

# POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale

in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

Project management in una società operante nell'ambito dei sistemi  
di automazione industriale



Relatore  
prof. Maurizio Galetto

Candidato  
Giorgio Rossi

Co-relatore  
Prof. Paolo Eugenio Demagistris

Anno Accademico 2019/2020



## ABSTRACT

Il Project Management sta assumendo un ruolo sempre più importante sia per le grandi aziende ma ormai anche per le piccole realtà. Sapere gestire, monitorare e controllare i progetti porta ad un'inevitabile efficienza in termini di costi e di tempo.

La gestione dei progetti (PM) è riconosciuta da tutte le scienze economiche come fondamentale per gestire un'azienda e molti strumenti sviluppati nel corso degli anni dal project manager possono essere utilizzati durante lo sviluppo di un progetto.

Con il presente elaborato di tesi si intende effettuare una ricerca di tecniche di controllo di gestione e di riorganizzazione dei processi da implementare in una società operante nell'ambito dei sistemi di automazione industriale. L'azienda in questione è Nazari Automazioni srl, situata a Verzuolo (CN) dove le analisi sono avvenute durante un periodo di stage e quindi vivendo appieno le dinamiche aziendali.

Inizialmente è stato introdotto il problema riscontrato nell'impresa, ovvero la gestione inefficiente delle commesse accompagnata da una scarsa cultura aziendale, descrivendo nel dettaglio le metodologie utilizzate e i punti critici emersi dalle prime analisi. È stata quindi effettuata una panoramica del Project Management nella letteratura, facendo riferimenti ad articoli di giornale, libri e documenti che hanno studiato l'argomento e ne hanno individuato le caratteristiche principali sulle quali porre l'attenzione per implementare eventuali migliorie.

Nella seconda parte dell'elaborato il focus si è spostato sul caso aziendale preso in esame, andando ad esaminare le dinamiche dei processi al fine di trovare lo strumento che meglio si adatta ai bisogni di Nazari Automazioni. Individuate le necessità di avere un'ottica di gestione flessibile e capace di adattarsi tempestivamente ai cambiamenti, per gestire il progetto è stata implementata una metodologia agile supportata dal software Atlassian Jira. Infine, dalla scelta di un progetto pilota e dall'applicazione di queste metodologie su un campione significativo di dipendenti sono emerse numerose considerazioni. Da un lato i benefici portati da questa innovazione in termini di tempi e costi che hanno suscitato entusiasmo e soddisfazione da parte della governance e dall'altro lato le difficoltà riscontrate nel formare i tecnici (da un punto di vista culturale più che pratico) e di conseguenza nell'implementare nella maniera più corretta ed efficiente il programma.

# SOMMARIO

ABSTRACT	1
<b>1 RESEARCH PROBLEM</b>	<b>7</b>
1.1 IMPRESE CHE OPERANO SU COMMESSA	8
1.1.1 La peculiarità del ciclo produttivo nelle imprese che operano su commessa	8
1.1.2 Monitoraggio commessa	12
1.2 PIRAMIDE DI ANTHONY	14
1.2.1 DESCRIZIONE	14
1.2.2 FRAMEWORK METODOLOGICO UTILIZZATO	15
1.3 Research problem - NAZARI AUTOMAZIONI	18
1.3.1 Fase iniziale	19
1.3.2 Obiettivi	20
1.3.3 APPLICAZIONE FRAMEWORK METODOLOGICO	21
<b>2 LITERATURE</b>	<b>23</b>
2.1 Cos'è un progetto	24
2.2 Dalla teoria alla pratica - Sviluppo della capacità organizzativa del Project Management	26
2.3 Modello per classificare i progetti - L'importanza di un approccio specifico	29
2.4 Teoria della contingenza - Guida al Project Management	33
2.5 Correlazione tra le caratteristiche del project management office e le performance di un progetto	37
<b>3 METODOLOGIE DI PROJECT MANAGEMENT</b>	<b>41</b>
3.1 La metodologia Waterfall	41
3.1.1 Benefici e punti di debolezza	43
3.2 La metodologia Agile	44
3.2.1 Benefici e punti di debolezza	45
3.2.2 SCRUM E KANBAN	47
3.2.3 SCRUM	48
3.2.4 KANBAN	49
3.3 Principali differenze tra metodologia Agile e Waterfall	50
<b>4 METHODOLOGY</b>	<b>53</b>
4.1 Commessa Nazari Automazioni	54
4.2 Osservazioni e Gemba Walks	55

4.2.1	Situazione attuale _____	57
4.2.2	Tool usati _____	58
4.2.2.1	Principali punti critici _____	59
4.2.3	Jira: un nuovo strumento per il Project Management _____	60
4.2.4	Jira come strumento Kanban _____	61
4.2.5	Kanban board _____	62
4.2.6	Report _____	63
4.2.6.1	Cumulative flow diagram _____	64
4.2.6.2	Control chart _____	65
4.2.7	Jira App _____	66
4.2.8	Jira come social network _____	67
4.3	Definizione progetto pilota _____	67
4.3.1	Scelta commessa _____	68
4.3.2	Formazione team _____	69
4.4	Analisi dati _____	71
<b>5</b>	<b>Conclusioni _____</b>	<b>75</b>
	<b>ALLEGATI _____</b>	<b>79</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA _____</b>	<b>91</b>
	<b>RINGRAZIAMENTI _____</b>	<b>93</b>

## INDICE FIGURE

<b>Figura 1: Piramide Framework metodologico .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 2: Trend PM lungo le dimensioni di incertezza e obiettivi.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 3: Modello UCP .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 4: Modello NCTP .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 5: fasi metodologia Waterfall.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 6:Principi Manifesto Agile .....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 7: vincoli e stime Agile vs Waterfall.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 8: MS Project schermata.....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 9:Backlog in Jira .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 10: Kanban board .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 11: Resolution Time Report .....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 12:Diagramma di flusso cumulativo .....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 13: Grafico di controllo .....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 14: Report issue created vs solved .....</b>	<b>72</b>

## INDICE TABELLE

<b>Tabella 1:Agile vs Waterfall .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabella 2: Risorse progetto pilota.....</b>	<b>70</b>



# 1 RESEARCH PROBLEM

Nazari Automazioni s.r.l. è un'azienda situata a Verzuolo (CN) specializzata nella progettazione e realizzazione di sistemi di automazioni industriali e più nello specifico sviluppa sistemi con PLC, software pc (scada), HMI, reti industriali, isole robotizzate e impianti elettrici industriali.

Nonostante le ottime skill tecniche, sono sorti negli ultimi mesi dei problemi dal punto di vista organizzativo che sono diventati sempre più rilevanti con la crescita aziendale. L'azienda, infatti, negli ultimi anni ha avuto una crescita esponenziale accrescendo fatturato e numero di dipendenti.

Seguendo una strategia che sta tra ETO (Engineering To Order) e MTO (Make To Order), il punto cruciale per la realizzazione della commessa è la fase di preventivazione dove sono stimati tempi e costi di produzione. Sviluppando prodotti customizzati e ad hoc per il cliente, non sono disponibili uno storico o progetti standard e quindi ogni preventivo è realizzato senza una baseline e senza dei criteri "da manuale" ma esclusivamente sulla stima data dal Project Manager.

Sottolineando che, per i servizi che offre, è un'azienda che come unico costo ha le ore lavoro dei dipendenti, si coglie quanto sia importante in termini di margine di contribuzione una giusta preventivazione.

Questo elaborato nasce dall'esigenza di trovare un modo per strutturare i processi gestionali, fornire un'adeguata cultura aziendale, migliorare gli

strumenti operativi e di controllo e porre le basi per un nuovo metodo di pianificazione. La difficoltà maggiore riguarda il rispetto delle tempistiche stabilite da contratto, situazione che si presenta tipicamente in aziende che operano su commessa, proprio come Nazari Automazioni.

## 1.1 IMPRESE CHE OPERANO SU COMMESSA

### 1.1.1 La peculiarità del ciclo produttivo nelle imprese che operano su commessa

Il termine “commessa” viene generalmente utilizzato per individuare produzioni nelle quali il processo produttivo si realizza su richiesta del cliente secondo specifiche tecniche da lui determinate e, normalmente, ancora in corso alla fine dell’esercizio.

La differenza rispetto alle aziende manifatturiere che operano per il magazzino è che queste ultime attuano programmi di produzione indipendenti dalle singole operazioni di vendita; esse, infatti, dopo aver definito le caratteristiche del prodotto che ritengono più idonee a soddisfare le esigenze dei potenziali clienti e la dimensione operativa da assumere a seguito di indagini di mercato sulle preferenze dei consumatori e sulle potenzialità dei concorrenti, iniziano la produzione senza attendere gli ordini dei clienti. Le peculiarità che presenta il ciclo produttivo delle aziende che operano su commessa

derivano dalla circostanza che l'intero processo è orientato sul cliente del quale bisogna soddisfare le specifiche esigenze, di conseguenza:

1. le lavorazioni partono a fronte di un ordine ricevuto dal cliente;
2. le lavorazioni non sono di tipo ripetitivo e, comunque, la ripetizione non è prevedibile con attendibilità né nelle quantità, né nel tempo;
3. l'offerta è predisposta secondo le specifiche tecniche chieste dal cliente;
4. la durata della lavorazione è identificata con precisione; vi è un momento iniziale (coincidente con l'inizio lavori) e uno finale essendo definito il tempo di consegna in funzione delle necessità del cliente;
5. la produzione è orientata alle specifiche fornite dal cliente che nella maggior parte dei casi definisce gli aspetti tecnici con l'ausilio di un team di persone interno all'azienda a cui è affidato il compito di progettare l'opera; solo raramente anche il progetto può essere fornito dal cliente;
6. la struttura organizzativa dell'azienda prevede la figura del "project manager", a capo di un centro di responsabilità economica, che deve coordinare l'esecuzione della commessa e garantire la realizzazione dell'opera nel rispetto dei tempi, dei costi e della qualità previsti dagli accordi contrattuali, utilizzando le risorse tecniche ed umane delle varie aree funzionali quali produzione, programmazione, marketing, ecc.

7. la produzione non genera rimanenze di magazzino e, pertanto, non esiste il rischio di invenduto ed il conseguente immobilizzo finanziario.

Nelle aziende che operano su commessa anche il “prodotto”, inteso come espressione del risultato di un ciclo di produzione, è caratterizzato da alcune peculiarità che lo rendono molto diverso dai prodotti di un’impresa industriale che produce in serie e/o per il magazzino e che sono riassumibili nelle seguenti:

1. tipicità (non riproducibilità in serie), che non rende possibile al management formulare previsioni di domanda;
2. identificabilità, poiché le caratteristiche del prodotto sono diverse per ogni commessa;
3. unicità e irripetibilità dei contenuti quale diretta conseguenza dei punti 1. e 2.;

La figura del cliente (committente) diventa, dunque, parte attiva del processo gestionale poiché esso svolge un ruolo fondamentale fin dall’inizio e, pertanto, l’azienda che produce su commessa trova il suo punto di forza nel suo orientamento ai bisogni del “cliente” e nella sua adattabilità a soddisfare le esigenze dello stesso. La realizzazione di prodotti (o servizi) su commessa premierà le aziende che sono maggiormente in grado di venire incontro alle singole richieste espresse dai committenti creando in tal modo “valore per il cliente”, inteso come grado di soddisfacimento delle sue esigenze progettando o, almeno,

personalizzando ad hoc i prodotti offerti, e “valore per l’impresa” attraverso la redditività delle lavorazioni. L’obiettivo comune di tutti coloro che operano nell’azienda sviluppando una serie di attività interrelate e finalizzate alla chiusura della commessa, diventa la soddisfazione del consumatore finale con la consegna del “prodotto” nei tempi voluti e con le caratteristiche richieste. L’imprevedibilità dell’ordine comporta, poi, anche una serie di conseguenze sull’organizzazione dei reparti di lavorazione e delle altre funzioni connesse alla produzione. Infatti, accade che:

- a. la programmazione dell’attività produttiva e di quelle connesse non può essere tempificata poiché essa potrà avvenire solo al momento in cui perverrà l’ordine; ciò comporta la necessità di disporre di impianti con una capacità produttiva flessibile, salvo la possibilità di ricorrere a sub-appalti esterni, e di risorse umane tecnicamente preparate;
- b. la programmazione delle quantità da produrre non è possibile poiché anche la dimensione dell’ordine è definita dal cliente di volta in volta;
- c. la programmazione degli approvvigionamenti non è possibile poiché i materiali sono ordinati ai fornitori esterni solo dopo aver ricevuto l’ordine del cliente; potrà solo essere svolta una attività preliminare di selezione dei fornitori a cui rivolgersi al momento del ricevimento di un ordine;

d. la data di consegna è fissata solo dopo il ricevimento dell'ordine del cliente e costituisce una fondamentale clausola contrattuale, dal cui adempimento/inadempimento possono derivare significativi effetti economici.

È evidente che le aziende che operano su commessa quanto più riescono ad accrescere e consolidare la loro immagine sul mercato, rappresentato dai potenziali committenti, fornendo un “prodotto” tecnicamente valido nei tempi previsti, tanto più sono in grado di creare valore.

### 1.1.2 Monitoraggio commessa

Lo “stato avanzamento lavori” (SAL) rappresenta “il riferimento sulla cui base è possibile confrontare e valutare tutti gli andamenti economici e di efficienza e il progredire dei margini”. (Calori Giampaolo, Perego Nicoletta, 2009. Il controllo di gestione nella produzione su commessa. Amministrazione & Finanza, 9, pp. 37-44). In particolar modo, la fase di controllo della commessa permette di monitorare se, durante lo stato di avanzamento dei lavori, vengono rispettati i tempi precedentemente pianificati, l'andamento dei costi, dei ricavi e del cash-flow. Pertanto, la valutazione del SAL consente, innanzitutto, di verificare se vi è scostamento tra i risultati raggiunti e quelli pianificati, evidenziando così l'efficacia della gestione. In secondo luogo, permette di confrontare le performance economiche delle singole commesse, per considerare il loro posizionamento

all'interno del portafoglio. Lo stato di avanzamento di una commessa può essere determinato in diversi modi, spetta alla singola azienda decidere quale criterio adottare, in base al metodo che misura in modo attendibile il lavoro svolto, considerando anche il tipo di commessa e il sistema di rendicontazione presente.

- 1) Il primo metodo si basa sulla percentuale di costi sostenuti fino ad una certa data, rispetto al totale dei costi complessivi stimati;
- 2) il secondo criterio riguarda la quota di lavoro realizzato, con riferimento a quanto previsto per portare a termine la commessa;
- 3) il terzo metodo si riferisce al calcolo della frazione di attività eseguita, in base ad un parametro fisico/tecnico;
- 4) il quarto criterio, infine, fa riferimento al numero di unità di output che sono state terminate o consegnate.

Il monitoraggio di una commessa è il punto focale dell'attività del project management, attraverso numerosi strumenti per assicurarsi efficienza ed efficacia in termini di tempi, costi e qualità.

## 1.2 PIRAMIDE DI ANTHONY

### 1.2.1 DESCRIZIONE

Oltre ai classici e generali problemi di una qualsiasi azienda che lavora su commesse, ci sono difficoltà che vanno al di là delle metodologie utilizzate nella produzione; riguardano la struttura aziendale in sé, ovvero il comportamento organizzativo che spesso non è ben definito e tra i vari livelli non c'è allineamento di obiettivi e strategie. Questo, come vedremo di seguito attraverso dei modelli di classificazione dell'organizzazione aziendale, è uno dei motivi principali che rallentano la crescita dell'azienda dal punto di vista gestionale.

Prendendo la definizione enciclopedica, la piramide di Anthony è un sistema di classificazione in ambito economico e gestionale per l'organizzazione di imprese e industrie ovvero un modello gerarchico di comportamento organizzativo aziendale che ha influenzato fortemente il pensiero manageriale.

Secondo Anthony la vita di un'azienda dipende tre fattori principali in base alla lunghezza temporale degli obiettivi, i quali articolano la piramide in livelli di decrescente importanza.

Al vertice c'è la definizione degli obiettivi strategici dell'azienda ovvero gli obiettivi di lungo periodo. Alcuni esempi possono essere i prodotti o servizi su cui l'azienda punta di più per la propria crescita, qual è il mercato su cui l'azienda vuole affermarsi, il piano di produzione o, non parlando di azienda in senso stretto, il piano

regolatore di un'area metropolitana, il piano di aiuti di un'area geografica, il piano di studio per un esame, il piano di intervento militare, etc.; la traduzione delle strategie in tattiche nell'organizzazione e nella gestione dell'azienda (obiettivi a medio termine): come sarà organizzata la produzione dei beni o l'erogazione dei servizi, quali saranno le norme di promozione dei prodotti o servizi, come acquisire nuovi clienti, acquistare un immobile ad una grossa cifra (con finanziamento), etc.; alla base, infine, l'attuazione degli obiettivi a breve termine: la produzione dei beni, l'erogazione dei servizi, l'assistenza al cliente, fidelizzare un cliente, etc.

In altre parole, il modello di Anthony identifica tre livelli gerarchici: il livello di pianificazione strategica, il livello di programmazione e controllo della gestione (tattico) ed il livello di controllo delle operazioni.

## 1.2.2 FRAMEWORK METODOLOGICO UTILIZZATO

Le imprese e le industrie hanno un sistema di classificazione per l'organizzazione che segue un modello gerarchico piramidale di comportamento organizzativo aziendale che influenza il pensiero manageriale (simile alla piramide di Anthony). Al vertice più alto c'è la cultura aziendale attraverso la quale si determina il modo di sviluppare tutti i livelli inferiori. Maggiore è la cultura dell'azienda,

più efficienti saranno gli altri livelli. Al di sotto si sviluppano la strategia, la tattica, le tecniche ed infine gli strumenti.

Se si riesce a sviluppare un alto grado di coesione culturale, è possibile quindi superare molti degli ostacoli che si parano di fronte all'organizzazione, nell'implementazione del processo innovativo. Innovare significa, infatti, improntare un processo che porterà inevitabilmente a cambiamenti negli assetti organizzativi, nella distribuzione dei ruoli e nel contenuto stesso dei compiti: spesso non è facile realizzare questo disegno e fare in modo che i dipendenti ne



**Figura 1: Piramide Framework metodologico**

accettino e comprendano portata e conseguenze; ecco dunque che entra in gioco la cultura organizzativa, elemento fondamentale per guidare i dipendenti lungo la curva del cambiamento: una cultura forte e condivisa può favorire la

comunicazione e, quindi, l'approvazione dei cambiamenti che necessariamente interesseranno l'ambiente di lavoro. È molto importante che siano in primis i manager di livello superiore ad occuparsi della diffusione di una cultura aperta e condivisa, così da favorire tutti gli eventuali cambiamenti che interesseranno l'organizzazione durante l'implementazione delle innovazioni. Non di rado, la cultura aziendale viene equiparata ad un iceberg: la parte

superiore è rappresentata dai cosiddetti manufatti visibili, cioè i comportamenti tenuti, l'abbigliamento, gli slogan e le cerimonie proprie dell'organizzazione. Ma la parte più importante (e più consistente) è quella che non è possibile vedere dall'esterno, quella che si trova al di sotto della superficie: i valori fondamentali, l'etica, le regole non scritte, le leggi e gli assunti dei membri dell'organizzazione. I suddetti elementi formano la reale cultura organizzativa e sono proprio questi a plasmare gli atteggiamenti che favoriscono o intralciano il percorso di innovazione, sia in fase di exploration (processo di perlustrazione alla ricerca di nuove possibilità) che in fase di exploitation (sfruttamento del know how già disponibile nel patrimonio dell'organizzazione).

Per raggiungere l'ottimo, però, ci vogliono basi solide e quindi un grosso investimento negli strumenti e nelle tecniche grazie alle quali possono poi essere implementati al meglio gli aspetti tattici (medio e breve periodo) e strategici (lungo periodo).

L'errore comune in cui cadono le aziende è quello di sviluppare maggiormente gli aspetti strategici e in parte quelli tattici poiché a primo impatto e soprattutto senza un'adeguata cultura possono sembrare i livelli sui quali investire per avere uno sviluppo e un margine più alto. Questo però, senza una base forte, ovvero senza gli adeguati strumenti, porta ad un inevitabile instabilità proprio come non starebbe in equilibrio una piramide con la base più piccola rispetto alla parte superiore.

La soluzione a questo può essere l'intervento per andare a sviluppare in una certa direzione la cultura dell'organizzazione così da guidare l'azienda in un processo migliorativo per portare il proprio framework ad avere una forma piramidale intervenendo su ogni livello a partire dal vertice (la cultura aziendale) con un processo top-down, a partire dalla base (strumenti) con un processo bottom-up o, ancora, lavorando contemporaneamente dall'alto e dal basso con un approccio ambidestro (ambidesterità gestionale). L'ambidesterità può essere definita come la capacità di sviluppare parallelamente sia gli aspetti culturali sia gli strumenti di lavoro così da arrivare ad un'efficienza strategica e tattica grazie al giusto trade off tra l'innovazione culturale e l'ottimizzazione dei metodi e delle tecniche implementati.

(Applicazione framework in azienda paragrafo 1.3.3.).

### 1.3 Research problem - NAZARI AUTOMAZIONI

Secondo quanto detto sulle principali caratteristiche di un'azienda che opera su commesse, emergono tutte le problematiche che coinvolgono anche Nazari Automazioni s.r.l. Dalla fase di preventivazione, allo sviluppo e a tutto ciò che comprende una corretta stima di tempi (il termine tempi sottintende i costi poiché questi si possono approssimare con ore lavoro) nella produzione del bene da consegnare al cliente.

Più precisamente i temi sui quali l'azienda ha voluto concentrarsi viste le difficoltà riscontrate sono le peculiarità del ciclo produttivo descritte precedentemente, il rispetto dei tempi e il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori usando il metodo che si basa sulla quota di lavoro realizzato con riferimento a quanto previsto per portare a termine il progetto.

A una breve descrizione di questi temi si affianca un'applicazione semplificata del framework metodologico descritto nel paragrafo precedente per comprendere al meglio lo stato dell'organizzazione aziendale.

### 1.3.1 Fase iniziale

Inizialmente l'obiettivo principale è quello di fare un'attenta analisi per comprendere al meglio lo stato attuale e i trend dell'azienda così da fornire la migliore soluzione possibile per rendere massima l'efficienza del project management.

Per analizzare il maturity level della gestione dei progetti ci si può servire di linee guida che hanno il ruolo di benchmark e forniscono gli step per uno studio il più possibile completo e, nello specifico, sono gli standard IPMA (International Project Management Certifications) e ISO (International Organization for Standardization). Più in particolare, prima di fare delle considerazioni su come sviluppare un progetto, il focus è sull'IPMA ICB per valutare ed analizzare le

competenze individuali dei leader di progetto e sull'IPMA OCB per evidenziare le competenze dell'azienda in generale. Con le ISO 21500 (Guidance on project management) e 10006 (Quality management -- Guidelines for quality management in projects), invece, l'analisi si sposta sulle procedure di sviluppo e sulle metodologie per garantire una certa qualità nei progetti. Altro strumento utilizzato, infine, è l'Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) che è uno schema che fornisce una visione a livello di organizzazione della gestione dei progetti e serve come supporto per raggiungere le best practice che altro non sono che un insieme di capacità organizzative.

### 1.3.2 Obiettivi

Creare una struttura che permetta all'organizzazione di:

- Valutare la situazione iniziale delle risorse.
- Valutare la situazione iniziale dell'azienda.
- Allineare gli obiettivi generali con i singoli.
- Valutare la gestione dei progetti e individuarne le criticità.
- Valutare le performance.
- Definire gli obiettivi da raggiungere.
- Fornire possibili soluzioni per migliorare i processi e la gestione.

### 1.3.3 APPLICAZIONE FRAMEWORK METODOLOGICO

Nella Nazari Automazioni non è presente una figura esperta con il compito di implementare un metodo di pianificazione delle commesse per rendere il controllo e il rispetto del timing di queste il più efficiente e semplice possibile e, inoltre, gli strumenti sono inadeguati e non rispettano le attese. Il chiaro esempio è l'utilizzo di Microsoft Project, programma sul quale la governance puntava e investiva, ma che si è dimostrato non efficiente e difficile da gestire.

Anche qui la piramide si sviluppa maggiormente nella parte centrale (la parte strategica e tattica) proprio perché l'obiettivo di una pianificazione efficiente è chiara, ma gli strumenti per raggiungerla non sono i migliori così da rendere la base e soprattutto il vertice di questa piramide sproporzionatamente più piccoli degli altri livelli. Da queste riflessioni è partito lo studio per un processo strutturale migliorativo e di ricerca del miglior metodo possibile per affrontare i compiti del project manager.



## 2 LITERATURE

Prima di andare ad analizzare il caso aziendale studiato è bene presentare una descrizione dello sviluppo del Project Management avvenuto negli ultimi anni sia dal punto di vista concettuale che traccia l'evoluzione dall'uso di strumenti e tecniche per singoli progetti ad un uso di capacità organizzative su più progetti, sia esaminando alcuni casi reali di applicazioni pratiche di gestione dei progetti presenti in letteratura.

Nella letteratura una notevole quantità di progetti tecnici, in particolare quelli che coinvolgono nuove tecnologie, è ancora aneddotica o basata su casi di studio singoli. La letteratura di ricerca sulla gestione dei progetti è relativamente giovane e soffre ancora di una base teorica scarsa. Secondo Pinto e Covin, la tendenza prevalente tra la maggioranza degli accademici è stata quella di caratterizzare tutti i progetti come fondamentalmente simili.

La maggior parte dei testi e dei manuali sulla gestione dei progetti sono eccessivamente generici, trattando argomenti quali l'organizzazione, la pianificazione, l'impostazione del budget e il controllo dei progetti. Spesso, tale letteratura non distingue tra diversi tipi di progetti con diversi problemi strategici e operativi (2.3.). Di conseguenza, l'effettivo processo di gestione di diversi tipi di progetti (ad esempio, l'utilizzo di tecnologie avanzate rispetto alla tecnologia esistente) rimane ancora poco chiaro e probabilmente non è compreso appieno.

Quindi dopo una breve presentazione del Project Management si introducono quei concetti che sono la base teorica di questo elaborato studiandone la teoria e alcuni casi reali che forniscono un'idea dell'importanza che ha la letteratura poiché è il riflesso di quello che poi è la pratica. Questo è il punto focale analizzato e, inoltre, si illustrano alcuni elementi cardine che possono migliorare la gestione dei progetti: lo sviluppo di capacità organizzative (2.2), la necessità di avviare progetti con un approccio specifico (2.3) e tenendo conto dei fattori esterni che possono influenzarne le performance (2.4).

## 2.1 Cos'è un progetto

Il progetto è un insieme ampio di persone, risorse ed attività. È quindi caratterizzato da risorse umane e non, attività e processi finalizzati a raggiungere determinati obiettivi in termini di tempi, costi e qualità.

Il project management (PM) è una “gestione sistematica di durata limitata rivolta al raggiungimento di un obiettivo predeterminato mediante un processo continuo di pianificazione e controllo”.

I progetti sono comunemente utilizzati oggi in quasi tutti i tipi di industria e, in genere, i progetti vengono eseguiti dopo la firma di un contratto con un cliente o sono avviati internamente con l'intenzione di introdurre un nuovo prodotto sul mercato. Come molti professionisti sanno, i progetti possono differire in una miriade di

aspetti, come le dimensioni, la durata del tempo, l'industria, il cliente e, naturalmente, la tecnologia. Di conseguenza, anche se ci sono alcuni elementi comuni a tutti i progetti, la gestione dei progetti è tutt'altro che universale. Si consideri, ad esempio, la differenza tra la costruzione di un nuovo sito di produzione e lo sviluppo di un nuovo veicolo navale. Anche se entrambi gli sforzi sono chiamati progetti, sono notevolmente diversi.

I progetti sono diventati strumenti importanti per il cambiamento e lo sviluppo nelle organizzazioni. Gareis e Lundin, nei loro articoli, suggeriscono che l'utilizzo più ampio dei progetti richiede un nuovo orientamento nel Project Management. Anche altri esperti come Munns e Bjeirmi hanno dimostrato che un PM più efficace offre un grande potenziale per migliorare le prestazioni organizzative migliorando le prospettive di prestazioni del progetto e riducendo al minimo la probabilità di fallimento. Nonostante i vantaggi dell'utilizzo dell'approccio progettuale, tuttavia, Jessen suggerisce che c'è anche un problema significativo dovuto alla mancanza di un trasferimento di conoscenze efficace che porta a trarre scarsi benefici dai successi e a non trarre insegnamenti dai fallimenti precedenti.

## 2.2 Dalla teoria alla pratica - Sviluppo della capacità organizzativa del Project Management

Per comprendere meglio la relazione tra la teoria e la pratica a proposito delle capacità organizzative del Project Management è molto interessante il paper scritto da L. Crawford nel Project Management Journal dell'agosto 2006 dove studia questa relazione attraverso i principi dell'analisi del discorso (definizione enciclopedica: "L'analisi del discorso, o studi del discorso, è un approccio all'analisi dell'uso della lingua scritta, vocale o dei segni o di qualsiasi evento semiotico significativo. Gli oggetti dell'analisi del discorso sono definiti in termini di sequenze coerenti di frasi, proposizioni, discorsi o giri di parole"). L'analisi del discorso fornisce un modo per studiare i fenomeni attraverso le interazioni e l'uso del linguaggio al fine di acquisire nuove intuizioni e comprensioni.

Questo documento ha utilizzato i principi dell'analisi del discorso come quadro per studiare la misura in cui la pratica riflette le teorie adottate dello sviluppo di capacità della gestione dei progetti. Ciò è stato fatto confrontando due discorsi, uno che rappresenta le teorie adottate dei professionisti della gestione dei progetti (Discorso 1) e l'altro che rappresenta la realtà della pratica (Discorso 2). IL primo è costituito da discorsi e testi attraverso la letteratura sulla gestione del progetto e da standard, guide, articoli di giornale, paper delle conferenze e presentazioni fatte dalla project management

community. Il secondo è costituito invece dai report dei project manager di un'organizzazione per un periodo di quattro anni. Questo discorso è conseguenza ed è influenzato dal Discorso 1.

In un network di rappresentanti di varie aziende si svolgono dei workshop dove i membri decidono quali temi e argomenti trattare e le discussioni vengono trascritte per essere aggiornate, corrette e rese disponibili anche a chi non è presente.

L'approccio a questa analisi è stata quella di concentrarsi sulle tendenze delle research question attraverso dei software che studiano gli argomenti più ricorrenti poiché riflettono e influenzano la teoria delle capacità organizzative e il loro sviluppo. Nello specifico, nel paper, si tratta la relazione tra ciò che viene messo in pratica (Discorso 2) e le teorie organizzative del project management (Discorso 1), andando a fare una comparazione tra i temi ricorrenti nel Discorso 1 e i report trascritti dell'Organizzazione presa in analisi (Discorso 2).

Una prima analisi conferma che la pratica riflette la teoria delle capacità organizzative del Project Management andando ad affrontare i temi trattati nella letteratura e negli standard e i risultati e le attività di miglioramento implementate all'interno dell'organizzazione.

L'articolo affronta vari temi e argomenti a sostegno della relazione tra teoria e pratica e per evidenziare le capacità organizzative del Project Management, tra cui: PMO come supporto e guida nello

sviluppare un progetto (il tema più importante e analizzato anche nell'1.5 con un estratto di alcune pagine dell'International Journal of PM); il reporting come registro centrale dei progetti; i processi, le metodologie, gli strumenti e le competenze del PM; la governance dell'organizzazione; ecc.

L'evoluzione della gestione dei progetti, come campo di pratica messo in atto attraverso le conversazioni, la scrittura e le attività di collaborazione di praticanti, consulenti e accademici è stata descritta come un viaggio dalle conversazioni di senior praticanti e l'applicazione di strumenti e tecnologie su progetti autonomi alla concettualizzazione della gestione dei progetti come capacità organizzativa. Temi e argomenti evidenti nella letteratura, negli standard e nelle guide sono stati identificati come rappresentativi delle teorie dei professionisti della gestione del progetto (Discorso 1). Il testo delle relazioni periodiche sulle attività di miglioramento della gestione dei progetti e sui risultati di un'organizzazione nell'arco di quattro anni è stato analizzato come un esempio di pratica (Discorso 2). I risultati dell'analisi dimostrano che il discorso della pratica (Discorso 2) riflette la maggior parte dei temi chiave specifici presenti nella letteratura, negli standard e nelle guide di gestione (Discorso 1). L'analisi indica che coloro che hanno una visione organizzativa della capacità di gestione dei progetti mostrano scarso interesse per gli argomenti e i temi che sono stati applicati dalla tradizione a progetti individuali o autonomi (ad esempio, tempo, costi e qualità) e

significativamente più interesse per quegli argomenti e temi che riflettono una più ampia prospettiva organizzativa. Tuttavia, anche se il concetto di maturity è diffuso nel Discorso 1, non appare né direttamente né indirettamente nella pratica (Discorso 2). Coloro che sono impegnati nella realtà allo sviluppo della capacità organizzativa di gestione dei progetti sono più interessati ai risultati che al concetto di maturità.

Questo studio approfondito fornisce una visione molto utile della realtà pratica e della misura in cui riflette o può influenzare la teoria come descritta nella letteratura di gestione dei progetti, negli standard e nelle guide. Anche se la generalizzazione non è possibile sulla base di un caso, ulteriori studi possono portare all'opportunità di generalizzare in più casi.

### 2.3 Modello per classificare i progetti - L'importanza di un approccio specifico

La letteratura di ricerca sulla gestione dei progetti è stata piuttosto lenta nel suo sviluppo concettuale e soffre ancora di una scarsa base teorica. Uno dei principali ostacoli nello studio dei progetti è stata l'assenza di costrutti e la scarsa distinzione che è stata fatta tra il tipo di progetto e il suo stile manageriale e organizzativo.

Sulla base dei risultati di uno studio fatto da A.J. Shenhar, membro senior dell'IEEE ("Transactions on engineering management"), su un

campione di 26 progetti è emersa la necessità di adottare un approccio più specifico per la gestione dei progetti nelle organizzazioni. Questo studio esplora un modello teorico bidimensionale per la classificazione dei progetti tecnici (o ingegneristici). I progetti sono classificati in base a quattro livelli di incertezza tecnologica al momento dell'avvio del progetto e a tre livelli di complessità del prodotto finale, ovvero la loro posizione su una scala gerarchica di sistemi e sottosistemi. Notevoli differenze sono state riscontrate nello stile di gestione, nell'organizzazione del progetto e nella pratica operativa quando si sposta lungo ciascuno dei due assi del modello. I risultati si basano sulla premessa che una corretta classificazione del progetto prima dell'avvio e uno stile di gestione accuratamente selezionata possono portare a una migliore attuazione e ad una maggiore possibilità di successo del progetto.

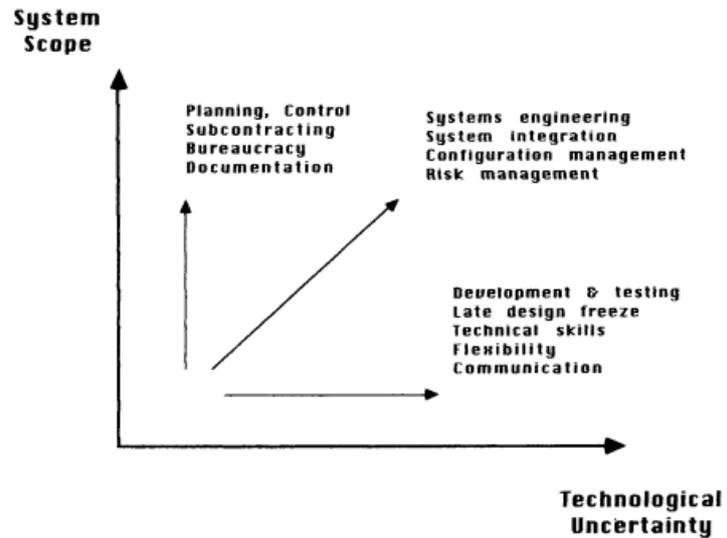


Fig. 2. Project-management trends along the dimensions of uncertainty and scope.

### Figura 2: Trend PM lungo le dimensioni di incertezza e obiettivi

La metodologia nel selezionare il campione si è basata su una visualizzazione di singoli casi, accumulati sistematicamente ed elaborati attraverso un metodo di analisi comparativa. I progetti selezionati per questo studio sono stati avviati da varie aziende che operano in una varietà di settori, come l'elettronica, i computer, la meccanica, l'aerospaziale, i prodotti chimici e le costruzioni. Le loro dimensioni variavano da 150 000 a 2,5 miliardi di dollari e duravano da sei mesi a 12 anni. La raccolta dei dati è avvenuta con diverse metodologie e ha incluso le analisi di documenti e archivi di progetto, interviste, questionari e osservazioni. I progetti sono stati studiati da gruppi di due o tre ricercatori che hanno intervistato un totale di 115 persone per un periodo di più di due anni. Dal momento che stavano cercando strutture e stili manageriali, il processo è stato altamente

iterativo, con un confronto continuo di dati e teoria, fino a quando sono emersi chiaramente dei modelli.

Per riassumere i risultati quantitativi emergono i trend teorici sotto due macro-aspetti:

- Risorse di progetto: il budget del progetto, la lunghezza e il numero di persone occupate sembrano aumentare con la complessità.
- Caratteristiche del progetto: i progetti con maggiore incertezza hanno portato a nuovi mercati, nuove linee di prodotti e nuove tecnologie, rispetto a progetti con minore incertezza.

Premettendo che questa ricerca è solo uno dei tanti passi nel lungo processo di costruzione di una teoria di gestione dei progetti, lo scopo di questo studio era quello di costruire un modello concettuale di progetti tecnici e di utilizzare questo modello come quadro per approfondimenti sulle differenze manageriali che esistono tra i vari tipi di progetti di ingegneria. Ovviamente sono necessarie ulteriori ricerche per migliorare la validità empirica del modello bidimensionale, per esplorare ulteriori aspetti nella gestione dei progetti e nella loro interazione e per testare il concetto di adattamento tra l'efficacia del progetto e la sua struttura. Inoltre, possono essere prese in considerazione diverse dimensioni della classificazione del progetto.

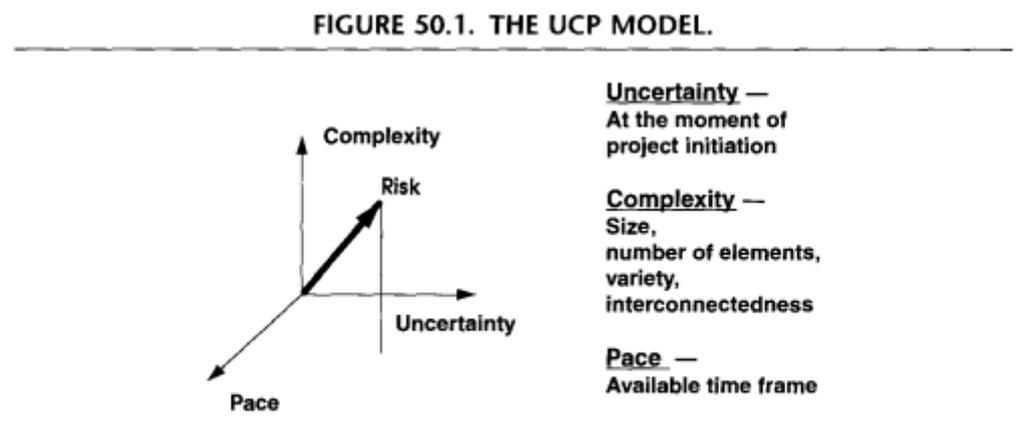
## 2.4 Teoria della contingenza - Guida al Project Management

Teoria classica della contingenza afferma che diverse condizioni esterne potrebbero richiedere caratteristiche organizzative diverse e che l'efficacia di qualsiasi organizzazione è basata sulla bontà di adattamento tra variabili strutturali e ambientali (Lawrence e Lorsch, 1967; Drazin e van de Ven, 1985; Pennings, 1992). Burns e Stalker (1961) sono stati i primi a introdurre il concetto di contingenza nella teoria organizzativa. La letteratura sulla gestione dei progetti ha spesso ignorato l'importanza delle contingenze dei progetti, supponendo che tutti i progetti condividano un insieme universale di caratteristiche manageriali (Pinto e Covin, 1989; Shenhar, 1993; Yap e Souder, 1994). Tuttavia, i progetti possono essere visti come "organizzazioni temporanee all'interno delle organizzazioni" e possono presentare variazioni nella struttura rispetto alle loro organizzazioni madri.

Ci sono diversi framework per distinguere e classificare i progetti. Ognuno di questi può essere utilizzato da diversi livelli manageriali e per scopi diversi. E all'interno di ogni framework sono fornite linee guida per la gestione su come trattare i diversi progetti in modi diversi. Nel corso degli anni sono stati studiati migliaia di progetti e condotto centinaia di interviste. È emerso che il successo del progetto dipende

molto dal corretto stile di gestione e dall'adattamento dello stile giusto al progetto giusto. Infatti, la maggior parte dei progetti falliscono perché i manager suppongono che il loro progetto attuale sia lo stesso di quello precedente e quindi non creano una gestione su misura ma ne replicano una già utilizzata. Dopo decenni di ricerca, P.W.G. Morris e J.K. Pinto nel 2004 scrissero nel loro libro “The Wiley Guide to Managing Projects” dei metodi pratici dove andavano a suggerire tre diversi framework per affrontare quanto appena descritto.

- 1) Il modello UCP: indipendentemente dall'industria o dalla tecnologia coinvolta, sono identificate tre dimensioni per distinguere i progetti: incertezza, complessità e ritmo (Shenhar e Bonen, 1997; Shenhar, 2001).

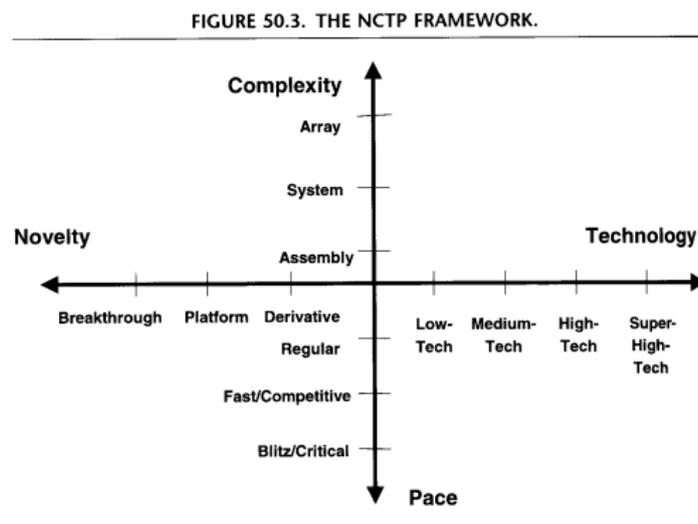


**Figura 3: Modello UCP**

Per selezionare lo stile di gestione appropriato, i manager potrebbero seguire un processo in tre fasi: in primo luogo valutare l'ambiente, il prodotto e l'attività; in secondo luogo classificare un

progetto in base ai livelli di incertezza, complessità e ritmo; e, terzo, selezionare lo stile giusto per adattarlo al tipo di progetto specifico.

- 2) Il modello NCTP (novità, complessità, tecnologia, ritmo): è il framework centrale che si è evoluto dagli studi per la distinzione tra i progetti (Shenhar e Dvir, 1996; Shenhar, 1998; Shenhar, 2001; Shenhar, 2001). Può guidare i project manager nella scelta del loro stile di gestione dei progetti durante l'avvio del progetto, nel reclutamento dei membri del team, nella determinazione della struttura e dei processi e nella scelta degli strumenti giusti.



**Figura 4: Modello NCTP**

- 3) Work Package Framework: è particolarmente utile per i membri del team e subappaltatori quando si lavora con singoli pacchetti di lavoro. La struttura di suddivisione del lavoro fornisce uno strumento per identificare le attività di progetto, allocare tempo e

risorse, creare la struttura dei costi del prodotto, sviluppare una pianificazione di diagrammi di rete (PERT e percorso critico) e assegnare la responsabilità per l'esecuzione e il monitoraggio delle attività. Il livello più basso nella struttura di suddivisione del lavoro può servire per costituire una base per identificare i rischi del progetto e decidere come evitarli o come minimizzarli.

Un'identificazione esplicita e chiara del tipo di progetto prima dell'esecuzione fornisce una base per un corretto adattamento degli atteggiamenti manageriali e dello stile di gestione, per la selezione dei project manager e dei membri del team di progetto, per stabilire una corretta organizzazione del progetto, e per una migliore scelta di strumenti manageriali. Ad esempio, l'identificazione di un progetto high-tech dovrà in modo esplicito portare a uno stile altamente flessibile, a periodi di sviluppo più lunghi e a più cicli di progettazione. Comprendere le differenze strategiche e quelle operative, può aiutare a evitare potenziali errori e ridurre considerevolmente il processo di apprendimento. Quando i manager hanno a che fare con un tipo di progetto per la prima volta, hanno bisogno di sviluppare la "vista di sistema" in grado di vedere il sistema nel suo complesso e comprendere l'effetto dei suoi componenti separati dall'intero sistema. I project manager, quindi, devono avere una maturity sufficientemente appropriata per essere in grado di utilizzare le proprie competenze tecniche e affrontare problemi interdisciplinari del progetto.

## 2.5 Correlazione tra le caratteristiche del project management office e le performance di un progetto

Una continua esplorazione di nuovi modelli di processo e di strutture organizzative per favorire solide prestazioni del progetto aiuta sicuramente ad abbassare i tassi di fallimento dei progetti. Come accennato nei paragrafi precedenti, un candidato importante per il miglioramento di questo percorso è il PMO - Project Management Office (definito come: “In ingegneria gestionale ed economia aziendale il Program Management Office (PgMO), talvolta denominato come PMO, è, all'interno di un'organizzazione aziendale, un ufficio amministrativo di back office che fornisce supporto operativo e metodologico per la definizione e gestione dei programmi aziendali, gestisce l'integrazione delle risorse e allinea i programmi con gli obiettivi di business”).

In una sezione dell'International Journal of Project Management dell'ottobre 2004 scritta da Christine Xiaoyi e William G. Wells si presenta uno studio empirico di due anni che ha analizzato l'istituzione e l'uso dei PMO e le condizioni ambientali in cui operavano. Ha inoltre identificato e valutato una serie di funzioni e servizi e la loro influenza sulle prestazioni del progetto segnalate.

I risultati principali sono stati generalmente favorevoli, con standard e metodi di progetto che mostrano la più alta correlazione tra le prestazioni e i risultati.

Lo studio ha esaminato la questione delle misure adottate dalle organizzazioni per migliorare la trasferibilità degli insegnamenti tratti dai progetti precedenti e di come tali misure abbiano influenzato i risultati del progetto. Un approccio allo studio delle prestazioni del progetto è stato l'indagine dei fattori di successo critici (CSF) come predittori delle prestazioni. Un'altra linea guida concettuale è stata fornita da Might e Fischer, che hanno esaminato il modo in cui la struttura organizzativa del progetto si interlinea con i risultati.

Utilizzando uno strumento di ricerca, sono state esaminate sei funzioni (sviluppare e mantenere una serie di standard e metodi, sviluppare e mantenere archivi storici del progetto, fornire supporto amministrativo del progetto, fornire assistenza alle risorse umane/personale, fornire consulenza e mentoring PM, fornire o organizzare la formazione PM) del PMO attraverso un questionario rivolto ad esperti di PM e PMO. Ogni elemento del questionario utilizzava una scala Likert a sette punti per indicare il livello di accordo con una dichiarazione relativa alla funzionalità PMO associata. Agli intervistati è stato chiesto di formulare le loro risposte sulla base di un progetto recentemente completato a cui

avevano partecipato. La presenza di ogni funzionalità è stata quindi calcolata come media dei punteggi degli elementi associati. I risultati di questa ricerca supportano diverse conclusioni e le possibili applicazioni che sono suggerite da questo testo sono le seguenti:

- molte organizzazioni si stanno muovendo nella direzione di istituire PMO o lo hanno già fatto, dimostrando un alto livello di fiducia manageriale nell'utilità di questa innovazione.
- Ci sono prove evidenti che gli standard e i metodi PM sono più altamente correlati alle prestazioni del progetto. Questa funzione PMO dovrebbe avere la priorità nel lato pratico, indipendentemente dal fatto che venga istituita o meno un'entità PMO formale.
- L'uso di archivi storici del progetto ha anche mostrato una correlazione significativa con le prestazioni del progetto.
- Gli esperti che supportano quanto detto forniscono informazioni, consigli sulle politiche di amministrazione e i documenti essenziali che dovrebbero accompagnare l'istituzione e l'uso di un PMO.



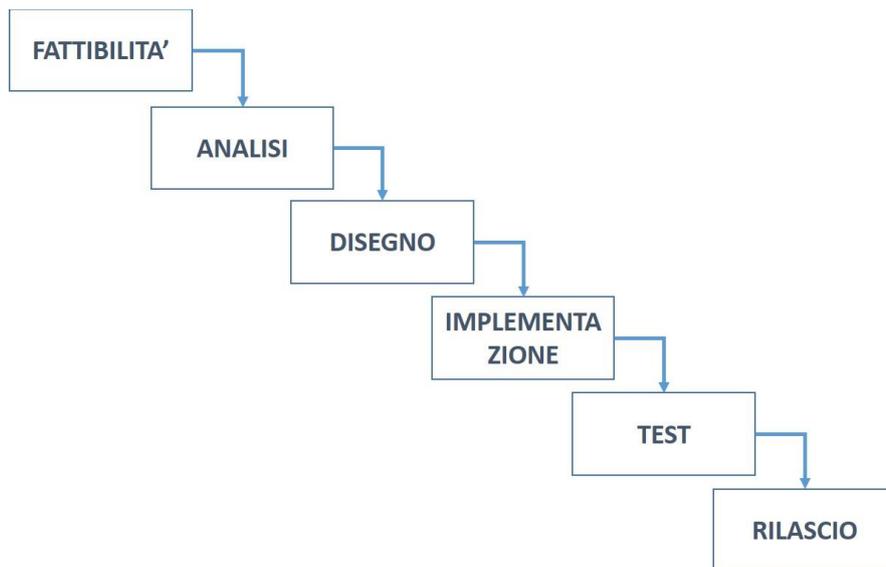
## **3 METODOLOGIE DI PROJECT MANAGEMENT**

Individuare la strategia più corretta e che meglio si adatta ai tipi di progetti che si devono sviluppare è di fondamentale importanza.

Nel caso studio preso in esame in questo elaborato, attraverso prove empiriche, sono state provate principalmente due metodologie di project management: inizialmente la cosiddetta metodologia “a cascata” si è subito dimostrata poco conforme alle esigenze dell’azienda che aveva bisogno di una gestione più flessibile per quanto detto nel primo capitolo a proposito del lavoro su commesse. Questo ha portato all’esigenza di implementare una metodologia più innovativa e meno rigida che prende il nome di “Agile”. Prima di analizzare il caso della Nazari Automazioni è bene approfondire queste due metodologie per capirne le caratteristiche principali.

### **3.1 La metodologia Waterfall**

La metodologia Waterfall è il più tradizionale modello di ciclo di vita ed indica una gestione del progetto sequenziale e lineare. Così come in una cascata l’acqua scorre dal punto più alto a quello più basso, anche il progetto si svilupperà con il susseguirsi di attività non sovrapponibili che iniziano solo con la conclusione di quella precedente (come mostrato in figura 5).



**Figura 5: fasi metodologica Waterfall**

Con riferimento alla figura le fasi di questa metodologia sono:

- 1) Studio di fattibilità: i vari stakeholder coinvolti decidono lo scopo del progetto e se debba essere intrapreso perché potenzialmente porta benefici.
- 2) Analisi dei requisiti: identificare e descrivere i requisiti ossia le caratteristiche del sistema così da rendere chiare le esigenze del cliente ed eliminare le ambiguità. Può avvenire tramite interviste, sondaggi e brainstorming.
- 3) Disegno: definire l'architettura del sistema e individuare i singoli componenti necessari e le loro caratteristiche.
- 4) Implementazione: inizia la fase di implementazione del codice o di costruzione del progetto, a seconda che si lavori nel settore informatico oppure manifatturiero.

- 5) Test: una volta ultimato il progetto deve esserci una fase di testing per garantire al cliente l'assenza di errori. Nel caso venga rilevato un difetto, si deve ritornare alla seconda fase per una rivalutazione del progetto.
- 6) Rilascio: infine il progetto ultimato è consegnato al cliente al quale si può fornire anche un servizio di manutenzione.

### 3.1.1 Benefici e punti di debolezza

La metodologia Waterfall è largamente utilizzata soprattutto nel campo della produzione manifatturiera e dell'edilizia. È caratterizzata da un focus sulla pianificazione che comporta un uso non efficiente del tempo e una documentazione esagerata per cercare di prevenire ogni possibile difetto rendendola una metodologia che si presta per progetti dove l'attenzione è posta sulla qualità. I benefici quindi, oltre ad una grande attenzione al dettaglio, sono una gestione semplice da comprendere, da implementare e da monitorare perché utilizzata in progetti dove l'incertezza tecnologica è ininfluente e ci sono raramente cambiamenti in corso d'opera. La suddivisione in attività, inoltre, garantisce una più facile gestione delle risorse.

Tutto questo comporta dall'altro lato alcuni aspetti negativi che possono diminuire le performance del progetto tra cui i principali sono:

- l'impossibilità di trovare alcuni errori perché la consegna è al termine del progetto;
- la mancanza di flessibilità e quindi l'incapacità di sapersi adattare a cambiamenti delle richieste aziendali o del cliente;

- perdita di informazioni da un'attività all'altra;
- inefficienza in termini di tempi e quindi di conseguenza anche di costi.

Questa metodologia, per concludere, è conveniente quando i requisiti di progetto sono fissi e chiari fin dalla prima fase del progetto poiché ogni minimo cambiamento comporta un'enorme perdita di tempo e di costi.

## 3.2 La metodologia Agile

La metodologia Agile nasce come filosofia di lavoro nello sviluppo dei software a metà degli anni '90 e poi consolidata nel 2001 con la pubblicazione del "Manifesto per lo Sviluppo Agile di Software".

In sostanza si contrappone alla prima metodologia in quanto non si concentrano tanto sulla pianificazione ma più sul lavoro coordinato dei team e sulla flessibilità nel rispondere tempestivamente ai cambiamenti. Per affrontare questi cambiamenti il metodo Agile suddivide il progetto in tanti cicli ripetitivi chiamati iterazioni così da avere una semplice gestione anche in caso di turbolenze esterne.

Il focus quindi è posto sull'importanza del cliente e sul cosiddetto miglioramento continuo ovvero i piccoli cambiamenti migliorativi che avvengono iterazione dopo iterazione.

Grazie alla preparazione molto accurata del team ogni componente conosce precisamente come il prodotto viene realizzato così da ridurre al minimo la documentazione e conseguentemente vengono abbattuti i tempi di progettazione (e quindi i costi).

Il metodo Agile come detto è una filosofia di produzione nella quale sono compresi molti metodi e strumenti a livello operativo che non andremo ad analizzare perché esula dall'obiettivo di questa tesi. Per citarne alcuni: Agile Unified Process, Adaptive Software Development, Crystal (famiglia), Dynamic Systems Development Method, Extreme programming, Feature Driven Development, Lean software development, Scrum e Kanban (come vedremo nei prossimi paragrafi gli ultimi due acquisiscono maggiore importanza per gli strumenti utilizzati in azienda).

### 3.2.1 Benefici e punti di debolezza

I benefici della metodologia Agile si possono riassumere con i dodici principi del Manifesto Agile in figura 6.

## I principi sottostanti al Manifesto Agile

La nostra massima priorità è soddisfare il cliente rilasciando software di valore, fin da subito e in maniera continua.	Il software funzionante è il principale metro di misura di progresso.
Accogliamo i cambiamenti nei requisiti, anche a stadi avanzati dello sviluppo. I processi agili sfruttano il cambiamento a favore del vantaggio competitivo del cliente.	I processi agili promuovono uno sviluppo sostenibile. Sponsor, Sviluppatori e Utenti in grado di mantenere indefinitamente un ritmo costante.
Consegnamo frequentemente software funzionante, con cadenza variabile da un paio di settimane a un paio di mesi, preferendo i periodi brevi.	La continua attenzione all'eccellenza tecnica e alla buona progettazione esaltano l'agilità.
Committenti e sviluppatori devono lavorare insieme quotidianamente per tutta la durata del progetto.	La semplicità - l'arte di massimizzare la quantità di lavoro non svolto - è essenziale.
Fondiamo i progetti su individui motivati. Diamo loro l'ambiente e il supporto di cui hanno bisogno e confidiamo nella loro capacità di portare il lavoro a termine.	Le architetture, i requisiti e la progettazione migliori emergono da team che si auto-organizzano.
Una conversazione faccia a faccia è il modo più efficiente e più efficace per comunicare con il team ed all'interno del team.	A intervalli regolari il team riflette su come diventare più efficace, dopodiché regola e adatta il proprio comportamento di conseguenza.

17

**Figura 6:Principi Manifesto Agile**

I punti di debolezza invece possono essere riassunti in:

- In situazioni di poca chiarezza da parte del cliente, in condizioni di lavoro sotto pressione o di poca esperienza dei membri del team questa metodologia può risultare inefficiente;
- Orientandosi sul breve termine si rischia di perdere l'obiettivo di lungo termine;
- Si adatta difficilmente a processi e metodi operativi rigidi.

### 3.2.2 SCRUM E KANBAN

Come anticipato in precedenza assumono un significato rilevante questi due framework per l'implementazione del metodo Agile sia per affrontare il problema di cui tratta questa tesi sia in generale perché costituiscono gli strumenti maggiormente utilizzati nella filosofia Agile.

La descrizione non sarà esaustiva e non porrà l'attenzione al dettaglio, ma servirà soltanto per dare un'idea delle caratteristiche generali e dei benefici che portano alle aziende che si servono di queste tecniche per la gestione dei progetti senza dimenticare che Kanban e Scrum sono due diverse forme di implementare la metodologia Agile, perciò entrambi possono andare bene per lo stesso processo, oppure possono essere integrati insieme.

In linea di massima Scrum è utile quando un'azienda ha processi di produzione obsoleti e statici e grazie ad esso i flussi produttivi subiscono un cambiamento netto diventando efficienti. Se l'azienda invece lavora già in maniera efficiente e vuole solo migliorarsi, il framework più adatto è Kanban. La differenza principale è nella flessibilità: Kanban permette di alterare il processo di produzione in corso d'opera sia in termini di priorità che in termini di compiti. Per quanto riguarda lo Scrum, questa flessibilità c'è solo tra un'iterazione e l'altra e non sempre sono permesse delle modifiche perché ci vuole il consenso del cliente.

### 3.2.3 SCRUM

Secondo quanto descritto nello Scrum Body of Knowledge, questa metodologia vede uno dei suoi punti di forza nell'utilizzo di team interfunzionali, auto-organizzati e investiti di potere. Il lavoro viene svolto secondo delle iterazioni di durata predefinita, chiamate Sprint, al termine delle quali sono rilasciati incrementi del software e quindi i processi sono di tipo iterativo e incrementale. All'inizio del progetto, il team esegue una pianificazione semplificata, definisce dei requisiti e progetta soluzioni per avviare il progetto. Successivamente, il team è coinvolto in iterazioni sequenziali che richiedono una pianificazione più dettagliata, l'analisi dei requisiti, la progettazione, l'esecuzione, i test e, infine, la consegna ai clienti e agli stakeholder.

Senza entrare nel dettaglio della descrizione dei ruoli e delle varie fasi dello Scrum (perché come già detto non è di particolare rilevanza ai fini di questo elaborato) si elencano le principali caratteristiche che possono spingere un'azienda ad implementare questo metodo:

- Trasparenza;
- Aumento della credibilità verso i clienti grazie all'elevato numero di iterazioni e degli incontri con la committenza;

- Prodotto di alta qualità grazie alla strutturazione del suo sviluppo in diverse fasi e massima attenzione al dettaglio in ognuna di esse;
- Prodotto ad alta stabilità in quanto ogni ciclo di produzione ci permette di consegnare una parte completamente funzionante di software;
- Ritmo di lavoro coordinato tra i membri del team che sono costretti ad interfacciarsi di continuo e collaborare per portare avanti il lavoro;
- Dà la possibilità al cliente di cambiare le priorità e i requisiti del prodotto in quanto il team è caratterizzato da un alto grado di flessibilità tra un'iterazione e l'altra.

### 3.2.4 KANBAN

Kanban è una parola giapponese che significa “carta” o “segnale visivo”. Grazie alla natura del sistema, basandosi sulla visualizzazione degli elementi, permette ai team di comunicare più facilmente sui compiti da svolgere, ovvero “chi deve fare cosa e quando”.

Quando si parla di Kanban si parla di un'evoluzione e non di un cambiamento e i principi sui quali si fonda questa metodologia sono:

- Alta flessibilità;

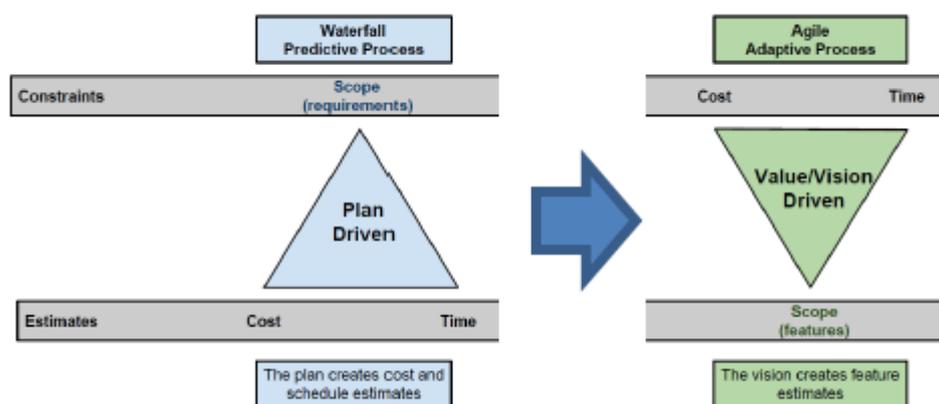
- Visione d'insieme data dal fatto che tutti i collaboratori sono al corrente dell'attuale avanzamento del progetto e rendere visibile il lavoro porta ad un immediato aumento di comunicazione e collaborazione;
- Produttività aumentata;
- I membri del team possono focalizzarsi su un numero ristretto di compiti e farli meglio perché sanno esattamente chi deve fare cosa;
- Time-frame ben definiti che permettono la drastica riduzione di tempo sprecato.
- Il miglioramento continuo è la caratteristica principale. I team misurano la loro efficacia monitorando vari aspetti come la qualità produttiva, i tempi di consegna, il flusso e altro ancora per poterla migliorare.

### 3.3 Principali differenze tra metodologia Agile e Waterfall

Molti paper e molti documenti analizzano le differenze tra queste due metodologie e le similitudini. Nella seguente tabella (Tabella 1) sono sintetizzate le principali caratteristiche che le contraddistinguono l'una dall'altra mentre nella figura sottostante (Figura 7) si nota come anche a livello di processo siano significativamente diverse dove una pone il vincolo del tempo (e costi) andando a pianificare i requisiti mentre l'altra ha come vincolo l'obiettivo dal quale scaturiscono di conseguenza costi e tempistiche.

**Tabella 1: Agile vs Waterfall**

<b>AGILE</b>	<b>WATERFALL</b>
I requisiti sono soggetti a cambiamenti	I requisiti sono ben definiti
Prodotto sviluppato in tempo limitato	Tempo di sviluppo non limitato o comunque sufficientemente elevato
Un prototipo del prodotto finale è necessario prima della fine del progetto	È necessaria molta documentazione
Partecipazione attiva degli stakeholder	Focus sulla qualità
Auto-organizzazione e alta collaborazione del team	Le risorse non hanno necessità di una forte collaborazione: controllo dall'alto
Sviluppo prodotto in step	Si utilizza il prodotto finito
Pianificazione dinamica	Pianificazione fissa



**Figura 7: vincoli e stime Agile vs Waterfall**

La metodologia Agile si applica maggiormente ad ambienti IT e tecnologici poiché si adatta meglio alle loro caratteristiche. Infatti, ci deve essere alta instabilità dei requisiti ed i progetti devono essere di breve durata con gruppi di lavoro di piccole dimensioni. Anche i clienti non devono avere la necessità di visionare prototipi, ma di vedere prodotti funzionanti rilasciati nel corso dello sviluppo del progetto.

Negli ultimi anni però la tendenza ad usare il metodo Agile anche nelle aziende di produzione sta crescendo, non tanto come unica soluzione ma come strumento per riprogettare la metodologia tradizionale creando ibridi più flessibili e snelli.

## 4 METHODOLOGY

Methodology è “un sistema di metodi utilizzati in una particolare area di studio o di attività”. Una metodologia offre però vantaggi solo se si adatta al progetto, al suo ambiente e alla sua tecnologia ed è per questo che la ricerca di un metodo ad hoc per i bisogni dell’azienda è di fondamentale importanza per portare dei benefici.

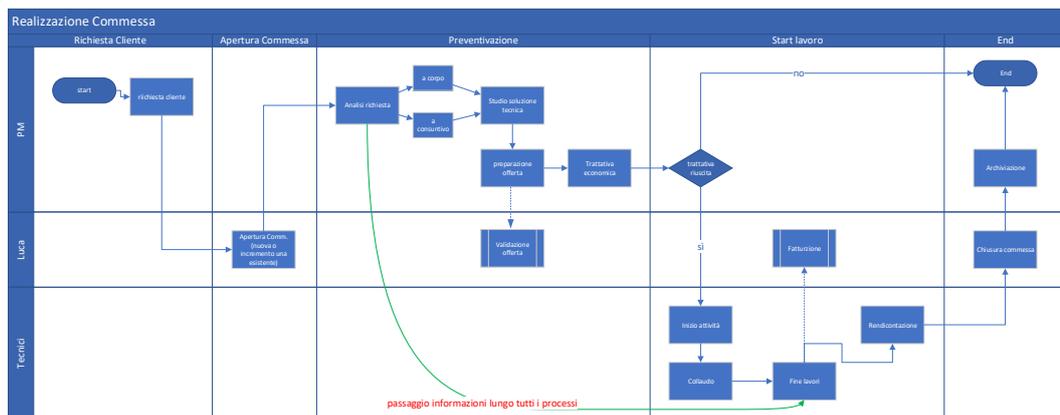
Per garantire che una metodologia di un progetto sia adeguata a ottenere i risultati desiderati, le indicazioni e le linee guida sono fornite dai cosiddetti project management standard ovvero dei documenti che aiutano il project manager a capire quali tool utilizzare in modo coerente per garantire che i processi e i servizi siano adatti al loro scopo.

Sebbene siano stati usati anche degli standard per una metodologia predittiva come IPMA ICB, IPMA OCB e ISO 21500, la migliore è la metodologia adattiva (guidata dal cambiamento) poiché riesce a rispondere agli alti livelli di cambiamento ambientali e degli stakeholder. Da qui l’utilizzo di standard come SBOK (documento che spiega la metodologia Scrum) o più in generale del Manifesto Agile (3.2) per utilizzare tool il più possibile flessibili e adatti ad un continuo cambiamento che è ciò che contraddistingue Nazari Automazioni.

Dopo una descrizione della situazione e degli strumenti utilizzati precedentemente allo studio affrontato da questo elaborato, si analizzerà l’utilizzo di tecniche e tool che per quanto detto possono

portare benefici in quanto si adattano meglio all'ambiente e ai processi dell'azienda.

## 4.1 Commessa Nazari Automazioni



**Vedi allegato 1**

Il lavoro su commessa in Nazari Automazioni è organizzato in cinque fasi (figura sopra):

- 1) Richiesta cliente: il cliente, interfacciandosi con la parte commerciale dell'azienda o con i PM, richiede un preventivo.
- 2) Apertura commessa: prima di eseguire il preventivo la commessa viene aperta creandone una nuova o incrementando una già esistente.
- 3) Preventivazione: è la fase più delicata perché dipende sia l'acquisizione o meno del cliente sia il potenziale guadagno del lavoro. Dopo un'analisi del lavoro si fornisce una soluzione tecnica e si prepara l'offerta.
- 4) Start lavoro: in caso di esito positivo della trattativa i lavori iniziano, si fatturano e sono rendicontati. Principalmente sono

composti da dalla fase di sviluppo dove viene realizzato il software e dall'avviamento, ovvero la fase in cui il software viene implementato e collaudato nello stabilimento del cliente.

- 5) End: infine la commessa, terminati i lavori, viene chiusa ed archiviata.

Il focus dell'elaborato è sui punti 3) e 4) perché da queste fasi e da una corretta gestione di queste dipende il margine operativo dell'azienda. Il preventivo deve essere un giusto trade off tra l'essere competitivo nel mercato e allo stesso tempo garantire un guadagno il più alto possibile.

Una pianificazione corretta e un continuo monitoraggio, invece, assicurano che la commessa si svolga nei tempi e nei modi prefissati con l'obiettivo di non superare i termini preventivati ed evitare in primo luogo margini troppo bassi (possibili perdite), ma anche di soddisfare le richieste del cliente così da instaurare un rapporto di fiducia e garantirsi una relazione commerciale anche nel futuro. Non dedicare sufficiente tempo alla pianificazione costituisce una delle principali cause di insuccesso di un progetto.

## 4.2 Osservazioni e Gemba Walks

Per raccogliere informazioni dettagliata sul processo e sulla condizione attuale è stato usato il metodo di osservazione servendosi di interviste,

colloqui con personale esperto e partecipazioni ai lavori quotidiani dei vari dipendenti.

Altro strumento importante è stato il “Gemba Walks” che, come scritto in un articolo di QualitiAmo (raccolta di documenti e strumenti per certificare un sistema di qualità), ha l’obiettivo di coltivare lo sviluppo sistematico di un’organizzazione andando a verificare dal vivo le capacità dei suoi membri di riconoscere le potenzialità delle azioni che compiono nella quotidianità e la predisposizione ad individuare spunti per il miglioramento.

In altre parole, gemba, dove il termine significa letteralmente posto dove si lavora, ovvero il luogo dove succedono le cose e nascono le problematiche, è una tecnica di gestione che consiste nell’osservare con attenzione tutti i processi aziendali andando fisicamente a guardare l’ambiente aziendale instaurando dialoghi e rapporti di fiducia con i colleghi per conoscere il meglio possibile tutte le dinamiche all’interno dell’organizzazione.

Servendosi di questo strumento che utilizza il modello dell’IPMA OCB (Organizational Competence Baseline) sono stati analizzati i punti critici dell’azienda (allegato 2) per quanto riguarda la gestione dei progetti, le competenze delle persone e delle risorse in generale.

## 4.2.1 Situazione attuale

Con l'intento di identificare delle opportunità per il miglioramento del project management i risultati del Gemba hanno evidenziato come Nazari Automazioni abbia delle elevate competenze tecniche e personale altamente qualificato ma una difficoltà nel trasmettere informazioni tra la governance e i tecnici e degli strumenti per la gestione dei progetti poco efficienti.

È assente una strategia chiara per implementare i progetti e la mission aziendale è delineata molto bene per la governance ma non è trasmessa in maniera adeguata su tutti i livelli.

L'impegno dell'azienda nel formare il personale è molto forte attraverso corsi di formazione che vanno a superare le criticità individuate l'anno precedente attraverso dei questionari sottoposti ai dipendenti e attraverso la supervisione della governance che settimanalmente organizza delle riunioni per confrontarsi con i project manager sull'andamento dei singoli progetti e sulla crescita che l'impresa sta affrontando andando a individuare i punti di debolezza per migliorarli e i punti di forza per mantenerli.

Quindi, se da un lato ci sono deboli competenze per la gestione dei progetti (assenza di standard e linee guida), dall'altro ci sono competenze tecniche e know how elevati che permettono nonostante un project management non sviluppato di avere una posizione importante nel mercato dei sistemi di automazione.

## 4.2.2 Tool usati

La necessità di avere un controllo visivo delle attività dei progetti e quindi un diagramma di Gantt ha spinto Nazari Automazioni a servirsi di Microsoft Project come strumento di ausilio per la gestione dei progetti. Microsoft Project è uno strumento professionale per la gestione della pianificazione e schedulazione dei progetti. Costituisce uno standard nel settore IT ed è molto utilizzato anche nella pianificazione di progetti appartenenti anche ad altri settori industriali. Inoltre, è molto diffuso in virtù della sua semplicità di utilizzo.

La pagina principale di MS Project (Figura 8) è costituita dalla visualizzazione del Gantt di progetto. Questa si presenta con un formato simile ad un foglio excel. Sono presenti le colonne che riguardano i task derivanti dalla WBS di progetto, la loro durata, le date di inizio e fine, e le risorse cui è assegnato ogni task.

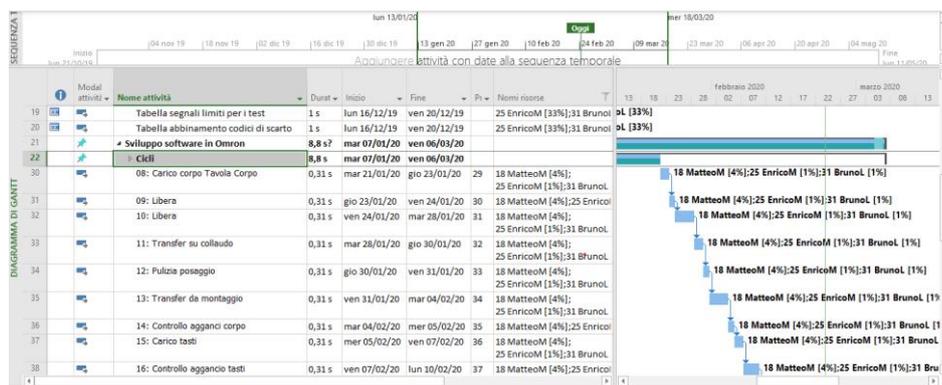


Figura 8: MS Project schermata

Microsoft Project è una soluzione per la gestione del portfolio di progetti, utilizzata da project manager e team di qualsiasi genere che ti permette di migliorare e ottimizzare il flusso di lavoro, pianificando le risorse, gestendo i progetti del team e collaborando con gli stakeholder del progetto. È decisamente funzionale poiché consente l'utilizzo di strumenti come report, grafici, tabelle, utili per comprendere le tempistiche del progetto. Così permette di monitorare tutte le attività relative al progetto e individuare eventuali segnali di allarme in caso di ritardi, sovra allocazione di risorse o qualunque tipo di incongruenza.

#### 4.2.2.1 Principali punti critici

Questo strumento si adatta molto bene a progetti gestiti con una metodologia Waterfall (vedi capitolo 4). MS Project riscontra non pochi problemi nell'adattarsi alle dinamiche di Nazari Automazioni per una serie di cause:

- Ogni commessa è unica quindi c'è bisogno di uno strumento più flessibile.
- Le attività sono continuamente modificate per richieste del cliente o per necessità aziendali e Project risulta troppo rigido e inadatto.
- La gestione dei progetti è adatta ad una metodologia Agile per quanto detto nei capitoli precedenti.

- I compiti assegnati alle risorse non seguono sempre un ordine cronologico anzi, molto spesso si iniziano più attività in parallelo in funzione delle indicazioni fornite dal cliente a commessa già iniziata e alla disponibilità delle risorse che sono impegnate su più progetti. Anche questi elementi portano ad un'ottica Agile più che Waterfall.
- Necessità di una costante comunicazione tra i diversi livelli e all'interno dei team che è frenata poiché non c'è la possibilità con questo software di comunicare, scrivere note, chiedere chiarimenti o semplicemente confrontarsi sulle attività da svolgere.
- Le risorse assegnate possono cambiare in corso d'opera e il tempo dedicato non sempre si sa a priori appunto perché un'attività può essere iniziata da un tecnico e finita da un altro per un qualche motivo. Anche in questo caso c'è bisogno di più flessibilità.
- Difficoltà di gestire il software da dispositivi mobili. Viste le numerose trasferte è un aspetto rilevante.

### 4.2.3 Jira: un nuovo strumento per il Project Management

Dopo quanto analizzato nel paragrafo precedente è emersa la necessità di trovare uno strumento che si adatti meglio ai bisogni di Nazari Automazioni

e che superi le criticità venute a galla con l'utilizzo di Microsoft Project soprattutto in termini di flessibilità.

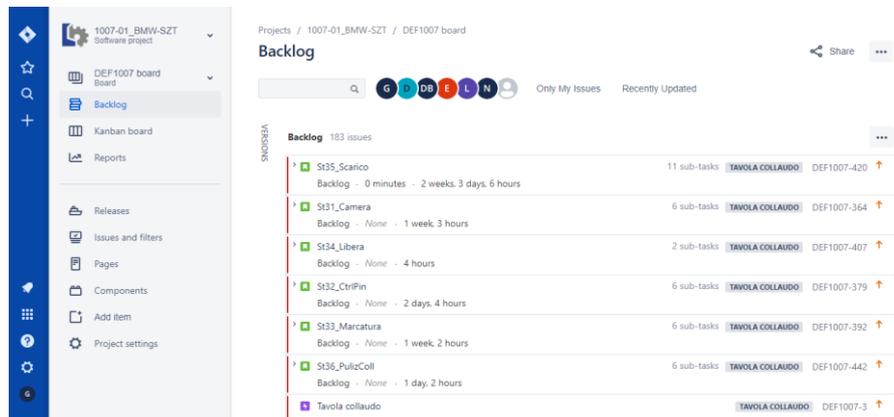
Il software che meglio può performare viste le dinamiche aziendali è Jira, una suite di software proprietari per il tracciamento delle segnalazioni sviluppato da Atlassian, che consente il bug tracking e la gestione dei progetti agile. Jira Software è uno strumento di gestione dei progetti agile che supporta qualsiasi metodologia agile, sia esso scrum o Kanban. Dalle bacheche agili ai report, è possibile pianificare, monitorare, e gestire tutti i progetti di sviluppo software agile da un unico strumento. È un ausilio molto importante per i team in quanto permette di rilasciare software di qualità molto velocemente.

#### 4.2.4 Jira come strumento Kanban

Kanban come visto è una metodologia Agile che si basa su una produzione più flessibile e adatto allo sviluppo di software.

La semplicità di utilizzo è dovuta dal fatto che ogni compito da svolgere è presente in una sezione denominata “backlog” (Figura 9) alla quale tutti possono accedere e visualizzare le proprie attività e quelle degli altri. Qui, inoltre, le risorse possono vedere per ogni attività i tempi stimati, la priorità e in generale i dettagli utili allo sviluppo del progetto. Jira Software rende il backlog al centro della pianificazione del lavoro, in modo da poter stimare i tempi, regolare

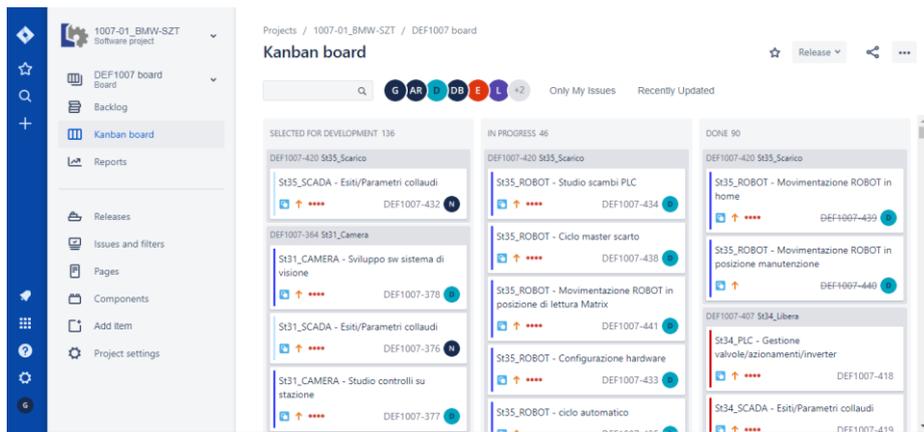
l'ambito, controllare la velocità e riassegnare le priorità ai problemi in tempo reale.



**Figura 9:Backlog in Jira**

## 4.2.5 Kanban board

La gestione del progetto e lo svolgimento del lavoro non è gerarchica ma ogni membro del team terrà aggiornato il project manager e il resto del team sui progressi fatti andando a spostare proprio come fossero dei post-it (Figura 10) le attività assegnate prima nella colonna delle attività in corso di svolgimento (“IN PROGRESS”) e, poi, una volta ultimate, nella colonna delle attività finite (“DONE”). Inoltre, per ogni attività la risorsa può segnare il tempo che ha speso per lavorarci e ogni possibile commento o nota che può servire al resto del team e al pm per avere uno storico del lavoro fatto.

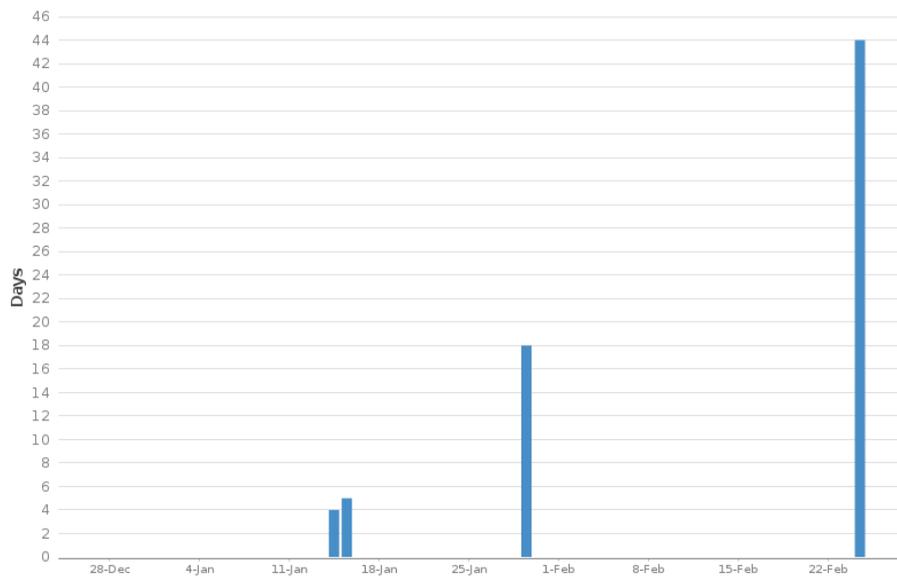


**Figura 10: Kanban board**

## 4.2.6 Report

Jira Software ha una serie di report agili specifici per i team che utilizzano la tecnica Kanban. I report interpretano i dati ed evidenziano le aree che si possono migliorare dando importanza alle “lezioni” apprese nei progetti passati.

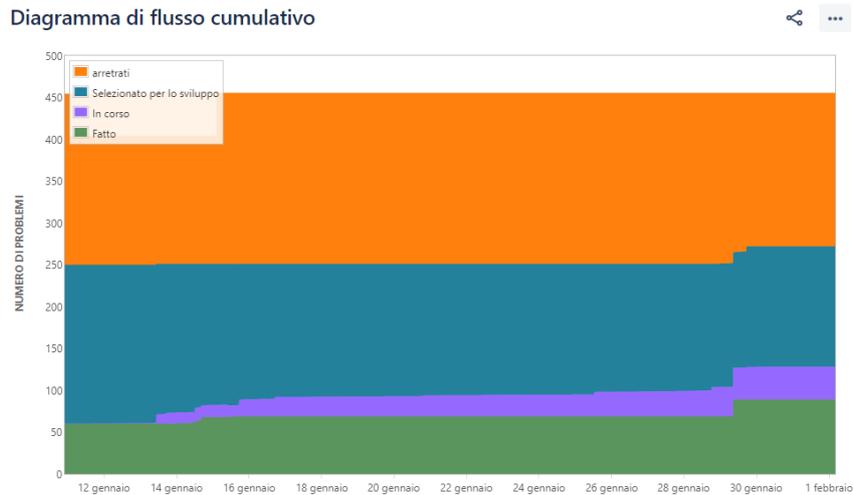
Per esempio, Resolution time report (Figura 11) mostra il tempo impiegato per risolvere una serie di problemi per un progetto. Questo aiuta a identificare tendenze e incidenti che si approfondiscono per evitarli nei progetti futuri.



**Figura 11: Resolution Time Report**

#### 4.2.6.1 Cumulative flow diagram

Mostra gli stati dei problemi nel tempo (Figura 12). Questo aiuta a identificare i potenziali colli di bottiglia che devono essere esaminati così da ridurre i tempi di processo. Visivamente si coglie con immediatezza la percentuale di lavoro fatto e quello che rimane da fare così da fornire un'idea sull'avanzamento dei lavori.



**Figura 12:Diagramma di flusso cumulativo**

#### 4.2.6.2 Control chart

Mostra il tempo di ciclo (o lead time) del prodotto (Allegato 3). Richiede il tempo impiegato da ciascun problema in uno stato particolare per un periodo di tempo specificato. Vengono mostrati la media, la media mobile e la deviazione standard per questi dati. Un grafico di controllo consente di identificare se i dati del processo corrente possono essere utilizzati per determinare le prestazioni future. Minore è la variazione nel tempo di ciclo di un problema, maggiore è la fiducia nell'uso della media (o mediana) come indicazione di prestazioni future.

Ecco alcuni dei modi in cui è possibile utilizzare un grafico di controllo:

- Analizza le prestazioni passate del team.

- Misura l'effetto di un cambiamento di processo sulla produttività del team.
- Fornisce agli stakeholder esterni visibilità delle prestazioni del proprio team.
- Utilizzare le prestazioni passate per fissare gli obiettivi per il proprio team.



**Figura 13: Grafico di controllo**

## 4.2.7 Jira App

Di notevole rilevanza è l'applicazione Jira per dispositivi mobili. A causa di trasferte e lavori al di fuori dell'ufficio, uno dei problemi di maggior importanza, quello di non avere uno strumento sempre a portata di mano, è stato risolto in questo modo. In tempo reale si riesce a monitorare e gestire gli aspetti del lavoro senza essere in ufficio e senza bisogno di una VPN (Virtual Private Network). Questo aspetto, per quanto banale, ha una notevole importanza soprattutto per Nazari Automazioni dato che il lavoro si svolge per

una buona percentuale fuori dall'ufficio e spesso in luoghi dove la possibilità di avere un computer a portata di mano è minima e quella di avere una VPN è pressoché inesistente.

#### 4.2.8 Jira come social network

Peculiarità di questo software è la possibilità di sfruttare la piattaforma in stile social network, con la possibilità di commentare le proprie attività e quelle degli altri, di aggiungere le reaction (reazione espressa tramite uno smile), di indicare chi visualizza i task e di condividere qualsiasi file. Utilizzando in questa maniera Jira, sia da fisso che da mobile, la comunicazione all'interno del team è più snella e più diretta, tenendo inoltre uno storico delle conversazioni inerenti ad ogni attività. Empiricamente si è notato anche un calo del numero di mail mandate grazie appunto ad una comunicazione semplice e immediata attraverso il software.

#### 4.3 Definizione progetto pilota

Trovato lo strumento per rendere massima l'efficienza del Project Management e una volta studiata la parte teorica della metodologia, si è passati a ricercare un progetto che potesse avere le caratteristiche per poter implementare una gestione della commessa tramite Jira e che potesse fornire degli output interessanti.

### 4.3.1 Scelta commessa

La commessa individuata per fare da “cavia” è stata la 1007-01, un lavoro di sviluppo software per una serie di macchinari per un cliente appartenente al settore della componentistica automotive.

Le caratteristiche che hanno fatto propendere la scelta su questo progetto sono state le enormi complessità che la contraddistinguono. Infatti, a differenza della maggioranza delle altre commesse, questa coinvolge molte risorse, un lasso di tempo ampio di circa sei mesi (per lo studio fatto sono stati analizzati solamente due mesi per didattici e di lunghezza del tirocinio) e, soprattutto, la necessità di avere una flessibilità molto alta poiché questo progetto, per dinamiche aziendali del cliente, è soggetto a continue modifiche nei lavori, nelle risorse impiegate e nei tempi.

È impensabile che in un lasso di tempo così e per le caratteristiche di Nazari Automazioni le risorse dedicate si occupino soltanto di questa commessa e quindi la difficoltà di gestione, per tutti questi motivi, è sufficientemente alta da poter trovare tutte le criticità di Jira anche in situazioni e ambienti molto sfavorevoli.

Nel dettaglio tecnico la commessa comprende una parte del lavoro di sviluppo software (PLC, SCADA, Robot e Visione) in ufficio e la restante parte di avviamento nell’impianto del cliente (stabilimento situato in Francia) che permette di testare l’utilizzo di Jira anche da

remoto e senza indicazioni esterne così da valutare, oltre agli eventuali benefici, anche se i tecnici riscontrano delle difficoltà e delle scomodità.

La scelta di un progetto così complicato è dovuta dal fatto che riuscendo ad implementare il software in questo contesto e trovate le criticità, in futuro gestire progetti di dimensioni inferiori e cercare di risolvere i difetti di utilizzo riscontrati risulterà più facile ed immediato.

#### 4.3.2 Formazione team

Come detto nel paragrafo precedente la scelta del team di progetto deve comprendere numerose risorse sia per lunghezza della commessa, sia per complessità e sia per le numerose attività di diverso tipo di svolgere. Si sottolinea come queste caratteristiche siano descritte paragonandole a quelle dei progetti interni a Nazari Automazioni e non a progetti in generale (ad esempio un progetto standard mediamente comprende poche unità e due o tre attività al contrario di questo che si sviluppa su circa sette attività diverse coinvolgendo quasi una decina di risorse).

**Tabella 2: Risorse progetto pilota**

	Chi è	Compiti
Rossi G.	Project Manager di supporto	Supportare il pm nell'implementazione di Jira e studiarne i benefici.
Project Manager	È il team leader, ha il compito di raggiungere i target del progetto ed è l'interfaccia con la governance.	Raggiungere gli obiettivi di progetto in termini di costo, tempo e soddisfazione del cliente.
Tecnico 1	Informatico	Definizione schermate layout.
Tecnico 2	Esperto robotica	Sviluppare i software per il funzionamento dei robot e i sistemi di visione.
Tecnico 3	Esperto PLC	Si occupa di sviluppare un programma che elabora i segnali digitali ed analogici provenienti da sensori e diretti agli attuatori presenti in un impianto industriale.
Tecnico 4	Esperto PLC	
Tecnico 5	Esperto camera	Sviluppa sistemi di visione e schermate digitali.
Tecnico 6	Esperto SCADA	Si occupa di un sistema informatico distribuito per il monitoraggio e la supervisione di sistemi fisici.

## 4.4 Analisi dati

Il team è stato in grado di lavorare in un ambiente agile e ha accolto questa innovazione proattivamente e con molto entusiasmo riconoscendo la rilevanza di Atlassian Jira come strumento per la gestione dei progetti.

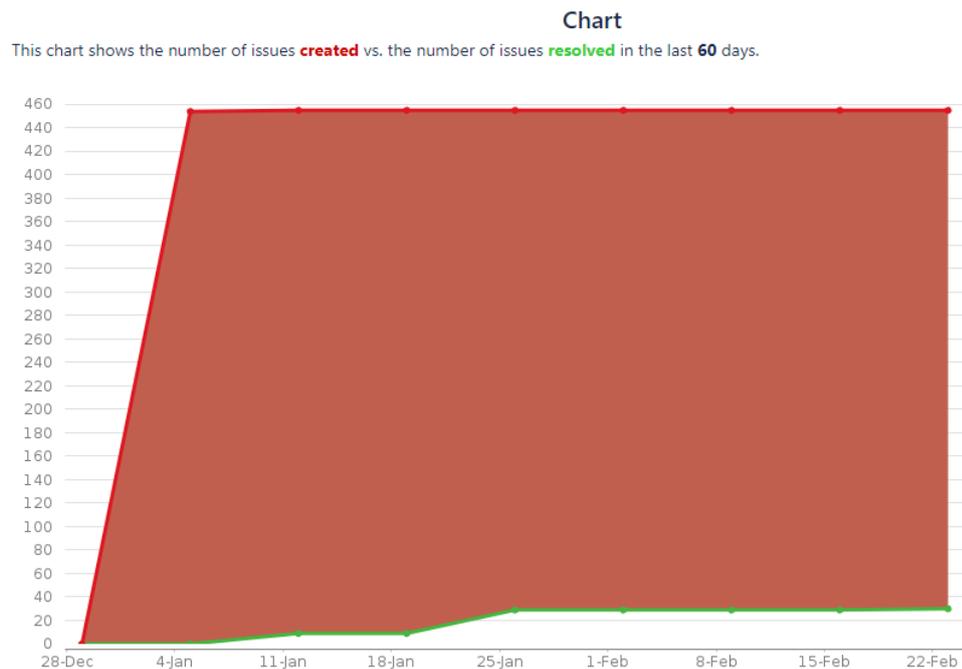
A causa delle grandi differenze tra i vari progetti e l'assenza di valutazioni oggettive delle commesse passate (se non in termini di ore lavoro) trovare un benchmark adeguato non è stato possibile.

Quindi oltre all'analisi dei vari report offerti dal software, sono stati messi a confronto alcuni progetti molto simili per complessità e durata andando a individuare in percentuale i tempi e i costi risparmiati utilizzando Jira.

Il sistema Kanban ci ha fornito dati qualitativi sul completamento delle attività infatti i componenti del team sono più efficaci in termini di tempo concentrandosi sul proprio lavoro, definito e visibile a tutti i membri.

I report hanno un'affidabilità modesta dovuti ad alcuni elementi di distorsione come il fatto che i lavori non sono caricati quando il tecnico non è in ufficio o per inadempienza o come il fatto che le attività hanno sforzi diversi e non hanno tutte la stessa difficoltà.

Ad esempio, nel grafico “problemi creati vs risolti” (Fig.14) si nota come una volta create tutte le attività (area rossa grande poiché sono presenti circa 460 task in questo progetto) la linea verde mostra il completamento con l'andare del tempo. Emerge che Nazari Automazioni, dopo un periodo di assestamento, riesce a lavorare su circa venti attività contemporaneamente.



**Figura 14: Report issue created vs solved**

Di maggiore interesse e molto rilevante è l'analisi quantitativa fatta confrontando i progetti (Allegato 4) con i quali si è utilizzato Jira e quelli mantenendo la gestione dei progetti che fino a questo momento è stata dell'azienda (allegato).

Bisogna premettere che ai fini statistici i risultati non possono essere indicativi perché il campione non è significativo e questa analisi di confronto andrebbe eseguita almeno in un arco temporale di un anno per rendere minime le deviazioni dovute all'aleatorietà.

Per ragioni di tempo e ai fini didattici il campione è esiguo e comprende un arco temporale di alcuni mesi (periodo di stage).

Facendo una media tra i progetti implementati con Jira e quelli senza si nota una grande differenza nel rapporto tra fatturato reale e preventivato che nei

progetti con una gestione tradizionale si aggira sull'67% mentre nei progetti gestiti in un ambiente agile addirittura fatturano 1,5 volte quello preventivato.

Anche l'utile rispetto al fatturato è pressoché raddoppiato.

Nonostante la scarsa attendibilità della statistica e attribuendo una responsabilità importante all'aspetto aleatorio, sono risultati molto importanti se si aggiungono ad una contemporanea diminuzione di mail mandate tra i membri del team. Questo fa emergere, oltre ad una migliore comunicazione, anche una riduzione importante dei tempi di lavoro che portano di conseguenza ad un aumento dei profitti per l'azienda (l'aspetto davvero importante e centrale dello studio).



## 5 Conclusioni

Da quanto emerso dalle analisi di questo elaborato si intuisce come un'azienda, seppur piccola, necessiti di una gestione dei progetti che si adatti al meglio ai propri bisogni. Proprio come detto nella Literature (Capitolo 2) è fondamentale per la riuscita di un progetto che la gestione manageriale sia adeguata alla tipologia progettuale, sia dal punto di vista ambientale sia da quello della complessità. Sebbene l'azienda sia una piccola realtà, quindi, è comunque necessario agire come in qualsiasi altra impresa, ovvero andando ad analizzare e a contestualizzare tutto ciò che può influenzare un progetto per avere una probabilità di successo maggiore.

Facendo riferimento ai casi esaminati nella literature soprattutto alla "Teoria della contingenza" (2.4) anche in questa tesi prima di mettere in pratica gli strumenti che sono sembrati più idonei al contesto aziendale sono stati fatti degli studi per garantire la gestione migliore possibile dei progetti andando a valutare come è stato fatto ad esempio nel modello NTCP o UCP (2.4) le condizioni esterne e la complessità perché ogni progetto è per definizione unico e ogni gestione deve adattarsi al meglio al contesto.

Sulla falsa riga dello studio che ha scritto L. Crawford nel Project Management Journal dell'agosto 2006 in un paper, anche qui si è notato come la pratica riflette la teoria. L'applicazione di strumenti e tecniche

efficienti altro non è che il riflesso di una buona formazione teorica di chi deve ricoprire il ruolo di project management.

Ciononostante, il raggiungimento degli obiettivi non è stato un percorso privo di ostacoli e addirittura ci sono stati degli insuccessi a riprova del fatto che il project management non è una scienza esatta ma, anzi, spesso i progetti hanno probabilità di riuscita senza intoppi davvero infinitesimale.

È doveroso sottolineare, come ampiamente detto nei capitoli precedenti, che lo studio ha avuto un lasso temporale molto breve e i dati statistici non sono affidabili perché il campione non è significativo. Nonostante questo, un'idea di massima è emersa e durante il percorso non è andato tutto secondo quanto anticipato dalle analisi teoriche.

Le maggiori difficoltà riscontrate non sono tanto quelle tecniche ed operative che si sono dimostrate facilmente superabili, ma quanto quelle ad un livello più alto. Modificare una cultura aziendale su tutti i livelli è un'operazione che ha bisogno di molto tempo sia perché le novità non sempre sono ben viste sia perché stravolgere le abitudini personali e dei processi aziendali è un meccanismo estremamente delicato.

Tutto questo è dimostrato dal fatto che, nonostante i riscontri positivi sia dai risultati quantitativi sia da quelli qualitativi, con il proseguo dell'esperimento è andato scemando l'impegno generale trovando sempre meno utile l'utilizzo di Jira e sempre di più una perdita di tempo. Infatti, ai benefici descritti nel capitolo precedente in seguito alle analisi fatte, sono

stati registrati dei feedback da parte delle risorse che hanno individuato alcune cause della lenta implementazione:

- le troppe attività segnate sul software sono difficili da gestire e creano confusione.
- Tanti membri del team lavorano parallelamente con altri progetti.
- Si sente l'esigenza, perlomeno nella fase iniziale, di avere una figura che si occupi esclusivamente di utilizzare Jira.
- L'obbligo di segnare ore e lavori sul gestionale aziendale e su altri documenti portano a vedere Jira come un'ulteriore "perdita di tempo".

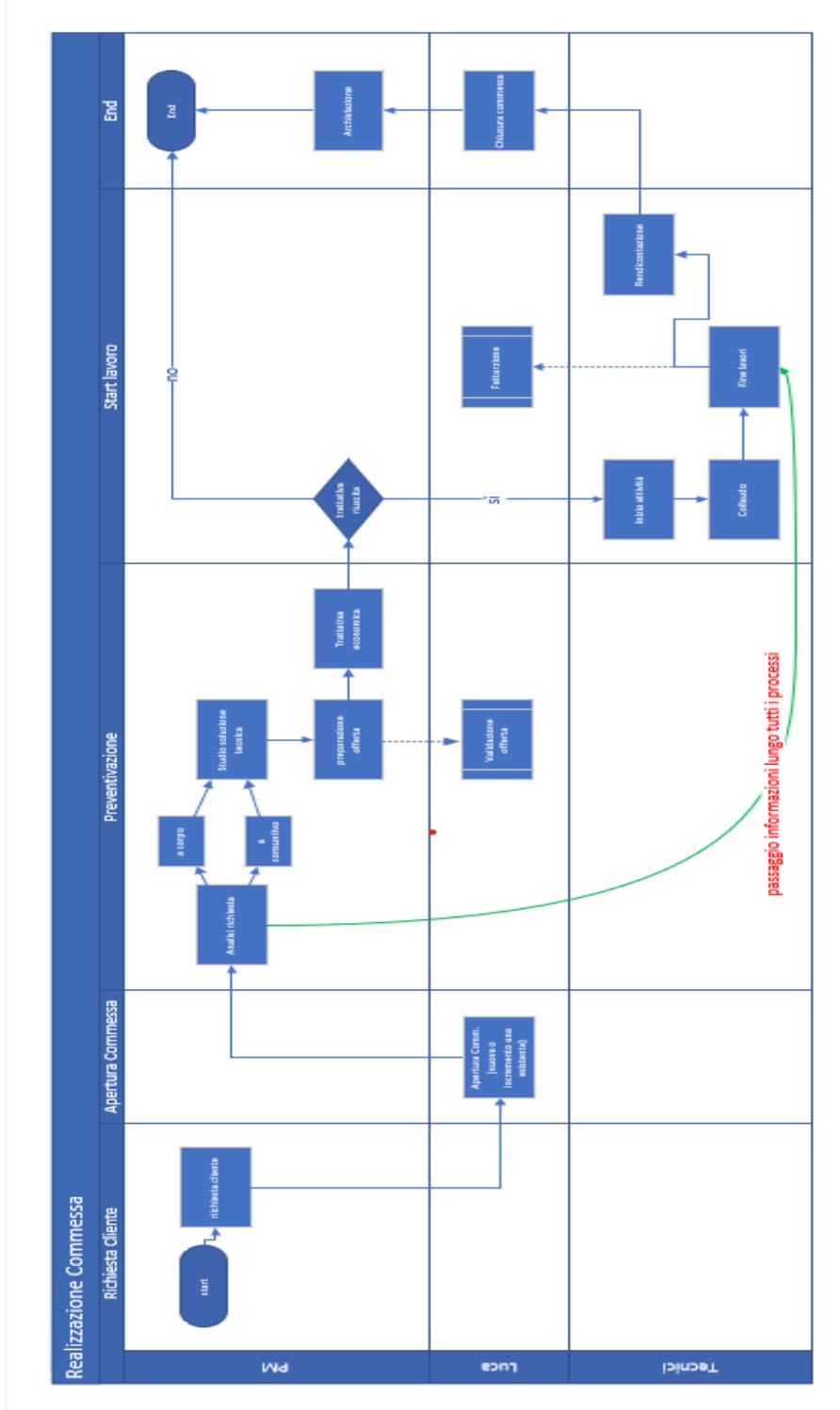
In conclusione, una riorganizzazione delle metodologie di project management è un percorso che necessita tempo, sia per un'attenta analisi per trovare le giuste tecniche e gli strumenti più adatti e sia per metterli in pratica. Sicuramente per giungere a delle considerazioni più valide questo esperimento dovrebbe proseguire per avere un lasso di tempo sufficientemente lungo in primis per andare a lavorare per migliorare i feedback negativi e in secondo luogo per fare delle valutazioni economiche valide e per entrare pienamente nella cultura aziendale.

Questa tesi, però, fornisce un buono spunto e un ottimo modello su cui basare ulteriori ricerche nell'ambito del project management applicato ad aziende che necessitano di aumentare l'efficienza nei loro metodi di gestione.



# ALLEGATI

## Allegato 1: Commessa Nazari Automazioni



## Allegato 2: Gemba

Programma **“Sviluppo di metodi innovativi e costruzione di capacità di Project, Program e Portfolio Management”**.  
 Attività **Quadro ricognitivo iniziale: metriche produttive e clima aziendale**  
 Codice Nazari Automazioni / TESI-1  
 Elaborato Gemba walk

Organizations	OCB	Organisational competence in managing projects	GEMBA Notes
	<b>G</b>	<b>PP&amp;P Governance</b>	
	<b>G 1</b>	<i>PP&amp;P Mission, Vision, Strategy</i>  Establish, communicate, monitor and control the PP&P mission, vision and strategy Define PP&P functions according to the PP&P mission Define PP&P goals according to PP&P vision Implement PP&P according to PP&P strategy	Definite e chiare per il management ma difficoltà nel trasmetterlo su tutti i livelli.  focus su lavoro di squadra e formazione qualificata focus su elevato livello professionale e rispetto tempi/impegni assenza di una strategia
	<b>G 2</b>	<i>PP&amp;P Management Development</i>  Develop continuously PP&P management responding to changing conditions in the internal and external context and environment Align with organisational mission, vision and strategy  Review PP&P lessons learned	Non c'è un piano ben definito. Si procede per tentativi con l'intento di trovare uno strumento che possa aiutare.          Riunioni che non sempre si tengono per affrontare questi tre punti

Exchange experiences in projects and programmes  
Benchmark organisational competences  
Set PP&P Management Development targets  
Design PP&P Management Development  
Budget PP&P Management Development



**G**  
**3** *Leadership*

Linee guida non ben definite, ma assenza di inerzia cognitiva.

Initiate PP&P Management Development actions and proactively offer help and advice  
Take PP&P ownership and show commitment  
Put in place a robust PP&P decision making process with defined regulations and guidelines for issue and decision escalation  
Exert appropriate power and influence over others to achieve the goals  
Make, enforce and review decisions

**G**  
**4** *Performance*

Non si vedono strumenti per misurare le performance di un progetto

Determine, assess and review PP&P critical success factors  
Determine, assess and review PP&P key performance indicators  
Establish a system to support, monitor and control PP&P performance at governance level

**M** **PP&P Management**

Assenza di standard e non si coglie una strategia chiara di gestione di PP&P

**M**  
**1** *Project Management*

Implement a project management standard (e.g. processes, methods, tools), which enable the PP&P mission, vision, and strategy.

	<p>Align and embed the Project Management standards with the organisation's management system.          Ensure compliance to ISO21500 Guidance on Project Management          Provide regulation and guidelines on tailoring the organisation's standards to specific project needs.          Establish a system to support, monitor and control Project Management standards at PP&amp;P Management Development level          Establish a system to promote, support and implement continuous improvement</p>	Non conosciuta
<i>M</i> 2	<p><i>Programme Management</i></p> <p>Implement a Programme Management standard (e.g. processes, methods, tools) to coordinate the Programme and its components, which enables the PP&amp;P mission, vision, and strategy.          Align and embed the Programme Management standards with the organisation's management system.          Provide regulation and guidelines on tailoring the organisation's standards to specific programme needs.          Establish a system to support and ensure teamwork and effective communication at Programme and its components level          Establish a system to support, monitor and control Project Management standards at PP&amp;P Management Development level          Establish a system to promote, support and implement continuous improvement</p>	No aggregazione progetti
<i>M</i> 3	<i>Portfolio Management</i>	<p>No aggregazione progetti.          Progetti denominati con numero progressivo e archiviati una volta terminati.</p>

Implement a Portfolio Management standard (e.g. processes, methods, tools) to coordinate the Portfolio and its components, which enables the PP&P mission, vision, and strategy. Align and embed the Portfolio Management standards with the organisation's management system. Establish a system to support and ensure teamwork and effective communication throughout the PP&P functions

Establish a system to support, monitor and control Portfolio Management standards at PP&P Management Development level

Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

**A** **PP&P Organisational Alignment**

Non si vede come il flusso di valore e PP&P si adattano

**A**  
**1** *Processes Alignment*

Identify all internal and external processes relevant to the management of PP&P

Align and coordinate PP&P processes with all identified relevant processes to ensure the effective and efficient delivery of PPP goals and performance targets

Provide regulation and guidelines on process alignment.

Establish a system to support, monitor and control Process Alignment standards at PP&P Management Development level

Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

**A**  
**2** *Structures Alignment*

Identify all internal and external organisational units and functions relevant to the management of

PP&P (e.g. PP&P roles, teams, PMO, steering boards)

Align and coordinate PP&P structures with all identified relevant functions to ensure the effective and efficient delivery of PPP goals and performance targets  
Provide regulation and guidelines on Structures Alignment.  
Establish a system to support, monitor and control Structures Alignment standards at PP&P Management Development level  
Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

**A**  
**3** *Cultures Alignment*

Identify all internal and external cultural environment relevant to the management of PP&P (e.g. values, visions, norms, symbols, beliefs and ethics)  
Align and coordinate PP&P cultural structures and artifacts with all identified relevant cultural dimensions to ensure the effective and efficient delivery of PPP goals and performance targets  
Provide regulation and guidelines on Cultures Alignment.  
Establish a system to support, monitor and control Cultures Alignment standards at PP&P Management Development level  
Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

**P** **PP&P People's Competences**

Non ci sono metriche per valutare oggettivamente le competenze.

**P** *People's Competences*  
**1** *Requirements*

Identify and define the competences required from managers, team members and personnel involved with projects, programmes and portfolios  
 Establish a system of qualitative indicators and quantitative metrics to define competences requirement to meet the PP&P mission, vision and strategy.  
 Provide standards, regulation and guidelines on Competence Requirements.  
 Establish a system to support, monitor and control Competence requirements standards at HR Management level  
 Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

*P*  
*2 People's Competences State*

Test autovalutazione con individuazione di punti di forza e punti di debolezza da sviluppare

Identify the current state of people competences within the organisation against the defined requirements and highlight strengths and gaps.  
 Establish a plan to leverage on strengths identified to meet the PP&P mission, vision and strategy.  
 Establish a plan to improve the areas of weaknesses to meet the PP&P mission, vision and strategy.  
 Provide standards, regulation and guidelines on Competence State  
 Establish a system to support, monitor and control Competence State standards at HR Management level  
 Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

*P*  
*3 People's Competences Acquisition*

Stage prima di assunzione. Politica prevalentemente make ed eccezionalmente buy.

Identify suitable sources, internally or externally, from where to acquire the right people with the right competences to fulfil the PP&P mission, vision and strategy.  
 Establish acquisition processes (e.g. recruiting and contracting), effective and efficient in selecting people against pre-defined competence requirements identified to meet the PP&P mission, vision and strategy.  
 Provide standards, regulation and guidelines on Competence Acquisition  
 Establish a system to support, monitor and control Competence Acquisition standards at HR Management level  
 Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

*P People's Competences*  
 4 *Development*

Provide a framework together with regulations and guidelines for the development of competences. It should show career development opportunities and the available approaches for developing competences (e.g. coaching, training, mentoring, on- the-job training, simulation and certification).  
 Development targets should be derived from the competence requirements and agreed between an individual and their managers.  
 Establish Competences Development processes, effective and efficient in aligning people's competence state against pre-defined competence requirements identified to meet the PP&P mission, vision and strategy and to satisfy

Corsi di formazione fatti ad inizio anno per superare la criticità (avere tecnici non formati adeguatamente) individuata l'anno precedente.

people's expectation for personal development.

Provide standards, regulation and guidelines on Competences Development  
Establish a system to support, monitor and control Competences Development standards at HR Management level  
Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

Discorso simile a quello fatto sulle competenze visto che le risorse sono praticamente solo risorse umane. Le altre risorse sono gli strumenti di lavoro (PC, software, ecc) dove avvengono importanti investimenti per garantire strumenti di qualità ed efficienti al lavoratore.

## **R PP&P Resources**

### *R 1 Resource Requirements*

Identify and define the short, mid and long-term resource requirements for all projects, programmes and portfolios and compare these needs with currently available resources. The gaps between available and required resources show where effort may be required for resource acquisition and development.

Establish a Resources planning system to manage requirements to meet the PP&P mission, vision and strategy.

Provide standards, regulation and guidelines on Resource Requirements.

Establish a system to support, monitor and control Resource

Requirements standards at  
Operation and Executive  
Management level  
Establish a system to promote,  
support and implement continuous  
improvement

*R*  
*2* *Resource State*

Identify the current state of  
resources within the organisation  
against the defined requirements  
and highlight strengths and gaps.  
Establish a plan to leverage on  
strengths identified to meet the PP&P  
mission, vision and strategy.  
Establish a plan to fill the gaps by  
acquisition or development of  
existing resources to meet the PP&P  
mission, vision and strategy.

Provide standards, regulation and  
guidelines on Resource State

Establish a system to support,  
monitor and control Resource State  
standards at Operation and  
Executive Management level  
Establish a system to promote,  
support and implement continuous  
improvement

*R*  
*3* *Resource Acquisition*

Identify potential sources, internally  
or externally, from where to acquire  
the missing resources to fulfil the  
PP&P mission, vision and strategy.  
Establish acquisition processes (e.g.  
buying and contracting), effective  
and efficient in selecting providers  
and provisions against pre-defined  
requirements identified to meet the  
PP&P mission, vision and strategy.  
Provide standards, regulation and  
guidelines on Resource Acquisition  
Establish a system to support,  
monitor and control Resource

Acquisition standards at Operation and Executive Management level

Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

*R*  
*4* *Resource Development*

Provide a framework together with regulations and guidelines for the development of resources. This could include measures such as integrating external partners into the organisation's supply chain, utilising internal support functions (e.g. financial, legal and ICT functions) as well as acquiring required know-how to implement PP&P.

Establish Resource Development processes, effective and efficient in aligning Resource state against pre-defined requirements identified to meet the PP&P mission, vision and strategy and to promote effective supply chain relationships.

Provide standards, regulation and guidelines on Competences

Development

Establish a system to support, monitor and control Resources

Development standards at Operation and Executive Management level

Establish a system to promote, support and implement continuous improvement

# Allegato 3: Grafico di controllo



## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. PMBOK® Guide – Sixth Edition | PMI
2. IPMA Project Excellence Baseline (IPMA ICB).
3. SCRUM BODY OF KNOWLEDGE (SBOK™ Guide) 3rd Edition.
4. ISO 10006
5. ISO 21500
6. JIRA Guide. Atlassian Suite
7. Cooke-Davies, T.J., Schlichter, J., & Bredillet, C. (2001). Beyond the PMBOK® guide: Creating a standard for organizational project management maturity. In Proceedings of the 31st Annual Project Management Institute 2001 Seminars & Symposium, Nashville, TN, USA, CD-ROM.
8. Cooke-Davies, T. J. (2004). Project management maturity models. In P. W.
9. G. Morris & J. K. Pinto (Eds.), The Wiley Guide to Managing Projects. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
10. Crawford, L., Pollack, J., & England, D. (2006). Uncovering the trends in project management: Journal emphases over the last 10 years. *International Journal of Project Management*, 24(2), 174-184.
11. Dai, C. X., & Wells, W. G. (2004). An exploration of project management office features and their relationship to project performance. *International Journal of Project Management*, 22(7), 523–532.
12. Hobbs, J. B., & Aubry, M. (2005). A realistic portrait of PMOs: The results of an empirical investigation. In Proceedings of PMI Global Congress North America, Toronto, Canada. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
13. Morris, P. W. G., Patel, M. B., & Wearne, S.H. (2000). Research into revising the APM project management body of knowledge. *International Journal of Project Management*, 18(3), 155–164.
14. Shenhar, A. J. (1998). From theory to practice: Toward a typology of project management styles. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 45(1), 33–48.
15. Van Dijk, T. A. (1997). The study of discourse. In T. A. van Dijk (Ed.) *Discourse as structure and process—Discourse studies: A multidisciplinary introduction*. (pp. 1–34). London: SAGE Publications Ltd.

16. <https://www.slideshare.net/StefanoGallotti/semplimente-agile-70648270>
17. <https://remcojansen.wordpress.com/2016/07/12/what-the-difference-between-agile-and-waterfall-crm-implementation-methods/>
18. <https://www.devinterface.com/it/blog/metodologia-agile-kanban-vs-scrum>
19. <https://www.qualitiamo.com/approfondimento/gemba-walk.html>
20. <https://www.humanwareonline.com/project-management/center/microsoft-project-funzionalita-di-base/>
21. [Standard - OCB - IPMA International Project Management Association](#)
22. [Standard - IPMA PEB - IPMA International Project Management Association](#)
23. [\(PDF\) ICB -IPMA Competence Baseline Version 3.0 | Stephanny Acevedo - Academia.edu](#)
24. [Metodo AGILE e SCRUM: i vantaggi di applicarli all'interno dell'azienda | Hubstrat | Digital Business Empowerment | Digital Group | Strategie, progettazione, sviluppo web e performance marketing | My CMS](#)
25. [An exploration of project management office features and their relationship to project performance - ScienceDirect](#)
26. [From Theory To Practice: Toward A Typology Of Project-management Styles - Engineering Management, IEEE Transactions on](#)
27. [gestione commessa - Google Scholar](#)
28. [Frequently Asked Questions - Atlassian Documentation](#)

## RINGRAZIAMENTI

*Inizio con un grande ringraziamento a chi mi ha aiutato nel realizzare questa tesi magistrale permettendomi di compiere gli ultimi passi prima della laurea. In particolare, ringrazio il relatore di tesi Prof. Maurizio Galetto e il co-relatore Prof. Paolo Eugenio Demagistris per la loro disponibilità e tutti i colleghi dell'azienda Nazari Automazioni srl. che mi hanno fornito materiale e dato consigli utili su come svolgere la tesi, specialmente un grande grazie va a chi si è reso disponibile ad effettuare le interviste ed a tutto l'ufficio per la collaborazione e l'entusiasmo con cui mi hanno accolto. Tra tutti i colleghi vorrei fare una menzione speciale per l'Avv. Giacomo Ardone, per avermi seguito come tutor aziendale dandomi consigli competenti e preziosi durante lo stage e lo svolgimento della tesi magistrale e all'Ing. Salvatore Marrara per l'immensa disponibilità e pazienza che ha avuto nel seguirmi durante la mia permanenza in azienda.*

*Un ringraziamento di cuore a tutte le persone che mi sono state vicine durante questi anni di università, aiutandomi a concludere questo percorso faticoso, ma gratificante. I ringraziamenti vanno a tutti i miei amici di una vita e ai compagni di università che mi hanno aiutato molto e mi hanno motivato in questo ultimo periodo. Infine, il ringraziamento più grande va ai miei genitori ed a mio fratello per avermi sempre sostenuto, nelle gioie e nelle delusioni, e per avermi permesso le migliori condizioni affinché potessi raggiungere i miei obiettivi.*