

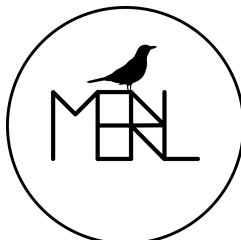


Università degli Studi di Padova

Laurea: Informatica

Corso: Ingegneria del Software

Anno Accademico: 2021/2022



Gruppo: MERL

Email: merlunipd@gmail.com

# Piano di Qualifica

## Informazioni sul documento

Versione	V1.0.0
Uso	Esterno
Data approvazione	08/03/2022
Distribuzione	Prof. <i>Vardanega Tullio</i> Prof. <i>Cardin Riccardo</i> <i>Zucchetti s.p.a.</i> Gruppo <i>MERL</i>

---

# Registro delle Modifiche

Versione	Data	Autore	Verificatore	Modifica
v1.0.0	08/03/2022	Marko Vukovic	-	Approvazione
v0.0.8	04/03/2022	Lorenzo Onelia	Mattia Zanellato	Aggiunta Lista di distribuzione
v0.0.7	23/02/2022	Emanuele Pase	Marco Mazzucato	Aggiunto capitolo "Testing"
v0.0.6	22/02/2022	Emanuele Pase	Riccardo Contin	Modifiche sezioni "Valutazioni per il Miglioramento" e "Resoconto Attività di Verifica"
v0.0.5	10/02/2022	Lorenzo Onelia	Mattia Zanellato	Modifiche sezione "Valutazioni per il Miglioramento"
v0.0.4	18/01/2022	Emanuele Pase	Riccardo Contin	Aggiunto capitolo "Valutazioni per il Miglioramento"
v0.0.3	09/01/2022	Marco Mazzucato	Marco Mamprin	Aggiunto capitolo "Qualità di Processo"
v0.0.2	08/01/2022	Marco Mamprin	Marco Mazzucato	Aggiunto capitolo "Qualità di Prodotto"
v0.0.1	08/12/2021	Marco Mamprin	Marco Mazzucato	Aggiunto capitolo "Introduzione"
v0.0.0	08/12/2021	Marco Mamprin	Marco Mazzucato	Creata prima struttura del documento

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
1.1	Premessa . . . . .	6
1.2	Scopo del documento . . . . .	6
1.3	Scopo del prodotto . . . . .	6
1.4	Glossario . . . . .	7
1.5	Riferimenti . . . . .	7
1.5.1	Riferimenti normativi . . . . .	7
1.5.2	Riferimenti informativi . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Qualità di processo</b>	<b>8</b>
2.1	Obiettivi . . . . .	8
2.2	Metriche . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Qualità di prodotto</b>	<b>10</b>
3.1	Obiettivi . . . . .	10
3.1.1	Metriche . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Testing</b>	<b>12</b>
4.1	Tipologie di test . . . . .	12
4.1.1	Test di Unità (TU) . . . . .	12
4.1.2	Test di Integrazione (TI) . . . . .	12
4.1.3	Test di Regressione (TR) . . . . .	12
4.1.4	Test di Sistema (TS) . . . . .	12
4.1.5	Test di Accettazione (TA) . . . . .	12
4.2	Specifica dei test . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Resoconto attività di verifica</b>	<b>17</b>
5.1	Analisi statica dei documenti . . . . .	17
5.2	Esiti delle verifiche . . . . .	17
5.2.1	Fino alla prima revisione . . . . .	17
<b>6</b>	<b>Valutazioni per il miglioramento</b>	<b>19</b>
6.1	Valutazione sull'organizzazione . . . . .	19
6.2	Valutazione sui ruoli . . . . .	21
6.3	Valutazione sugli strumenti di lavoro . . . . .	21

# Elenco delle tabelle

2.1	Tabella degli obiettivi di qualità . . . . .	8
2.2	Tabella delle metriche di qualità . . . . .	9
3.1	Tabella degli obiettivi per i documenti . . . . .	10
3.2	Tabella degli obiettivi per il software . . . . .	11
3.3	Tabella delle metriche per i documenti . . . . .	11
3.4	Tabella delle metriche per il software . . . . .	11
4.1	Tabella della specifica dei test . . . . .	16
4.2	Tracciamento test - requisiti funzionali . . . . .	16
6.1	Tabella della valutazione sull'organizzazione . . . . .	20
6.2	Tabella della valutazione sui ruoli . . . . .	21
6.3	Tabella della valutazione sugli strumenti di lavoro . . . . .	21

# Elenco delle figure

5.1	Indice di Gulpease per documento . . . . .	17
5.2	Variazione delle ore e dei costi . . . . .	18

# 1. Introduzione

## 1.1 Premessa

Il *Piano di Qualifica* è un documento su cui si prevede di lavorare per l'intera durata del progetto. Molti contenuti di questo documento sono di natura instabile, come alcune metriche che non sono applicabili nella fase iniziale e che solo con il loro utilizzo pratico si può valutarne l'effettiva utilità. Anche i processi selezionati possono essere soggetti a cambiamenti, dato che possono rivelarsi insufficienti o inadeguati agli scopi del progetto e al modo di lavorare del gruppo. Per tutte queste ragioni il documento è prodotto in maniera incrementale e suoi contenuti iniziali sono da considerarsi incompleti.

## 1.2 Scopo del documento

Il *Piano di Qualifica* è un documento che:

- Specifica gli obiettivi quantitativi di qualità di prodotto e di processo;
- Espone le metodologie di controllo e le misurazioni di queste qualità tramite opportune metriche;
- Definisce quanti e quali test eseguire per verificare il corretto funzionamento e la qualità dei processi e del prodotto;
- Applica questi test e ne documenta l'esito;
- Crea un cruscotto<sub>G</sub> di supporto che fornisce una visione dello stato corrente degli obiettivi.

## 1.3 Scopo del prodotto

Il capitolato proposto dall'azienda *Zucchetti S.p.A* ha come obiettivo quello di creare un'applicazione di visualizzazione di dati con numerose dimensioni che permettono di rintracciare eventuali anomalie a colpo d'occhio. Lo scopo del prodotto è quindi quello di fornire all'utente diversi tipi di visualizzazione di dati in modo da rendere più veloce ed efficace l'individuazione di anomalie.

## 1.4 Glossario

Al fine di evitare incomprensioni relative alla terminologia usata all'interno del documento, viene fornito un Glossario in grado di dare una definizione precisa per ogni vocabolo potenzialmente ambiguo. Tali termini verranno evidenziati all'interno del documento con una G in pedice.

## 1.5 Riferimenti

### 1.5.1 Riferimenti normativi

- *Norme di Progetto v1.0.0*

### 1.5.2 Riferimenti informativi

- Capitolato d'appalto C5 - Login Warrior <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2021/Progetto/C5.pdf>
- Qualità di processo <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2021/Dispense/T13.pdf>
- Qualità di prodotto <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2021/Dispense/T12.pdf>
- Verifica e validazione <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2021/Dispense/T14.pdf> <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2021/Dispense/T15.pdf> <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2021/Dispense/T16.pdf>
- Ciclo di Deming [https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_di\\_Deming](https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo_di_Deming)
- Indice di Gulpease [https://it.wikipedia.org/wiki/Indice\\_Gulpease](https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease)

## 2. Qualità di processo

Per garantire un prodotto stabile e di qualità entro i costi e tempi stabiliti nel *Piano di Progetto*, il gruppo *MERL* ha deciso di adottare lo standard *SPICE<sub>G</sub>*. Questo standard garantisce la qualità di tutti i processi attraverso una definizione chiara degli obiettivi e di soglie minime prestabilite da rispettare. Per quanto riguarda il miglioramento continuo nella qualità dei processi si è deciso di utilizzare il *Ciclo di Deming*, questo garantisce una qualità tesa al miglioramento continuo dei processi e all'utilizzo ottimale delle risorse, e prevede una costante integrazione tra ricerca, progettazione, verifica<sub>G</sub> e produzione.

### 2.1 Obiettivi

Obiettivo	Descrizione	Metrica
Budget	Evitare differenze eccessive rispetto al costo preventivato	MPC1 MPC2 MPC3
Formazione	Ciascun componente del gruppo deve possedere un livello adeguato di preparazione, per cercare di evitare ritardi nella produzione	
Calendario	Assicurare una pianificazione adatta ai compiti da svolgere, con conseguente massimizzazione dell'efficienza <sub>G</sub> della produzione	MPC4

Tabella 2.1: Tabella degli obiettivi di qualità



## 2.2 Metriche

Metrica	Nome	Valore Accettabile	Valore Ottimale
MPC1	Budget at Completion	Errore del +/- 5% rispetto al preventivo	Corrispondente al preventivo
MPC2	Budget Variance	+/- 10% rispetto al preventivo	0% rispetto al preventivo
MPC3	Actual Cost	Minore del budget totale	Corrispondente al preventivo
MPC4	Schedule Variance	7 giorni di ritardo/anticipo	0 giorni di ritardo/anticipo

Tabella 2.2: Tabella delle metriche di qualità

## 3. Qualità di prodotto

Dopo aver individuato le caratteristiche necessarie per la gestione del ciclo di vita<sub>G</sub> del software, il gruppo ha rivolto lo sguardo su quali potessero essere le caratteristiche fondamentali per la realizzazione di un prodotto di qualità.

### 3.1 Obiettivi

#### Documenti

Obiettivo	Descrizione	Metrica
Comprensione	I documenti sono una parte fondamentale del nostro prodotto, è quindi importante che siano comprensibili e leggibili, prestando molta attenzione a errori lessicali, ortografici e grammaticali.	MPD1 MPD2

Tabella 3.1: Tabella degli obiettivi per i documenti

#### Software

Obiettivo	Descrizione	Metrica
Funzionalità	Essere in grado di soddisfare tutti i requisiti <sub>G</sub> trovati nell' <i>Analisi dei Requisiti</i> .	MPD3
Efficienza	Essere in grado di svolgere il lavoro nel minor tempo possibile e utilizzando poche risorse.	MPD4
Usabilità	Essere di semplice e veloce apprendimento, che comporti pochi errori da parte dell'utente e che sia facile all'uso.	MPD5 MPD6 MPD7

Affidabilità	Essere in grado di funzionare anche in presenza di errori, evitandone la visualizzazione.	MPD8 MPD9
Manutenibilità	Permettere di essere facilmente modificabile, di ricercare errori e aggiungere parti senza compromettere l'intero software.	MPD10
Portabilità	Essere in grado di funzionare in diversi ambienti di sviluppo.	MPD8 MPD11 MPD12

Tabella 3.2: Tabella degli obiettivi per il software

### 3.1.1 Metriche

#### Documenti

Metrica	Nome	Valore Accettabile	Valore Ottimale
MPD1	Errori Ortografici	0%	0%
MPD2	Indice di Gulease	$\geq 60$	$\geq 80$

Tabella 3.3: Tabella delle metriche per i documenti

#### Software

Metrica	Nome	Valore Accettabile	Valore Ottimale
MPD3	Copertura dei requisiti	100%	100%
MPD4	Tempo di risposta medio	4 secondi	2 secondi
MPD5	Tempo apprendimento	10 minuti	5 minuti
MPD6	Raggiunta dell'obiettivo	8 click	5 click
MPD7	Errori dell'utente	2	0
MPD8	Maturità dei test	85%	100%
MPD9	Gestione degli errori	60%	80%
MPD10	Comprensibilità del codice	20-35%	30-45%
MPD11	OS supportati	100%	100%
MPD12	Browser supportati	80%	100%

Tabella 3.4: Tabella delle metriche per il software

## 4. Testing

Per assicurarsi di raggiungere dei buoni livelli di qualità del prodotto, il gruppo *MERL* ha deciso di eseguire la fase di  $\text{test}_G$  in parallelo allo sviluppo delle varie componenti. In questo modo è possibile verificare che le parti di programma sottoposte a controllo siano implementate correttamente e assumano un comportamento atteso.

### 4.1 Tipologie di test

#### 4.1.1 Test di Unità (TU)

Servono a verificare che le più piccole parti di programma prese singolarmente abbiano un funzionamento autonomo.

#### 4.1.2 Test di Integrazione (TI)

Ha la funzione di verificare che le singole unità interagiscano tra loro nel modo corretto.

#### 4.1.3 Test di Regressione (TR)

Verificano che l'implementazione di nuove componenti dell'applicativo non generino nuovi errori.

#### 4.1.4 Test di Sistema (TS)

Verificano che il comportamento dell'intero sistema sia conforme a quanto prestabilito in termini prestazionali e verificano la corretta implementazione dei requisiti.

#### 4.1.5 Test di Accettazione (TA)

Svolti con il committente $_G$ , hanno la funzione di verificare che il prodotto finale sia completo, funzionante e rispetti le caratteristiche concordate tra le parti.

### 4.2 Specifica dei test

Codice	Descrizione	Stato
STF1	<p>L'utente deve poter caricare dati nel sistema tramite file <math>CSV_G</math> oppure caricare una sessione precedente tramite un file <math>JSON_G</math>. È necessario verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa caricare i dati mediante gli appositi bottoni;</li> <li>• I file caricati siano sintatticamente corretti;</li> <li>• Sia visualizzato a schermo un messaggio con l'esito dell'operazione.</li> </ul>	NI
STF2	<p>L'utente deve essere informato in caso di errore nel caricamento dei file. È necessario verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'avviso di errore sia chiaro e ben visibile;</li> <li>• Sia possibile inserire nuovamente i file.</li> </ul>	NI
STF3	<p>L'utente deve poter decidere con quale grafico<math>_G</math> l'applicativo rappresenta i dati. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sia visualizzata in modo intuitivo la scelta del grafico da utilizzare;</li> <li>• Il grafico visualizzato corrisponda alla scelta dell'utente.</li> <li>• Ci siano i grafici obbligatori;</li> </ul>	NI
STF3.1	<p>L'applicazione deve fornire la visualizzazione <i>Scatter Plot<math>_G</math></i>. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa scegliere quali combinazioni di dimensioni l'applicativo deve visualizzare;</li> <li>• Sia corretto rispetto ai dati scelti da rappresentare;</li> <li>• Il grafico rispetti le personalizzazioni scelte;</li> <li>• L'utente possa interagire con il grafico.</li> </ul>	NI

STF3.2	<p>L'applicazione deve fornire la visualizzazione <i>Parallel Coordinates<sub>G</sub></i>. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa scegliere quali combinazioni di dimensioni l'applicativo deve visualizzare;</li> <li>• La rappresentazione grafica sia la più chiara possibile;</li> <li>• Sia corretto rispetto ai dati scelti da rappresentare;</li> <li>• Il grafico rispetti le personalizzazioni scelte;</li> <li>• L'utente possa interagire con il grafico;</li> <li>• Ogni caratteristica interessante sia rappresentata negli assi.</li> </ul>	NI
STF3.3	<p>L'applicazione deve fornire la visualizzazione <i>Force-Direct Graph<sub>G</sub></i>. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa scegliere quali combinazioni di dimensioni l'applicativo deve visualizzare;</li> <li>• La rappresentazione grafica sia la più chiara possibile;</li> <li>• Sia corretto rispetto ai dati scelti da rappresentare;</li> <li>• Ogni linea rappresenti una relazione tra i nodi;</li> <li>• Le distanze e le forze di attrazione e repulsione tra i nodi siano correttamente implementate;</li> <li>• Il grafico rispetti le personalizzazioni scelte;</li> <li>• L'utente possa interagire con il grafico.</li> </ul>	NI

STF3.4	<p>L'applicazione deve fornire la visualizzazione <i>Sankey Diagram</i><sub>G</sub>. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa scegliere quali combinazioni di dimensioni l'applicativo deve visualizzare;</li> <li>• La rappresentazione grafica sia la più chiara possibile;</li> <li>• Sia corretto rispetto ai dati scelti da rappresentare;</li> <li>• Il grafico rispetti le personalizzazioni scelte;</li> <li>• L'utente possa interagire con il grafico.</li> </ul>	NI
STF4	<p>L'applicazione deve mettere a disposizione alcuni parametri per personalizzare la visualizzazione. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa scegliere le caratteristiche messe a disposizione;</li> <li>• I parametri modificabili siano chiari e ben visibili;</li> <li>• Le caratteristiche vengono applicate e visualizzate correttamente.</li> </ul>	NI
STF5	<p>L'utente deve essere informato in caso di errore nella scelta dei parametri nella personalizzazione della visualizzazione. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'avviso di errore sia chiaro e ben visibile;</li> <li>• Sia possibile modificare i parametri scelti.</li> </ul>	NI
STF6	<p>L'applicazione deve permettere la visualizzazione in qualunque momento del manuale utente. Verificare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utente possa individuare e consultare facilmente la guida;</li> <li>• La guida sia comprensibile a qualunque tipologia di utente;</li> <li>• La guida descriva tutti gli utilizzi e le caratteristiche dell'applicazione.</li> </ul>	NI

STF7	L'applicazione deve permettere il salvataggio della configurazione <sub>G</sub> e delle impostazioni selezionate per permettere di ripristinarle in un momento successivo. Verificare che: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sia disponibile un bottone per il salvataggio della sessione;</li> <li>• La sessione venga salvata correttamente;</li> </ul>	NI
------	--	----

Tabella 4.1: Tabella della specifica dei test

Attualmente lo stato di tutti i test è contrassegnato dalla sigla *NI* che indica "Non Implementato".

Codice Test	Codice Requisiti
STF1	RF.1.1 RF.2.3
STF2	RF.1.2 RF.1.4
STF3	RF.1.5
STF3.1	RF.1.5.1
STF3.2	RF.1.5.2
STF3.3	RF.1.5.3
STF3.4	RF.1.5.4
STF4	RF.2.6
STF5	RF.1.7
STF6	RF.2.8
STF7	RF.2.9

Tabella 4.2: Tracciamento test - requisiti funzionali



## 5. Resoconto attività di verifica

### 5.1 Analisi statica dei documenti

Per garantire una buona comprensibilità dei documenti è stato deciso di utilizzare l'*Indice Gulpease<sub>G</sub>* per ottenere una stima della complessità di lettura.

### 5.2 Esiti delle verifiche

#### 5.2.1 Fino alla prima revisione

Indice Gulpease

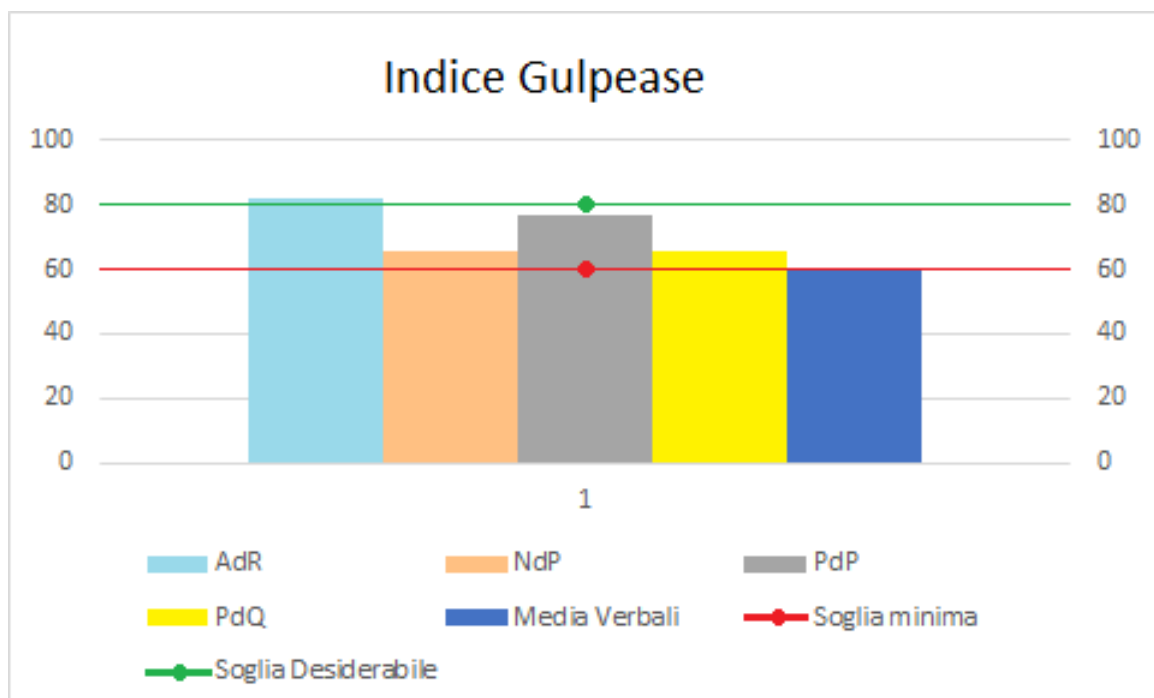


Figura 5.1: Indice di Gulpease per documento

Come possiamo notare dall'immagine qui sopra tutti i documenti rispettano il valore minimo della metrica MPD2 che il gruppo si è posto come soglia accettabile.

le. L'obiettivo del prossimo periodo sarà portare l'indice di Gulpease sopra soglia desiderabile per tutti i documenti.

### Variazione Ore-Costi

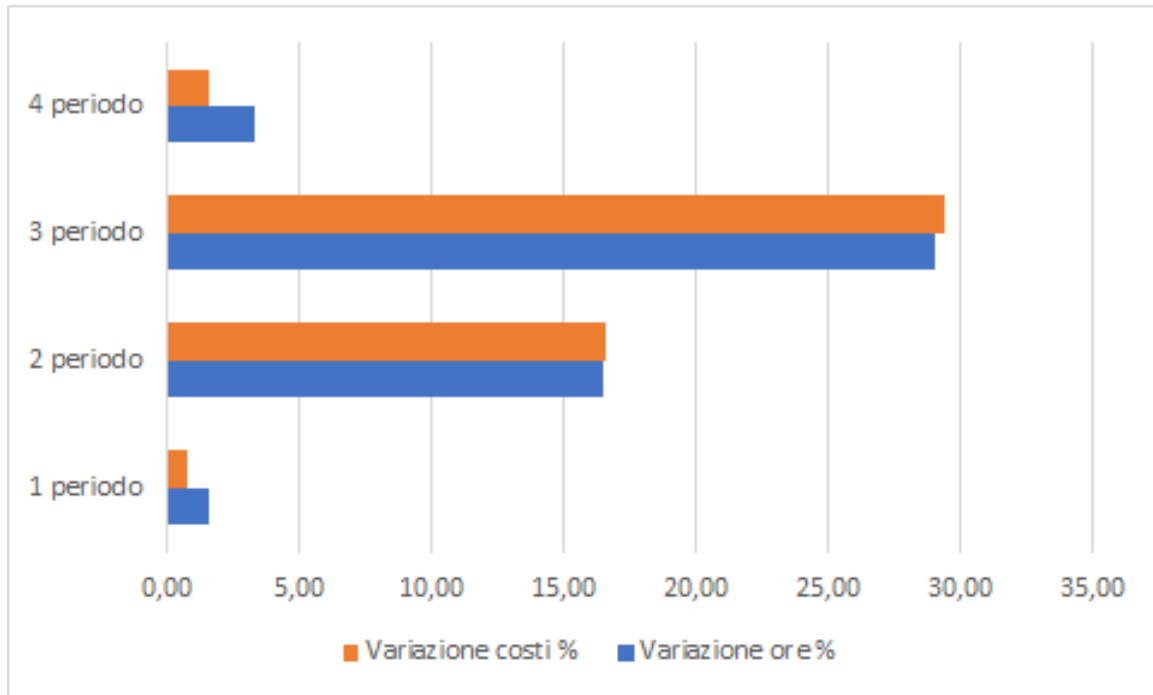


Figura 5.2: Variazione delle ore e dei costi

Dall'immagine è evidente che le variazioni di costi e ore rispetto a quanto preventivato ammontano fino a quasi un 30% nel periodo 3, ampiamente al di sopra della soglia massima decisa.

## 6. Valutazioni per il miglioramento

In questa sezione il team riporta le criticità riscontrate durante lo svolgimento del progetto al fine di migliorare la qualità del lavoro svolto.

### 6.1 Valutazione sull'organizzazione

Problema	Gravità	Descrizione	Soluzione
Suddivisione compiti	Bassa	Inizialmente è stato deciso di suddividere il gruppo in sottogruppi e assegnare a ciascuno di essi un documento differente da redigere. Questa scelta si è rivelata svantaggiosa a causa della dipendenza tra alcuni documenti che impediva il lavoro parallelo dei sottogruppi.	Il gruppo ha deciso di convergere le proprie forze per la realizzazione sequenziale dei documenti con dipendenza.
Organizzativo	Bassa	Durante il periodo della seconda milestone <sub>G</sub> , dal 20/12/21 al 10/01/22, il gruppo si è reso conto di non essere in grado di rispettare le ore preventivate.	Il gruppo ha consuntivato meno ore rispetto a quelle preventivate. Inoltre per evitare che tale errore possa ripetersi si è deciso di porre maggior attenzione nell'attività di previsione oraria, andando a segnalare le ore che si è sicuri verranno impiegate per l'avanzamento delle attività di progetto.

Organizzativo	Media	Durante il periodo della terza milestone, dal 15/01/2022 al 04/02/2022, il gruppo si è reso conto di non essere in grado di rispettare le ore preventivate. La presenza della sessione d'esame ha occupato più tempo del previsto e la stima di disponibilità oraria è risultata quindi errata.	Il gruppo ha consuntivato meno ore rispetto a quelle preventivate. Per evitare che questa situazione possa ripresentarsi, visto che è già la seconda volta, il gruppo ha capito che deve prestare ancora più attenzione nell'attività di previsione oraria, cercando di prevedere quali potrebbero essere le problematiche che possono presentarsi durante il periodo.
Resoconto attività di verifica	Media	Fino a poco prima della revisione RTB il gruppo non ha controllato il progresso dei documenti utilizzando le metriche che si era posto di sfruttare. In questo modo, in prossimità della revisione, è stato impossibile poter modificare in modo adeguato i documenti per renderli il più conformi possibile a quanto inizialmente prestabilito.	Il gruppo ha deciso di svolgere i dovuti controlli ai documenti ad ogni termine delle milestone, indicativamente ogni due settimane, in modo da avere una visione più chiara del loro sviluppo.

Tabella 6.1: Tabella della valutazione sull'organizzazione

## 6.2 Valutazione sui ruoli

Problema	Gravità	Descrizione	Soluzione
Responsabile	Media	Inizialmente il gruppo ha incontrato svariate difficoltà nella distribuzione delle ore e nella suddivisione equa dei compiti.	Il gruppo ha deciso di puntare a previsioni di più breve durata.
Verificatore	Bassa	Nelle fasi iniziali del progetto il ruolo è stato svolto con superficialità, causando un incremento degli errori nei documenti.	Il gruppo ha deciso di porre maggior attenzione e tempo nelle attività di verifica.

Tabella 6.2: Tabella della valutazione sui ruoli

## 6.3 Valutazione sugli strumenti di lavoro

Problema	Gravità	Descrizione	Soluzione
GitHub	Bassa	Inizialmente alcuni membri del gruppo hanno riscontrato difficoltà nell'utilizzo dello strumento di versionamento a causa dell'inesperienza.	I membri del gruppo con le lacune hanno svolto un'attività di autoapprendimento utilizzando anche le risorse fornite dai compagni più esperti.
L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	Media	L'utilizzo del software si è dimostrata più complessa di quanto ci si aspettasse, in particolare per quanto riguarda il posizionamento delle immagini e delle tabelle.	Il gruppo ha investito una maggior quantità di tempo nelle attività di autoapprendimento per comprendere meglio il funzionamento dello strumento in questione.

Tabella 6.3: Tabella della valutazione sugli strumenti di lavoro

