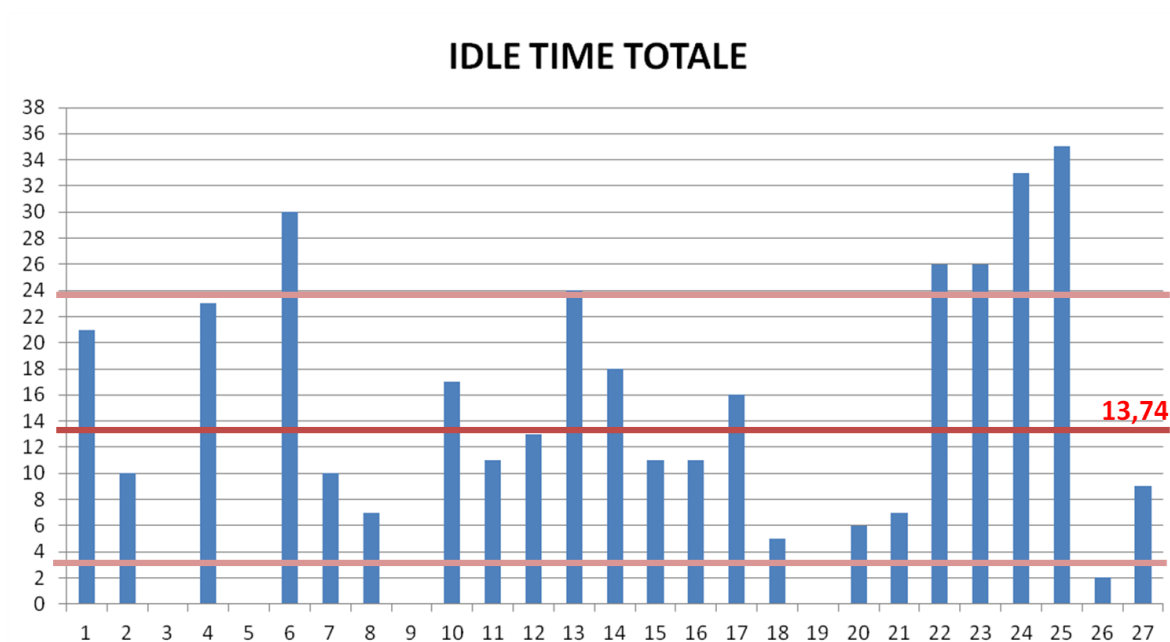


Fig. 5.48 – Tempi di attesa (giorni) totali in ognuno dei 27 progetti, con illustrata media e deviazione standard

Dagli istogrammi si può notare che la deviazione standard intorno al valore medio è comunque molto alta, infatti la deviazione standard è 10,29 giorni, quasi il 75% del valore

medio 13,74. Inoltre si può notare come la durata dei tempi vuoti di cinque progetti vada oltre la deviazione standard calcolata.

Effettuando un'analisi sulla frequenza dei ritardi raggruppandoli in gruppi di 5 giorni (da 0 a 5 non compreso, da 10 a 15 non compreso, e così via) possiamo ottenere un grafico sulla frequenza di ritardi che presenta una somiglianza con la distribuzione β , già nominata precedentemente riguardo alla stima dei tempi nella tecnica PERT. Si può perciò asserire che nel 50% dei casi si ha un tempo di inattività che va dai 10 ai 15 giorni.

intervallo	frequenza	frequenza %
0-5	5	18,52%
5-10	5	18,52%
10-15	6	22,22%
15-20	3	11,11%
20-25	3	11,11%
25-30	2	7,41%
30-35	2	7,41%
35-40	1	3,70%

Tab. 5.9 – Analisi della frequenza dei vari intervalli di ritardo (giorni)

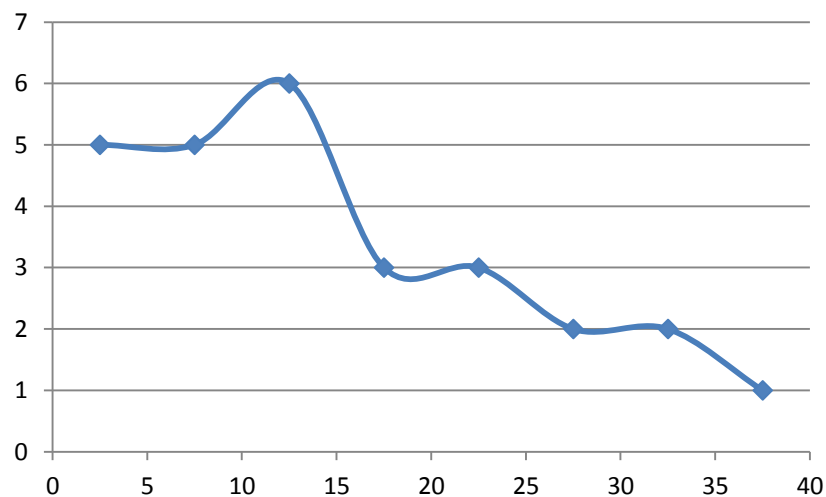


Fig. 5.49 – Grafico della frequenza di idle time in raggruppamenti con intervalli da 5 giorni, si nota una somiglianza con la distribuzione β

5.7.2 PROVE E PROTOTIPAZIONI “TAPPI”

Nel caso di progetti riguardanti la prototipazione e le prove dei tappi è presente un ulteriore planning in MS Project, in questo settore l’azienda non pone molte risorse, preferisce concentrarsi sulle bottiglie e sulle preforme. Rispetto ai 27 progetti totali di Ricerca e Sviluppo nell’ambito bottiglie e preforme, nel settore tappi sono attivi 5 progetti interni e 3 esterni.

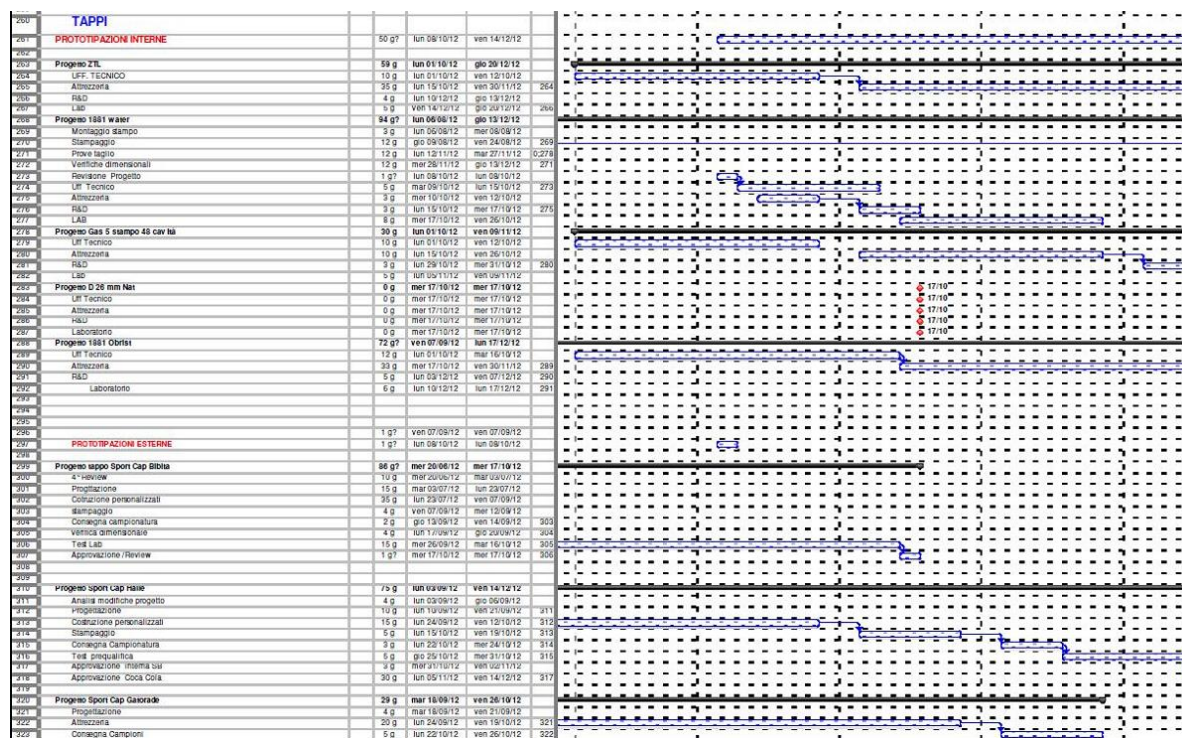


Fig. 5.50 – Planning prototipazione tappi

In questo caso le prototipazioni sono di due tipi:

- Prototipazioni interne: sono prototipazioni dei tappi effettuate in azienda, le attività eseguite sono sempre ufficio tecnico, attrezzatura, R&D e laboratorio.

Un’eccezione si può notare nel caso del progetto tappo “1881 water”, infatti il diagramma Gantt è stato realizzato successivamente all’inizio del progetto, per questo mancano l’attività di progettazione dell’ufficio tecnico e la produzione dello stampo in attrezzatura. Il progetto inizia con le attività “montaggio stampo” e “stampaggio”, che possono essere sintetizzate nell’attività R&D. Successivamente si ha una prova di taglio effettuata da un’azienda esterna, una revisione di progetto e nuovamente le quattro fasi ufficio tecnico, attrezzatura, R&D e test.

- Prototipazioni esterne: in questo caso la prototipazione viene affidata ad aziende esterne, il progetto è comunque sotto la responsabilità di un project manager San Benedetto che monitora anche le attività dell'azienda esterna. Le attività eseguite esternamente nelle prototipazioni esterne sono le prime cinque:
 - Revisioni/modifiche progetto: modifiche da parte dell'azienda esterna derivanti da particolari richieste di San Benedetto;
 - Progettazione: l'azienda esterna progetta il tappo, la progettazione dei tappi viene spesso affidata esternamente perché San Benedetto preferisce concentrarsi sulla progettazione delle bottiglie, il suo punto di forza;
 - Costruzione personalizzati: realizzazione degli stampi progettati;
 - Stampaggio: i tappi vengono stampati per poi essere inviati a San Benedetto;
 - Consegna campionatura: comprende le attività necessarie per l'invio dei prototipi a San Benedetto, quindi i tempi di attesa legati ai trasporti;

A questo punto il progetto viene preso in mano esclusivamente da San Benedetto con le ultime tre fasi:

- Verifica dimensionale: in laboratorio vengono effettuate le verifiche opportune;
- Test laboratorio: ulteriori test per verificare le proprietà tecniche del tappo realizzato;
- Approvazione: nel caso in cui il tappo soddisfa tutte le richieste verrà approvato e industrializzato.

5.8 PROGETTI DI INDUSTRIALIZZAZIONE

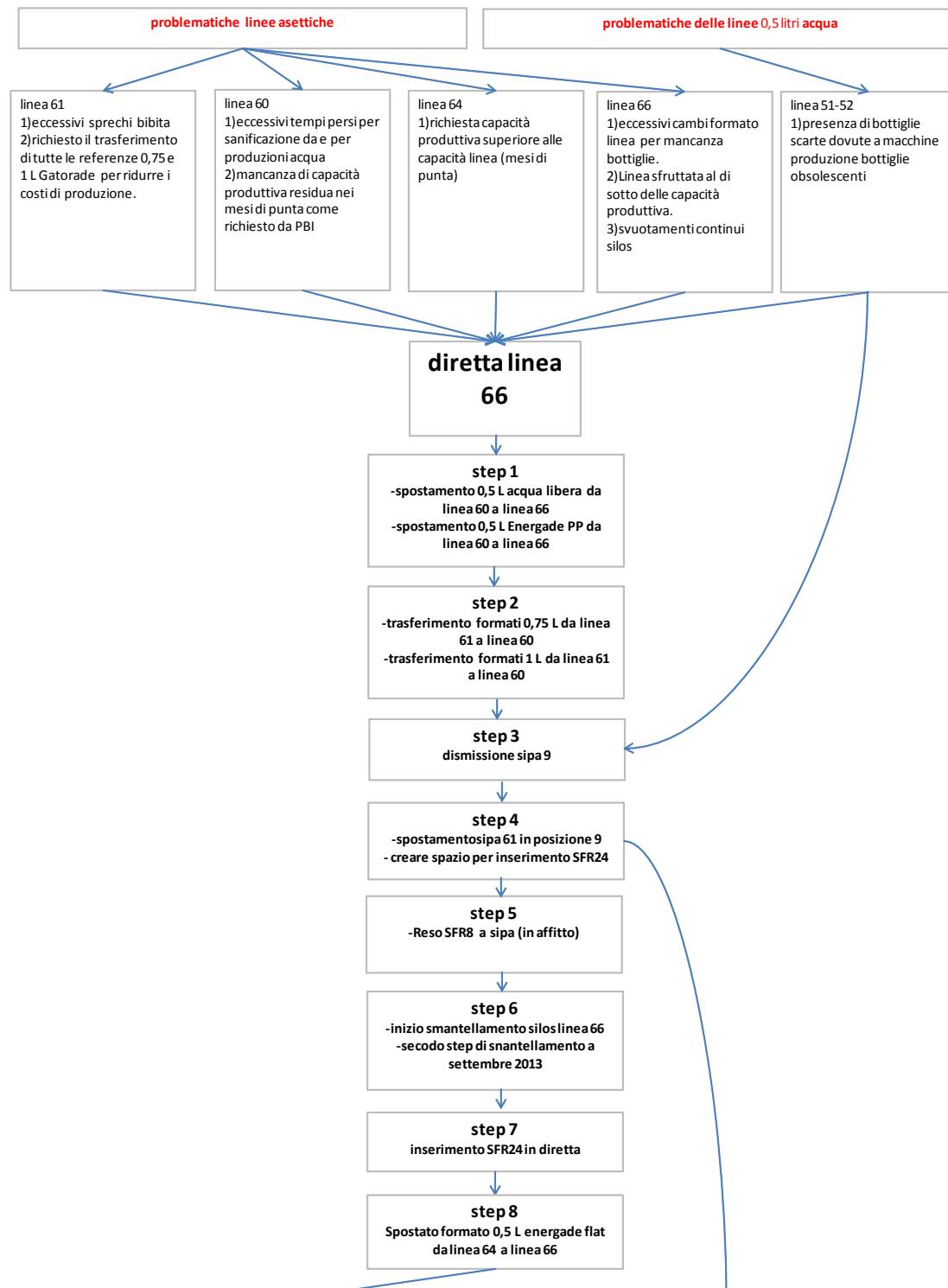
Nella pianificazione dei progetti di industrializzazione ci si basa sul fermo macchine individuato nel “planning attività complessivo San Benedetto”, che verrà illustrato nei paragrafi successivi. Riferendosi a questo file Excel viene fissata la data di completamento del progetto (ossia il fermo macchina) e a ritroso vengono definite tutte le attività.

La stima dei tempi viene fatta basandosi sull'esperienza dei project manager, in questa stima sono già compresi i buffer di ogni attività. Generalmente non viene fatto nessun Gantt, ogni project manager ha in mente la situazione dei propri progetti e l'andamento

delle attività. L'obiettivo in questi progetti è arrivare puntuali al fermo macchina in modo da non dover interferire con le normali attività di produzione dei macchinari e da effettuare le modifiche nascenti dal progetto durante le attività di manutenzione routinarie.

Nei casi in cui i progetti siano molto dispendiosi oppure critici viene fatta una “mappa logica” del progetto, solitamente questa mappa viene fatta per progetti di inserimento di nuovi macchinari.

Progetto inserimento SFR24 linea 66 (diretta)



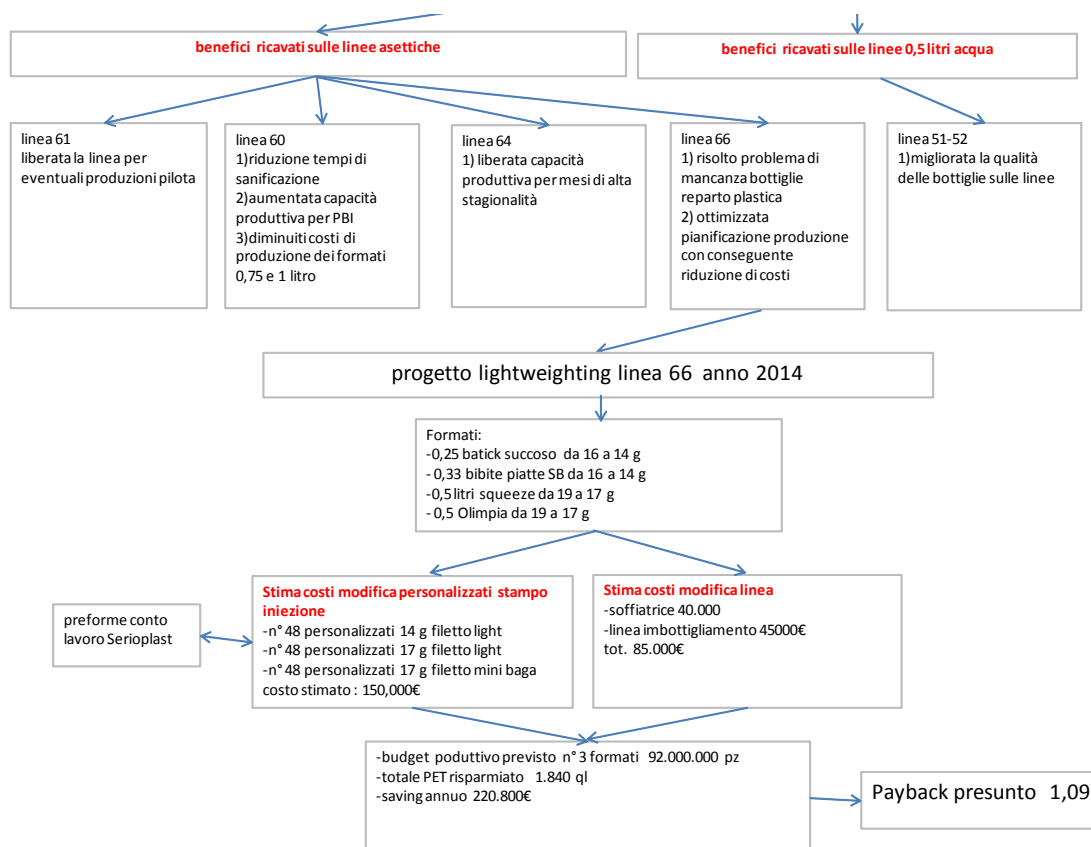


Fig. 5.51 – Mappa logica “progetto inserimento SFR24 linea 66”

Nella figura 5.51 è possibile vedere una mappa logica per il progetto di inserimento di una soffiatrice SFR24 in diretta nella linea 66, la mappa logica evidenzia le problematiche di diverse linee che hanno portato alla valutazione dell’inserimento di questo nuovo macchinario. Il progetto è articolato in 8 step, in questi step vengono descritte molto sinteticamente le attività principali da effettuare, successivamente vengono elencati i benefici portati dal progetto sia riguardo alle problematiche delle linee asettiche che riguardo alle problematiche sulle linee acqua 0,5 L. Il progetto viene associato ad un ulteriore progetto previsto per l’annata 2013-2014, infatti se tale progetto verrà sviluppato si può ottenere un payback presunto di 1,09 che permette di recuperare l’investimento del macchinario SFR24 in poco più di un anno.

Questa pratica della mappa logica viene utilizzata in più occasioni, si riporta un ulteriore esempio in figura 5.52.

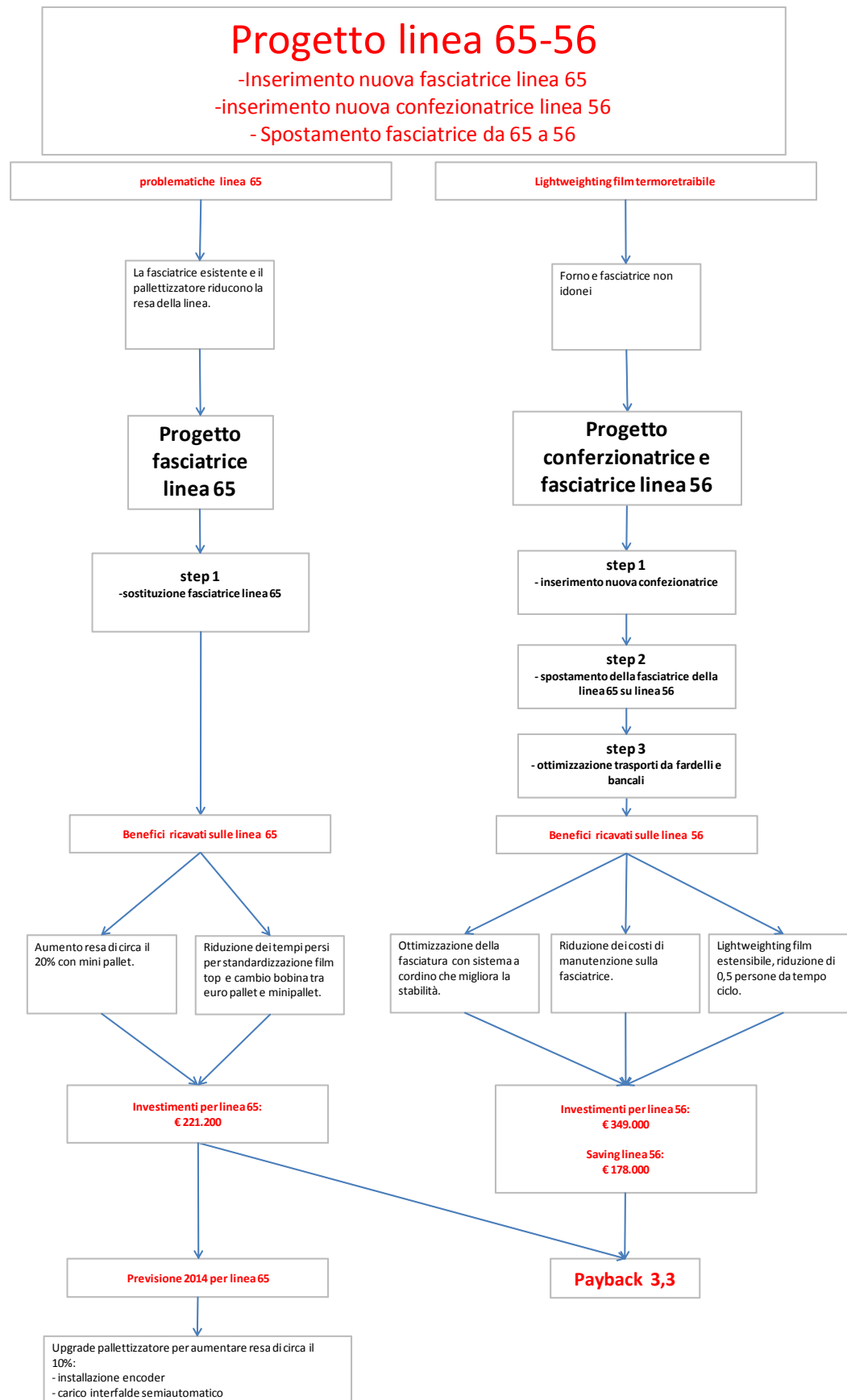


Fig. 5.52 – Mappa logica “progetto linea 65-66”

In queste mappe logiche vengono sempre elencate le cause della nascita del progetto, i benefici nascenti e i vari step del progetto, senza definire nessuna data o milestone. Vengono semplicemente descritti i punti principali del progetto e i fattori economici derivanti come investimenti, saving e payback period

5.9 SOFTWARE UTILIZZATI PER LA GESTIONE DEI PROGETTI

In San Benedetto sono presenti 2 software principali, il gestionale Microsoft Dynamics AX e il PLM Siemens Teamcenter. È in previsione il passaggio al gestionale SAP.

La parte principale nella gestione dei progetti è svolta da Teamcenter, mentre AX viene utilizzato per la movimentazione dei materiali e la gestione delle commesse con non poche limitazioni dovute al doversi interfacciare con Teraterm, un programma in MS-DOS di gestione contabile dei primi anni '90. Questa interfaccia rende impossibile o troppo oneroso in termini temporali fare analisi su costi e tempi dei progetti, inoltre azzerava la capacità di AX di fare alcun tipo di report su costi e ore di lavoro.

PLM e sistema gestionale devono avere punti in comune per poter comunicare, soprattutto riguardo alla gestione delle commesse.

È inoltre possibile visualizzare gli ordini e le fatture di acquisto attraverso un vecchio software di gestione della fornitura.

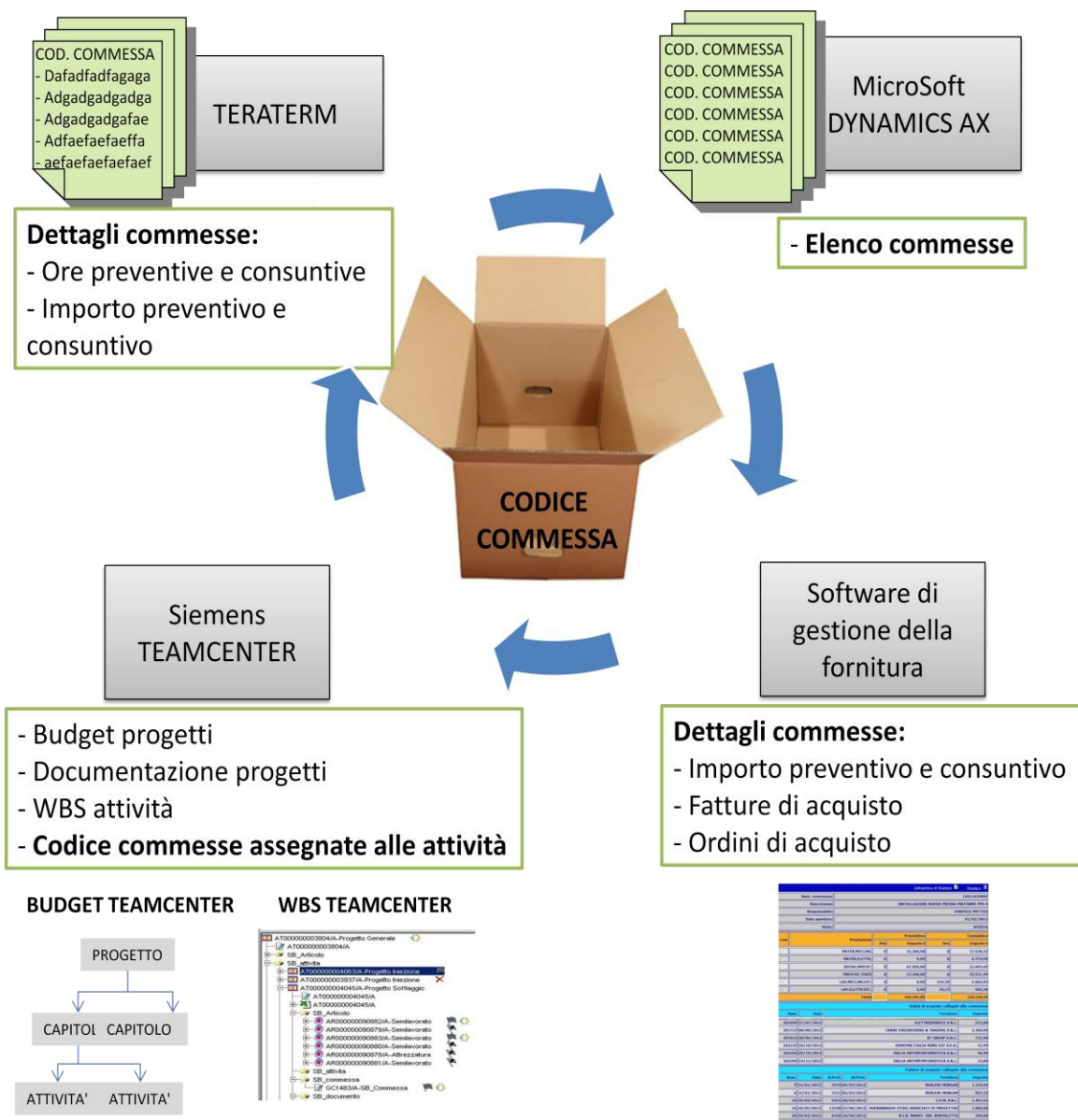


Fig. 5.53 – Centralità del codice commessa come interfaccia tra i software

È importante notare la centralità del codice commessa come interfaccia tra i vari software, attraverso la commessa si possono connettere tra loro i vari software, senza codice commessa non sarebbe possibile conoscere i dettagli di commessa di un'attività progetto in Teamcenter, oppure l'elenco degli ordini di acquisto di un codice commessa in AX, oppure le ore consuntive di un'attività in Teamcenter.

Prima di descrivere i diversi software nello specifico, si ritiene opportuno illustrare le relazioni tra i diversi software in maniera più specifica per ben comprendere come si interfaccino tra di loro.

Nel software Teamcenter sono contenuti il budget di progetto e la WBS di progetto, ad ogni attività della WBS può essere associata una commessa (generalmente viene associata quando l'attività comincia). La commessa è legata anche al budget di progetto, infatti viene associata ad un capitolo e all'attività a cui viene assegnata.

TEAMCENTER

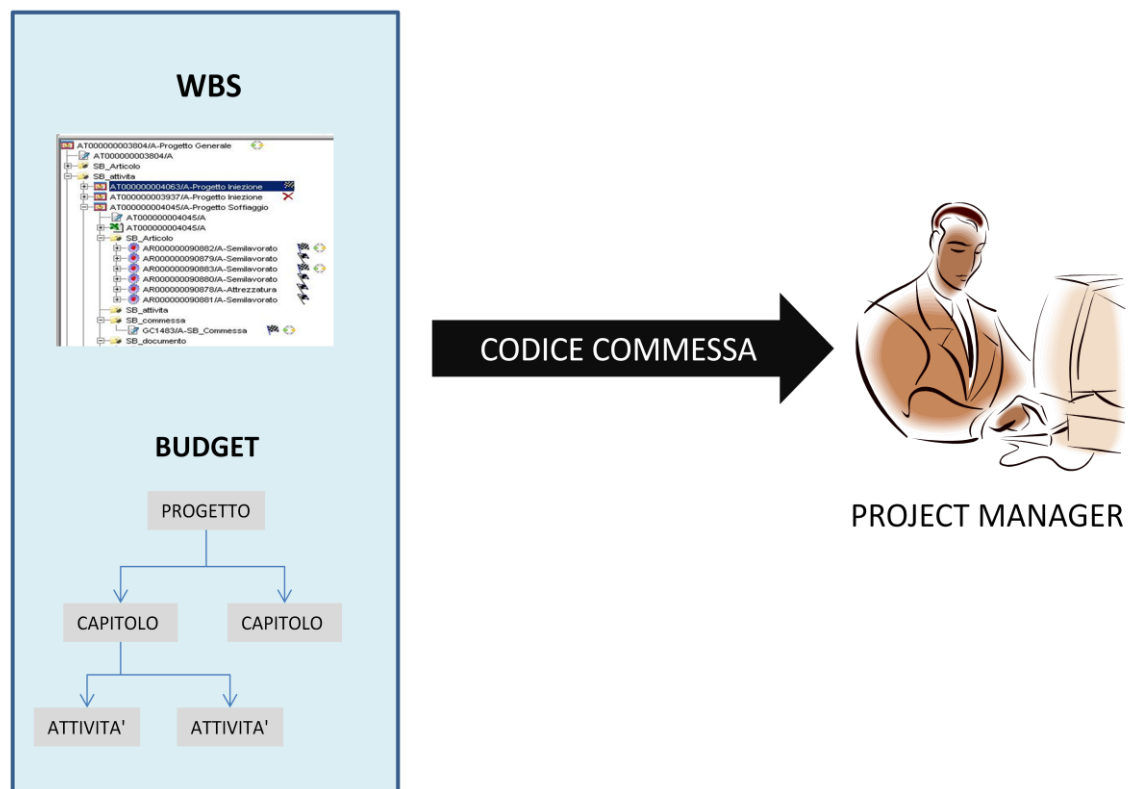


Fig. 5.54 – Il project manager ricava il codice commessa da Teamcenter

Utilizzando il codice commessa si possono quindi individuare le attività della WBS associate al budget, oppure fare il contrario.

Il project manager, attraverso Teamcenter, ricava il codice della commessa relativa alle informazioni a lui necessarie e apre il software gestionale AX per ottenerle, in Teamcenter infatti non sono disponibili dettagli sulla commessa, ma si possono ottenere solo i codici commessa.

AX contiene una lista con tutte le commesse presenti in azienda. In questa lista, oltre alla descrizione della commessa, allo stato (aperta o chiusa) e a qualche ulteriore campo descrittivo, non sono contenuti dettagli aggiuntivi sulla commessa. Appunto per questo bisogna interfacciare AX con Teraterm, un vecchio software MS-DOS per la gestione contabile dell'azienda. Interfacendosi con questo software vengono ritornati i dettagli

della commessa in AX, si ottengono così le informazioni che generalmente servono al project manager.

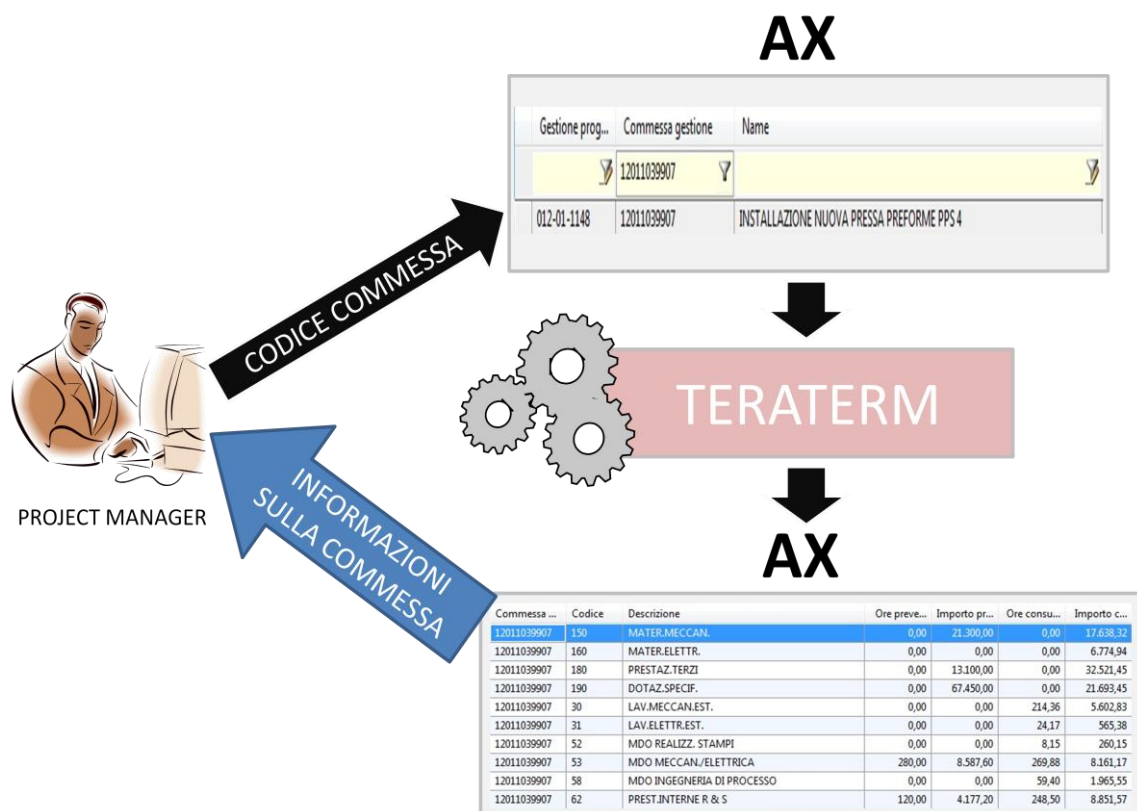


Fig 5.55 – Attraverso il codice commessa e Teraterm si ottengono informazioni specifiche sulla commessa

Solitamente la richiesta di informazioni sulla commessa che il project manager vuole visualizzare viene soddisfatta già con le informazioni ricavate da Teraterm. Nel caso si voglia andare più nel dettaglio bisogna utilizzare un vecchio software per la gestione della fornitura, grazie a questo software si ottengono ordini di acquisto e fatture di acquisto associate alla commessa.

GESTIONE DELLA FORNITURA



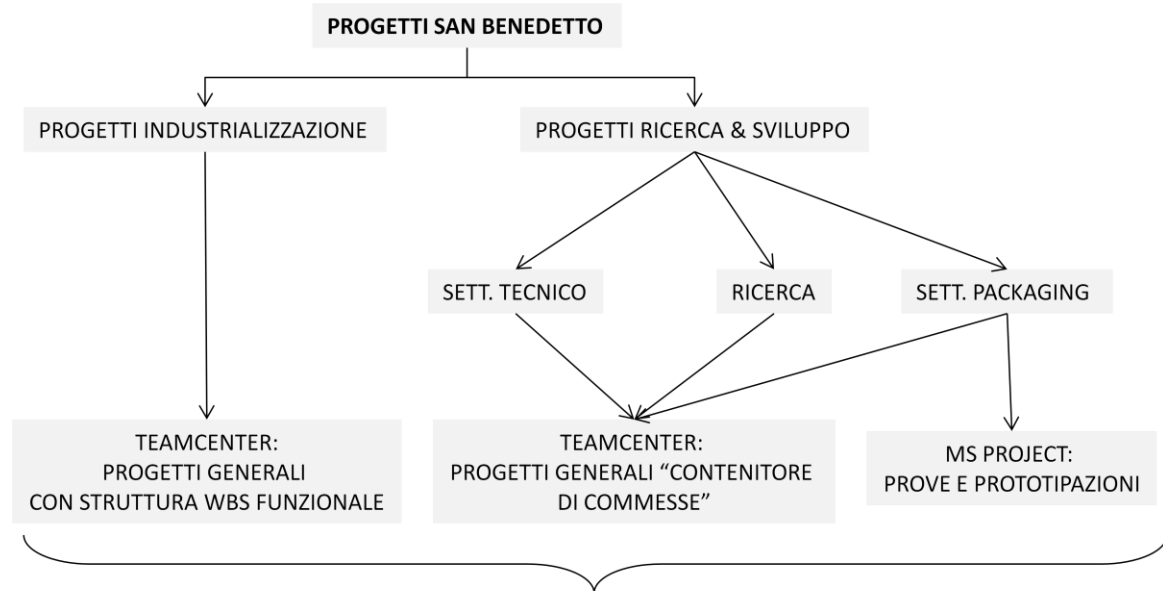
PROJECT MANAGER

CODICE COMMESSA

Anteprima di Stampa						Stampa	
Num. commessa:		12011039907					
Descrizione:		INSTALLAZIONE NUOVA PRESSA PREFORME PPS 4					
Responsabile:		STEFILIO MATTEO					
Data apertura:		01/02/2012					
Stato:		APERTA					
Cod.	Prestazione	Preventivo		Consuntivo		Ore	Importo €
		Ore	Importo €	Ore	Importo €		
100	MATER.MECCAN.	0	21.300,00	0	17.638,32		
100	MATER.ELETT.	0	0,00	0	6.774,94		
100	DOTAZ.SPECIF.	0	67.450,00	0	21.693,45		
100	PRESTAZ.TERZ.	0	13.100,00	0	32.521,45		
100	LAV.MECCAN.EST.	0	0,00	214,36	5.602,83		
100	LAV.ELETTREEST.	0	0,00	24,17	565,38		
Totale			150.347,00		129.238,34		
Ordini di acquisto collegati alla commessa							
Num.	Data	Fornitore		Importo			
201699	27/07/2012	ELETTROSERVICE S.R.L.		572,00			
201717	08/08/2012	CRANE ENGINEERING & TRADING S.R.L.		2.300,00			
201933	28/06/2012	RT GROUP S.N.C.		731,96			
201227	10/10/2012	SONEPAR ITALIA NORD EST S.P.A.		31,95			
202256	25/10/2012	DALCA ANTINFORTUNISTICA S.R.L.		56,90			
202392	14/11/2012	DALCA ANTINFORTUNISTICA S.R.L.		13,60			
Fatture di acquisto collegate alla commessa							
Num.	Data	N.Prov.	DK.Prov.	Fornitore	Importo		
5	11/01/2012	3374	05/03/2012	BERLESE PORGAN	1.229,50		
6	11/01/2012	3311	05/03/2012	BERLESE PORGAN	927,32		
14	29/02/2012	5421	28/03/2012	C.F.M. S.R.L.	1.453,63		
14	10/05/2012	13338	27/06/2012	DUEBARADUE STUDI ASSOCIATI DI PROGETTAZ	1.900,00		
20	29/02/2012	6320	10/04/2012	M.B. MANUT. IND. BORTOLETTO	390,00		
21	11/03/2012	8351	08/05/2012	C.F.M. S.R.L.	990,00		

Fig. 5.56 – Attraverso il codice commessa si ottengono informazioni su fatture e ordini d'acquisto

Prima di addentrarsi nella descrizione dei software principalmente utilizzati nella gestione dei progetti in San Benedetto è fondamentale comprendere bene come le tipologie di progetti si interfaccino con questi programmi:



DYNAMICS AX: SPECIFICHE DELLE COMMESSE DI TUTTI I PROGETTI

Fig. 5.57 – Tipologie di progetti e software connessi

Dall'immagine possiamo dedurre che Dynamics AX svolge un ruolo minimo, ma allo stesso tempo fondamentale, infatti permette di visualizzare le specifiche delle commesse

di tutti i progetti. Teamcenter viene utilizzato in due modi diversi in base alla tipologia di progetti trattati: i progetti di industrializzazione vengono trattati singolarmente, introducendo una struttura WBS che definiremo “funzionale” e un budget di progetto, per i progetti di ricerca e sviluppo invece vengono utilizzati dei progetti che saranno definiti “contenitori di commesse”. Tutto ciò verrà meglio spiegato nelle pagine seguenti. Il settore packaging ha inoltre una pianificazione in Microsoft Project, già descritta precedentemente.

5.9.1 SIEMENS TEAMCENTER

Teamcenter è un software PLM (Product Life-Cycle Management) con struttura modulare sviluppato da Siemens, attraverso un database condiviso su server permette l’accesso ai dati da tutti i pc abilitati al suo utilizzo e collegati alla rete aziendale. La sua interfaccia con Microsoft Office permette di ridurre notevolmente il contenuto di lavoro necessario per generare una documentazione accurata. In San Benedetto questo software viene utilizzato per la gestione dei budget di progetto e delle attività. I progetti di Ricerca e Sviluppo non vengono inseriti nel software trattandoli come progetti, ma vengono rintracciati esclusivamente grazie alla commessa a loro assegnata. Solo i progetti di industrializzazione vengono inseriti e trattati come progetti in Teamcenter.

In San Benedetto è il software maggiormente usato dai project manager, i quali inseriscono all’interno dati riguardanti i progetti, informazioni importanti, progettazioni e disegni tecnici, e qualunque altra informazione rilevante ai fini del completamento del progetto.

5.9.1.1 La Struttura Aziendale

In Teamcenter l’azienda è sintetizzata nella cosiddetta “struttura aziendale”, un diagramma ad albero che descrive tutti gli stabilimenti dell’azienda in vari livelli di dettaglio. Sono presenti nella struttura aziendale la lista di tutte le macchine di produzione del settore plastica/tappi e la lista di tutte le macchine delle linee di imbottigliamento di ogni stabilimento di proprietà dell’azienda.

Gli stabilimenti sono raggruppati per nazione, per ogni nazione quindi si avranno i diversi stabilimenti presenti. Ogni impianto è suddiviso in zone, linee di imbottigliamento, impianti ausiliari, macchine per la plastica, impianti di sicurezza, ecc. Entrando in ognuna di queste aree si avranno strutture, layout e documenti che riguardano quell’area.

Andando man mano a un livello di dettaglio sempre maggiore si possono ottenere anche i manuali d'uso e manutenzione delle singole macchine, lo storico di produzione per determinate linee, i tipi di formati supportati, lo storico delle operazioni di manutenzione e qualunque altro dato rilevante inserito a sistema.

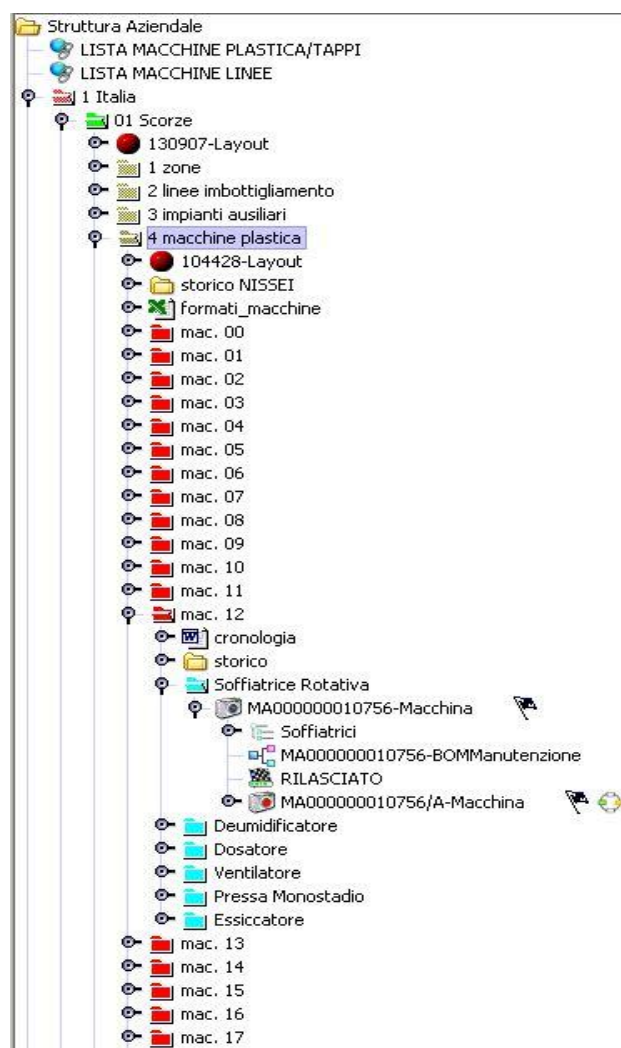


Fig. 5.58 – Struttura aziendale in Teamcenter

5.9.1.2 Il Budget di Progetto

A partire dal budget di luglio o da problematiche tecniche vengono definiti i macrotitoli, ossia i progetti. Il budget di progetto in Teamcenter è organizzato su 3 livelli:

- Progetto: è il livello superiore e contiene il budget complessivo previsto per il progetto, i capitoli e tutte le attività. Il budget complessivo del progetto sarà la

somma di tutti i sottobudget dei capitoli, che a loro volta sono la somma dei budget delle attività;

- Capitolo: vengono definiti all'interno del progetto, sono macroaree predefinite di budget, le attività ricadranno sempre in queste aree. In figura si possono vedere le 26 aree predefinite, non esiste la possibilità di creare capitoli al di fuori di queste aree.

Value	
1	Macchine produzione tappi
2	Macchine produzione preforme
3	Macchine produzione bottiglie soffiatrici
4	Macchine produzione bottiglie monostadio
5	Impianto di rimacinatura PET
6	Stampi per tappi
7	Stampi per bottiglie
8	Stampi per preforme
9	Impianto produzione lattine
10	Imbottigliamento vetro
11	Imbottigliamento lattine
12	Imbottigliamento acqua bibite
13	Imbottigliamento asettico
14	Imbottigliamento bottiglioni
15	Varie imbottigliamento
16	Impiantistica produzione sciroppi
17	Impiantistica di stoccaggio
18	Servizi ausiliari
19	Fabbricati
20	Impianti generici
21	Imballaggi
22	Sistemi informativi
23	Mobili e arredi
24	Ricerca e sviluppo
25	Progettazione generica
26	Contributi

Fig. 5.59 – Capitoli del budget di progetto

- Paragrafo: ogni capitolo è diviso in paragrafi, ossia i budget delle attività che lo definiscono. La somma dei budget dei paragrafi di un capitolo è uguale al budget del capitolo.

Nella figura 5.60 si può vedere la struttura del budget di un tipico progetto sviluppato in Teamcenter, è facilmente individuabile la struttura a tre livelli successivamente illustrata in figura 5.61, il progetto generale 350 è stato suddiviso nei capitoli 04 e 12. Il capitolo 04 è padre di due paragrafi riguardanti modifiche sulle macchine di produzione delle bottiglie, mentre il capitolo 12 ha un solo paragrafo riguardante la modifica delle linee di imbottigliamento.

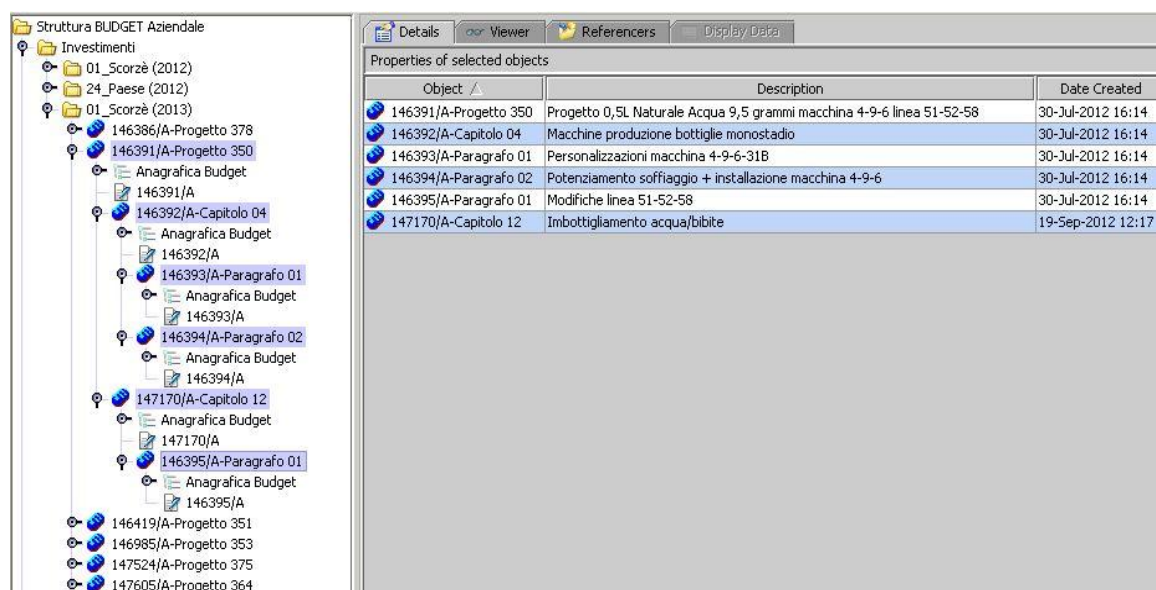


Fig. 5.60 – Visualizzazione della struttura del budget di un generico progetto in Teamcenter

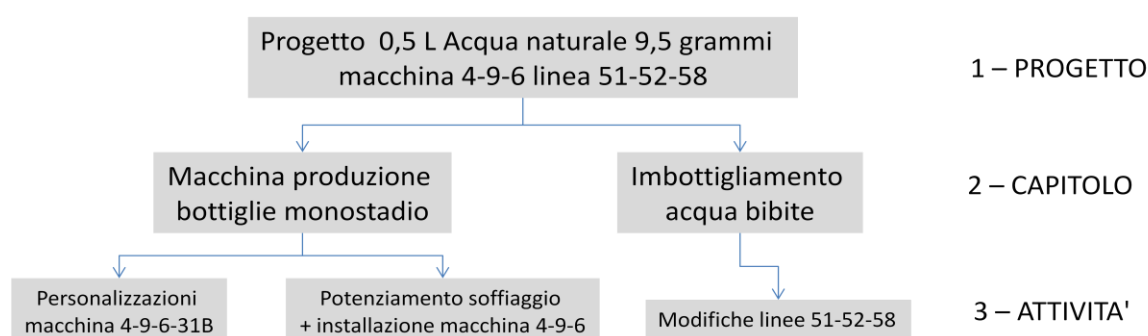


Fig. 5.61 – Struttura del budget di progetto in Teamcenter

5.9.1.3 La WBS di Progetto

In Teamcenter si può individuare una struttura WBS dei progetti, tramite la quale vengono inserite le attività e i dati riguardanti ogni progetto. All'interno del software i progetti sono organizzati in "progetti generali", ogni progetto generale contiene più attività.

Quando un progetto viene inserito in Teamcenter il controllo di gestione gli assegna un codice attività diverso dal numero di progetto, per la ricerca del progetto si utilizza questo codice e non il numero progetto presente nel portfolio o nel budget di progetto, in questa maniera non vi è connessione tra il progetto inserito a budget e il progetto inserito nella "WBS" del software.

Teamcenter ha un classificatore che permette di effettuare ricerche in maniera ottimizzata utilizzando come input il codice di qualunque attività, progetto, commessa o pezzo codificato nel sistema. In questa maniera si semplifica molto la ricerca della documentazione nel database, riducendo di molto i tempi e permettendo di ottenere i dati di ogni tipo di progetto abbastanza rapidamente se si sa usare il software in maniera adeguata.

Il progetto generale AT*3804 (in figura 5.62) in questo caso corrisponde al progetto 350 di riduzione peso della bottiglia da 0,5 L, questo “cambio di identità” è dovuto appunto al controllo di gestione che ha assegnato un nuovo codice al progetto. Ora nel budget dei progetti questo progetto sarà classificato come progetto 350, mentre nella WBS sarà classificato come attività generale AT*3804, comunque si sta parlando sempre dello stesso progetto.

Come si può notare dall’immagine il progetto generale AT*3804 (alias progetto 350) è diviso in varie attività, chiamate nuovamente progetti, per non creare confusione verranno d’ora in poi chiamati “progetti interni” e sono delle attività appartenenti al progetto. La distinta progetti interni include solo le attività che effettivamente vengono svolte e le diverse revisioni di ogni progetto interno.

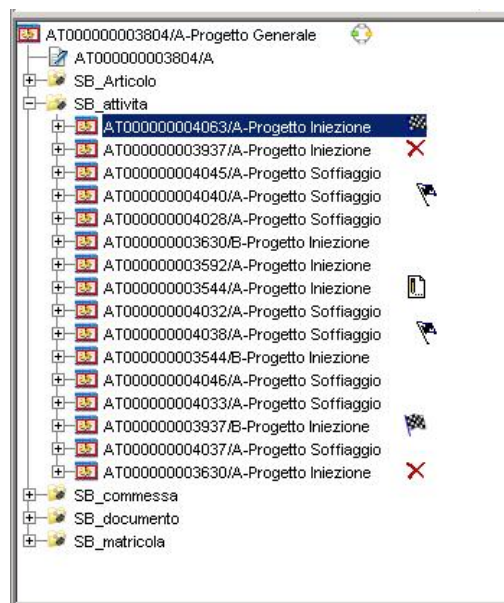


Fig. 5.62 – Progetto generale AT*3804 e attività di progetto (progetti interni), chiamate qui nuovamente progetto

All'interno dei progetti interni ci sono le commesse assegnate, gli articoli da produrre o da acquistare, i documenti che descrivono l'attività, come ad esempio disegni di progettazione o mail, e eventuali sottoattività.

La scritta “/B” alla fine del codice attività indica che questa è stata revisionata, per visionarla prima della revisione basterà aprire l'attività con lo stesso codice attività che conclude però con “/A”. Le revisioni vengono dunque indicate alla fine del codice utilizzando l'alfabeto in maniera progressiva.

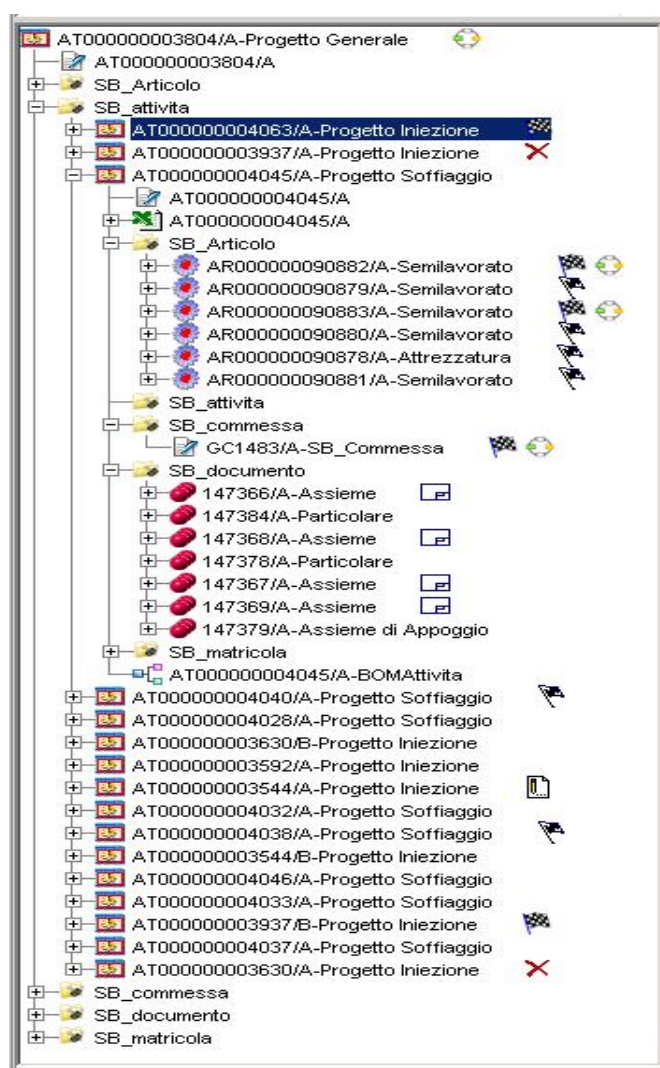


Fig. 5.63 – Documenti del progetto interno “progetto soffiaggio”, al livello inferiore di progetto generale AT*3804

I tipi di attività (ossia di “progetti interni”) sono 12 e sono prestabiliti, queste vengono ulteriormente divise in 3 tipologie di sottoattività:

- Analisi fattibilità;

- Analisi preventivo/proposta/prova;
- Attività progettazione.

Ogni attività specifica ricadrà in una di queste categorie.

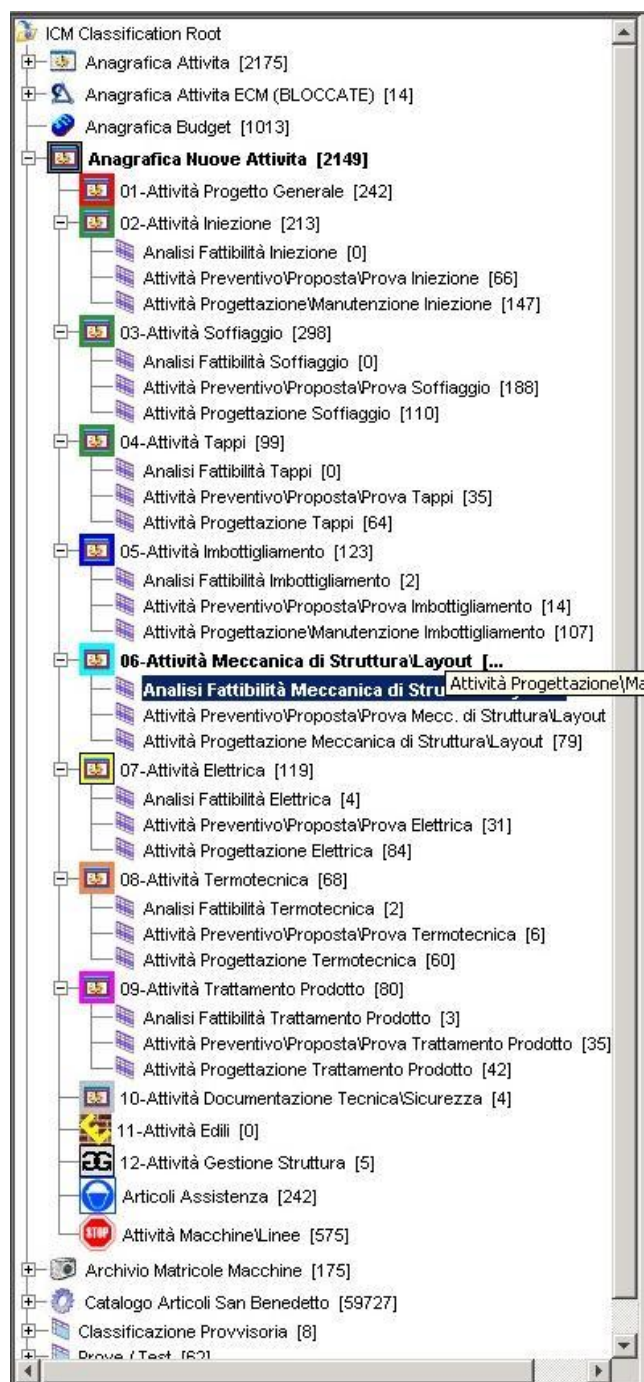


Fig. 5.64 – Elenco delle attività predefinite (progetti interni)

La WBS è lo strumento per suddividere il lavoro in attività elementari. Quella più comune è strutturata a sei livelli, i primi tre sono quelli gestiti dai project manager, è evidente il nesso tra la teoria WBS e la struttura di Teamcenter in San Benedetto:

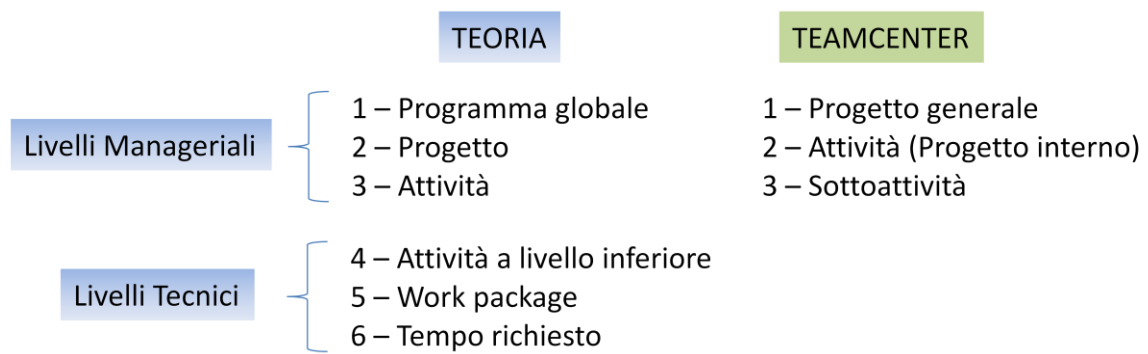


Fig. 5.65 – Parallelismo tra WBS in Teamcenter e WBS secondo Kerzner

Bisogna sottolineare che la WBS utilizzata da San Benedetto può essere classificata come una WBS “funzionale”, infatti le attività (progetti interni) raggruppano sempre funzioni dell’azienda, come attività riguardanti il soffiaggio, attività riguardanti l’iniezione, attività riguardanti il settore tappi, ecc.

Raramente vengono utilizzate le sottoattività dei progetti interni, la struttura che viene individuata più spesso è rappresentata in fig 5.66.

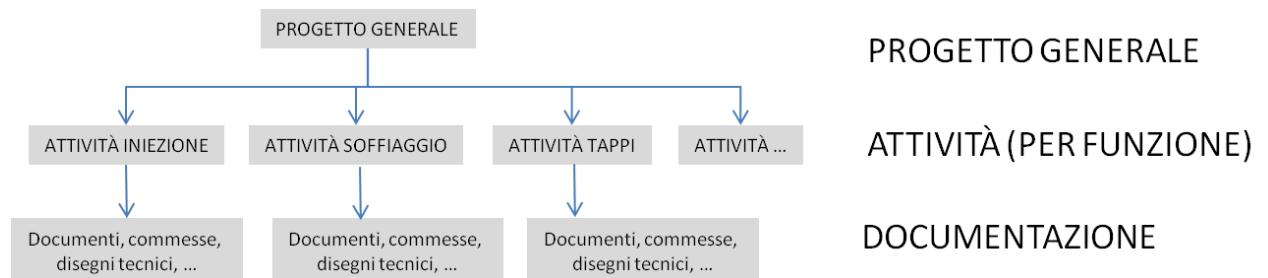


Fig. 5.66 – Struttura individuata più spesso in Teamcenter

5.9.1.4 La commessa

Quando un’attività viene svolta gli si assegnano una o più commesse. Queste vengono aperte con un “importo di apertura” della commessa, ossia un preventivo dei costi fatto in maniera più specifica e dettagliata rispetto al budget delle attività. Questo importo di apertura rappresenta il limite massimo di soldi caricabile in quella commessa, quindi una commessa può essere vista come una scatola nella quale vengono inseriti i costi delle attività ad essa collegate.



Fig 5.67 – una commessa può essere vista come un contenitore di costi

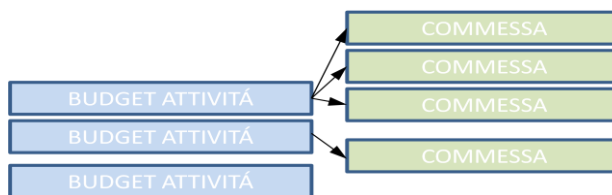
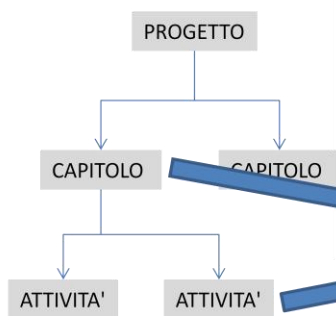


Fig. 5.68 – un'attività può avere una, diverse o nessuna commessa nel caso in cui non sia ancora cominciata

Le commesse sono assegnate a capitoli e paragrafi in modo da creare una connessione col budget del progetto, questa è la connessione che si crea tra WBS e budget di progetto in Teamcenter. Ciò aiuta a comprendere in maniera semplice e immediata a quale area e a quale attività di budget e di WBS corrisponde ogni commessa.

BUDGET TEAMCENTER



**CODICE
COMMESSA**

WBS TEAMCENTER

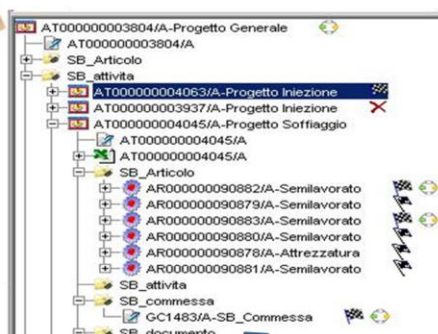


Fig. 5.69 – Il codice commessa ha il ruolo di “connettore” tra WBS e budget di progetto in Teamcenter

In San Benedetto le commesse vengono classificate da un codice parlante di 11 cifre con una struttura ben definita:

REPARTO		CODICI STABILIMENTO	
01	Produzione tappi	01	Scorzè
02	Produzione preforme	02	Popoli (Gran Guizza)
03	Macchine soffiatrici	03	Biella (Alpe Guizza)
04	Produzione bottiglie Nissei	05	Requena
05	Produzione bottiglie Sipa	06	Gadagne
07	Impianto rimacinatura sfridi PET	07	Donnery
18	Costruzione semilavorati reparto plastica	08	Volvic
19	Varie plastica	09	Belgio (Schweppes)
20	Costruzione semilavorati altri reparti	10	Polonia (Polska Woda)
21	Stampi tappi	11	Santa Clara (Santo Domingo)
22	Stampi bottiglie	14	Xalostoc
23	Stampi preforme	16	Magyarviz (Ungheria)
30	Lattine alluminio	18	Nepi
40	Imbottigliamento vetro	19	Halle
41	Imbottigliamento lattine	22	Theuacan
42	Imbottigliamento acqua/bibite CSD	27	Loja
43	Imbottigliamento asettico	28	Sipa
44	Imbottigliamento bottiglioni	32	Meyzieu
45	Imbottigliamento Tetrapack	35	Pepsi
46	Imbottigliamento B.I.B. (Bag In Box)	36	Ferrero
48	Costruzione semilavorati reparto imbottigliamento	38	Guadalajara
49	Varie imbottigliamento	46	Barilla
50	Produzione sciroppi	67	L.S.
60	Impiantistica di stoccaggio	TIPO COMMESSA	
70	Servizi ausiliari	1	Investimento
78	Riparazioni ricambi	2	Manutenzione
79	Conduzione servizi ausiliari (MDO IN)	3	Costi indiretti di produzione
80	Fabbricati	4	Costi messa in sicurezza imp.
81	Impianti generici	5	Vendite
82	Imballaggi	6	Costi generali / Ricerca & Sviluppo
83	Sistemi informativi	7	Pezzi di ricambio semilavorati
84	Mobili/arredi	8	Lavori eseguiti in garanzia
85	Ricerca & Sviluppo	9	Attività tecnica preliminare / Tecnico commerciali
86	Terreni		
87	Attività di gestione		
90	Varie		

Fig. 5.70 – Legenda per la lettura del codice parlante di commessa

10	01	1	42	51	01
Anno	Stabilimento	Tipo commessa	Reparto	Linea / Macchina plastica-tappi	Macchina / Parte della macchina

La commessa in esempio è associata ad attività di investimento effettuate nel 2010 sulla macchina 01 della linea 51, reparto 42 dello stabilimento di Scorzè.

Quando le commesse vengono inserite in Teamcenter, al loro codice parlante viene associato un codice di gestione commessa incrementale, riconoscibile dalla sigla GC (Gestione Commessa) seguita da un numero a 4 cifre, ad esempio alla commessa 12246850402 viene assegnato il codice di gestione commessa GC0974. Una commessa quindi in Teamcenter è individuata da due etichette, il codice commessa e il codice di gestione della commessa, utilizzare l'una o l'altra non porta a nessuna differenza a livello pratico.



Fig. 5.71 – In Teamcenter la commessa è identificata da due codici, codice commessa e codice gestione commessa

Ogni commessa ha un “valore di apertura”, questo indica quanti costi possono essere inseriti nella commessa. Tale valore è ovviamente funzione dell’attività a cui la commessa fa riferimento ed è più preciso rispetto al valore inserito nel budget delle attività, infatti l’analisi fatta prima di aprire la commessa è molto più dettagliata. Il consuntivo dell’attività non deve mai superare il valore di apertura della commessa.

5.9.1.5 Progetti di Ricerca e Sviluppo in Teamcenter

In Teamcenter, per ora, i progetti di Ricerca e Sviluppo non vengono trattati con le strutture di budget e WBS precedentemente descritte, a questi viene associata una commessa alla quale vengono connesse tutte le attività riguardanti il progetto, quindi “commessa R&D” in Teamcenter è sinonimo di “progetto R&D”. Nel 2013 è in previsione la gestione dei progetti R&D in Teamcenter introducendo le strutture del budget di progetto e della WBS di progetto.

Tutte le commesse del settore Ricerca e Sviluppo sono raggruppate in tre progetti generali denominati:

- Progetti: tutte le commesse riguardanti il settore Tecnico/Packaging, questo “contenitore di commesse” (ovvero “contenitore di progetti”) è rintracciabile attraverso il codice AT*2934;

- Ricerca: in questo progetto generale vengono raggruppate tutte le commesse di ricerca pura, è rintracciabile con il codice AT*2901;
- Varie: qui sono contenute le commesse dei costi del settore Ricerca e Sviluppo non derivanti dai progetti R&D, l'attività è la AT*2946.

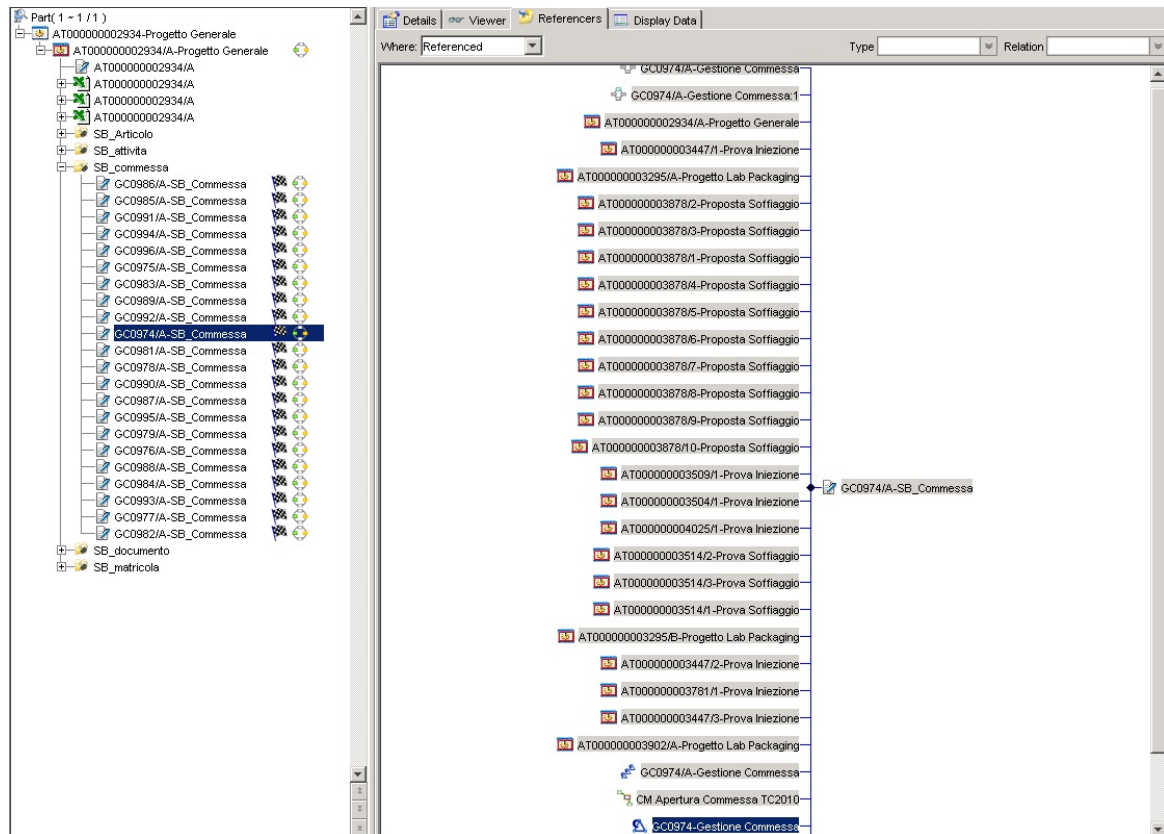


Fig. 5.72 – A sinistra le commesse associate ai progetti tecnico/packaging, a destra particolare delle attività associate alle commesse

Per sapere a quale progetto di Ricerca e Sviluppo sono associate le diverse commesse bisogna visualizzare le proprietà di ogni commessa, trovare quindi la commessa conoscendo solo il nome del progetto risulta problematico, è fondamentale conoscere il codice commessa o il codice di gestione commessa associato al progetto per potervi risalire velocemente.

Ad ogni commessa sono collegate tutte le attività che la riguardano, queste attività non fanno parte di progetti, sono semplici attività inserite in Teamcenter. Spesso ad una commessa vengono collegate attività che non riguardano il progetto della commessa, ciò significa che vengono caricati soldi di altri progetti nella commessa, questo porta ad una perdita di chiarezza del sistema e ad equivoci.

Nell'esempio in fig. 5.73, il progetto generale del settore Ricerca è diviso in più commesse, ad ognuna di queste sono associate delle attività riguardanti il progetto ad esse associato, andando nello specifico della commessa 3 si può notare che l'attività 4 non è del progetto della commessa 3, ma appartiene al progetto generale AT*3804 (che potrebbe essere un progetto di industrializzazione), sono stati comunque caricati costi di quell'attività nella commessa 3.

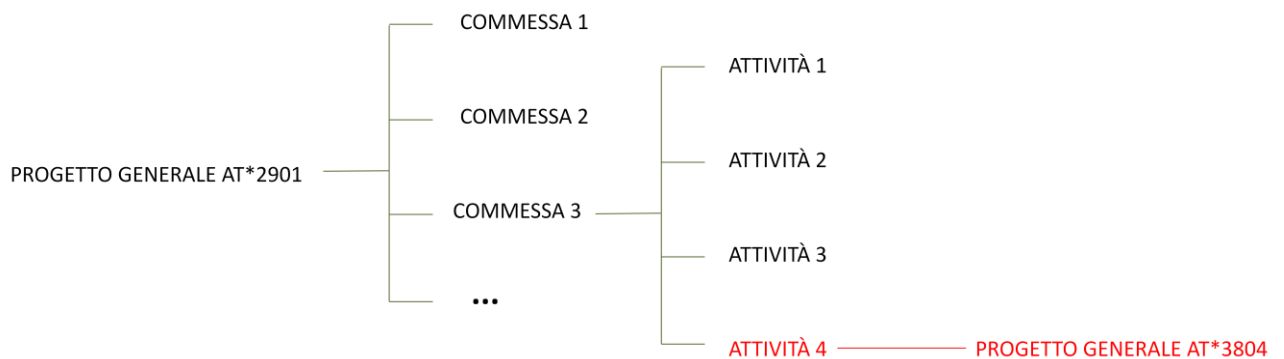


Fig. 5.73 – Esempio di struttura dei progetti generale “contenitore”, con attività 4 errata associata alla commessa

Per i progetti R&D nel software non esiste alcun budget di progetto, una struttura paragonabile alla WBS può essere individuata tra commessa (progetto) e attività ad essa legate.

5.9.1.6 Progetti di Industrializzazione in Teamcenter

Nel momento in cui un progetto di Ricerca e Sviluppo diventa un progetto di Industrializzazione risulta impossibile risalire dal progetto di Industrializzazione al suo passato di Ricerca e Sviluppo (ed è impossibile anche il contrario). Non c'è quindi una connessione nel software tra progetti di Ricerca e Sviluppo e la loro successiva industrializzazione, questo collegamento è possibile solo se il project manager conosce bene la storia del progetto e ricorda i numeri delle commesse del progetto R&D associato.

Object	Current Description	Type	Relation	Owner	Group ID
AT000000002991A	Specifiche progetto 1. SL Gas Acqua SB 30.5 grammi litro 1P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Barbato	Manut...
AT000000002991A	Specifiche progetto 1L Easy SB 18 grammi litro 3P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Barbato	Manut...
AT000000002991A	Specifiche progetto 2L Tondo Quadro Acqua 26.6 grammi litro 3P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Barbato	Manut...
AT000000002991A	Specifiche progetto 1L Easy SB 18 grammi litro 3P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Barbato	Manut...
AT000000002991A	Specifiche progetto 1. SL Gas Acqua SB 30.5 grammi litro 1P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Barbato	Manut...
AT000000002991A	Specifiche progetto 2L Tondo Quadro Acqua 26.6 grammi litro 3P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Barbato	Manut...
AT000000002991A	Specifiche progetto 1L Easy SB 18 grammi litro 3P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Barbato	Manut...
AT000000002991A	Specifiche progetto 1. SL Gas Acqua SB 30.5 grammi litro 1P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Barbato	Manut...
AT000000002991A	Specifiche progetto 2L Tondo Quadro Acqua 26.6 grammi litro 3P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Barbato	Manut...
AT000000002991A	APPROVAZIONE progetto 2L Tondo Quadro Acqua 26.6 grammi litro 3P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Sacchet	CapPro...
AT000000002991A	APPROVAZIONE progetto 1L Easy SB 18 grammi litro 3P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Sacchet	Gestio...
AT000000002991A	APPROVAZIONE progetto 1. SL Gas Acqua SB 30.5 grammi litro 1P D28 LIGHT su SFR 24 EVO	EXCEL	Specifications	Sacchet	Gestio...
SB_Articolo			pseudo_folder		
SB_attivita			pseudo_folder		
SB_commissa			pseudo_folder		
SB_documento			pseudo_folder		
SB_riscicla			pseudo_folder		

Fig. 5.74 – Progetto di industrializzazione “SFR24 backup in posizione 2”

La classica struttura di un progetto di industrializzazione è composta da tutte le attività di industrializzazione del progetto, con relative documentazioni, e dalle commesse associate a tali attività. Nell’esempio in figura 5.74 è riportato il progetto 266 denominato “SFR24 backup in posizione 2”, il progetto riguarda l’inserimento di una soffiatrice rotativa per la produzione di 3 tipi di bottiglie diverse, sono infatti presenti 3 progetti interni di soffiaggio per 3 diverse bottiglie. I file Excel presenti nel database riguardano le specifiche di progetto delle 3 bottiglie, le varie revisioni e le 3 approvazioni finali delle bottiglie. Sono presenti inoltre attività di progetto iniezione per due nuove preforme da 18 grammi, rispettivamente con e senza vera.

5.9.1.7 Teamcenter in Azienda

Teamcenter non è un software affrontato con serenità in azienda, nonostante possa essere un enorme vantaggio per la condivisione delle informazioni e per stabilire procedure logiche, l’utilizzo del software da parte del personale si limita alle funzioni base e spesso viene visto come una seccatura nella gestione dei progetti. Nonostante dovrebbe essere utilizzato come un contenitore dei dati dei progetti, la pratica comune è un massiccio utilizzo di Microsoft Excel con lo svantaggio di avere i file nei singoli hard – disk dei capi progetto invece di file condivisi su un server.

Un buon utilizzo del PLM richiederebbe la condivisione nei progetti di qualunque informazione utile e di qualunque attività svolta, generalmente l’inserimento di questi dati

nel sistema informativo viene fatto esclusivamente per le attività principali del progetto tralasciando spesso molte informazioni di contorno. Spesso non viene lasciata traccia di alcune attività e di eventuali revisioni di attività perché si preferisce sostituire i file invece di eseguire la procedura di revisione, che permette ad un utilizzatore estraneo al progetto di vedere il percorso effettivamente fatto.

Un ulteriore problema sono le modifiche dei dati di progetto, spesso le fasi di progettazione e di realizzazione sono fatte in contemporanea e alcune modifiche vengono fatte dai progettisti senza considerare i problemi nella fase di realizzazione per fare tali cambiamenti.

Teamcenter permette alle persone autorizzate l'accesso a tutti i dati di ogni progetto, ogni persona appartenente al team di progetto può essere avvisata tramite il software sui cambiamenti del progetto e sulle attività da svolgere. Invece dell'utilizzo di Teamcenter si preferisce mandare mail e fare telefonate, e spesso si perde tempo nella ricerca di info riguardanti il progetto perché queste non sono state inserite nel software. Non dare importanza a ciò elimina il punto forte di Teamcenter, un buon utilizzo del software permetterebbe una migliore gestione dei progetti.

5.9.2 MICROSOFT DYNAMICS AX

Secondo i programmi futuri dell'azienda AX verrà sostituito da SAP. Il passaggio dal vecchio software di gestione ad AX non è stato indolore, il software Microsoft permetterebbe di utilizzare una gerarchia progetto, ma per passare i dati dal vecchio software al nuovo ci si è dovuti limitare all'inserimento di un elenco di commesse, compromettendo quindi l'opportunità di creare una gerarchia progetto e quindi l'analisi dell'andamento di un singolo progetto. A questo si è rimediato attraverso l'aggiunta dei campi "numero progetto" e "capitolo progetto", in modo da riuscire comunque a visualizzare i dati riguardanti un singolo progetto attraverso dei filtri.

In AX le movimentazioni di materiali e le ore lavoro non sono valorizzate, per conoscere i costi degli ordini su commessa e delle ore di lavoro AX deve interfacciarsi con un vecchio software in MS-DOS chiamato Teraterm, questo viene utilizzato per la gestione contabile dell'azienda. Per ricavare i costi e le ore di ogni commessa bisogna estrarre questi valori dal database di Teraterm cliccando da AX il pulsante "richiesta info da Ingres".

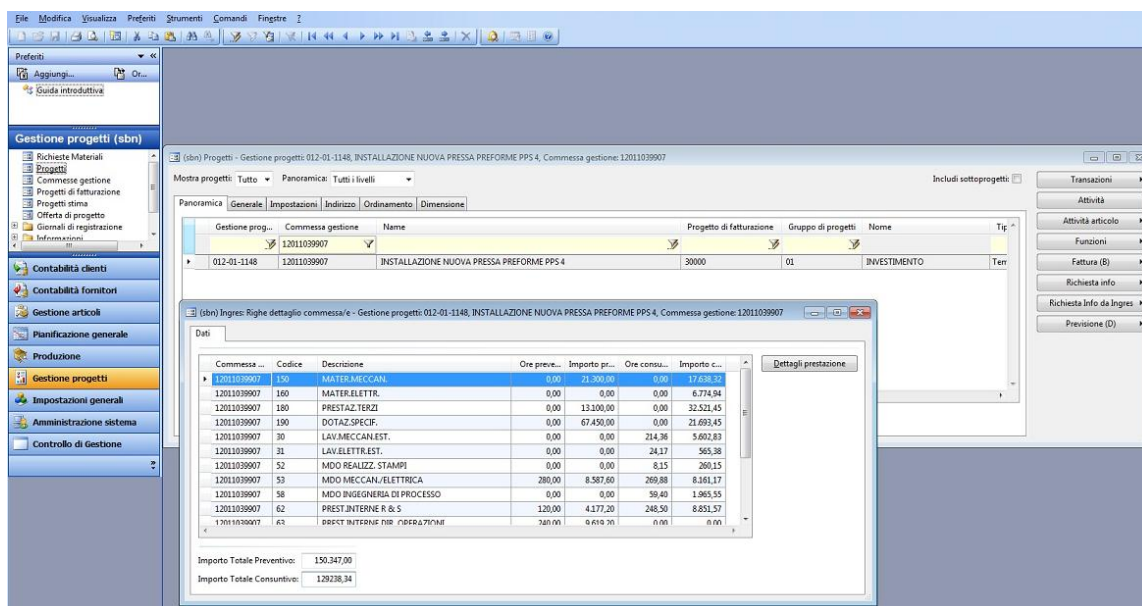


Fig. 5.75 – Visualizzazione di una commessa su AX con dettagli importati da Teraterm

(sbn) Ingres: Righe dettaglio commessa/e - Gestione progetti: 012-01-1148, INSTALLAZIONE NUOVA PRESSA PREFORME PPS 4, Commessa gestione: 12011039907

Commissa ...	Codice	Descrizione	Ore preve...	Importo pr...	Ore consu...	Importo c...
12011039907	150	MATER.MECCAN.	0,00	21.300,00	0,00	17.638,32
12011039907	160	MATER.ELETT.	0,00	0,00	0,00	6.774,94
12011039907	180	PRESTAZ.TERZI	0,00	13.100,00	0,00	32.521,45
12011039907	190	DOTAZ.SPECIF.	0,00	67.450,00	0,00	21.693,45
12011039907	30	LAV.MECCAN.EST.	0,00	0,00	214,36	5.602,83
12011039907	31	LAV.ELETTRE.EST.	0,00	0,00	24,17	565,38
12011039907	52	MDO REALIZZ. STAMPI	0,00	0,00	8,15	260,15
12011039907	53	MDO MECCAN./ELETTRICA	280,00	8.587,60	269,88	8.161,17
12011039907	58	MDO INGEGNERIA DI PROCESSO	0,00	0,00	59,40	1.965,55
12011039907	62	PREST.INTERNE R & S	120,00	4.177,20	248,50	8.851,57
12011039907	63	PREST INTERNE DIR. OPERAZIONI	240,00	9.619,20	0,00	0,00

Importo Totale Preventivo: 150.347,00
Importo Totale Consuntivo: 129238,34

Fig. 5.76 – Importazione dei dettagli della commessa da Teraterm in AX

L'interfaccia di AX con Teraterm porta non pochi problemi legati al fatto che gli strumenti di reportistica e di analisi del software sono pressoché inutili, infatti costi e tempi possono essere visti solo commessa per commessa e non in relazione ad un progetto. Ciò fa sì che, nonostante i due campi creati per semplificare la ricerca delle commesse, queste non siano collegate effettivamente tra di loro, per questo le analisi e i report non possono essere utilizzati.

Nell'ambito della gestione dei progetti, AX viene quindi utilizzato per la gestione delle commesse e la movimentazione dei materiali di magazzino, inoltre si occupa della pianificazione degli ordini di acquisto e di costruzione dei pezzi (MRP).

Un ulteriore problema è legato al fatto che ordini di acquisto, fatture e bolle di materiale non sono visibili da AX, per avere informazioni specifiche serve un vecchio programma di gestione della fornitura che permette di visualizzare i dettagli della commessa:

Anteprima di Stampa  Stampa 					
Num. commessa:		12011039907			
Descrizione:		INSTALLAZIONE NUOVA PRESSA PREFORME PPS 4			
Responsabile:		STRIFELE MATTEO			
Data apertura:		01/02/2012			
Stato:		APERTA			
Cod.	Prestazione	Preventivo		Consuntivo	
		Ore	Importo €	Ore	Importo €
53	MDO MECCAN./ELETTRICA	280	8.587,60	269,88	8.161,17
58	MDO INGEGNERIA DI PROCESSO	0	0,00	59,4	1.965,55
52	MDO REALIZZ. STAMPI	0	0,00	8,15	260,15
91	MDO GENERICA	240	6.758,40	306,42	9.465,31
63	PREST.INTERNE DIR. OPERAZIONI	240	9.619,20	0	0,00
68	PREST.INTERNE INGEGNERIA DI PROCESSO	0	0,00	111	3.983,79
65	PREST.INTERNE AREA TECNICA	460	15.239,80	347,97	11.754,43
62	PREST.INTERNE R & S	120	4.177,20	248,5	8.851,57
66	ALTRE PRESTAZIONI INT.	120	4.114,80	0	0,00
150	MATER.MECCAN.	0	21.300,00	0	17.638,32
160	MATER.ELETTR.	0	0,00	0	6.774,94
190	DOTAZ.SPECIF.	0	67.450,00	0	21.693,45
180	PRESTAZ.TERZI	0	13.100,00	0	32.521,45
30	LAV.MECCAN.EST.	0	0,00	214,36	5.602,83
31	LAV.ELETTR.EST.	0	0,00	24,17	565,38
Totali			150.347,00		129.238,34
Ordini di acquisto collegati alla commessa					
Num.	Data	Fornitore		Importo	
200455	28/02/2012	REM S.A.S.		180,00	
200459	28/02/2012	COIBENTAZIONI CERELLO DI C.L. & C. S.N.C.		2.650,00	
200462	28/02/2012	DUEBARRADUE STUDI ASSOCIATI DI PROGETTAZ		1.900,00	
200489	01/03/2012	C.F.M. S.R.L.		3.200,00	
200667	20/03/2012	CARPENTERIE FERRARI S.R.L.		8.100,00	
200760	29/03/2012	M.E.I. S.A.S. DI MARTIGNON G. & C.		5.850,00	
201365	12/06/2012	PIOVAN S.P.A.		870,00	
201418	22/06/2012	ELETTROSERVICE S.R.L.		754,00	
201526	28/06/2012	EUROTEL S.R.L.		42,00	
201540	28/06/2012	FD S.R.L.		623,35	
201585	28/06/2012	MELLA GUERRINO		517,00	
201699	27/07/2012	ELETTROSERVICE S.R.L.		572,00	

201699	27/07/2012			ELETTRSERVICE S.R.L.	572,00
201717	08/08/2012			CRANE ENGINEERING & TRADING S.R.L.	2.300,00
201933	28/06/2012			RT GROUP S.N.C.	731,96
202127	10/10/2012			SONEPAR ITALIA NORD EST S.P.A.	31,95
202256	25/10/2012			DALCA ANTINFORTUNISTICA S.R.L.	56,90
202392	14/11/2012			DALCA ANTINFORTUNISTICA S.R.L.	13,80
Fatture di acquisto collegate alla commessa					
Num.	Data	N.Prot.	Dt.Prot.	Fornitore	Importo
5	31/01/2012	3374	05/03/2012	BERLESE MORGAN	1.229,50
6	31/01/2012	3311	05/03/2012	BERLESE MORGAN	927,32
14	29/02/2012	5421	28/03/2012	C.F.M. S.R.L.	1.453,63
14	10/05/2012	13338	27/06/2012	DUEBARRADUE STUDI ASSOCIATI DI PROGETTAZ	1.900,00
20	29/02/2012	6320	10/04/2012	M.I.B. MANUT. IND. BORTOLETTO	390,00
21	31/03/2012	8351	08/05/2012	C.F.M. S.R.L.	990,00
25	31/03/2012	8175	03/05/2012	C.F.M. S.R.L.	3.200,00
26	29/02/2012	5795	02/04/2012	FRESABETON SOCIETA' CONSORTILE S.R.L.	250,00
27	18/04/2012	10312	29/05/2012	FD S.R.L.	4.584,14
28	29/02/2012	6295	10/04/2012	COIBENTAZIONI CERELLO DI C.L. & C. S.N.C.	350,00
29	30/04/2012	8418	09/05/2012	SHAPE S.R.L.	1.350,00
30	31/03/2012	9257	17/05/2012	M.I.B. S.R.L.	468,00
36	30/04/2012	10407	30/05/2012	C.F.M. S.R.L.	112,50
38	31/03/2012	8361	08/05/2012	COIBENTAZIONI CERELLO DI C.L. & C. S.N.C.	2.650,00
40	30/04/2012	22256	09/10/2012	M.I.B. S.R.L.	897,00
61	30/04/2012	10415	30/05/2012	CAZZARO S.P.A.	208,00
78	30/04/2012	10417	30/05/2012	FRESABETON SOCIETA' CONSORTILE S.R.L.	300,00
88	30/04/2012	9378	18/05/2012	NEW PROJECT S.R.L.	32,00
99	30/04/2012	9408	18/05/2012	CARPENTERIE FERRARI S.R.L.	8.100,00
117	30/06/2012	16466	31/07/2012	FRESABETON SOCIETA' CONSORTILE S.R.L.	487,90
122	31/03/2012	8352	08/05/2012	CA.MON. S.R.L.	537,15
146	26/07/2012	18022	22/08/2012	ELETTRSERVICE S.R.L.	754,00
147	28/02/2012	5796	02/04/2012	CARPIN AUTOGRU S.R.L.	1.224,00
391	27/04/2012	9401	18/05/2012	CARPIN AUTOGRU S.R.L.	840,00
2918	26/07/2012	17650	17/08/2012	PIOVAN S.P.A.	704,00
9914	04/04/2012	8268	03/05/2012	DIVERSEY S.P.A.	8.500,60
36	31/03/2012	6990	18/04/2012	REM S.A.S.	180,00
93	30/03/2012	8202	03/05/2012	M.E.I. S.A.S. DI MARTIGNON G. & C.	5.850,00
757	30/06/2012	14807	10/07/2012	EUROTEL S.R.L.	42,00
2748	17/07/2012	19235	05/09/2012	PIOVAN S.P.A.	870,00

Fig. 5.77 – Visualizzazione di una commessa nel programma interno di gestione della fornitura

Spesso il consuntivo della commessa non corrisponde a quanto verrà pagato totalmente perché alcuni ordini di acquisto non sono ancora stati fatturati, con l'importazione dei dati da Teraterm su AX questo non si può sapere, quindi bisogna utilizzare il programma interno di gestione della fornitura.

La gestione dei progetti in AX permetterebbe di utilizzare più fasi:

- Creato: definizione del progetto;
- Stimato: definizione dei costi del progetto;
- Programmato: definizione di data di inizio e fine progetto;
- In corso: indica che il progetto è cominciato;
- Finito: indica la conclusione del progetto.

Purtroppo queste fasi non possono essere utilizzate perché la valorizzazione dei costi è su Teraterm, e in questo software non esistono fasi: il progetto in Teraterm nasce con l'apertura della commessa e si conclude con l'inserimento dei costi in quest'ultima.

5.9.2.1 Dynamics AX in Azienda

Le potenzialità di AX nell'analisi dei progetti, nell'attribuzione dei costi di progetto a ogni centro di costo, nella creazione dei Gantt per i cicli produttivi e nella reportistica non possono purtroppo essere sfruttate a causa delle limitazioni già elencate.

Spesso i costi delle commesse vengono caricati in ritardo sul sistema compromettendo ulteriormente la possibilità di un'analisi dei costi e dei tempi del progetto e impedendo di sapere a che punto del progetto si è arrivati realmente e quanti soldi sono stati spesi. Inoltre, per fare un'analisi dei costi e dei tempi bisogna entrare in ogni commessa del progetto ed estrarre i dati manualmente, ciò è molto dispendioso in termini di tempo e nessun project manager può dedicare ore per effettuare esclusivamente questa analisi.

In alcuni progetti per i quali non sono ancora state aperte commesse i project manager sono costretti a caricare soldi in commesse di altri progetti, minando quindi la chiarezza del sistema.

Una pratica comune che genera ulteriori complicazioni è quella di assegnare i costi di un progetto ormai "carico" nelle commesse di un altro ancora "scarico". In questa maniera, anche se il progetto sfora dal budget prestabilito nessuno lo saprà perché i costi in eccesso sono stati spostati in un altro progetto. Questo limita ancora di più la possibilità di fare un'analisi realistica sull'andamento del progetto. Operando in tale maniera ad alcune commesse sono assegnati costi di attività che non c'entrano nulla col progetto ad esse assegnato, generando confusione ed equivoci. Inoltre, se l'anno successivo dev'essere valutata la possibilità di fare un progetto simile verrà valutata sicuramente in maniera positiva, perché l'anno precedente sulla carta "non aveva sfiorato".

Tutta questa serie di problematiche fanno sì che i project manager di San Benedetto usino AX esclusivamente per la visualizzazione dello stato delle commesse e degli importi in commessa, senza quindi utilizzare le varie funzioni che permetterebbero un'analisi dettagliata dell'andamento del progetto in termini di tempi e costi.

5.10 PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ

Per la pianificazione delle attività dei progetti in San Benedetto si utilizzano vari file fatti in Microsoft Excel.

Il file principale è il “planning attività complessivo San Benedetto” (fig 5.80), un diagramma Gantt aggiornato settimanalmente. In questo diagramma le attività appartengono sia alla normale routine che a progetti.

Per poter risalire a tutte le attività effettuate su ogni macchina, in Teamcenter viene dato un codice attività che riferisce ad “attività piano interventi”, quest'attività è collegata a tutte le attività svolte sulla macchina in questione, indipendentemente dal fatto che siano attività di routine o progetti. Le semplici attività di fermo macchina sono indicate nella colonna “attività fermo macchina/linea” per comodità, in modo da permettere di trovare in Teamcenter velocemente le attività di fermo della macchina o della linea. Grazie al classificatore di Teamcenter si risale rapidamente a tutte le attività svolte sulla macchina utilizzando il solo codice di “attività piano interventi”.

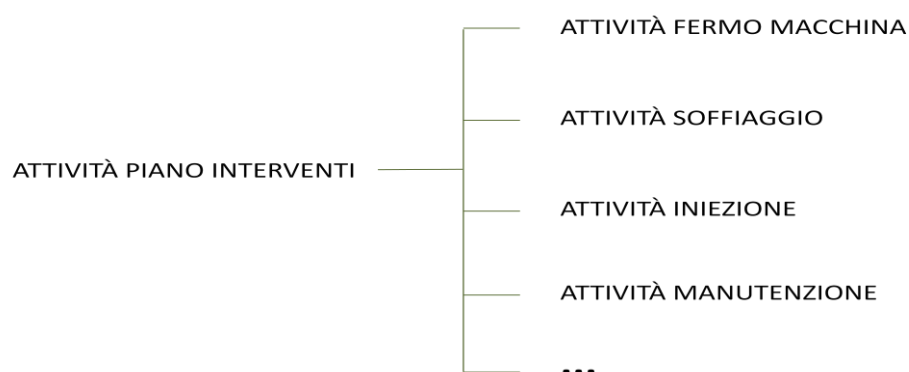


Fig. 5.78 – L'attività “piano interventi” permette di risalire a tutte le attività svolte su una specifica macchina

Nel caso non ci sia nessun codice progetto le attività in questione riguardano lavorazioni in attrezzeria o l'area di Ricerca e Sviluppo. Le attività svolte in attrezzeria e quelle

riguardanti l'area di Ricerca e Sviluppo sono comunque inserite in Teamcenter, ma nel diagramma Gantt generale di San Benedetto non vengono segnate.

Questo foglio Excel viene fatto ogni anno manualmente da un addetto. Il diagramma Gantt comincia a Maggio e prosegue fino a Giugno dell'anno successivo, l'unità temporale è la settimana.

È riferendosi a questo file Excel che si pianificano le attività di industrializzazione, generalmente si cerca di far sì che le attività dei vari progetti sulle linee o sulla produzione delle bottiglie ricadano nei periodi di fermo macchina in modo da non gravare sulla produzione.

Le funzioni responsabili delle varie attività sono 4 nello stabilimento di Scorzè:

- Ricerca e Sviluppo: le attività scaturite da questa funzione sono sempre quelle di prototipazione e di test;
- Manutenzione plastica: principalmente sono attività di manutenzione delle macchine di produzione delle bottiglie (con o senza investimenti), vi sono anche attività di installazione e scarico dei soffioni della macchina o di dismissione della macchina. Va sempre tenuto in considerazione se le attività da effettuare costringono il macchinario alla fermata;
- Manutenzione linee: riguardano attività di manutenzione delle linee di imbottigliamento, attività di investimento su nuovi macchinari, oppure investimenti in carpenteria o nastri e silos, e avviamenti di linea. Va sempre considerato se le attività in linea costringono alla fermata;
- Attrezzeria: in attrezzeria avviene la costruzione delle attrezzature, principalmente le attività riguardano la produzione di stampi per macchine monostadio e bistadio, ma vengono considerate anche attività di manutenzione.

Manutenzione senza attività di investimento
Manutenzione con attività di investimento
Attività manutenzione in attrezzeria che implicano fermata macchina
Attività manutenzione in attrezzeria che non implicano fermata macchina
Attività prototipazione
Attività costruzione attrezzature
Attività installazione scarico soffioni
Attività investimento carpenteria macchina e nastri-silos che implicano fermata macchine o linea
Attività investimento carpenteria macchina e nastri-silos che non implicano fermata macchine o linea
Manutenzione linee ed eventuali investimenti che implicano fermata linea
Manutenzione linee ed eventuali investimenti che non implicano fermata linea
Avviamento linee ed eventuali investimenti che implicano resa bassa linea
Attività dismissione macchina
Ritardi e attività non previste

Figura 5.79 – Attività del diagramma Gantt “planning attività complessivo San Benedetto” con colori associati

Grazie a questo file si pianificano anche i carichi di lavoro associabili alle attività dalle varie funzioni:

- In attrezzeria il personale disponibile è di 7 operatori;
- In manutenzione plastica si hanno 12 operatori;
- In manutenzione linea gli operatori sono 6.

Questo è anche il numero di persone che ogni area può dedicare ai progetti. Solitamente l'assegnazione del personale ai vari progetti viene fatta dai referenti delle varie aree, il project manager si limita a richiedere il numero di persone necessarie per svolgere le attività che riguardano il suo progetto.

L'addetto alla redazione del diagramma Gantt assegna alle varie attività gli operatori necessari per lo svolgimento, facendo attenzione a non superare il limite massimo settimana per settimana. Nei periodi in cui molte attività si sovrappongono, principalmente da Dicembre a Marzo, quando la maggior parte delle attività deve essere svolta per preparare l'azienda ad affrontare il picco di domanda che inizia con la primavera e si conclude con la fine dell'estate, il personale disponibile non è sufficiente. In questi casi San Benedetto si affida ad aziende esterne per ovviare alla mancanza di forza lavoro.

	Settembre 2012				Ottobre 2012				Novembre 2012				Dicembre 2012				Gennaio 2013					Febbraio 2013					Marzo 2013					Aprile 2013					Maggio 2013					Giugno 2013				
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
MANUTENZIONE PLASTICA	4	4	8	8	8	16	12	10	4	8	8	8	14	10	13	10	10	12	14	14	15	17	15	15	16	14	14	12	12	12	8	6	6	4	0	0	0	4	4	0	0	0	0			
ATTREZZERIA	0	3	3	4	4	7	5	5	7	5	3	7	7	2	0	2	5	6	6	7	6	3	4	7	6	5	5	8	8	9	6	6	9	6	4	3	3	0	0	0	0	0	0			
MANUTENZIONE LINEE	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	4	2	4	6	2	2	0	2	4	4	6	8	8	8	6	8	8	6	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Figura 5.81 – Estratto da “planning attività complessivo San Benedetto” – carico personale da Settembre 2012, sono state colorate le settimane di sovraccarico di ogni area

Bisogna notare che le attività dei progetti vengono pianificate facendo riferimento alle attività di manutenzione su linee e macchine, generalmente le attività di prototipazione sono seguite da attività di costruzione attrezzature in attrezzeria per finire in contemporanea ad attività di manutenzione della macchina, in modo da poter effettuare le attività senza dover fermare i macchinari appositamente per il progetto. Le ultime due settimane dell'attività di prototipazione sono dedicate ai test.

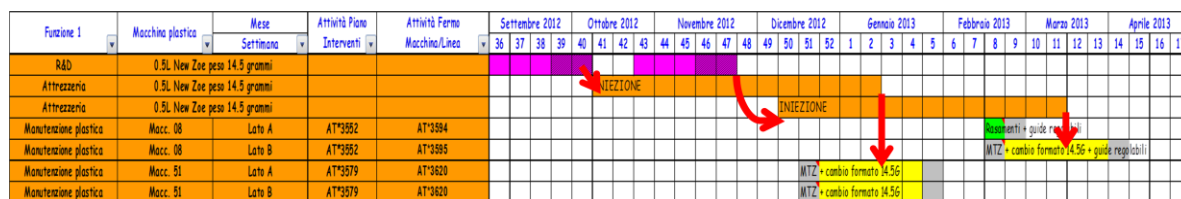


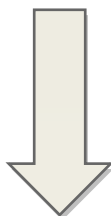
Fig. 5.82 – Legami tra attività

Nella figura 5.82 si può notare come le attività per l’inserimento nella linea di produzione bottiglie nei macchinari 08 e 51 del nuovo contenitore “0,5 L New Zoe peso 14,5 g” siano effettivamente legate tra loro: dopo la prototipazione e le due settimane finali di test (barra viola) si passa alla realizzazione degli stampi di iniezione in attrezzeria (barra arancione). In questo caso si effettua due volte la prototipazione degli stampi per la 0,5 L New Zoe, questo perché il progetto richiede la creazione degli stampi per due macchine diverse, la macchina 08 e la 51. Entrambe sono macchine monostadio con due lati A e B, ma hanno caratteristiche diverse, perciò richiedono accorgimenti diversi nella progettazione degli stampi. Nel lato A della macchina 08 non verrà effettuato nessun cambio formato, non è detto che entrambi i lati producano lo stesso formato. Nei restanti tre lati verranno introdotti gli stampi per il nuovo formato 0,5 L New Zoe in concomitanza con le attività di manutenzione delle macchine.

5.10.1 RITARDI IN “PLANNING ATTIVITÀ COMPLESSIVO SAN BENEDETTO “

Del file Excel “planning attività complessivo San Benedetto” viene tenuto uno storico, generalmente viene modificato quasi ogni settimana oppure in caso di modifiche della pianificazione. La versione precedente è archiviata in una cartella condivisa chiamata “backup 2013” in cui sono contenuti tutti i file Excel del planning complessivo precedenti.

Funzione 1	Macchina plastica	Mese	Attività Piano Interventi	Attività Fermo	Settembre 2012				Ottobre 2012				Novembre 2012				Dicembre 2012				Gennaio 2013				Febbraio 2013				Marzo 2013				Aprile 2013				
		Settimana			36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R&D	0.5L New Zoe peso 14,5 grammi																																				
Attrezzzeria	0.5L New Zoe peso 14,5 grammi																																				
Attrezzzeria	0.5L New Zoe peso 14,5 grammi																																				
Manutenzione plastic	Macc. 08	Lato A	AT*3552	AT*3594																																	
Manutenzione plastic	Macc. 08	Lato B	AT*3552	AT*3595																																	
Manutenzione plastic	Macc. 51	Lato A	AT*3579	AT*3620																																	
Manutenzione plastic	Macc. 51	Lato B	AT*3579	AT*3620																																	



Funzione 1	Macchina plastica	Mese	Attività Piano	Attività Fermo Macchina/Line	Settembre 2012				Ottobre 2012				Novembre 2012				Dicembre 2012				Gennaio 2013				Febbraio 2013				Marzo 2013				Aprile 2013				
		Settimana			36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R&D	0.5L New Zoe peso 14.5 grammi																																				
Attrezzzeria	0.5L New Zoe peso 14.5 grammi		#																																		
Attrezzzeria	0.5L New Zoe peso 14.5 grammi																																				
Manutenzione plastica	Macc. 08	Lato A	AT*3552	AT*3594																																	
Manutenzione plastica	Macc. 08	Lato B	AT*3552	AT*3595																																	
Manutenzione plastica	Macc. 51	Lato A	# AT*3579	AT*3620																																	
Manutenzione plastica	Macc. 51	Lato B	# AT*3579	AT*3620																																	

Fig. 5.83 – Ritardo su un'attività individuato attraverso il paragone tra una versione “vecchia” del planning e una versione più recente

Nell'esempio in fig. 5.83, riguardante l'inserimento in produzione della bottiglia 0,5 L New Zoe, si può notare come le operazioni di produzione degli stampi di iniezione per la macchina 51 siano slittate in avanti di un mese compromettendo quindi la possibilità di effettuare il cambio formato durante le operazioni di manutenzione della macchina e costringendo ad effettuare il cambio formato nella settimana settimiana del 2013. Ogni modifica effettuata nel planning complessivo viene identificata nella versione successiva con un “#” prima dell'ID dell'attività, o se non è presente un'attività in Teamcenter semplicemente inserendo “#” nella colonna delle attività del piano interventi (questo è il caso dell'ambito ricerca e sviluppo e delle attività di attrezzzeria). Nonostante l'accorgimento di segnare le attività che hanno subito modifiche rispetto alla pianificazione precedente, non è possibile sapere nel foglio attuale quantificare la ripianificazione, per conoscere le settimane di ritardo (o eventualmente di anticipo) di un'attività bisogna cercare nella cartella “backup 2013” tra i file delle vecchie pianificazioni quello precedente in cui la modifica non era ancora stata effettuata.

5.10.2 CARICHI LAVORO IN ATTREZZERIA

Per gestire i carichi di lavoro dell'attrezzetteria riguardo ai progetti di Ricerca e Sviluppo e a quelli di Industrializzazione vengono usati altri due fogli Excel denominati "carico attrezzetteria" e "carico R&D". Questi fogli stabiliscono mese per mese quali sono i pezzi da produrre per l'industrializzazione e per l'area Ricerca e Sviluppo, indicando inoltre specifiche date di scadenza per ogni attività.

Grazie a questo file Excel viene gestito il carico di lavoro dell'attrezzetteria e allineato con le necessità definite dal planning generale delle attività.

Il primo foglio Excel chiamato "carico attrezzetteria" fa riferimento ai carichi in attrezzetteria dovuti ai progetti di industrializzazione:

AT Progett	Consegna in T.	Scadenza	Mese di Pro	Paese	Cantiere	Mazo	Lato	Modello pressa	Descrizione	LIP INEL	ECOP INEL	CAVITA INEL	PORTAC INEL	FIGURE SOPR.	SONDI SOPR.	MANUT. INEL	MANUT. SOPR.	PART. TAPPI	MANUT. TAPPI	Valore	Commissa	Note
AT 3957	14/09/2012	Ottobre-12	19/10/12	Ottobre-12	Italia	Piave	S2	Intera	Assemblance cappuccio											7	12342015201	
AT 4034A	28/09/2012	Ottobre-12	09/10/12	Ottobre-12	Italia	Piave	XXX	XXX	TAPPI									69				
AT 4017A	27/09/2012	Ottobre-12	19/10/12	Ottobre-12	Italia	Scanzò	1	Intera	ECS 10.000					20 Mod.								
AT 4050A	09/10/2012	Ottobre-12	19/10/12	Ottobre-12	Italia	Piave	xxx	Intera	HUSKY 225											4		
AT3712A	06-ago	Ottobre-12	13/10/12	Settembre-12	Italia	Scanzò	27	Lato	ECS 8.000					9 Mod.								Stampi consegnati da Scanzò 9/10/12
AT3853A	24-ago	Ottobre-12	10/10/12	Settembre-12	Polonia	Lofr.	12	Intera	SF 8/3					3 Mod.								
AT5451A	25-ago	Ottobre-12	12/10/12	Settembre-12	Italia	Scanzò	31	Lato	FX 20-80			44										
AT 4038A	03-ott	Ottobre-12	19/10/12	Settembre-12	Italia	Scanzò	31	Lato	FX 20-81											20		
AT3860A	25-ago	Ottobre-12	30/10/12	Settembre-12	Italia	Piave	XXX	XXX	PRESSA TAPPI										100			
AT3803A	25-ago	Ottobre-12	29/10/12	Settembre-12	Italia	Piave	Sacri	XXX	PRESSA TAPPI										100			
AT3457A	21-set	Ottobre-12	30/10/12	Ottobre-12	Italia	Piave	Sacri	XXX	TAPPI											3		
AT4013A	26-set	Ottobre-12	30/10/12	Ottobre-12	Italia	Piave	XXX	XXX	TAPPI											3		
AT3457B	22-set	Ottobre-12	31/10/12	Ottobre-12	Italia	Piave	Sacri	XXX	TAPPI											12		
AT 3223A	15-mar	Ottobre-14	01/11/12	Ottobre-14	Italia	Scanzò	61	Lato	FX 20-80											1		Attendere conferma prima di procedere PR. Lugno
AT 3253A	15-mar	Ottobre-15	02/11/12	Ottobre-15	Italia	Scanzò	61	Lato	FX 20-80											1		Attendere conferma prima di procedere PR. Lugno
AT 4045A	03/10/2012	Ottobre-12	30/10/12	Ottobre-12	Italia	Scanzò	Jolly	Lato	FX 20-80											40		
AT 3957D	09/10/2012	Ottobre-12	30/10/12	Ottobre-12	Italia	Scanzò	S2	Intera	TAPPI											3	12342015201	

Fig. 5.84 – Carico di lavoro in attrezzetteria nel mese di Ottobre 2012 dovuto a progetti di industrializzazione

L'unità dei carichi di lavoro in attrezzetteria è in pezzi prodotti, l'attrezzetteria esegue lavori per tutti gli stabilimenti di San Benedetto. Dalla consegna dei progetti fatti in ufficio tecnico sino all'effettiva produzione deve esserci un tempo adeguato in base al pezzo da realizzare. I progetti in cui questo tempo è al limite sono segnati in rosso chiaro, quando il tempo necessario invece scarseggia vengono segnati in rosso acceso. Generalmente per la produzione di uno stampo servono almeno 4 mesi dalla consegna del progetto dell'ufficio tecnico, in alcuni casi vengono richieste invece semplici modifiche effettuabili in poche

settimane o anche giorni. In giallo vengono colorate le produzioni in esecuzione e in verde quelle evase. Le commesse non sempre vengono segnate su questo foglio Excel, infatti possono essere facilmente ricavate attraverso il codice attività del progetto.

Le attività in attrezzeria riguardano:

- produzione di stampi di iniezione per le preforme;
- produzione di stampi per il soffiaggio;
- produzione di stampi per tappi;
- manutenzione degli stampi;
- modifiche varie e produzione di particolari per macchine.

Nel file sono indicati il codice di progetto, le date di scadenza e il mese di produzione, paese, cantiere e macchinario a cui sono destinati i pezzi e una descrizione generica dell'attività. Nell'ultima colonna è possibile inserire delle note utili come promemoria o per meglio chiarire l'attività.

Alcuni progetti possono essere eliminati, ridimensionati o essere in attesa di conferma, queste informazioni vengono opportunamente segnate sul foglio Excel tramite dei colori nella descrizione dell'attività, nella tabella in figura 5.84 nessuna attività ha la descrizione colorata, ciò indica che lo svolgimento delle operazioni è regolare.

Da questa tabella viene ricavato il carico di lavoro mensile dell'attrezzeria di Paese con relativo grafico.

Mese di produzione	LIP INIEZ.	CORE INIEZ.	CAVITA INIEZ.	PORTAC. INIEZ.	FIGURE SOFF.	FONDI SOFF.	MANUT. INIEZ.	MANUT. SOFF.	PART. TAPPI	MANUT. TAPPI	Varie
Giugno-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luglio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Settembre-12	82	126	82	82	0	0	0	0	100	0	20
Ottobre-12	76	76	76	76	0	0	0	0	69	0	281
Novembre-12	238	238	206	238	51	67	0	0	0	0	16
Dicembre-12	168	168	220	168	105	107	0	0	0	0	136
Gennaio-13	0	182	82	182	120	124	0	0	14	0	8
Febbraio-13	120	214	120	172	118	120	0	0	0	0	8
Marzo-13	174	374	142	174	82	88	0	0	0	0	16
Aprile-13	86	86	86	86	10	12	0	0	0	0	9
Maggio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Giugno-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luglio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Da definire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot:	944	1464	1014	1178	486	518	0	0	183	0	502
Media mensile	63	98	68	79	32	35	0	0	12	0	33

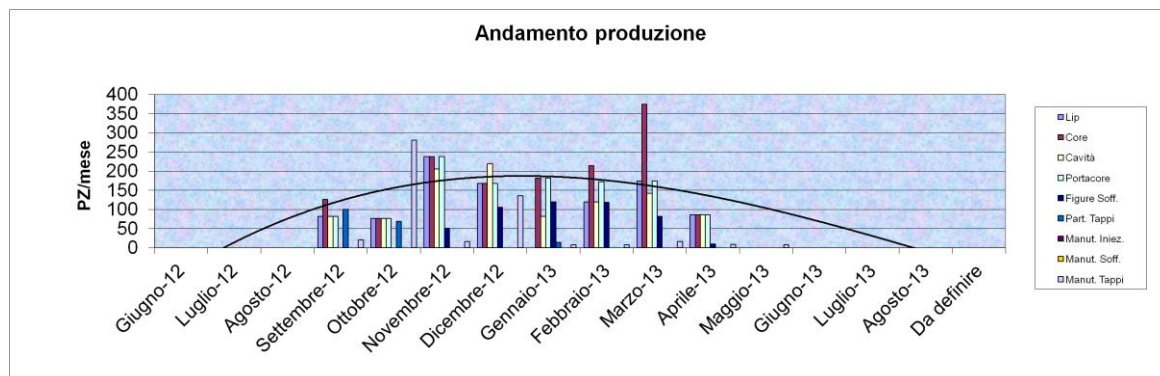


Fig. 5.85 – Andamento produzione attrezzeria riguardo a progetti di industrializzazione

E l'andamento delle consegne dei pezzi prodotti in relazione al mese di consegna con relativo grafico:

Mese di consegna	LIP INIEZ.	CORE INIEZ.	CAVITA INIEZ.	PORTAC. INIEZ.	FIGURE SOFF.	FONDI SOFF.	MANUT. INIEZ.	MANUT. SOFF.	PART. TAPPI	MANUT. TAPPI	Varie
Giugno-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luglio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Settembre-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre-12	0	44	0	0	0	0	0	0	269	0	80
Novembre-12	158	158	158	158	0	0	0	0	0	0	91
Dicembre-12	32	32	0	32	21	33	0	0	0	0	0
Gennaio-13	240	240	240	240	75	81	0	0	14	0	190
Febbraio-13	134	316	268	316	146	150	0	0	0	0	90
Marzo-13	120	414	120	172	152	154	0	0	0	0	8
Aprile-13	174	174	142	174	82	88	0	0	0	0	16
Maggio-13	86	86	86	86	10	12	0	0	0	0	27
Giugno-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luglio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Da definire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot:	944	1464	1014	1178	486	518	0	0	283	0	502
Media mensile	63	98	68	79	32	35	0	0	19	0	33

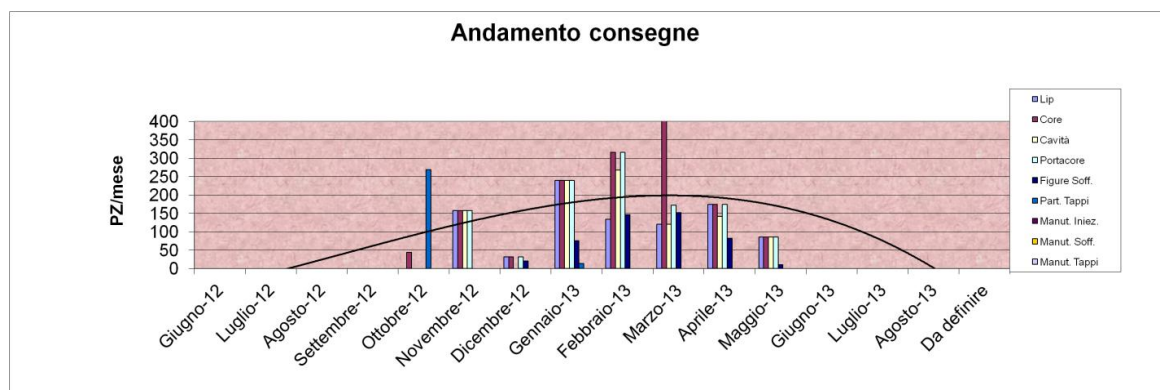


Fig. 5.86 – Andamento consegne attrezzeria riguardo a progetti di industrializzazione

Nel secondo foglio Excel, "carico R&D", ci si riferisce al carico di lavoro causato dalle attività di Ricerca e Sviluppo, l'unità di misura è sempre pezzi prodotti.

AT Progetto	Consegna ULT.	Scadenza	Mese di Prod.	Paese	Carattere	Mese	Lato	TECNOLOGIA	Descrizione	SP MEZ.	SOFF MEZ.	CATTA MEZ.	PORTAC MEZ.	FIGURE SOFF.	FIGURE SOFF.	MANUT. MEZ.	MANUT. SOFF.	PARTI TAPP.	MANUT. TAPP.	Paese	Commenti	Info
AT 3853A	13/09/2012	Settembre-12	30/09/12	Settembre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	TAPPI	Costruzione personalizzata di ricambio per stampo tappi Plastolux. Cavi, Sussidi Strip, Tassello fondo cavi, Maschio intermedio, 3pt per tipo.								15				
AT 3852A	13/09/2012	Settembre-12	30/09/12	Settembre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	TAPPI	Costruzione supporto per trafilatore SB-LAB										1		
AT 4058A	05/10/2012	Ottobre-12	10/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	TAPPI	Modifica maschio anulare. (Gruppo erogatore)										1		
AT 3956/1	12/09/2012	Ottobre-12	15/10/12	Ottobre-12	Italia	Spagna	100X	100X	SOFFAGGIO	Prova bottiglia 1.5L Nat Acqua Spagna				1	1						13059650701	
AT 3956/2	12/09/2012	Ottobre-12	15/10/12	Ottobre-12	Italia	Spagna	100X	100X	SOFFAGGIO	Prova bottiglia 1.5L Nat Acqua Spagna				1							13059650701	
AT 3956/3	12/09/2012	Ottobre-12	15/10/12	Ottobre-12	Italia	Spagna	100X	100X	SOFFAGGIO	Prova bottiglia 1.5L Nat Acqua Spagna				1							13059650701	
AT 3956/4	12/09/2012	Ottobre-12	15/10/12	Ottobre-12	Italia	Spagna	100X	100X	SOFFAGGIO	Prova bottiglia 1.5L Nat Acqua Spagna				1							13059650701	
AT 3936/1	05/09/2012	Ottobre-12	20/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	100X	100X	SOFFAGGIO	Prova Bottiglia 0.5L Nat Spagna				1	1						Pakson	
AT 3936/2	05/09/2012	Ottobre-12	20/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	100X	100X	SOFFAGGIO	Prova Bottiglia 0.5L Nat Spagna				1	1							
AT 3936/3	05/09/2012	Ottobre-12	20/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	100X	100X	SOFFAGGIO	Prova Bottiglia 0.5L Nat Spagna				1	1							
AT 4202A	28/09/2012	Ottobre-12	30/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	100X	100X	TAPPI	Prova prefirma 21gr. FI 3P C26 SB Light SB-LAB. Costruzione 2 serie di colletti di trasporto.	1	1							5			
AT 3227/3	20/09/2012	Ottobre-12	04/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	TAPPI	Prova tappo 3P D 28 Gas 5 con stampo protetto adattato a stampo Plastolux									2			
AT 3227/4	20/09/2012	Ottobre-12	04/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	TAPPI	Prova tappo 3P D 28 Gas 5 con stampo protetto adattato a stampo Plastolux									2			
AT 4013A	25/09/2012	Ottobre-12	11/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	Tappi	Recupero fondo incisione macchina MA 14390									3			
AT 1985/5	06/10/2012	Ottobre-12	20/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	SOFFAGGIO	Prova bottiglia 0.5L Femero per SFR 8 Scorci				1	1							
AT 4058A	09/10/2012	Ottobre-12	26/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	INEZIONE	Prova prefirma 14.5 gr. FI 3P C27 SB Light	1	1										
AT 4016A	26/09/2012	Ottobre-12	10/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	100X	100X	TAPPI	Costruzione staffa fissaggio Inconina a luo.									1			
AT 4048A	03/10/2012	Ottobre-12	10/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	INEZIONE	Prova prefirma 47 Gr. FI PICO 3881 per Stampo 72 imponente macchina CL 300 H54CY			4							34		
AT 4065A	09/10/2012	Ottobre-12	26/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	INEZIONE	Prova prefirma 6.7 gr. FI 3P C26 SB Light			1									
AT 4062A	28/09/2012	Ottobre-12	20/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB	100X	SOFFAGGIO	Prova collare per SFR (in alternativa a Lame)										40		
AT 4042A	28/10/2012	Ottobre-12	10/10/12	Ottobre-12	Italia	Plastolux	CL 300	100X	Pressa Husky	Prova iniezione prefirma 12 gr. FI 3P C26 SB Light 6	2	4								6		
AT 4044/1	02/10/2012	Ottobre-12	05/10/12	Ottobre-12	Italia	Scorci	8	Lato	FX 20-80	Prova prefirma 18 gr. FI 3P C27 21L per bottiglia 0.5L New Zee su macchina 8 Scorci Lato A. Lip da linea completamento di trattamenti e incisioni + espansione del sigillo	2	4								20		
AT 4056/1	06/10/2012	Ottobre-12	10/10/12	Ottobre-12	Italia	Scorci	SFR 24			Prova soffaggio 0.25L New Elite per SFR 24 Scorci. Inverti per gioco					1							
AT 3510/2	10/08/2012	Ottobre-12	31/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB			Prova soffaggio 2L Nat Bibite SB per SB-LAB Paese				5	1							
AT 4086/1	10/08/2012	Ottobre-12	31/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB			Prova soffaggio 2L Elite Bibite per SB-LAB Paese					1							
AT 4086/2	10/08/2012	Ottobre-12	31/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB			Prova soffaggio 2L Elite Bibite per SB-LAB Paese					1							
AT 3871/5	19/10/2012	Ottobre-12	31/10/12	Ottobre-12	Italia	Paese	SB-LAB			Prova soffaggio 1.5L Tondo Quadro acqua					1						12011054801	
AT 4044/2	02/10/2012	Ottobre-12	05/10/12	Ottobre-12	Italia	Scorci	8	Lato	FX 20-80	Prova prefirma 18 gr. FI 3P C27 21L per bottiglia 0.5L New Zee su macchina 8 Scorci Lato A. Lip da linea completamento di trattamenti e incisioni + espansione del sigillo	4											

Fig. 5.87 – Carico di lavoro in attrezzatura nel mese di Ottobre 2012 dovuto a progetti R&D

Spesso vengono inseriti dei promemoria per chiarire dubbi agli altri utilizzatori del file, o per semplici chiarimenti su date o stati della lavorazione effettuata (es.: iniziata, da bonificare, da lucidare, in tornitura, ecc.). Anche riguardo a questo foglio di lavoro vengono fatte due tabelle riguardanti consegne e produzione per l'area Ricerca e Sviluppo, si può da subito notare che il carico di lavoro dovuto all'area R&D è pressoché minimo rispetto ai progetti di industrializzazione:

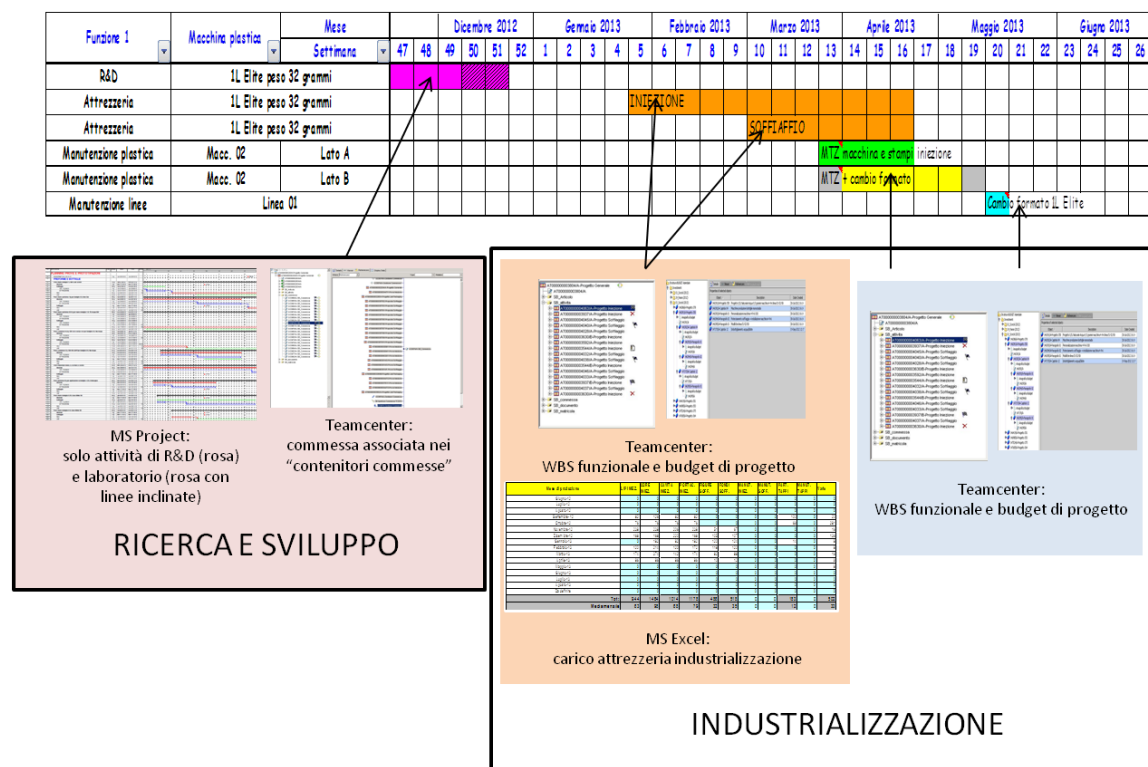
Mese di produzione	LIP INIEZ.	CORE INIEZ.	CAVITA INIEZ.	PORTAC. INIEZ.	FIGURE SOFF.	FONDI SOFF.	MANUT. INIEZ.	MANUT. SOFF.	PART. TAPPI	MANUT. TAPPI	Varie
Giugno-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luglio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Settembre-12	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	1
Ottobre-12	14	17	4	1	10	6	0	0	15	4	114
Novembre-12	1	11	0	0	2	2	0	0	7	0	3
Dicembre-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aprile-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maggio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Giugno-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luglio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Da definire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot:	15	28	4	1	12	8	0	0	37	4	118
Media mensile	1	2	0	0	1	1	0	0	2	0	8

Mese di consegna	LIP INIEZ.	CORE INIEZ.	CAVITA INIEZ.	PORTAC. INIEZ.	FIGURE SOFF.	FONDI SOFF.	MANUT. INIEZ.	MANUT. SOFF.	PART. TAPPI	MANUT. TAPPI	Varie
Giugno-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luglio-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Settembre-12	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	1
Ottobre-12	13	15	4	1	10	6	0	0	4	4	105
Novembre-12	2	13	0	0	3	3	0	0	18	0	9
Dicembre-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aprile-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maggio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Giugno-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luglio-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Da definire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot:	15	28	4	1	13	9	0	0	37	4	118
Media mensile	1	2	0	0	1	1	0	0	2	0	8

Fig. 5.88 – Andamento produzione e consegne dell’attrezzatura riguardo a progetti di Ricerca e Sviluppo

5.10.3 RELAZIONI TRA PLANNING GENERALE, TEAMCENTER, MS PROJECT, CARICO ATTREZZERIA E DYNAMICS AX

Il planning generale delle attività ha delle relazioni con i software già descritti (fig. 5.89), in particolare la barra relativa alla funzione R&D (barra rosa) corrisponde alle attività “R&D” e “laboratorio” del Gantt riguardante il settore packaging sviluppato in MS Project. Si può risalire alle attività connesse in Teamcenter individuando la giusta commessa nei progetti “contenitore di commesse”. Le attività di industrializzazione connesse alla funzione attrezzatura fanno riferimento al file Excel “carico attrezzatura” e sono rintracciabili in Teamcenter facendo riferimento al progetto relativo, in questo caso al progetto “1 L Elite peso 32 grammi”, qui saranno presenti WBS e budget di progetto. Anche le attività di cambio formato nel macchinario di produzione bottiglie e nella linea di imbottigliamento sono rintracciabili allo stesso modo. Un ruolo rilevante è giocato da Dynamics AX, che permette di visualizzare tutte le commesse durante tutte queste fasi.



Dynamics AX : visualizzazione commesse

Commissa	Codice	Descrizione	Ore prev.	Importo pr.	Ore comm.	Importo c.
12011039907	150	MATERIALE MECCAN.	0,00	21.386,56	0,00	17.626,32
12011039907	160	MATERIALE ELETTR.	0,00	0,00	0,00	6.774,94
12011039907	180	PRESTAZ. TERZO	0,00	1.106,00	0,00	32.522,43
12011039907	190	DOTAZ. SPECIF.	0,00	67.430,00	0,00	21.691,45
12011039907	30	LAVI MECCAN. ELET.	0,00	0,00	214,36	5.602,83
12011039907	70	LAVI ELETTR. ELET.	0,00	0,00	24,12	365,38
12011039907	52	MODO REALIZZ. STAMP.	0,00	0,00	8,15	260,15
12011039907	53	MODO MECCAN. ELETTR.	280,00	8.587,60	269,88	8.581,17
12011039907	50	MODO INGEGNERIA DI PROCESSO	0,00	0,00	19,40	1.365,15
12011039907	62	PREST. INTERNE R & S	120,00	4.177,20	248,30	8.831,57
12011039907	A5	PREST. INTERNE PER FABBRICAZIONE	543,00	6.610,35	0,00	0,00
Importo Totale Previsto:				150.347,00		
Importo Totale Consumato:				120.028,34		

Fig. 5.89 – Relazioni tra software e planning generale

5.11 COMMENTO CRITICO

Il metodo di gestione dei progetti utilizzato in San Benedetto presenta alcune lacune legate a:

- Assenza di una vera e propria WBS delle attività di ogni progetto: la WBS funzionale utilizzata in Teamcenter è più un contenitore di documentazione che uno strumento di pianificazione delle attività di progetto;
- Assenza di una matrice delle responsabilità di progetto: definire in maniera formale la responsabilità di ogni attività di progetto permette un miglior coordinamento del progetto e una maggiore responsabilizzazione dei soggetti coinvolti;

- Centralità della commessa nella gestione del progetto e nella connessione tra i software: senza il codice commessa è difficile (ma non impossibile) collegare la WBS in Teamcenter con il budget in Teamcenter e con le commesse in AX, si incappa a volte in perdite di tempo davanti al software per rimediare le informazioni cercate;
- Software Teraterm estremamente limitante nei confronti di Dynamics AX: il vecchio software Teraterm annulla quasi totalmente le potenzialità di report e di analisi del sistema gestionale Dynamics AX, riducendolo ad essere esclusivamente il contenitore di una lista di commesse associate a numero di progetto e paragrafi del budget di progetto, questo causa l'assenza di un sistema informatico di analisi costi-tempi di progetto;
- Assenza di una gerarchia per progetto delle commesse: una gerarchia per progetto delle commesse permetterebbe di sfruttare le potenzialità di AX nella gestione dei progetti;
- Assenza del diagramma di Gantt in buona parte dei progetti: nella maggior parte dei progetti non vi è un diagramma di Gantt formale, la sequenza temporale rimane nella mente del project manager che manovra l'andamento del progetto. I diagrammi a barre sono spesso realizzati in Excel a livello di macrofasi di progetto, senza andare a fondo nelle attività di ogni fase;
- Scambio di commesse tra progetti diversi: caricare costi su commesse di altri progetti mina fortemente la chiarezza del sistema;
- Gestione in Teamcenter differente tra progetti Ricerca e Sviluppo e progetti di Industrializzazione: ogni progetto andrebbe gestito con una struttura di budget e una WBS, per i progetti di Industrializzazione è così, nei progetti di Ricerca e Sviluppo invece no;
- Moltitudine di file condivisi: la presenza in azienda di un notevole volume di file, spesso in Excel e condivisi in diverse cartelle, rende difficile reperire informazioni in maniera rapida.

Il problema più evidente è legato alla gestione dei progetti tra i diversi software. Ricavare i costi e i tempi associati ad ogni progetto risulta molto problematico, per fare una stima dei costi effettuati è necessario aprire ogni commessa del progetto e segnare i costi e le ore di lavoro a parte, un'operazione molto onerosa in termini temporali.

Il file Excel “planning attività complessivo San Benedetto” permette, una volta compreso il suo funzionamento, di coordinare i progetti in funzione delle manutenzioni di linee e macchine e di calcolare il fabbisogno di personale in attrezzeria, nel reparto di manutenzione linee e in quello di manutenzione macchine. Nonostante debba essere aggiornato spesso e manualmente, con grandi perdite di tempo dovute alla scrittura di formule, alla colorazione delle caselle che fungono da barre del diagramma di Gantt e ai cambiamenti in ogni foglio di calcolo del file (per calcolare i carichi di personale servono tre fogli diversi che utilizzano formule Excel condizionali abbastanza complesse), risulta essere un buon mezzo di coordinamento tra attività di routine e progetti. Risulta però difficile, per chi non conosca abbastanza bene la logica delle attività in azienda, comprendere in maniera chiara le connessioni tra progetti e attività di routine. Inoltre, nelle attività scaturite dai progetti, non vi sono indicazioni su numero di progetto o codice attività del progetto, per questo bisogna risalire in Teamcenter dalle attività di fermo macchina sino al progetto connesso.

La presenza di “mappe logiche” per alcuni progetti di industrializzazione aiuta nella comprensione delle problematiche che hanno portato alla nascita del progetto, agli step per portarlo a termine e ai benefici economici e pratici nascenti dalla buona riuscita del progetto. I vari step possono essere visti come delle milestone, mancano però date per definirle. Utilizzarle nella maggior parte dei progetti potrebbe essere un buon metodo per la comprensione e la definizione dei punti critici di ogni progetto.

Capitolo 6

LE PRATICHE DI GESTIONE PROGETTI IN SAN BENEDETTO: ANALISI CRITICA E PROPOSTE DI MIGLIORAMENTO

6.1 I SOFTWARE

Il problema più rilevante è sicuramente quello legato ai software, Teamcenter presenta una struttura diversa tra progetti di industrializzazione e di ricerca e sviluppo, ciò porta a una non chiarezza del sistema. Questo problema verrà eliminato nel 2013, in azienda vi è infatti l'intenzione di cominciare a inserire anche i progetti di ricerca e sviluppo con la struttura della WBS funzionale e il budget di progetto. Assegnare alla commessa costi di progetti diversi da quello attribuito crea confusione nel sistema, non facendo ben comprendere l'origine di alcuni collegamenti della commessa con attività di altri progetti. Tutti i progetti andrebbero realizzati con la stessa struttura e bisognerebbe sensibilizzare i project manager a non "prestare" commesse di un progetto ad altri progetti, nonostante il gesto può essere visto come una gentilezza o un favore nei confronti di un collega, questo peggiora la chiarezza del software. La documentazione di ogni progetto dev'essere regolarmente inserita in Teamcenter e il programma andrebbe usato anche per le comunicazioni tra personale appartenente al team di progetto.

Altro problema rilevante riguarda la gestione delle commesse in AX, il continuo interfacciarsi con Teraterm elimina le potenzialità di AX riducendolo esclusivamente a contenere una lista di commesse. L'assenza di una gerarchia progetto toglie la possibilità di associare le commesse ai progetti nella struttura del database, vengono usati due campi aggiuntivi per rintracciare le commesse del progetto. Se fossero introdotte gerarchia progetto, costi e tempi direttamente in AX si potrebbero sfruttare maggiormente le potenzialità offerte dal software, purtroppo sembra che Teraterm non possa essere

eliminato per diverse ragioni e che introdurre i dati necessari a far funzionare AX adeguatamente sia un'operazione estremamente lunga in termini temporali.

6.2 AGGREGATE PROJECT PLAN

La realizzazione di un Aggregate Project Plan permette di sensibilizzare il management dell'azienda, è importante puntualizzare che non è il singolo progetto a definire il futuro dell'azienda, ma l'insieme dei progetti. Diventa quindi importante imparare a gestire il portfolio dei progetti e porre il focus sul mix dei progetti e su come sono allocate le risorse tra di loro definendo come i progetti si devono evolvere nel tempo, quali progetti vanno aggiunti e quando, qual è il loro ruolo nello sviluppo complessivo dell'impresa.

Il piano aggregato di progetto permette di gestire lo sviluppo in maniera più consapevole, il senior management entra a far parte delle fasi di sviluppo sin dalla definizione del progetto evitando quindi che i singoli dipartimenti, senza una visione globale della strategia, si prendano l'intera responsabilità della creazione di un progetto, pratica usuale in San Benedetto. Inoltre definire un set di progetti chiave per indirizzarsi verso i propri obiettivi strategici permette una migliore efficacia nel raggiungimento della strategia aziendale.

Da un'analisi sui vari progetti è stato possibile individuare delle macro categorie che raccolgono i progetti presenti in San Benedetto:

- Nuovi contenitori/tappi: in questa categoria sono raggruppati tutti i progetti che riguardano nuovi design del packaging primario. Considerando le famiglie di prodotti divise in base al volume delle bottiglie e al tipo di filettatura e diametro del tappo, le nuove bottiglie e i nuovi tappi vengono considerati come un'aggiunta ad una famiglia di prodotti;
- Riduzioni di peso: riguardano tutti i progetti di riduzione di peso della preforma, e conseguentemente della bottiglia;
- Migliorie tecnologiche: in questa categoria si raggruppano tutti i progetti riguardanti l'introduzione di macchinari non rivoluzionari a livello di processo, la modifica di macchinari esistenti, le ottimizzazioni di processo e i miglioramenti nei trasporti del prodotto. Questa categoria non influisce fisicamente sulla qualità del prodotto, ma comunque porta a dei miglioramenti in vari punti del processo di

produzione. Risulta opportuno perciò considerare questi progetti all'estremo destro del riquadro dei progetti derivati.

Queste macro categorie raggruppano la maggior parte dei progetti presenti in azienda, nonostante ciò cinque progetti sono stati considerati al di fuori di questi gruppi:

- Inserimento bistadio: l'inserimento di nuovi macchinari bistadio per la produzione di bottiglie, come l'inserimento della soffiatrice SFR24 in diretta sulla linea di imbottigliamento, risulta essere al di fuori della categoria "migliorie tecnologiche" in quanto dà vita ad una nuova generazione di processo. Questi progetti infatti implicano un cambiamento radicale nel flusso del processo rispetto alla produzione tradizionale monostadio effettuata ormai da anni in azienda. La rivoluzione introdotta dallo stoccaggio delle preforme e il successivo soffiaggio in diretta poco prima dell'imbottigliamento viene considerato una nuova generazione di processo produttivo. Nonostante ciò nel prodotto non vengono individuati miglioramenti degni di nota, quindi il prodotto è da considerarsi invariato.
- Recupero zuccheri: il progetto in questione riguarda l'inserimento di un impianto di recupero della soluzione zuccherina dalle bottiglie di prodotto scartate e dallo svuotamento dei serbatoi a fine produzione, in questo modo verrebbe evitato lo smaltimento e si otterrebbe un recupero di zucchero pari a 1500 euro giornalieri, con un margine di 1300 euro al giorno. In questo caso non si hanno cambiamenti nel prodotto ma si realizza un nuovo processo alternativo allo smaltimento del prodotto.
- Riduzione acetaldeide: l'acetaldeide è una sostanza gassosa intrappolata nella matrice plastica della bottiglia, questa si forma durante il processo di iniezione della preforma e soffiaggio della bottiglia. Questo gas passa per diffusione nel prodotto imbottigliato, non è nocivo ma porta ad un leggero gusto dolciastro della bevanda. La riduzione dell'acetaldeide in questo caso crea un sensibile miglioramento del prodotto.
- Materiali alternativi: l'azienda San Benedetto fornisce denaro e materiale all'Università di Padova per la ricerca nell'ambito dei nuovi materiali. Lo scopo è ottenere un miglior effetto barriera della bottiglia o un miglioramento nel compromesso tra ecosostenibilità e produttività rispetto all'alternativa eco del PET, il PLA. In questo progetto si punta quindi ad ottenere un nuovo prodotto, da questo potrebbe nascere anche la necessità di un nuovo processo associato alle esigenze produttive del materiale innovativo individuato.

- Bottiglie di vetro personalizzate: la produzione delle bottiglie in vetro è affidata ad un'azienda esterna, inizialmente San Benedetto acquistava dal fornitore esterno bottiglie in vetro “da listino”, ossia con un design e caratteristiche peculiari già ben definite. Ora l'azienda ha deciso di definire il proprio design, il fornitore produce la bottiglia in vetro rifacendosi ai disegni realizzati da San Benedetto. Questa scelta è stata effettuata per valorizzare l'immagine dell'azienda nei ristoranti, dove la bottiglia di vetro ha maggiore importanza, e distinguersi dalle altre aziende con una forma particolare e personale. Nonostante il processo produttivo per l'azienda fornitore non subisce cambiamenti rilevanti, per San Benedetto questo progetto comporta la creazione di una nuova generazione di prodotto (si passa dall'acquisto di un contenitore in vetro preconfezionato alla progettazione di un contenitore in vetro) che permette all'azienda di distinguersi dai competitors.

Dopo aver individuato le diverse macrocategorie e i progetti che rappresentano un'eccezione rispetto a queste ultime, è stato creato un Aggregate Project Plan per poter meglio comprendere il posizionamento dei progetti e la loro influenza nell'azienda.

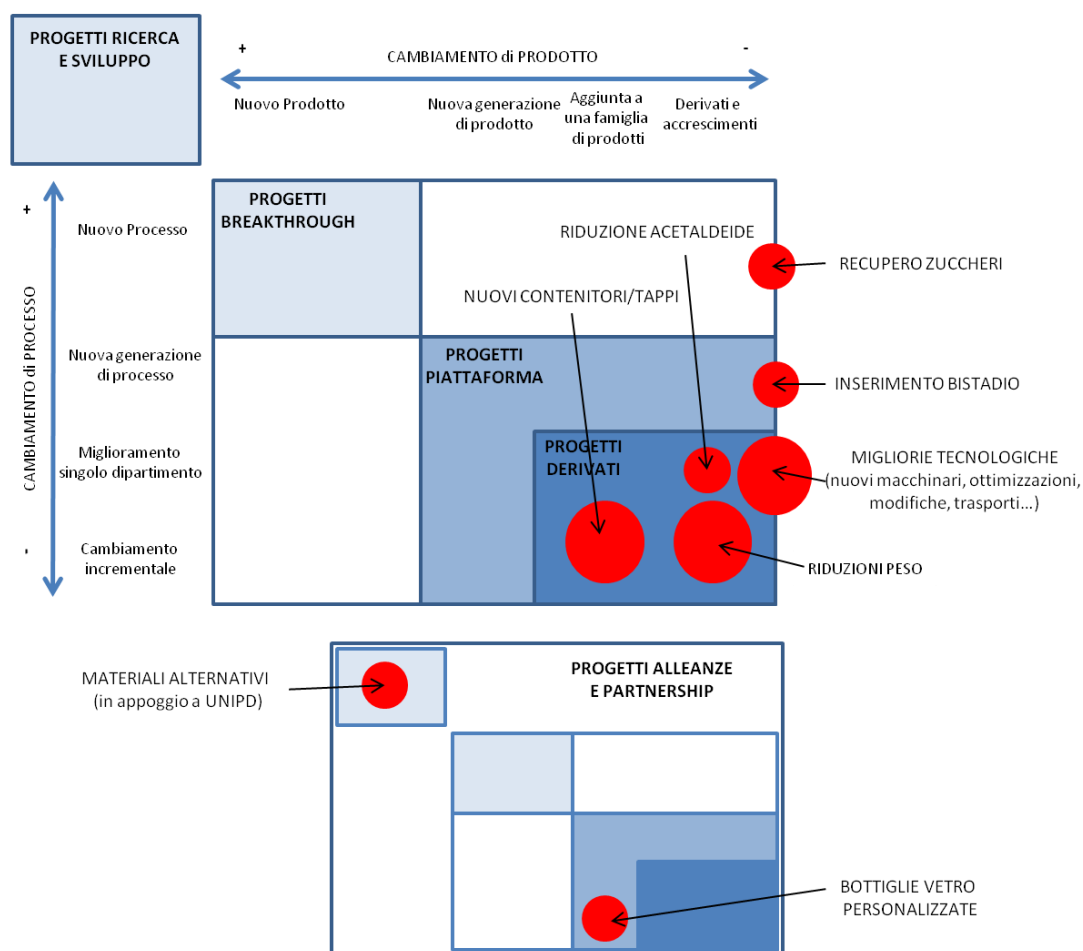


Fig. 6.1 – Aggregate Project Plan individuato in San Benedetto

Dalla classificazione è evidente che la maggior parte dei progetti ricade nella categoria dei progetti derivati. In particolare tutte le tre macro categorie individuate fanno parte di questa categoria. La mappa non è bilanciata tra le varie categorie e rende evidente la forte concentrazione dell'azienda nello sviluppo esclusivo di progetti derivati, i progetti piattaforma sono quasi del tutto assenti, mentre i progetti breakthrough sono totalmente assenti. Ciò evidenzia una forte stazionarietà dell'azienda, che non si spinge oltre nella ricerca e nello sviluppo di nuovi prodotti. L'unica opportunità di ricerca e sviluppo è associata ad un ente esterno.

Nella categoria dei progetti piattaforma sono presenti solo i progetti che riguardano l'introduzione di macchine bistadio, queste portano ad una nuova generazione di processo anche se il prodotto non subisce alcun cambiamento osservabile. Nella categoria dei progetti alleanze e partnership di ricerca e sviluppo viene inserita la ricerca di nuovi materiali effettuata insieme all'Università di Padova e il progetto riguardante la produzione delle bottiglie di vetro con design personalizzato.

L'azienda non propone al suo interno progetti che portano ad ottenere nuovi processi associati a nuovi prodotti, come nuovo processo viene individuato il progetto relativo all'impianto di recupero zuccheri, questo non viene però associato a nessun nuovo prodotto.

Per cercare di allineare la mappa potrebbe essere possibile sviluppare una nuova bevanda sulla quale si pubblicizzi il fatto che questa è ottenuta in buona parte con soluzione zuccherina recuperata, in questo modo il progetto recupero zuccheri entrerebbe a far parte dell'area progetti breakthrough.

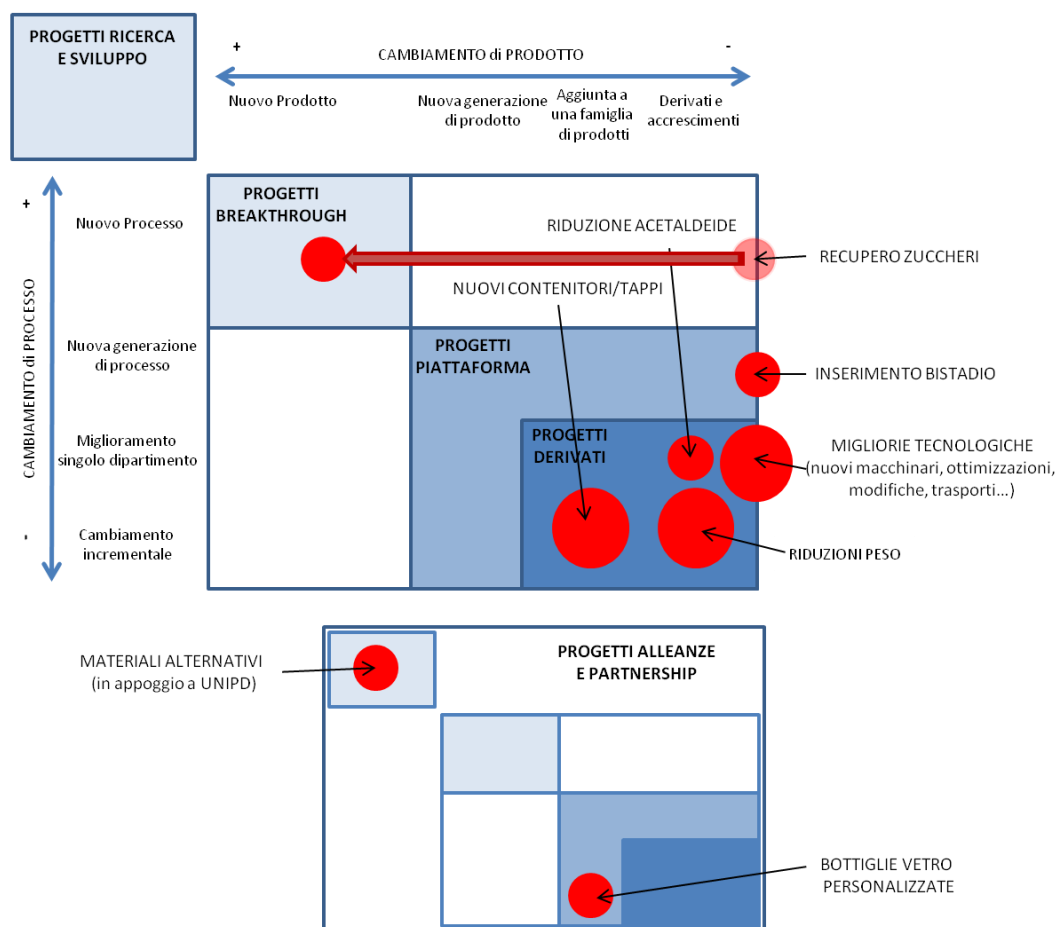


Fig. 6.2 – Possibile allineamento dell' Aggregate Project Plan

6.3 CLASSIFICAZIONE DEI PROGETTI: MODELLO A PUNTEGGIO

È importante classificare i diversi tipi di progetti attivi, un modello a punteggio risulta un metodo adeguato per ottenere buoni risultati sia economici che strategici. In azienda non esiste nessuna classificazione dei progetti, e non viene associata alcuna priorità ai progetti: una volta che un progetto è a budget ha la stessa importanza di qualunque altro progetto. Questo non è un modo di affrontare i progetti corretto, essendo ogni progetto unico, ognuno avrà importanza e peso in azienda diversi rispetto agli altri, sarà più o meno aderente alla strategia, avrà vantaggi competitivi minori o maggiori e via così. È quindi opportuno classificare i progetti in modo da stabilire quali hanno più importanza e quali meno.

Rifacendosi alla letteratura si è deciso di utilizzare alcuni dei criteri più usati per una buona valutazione dei progetti, in particolare:

- allineamento strategico: aderenza alla strategia aziendale;
- vantaggi competitivi: quali sono i vantaggi derivanti rispetto alla concorrenza;
- fattibilità tecnica: possibilità di realizzazione del progetto;
- abilità nelle competenze chiave: capacità di realizzazione del progetto;
- ritorni economici vs. rischi: il gioco vale la candela?

La strategia di San Benedetto è orientata verso l'ecosostenibilità della propria azienda, non trascurando comunque l'importanza di rispondere prontamente ai picchi produttivi primaverili ed estivi dovuti all'alta stagionalità della domanda del beverage, la riduzione di costi e il miglioramento della qualità. L'allineamento strategico quindi verrà valutato principalmente su questi fattori.

La prima fase è quella di assegnare ad ogni progetto un voto riguardo ad ogni criterio precedentemente definito e una breve motivazione per spiegare il motivo di tale voto.

Per semplificazione verranno presi per ognuna delle tre macrocategorie (nuovi contenitori/tappi, riduzioni peso e migliorie tecnologiche) cinque differenti progetti.

Il criterio "fattibilità tecnica" va valutato riferendosi ad altri fattori, ognuna delle tre macrocategorie individuata presenta fattori diversi che caratterizzano la fattibilità tecnica del progetto. Riguardo alle tre macrocategorie quindi la fattibilità tecnica sarà determinata in maniera leggermente differente:

- Nuovi contenitori/tappi: la valutazione della fattibilità tecnica deve tener conto della disponibilità delle linee di produzione, dei costi di sviluppo comprendenti

progettazione e realizzazione degli stampi e dell’impatto sulla linea a livello di tempi di set-up e di cambi formato. Queste sono caratteristiche tra loro esclusive, se una di queste è bassa determinerà l’esito negativo della fattibilità tecnica;

- Migliorie tecnologiche: la fattibilità tecnica va valutata considerando i costi di implementazione della miglioria e le difficoltà di implementazione del miglioramento, sia a livello tecnico che di layout. In questa categoria il ruolo fondamentale è svolto dai costi di implementazione, alti costi portano spesso ad escludere alcuni progetti di miglioramento;
- Riduzioni peso: in questo caso la fattibilità tecnica riguarda l’effettiva possibilità di diminuire il peso senza compromettere troppo la rigidità, le proprietà barriera della bottiglia e la producibilità del pezzo.

Si è stabilito di assegnare dei punteggi in una scala da 1 a 10 ai vari progetti (1 corrisponde a valutazione pessima e 10 a valutazione ottima), assegnando ad ogni criterio un diverso peso. Questo è stato fatto per evidenziare l’importanza molto rilevante della fattibilità tecnica e per far sì che le abilità nelle competenze chiave non influiscano troppo nel voto finale, le competenze in azienda infatti sono molto alte, e nei casi in cui non lo siano è dimostrato che spesso il personale riesce ad adattarsi a situazioni complesse e a risolvere adeguatamente ogni problema riscontrato, pertanto la fattibilità tecnica dimostra un ostacolo molto maggiore rispetto alle competenze presenti in azienda.

Nell’ambito dei progetti per nuovi contenitori e tappi si sono valutati cinque progetti:

NUOVI CONT./TAPPI	Allineamento strategico	Vantaggi competitivi	D = Disponibilità linee	C = Costi (progettazione, produzione stampi, modifiche linee)	I = Impatto sulle linee	Fattibilità tecnica	Abilità nelle competenze chiave	Ritorni economici vs. rischi
Progetto nuova bottiglia 1,75L Succhi	3	8	7	7	6	6	10	2
Progetto nuova bottiglia 1L Succhi	5	8	6	4	5	4	9	4
Progetto 1,5L Succhi con polpe (prodotto e contenitore)	8	9	7	2	2	2	9	8
Progetto Tappo con serbatoio	5	9	2	2	2	2	10	5
Progetto nuova bottiglia 0,5L 8,7 grammi	8	8	8	7	8	7	10	9

Tab. 6.1 – Valutazione progetti della macrocategoria “Nuovi contenitori/tappi”, la fattibilità tecnica è data dal voto peggiore tra D,C e I

La fattibilità tecnica del progetto sarà la peggiore tra disponibilità delle linee, costi di implementazione e impatto sulla linea. Si è scelto di operare in tale modo per il semplice fatto che anche un solo voto negativo in uno di questi tre fattori determina pesantemente la valutazione del progetto in azienda.

I cinque progetti scelti riguardano una progetto per nuovo tappo e quattro nuove bottiglie, in uno dei progetti di nuova bottiglia era compresa anche l'introduzione di una nuova bevanda con polpa.

Le abilità nelle competenze chiave in questo tipo di progetti è sempre molto alto, il personale di San Benedetto è molto competente nella progettazione di nuove bottiglie e nuovi tappi.

I cinque progetti presi in considerazione nell'ambito delle riduzioni peso sono:

RIDUZIONE PESO	Allineamento strategico	Vantaggi competitivi	Fattibilità tecnica	Abilità nelle competenze chiave	Ritorni economici vs. rischi
Progetto riduzione peso bottiglia 1,5L Frizzante	9	9	9	10	9
Progetto riduzione peso bottiglie famiglia Pepsi	9	9	9	10	9
Progetto riduzione peso famiglia The San Benedetto	9	9	9	10	9
Progetto riduzione peso 1,5L Acqua Elite	9	9	4	10	6
Progetto riduzione peso 1,5L Ferrero	9	9	4	10	8

Tab. 6.2 – Valutazione progetti della macrocategoria “Riduzione peso”

È da notare in questo caso come le abilità nelle competenze chiave siano sempre altissime, è infatti ovvio che il personale San Benedetto sia molto competente nelle riduzioni di peso, ambito nel quale opera da anni.

I progetti di miglioramento tecnologico saranno:

MIGLIORIE TECNOLOGICHE	Allineamento strategico	Vantaggi competitivi	D = Difficoltà di implementazione	C = Costi di implementazione	Fattibilità tecnica (0,3Dx0,7C)	Abilità nelle competenze chiave	Ritorni economici vs. rischi
Progetto inserimento pastoraffreddatore linea vetro	8	8	2	2	2	7	8
Progetto inserimento stretch sleeve	8	8	1	1	1	5	5
Progetto pastoraffreddatore linea lattine	8	9	8	2	3,8	4	9
Progetto riempitrice volumetrica	4	9	8	2	3,8	10	8
Progetto Gatorade	9	9	9	2	4,1	9	9

Tab. 6.3 – Valutazione progetti della macrocategoria “Migliorie tecnologiche”, la fattibilità tecnica è data al 30% da D e al 70% da C

In questo caso la fattibilità tecnica è data per il 30% dalle difficoltà di implementazione e per il 70% dai costi di implementazione. È stata operata questa scelta per il fatto che il personale di San Benedetto dimostra molta flessibilità in questo tipo di progetti e si adatta senza molte difficoltà alle più svariate situazioni, anche quando le competenze non sono altissime riesce comunque a risolvere i problemi e ad attuare i progetti. Per questo si è stabilito che i costi di implementazione sono un fattore molto più critico rispetto alle difficoltà di implementazione.

I voti assegnati ai cinque progetti esterni alle tre macrocategorie sono:

	Allineamento strategico	Vantaggi competitivi	Fattibilità tecnica	Abilità nelle competenze chiave	Ritorni economici vs. rischi
Materiali alternativi	10	9	5	9	6
Riduzione acetaldeide	9	9	5	5	8
Recupero zuccheri	9	9	8	7	7
Inserimento bistadio	9	8	10	7	8
Bottiglie vetro personalizzate	7	8	9	9	7

Tab. 6.4 – Valutazione progetti esterni alle macrocategorie

Dopo aver assegnato i voti a questi 20 progetti sono stati assegnati dei pesi ai tre criteri per poi effettuare una media pesata dei voti di ogni progetto preso in analisi, i pesi stabiliti variano in un range da 1 a 10 e saranno assegnati in base alla filosofia attualmente individuata in azienda:

- allineamento strategico = 7: si considera l'allineamento strategico un fattore importante, seguire la strategia aziendale è decisivo in ogni azienda;
- vantaggi competitivi = 4: i vantaggi competitivi hanno un peso inferiore rispetto all'allineamento strategico, vengono considerati comunque importanti;
- fattibilità tecnica = 10: l'importanza della fattibilità tecnica in azienda viene considerata critica, la maggior parte dei progetti eliminati è dovuta da problematiche di fattibilità ;
- abilità nelle competenze chiave = 3: in azienda le competenze sono sempre molto alte, inoltre il personale si adatta facilmente a situazioni in cui non ha grande competenza, risolvendo nella maggior parte dei casi tutti i tipi di problemi, per questo si utilizzerà un peso inferiore rispetto a tutti gli altri criteri per denotare che le abilità non sono un fattore estremamente critico nella decisione di attuazione dei diversi progetti;
- ritorni economici vs. rischi = 4: i ritorni economici rispetto ai rischi del progetto sono importanti, vengono comunque valutati in maniera inferiore rispetto all'allineamento strategico e alla fattibilità tecnica.

Valutando i progetti in questo modo e dando un peso maggiore alla fattibilità tecnica, ritenuta fondamentale per l'azienda, si ottiene questa classifica:

RANK	DESCRIZIONE	MEDIA
1	Progetto riduzione peso bottiglia 1,5L Frizzante	9,11
2	Progetto riduzione peso bottiglie famiglia Pepsi	9,11
3	Progetto riduzione peso famiglia The San Benedetto	9,11
4	Inserimento bistadio	8,86
5	Recupero zuccheri	8,14
6	Bottiglie vetro personalizzate	8,07
7	Progetto nuova bottiglia 0,5L 8,7 grammi	8,00
8	Materiali alternativi	7,39
9	Progetto Gatorade	7,25
10	Progetto riduzione peso 1,5L Ferrero	7,18
11	Riduzione acetaldeide	7,00
12	Progetto riduzione peso 1,5L Acqua Elite	6,89
13	Progetto pastorafriduttore linea lattine	6,36
14	Progetto 1,5L Succhi con polpe (prodotto e contenitore)	6,11
15	Progetto riempitrice volumetrica	5,86
16	Progetto inserimento pastorafriduttore linea vetro	5,75
17	Progetto nuova bottiglia 1,75L Succhi	5,39
18	Progetto nuova bottiglia 1L Succhi	5,36
19	Progetto Tappo con serbatoio	5,04
20	Progetto inserimento stretch sleeve	4,75

Tab. 6.5 – Classificazione dei progetti analizzati

Si nota subito come le riduzioni di peso, progetti ad alto valore per l'azienda e con probabilità di successo molto alta, stiano nella parte alta della classifica, anche i cinque progetti considerati al di fuori delle tre macrocategorie si posizionano nella prima parte della classifica. I progetti di nuovi contenitori e tappi e i progetti di miglioramento tecnologico invece stanno per la maggior parte nella zona bassa, dalla posizione nove in poi.

6.3.1 STRATEGIC BUCKETS

Avendo a disposizione i costi di ogni progetto sarebbe utile definire uno strategic bucket per ogni macrocategoria e uno strategic bucket per i progetti al di fuori delle macrocategorie. In questo modo sarebbe possibile creare per ogni macrocategoria una classifica alla quale e attivare i progetti in base alla disponibilità definita dal secchiello. In questo modo è possibile ottenere un portfolio migliore, bilanciato tra le varie categorie e allineato alla strategia aziendale. Verrà illustrato un esempio basandosi sui 20 progetti analizzati e usando dei costi fittizi, verranno assegnati dei costi ad ogni progetto e saranno allineati ai quattro strategic buckets qui a seguito definiti:

- Progetti fuori macrocategoria: 1.200.000 €, l'azienda decide di puntare su questi progetti perché sono in maggior parte al di fuori dall'area dei progetti derivati, è importante cercare di creare progetti piattaforma e di ricerca e sviluppo;
- Macrocategoria nuovi contenitori/ tappi: 800.000 €, sono progetti nei quali si ha una grande competenza e i costi non sono estremamente alti;
- Macrocategoria miglie tecnologiche: 1.500.000 €, i miglioramenti tecnologici hanno molta importanza per tenere l'azienda sempre al top nel mercato e per assicurare la competitività nel settore;
- Macrocategoria riduzioni di peso: 700.000 €, le riduzioni di peso sono importanti e non hanno costi estremamente alti.

PROGETTI FUORI MACROCATEGORIA				
STRATEGIC BUCKET: 1.200.000 €	VALUTAZIONE	COSTI	COSTI CUMULATI	STATO
Inserimento bistadio	8,86	€ 700.000	€ 700.000	OK
Recupero zuccheri	8,14	€ 150.000	€ 850.000	OK
Bottiglie vetro personalizzate	8,07	€ 100.000	€ 950.000	OK
Materiali alternativi	7,39	€ 200.000	€ 1.150.000	OK
Riduzione acetaldeide	7,00	€ 200.000	€ 1.350.000	HOLD
MACROCATEGORIA NUOVI CONTENITORI/TAPPI				
STRATEGIC BUCKET: 800.000 €	VALUTAZIONE	COSTI	COSTI CUMULATI	STATO
Progetto nuova bottiglia 0,5L 8,7 grammi	8,00	€ 200.000	€ 200.000	OK
Progetto 1,5L Succhi con polpe (prodotto e contenitore)	6,11	€ 400.000	€ 600.000	OK
Progetto nuova bottiglia 1,75L Succhi	5,39	€ 300.000	€ 900.000	HOLD
Progetto nuova bottiglia 1L Succhi	5,36	€ 250.000	€ 1.150.000	HOLD
Progetto Tappo con serbatoio	5,04	€ 300.000	€ 1.450.000	HOLD
MACROCATEGORIA MIGLIE TECNOLOGICHE				
STRATEGIC BUCKET: 1.500.000 €	VALUTAZIONE	COSTI	COSTI CUMULATI	STATO
Progetto Gatorade	7,25	€ 400.000	€ 400.000	OK
Progetto pastorafrattore linea lattine	6,36	€ 500.000	€ 900.000	OK
Progetto riempitrice volumetrica	5,86	€ 500.000	€ 1.400.000	OK
Progetto inserimento pastorafrattore linea vetro	5,75	€ 400.000	€ 1.800.000	HOLD
Progetto inserimento stretch sleeve	4,75	€ 400.000	€ 2.200.000	HOLD
MACROCATEGORIA RIDUZIONI PESO				
STRATEGIC BUCKET: 700.000 €	VALUTAZIONE	COSTI	COSTI CUMULATI	STATO
Progetto riduzione peso bottiglia 1,5L Frizzante	9,11	€ 150.000	€ 150.000	OK
Progetto riduzione peso bottiglie famiglia Pepsi	9,11	€ 270.000	€ 420.000	OK
Progetto riduzione peso famiglia The San Benedetto	9,11	€ 250.000	€ 670.000	OK
Progetto riduzione peso 1,5L Ferrero	7,18	€ 160.000	€ 830.000	HOLD
Progetto riduzione peso 1,5L Acqua Elite	6,89	€ 100.000	€ 930.000	HOLD

Tab. 6.6 – Applicazione del metodo Strategic Buckets ai 20 progetti analizzati, costi e strategic bucket sono qui fittizi e utilizzati a puro scopo illustrativo

Il punto di forza di questo modello è che lega gli investimenti alla strategia dell'azienda. Il modello riconosce che l'approccio deve considerare tutti i progetti, inoltre criteri differenti possono essere usati per diversi tipi di progetti. Questo è possibile perché il metodo può essere considerato a due livelli, il primo di allocazione delle risorse nei

secchielli e il secondo di classificazione dei progetti secondo le priorità all'interno di ogni secchiello.

6.4 MAPPA DI PORTFOLIO CON ASSI DERIVANTI DAL MODELLO A PUNTEGGIO

Facendo un'ulteriore analisi si può ricavare un grafico per affiancare probabilità di successo a valore del progetto per l'azienda. Per questa analisi si è deciso che la probabilità di successo è composta all'80% dalla fattibilità tecnica e al 20% dalle abilità nelle competenze chiave, questo sempre per il fatto che in azienda le competenze sono sempre molto alte, e nei casi in cui non lo siano il personale ha sempre dimostrato grandi abilità nell'imparare ad affrontare rapidamente nuove situazioni complesse, per questo si valuta la fattibilità tecnica una problematica molto più rilevante. A riguardo del valore per l'azienda è stato stabilito che il 50% viene dato dai vantaggi competitivi nascenti dal progetto e il restante 50% dai ritorni economici vs. rischi. Avremo quindi per ogni progetto due valori:

Probabilità di successo = 0.8 fattibilità tecnica + 0.2 abilità nelle competenze chiave

Valore per l'azienda = 0.5 vantaggi competitivi + 0.5 ritorni economici vs. rischi

	Valore per l'azienda (X)	Probabilità di successo (Y)
Progetto riduzione peso bottiglia 1,5L Frizzante	9	9,2
Progetto riduzione peso bottiglie famiglia Pepsi	9	9,2
Progetto riduzione peso famiglia The San Benedetto	9	9,2
Inserimento bistadio	8	9,4
Recupero zuccheri	8	7,8
Bottiglie vetro personalizzate	7,5	9
Progetto nuova bottiglia 0,5L 8,7 grammi	8,5	7,6
Materiali alternativi	7,5	5,8
Progetto Gatorade	9	5,08
Progetto riduzione peso 1,5L Ferrero	8,5	5,2
Riduzione acetaldeide	8,5	5
Progetto riduzione peso 1,5L Acqua Elite	7,5	5,2
Progetto pastorafriggidatore linea lattine	9	3,84
Progetto 1,5L Succhi con polpe (prodotto e contenitore)	8,5	3,4
Progetto riempitrice volumetrica	8,5	5,04
Progetto inserimento pastorafriggidatore linea vetro	8	3
Progetto nuova bottiglia 1,75L Succhi	5	6,8
Progetto nuova bottiglia 1L Succhi	6	5
Progetto Tappo con serbatoio	7	3,6
Progetto inserimento stretch sleeve	6,5	1,8

Tab. 6.7 – Calcolo del valore per l'azienda e delle probabilità di successo di ogni progetto

Dalla tabella 6.7 si ricava il seguente grafico:

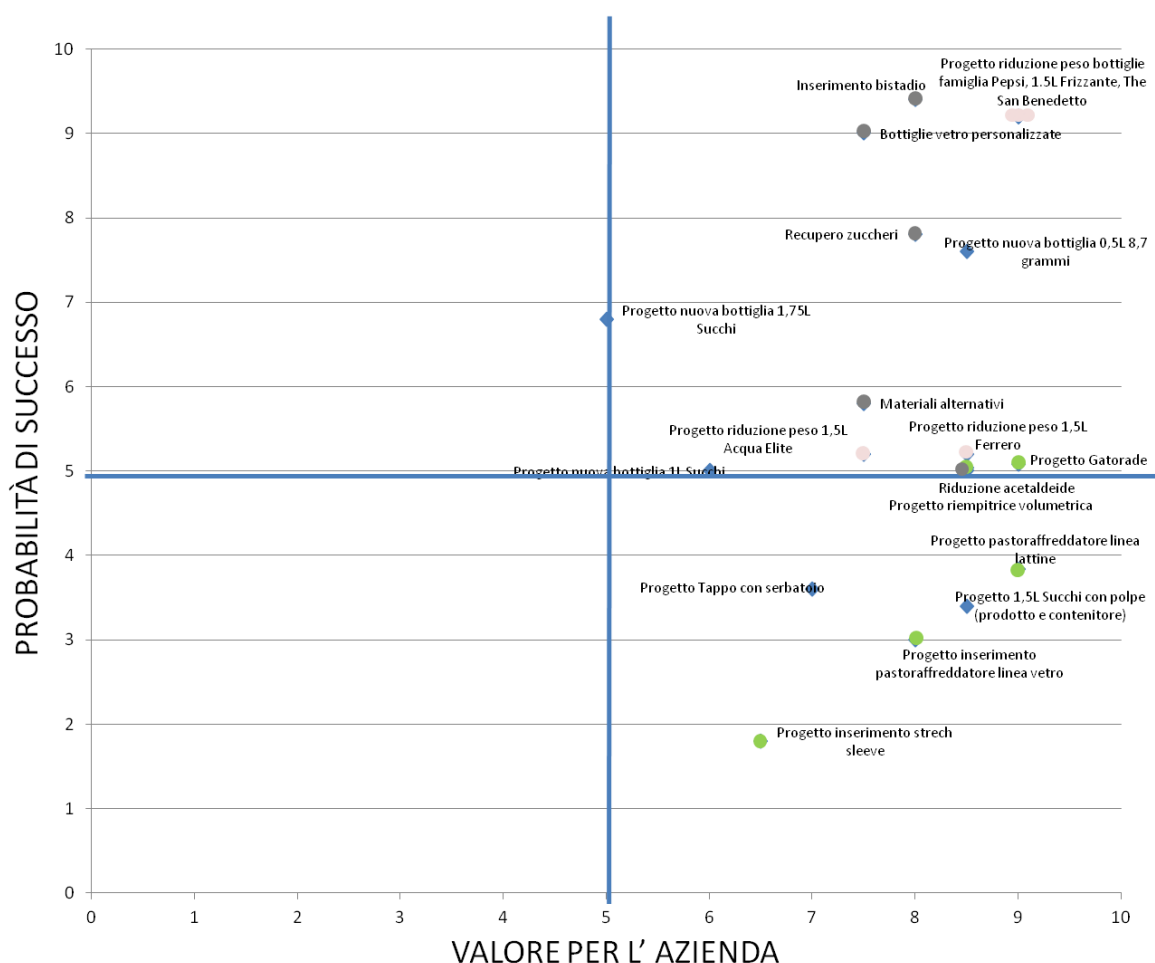


Fig. 6.3 – Grafico “Valore per l’azienda – Probabilità di successo” dei 20 progetti analizzati

Si può notare che i progetti di miglioramento tecnologico sono per la maggior parte a bassa probabilità di successo ma ad alto valore per l’azienda, ciò impone un maggior impiego di risorse per ottenere gli obiettivi preposti. Dei cinque progetti presi in analisi due non sono stati realizzati, per la precisione si è deciso di non sviluppare quelli con minore valore per l’azienda e minori probabilità di successo, ossia il progetto di inserimento del pasto raffreddatore sulla linea di imbottigliamento del vetro e il progetto di inserimento dell’etichettatrice stretch sleeve.

Per le riduzioni di peso è evidente che buona parte sono progetti ad alto valore per l’azienda e ad alte probabilità di successo, in due dei progetti analizzati vi erano dei dubbi sulle proprietà barriera e sulla stabilità della bottiglia, questi infatti appaiono nel grafico con una probabilità di successo molto minore rispetto alle altre riduzioni di peso, si è deciso poi di non svilupparli.

I progetti di nuovi contenitori e nuovi tappi si dispongono su una superficie più vasta rispetto alle altre macrocategorie, in questo caso si è deciso di non sviluppare i progetti con bassa probabilità di successo (inferiore a cinque) e il progetto della nuova bottiglia da 1.75 litri per i succhi, ritenuto non ad alto valore per l'azienda.

I cinque progetti al di fuori delle macrocategorie vengono sviluppati tutti, il loro valore per l'azienda è racchiuso in un range da 7 a 8.5 circa, quelli con maggior probabilità di successo sono l'inserimento dei macchinari bistadio e i progetti per le bottiglie in vetro personalizzate.

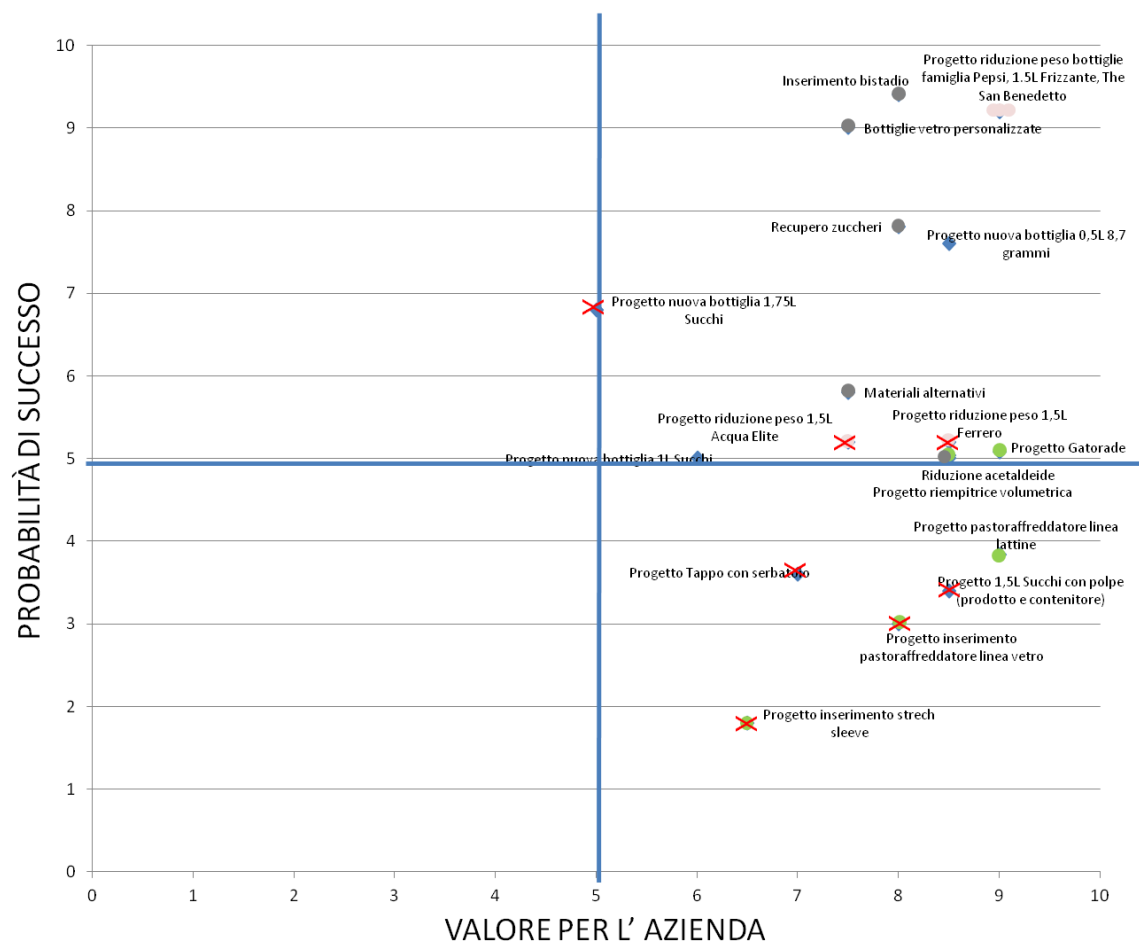


Fig. 6.4 – Grafico “Valore per l’azienda – Probabilità di successo” con indicazione dei progetti eliminati nei 20 progetti analizzati

Dalla figura 6.4 si può notare come sia stata effettuata una buona selezione dei progetti da sviluppare, dei 20 progetti analizzati 7 sono stati eliminati, mantenendo esclusivamente quelli nel quadrante “alto valore per l’azienda – alta probabilità di successo”. Si nota una sola eccezione per il progetto “pastorafriduttore linea lattine”, in questo caso nonostante la bassa probabilità di successo è stato deciso di intraprendere lo sviluppo. Grazie a

questo progetto San Benedetto ha conquistato un nuovo cliente, la scelta si è dimostrata quindi vincente. All'interno del quadrante in alto a destra sono state eliminate due riduzioni di peso, queste compromettevano molto le proprietà barriera e di struttura della bottiglia, si è deciso quindi di non svilupparle. Nell'ambito "riduzioni di peso" si preferisce avere la certezza quasi assoluta del successo.

6.5 PIANIFICAZIONE DI PROGETTO

Inizialmente viene fatta una prima fase preliminare, dalla durata di un mese, atta alla definizione dell'acquisto e caratterizzata dalla presa dei contatti necessari con i giusti fornitori, eventuali revisioni e attese dei tempi morti del fornitore e conferma della volontà di realizzazione del progetto in azienda. Finita questa prima fase preliminare si può dare il via al progetto vero e proprio.

Attualmente non vengono sviluppate WBS delle attività, matrici delle responsabilità e diagrammi delle precedenze. Viene sviluppato un diagramma di Gantt con indicate le macrofasi del progetto e la durata stimata di ogni macrofase.

Non utilizzare la WBS di progetto è un forte svantaggio a livello di pianificazione, mediante questa infatti si definisce in maniera chiara la quantità di lavoro da eseguire per il progetto e le diverse attività, inoltre permette una pianificazione dettagliata del progetto. Il diagramma di Gantt sviluppato in fig. 6.5 a livello di macrofasi non permette di comprendere quali siano le attività all'interno di ogni fase. Le dipendenze sono ovvie e intuibili ma non permette di comprendere se alcune attività di qualche macrofase possono cominciare prima o dopo, inoltre non individua nessun critical chain di attività. La stima dei tempi a livello aggregato inoltre è molto sottostimata (come verrà verificato nelle pagine seguenti), ciò compromette notevolmente la probabilità di riuscita nei tempi stabiliti del progetto.

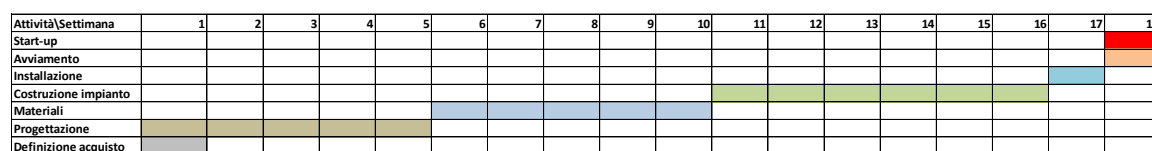


Fig. 6.5 – Diagramma di Gantt attualmente utilizzato per il progetto preso in analisi

L'intento è quello di introdurre WBS, RAM e diagramma delle precedenze in un progetto attualmente agli stadi iniziali, il progetto tratta l'introduzione di tre essiccatori ad

adsorbimento per l'impianto dell'aria compressa, questa scelta comporta alcune modifiche strutturali tra cui la creazione di un soppalco e alcuni collegamenti agli impianti già esistenti. Si realizzerà poi il diagramma di Gantt del progetto preso in considerazione, cercando poi di applicare anche il metodo CCPM al progetto analizzato.

6.5.1 WBS DI PROGETTO

Attraverso un'analisi delle attività del progetto si è giunti a definire la WBS del progetto.

La WBS è fondamentale per una buona pianificazione del progetto.

Progetto essiccazione ad adsorbimento:

1. Carpenteria del soppalco (1)
 - 1.1 Verifica preliminare del soppalco
 - 1.2 Richiesta offerta opere di carpenteria
 - 1.3 Apertura cantiere
 - 1.4 Opere di adeguamento strutturale
 - 1.5 Modifica soppalco (scala e passerelle)
 - 1.6 Realizzazione staffaggi per tubi
2. Progettazione idraulica
 - 2.1 Dimensionamento tubi e layout macchine
 - 2.2 Scelta componenti principali
 - 2.3 Disegno 3D
3. Creazione distinta materiali
 - 3.1 Definizione della distinta materiali
4. Progettazione elettrica
 - 4.1 Potenza elettrica
 - 4.2 Automazione
5. Acquisto materiali elettrici e idraulici
 - 5.1 Elettrica per automazione
 - 5.2 Elettrica per la potenza
 - 5.3 Idraulica
6. Appalti
 - 6.1 Definizione degli appalti
7. Costruzione impianto

- 7.1 Linea aria compressa
- 7.2 Linea vapore
- 7.3 Linea raffreddamenti
- 7.4 Impianto di potenza
- 7.5 Impianto di automazione
- 8. Installazione impianto
 - 8.1 Posizionamento essiccatori
 - 8.2 Allacciamento idraulico
 - 8.3 Allacciamento elettrico
- 9. Carpenteria del soppalco (2)
 - 9.1 Realizzazione tettoia
 - 9.2 Realizzazione pannelli fonoassorbenti
- 10. Avviamento impanto
 - 10.1 Avviamento e aggiustamenti impianto

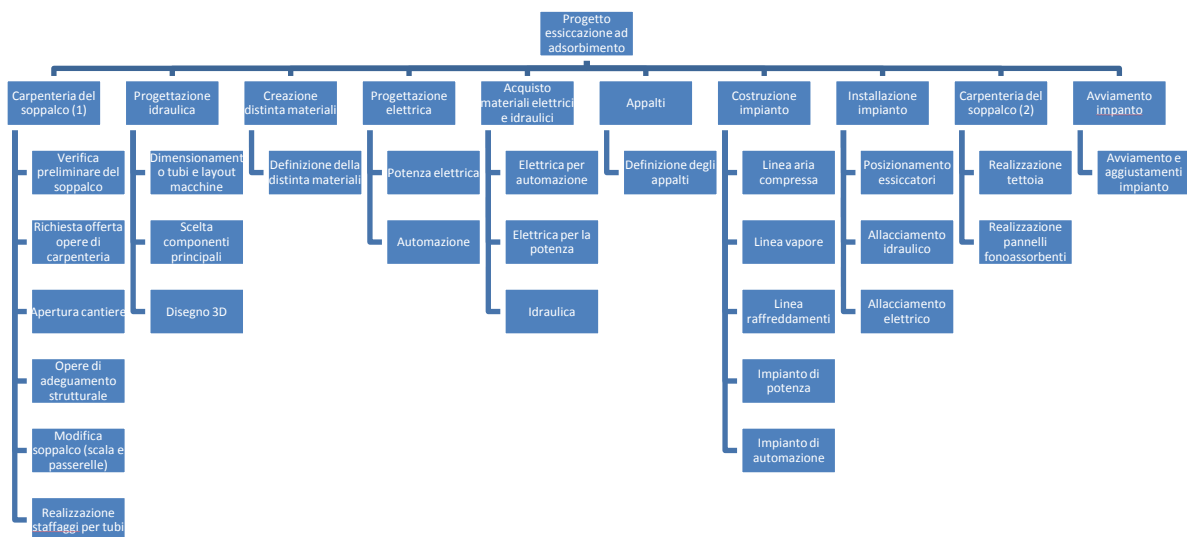


Fig. 6.6 - WBS di progetto individuata

6.5.2 OBS DI PROGETTO

L'OBS del progetto chiarisce quali sono i soggetti coinvolti nel progetto. Questa ancora non assegna delle responsabilità in base alle attività, esse verranno definite dalla matrice delle responsabilità, risultato di un'opportuna matrice ottenuta dall'incrocio di WBS e OBS.

Progetto essiccazione ed adsorbimento:

1. Responsabile Ufficio Utilities
 - 1.1 Capoprogetto
2. Ufficio Idraulica
 - 2.1 Capocantiere
3. Ditta esterna
 - 3.1 Supervisore
4. Ufficio Edile
 - 4.1 Membro X
5. Ufficio Acquisti
 - 5.1 Membro K
6. Ufficio Elettrico
 - 6.1 Membro Y
7. Ufficio Progettazione Elettrica
 - 7.1 Membro Z

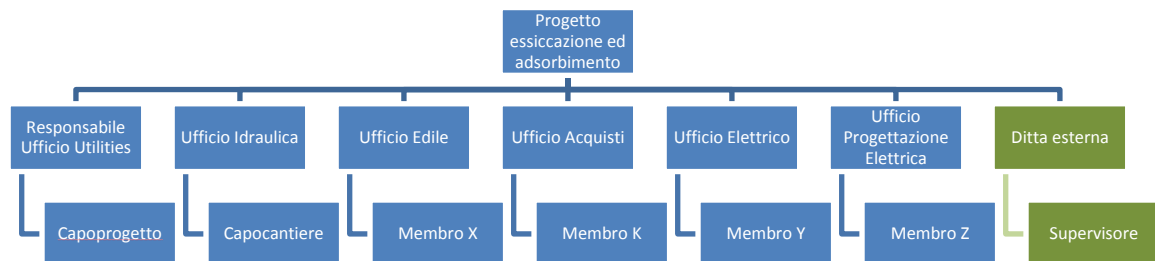
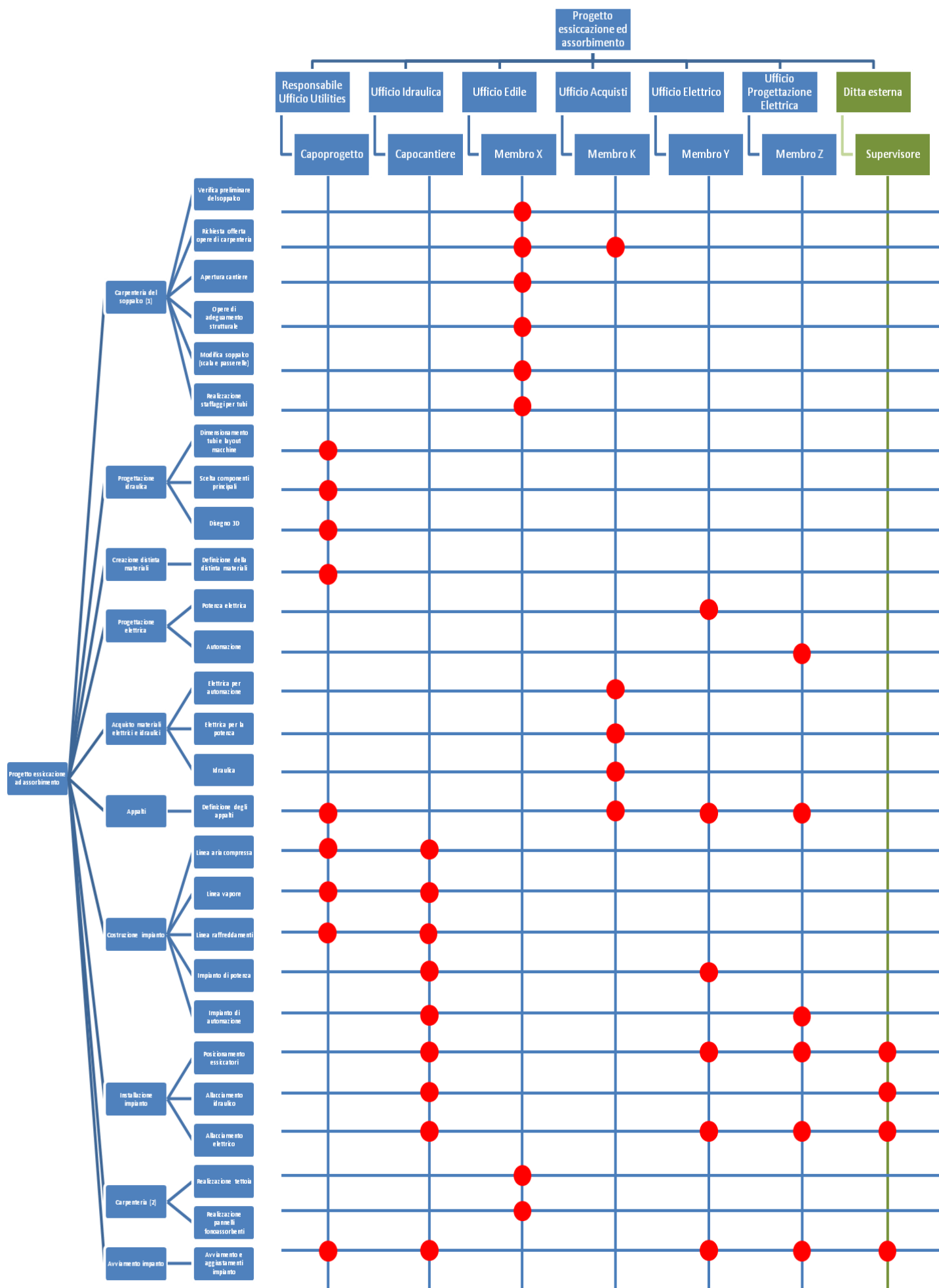


Fig. 6.7 - OBS di progetto individuata, in verde i soggetti coinvolti esterni all'azienda

6.5.3 RAM DI PROGETTO

Incrociando WBS e OBS, e definendo per ogni attività i soggetti coinvolti, si ottiene la matrice delle responsabilità del progetto (RAM), questo strumento risulta essere indispensabile per ben chiarire alle persone interessate “chi deve fare cosa”. Introdurre come pratica la creazione di una matrice delle responsabilità in ogni progetto permetterebbe una migliore pianificazione e una maggiore responsabilizzazione delle persone coinvolte, inoltre potrebbe essere sviluppata utilizzando il metodo RACI e assegnando il tipo di responsabilità ad ogni soggetto.



6.5.4 STIMA DEI TEMPI

Riferendosi alla WBS delle attività vengono stimati i tempi dal project manager che sta attualmente seguendo questo progetto. Inizialmente si utilizza il metodo tradizionale, con stima di probabilità di successo all'85%. L'unità di misura utilizzata è la settimana lavorativa, intesa come 5 giorni di lavoro:

1. Carpenteria del soppalco (1)
 - 1.1 Verifica preliminare del soppalco: 2 settimane
 - 1.2 Richiesta offerta opere di carpenteria: 2 settimane
 - 1.3 Apertura cantiere: 2 settimane
 - 1.4 Opere di adeguamento strutturale: 1 settimana
 - 1.5 Modifica soppalco (scala e passerelle): 2 settimane
 - 1.6 Realizzazione staffaggi per tubi: 1 settimana
2. Progettazione idraulica
 - 2.1 Dimensionamento tubi e layout macchine: 1 settimana
 - 2.2 Scelta componenti principali: 1 settimana
 - 2.3 Disegno 3D: 1,5 settimane
3. Creazione distinta materiali
 - 3.1 Definizione della distinta materiali: 1 settimana
4. Progettazione elettrica
 - 4.1 Potenza elettrica: 2,5 settimane
 - 4.2 Automazione: 3 settimane
5. Acquisto materiali elettrici e idraulici
 - 5.1 Elettrica per automazione: 6 settimane
 - 5.2 Elettrica per la potenza : 4 settimane
 - 5.3 Idraulica: 4 settimane
6. Appalti
 - 6.1 Definizione degli appalti: 3 settimane
7. Costruzione impianto
 - 7.1 Linea aria compressa: 4 settimane
 - 7.2 Linea vapore: 1 settimana
 - 7.3 Linea raffreddamenti: 2 settimane
 - 7.4 Impianto di potenza: 2 settimane

- 7.5 Impianto di automazione: 2 settimane
- 8. Installazione impianto
 - 8.1 Posizionamento essiccatori: 1 settimana
 - 8.2 Allacciamento idraulico: 1 settimana
 - 8.3 Allacciamento elettrico: 1 settimana
- 9. Carpenteria del soppalco (2)
 - 9.1 Realizzazione tettoia: 1 settimana
 - 9.2 Realizzazione pannelli fonoassorbenti: 1 settimana
- 10. Avviamento impanto
 - 10.1 Avviamento e aggiustamenti impianto: 0,5 settimane

6.5.5 TECNICA RETICOLARE PERT/CPM

Successivamente sono state individuate tutte le precedenze tra le attività. Per semplicità di comprensione, si è preferito etichettare le attività con dei caratteri alfabetici piuttosto di utilizzare il numero associato nella WBS.

ATTIVITA'	WBS PROGETTO ESSICCATORI AD ADSORBIMENTO	DURATA (settimane)	PRECEDENZE
	1. Carpenteria del soppalco (1)		
A	1.1 Verifica preliminare del soppalco	2	-
B	1.2 Richiesta offerta opere di carpenteria	2	A
C	1.3 Apertura cantiere	2	B
D	1.4 Opere di adeguamento strutturale	1	C
E	1.5 Modifica soppalco (scala e passerelle)	2	D
F	1.6 Realizzazione staffaggi per tubi	1	-
	2. Progettazione idraulica		
G	2.1 Dimensionamento tubi e layout macchine	1	-
H	2.2 Scelta componenti principali	1	G
I	2.3 Disegno 3D	1,5	H
	3. Creazione distinta materiali		
N	3.1 Definizione della distinta materiali	1	I
	4. Progettazione elettrica		
L	4.1 Potenza elettrica	2,5	H
M	4.2 Automazione	3	H
O	Attività fittizia		L,M,N
	5. Acquisto materiali elettrici e idraulici		
P	5.1 Elettrica per automazione	6	O
Q	5.2 Elettrica per la potenza	4	O
R	5.3 Idraulica	4	O
	6. Appalti		
S	6.1 Definizione degli appalti	3	O
T	Attività fittizia		P,Q,R,S

	7. Costruzione impianto		
U	7.1 Linea aria compressa	4	T
V	7.2 Linea vapore	1	U
Z	7.3 Linea raffreddamenti	2	V
AA	7.4 Impianto di potenza	2	Z
AB	7.5 Impianto di automazione	2	AA
	8. Installazione impianto		
AC	8.1 Posizionamento essiccatori	1	AB
AD	8.2 Allacciamento idraulico	1	AC
AE	8.3 Allacciamento elettrico	1	AD
	9. Carpenteria del soppalco (2)		
AF	9.1 Realizzazione tettoia	1	AE
AG	9.2 Realizzazione pannelli fonoassorbenti	1	AF
	10. Avviamento impianto		
AH	10.1 Avviamento e aggiustamenti impianto	0,5	AG

Tab.6.8 – Tabella della durata delle attività e delle precedenze

A questo punto è stato possibile definire una rete AON, sulla quale è stato applicato il metodo PERT/CPM per individuare ES, EF, LS, LF e slack time di ogni attività.

Nella definizione del diagramma di precedenze sono state utilizzate due attività fittizie, l'attività O e l'attività T. La prima serve per sottolineare che le attività N, L e M devono essere tutte concluse prima di poter passare alle attività P, Q, R e S. La seconda attività fittizia T serve ad indicare che le attività P, Q, R, S, F ed E devono essere tutte concluse prima di poter cominciare la sequenza finale di attività dalla U alla AH. Si può notare come dall'attività fittiza U tutte le seguenti siano in sequenza, per semplicità del disegno della rete di precedenze si è evitata la rappresentazione di tutte le 11 attività reali in sequenza.

Attraverso il diagramma è stato possibile definire il critical chain del progetto, ossia il percorso G-H-M-O-P-T-U-V-Z-AA-AB-AC-AD-AE-AF-AG-AH con durata 26,5 settimane. Si può notare come la stima fatta inizialmente attraverso il diagramma in figura 6.5 è molto sottostimata (da 18 settimane a 26,5 settimane), stimare la durata basandosi su delle macrofasi e senza penetrare all'interno del progetto analizzando le singole attività porta a grossi errori nella valutazione dei tempi totali di durata del progetto.

Va evidenziato inoltre il fatto che alcune attività non critiche, prima di realizzare questo diagramma, fossero ritenute critiche e viceversa. Ciò evidenzia ulteriormente come la realizzazione di WBS e diagramma delle precedenze permetta di organizzare meglio le attività, affrontando con maggiore sicurezza il progetto e conoscendolo in maniera più

dettagliata. Conoscere la critical chain del proprio progetto spesso si dimostra fondamentale per una buona pianificazione del progetto e la buona riuscita.

Nella rete AON in figura 6.9 le informazioni sono inserite seguendo lo standard già definito nel capitolo 5.

ES	DURATA	EF
ATTIVITÀ		
LS	SLACK TIME	LF

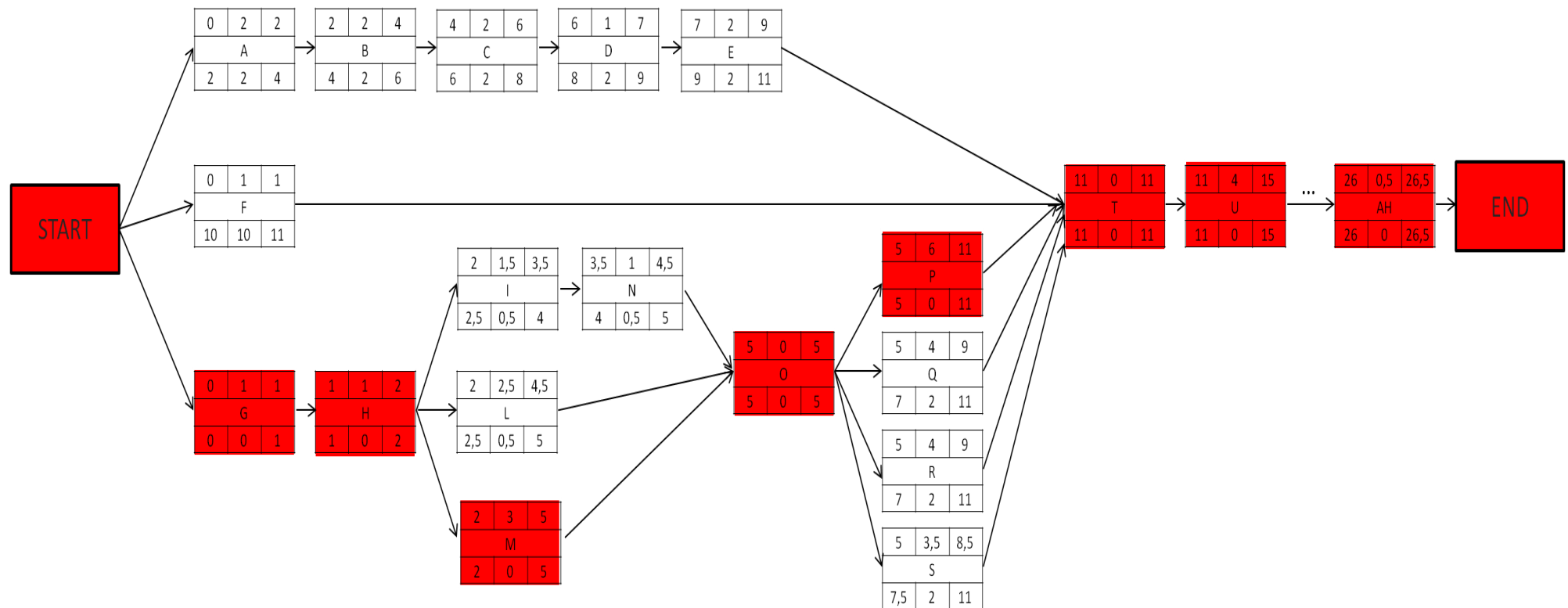


Fig. 6.9 – Diagramma delle precedenze del progetto analizzato e legenda di lettura delle informazioni sui nodi, in rosso la critical chain

ATTIVITA'	WBS PROGETTO ESSICCATORI AD ASSORBIMENTO	DURATA (settimane)	PRECEDENZE	ES	EF	LS	LF	SLACK TIME
	1. Carpenteria del soppalco (1)							
A	1.1 Verifica preliminare del soppalco	2	-	0	2	2	4	2
B	1.2 Richiesta offerta opere di carpenteria	2	A	2	4	4	6	2
C	1.3 Apertura cantiere	2	B	4	6	6	8	2
D	1.4 Opere di adeguamento strutturale	1	C	6	7	8	9	2
E	1.5 Modifica soppalco (scala e passerelle)	2	D	7	9	9	11	2
F	1.6 Realizzazione staffaggi per tubi	1	-	0	1	10	11	10
	2. Progettazione idraulica							
G	2.1 Dimensionamento tubi e layout macchine	1	-	0	1	0	1	0
H	2.2 Scelta componenti principali	1	G	1	2	1	2	0
I	2.3 Disegno 3D	1,5	H	2	3,5	2,5	4	0,5
	3. Creazione distinta materiali							
N	3.1 Definizione della distinta materiali	1	I	3,5	4,5	4	5	0,5
	4. Progettazione elettrica							
L	4.1 Potenza elettrica	2,5	H	2	4,5	2,5	5	0,5
M	4.2 Automazione	3	H	2	5	2	5	0
O	Attività fittizia		L,M,N	5	5	5	5	0
	5. Acquisto materiali elettrici e idraulici							
P	5.1 Elettrica per automazione	6	O	5	11	5	11	0
Q	5.2 Elettrica per la potenza	4	O	5	9	7	11	2
R	5.3 Idraulica	4	O	5	9	7	11	2
	6. Appalti							
S	6.1 Definizione degli appalti	3	O	5	8,5	7,5	11	2,5
T	Attività fittizia		P,Q,R,S	11	11	11	11	0
	7. Costruzione impianto							
U	7.1 Linea aria compressa	4	T	11	15	11	15	0
V	7.2 Linea vapore	1	U	15	16	15	16	0
Z	7.3 Linea raffreddamenti	2	V	16	17	16	17	0
AA	7.4 Impianto di potenza	2	Z	17	19	17	19	0
AB	7.5 Impianto di automazione	2	AA	19	21	19	21	0
	8. Installazione impianto							
AC	8.1 Posizionamento essiccatori	1	AB	21	22	21	22	0
AD	8.2 Allacciamento idraulico	1	AC	22	23	22	23	0
AE	8.3 Allacciamento elettrico	1	AD	23	24	23	24	0
	9. Carpenteria del soppalco (2)							
AF	9.1 Realizzazione tettoia	1	AE	24	25	24	25	0
AG	9.2 Realizzazione pannelli fonoassorbenti	1	AF	25	26	25	26	0
	10. Avviamento impanto							
AH	10.1 Avviamento e aggiustamenti impianto	0,5	AG	26	26,5	26	26,5	0

Tab. 6.9 – WBS delle attività con calcolo di ES, EF, LS, LF e slack time. In rosso le attività della critical chain

Ora è possibile disegnare il diagramma di Gantt del progetto preso in considerazione. Nella figura 7.10 viene evidenziato in rosso il percorso critico, i task non critici sono blu. Vengono messi in rilievo anche gli slack time delle attività non critiche. Lo sviluppo di un diagramma di Gantt permette di avere una visione globale del progetto, delle dipendenze tra le attività e di monitorare lo stato del progetto. L'utilizzo di diagrammi Gantt in ogni progetto di San Benedetto permetterebbe una migliore consapevolezza a riguardo del progetto e una migliore pianificazione delle attività.

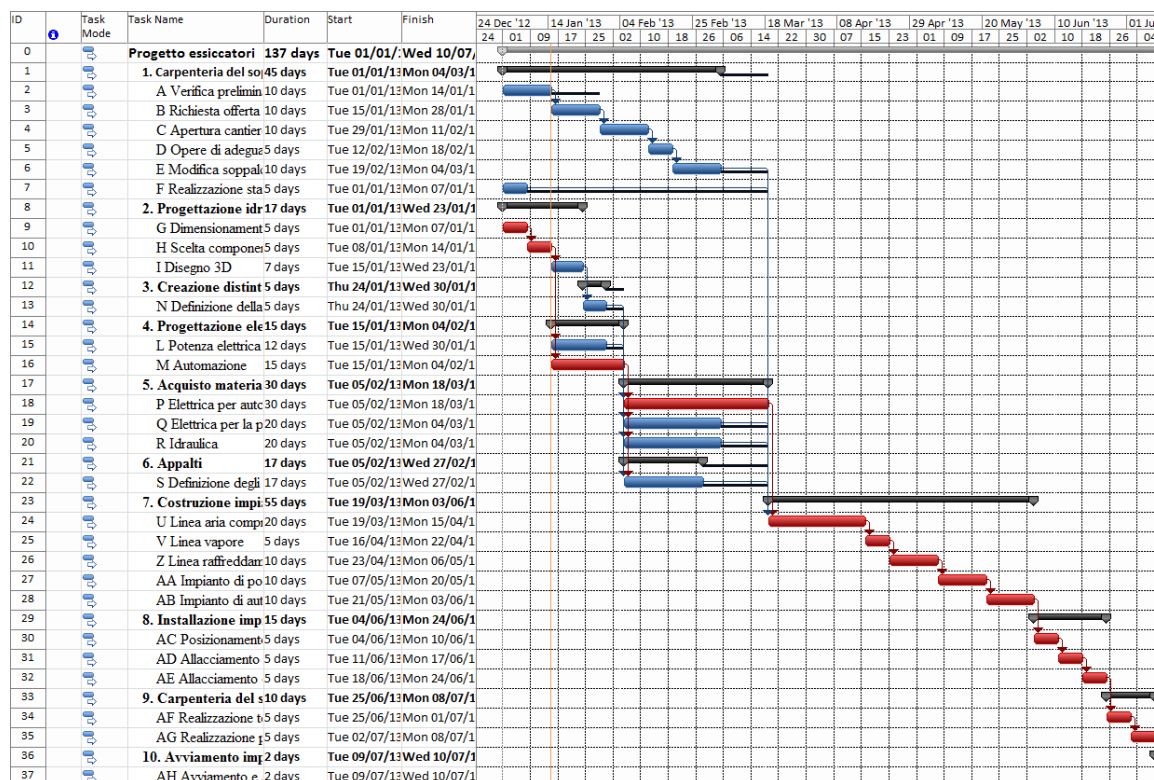


Fig. 6.10 – Diagramma di Gantt del progetto

6.5.6 APPLICAZIONE DEL METODO CCPM

La stima dei tempi tradizionale all'85% di probabilità di successo viene ridotta a una probabilità di successo al 50%, si ottengono così dei nuovi tempi, sempre in termini di settimane lavorative da cinque giorni. Viene inoltre stabilito, come da descrizione del metodo CCPM, che le attività vengono svolte "al più tardi":

1. Carpenteria del sopralco (1)
 - 1.1 Verifica preliminare del sopralco: 1,2 settimane
 - 1.2 Richiesta offerta opere di carpenteria: 1,2 settimane
 - 1.3 Apertura cantiere: 1,2 settimane
 - 1.4 Opere di adeguamento strutturale: 0,6 settimane
 - 1.5 Modifica sopralco (scala e passerelle): 1,2 settimane
 - 1.6 Realizzazione staffaggi per tubi: 0,6 settimane
2. Progettazione idraulica
 - 2.1 Dimensionamento tubi e layout macchine: 0,6 settimane
 - 2.2 Scelta componenti principali: 0,6 settimane
 - 2.3 Disegno 3D: 0,9 settimane

3. Creazione distinta materiali
 - 3.1 Definizione della distinta materiali: 0,6 settimane
4. Progettazione elettrica
 - 4.1 Potenza elettrica: 1,5 settimane
 - 4.2 Automazione: 1,8 settimane
5. Acquisto materiali elettrici e idraulici
 - 5.1 Elettrica per automazione: 3,6 settimane
 - 5.2 Elettrica per la potenza: 2,4 settimane
 - 5.3 Idraulica: 2,4 settimane
6. Appalti
 - 6.1 Definizione degli appalti: 2,1 settimane
7. Costruzione impianto
 - 7.1 Linea aria compressa: 2,4 settimane
 - 7.2 Linea vapore: 0,6 settimane
 - 7.3 Linea raffreddamenti: 1,2 settimane
 - 7.4 Impianto di potenza: 1,2 settimane
 - 7.5 Impianto di automazione: 1,2 settimane
8. Installazione impianto
 - 8.1 Posizionamento essiccatori: 0,6 settimane
 - 8.2 Allacciamento idraulico: 0,6 settimane
 - 8.3 Allacciamento elettrico: 0,6 settimane
9. Carpenteria del soppalco (2)
 - 9.1 Realizzazione tettoia: 0,6 settimane
 - 9.2 Realizzazione pannelli fonoassorbenti: 0,6 settimane
10. Avviamento impanto
 - 10.1 Avviamento e aggiustamenti impianto: 0,3 settimane

ATTIVITA'	WBS PROGETTO ESSICCATORI AD ASSORBIMENTO	DURATA (settimane)	PRECEDENZE	ES	EF	LS	LF	SLACK TIME
	1. Carpenteria del soppalco (1)							
A	1.1 Verifica preliminare del soppalco	1,2	-	0	1,2	1,2	2,4	1,2
B	1.2 Richiesta offerta opere di carpenteria	1,2	A	1,2	2,4	2,4	3,6	1,2
C	1.3 Apertura cantiere	1,2	B	2,4	3,6	3,6	4,8	1,2
D	1.4 Opere di adeguamento strutturale	0,6	C	3,6	4,2	4,8	5,4	1,2
E	1.5 Modifica soppalco (scala e passerelle)	1,2	D	4,2	5,4	5,4	6,6	1,2
F	1.6 Realizzazione staffaggi per tubi	0,6	-	0	0,6	6	6,6	6
	2. Progettazione idraulica							
G	2.1 Dimensionamento tubi e layout macchine	0,6	-	0	0,6	0	0,6	0
H	2.2 Scelta componenti principali	0,6	G	0,6	1,2	0,6	1,2	0
I	2.3 Disegno 3D	0,9	H	1,2	2,1	1,5	2,4	0,3
	3. Creazione distinta materiali							
N	3.1 Definizione della distinta materiali	0,6	I	2,1	2,7	2,4	3	0,3
	4. Progettazione elettrica							
L	4.1 Potenza elettrica	1,5	H	1,2	2,7	1,5	3	0,3
M	4.2 Automazione	1,8	H	1,2	3	1,2	3	0
O	Attività fittizia		L,M,N	3	3	3	3	0
	5. Acquisto materiali elettrici e idraulici							
P	5.1 Elettrica per automazione	3,6	O	3	6,6	3	6,6	0
Q	5.2 Elettrica per la potenza	2,4	O	3	5,4	4,2	6,6	1,2
R	5.3 Idraulica	2,4	O	3	5,4	4,2	6,6	1,2
	6. Appalti							
S	6.1 Definizione degli appalti	2,1	O	3	5,1	4,5	6,6	1,5
T	Attività fittizia		P,Q,R,S	6,6	6,6	6,6	6,6	0
	7. Costruzione impianto							
U	7.1 Linea aria compressa	2,4	T	6,6	9	6,6	9	0
V	7.2 Linea vapore	0,6	U	9	9,6	9	9,6	0
Z	7.3 Linea raffreddamenti	1,2	V	9,6	10,8	9,6	10,8	0
AA	7.4 Impianto di potenza	1,2	Z	10,8	11	10,8	11	0
AB	7.5 Impianto di automazione	1,2	AA	11	12,2	11	12,2	0
	8. Installazione impianto							
AC	8.1 Posizionamento essiccatori	0,6	AB	12,2	12,8	12,2	12,8	0
AD	8.2 Allacciamento idraulico	0,6	AC	12,8	13,4	12,8	13,4	0
AE	8.3 Allacciamento elettrico	0,6	AD	13,4	14	13,4	14	0
	9. Carpenteria del soppalco (2)							
AF	9.1 Realizzazione tettoia	0,6	AE	14	14,6	14	14,6	0
AG	9.2 Realizzazione pannelli fonoassorbenti	0,6	AF	14,6	15,2	14,6	15,2	0
	10. Avviamento impanto							
AH	10.1 Avviamento e aggiustamenti impianto	0,3	AG	15,2	15,5	15,2	15,5	0

Tab. 6.10 – WBS delle attività con calcolo di ES, EF, LS, LF e slack time. In rosso le attività della critical chain

In questo caso si può notare che la durata dell'intero progetto è addirittura inferiore alla durata stimata dal primo Gantt sviluppato in azienda, da 18 settimane si passa a 15,5 settimane, con un risparmio di ben 2,5 settimane. Il percorso critico rimane invariato rispetto al metodo tradizionale.

È possibile ora realizzare il diagramma di Gantt e dimensionare i feeding buffer e il project buffer finale.

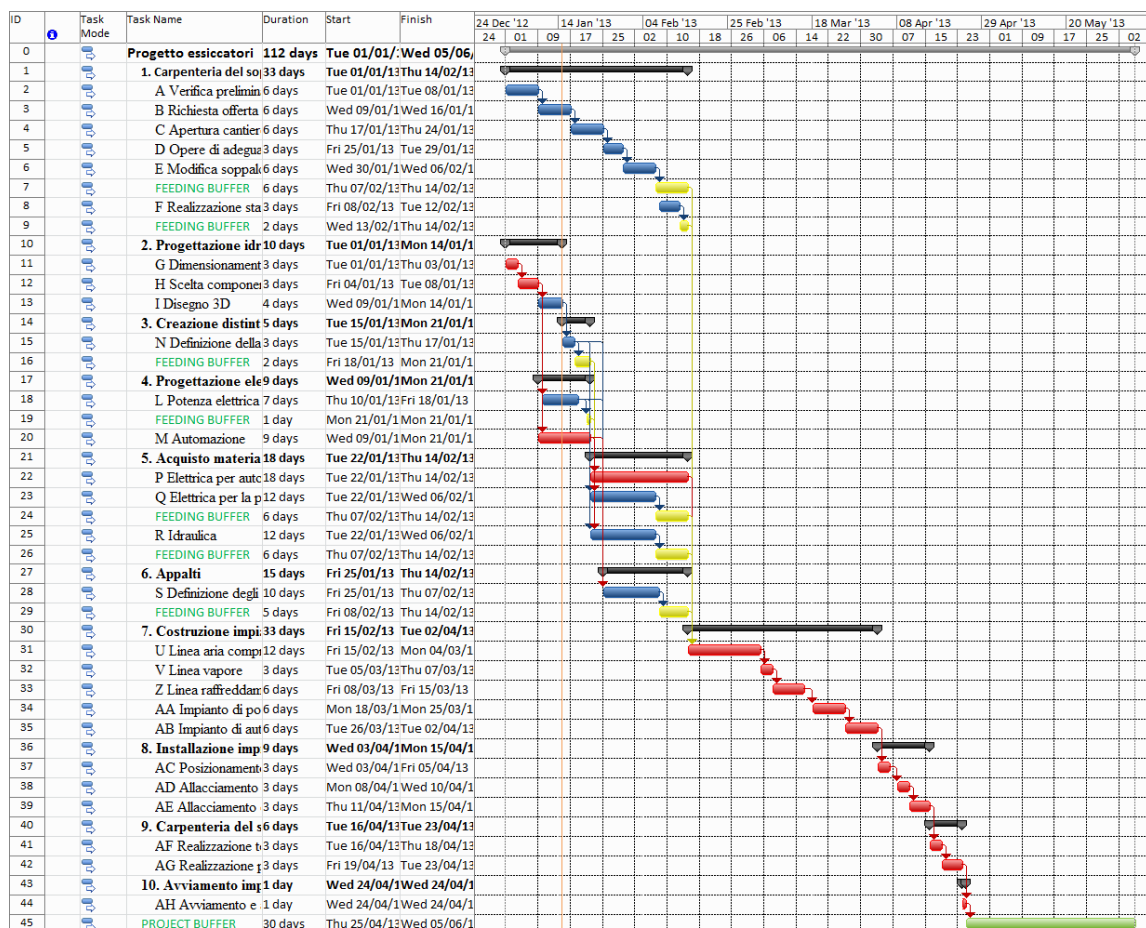


Fig. 6.11 – Diagramma di Gantt del progetto, in giallo i feeding buffer, in verde il project buffer, in blu i task delle catene non critiche.

Sono stati inseriti sette feeding buffer (in giallo nella figura 6.11) per proteggere la catena critica. Se possibile il feeding buffer viene dimensionato a circa metà del tempo della catena non critica che lo precede, spesso ciò non è possibile perché a valle della catena non critica vi è una dipendenza con la critical chain che costringe a sottodimensionare il buffer. Questo si può notare nell'esempio in figura 6.12, in questo caso la catena non critica I-N richiederebbe un buffer di circa 4 giorni, ciò però non è possibile, infatti l'attività I dovrebbe iniziare prima che l'attività H della catena critica fosse finita, violando così la precedenza tra H e I. Per la catena non critica A-B-C-D-E un corretto dimensionamento del buffer non è possibile a causa della data di inizio del progetto, il buffer associato andrebbe dimensionato a 11 giorni, ma così facendo si andrebbe indietro nel tempo, prima della data di inizio del progetto, perciò il buffer è stato dimensionato con la massima grandezza possibile in queste condizioni, ossia 6 giorni.

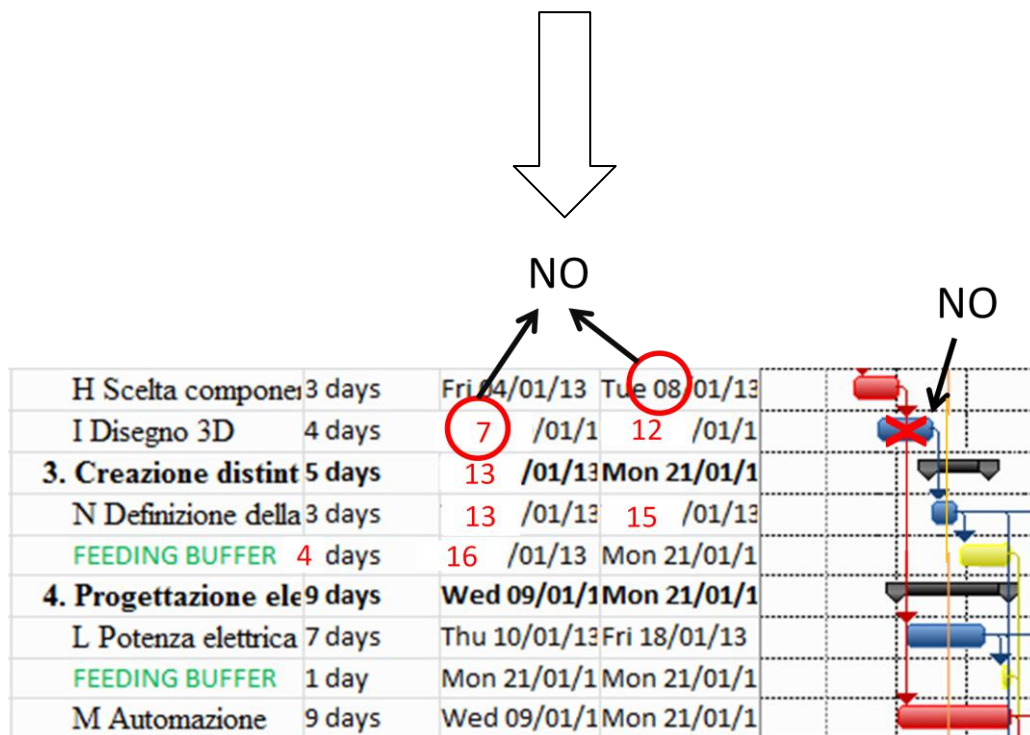
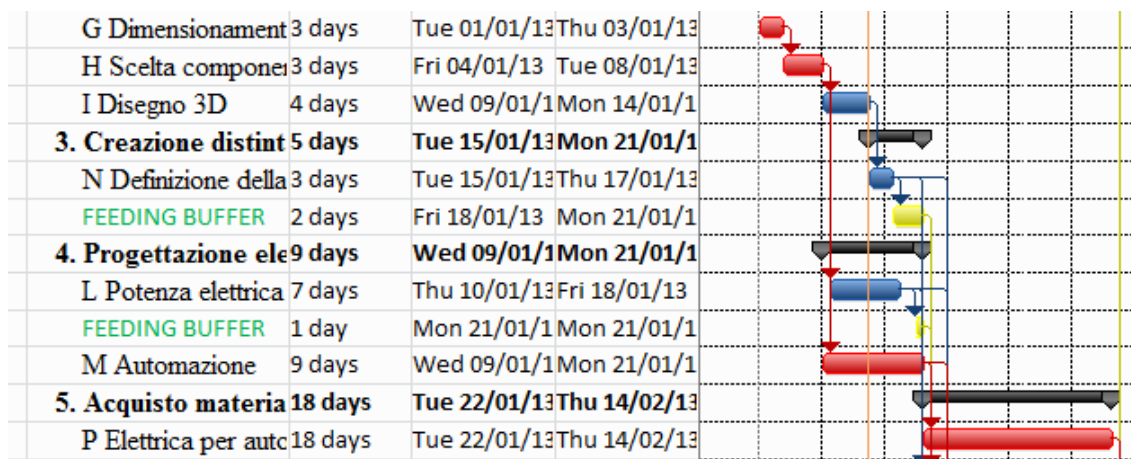


Fig. 6.12 – Possibile errore nel dimensionamento dei buffer, un dimensionamento corretto del buffer causerebbe l'insorgere di una violazione della precedenza tra I (non critica) e H (critica).

Il project buffer (in verde nella figura 6.11) viene dimensionato leggermente inferiore alla metà della durata dell'intero progetto (il progetto dura 82 giorni e richiede un buffer finale di 40 giorni circa, si è deciso comunque di utilizzare un project buffer di 30 giorni).

Nonostante la filosofia del metodo CCPM proponga delle basi interessanti come l'eliminazione della sindrome dello studente e della legge di Parkinson, una critica gli è dovuta: il metodo CCPM introduce una stima aggressiva dei tempi, portando ogni attività a una probabilità di completamento entro la durata stabilita del 50%, inserisce inoltre dei feeding buffer per proteggere la catena critica da eventuali ritardi delle catene non critiche

e un project buffer a fine progetto per proteggere la data di completamento da eventuali ritardi della critical chain, ma la consapevolezza di affrontare attività stimate con tempi molto ridotti sapendo di avere un buffer temporale a fine progetto pone ovviamente la problematica di stabilire se questo metodo elimina veramente la sindrome dello studente e la legge di Parkinson o porta il progetto a espandersi totalmente anche nel buffer di progetto o, addirittura, a oltrepassare la data di fine progetto.

6.6 PLANNING ATTIVITÀ COMPLESSIVO SAN BENEDETTO

Il “planning attività complessivo San Benedetto” attuale presenta una serie di problematiche che vanno dall’aggiornamento del file al calcolo delle risorse. Con l’attuale sistema gli aggiornamenti sono manuali e devono essere fatti su tre fogli Excel che permettono di calcolare attraverso complesse formule condizionali il carico di attrezzatura, manutenzione linee e manutenzione plastica. L’aggiornamento va effettuato casella per casella, inserendo i giusti valori e ricolorando le caselle di ogni foglio Excel in base alle modifiche apportate, ciò comporta una grande facilità di commettere errori e un’altrettanto grande perdita di tempo, inoltre il sistema non permette di calcolare costi delle risorse o grafici in maniera automatica. L’inserimento di attività di progetto e attività di routine nel planning generale introduce anche la difficoltà di comprendere bene al primo impatto il funzionamento del Gantt, facendo sembrare questo utile strumento un “calderone” nel quale sono inserite una moltitudine di attività diverse, senza una precisa logica. L’assenza di qualunque tipo di collegamento inoltre genera ulteriori difficoltà nella comprensione di ciò che accade in questo enorme diagramma a barre.

Ovviamente per una persona che conosce bene il funzionamento del Gantt e dell’azienda queste problematiche sono meno evidenti, si pone comunque la necessità di introdurre maggiore chiarezza nel sistema e migliorare le capacità di calcolo di allocazione delle risorse e dei costi ad esse associate.

La soluzione consigliata è l’utilizzo di un software apposito per la pianificazione delle attività, cercando di introdurre questo diagramma di Gantt in Microsoft Project, programma già presente in azienda e con il quale i dipendenti hanno già una certa familiarità.

6.6.1 PLANNING IN MS PROJECT

Come prima operazione è stato fondamentale analizzare il planning attuale e riportare tutte le attività in Microsoft Project, sia di Scorzè che degli altri stabilimenti di San Benedetto. Questi sono stati inseriti nel planning perché il carico del personale di attrezzatura dipende anche dalle necessità degli altri stabilimenti, infatti l'attrezzatura produce stampi per tutti i complessi industriali di proprietà di Acqua Minerale San Benedetto S.p.A..

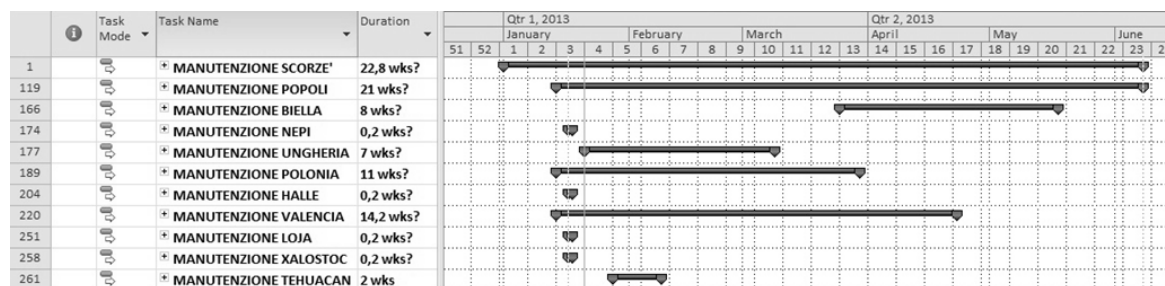


Fig. 6.13 – Planning degli stabilimenti dell'azienda

Ogni stabilimento è stato organizzato in sequenze di macchine per la produzione plastica (se monostadio con i rispettivi lato A e B) e linee per le quali producono bottiglie, tali gruppi sono stati separati visivamente con colori diversi, in modo da facilitare al primo impatto visivo la comprensione. Sono state inserite tutte le macchine e le linee presenti in stabilimento, anche quelle sulle quali non saranno effettuate manutenzioni. Inizialmente le attività connesse ai progetti non sono state considerate e ci si è concentrati nell'inserimento esclusivo di attività di attrezzatura, di manutenzione linee e di manutenzione plastica.

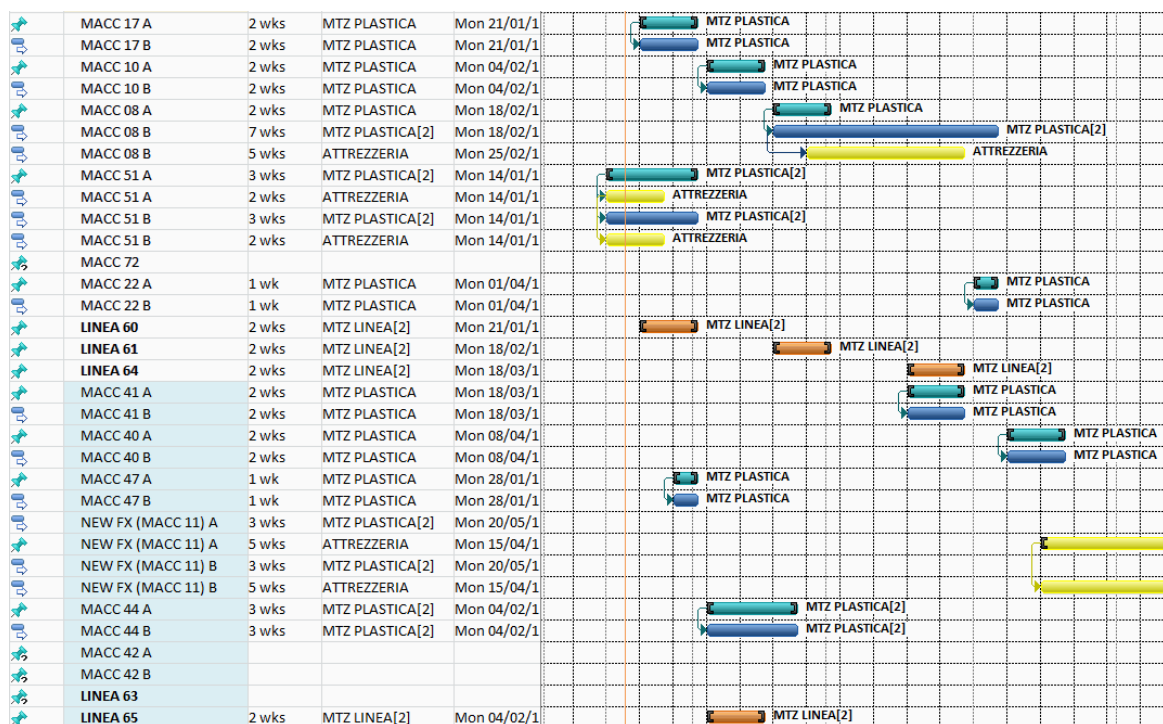


Fig. 6.14 – Particolare del planning dello stabilimento di Scorzè

È possibile da subito notare che le attività sono tra loro collegate da opportuni legami (per la maggior parte SS). Si può individuare l'attività "leader" di ogni gruppo di attività, ossia l'attività che permette di spostare tutte le altre senza cambiare il rapporto creato tra le diverse barre, attraverso le parentesi quadre ai lati della barra. Le parentesi quadre nel software servono ad indicare le attività che vengono schedate manualmente (segnate anche all'inizio della riga dell'attività da una puntina da disegno), le altre attività sono schedate in maniera automatica rispetto all'attività "leader" stabilita, utilizzando come regola di schedulazione il legame stabilito e l'eventuale ritardo (o anticipo) associato al legame.

Successivamente sono state introdotte nel software le risorse associate alle attività di manutenzione e di attrezzatura, con le rispettive disponibilità già definite nel paragrafo 5.10. In questo modo sarà possibile associare ad ogni attività il carico di personale richiesto e individuare senza complesse formule Excel i carichi di lavoro di ogni reparto e i loro picchi. In rosso sono segnate le attività che sono state sovrallorate.

	i	Resource Name ▼	Type ▼	Material ▼	Initials ▼	Group ▼	Max. ▼	Std. Rate ▼
1	i	MTZ LINEA	Work		M		6	€ 31,00/hr
2	i	MTZ PLASTICA	Work		M		12	€ 31,00/hr
3	i	ATTREZZERIA	Work		A		7	€ 40,00/hr
4		MTZ PLASTICA EST	Work		M		3	€ 0,00/hr

Fig. 6.15 – Risorse associate al planning delle manutenzioni degli stabilimenti, i costi sono fittizi.

In rosso le attività sovrallocate

È stato inserito inoltre il campo “manutenzione plastica esterna” in modo da individuare anche le manutenzioni esterne allo stabilimento di Scorzè. Sono stati associati inoltre dei costi fittizi, utilizzati per “testare” il planning in Microsoft Project.

Il risultato sarà un Gantt con tutte le macchine, tutte le linee e tutti i carichi di lavoro associati di manutenzione plastica, manutenzione linee e attrezzeria. Il programma si occupa in maniera autonoma di individuare le sovrallocazioni di risorse, queste sono segnalate nella colonna “info” (indicata da una “i” bianca in un pallino blu) da un omino rosso stilizzato.

I colori associati alle barre ci permettono di individuare subito attività di attrezzeria (giallo), di manutenzione linea (arancione) e di manutenzione plastica (blu, se in azzurro indica il task leader del gruppo di attività legate tra loro).

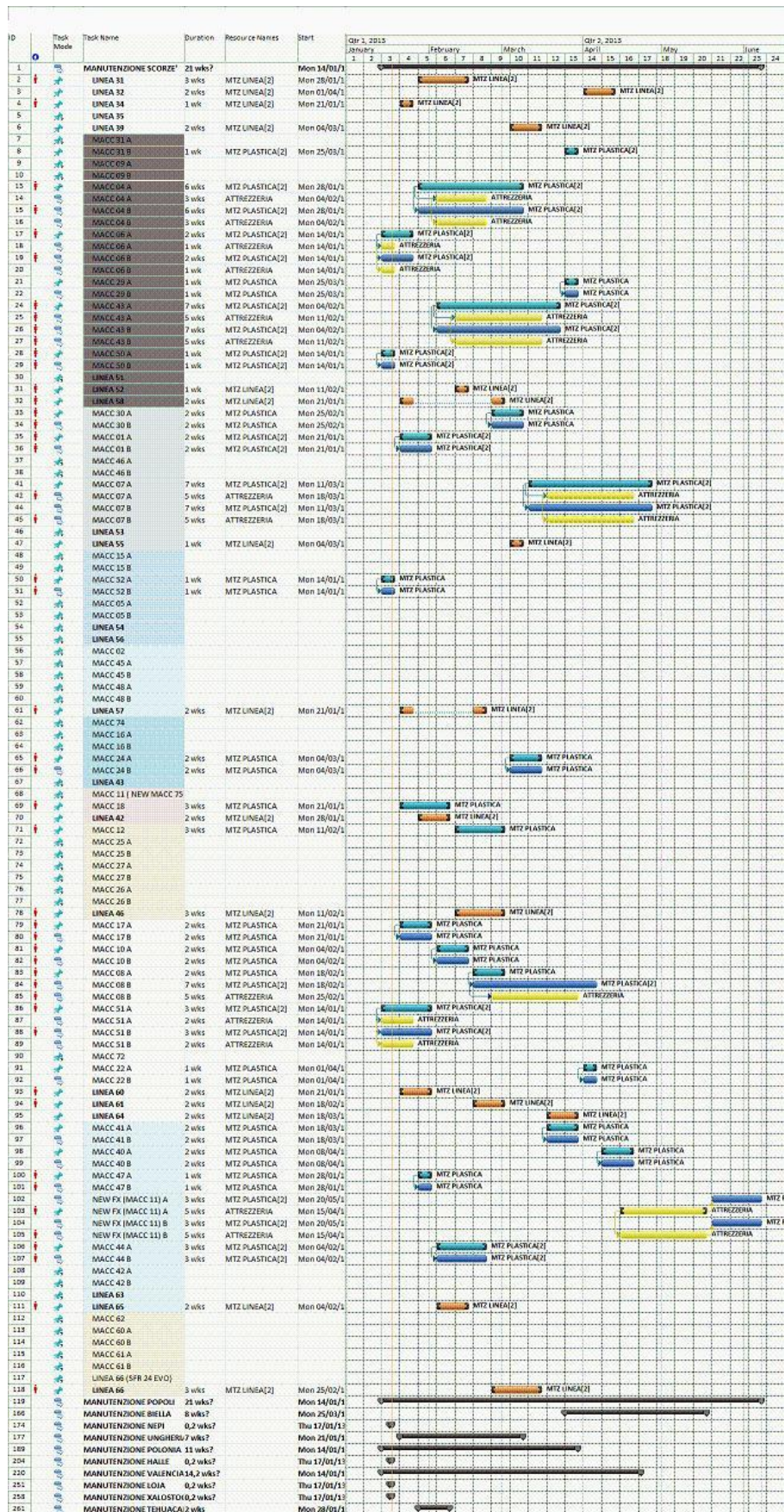


Fig. 6.16 – Planning “Manutenzioni San Benedetto” proposto per sostituire il file Excel “planning attività complessivo San Benedetto”

Il software calcola già in automatico i carichi di lavoro associati ad ogni settimana, in questo modo si possono individuare sin da subito le settimane in cui si hanno i picchi di lavoro, o si supera il personale a disposizione, e i costi associati. Il software permette anche l'utilizzo di un algoritmo in grado di riassegnare le risorse per evitare le sovrallocazioni.

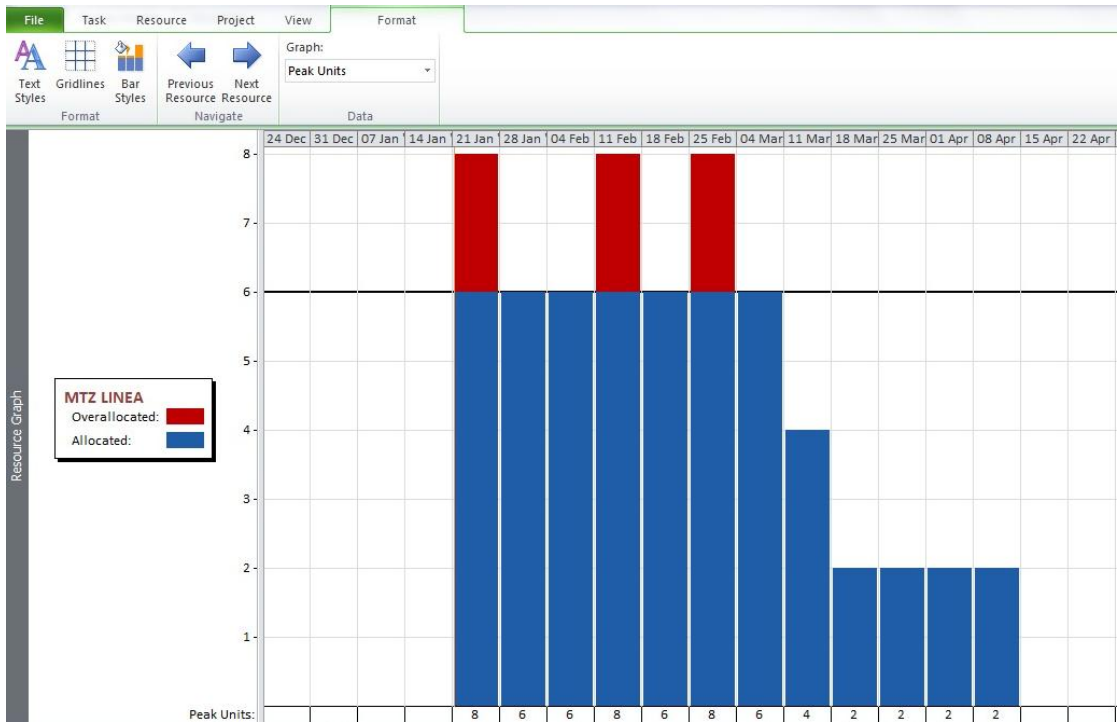


Fig. 6.17 – Carico del personale di manutenzione delle linee

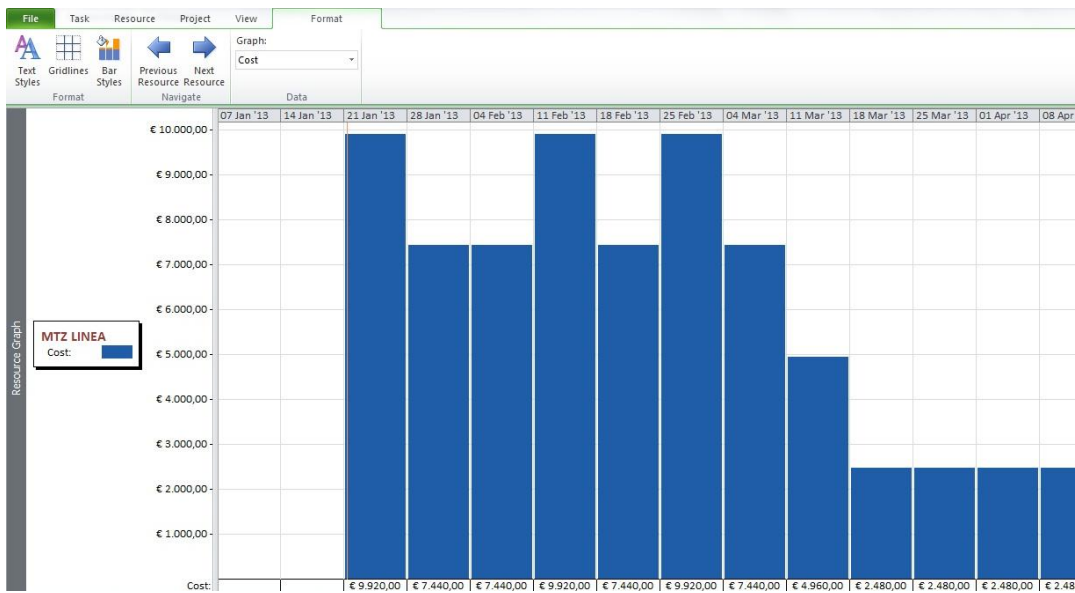


Fig. 6.18 – Costi associati al personale di manutenzione delle linee

Il planning delle fermate ora va connesso ai diversi progetti che impattano su macchine e linee. Si è deciso di creare un file con la funzione di pool di risorse chiamato “Risorse” in modo da poter modificare indipendentemente dai progetti le disponibilità delle risorse, in questo esempio i dati sono puramente inventati e utilizzati al solo scopo di testare il funzionamento del planning generale in Microsoft Project.

Verranno utilizzati principalmente tre tipi di file, il file del planning generale delle manutenzioni San Benedetto, il file delle risorse associate ai progetti e i file dei diversi progetti. Questo implica un aumento di sensibilizzazione in azienda sull’utilizzo della WBS e del diagramma di Gantt, la realizzazione di un diagramma a barre e della WBS ora diventa fondamentale per il buon funzionamento del planning generale. Verranno utilizzati due progetti inventati a scopo di test.

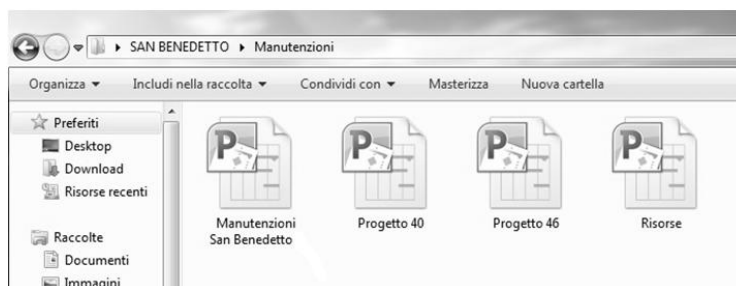


Fig. 6.19 – File utilizzati per il coordinamento tra manutenzioni e progetti

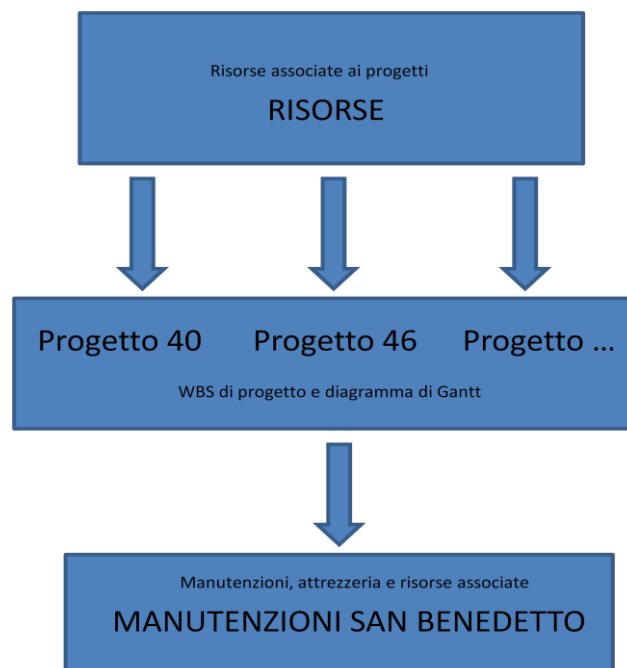


Fig. 6.20 – Connessioni tra i file utilizzati per il coordinamento manutenzione-progetti

Il file Risorse conterrà le risorse disponibili per i progetti, in esempio le attività saranno associate a tre uffici denominati x,y,z. Per ogni ufficio viene associato un numero massimo di risorse e un costo orario.

		Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max.	Std. Rate
1		Ufficio x	Work		U		3	€ 20,00/hr
2		Ufficio y	Work		U		5	€ 15,00/hr
3		Ufficio z	Work		U		4	€ 18,00/hr

Fig. 6.21 – Contenuto di “Risorse”, file usato come pool condiviso di risorse per i progetti

I file progetto utilizzano le risorse contenute nel file Risorse, sono strutturati con una WBS delle attività, alle quali sono assegnati i carichi di risorse dei tre uffici precedentemente definiti e le rispettive durate.

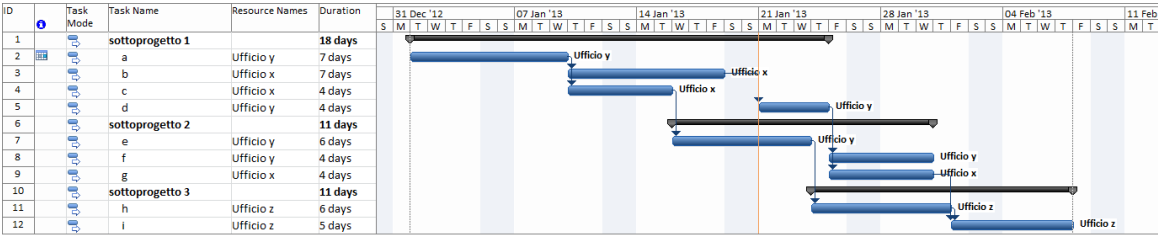


Fig. 6.22 – Progetto fittizio utilizzato per testare l’inserimento dei progetti nel planning generale delle manutenzioni

Vengono poi definite le attività con le quali il progetto si collega nel planning delle manutenzioni di San Benedetto. In questo modo il progetto è connesso al planning generale.

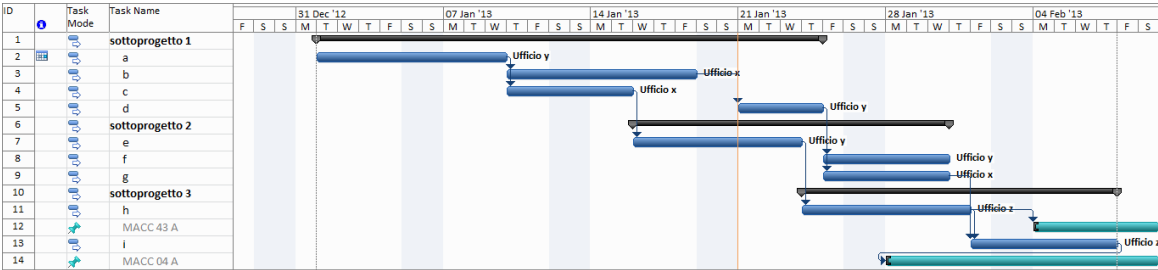


Fig. 6.23 – Connessione tra progetto fittizio “40” e planning generale delle manutenzioni, in blu le attività del progetto 40 e in azzurro le attività del planning generale delle manutenzioni

In questo caso il progetto 40 prevede delle attività connesse alle manutenzioni della

macchina 43 e della macchina 04. La connessione risulta poi evidente anche nel planning generale, si può vedere in figura 6.24 l'introduzione dei progetti fittizi 40 e 46 all'interno del planning generale. Ciò aumenta notevolmente la chiarezza del planning generale rispetto al vecchio e macchinoso file Excel ora in attività.

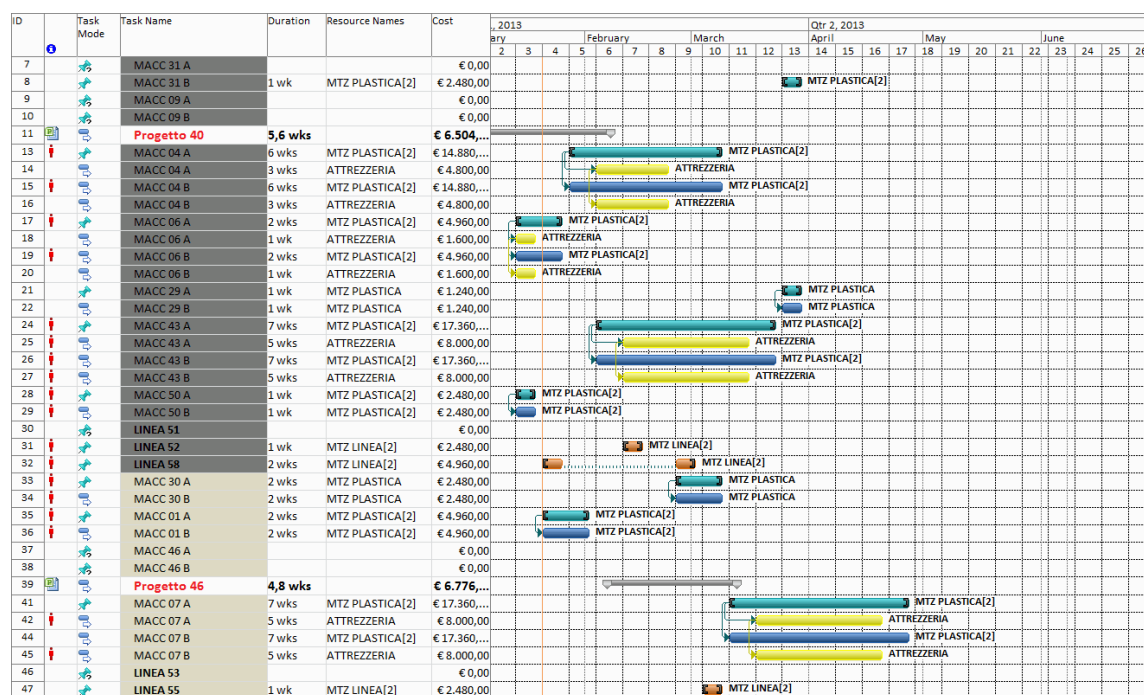


Fig. 6.24 – Progetti all'interno del planning generale delle manutenzioni

I progetti nel planning generale possono venire visualizzati nel dettaglio grazie ad un menù tendina che “esplode” tutte le attività del progetto, le modifiche al progetto nel planning generale saranno poi riportate anche nei file dei singoli progetti automaticamente. È possibile fissare una o più baseline del file “Manutenzioni San Benedetto”, risulta molto semplice così valutare gli spostamenti temporali delle attività rispetto alla pianificazione iniziale (o ad una pianificazione precedente sulla quale è stata definita una baseline), questi vengono infatti calcolati in maniera automatica dal software ed è possibile visualizzarli anche dal Gantt (fig. 6.25)

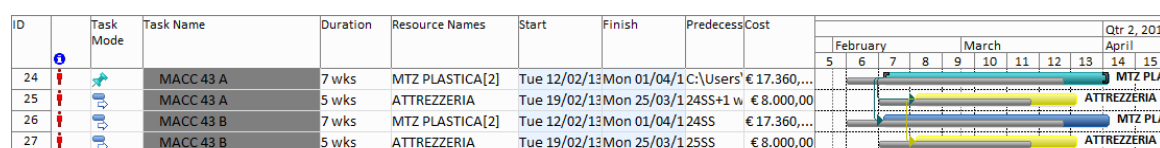


Fig. 6.25 – Baseline della manutenzione per la macchina 43 in grigio e ripianificazione, inizialmente l'attività sarebbe cominciata nella sesta settimana ma è stata spostata alla settimana

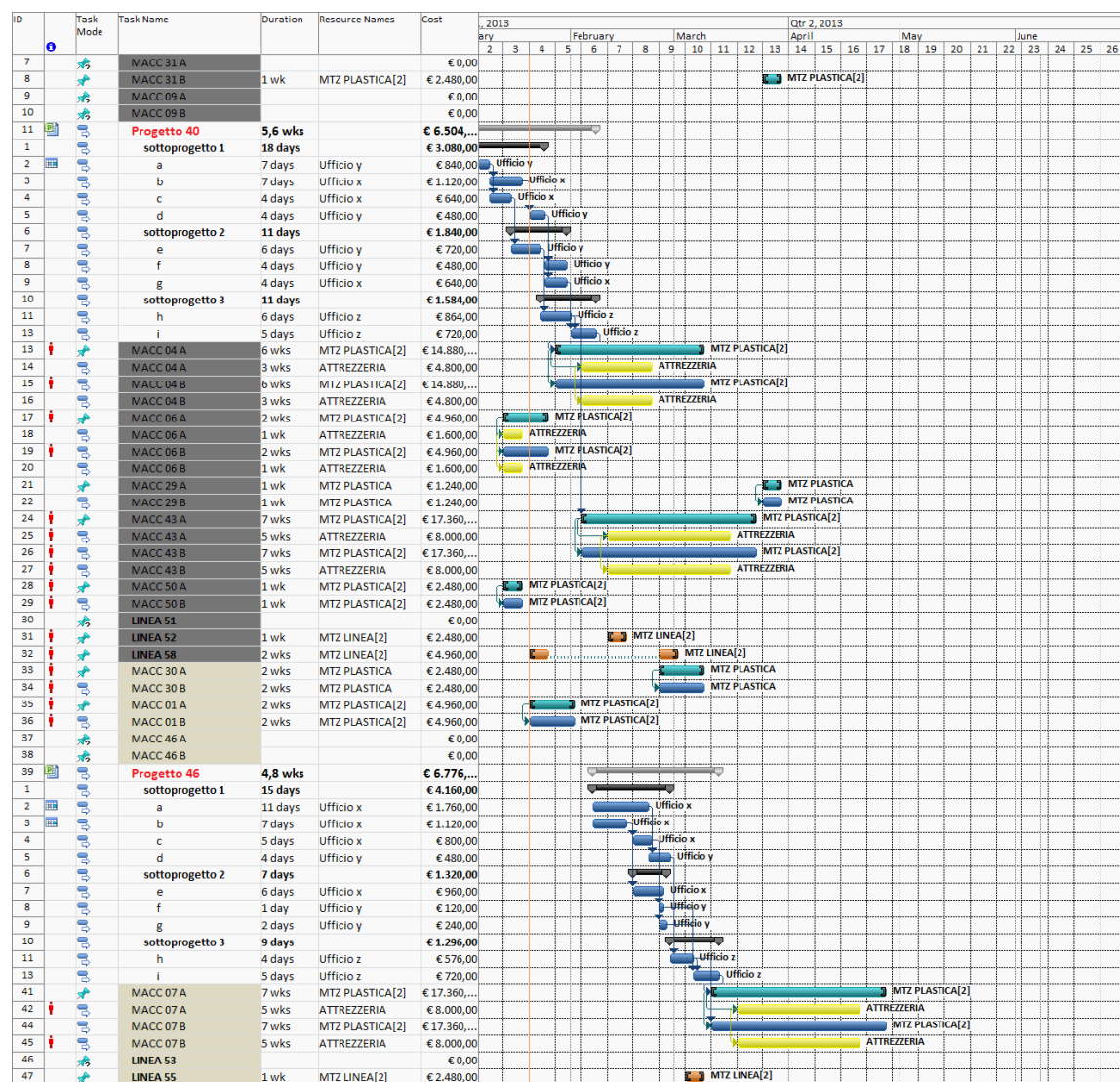


Fig. 6.26 – Dettaglio delle attività dei progetti nel planning delle manutenzioni, risultano evidenti le connessioni tra attività di manutenzione e attività dei progetti

Direttamente dal file “manutenzioni San Benedetto” è possibile anche visualizzare i carichi massimi disponibili dei progetti e i costi associati. Anche in questo caso le modifiche saranno riportate nel file “Risorse” al quale fanno riferimento tutti i progetti.

		Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max.	Std. Rate
1		Ufficio x	Work		U		3	€ 20,00/hr
2		Ufficio y	Work		U		5	€ 15,00/hr
3		Ufficio z	Work		U		4	€ 18,00/hr
1	⚠	MTZ LINEA	Work		M		6	€ 31,00/hr
2	⚠	MTZ PLASTICA	Work		M		12	€ 31,00/hr
3	⚠	ATTREZZERIA	Work		A		7	€ 40,00/hr
4		MTZ PLASTICA EST	Work		M		3	€ 0,00/hr

Fig. 6.27 – Le risorse assegnate ai progetti sono visibili direttamente dal file “Manutenzioni San Benedetto”, i costi sono fittizi

È molto utile inoltre l’opportunità di visualizzare il carico di lavoro dei progetti e i costi associati direttamente dal file generale delle manutenzioni.

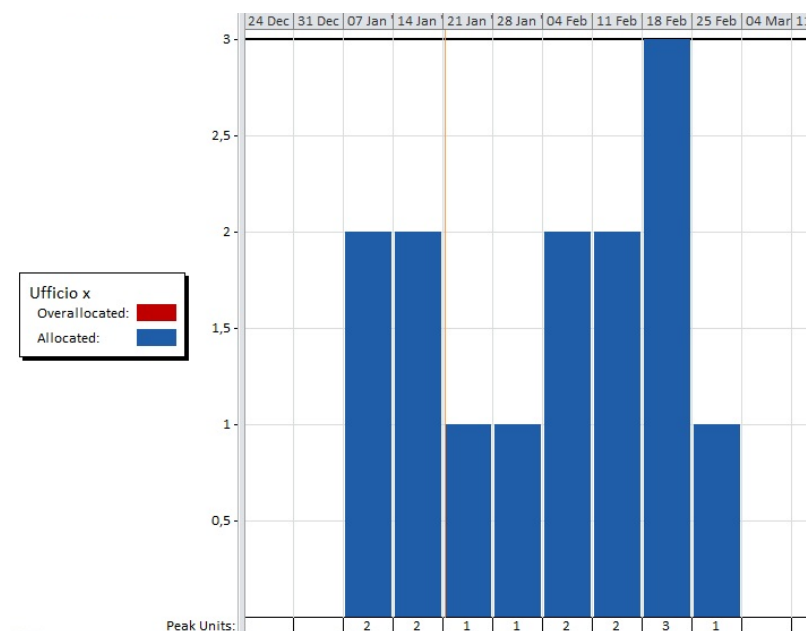


Fig. 6.28 – I carichi delle risorse assegnate ai progetti sono visibili direttamente dal file “Manutenzioni San Benedetto”

È possibile anche segnare il completamento delle varie attività sul planning, in questo modo il software colora in nero le attività che sono in ritardo rispetto alla pianificazione della baseline del progetto o dell’attività di manutenzione/attrezzatura.

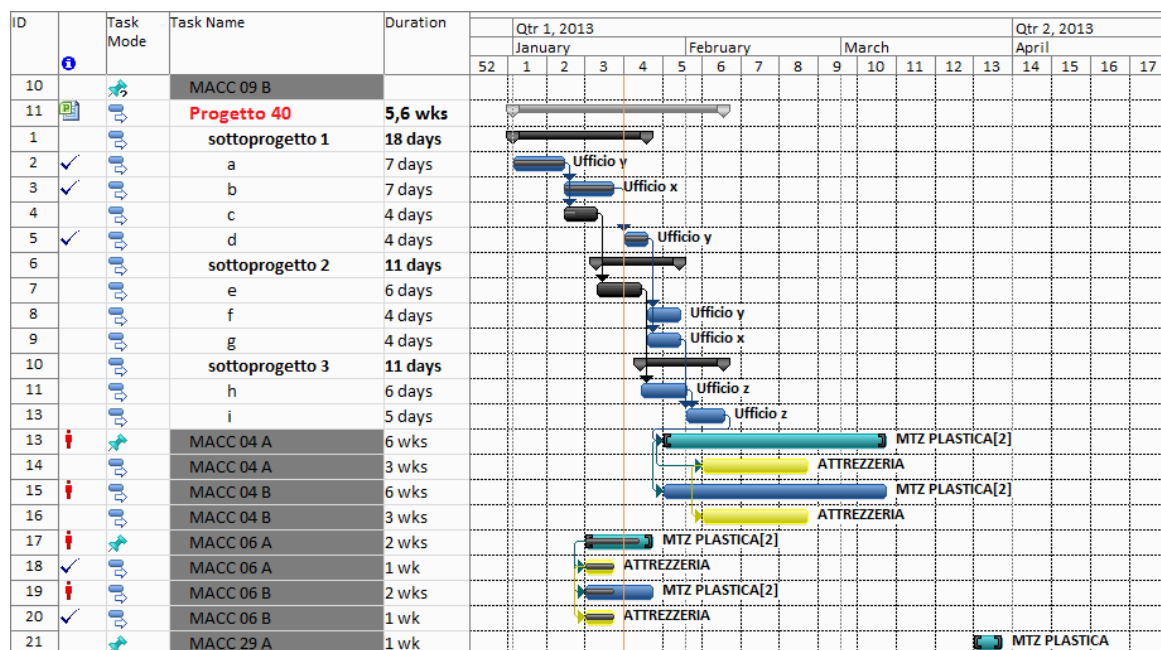


Fig. 6.29 – Il lavoro effettuato è stato assegnato alle attività, le attività in ritardo rispetto alla data attuale vengono evidenziate in nero

Un utilissimo strumento di MS Project è il cosiddetto “teamplanner”, in maniera totalmente automatica il software realizza un grafico temporale associando ad ogni risorsa definita le attività che le competono, è graficamente molto intuitivo e permette di visualizzare nel tempo quali sono i task che ogni gruppo di risorse eseguirà e quali attività non hanno ancora associata nessuna risorsa, inoltre è possibile spostare attività da una risorsa ad un'altra con un semplice click, il software ricalcolerà automaticamente carichi di lavoro e tutte le conseguenze che la modifica comporta. È importante notare che dal file “manutenzioni San Benedetto” è possibile visualizzare il teamplanner anche delle risorse dei progetti.

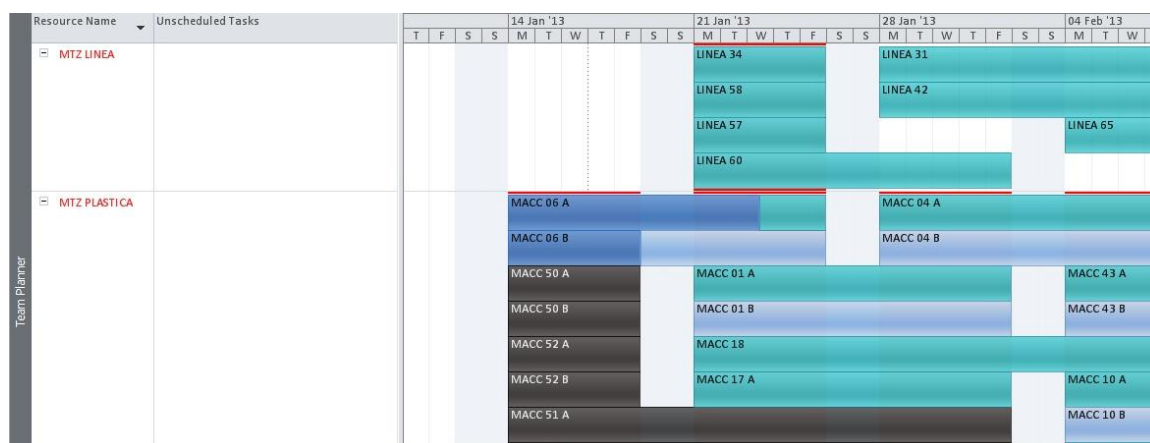


Fig. 6.30 – Il teamplanner permette di visualizzare le attività associate ad ogni risorsa in funzione del tempo

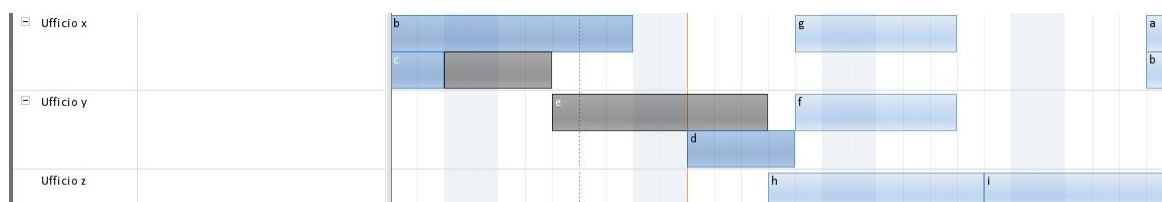


Fig. 6.31 – Attraverso il teamplanner è possibile visualizzare direttamente dal file delle manutenzioni anche le attività associate alle risorse dei progetti

6.6.2 LEGAME TRA PLANNING COMPLESSIVO E ATTREZZERIA

Attualmente l'assenza di diagrammi di Gantt dei progetti non permette di realizzare in maniera compiuta quanto descritto nel paragrafo 6.6.1, queste modifiche potranno essere apportate nella successiva stagione introducendo in azienda la cultura della WBS e realizzando il diagramma di Gantt di ogni progetto in azienda sin dalla sua nascita. Ciò permetterà una migliore pianificazione dei progetti e una maggiore semplicità di gestione del planning complessivo. Sarà inoltre possibile introdurre i carichi delle attività di attrezzaria di ogni progetto, in modo da visualizzare direttamente dal planning complessivo quest'informazione, senza doverla ricavare dal foglio Excel dell'attrezzaria. Si è ritenuto importante trovare una soluzione applicabile sin da subito per rendere evidente il legame tra i carichi di lavoro in attrezzaria e il planning complessivo delle attività, permettendo di visualizzare direttamente dal file delle manutenzioni proposto (fig. 6.16) tutti i carichi di lavoro dell'attrezzaria associati alle varie attività, anche senza diagrammi di Gantt e WBS di progetto. La soluzione proposta nel precedente paragrafo

consiglia di associare i progetti alle macchine e alle linee sui quali agiscono, al momento l'assenza di diagrammi di Gantt dei progetti impone però di trovare un'alternativa. Si è pensato quindi di introdurre solo le ultime fasi dei progetti (attività di attrezzatura per l'iniezione, attrezzatura per il soffiaggio, ricerca e sviluppo dei prototipi e test R&D), infatti, attraverso il vecchio planning Excel, si può risalire esclusivamente alla pianificazione di queste attività. Si è deciso di raggruppare queste fasi in base al gruppo di macchine e linee sulle quali vanno a impattare.

Introducendo nelle risorse i pezzi realizzati dall'attrezzatura, già descritti nel paragrafo 5.10.2, è possibile così comprendere immediatamente cosa richiede ogni progetto senza dover cercare tali informazioni nel file dell'attrezzatura.

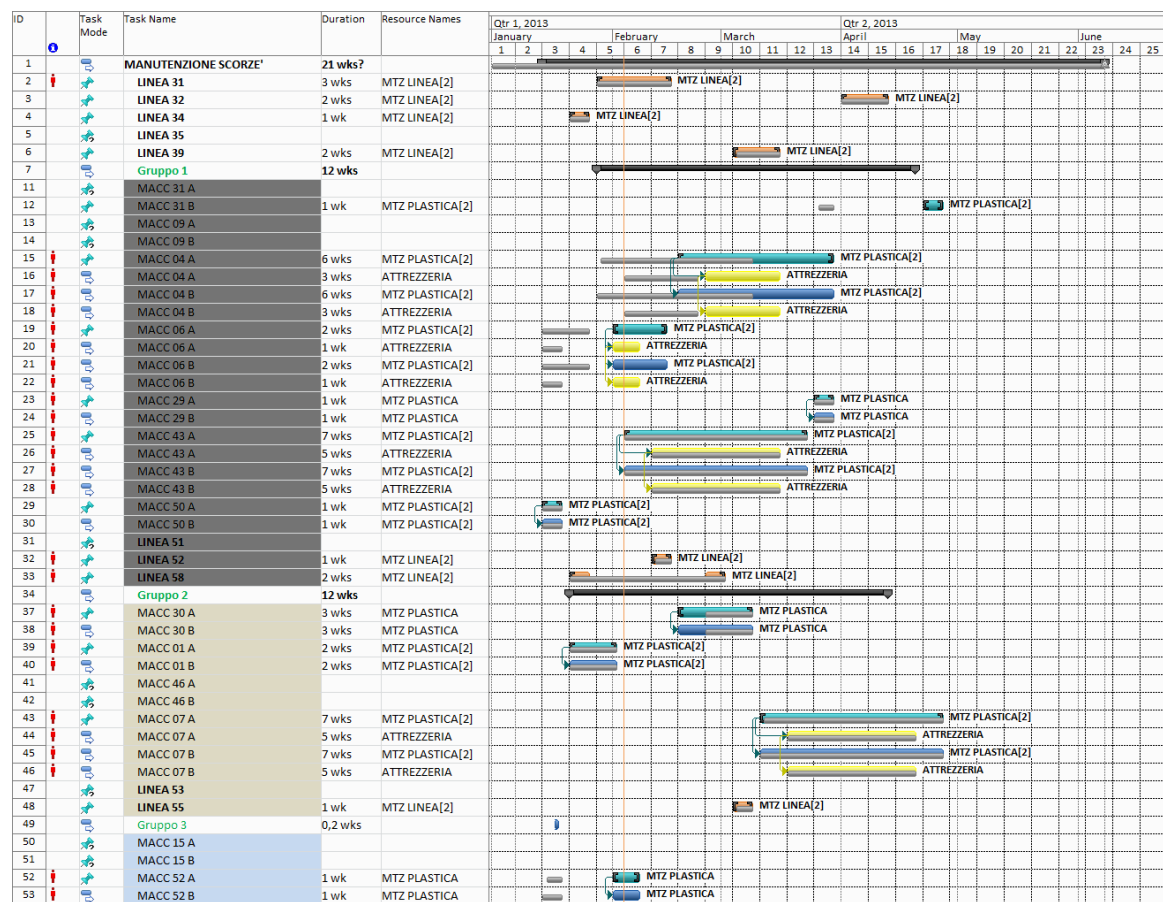


Fig. 6.32 – I gruppi, in verde, raggruppano le attività di progetto che ricadono sulle macchine e sulle linee sottostanti

Nella figura 6.32 si può notare come ad ogni gruppo di macchine e linee sia stato associato un gruppo di attività legate ai progetti (in verde), in questa maniera aprendo il

menù a tendina possono essere visualizzati i progetti che avranno ricadute nei macchinari e nelle linee del gruppo sottostante.

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1	MTZ LINEA	Work		M		6	€ 30,24/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
2	MTZ PLASTICA	Work		M		12	€ 30,24/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
3	ATTREZZERIA	Work		A		7	€ 31,92/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
4	MTZ PLASTICA EST	Work		M		3	€ 0,00/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
5	Attrezzeria iniezione	Work		A		4	€ 0,00/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
6	Attrezzeria soffiaggio	Work		A		4	€ 0,00/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
7	R&D test	Work		R		1	€ 0,00/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
8	R&D prototipo	Work		R		1	€ 0,00/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
9	Lip iniezione	Material	pz	L			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
10	Core iniezione	Material	pz	C			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
11	Cavità iniezione	Material	pz	C			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
12	Portacore iniezione	Material	pz	P			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
13	Figure soffiaggio	Material	pz	F			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
14	Fondi soffiaggio	Material	pz	F			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
15	Manutenzione iniezione	Material	pz	M			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
16	Manutenzione soffiaggio	Material	pz	M			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
17	Particolari tappi	Material	pz	P			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
18	Manutenzione tappi	Material	pz	M			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		
19	Varie	Material	pz	V			€ 0,00		€ 0,00	Prorated		

Fig. 6.33 – Sono state introdotte nel planning complessivo quattro tipologie di attività (R&D test, R&D prototipo, attrezzeria iniezione e attrezzeria soffiaggio) e tutti i pezzi realizzati in attrezzeria

Le risorse introdotte riguardano tutte le quattro tipologie di attività inserite nel planning generale, sono stati inoltre introdotti i pezzi prodotti da queste attività. In questa “versione di test” proposta i costi sono stati ignorati, la loro introduzione non presenta comunque alcun tipo di difficoltà.

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Resource Names	Qtr 1, 2013	Qtr 2, 2013
7		Gruppo 1	12 wks		January	February
8		0,5 L Acqua NAT SB peso 9,5 gr	20 days	Attrezzeria iniezione	5	6
9		0,5 L Acqua NAT SB peso 8,7 gr	12 wks	Attrezzeria iniezione	5	6
10		0,5 L Acqua NAT SB peso 8,7 gr	7 wks	Attrezzeria soffiaggio	5	6
11		MACC 31 A				
12		MACC 31 B	1 wk	MTZ PLASTICA[2]		
13		MACC 09 A				
14		MACC 09 B				
15		MACC 04 A	6 wks	MTZ PLASTICA[2]		
16		MACC 04 A	3 wks	ATTREZZERIA		
17		MACC 04 B	6 wks	MTZ PLASTICA[2]		
18		MACC 04 B	3 wks	ATTREZZERIA		

Fig. 6.34 – Aprendo il menù a tendina del gruppo si possono visualizzare le attività di ogni progetto (barre verdi) e i pezzi associati da produrre in attrezzeria

Aprendo il menù a tendina del gruppo si possono visualizzare le attività dei progetti che hanno influenza sulle linee e sulle macchine del gruppo. È importante notare come queste attività ora siano collegate alle macchine sulle quali intervengono, è da evidenziare inoltre il fatto che ogni attività abbia nella descrizione affiancata alla barra la quantità di pezzi richiesti da produrre. Ciò semplifica estremamente l’organizzazione delle attività in quanto ora è possibile avere sott’occhio la situazione della pianificazione complessiva delle manutenzioni, delle attività di progetto e dei carichi di attrezzeria in un unico file.

Attualmente questa è una buona soluzione in quanto permette di comprendere con facilità su quali macchine il progetto ha influenza e cosa richiede all'attrezzatura, si ritiene però opportuno introdurre in azienda la cultura della WBS e del diagramma di Gantt, in modo da introdurre le attività di ogni progetto nel planning complessivo e associare direttamente alle attività di ogni progetto i carichi di lavoro dell'attrezzatura e le altre informazioni riguardanti i diversi uffici coinvolti.

6.7 METODO EARNED VALUE IN MS PROJECT

Una critica dovuta al metodo di gestione dei progetti in San Benedetto riguarda il controllo dei costi durante la vita del progetto, a causa dei già citati problemi introdotti dalle interfacce con il software Teraterm questo controllo diventa complesso e non viene mai effettuato. Ci si affida totalmente all'esperienza dei project manager, che fortunatamente hanno grande conoscenza nel settore e riescono a stare nei costi e nei tempi preventivati in buona parte dei progetti.

Un'alternativa per controllare i costi in maniera più sicura offerta dal software MS Project è quella del calcolo dell'EV per il controllo dei costi. In azienda questo potrebbe essere un buon metodo per controllare l'andamento dei costi di progetto senza essere vincolati dall'utilizzo di AX e dal controllo delle commesse.

Il software permette di definire un Gantt di previsione del progetto detto baseline, a questo diagramma sono connesse le risorse associate con costi orari e di materiale, ad ogni attività possono essere associati anche dei costi fissi. Man mano che il progetto procede e viene aggiornato con le date effettive, i tempi effettivi e i costi effettivi, il programma calcola in maniera autonoma EV (Earned Value), PV (Planned Value), AC (Actual Cost), EAC (Estimate at Completion) e le varianze della schedula e dei costi, permettendo anche di realizzare un grafico dell'andamento dei costi del progetto.

Verrà illustrato un esempio di utilizzo di tale funzione sulle attività tipiche di un progetto di nuova bottiglia, inizialmente vengono definite la baseline del progetto e le risorse con i costi associati. Le risorse saranno sia di tipo materiale che di forza lavoro. Durante l'andamento del progetto vanno aggiornati man mano i dati inseriti nella baseline riguardanti tempi, costi e risorse. In figura 6.35 si può vedere come le attività del progetto siano scostate dalla baseline stabilita inizialmente (in grigio). Il software automaticamente calcola i valori del metodo Earned Value per ogni attività permettendo di visualizzare a monitor tutti i dati necessari.

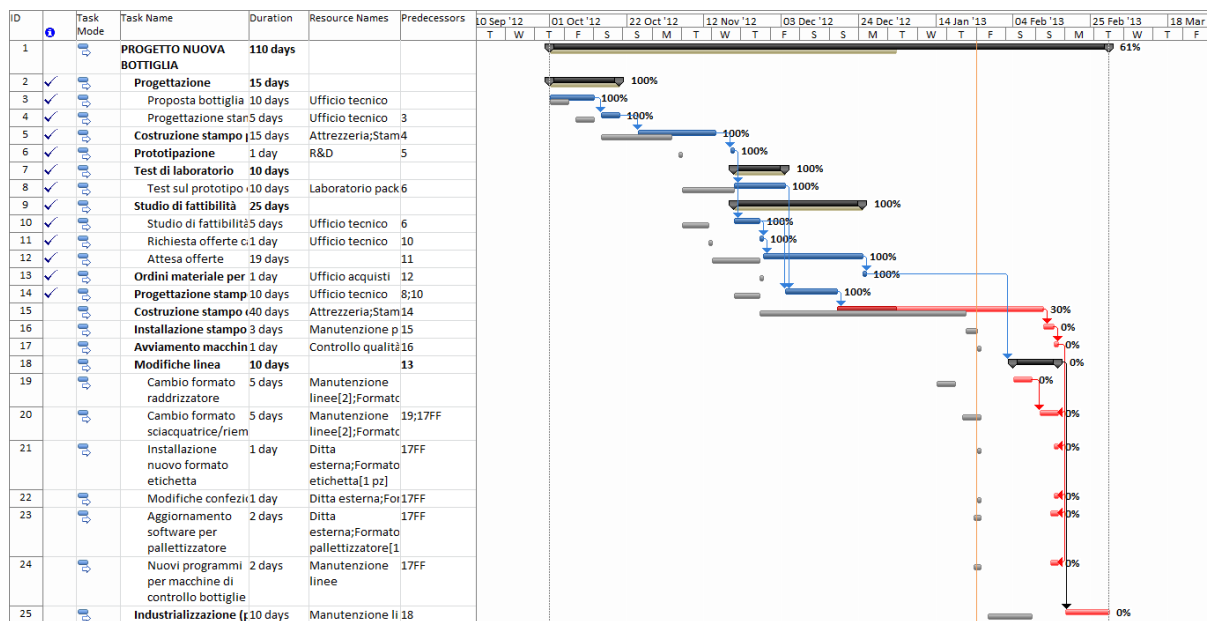


Fig. 6.35 – Diagramma di Gantt di un tipico progetto di nuova bottiglia in azienda

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1	Ufficio tecnico	Work		U		1	€ 33,78/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
2	Attrezzeria	Work		A		1	€ 31,92/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
3	R&D	Work		R		1	€ 35,62/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
4	Laboratorio packaging primario	Work		L		1	€ 31,43/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
5	Manutenzione linee	Work		M		3	€ 30,24/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
6	Manutenzione plastica	Work		M		1	€ 30,24/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
7	Controllo qualità	Work		C		1	€ 30,24/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
8	Stampo pilota	Material	pz	S			€ 1.500,00		€ 0,00	Prorated		
9	Stampo definitivo	Material	pz	S			€ 35.000,00		€ 0,00	Prorated		
10	Ufficio acquisti	Work		U		1	€ 38,06/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
11	Ditta esterna	Work		D		3	€ 25,00/hr	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
12	Formato raddrizzatore	Material	pz	F			€ 16.000,00		€ 0,00	Prorated		
13	Formato sciacquatrice/riempitri	Material	pz	F			€ 20.000,00		€ 0,00	Prorated		
14	Formato etichetta	Material	pz	F			€ 8.000,00		€ 0,00	Prorated		
15	Formato confezionatrice	Material	pz	F			€ 3.800,00		€ 0,00	Prorated		
16	Formato pallettizzatore	Material	pz	F			€ 1.500,00		€ 0,00	Prorated		

Tab. 6.11 – Risorse utilizzate per il progetto tipico “nuova bottiglia”

Nell’attuale esempio possiamo vedere come una prolungazione prima delle attività di “proposta bottiglia” e poi di “progettazione dello stampo” abbiano fatto ritardare la produzione dello stampo in attrezzeria, ritardando di conseguenza tutte le attività del progetto. Attraverso la tabella calcolata da MS Project dell’Earned Value possiamo quantificare gli effetti dei prolungamenti di queste due attività.

	Task Name	Planned Value - PV (BCWS)	Earned Value - EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	CV	EAC	BAC
WBS CODE	PROGETTO NUOVA BOTTIGLIA	€ 115.955,52	€ 27.673,60	€ 30.376,00	-€ 88.281,92	-€ 2.702,40	€ 133.062,19	€ 121.224,32
1	Progettazione	€ 2.702,40	€ 2.702,40	€ 4.053,60	€ 0,00	-€ 1.351,20	€ 4.053,60	€ 2.702,40
1.01	Proposta bottiglia	€ 1.351,20	€ 1.351,20	€ 2.702,40	€ 0,00	-€ 1.351,20	€ 2.702,40	€ 1.351,20
1.02	Progettazione stampo pilota	€ 1.351,20	€ 1.351,20	€ 1.351,20	€ 0,00	€ 0,00	€ 1.351,20	€ 1.351,20
2	Costruzione stampo pilota	€ 5.330,40	€ 5.330,40	€ 5.330,40	€ 0,00	€ 0,00	€ 5.330,40	€ 5.330,40
3	Prototipazione	€ 284,96	€ 284,96	€ 284,96	€ 0,00	€ 0,00	€ 284,96	€ 284,96
4	Test di laboratorio	€ 2.514,40	€ 2.514,40	€ 2.514,40	€ 0,00	€ 0,00	€ 2.514,40	€ 2.514,40
4.01	Test sul prototipo e approvazione	€ 2.514,40	€ 2.514,40	€ 2.514,40	€ 0,00	€ 0,00	€ 2.514,40	€ 2.514,40
5	Studio di fattibilità	€ 1.621,44	€ 1.621,44	€ 1.621,44	€ 0,00	€ 0,00	€ 1.621,44	€ 1.621,44
5.01	Studio di fattibilità su linee di imbottigliamento	€ 1.351,20	€ 1.351,20	€ 1.351,20	€ 0,00	€ 0,00	€ 1.351,20	€ 1.351,20
5.02	Richiesta offerte cambio formato in linea	€ 270,24	€ 270,24	€ 270,24	€ 0,00	€ 0,00	€ 270,24	€ 270,24
5.03	Attesa offerte	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
6	Ordini materiale per cambio formato	€ 304,48	€ 304,48	€ 304,48	€ 0,00	€ 0,00	€ 304,48	€ 304,48
7	Progettazione stampo definitivo	€ 1.351,20	€ 1.351,20	€ 2.702,40	€ 0,00	-€ 1.351,20	€ 2.702,40	€ 1.351,20
8	Costruzione stampo definitivo	€ 45.214,40	€ 13.564,32	€ 13.564,32	-€ 31.650,08	€ 0,00	€ 45.214,40	€ 45.214,40
9	Installazione stampo su macchina produzione bottiglie	€ 725,76	€ 0,00	€ 0,00	-€ 725,76	€ 0,00	€ 725,76	€ 725,76
10	Avviamento macchina produzione bottiglie	€ 483,84	€ 0,00	€ 0,00	-€ 483,84	€ 0,00	€ 483,84	€ 483,84
11	Modifiche linea	€ 55.422,24	€ 0,00	€ 0,00	-€ 55.422,24	€ 0,00	€ 55.422,24	€ 55.422,24
11.01	Cambio formato raddrizzatore	€ 18.419,20	€ 0,00	€ 0,00	-€ 18.419,20	€ 0,00	€ 18.419,20	€ 18.419,20
11.02	Cambio formato sciacquatrice/riempitrice	€ 22.419,20	€ 0,00	€ 0,00	-€ 22.419,20	€ 0,00	€ 22.419,20	€ 22.419,20
11.03	Installazione nuovo formato etichetta	€ 8.200,00	€ 0,00	€ 0,00	-€ 8.200,00	€ 0,00	€ 8.200,00	€ 8.200,00
11.04	Modifiche confezionatrici	€ 4.000,00	€ 0,00	€ 0,00	-€ 4.000,00	€ 0,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
11.05	Aggiornamento software per pallettizzatore	€ 1.900,00	€ 0,00	€ 0,00	-€ 1.900,00	€ 0,00	€ 1.900,00	€ 1.900,00
11.06	Nuovi programmi per macchine di controllo bottiglie	€ 483,84	€ 0,00	€ 0,00	-€ 483,84	€ 0,00	€ 483,84	€ 483,84
12	Industrializzazione (portare la linea in efficienza)	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 5.268,80	€ 5.268,80

Tab 6.12 – Calcolo dei valori associati al metodo Earned Value in MS Project

Il grafico però permette di comprendere in maniera più immediata l'andamento del progetto, grazie alla funzione Report si può realizzare il grafico in pochi secondi e monitorare il progetto.

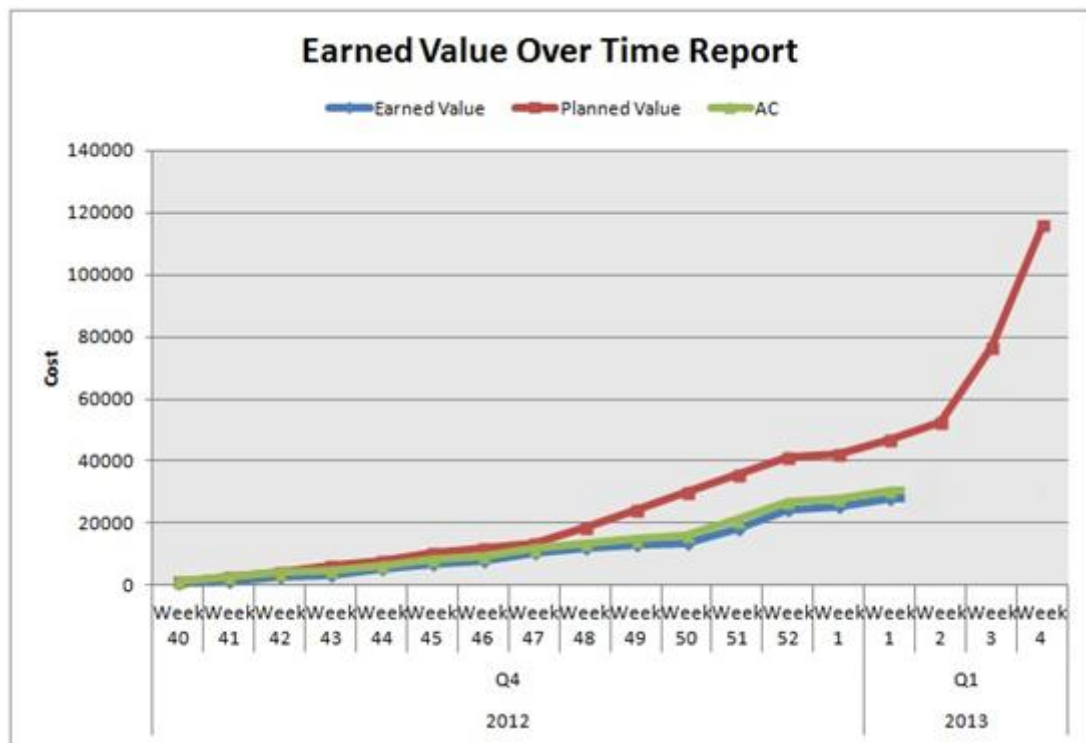


Fig. 6.36 – Grafico ricavato dai dati associati al metodo dell'Earned Value

Il grafico in fig. 6.36 permette di comprendere subito la situazione del progetto, nel caso preso in analisi le valutazioni sono fatte nella prima settimana di gennaio, si può subito vedere come i costi pianificati per le attività completate sono leggermente inferiori a quelli realmente spesi, nonostante ciò l'aumento dei costi è veramente minimo e non desta grandi preoccupazioni. È più evidente invece il ritardo del progetto rispetto alla baseline prevista, si può notare come il BCWS (linea rossa) sia decisamente più alto del BCWP (linea blu) nella prima settimana di gennaio. Dal diagramma di Gantt in figura 6.35 il ritardo, quasi un mese, è ancora più evidente.

Si propone di utilizzare Microsoft Project in maniera più massiccia a livello di pianificazione e monitoraggio del progetto. Il software permette di seguire e analizzare il percorso di progetto e la sua vita, aiutando dalle prime fasi di definizione della WBS e delle precedenze delle attività e supportando il controllo del progetto e le ripianificazioni delle attività rispetto alla baseline.

CONCLUSIONI

Il metodo di gestione attualmente utilizzato presenta una serie di criticità evidenti, la più problematica è certamente l'organizzazione dei software. La differenza di gestione all'interno di Teamcenter tra progetti di industrializzazione e progetti di ricerca e sviluppo genera confusione e mina fortemente la chiarezza del sistema, ogni progetto andrebbe trattato con lo stesso tipo di struttura all'interno del software Teamcenter, indipendentemente dal fatto che si tratti di un progetto di industrializzazione o di un progetto di ricerca e sviluppo. L'utilizzo di Dynamics AX è mutilato dal vecchio software Teraterm, il quale elimina la possibilità di effettuare report e analisi sui differenti progetti. Il continuo doversi interfacciare con Teraterm impedisce fortemente la possibilità di introdurre analisi costi-tempi durante lo svolgimento del progetto: per un qualsiasi progetto bisognerebbe entrare commessa per commessa, segnare a parte tutti i costi e i tempi di lavoro e poi fare le dovute analisi. Questa operazione è estremamente lunga in termini temporali e nessuno in azienda ha il tempo di effettuarla. La pratica di inserire costi di un progetto nelle commesse di un altro è un ulteriore fattore che aumenta l'opacità del sistema di gestione dei progetti. La centralità della commessa nel collegamento tra i vari software risulta essere un problema, senza il codice commessa è difficile collegare budget di progetto, WBS in Teamcenter e commesse associate in AX. In azienda non è presente una vera e propria WBS delle attività di progetto, la WBS "funzionale" presente in Teamcenter non definisce chiaramente e con adeguata specificità le attività di ogni progetto. In buona parte dei progetti la pratica di realizzare un adeguato diagramma di Gantt non viene effettuata, la matrice delle responsabilità non viene mai definita, questo generalmente perché i project manager hanno un'alta competenza nel settore, ma una definizione anche informale di questi strumenti base di pianificazione potrebbe permettere di ottenere una migliore pianificazione dei progetti, diminuire le incertezze e gli sprechi, aumentare notevolmente la chiarezza del sistema e assicurare nella maggior parte dei casi una buona riuscita del progetto in termini di costi, prestazioni e tempi. La pratica di realizzare in certi progetti una "mappa logica" dovrebbe essere

estesa alla maggior parte dei progetti, ciò permette di comprendere a prima vista cause, benefici e step del progetto e aumenta notevolmente la chiarezza.

Il file Excel “planning attività complessivo San Benedetto” è un buon metodo per allineare attività di progetto e manutenzioni, nonostante al primo impatto non sia chiaro e le attività non siano collegate tra loro. Le formule di calcolo del personale necessario nei vari reparti fanno riferimento a tre fogli diversi e l’aggiornamento delle barre viene fatto manualmente, ricolorando cella per cella e riscrivendo le risorse necessarie. Risulta inoltre problematico stabilire i cambiamenti delle attività rispetto al planning precedente, bisogna infatti cercare il file precedente e paragonarlo all’attuale.

Dall’Aggregate Project Plan si può notare che la maggior parte dei progetti è nell’area dei progetti derivati con un solo progetto nell’area ricerca e sviluppo associato ad un ente esterno e altri tre progetti esterni all’area progetti derivati (due progetti piattaforma e un progetto esterno ad ogni categoria), il piano di progetto aggregato non è quindi molto bilanciato tra le varie categorie di progetto.

La selezione dei progetti effettuata, valutata su 20 progetti, è eccellente, il processo di selezione dei progetti porta ad avere progetti in buona parte ad alto valore per l’azienda e ad alta probabilità di successo. Per il bilanciamento tra le varie categorie di progetti potrebbe essere utilizzato il metodo degli Strategic Buckets, qui utilizzato con valori fittizi a scopo esemplificativo.

L’utilizzo di una WBS per ogni progetto permetterebbe una migliore pianificazione delle attività, la stima dei tempi basata sulle macrofasi utilizzate attualmente è infatti notevolmente sottostimata rispetto alla stima dei tempi effettuata sulla WBS di progetto. È inoltre utile definire una OBS di progetto e realizzare la matrice delle responsabilità del progetto, questo permette di chiarire, anche in modo informale, i responsabili di ogni attività. In questo modo aumenterebbe la chiarezza di ogni progetto sia in termini di stime temporali che in termini di responsabilità. Stabilire la rete di precedenze delle attività è individuare la critical chain del progetto permette inoltre di sapere quali sono le attività sulle quali non si può sgarrare e quali invece possono essere ritardate senza influire sulla data finale del progetto. Sviluppare per ogni progetto un Gantt aumenta chiarezza delle dipendenze tra le attività e permette di avere sempre sott’occhio l’andamento reale del progetto rispetto a quello pianificato.

L’applicazione del metodo CCPM presenta alcune controversie, il fatto di utilizzare delle stime al 50% di probabilità di successo elimina la sindrome dello studente e la legge di Parkinson, ma sapere di avere un buffer temporale a fine progetto probabilmente le fa

tornare entrambe in auge, magari con effetti ancora peggiori rispetto alla normale pianificazione delle attività.

È stato inoltre proposto un planning complessivo delle manutenzioni in azienda sviluppato in MS Project allo scopo di sostituire l'attuale file Excel, il nuovo planning si propone di rendere più semplici l'aggiornamento e la comprensione, introducendo anche il calcolo delle risorse effettuato in maniera automatica e una serie di grafici come il teamplanner e l'istogramma dei carichi e dei costi di ogni risorsa. Per far ben funzionare questo file è necessario sensibilizzare i project manager nello sviluppo almeno di WBS e diagramma di Gantt di ogni progetto presente in azienda.

La valutazione dell'andamento del progetto nel rispetto dei costi e dei tempi può essere fatta attraverso il software MS Project, il quale permette di utilizzare il metodo Earned Value in maniera automatica. Utilizzando un pool di risorse condivise per i progetti inoltre si può valutare anche l'utilizzo delle risorse associate ai progetti e eventuali sovrallocazioni del personale disponibile, il software individua queste situazioni molto facilmente.

BIBLIOGRAFIA

Cooper R. G., Edgett S. G., Kleinschmidt E. J., "Portfolio Management: Fundamental for New Product Success", *Product Innovation Best Practices Series*, Reference Paper #12, 2010.

Cooper R. G., Edgett S. G. "Ten Ways to Make Better Portfolio and Project Management Selection Decisions", *Product Innovation Best Practices Series*, Reference Paper #24, 2010.

Cooper R. G., Edgett S. G., Kleinschmidt E. J., "New Product Portfolio Management: Practices and Performance", *Elsevier*, 1999.

Dixon M., "APM Body of Knowledge", *Association for Project Management*, 2004

Duncan W. R., "A Guide to the Project Management Body of Knowledge", *PMI Institute*, 1996.

Kerzner H., "Pianificazione, scheduling e controllo dei progetti", *Hoeply*, 2005.

Larson E. W., Gobeli D. H., "Matrix Management: Contradictions and Insights", *California Management Review*, Vol. XXIX, Number 4, Summer 1987.

Sy T., D'Annunzio L. S., "Challenges and Strategies of Matrix Organizations: Top-Level and Mid-Level Managers' Perspectives", *Human Resource Planning* 28.1, 2005.

Tonchia S., "Il Project Management: come gestire il cambiamento e l'innovazione", *Il Sole 24 Ore Libri*, 2001.

Wheelwright C., Clark K. B., "Creating Project Plan to Focus Product Development", *Harvard Business Review*, March-April 1992.

SITI WEB

www.goldratt.co.uk

www.mindtools.com

www.pmi.org

www.sanbenedetto.it