



# Piano Di Progetto

## Informazioni sul documento

---

<b>Titolo documento</b>	Piano Di Progetto
<b>Versione attuale</b>	v4.0.0
<b>Data versione attuale</b>	2012/04/04
<b>Data creazione</b>	2011/12/13
<b>Redazione</b>	Andrea Zironda Luca Guerra Stefano Faoro Giacomo Lorigiola
<b>Revisione</b>	Luca Lorenzini [v4.0.0] Luca Guerra [v3.0.0] Umberto Dall'Est [v2.0.0] Luca Lorenzini [v1.0.0]
<b>Approvazione</b>	Andrea Zironda
<b>Stato documento</b>	Formale
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Distribuito da</b>	SevenFold
<b>Destinato a</b>	SevenFold Prof. Tullio Vardanega Dott. Amir Baldissera referente Mentis s.r.l. Dott.ssa Elisa Sartore referente Mentis s.r.l.

## Sommario

Il seguente documento ha lo scopo di illustrare al proponente e al committente la distribuzione delle risorse presentando un preventivo dei costi che il gruppo SevenFold si impegna a mantenere durante lo svolgimento del capitolato C03-PMAC<sup>g</sup>.

## Diario delle modifiche

Versione	Data	Autore	Modifiche
v4.0.0	2012/04/04	Andrea Zirona	Approvazione e rilascio quarta versione
v3.2.0	2012/03/03	Stefano Faoro	Aggiunto consuntivo finale
v3.1.0	2012/03/03	Stefano Faoro	Aggiunto consuntivo fase RQ-RA
v3.0.0	2012/03/19	Luca Lorenzini	Approvazione e rilascio terza versione
v2.6.0	2012/03/19	Stefano Faoro	Aggiunta consuntivo fase RP[max]-RQ
v2.5.0	2012/03/17	Stefano Faoro	Aggiornata sezione "Analisi dei rischi"
v2.4.0	2012/03/05	Giacomo Lorigiola	Corretta sezione "Risorse necessarie, risorse disponibili"
v2.3.0	2012/02/28	Stefano Faoro	Aggiunto consuntivo fase RP[min]-RP[max]
v2.2.0	2012/02/09	Stefano Faoro	Aggiornata sezione "Analisi dei rischi"
v2.1.0	2012/02/08	Stefano Faoro	Aggiunta sezioni "Considerazioni" e "Preventivo a finire" nei "Consuntivi"
v2.0.0	2012/01/30	Giacomo Lorigiola	Approvazione e rilascio seconda versione
v1.4.0	2012/01/29	Stefano Faoro	Aggiunta sezione "Consuntivi" e inserito consuntivo prima fase
v1.3.0	2012/01/13	Stefano Faoro	Aggiornata sezione "Suddivisione del lavoro"
v1.2.0	2012/01/12	Andrea Zirona	Aggiornata sezione "Organizzazione del progetto"
v1.1.0	2012/01/12	Andrea Zirona	Aggiunta sezione "Valutazione delle versioni precedenti"
v1.0.0	2011/12/19	Antonio Pretto	Approvazione e rilascio prima versione
v0.6.0	2011/12/18	Andrea Zirona	Inserimento grafici
v0.5.0	2011/12/18	Andrea Zirona	Stesura Analisi dei rischi e correzioni varie
v0.4.0	2011/12/15	Luca Guerra	Aggiornamento suddivisione del lavoro
v0.5.0	2011/12/18	Andrea Zirona	Stesura modello ciclo di vita, diagramma di Gantt, WBS
v0.3.0	2011/12/14	Luca Guerra	Creazione tabelle pianificazioni delle fasi
v0.2.0	2011/12/14	Luca Guerra	Inserimento suddivisione del lavoro
v0.1.0	2011/12/13	Luca Guerra	Creazione documento

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	6
1.2	Glossario . . . . .	6
1.3	Riferimenti . . . . .	6
1.3.1	Normativi . . . . .	6
1.3.2	Informativi . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Considerazioni sulle versioni del documento</b>	<b>7</b>
2.1	Versione 1.0.0 . . . . .	7
2.1.1	Considerazioni . . . . .	7
2.1.2	Interventi . . . . .	7
2.1.3	Riuso . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Organizzazione del progetto</b>	<b>8</b>
3.1	Modello di ciclo di vita . . . . .	8
3.2	Descrizione iterazioni . . . . .	8
3.2.1	Iterazione 1 . . . . .	8
3.2.2	Iterazione 2 . . . . .	8
3.2.3	Iterazione 3 e 4 . . . . .	8
3.3	Principali motivazioni di scelta di modello . . . . .	8
3.4	Principali vantaggi della scelta di modello . . . . .	9
3.5	Principali svantaggi della scelta di modello . . . . .	9
3.6	Modifiche al modello . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Analisi dei rischi</b>	<b>10</b>
4.1	Identificazione, analisi, controllo e mitigazione dei rischi . . . . .	10
4.1.1	Ritardi e conseguenti aumenti dei costi . . . . .	10
4.1.2	Malfunzionamenti del sistema dovuti a dipendenze esterne . . . . .	10
4.1.3	Malfunzionamenti del sistema dovuti ad errori interni . . . . .	11
4.1.4	Funzionalità del sistema non adeguate al raggiungimento del suo scopo . . . . .	11
<b>5</b>	<b>Risorse necessarie e risorse disponibili</b>	<b>13</b>
5.1	Ambiente Desktop . . . . .	13
5.2	Ambiente Server . . . . .	13
5.3	Ambiente Mobile . . . . .	13
<b>6</b>	<b>Suddivisione del lavoro</b>	<b>14</b>
6.1	Ore e costi totali . . . . .	15
6.2	Pianificazione pre-RR . . . . .	17
6.3	Pianificazione RR-RP <sub>[min]</sub> . . . . .	18
6.4	Pianificazione RP <sub>[min]</sub> -RP <sub>[max]</sub> . . . . .	19
6.5	Pianificazione RP <sub>[max]</sub> -RQ . . . . .	20
6.6	Pianificazione RQ-RA . . . . .	21
<b>7</b>	<b>Calendario delle attività</b>	<b>22</b>
7.1	Calendarizzazione delle macroattività tramite diagramma . . . . .	22
7.1.1	Calendarizzazione delle revisioni . . . . .	22
7.1.2	Calendarizzazione delle iterazioni . . . . .	22
7.2	Work breakdown structure . . . . .	22

<b>8</b>	<b>Consuntivi</b>	<b>24</b>
8.1	Consuntivo RR-RP[min]	24
8.1.1	Considerazioni	25
8.1.2	Preventivo a finire	25
8.2	Consuntivo RP[min]-RP[max]	26
8.2.1	Considerazioni	26
8.2.2	Preventivo a finire	26
8.3	Consuntivo RP[max]-RQ	27
8.3.1	Considerazioni	27
8.3.2	Preventivo a finire	28
8.4	Consuntivo RQ-RA	28
8.4.1	Considerazioni	29
8.5	Consuntivo Finale	29

## Elenco delle tabelle

1	Costi/Ora per ruolo	15
2	Ore in preventivo per ruolo nelle singole fasi	15
3	Costi totali singole fasi per ruolo	15
4	Ore totali per ruolo del personale	16
5	Pianificazione pre-RR	17
6	Pianificazione RR-RP[min]	18
7	Pianificazione RP[min]-RP[max]	19
8	Pianificazione RP[max]-RQ	20
9	Pianificazione RQ-RA	21
10	Consuntivo RR-RP[min]	24
11	Consuntivo costi RR-RP[min]	24
12	Consuntivo RP[min]-RP[max]	26
13	Consuntivo costi RP[min]-RP[max]	26
14	Consuntivo RP[max]-RQ	27
15	Consuntivo costi RP[max]-RQ	27
16	Consuntivo RQ-RA	28
17	Consuntivo costi RQ-RA	28
18	Ore totali consuntivate per ruolo del personale	29
19	Consuntivo costi totale	30

## Elenco delle figure

1	Suddivisione oraria totale per ruolo	15
2	Costo totale per ruolo	16
3	Totale ore per ruolo per persona	16
4	Pianificazione pre-RR	17
5	Fase RR-RP[Min]	18
6	Fase RP[Min]-RP[Max]	19
7	Fase RP[Max]-RQ	20
8	Fase Fase RQ-RA	21
9	Calendarizzazione delle revisioni tramite diagramma di Gantt	23
10	Calendarizzazione delle iterazioni tramite diagramma di Gantt	23
11	Consuntivo RR-RP[min]	24
12	Consuntivo RP[min]-RP[max]	26
13	Consuntivo RP[max]-RQ	27
14	Consuntivo RQ-RA	28
15	Ore per ruolo consuntivate totali per componente	29
16	Ore consuntivate totali per ruolo	30
17	Costi totali per ruolo	30

## 1 Introduzione

### 1.1 Scopo del documento

Verranno di seguito illustrati i dettagli delle seguenti:

1. La descrizione del modello di ciclo di vita scelto, motivazioni di scelta, vantaggi e svantaggi.
2. L'analisi dei rischi legati alla prosecuzione, codifica, verifica e collaudo del progetto.
3. Preventivo dei costi legato alla distribuzione delle risorse che il gruppo SevenFold ha pianificato per le fasi di svolgimento.
4. La calendarizzazione del lavoro prevista per la redazione della documentazione interna ed esterna, la codifica, le scadenze delle revisioni interne ed esterne.

### 1.2 Glossario

Per evitare ridondanze tutti i termini e gli acronimi presenti nel seguente documento che necessitano di definizione saranno seguiti da una "g" ad apice ( E.g. User<sup>g</sup> ) alla loro prima occorrenza e saranno riportati in un documento esterno denominato *Glossario.pdf*.

Tale documento accompagna e completa il presente e consiste in un listato ordinato di termini e acronimi con le rispettive spiegazioni.

### 1.3 Riferimenti

#### 1.3.1 Normativi

- Riferimento alla pagina dell'organigramma dei costi/ora per ruolo, dal corso di "Ingegneria del Software mod.A", corso di laurea in Informatica, Università degli studi di Padova, del Prof.re Tullio Vardanega:  
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2011/Progetto/PD01b.html>
- Norme generali del progetto:  
vedi documento fornito in allegato *NormeDiProgetto\_v4.pdf*

#### 1.3.2 Informativi

- Modello incrementale:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Iterative\\_and\\_incremental\\_development](http://en.wikipedia.org/wiki/Iterative_and_incremental_development)
- Modello agile:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Agile\\_software\\_development#Agile\\_Manifesto](http://en.wikipedia.org/wiki/Agile_software_development#Agile_Manifesto)

## 2 Considerazioni sulle versioni del documento

### 2.1 Versione 1.0.0

#### 2.1.1 Considerazioni

Rispetto alle previsioni effettuate nella prima versione del documento, durante la prima iterazione del ciclo di vita del progetto si sono riscontrati i seguenti fatti:

- Sovrastima tempo necessario per lo sviluppo strato logico
- Sovrastima tempo necessario per lo sviluppo strato presentazione
- Errata valutazione di necessità di divisione temporale per lo sviluppo delle due precedenti.
- Pesante sottostima del tempo necessario alla preparazione tecnica individuale.
- Buona assegnazione delle ore/ruolo
- Corretta modellazione del ciclo di vita

#### 2.1.2 Interventi

Scarse conoscenze delle tecnologie hanno portato a ritardi nella progettazione e il gruppo non ha acquisito capacità tali da stilare la "Definizione di Prodotto" nei tempi previsti dalla prima versione del documento. Si è deciso di presentare come esterna la RP[min] per la Revisione di Progettazione prevista. La RP[max] rimarrà interna e il documento consegnato come parte della Revisione di Qualifica.

Di seguito sono riportate le motivazioni di tale scelta:

1. Le ore lavorative individuali preventivate non devono essere modificate all'interno delle singole fasi
2. Dalla precedente, i costi preventivati non subiscono variazioni
3. Il documento "Definizione di prodotto" non è vincolante rispetto al proseguimento del progetto

#### 2.1.3 Riuso

Durante la preparazione tecnica sono state sviluppate bozze dei componenti ritenute riutilizzabili per essere rifattorizzate e incrementate, a seguito di una verifica di conformità alle norme e alle convenzioni previste.

Le bozze sviluppate sono:

- Bozza codice necessario allo strato logico
- Bozza sistema di notifica
- Bozza viste web

### 3 Organizzazione del progetto

Di seguito sono descritti i modi e i tempi con quali il gruppo intende proseguire nello sviluppo del progetto didattico.

#### 3.1 Modello di ciclo di vita

Il sistema PMAC<sup>g</sup> verrà sviluppato dal gruppo SevenFold secondo un approccio incrementale. Il modello verrà influenzato nelle ultime fasi da alcuni principi derivati da metodologie agili al fine di mitigare il rischio descritto nel capitolo "Analisi dei rischi" sezione "Funzionalità del sistema non adeguate al raggiungimento del suo scopo".

#### 3.2 Descrizione iterazioni

Sono previste 4 iterazioni incrementali per una durata di circa 12 settimane lavorative. Le ultime due sono passibili di modifiche come descritto nella sezione "Modifiche al modello". L'impegno orario settimanale personale sarà costante per le iterazioni previste.

##### 3.2.1 Iterazione 1

Durante questa fase l'obiettivo principale è la produzione di una baseline<sup>g</sup> interna al gruppo da incrementare all'iterazione successiva. A seguito della preparazione tecnica è emersa la possibilità di sviluppare parallelamente gli strati presentazione e logico. Lo sviluppo sarà caratterizzato dal riuso delle bozze precedentemente menzionate.

##### 3.2.2 Iterazione 2

Attività previste:

- Risoluzione eventuali problemi della precedente.
- Progettazione funzionalità obbligatorie e desiderabili.
- Implementazione funzionalità obbligatorie e desiderabili.
- Verifica e validazione baseline di interfaccia.

##### 3.2.3 Iterazione 3 e 4

L'uscita dell'iterazione precedente dovrà mostrare una baseline già completa nei suoi requisiti obbligatori e desiderabili. Le interfacce saranno di nostra proposta e quindi potenzialmente non adatte ai gusti/requisiti del proponente.

Durante queste ultime due fasi, molto più rapide delle precedenti, saranno implementati i requisiti opzionali ed effettuate eventuali modifiche alle sole viste del sistema secondo metodologie agili: brainstorm<sup>g</sup> con gli stakeholder, estrazione delle user story<sup>g</sup>, progettazione interna, implementazione e verifica contemporanee. Le modifiche, aggiunte, sessioni di brainstorming e user story saranno documentate formalmente dal personale assegnato.

Rimanga chiaro il fatto che anche queste ultime sono a tutti gli effetti incrementi, in quanto non intendiamo modificare o eliminare le funzionalità esistenti. Le modifiche menzionate precedentemente non devono comportare altro che il miglioramento delle viste del programma.

Saranno valutate invece eventuali e moderate aggiunte di funzionalità rispettose della logica generale del progetto.

### 3.3 Principali motivazioni di scelta di modello

Le scelte descritte sulle sezioni precedenti modellano bene le seguenti caratteristiche del progetto PMAC:

- La progettazione architetturale ha reso plausibile lo sviluppo parallelo degli strati presentazione e logico.



- Le interfacce grafiche devono essere a misura di utente non tecnico, non invasive, comode, accattivanti e motivanti per l'utilizzo.
- I criteri di giudizio del punto precedente rispondono in parte a esigenze personali.

### **3.4 Principali vantaggi della scelta di modello**

E' possibile raggiungere con sicurezza una baseline funzionante in uscita dalla seconda iterazione. Questo ridurrà il rischio di ritardo conseguente alle problematiche relative al punto 1 del precedente, e aumenterà l'affidabilità del sistema. Le metodologie agili risolvono le problematiche dei punti 3 e 4 del paragrafo precedente e aumentano la qualità generale in uscita dall'ultima iterazione. Inoltre la libertà concessa dalle ultime due iterazioni ci permette di trattare l'eventuale verificarsi di ritardi, come descritto nel capitolo Analisi dei rischi, sezione Ritardi e conseguenti maggiorazioni di costi.

### **3.5 Principali svantaggi della scelta di modello**

Eventuali ritardi delle prime due iterazioni implicano ritardi non recuperabili sulle ultime, ovvero una diminuzione del completamento di requisiti opzionali.

### **3.6 Modifiche al modello**

Essendo le ultime due iterazioni dedicate al soddisfacimento di requisiti opzionali e alla mitigazione di rischi ci riserviamo la possibilità di poterle in qualunque momento modificare o eliminare per far fronte ad eventuali problemi insorti durante l'implementazione dei requisiti obbligatori e desiderabili.

## 4 Analisi dei rischi

I rischi di ritardo e aumento dei costi sono localizzati nelle prime due iterazioni di sviluppo. Il rischio di fallimento, invece, durante l'uso aziendale effettivo successivo all'ultimo rilascio previsto del software.

### 4.1 Identificazione, analisi, controllo e mitigazione dei rischi

Di seguito si riporta un listato di punti raggruppati per tipologia.

#### 4.1.1 Ritardi e conseguenti aumenti dei costi

- **Identificazione:**  
In relazione al progetto esistono rischi di ritardo dovuti alla mancanza di esperienza del gruppo in ambito di sviluppo, progettazione, organizzazione e gestione degli imprevisti.
- **Analisi:**  
Media probabilità di occorrenza, conseguenze dipendenti dal grado di ritardo accumulato e dalle dipendenze del proseguimento dalle componenti ritardatarie.
- **Controllo:**  
In corso d'opera durante le riunioni di gruppo; monitoring della partecipazione dei componenti tramite il controllo di versioni; comunicazioni informali tra il personale; confronto situazione versione attuale con la schedulazione sul presente documento.
- **Mitigazione:**  
Preparazione personale adeguata durante il periodo di progettazione architetturale del sistema. Assegnazione di task<sup>g</sup> adeguati alla preparazione. Calendarizzazione meticolosa dei task tramite il project manager<sup>g</sup>.
- **Trattamento:**  
Riassegnazione dei task e supporto solidale tra i componenti del gruppo. Eventuale modifica o eliminazione delle ultime due iterazioni come descritto nel capitolo Organizzazione del progetto sezione Modifiche al modello.
- **Riscontro effettivo:**
  - **Fase RR-RP:** rischio verificatosi soprattutto per quanto riguarda la mancanza di esperienza riguardo le tecnologie utilizzate dal gruppo e nella pianificazione di progetto. Si veda il capitolo 2 per il trattamento effettuato in questa fase.
  - **Fase RP-RQ:** rischio verificato soprattutto per quanto riguarda la mancanza di esperienza nella progettazione architetturale, in particolar caso nell'applicativo Android<sup>g</sup> nel quale sono state riscontrate difficoltà nell'utilizzo del design pattern adeguato. Questo rischio è stato rilevato anche in funzione della grande mole di lavoro necessaria per lo sviluppo dell'ambiente server. In minor entità rischio verificatosi inoltre a causa di inesperienza dei componenti del gruppo per quanto riguarda le tecnologie relative ai vari ambienti di test. Per tanto il gruppo ha ritenuto di dover posticipare la consegna della Revisione di Qualifica alla data successiva disponibile.

#### 4.1.2 Malfunzionamenti del sistema dovuti a dipendenze esterne

- **Identificazione:**  
Il progetto durante il suo funzionamento necessariamente attraversa un alto numero di dipendenze fisiche e logiche, le quali hanno margini di fallimento o malfunzionamento non sempre prevedibili a tempo di progettazione.
- **Analisi:**  
Medio-bassa probabilità di occorrenza, conseguenze limitanti rispetto all'esperienza d'uso utente.

- **Controllo:**  
Durante le fasi di verifica e validazione delle baseline di tutti gli incrementi. Documentazione per eventuali bug ed errori riscontrati.
- **Mitigazione:**  
In fase di progettazione tecnica tramite l'analisi approfondita di tutte le tecnologie in uso.
- **Trattamento:**  
Da adeguare a seconda del tipo di problema riscontrato: quelli di interfaccia e uso utente rimandati alle ultime iterazioni, quelle di modello da inserire negli spazi assegnati al debug delle prime due iterazioni.
- **Riscontro effettivo:**  
Si ritiene di mitigare l'occorrenza di questo rischio grazie alle ultime due iterazioni previste dal modello di ciclo di vita descritto nel capitolo 3.

#### 4.1.3 Malfunzionamenti del sistema dovuti ad errori interni

- **Identificazione:**  
Il sistema non risponde correttamente a causa di errori logici di progettazione o codifica.
- **Analisi:**  
Medio-bassa probabilità di occorrenza, dovuta in gran parte alla mancanza di esperienza del gruppo (i requisiti del progetto sono molto chiari).
- **Controllo:**  
Verifica preventiva della correttezza rispetto alla documentazione architeturale dei sorgenti inseriti nelle repository<sup>g</sup> di versione. Comunicazione informale durante la codifica.
- **Mitigazione:**  
Verifica della progettazione architeturale.
- **Trattamento:**  
Apertura di adeguati ticket come descritto nel piano di qualifica.
- **Riscontro effettivo:**  
Rischio mitigato dalla fase di test effettuata in fase RP-RQ e dagli ulteriori controlli previsti nelle ultime due iterazioni precedenti il collaudo del sistema.

#### 4.1.4 Funzionalità del sistema non adeguate al raggiungimento del suo scopo

- **Identificazione:**  
Il progetto, dopo il rilascio, si rivela non adatto al raggiungimento degli obiettivi generali descritti nell'analisi dei requisiti capitolo Introduzione sezione Scopo del prodotto.
- **Analisi:**  
Media probabilità di occorrenza.
- **Controllo:**  
Dopo la baseline di interfaccia verrà attivato un ambiente di collaudo per verificare l'effettiva usabilità del prodotto, possibilmente tramite utenti tipo.
- **Mitigazione:**  
Comunicazioni ricorrenti con il proponente. Possibili interviste ad aziende tipo. Dialogo con tutti gli stakeholders. In ogni caso non totalmente dipendente dal gruppo SevenFold.
- **Trattamento:**  
Durante i brainstorm con il proponente saranno discussi i risultati delle prove di controllo ed eventualmente discusse le modifiche necessarie. Rimane comunque chiaro il fatto che il progetto in realtà è a scopo didattico e di eventuale fondazione di una start up.

- **Riscontro effettivo:**

Rischio mitigato dagli incontri col proponente avuti nelle prime due fasi. All'uscita delle ultime due iterazioni del ciclo di vita si avranno maggiori informazioni a riguardo.

## 5 Risorse necessarie e risorse disponibili

Di seguito sono indicate le risorse hardware e software dalle quali i processi hanno dipendenze strette.

### 5.1 Ambiente Desktop

L'ambiente Desktop ha le seguenti dipendenze dai sistemi operativi:

- Microsoft Windows XP
- Microsoft Windows Vista/7
- Linux Ubuntu 10.04, 10.11, 11.04, 11.11
- Apple MacOS 10.5, 10.6, 10.7  
( con installato l'applicazione Growl per la visualizzazione dei messaggi di notifica )

L'ambiente Desktop ha le seguenti dipendenze dai browser:

- Microsoft Internet Explorer 8.0+
- Apple Safari 5.0.0+
- Firefox 4.0+
- Google Chrome 16.0+

Andranno verificate in maniera completa le configurazioni più comuni delle precedenti caratteristiche. In generale non supportiamo personal computer più vecchi di 5 anni (2007) e ci riserviamo di giudicare a tempo debito nuove configurazioni da eventualmente supportare.

### 5.2 Ambiente Server

Distribuzione Linux server con installato il framework<sup>g</sup> Rails e Apache.

### 5.3 Ambiente Mobile

L'ambiente Mobile ha le seguenti dipendenze dai sistemi operativi mobile:

- Android 2.2+

Lo sviluppo dell'applicazione mobile è opzionale per i sistemi operativi mobile iOS<sup>g</sup> e Windows Phone 7<sup>g</sup>. Ci riserviamo di specificare le versioni minime assunte di tali sistemi operativi solo al momento dell'inizio della progettazione di tali requisiti opzionali.

## 6 Suddivisione del lavoro

Il gruppo SevenFold intende sostenere le seguenti revisioni:

- Revisione dei Requisiti (RR)
- Revisione di Progettazione (RP[min])
- Revisione di Qualifica (RQ)
- Revisione di Accettazione (RA)

Dopo gli interventi effettuati a seguito della valutazione della prima versione del documento la Revisione di Progettazione coincide con la RP[min]. La RP[max] sarà svolta internamente durante la fase che intercorre tra Revisione di Progettazione e Revisione di Qualifica.

All'interno del documento si presenteranno situazioni di conflitto di interesse tra ruoli. Si è cercato di limitarle al massimo, le poche presenti sono state dettate dal fatto di dover far coprire a tutti i membri almeno una volta ogni ruolo e per avere un bilanciamento equo delle ore/persona. E' stato ritenuto importante evitare che un verificatore operi su un documento da lui stesso prodotto e che l'approvazione di un documento sia effettuata da un responsabile.

## 6.1 Ore e costi totali

I costi totali sono stati calcolati in funzione dei costi orari riportati nella seguente tabella:

Tabella 1: Costi/Ora per ruolo

Ruolo	Costo/Ora in €
Responsabile (RE)	30
Amministratore (AM)	20
Analista (AN)	25
Progettista (PT)	22
Programmatore (PM)	15
Verificatore (VR)	15

La stima dei costi per completare il progetto è valutata in 13.600 euro. Riportiamo a seguire il numero di ore necessarie al completamento di ogni fase, suddividendole per ruolo e calcolando i costi parziali. I dati sono espressi in formato tabellare accompagnati da un diagramma.

Ore in preventivo per ruolo nelle singole fasi:

Tabella 2: Ore in preventivo per ruolo nelle singole fasi

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
RR-RP <sub>[min]</sub>	8	15	85	90	0	31	229
RP <sub>[min]</sub> -RP <sub>[max]</sub>	8	15	0	45	69	49	186
RP <sub>[max]</sub> -RQ	8	15	0	30	53	55	161
RQ-RA	8	15	0	0	30	92	145
Totale	32	60	85	165	152	227	721

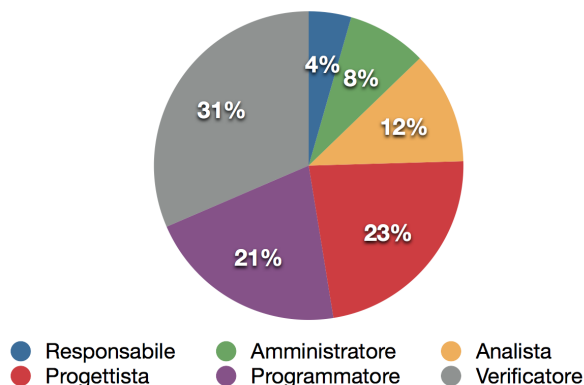


Figura 1: Suddivisione oraria totale per ruolo

Costi totali delle singole fasi per ruolo in €:

Tabella 3: Costi totali singole fasi per ruolo

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
RR-RP <sub>[min]</sub>	240	300	2125	1980	0	465	5110
RP <sub>[min]</sub> -RP <sub>[max]</sub>	240	300	0	990	1035	735	3300
RP <sub>[max]</sub> -RQ	240	300	0	660	795	825	2820
RQ-RA	240	300	0	0	450	1380	2370
Totale	960	1200	2125	3630	2280	3405	13600

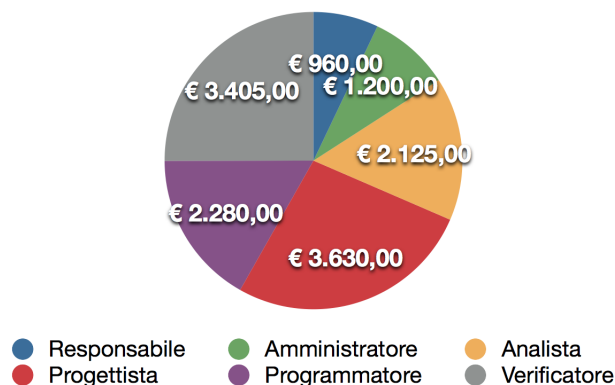


Figura 2: Costo totale per ruolo

Ore totali per ruolo del personale:

Nella tabella per alcuni componenti del gruppo sono presenti alcuni ruoli che non verranno mai svolti durante il corso del progetto. Questi ruoli sono stati svolti nella fase precedente alla Revisione dei Requisiti e per tanto non rientreranno nel preventivo dei costi. La distribuzione oraria di tale fase si trova nella Tabella 5.5.

Tabella 4: Ore totali per ruolo del personale

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	4	10	0	26	24	39	103
Faoro Stefano	4	10	0	25	23	41	103
Guerra Luca	6	0	21	24	22	30	103
Lorenzini Luca	6	10	21	20	19	28	104
Lorigiola Giacomo	6	10	0	25	21	41	103
Pretto Antonio Gabriele	0	10	21	23	24	25	103
Zironda Andrea	6	10	22	22	19	23	102
Totale	32	60	85	165	152	227	721

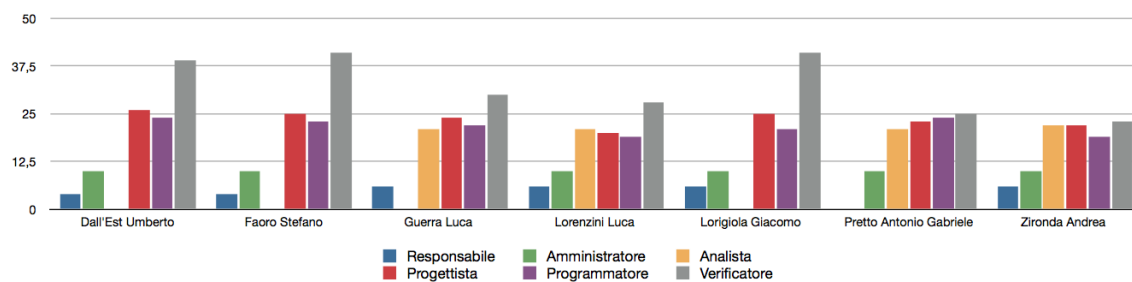


Figura 3: Totale ore per ruolo per persona



## 6.2 Pianificazione pre-RR

I costi derivanti da questa fase non fanno parte del preventivo.

Tabella 5: Pianificazione pre-RR

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	0	0	15	5	0	0	15
Faoro Stefano	0	0	15	0	0	0	15
Guerra Luca	0	16	0	5	0	0	16
Lorenzini Luca	0	0	0	0	0	18	18
Lorigiola Giacomo	0	0	15	5	0	0	15
Pretto Antonio Gabriele	18	0	0	0	0	0	18
Zironda Andrea	0	0	0	0	0	18	18
Totale	18	16	45	15	0	36	130

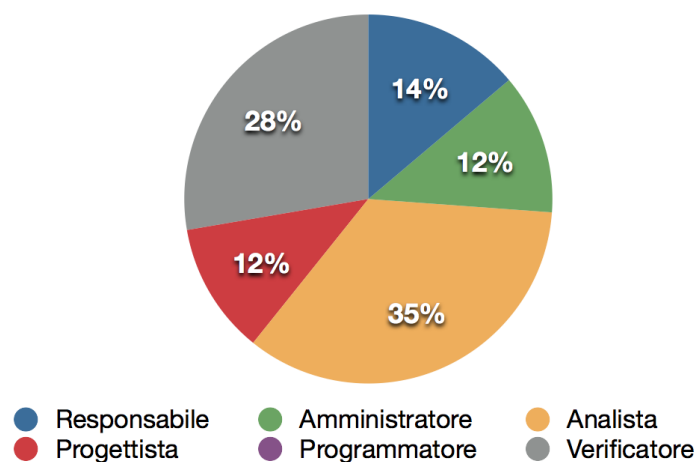


Figura 4: Pianificazione pre-RR

### 6.3 Pianificazione RR-RP[min]

Questa fase è l'unica nella quale appaiono gli analisti (oltre alla pre-RR). Saranno fondamentali per la buona riuscita del progetto, si suppone abbiano ottenuto le conoscenze necessarie durante la fase precedente e conoscano in dettaglio il dominio sul quale si andrà a progettare. Fase caratterizzata inoltre da una grande attività di progettazione in quanto si andrà a definire l'architettura principale del sistema.

Tabella 6: Pianificazione RR-RP[min]

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	0	10	0	12	0	10	32
Faoro Stefano	4	0	0	19	0	10	33
Guerra Luca	0	0	21	12	0	0	33
Lorenzini Luca	0	0	21	12	0	0	33
Lorigiola Giacomo	4	0	0	17	0	11	32
Pretto Antonio Gabriele	0	5	21	8	0	0	34
Zironda Andrea	0	0	22	10	0	0	32
Totale	8	15	85	90	0	31	229

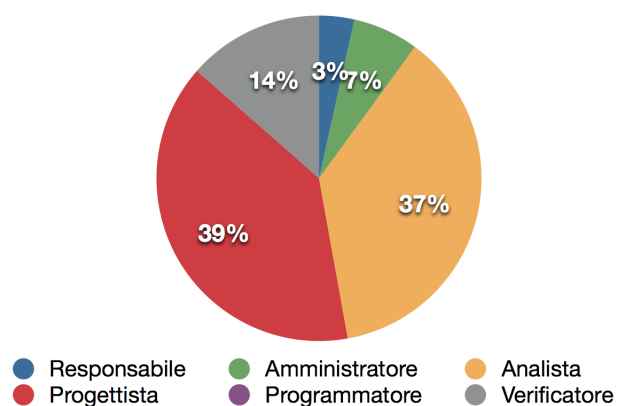


Figura 5: Fase RR-RP[Min]

## 6.4 Pianificazione RP[min]-RP[max]

A seguito delle variazioni della versione 2.0.0 del presente, questa fase sarà svolta internamente al gruppo, prevedendo che i membri dello stesso abbiano raggiunto delle buone conoscenze sulle tecnologie che si andranno a utilizzare.

I progettisti saranno impegnati nella progettazione di dettaglio mentre viene preventivato anche l'uso di programmatori per la codifica del prototipo.

Tabella 7: Pianificazione RP[min]-RP[max]

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	4	0	0	14	10	0	28
Faoro Stefano	0	10	0	0	10	0	20
Guerra Luca	4	0	0	0	22	0	26
Lorenzini Luca	0	0	0	8	0	17	25
Lorigiola Giacomo	0	0	0	8	0	16	24
Pretto Antonio Gabriele	0	5	0	15	10	0	30
Zironda Andrea	0	0	0	0	17	16	33
Totale	8	15	0	45	69	49	186

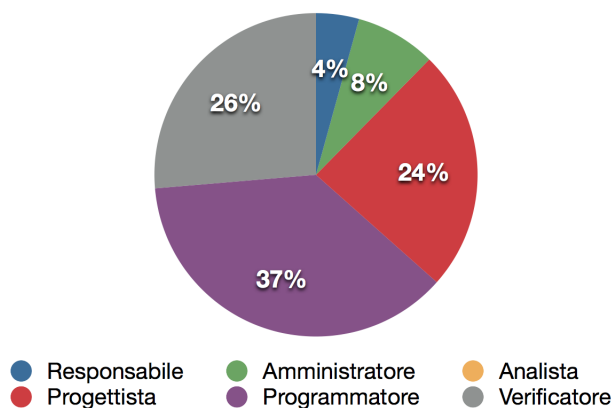


Figura 6: Fase RP[Min]-RP[Max]

## 6.5 Pianificazione RP[max]-RQ

Fase caratterizzata da un notevole carico lavorativo per i programmatori. Oltre alle consuete divisioni orarie per il ruolo RE e AM, sono state assegnate ore di progettazione in quanto potrebbero servire alla realizzazione di requisiti desiderabili precedentemente ignorati. Un iniziale lavoro dei verificatori è necessario in funzione dell'elevata mole di codice prodotta dai programmatori.

Tabella 8: Pianificazione RP[max]-RQ

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	0	0	0	0	0	18	18
Faoro Stefano	0	0	0	6	13	0	19
Guerra Luca	2	0	0	12	0	18	32
Lorenzini Luca	6	0	0	0	19	0	25
Lorigiola Giacomo	0	5	0	0	21	0	26
Pretto Antonio Gabriele	0	0	0	0	0	19	19
Zironda Andrea	0	10	0	12	0	0	22
Totale	8	15	0	30	53	55	161

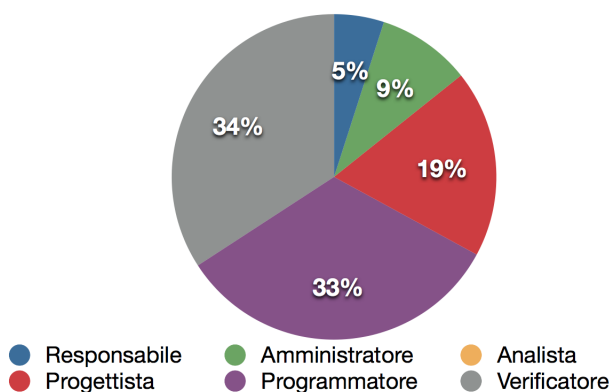


Figura 7: Fase RP[Max]-RQ

## 6.6 Pianificazione RQ-RA

Fase caratterizzata da una forte attività di verifica, dovendo assicurarsi del corretto funzionamento prima di procedere con la revisione di accettazione. Abbiamo preventivato alcune ore di programmazione necessarie ad eliminare i bug rinvenuti. A causa di problemi legati a ore/persona e persona/ruoli, dalla distribuzione oraria si può notare un conflitto di interessi nell'assegnazione dei ruoli, infatti ad alcuni programmatori sono stati assegnati anche dei compiti di verificatore. Per ovviare a questo inconveniente si è prefissato che i membri con doppio ruolo verificatore/programmatore non potranno verificare il codice da loro stessi prodotto.

Tabella 9: Pianificazione RQ-RA

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	0	0	0	0	14	11	25
Faoro Stefano	0	0	0	0	0	31	31
Guerra Luca	0	0	0	0	0	12	12
Lorenzini Luca	0	10	0	0	0	11	21
Lorigiola Giacomo	2	5	0	0	0	14	21
Pretto Antonio Gabriele	0	0	0	0	14	6	20
Zironda Andrea	6	0	0	0	2	7	15
Totale	8	15	0	0	30	92	145

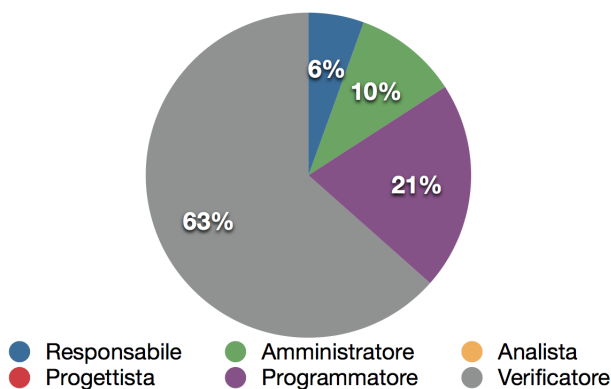


Figura 8: Fase Fase RQ-RA

## 7 Calendario delle attività

Per la schedulazione delle attività di progetto sono state identificate le macroattività necessarie da documentazione fornita dal committente. Per la redazione della documentazione si è tenuto conto delle dipendenze tra attività e limiti imposti dalle milestone degli anni precedenti.

### 7.1 Calendarizzazione delle macroattività tramite diagramma

Per questioni di spazio non è stato possibile includere l'intero diagramma. Di seguito il grafico è stato diviso per attività di revisione e codifica. Per l'analisi temporale completa è necessario l'allegato Cronoprogramma, in quanto si rivela altamente informativa la visualizzazione contemporanea di entrambe le parti, necessariamente divise nel presente documento. I grafici includono anche le principali milestone e le dipendenze tra attività rappresentate da connessioni.

#### 7.1.1 Calendarizzazione delle revisioni

Il diagramma in figura illustra graficamente le attività di revisione, le loro dipendenze e la loro durata prevista.

Si veda *Figura: 9* nella pagina seguente.

#### 7.1.2 Calendarizzazione delle iterazioni

Il diagramma in figura illustra graficamente la calendarizzazione delle iterazioni, le loro dipendenze e la loro durata prevista.

Si veda *Figura 10* nella pagina seguente.

### 7.2 Work breakdown structure

La schedulazione del lavoro successiva alla fase corrente necessiterà delle macrocomponenti del sistema da esplodere secondo un ragionamento top-down. A tal fine è stato redatto (in allegato) un diagramma WBS che le identifica e si rivela utile alla comprensione ad altissimo livello del sistema.

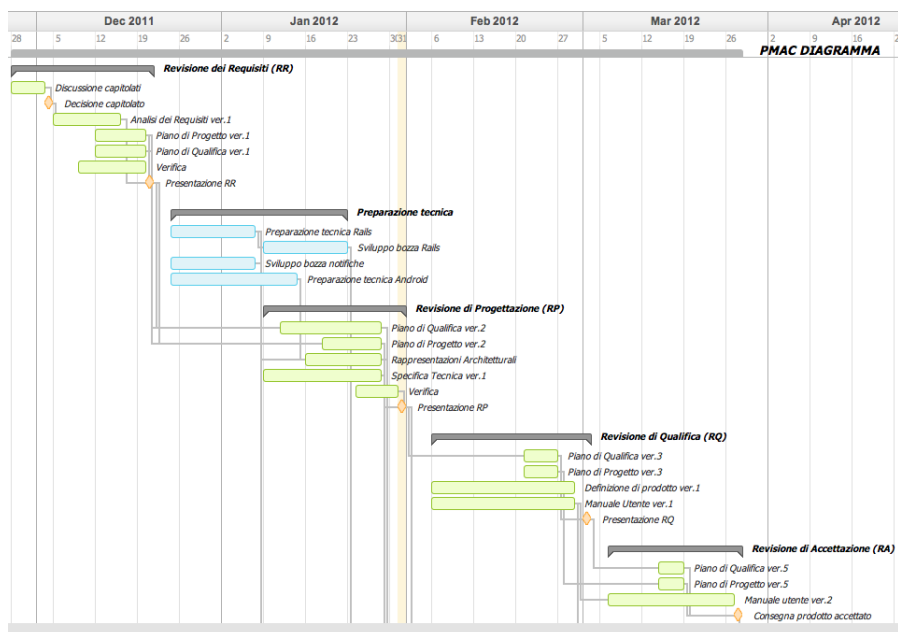


Figura 9: Calendarizzazione delle revisioni tramite diagramma di Gantt

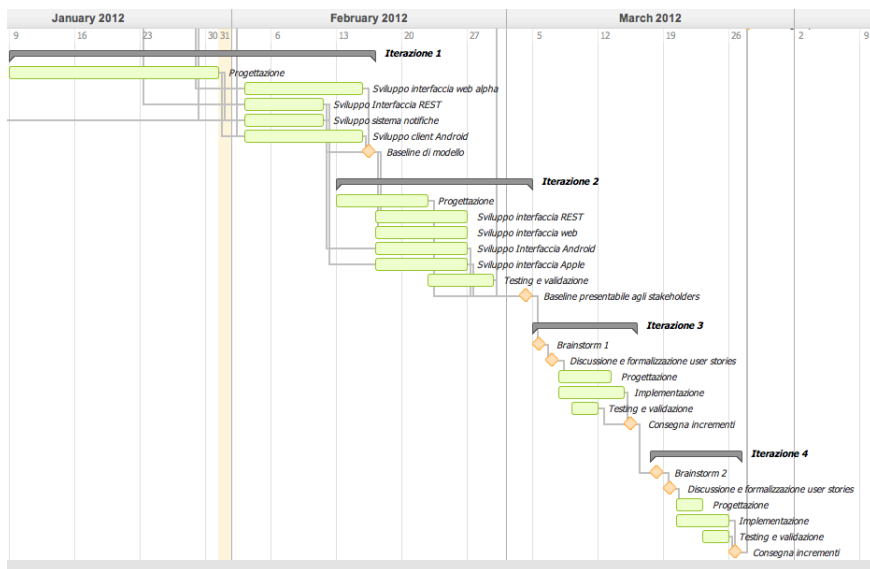


Figura 10: Calendarizzazione delle iterazioni tramite diagramma di Gantt

## 8 Consuntivi

Di seguito si propongono in dettaglio i consuntivi delle varie fasi descritte nella pianificazione preventiva e le eventuali modifiche apportate durante lo svolgimento del progetto.

### 8.1 Consuntivo RR-RP[min]

Nella fase RR-RP[min] si sono rese necessarie alcune modifiche alla pianificazione di progetto. Come già spiegato all'interno del documento si è deciso infatti di svolgere come fase esterna RP[min] e di svolgere internamente la RP[max].

È importante notare che questa variazione non provoca modifiche alle ore assegnate ad ogni fase per ogni componente del gruppo e per tanto il preventivo non subirà variazioni.

La fase RP[min]-RP[max] verrà svolta all'interno del gruppo. Si suppone che i membri del gruppo abbiano sviluppato le conoscenze necessarie al completamento della progettazione di dettaglio e allo sviluppo delle baseline che verranno proposte nei tempi previsti.

La modifica si ripercuoterà per tanto nella documentazione consegnata nella Revisione di Progettazione, dove sarà consegnato il documento "Specifica Tecnica" mentre la consegna della "Definizione di Prodotto" verrà posticipata alla Revisione di Qualifica.

Di seguito si riporta la tabella con il consuntivo orario per i membri del gruppo. Tra le parentesi all'interno della tabella si possono notare le differenze con le ore preventivate nella pianificazione.

Tabella 10: Consuntivo RR-RP[min]

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	0	8(-2)	0	9(-3)	0	17(+7)	34(+2)
Faoro Stefano	4	0	0	13(-6)	0	16(+6)	33(0)
Guerra Luca	0	0	19(-2)	15(+3)	0	0	34(+1)
Lorenzini Luca	0	0	17(-4)	16(+4)	0	0	32(0)
Lorigiola Giacomo	4	0	0	16(-1)	0	13(+2)	33(+1)
Pretto Antonio	0	5	15(-6)	15(+7)	0	0	35(+1)
Zironda Andrea	0	0	19(-3)	14(+4)	0	0	33(+1)
<b>Totale</b>	8	13(-2)	70(-15)	98(+8)	0	46(+15)	235(+6)

Di seguito le variazioni dei costi totali (in €) per ogni ruolo in forma tabellare.

Tabella 11: Consuntivo costi RR-RP[min]

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
<b>Totale</b>	240	260	1750	2156	0	690	5096
<b>Preventivo</b>	240	300	2125	1980	0	465	5110
<b>Variazioni</b>	0	-40	-375	+176	0	+225	-14

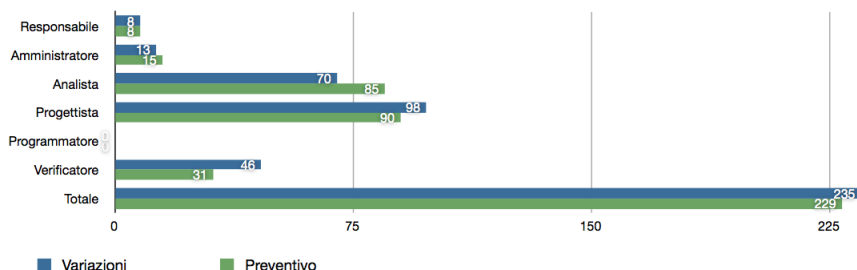


Figura 11: Consuntivo RR-RP[min]



#### **8.1.1 Considerazioni**

Meritano particolare attenzione le ore di analisi assegnate nel preventivo in quanto, nonostante non siano state completamente utilizzate, si sono rivelate molto utili nelle attività di ampliamento e completamento della fase di analisi.

Sono invece state svolte più ore di verifica per la rivisitazione del Piano di Qualifica, nel quale vi erano correzioni da effettuare a seguito della Revisione Requisiti oltre all'ampliamento dovuto alla consegna della Revisione di Progettazione.

L'aumento delle ore di lavoro per alcuni progettisti è dovuto all'ampliamento della fase di apprendimento delle conoscenze legate alle tecnologie e ai metodi usati nella fase di progettazione dell'architettura.

#### **8.1.2 Preventivo a finire**

A causa della poca differenza di ore disponibili e di costi tra consuntivo e preventivo il gruppo non intende effettuare un previsione certa nel cambiamento di ore per alcuni ruoli nelle prossime fasi.

Dopo l'esperienza maturata nella fase precedente si ipotizza comunque un probabile aumento delle ore dedicate ai verificatori nella prossima fase, data l'importanza di questa figura nella Revisione di Qualifica e per portare il numero di ore di verifica ad essere comparabile a quelle lavorative.

## 8.2 Consuntivo RP[min]-RP[max]

Fase svolta internamente al gruppo nella quale è stata effettuata la progettazione di dettaglio. Non sono state effettuate ulteriori modifiche alla pianificazione di progetto.

Di seguito si riporta la tabella con il consuntivo orario per i membri del gruppo. Tra le parentesi all'interno della tabella si possono notare le differenze con le ore preventivate nella pianificazione.

Tabella 12: Consuntivo RP[min]-RP[max]

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	4	0	0	12(-2)	12(+2)	0	28(0)
Faoro Stefano	0	10	0	0	10	0	20(0)
Guerra Luca	4	0	0	0	21(-1)	0	25(-1)
Lorenzini Luca	0	0	0	7(-1)	0	19(+2)	26(+1)
Lorigiola Giacomo	0	0	0	6(-2)	0	19(+3)	25(+1)
Pretto Antonio	0	5	0	15	10	0	30(0)
Zironda Andrea	0	0	0	0	16(-1)	19(+3)	35(+2)
Totale	8	15	0	40(-5)	69(0)	57(+8)	189(+3)

Di seguito le variazioni dei costi totali (in €) per ogni ruolo in forma tabellare.

Tabella 13: Consuntivo costi RP[min]-RP[max]

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
<b>Totale</b>	240	300	0	880	1035	855	3310
<b>Preventivo</b>	240	300	0	990	1035	735	3300
<b>Variazioni</b>	0	0	0	-110	0	+120	<b>+10</b>

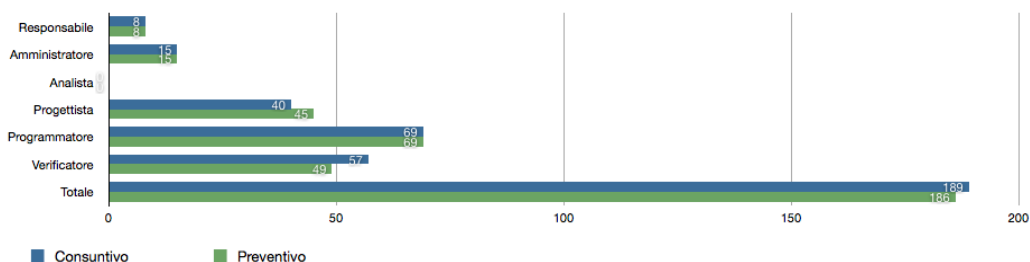


Figura 12: Consuntivo RP[min]-RP[max]

### 8.2.1 Considerazioni

Come preventivato nella sezione "Preventivo a finire" nel consuntivo precedente sono state aumentate le ore dedicate ai verificatori.

La leggera diminuzione delle ore di progettazione è dovuta al fatto che per alcuni componenti del sottosistema server era già stata effettuata progettazione ad un buon livello di dettaglio. Buona parte di queste ore è stata quindi utilizzata nelle modifiche rese necessarie all'architettura dell'applicativo Android.

### 8.2.2 Preventivo a finire

Dato la scarsa differenza di ore per i componenti rispetto ai limiti imposti dal progetto il gruppo ancora una volta non vuole effettuare previsioni esatte sulla futura distribuzione di ore aggiuntive a determinati ruoli.

Si prevede comunque la possibilità di un ulteriore incremento di ore di verifica nella prossima fase.

### 8.3 Consuntivo RP[max]-RQ

Fase in cui il gruppo è andato a ultimare la baseline di prodotto funzionante che sarà proposta in uscita al proponente per la Revisione di Qualifica.

In questa fase i verificatori sono stati utilizzati principalmente per l'analisi statica e dinamica del codice, per ulteriori dettagli si riporta al documento *PianoDiQualifica\_v3.pdf*.

Di seguito si riporta la tabella con il consuntivo orario per i membri del gruppo. Tra le parentesi all'interno della tabella si possono notare le differenze con le ore preventivate nella pianificazione.

Tabella 14: Consuntivo RP[max]-RQ

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	0	0	0	0	0	19(+1)	19(+1)
Faoro Stefano	0	0	0	6	14(+1)	0	20(+1)
Guerra Luca	2	0	0	10(-2)	0	22(+4)	34(+2)
Lorenzini Luca	6	0	0	0	19	0	25(0)
Lorigiola Giacomo	0	5	0	0	21	0	26(0)
Pretto Antonio	0	0	0	0	0	20(+1)	20(+1)
Zironda Andrea	0	8(-2)	0	12	0	0	20(-2)
Totale	8	13(-2)	0	28(-2)	54(+1)	61(+6)	164(+3)

Di seguito le variazioni dei costi totali (in €) per ogni ruolo in forma tabellare.

Tabella 15: Consuntivo costi RP[max]-RQ

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
<b>Totale</b>	240	260	0	616	810	915	2841
<b>Preventivo</b>	240	300	0	660	795	825	2820
<b>Variazioni</b>	0	-40	0	-44	+15	+90	<b>+21</b>

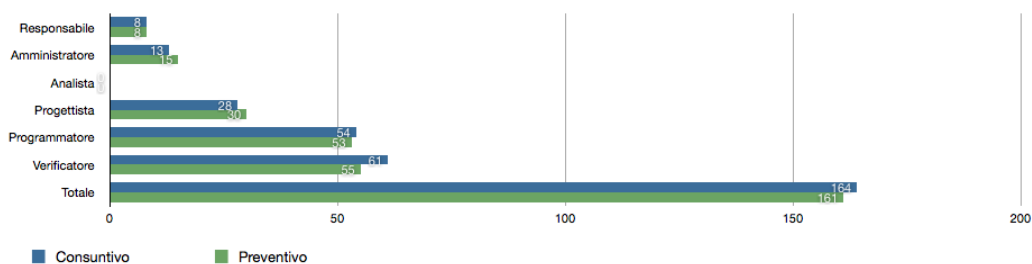


Figura 13: Consuntivo RP[max]-RQ

#### 8.3.1 Considerazioni

Durante questa fase le ore utilizzate hanno rispecchiato abbastanza fedelmente la pianificazione preventiva.

Sono state aggiunte alcune ore dedicate alla verifica per ottenere un buono stato nella fase di testing dell'applicazione, che risulta comunque in fase di avanzamento.

### 8.3.2 Preventivo a finire

Allo stato attuale non vi sarà più possibilità di allocare ore aggiuntive per i vari componenti del gruppo nella prossima fase.

Data la mole di test ancora da effettuare sul sistema si prevede di svolgere una grande attività di analisi dinamica per terminare la fase di validazione del prodotto, a scapito della realizzazione di alcuni requisiti opzionali e desiderabili.

Saranno comunque implementati gli ultimi requisiti obbligatori non ancora realizzati e verrà completata la documentazione.

## 8.4 Consuntivo RQ-RA

Fase nella quale il gruppo si è concentrato principalmente nel terminare la fase di verifica e validazione del prodotto finale.

In questa fase si era infatti previsto un largo utilizzo da parte dei verificatori per terminare i rimanenti test di unità sul codice ed effettuare i test di integrazione e di sistema del prodotto. Per ulteriori dettagli si riporta al documento *PianoDiQualifica\_v4.pdf*.

Come preventivato è stata inoltre utilizzata in minor parte la figure del programmatore per l'implementazione degli ultimi requisiti completati nel prodotto.

Di seguito si riporta la tabella con il consuntivo orario per i membri del gruppo. Tra le parentesi all'interno della tabella si possono notare le differenze con le ore preventivate nella pianificazione.

Tabella 16: Consuntivo RQ-RA

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	0	0	0	0	14	10(-1)	24(-1)
Faoro Stefano	0	0	0	0	0	32(+1)	32(+1)
Guerra Luca	0	0	0	0	0	12	12
Lorenzini Luca	0	7(-3)	0	0	0	14(+3)	21
Lorigiola Giacomo	2	5	0	0	0	14	21
Pretto Antonio	0	0	0	0	13(-1)	7(+1)	20
Zirona Andrea	4(-2)	0	0	0	3(+1)	10(+3)	17(+2)
Totale	6(-2)	12(-3)	0	0	30	99(+7)	147(+2)

Di seguito le variazioni dei costi totali (in €) per ogni ruolo in forma tabellare.

Tabella 17: Consuntivo costi RQ-RA

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
<b>Totale</b>	180	240	0	0	450	1485	2355
<b>Preventivo</b>	240	300	0	0	450	1380	2370
<b>Variazioni</b>	-60	-60	0	0	0	+105	-15

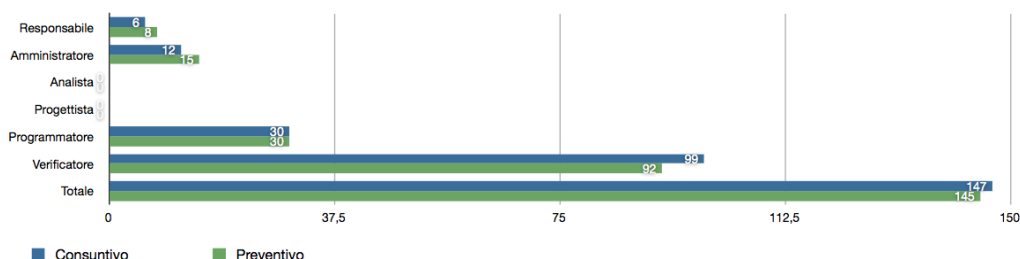


Figura 14: Consuntivo RQ-RA

#### 8.4.1 Considerazioni

Durante questa fase le ore utilizzate hanno rispecchiato abbastanza fedelmente la pianificazione preventiva.

Sono state aggiunte alcune ore dedicate alla verifica per terminare in maniera il più completa possibile la fase di testing dell'applicazione.

### 8.5 Consuntivo Finale

Di seguito viene proposto il consuntivo economico ed il riassunto della suddivisione dei ruoli effettuata dal gruppo durante l'intero sviluppo del progetto.

Di seguito si riporta la ripartizione oraria dei ruoli impiegati nel progetto per ogni componente del gruppo in forma tabellare, mettendo in evidenza le differenze con la pianificazione preventiva (sezione 6).

Tabella 18: Ore totali consuntivate per ruolo del personale

	RE	AM	AN	PT	PM	VR	TOT
Dall'Est Umberto	4	8	0	21	26	46	105
Faoro Stefano	4	10	0	19	24	48	105
Guerra Luca	6	0	19	25	21	34	105
Lorenzini Luca	6	7	17	23	19	33	105
Lorigiola Giacomo	6	10	0	22	21	46	105
Pretto Antonio	0	10	15	30	23	27	105
Zironda Andrea	4	8	19	26	19	29	105
<b>Totale ore per ruolo</b>	<b>30</b>	<b>53</b>	<b>70</b>	<b>166</b>	<b>153</b>	<b>263</b>	<b>735</b>
Variazioni ore	-2	-7	-15	+1	+1	+36	+14

Nella tabella 18 si può notare come le maggiori differenze consuntivate riguardino i ruoli di analista e verifikatore. Infatti durante lo sviluppo del progetto gli analisti hanno avuto un utilizzo marginale in quanto il loro impiego si è concentrato soprattutto nella fase precedente la Revisione dei Requisiti, e pertanto non consuntivata.

Le ore impiegate dai verifikatori sono state aumentate in tutte le fasi del progetto, questo per cercare di ottenere maggiore equilibrio tra ore lavorative e di verifica, e data la grande mole di test da effettuare su ambienti molto diversi fra loro nelle ultime fasi del progetto.

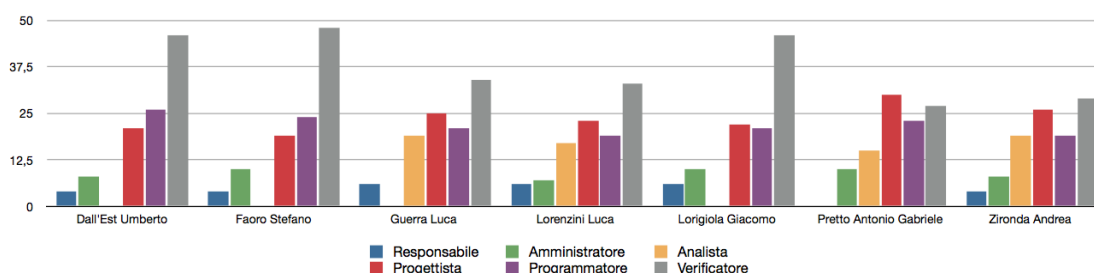


Figura 15: Ore per ruolo consuntivate totali per componente

In figura 16 viene proposta la suddivisione oraria consuntivata totale per ruolo nel progetto. Dal grafico si può notare come la figura più impiegata nel corso del progetto sia quella del verifikatore, ruolo che evidenzia il grande controllo effettuato sul prodotto finale.

Segue come figura più utilizzata quella del progettista, che è stata ritenuta molto importante durante il corso del progetto nonostante si sia riscontrata qualche difficoltà data la scarsa conoscenza iniziale delle tecnologie utilizzate.

Per un confronto con le ore preventivate nella pianificazione si veda la figura 1.

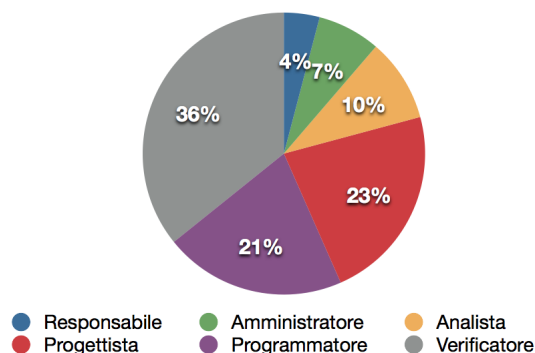


Figura 16: Ore consuntivate totali per ruolo

Di seguito le variazioni dei costi totali (in €) per ogni ruolo per l'intero sviluppo del progetto in forma tabellare.

Tabella 19: Consuntivo costi totale

<b>Consuntivo</b>	900	1060	1750	3652	2295	3945	13602
<b>Preventivo</b>	960	1200	2125	3630	2280	3405	13600
<b>Variazioni costi</b>	-60	-140	-375	+22	+15	+540	<b>+2</b>

Dalla tabella 19 si possono notare le conseguenze sui costi del progetto dovute alle modifiche effettuate all'assegnazione delle ore durante lo sviluppo del progetto, rispetto alle stime effettuate nella pianificazione preventiva.

Si può notare come le variazioni di ore che hanno inciso di più sul costo totale siano state quelle relative al ruolo di analista e verificatore.

Si può inoltre notare come una piccola variazione di ore per i ruoli di responsabile e amministratore causi conseguenze notevoli sui costi.

Proprio grazie al diverso costo che ciascun ruolo ha sul totale, si sono potute riservare 14 ore di lavoro aggiuntive, senza eccedere il limite imposto dalle regole del progetto didattico e mantenendo i costi del progetto in linea con quelli preventivati.

In figura 17 viene proposta la ripartizione dei costi totali per ruolo utilizzato nel progetto. Per un confronto con i costi preventivati nella pianificazione si veda la figura 2.

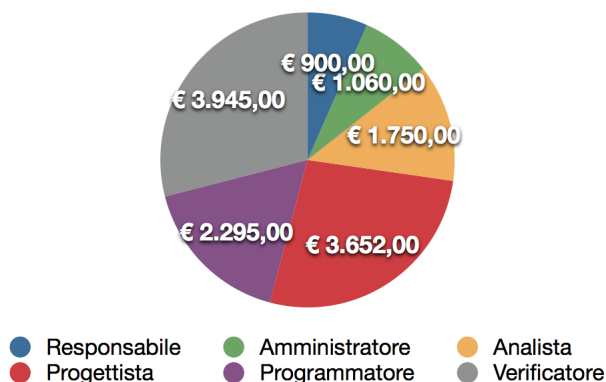


Figura 17: Costi totali per ruolo