

ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
CAMPUS DI CESENA  
SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA  
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze Informatiche

# Business Process Reengineering per una PMI

Tesi di Laurea in Project Management

**Relatore:**  
**Prof.**  
*Marco Antonio Boschetti*

**Presentata da:**  
*Enrico Fantini*

III Sessione  
Anno Accademico 2016/2017



*“Non c’è niente di più difficile da condurre, né più dubbioso di successo, né più dannoso da gestire, dell’iniziare un nuovo ordine di cose.”*

- NICCOLÒ MACHIAVELLI



# Indice

<b>1</b>	<b>Sistemi Informativi e Business Process Reengineering</b>	<b>5</b>
1.1	I Sistemi Informativi in azienda . . . . .	5
1.2	Business Process Reengineering . . . . .	7
1.3	Studio di Fattibilità . . . . .	9
1.3.1	Situazione Attuale . . . . .	12
1.3.2	Progetti di massima . . . . .	13
1.3.3	Analisi del rischio . . . . .	14
1.3.4	Analisi costi-benefici . . . . .	17
1.3.5	Gestione del cambiamento . . . . .	17
1.3.6	Indicazioni per le fasi realizzative . . . . .	18
1.4	Procurement Management . . . . .	19
1.4.1	Procurement Management Life Cycle . . . . .	22
<b>2</b>	<b>Scoping Phase</b>	<b>25</b>
2.1	Scoping Meeting . . . . .	27
2.2	Analisi del Sistema Informativo attuale . . . . .	30
2.3	Indagini in Azienda . . . . .	33
2.3.1	Organigramma aziendale . . . . .	33
2.3.2	Personale ufficio . . . . .	34
2.3.3	Personale tecnico . . . . .	34
2.4	Requirements Breakdown Structure . . . . .	35
2.5	Business Process . . . . .	37
2.6	Project Overview Statement . . . . .	39
<b>3</b>	<b>Planning Phase</b>	<b>41</b>
3.1	Work Breakdown Structure . . . . .	41
3.2	Stime dei tempi . . . . .	44
3.3	Studio di Fattibilità . . . . .	46
3.3.1	Situazione Attuale e Obiettivi di Miglioramento . . . . .	46
3.3.2	Progetti di Massima . . . . .	48
3.3.3	Analisi del Rischio . . . . .	49

3.3.4	Analisi costi-benefici . . . . .	51
3.3.5	Gestione del cambiamento . . . . .	52
3.3.6	Indicazioni per le fasi realizzative . . . . .	53
<b>4</b>	<b>Procurement Management</b>	<b>55</b>
4.1	Vendor A . . . . .	57
4.2	Vendor B . . . . .	58
4.3	Vendor C . . . . .	59
4.4	Data Cleaning . . . . .	60
4.4.1	Qualità dei dati . . . . .	60
4.4.2	Problemi relativi alla Qualità dei Dati . . . . .	61
4.4.3	Gestione del data cleaning . . . . .	62
<b>5</b>	<b>Prototipo Agenda</b>	<b>65</b>
5.1	Idea . . . . .	65
5.2	Progettazione . . . . .	65
5.2.1	Requisiti . . . . .	66
5.3	Implementazione . . . . .	66
5.3.1	Model . . . . .	67
5.3.2	View . . . . .	68
5.3.3	Controller . . . . .	68
5.3.4	Risultato Finale . . . . .	69
<b>6</b>	<b>Conclusioni e sviluppi futuri</b>	<b>71</b>
	<b>Appendici</b>	<b>75</b>

# Introduzione

Innovazione e miglioramento continuo sono due aspetti che da sempre caratterizzano aziende e business di successo. Sviluppare la capacità di rimanere al passo con i tempi, anche facendosi pionieri di nuove tecnologie, è fondamentale per ogni tipo di business, dalle grandi multinazionali alle piccole medie imprese.

L'avvento dell'informatica degli ultimi decenni ha costretto le piccole-medie imprese già affermate sul territorio a modificare i loro processi aziendali, per adattarsi e sfruttare al meglio le tecnologie disponibili. Il lento adattamento ed una scarsa applicazione dei principi che regolano lo stato dell'arte della gestione di impresa rendono le soluzioni trovate inefficienti. Con l'avvento dell'informatica le aziende sono state costrette a modificare i loro processi aziendali per sfruttare al meglio le nuove tecnologie disponibili.

Il lavoro presentato in questa tesi di laurea riguarda una piccola media impresa locale attiva dal 1973 nel campo del servizio di assistenza ed installazione di impianti di riscaldamento e condizionamento nel territorio cesenate. La SARB s.r.l. [1] ha vissuto negli oltre 40 anni di attività una notevole crescita e sviluppo, adattandosi al meglio all'introduzione di nuove tecnologie. I cambiamenti del mercato, la necessità di lavorare su un territorio più ampio e la conseguente assunzione di più personale, la nascita di realtà concorrenti nel territorio limitrofo e la crescente necessità di adempimento di obblighi legali e burocratici da parte degli enti regolatori nazionali hanno reso necessario un intervento tempestivo e radicale su tutto il sistema informativo ed informatico in uso.

In particolare, la tesi tratterà dell'analisi della situazione di partenza e della necessità di rivedere completamente il sistema informatico aziendale ormai obsoleto, per poi arrivare ad una indagine di mercato che identificherà alcune possibilità per risolvere i problemi delineati. Inoltre, verrà anche sviluppato un mock di progetto per una particolare area di necessità urgente: la gestione dell'agenda degli interventi.

Per arrivare ad un risultato significativo si farà riferimento alle best practices del Project Management per tutta la durata del progetto, cercando così

di aprire la strada in futuro all'utilizzo di tecniche di Business Intelligence a scopo di rimanere competitivi sul mercato.

# Capitolo 1

## Sistemi Informativi e Business Process Reengineering

Questo primo capitolo ha lo scopo di definire le best practices di varie aree di conoscenza dei Sistemi Informativi, del Business Process Reengineering e del project management, con particolare riferimento a quelle prese in considerazione nel progetto sviluppato. I concetti presenti in questo capitolo verranno poi riproposti nell'ambito del caso di studio scelto per la tesi ed applicati nella pratica durante tutto il ciclo di vita del progetto.

### 1.1 I Sistemi Informativi in azienda

Ogni impresa commerciale ha degli obiettivi ben precisi: ottenere utili tramite vendita di prodotti, oppure fornire servizi massimizzando la qualità e minimizzando i costi. Per fare ciò, l'impresa ha una sua struttura organizzativa ed un insieme di processi funzionali che ne definiscono il comportamento. Fondamentale è conoscerli nella loro interezza, per poter intervenire nel ciclo di miglioramento ed adattamento continuo necessario per essere competitivi sul mercato.

I processi funzionali di un'azienda altro non sono che insiemi distinti di attività correlate, finalizzati alla realizzazione di un risultato ben definito e misurabile, che crea business value conformemente agli scopi dell'azienda. Le attività che compongono i processi, per poter operare, hanno bisogno di conoscere la risorsa o le risorse su cui agiscono, in altri termini hanno bisogno di informazioni.

Dagli anni '70 a questa parte, i sistemi di informazioni a supporto dei processi sono lentamente stati accorpati ai sistemi informatici, ovvero non è più possibile oramai fare a meno del calcolatore; conseguentemente, tali siste-

mi informatici sono diventati da semplice valore aggiunto per l'efficienza dei processi a strumento cardine per l'organizzazione del lavoro e per la creazione di business value. In generale, i sistemi informativi si possono suddividere in 3 grandi categorie: sistemi informativi Operativi, Direzionali ed Analitici.

**Sistemi Informativi Operativi** Questi sistemi informatizzano processi volti all'esecuzione di attività o la loro programmazione. La loro importanza è definita dall'intensità informativa del processo e del prodotto nel dato settore che si sta considerando. Nella *Figura 1.1* si può notare come i contenuti di informazione del processo e del prodotto variano a seconda del dominio applicativo. I Sistemi Informativi Operativi, oltre ad essere una tecnologia di processo nella maggior parte dei settori, fanno parte del prodotto finale nel caso in cui il servizio fornito al cliente sia composto da dati ed informazioni.

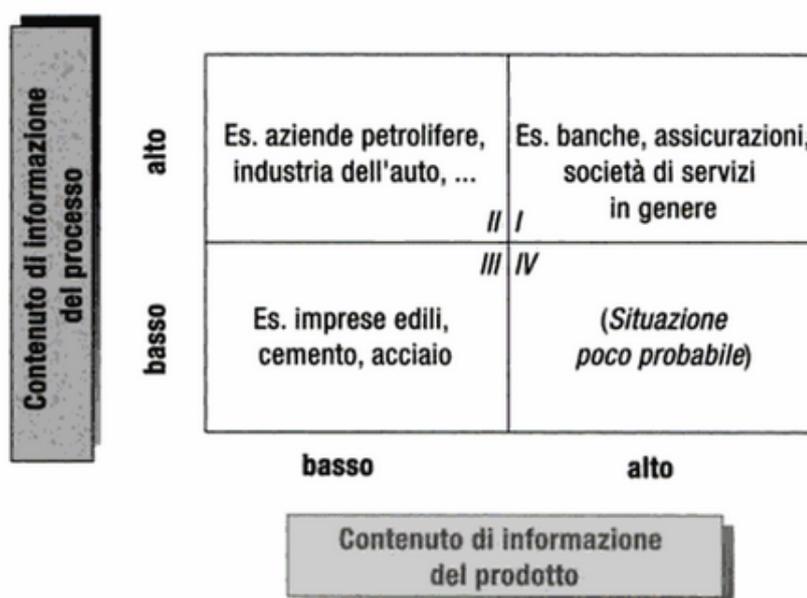


Figura 1.1: Intensità Informativa [2]

**Sistemi Informativi Direzionali** I Sistemi Informativi Direzionali supportano processi decisionali apportando azioni correttive alle attività operative quando il controllo dei risultati lo richiede. I Sistemi Informativi Direzionali si basano su indici e dati aggregati/riassuntivi, confrontando i risultati con gli obiettivi preposti. La *Figura 1.2* schematizza come l'estrazione delle informazioni dalla realtà operativa sia l'origine di un processo di questo tipo



È evidente, come evidenziato da Hammer in una delle sue pubblicazioni [4], che gli scarsi risultati di alcune organizzazioni a seguito della modernizzazione delle tecnologie non sono dovute alle tecnologie stesse ma all'approccio errato di applicarle lasciando invariati i processi di lavoro.

Diventa quindi fondamentale il concetto del Business Process Reengineering, ovvero il principio secondo il quale gli stessi processi devono venire ridisegnati per ottenere notevoli miglioramenti dei risultati.

Questo tipo di approccio prevede un radicale ripensamento delle attività dell'azienda, a scopo di sfruttare al meglio le nuove tecnologie e le opportunità date dalle analisi e dal progresso fatto fino a quel momento, liberando la progettazione del nuovo sistema dai vincoli dettati da metodi obsoleti.

Particolare importanza ha il concetto di breakthrough, ovvero una discontinuità netta in termini di prestazioni, che permette un vero e proprio salto di qualità nel delivery degli obiettivi di business.

Come evidenziato in *Figura 1.3*, l'ideale processo di miglioramento dovrebbe essere lineare ed in aumento nel tempo, ma segmentato dalle interruzioni dei Breakthrough, veri e propri miglioramenti netti ed istantanei della qualità del prodotto. Questi punti potrebbero corrispondere per esempio ad una rivisitazione e miglioramento di un processo, alla trasformazione di un settore operativo dell'azienda o alla modernizzazione di equipaggiamenti.

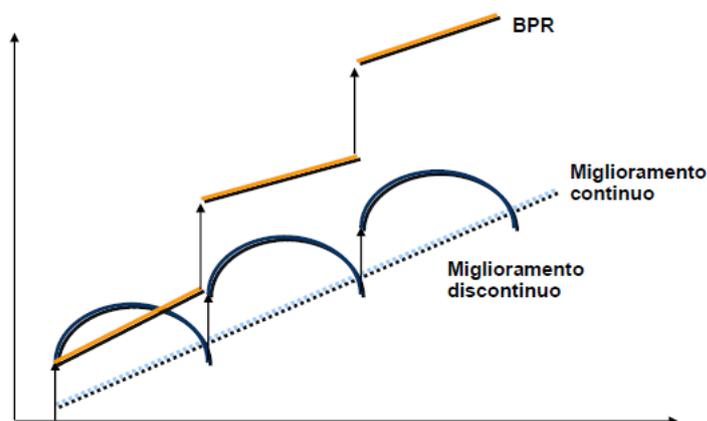


Figura 1.3: BPR e breakthrough [3]

Le scoperte e l'avanzamento tecnologico nel campo dell'informatica sono dunque le principali cause dello sviluppo di questo concetto, in quanto esse rappresentano non solo un semplice miglioramento incrementale ma un punto di partenza, un nuovo e vasto insieme di soluzioni da cui si può ripartire a ricostruire i processi aziendali.

La visione con cui si affronta un tale cambiamento dev'essere per forza slegata dalle abitudini e dalle vecchie concezioni del lavoro in azienda: questo non ha impatto solo sul business in sé, ma anche in gran parte sulla componente umana della realtà aziendale.

Il Business Process Reengineering infatti può essere visto con diffidenza dalle risorse umane aziendali, sia per il fatto che potrebbe portare allo stravolgimento delle figure professionali e dei loro compiti, sia per una naturale avversione al cambiamento da parte di coloro che ne vengono coinvolti.

Tale aspetto è il maggior ostacolo da affrontare durante il Business Process Reengineering, insieme alla difficoltà intrinseca che risiede nel dover completamente reinventare i processi aziendali già integrati e radicati nelle abitudini delle organizzazioni.

### **1.3 Studio di Fattibilità**

Per assicurarsi che un dato progetto abbia una soddisfacente probabilità di riuscita è necessario eseguire il cosiddetto “studio di fattibilità”, dove vengono prese in considerazioni variabili come le dimensioni economiche, la complessità dell'intervento, le incertezze sui requisiti e la valutazione delle eventuali alternative.

Questo studio, realizzato a priori una volta individuato il profilo di un possibile progetto, ha lo scopo di dare concretezza allo stesso, quantificando e inquadrandone l'impatto possibile entro ben definiti margini. Uno studio di fattibilità mal eseguito o addirittura non contemplato potrebbe portare ad un insuccesso del progetto a priori, perché potrebbero mancare fondi necessari o le tempistiche potrebbero rivelarsi troppo lunghe, causando così uno spreco sostanziale di risorse aziendali.

Per decidere se un progetto è effettivamente fattibile o meno, lo sforzo che richiede lo studio di fattibilità è quello di tentare di prevedere i rischi e le possibili difficoltà che si possono incontrare durante tutto il processo, stimarne i costi ed i tempi per verificare se rispettano determinati vincoli prestabiliti. In sostanza, si verifica l'esistenza di un possibile percorso verso una soluzione organizzativa adeguata e che soddisfi i requisiti richiesti.

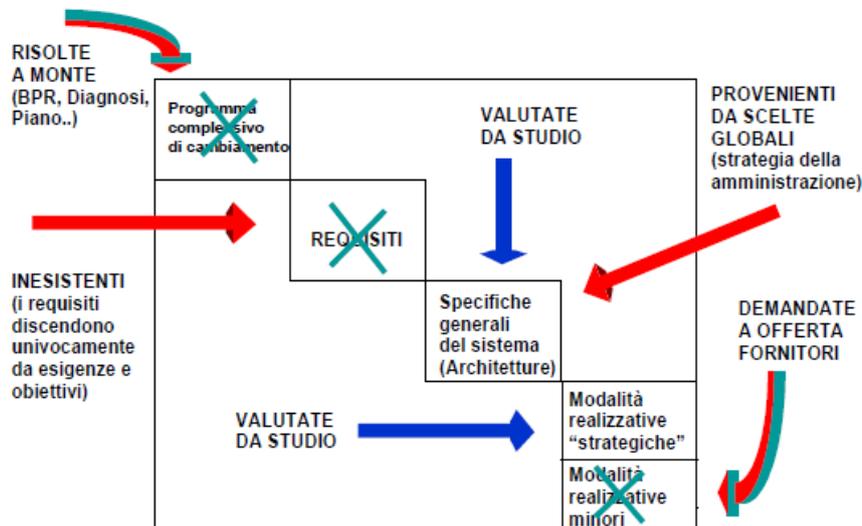


Figura 1.4: Contenuti e prerequisiti per lo Studio di Fattibilità [5]

Nella *Figura 1.4* è evidenziata la demarcazione tra ciò che è contenuto nello studio di fattibilità e ciò che invece non lo riguarda. Le diagnosi delle fasi di scoping e planning sono fatte a priori, in quanto sono riferite alle motivazioni ed alle necessità alla base del progetto, non alla sua vera e propria fattibilità.

Il contenuto dello studio di fattibilità è infatti focalizzato sulle specifiche generali del sistema prodotto e dalle sue modalità realizzative ad alto livello. Va inoltre evidenziato che lo Studio di Fattibilità prenderà in considerazione solo le strategie di alto livello per la realizzazione di un prodotto e non le modalità realizzative minori, che vengono lasciate alle implementazioni dei fornitori.

Come evidenziato dalla *Figura 1.5*, l'idea che porta alla pianificazione di un progetto può partire da varie fonti, modelli organizzativi come il Total Quality Management, interventi di Business Process Reengineering, etc.

Le idee sono poi seguite dai necessari processi di analisi dello scope e dei requisiti, i quali individuano l'opportunità di realizzare un progetto che possa portare benefici all'azienda. Generalmente, questa fase di primo approccio all'idea di progetto non richiede grandi investimenti di tempo o denaro, in quanto è ancora una fase di esplorazione delle opportunità di business esistenti.

Lo studio di fattibilità rappresenta una fase a basso investimento, mentre le fasi successive, per la realizzazione ed esecuzione vera e propria del progetto, saranno caratterizzate da un investimento di risorse più alto. Lo

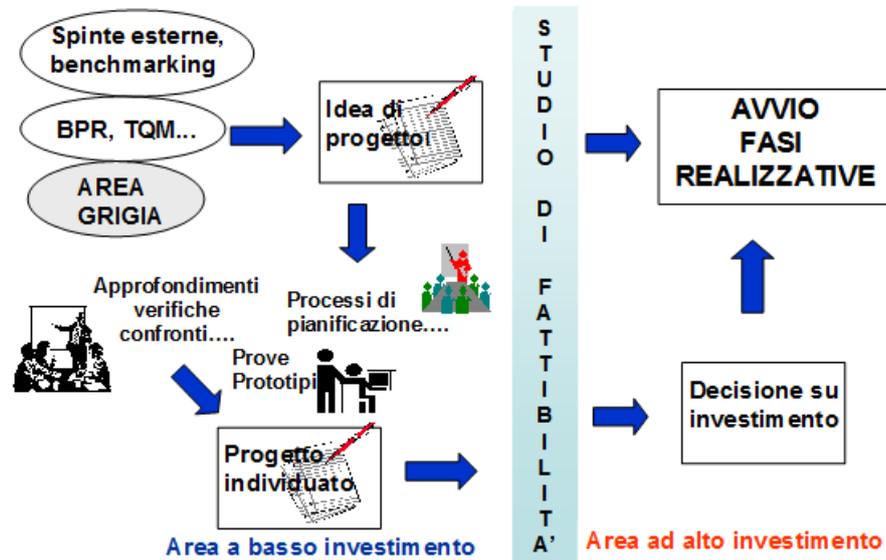


Figura 1.5: Studio di Fattibilità [5]

studio di fattibilità infatti è il documento ultimo che viene analizzato prima di prendere la decisione di intraprendere o meno lo sviluppo di un progetto: una volta approvato può avere inizio la realizzazione, caratterizzata da un investimento più consistente.

Sebbene la struttura di uno studio di fattibilità possa variare fortemente in base alla natura del dominio applicativo, è possibile definire alcuni punti e componenti cardine. Questa suddivisione è condivisa da una larga parte di autori e studiosi e delinea una visione applicabile a contesti ed esperienze diverse.

Le fasi tipiche di uno studio di fattibilità sono le seguenti:

- Descrizione della situazione attuale ed obiettivi di miglioramento
- Progetti di massima
- Analisi del rischio
- Analisi costi-benefici
- Gestione del cambiamento
- Indicazioni per le fasi realizzative

### 1.3.1 Situazione Attuale

La prima parte dello Studio di Fattibilità descrive un primo approccio alla strategia di sviluppo del progetto, delineando le parti del sistema informativo coinvolte.

Tutte le informazioni contenute in questa parte sono sostanzialmente una schematizzazione della realtà corrente, in modo da averne un quadro sintetico e chiaro nei documenti di pianificazione. Si analizzano solo gli elementi specifici riferiti al progetto in esame, in modo da evidenziare il raccordo tra l'iniziativa prevista ed il quadro generale della situazione.

In particolare, la parte di descrizione della situazione attuale può essere suddivisa in 6 sottocategorie:

- **Contesto dello studio:** verrà presa in considerazione la visione strategica dell'amministrazione riguardo ai servizi, ovvero lo stato ottimale che si intende raggiungere, e riguardo alla tecnologia, ovvero la scelta in termini di tecnologia informatica implementata.
- **Descrizione della problematica:** verrà presa in esame la problematica che ha scatenato la necessità di progetto, considerandone la rilevanza, i confini all'interno del sistema e la criticità. Si possono delineare anche le specifiche delle esigenze dell'utenza, in termini di qualità di erogazione di servizi.
- **Descrizione della situazione attuale:** in questa parte si individuerà una rappresentazione dei processi coinvolti nell'area di intervento, con specifica attenzione ai flussi informativi, alla struttura organizzativa ed all'utenza coinvolta.
- **Diagnosi della situazione attuale:** a seguito della descrizione è necessario approfondire la situazione attuale allo scopo di individuare ed evidenziare i principali punti di criticità (che verranno poi ripresi nella parte di analisi del rischio), in particolare raccogliendo misure e dati quantitativi identificando eventuali fenomeni che portano a risultati insoddisfacenti o incompleti.
- **Identificazione dei vincoli:** in questa parte verranno delineati tutti i vincoli, siano essi di tipo giuridico-normativo, di tipo temporale o di tipo economico ed organizzativo.
- **Definizione degli obiettivi di progetto:** gli obiettivi di progetto delineati in questa fase devono essere sommari e fare riferimento alla

globalità del sistema preso in considerazione. Le problematiche ed i miglioramenti proposti devono essere ben precisi e quantificati, per poter determinare un livello di miglioramento misurabile.

### 1.3.2 Progetti di massima

Questa parte dello Studio di Fattibilità va ad evidenziare i requisiti della soluzione proposta, le condizioni essenziali che essa deve rispettare per essere ritenuta valida, considerando ogni punto di vista.

I requisiti di base sono tendenzialmente invariati in tutte le fasi dello sviluppo. Siccome può essere contemplata la possibilità di outsourcing, ovvero di delegare lo sviluppo del prodotto finale a terze parti, i requisiti definiti nei progetti di massima serviranno come criteri fondamentali per la valutazione delle proposte di realizzazione. In caso di una vera e propria competizione di più offerte sul mercato è necessario avere un metro di giudizio oggettivo e ben definito con il quale confrontare le offerte dei fornitori. Questi dettagli sul procurement verranno poi descritti meglio in un capitolo successivo.

Il progetto di massima altro non è che un insieme di linee guida concettuali, che non scendono nei dettagli implementativi ma danno un'idea generale e sommaria di come dovrà essere strutturata la soluzione finale.

Indicativamente, le sezioni dei progetti di massima sono così suddivise:

- **Requisiti della soluzione:** è necessario che sia garantita ai fornitori interessati alla presa in carico del progetto un'idea quanto più precisa dei requisiti che la soluzione deve soddisfare. Questi requisiti possono essere di tipo tecnico ma anche di tipo organizzativo, come per esempio l'adempimento di certi standard di qualità riconosciuti.
- **Specifiche Generali:** in questa parte si darà un'idea delle specifiche applicative e tecnologiche della soluzione, facendo particolare attenzione a tutte le parti del sistema informatico come interfaccia utente, strutture dati e gli strumenti a supporto dei processi.
- **Modalità di realizzazione:** le linee guida in questa sezione riguarderanno tutte le funzionalità e componenti richieste, con una descrizione sommaria dell'apporto che esse devono fornire nei processi di business.

Inoltre verranno delineati quali componenti del sistema possono essere acquistati o riutilizzati dalla situazione precedente, definendo la messa in esercizio del risultato del progetto e comprendendo anche la formazione degli utilizzatori.

### 1.3.3 Analisi del rischio

Il rischio principale di un progetto è ovviamente quello di non vedere la conclusione; in aggiunta a questo potrebbero sorgere altre problematiche, ritardi temporali, mancato adempimento di requisiti previsti, costi della soluzione che potrebbero andare oltre i limiti previsti. La gestione di tutti i rischi possibili è onerosa e richiede tempo ed attenzione, ma è fondamentale per la buona riuscita di un progetto senza intoppi.

In questa sezione dovranno essere individuati i fattori di rischio critici che potrebbero dare origine a problemi durante le fasi realizzative. In un certo senso è una previsione, un tentativo di immaginare tutte le situazioni peggiori che potrebbero verificarsi in modo da prepararsi in anticipo per gestirle tramite strategie di contenimento.

A seguito infatti della valutazione e quantificazione dei rischi veri e propri, ci sarà una fase in cui verranno studiate strategie e contromisure allo scopo di limitarli e ridurli quanto più possibile. La rappresentazione della matrice del rischio aiuta ad evidenziare quali e quanti problemi potrebbero verificarsi, in modo da avere più chiari i punti del progetto che richiedono cautela nello sviluppo e le loro priorità.

Nella *Figura 1.6* sono evidenziate le quattro fasi dell'analisi del rischio ed i relativi deliverables collegati a ciascuna. In particolare, le fasi sono:

- **Individuazione e valutazione dei fattori di rischio:** in questa fase si delinea la complessità ed il grado di innovazione tecnologica della soluzione, definendo le parti critiche in cui si potrebbero incontrare problemi.
- **Quantificazione dei rischi di progetto:** per ogni situazione critica definita si deve analizzare la probabilità di accadimento e l'impatto che potrebbe avere sul progetto in caso si verifichi. Questa analisi è puramente quantitativa e serve a dare una dimensione appropriata ad ogni rischio.

Come si può notare in *Figura 1.7*, il prodotto della probabilità e dell'impatto che ciascuna situazione può avere è indice del valore di rischio. In questo esempio di classificazione la probabilità e l'impatto sono classificati in cinque livelli: ovviamente a valori di probabilità bassi ed impatti trascurabili sono associati rischi bassi, mentre a valori di probabilità elevati ed impatti più pesanti sono associati i rischi più pericolosi per il progetto.

Va notato che non ha senso calcolare un rischio su eventi con impatto irrilevante, in quanto possono essere ignorati, o su eventi certi, in

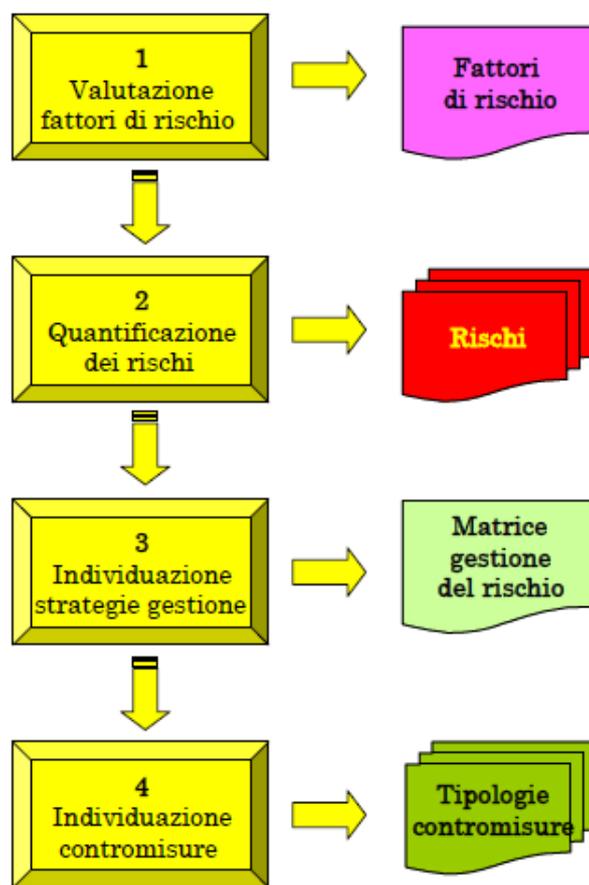


Figura 1.6: Fasi dell'analisi del rischio

quanto l'analisi del rischio ha lo scopo di analizzare solo eventi incerti e possibili.

- **Individuazione della strategia di gestione del rischio:** una volta quantificati, si dovrà fare una graduatoria sommaria per gravità e probabilità di accadimento delle varie situazioni critiche. Come una vera e propria classifica, questa parte darà un'idea complessiva delle aree più delicate del progetto.
- **Individuazione delle tipologie di contromisure:** questa parte descriverà le contromisure applicabili alle situazioni di rischio che ci si aspettano, definendo strategie preventive con lo scopo di attenuare o evitare completamente le problematiche che possono insorgere.

		Impact <span style="float: right;">→</span>				
		Negligible	Minor	Moderate	Significant	Severe
Likelihood	Very Likely	Low Med	Medium	Med Hi	High	High
	Likely	Low	Low Med	Medium	Med Hi	High
	Possible	Low	Low Med	Medium	Med Hi	Med Hi
	Unlikely	Low	Low Med	Low Med	Medium	Med Hi
	Very Unlikely	Low	Low	Low Med	Medium	Medium

Figura 1.7: Matrice di Rischio [5]

Genericamente, le azioni correttive e preventive dei rischi si riassumono in quattro categorie:

- Avoid: si cerca di evitare completamente il rischio, specialmente quando l'impatto potrebbe essere molto negativo sul progetto, usando approcci alternativi che negano completamente la possibilità di incorrervi.
- Accept: si accetta la probabilità che il rischio potrebbe presentarsi, mettendo in conto preventivamente eventuali spese a cui potrebbe portare l'evento negativo. Solitamente è l'approccio utilizzato per i rischi d'impatto medio-basso.
- Control/Mitigate: si tenta di affrontare il rischio mettendo in preventivo eventuali azioni correttive da intraprendere in caso si incorra in un rischio. Questa è l'azione più comune per la maggior parte dei rischi d'impatto medio-alto.
- Transfer: ove possibile, si può cercare di trasferire il rischio con un processo di outsourcing, assegnando a terze parti l'onere di gestire alcune fasi critiche del progetto.

### 1.3.4 Analisi costi-benefici

Questa parte dello SdF sarà dedicata ad un'attenta analisi degli investimenti che si potrebbero operare durante il progetto e l'effettivo ritorno in termini di benefici della soluzione. L'analisi costi-benefici ha una grande importanza per il management in quanto permette di definire una giustificazione economica all'investimento di risorse nel progetto, misurandone i costi e gli impatti che si avranno sui processi una volta attuate le modifiche.

Per procedere in questa fase si delineano i vari benefici che si desiderano ottenere dalla messa in pratica del progetto, evidenziandone il valore di business atteso e collegandoli ai veri e propri obiettivi tecnici descritti in fase di progettazione.

In particolare, i benefici che portano ad un aumento tangibile e misurabile di business value saranno quelli più interessanti per questa parte dello SdF, in modo da dare un effettivo quadro di miglioramenti apportati al valore del processo in esame.

L'analisi costi-benefici si può articolare in queste tre parti:

- **Costi del progetto:** questa parte può includere stime effettuate dal management o direttamente cifre preventivate per acquisti da terze parti.
- **Benefici del progetto:** vengono definiti sostanzialmente i benefici monetizzabili e misurabili per evidenziare la convenienza dell'investimento di risorse nel progetto in questione.
- **Analisi di impatto:** spesso la componente non monetizzabile dei benefici attesi risulta consistente e va dunque presa in considerazione. L'analisi di impatto integra la valutazione degli elementi monetizzabili con degli indici definiti Key Performance Indicators: questi indicatori misurano in maniera quantificabile l'efficacia e l'efficienza di un processo, in maniera correlata agli obiettivi di business prefissati.

### 1.3.5 Gestione del cambiamento

In questa sezione verranno descritte le azioni e gli interventi da realizzare affinché la soluzione sia propriamente integrata all'interno del ciclo aziendale. Molte volte può essere definita una finestra temporale di test, in modo da semplificare l'adattamento e delle risorse umane coinvolte all'uso dei processi reingegnerizzati.

Lo scopo di questa parte dello SdF è quello di rendere fluido ed indolore il passaggio da un sistema ad un altro, tramite comunicazioni, formazione e

supporto all'uso, in modo che la soluzione proposta sia utilizzata da subito al massimo delle potenzialità.

La sezione di gestione del cambiamento può essere così articolata:

- **Definizione della strategia di programma:** viene definito il mezzo di comunicazione e rappresentazione dei nuovi servizi, schematizzando i nuovi casi d'uso e funzioni dei processi reingegnerizzati.
- **Predisposizione degli strumenti ed azioni:** in questa parte si delineano le modalità di comunicazione delle novità; per presentare nuove funzionalità solitamente vengono organizzati corsi e riunioni con le parti coinvolte.
- **Definizione delle strategie di incentivazione all'uso:** si dovrebbero prendere in considerazione alcune strategie per incentivare l'uso dei nuovi processi, cercando di tagliare quanto più possibile le dipendenze e le abitudini sviluppate su procedimenti vecchi ma consolidati.

### 1.3.6 Indicazioni per le fasi realizzative

La sezione conclusiva dello studio di fattibilità riepiloga i concetti fondamentali da tenere a mente durante le fasi successive, per avere un supporto alle eventuali decisioni da prendere ed avere delle linee guida durante l'esecuzione vera e propria del progetto.

In questa fase si descriveranno inoltre le strategie da seguire per l'approvvigionamento e la gestione del procurement: in particolare, un criterio di giudizio delle offerte che possono pervenire dai vendor ed eventualmente una gara vera e propria per l'appalto di una o più parti del progetto.

- **Indicazioni per l'approvvigionamento:** questa parte delinea una strategia di analisi del mercato per arrivare alle proposte che offrono il miglior rapporto qualità/prezzo, nel rispetto alle norme vigenti.
- **Indicazioni per la gestione del progetto:** questa sezione ha lo scopo di fornire indicazioni per la gestione del progetto durante la sua esecuzione futura, delineando come organizzare ed utilizzare al meglio i documenti prodotti anche all'interno dello SdF stesso.
- **Riepilogo:** si tratta di un semplice riassunto schematico in cui sono individuati sinteticamente i punti cardine dello SdF.

## 1.4 Procurement Management

Il Procurement Management è la parte del progetto che si occupa di acquisire beni o servizi da terze parti, generalmente attraverso un contratto.

Gestire il procurement è necessario ogni volta che si include nel progetto un prodotto o servizio, da sviluppare o già operativo, proveniente da un vendor esterno all'azienda. I costi, le modalità, l'integrazione e l'impatto del procurement nel progetto sono tutti fattori determinanti nella scelta e nella valutazione di questa fase.

Uno dei più riconosciuti modelli per il Project Management in letteratura è quello del Project Management Institute [6], che nel Project Management Book of Knowledge [7] definisce quattro fasi ben precise del Procurement Management.

Per ciascuna di queste fasi sono definiti:

- **Inputs:** tutti i documenti raccolti che compongono la base di informazioni di partenza per la fase di lavorazione.
- **Strumenti e tecniche:** tutto ciò che è usato in supporto alle decisioni sui dati di input, strategie e tecniche di analisi sui dati.
- **Outputs:** i deliverables della fase, ottenuti tramite la lavorazione degli input con le strategie definite.

Le quattro fasi definite dal Project Management Book of Knowledge sono:

**Plan Procurements** Il processo di Plan Procurements determina quanti e quali prodotti o servizi dovranno essere acquisiti da fonti esterne, considerando potenziali fornitori, licenze d'uso e regolamentazioni in vigore nell'ambito considerato.

I requisiti del progetto sono collegati alla fase di planning dei procurements in maniera stretta: certi vincoli progettuali possono influenzare in maniera determinante la strategia di questo processo.

- **Inputs:** i documenti di input per questa fase sono molteplici e riguardano ogni aspetto del planning di progetto. Sono inclusi i documenti sullo scope e requisiti, i deliverables dell'analisi del rischio, lo scheduling dei tempi, le stime dei costi di progetto ed ogni altra informazione rilevante relativa ad accordi o vincoli legislativi da considerare a priori.
- **Strumenti:** gli strumenti della fase di Plan Procurements includono tre elementi fondamentali:

- L’analisi di “make or buy”, una valutazione della convenienza di effettuare il procurement esterno considerando i vincoli prefissati.
  - La consultazione di un team di esperti in materia per avere una valutazione della strategia di procurement.
  - La valutazione delle varie tipologie di contratto: a corpo, a misura o modelli ibridi.
- **Outputs:** i deliverables di questa fase sono documenti in cui si definisce come condurre il procurement, includendo linee guida per la stipula dei contratti, l’analisi del rischio relativa all’acquisto di prodotti o servizi e tutti i criteri di valutazione dei vendor.

Il livello di dettaglio è relativo alle reali necessità del progetto e differisce per ciascun componente per cui viene considerato l’acquisto da terze parti. È importante definire esattamente lo scope di ciascun contratto in quanto alcune strategie potrebbero comportare la stipula di più accordi con diversi vendor per componenti del progetto separati tra loro.

**Conduct Procurements** Il lavoro del team di progetto nella fase di Conduct Procurements è relativo alla valutazione delle proposte pervenute dai fornitori in base ai criteri stabiliti in precedenza. La scelta di un’offerta può però non verificarsi se nessuna delle offerte soddisfa i requisiti necessari, aprendo la strada ad una nuova pianificazione del procurement.

Un altro scenario possibile è quello in cui il processo di valutazione viene eseguito a più riprese finché non si giunge ad una soluzione soddisfacente dopo una contrattazione.

- **Inputs:** la documentazione redatta nella fase precedente costituisce l’input per la fase di Conduct Procurements. Le informazioni ivi contenute e le linee guida servono da base per tutto il processo.
- **Strumenti:** data la varietà di approcci con cui si può condurre un processo di procurement, gli strumenti delineati in questa fase possono essere molteplici. Alcuni di questi possono essere i seguenti:
  - Si possono tenere contatti diretti e meeting con i fornitori per far sì che si chiariscano bene i dettagli degli accordi sul procurement.
  - Si possono condurre ricerche di mercato per l’acquisto di prodotti e pacchetti già in vendita, rispondendo eventualmente a pubblicità.

- La valutazione delle proposte può avvenire internamente con la consulenza di esperti. Questa generalmente è la strategia migliore se si affrontano procurement complessi.
- **Outputs:** questa fase si conclude delineando la lista dei fornitori selezionati ed ogni contratto stipulato con ciascuno di essi. Il contratto di procurement prodotto dovrà rispettare i termini definiti nella fase precedente e dovrà prevedere tempi e costi ben definiti che verranno comunicati al management del progetto per l'inclusione nel piano. Inoltre è contemplata la possibilità di presentare un documento con richieste di eventuali cambiamenti al piano di progetto, nati dal confronto con il fornitore.

**Control Procurements** Il processo di controllo dei Procurement concerne tutti i dettagli di gestione del rapporto tra le parti, analisi delle performance e comunicazioni. Solitamente vengono svolti dei test periodici dal committente, in modo da assicurarsi che il progetto sia svolto correttamente e conformemente agli accordi presi.

Una buona parte di questo processo è prettamente organizzativa e poco tecnica: siccome si sono affidati i dettagli di realizzazione al fornitore, il committente può semplicemente tener traccia dell'adempimento degli obblighi contrattuali.

- **Inputs:** i documenti di input includono il contratto, il piano di management eventualmente modificato dalle richieste inoltrate nella fase precedente ed i report di performance richiesti al fornitore.
- **Strumenti:** gli strumenti che gestiscono questa fase sono per lo più tecniche di gestione del contratto e strategie amministrative. Saranno definite tecniche per gestire le ispezioni e valutare i report di performance. È inoltre buona norma includere il parere di esperti in campo legale per aiutare il management nella gestione del contratto.
- **Outputs:** i deliverables ottenuti con lo svolgimento di questa fase riguardano ancora eventuali modifiche al piano di progetto, conformemente agli eventuali cambiamenti nel rapporto con il fornitore, oltre ai dettagli amministrativi che riguardano pagamenti e gestione diretta dei rapporti con il fornitore. Un altro deliverable molto importante è quello degli aggiornamenti pervenuti dal fornitore sui tempi e costi di sviluppo, che va inoltrato al management in modo che possa gestire al meglio l'andamento del progetto.

**Close Procurements** L'ultima fase del Procurement Management è quella di chiusura dei rapporti di procurement con i fornitori. Le attività incluse in questa fase potrebbero comprendere sia la conclusione a buon fine del rapporto committente-fornitore sia un eventuale rescissione consensuale o unilaterale del contratto. Per assicurarsi un esito positivo in fase di chiusura è ovviamente necessario aver operato un buon controllo ed un'attenta pianificazione nelle fasi precedenti.

Può essere contemplata una chiusura prematura dei rapporti contrattuali in caso di necessità ed accordo tra le parti: i dettagli sulle responsabilità ed i doveri derivati da tale epilogo dovranno essere stati definiti nei termini di contratto.

- **Inputs:** l'input di questo processo è la collezione di tutta la documentazione prodotta durante le fasi precedenti di procurement, catalogata in maniera opportuna. Queste informazioni possono essere conservate per future valutazioni di nuovi contratti di procurement.
- **Strumenti:** durante la chiusura dei rapporti verranno usate strategie di negoziazione nei casi dispute e controversie, mentre si potranno effettuare revisioni e verifiche finali dei deliverables in caso di contratto andato a buon fine.
- **Outputs:** gli output della fase di closing sono la documentazione per il fornitore che conferma l'avvenuta consegna dei beni o servizi delineati nel contratto. Idealmente le informazioni riguardanti ogni procurement dovranno essere catalogate e mantenute, a scopo di fungere da modello o guida per eventuali progetti futuri.

### 1.4.1 Procurement Management Life Cycle

Nella fase di conduzione del procurement definita a grandi linee dal PM-BOK si possono individuare alcuni step più specifici per la gestione dei rapporti coi fornitori, in modo da avere delle linee guida più dettagliate e ben scandite nel tempo.

Le fasi del ciclo di vita del procurement sono:

**Vendor Solicitation** In questa fase si delineeranno le strategie di approccio ai fornitori. Sarà fondamentale avere già un'idea dei requisiti della soluzione dalla fase di scoping, in modo da avere una Requirements Breakdown Structure su cui basarsi per preparare un documento di Request for Proposal.

Una Request for Proposal (RFP) è una comunicazione a potenziali fornitori che mira ad informarli dell'opportunità di business creatasi. Tipicamente

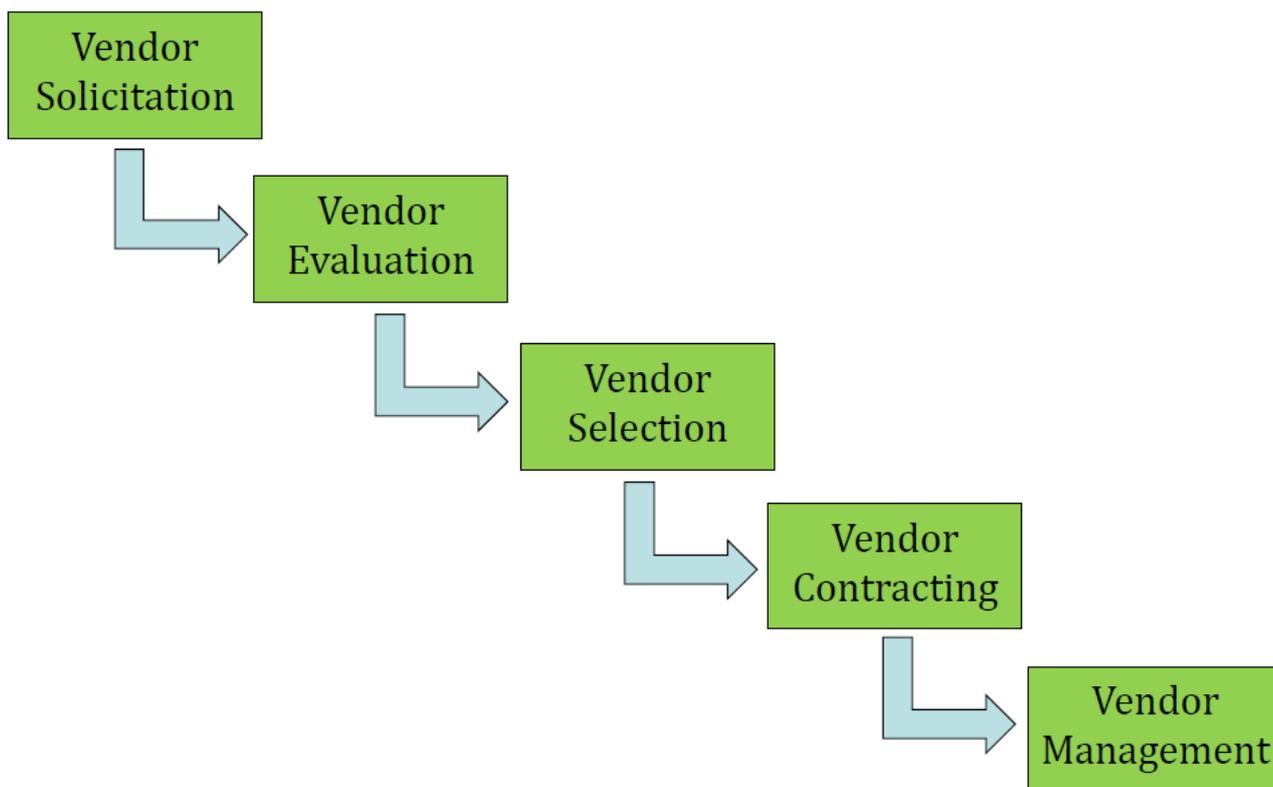


Figura 1.8: Ciclo di vita del Procurement Management [8]

lo scopo di questo documento è di promuovere una possibile collaborazione tra le due parti: vengono descritti i bisogni ed i vincoli del mittente e viene richiesta una soluzione al destinatario, lasciando a quest'ultimo la possibilità di proporre una sua personale offerta sotto forma di beni o servizi relativi alle necessità presentate.

Tale documento sarà il sintetico riassunto delle necessità a cui l'azienda deve far fronte, in modo da descrivere l'opportunità ai vendor a cui verrà distribuito. La redazione di questo documento è fondamentale per avere già una prima scrematura dei fornitori interessati a fornire un servizio coerente con i requisiti presentati. Una proposta con termini non troppo stringenti, chiaramente nel rispetto dei costi e tempi previsti per il progetto, incentiverà sicuramente i vendor, ed è quindi un aspetto molto importante da considerare durante la stesura della RFP.

Una volta delineato il documento di RFP si dovrà condurre una breve analisi di mercato per identificare i destinatari: si tende a presentare una RFP ad ogni candidato potenzialmente valido, acquisendone i contatti tramite

pubblicità, eventi, passaparola o eventuali precedenti relazioni.

**Vendor Evaluation** Una volta ricevuti i preventivi ed i documenti su cui sono descritte le offerte di ciascun vendor, idealmente dopo un contatto in cui si sono eliminati eventuali dubbi o ambiguità sulla RFP, si può procedere alla valutazione.

Superfluo dire che è necessaria una valutazione oggettiva e con criteri specifici, collegati strettamente alle necessità tecniche e manageriali: un'offerta dovrà essere conforme ai requisiti e dovrà essere contenuta nei budget di tempo e costi descritti nella RFP.

In casi particolari, la valutazione può richiedere l'analisi di demo e licenze trial, per avere un'idea non solo teorica ma anche pratica di come poi la soluzione sarà implementata.

**Vendor Selection** In questa fase sarà selezionata l'offerta vincitrice, ovvero quella che sarà valutata come superiore alle altre. Va da sé che ciò a volte può non essere così semplice. I vendor contattati potrebbero non soddisfare le richieste della RFP ed in tal caso il ciclo dovrà ripartire da capo, eventualmente rivedendo la RFP stessa o contattando altri vendor.

Si potrebbe verificare la situazione in cui la scelta ricade su più di un vendor: in tal caso la contrattazione potrebbe complicarsi e sorgerebbe anche un rischio di difficile integrazione tra i sistemi che andrà opportunamente valutato nelle fasi successive e messo in conto.

**Vendor Contracting** Una volta selezionato il vendor, si passerà alla fase di gestione del contratto. In questa parte si negozieranno insieme al vendor scelto i tempi ed i costi per l'acquisto della fornitura, assicurandosi di definire date precise per la realizzazione dei deliverables e per la messa in opera della soluzione.

Durante la stipula del contratto è bene arrivare ad un accordo che sia quanto più possibile congeniale ad entrambe le parti, scegliendo una tipologia di contratto che non sia unilateralmente vantaggiosa.

**Vendor Management** Nella fase di vendor management si andranno a definire i rapporti tra le parti, stabilendo aspettative reciproche e canali di comunicazione. Questo è importante per monitorare i progressi e le performance del progetto per tutta la durata della collaborazione: si possono inoltre definire termini per l'accettazione ed il collaudo dei deliverables, per poi gestire la transizione vera e propria del prodotto o servizio acquistato concludendo così il rapporto.

## Capitolo 2

# Scoping Phase

La prima fase del progetto di reengineering del gestionale aziendale della ditta SARB s.r.l. si apre con un meeting avvenuto a Novembre, in cui il Project Manager incontra le figure preposte dal consiglio di amministrazione. Durante questo primo incontro sono state delineate le necessità ed i bisogni che hanno portato alla formulazione della prima idea di progetto.

La fase di scoping è proseguita poi con un'analisi della situazione in azienda, condotta a scopo di schematizzare i processi di business, gli attori coinvolti ed i punti critici che necessitano di miglioramenti o correzioni. Questa analisi vuole soprattutto evidenziare la funzione del sistema informatico in uso ed il contributo che esso offre alla creazione di business value.

Una volta terminate le analisi sul campo, sono stati prodotti e schematizzati i documenti necessari per la fase di planning successiva, come definito nelle best practices del Project Management: la Requirements Breakdown Structure ed il Project Overview Statement.

**Requirements Breakdown Structure** Il primo dei documenti prodotti è stato la Requirements Breakdown Structure: un approccio intuitivo e schematico per la descrizione dei requisiti e delle necessità che verranno prese in considerazione nel progetto. Come si vede nella *Figura 2.1*, ogni requisito può essere scomposto a vari livelli di granularità, collocando nel contesto globale ogni singola feature da implementare.

Il committente difficilmente è in grado di formulare requisiti chiari, validi e completi da solo: per questo è stato necessario un lavoro coordinato con il team di management nella definizione della Requirements Breakdown Structure, in quanto i requisiti devono essere soddisfacenti per il committente in primis, ma anche avere certe caratteristiche qualitative per facilitare l'iter di progetto.

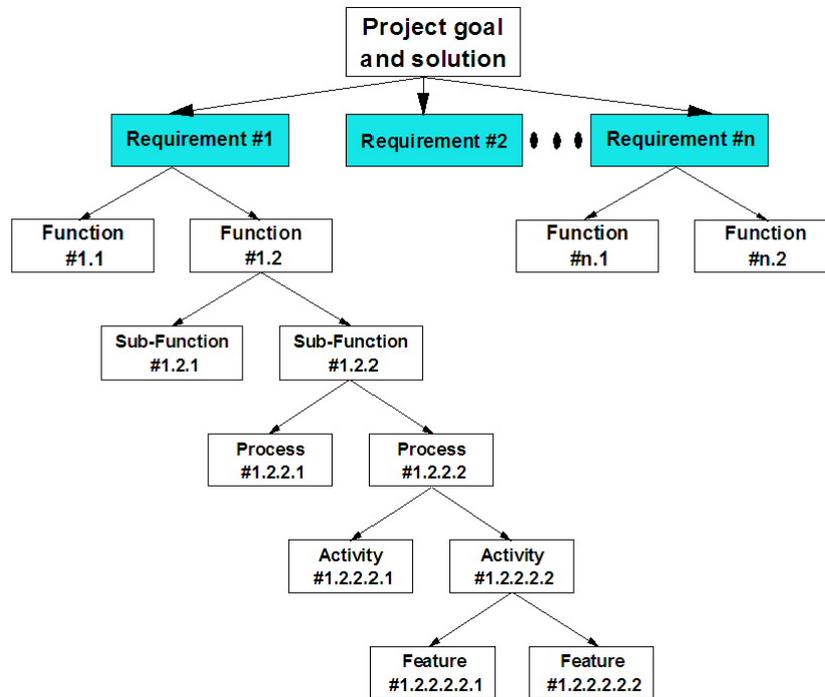


Figura 2.1: Schema Requirements Breakdown Structure [9]

Per questi motivi, lo schema della Requirements Breakdown Structure è fondamentale: grazie alla semplicità della rappresentazione permette al rappresentante del committente di lavorare alla pari con il team di progetto, senza richiedere conoscenze approfondite in ambiti tecnici.

È bene ricordare che la definizione dei requisiti è un processo delicato e non banale: il lavoro coordinato di committente e team di progetto a volte non è sufficiente e si rendono necessarie strategie di supporto alla definizione dei requisiti.

Una di queste strategie è quella di sviluppare un prototipo che imita le funzionalità del prodotto o servizio finale, a scopo di fornire spunti per i requisiti che quest'ultimo deve soddisfare.

**Project Overview Statement** Il Project Overview Statement (POS) è un documento breve e schematico, solitamente non più lungo di una pagina, che riassume ed aggrega i concetti delineati durante la fase di scoping. Ha lo scopo di essere primariamente uno strumento per ottenere l'approvazione

del progetto da parte del management aziendale e secondariamente un aiuto al team di pianificazione durante le fasi successive.

La schematicità è la caratteristica principale del POS: per raggiungere lo scopo è necessario omettere ogni dettaglio che non interessa il senior management, destinatario principale del documento.

Il Project Overview Statement è solitamente articolato nelle seguenti sezioni:

- **Problem/Opportunity:** la prima sezione riguarda la descrizione del problema o dell'opportunità dalla quale è scaturita l'idea di progetto, definendone i fondamenti.
- **Project Goal:** con poche frasi, in maniera concisa, si sintetizza in questa sezione come si vuole cogliere l'opportunità di business o risolvere il problema. Lo scopo di questa breve parte è quello di dare un contesto ed una visione al progetto.
- **Project Objectives:** si definiscono più chiaramente i goal della sezione precedente, elaborandoli in termini di deliverables attesi. Questi obiettivi così definiti sono inoltre uno strumento per determinare l'ampiezza dello scoping del progetto.
- **Success Criteria:** i criteri di successo sono gli strumenti di giudizio con cui si andrà a decretare se il progetto ha avuto esito positivo o negativo. Sono espressi in maniera strettamente quantitativa, in termini di ritorno di investimenti, miglioramenti del servizio, riduzione di costi, etc.
- **Assumptions/Risks/Obstacles:** questa sezione dà una prima idea dei problemi che possono presentarsi durante la vita del progetto, dei rischi che devono venire presi in considerazione e le assunzioni e vincoli stabiliti, prima e dopo lo sviluppo del progetto.

## 2.1 Scoping Meeting

Il primo scoping meeting ha avuto luogo nella sede dell'azienda committente, la ditta SARB s.r.l. Sono stati ammessi alla riunione i rappresentanti del consiglio di amministrazione delegati alla gestione del progetto, insieme alla figura del Project Manager:

- Project Manager/Consulente
- Responsabile tecnico

- Vicepresidente consiglio aziendale
- Presidente consiglio aziendale

L'ordine del giorno del primo meeting è stato quello di presentare le problematiche della situazione attuale e delle necessità a cui si sarebbe dovuto far fronte nel periodo successivo.

**Introduzione** Durante la prima parte del meeting si sono evidenziate le problematiche alla base della richiesta di intervento e di consulenza. Si è delineato come l'idea di progetto è nata e come lo scopo dell'analisi che è stata successivamente svolta possa essere quello di produrre documentazione ed indicazioni all'azienda su come muoversi per risolvere alcuni problemi nelle pratiche gestionali che verranno delineati più avanti.

**Situazione attuale** La situazione attuale presenta alcuni problemi legati soprattutto all'anzianità del software gestionale utilizzato e della mancata modernizzazione dei processi aziendali. Sono state attuate nel tempo, per sopperire ad alcune mancanze, alcune soluzioni provvisorie ed instabili che nonostante permettano comunque un funzionamento di base dei processi aziendali non sono per nulla ottimali e provocano non pochi rallentamenti ed errori nelle attività quotidiane.

Viene descritto a grandi linee il sistema "informativo" utilizzato al momento:

- Gestione Interventi: il gestionale di riferimento per le attività aziendali, sviluppato ad hoc da un programmatore indipendente.
- Esatto2000: un software off-the-shelf per la gestione contabile, sviluppato da ESA Software.
- Microsoft Excel: noto foglio elettronico usato per la gestione degli appuntamenti.

**Software gestionale** Nel caso del software gestionale, fulcro dell'attività di reengineering, sono state applicate col tempo patch e modifiche per soddisfare i bisogni crescenti dell'azienda anche in relazione a nuove normative legali. Queste patch permettono l'uso delle funzioni indispensabili per lo svolgimento del lavoro aziendale, ma in alcuni casi sono anche insoddisfacenti, costringendo il cliente a trovare soluzioni alternative o accontentarsi di quello che offre il programma.

**Software Contabilità** Gestione Interventi non ha funzioni per la contabilità native: al momento dell'adozione si è reso necessario acquistare un software che sopperisse a tale mancanza.

La scelta era ricaduta su Esatto2000, soluzione che comprende API per l'inserimento dati automatico: queste ultime sono state utilizzate dallo sviluppatore della Gestione Interventi per consentire la sincronizzazione delle due piattaforme.

**Agenda** La presenza nel gestionale di un'agenda che non risponde alle necessità del cliente è il problema che ha costretto a gestire gli appuntamenti dei tecnici tramite fogli di Excel. Tali fogli sono condivisi su un server locale a cui la quasi totalità dell'organico aziendale ha necessità di accedere, molte volte anche in contemporanea, creando problemi di concorrenza. Questa soluzione provvisoria, oltre ad essere poco efficace, è resa completamente obsoleta dagli odierni prodotti che implementano la gestione di calendari condivisi disponibili sul mercato. Finora non è stata mai fatta né una ricerca né un'analisi per migliorare questa situazione, lasciando agli attori coinvolti nel planning degli appuntamenti autonomia nella gestione.

**Funzionalità aggiuntive** Durante la riunione sono state identificate dal Presidente ulteriori funzioni da inserire in un eventuale reengineering del processo, che ha indicato la necessità di ridurre al minimo le versioni cartacee dei documenti da compilare per legge ad ogni intervento.

A questo proposito, è stato espressamente richiesto l'utilizzo di template ed un sistema di gestione di compilazione automatica per ottimizzare i tempi e ridurre le possibili incomprensioni dovute ad una scrittura manuale dei moduli. In particolare, i dati del cliente, codici degli impianti, data e motivo della chiamata che sono già tutti inseriti nel database dovrebbero essere precompilati nel template in modo automatico, richiedendo di inserire solo i dettagli specifici dell'intervento in questione quali le soluzioni attuate, i pezzi di ricambio utilizzati e le tempistiche di intervento che ovviamente non sono prevedibili a priori.

L'idea è quella di dotare i tecnici della tecnologia adeguata (tablet, terminali, etc.) che gli permetta di digitalizzare tutta questa documentazione che ora è in forma cartacea, non solo per ridurre i tempi burocratici persi a compilare moduli, ma anche per rendere poi più snello e rapido l'inserimento nell'archivio digitale di tutti gli interventi.

**Normative** Si è inoltre discusso delle nuove normative varate dal consorzio regionale che sono state causa scatenante del progetto. Queste normative

prevedono la produzione di più documenti obbligatori, da consegnare in forma cartacea ai clienti e da presentare in formato digitale sulle piattaforme online predisposte.

Si stima che queste complesse funzionalità non offerte dalla Gestione Interventi potrebbero richiedere uno sviluppo lungo e costoso. Viene da sé che questa problematica, aggiungendosi alle altre già presenti, giustifica l'abbandono della soluzione in uso ed aperto la strada ai lavori per l'acquisizione di un nuovo sistema informatico.

**Conclusioni** La riunione si conclude citando alcune offerte di programmi gestionali sempre off-the-shelf, con eventuale possibilità di personalizzazione, già in uso da alcuni concorrenti. Sono state considerate ed analizzate come possibili soluzioni sia quelle che comportano uno sviluppo da zero di un software sia eventualmente quelle di acquistare ed adattare alle necessità un software già esistente prodotto da vendor esterni.

**Draft e Conditions of Satisfaction** Emerge immediatamente da un primo riassunto il bisogno di modificare i sistemi informatici aziendali poiché basati su applicativi che non soddisfano più le necessità dell'azienda.

Idealmente, si vuole giungere ad una situazione di operatività completa ed ottimale nel minor tempo possibile, anche con l'eventuale formazione del personale tecnico e d'ufficio sulla soluzione che verrà poi adottata.

Risulta inoltre evidente come lo sviluppo di una soluzione ad hoc sia quasi certamente da non prendere in considerazione per i probabili alti costi di implementazione, in quanto è noto che sul mercato esistono già parecchie soluzioni per realtà aziendali simili, realizzate da software house che si occupano esclusivamente di tali applicativi.

## 2.2 Analisi del Sistema Informativo attuale

A seguito del primo meeting che ha dato ufficialmente inizio al progetto sono state eseguite delle analisi di dettaglio sul sistema informativo in uso, allo scopo di delineare in particolare il ruolo del sistema informatico nei processi di business.

**Analisi Database** La situazione del database attualmente in uso è pessima: la qualità dei dati è molto bassa in quanto il software in uso fa riferimento a tabelle con dati sparsi e molto spesso mancanti, incompleti o inesatti.

Molte delle tabelle fanno riferimento a vecchie denominazioni mai aggiornate durante i 20 anni di utilizzo del software: l’inserimento delle informazioni è da sempre stato fatto in maniera imprecisa e ci si è sempre basati sull’interpretazione umana dei dati.

Con i dati così malamente strutturati è praticamente impossibile fare query aggregate di analisi: l’amministrazione, ora come ora, non può fare analisi sui dati se non in maniera sparsa e frammentata.

In *Figura 2.2* è riportato uno schema UML in cui vengono definite le classi principali del database. Non vengono visualizzate le tabelle obsolete o le lunghe liste di campi tecnici per semplicità e va assunto che ogni campo, dove non specificato, si riferisca ad una semplice stringa di caratteri.

Da notare che la tabella denominata “Rapportini” fa riferimento ai veri e propri interventi: ogni record inserito rappresenta un singolo intervento effettuato su un impianto.

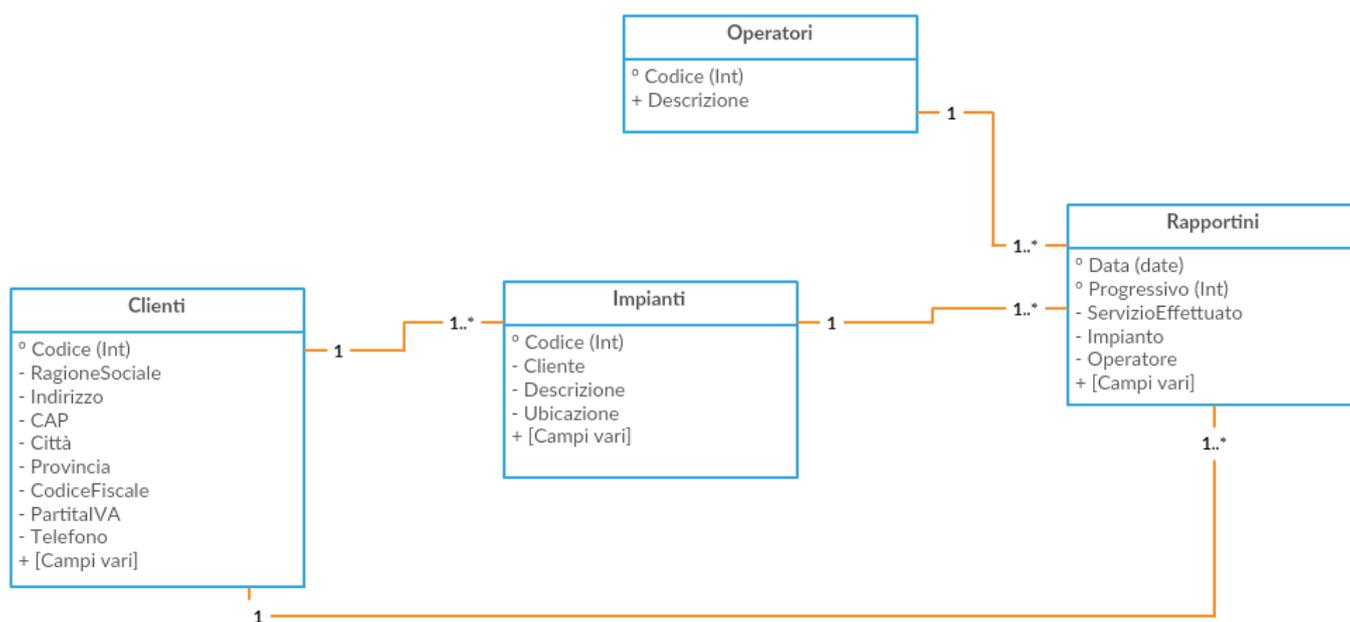


Figura 2.2: Diagramma Classi

**Meeting con sviluppatore Gestione Interventi** Una parte fondamentale dell’analisi del sistema informatico è stata l’incontro con lo sviluppatore del software gestionale in uso, in quanto non esiste alcun tipo di documen-

tazione disponibile sulle procedure o sulle modalità di memorizzazione dei dati.

Durante il meeting, si sono predisposte alcune attività da prendere in considerazione per l'estrazione schematica dei dati dal gestionale, con l'obiettivo di importarli nella soluzione finale. Si sono discusse strategie per l'esportazione e la normalizzazione dei dati in formato tabulare, in modo da rendere più facile la successiva importazione a prescindere dalla soluzione scelta al termine del progetto.

Durante l'esportazione sono state fatte delle scelte per filtrare la consistente mole di dati degli ultimi 20 anni di attività:

- Si vuole prendere in considerazione solamente i record degli impianti sui quali si è intervenuto dall'anno 2014 in poi: tutti gli impianti sui quali non sono avuti interventi negli ultimi 4 anni non verranno importati.
- Per quanto riguarda gli interventi, si è tenuto conto delle operazioni svolte dal 2009 in poi. Questo dettaglio è necessario per mantenere uno storico più ampio nei casi di impianti con interventi recenti ma che sono in gestione dell'azienda da tempo.

**Normalizzazione** Per il processo di normalizzazione, data la scarsa qualità dei dati allo stato attuale, si è già fatta un'estrazione sommaria, applicando alcune trasformazioni al complesso dei dati che sono stati poi importati nell'applicativo nuovo.

Il vero problema della struttura dati presentata è che non vi è nessun controllo sull'inserimento dei dati ed ogni campo, salvo ovviamente quelli che compongono le chiavi, è opzionale. Questo nel tempo ha portato all'inserimento di dati con errori di battitura, con formalismi differenti o semplicemente incompleti.

Il software è stato progettato con l'idea di lasciare agli utenti la definizione di formalismi e convenzioni per gli inserimenti, ma nei 20 anni di attività non si sono mai definite regole fisse anche a causa del fatto che le risorse umane sono cambiate varie volte nel corso di questo periodo.

**Software di contabilità** Fortunatamente il software di contabilità in uso all'azienda predispone già l'esportazione automatica di tutti i dati in formato tabulare, oltre ad avere regole più severe per l'inserimento e la catalogazione delle informazioni. Per questo motivo le operazioni di normalizzazione dei dati contabili riferiti ad ogni cliente sono minime: è inoltre possibile, dato che il contratto di licenza è tuttora attivo, richiedere il supporto della casa produttrice in caso di bisogno.

## 2.3 Indagini in Azienda

Le indagini condotte a fianco dell'organico aziendale sono servite per avere un'idea più chiara del workflow, delle metodologie e delle normative che regolano tutta l'attività e la vita aziendale. In particolare, sono stati affiancati sia i tecnici sia gli operatori in ufficio durante una giornata tipo del loro lavoro, comprendendo ogni genere di attività sia quelle più comuni e giornaliere sia quelle più occasionali ma comunque richieste.

### 2.3.1 Organigramma aziendale

L'azienda conta un organico di 18 persone, così suddivise per funzioni operative:

- Management:
  - 1 amministratore società
  - 1 associato commerciale
  - 1 consulente tecnologie e sviluppo
- Ufficio:
  - 1 responsabile contratti e capo ufficio
  - 1 contabile
  - 3 impiegate assistenza clienti
- Tecnici:
  - 1 capo tecnico responsabile reparto
  - 1 tecnico responsabile impianti climatizzazione
  - 1 tecnico responsabile impianti autonomi
  - 1 tecnico responsabile grandi impianti
  - 1 tecnico responsabile centrali termiche
  - 5 tecnici dipendenti

Il consiglio di amministrazione dell'azienda conta 8 membri:

- Presidente (corrispondente all'amministratore della società)
- 2 vice presidenti (corrispondenti al capo ufficio ed al capo tecnico)

- 5 soci (corrispondenti ai 4 tecnici responsabili di ciascun reparto ed al consulente tecnologie e sviluppo)

Il software gestionale è principalmente utilizzato dal personale dell'ufficio: ognuna delle impiegate, la contabile e la capo ufficio hanno in dotazione una propria postazione di lavoro.

Anche il management ha accesso a 2 postazioni, una per l'amministratore ed una per il consulente alle tecnologie e sviluppo, ma l'utilizzo è principalmente quello di consultazione documenti e gestione interna.

Il reparto tecnici ha in dotazione una singola postazione dalla quale è possibile accedere al gestionale per inserire dati di magazzino ed ognuno dei 10 tecnici ha in dotazione uno smartphone aziendale per le comunicazioni.

### 2.3.2 Personale ufficio

La necessità principale e critica per il personale dell'ufficio è quella di un'agenda funzionale e funzionante. In questo modo, l'organizzazione degli appuntamenti che ora occupa gran parte del tempo di lavoro di ciascun membro potrà essere drasticamente semplificata ed agile nel rispondere ad eventuali imprevisti e cambiamenti. Altre necessità minori delineate durante le interviste sono:

- Facilità d'uso dell'interfaccia: complessità non necessarie sono da evitare in modo da rendere il periodo di apprendimento del nuovo sistema il più breve e indolore possibile.
- Possibilità di fare query rapide e diversificate: a volte è richiesto ricercare nel database vari range di valori e filtrare i risultati a seconda delle necessità, per una pianificazione più precisa. Al momento la rielaborazione dei dati estratti dal database per pianificare gli interventi è fatta manualmente.
- Possibilità di suddividere il carico di lavoro in maniera precisa, assegnando le richieste di intervento e manutenzione a determinati attori in base alle tipologie di servizio richieste.

### 2.3.3 Personale tecnico

La principale funzionalità richiesta al personale tecnico è la compilazione e rilascio di moduli e libretti.

Solitamente, le attività del tecnico riguardano la compilazione di moduli e template appositi con vari dati misurati in sede d'intervento, rilascio di fatture e di documentazione da presentare ai clienti a norma di legge.

Lo smartphone in dotazione ad ogni tecnico è già predisposto per supportare applicazioni collegate al sistema informativo aziendale.

- Semplificare e snellire il procedimento di compilazione di moduli in formato digitale evitando la procedura di stampa e compilazione a penna.
- Collegamento remoto con il database in sede per poter reperire informazioni utili allo svolgimento del servizio offerto.
- Raccolta statistica dei dati di impianto ed invio telematico automatizzato, con inserimento ed aggiornamento in tempo reale delle informazioni contenute nel database in sede.
- Funzioni di notifiche per gestire eventuali ripianificazioni, spostamenti di appuntamento o problematiche di carattere organizzativo che possono insorgere durante l'orario di lavoro.

## 2.4 Requirements Breakdown Structure

Nella Requirements Breakdown Structure (RBS) in *Figura 2.3* sono evidenziati i cinque requisiti del progetto, delineati dopo un'analisi approfondita della situazione e delle reali necessità dell'azienda.

Ognuno dei requisiti è a sua volta scomposto in funzionalità richieste per il suo soddisfacimento, dando così una prima idea dei miglioramenti attesi dallo sviluppo del progetto.

Nel dettaglio, i requisiti delineati sono:

**Agenda** La parte di agenda è sicuramente il requisito fondamentale di questo progetto. Sarà necessaria una struttura che possa permettere in maniera agile e semplice il planning degli interventi, con riferimenti al database per lo storico degli interventi e l'anagrafica di impianti e clienti.

La chiarezza e la semplicità d'uso sono cruciali per un aumento drastico dell'efficienza nella pianificazione, che nella situazione attuale è il collo di bottiglia del workflow aziendale.

**Database** Nel database dovrà essere possibile conservare vari tipi di anagrafiche: oltre alle fondamentali tabelle di clienti ed impianti, sarà necessaria una gestione dei tipi di contratto ed una gestione del magazzino aziendale. Quest'ultimo in particolare dovrà essere interfacciato con la sezione contabile per lo scarico delle fatture generate dalla vendita di materiale.

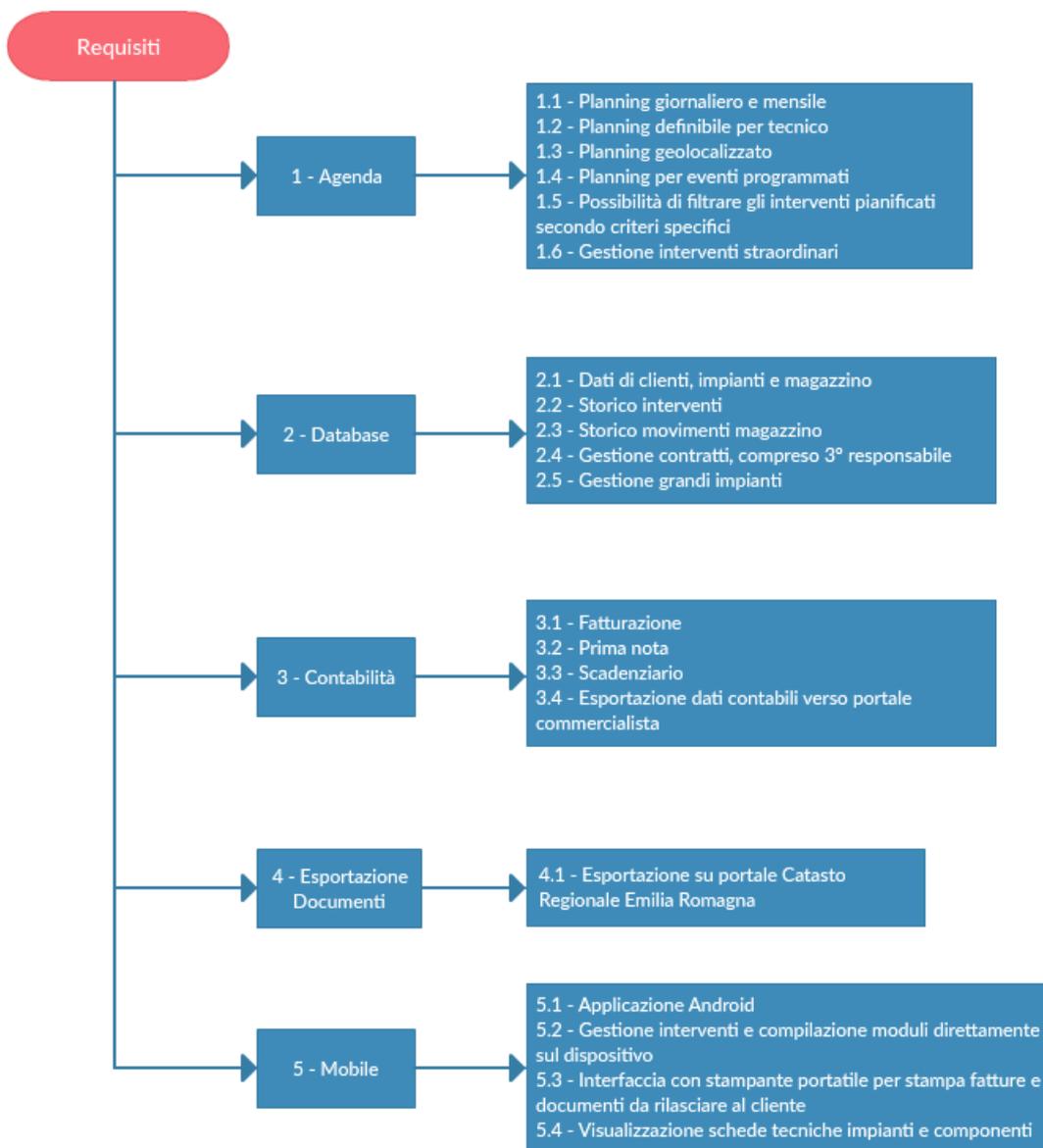


Figura 2.3: Requirement Breakdown Structure

Mantenere una struttura quanto più specifica e di facile consultazione sarà cruciale, evitando anche perdite di informazioni durante la conversione dei dati dalla vecchia implementazione.

**Contabilità** La parte di contabilità è opzionale: esiste già un software che la gestisce in uso all'azienda, ma dato che si sta considerando un passaggio

ad un applicativo completamente differente è da mettere in conto che potrebbe essere più conveniente accorpare le funzioni di contabilità nella nuova soluzione.

La contabilità dovrà avere funzionalità di fatturazione, gestione della prima nota e scadenziario, con la possibilità di esportazione verso il portale online del commercialista al quale l'azienda fa riferimento.

**Esportazione Documenti** Questa è la necessità sorta più di recente e che ha spinto l'azienda ad intraprendere l'idea del progetto. In particolare, la necessità di esportare la documentazione d'impianto, compresa la modulistica associata ad ogni intervento, su un portale online predisposto dal Catasto Regionale Impianti Termici (CRITer) [10].

Il CRITer è l'organo predisposto dalla regione Emilia Romagna per regolamentare l'installazione e la manutenzione di impianti termici ed è l'istituzione di riferimento per ogni cambio ed aggiornamento di normative.

**Mobile** La parte mobile dovrà innanzitutto essere compatibile con i dispositivi già in dotazione ai tecnici (smartphone con sistema Android) e permettere una compilazione digitale dei moduli ed un invio tramite la rete internet alla sede per l'inserimento nelle banche dati.

Dovrà essere contemplata la funzionalità di stampa dei documenti fiscali che, per legge, sono da rilasciare in versione cartacea al cliente.

Per rendere più semplice il lavoro inoltre è richiesta la possibilità di poter accedere ai dati tecnici dell'impianto ed alle schede dei componenti installati direttamente dall'applicazione senza che sia necessaria una lunga ricerca manuale nei cataloghi.

## 2.5 Business Process

I processi di business che caratterizzano la SARB s.r.l. sono sostanzialmente tre: due di questi sono riferiti al core business che crea valore, l'altro è riferito al processo di supporto e riguarda la parte contabile. La *Figura 2.4* è un grafico che ne esplicita le attività ed i rami aziendali interessati da ciascuno.

I tre processi sono:

**Necessità intervento** Il workflow di questo processo di business delinea le attività svolte quando un cliente necessita di un intervento straordinario.

Alla ricezione della telefonata, l'ufficio deve innanzitutto inserire i dati del cliente negli archivi in caso non fossero presenti e successivamente assegnare

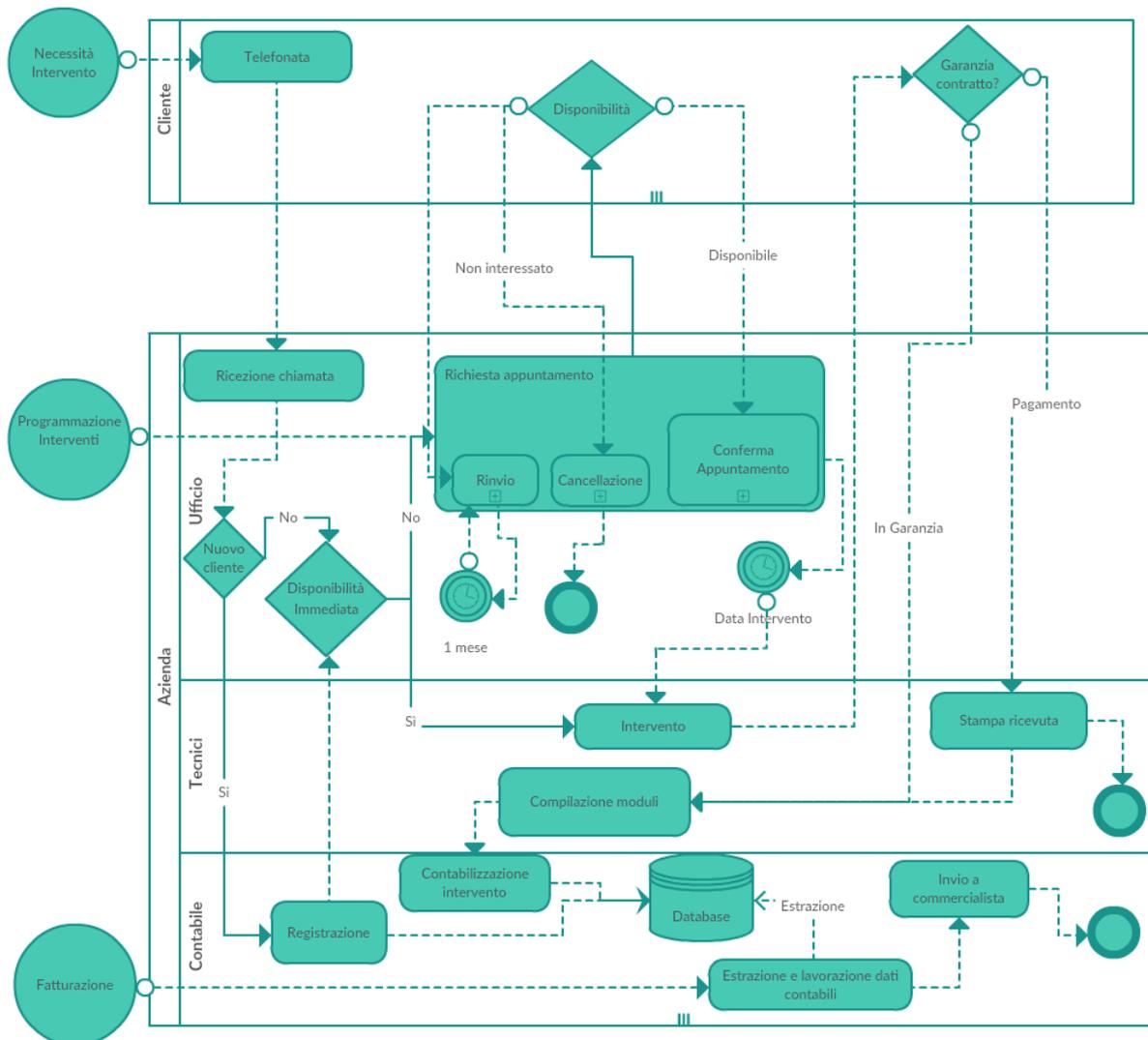


Figura 2.4: Schema Processo di Business

la chiamata ad un tecnico. Se non fosse possibile assegnarla immediatamente per la giornata, si procede alla negoziazione di un appuntamento.

Una volta eseguito l'intervento da parte del tecnico incaricato, si procede all'eventuale emissione di ricevuta fiscale, per poi passare alla compilazione della modulistica prevista ed all'archiviazione dell'intervento con l'inserimento nel database.

**Programmazione interventi** In questo processo è l'ufficio ad organizzare le chiamate verso i clienti, chiedendo una disponibilità o eventualmente un rinvio dell'intervento se il cliente non è disponibile.

In alcuni casi il cliente può decidere di annullare il suo contratto di assistenza con l'azienda: in questa situazione il processo termina.

Una volta preso un appuntamento, il processo di business procede come nel caso degli interventi straordinari, con la fornitura del servizio presso il cliente e l'inserimento in archivio dei dettagli d'intervento.

**Fatturazione** Il processo di fatturazione ha funzione di supporto contabile per l'azienda, mantenendo i registri dei profitti e adempiendo alla parte economico-burocratica della vendita di beni e servizi su cui si basa il core business.

## 2.6 Project Overview Statement

Al termine della fase di scoping viene redatto il Project Overview Statement, documento riassuntivo già descritto in precedenza nel capitolo.

**Problems and Opportunity** Il problema di fondo che affligge negativamente la produttività dell'azienda è l'appoggiarsi ad un software datato ed obsoleto, il quale costringe la maggior parte delle risorse umane a tediosi lavori che potrebbero tranquillamente essere affidati ad un processo automatizzato. Vengono tuttora utilizzate strategie non ottimali per sopperire alle gravi mancanze di tale sistema per poter rimanere operativi a minimo regime ed è dunque necessaria una completa rivisitazione dei processi aziendali.

**Project Goal** L'uso di strumenti innovativi ed eventualmente l'acquisto o sviluppo di un software aziendale più moderno, che risponda alle esigenze dell'azienda che nel tempo si è espansa ed evoluta, è assolutamente necessario per continuare ad essere competitivi sul mercato.

### Project Objectives

- Passaggio ad un sistema che svolga ed ottimizzi le funzioni già attive ad oggi.
- Mantenimento delle interfacce con la parte di contabilità che dovrà subire la minor quantità di interventi, affidandosi già ad un pacchetto software funzionante e soddisfacente. In alternativa, sostituzione del

software con una soluzione più performante o già integrata con le nuove funzionalità richieste.

- Gestione degli appuntamenti ed agende completamente da rivedere e da accorpate al gestionale.
- Sistema tecnologicamente avanzato che possa permettere una notevole riduzione delle tempistiche dei processi burocratici.
- Automatizzazione e digitalizzazione di archivi, moduli e libretti, passando da copie cartacee a template digitali, compilabili tramite terminali.
- Soddisfazione ed adeguamento alla continua evoluzione delle normative legali riguardanti il settore.

### **Success Criteria**

- Miglioramento delle tempistiche di risoluzione degli interventi di almeno 30%.
- Miglioramento della produttività degli impiegati d'ufficio e tecnici del 30%.
- Diminuzione della quantità di materiale cartaceo con prospettiva di arrivare ad una completa digitalizzazione della burocrazia, ove non obbligatoria copia cartacea per legge.

**Assumptions and Risks** I principali rischi sono rappresentati dall'integrazione necessaria con le interfacce del software gestionale e dal rapporto con il precedente sviluppatore della Gestione Interventi. Sicuramente dovrà esserci un periodo di monitoraggio e prova della soluzione realizzata, in parallelo con il vecchio sistema. L'implementazione dovrà avvenire gradualmente anche per evitare di perdere qualsiasi tipo di informazione contenuta negli archivi storici già digitalizzati dal software in uso oggi.

# Capitolo 3

## Planning Phase

Nel ciclo di vita del progetto, la fase di planning include i processi che descrivono cosa dev'essere fatto e come dev'essere fatto. La fase di scoping che la precede fornisce le informazioni necessarie sui requisiti e sui vincoli del progetto in questione, in modo da rendere chiaro ciò che dovrà essere pianificato per completare il progetto con successo.

Nel capitolo successivo verrà inoltre esaminato il ciclo di vita del procurement, elemento centrale di questo progetto.

**Make or Buy** Si era inizialmente preso in considerazione lo sviluppo di un programma ad hoc per la gestione del sistema, replicando la scelta fatta in precedenza con il software attualmente in uso.

Questa scelta è stata rapidamente scartata a fronte delle numerose e valide offerte giunte durante la fase di analisi delle opzioni di Procurement. Anche se i requisiti sono specifici per ogni tipo di azienda, esistono sul mercato soluzioni che possono essere adattate con poco lavoro di personalizzazione, preferibili di gran lunga ad un costoso sviluppo di un sistema da zero.

Il processo di acquisto della soluzione completa tramite procurement è delineato nel capitolo successivo.

### 3.1 Work Breakdown Structure

Il diagramma della Work Breakdown Structure è un elemento cardine per tutto il progetto in quanto ne delinea in maniera precisa ed efficace le attività effettive da svolgere per il suo completamento.

La Work Breakdown Structure (WBS) scompone ogni requisito in attività e task da completare, in modo da dare un'idea rapida e completa delle vere e proprie attività da completare per arrivare ad una soluzione.

Nel caso del progetto in esame, lo sviluppo è delegato ai potenziali fornitori presi in considerazione nel capitolo riguardante il procurement. Per questo motivo, la WBS ottenuta e rappresentata in *Figura 3.1* risulterà più che altro focalizzata alla gestione di tale procurement con tutte le attività del caso.

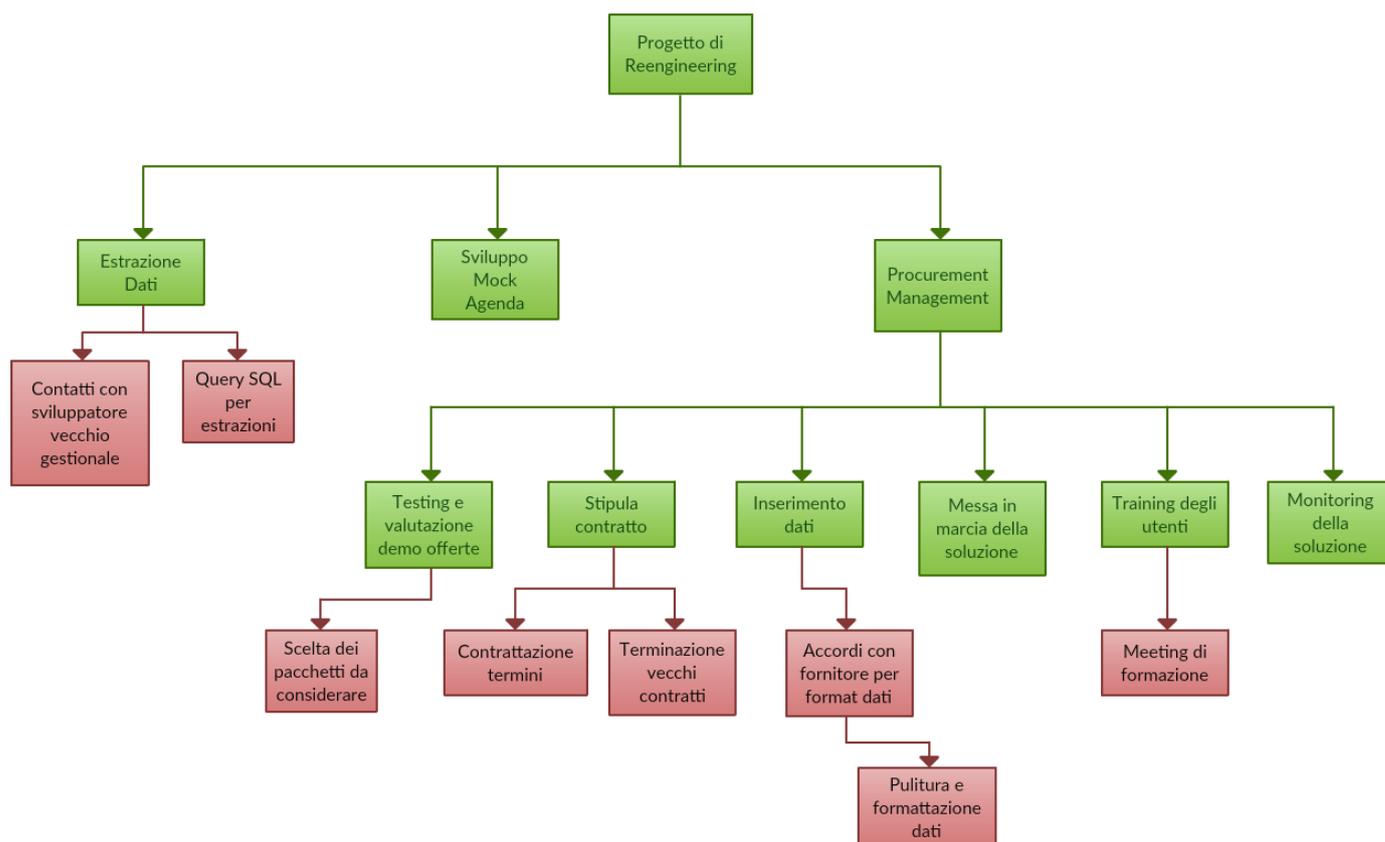


Figura 3.1: Work Breakdown Structure

**Estrazione dati** L'estrazione dei dati dal vecchio gestionale è un'attività che è stata svolta a prescindere dai risultati del procurement management: qualsiasi sia la scelta fatta, è necessario non perdere nessuno dei dati raccolti durante tutta l'attività aziendale.

Per fare ciò, in seguito ai contatti presi con lo sviluppatore del gestionale durante le prime fasi del progetto, si dovranno concordare i dettagli per la migrazione dei dati e la dismissione del vecchio sistema.

Per l'estrazione dei dati vera e propria sono state utilizzate query SQL sul database interno del gestionale, con il supporto dello sviluppatore. Le query SQL più significative sono presenti nelle appendici, la tabella denominata "Rapportini" fa riferimento ai record di interventi che dovranno essere mantenuti come storico, mentre la tabella denominata "Impianti" contiene le informazioni tecniche per ciascun impianto realizzato e/o assistito dall'azienda.

**Sviluppo mock agenda** Lo sviluppo di un prototipo di agenda è un'altra attività fondamentale che ha avuto una certa priorità sul resto del progetto in quanto nonostante sia solo un mock per definire bene le funzionalità richieste in quest'area, ha sostituito l'attuale soluzione.

La progettazione e lo sviluppo del prototipo saranno descritti in un capitolo successivo.

**Procurement Management - Testing e valutazione demo** La prima attività da considerare dopo una prima decisione sulla strategia di procurement è quella della valutazione delle proposte ed il testing delle demo pervenute dai fornitori. Questa parte ha occupato tempi abbastanza lunghi in quanto è stato necessario prendere contatti per dei meeting con ciascuno dei vendor, in cui si è chiesto di presentare sommariamente ciascuna proposta.

Nella valutazione si è tenuto conto anche dei vari pacchetti di cui è composta ciascuna offerta: questi potrebbero includere moduli veri e propri richiesti dalle specifiche oppure servizi di assistenza e garanzie sul prodotto.

**Procurement Management - Stipula contratto** Una volta selezionato il vendor da cui si intende comprare la soluzione è stato necessario procedere alla stipula di un contratto. In questa attività sono stati coinvolti principalmente i responsabili amministrativi dell'azienda, per gestire le contrattazioni sui costi ed i tempi per la consegna dei deliverables.

**Procurement Management - Inserimento dati** Una volta acquistata la soluzione software è stato necessario prendere accordi con i responsabili tecnici del fornitore per stabilire accordi sul trasferimento dei dati. In particolare, il punto cruciale di questa attività ha riguardato lo stabilire un formato consono per consentire un'importazione corretta e conforme agli standard della soluzione finale.

Collegato a questa attività è il fattore di rischio maggiore per il progetto: è stato necessario modificare il formato dei dati e l'impatto che questo ha

avuto sul progetto è stato considerevole, data la necessità non perdere alcuna informazione nel passaggio dal vecchio sistema informatico al nuovo.

**Procurement Management - Messa in marcia** Una volta terminata la fase di preparazione ed inserimento dati è stata effettuata la vera e propria messa in marcia della soluzione. Questa attività è stata svolta contemporaneamente alla formazione del personale all'uso del software, in quanto è preferibile sfruttare le potenzialità ed i vantaggi della nuova soluzione fin dai primi momenti.

**Procurement Management - Training degli utenti** Come già citato, l'attività di training è già stata avviata in contemporanea alla fase di messa in marcia del programma. Questa attività ha comportato prendere accordi con il fornitore sulla modalità di formazione prevista: genericamente si sono previsti dei meeting in cui gli utilizzatori finali del software sono stati istruiti all'uso di ogni funzionalità.

**Procurement Management - Monitoring della situazione** L'ultima attività è quella di monitorare le prestazioni dopo le prime fasi di avvio della nuova soluzione, per capire se effettivamente esiste il miglioramento atteso e previsto in fase di pianificazione.

## 3.2 Stime dei tempi

Uno strumento molto utile per avere un'idea più chiara di come il progetto si è sviluppato nel tempo è il diagramma di Gantt. Questo diagramma è costruito partendo da un asse orizzontale, a rappresentazione dell'arco temporale totale del progetto suddiviso in fasi incrementali, e da un asse verticale a rappresentazione delle attività che costituiscono il progetto.

Nel diagramma in *Figura 3.2* sono evidenziati non solo gli archi temporali di ogni singola attività, ma anche le loro correlazioni in sequenza. Ognuna delle attività presenti nella WBS è presente e collocata nella timeline.

La stima dei tempi di ciascuna attività descritta nella figura è stata confermata poi nella realtà ed il progetto ha rispettato tutte le scadenze preposte. Da notare che le deadline degli sviluppi futuri non sono così stringenti come quelle per le prime fasi in cui era necessario dare delle scadenze ben precise.

**Novembre-Dicembre 2017** In questo periodo si è sostanzialmente lavorato alle attività nella fase di scoping, che includono le indagini in azienda

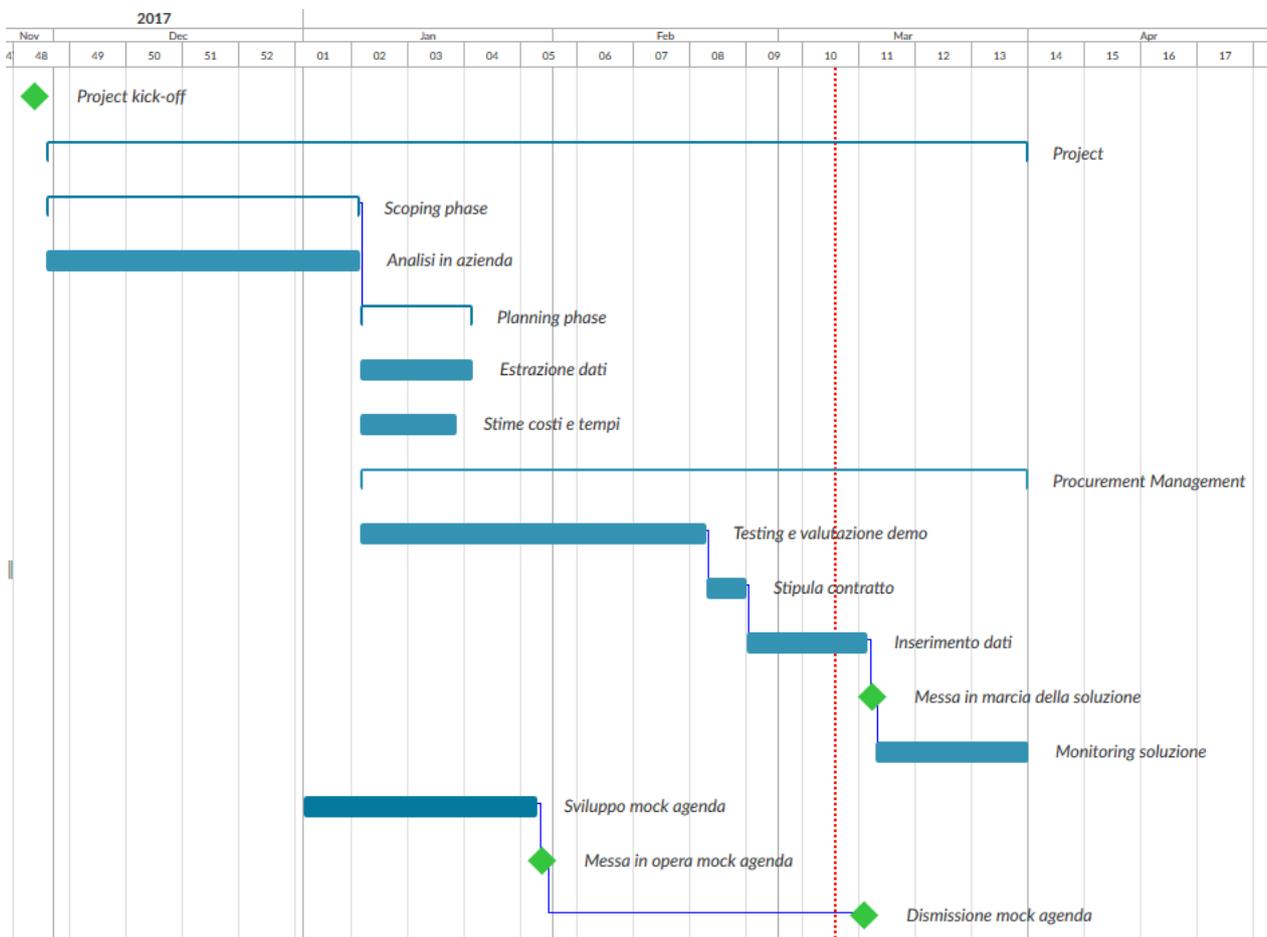


Figura 3.2: Diagramma Gantt

ed un primo contatto con le figure da coinvolgere nello sviluppo del progetto. La fase di scoping ha avuto inizio con il primo meeting di kick-off nell'ultima settimana di Novembre 2017 ed ha avuto fine nei primi giorni di Gennaio 2018. Va considerato che nel periodo fine Dicembre inizio Gennaio le attività sono state sospese per festività.

**Gennaio 2018** Nel mese di Gennaio 2018 è stato avviato lo sviluppo del prototipo di agenda, a seguito delle indicazioni ricavate dalle indagini. Inoltre, in parallelo, si sono svolte le prime fasi del Procurement in cui sono stati contattati i vendor sul mercato e sono state ricevute le prime offerte. Nella fase di analisi delle offerte, per arrivare ad una scelta definitiva, sono stati organizzati dei meeting con ciascuno dei fornitori per avere una dimostrazione pratica dell'efficacia delle soluzioni proposte.

In previsione del procurement, si è anticipata in questo periodo l'attività di estrazione dei dati dal gestionale in uso e, nelle prime settimane, è stata fatta una stima dei costi e dei tempi in relazione alle proposte visionate, comprese di preventivi.

**Febbraio 2018** Nelle prime settimane di Febbraio si sono testate le soluzioni offerte grazie alle demo concesse dai fornitori: per ciascuna delle soluzioni si sono valutate le funzionalità in base ai requisiti del progetto ed al rapporto qualità/prezzo.

Una volta messe a confronto le varie offerte si è arrivati ad una scelta, che ha dato il via alle negoziazioni contrattuali con il fornitore. Questa parte di contrattazione è stata svolta per lo più dai referenti commerciali dell'azienda e sono inoltre stati disdetti gli accordi contrattuali con i precedenti software.

Con l'acquisizione della licenza per il nuovo prodotto si è potuto procedere ai contatti con il team tecnico del fornitore per il trasferimento dei dati: nel periodo delle ultime due settimane di Febbraio ed i primi di Marzo si è operata una trasformazione e pulizia dei dati estratti in precedenza per un inserimento più pulito nel nuovo sistema informatico.

**Marzo 2018** Nelle prime settimane di Marzo si sta concludendo con successo il trasferimento dei dati: questo traguardo ha dato la possibilità di mettere in marcia la soluzione prima del previsto, in concomitanza con la formazione degli utenti. Seguirà poi un periodo di monitoraggio della soluzione per verificarne l'effettivo miglioramento rispetto al software precedente.

## 3.3 Studio di Fattibilità

Lo studio di fattibilità è un documento che riassume le strategie delineate in fase di scoping e planning, assegnando al progetto una dimensione in termini di investimento. Questo studio è stato poi presentato al management aziendale per ricevere il nulla osta a proseguire con la realizzazione effettiva del progetto, che ha riguardato sostanzialmente la gestione del procurement.

### 3.3.1 Situazione Attuale e Obiettivi di Miglioramento

Con alcune nuove normative disposte dagli organi amministrativi regionali si è venuta a creare la necessità di gestire nuovi processi nel business aziendale. Per fare ciò, si ritiene che l'aggiunta di nuove funzionalità al sistema informatico in uso sia da escludere dati i tempi ed i costi previsti, aprendo all'idea del reengineering dei processi tramite un nuovo sistema informativo.

Per questo motivo ovviamente il progetto coinvolge l'intero sistema di processi aziendali: si vuole cogliere l'occasione del cambiamento, forzato a causa delle normative, per rimodernare il sistema informativo.

**Contesto dello studio** Il progetto coinvolge l'intero sistema di processi aziendali poiché si vuole cogliere l'occasione del cambiamento, forzato a causa delle normative, per rimodernare la totalità sistema informativo. L'amministrazione aziendale vuole ottenere una qualità di servizio superiore, con l'obiettivo di digitalizzare quanti più dati possibile. La tecnologia presa in considerazione riguarda il gestionale usato per i processi funzionali ed il programma contabile di supporto per la parte fiscale.

**Descrizione problematica** Con alcune nuove normative disposte dagli organi amministrativi regionali si è venuta a creare la necessità di gestire nuovi processi nel business aziendale. Per fare ciò, si ritiene che l'aggiunta di nuove funzionalità al sistema informatico in uso sia da escludere dati i tempi ed i costi previsti, aprendo all'idea del reengineering dei processi tramite un nuovo sistema informativo.

Lo sviluppo del progetto è quindi obbligatorio e non è contemplata l'opzione di mantenere l'applicativo attuale: è imperativo raggiungere un risultato che possa permettere all'azienda di continuare ad essere operativa, con un servizio erogato di livello soddisfacente per il cliente.

**Descrizione della situazione attuale** Nella situazione attuale, il processo di business ruota attorno ai servizi di assistenza al cliente, sia per interventi straordinari (in risposta a guasti e problemi) sia per manutenzioni programmate definite da contratti di diverse tipologie. Il flow delle attività è schematizzato in *Figura 2.4*, in cui sono definite le operazioni dei reparti di risorse umane coinvolte.

**Analisi della situazione attuale** Dalla descrizione della situazione, è facile definire i punti critici: uno dei punti cardine, quello della negoziazione di un appuntamento con il cliente, si basa su un sistema informatico approssimativo e poco efficace. Lo scheduling e la gestione dei dati "rimbalzati" su più piattaforme (gestionale, applicativo contabile, agenda) rendono il lavoro lento e vi è un grosso spreco di risorse, specialmente per quanto riguarda il tempo delle operatrici, che potrebbero essere impiegate meglio.

**Identificazione vincoli** Vi sono alcuni vincoli, in particolare relativi ai costi e alle normative da rispettare. In primis, il requisito da cui è scaturito

rita l'idea di progetto, che è quello di poter inviare in maniera telematica i vari libretti degli impianti e degli allegati tecnici alla piattaforma online del catasto regionale impianti termici.

Inoltre è ovviamente fondamentale che la soluzione rispetti il budget monetario previsto.

**Definizione obiettivi del progetto** Gli obiettivi del progetto sono sostanzialmente due:

- Ottenere un sistema informativo che soddisfa i vincoli definiti dalle nuove normative.
- Ottenere un notevole miglioramento del servizio offerto, come definito nei success criteria del Project Overview Statement.

### 3.3.2 Progetti di Massima

La soluzione che si vuole adottare deve poter gestire ogni tipo di impianto supportato dai processi aziendali in maniera schematica, corretta e ove possibile automatica. Oltre a soddisfare i requisiti preposti è inoltre importante che l'interfaccia sia user-friendly e che l'usabilità consenta un effettivo miglioramento dei tempi di esecuzione.

**Principali cambiamenti nei processi di business** Il sistema mobile permette ai tecnici sia di compilare la necessaria documentazione in maniera digitale ed eventualmente in forma cartacea quando richiesta la firma a penna del cliente. Al momento questa attività è divisa tra tecnici ed operatrici d'ufficio in quanto è eseguita manualmente sulla carta e ripetuta due volte per essere riportata nel sistema informatico. La responsabilità della compilazione deve essere spostata solamente al reparto tecnici: il riempimento dei moduli avviene prima in maniera digitale e la carta è stampata solo ove richiesto.

La geolocalizzazione dei dispositivi deve essere integrata per aiutare l'ufficio nella gestione della flotta di veicoli in caso di chiamate urgenti e non pianificate.

**Formazione ed equipaggiamento** Un altro punto da gestire è la formazione e l'adeguato equipaggiamento di ciascun tecnico ed operatrice. I dispositivi già acquistati devono essere riutilizzati, mentre per quanto riguarda la formazione delle conoscenze sul nuovo sistema informatico sono stati attivati corsi e tutorial per sfruttare a pieno regime tutte le potenzialità.

**Make or Buy** Data la complessità del sistema è ovvio come previsto nelle fasi di scoping e planning che la soluzione comporta l'acquisto di un software già esistente, in quanto le necessità dell'azienda sono equiparabili a grandi linee a quelle di concorrenti e lo sviluppo ad hoc richiederebbe investimenti di tempi e denaro fin troppo superiori ai budget.

### 3.3.3 Analisi del Rischio

Nella *Figura 3.3* sono evidenziati i cinque principali fattori di rischio del progetto: per ciascuno di essi è descritto l'impatto sul progetto, la probabilità di accadimento, l'approccio di contenimento scelto ed una breve descrizione.

Rischio	Impatto	Probabilità	Approccio	Descrizione
Problemi relativi all'hardware necessario	Medio	Medio-bassa	Accept	In caso di problemi con l'hardware già in uso (incompatibilità, insufficienza etc) si prevede semplicemente di acquistarne di nuovo al bisogno
Formazione degli utenti finali del software	Medio-basso	Medio-alta	Control	Verrà opportunamente formato il personale tramite i corsi/tutorial forniti dal fornitore e test direttamente in azienda. Per i primi tempi il lavoro verrà affiancato dal supporto del vecchio programma per poi gradualmente abbandonare l'uso di quest'ultimo.
Trasferimento dati	Medio-alto	Alta	Control/Transfer	Il trasferimento dati è la vera problematica da affrontare. Si è scelto di fare a priori una pulitura e schematizzazione a grandi linee della mole di dati degli impianti prima dell'inserimento, la modifica nel dettaglio viene lasciata gradualmente agli utilizzatori al momento dell'uso.
Aumento di costi di contratto	Medio	Bassa	Accept	Il contratto è già definito a priori ed è un approvvigionamento standard di un pacchetto offerto dai vendor, quindi la probabilità che si presenti questa situazione è bassa
Supporto e sviluppi futuri lenti	Medio	Media	Accept	L'acquisto di un software consiste nell'affidarsi al vendor per gli aggiornamenti e le modifiche future necessarie per eventuali cambiamenti normativi. Ci si affida alla sua capacità di avere una risposta rapida senza poter intervenire.

Figura 3.3: Tabella dei rischi

**Problemi relativi all'hardware necessario** Questo rischio concerne i possibili problemi che potrebbero presentarsi se l'hardware in dotazione non fosse adeguato. Potrebbe riguardare sia eventuali prestazioni insufficienti delle postazioni dell'ufficio sia i dispositivi mobile dei tecnici. In questo caso non si può fare altro che accettare il rischio, che comunque ha una probabilità

bassa di accadere in quanto, con una strategia di provisioning, le specifiche richieste sono ben definite nell'offerta. L'impatto è medio poiché si potrebbero sostenere costi monetari non indifferenti subendo un rallentamento nel processo di business in caso alcune postazioni o smartphone dovessero rivelarsi non adatti.

**Formazione degli utenti finali del software** La possibilità che gli utenti finali del software possano necessitare di specifici corsi di formazioni è abbastanza alta, ma l'impatto comunque è contenuto in quanto generalmente i vendor offrono un servizio di formazione nel pacchetto che si acquisisce.

Si può inoltre considerare la possibilità di un abbandono graduale del vecchio programma, di pari passo con l'abitudine all'utilizzo del nuovo. Il vecchio software non è stato eliminato completamente nonostante la sua dismissione, per fornire supporto durante le prime delicate fasi dell'avvio dei nuovi processi.

**Trasferimento dati** Questo è sicuramente il rischio più importante. La pulitura dei dati aveva un'altissima probabilità di dover essere effettuata dall'azienda, in quanto i fornitori non hanno una conoscenza completa del dominio applicativo e delle convenzioni con cui sono stati immagazzinati.

Per questo si erano predisposte procedure di pulitura dei dati presenti ad alto livello, in modo da modellare le informazioni a grandi linee per un inserimento nel nuovo programma: questo lavoro, nonostante non vada a raffinare nei dettagli ogni singola entry del database, è comunque pesante e lungo in quanto la qualità dei dati presenti è pessima. Questa strategia si è poi rivelata utile, in quanto una forma più pulita dei dati ha ridotto di molto i tempi di raffinazione durante la fase di inserimento successiva.

In seguito alla lavorazione ad alto livello che è stata svolta, si è fatto affidamento sul vendor e lavorato in sincrono per sviluppare una strategia di caricamento nel nuovo programma: ci si è accordati su un formato di presentazione dei dati ed è stato poi compito del reparto di sviluppo del fornitore gestire una procedura automatizzata per il caricamento sul sistema informativo che si è adottato.

Infine, siccome la pulitura è stata fatta a grandi linee in quanto un lavoro granulare avrebbe allungato fin troppo i tempi, si è lasciato agli utenti finali la rifinitura della qualità del dato.

Questo approccio è stato studiato per bilanciare e suddividere il problema nelle tre parti descritte in modo da non sobbarcare un singolo attore in maniera eccessiva. La prima pulitura, operata dal management e dal direttore tecnico, è stata necessaria per dare una forma approssimata ai dati, la

procedura di caricamento è stata lasciata al tecnico informatico del vendor e la rifinitura dei singoli record è stata assegnata agli utenti finali, in modo da riconciliare gradualmente i dati inseriti ad ogni consultazione.

### 3.3.4 Analisi costi-benefici

In questa analisi sono state considerate le varie possibilità di investimento, per quanto riguarda l'adozione o meno di certi pacchetti nelle offerte dei vendor in modo da individuare il migliore rapporto qualità/prezzo.

**Costi** Sicuramente il costo maggiore è stato quello sostenuto per l'acquisto di una licenza per l'uso del software scelto. Si era previsto che il costo sarebbe stato variabile a seconda dell'ampiezza del pacchetto e delle funzioni richieste, oltre che ovviamente a seconda del numero di postazioni, d'ufficio e mobile, sulle quali si prevedeva di usare il programma.

Data l'ampiezza del dominio applicativo dell'azienda, non si possono fare molti compromessi: quasi tutte le funzioni dei vendor presi in considerazione sono necessarie per soddisfare i requisiti del progetto e quindi le analisi dei costi sono state effettuate sui pacchetti completi offerti da ciascun vendor.

Ogni offerta, a prescindere dalle scelte implementative, prevedeva un costo di abbonamento ricorrente e solitamente una prima spesa, una tantum, per l'attivazione: a seconda dell'approccio con cui sono sviluppate le soluzioni il costo è suddiviso tra queste due parti.

Un'altra variabile da prendere in considerazione è quella del costo che si sostiene ad oggi per la licenza del software contabile in uso. Siccome ogni offerta include un pacchetto per la gestione della contabilità, è conveniente terminare il contratto di licenza con il precedente software per integrare ogni funzione nell'applicativo nuovo.

Il management ha scelto di non stanziare una cifra precisa, anche a causa dell'incombenza e della scelta forzata di adottare una soluzione, ma di prendere come metro di giudizio una media dei preventivi offerti dai vendor.

**Benefici** Il beneficio più importante, escludendo l'ovvio scopo di rimanere operativi come azienda adempiendo alle nuove normative, è quello di ridurre i tempi di gestione e lavorazione delle chiamate. Un nuovo sistema all'avanguardia, che integra in una sola soluzione software la base di dati operativi, l'agenda per le pianificazioni e la contabilità permette sicuramente una gestione più rapida e meno frammentaria, riducendo di gran lunga l'oneroso lavoro delle operatrici d'ufficio nello smistamento delle operazioni.

Il reengineering dei processi a seguito dell'introduzione di un sistema unico e compatto per il workflow aziendale porta sicuramente ad una riduzione dei tempi di risposta, una più dettagliata profilazione delle particolarità del cliente e quindi ad una qualità del lavoro più alta.

Come da stime, ci si è posto di avere un miglioramento quantitativo significativo per considerare il progetto un successo completo: l'intenzione è quella di monitorare l'effettivo operato del sistema a pieno regime per misurare la percentuale di chiamate evase e gestite insieme al fatturato.

### 3.3.5 Gestione del cambiamento

Un reengineering così radicale dei processi aziendali, a seguito di un cambiamento del gestionale di riferimento porta numerosi e pesanti cambiamenti al lavoro quotidiano degli attori coinvolti: per questo motivo è stato importante prevedere una strategia di gestione del cambiamento che coinvolga non solo l'amministrazione ma anche i veri e propri utenti finali.

**Strategia di programma** Come già evidenziato nell'analisi del rischio, il passaggio completo ed immediato ad un sistema così innovativo è stato escluso, in quanto sono già state predisposte attività di formazione per un graduale passaggio ai nuovi processi che governeranno l'azienda.

Per questo motivo, la strategia per il passaggio è stata quella di affiancare la vecchia base dati all'uso del nuovo programma, in supporto alla gestione di vecchie anagrafiche. Questo è stato necessario anche perché come definito in analisi del rischio, la base di dati operativa dell'applicativo nuovo non è stata completamente rifinita a dovere, implicando un processo di lenta trasformazione e risanamento del database graduale nel tempo. Si era previsto un lento abbandono delle informazioni vecchie, mantenute comunque a scopo di storico per gli anni precedenti, in favore di un completo lavoro sul programma nuovo in circa 4-5 mesi dalla data di messa in marcia.

Un'altra parte fondamentale nella strategia di gestione del cambiamento è stata la decisione di importare nella nuova base dati solo le informazioni dei 4 anni più recenti. Si è deciso che informazioni più vecchie di tale limite non siano più di interesse operativo e possano essere lasciate indietro.

Questa decisione è inoltre molto importante anche nella gestione dell'importazione dei dati nel nuovo applicativo, snellendo non di poco la mole di informazioni su cui lavorare nei processi di pulitura.

**Predisposizione degli strumenti** L'utilizzo di demo per iniziare a prendere manualità con le funzioni e le interfacce del nuovo software è fonda-

mentale per rendere il cambiamento più fluido possibile: fortunatamente per la maggior parte delle offerte di procurement è stato possibile visionare un mock dell'applicativo in modo da preparare già in anticipo il personale ai cambiamenti.

Sia le postazioni d'ufficio operative, sia la sezione contabile e sia i tecnici sono già equipaggiati con hardware adeguato: per quanto riguarda la formazione del personale alle nuove funzionalità si sono previste riunioni il cui ordine del giorno è stato la presentazione e spiegazione degli applicativi.

**Definizione delle strategie di incentivazione all'uso** L'incentivazione all'uso del nuovo programma non dovrebbe essere necessaria: si prevede che la maggiore facilità d'uso e le direttive da parte del management siano sufficienti a spingere tutti i reparti di risorse umane ad utilizzare le nuove soluzioni adottate.

### 3.3.6 Indicazioni per le fasi realizzative

È stata molto importante specialmente nelle fasi di comunicazione con i vendor un'attiva partecipazione del management aziendale in collaborazione con il consulente, per la gestione dei rischi e per le fasi di negoziazione del contratto.

**Indicazioni per l'approvvigionamento** Il procurement dai vendor è stato preso in considerazione in maniera specifica e dettagliata dato che l'intera soluzione è stata successivamente acquistata. Maggiori dettagli su questa fase sono delineati nel capitolo di Procurement Management.

**Indicazioni per la gestione del progetto** Oltre a definire le figure del team aziendale responsabili ed incaricate di gestire il progetto, si è tenuta informata l'amministrazione tramite comunicati periodici sull'andamento dello stesso. Le persone direttamente coinvolte e responsabili saranno il Project Manager, il responsabile tecnico ed il vicepresidente del consiglio di amministrazione aziendale.

**Riepilogo** Riassumendo lo studio di fattibilità in maniera concisa si può dire che:

- La situazione attuale era critica e si è stati obbligati ad aggiornare i processi aziendali per far fronte alle nuove normative: si è voluto cogliere l'occasione per un reengineering che porti non solo all'adempimento di tali requisiti ma migliori notevolmente la qualità dei servizi offerti.

- Il progetto a grandi linee ha dovuto rivedere più parti dei sistemi informativi operativi in azienda, migliorando e ricoprendo quanto più possibile ogni aspetto del workflow per rimodernarlo. Data l'importanza del progetto e la presenza di soluzioni sul mercato si era propensi al procurement presso terzi, bypassando lo sviluppo di un sistema ad hoc.
- I rischi sono molteplici, generalmente riferiti al mancato adeguamento nei tempi del processo aziendale. Si è arrivati a necessitare di un breakthrough che porta con sé parecchie variabili che possono condizionare la buona riuscita del progetto.
- I costi ed i benefici sono relativamente importanti in quanto il progetto è obbligato. Non c'era un budget stimato a priori ma è stata fatta semplicemente una media delle offerte giunte dal procurement management. Per i benefici, si è dovuto considerare ogni singola offerta in termini di miglioramenti misurabili e prendere una decisione nel procurement dopo un'analisi del rapporto qualità/prezzo delle proposte.
- Con un cambiamento così radicale all'orizzonte è stato necessario predisporre l'intera azienda facendo uso di demo e corsi di aggiornamento per la formazione delle risorse umane all'uso del nuovo gestionale. Ci si aspetta che il vendor selezionato offra la possibilità di organizzare tali corsi o comunque preveda un piano di formazione adeguato.
- È stato fondamentale per le figure aziendali coinvolte una comunicazione chiara e frequente di aggiornamenti, eventuali problemi ed azioni di coordinamento, sia all'interno del team sia verso i rappresentanti del vendor selezionato.

# Capitolo 4

## Procurement Management

A seguito delle prime riunioni è risultato in maniera molto chiara ed evidente che lo sviluppo ad hoc di un programma di gestione avrebbe sicuramente richiesto costi e tempi fuori dai budget disponibili.

Fortunatamente, grazie ad analisi di mercato, consigli di altri fornitori e pubblicità si sono identificati 3 vendor idonei per una Request for Proposal, a scopo di richiedere informazioni finalizzate ad un possibile acquisto delle loro soluzioni.

Già anticipando questa necessità in fase di scoping i contatti sono stati presi in anticipo ed in Gennaio sono iniziate le negoziazioni con le varie proposte. Verranno di seguito analizzate le parti salienti di ciascuna proposta, valutandone la conformità con i requisiti per il progetto ed ovviamente anche la qualità intrinseca del prodotto sotto il profilo tecnologico.

La *Figura 4.1* riassume con valutazioni schematiche le soluzioni proposte da ciascun fornitore in base all'adempimento di ciascun requisito, al loro rapporto qualità/prezzo e all'impatto innovativo nel sistema, dando infine una valutazione complessiva. In particolare, il soddisfacimento dei cinque requisiti è valutato secondo una scala oggettiva rappresentata dal numero di quadratini colorati nella figura:

- 0 su 4: requisito non soddisfatto.
- 1 su 4: requisito soddisfatto in maniera carente su molti aspetti e con funzionalità non ottimali.
- 2 su 4: requisito soddisfatto in maniera appena sufficiente, ma con margini di miglioramento.
- 3 su 4: requisito soddisfatto in maniera accettabile.

- 4 su 4: requisito soddisfatto in maniera esaustiva e con particolare attenzione all’usabilità.

La colonna “Costi” valuta il rapporto qualità/prezzo della soluzione, in base ad una media dei preventivi di spesa pervenuti dai tre fornitori.

Nella colonna “Impatto” è stimato il grado di innovazione nei processi di business che potrebbe portare l’adozione della soluzione: valutazioni alte implicano un breakthrough nei modelli organizzativi, mentre valutazioni basse indicano un miglioramento più lineare e meno marcato.

La colonna “Overall” è un giudizio sommario, che consiste nella media arrotondata per eccesso delle precedenti valutazioni.

## Procurement Evaluation

	Agenda	Database	Contabilità	Export Documenti	Mobile	Costi	Impatto	Overall
Vendor A	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	□ □ □ □ □	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ □
Vendor B	■ □ □ □ □	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ □	■ □ □ □ □	■ ■ ■ □ □	□ □ □ □ □	■ □ □ □ □	■ ■ ■ □ □
Vendor C	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ □	■ ■ ■ ■ ■

Figura 4.1: Procurement Evaluation

**Scelta finale** La scelta finale è ricaduta sul Vendor C. Nonostante la soluzione possa essere leggermente inferiore a quella dei concorrenti in alcuni

punti, il rapporto qualità/prezzo di gran lunga superiore ne ha decretato la scelta. Si è inoltre dato molto peso al modulo relativo alla gestione dell'agenda, in quanto spicca per usabilità e chiarezza: si è previsto che queste qualità possano essere un fattore determinante per il raggiungimento degli obiettivi di business previsti.

Nelle sezioni successive verranno analizzate nel dettaglio le proposte di ciascun vendor, evidenziando per ognuna i lati positivi e quelli negativi che hanno portato alla scelta finale.

## 4.1 Vendor A

Il primo dei vendor valutati offre una soluzione molto valida al problema dell'azienda, soddisfacendo i requisiti in maniera completa ed esaustiva. Il punto di forza di questo approccio è sicuramente l'appoggio sulla tecnologia del cloud computing, che permette di non doversi preoccupare di backup o perdita dei dati in quanto il tutto è gestito dal fornitore del servizio.

Grazie a questa soluzione è inoltre superfluo avere una macchina dedicata alla funzione di server interno per il gestionale, in quanto tutto l'applicativo risiede sui server cloud del fornitore. I costi monetari di attivazione sono minimi, ma ovviamente l'abbonamento mensile ha un canone molto elevato.

Un altro punto di forza di questo approccio è l'integrazione rapida per l'esportazione dei documenti. La procedura è completamente automatizzata ed il vendor è molto attivo nei contatti con gli organismi della regione per implementare al meglio ogni richiesta per l'adempimento di norme legislative.

La soluzione cloud inoltre presenta un evidente lato negativo: in caso di eventuali guasti tecnici alla linea internet dell'azienda, si è completamente impossibilitati a lavorare. Questo aspetto ha avuto un notevole peso nella valutazione, nell'insieme positiva, aprendo a notevoli rischi che andrebbero gestiti per questa soluzione.

L'applicazione mobile è ottima, ma per sfruttarla al meglio raddoppia i costi del pacchetto con le tariffe di abbonamento: purtroppo la parte di mobile è un altro dei requisiti da gestire e questo rende la soluzione molto costosa.

### Pro

- Gestione ottimale dell'esportazione dei dati sul portale del Consorzio Regionale Impianti Termici.
- Cloud computing non necessita di alcun backup automatico ed è resistente ad eventuali crash o guasti delle macchine.

- Applicazione mobile intuitiva che permette al tecnico una gestione degli allegati completamente in digitale ed in cartaceo solo quando è richiesta una firma ad inchiostro per motivi legali.

### **Contro**

- Costi proibitivi se si vuole usare appieno ogni pacchetto offerto (necessario per avere l'offerta di servizio migliore).
- Agenda funzionale ma non molto user-friendly, specialmente per le programmazioni di interventi.
- Richiede tassativamente una linea internet stabile.

## **4.2 Vendor B**

Il secondo vendor propone una soluzione che gestisce nei dettagli ogni singola entry di database conformandosi ad ogni necessità per quanto riguarda la gestione delle informazioni. Purtroppo però la gestione dei dati e la loro completezza è l'unico punto di forza di questa soluzione che pecca in maniera evidente per quanto riguarda il soddisfacimento degli altri requisiti.

In particolare, la gestione dell'agenda è complicata e poco intuitiva anche nell'interfaccia, cosa che probabilmente non porterebbe a grandi miglioramenti nella gestione del lavoro. Inoltre l'esportazione dei documenti, requisito necessario da cui è scaturito il progetto, richiede moduli extra ancora in via di sviluppo e che comunque andrebbero acquistati a parte.

Per quanto riguarda l'acquisto, le cifre sono proibitive. Le specifiche tecniche minime predisposte dal fornitore per il funzionamento del software implicano l'acquisizione di una licenza per un sistema operativo più performante di quelli già in uso in azienda e di hardware più potente, in quanto l'approccio si basa su un server locale.

Inoltre, anche i costi riferiti al singolo pacchetto base risultano oltre il budget finanziario previsto.

Infine, la parte mobile è molto inferiore rispetto a quella degli altri due concorrenti ed è ancora in via di sviluppo.

### **Pro**

- Gestione di ogni tipo di impianto nei minimi particolari e database dettagliato.
- Gestione della contabilità leggermente migliore della concorrenza.

## Contro

- Costi oltre il budget per l'installazione del pacchetto, da aggiungere a contratti per licenze software da acquisire per sistemi operativi ad hoc.
- Interfaccia poco user friendly, che si prevede non porterà ai miglioramenti pianificati.
- Parte mobile carente con alcune feature ancora non disponibili.
- Modulo di invio documenti non presente, sviluppo in fase embrionale.

## 4.3 Vendor C

L'approccio del vendor C si potrebbe definire una versione più snella e più moderna del classico sistema centralizzato, caratterizzata da una ripartizione equa del lavoro tra server e client. Il software applicativo risiederà in sede su un server dedicato, ma che non richiede un hardware potente e nemmeno un sistema operativo performante.

L'agenda, punto cardine per il miglioramento della qualità del servizio, è il cavallo di battaglia di questo software: si distingue dalla concorrenza per l'immediatezza nella risposta, nell'agilità con cui si possono creare e modificare appuntamenti e, se richiesto, aprire nei dettagli schede di impianti o clienti relativi ad ogni appuntamento.

L'applicazione mobile è molto valida anche se leggermente inferiore a quella del vendor A, ma per contro non richiede cifre proibitive come nel caso della concorrenza.

Per quanto riguarda la parte di esportazione dei documenti vi è già un modulo che automatizza parzialmente i compiti necessari, richiedendo una minima supervisione da parte dell'utente. Lo sviluppatore sta attivamente lavorando per migliorare questa parte del software.

## Pro

- Agenda e gestione appuntamenti con l'usabilità e le prestazioni migliori della concorrenza.
- Server in locale che non richiede elevate prestazioni del sistema operativo o componenti hardware particolari, molto semplice gestire backup ed aggiornamenti.
- Applicazione mobile funzionale a prezzi contenuti.

- Costi contenuti e possibilità di usufruire di sconti per il pacchetto di servizi completo.

### Contro

- Leggermente carente nell'invio dei documenti, il procedimento non è ancora completamente automatizzato.
- Agenda a parte, come grado di soddisfacimento dei requisiti è sufficiente ma non eccelso.

## 4.4 Data Cleaning

I dati ed il sistema di storage sono centrali a qualsiasi tipo di business al giorno d'oggi. I processi di business, siano essi di analisi o di tipo operativo, dipendono quasi completamente dai dati relativi al dominio applicativo.

Nonostante ciò, in domini eterogenei, complessi e competitivi nelle varie aree di business, l'esistenza dei dati non garantisce da sola il corretto funzionamento dei processi. La qualità dei dati è di fondamentale importanza per assicurare che il lavoro proceda in maniera corretta, lineare e fluida.

### 4.4.1 Qualità dei dati

Il termine Data Cleaning fa riferimento all'insieme di processi che alterano i dati da una fonte per renderli accurati e corretti, in modo che soddisfino proprietà fondamentali e che possano essere utilizzati per analisi e/o operazioni valide.

Le proprietà che il data cleaning intende massimizzare sui dati sono a tutti gli effetti dei criteri di giudizio per definire la qualità di un dato.

**Validità** La validità di un dato è una delle proprietà più importanti ma anche quella più facile da verificare. Un dato non valido è semplicemente un dato errato nella forma in cui è inserito. Per esempio, un Nome di persona non può essere un numero intero, un numero di telefono non può contenere lettere e così via. La validità fa inoltre riferimento anche a vincoli relativi al database, ovvero vincoli di foreign key, vincoli riferiti ai dati (per esempio, la somma di N campi che esprimono una percentuale dovrà essere sempre 100) e vincoli di unicità (per esempio, due entry per due persone diverse non possono avere lo stesso codice fiscale associato).

**Completezza** La completezza di un dato è una proprietà che si riferisce a quanto ogni entry del database sia compilata in maniera estensiva e comprensiva. Dati mancanti impossibili da estrapolare dal dominio applicativo, perché facenti riferimento ad avvenimenti passati e non memorizzati, non sono necessariamente da considerarsi incompleti, ma sarebbe ideale inserire valori di default che comprendono anche queste casistiche, standardizzandole.

**Accuratezza** L'accuratezza di un dato è la misura di quanto i valori riportati siano precisi e fedeli. Molto spesso è una proprietà difficile da ottenere sul dato in quanto richiederebbe una vera e propria verifica sul campo, in modo da ottenerne una rappresentazione sul database quanto più vicina alla fonte.

**Consistenza** La consistenza è ottenuta quando non vi sono set di dati che si contraddicono a vicenda. Se si verificano situazioni in cui alcuni valori sono contraddittori va presa una decisione su una strategia per eliminare l'inconsistenza, decidendo un criterio di validità: per esempio, si può scegliere di prendere come valido il dato più recente, oppure si può operare una verifica sul campo.

**Uniformità** L'uniformità è una proprietà molto importante che riguarda la formattazione dei dati. Dati uniformi sono valori memorizzati secondo gli stessi standard e formati, rappresentati in una comune unità di misura (per esempio, se un tempo è misurato in secondi su un campo ed in minuti su un altro non si ha uniformità).

#### 4.4.2 Problemi relativi alla Qualità dei Dati

Un indice di qualità dei dati basso non è semplicemente indice di un cattivo immagazzinamento degli stessi. Ci possono essere innumerevoli problemi in cui si potrebbe incorrere durante il ciclo di vita del software e del database: anche la stessa evoluzione dei modelli di business, inevitabile ed attesa, potrebbe rendere alcune funzioni sui dati obsolete o sbagliate.

**Fase Acquisizione Dati** Il processo della prima acquisizione dei dati, ovvero del primo inserimento di dati in un database è sicuramente un punto cruciale in cui possono verificarsi errori, refusi ed inesattezze. Quando questo processo viene eseguito manualmente dall'utente, è spesso suscettibile ad errori.

In questo tipo di problema ricade anche l'eventuale migrazione di dati da un database esistente ad un'altro. Le fonti potrebbero a loro volta essere di scarsa qualità, il mapping dei dati potrebbe avere inconsistenze o addirittura anche le funzioni di conversione automatica potrebbero in alcuni casi mappare i dati in maniera errata.

**Fase Elaborazione Dati** I dati, specialmente se operazionali, sono oggetto di modifiche sia manuali sia automatiche. Questo potrebbe introdurre errori ed inconsistenze nei database.

Per estrarre informazioni utili all'analisi di business solitamente sono utilizzati processi automatizzati e ben testati, ma a lungo andare anch'essi potrebbero essere oggetto di modifiche atte ad aggiornarne le funzionalità. Queste modifiche possono produrre informazioni inesatte se applicate ad un set di dati legacy, non a loro volta aggiornati per essere in linea con lo standard. Questi procedimenti possono essere alla base di successive elaborazioni che porterebbero l'errore a propagarsi.

**Fase Manipolazione Dati** I dati all'interno di database possono essere oggetto di modifiche di tipo strutturale e non solo di contenuto, dovute ad upgrade del sistema, redesign degli obiettivi di business ed ulteriori attività che potrebbero cambiare lo scope dei processi di business. Se non vi è un adeguamento della componente dati, essi possono deteriorarsi, includendo informazioni obsolete o non più d'interesse.

L'evoluzione temporale è inevitabile e se non vi è un continuo aggiornamento anche del formato della base dati legacy si può arrivare ad avere dati inutili e talvolta non adeguati ad una più attuale versione della realtà. Questo potrebbe avvenire anche semplicemente perché, per ragioni di business, un dato aggiornato dovrà avere più informazioni di quelle immagazzinate fino a quel momento, rendendo le informazioni legacy non più utilizzabili per tale scopo.

#### 4.4.3 Gestione del data cleaning

Nella fase di governo del procurement si sono presi accordi con il reparto tecnico del committente per accordarsi sul formato dei dati da trasferire. Lo scopo di questa attività, come prevista in analisi del rischio, è stato quello di migliorare la qualità dei dati inseriti come base iniziale nella soluzione acquistata.

Ovviamente, estrarre dei dati di scarsa qualità ed inserirli senza operare una pulizia sarebbe stato controproducente ed avrebbe portato a non poche

difficoltà nell'adozione del nuovo sistema informativo. Il feedback del reparto tecnico del fornitore è stato inoltre fondamentale per giungere ad un risultato di qualità accettabile.

La pulitura eseguita con alcuni dei software sul mercato è stata operata ad alto livello, poiché date le scadenze previste e la consistente quantità di record si è deciso di lasciare la correzione degli errori occasionali agli utenti finali.

**Trasformazione dati** Il database a supporto del sistema informativo da adottare ha una formattazione dei dati leggermente differente: questo ha portato alla necessità di dover operare una trasformazione dei dati estratti per garantire un inserimento più pulito e corretto.

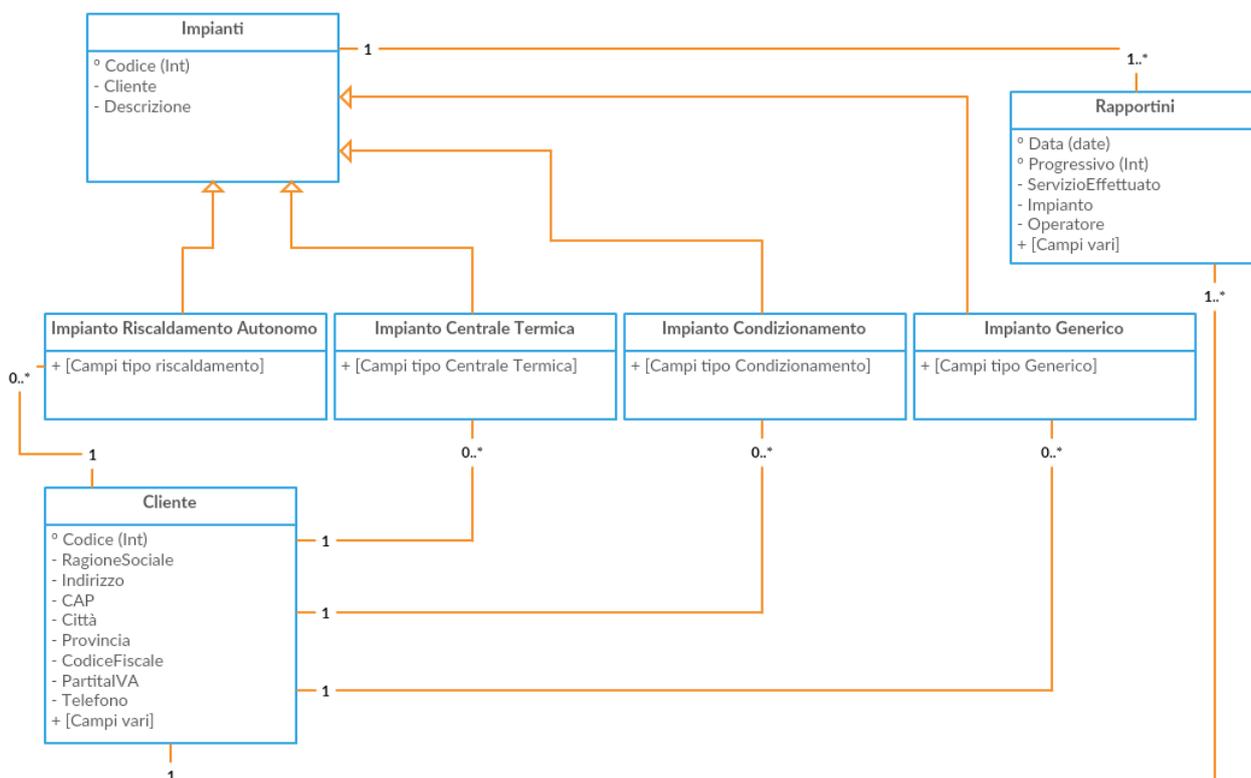


Figura 4.2: Diagramma Classi della soluzione

In particolare, come si nota in *Figura 4.2* la differenza più importante è la suddivisione degli impianti in sottoclassi relative al tipo degli stessi. Questo ha creato non pochi problemi, in quanto le informazioni riguardanti

tale dettaglio non erano memorizzate in maniera esplicita nel database da cui si sono estratti i dati.

Per sopperire a questa mancanza si è svolto un breve studio del dominio applicativo: estrapolando le informazioni dai campi relativi all'impianto si sono definite alcune regole per la classificazione. Queste regole si basano su alcuni dati specifici che vincolano l'impianto ad una delle classi definite dallo schema del nuovo software:

- Se un impianto ha associato un contratto di tipo refrigerazione, è sicuramente un Impianto Condizionamento.
- Se un impianto ha associato un contratto di tipo privato, è sicuramente un Impianto Riscaldamento Autonomo.
- Se un impianto ha allegato un bruciatore esterno, è sicuramente un Impianto Centrale Termica.

Nonostante queste regole siano state sufficienti a coprire circa il 90-95% dei record degli impianti, anche a causa di informazioni mancanti, incomplete o errate, tutti gli impianti rimanenti non classificati in questo modo sono stati classificati a mano.

# Capitolo 5

## Prototipo Agenda

Questo capitolo illustrerà processo di ideazione, pianificazione e sviluppo del prototipo di agenda, operativo in azienda già dal mese di Febbraio 2018 e poi successivamente dismesso in favore della soluzione completa di terze parti adottata al termine del progetto.

### 5.1 Idea

Come già accennato in precedenza, la componente di pianificazione degli interventi ha bisogno di un drastico e rapido intervento migliorativo che, anche se provvisorio, ha dovuto sostituire l'utilizzo dei fogli Excel al più presto.

La scelta di sviluppare un mock usabile di agenda è nata dal duplice scopo di fornire rapidamente una soluzione efficace per coprire tale necessità urgente e fungere da prototipo per analizzare con precisione i requisiti riguardanti la pianificazione.

Il prototipo è stato sviluppato e messo in marcia in parallelo alle prime fasi di procurement management, in modo da poter essere utilizzato come metro di giudizio per valutare la qualità delle soluzioni per quanto riguarda il requisito relativo alla gestione dell'agenda degli appuntamenti, che è stato richiesto ai fornitori.

### 5.2 Progettazione

Per avere un'idea di come progettare e sviluppare un prototipo funzionale alle esigenze dell'azienda si è analizzato il mercato e le possibilità già disponibili.

Esistono già sul mercato software per la condivisione di pianificazione di eventi in agenda: Google stesso fornisce la possibilità di avere un calendario condiviso tra più utenti, mentre altre soluzioni più specifiche offrono calendari su cloud personalizzabili e condivisibili a piacimento.

L'uso di software cloud based è comunque limitato alle funzionalità offerte dalle versioni gratuite, quindi poco personalizzabili per gli scopi che ha il prototipo: si è dunque optato per uno sviluppo ad hoc di un modulo del tutto nuovo.

### 5.2.1 Requisiti

Il prototipo di agenda deve offrire funzionalità e caratteristiche che rispondano alle necessità essenziali della pianificazione degli interventi.

Va da sé che ci si aspetta un risultato finale che migliori la qualità del servizio offerto da Microsoft Excel, in quanto quest'ultimo è un software general purpose non specifico per l'utilizzo in azienda che si è pensato.

I requisiti fondamentali per il mock sono i seguenti:

- La soluzione deve essere leggera e rapida nell'implementazione, che deve avvenire nel network aziendale già esistente.
- La soluzione deve dare la possibilità di creare, eliminare e spostare appuntamenti in viste giornaliera e settimanali o per tecnico.
- Gli appuntamenti devono avere uno status codificato in base alle convenzioni esistenti (Da Confermare, Confermato e Pronto) ed essere associati univocamente a uno dei 10 tecnici.
- Gli appuntamenti devono includere un campo di note.
- La soluzione deve tenere traccia di tutti i dati inseriti ed essere condivisa.

Durante le fasi di uso e testing del prototipo sono state delineate tutte le funzionalità avanzate non implementate che possono risultare necessarie in visione di una soluzione definitiva.

## 5.3 Implementazione

Analizzata la struttura del network aziendale (descritta dalla *Figura 5.1*) in cui è già presente una macchina interna che funge sia da repository per files vari sia da punto di collegamento interno tra tutti i terminali, si è scelto

un approccio tramite una semplice applicazione web con pattern Model View Controller.

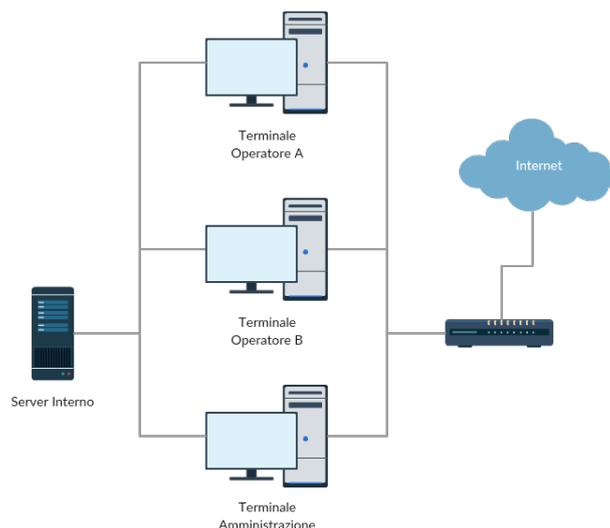


Figura 5.1: Schema network aziendale

**FullCalendar** Per l'implementazione del calendario si è scelto di partire da un progetto di base open source e di modificarlo opportunamente per l'utilizzo specifico che se ne è fatto in azienda. In particolare, è stata presa come base l'ultima versione di FullCalendar [11], una libreria JavaScript open source per la creazione di calendari come web application. A questa implementazione è stato affiancato un database per tenere traccia degli eventi pianificati.

La documentazione di FullCalendar è stata ampiamente consultata per saggiarne le potenzialità che in fase di sviluppo sono state sfruttate per arrivare al risultato del prototipo finale.

### 5.3.1 Model

Per il modello si è descritta semplicemente una struttura dati in cui vengono salvati i dettagli degli eventi.

Nel nostro caso, l'evento ha i seguenti campi:

- Id: id univoco dell'evento e chiave per la tabella.
- Titolo: un titolo che comprende l'ID dell'impianto a cui è riferito l'appuntamento.

- Status: uno dei possibili status dell'appuntamento.
- DataApp: in formato DateTime, questo campo fornisce informazioni utili anche al momento di visualizzazione in quanto è l'orario effettivo dell'appuntamento.
- TempoApp: la durata in minuti dell'intervento.
- Tecnico: il tecnico a cui è assegnato l'intervento.
- Descrizione: un campo per aggiungere dettagli specifici.

Il Database associato all'implementazione mantiene i record di tutti gli appuntamenti secondo questo formato: i salvataggi e le eliminazioni corrispondono alle rispettive operazioni nella base dati, in modo da mantenere aggiornata e conforme la stessa per tutti gli utenti.

### 5.3.2 View

Nella view si sono gestite tutte le azioni utente che vanno a richiamare il controller tramite AJAX e le librerie dell'implementazione FullCalendar.

La gestione delle azioni generiche come il cambio di vista tra settimanale e giornaliera è già prevista nelle librerie, ma occorre codificare in AJAX il comportamento da eseguire quando è richiesta un'azione da passare al controller come l'eliminazione di un evento.

Come si può vedere dalla *Figura 5.2* la view principale si compone dell'ampio calendario, raffigurato qui a vista mensile, e di un menù a tendina che ha la funzione di filtro per i contenuti. Le viste settimanali e giornaliere sono incluse nella realizzazione e fornite già dalle librerie di FullCalendar.

L'implementazione personalizzata include il filtro per tecnico, che permette di visualizzare solo gli appuntamenti assegnati ad uno specifico tecnico, e la possibilità di assegnare uno status a ciascuno degli appuntamenti.

### 5.3.3 Controller

Il controller si occupa di recuperare dal database le informazioni richieste da ogni cambio di visualizzazione della view ed inoltre di salvare ogni modifica al calendario eseguita dall'utente. Tutte le funzioni facenti parte del controller sono riportate per intero nell'Appendice F.

La funzione *GetCalendarData()*, in particolare, recupera le info dal database ad ogni refresh del calendario, che avviene ogniqualvolta venga salvato o eliminato un evento.

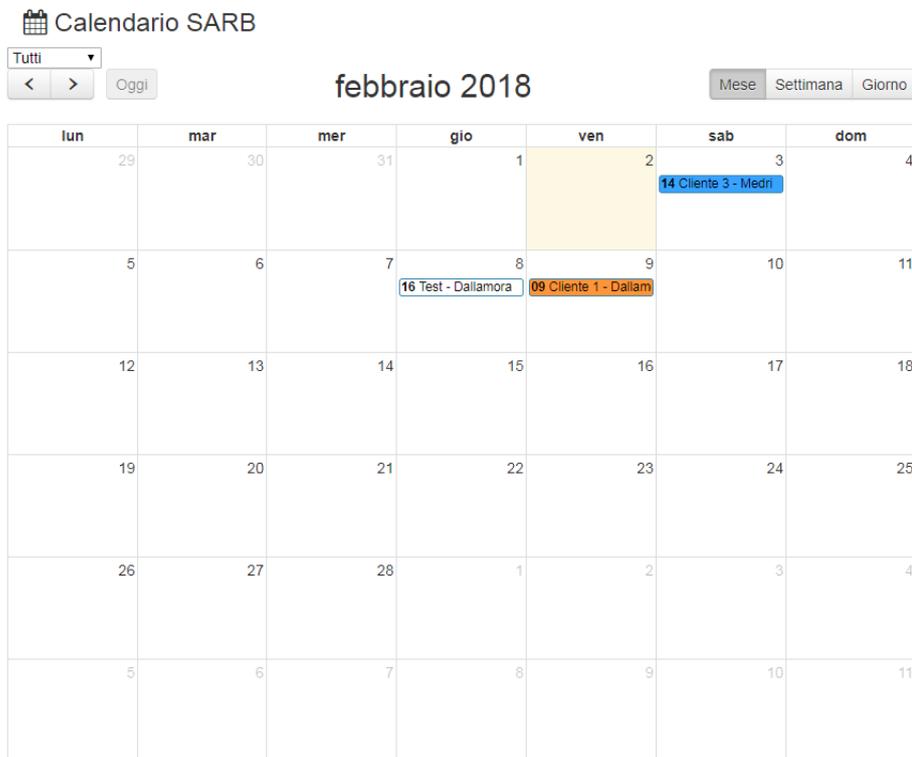


Figura 5.2: Vista mensile

Per la modifica o l’inserimento di un appuntamento è chiamata la funzione ***SaveEvent(Table e)*** che inserisce nel database l’elemento passato dalla View.

Per eliminare un appuntamento viene utilizzata la funzione ***Delete(int eventID)***, che prende come argomento l’ID univoco dell’evento da considerare. In questo caso semplicemente viene eliminato il record associato dal database.

Gli inserimenti e le modifiche degli eventi nel database partono dal dialog rappresentato in *Figura 5.3*. In questa finestra sono presenti i campi per ogni dettaglio utile alla definizione dell’appuntamento, in particolare lo status ed il tecnico associato.

### 5.3.4 Risultato Finale

L’applicazione è stata installata su un server IIS configurato appositamente per ricevere connessioni solo dalla rete locale, ovvero dalle postazioni

The image shows a web-based form titled "Salva Appuntamento" (Save Appointment). The form is enclosed in a dark border and has a close button (X) in the top right corner. It contains the following fields and controls:

- Titolo:** A text input field containing "Cliente 1".
- Orario inizio:** A date and time input field containing "09/02/2018 09:00". To its right is a small calendar icon.
- Durata:** A text input field containing "60".
- Descrizione:** A larger text area containing the word "prova".
- Stato:** A dropdown menu with "Pronta" selected.
- Tecnico:** A dropdown menu with "Dallamora Alex" selected.
- Buttons:** At the bottom left, there are two buttons: a green "Save" button and a white "Close" button.

Figura 5.3: Finestra di creazione/editing appuntamento

in ufficio e dall'amministrazione. Lo status del calendario è aggiornato ad ogni modifica che viene fatta, rimanendo così sincronizzato tra gli utenti.

I requisiti per il prototipo sono stati implementati e l'uso dei fogli Excel come agenda è stato dismesso.

# Capitolo 6

## Conclusioni e sviluppi futuri

La necessità di un rinnovo completo del sistema informativo ed informatico di una piccola-media impresa in tempi brevi ed in maniera efficace potrebbe essere un problema di difficile soluzione per un'azienda a cui mancavano le risorse umane con competenze adeguate.

Il lavoro di tesi ha voluto fornire a una piccola-media impresa del territorio un supporto alla progettazione del nuovo sistema informativo congiuntamente a una revisione dei processi aziendali che consentisse una gestione più efficace ed efficiente. Attualmente SARB s.r.l. opera nel settore dell'assistenza e manutenzione di impianti termici e di condizionamento, offrendo servizi per molteplici esigenze.

L'utilizzo delle buone pratiche del Project Management congiunte ad un impegno coordinato e costante da parte di tutte le persone coinvolte ha permesso il raggiungimento dell'obiettivo prefissato in partenza: il reengineering completo dei processi aziendali e dei sistemi informatici ed informativi dell'azienda.

La tesi sviluppata sul ciclo di vita di questo progetto è testimone dei problemi e delle difficoltà affrontate durante tutta l'esperienza e sicuramente il risultato ottenuto è fonte di soddisfazione personale per un lavoro ben fatto.

**Lessons Learned** Lo sforzo fatto in fase di planning e scoping per recuperare anni di gestione mediocre della base dati aziendale è stato sufficiente per arrivare ad uno stato delle informazioni buono ed accettabile: per raggiungere uno stato ottimale sarà necessario un processo graduale di miglioramento della qualità delle informazioni, supportato dall'utilizzo del nuovo software.

A seguito del radicale cambiamento operato con lo sviluppo del progetto di reengineering e del miglioramento della qualità dei dati, si auspica un costante aumento del valore di business prodotto dai processi aziendali.

La disciplina prevista dal nuovo software negli inserimenti, nelle modifiche e nelle varie operazioni di routine è fondamentale per mantenere la qualità dei dati alta e, in futuro, rendere più semplici nuovi progetti di upgrade del sistema.

**Business Intelligence** L'adozione di un sistema innovativo ed aggiornato apre le porte all'utilizzo di strategie di data warehousing, a scopo di fornire strumenti di supporto alle decisioni amministrative.

Le tecniche di Business Intelligence che possono ora essere applicate su una base di dati più strutturata ed organizzata potranno dare all'azienda un valido strumento per rimanere sempre competitivi sul mercato.





# Appendici

## Appendice A: Query esportazione Interventi

Query SQL riferita all'esportazione degli interventi dal vecchio database, citata nel Capitolo 3.

```
SELECT Rapportini.Impianto AS CodiceImpianto, Rapportini.Data
  AS DataIntervento, Operatori.Descrizione AS Operatore,
  Interventi.Descrizione AS DescrizioneIntervento
FROM (Rapportini INNER JOIN Interventi ON
  Rapportini.ServizioEffettuato = Interventi.Codice) INNER
  JOIN Operatori ON Rapportini.Operatore = Operatori.Codice
WHERE (((Rapportini.Data)>#12/31/2009#))
ORDER BY Rapportini.Data, Rapportini.Impianto;
```

Listing 6.1: Query SQL esportazione interventi

## Appendice B: Query esportazione Impianti

Query SQL riferita all'esportazione degli impianti dal vecchio database, citata nel Capitolo 3.

```
SELECT Impianti.Codice AS CodiceImpianto, Impianti.Descrizione
AS DescrizioneImpianto, Impianti.impTar AS TargaImpianto,
' ' AS Padre, Impianti.Note AS NoteImpianto,
Impianti.Cliente AS CodiceCliente, Impianti.Ubicazione AS
UbicazioneVia, Impianti.ubiCiv AS UbicazioneViaCivico,
Impianti.ubiPal AS UbicazioneViaPalazzo, Impianti.ubiSca
AS UbicazioneViaScala, Impianti.ubiInt AS
UbicazioneViaInterno, Impianti.UbiZon AS UbicazioneZona,
Impianti.UbiCom AS UbicazioneComune, Impianti.UbiPro AS
UbicazioneProvincia, Impianti.ubiSez AS
UbicazioneCatastaleSezione, Impianti.ubiFog AS
UbicazioneCatastaleFoglio, Impianti.ubiPar AS
UbicazioneCatastaleParticella,
Impianti.ubiSub AS UbicazioneCatastaleSubalterno,
Impianti.ubiIde AS UbicazioneCatastaleIdentificativo,
Impianti.ubiSin AS UbicazioneFlagSingolaUnita,
Impianti.ubiCat AS UbicazioneCodiceCategoria,
Impianti.impVri AS VolumeRiscaldamento, Impianti.impVra AS
VolumeRaffreddamento, Impianti.impApe AS APE,
Impianti.impPdr AS PDR, Impianti.impPod AS POD,
Impianti.Ammministratore AS AmministratoreNome,
Impianti.RecapitoAmm1 AS AmministratoreRecapito1,
Impianti.RecapitoAmm2 AS AmministratoreRecapito2,
Impianti.MatrUSL AS matricolaUSL, Impianti.PraticaVVFF AS
PraticaVigiliFuoco, Impianti.Flgnorma AS ImpiantoANorma,
Impianti.FlgsCertificato AS DichiarazioneRilasciata,
Impianti.Allarme AS PresenteAllarme, Impianti.DataIns AS
DataInstallazione, Impianti.DataGar AS DataInizioGaranzia,
Impianti.DurataGar AS MesiDurataGaranzia,
Impianti.CodContratto AS ContrattoCodice,
Impianti.NumContratto AS ContrattoNumero,
Impianti.DataContratto AS ContrattoDataRinnovo,
Impianti.ImportoContratto AS ContrattoImporto,
Impianti.DataUltimaVisita AS DataUltimoIntervento,
Impianti.RHCalAnn AS AllegatoECaldaiaAnno,
Impianti.RHCalMar AS AllegatoECaldaiaMarcaturaEF,
```

Impianti.RhCalLoc [AS](#) AllegatoECaldaiaLocale,  
 Impianti.RhCalTip [AS](#) AllegatoECaldaiaTipo,  
 Impianti.RbGenIns [AS](#) AllegatoFGeneratoreDataInstallazione,  
 Impianti.RbGenTip [AS](#) AllegatoFGeneratoreTipologia,  
 Impianti.RbGenMEF [AS](#) AllegatoFGeneratoreMarcaturaEF,  
 Impianti.RbGenAnn [AS](#) AllegatoFGeneratoreAnno,  
 Impianti.RbBruMar [AS](#) AllegatoFBruciatoreMarca,  
 Impianti.RbBruMod [AS](#) AllegatoFBruciatoreModello,  
 Impianti.RbBruMat [AS](#) AllegatoFBruciatoreMatricola,  
 Impianti.RbBruTip [AS](#) AllegatoFBruciatoreTipologia,  
 Impianti.RbBruAnn [AS](#) AllegatoFBruciatoreAnno,  
 Impianti.RbBruIns [AS](#) AllegatoFBruciatoreDataInstallazione,  
 Impianti.RbBruFun [AS](#)  
 AllegatoFBruciatoreCampoFunzionamento, Impianti.RbGenCom  
[AS](#) AllegatoFBruciatoreCodiceCombustibile,  
 Impianti.RbGenDes [AS](#)  
 AllegatoFBruciatoreCodiceDestinazione, Impianti.RbDteF11  
[AS](#) DocumentazioneTecnicaLibrettoCentralePresente,  
 Impianti.RbDteDs1 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaLibrettoCentraleDescrizione,  
 Impianti.RbDteF12 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaRapportoControlloUni10435Presente,  
 Impianti.RbDteDs2 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaRapportoControlloUni10435Descrizione,  
 Impianti.RbDteF13 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaRapportoCertificatoUni8364Presente,  
 Impianti.RbDteDs3 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaRapportoCertificatoUni8364Descrizione,  
 Impianti.RbDteF14 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaDichiarazioneConformitaPresente,  
 Impianti.RbDteDs4 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaDichiarazioneConformitaDescrizione,  
 Impianti.RbDteF15 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaLibrettoUsoBruciatorePresente,  
 Impianti.RbDteDs5 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaLibrettoUsoBruciatoreDescrizione,  
 Impianti.RbDteF16 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaLibrettoUsoGeneratorePresente,  
 Impianti.RbDteDs6 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaLibrettoUsoGeneratoreDescrizione,  
 Impianti.RbDteF17 [AS](#)

DocumentazioneTecnicaPraticaISPESLPresente,  
 Impianti.RbDteDs7 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaPraticaISPESLDescrizione,  
 Impianti.RbDteFl8 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaCertificatoPrevenzioneIncendiPresente,  
 Impianti.RbDteDs8 [AS](#)  
 DocumentazioneTecnicaCertificatoPrevenzioneIncendiDescrizione,  
 Impianti.resCog [AS](#) ResponsabileImpiantoCognome,  
 Impianti.resNom [AS](#) ResponsabileImpiantoNome,  
 Impianti.resCfi [AS](#) ResponsabileImpiantoCodiceFiscale,  
 Impianti.resRag [AS](#) ResponsabileImpiantoRagioneSociale,  
 Impianti.resPiv [AS](#) ResponsabileImpiantoPartitaIva,  
 Impianti.resInd [AS](#) ResponsabileImpiantoIndirizzo,  
 Impianti.resCiv [AS](#) ResponsabileImpiantoIndirizzoCivico,  
 Impianti.resCap [AS](#) ResponsabileImpiantoCap,  
 Impianti.resLoc [AS](#) ResponsabileImpiantoCitta,  
 Impianti.resPro [AS](#) ResponsabileImpiantoProvincia,  
 Impianti.resTel [AS](#) ResponsabileImpiantoTelefono,  
 Impianti.resEma [AS](#) ResponsabileImpiantoEmail,  
 Impianti.resPec [AS](#) ResponsabileImpiantoPec,  
 Impianti.resQua [AS](#) ResponsabileImpiantoCodiceQualifica,  
 Impianti.resMan [AS](#) ResponsabileImpiantoCodiceManutentore,  
 Impianti.proDiv [AS](#)  
 ResponsabileImpiantoProprietarioDiverso, Impianti.proTel  
[AS](#) ResponsabileImpiantoProprietarioDiversoTelefono,  
 Impianti.serAcs [AS](#) LibrettoServiziACS, Impianti.potAcs [AS](#)  
 LibrettoServiziACSPotenza, Impianti.serInv [AS](#)  
 LibrettoServiziClimInvernale, Impianti.potInv [AS](#)  
 LibrettoServiziClimInvernalePotenza,  
 Impianti.serEst [AS](#) LibrettoServiziClimEstiva, Impianti.potEst  
[AS](#) LibrettoServiziClimEstivaPotenza, Impianti.serAlt [AS](#)  
 LibrettoServiziAltro, Impianti.potAlt [AS](#)  
 LibrettoServiziAltroDescrizon, Impianti.tflAcq [AS](#)  
 LibrettoTipoFluidoVettoreAcqua, Impianti.tflAri [AS](#)  
 LibrettoTipoFluidoVettoreAria, Impianti.tflAlt [AS](#)  
 LibrettoTipoFluidoVettoreAltro, Impianti.tflDes [AS](#)  
 LibrettoTipoFluidoVettoreAltroDescrizione, Impianti.genTp1  
[AS](#) LibrettoTipoGeneratoreCombustione, Impianti.genTp2 [AS](#)  
 LibrettoTipoGeneratorePompa, Impianti.genTp3 [AS](#)  
 LibrettoTipoGeneratoreMacchinaFrigio, Impianti.genTp4 [AS](#)  
 LibrettoTipoGeneratoreTeleriscaldamento, Impianti.genTp5

AS LibrettoTipoGeneratoreTeleRaffreddamento,  
 Impianti.genTp6 AS LibrettoTipoGeneratoreCegenerazione,  
 Impianti.genTp7 AS LibrettoTipoGeneratoreAltro,  
 Impianti.genTpD AS LibrettoTipoGeneratoreAltroDescrizione,  
 Impianti.intSol AS LibrettoIntegrazioniPannelliSolari,  
 Impianti.solSup AS  
 LibrettoIntegrazioniPannelliSolariSuperficie,  
 Impianti.intAlt AS LibrettoIntegrazioniAltro,  
 Impianti.intDes AS LibrettoIntegrazioniAltroDescrizione,  
 Impianti.intPot AS LibrettoIntegrazioniAltroPotenza,  
 Impianti.perInv AS LibrettoImpiantoPerClimaInvernale,  
 Impianti.perEst AS LibrettoImpiantoPerClimaEstivo,  
 Impianti.perAcs AS LibrettoImpiantoPerProduzioneACS,  
 Impianti.perAlt AS LibrettoImpiantoPerAltro,  
 Impianti.perDes AS LibrettoImpiantoPerAltroDescrizione,  
 Impianti.rt1B01 AS RapportoT1SezBDichiarazioneConformita,  
 Impianti.rt1B02 AS RapportoT1SezBLibrettoImpianto,  
 Impianti.rt1B03 AS  
 RapportoT1SezBLibrettoUsoManutenzioneGeneratore,  
 Impianti.rt1B04 AS RapportoT1SezBLibrettoCompilato,  
 Impianti.rt1C01 AS RapportoT1SezCCodiceRiscaldamento,  
 Impianti.rt1C02 AS RapportoT1SezCCodiceACS,  
 Impianti.rt1D01 AS RapportoT1SezDInstallazioneInterna,  
 Impianti.rt1D02 AS RapportoT1SezDInstallazioneEsterna,  
 Impianti.rt1D03 AS RapportoT1SezDVentilazioneLibere,  
 Impianti.rt1D04 AS RapportoT1SezDVentilazioneAdeguata,  
 Impianti.rt1D05 AS RapportoT1SezDCanaleFumoIdoneo,  
 Impianti.rt1D06 AS RapportoT1SezDRegolazioneTemperatura,  
 Impianti.rt1D07 AS RapportoT1SezDAssenzaPerditaCombustibile,  
 Impianti.rt1D08 AS RapportoT1SezDTenutaImpiantoInterno,  
 Impianti.rt1E01 AS RapportoT1SezENumeroGT, Impianti.rt1E02  
 AS RapportoT1SezEMarca, Impianti.rt1E03 AS  
 RapportoT1SezEModello, Impianti.rt1E04 AS  
 RapportoT1SezEMatricola, Impianti.rt1E05 AS  
 RapportoT1SezECLimaInvernale, Impianti.rt1e06 AS  
 RapportoT1SezEProduzioneACS, Impianti.rt1e07 AS  
 RapportoT1SezECodiceCombustibile, Impianti.rt1e08 AS  
 RapportoT1SezECombustibileDescrizioneAltro,  
 Impianti.rt1e09 AS RapportoT1SezECodiceEvacuazioneFumi,  
 Impianti.rt1e10 AS RapportoT1SezECodiceTipoGT,  
 Impianti.rt1e11 AS RapportoT1SezEPotenzaFoc,

```
Impianti.rt1e12 AS RapportoT1SezEPotenzaUti,  
Impianti.impFlu AS RapportoT1SezECodiceFluidoTermoVettore  
FROM Impianti  
WHERE (((Impianti.Descrizione)<>"") OR ((Impianti.Note)<>""))  
AND (((Impianti.DataUltimaVisita)>#12/31/2013#) OR  
((Impianti.DataUltimaVisita)="00:00:00:000"))  
ORDER BY Impianti.Codice;
```

Listing 6.2: Query SQL esportazione impianti

## Appendice C: Index.cshtml del progetto di mock agenda

Pagina principale del mock di agenda, citata nel Capitolo 5.

---

```
<div id="myModal" class="modal fade" role="dialog">
  <div class="modal-dialog">
    <div class="modal-content">
      <div class="modal-header">
        <button type="button" class="close"
          data-dismiss="modal">&times;</button>
        <h4 class="modal-title"><span
          id="eventTitle"></span></h4>
      </div>
      <div class="modal-body">
        <button id="btnDelete" class="btn btn-default
          btn-sm pull-right">
          <span class="glyphicon
            glyphicon-remove"></span> Elimina
        </button>
        <button id="btnEdit" class="btn btn-default
          btn-sm pull-right" style="margin-right:5px;">
          <span class="glyphicon
            glyphicon-pencil"></span> Modifica
        </button>
        <p id="pDetails"></p>
      </div>
      <div class="modal-footer">
        <button type="button" class="btn btn-default"
          data-dismiss="modal">Chiudi</button>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

<div id="myModalSave" class="modal fade" role="dialog">
  <div class="modal-dialog">
    <div class="modal-content">
      <div class="modal-header">
        <button type="button" class="close"
```

```

        data-dismiss="modal">&times;</button>
    <h4 class="modal-title">Salva Appuntamento</h4>
</div>
<div class="modal-body">
    <form class="col-md-12 form-horizontal">
        <input type="hidden" id="hdEventID"
            value="0" />
        <div class="form-group">
            <label>Titolo</label>
            <input type="text" id="txtSubject"
                class="form-control" />
        </div>
        <div class="form-group">
            <label>Orario inizio</label>
            <div class="input-group date" id="dtp1">
                <input type="text" id="txtStart"
                    class="form-control" />
                <span class="input-group-addon">
                    <span class="glyphicon
                        glyphicon-calendar"></span>
                </span>
            </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label>Durata</label>
            <input type="number" id="txtTempo" />
        </div>
        <div class="form-group">
            <label>Descrizione</label>
            <textarea id="txtDescription" rows="3"
                class="form-control"></textarea>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label>Stato</label>
            <select id="ddStatus"
                class="form-control">
                <option selected value="0">Da
                    confermare</option>
                <option value="1">Confermata</option>
                <option value="2">Pronta</option>
                <option value="3">Nota</option>
            </select>
        </div>
    </form>
</div>

```

```

        <option value="4">Attenzione</option>
    </select>
</div>
<div class="form-group">
    <label>Tecnico</label>
    <select id="ddTecnico"
        class="form-control">
        <option selected
            value="Collini">Collini
            Ivano</option>
        <option value="Dallamora">Dallamora
            Alex</option>
        <option
            value="Gallinucci">Gallinucci
            Pier Luigi</option>
        <option value="Medri">Medri
            Luca</option>
        <option value="Menghi">Menghi
            Mattia</option>
        <option value="Mengozzi">Mengozzi
            Massimiliano</option>
        <option value="Mizzi">Mizzi
            Williams</option>
        <option value="Pipitone">Pipitone
            Massimo</option>
        <option value="Rocchi">Rocchi
            Mattia</option>
        <option value="Toni">Toni
            Daniele</option>
    </select>
</div>
<button type="button" id="btnSave"
    class="btn btn-success">Save</button>
<button type="button" class="btn
    btn-default"
    data-dismiss="modal">Close</button>
</form>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

```

<div class="row">
  <div class="panel-heading">
    <div class="col-md-8 custom-heading3">
      <h3>
        <i class="fa fa-calendar"></i>
        <span>Calendario SARB</span>
      </h3>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="row">
  <div class="panel-heading">
    <div class="col-md-8 custom-heading3">
      <h3>
        <i class="fa fa-calendar"></i>
        <span>Calendario SARB</span>
      </h3>
    </div>
  </div>
  <div class="row">
    <div class="col-md-12 col-md-push-0">
      <div class="row">
        <div class="col-xs-9 col-xs-push-2">
          <div class="box box-primary">
            <div class="box-body no-padding">
              <div id="calendar"></div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

---

Listing 6.3: Index.cshtml e Dialog di edit/delete

## Appendice D: Model del progetto di mock agenda

File che descrive il modello del mock di agenda, citato nel Capitolo 5.

---

```
public class Appuntamento
{
    public int Id { get; set; }
    public string Titolo { get; set; }
    public string TitoloTecnico { get; set; }
    public string Status { get; set; }
    public int StatusInt { get; set; }
    public string StatusColor { get; set; }
    public string ClassName { get; set; }
    public string Tecnico { get; set; }
    public string Start_Date { get; set; }
    public string End_Date { get; set; }
    public int TempoApp { get; set; }
    public string Descrizione { get; set; }
}
```

---

Listing 6.4: Model - Appuntamento

## Appendice E: View del progetto di mock agenda

File che descrive la view del mock di agenda, suddiviso per funzioni. Citato nel Capitolo 5.

---

```
function FetchEventAndRenderCalendar() {
  events = [];
  view = $('#calendar').fullCalendar('getView');
  currentmoment = $('#calendar').fullCalendar('getDate');
  $.ajax({
    url: '@Url.Action("GetCalendarData", "Home")',
    type: "GET",
    dataType: "JSON",
    success: function (result) {
      $.each(result, function (i, data) {
        events.push(
          {
            eventID: data.Id,
            title: data.TitoloTecnico,
            titleshort: data.Titolo,
            description: data.Descrizione,
            start:
              moment(data.Start_Date).format(),
            end: moment(data.End_Date).format(),
            backgroundColor: data.StatusColor,
            tecnico: data.Tecnico,
            statusint: data.StatusInt,
            tempoapp: data.TempoApp
          }
        );
      });
      GenerateCalendar(events);
    },
    error: function (error) {
      alert('failed');
    }
  })
}
```

---

Listing 6.5: View - Fetching Eventi

---

```

function GenerateCalendar(events) {
    $('#calendar').fullCalendar('destroy');
    $('#calendar').fullCalendar({
        locale: 'it',
        header:
        {
            left: 'prev,next today',
            center: 'title',
            right: 'month,agendaWeek,agendaDay'
        },
        slotDuration: '00:30:00',
        minTime: "08:00:00",
        maxTime: "19:00:00",
        height: "auto",
        contentHeight: 600,
        slotLabelInterval: 60,
        slotLabelFormat: 'H:mm',
        defaultView: view.name,
        defaultDate: currentmoment,
        eventTextColor: '#000000',
        events: events,

        eventRender: function (event, element, view) {
            return ['all',
                event.tecnico].indexOf($('#selector').val())
                >= 0
        },

        eventClick: function (calEvent, jsEvent, view) {
            selectedEvent = calEvent;
            $('#myModal #eventTitle').text(calEvent.title);
            var $description = $('<div/>');
            $description.append('<p/>').html('<b>Ora
                Inizio:</b>' +
                calEvent.start.format("DD-MMM-YYYY HH:mm"));
            if (calEvent.end != null) {
                $description.append('<p/>').html('<b>Ora
                Fine:</b>' +
                calEvent.end.format("DD-MMM-YYYY

```

```

        HH:mm"))));
    }
    $description.append($('<p/>').html('<b>Descrizione:</b>'
        + calEvent.description));
    $('#myModal
        #pDetails').empty().html($description);
    $('#myModal').modal();
},
selectable: true,
select: function (start, end) {
    selectedEvent = {
        eventID: 0,
        title: '',
        titleshort: '',
        description: '',
        start: start,
        end: end,
        backgroundColor: data.StatusColor,
        tecnico: ''
    };
    openAddEditForm();
    $('#calendar').fullCalendar('unselect');
},
editable: true,
eventDrop: function (event) {
    var now = event.end.format("DD/MM/YYYY
        HH:mm:ss");
    var then = event.start.format("DD/MM/YYYY
        HH:mm:ss");
    var a = moment(now, "DD/MM/YYYY HH:mm:ss");
    var b = moment(then, "DD/MM/YYYY HH:mm:ss");
    var diff = a.diff(b, 'minutes')
    var data = {
        Id: event.eventID,
        Titolo: event.titleshort,
        DataApp: event.start.format('DD/MM/YYYY
            HH:mm A'),
        TempoApp: diff,
        Descrizione: event.description,
        Status: event.statusint,
        Tecnico: event.tecnico
    }
}

```

```
        };  
        SaveEvent(data);  
    }  
});  
}
```

---

Listing 6.6: View - Generazione Calendario

## Appendice F: Controller del progetto di mock agenda

File che descrive il controller del mock di agenda, suddiviso per funzioni. Citato nel Capitolo 5.

---

```
public ActionResult GetCalendarData()
{
    JsonResult result = new JsonResult();
    try
    {
        List<Appuntamento> data = this.LoadData();
        result = this.Json(data,
            JsonRequestBehavior.AllowGet);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Console.Write(ex);
    }
    return result;
}
private List<Appuntamento> LoadData()
{
    List<Appuntamento> lst = new List<Appuntamento>();
try
{
    using (Model2 ent = new Model2()) {
        var rslt = ent.Table;
        foreach (var item in rslt)
        {
            Appuntamento rec = new Appuntamento();
            rec.Id = item.Id;
            rec.TitoloTecnico = item.Titolo + " - " +
                Enums.GetEnumDescription<Tecnico>(item.Tecnico);
            rec.Titolo = item.Titolo;
            rec.Status =
                Enums.GetName<AppointmentStatus>((AppointmentStatus)item.Status);
            rec.StatusInt = (int) item.Status;
            rec.Start_Date = item.DataApp.Value.ToString("s");
            DateTime foo = (DateTime)item.DataApp;

```

```

int bar = (int)item.TempoApp;
rec.TempoApp = (int)item.TempoApp;
foo = foo.AddMinutes(bar);
rec.End_Date =
    item.DataApp.Value.AddMinutes(bar).ToString("s");
rec.StatusColor =
    Enums.GetEnumDescription<AppointmentStatus>(rec.Status);
string ColorCode = rec.StatusColor.Substring(0,
    rec.StatusColor.IndexOf(":"));
rec.ClassName =
    rec.StatusColor.Substring(rec.StatusColor.IndexOf(":")
    + 1, rec.StatusColor.Length - ColorCode.Length - 1);
rec.StatusColor = ColorCode;
rec.Tecnico = item.Tecnico;
rec.Descrizione = item.Descrizione;

lst.Add(rec);
}
}
}

catch (Exception ex)
{
    Console.Write(ex);
}
return lst;
}

```

---

Listing 6.7: Controller - Recupero dati appuntamenti da Database

---

```

[HttpPost]
public JsonResult SaveEvent(Table e)
{
    var status = false;
    using (Model2 dc = new Model2())
    {
        if (e.Id > 0)
        {
            var v = dc.Table.Where(a => a.Id ==
                e.Id).FirstOrDefault();
            if (v != null)
            {

```

```

        v.Titolo = e.Titolo;
        v.Status = e.Status;
        v.DataApp = e.DataApp;
        v.TempoApp = e.TempoApp;
        v.Tecnico = e.Tecnico;
        v.Descrizione = e.Descrizione;
    }
}
else
{
    dc.Table.Add(e);
}
dc.SaveChanges();
status = true;
}
return new JsonResult { Data = new { status =
    status } };
}

```

---

Listing 6.8: Controller - Funzione di salvataggio appuntamento

---

```

[HttpPost]
public JsonResult Delete(int eventID)
{
    var status = false;
    using (Model2 dc = new Model2())
    {
        var v = dc.Table.Where(a => a.Id ==
            eventID).FirstOrDefault();
        if (v != null)
        {
            dc.Table.Remove(v);
            dc.SaveChanges();
            status = true;
        }
    }
    return new JsonResult { Data = new { status =
        status } };
}

```

---

Listing 6.9: Controller - Funzione di cancellazione appuntamento

---



# Elenco delle figure

1.1	Intensità Informativa [2]	6
1.2	Sistemi Informativi Direzionali [3]	7
1.3	BPR e breakthrough [3]	8
1.4	Contenuti e prerequisiti per lo Studio di Fattibilità [5]	10
1.5	Studio di Fattibilità [5]	11
1.6	Fasi dell'analisi del rischio	15
1.7	Matrice di Rischio [5]	16
1.8	Ciclo di vita del Procurement Management [8]	23
2.1	Schema Requirements Breakdown Structure [9]	26
2.2	Diagramma Classi	31
2.3	Requirement Breakdown Structure	36
2.4	Schema Processo di Business	38
3.1	Work Breakdown Structure	42
3.2	Diagramma Gantt	45
3.3	Tabella dei rischi	49
4.1	Procurement Evaluation	56
4.2	Diagramma Classi della soluzione	63
5.1	Schema network aziendale	67
5.2	Vista mensile	69
5.3	Finestra di creazione/editing appuntamento	70



# Bibliografia

- [1] SARB s.r.l. <http://www.sarbcenesa.it>.
- [2] Aurelio Ravarini, Donatella Sciuto, Federico Pigni. *Sistemi per la gestione dell'informazione*. Apogeo, 2003. ISBN: 978-8850320080.
- [3] Matteo Golfarelli. *Slides del corso Sistemi Informativi*. <http://bias.csr.unibo.it/golfarelli/>.
- [4] Michael Hammer, James Champy. *Reengineering the Corporation*. Harper Business, 2006. ISBN: 978-0060559533.
- [5] Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione. *Analisi di Fattibilità per l'Acquisizione delle Forniture ICT*. <http://www.agid.gov.it/node/881>.
- [6] Project Management Institute. <https://www.pmi.org>.
- [7] Project Management Institute. *Guida al Project Management: Body of Knowledge (Guida al PMBOK), 5a edizione*. 2014. ISBN: 978-1628250046.
- [8] Marco Antonio Boschetti. *Slides del corso Project Management*. <http://campus.unibo.it/cgi/lista?annoAccademico=2016&idComponenteAF=377437>.
- [9] Robert Wysocki. *Lean Stage Planning in the Face of an Incomplete Solution*. <https://www.projecttimes.com/articles/lean-stage-planning-in-the-face-of-an-incomplete-solution.html>.
- [10] Catasto Regionale Impianti Termici. <http://energia.regione.emilia-romagna.it/servizi-on-line/criter>.
- [11] FullCalendar. <https://fullcalendar.io/>.