



Università degli Studi di Padova



Catch em All - *CAPTCHA: Umano o Sovraumano?*

Email: [catchemallswe3@gmail.com](mailto:catchemallswe3@gmail.com)

# Piano di progetto

<b>Versione</b>	(0.2.0)
<b>Approvazione</b>	(modifica)
<b>Redazione</b>	Nicola Sinicato, Matteo Stocco, Ana Lazic, Zhen Wei Zheng
<b>Verifica</b>	Ana Lazic, Luca Brugnera
<b>Stato</b>	(In sviluppo)
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Distribuzione</b>	Zucchetti S.p.A, Prof. Vardanega Tullio, Prof. Cardin Riccardo, Gruppo Catch Em All

## Registro delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Autore	Ruolo
0.2.0	08/03/2023	Revisione generale	Luca Brugnera	Verificatore
0.1.6	08/03/2023	Aggiornata §6	Matteo Stocco	Responsabile
0.1.5	28/02/2023	Stesura di §A e modificata §6	Ana Lazic	Responsabile
0.1.4	21/02/2023	Modifiche §5	Matteo Stocco, Gabriele Da Re, Zhen Wei Zheng	Responsabile
0.1.3	16/01/2023	Aggiornate §4 e §5	Matteo Stocco	Responsabile
0.1.2	15/01/2023	Stesura di §6	Matteo Stocco	Responsabile
0.1.1	11/01/2023	Sistematte titlepage e style	Gabriele Da Re	Amministratore
0.1.0	07/01/2023	Verifica globale	Ana Lazic, Zhen Wei Zheng	Verificatore, Verificatore
0.0.10	06/01/2023	Correzioni ortografiche e di coerenza	Ana Lazic, Zhen Wei Zheng	Amministratore, Amministratore
0.0.9	30/12/2022	Corretta la numerazione delle tabelle e delle immagini	Zhen Wei Zheng	Amministratore
0.0.8	30/12/2022	Completata sezione §5	Nicola Sinicato, Matteo Stocco	Responsabile, Verificatore
0.0.7	27/12/2022	Aggiornamento di §4	Ana Lazic	Responsabile
0.0.6	22/12/2022	Stesura di §3	Zhen Wei Zheng	Responsabile
0.0.5	15/12/2022	Stesura parziale di §5	Nicola Sinicato, Luca Brugnera	Responsabile, Verificatore
0.0.4	13/12/2022	Aggiornamento dei diagrammi di Gantt nella §4	Ana Lazic, Matteo Stocco	Responsabile, Verificatore
0.0.3	29/11/2022	Revisione di §2	Ana Lazic	Verificatore
0.0.2	24/11/2022	Stesura di §4	Ana Lazic	Responsabile
0.0.1	23/11/2022	Creazione bozza del documento e stesura di §1 e §2	Nicola Sinicato	Responsabile

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>9</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	9
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	9
1.3	Glossario . . . . .	10
1.4	Riferimenti . . . . .	10
1.4.1	Riferimenti normativi . . . . .	10
1.4.2	Riferimenti informativi . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Analisi dei rischi</b>	<b>11</b>
2.1	Rischi personali . . . . .	12
2.2	Rischi tecnologici . . . . .	14
2.3	Rischi organizzativi . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Modello di sviluppo</b>	<b>19</b>
3.1	Modello AGILE <sub>G</sub> . . . . .	19
3.2	Sprint <sub>G</sub> individuati . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Pianificazione</b>	<b>21</b>
4.1	Analisi . . . . .	21
4.1.1	Scopo . . . . .	21
4.1.2	Periodo . . . . .	21
4.1.3	Ruoli attivi . . . . .	21
4.1.4	Sprint <sub>G</sub> I . . . . .	21
4.1.4.1	Scopo . . . . .	21
4.1.4.2	Durata . . . . .	22
4.1.4.3	Precondizioni . . . . .	22
4.1.4.4	Postcondizioni . . . . .	22
4.1.4.5	Attività . . . . .	22
4.1.5	Sprint <sub>G</sub> II . . . . .	23
4.1.5.1	Scopo . . . . .	23
4.1.5.2	Durata . . . . .	23
4.1.5.3	Precondizioni . . . . .	23
4.1.5.4	Postcondizioni . . . . .	23
4.1.5.5	Attività . . . . .	23
4.1.6	Sprint <sub>G</sub> III . . . . .	24
4.1.6.1	Scopo . . . . .	24
4.1.6.2	Durata . . . . .	24
4.1.6.3	Precondizioni . . . . .	24
4.1.6.4	Postcondizioni . . . . .	24
4.1.6.5	Attività . . . . .	24
4.1.7	Sprint <sub>G</sub> V . . . . .	24
4.1.7.1	Scopo . . . . .	24
4.1.7.2	Durata . . . . .	24
4.1.7.3	Precondizioni . . . . .	25

	4.1.7.4	Postcondizioni . . . . .	25
	4.1.7.5	Attività . . . . .	25
4.1.8	Sprint <sub>G</sub> VI . . . . .	25	
	4.1.8.1	Scopo . . . . .	25
	4.1.8.2	Durata . . . . .	25
	4.1.8.3	Precondizioni . . . . .	25
	4.1.8.4	Postcondizioni . . . . .	26
	4.1.8.5	Attività . . . . .	26
4.1.9	Diagramma di Gantt <sub>G</sub> - Analisi . . . . .	26	
4.2	Produzione del Proof of Concept . . . . .	26	
	4.2.1	Scopo . . . . .	26
	4.2.2	Periodo . . . . .	27
	4.2.3	Ruoli attivi . . . . .	27
	4.2.4	Sprint <sub>G</sub> IV . . . . .	27
	4.2.4.1	Scopo . . . . .	27
	4.2.4.2	Durata . . . . .	27
	4.2.4.3	Precondizioni . . . . .	27
	4.2.4.4	Postcondizioni . . . . .	28
	4.2.4.5	Attività . . . . .	28
	4.2.5	Sprint <sub>G</sub> V . . . . .	28
	4.2.5.1	Scopo . . . . .	28
	4.2.5.2	Durata . . . . .	28
	4.2.5.3	Precondizioni . . . . .	28
	4.2.5.4	Postcondizioni . . . . .	28
	4.2.5.5	Attività . . . . .	29
	4.2.6	Diagramma di Gantt <sub>G</sub> - Produzione del Proof of Concept . . . . .	29
4.3	Progettazione architetturale . . . . .	29	
	4.3.1	Scopo . . . . .	29
	4.3.2	Periodo . . . . .	29
	4.3.3	Ruoli attivi . . . . .	29
	4.3.4	Sprint <sub>G</sub> VII . . . . .	30
	4.3.4.1	Scopo . . . . .	30
	4.3.4.2	Durata . . . . .	30
	4.3.4.3	Precondizioni . . . . .	30
	4.3.4.4	Postcondizioni . . . . .	30
	4.3.4.5	Attività . . . . .	30
	4.3.5	Diagramma di Gantt <sub>G</sub> - Progettazione architetturale . . . . .	30
4.4	Progettazione di dettaglio e codifica . . . . .	31	
	4.4.1	Scopo . . . . .	31
	4.4.2	Periodo . . . . .	31
	4.4.3	Ruoli attivi . . . . .	31
	4.4.4	Sprint <sub>G</sub> VIII . . . . .	31
	4.4.4.1	Scopo . . . . .	31
	4.4.4.2	Durata . . . . .	31
	4.4.4.3	Precondizioni . . . . .	31
	4.4.4.4	Postcondizioni . . . . .	32

4.4.4.5	Attività . . . . .	32
4.4.5	Sprint <sub>G</sub> IX . . . . .	32
4.4.5.1	Scopo . . . . .	32
4.4.5.2	Durata . . . . .	32
4.4.5.3	Precondizioni . . . . .	32
4.4.5.4	Postcondizioni . . . . .	33
4.4.5.5	Attività . . . . .	33
4.4.6	Sprint <sub>G</sub> X . . . . .	33
4.4.6.1	Scopo . . . . .	33
4.4.6.2	Durata . . . . .	33
4.4.6.3	Precondizioni . . . . .	33
4.4.6.4	Postcondizioni . . . . .	33
4.4.6.5	Attività . . . . .	34
4.4.7	Diagramma di Gantt <sub>G</sub> - Progettazione di dettaglio e Codifica . . . . .	34
4.5	Validazione <sub>G</sub> e Collaudo . . . . .	35
4.5.1	Periodo . . . . .	35
4.5.2	Ruoli attivi . . . . .	35
4.5.3	Sprint <sub>G</sub> XI . . . . .	35
4.5.3.1	Scopo . . . . .	35
4.5.3.2	Durata . . . . .	35
4.5.3.3	Precondizioni . . . . .	35
4.5.3.4	Postcondizioni . . . . .	35
4.5.3.5	Attività . . . . .	36
4.5.4	Diagramma di Gantt <sub>G</sub> - validazione <sub>G</sub> e Collaudo . . . . .	36
<b>5</b>	<b>Preventivo</b> . . . . .	<b>37</b>
5.1	Analisi . . . . .	38
5.1.1	Sprint <sub>G</sub> I . . . . .	38
5.1.1.1	Preventivo orario . . . . .	38
5.1.1.2	Preventivo dei costi . . . . .	39
5.1.2	Sprint <sub>G</sub> II . . . . .	40
5.1.2.1	Preventivo orario . . . . .	40
5.1.2.2	Preventivo dei costi . . . . .	41
5.1.3	Sprint <sub>G</sub> III . . . . .	42
5.1.3.1	Preventivo orario . . . . .	42
5.1.3.2	Preventivo dei costi . . . . .	43
5.1.4	Sprint <sub>G</sub> V . . . . .	44
5.1.4.1	Preventivo orario . . . . .	44
5.1.4.2	Preventivo dei costi . . . . .	45
5.1.5	Sprint <sub>G</sub> VI . . . . .	46
5.1.5.1	Preventivo orario . . . . .	46
5.1.5.2	Preventivo dei costi . . . . .	47
5.1.6	Riepilogo del periodo di analisi . . . . .	48
5.1.6.1	Preventivo orario . . . . .	48
5.1.6.2	Preventivo dei costi . . . . .	49
5.2	Produzione del proof of concept . . . . .	50

5.2.1	Sprint <sub>G</sub> IV . . . . .	50
5.2.1.1	Preventivo orario . . . . .	50
5.2.1.2	Preventivo dei costi . . . . .	51
5.2.2	Sprint <sub>G</sub> V . . . . .	52
5.2.2.1	Preventivo orario . . . . .	52
5.2.2.2	Preventivo dei costi . . . . .	53
5.2.3	Riepilogo del periodo di produzione del proof of concept . . . . .	54
5.2.3.1	Preventivo orario . . . . .	54
5.2.3.2	Preventivo dei costi . . . . .	55
5.3	Progettazione architetturale . . . . .	56
5.3.1	Sprint <sub>G</sub> VII e riepilogo del periodo di progettazione architetturale . . . . .	56
5.3.1.1	Preventivo orario . . . . .	56
5.3.1.2	Preventivo dei costi . . . . .	57
5.4	Progettazione di dettaglio e codifica . . . . .	58
5.4.1	Sprint <sub>G</sub> VIII . . . . .	58
5.4.1.1	Preventivo orario . . . . .	58
5.4.1.2	Preventivo dei costi . . . . .	59
5.4.2	Sprint <sub>G</sub> IX . . . . .	60
5.4.2.1	Preventivo orario . . . . .	60
5.4.2.2	Preventivo dei costi . . . . .	61
5.4.3	Sprint <sub>G</sub> X . . . . .	62
5.4.3.1	Preventivo orario . . . . .	62
5.4.3.2	Preventivo dei costi . . . . .	63
5.4.4	Riepilogo del periodo di progettazione di dettaglio e codifica . . . . .	64
5.4.4.1	Preventivo orario . . . . .	64
5.4.4.2	Preventivo dei costi . . . . .	65
5.5	Validazione <sub>G</sub> e collaudo . . . . .	66
5.5.1	Sprint <sub>G</sub> XI e riepilogo del periodo di validazione <sub>G</sub> e collaudo . . . . .	66
5.5.1.1	Preventivo orario . . . . .	66
5.5.1.2	Preventivo dei costi . . . . .	67
5.6	Riepilogo complessivo . . . . .	68
5.6.1	Preventivo orario . . . . .	68
5.6.2	Preventivo dei costi . . . . .	69
<b>6</b>	<b>Consuntivo di periodo</b>	<b>70</b>
6.1	Analisi . . . . .	70
6.1.1	Consuntivo sprint <sub>G</sub> I . . . . .	70
6.1.2	Analisi retrospettiva sprint <sub>G</sub> I . . . . .	70
6.1.3	Consuntivo sprint <sub>G</sub> II . . . . .	71
6.1.4	Analisi retrospettiva sprint <sub>G</sub> II . . . . .	71
6.1.5	Consuntivo sprint <sub>G</sub> III . . . . .	72
6.1.6	Analisi retrospettiva sprint <sub>G</sub> III . . . . .	72
6.1.7	Consuntivo sprint <sub>G</sub> V . . . . .	73
6.1.8	Analisi retrospettiva sprint <sub>G</sub> V . . . . .	73
6.1.9	Consuntivo sprint <sub>G</sub> VI . . . . .	74
6.1.10	Analisi retrospettiva sprint <sub>G</sub> VI . . . . .	74

---

6.1.11	Consuntivo periodo di analisi . . . . .	75
6.1.12	Conclusioni per il periodo di analisi . . . . .	75
6.2	Produzione del proof of concept . . . . .	76
6.2.1	Consuntivo sprint <sub>G</sub> IV . . . . .	76
6.2.2	Analisi retrospettiva sprint <sub>G</sub> IV . . . . .	76
6.2.3	Consuntivo sprint <sub>G</sub> V . . . . .	77
6.2.4	Analisi retrospettiva sprint <sub>G</sub> V . . . . .	77
6.2.5	Consuntivo periodo di produzione del proof of concept . . . . .	78
6.2.6	Conclusioni per il periodo di produzione del proof of concept . . . . .	78
6.3	Preventivo a finire . . . . .	79
<b>A</b>	<b>Attualizzazione dei rischi</b>	<b>80</b>
A.1	Rischi durante il periodo di Analisi . . . . .	80
A.2	Rischi durante il periodo di Produzione del PoC <sub>G</sub> . . . . .	80

## Elenco delle figure

4.1	Analisi . . . . .	26
4.2	Produzione del Proof of Concept . . . . .	29
4.3	Progettazione architettuale . . . . .	30
4.4	Progettazione di dettaglio e Codifica . . . . .	34
4.5	validazione <sub>G</sub> e Collaudo . . . . .	36
5.1	Istogramma con la ripartizione delle ore del primo sprint <sub>G</sub> . . . . .	38
5.2	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel primo sprint <sub>G</sub> . . . . .	39
5.3	Istogramma con la ripartizione delle ore del secondo sprint <sub>G</sub> . . . . .	40
5.4	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel secondo sprint <sub>G</sub> . . . . .	41
5.5	Istogramma con la ripartizione delle ore del terzo sprint <sub>G</sub> . . . . .	42
5.6	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel terzo sprint <sub>G</sub> . . . . .	43
5.7	Istogramma con la ripartizione delle ore del quinto sprint <sub>G</sub> . . . . .	44
5.8	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quinto sprint <sub>G</sub> . . . . .	45
5.9	Istogramma con la ripartizione delle ore del sesto sprint <sub>G</sub> . . . . .	46
5.10	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel sesto sprint <sub>G</sub> . . . . .	47
5.11	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di analisi . . . . .	48
5.12	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di analisi . . . . .	49
5.13	Istogramma con la ripartizione delle ore del quarto sprint <sub>G</sub> . . . . .	50
5.14	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quarto sprint <sub>G</sub> . . . . .	51
5.15	Istogramma con la ripartizione delle ore del quinto sprint <sub>G</sub> . . . . .	52
5.16	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quinto sprint <sub>G</sub> . . . . .	53
5.17	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di produzione del proof of concept . . . . .	54
5.18	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di produzione del proof of concept . . . . .	55
5.19	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di progettazione architettuale . . . . .	56
5.20	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di progettazione architettuale . . . . .	57
5.21	Istogramma con la ripartizione delle ore dell'ottavo sprint <sub>G</sub> . . . . .	58
5.22	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nell'ottavo sprint <sub>G</sub> . . . . .	59
5.23	Istogramma con la ripartizione delle ore del nono sprint <sub>G</sub> . . . . .	60
5.24	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel nono sprint <sub>G</sub> . . . . .	61
5.25	Istogramma con la ripartizione delle ore del decimo sprint <sub>G</sub> . . . . .	62
5.26	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel decimo sprint <sub>G</sub> . . . . .	63
5.27	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica . . . . .	64
5.28	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica . . . . .	65
5.29	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di validazione <sub>G</sub> e collaudo . . . . .	66
5.30	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di validazione <sub>G</sub> e collaudo . . . . .	67
5.31	Istogramma con la distribuzione oraria complessiva . . . . .	68
5.32	Grafico a torta con la ripartizione delle ore complessive per ruolo . . . . .	69



## Elenco delle tabelle

2.1	RP1 - Difficoltà nella comunicazione interna . . . . .	12
2.2	RP2 - Difficoltà nella comunicazione esterna . . . . .	13
2.3	RP3 - Conflitti interni per lo sviluppo del progetto . . . . .	14
2.4	RT1 - Inesperienza in ambito tecnologico . . . . .	14
2.5	RT2 - Implementazione in diversi browser . . . . .	15
2.6	RT3 - Problemi hardware . . . . .	15
2.7	RT4 - Problemi software . . . . .	16
2.8	RO1 - Calcolo delle tempistiche e dei costi . . . . .	17
2.9	RO2 - Modifiche in corso d'opera . . . . .	18
5.1	Distribuzione oraria durante il primo sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	38
5.2	Prospetto del costo orario durante il primo sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	39
5.3	Distribuzione oraria durante il secondo sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	40
5.4	Prospetto del costo orario durante il secondo sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	41
5.5	Distribuzione oraria durante il terzo sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	42
5.6	Prospetto del costo orario durante il terzo sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	43
5.7	Distribuzione oraria durante il quinto sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	44
5.8	Prospetto del costo orario durante il quinto sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	45
5.9	Distribuzione oraria durante il sesto sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	46
5.10	Prospetto del costo orario durante il sesto sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	47
5.11	Distribuzione oraria durante il periodo di analisi per ruolo e persona . . . . .	48
5.12	Prospetto del costo orario durante il periodo di analisi per ruolo . . . . .	49
5.13	Distribuzione oraria durante il quarto sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	50
5.14	Prospetto del costo orario durante il quarto sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	51
5.15	Distribuzione oraria durante il quinto sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	52
5.16	Prospetto del costo orario durante il quinto sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	53
5.17	Distribuzione oraria durante il periodo di produzione del proof of concept per ruolo e persona . . . . .	54
5.18	Prospetto del costo orario durante il periodo di produzione del proof of concept per ruolo . . . . .	55
5.19	Distribuzione oraria durante il periodo di progettazione architettuale per ruolo e persona . . . . .	56
5.20	Prospetto del costo orario durante il periodo di progettazione architettuale per ruolo . . . . .	57
5.21	Distribuzione oraria durante l'ottavo sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	58
5.22	Prospetto del costo orario durante l'ottavo sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	59
5.23	Distribuzione oraria durante il nono sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	60
5.24	Prospetto del costo orario durante il nono sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	61
5.25	Distribuzione oraria durante il decimo sprint <sub>G</sub> per ruolo e persona . . . . .	62
5.26	Prospetto del costo orario durante il decimo sprint <sub>G</sub> per ruolo . . . . .	63
5.27	Distribuzione oraria durante il periodo di progettazione di dettaglio e codifica per ruolo e persona . . . . .	64
5.28	Prospetto del costo orario durante il periodo di progettazione di dettaglio e codifica per ruolo . . . . .	65
5.29	Distribuzione oraria durante il periodo di validazione <sub>G</sub> e collaudo per ruolo e persona . . . . .	66
5.30	Prospetto del costo orario durante il periodo di validazione <sub>G</sub> e collaudo per ruolo . . . . .	67

5.31	Ripartizione complessiva delle ore per ruolo e persona . . . . .	68
5.32	Prospetto del costo orario per ruolo complessivo . . . . .	69
6.1	Consuntivo ore e costi per ruolo del primo sprint <sub>G</sub> . . . . .	70
6.2	Consuntivo ore e costi per ruolo del secondo sprint <sub>G</sub> . . . . .	71
6.3	Consuntivo ore e costi per ruolo del terzo sprint <sub>G</sub> . . . . .	72
6.4	Consuntivo ore e costi per ruolo del quinto sprint <sub>G</sub> . . . . .	73
6.5	Consuntivo ore e costi per ruolo del sesto sprint <sub>G</sub> . . . . .	74
6.6	Consuntivo ore e costi per ruolo durante il periodo di analisi . . . . .	75
6.7	Consuntivo ore e costi per ruolo del quarto sprint <sub>G</sub> . . . . .	76
6.8	Consuntivo ore e costi per ruolo del quinto sprint <sub>G</sub> . . . . .	77
6.9	Consuntivo ore e costi per ruolo durante il periodo di produzione del proof of concept	78
6.10	Preventivo a finire di ore e costi per ruolo . . . . .	79
A.1	Mitigazione RO1 . . . . .	80
A.2	Mitigazione RT1 . . . . .	80
A.3	Mitigazione RP3 . . . . .	81

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Nel seguente documento viene esposta in modo dettagliato la pianificazione delle attività da svolgere nel corso del progetto, trattando i seguenti punti:

- Analisi dei rischi;
- Modello dello sviluppo adottato;
- Pianificazione dei periodi;
- Preventivo dei costi e delle ore necessarie;
- Consuntivo;
- Attualizzazione dei rischi.

## 1.2 Scopo del prodotto

Dal proponente Zucchetti S.p.A. viene evidenziato, nel capitolato da loro proposto, una criticità negli attuali sistemi di sicurezza sulla rilevazione dei bot<sub>G</sub> rispetto agli esseri umani. Oggi giorno il meccanismo più utilizzato per risolvere questo problema è il test CAPTCHA<sub>G</sub>.

Un bot<sub>G</sub> non è altro che una procedura automatizzata che, in questo caso, ha fini malevoli, come per esempio:

- Registrazione presso siti web;
- Creazione di spam<sub>G</sub>;
- Violare sistemi di sicurezza.

I bot<sub>G</sub>, grazie alle nuove tecnologie sviluppate con sistemi che utilizzano principalmente l'intelligenza artificiale, riescono a svolgere compiti che fino a poco tempo fa venivano considerati impossibili da svolgere per una macchina.

Ciò evidenzia che i CAPTCHA<sub>G</sub> attuali risultano sempre più obsoleti, non andando a individuare correttamente tutti i bot<sub>G</sub>, se non quasi nessuno.

Un'altra criticità individuata dal proponente è il sistema di classificazione delle immagini che sta effettuando Google grazie al proprio reCAPTCHA<sub>G</sub>, che attualmente è il sistema più diffuso.

Questa criticità nasce dal beneficio che questa big tech<sub>G</sub> ottiene dall'interazione degli utenti nel risolvere le task<sub>G</sub> proposte, che portano alla creazione di enormi dataset<sub>G</sub> di immagini classificate che possono essere utilizzate per l'apprendimento dei propri sistemi di machine learning o vendibili a terzi.

Il capitolato C1 richiede di sviluppare una applicazione web costituita da una pagina di login provvista di questo sistema di rilevazione in grado di distinguere un utente umano da un bot<sub>G</sub>.

L'utente quindi, dopo aver compilato il form in cui inserirà il nome utente e la password, dovrà svolgere una task<sub>G</sub> che sarà il cosiddetto test CAPTCHA<sub>G</sub>.

### 1.3 Glossario

Per evitare ambiguità relative al linguaggio utilizzato nei documenti prodotti, viene fornito il **Glossario v 1.0.0**. In questo documento sono contenuti tutti i termini tecnici, i quali avranno una definizione specifica per comprenderne al meglio il loro significato.

Tutti i termini inclusi nel Glossario, vengono segnalati all'interno del documento Piano di progetto con una G a pedice.

### 1.4 Riferimenti

#### 1.4.1 Riferimenti normativi

- *Norme di Progetto v1.0.0*;
- Capitolato d'appalto C1 *CAPTCHA: Umano o Sovrumano?*  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Progetto/C1.pdf>;
- Slide PD2 del corso di Ingegneria del Software - Regolamento del Progetto Didattico:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/PD02.pdf>.

#### 1.4.2 Riferimenti informativi

- *Analisi dei Requisiti v1.0.0*;
- Slide T04 del corso di Ingegneria del Software - Gestione di progetto:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T04.pdf>;
- Slide T02 del corso di Ingegneria del Software - Processi di ciclo di vita del software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T02.pdf>.

## 2 Analisi dei rischi

Grazie ad un attenta analisi dei rischi il gruppo si pone l'obiettivo di prevedere e mitigare rischi e problematiche che possono nascere nel corso delle varie attività del progetto, cercando le possibili strategie per minimizzarli. La gestione dei rischi avviene tramite le 4 attività seguenti:

- **Identificazione** dei possibili eventi che possono causare problemi durante l'avanzamento delle attività;
- **Analisi** di tali eventi tramite una stima delle probabilità di occorrenza e delle possibili conseguenze;
- **Pianificazione** della metodologia per impedire il verificarsi dei rischi individuati e dei comportamenti da adottare nel caso in cui si dovessero presentare;
- **Monitoraggio** costante durante le attività del progetto, in modo da procedere con l'attuazione delle procedure di mitigazione quando necessario e raffinare le strategie adottate in base ai risultati sperimentati.

I rischi sono stati suddivisi in tre categorie:

- Rischi personali;
- Rischi tecnologici;
- Rischi organizzativi.

## 2.1 Rischi personali

RP1 - Difficoltà nella comunicazione interna	
<b>Descrizione:</b>	La comunicazione scritta tra i membri del gruppo non è sempre efficace e può essere causa di incomprensioni e difficoltà nella collaborazione
<b>Identificazione:</b>	Ogni membro del gruppo ha impegni fissi e che possono ostacolarne la partecipazione alle riunioni stabilite, dove tali incomprensioni vengono chiarite
<b>Precauzioni:</b>	Ogni membro del gruppo che deve avviare una discussione con una o più persone proporrà diverse date per concordare un meeting, tenendo conto delle disponibilità dei partecipanti necessari
<b>Pericolosità:</b>	Alta
<b>Stima di manifestazione:</b>	Media
<b>Conseguenze:</b>	Possibili ritardi nell'avanzamento del progetto
<b>Piano di contingenza:</b>	In caso di impossibilità di organizzare agevolmente un meeting, la discussione dovrà avvenire necessariamente in maniera asincrona tramite messaggi scritti, e in tal caso ognuno si impegnerà di esprimere i concetti in maniera semplice e priva di ambiguità. Vengono messi a disposizione diversi strumenti per la comunicazione, tra cui l'app di messaggistica WhatsApp, la piattaforma Discord e la comunicazione tramite email. È richiesto a ciascun membro del gruppo di controllare periodicamente questi strumenti

Tabella 2.1: RP1 - Difficoltà nella comunicazione interna

RP2 - Difficoltà nella comunicazione esterna	
<b>Descrizione:</b>	La comunicazione scritta tra il gruppo e il proponente può essere causa di incomprensioni
<b>Identificazione:</b>	Può essere impossibile organizzare un meeting in breve tempo tra gruppo e proponente
<b>Precauzioni:</b>	Quando il gruppo dovrà avviare una discussione con il proponente proporrà con anticipo diverse date per concordare un meeting, tenendo conto sia delle disponibilità interne che delle disponibilità del proponente
<b>Pericolosità:</b>	Media
<b>Stima di manifestazione:</b>	Media
<b>Conseguenze:</b>	Possibili ritardi nell'avanzamento del progetto
<b>Piano di contingenza:</b>	In caso di impossibilità di organizzare agevolmente un meeting tra gruppo e proponente, la discussione dovrà avvenire necessariamente in maniera asincrona tramite email. In tal caso il gruppo si impegnerà ad esprimere i concetti in maniera semplice e priva di ambiguità, avendo anche cura di aggiornare il proponente sullo stato di avanzamento del progetto

Tabella 2.2: RP2 - Difficoltà nella comunicazione esterna

RP3 - Conflitti interni per lo sviluppo del progetto	
<b>Descrizione:</b>	Data la libertà di scelta per gli strumenti e le tecnologie da utilizzare durante il progetto è possibile che i diversi punti di vista di alcuni membri del team si scontrino
<b>Identificazione:</b>	Il gruppo si trova in difficoltà nel prendere una decisione riguardante il progetto
<b>Precauzioni:</b>	Tutte le decisioni che regolano lo svolgimento delle attività, e quindi impattano tutti i membri del gruppo, non possono essere prese senza l'approvazione comune
<b>Pericolosità:</b>	Alta

<b>Stima di manifestazione:</b>	Alta
<b>Conseguenze:</b>	Il capitolato viene svolto in un clima avverso
<b>Piano di contingenza:</b>	Chi dovesse non essere d'accordo con una certa decisione presa dal gruppo può richiederne la rivalutazione, fornendo anche una documentazione di supporto alle sue idee. Il gruppo, tutto riunito, ascolterà le proposte alternative e deciderà come procedere

Tabella 2.3: RP3 - Conflitti interni per lo sviluppo del progetto

## 2.2 Rischi tecnologici

RT1 - Inesperienza in ambito tecnologico	
<b>Descrizione:</b>	Nessun membro del team ha un'elevata esperienza con le tecnologie scelte per lo sviluppo del progetto
<b>Identificazione:</b>	Chi è in difficoltà comunica al resto del team i problemi riscontrati
<b>Precauzioni:</b>	Studio approfondito delle tecnologie da utilizzare tramite manuali e tutorial online
<b>Pericolosità:</b>	Alta
<b>Stima di manifestazione:</b>	Media
<b>Conseguenze:</b>	Ritardi o inadempienze nello svolgere i lavori assegnati
<b>Piano di contingenza:</b>	Chi ha riscontrato un problema durante lo svolgimento di un'attività dovrà consultare la documentazione ufficiale e/o i tutorial online. In caso di necessità potrà richiedere ai membri del gruppo con più esperienza di ragionare insieme ai problemi riscontrati per trovare una soluzione

Tabella 2.4: RT1 - Inesperienza in ambito tecnologico



RT2 - Implementazione in diversi browser	
<b>Descrizione:</b>	Per visualizzare una pagina web è possibile utilizzare diversi browser, ognuno con le proprie caratteristiche
<b>Identificazione:</b>	Il prodotto finale presenta delle anomalie in specifiche versioni di un browser
<b>Precauzioni:</b>	Scelta di un sottoinsieme di browser e relative versioni per i quali garantire la compatibilità del prodotto
<b>Pericolosità:</b>	Media
<b>Stima di manifestazione:</b>	Media
<b>Conseguenze:</b>	Presenza di bug nel prodotto finale
<b>Piano di contingenza:</b>	Nel caso in cui le precauzioni non dovessero essere sufficienti sarà necessario organizzare delle attività di correzione dei bug individuati

Tabella 2.5: RT2 - Implementazione in diversi browser

RT3 - Problemi hardware	
<b>Descrizione:</b>	Ciascun membro del gruppo lavora su un computer in remoto il quale può essere soggetto a guasti e mancanza di connessione internet
<b>Identificazione:</b>	Chi si trova in difficoltà comunica al resto del team il problema riscontrato
<b>Precauzioni:</b>	Tutti i file riguardanti il progetto devono dovranno essere caricati su GitHub <sub>G</sub> in modo da evitare la perdita di dati
<b>Pericolosità:</b>	Media
<b>Stima di manifestazione:</b>	Bassa
<b>Conseguenze:</b>	Ritardi nell'avanzamento del singolo individuo nel progetto
<b>Piano di contingenza:</b>	Utilizzare un altro dispositivo disponibile oppure rivolgersi all'ateneo per richiedere l'utilizzo di un computer in un laboratorio

Tabella 2.6: RT3 - Problemi hardware

RT4 - Problemi software	
<b>Descrizione:</b>	Per svolgere qualsiasi attività inerente al progetto il team utilizza software di terze parti, che possono contenere bug ed essere soggetti a momenti di inutilizzabilità
<b>Identificazione:</b>	Chi identifica problemi negli strumenti utilizzati comunica quanto riscontrato al resto del gruppo
<b>Precauzioni:</b>	I software di terze parti da utilizzare nel progetto vengono scelti in base alla loro affidabilità. Tutti i file riguardanti il progetto dovranno essere caricati su GitHub <sub>G</sub> in modo da evitare la perdita di dati
<b>Pericolosità:</b>	Media
<b>Stima di manifestazione:</b>	Bassa
<b>Conseguenze:</b>	Perdite di dati e indisponibilità nello svolgere le attività previste
<b>Piano di contingenza:</b>	In caso di problematiche gravi e durature, il responsabile del gruppo durante lo sprint <sub>G</sub> in questione dovrà ricercare un software alternativo a quello non più utilizzabile

Tabella 2.7: RT4 - Problemi software

### 2.3 Rischi organizzativi

RO1 - Calcolo delle tempistiche e dei costi	
<b>Descrizione:</b>	A causa dell'inesperienza di ciascun membro del gruppo nello svolgere progetti a livello professionale, è difficile stabilire le milestone <sub>G</sub> concrete e raggiungibili nei tempi prefissati
<b>Identificazione:</b>	Le attività non vengono portate a termine nel tempo previsto
<b>Precauzioni:</b>	I compiti da portare a termine per ciascuno sprint <sub>G</sub> vengono pensati per essere svolti in un tempo breve, in modo da poter stabilire le tempistiche con una buona precisione
<b>Pericolosità:</b>	Alta
<b>Stima di manifestazione:</b>	Media
<b>Conseguenze:</b>	Nel caso di sottostima del tempo necessarie da impiegare per un'attività non verrebbe rispettata la scadenza imposta, portando ritardi alla conclusione del progetto e necessità di ulteriori ore a quelle preventivate; una sovrastima invece può portare a notevoli discrepanze tra preventivo e consuntivo
<b>Piano di contingenza:</b>	In caso di sottostima del tempo necessario il responsabile avrà il compito di riassegnare le risorse nella maniera più efficace possibile in modo da ridurre al minimo i ritardi. In caso di sovrastima il gruppo potrà dedicarsi allo sviluppo dei vari requisiti <sub>G</sub> opzionali proposti nel capitolato

Tabella 2.8: RO1 - Calcolo delle tempistiche e dei costi

RO2 - Modifiche in corso d'opera	
<b>Descrizione:</b>	Durante lo sviluppo del progetto potrebbero nascere delle necessità da parte del gruppo o del proponente di cambiare dei requisiti <sub>G</sub>
<b>Identificazione:</b>	I requisiti <sub>G</sub> stabiliti diventano obsoleti oppure insufficienti
<b>Precauzioni:</b>	Il gruppo, durante i primi meeting con il proponente, si pone l'obiettivo di definire in maniera più dettagliata possibile i bisogni che deve soddisfare il prodotto finale
<b>Pericolosità:</b>	Alta
<b>Stima di manifestazione:</b>	Bassa
<b>Conseguenze:</b>	Non è garantito che sia possibile rispettare le milestone <sub>G</sub> prefissate
<b>Piano di contingenza:</b>	Il gruppo dovrà ripianificare i compiti nella maniera più efficace possibile in modo da ridurre al minimo i ritardi

Tabella 2.9: RO2 - Modifiche in corso d'opera

## 3 Modello di sviluppo

Il gruppo ha scelto di utilizzare il modello **AGILE<sub>G</sub>** con framework **scrum<sub>G</sub>**.

### 3.1 Modello AGILE<sub>G</sub>

Il modello AGILE<sub>G</sub> con framework scrum<sub>G</sub> prevede di dividere il progetto in blocchi rapidi di lavoro (Sprint<sub>G</sub>), alla fine di ciascuno dei quali viene realizzato un incremento nello sviluppo del prodotto. Esso indica come definire i dettagli del lavoro da fare nell'immediato futuro e prevede vari meeting con caratteristiche precise per creare occasioni di ispezione e controllo del lavoro svolto.

I cicli di scrum<sub>G</sub>, detti anche sprint<sub>G</sub>, avranno durata che variano da una a quattro settimane. All'inizio di ogni ciclo vi sarà una riunione nella quale si discuterà:

- Resoconto e status dei lavori del ciclo precedente;
- Riepilogare i problemi riscontrati durante il lavoro;
- Definire chiaramente la milestone<sub>G</sub> dello sprint<sub>G</sub>;
- Pianificazione e assegnazione delle attività (task<sub>G</sub>) da svolgere nel nuovo ciclo e le date delle riunioni intermedie usando Product Backlog Refinement<sub>G</sub>.

Le riunioni intermedie si terranno ogni settimana e hanno funzione di:

- Comunicare ai membri del gruppo lo stato di avanzamento delle attività dello sprint<sub>G</sub>;
- Assegnazione delle attività di revisione per le task<sub>G</sub> completate.

Verranno inoltre mantenuti costantemente monitorati gli avanzamenti delle attività attraverso JIRA<sub>G</sub> e discussioni giornaliere svolte utilizzando gli strumenti di comunicazione scelti dal gruppo. Ogni Sprint<sub>G</sub> inizierà il lunedì della settimana.

Si è deciso di dividere il progetto in vari periodi, divisi in sprint<sub>G</sub> per gestire meglio i vari processi che comporranno gli vari stadi del progetto. Ogni sprint<sub>G</sub> avrà uno scopo preciso e sarà considerato un punto importante da raggiungere per il corretto andamento del progetto.

Il gruppo inizialmente aveva optato per utilizzare sprint<sub>G</sub> di durata settimanale per mantenere un controllo stretto sull'andamento del progetto. Ci si è accorti però che spesso uno sprint<sub>G</sub> non era fine a se stesso e alcune attività si andavano a prolungare anche nello sprint<sub>G</sub> successivo. Il gruppo ha quindi deciso di allungare la durata degli sprint<sub>G</sub> definendone chiaramente per ognuno l'obiettivo, che sarà anche una milestone<sub>G</sub> per il progetto. In questo modo gli sprint<sub>G</sub> indicano molto più chiaramente l'andamento del progetto. È stato comunque mantenuto l'incontro settimanale necessario per monitorare l'andamento delle task<sub>G</sub> da svolgere.

### 3.2 Sprint<sub>G</sub> individuati

Di seguito viene riportata una tabella contenenti gli sprint<sub>G</sub> svolti e da svolgere, definiti secondo gli obiettivi che il gruppo ha individuato per uno sviluppo ottimale del progetto.

Numero	Obiettivo
I	Analisi preliminare e creazione di una base del way of working <sub>G</sub>
II	Definizione dei requisiti <sub>G</sub> e dei casi d'uso <sub>G</sub> necessari e impostazione della pianificazione dei vari periodi che costituiranno il progetto
III	Verifica <sub>G</sub> dei documenti e miglioramento del way of working <sub>G</sub>
IV	Scelta degli strumenti e tecnologie da utilizzare per lo sviluppo del PoC <sub>G</sub>
V	Sviluppo del PoC <sub>G</sub> e miglioramento dei documenti
VI	Verifica <sub>G</sub> e approvazione dei documenti necessari alla revisione <i>RTB</i> e collaudo del Poc <sub>G</sub>
VII	Conclusione della progettazione architettuale ad alto livello
VIII	Conclusione della progettazione di dettaglio e definiti i test di unità
IX	Codifica e verifica <sub>G</sub> dei requisiti <sub>G</sub> obbligatori
X	Codifica e verifica <sub>G</sub> dei requisiti <sub>G</sub> opzionali
XI	Validazione <sub>G</sub> e collaudo del MVP <sub>G</sub> e dei documenti necessari alla revisione <i>PB</i>

## 4 Pianificazione

In questa sezione verrà riportata come l'attività di pianificazione del progetto è stata gestita dal gruppo.

Si è deciso di suddividere questa attività in vari periodi:

- **Analisi;**
- **Sviluppo del Proof of Concept;**
- **Progettazione architettuale;**
- **Progettazione di dettaglio e Codifica;**
- **Validazione<sub>G</sub> e Collaudo.**

### 4.1 Analisi

#### 4.1.1 Scopo

Questo periodo ha lo scopo di analizzare in dettaglio il capitolato scelto dal gruppo in modo da definire i requisiti<sub>G</sub> funzionali, tempi e costi del progetto e gli obiettivi di qualità. Vengono anche definite in questo periodo le varie norme che il gruppo dovrà seguire per lavorare in modo efficace ed efficiente.

#### 4.1.2 Periodo

Il periodo di analisi inizierà con l'aggiudicazione del capitolato il 07/11/2022 e si svolgerà fino al completamento dei vari documenti necessari alla revisione RTB. Il gruppo ha pianificato la fine di questo periodo per il 24/02/2023. Questo periodo sarà a sua volta suddiviso in vari sprint<sub>G</sub> per ripartire in modo organizzato le attività che lo compongono.

#### 4.1.3 Ruoli attivi

Durante il periodo di analisi saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Analista;
- Verificatore.

#### 4.1.4 Sprint<sub>G</sub> I

##### 4.1.4.1 Scopo

Lo scopo del primo sprint<sub>G</sub> è quello di compiere una prima analisi del capitolato e impostare le prime norme e strumenti necessari che faranno da base al way of working del gruppo. Vengono inoltre redatti i primi verbali in modo da tenere traccia delle decisioni prese negli incontri interni e con il proponente.

#### 4.1.4.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> si svolgerà nelle prime settimane di progetto. Inizierà il 07/11/2022 e terminerà il 27/11/2022.

#### 4.1.4.3 Precondizioni

- È stato formato il gruppo Catch Em All;
- È stato assegnato il capitolato d'appalto C1: *CAPTCHA: umano o sovrumano?*.

#### 4.1.4.4 Postcondizioni

- Compiuta analisi preliminare del capitolato, seguita da uno studio di fattibilità sulle idee proposte dal gruppo;
- Scelti strumenti per la gestione dei compiti e ruoli dei vari membri;
- Scelta strumenti per la stesura dei documenti;
- Scrittura bozza dei documenti necessari alla revisione RTB;
- Fissata una base per il way of working del gruppo.

#### 4.1.4.5 Attività

- **Analisi preliminare fattibilità del capitolato:** Vengono discusse le varie proposte del gruppo per lo sviluppo del progetto, analizzandone pro e contro;
- **Ricerca degli strumenti:** Individuazione degli strumenti organizzativi e di supporto che saranno utilizzati durante il progetto per la suddivisione dei compiti e scrittura dei documenti;
- **Normazione:** Definizione delle norme alla base del way of working del gruppo, le quali sono illustrate nel documento *Norme\_di\_progetto v 1.0.0*;
- **Analisi dei requisiti<sub>G</sub>:** Attività finalizzata alla comprensione dei bisogni espressi nel capitolato d'appalto e ricavati dallo studio del dominio<sub>G</sub> d'uso;
- **Analisi dei rischi:** Compire una prima analisi dei rischi che il gruppo potrà incontrare nello sviluppo del progetto e fornire delle contromisure per evitare o ammortizzare i danni che questi possono causare.



#### 4.1.5 Sprint<sub>G</sub> II

##### 4.1.5.1 Scopo

Lo scopo del secondo sprint<sub>G</sub> è quello di continuare l'analisi dei requisiti<sub>G</sub> e dei casi d'uso<sub>G</sub> del progetto, decidendo anche quali siano gli obiettivi di qualità che il prodotto dovrà soddisfare. Vengono inoltre svolte attività di pianificazione per poter gestire lo sviluppo del progetto nel modo migliore possibile. In questo sprint<sub>G</sub> il way of working del gruppo verrà migliorato in base ai riscontri ottenuti nel corso dello sprint<sub>G</sub> precedente, in modo da avere un continuo miglioramento di efficienza ed efficacia nel completamento dei vari compiti assegnati ai singoli membri.

##### 4.1.5.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> seguirà le fasi iniziali del progetto. Inizierà il 28/11/2022 e terminerà il 25/12/2022.

##### 4.1.5.3 Precondizioni

- È stata svolta un'analisi preliminare del capitolato;
- È stata impostata una base solida per il way of working del gruppo.

##### 4.1.5.4 Postcondizioni

- Definiti requisiti<sub>G</sub> e casi d'uso<sub>G</sub> necessari per il progetto, accompagnati dai vari obiettivi di qualità che dovranno essere rispettati;
- Pianificazione periodi e attività per l'intera durata del progetto;
- Fissate le varie norme che comporranno il way of working del gruppo.

##### 4.1.5.5 Attività

- **Normazione:** Definizione delle varie norme per i processi organizzativi e di supporto;
- **Obiettivi e metriche di qualità:** Individuazione degli obiettivi e metriche necessarie a garantire la qualità dei processi e dei prodotti per l'intera durata del progetto;
- **Analisi dei requisiti<sub>G</sub> e casi d'uso<sub>G</sub>:** Ricerca di tutti i requisiti<sub>G</sub> e casi d'uso<sub>G</sub> necessari per lo sviluppo del progetto;
- **Pianificazione periodi e attività:** Strutturare la pianificazione dei vari periodi del progetto fissando attività e obiettivi da raggiungere.

#### 4.1.6 Sprint<sub>G</sub> III

##### 4.1.6.1 Scopo

Lo scopo del terzo sprint<sub>G</sub> è quello di compiere una prima verifica<sub>G</sub> completa delle attività svolte, e di conseguenza verificare che i vari documenti prodotti rispettino le norme definite e che i loro contenuti siano adeguati. In questo sprint<sub>G</sub> viene inoltre svolta un'analisi sul way of working del gruppo, su come sia possibile migliorarlo e di come siano stati affrontati i vari imprevisti incontrati.

##### 4.1.6.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> si svolgerà dopo la conclusione dell'analisi completa dei requisiti<sub>G</sub> e casi d'uso<sub>G</sub> del progetto e di una buona pianificazione di esso. Inizierà il 26/12/2022 e terminerà il 09/01/2023.

##### 4.1.6.3 Precondizioni

- È stata completata l'analisi dei requisiti<sub>G</sub> e casi d'uso<sub>G</sub> del progetto;
- I vari periodi e attività del progetto sono state definite.

##### 4.1.6.4 Postcondizioni

- Verifica<sub>G</sub> della struttura e contenuti dei documenti prodotti;
- Compiuta analisi per il miglioramento del way of working sulle attività svolte.

##### 4.1.6.5 Attività

- **Normazione:** Aggiornamento delle norme in base ai riscontri e analisi svolte su attività completate;
- **Verifica<sub>G</sub>:** Controllo qualità della struttura e contenuti dei documenti prodotti.

#### 4.1.7 Sprint<sub>G</sub> V

##### 4.1.7.1 Scopo

Questo sprint<sub>G</sub> è condiviso al periodo di *Produzione del Proof of Concept*. Lo scopo del quinto sprint<sub>G</sub> per il periodo di *Analisi* è quello di aggiornare i requisiti<sub>G</sub> e casi d'uso<sub>G</sub> del progetto a seguito dei riscontri ottenuti nelle attività di sviluppo del PoC<sub>G</sub>.

##### 4.1.7.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> si svolgerà parallelamente alle attività di sviluppo del PoC<sub>G</sub>. Inizierà il 30/01/2023 e terminerà il 12/02/2023.

#### 4.1.7.3 Precondizioni

- È stata completata un'analisi delle tecnologie e della struttura del PoC<sub>G</sub>;
- È stata impostata una base solida per lo sviluppo PoC<sub>G</sub>.

#### 4.1.7.4 Postcondizioni

- Definiti in modo completo requisiti<sub>G</sub> e casi d'uso<sub>G</sub> del progetto;
- Definiti in modo chiaro obiettivi di qualità e test del sistema.

#### 4.1.7.5 Attività

- **Aggiornamento requisiti<sub>G</sub> e casi d'uso<sub>G</sub>:** Aggiornamento dei requisiti<sub>G</sub> e casi d'uso<sub>G</sub> in base ai riscontri ottenuti dallo sviluppo del PoC<sub>G</sub>;
- **Miglioramento obiettivi di qualità:** Revisione e miglioramento degli obiettivi e metriche di qualità definite;
- **Test di sistema:** Definizione dei test di sistema che dovranno essere svolti sul prodotto finale.

### 4.1.8 Sprint<sub>G</sub> VI

#### 4.1.8.1 Scopo

Lo scopo del sesto sprint<sub>G</sub> è quello di rilasciare i documenti necessari alla revisione RTB e verificare il Proof of Concept sviluppato. Il rilascio dovrà essere a carico del *Re*.

#### 4.1.8.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> si svolgerà a seguito del completamento del PoC<sub>G</sub> e dei vari documenti necessari alla revisione RTB. Inizierà il 13/02/2023 e terminerà prima della revisione, pianificata per il 24/02/2023.

#### 4.1.8.3 Precondizioni

- È stato completato lo sviluppo del PoC<sub>G</sub>;
- Sono stati completati tutti i documenti per la revisione RTB.

#### 4.1.8.4 Postcondizioni

- PoC<sub>G</sub> e documenti sono stati rilasciati in versione 1.0.0;
- Completata la presentazione per la revisione RTB.

#### 4.1.8.5 Attività

- **Rilascio documenti:** Vengono verificati e rilasciati tutti i documenti per l'RTB. Il *Re* si occuperà del loro rilascio;
- **Verifica<sub>G</sub> e collaudo del PoC<sub>G</sub>:** Il PoC<sub>G</sub> sviluppato dovrà essere testato e collaudato per accertarsi che sia coerente con le aspettative e che gli obiettivi prefissati siano stati raggiunti;
- **Preparazione presentazione RTB:** Viene preparata la presentazione per la revisione RTB;
- **Lettera di candidatura:** Viene scritta la lettera che dichiara l'impegno del gruppo a candidarsi alla revisione RTB.

#### 4.1.9 Diagramma di Gantt<sub>G</sub> - Analisi

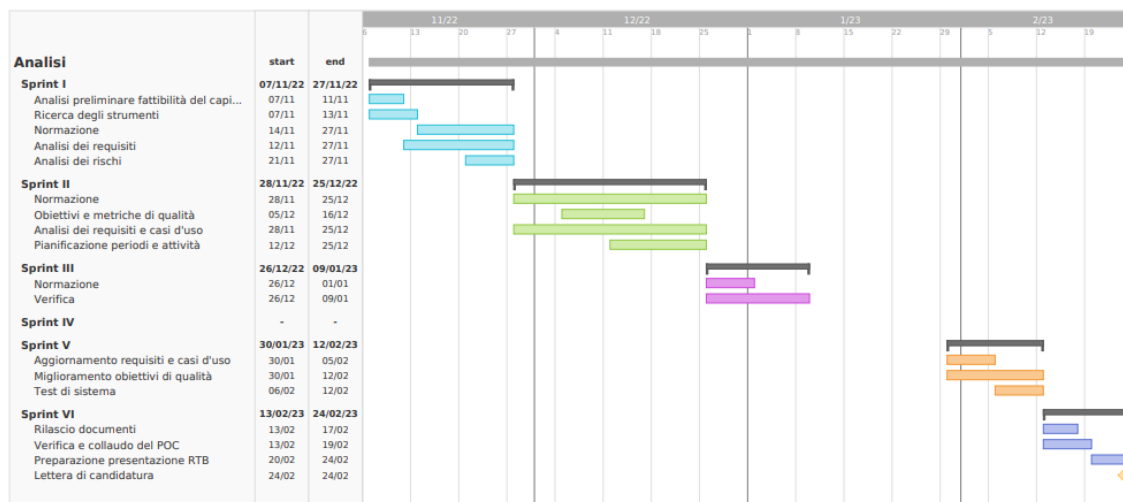


Figura 4.1: Analisi

## 4.2 Produzione del Proof of Concept

### 4.2.1 Scopo

Lo scopo di questo periodo è quello di analizzare e scegliere la base tecnologica per il prodotto finale e quante di queste tecnologie dovranno essere implementate nel *PoC<sub>G</sub>*. In seguito a queste scelte si

svolgerà l'attività di codifica del  $PoC_G$ .

La fase di produzione del Proof of Concept terminerà con la candidatura alla prima revisione (RTB).

#### 4.2.2 Periodo

Il periodo di produzione del Proof of Concept inizierà dopo che il gruppo avrà svolto una solida analisi dei requisiti $_G$ . L'inizio è pianificato per il 10/01/2023 e terminerà con la fine dello sviluppo e verifica $_G$  del  $PoC_G$ , pianificata per il 12/02/2023. Questo periodo sarà a sua volta suddiviso in 2 sprint $_G$  per ripartire in modo organizzato le attività che lo compongono.

#### 4.2.3 Ruoli attivi

Durante la fase di produzione del Proof of Concept saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Analista;
- Progettista;
- Programmatore;
- Verificatore.

#### 4.2.4 Sprint $_G$ IV

##### 4.2.4.1 Scopo

Lo scopo di questo sprint $_G$  è quello di iniziare la realizzazione del Proof of Concept, scegliendo le tecnologie da utilizzare e seguito da uno studio approfondito su di esse.

##### 4.2.4.2 Durata

Questo sprint $_G$  avrà durata di tre settimane. Inizierà il 10/01/2023 e terminerà il 29/01/2023.

##### 4.2.4.3 Precondizioni

I seguenti documenti sono stati redatti:

- Norme di progetto;
- Analisi dei requisiti;
- Glossario;
- Piano di progetto;
- Piano di qualifica.

#### 4.2.4.4 Postcondizioni

- Determinate le tecnologie da utilizzare;
- I membri del gruppo hanno acquisito conoscenze sull'uso delle tecnologie scelte;
- Compiute scelte di progettazione che saranno da base per la codifica del  $PoC_G$ .

#### 4.2.4.5 Attività

- **Individuazione requisiti<sub>G</sub> per il  $PoC_G$ :** Attività di analisi finalizzata all'individuazione dei requisiti<sub>G</sub> che il  $PoC_G$  andrà a soddisfare;
- **Progettazione Technology Baseline<sub>G</sub>:** Individuazione dell'architettura e delle tecnologie che saranno la base per l'implementazione del prodotto;
- **Approfondimento sulle tecnologie scelte:** I membri del gruppo si dedicano allo studio individuale delle tecnologie selezionate; al termine di questa attività tutti avranno acquisito le competenze necessarie per poter lavorare a rotazione sulla produzione del  $PoC_G$ .

#### 4.2.5 Sprint<sub>G</sub> V

##### 4.2.5.1 Scopo

Questo sprint<sub>G</sub> è condiviso al periodo di *Analisi* per cui si svolgerà parallelamente alle attività di analisi. Lo scopo di questo sprint<sub>G</sub> è la realizzazione effettiva del  $PoC_G$  utilizzando le tecnologie scelte nello sprint<sub>G</sub> IV.

##### 4.2.5.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> avrà durata di due settimane. Inizierà il 30/01/2023 e terminerà il 12/02/2023.

##### 4.2.5.3 Precondizioni

- Sono state determinate tecnologie da utilizzare per la realizzazione del  $PoC_G$ ;
- È stato fatto uno studio approfondito sulle tecnologie scelte.

##### 4.2.5.4 Postcondizioni

- E' stato sviluppato il  $PoC_G$ ;
- Il  $PoC_G$  è pronto per la verifica<sub>G</sub>.

#### 4.2.5.5 Attività

- Sviluppo della Technology Baseline<sub>G</sub>: Attività di codifica del *PoC<sub>G</sub>*.

#### 4.2.6 Diagramma di Gantt<sub>G</sub> - Produzione del Proof of Concept

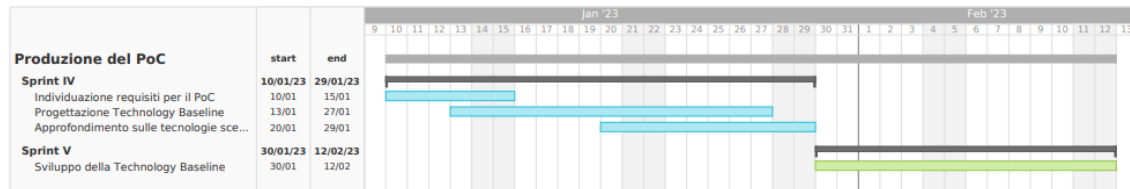


Figura 4.2: Produzione del Proof of Concept

### 4.3 Progettazione architetturale

#### 4.3.1 Scopo

Lo scopo di questo periodo è il raffinamento della progettazione architetturale ad alto livello avviata nel periodo di produzione del proof of concept, ovvero “come” saranno soddisfatti i requisiti<sub>G</sub> precedentemente individuati. Le scelte che il gruppo effettua in questa fase riguarderanno la struttura complessiva del sistema e ne influenzeranno varie caratteristiche qualitative come per esempio l'efficienza, l'estensibilità e la manutenibilità.

#### 4.3.2 Periodo

Il periodo di progettazione architetturale si svolgerà subito dopo la revisione *RTB*. Il periodo va dal 27/02/2023 fino al 19/03/2023.

Questo periodo sarà svolto in un unico sprint<sub>G</sub>.

#### 4.3.3 Ruoli attivi

Durante la fase di progettazione architetturale saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Analista;
- Progettista;
- Verificatore.

#### 4.3.4 Sprint<sub>G</sub> VII

##### 4.3.4.1 Scopo

Lo scopo di questo sprint<sub>G</sub> è quello di concludere la progettazione architettuale del prodotto.

##### 4.3.4.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> avrà durata di tre settimane. Inizierà il 27/02/2023 e terminerà il 19/03/2023.

##### 4.3.4.3 Precondizioni

- È stato prodotto il  $PoC_G$ ;
- Superamento della prima revisione ( $RTB$ ).

##### 4.3.4.4 Postcondizioni

- Conclusione della progettazione architettuale ad alto livello.

##### 4.3.4.5 Attività

- **Incremento e verifica<sub>G</sub> dei documenti:** A seconda delle necessità, il gruppo si occupa di aggiornare la documentazione prodotta in precedenza;
- **Progettazione architettuale:** Raffinamento della progettazione architettuale ad alto livello;

**Approfondimento sulle tecnologie scelte:** I membri del gruppo si dedicano allo studio individuale delle tecnologie selezionate; al termine di questa attività tutti avranno acquisito le competenze necessarie per poter lavorare a rotazione sulla futura realizzazione del prodotto.

#### 4.3.5 Diagramma di Gantt<sub>G</sub> - Progettazione architettuale

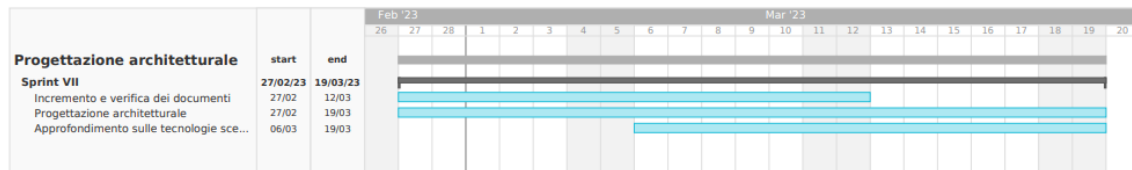


Figura 4.3: Progettazione architettuale



## 4.4 Progettazione di dettaglio e codifica

### 4.4.1 Scopo

Questo periodo ha lo scopo di avviare le attività riguardanti la progettazione di dettaglio del sistema e la codifica del prodotto. In particolare, la codifica si svolgerà in base alle norme di codifica stabilite nel documento *Norme di Progetto* e avrà tra gli obiettivi anche l'assicurarsi di scrivere codice facilmente verificabile in modo da facilitare le attività di validazione<sub>G</sub> e collaudo. Questo in quanto l'efficacia dei metodi di verifica<sub>G</sub> è strettamente legata alla qualità di strutturazione del codice. In questo modo non sarà necessario dipendere solo dalla verifica<sub>G</sub> retrospettiva, il cui costo cresce con l'avanzare della fase di codifica.

### 4.4.2 Periodo

La fase di progettazione di dettaglio e codifica inizierà quando il gruppo avrà completato la progettazione architettonica del prodotto. L'inizio è pianificato per il 20/03/2023 e durerà fino al 23/04/2023.

### 4.4.3 Ruoli attivi

Durante la fase di progettazione di dettaglio e codifica saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Progettista;
- Programmatore;
- Verificatore.

### 4.4.4 Sprint<sub>G</sub> VIII

#### 4.4.4.1 Scopo

Lo scopo dell'ottavo sprint<sub>G</sub> è quello di concludere la progettazione di dettaglio del prodotto e iniziare la stesura dell'*Allegato tecnico*. Questo sprint<sub>G</sub> ha lo scopo di porre tutte le basi necessarie per l'inizio delle attività di codifica.

#### 4.4.4.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> inizierà con la conclusione delle attività di progettazione architettonica. Inizierà il 20/03/2023 e terminerà il 02/04/2023.

#### 4.4.4.3 Precondizioni

- Il gruppo ha concluso la progettazione architettonica del prodotto.

#### 4.4.4.4 Postcondizioni

- Conclusa la progettazione di dettaglio del prodotto;
- Definite tutte le norme da seguire durante le attività di codifica;
- Definiti i test di unità del prodotto.

#### 4.4.4.5 Attività

- **Product Baseline:** Attività nella quale vengono studiati i vari design pattern<sub>G</sub> da utilizzare e implementati nei vari diagrammi delle classi e di sequenza del prodotto;

**Definizione delle unità software<sub>G</sub> che comporranno il prodotto:** Il prodotto viene suddiviso in unità, ciascuna delle quali potrà essere realizzata da un singolo programmatore;

- **Normazione:** Vengono definite in modo chiaro e dettagliato tutte le norme necessarie alla codifica del prodotto;
- **Stesura dell'Allegato tecnico:** Viene scritto il documento che descrive le caratteristiche architetture del prodotto in base alle scelte fatte dal gruppo;
- **Obiettivi di qualità:** Vengono aggiornati se necessario gli obiettivi e metriche di qualità del prodotto definite;
- **Test di unità:** Vengono definiti i test di unità da svolgere sui singoli moduli del prodotto;
- **Pianificazione:** Vengono aggiornate le attività e i preventivi del progetto se necessario.

#### 4.4.5 Sprint<sub>G</sub> IX

##### 4.4.5.1 Scopo

Lo scopo del nono sprint<sub>G</sub> è quello di svolgere le attività di codifica e verifica<sub>G</sub> per lo sviluppo delle componenti che coprono i requisiti<sub>G</sub> obbligatori del prodotto, seguendo le decisioni prese durante il periodo di progettazione e le norme fissate.

##### 4.4.5.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> si svolgerà a seguito della definizione della product baseline e con la conclusione della progettazione di dettaglio. Inizierà il 03/04/2023 e terminerà il 16/04/2023.

##### 4.4.5.3 Precondizioni

- Il gruppo ha concluso la progettazione di dettaglio del prodotto.

#### 4.4.5.4 Postcondizioni

- Conclusa la codifica delle componenti riguardanti i requisiti<sub>G</sub> obbligatori del prodotto in modo coerente con quanto definito nel periodo di progettazione.

#### 4.4.5.5 Attività

- **Codifica:** Utilizzando il *PoC<sub>G</sub>* prodotto in precedenza e la product baseline definita durante la progettazione di dettaglio, viene prodotto il codice per lo sviluppo delle componenti riguardanti i requisiti<sub>G</sub> obbligatori del prodotto. La codifica avverrà utilizzando un approccio incrementale, per cui ogni incremento sarà costituito dalla codifica di un determinato caso d'uso e produrrà valore aggiunto;

**Verifica<sub>G</sub>:** Il codice prodotto viene continuamente verificato, tramite i test di integrazione e di unità definiti nel *Piano di qualifica*. Questa attività prepara il successo della fase di validazione<sub>G</sub>.

#### 4.4.6 Sprint<sub>G</sub> X

##### 4.4.6.1 Scopo

Lo scopo del decimo sprint<sub>G</sub> è quello di codificare e verificare i requisiti<sub>G</sub> opzionali. Nel corso di questo sprint<sub>G</sub> devono anche essere prodotti il manuale utente e di manutenzione del prodotto.

##### 4.4.6.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> si svolgerà a seguito della fase di codifica e verifica<sub>G</sub> dei requisiti<sub>G</sub> obbligatori. Inizierà il 17/04/2023 e terminerà il 24/04/2023.

##### 4.4.6.3 Precondizioni

- Il gruppo ha concluso la codifica e verifica<sub>G</sub> dei requisiti<sub>G</sub> obbligatori.

##### 4.4.6.4 Postcondizioni

- Conclusa la codifica del prodotto soddisfacendo tutti i requisiti<sub>G</sub> obbligatori e opzionali in modo coerente con quanto definito nel periodo di progettazione;
- Prodotti manuali utente e di manutenzione.

4.4.6.5 Attività

- **Codifica** Partendo dall’artefatto prodotto al periodo precedente si codificano i requisiti<sub>G</sub> opzionali in modo incrementale;  
**Verifica<sub>G</sub>**: Il codice prodotto viene continuamente verificato, tramite i test di integrazione e di unità definiti nel *Piano di qualifica*. Questa attività prepara il successo della fase di validazione<sub>G</sub>;
- **Stesura del manuale per la manutenzione del prodotto**: Viene prodotto il manuale per la manutenzione e le estensioni future del prodotto;
- **Stesura del manuale utente**: Viene prodotto il manuale contenente le istruzioni di utilizzo del prodotto.

4.4.7 Diagramma di Gantt<sub>G</sub> - Progettazione di dettaglio e Codifica

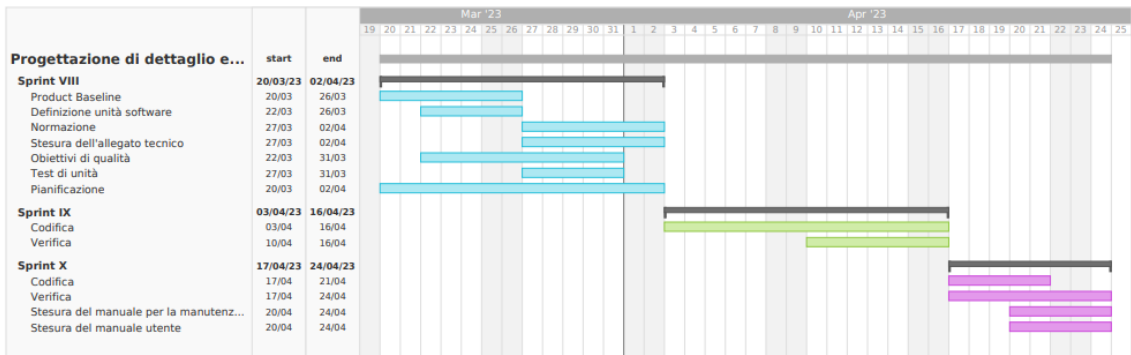


Figura 4.4: Progettazione di dettaglio e Codifica

## 4.5 Validazione<sub>G</sub> e Collaudo

In questo periodo vengono effettuati i controlli per garantire che il prodotto finale soddisfi le attese degli stakeholder. Il progetto si concluderà con la validazione<sub>G</sub> del prodotto, verificando che il sistema sia completo e funzionale rispetto ai requisiti<sub>G</sub> stabiliti nei periodi precedenti.

### 4.5.1 Periodo

Il periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo si svolgerà con la conclusione della codifica del prodotto. Inizierà il 25/04/2023 e terminerà il 07/05/2023.

### 4.5.2 Ruoli attivi

Durante la fase di validazione<sub>G</sub> e Collaudo saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Programmatore;
- Verificatore.

### 4.5.3 Sprint<sub>G</sub> XI

#### 4.5.3.1 Scopo

Lo scopo dell'undicesimo sprint<sub>G</sub> è quello di validare i documenti necessari alla revisione PB e collaudare il MVP<sub>G</sub> sviluppato. A seguito della validazione<sub>G</sub> il *Re* dovrà dare il consenso al rilascio dei prodotti.

#### 4.5.3.2 Durata

Questo sprint<sub>G</sub> si svolgerà a seguito del completamento delle attività di codifica e verifica<sub>G</sub> e della produzione dei manuali utente e di manutenzione del prodotto. Il suo inizio è pianificato per il 25/04/2023 e terminerà prima della revisione PB, pianificata per il 07/05/2023.

#### 4.5.3.3 Precondizioni

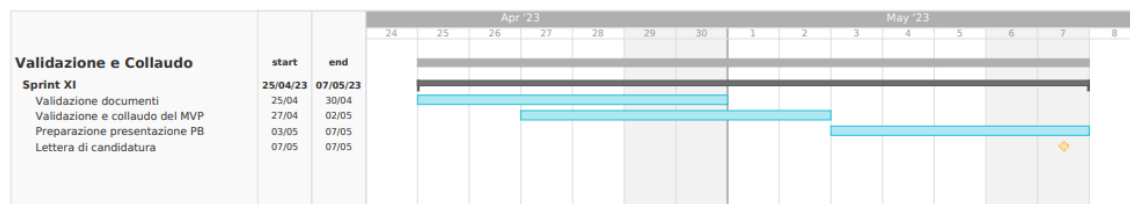
- È stato completato lo sviluppo del MVP<sub>G</sub>;
- Sono stati prodotti i manuali utente e di manutenzione del prodotto.

#### 4.5.3.4 Postcondizioni

- Il MVP<sub>G</sub> è stato validato e collaudato;
- I documenti sono stati rilasciati nella loro versione finale;
- Completata la presentazione per la revisione PB.

## 4.5.3.5 Attività

- **Validazione<sub>G</sub> documenti:** Vengono validati tutti i documenti per la revisione PB. Il *Re* si occuperà del loro rilascio;
- **Validazione<sub>G</sub> e collaudo del MVP<sub>G</sub>:** Il MVP<sub>G</sub> sviluppato dovrà superare tutti i test di sistema definiti nel *Piano di qualifica*. Il gruppo dovrà anche accertarsi che esso sia coerente con le aspettative e che gli obiettivi di qualità fissati;
- **Preparazione presentazione PB:** Viene preparata la presentazione per la revisione PB;
- **Lettera di candidatura:** Viene scritta la lettera che dichiara l'impegno del gruppo a candidarsi alla revisione PB.

4.5.4 Diagramma di Gantt<sub>G</sub> - validazione<sub>G</sub> e CollaudoFigura 4.5: validazione<sub>G</sub> e Collaudo

## 5 Preventivo

In questa sezione del documento viene riportata la distribuzione delle risorse del gruppo nei vari periodi di svolgimento del progetto.

Inoltre sono illustrate la pianificazione e distribuzione oraria dei ruoli per ogni membro del gruppo, i quali devono:

- Ricoprire tutti i ruoli durante tutta la durata del progetto;
- Avere circa le stesse ore produttive alla fine di ogni periodo del progetto.

Inoltre il verificatore di un determinato  $\text{task}_G$  non potrà essere colui che lo ha svolto.

Il riferimento alle sigle identificative dei ruoli si può trovare al paragrafo 3.1.5.5 del documento *Norme di progetto v1.0.0*.

## 5.1 Analisi

### 5.1.1 Sprint<sub>G</sub> I

#### 5.1.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il primo sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	3	3	4	0	0	0	10
Gabriele Da Re	0	6	4	0	0	0	10
Luca Brugnera	0	6	4	0	0	0	10
Matteo Stocco	1	5	4	0	0	0	10
Ana Lazic	1	3	6	0	0	0	10
Zhen Wei Zheng	1	3	6	0	0	0	10
Ore totali ruolo	6	26	28	0	0	0	60

Tabella 5.1: Distribuzione oraria durante il primo sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

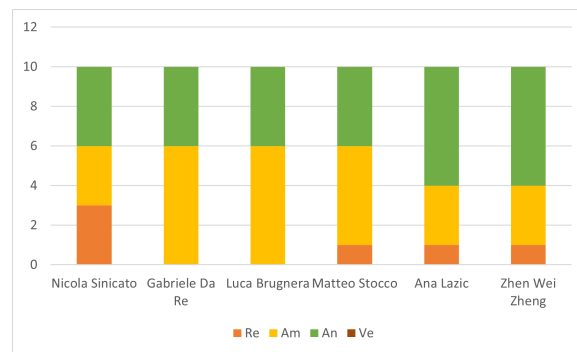
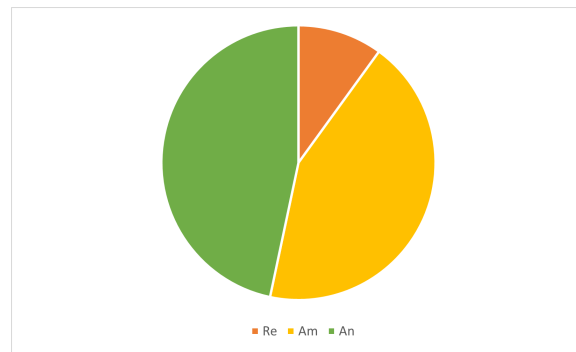


Figura 5.1: Istogramma con la ripartizione delle ore del primo sprint<sub>G</sub>



Figura 5.2: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel primo sprint<sub>G</sub>

#### 5.1.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il primo sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	26	520
Analista	25	28	700
Verificatore	15	0	0
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	1400

Tabella 5.2: Prospetto del costo orario durante il primo sprint<sub>G</sub> per ruolo

### 5.1.2 Sprint<sub>G</sub> II

#### 5.1.2.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il secondo sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	2	1	8	4	0	0	15
Gabriele Da Re	1	4	7	3	0	0	15
Luca Brugnera	1	5	6	3	0	0	15
Matteo Stocco	2	2	7	4	0	0	15
Ana Lazic	0	2	7	6	0	0	15
Zhen Wei Zheng	0	2	6	7	0	0	15
Ore totali ruolo	6	16	41	27	0	0	90

Tabella 5.3: Distribuzione oraria durante il secondo sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

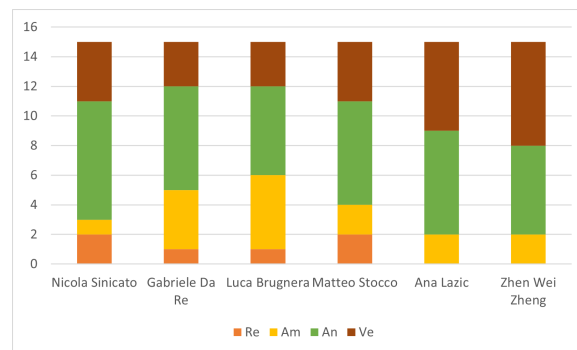


Figura 5.3: Istogramma con la ripartizione delle ore del secondo sprint<sub>G</sub>

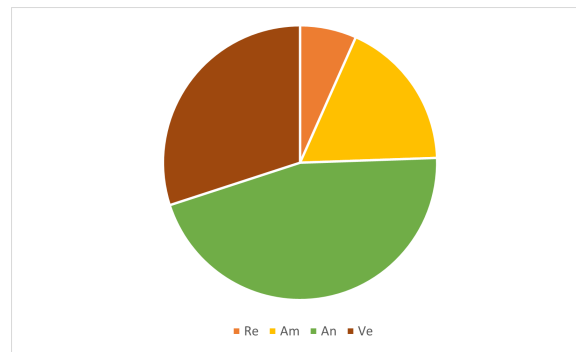


Figura 5.4: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel secondo sprint<sub>G</sub>

#### 5.1.2.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il secondo sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	16	320
Analista	25	41	1025
Verificatore	15	27	405
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	1930

Tabella 5.4: Prospetto del costo orario durante il secondo sprint<sub>G</sub> per ruolo

### 5.1.3 Sprint<sub>G</sub> III

#### 5.1.3.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il terzo sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	1	1	3	0	0	5
Gabriele Da Re	1	2	1	1	0	0	5
Luca Brugnera	0	2	1	2	0	0	5
Matteo Stocco	1	1	2	1	0	0	5
Ana Lazic	1	0	1	3	0	0	5
Zhen Wei Zheng	0	0	2	3	0	0	5
Ore totali ruolo	3	6	8	13	0	0	30

Tabella 5.5: Distribuzione oraria durante il terzo sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

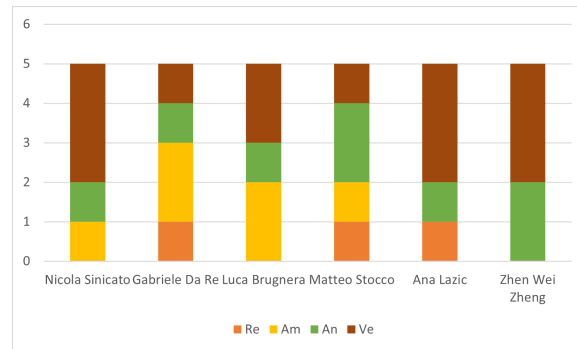
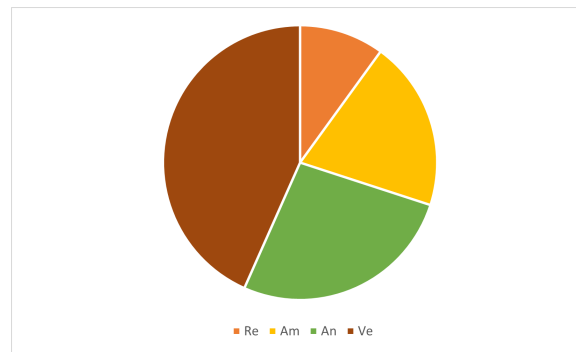


Figura 5.5: Istogramma con la ripartizione delle ore del terzo sprint<sub>G</sub>

Figura 5.6: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel terzo sprint<sub>G</sub>

### 5.1.3.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il terzo sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	6	120
Analista	25	8	200
Verificatore	15	13	195
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	605

Tabella 5.6: Prospetto del costo orario durante il terzo sprint<sub>G</sub> per ruolo

### 5.1.4 Sprint<sub>G</sub> V

#### 5.1.4.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il quinto sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di analisi in parallelo con il periodo di produzione del proof of concept:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	1	1	1	0	0	3
Gabriele Da Re	1	1	0	1	0	0	3
Luca Brugnera	0	0	2	1	0	0	3
Matteo Stocco	1	1	0	1	0	0	3
Ana Lazic	0	0	2	1	0	0	3
Zhen Wei Zheng	1	0	0	2	0	0	3
Ore totali ruolo	3	3	5	7	0	0	18

Tabella 5.7: Distribuzione oraria durante il quinto sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

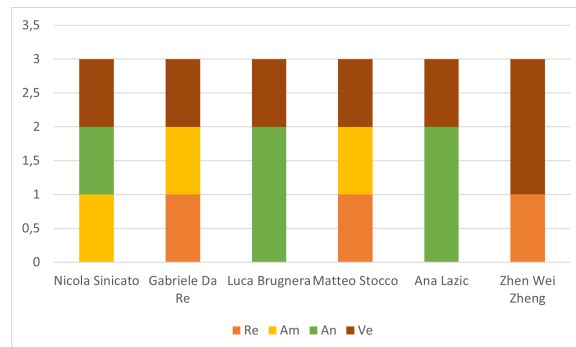
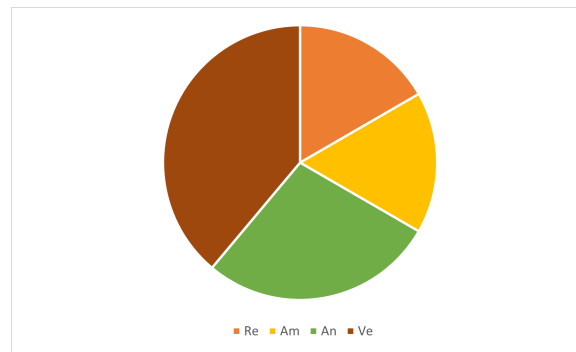


Figura 5.7: Istogramma con la ripartizione delle ore del quinto sprint<sub>G</sub>

Figura 5.8: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quinto sprint<sub>G</sub>

#### 5.1.4.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il quinto sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di analisi in parallelo con il periodo di produzione del proof of concept:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	3	60
Analista	25	5	125
Verificatore	15	7	105
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	380

Tabella 5.8: Prospetto del costo orario durante il quinto sprint<sub>G</sub> per ruolo

### 5.1.5 Sprint<sub>G</sub> VI

#### 5.1.5.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il sesto sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	0	0	3	0	0	3
Gabriele Da Re	1	0	0	2	0	0	3
Luca Brugnera	0	1	0	2	0	0	3
Matteo Stocco	1	1	0	2	0	0	4
Ana Lazic	0	1	0	3	0	0	4
Zhen Wei Zheng	0	1	0	2	0	0	3
Ore totali ruolo	2	4	0	14	0	0	20

Tabella 5.9: Distribuzione oraria durante il sesto sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

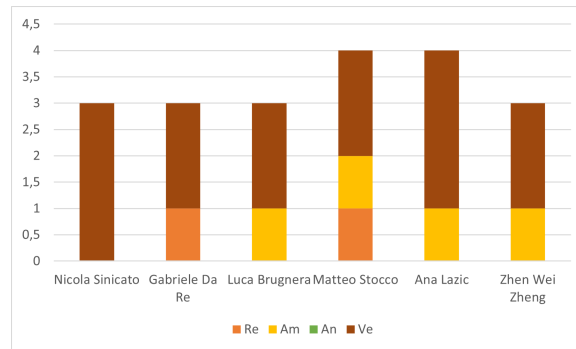
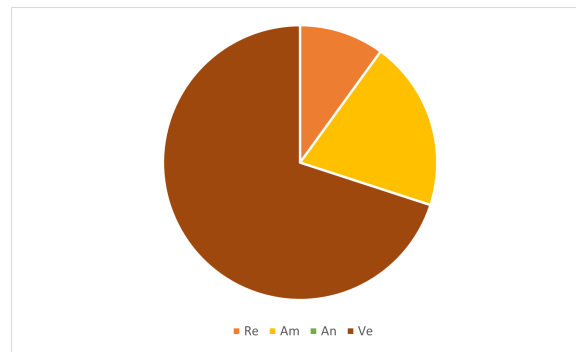


Figura 5.9: Istogramma con la ripartizione delle ore del sesto sprint<sub>G</sub>



Figura 5.10: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel sesto sprint<sub>G</sub>

#### 5.1.5.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il sesto sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	2	60
Amministratore	20	4	80
Analista	25	0	0
Verificatore	15	14	210
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	350

Tabella 5.10: Prospetto del costo orario durante il sesto sprint<sub>G</sub> per ruolo

### 5.1.6 Riepilogo del periodo di analisi

#### 5.1.6.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria per ogni membro del gruppo per il periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	5	6	14	11	0	0	36
Gabriele Da Re	4	13	12	7	0	0	36
Luca Brugnera	1	14	13	8	0	0	36
Matteo Stocco	6	10	13	8	0	0	37
Ana Lazic	2	6	16	13	0	0	37
Zhen Wei Zheng	2	6	14	14	0	0	36
Ore totali ruolo	20	55	82	61	0	0	218

Tabella 5.11: Distribuzione oraria durante il periodo di analisi per ruolo e persona

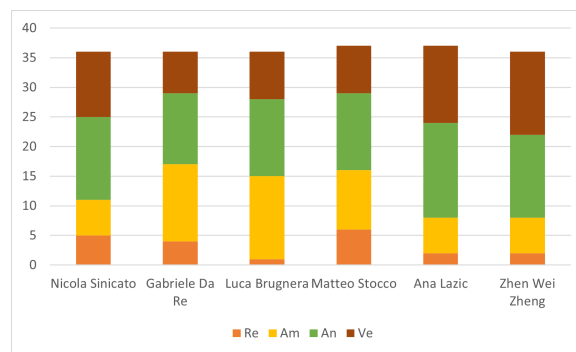


Figura 5.11: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di analisi

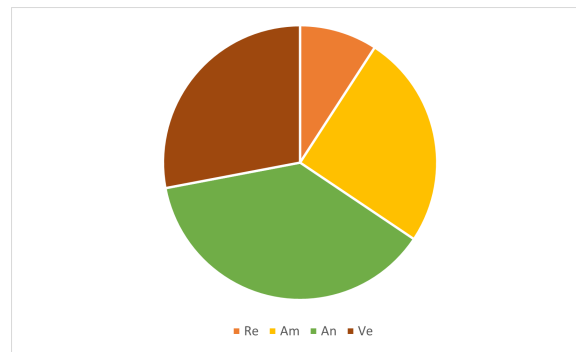


Figura 5.12: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di analisi

#### 5.1.6.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	20	600
Amministratore	20	55	1100
Analista	25	82	2050
Verificatore	15	61	915
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	4665

Tabella 5.12: Prospetto del costo orario durante il periodo di analisi per ruolo

## 5.2 Produzione del proof of concept

### 5.2.1 Sprint<sub>G</sub> IV

#### 5.2.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il quarto sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di produzione del proof of concept:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	0	0	0	1	1	3
Gabriele Da Re	0	1	0	0	0	2	3
Luca Brugnera	1	0	0	1	0	1	3
Matteo Stocco	0	0	1	1	0	1	3
Ana Lazic	1	0	0	0	1	1	3
Zhen Wei Zheng	0	1	1	0	0	1	3
Ore totali ruolo	3	2	2	2	2	7	18

Tabella 5.13: Distribuzione oraria durante il quarto sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

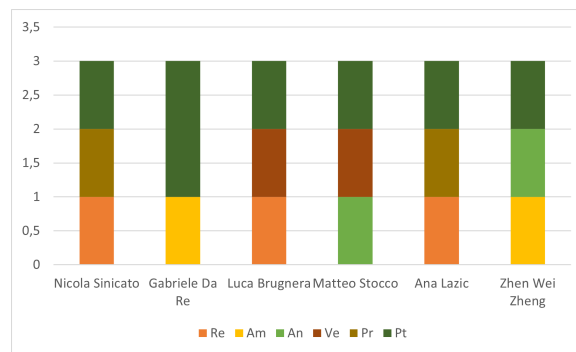
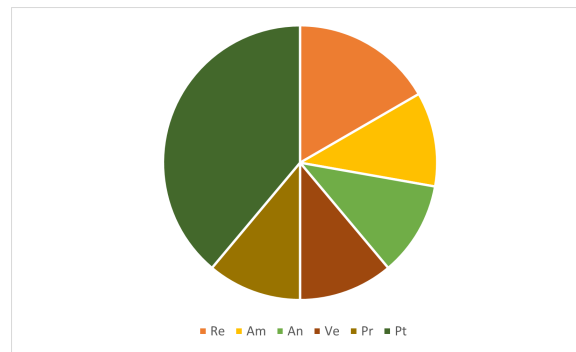


Figura 5.13: Istogramma con la ripartizione delle ore del quarto sprint<sub>G</sub>

Figura 5.14: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quarto sprint<sub>G</sub>

### 5.2.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il quarto sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di produzione del proof of concept:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	2	40
Analista	25	2	50
Verificatore	15	2	30
Programmatore	15	2	30
Progettista	25	7	175
Totale	-	-	415

Tabella 5.14: Prospetto del costo orario durante il quarto sprint<sub>G</sub> per ruolo

### 5.2.2 Sprint<sub>G</sub> V

#### 5.2.2.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il quinto sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di proof of concept in parallelo con il periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	1	0	1	4	0	6
Gabriele Da Re	2	0	0	0	1	3	6
Luca Brugnera	0	0	2	1	3	0	6
Matteo Stocco	0	1	0	3	2	0	6
Ana Lazic	0	1	0	0	3	2	6
Zhen Wei Zheng	1	0	0	2	0	3	6
Ore totali ruolo	3	3	2	7	13	8	36

Tabella 5.15: Distribuzione oraria durante il quinto sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

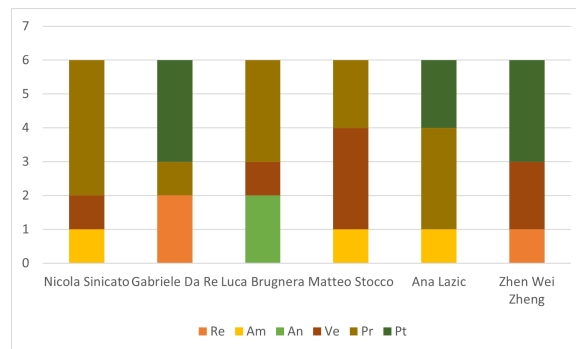
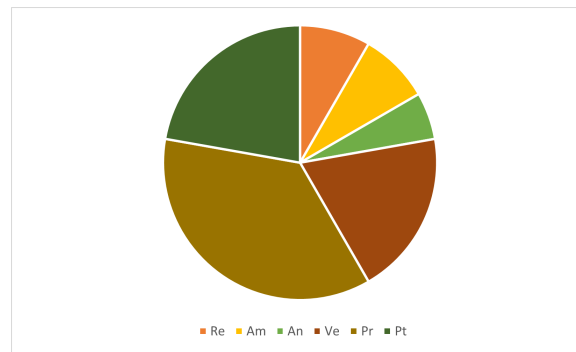


Figura 5.15: Istogramma con la ripartizione delle ore del quinto sprint<sub>G</sub>

Figura 5.16: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quinto sprint<sub>G</sub>

### 5.2.2.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il quinto sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di produzione del proof of concept in parallelo con il periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	3	60
Analista	25	2	50
Verificatore	15	7	105
Programmatore	15	13	195
Progettista	25	8	200
Totale	-	-	700

Tabella 5.16: Prospetto del costo orario durante il quinto sprint<sub>G</sub> per ruolo

### 5.2.3 Riepilogo del periodo di produzione del proof of concept

#### 5.2.3.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria per ogni membro del gruppo per il periodo di produzione del proof of concept:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	1	0	1	5	1	9
Gabriele Da Re	2	1	0	0	1	5	9
Luca Brugnera	1	0	2	2	3	1	9
Matteo Stocco	0	1	1	4	2	1	9
Ana Lazic	1	1	0	0	4	3	9
Zhen Wei Zheng	1	1	1	2	0	4	9
Ore totali ruolo	6	5	4	9	15	15	54

Tabella 5.17: Distribuzione oraria durante il periodo di produzione del proof of concept per ruolo e persona

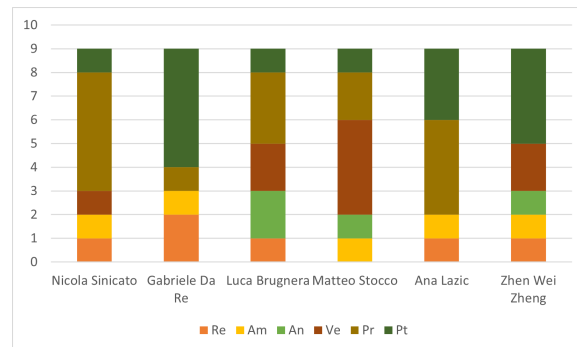


Figura 5.17: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di produzione del proof of concept



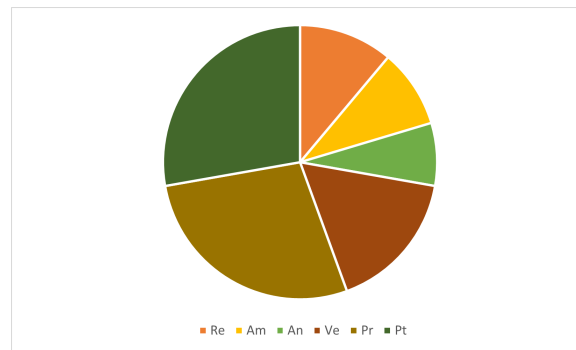


Figura 5.18: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di produzione del proof of concept

### 5.2.3.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il periodo di produzione del proof of concept:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	5	100
Analista	25	4	100
Verificatore	15	9	135
Programmatore	15	15	225
Progettista	25	15	375
Totale	-	-	1115

Tabella 5.18: Prospetto del costo orario durante il periodo di produzione del proof of concept per ruolo

### 5.3 Progettazione architettuale

#### 5.3.1 Sprint<sub>G</sub> VII e riepilogo del periodo di progettazione architettuale

##### 5.3.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il settime sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale essendo l'unico a svolgersi durante il periodo di progettazione architettuale ha anche lo scopo di riepilogo per quest'ultimo:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	2	1	0	0	7	11
Gabriele Da Re	1	1	0	3	0	6	11
Luca Brugnera	1	2	1	0	0	7	11
Matteo Stocco	1	1	0	4	0	5	11
Ana Lazic	1	1	1	1	0	7	11
Zhen Wei Zheng	1	1	0	2	0	7	11
Ore totali ruolo	6	8	3	10	0	39	66

Tabella 5.19: Distribuzione oraria durante il periodo di progettazione architettuale per ruolo e persona

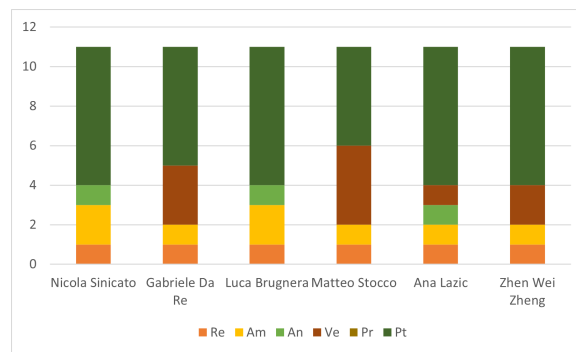


Figura 5.19: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di progettazione architettuale

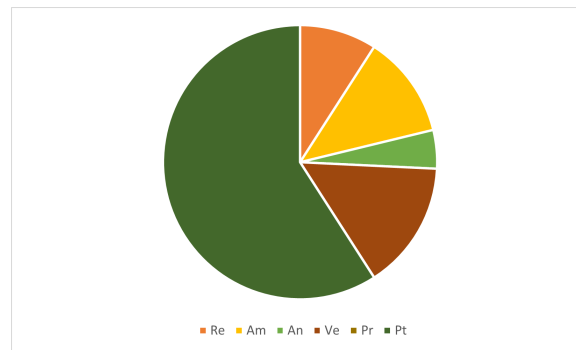


Figura 5.20: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di progettazione architettuale

### 5.3.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il settimo sprint<sub>G</sub> del progetto, che ha anche lo scopo di riepilogo per il periodo di progettazione architettuale:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	8	160
Analista	25	3	75
Verificatore	15	10	150
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	39	975
Totale	-	-	1540

Tabella 5.20: Prospetto del costo orario durante il periodo di progettazione architettuale per ruolo

## 5.4 Progettazione di dettaglio e codifica

### 5.4.1 Sprint<sub>G</sub> VIII

#### 5.4.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per l'ottavo sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	1	0	0	1	3	6
Gabriele Da Re	0	0	0	0	2	4	6
Luca Brugnera	1	1	0	2	0	2	6
Matteo Stocco	1	0	0	1	0	4	6
Ana Lazic	0	0	0	0	2	4	6
Zhen Wei Zheng	0	1	0	2	1	2	6
Ore totali ruolo	3	3	0	5	6	19	36

Tabella 5.21: Distribuzione oraria durante l'ottavo sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

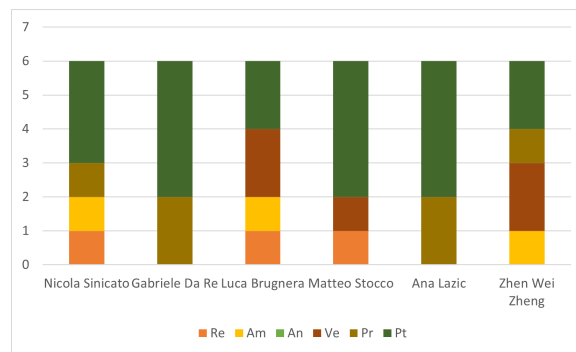
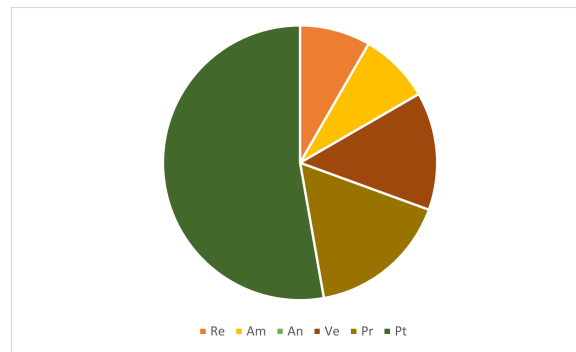


Figura 5.21: Istogramma con la ripartizione delle ore dell'ottavo sprint<sub>G</sub>

Figura 5.22: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nell'ottavo sprint<sub>G</sub>

#### 5.4.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per l'ottavo sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	3	60
Analista	25	0	0
Verificatore	15	5	75
Programmatore	15	6	90
Progettista	25	19	475
Totale	-	-	790

Tabella 5.22: Prospetto del costo orario durante l'ottavo sprint<sub>G</sub> per ruolo

### 5.4.2 Sprint<sub>G</sub> IX

#### 5.4.2.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il nono sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	0	0	3	9	0	12
Gabriele Da Re	1	1	0	1	8	1	12
Luca Brugnera	0	1	0	1	9	1	12
Matteo Stocco	0	0	0	2	9	0	11
Ana Lazic	1	1	0	1	7	1	11
Zhen Wei Zheng	0	2	0	2	8	0	12
Ore totali ruolo	2	5	0	10	50	3	70

Tabella 5.23: Distribuzione oraria durante il nono sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

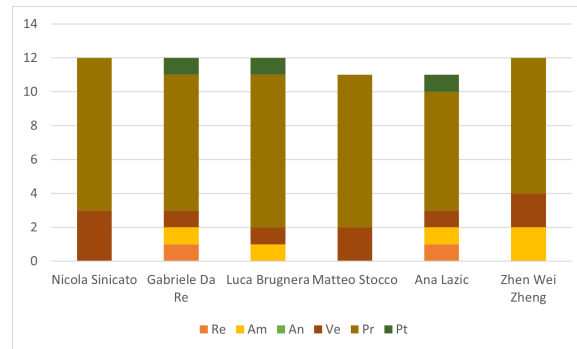


Figura 5.23: Istogramma con la ripartizione delle ore del nono sprint<sub>G</sub>

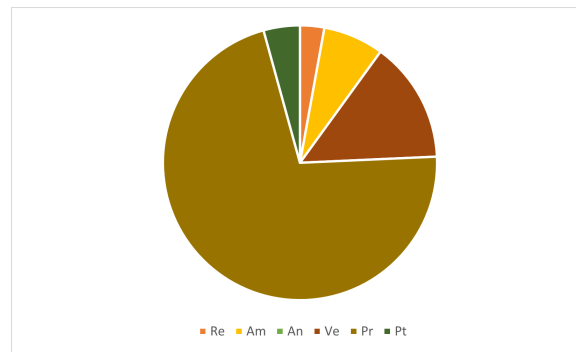


Figura 5.24: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel nono sprint<sub>G</sub>

#### 5.4.2.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il nono sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	2	60
Amministratore	20	5	100
Analista	25	0	0
Verificatore	15	10	150
Programmatore	15	50	750
Progettista	25	3	75
Totale	-	-	1135

Tabella 5.24: Prospetto del costo orario durante il nono sprint<sub>G</sub> per ruolo

### 5.4.3 Sprint<sub>G</sub> X

#### 5.4.3.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il decimo sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale è svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	0	0	1	4	0	5
Gabriele Da Re	0	1	0	0	4	1	5
Luca Brugnera	0	0	0	1	3	1	5
Matteo Stocco	0	0	0	2	3	0	5
Ana Lazic	0	0	0	1	4	0	5
Zhen Wei Zheng	1	0	0	1	3	0	5
Ore totali ruolo	1	1	0	6	21	1	30

Tabella 5.25: Distribuzione oraria durante il decimo sprint<sub>G</sub> per ruolo e persona

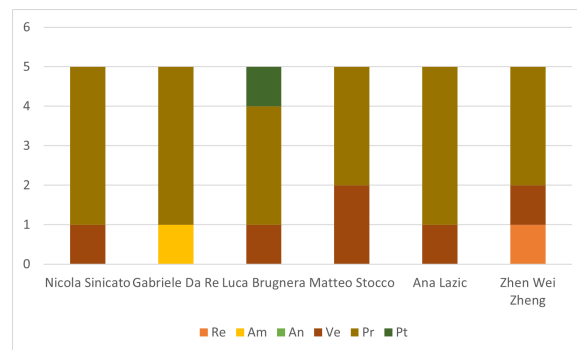


Figura 5.25: Istogramma con la ripartizione delle ore del decimo sprint<sub>G</sub>



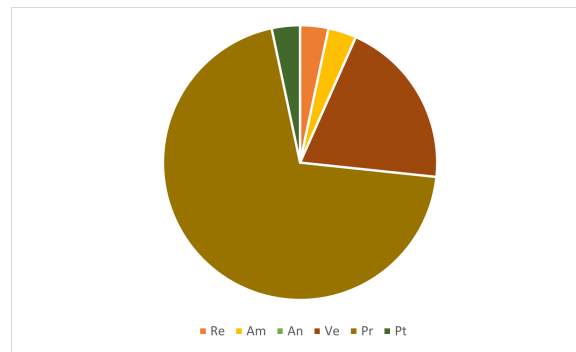


Figura 5.26: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel decimo sprint<sub>G</sub>

#### 5.4.3.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il decimo sprint<sub>G</sub>, svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	1	30
Amministratore	20	1	20
Analista	25	0	0
Verificatore	15	6	90
Programmatore	15	21	315
Progettista	25	1	25
Totale	-	-	480

Tabella 5.26: Prospetto del costo orario durante il decimo sprint<sub>G</sub> per ruolo

#### 5.4.4 Riepilogo del periodo di progettazione di dettaglio e codifica

##### 5.4.4.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria per ogni membro del gruppo per il periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	1	0	4	14	3	23
Gabriele Da Re	1	2	0	1	14	5	23
Luca Brugnera	1	2	0	4	12	4	23
Matteo Stocco	1	0	0	5	12	4	22
Ana Lazic	1	1	0	2	13	5	22
Zhen Wei Zheng	1	3	0	5	12	2	23
Ore totali ruolo	6	9	0	21	77	33	136

Tabella 5.27: Distribuzione oraria durante il periodo di progettazione di dettaglio e codifica per ruolo e persona

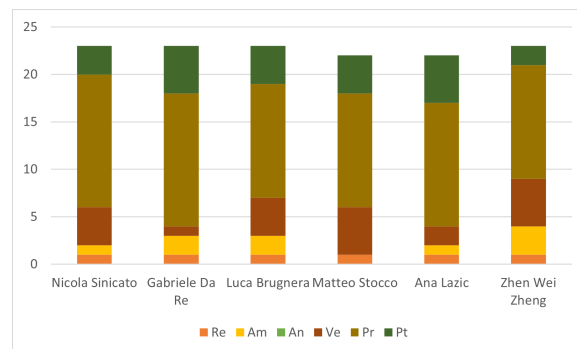


Figura 5.27: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica

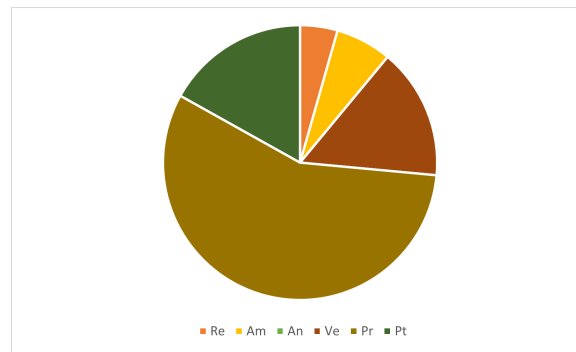


Figura 5.28: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica

#### 5.4.4.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	9	180
Analista	25	0	0
Verificatore	15	21	315
Programmatore	15	77	1155
Progettista	25	23	575
Totale	-	-	2405

Tabella 5.28: Prospetto del costo orario durante il periodo di progettazione di dettaglio e codifica per ruolo

## 5.5 Validazione<sub>G</sub> e collaudo

### 5.5.1 Sprint<sub>G</sub> XI e riepilogo del periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo

#### 5.5.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per l'undicesimo sprint<sub>G</sub> del progetto, il quale essendo l'unico a svolgersi durante il periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo ha anche lo scopo di riepilogo per quest'ultimo:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	3	0	0	6	2	0	11
Gabriele Da Re	1	3	0	5	2	0	11
Luca Brugnera	0	2	0	7	2	0	11
Matteo Stocco	3	0	0	6	2	0	11
Ana Lazic	3	1	0	6	1	0	11
Zhen Wei Zheng	1	2	0	7	1	0	11
Ore totali ruolo	11	8	0	37	10	0	66

Tabella 5.29: Distribuzione oraria durante il periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo per ruolo e persona

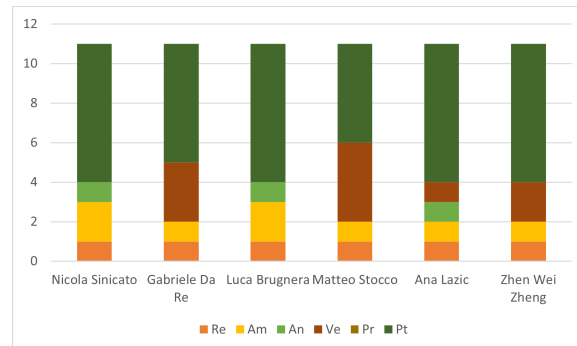


Figura 5.29: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo

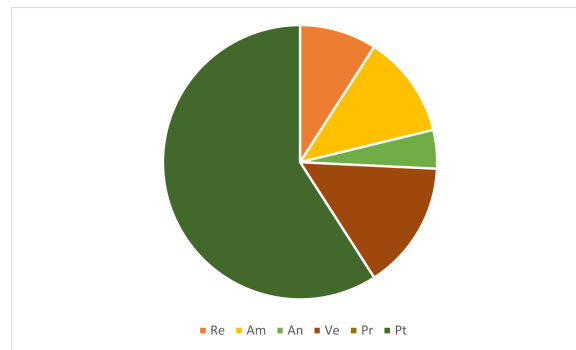


Figura 5.30: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo

#### 5.5.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per l'undicesimo sprint<sub>G</sub> del progetto, che ha anche lo scopo di riepilogo per il periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	11	330
Amministratore	20	8	160
Analista	25	0	0
Verificatore	15	37	555
Programmatore	15	10	150
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	1195

Tabella 5.30: Prospetto del costo orario durante il periodo di validazione<sub>G</sub> e collaudo per ruolo

## 5.6 Riepilogo complessivo

### 5.6.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria complessiva per ogni membro del gruppo:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	11	10	15	22	21	11	90
Gabriele Da Re	9	20	12	16	17	16	90
Luca Brugnera	4	20	16	21	17	12	90
Matteo Stocco	11	12	14	27	16	10	90
Ana Lazic	8	10	17	22	18	15	90
Zhen Wei Zheng	6	13	15	30	13	13	90
Ore totali ruolo	49	85	89	138	102	77	540

Tabella 5.31: Ripartizione complessiva delle ore per ruolo e persona

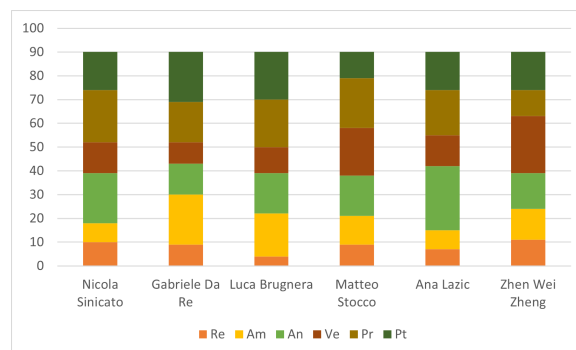


Figura 5.31: Istogramma con la distribuzione oraria complessiva

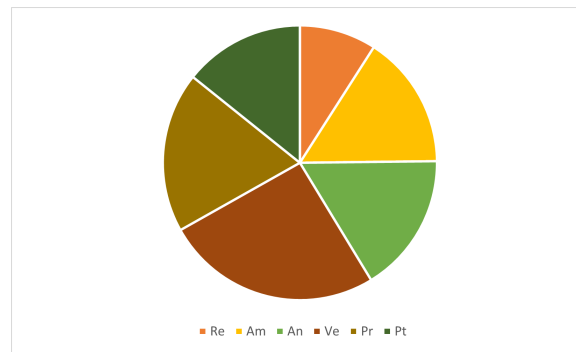


Figura 5.32: Grafico a torta con la ripartizione delle ore complessive per ruolo

### 5.6.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore complessive dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	49	1470
Amministratore	20	85	1700
Analista	25	89	2225
Verificatore	15	138	2070
Programmatore	15	102	1530
Progettista	25	77	1925
Totale	-	-	10920

Tabella 5.32: Prospetto del costo orario per ruolo complessivo

## 6 Consuntivo di periodo

In questa sezione del documento viene riportata la distribuzione reale delle risorse del gruppo nei vari periodi dello sviluppo del progetto, confrontandole con quelle preventivate.

Il bilancio potrà essere:

- **Positivo** se il costo totale del periodo analizzato è minore di quello preventivato;
- **In pari** se il costo totale del periodo analizzato è uguale a quello preventivato;
- **Negativo** se il costo totale del periodo analizzato è superiore di quello preventivato.

### 6.1 Analisi

#### 6.1.1 Consuntivo sprint<sub>G</sub> I

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel primo sprint<sub>G</sub> del progetto, svolto nel periodo di analisi, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivato (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	6	6	180	180	+0
Amministratore	26	28 (+2)	520	560	+40
Analista	28	26 (-2)	700	650	-50
Verificatore	-	-	-	-	-
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	60	60	1400	1390	-10

Tabella 6.1: Consuntivo ore e costi per ruolo del primo sprint<sub>G</sub>

#### 6.1.2 Analisi retrospettiva sprint<sub>G</sub> I

Nello sprint<sub>G</sub> I le ore preventivate per ogni ruolo sono state piuttosto accurate rispetto a quelle reali, tenendo conto che il gruppo ha scelto di dedicare delle ore in più al ruolo di amministratore e meno a quello dell'analista per poter definire fin da subito delle basi per il way of working e per avere una buona comprensione dell'ambiente di lavoro scelto. Avendo sottratto delle ore dal ruolo dell'analista, che è stato meno necessario di quanto preventivato in questo primo sprint<sub>G</sub>, il gruppo è riuscito a non sfiorare i costi preventivati.



### 6.1.3 Consuntivo sprint<sub>G</sub> II

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel secondo sprint<sub>G</sub> del progetto, svolto nel periodo di analisi, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	6	8 (+2)	180	240	+60
Amministratore	16	16	320	320	+0
Analista	41	44 (+3)	1025	1100	+75
Verificatore	27	25 (-2)	405	375	-30
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	90	93 (+3)	1930	2035	+105

Tabella 6.2: Consuntivo ore e costi per ruolo del secondo sprint<sub>G</sub>

### 6.1.4 Analisi retrospettiva sprint<sub>G</sub> II

Nello sprint<sub>G</sub> II si è reso necessario utilizzare ore in più per il ruolo di analista a causa di alcune difficoltà riscontrate nello svolgimento dell'attività di analisi dei requisiti<sub>G</sub>, dovute soprattutto all'inesperienza del gruppo in questo campo. Attraverso alcuni incontri con il proponente e con il professor Cardin, il gruppo pur utilizzando più ore del previsto è riuscita a risolvere i dubbi riscontrati e procedere. Le ore aggiuntive del responsabile sono state utilizzate per l'attività di pianificazione del progetto e delle sue attività, in modo che lo svolgimento di questo potesse essere il più efficiente ed efficace possibile.

### 6.1.5 Consuntivo sprint<sub>G</sub> III

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel terzo sprint<sub>G</sub> del progetto, svolto nel periodo di analisi, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	3	3	90	90	+0
Amministratore	6	7 (+1)	120	140	+20
Analista	8	6 (-2)	200	150	-50
Verificatore	13	15 (+2)	195	225	+30
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	30	31 (+1)	605	605	+0

Tabella 6.3: Consuntivo ore e costi per ruolo del terzo sprint<sub>G</sub>

### 6.1.6 Analisi retrospettiva sprint<sub>G</sub> III

Nello sprint<sub>G</sub> III si è scelto di dare più importanza al ruolo del verificatore, fondamentale per consolidare quanto fatto fino a quel momento. Considerando che lo sfioramento delle ore preventivate all'analista nello sprint<sub>G</sub> precedente ha permesso di avere delle basi solide di analisi dei requisiti<sub>G</sub> già all'inizio di questo sprint<sub>G</sub>, il ruolo di analista ha necessitato di meno ore di quelle preventivate. Nel complesso non ci sono stati aumenti dei costi per questo sprint<sub>G</sub>.

### 6.1.7 Consuntivo sprint<sub>G</sub> V

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel quinto sprint<sub>G</sub> del progetto, svolto nel periodo di analisi in parallelo al periodo di produzione del proof of concept, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivato (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	3	4 (+1)	90	120	+30
Amministratore	3	3	60	60	+0
Analista	5	4 (-1)	125	100	-25
Verificatore	7	8 (+1)	105	120	+15
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	18	19 (+1)	380	400	+20

Tabella 6.4: Consuntivo ore e costi per ruolo del quinto sprint<sub>G</sub>

### 6.1.8 Analisi retrospettiva sprint<sub>G</sub> V

Nello sprint<sub>G</sub> V le ore preventivate per ogni ruolo sono state piuttosto accurate rispetto a quelle reali, con delle differenze minime che hanno portato ad un aumento dei costi poco significativo. Le modifiche ai requisiti, ottenute dal riscontro con i risultati del PoC<sub>G</sub>, sono state meno significative di quanto preventivato. Hanno richiesto invece del tempo in più le attività di verifica dei vari documenti redatti.

**6.1.9 Consuntivo sprint<sub>G</sub> VI**

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel sesto sprint<sub>G</sub> del progetto, svolto nel periodo di analisi e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	2	4 (+2)	60	120	+60
Amministratore	4	3 (-1)	80	60	-20
Analista	-	1 (+1)	0	25	+25
Verificatore	14	14	210	210	+0
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	20	21 (+1)	350	415	+65

Tabella 6.5: Consuntivo ore e costi per ruolo del sesto sprint<sub>G</sub>

**6.1.10 Analisi retrospettiva sprint<sub>G</sub> VI**

Nello sprint<sub>G</sub> VI la differenza più significativa tra le ore preventivate e quelle reali è quella evidenziata nel ruolo del responsabile, che ha dovuto compiere alcuni cambiamenti nella pianificazione, dovuta a dei ritardi causati dall'aver sottovalutato gli impegni esterni al progetto e del conseguente rallentamento dello sviluppo di esso. Il responsabile ha dovuto inoltre gestire la divisione dei vari compiti finalizzati a preparare il materiale necessario per la candidatura alla revisione RTB vista l'imminente scadenza. Ciò ha comportato un aumento dei costi rispetto al preventivo.

**6.1.11 Consuntivo periodo di analisi**

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel periodo di analisi e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivato (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	18	21 (+3)	540	630	+90
Amministratore	51	54 (+3)	1020	1080	+60
Analista	82	80 (-2)	2050	2000	-50
Verificatore	47	48 (+1)	705	720	+15
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	198	203 (+5)	4315	4430	+115

Tabella 6.6: Consuntivo ore e costi per ruolo durante il periodo di analisi

**6.1.12 Conclusioni per il periodo di analisi**

Valutando con occhio critico il consuntivo del periodo di analisi, gli errori più significativi sono stati i seguenti:

- Il ruolo di responsabile ha richiesto ore aggiuntive per poter monitorare l'avanzamento delle attività e la pianificazione di esse, viste le dimensioni del progetto e la poca esperienza dei membri del gruppo nella gestione di progetto;
- Il ruolo di amministratore ha richiesto ore aggiuntive per poter definire un way of working che potesse essere una solida base allo sviluppo futuro e che riuscisse a far collaborare efficacemente tutti i membri del gruppo.

Un punto critico di questo periodo è stato il sottovalutare alcuni rischi riscontrati. Per questo motivo il gruppo si impegnerà a mitigare meglio i rischi analizzati.

## 6.2 Produzione del proof of concept

### 6.2.1 Consuntivo sprint<sub>G</sub> IV

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel quarto sprint<sub>G</sub> del progetto, svolto nel periodo di produzione del proof of concept, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	3	2 (-1)	90	60	-30
Amministratore	2	2	40	40	+0
Analista	2	2	50	50	+0
Verificatore	2	2	30	30	+0
Programmatore	2	4 (+2)	30	60	+30
Progettista	7	6 (-1)	175	150	-25
Totale	18	18	415	390	-25

Tabella 6.7: Consuntivo ore e costi per ruolo del quarto sprint<sub>G</sub>

### 6.2.2 Analisi retrospettiva sprint<sub>G</sub> IV

Nello sprint<sub>G</sub> IV non sono state evidenziate differenze significative tra le ore preventivate e quelle reali. Al contrario si il gruppo è riuscito a definire più chiaramente del previsto in che direzione si dovesse sviluppare il PoC<sub>G</sub> necessitando di conseguenza di meno ore per i ruoli di responsabile e progettista, riuscendo così a risparmiare sui costi totali.

### 6.2.3 Consuntivo sprint<sub>G</sub> V

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel quinto sprint<sub>G</sub> del progetto, svolto nel periodo di produzione del proof of concept in parallelo al periodo di analisi, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	3	3	90	90	+0
Amministratore	3	2 (-1)	60	40	-20
Analista	2	2	50	50	+0
Verificatore	7	8 (+1)	105	120	+15
Programmatore	13	16 (+3)	195	240	+45
Progettista	8	6 (-2)	200	150	-50
Totale	36	37 (+1)	700	690	-10

Tabella 6.8: Consuntivo ore e costi per ruolo del quinto sprint<sub>G</sub>

### 6.2.4 Analisi retrospettiva sprint<sub>G</sub> V

Nello sprint<sub>G</sub> V sono state necessarie più ore di programmatore rispetto a quelle preventivate in quanto durante lo sviluppo del PoC<sub>G</sub> alcuni membri del team hanno riscontrato difficoltà nel portare a termine le attività di codifica assegnate, data la poca esperienza con alcune delle tecnologie scelte. Essendo però riusciti a diminuire le ore di amministratore e progettista, le quali sono state meno necessarie di quanto preventivato, a fine sprint<sub>G</sub> non si è verificato un aumento dei costi totali.

### 6.2.5 Consuntivo periodo di produzione del proof of concept

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel periodo di produzione del proof of concept e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	6	5 (-1)	180	150	-30
Amministratore	5	4 (-1)	100	80	-20
Analista	4	4	100	100	+0
Verificatore	9	10 (+1)	135	150	+15
Programmatore	15	20 (+5)	225	300	+75
Progettista	15	12 (-3)	375	300	-75
Totale	54	55 (+1)	1115	1080	-35

Tabella 6.9: Consuntivo ore e costi per ruolo durante il periodo di produzione del proof of concept

### 6.2.6 Conclusioni per il periodo di produzione del proof of concept

Valutando con occhio critico il consuntivo del periodo di produzione del proof of concept, gli errori più significativi sono stati i seguenti:

- Il ruolo di programmatore ha richiesto ore aggiuntive per poter portare a termine la codifica del PoC<sub>G</sub>, e sono state utilizzate per colmare le lacune tecnologiche dei membri del gruppo;
- Il ruolo di progettista ha richiesto meno ore rispetto a quelle preventivate dal momento che la scelta delle tecnologie da includere nella realizzazione del PoC<sub>G</sub> ha richiesto meno tempo del previsto.

Il gruppo è pertanto riuscito a compensare una parte dei costi che hanno superato il preventivo durante il periodo di analisi.



### 6.3 Preventivo a finire

Viene di seguito illustrata una comparazione tra il preventivo iniziale del costo del progetto e quello calcolato a seguito dei periodi di analisi e produzione del proof of concept.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	49	51 (+2)	1470	1530	+60
Amministratore	85	87 (+2)	1700	1740	+40
Analista	89	87 (-2)	2225	2175	-50
Verificatore	138	140 (+2)	2070	2100	+30
Programmatore	102	107 (+5)	1530	1605	+75
Progettista	77	74 (-3)	1925	1850	-75
Totale	540	546	10920	11000	+80

Tabella 6.10: Preventivo a finire di ore e costi per ruolo

## A Attualizzazione dei rischi

### A.1 Rischi durante il periodo di Analisi

RO1 - Calcolo delle tempistiche e dei costi	
<b>Descrizione:</b>	A causa dell'inesperienza con un progetto di queste dimensioni, il gruppo ha inizialmente sottostimato il tempo necessario per il periodo di Analisi e Produzione del PoC <sub>G</sub> che precedono la revisione RTB. Questo anche a causa dell'aver sottovalutato l'impatto che impegni esterni al progetto potessero avere sulla disponibilità di ore dei membri del gruppo. Tutto ciò ha portato a dei ritardi rispetto alla pianificazione iniziale.
<b>Mitigazione:</b>	Il gruppo ha aggiornato la pianificazione delle attività e riassegnato i compiti in modo da ridurre il più possibile il ritardo rispetto alla data prevista in origine per la revisione RTB, tenendo costantemente informati il committente ed il proponente.

Tabella A.1: Mitigazione RO1

### A.2 Rischi durante il periodo di Produzione del PoC<sub>G</sub>

RT1 - Inesperienza in ambito tecnologico	
<b>Descrizione:</b>	Alcuni membri del gruppo non avevano esperienza con i linguaggi di programmazione scelti per la realizzazione del PoC <sub>G</sub> , per esempio Python <sub>G</sub> .
<b>Mitigazione:</b>	I compiti per la realizzazione del PoC <sub>G</sub> sono stati distribuiti in modo da assicurare un supporto adeguato ai membri del gruppo con meno esperienza di sviluppo. In questo modo tutti hanno potuto contribuire, aumentando le proprie competenze tecnologiche.

Tabella A.2: Mitigazione RT1

RP3 - Conflitti interni per lo sviluppo del progetto	
<b>Descrizione:</b>	Durante le scelte delle tecnologie da utilizzare per la realizzazione del PoC <sub>G</sub> i membri del gruppo hanno avuto opinioni divergenti, per esempio se salvare i dati in un database <sub>G</sub> relazionale oppure in un file .json in modo da accorciare i tempi di sviluppo del PoC <sub>G</sub> .
<b>Mitigazione:</b>	I membri del gruppo si sono riuniti per discutere i pro e i contro delle opzioni proposte, e alla fine dell'incontro la decisione comune è stata di utilizzare un database <sub>G</sub> SQL <sub>G</sub> anche per il PoC <sub>G</sub> , visto che era una tecnologia da utilizzare anche per lo sviluppo del prodotto finale.

Tabella A.3: Mitigazione RP3