



Università di Padova



Corso di Ingegneria del Software A.A.:2022/2023

# Piano di Progetto

Versione documento: *V1.0.1*

<b>Uso</b>	Esterno
<b>Destinatario</b>	Committente
	Cliente

## 0.1 Registro delle modifiche

Versione	Data	Modifica	Persone						
1.0.1	2 apr 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corretta versione del documento</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Approvazione</b></td> <td>Pierobon Luca</td> </tr> <tr> <td><b>Redazione</b></td> <td>Bonavigo Michele</td> </tr> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Casarotto Mattia</td> </tr> </table>	<b>Approvazione</b>	Pierobon Luca	<b>Redazione</b>	Bonavigo Michele	<b>Verifica</b>	Casarotto Mattia
<b>Approvazione</b>	Pierobon Luca								
<b>Redazione</b>	Bonavigo Michele								
<b>Verifica</b>	Casarotto Mattia								
1.0.0	1 apr 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approvata versione 1.0.0</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Approvazione</b></td> <td>Pierobon Luca</td> </tr> </table>	<b>Approvazione</b>	Pierobon Luca				
<b>Approvazione</b>	Pierobon Luca								
0.4.0	26 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisione del documento</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Casarotto Mattia</td> </tr> </table>	<b>Verifica</b>	Casarotto Mattia				
<b>Verifica</b>	Casarotto Mattia								
0.3.1	16 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemate le sezioni relative alla pianificazione ed ai consuntivi di periodo</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Approvazione</b></td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td><b>Redazione</b></td> <td>Peron Samuel Romano Davide</td> </tr> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele</td> </tr> </table>	<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro	<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide	<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele
<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro								
<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide								
<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele								
0.3.0	15 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisione del documento</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele</td> </tr> </table>	<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele				
<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele								
0.2.2	13 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aggiunti consuntivi relativamente a fase di analisi, technology baseline e PoC</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Approvazione</b></td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td><b>Redazione</b></td> <td>Peron Samuel Romano Davide</td> </tr> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele</td> </tr> </table>	<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro	<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide	<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele
<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro								
<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide								
<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele								
0.2.1	8 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aggiunto paragrafo relativo alla pianificazione</li> <li>Aggiunti sottoparagrafi relativi ai preventivi per ogni fase pianificata</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Approvazione</b></td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td><b>Redazione</b></td> <td>Peron Samuel Romano Davide</td> </tr> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele</td> </tr> </table>	<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro	<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide	<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele
<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro								
<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide								
<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele								
0.2.0	7 mar 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisione del documento</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele</td> </tr> </table>	<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele				
<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele								

0.1.1	10 feb 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiunto paragrafo relativo all'analisi dei rischi</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Approvazione</b></td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td><b>Redazione</b></td> <td>Peron Samuel Romano Davide</td> </tr> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele</td> </tr> </table>	<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro	<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide	<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele
<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro								
<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide								
<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele								
0.1.0	7 gen 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisione del documento</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele</td> </tr> </table>	<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele				
<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele								
0.0.2	7 gen 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiunto paragrafo relativo all'introduzione</li> <li>• Aggiunto paragrafo relativo al modello di sviluppo adottato</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Approvazione</b></td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td><b>Redazione</b></td> <td>Peron Samuel Romano Davide</td> </tr> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele</td> </tr> </table>	<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro	<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide	<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele
<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro								
<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide								
<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele								
0.0.1	5 gen 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima stesura del documento e definizione struttura</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td><b>Approvazione</b></td> <td>Massarenti Alessandro</td> </tr> <tr> <td><b>Redazione</b></td> <td>Peron Samuel Romano Davide</td> </tr> <tr> <td><b>Verifica</b></td> <td>Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele</td> </tr> </table>	<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro	<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide	<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele
<b>Approvazione</b>	Massarenti Alessandro								
<b>Redazione</b>	Peron Samuel Romano Davide								
<b>Verifica</b>	Pierobon Luca Massarenti Alessandro Bonavigo Michele								

# Indice

0.1	Registro delle modifiche . . . . .	I
<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
1.1	Scopo del Documento . . . . .	1
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	1
1.3	Glossario . . . . .	1
1.4	Maturità del documento . . . . .	1
1.5	Riferimenti . . . . .	1
1.5.1	Riferimenti Normativi . . . . .	1
1.5.2	Riferimenti Informativi . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Analisi dei rischi</b>	<b>3</b>
2.1	Rischi fisici e digitali . . . . .	3
2.2	Rischi personali . . . . .	4
2.3	Rischi organizzativi . . . . .	5
2.4	Rischi legati ai requisiti . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Modello</b>	<b>7</b>
3.1	PDCA con miglioramento continuo . . . . .	7
3.1.1	Cos'è e perché si usa . . . . .	7
3.2	Modello a V (V-Model) . . . . .	7
3.3	Modello incrementale . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Pianificazione</b>	<b>9</b>
4.1	Analisi . . . . .	10
4.1.1	Ruoli attivi . . . . .	10
4.1.2	Preventivo costi . . . . .	10
4.2	Technology Baseline . . . . .	11
4.2.1	Ruoli attivi . . . . .	11
4.2.2	Preventivo costi . . . . .	12

4.3	Proof of Concept . . . . .	12
4.3.1	Ruoli attivi . . . . .	13
4.3.2	Preventivo costi . . . . .	13
4.4	Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti obbligatori . . . . .	14
4.4.1	Ruoli attivi . . . . .	14
4.4.2	Preventivo costi . . . . .	14
4.5	Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti opzionali . . . . .	15
4.5.1	Ruoli attivi . . . . .	16
4.5.2	Preventivo costi . . . . .	16
4.6	Verifica e collaudo . . . . .	17
4.6.1	Ruoli attivi . . . . .	17
4.6.2	Preventivo costi . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Consuntivo di periodo</b>	<b>19</b>
5.1	Analisi . . . . .	19
5.1.1	Motivazione delle variazioni . . . . .	19
5.1.2	Bilancio finale . . . . .	20
5.2	Technology Baseline . . . . .	20
5.2.1	Motivazione delle variazioni . . . . .	20
5.2.2	Bilancio finale . . . . .	20
5.3	Proof of Concept . . . . .	20
5.3.1	Motivazione delle variazioni . . . . .	21
5.3.2	Bilancio finale . . . . .	21
5.4	Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti obbligatori . . . . .	21
5.5	Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti opzionali . . . . .	21
5.6	Verifica e collaudo . . . . .	21

# Capitolo 1

## Introduzione

### 1.1 Scopo del Documento

Nel seguente documento viene illustrato in modo dettagliato un prospetto di pianificazione e delle modalità attraverso le quali avverrà lo sviluppo del progetto. Il documento tratterà, in ordine, i seguenti punti:

- analisi dei rischi;
- descrizione del modello di sviluppo adottato;
- suddivisione delle varie fasi con conseguente assegnazione dei ruoli;
- stima dei costi e delle risorse necessarie.

### 1.2 Scopo del prodotto

L'obiettivo di SWEasabi e dell'azienda ImolaInformatica S.p.A. è lo sviluppo di un sistema per l'ottimizzazione dell'illuminazione pubblica che permetta ai gestori di sfruttare le possibilità dell'IoT per fornire il servizio di illuminazione pubblica avendo a cuore l'aspetto green. Un sistema così consegnato consentirebbe, da un lato, di garantire sicurezza stradale e sociale, e dall'altro permetterebbe di risparmiare energia, dunque risorse economiche e ambientali.

### 1.3 Glossario

Per evitare ambiguità relative alle terminologie utilizzate è stato creato un documento denominato *Glossario*.

Questo documento contiene tutti i termini specifici di settore utilizzati nei documenti, con le relative definizioni.

### 1.4 Maturità del documento

Il presente documento è redatto con un approccio incrementale in modo tale da trattare modifiche o aggiunte in modo efficiente. Non può pertanto essere considerato definitivo nella sua attuale versione.

### 1.5 Riferimenti

#### 1.5.1 Riferimenti Normativi

- Norme di progetto;
- capitolato d'appalto C2.

## 1.5.2 Riferimenti Informativi

- *Analisi dei requisiti*
- Il ciclo di vita del software - Materiale didattico del corso di Ingegneria del Software:
  - modello incrementale - Slides: 19, 20, 21 e 22.

## Capitolo 2

# Analisi dei rischi

Nel corso dello sviluppo del progetto è naturale incontrare vari tipi di problematiche, che con un'attenta e continua analisi dei rischi possono essere mitigate. Il piano per la gestione dei rischi viene suddiviso in 4 attività:

- individuazione dei possibili eventi che possono portare a dei problemi durante l'avanzamento;
- analisi del problema, in particolare la probabilità con cui si possa verificare e le conseguenze negative che comporta;
- pianificazione di misure da prendere per impedire il verificarsi dei rischi e comportamenti da seguire nel caso in cui essi dovessero presentarsi. In questo modo si evita che un rischio possa diventare insostenibile;
- monitoraggio continuo dei rischi, cercando di prevenirli o minimandone gli effetti negativi.

### 2.1 Rischi fisici e digitali

#### Problemi Hardware

<b>Descrizione</b>	I membri del gruppo dispongono di diversi dispositivi i quali possono essere soggetti a guasti o problemi
<b>Conseguenze</b>	Ritardi non previsti nell'avanzamento del progetto
<b>Incidenza</b>	Bassa
<b>Pericolosità</b>	Medio-Bassa
<b>Precauzioni</b>	Utilizzo di sistemi di backup automatici e remoti
<b>Alternative</b>	Laboratori messi a disposizione dall'ateneo, eventuali sostituzioni o riparazioni dei dispositivi danneggiati

#### Problemi Software

<b>Descrizione</b>	Il progetto verrà sviluppato tramite l'utilizzo di vari software i quali possono presentare problemi o bug
<b>Conseguenze</b>	Ritardi nello sviluppo, perdita di dati e/o del lavoro svolto
<b>Incidenza</b>	Bassa
<b>Pericolosità</b>	Bassa
<b>Precauzioni</b>	Sistemi di backup con possibilità di rollback e recupero di dati
<b>Alternative</b>	Software sostitutivi con funzionalità e caratteristiche simili scelti in accordo con l'azienda

### Problemi kit ambiente reale

<b>Descrizione</b>	Per simulare l'ambiente reale viene usato un software scritto in python che potrebbe presentare dei bug
<b>Conseguenze</b>	Possibili ritardi nel testing del prodotto
<b>Incidenza</b>	Media
<b>Pericolosità</b>	Media
<b>Precauzioni</b>	Il responsabile si tiene in contatto con l'azienda per richiedere aggiornamenti in caso di bug
<b>Alternative</b>	Nessuna

## 2.2 Rischi personali

### Problemi Decisionali

<b>Descrizione</b>	L'azienda lascia libera la scelta delle tecnologie da utilizzare e ciò porta a delle divergenze interne al gruppo
<b>Conseguenze</b>	Dissenso all'interno del gruppo
<b>Incidenza</b>	Bassa
<b>Pericolosità</b>	Medio-Bassa
<b>Precauzioni</b>	Utilizzo di strumenti e metodologie democratiche per le decisioni in questione
<b>Alternative</b>	Il responsabile gestisce in modo appropriato le decisioni e le divergenze interne al gruppo

### Mancanza di familiarità con tecnologie specifiche

<b>Descrizione</b>	I membri del gruppo hanno livelli di conoscenza e familiarità diversi con le tecnologie utilizzate
<b>Conseguenze</b>	Ogni membro ha tempistiche differenti per fare esperienza nell'utilizzo delle tecnologie che vengono usate
<b>Incidenza</b>	Alta
<b>Pericolosità</b>	Media
<b>Precauzioni</b>	I membri più ferrati in tali tecnologie aiuteranno i membri più carenti
<b>Alternative</b>	Ridistribuzione dei compiti assegnati

### Disponibilità dei membri

<b>Descrizione</b>	I membri del gruppo hanno impegni extra-curricolari e lavorativi che non permettono di dedicarsi a tempo pieno nel progetto
<b>Conseguenze</b>	Ritardi nell'avanzamento del lavoro individuale e di progetto
<b>Incidenza</b>	Media
<b>Pericolosità</b>	Media
<b>Precauzioni</b>	Ogni membro si impegna a comunicare il prima possibile eventuali imprevisti o impegni al fine di una miglior organizzazione
<b>Alternative</b>	Ridistribuzione dei compiti assegnati in caso di indisponibilità persistenti

### Problemi Comunicativi

<b>Descrizione</b>	La maggior parte delle comunicazioni avvengono telematicamente sia tra gruppo e committente sia tra i membri e quindi sono soggette a possibili problemi
<b>Conseguenze</b>	Ritardi nell'avanzamento del lavoro individuale e di progetto
<b>Incidenza</b>	Bassa
<b>Pericolosità</b>	Alta
<b>Precauzioni</b>	Ogni membro si avvale di molteplici strumenti di supporto per evitare problemi di comunicazione
<b>Alternative</b>	Il responsabile si avvarrà di strumenti alternativi per la comunicazione

## 2.3 Rischi organizzativi

### Gestione tempistiche

<b>Descrizione</b>	Ogni membro del gruppo potrebbe avere problemi o imprevisti che non consentono di rispettare le scadenze prefissate
<b>Conseguenze</b>	Ritardi nell'avanzamento del lavoro individuale e di progetto
<b>Incidenza</b>	Media
<b>Pericolosità</b>	Alta
<b>Precauzioni</b>	Ogni membro discute con il gruppo eventuali problemi o necessità che verranno prese in considerazione nell'assegnazione dei compiti e nella scelta delle scadenze
<b>Alternative</b>	Il responsabile riassegna e distribuisce i compiti in modo da diminuire o rendere nulli eventuali ritardi

### Stima costi

<b>Descrizione</b>	Durante la stesura del preventivo dei costi il calcolo potrebbe risultare scorretto o non coerente a causa della poca esperienza del gruppo
<b>Conseguenze</b>	Avanzamento di tempo utile e conseguente spreco di denaro in caso di sovrastima o ritardo nella consegna in caso di sottostima
<b>Incidenza</b>	Media
<b>Pericolosità</b>	Alta
<b>Precauzioni</b>	Ogni membro si impegna a seguire nel miglior modo possibile le decisioni prese nella fase di pianificazione del progetto
<b>Alternative</b>	In caso di sovrastima il gruppo potrà utilizzare il tempo disponibile per migliorare o rifinire parti del progetto, in caso di sottostima il responsabile dovrà gestire i compiti e i membri in modo da poter rispettare al meglio le scadenze

## 2.4 Rischi legati ai requisiti

### Problemi nell'analisi dei requisiti

<b>Descrizione</b>	Possono esserci incomprensioni tra gli analisti e/o con l'azienda con possibilità di impiegare più ore di quelle preventivate, oppure alcuni requisiti non sono stati soddisfatti (anche solo in parte)
<b>Conseguenze</b>	Aumento dei costi e ritardi nella consegna
<b>Incidenza</b>	Media
<b>Pericolosità</b>	Alta
<b>Precauzioni</b>	Il responsabile si impegna a risolvere eventuali dubbi tra gli analisti e/o con l'azienda, mentre i verificatori si impegnano a controllare nel dettaglio che i requisiti siano tutti soddisfatti
<b>Alternative</b>	Il responsabile riassegna e distribuisce i compiti in modo da diminuire o rendere nulli eventuali ritardi

<b>Stima costi</b>	
<b>Descrizione</b>	In fase di sviluppo del progetto l'azienda potrebbe decidere di apportare modifiche ai requisiti e/o aggiungendone altri obbligatori
<b>Conseguenze</b>	Aumento delle ore utilizzate in fase di analisi con conseguente aumento dei costi e ritardi nella consegna
<b>Incidenza</b>	Bassa
<b>Pericolosità</b>	Alta
<b>Precauzioni</b>	Come per gli incontri interni, anche gli incontri con l'azienda avranno un verbale in cui sarà scritto tutto il necessario al fine di rendere tempestivamente note eventuali modifiche
<b>Alternative</b>	Il responsabile dovrà gestire i compiti e i membri in modo da poter rispettare al meglio le scadenze

## Capitolo 3

# Modello

Le scelte che sono state fatte per il progetto sono:

- PDCA con miglioramento continuo, per una manutenzione migliorativa al *way of working*;
- Modello a V, per la suddivisione del progetto in singole fasi dettagliate;
- Modello incrementale, per lo sviluppo delle singole fasi del progetto;

### 3.1 PDCA con miglioramento continuo

#### 3.1.1 Cos'è e perché si usa

Il controllo di processo consente di attuare manutenzione migliorativa al proprio *way of working* (da qui il "Principio del miglioramento continuo"). Il PDCA prevede un ciclo a 4 stadi per apportare specifiche migliorie a specifici processi:

- **Pianificare (Plan):** Definire o apportare modifiche esplorative al *way of working* in modo da raggiungere specifici obiettivi di miglioramento della qualità di processo e quindi di prodotto;
- **Eeguire (Do):** Eseguire le attività secondo Plan;
- **Valutare (Check):** Verificare l'esito delle azioni di miglioramento rispetto alle attese. L'obiettivo di questa fase è di valutare il successo del *way of working* adottato e di identificare eventuali aree in cui è necessario apportare miglioramenti;
- **Agire (Act):** Le modifiche che passano positivamente la valutazione vengono incluse nel prodotto finale, continuando a lavorare su ciò che rimane da migliorare. Una volta che le soluzioni adottate hanno dimostrato di funzionare, è opportuno procedere a:
  - standardizzare il miglioramento ottenuto applicandolo in via definitiva;
  - individuare eventuali esigenze di formazione del personale per rendere operative le soluzioni adottate;
  - continuare a monitorare la situazione ripetendo il ciclo più volte fino a raggiungere i miglioramenti desiderati;
  - individuare altre opportunità di miglioramento che potranno tornare utili nei processi futuri;

### 3.2 Modello a V (V-Model)

Oltre alle rispettive fasi di sviluppo di un progetto, il V-model definisce in parallelo le procedure di garanzia della qualità e descrive come queste singole fasi possono interagire tra loro. Il modello di sviluppo deve il nome alla sua struttura, che è simile alla lettera V. In primo luogo, il V-model definisce lo svolgimento di un progetto in singole fasi che vanno sempre più nel dettaglio:

- all'inizio del progetto, il modello prevede un'analisi dei requisiti generali del sistema pianificato;
- in seguito si arricchisce di requisiti funzionali e non funzionali per l'architettura di sistema;
- segue la progettazione del sistema, in cui sono pianificati i componenti e le interfacce del sistema;
- una volta completate queste fasi, può essere progettata nel dettaglio l'architettura del software;

Dopodiché segue l'effettivo sviluppo del software secondo gli schemi definiti e infine le fasi di garanzia della qualità, riferite alle varie fasi di sviluppo. Il modello prevede i seguenti compiti:

- unit testing;
- test d'integrazione;
- integrazione di sistema;
- collaudo;

La "V" indica la struttura di questo modello, che confronta le fasi di sviluppo con le fasi di garanzia della qualità corrispondenti. Il braccio sinistro della lettera V contiene i compiti per l'elaborazione iniziale e lo sviluppo del sistema, mentre il braccio destro mostra le relative misure per la garanzia della qualità. Al centro delle due braccia, tra le fasi dello sviluppo e della garanzia della qualità, si trova l'implementazione del prodotto. Trovandosi caso di un progetto software, questa consistere nella codifica del software.

### 3.3 Modello incrementale

Il modello incrementale prevede rilasci multipli e successivi, quindi vogliamo che ci sia un incremento delle funzionalità dopo ogni rilascio. In questo modo viene ridotto il rischio di fallimento ed il lavoro procederà solo dopo l'accettazione da parte del proponente. L'instabilità dei requisiti può essere gestita solo tra un rilascio e l'altro, ma comunque con l'approvazione da parte di Imola informatica (i requisiti più "importanti" verranno stabiliti per primi). I principali vantaggi di questo modello sono:

- possibilità di presentare al proponente un prodotto sempre funzionante;
- si combina bene con il versionamento, rendendo più visibili le modifiche;
- gestione delle priorità tra i vari requisiti, dando priorità a funzionalità primarie;
- gli errori sono limitati all'incremento corrente e la loro correzione è più economica;
- gli incrementi terminano solo quando verrà accettato il prodotto con quanto di nuovo introdotto, riducendo così la possibilità di trascinare errori durante lo sviluppo del progetto.

## Capitolo 4

# Pianificazione

La pianificazione è il processo di riflessione sulle attività necessarie per raggiungere un obiettivo desiderato. È la prima e più importante attività per ottenere i risultati desiderati. Implica la creazione e il mantenimento di un piano, come gli aspetti psicologici che richiedono abilità concettuali, come l'uso della logica e dell'immaginazione per visualizzare non solo un risultato finale desiderato, ma i passaggi necessari per ottenere quel risultato. In questo progetto si è scelto di suddividere la pianificazione in 6 fasi:

- Analisi;
- Technology Baseline;
- Proof of Concept;
- Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti obbligatori;
- Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti opzionali;
- Verifica e collaudo.

In ogni fase vengono specificate le attività da svolgere, i ruoli attivi e il costo preventivato. La durata di ogni fase è indicata dal numero di incrementi, un incremento è un periodo di tempo di 2 settimane.

**Suddivisione ruoli:** Durante la realizzazione di ogni documento, i ruoli saranno assegnati in base alla disponibilità di tempo di ogni membro del gruppo. Ciò significa che un membro del gruppo può assumere lo stesso ruolo per documenti diversi, ma sarebbe responsabile soltanto di un documento alla volta. I responsabili verranno cambiati all'inizio di ogni baseline. Questa stessa suddivisione verrà applicata durante la stesura dell'architettura e l'implementazione del software.

Al termine del progetto didattico, ogni membro del gruppo avrà assunto almeno una volta tutti i ruoli, raggiungendo il numero di ore previste nella tabella sottostante:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	9	13	18	21	18	16	95
Casarotto Mattia	10	12	18	21	18	16	95
Massarenti Alessandro	10	10	18	22	19	16	95
Peron Samuel	9	12	19	20	18	17	95
Pierobon Luca	10	11	18	20	17	19	95
Romano Davide	10	12	17	21	18	17	95
Zarantonello Giorgio	9	10	19	22	17	18	95
	67	80	127	147	125	119	665

Ad ogni ruolo corrisponde la seguente tariffa oraria:

Ruolo	Costo
Responsabile	30€
Amministratore	20€
Analista	25€
Progettista	25€
Programmatore	15€
Verificatore	15€

I costi di produzione si attestano a 14090€ con data di consegna entro e non oltre il 28 Aprile 2023.

## 4.1 Analisi

### Periodo di svolgimento

Da incremento 1 a incremento 4

### Attività da svolgere

- **Miglioramento del way of working:** approccio ai metodi e alle procedure che una persona o un team utilizza per svolgere il proprio lavoro. Comprende le varie abitudini, routine e pratiche che guidano come viene svolto il lavoro, compresa la comunicazione, la collaborazione, la presa di decisioni e la risoluzione dei problemi;
- **analisi dei requisiti:** processo di identificazione, raccolta, documentazione, e verifica dei requisiti di un sistema, prodotto o servizio. Questa attività si concentra sul comprendere le esigenze degli utenti, degli stakeholder e del mercato per determinare le funzionalità, le prestazioni e le caratteristiche necessarie del sistema o del prodotto;
- **norme di progetto:** insieme di regole, procedure e linee guida che definiscono i processi di sviluppo, le metodologie di lavoro e le responsabilità degli stakeholder all'interno di un progetto. Queste norme sono stabilite per garantire la coerenza, la qualità e la conformità del lavoro svolto durante il progetto;
- **piano di progetto:** documento che definisce le attività, le risorse, le tempistiche, i costi e le responsabilità necessarie per gestire e completare con successo un progetto. Il piano di progetto fornisce una roadmap di come il progetto verrà pianificato, eseguito e controllato, nonché come verranno gestiti i rischi e le eventuali variazioni rispetto al piano originale;
- **piano di qualifica:** documento che descrive gli obiettivi, le strategie e le tecniche utilizzate per garantire che il prodotto o il servizio finale soddisfi i requisiti di qualità concordati. Il piano di qualifica fornisce una panoramica dei processi di verifica e validazione del prodotto, inclusi i criteri di accettazione, i test funzionali e non funzionali, le procedure di verifica della conformità e le metriche di qualità;
- **glossario:** documento che fornisce una definizione concisa e chiara di ciascun termine, aiutando a comprendere il significato di parole che potrebbero essere poco familiari o ambigue.

#### 4.1.1 Ruoli attivi

- Responsabile
- Amministratore
- Analista
- Progettista
- Verificatore

#### 4.1.2 Preventivo costi

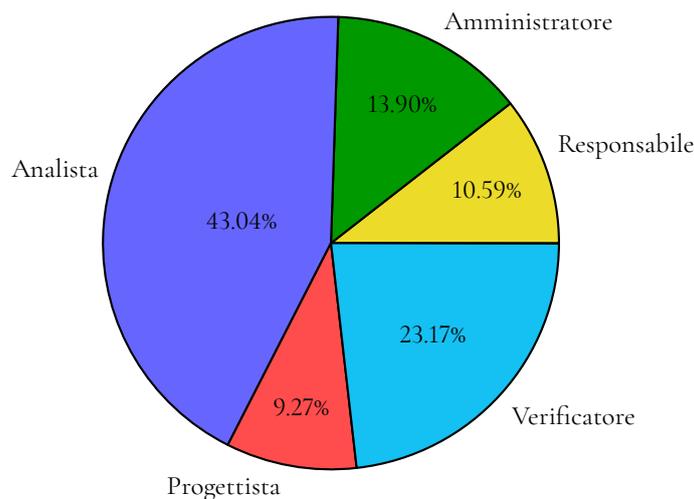
La seguente tabella mostra la suddivisione delle ore che ogni persona ricoprirà per ciascun ruolo:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	5	0	8	2	0	6	21
Casarotto Mattia	5	0	9	2	0	5	21
Massarenti Alessandro	0	6	9	3	0	6	24
Peron Samuel	6	0	9	1	0	5	21
Pierobon Luca	0	6	10	2	0	4	22
Romano Davide	0	5	9	2	0	4	20
Zarantonello Giorgio	0	4	11	2	0	5	22
	16	21	65	14	0	35	151

La seguente tabella mostra il costo per ciascun ruolo:

Ruolo	Ore	Costo
Responsabile	16	480€
Amministratore	21	420€
Analista	65	1625€
Progettista	14	350€
Programmatore	0	0€
Verificatore	35	525€
Totale	151	3400€

Grafico della distribuzione percentuale delle ore per ruolo:



## 4.2 Technology Baseline

### Periodo di svolgimento

Da incremento 4 a incremento 5

### Attività da svolgere

- **Studio e ricerca delle tecnologie:** Vengono studiate e selezionate le tecnologie necessarie per lo sviluppo del progetto;
- **Miglioramenti dei documenti:** vengono applicate revisioni a documenti esistenti, in cui vengono apportate correzioni, aggiornamenti, aggiunte o rimozioni di contenuti.

#### 4.2.1 Ruoli attivi

- Responsabile

- Amministratore
- Analista
- Progettista
- Verificatore

### 4.2.2 Preventivo costi

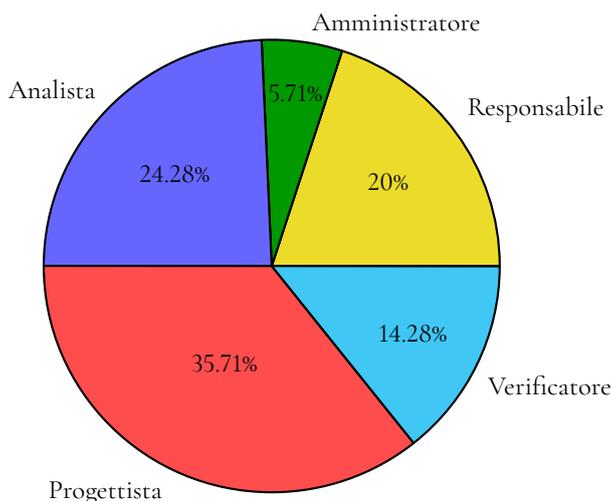
La seguente tabella mostra la suddivisione delle ore che ogni persona ricoprirà per ciascun ruolo:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	0	0	4	5	0	2	11
Casarotto Mattia	0	2	4	3	0	1	10
Massarenti Alessandro	4	0	2	4	0	0	10
Peron Samuel	0	2	3	3	0	1	9
Pierobon Luca	4	0	1	3	0	3	11
Romano Davide	3	0	1	2	0	3	9
Zarantonello Giorgio	3	0	2	5	0	0	10
	14	4	17	25	0	10	70

La seguente tabella mostra il costo per ciascun ruolo:

Ruolo	Ore	Costo
Responsabile	14	420€
Amministratore	4	80€
Analista	17	425€
Progettista	25	625€
Programmatore	0	0€
Verificatore	10	150€
Totale	70	1700€

Grafico della distribuzione percentuale delle ore per ruolo:



## 4.3 Proof of Concept

### Periodo di svolgimento

Da incremento 5 a incremento 6

### Attività da svolgere

- **Codifica Proof of Concept:** creazione di un'implementazione funzionante e dimostrativa di una tecnologia, prodotto o servizio per dimostrarne la fattibilità dell'idea e ne valida l'efficacia iniziale;
- **miglioramento dei documenti:** vengono applicate revisioni a documenti esistenti, in cui vengono apportate correzioni, aggiornamenti, aggiunte o rimozioni di contenuti.

#### 4.3.1 Ruoli attivi

- Responsabile
- Amministratore
- Analista
- Progettista
- Programmatore
- Verificatore

#### 4.3.2 Preventivo costi

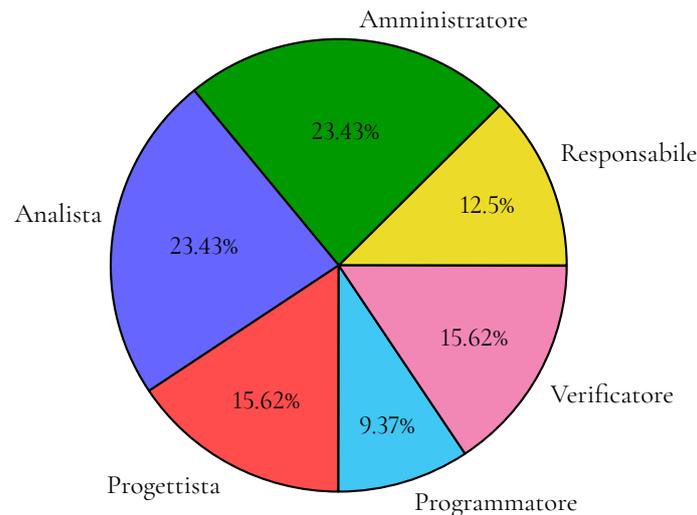
La seguente tabella mostra la suddivisione delle ore che ogni persona ricoprirà per ciascun ruolo:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	2	6	2	0	0	0	10
Casarotto Mattia	0	5	3	0	2	0	10
Massarenti Alessandro	0	0	5	4	0	0	9
Peron Samuel	0	4	2	0	0	3	9
Pierobon Luca	3	0	0	0	2	4	9
Romano Davide	3	0	0	2	0	3	8
Zarantonello Giorgio	0	0	3	4	2	0	9
	8	15	15	10	6	10	64

La seguente tabella mostra il costo per ciascun ruolo:

Ruolo	Ore	Costo
Responsabile	8	240€
Amministratore	15	300€
Analista	15	375€
Progettista	10	250€
Programmatore	6	90€
Verificatore	10	150€
Totale	64	1405€

Grafico della distribuzione percentuale delle ore per ruolo:



## 4.4 Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti obbligatori

### Periodo di svolgimento

Da incremento 6 a incremento 10

### Attività da svolgere

- **Diagrammi di classe:** rappresentazione grafica del modello di classi e delle relazioni tra di esse in un software, mostrano le classi, i loro attributi e i loro metodi, così come le relazioni tra di esse, come l'ereditarietà, l'associazione, la composizione e l'aggregazione. Inoltre, i diagrammi di classe possono mostrare le interfacce delle classi e le relazioni tra le interfacce;
- **diagrammi di attività:** descrivono il flusso di lavoro di un processo o di una procedura all'interno del software e mostrano un insieme di azioni, decisioni e attività che sono necessarie per raggiungere uno specifico obiettivo all'interno del sistema;
- **sviluppo codice:** sviluppo del codice per la realizzazione del software richiesto provvisto dei requisiti obbligatori imposti dal committente;
- **test:** creazione e utilizzo di test per verificare il corretto funzionamento del codice sviluppato;
- **manuale utente:** manuale che descrive l'utilizzo del software utile per l'utente finale.

### 4.4.1 Ruoli attivi

- Responsabile
- Amministratore
- Analista
- Progettista
- Programmatore
- Verificatore

### 4.4.2 Preventivo costi

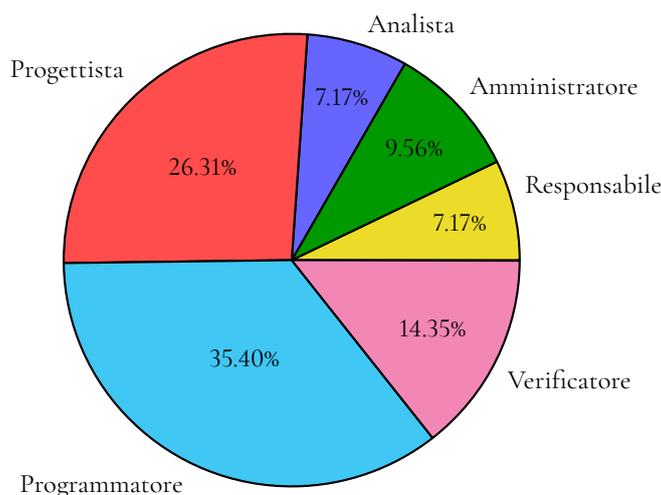
La seguente tabella mostra la suddivisione delle ore che ogni persona ricoprirà per ciascun ruolo:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	0	3	0	9	12	6	30
Casarotto Mattia	4	2	0	9	10	5	30
Massarenti Alessandro	5	2	0	8	10	6	31
Peron Samuel	0	3	5	8	11	4	31
Pierobon Luca	0	2	5	9	10	3	29
Romano Davide	3	4	5	7	10	1	30
Zarantonello Giorgio	3	4	0	5	11	5	28
	15	20	15	55	74	30	209

La seguente tabella mostra il costo per ciascun ruolo:

Ruolo	Ore	Costo
Responsabile	15	450€
Amministratore	20	400€
Analista	15	375€
Progettista	55	1375€
Programmatore	74	1110€
Verificatore	30	450€
Totale	209	4160€

Grafico della distribuzione percentuale delle ore per ruolo:



## 4.5 Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti opzionali

### Periodo di svolgimento

Da incremento 10 a incremento 13

### Attività da svolgere

- **Progettazione requisiti opzionali:** studio e ricerca di requisiti opzionali e come implementarli nel prodotto finale;
- **codifica requisiti:** sviluppo di codice per implementare i requisiti opzionali;
- **test:** creazione e utilizzo di test per verificare il corretto funzionamento del codice sviluppato;
- **modifica documenti:** vengono applicate revisioni a documenti esistenti, in cui vengono apportate correzioni, aggiornamenti, aggiunte o rimozioni di contenuti.

### 4.5.1 Ruoli attivi

- Responsabile
- Amministratore
- Analista
- Progettista
- Programmatore
- Verificatore

### 4.5.2 Preventivo costi

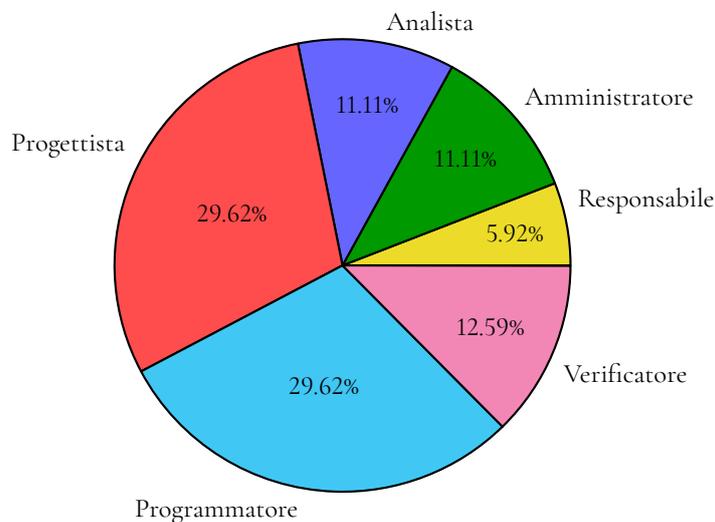
La seguente tabella mostra la suddivisione delle ore che ogni persona ricoprirà per ciascun ruolo:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	0	4	4	5	4	0	17
Casarotto Mattia	1	3	2	7	6	0	19
Massarenti Alessandro	0	2	2	3	7	2	16
Peron Samuel	2	3	0	8	7	0	20
Pierobon Luca	2	0	2	6	5	4	19
Romano Davide	0	3	2	8	7	3	23
Zarantonello Giorgio	3	0	3	6	4	5	21
	8	15	15	40	40	17	135

La seguente tabella mostra il costo per ciascun ruolo:

Ruolo	Ore	Costo
Responsabile	8	240€
Amministratore	15	300€
Analista	15	375€
Progettista	40	1000€
Programmatore	40	600€
Verificatore	17	255€
Totale	135	2770€

Grafico della distribuzione percentuale delle ore per ruolo:



## 4.6 Verifica e collaudo

### Periodo di svolgimento

Da incremento 13 a incremento 14

### Attività da svolgere

- **Test:** creazione e utilizzo di test per verificare il corretto funzionamento del codice sviluppato nella sua interezza;
- **collaudo:** verificare che il prodotto soddisfi tutti i requisiti definiti nel documento di Analisi dei requisiti;
- **validazione:** verificare che il prodotto sia adatto all'uso previsto, che sia stato sviluppato in modo coerente con gli standard e che soddisfi le esigenze e le aspettative degli stakeholder;
- **modifica documenti:** vengono applicate revisioni a documenti esistenti, in cui vengono apportate correzioni, aggiornamenti, aggiunte o rimozioni di contenuti.

### 4.6.1 Ruoli attivi

- Responsabile
- Amministratore
- Programmatore
- Verificatore

### 4.6.2 Preventivo costi

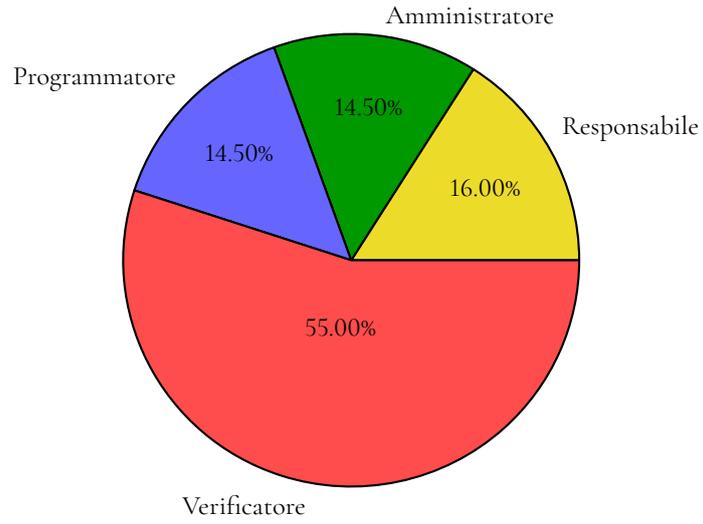
La seguente tabella mostra la suddivisione delle ore che ogni persona ricoprirà per ciascun ruolo:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	2	0	0	0	2	2	6
Casarotto Mattia	0	0	0	0	0	5	5
Massarenti Alessandro	1	0	0	0	2	2	5
Peron Samuel	1	0	0	0	0	4	5
Pierobon Luca	1	3	0	0	0	1	5
Romano Davide	1	0	0	0	1	3	5
Zarantonello Giorgio	0	2	0	0	0	3	5
	6	5	0	0	5	20	36

La seguente tabella mostra il costo per ciascun ruolo:

Ruolo	Ore	Costo
Responsabile	6	180€
Amministratore	5	100€
Analista	0	0€
Progettista	0	0€
Programmatore	5	75€
Verificatore	20	300€
Totale	36	655€

Grafico della distribuzione percentuale delle ore per ruolo:



## Capitolo 5

# Consuntivo di periodo

Questa sezione presenta i costi e gli orari effettivi sostenuti dal gruppo SWEasabi ponendo a confronto i costi e gli orari preventivati con quelli effettivi per ogni periodo con lo scopo di monitorare l'andamento del progetto. Verrà presentato, per ogni fase, un bilancio dei costi sostenuti utile alla programmazione delle successive fasi del progetto.

### 5.1 Analisi

La seguente tabella mostra le ore che ogni persona ha ricoperto per ciascun ruolo:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	4 (-1)	0	7 (-1)	1 (-1)	0	5 (-1)	18 (-3)
Casarotto Mattia	7 (+2)	0	6 (-3)	2	0	2 (-3)	17 (-4)
Massarenti Alessandro	0	6	9	3	0	6	24
Peron Samuel	6	0	7 (-2)	1	0	4 (-1)	18 (-3)
Pierobon Luca	0	7 (+1)	9 (-1)	2	0	4	22
Romano Davide	0	5	6 (-3)	0 (-2)	0	2 (-2)	13 (-7)
Zarantonello Giorgio	0	2 (-2)	7 (-4)	1 (-1)	0	2 (-3)	12 (-10)
	17 (+1)	20 (-1)	51 (-14)	11 (-3)	0	25 (-10)	124 (-27)

La seguente tabella mostra il costo per ciascun ruolo:

Ruolo	Ore	Costo
Responsabile	17	510€ (+30€)
Amministratore	20	400€ (-20€)
Analista	51	1275€ (-350€)
Progettista	11	275€ (-75€)
Programmatore	0	0€
Verificatore	25	375€ (-150€)
Totale	124	2835€ (-565€)

#### 5.1.1 Motivazione delle variazioni

Alcune attività si sono rivelate essere più lunghe dei singoli sprint quindi ci sono state difficoltà nell'organizzare il lavoro in modo da poterlo suddividere in attività più piccole, in primis per la difficoltà nel conciliare gli impegni personali e successivamente nella gestione delle attività durante il periodo delle vacanze invernali che anticipavano la sessione d'esame. Un altro problema significativo è stato il cambio del supporto hardware da parte del proponente per problemi di reperimento dello stesso, questo ha comportato una modifica nell'analisi dei requisiti.

### 5.1.2 Bilancio finale

Il bilancio finale è stato di 2835€, il costo totale è stato ridotto di 565€ rispetto al bilancio iniziale. Anche se gli obiettivi sono stati raggiunti con un leggero ritardo per le cause sopra descritte, possiamo ritenere il bilancio finale comunque positivo non rendendo quindi necessaria una ripianificazione dei prossimi periodi, richiedendo però una riorganizzazione dei singoli sprint.

## 5.2 Technology Baseline

La seguente tabella mostra le ore che ogni persona ha ricoperto per ciascun ruolo:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	2 (+2)	1 (+1)	4	6 (+1)	0	2	15 (+4)
Casarotto Mattia	0	3 (+1)	4	5 (+2)	0	1	13 (+3)
Massarenti Alessandro	5 (+1)	0	4 (+2)	4	0	3 (+3)	16 (+6)
Peron Samuel	0	2	3	2 (-1)	0	0 (-1)	7 (-2)
Pierobon Luca	4	1 (+1)	1	3	0	3	12 (+1)
Romano Davide	1 (-2)	0	1	2	0	3	7 (-2)
Zarantonello Giorgio	3	0	2	5	0	0	10
	15 (+1)	7 (+3)	19 (+2)	27 (+2)	0	12 (+2)	80 (+10)

La seguente tabella mostra il costo per ciascun ruolo:

Ruolo	Ore	Costo
Responsabile	15	450€ (+30€)
Amministratore	7	140€ (+60€)
Analista	19	475€ (+50€)
Progettista	27	675€ (+50€)
Programmatore	0	0€
Verificatore	12	180€ (+30€)
Totale	75	1920€ (+220€)

### 5.2.1 Motivazione delle variazioni

Sono state utilizzate più ore rispetto a quelle preventivate, in quanto i problemi riscontrati nella fase precedente hanno portato ad un avanzo di ore che sono state in parte riutilizzate in questa fase.

### 5.2.2 Bilancio finale

Il bilancio finale è stato di 1920€, il costo totale è aumentato di 220€ rispetto al bilancio iniziale. Gli obiettivi sono stati raggiunti ma sono state utilizzate più risorse (tempo-denaro) rispetto a quanto preventivato, il bilancio finale è negativo ma non si rende necessaria una ripianificazione dei prossimi periodi.

## 5.3 Proof of Concept

La seguente tabella mostra le ore che ogni persona ha ricoperto per ciascun ruolo:

	Re	Amm	An	Pro	Prog	Ver	tot
Bonavigo Michele	4 (+2)	6	4 (+2)	0	0	0	14 (+4)
Casarotto Mattia	0	5	3	0	2	0	10
Massarenti Alessandro	1 (+1)	2 (+2)	5	4	2 (+2)	0	14 (+5)
Peron Samuel	0	4	2	0	0	3	9
Pierobon Luca	3	0	0	2 (+2)	3 (+1)	5 (+1)	13 (+4)
Romano Davide	2 (-1)	0	0	2	0	3	7 (-1)
Zarantonello Giorgio	0	0	3	3 (-1)	2	0	8 (-1)
	10 (+2)	17 (+2)	17 (+2)	11 (+1)	9 (+3)	11 (+1)	75 (+11)

La seguente tabella mostra il costo per ciascun ruolo:

Ruolo	Ore	Costo
Responsabile	10	300€ (+60€)
Amministratore	17	340€ (+40€)
Analista	17	425€ (+50€)
Progettista	11	275€ (+25€)
Programmatore	9	135€ (+45€)
Verificatore	11	165€ (+15€)
Totale	75	1640€ (+235€)

### 5.3.1 Motivazione delle variazioni

Il proponente ha richiesto che il PoC fosse realizzato su un supporto hardware diverso da quello originariamente previsto, questo ha comportato un ritardo nella realizzazione del PoC di 1 incremento.

### 5.3.2 Bilancio finale

Il bilancio finale è stato di 1640€, il costo totale è stato aumentato di 235€ rispetto al bilancio iniziale. Anche se gli obiettivi sono stati raggiunti in ritardo per le cause sopra descritte. Il bilancio finale risulta negativo ma non si rende necessaria una ripianificazione dei periodi successivi.

## 5.4 Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti obbligatori

Fase non ancora terminata.

## 5.5 Progettazione e codifica della soluzione ai requisiti opzionali

Fase non ancora terminata.

## 5.6 Verifica e collaudo

Fase non ancora terminata.