



Piano di Qualifica

Gruppo VarTmp7 - Progetto Stalker vartmp7@gmail.com

Informazioni sul documento

Versione	3.0.0-INC-10
Approvatore	Lorenzo Taschin
Redattori	Claudia Zattara Marcel Junior Wandji
Verificatori	Marco Ferrati
Uso	Esterno
Distribuzione	Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Imola Informatica VarTmp7

Descrizione

Questo documento descrive gli obiettivi che VarTmp7 si prefigge di raggiungere per ottenere processi e prodotti di qualità

Registro delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Nominativo	Ruolo
3.0.0-INC-10	2020-04-12	Versione 3.0.0-INC-10 approvata	Lorenzo Taschin	<i>Responsabile</i>
3.0.0-INC-10	2020-04-12	Verifica resoconto verifica periodo RP-RQ. Documento pronto per l'approvazione	Marco Ferrati	<i>Verificatore</i>
2.3.0-INC-10	2020-04-09	Aggiunto resoconto verifica periodo RP-RQ	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
2.3.0-INC-10	2020-04-08	Verifica tabella test di integrazione	Marco Ferrati	<i>Verificatore</i>
2.2.1-INC-10	2020-04-08	Aggiunta tabella test di integrazione	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
2.2.1-INC-10	2020-04-07	Verifica aggiornamento tabella delle metriche	Marco Ferrati	<i>Verificatore</i>
2.2.0-INC-10	2020-04-06	Aggiornamento tabelle delle metriche	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
2.2.0-INC-8	2020-03-28	Verifica tabella delle metriche	Marco Ferrati	<i>Verificatore</i>
2.1.0-INC-8	2020-03-28	Aggiunta tabelle delle metriche	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
2.1.0-INC-7	2020-03-21	Verifica §2.1.1.4 6	Marco Ferrati	<i>Verificatore</i>
2.0.0-INC-7	2020-03-20	Stesura §2.1.1.4	Xiaowei Wen	<i>Redattore</i>
2.0.0-PoC_v_2	2020-03-09	Versione 2.0.0-PoC_v_2 approvata	Marco Ferrati	<i>Responsabile</i>
1.1.0-PoC_v_1	2020-03-08	Verifica generale del documento con esito positivo	Xiaowei Wen	<i>Verificatore</i>
1.0.0-PoC_v_1	2020-03-08	Aggiornamento sezioni 5 e 6	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
1.0.0-PoC_v_1	2020-03-07	Aggiornamento sezione 6	Marcel Junior Wandji	<i>Redattore</i>
1.0.0-0	2020-02-13	Aggiunta sezione 4	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
1.0.0-0	2020-02-09	Correzione dopo RR	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
1.0.0-0	2020-01-11	Documento approvato e pronto per la consegna	Xiaowei Wen	<i>Responsabile</i>

0.1.0-0	2020-01-11	Seconda revisione generale del documento con esito positivo	Marco Ferrati	<i>Verificatore</i>
0.0.0-0	2020-01-09	Correzione dopo verifica del documento	Marcel Junior Wandji	<i>Redattore</i>
0.0.0-0	2020-01-07	Prima revisione generale del documento	Marco Ferrati	<i>Verificatore</i>
0.0.0-0	2020-01-07	Scrittura sezione 5	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
0.0.0-0	2020-01-08	Termine scrittura sezioni 6 e 7	Marcel Junior Wandji	<i>Redattore</i>
0.0.0-0	2020-01-07	Scrittura sezioni 3 e 4	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
0.0.0-0	2020-01-02	Modifica numerazione sezione 2	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
0.0.0-0	2019-12-29	Inizio scrittura sezione 6	Marcel Junior Wandji	<i>Redattore</i>
0.0.0-0	2019-12-28	Modifiche a introduzione e sezione 2	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
0.0.0-0	2019-12-19	Continuazione stesura documento	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
0.0.0-0	2019-12-11	Inizio stesura documento	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>
0.0.0-0	2019-12-04	Creazione scheletro del documento e sezione introduzione	Claudia Zattara	<i>Redattore</i>

Indice

1	Introduzione	7
1.1	Premessa	7
1.2	Scopo del documento	7
1.3	Glossario	7
1.4	Riferimenti	7
1.4.1	Normativi	7
1.4.2	Informativi	7
2	Qualità di processo	8
2.1	Processi primari	8
2.1.1	Processo di sviluppo	8
2.1.1.1	Analisi dei requisiti	8
2.1.1.1.1	Obiettivi	8
2.1.1.1.2	Strategia	8
2.1.1.1.3	Metriche	8
2.1.1.2	Progettazione dell'architettura	8
2.1.1.2.1	Obiettivi	9
2.1.1.2.2	Strategia	9
2.1.1.2.3	Metriche	9
2.1.1.3	Progettazione di dettaglio	9
2.1.1.3.1	Obiettivi	9
2.1.1.3.2	Strategia	10
2.1.1.3.3	Metriche	10
2.1.1.4	Codifica	10
2.1.1.4.1	Obiettivi	10
2.1.1.4.2	Strategia	10
2.1.1.4.3	Metriche	10
2.1.2	Processi di supporto	11
2.1.2.1	Pianificazione	11
2.1.2.1.1	Obiettivi	11
2.1.2.1.2	Strategia	11
2.1.2.1.3	Metriche	11
2.1.2.2	Verifica	12
2.1.2.2.1	Obiettivi	12
2.1.2.2.2	Strategia	12
2.1.2.2.3	Metriche	12
2.1.2.3	Documentazione	12
2.1.2.3.1	Obiettivi	12
2.1.2.3.2	Strategia	13
2.1.2.3.3	Metriche	13
2.1.3	Processi organizzativi	13
2.1.3.1	Gestione della qualità	13
2.1.3.1.1	Obiettivi	13
2.1.3.1.2	Strategia	13
2.1.3.1.3	Metriche	14
3	Qualità di prodotto	15

3.1	Funzionalità	15
3.1.1	Obiettivi	15
3.1.2	Metriche	15
3.2	Affidabilità	15
3.2.1	Obiettivi	15
3.2.2	Metriche	16
3.3	Usabilità	16
3.3.1	Obiettivi	16
3.3.2	Metriche	16
3.4	Manutenibilità	16
3.4.1	Obiettivi	16
3.4.2	Metriche	17
4	Specifica dei test	18
4.1	Test di sistema	18
4.2	Test di integrazione	30
5	Resoconto attività di verifica	32
5.1	Tracciamento dei casi d'uso e dei requisiti	32
5.2	Revisione dei requisiti	37
5.2.1	Analisi statica dei documenti	37
5.2.2	Esiti delle verifiche sui documenti	37
5.3	Revisione di progettazione	38
5.3.1	Esiti delle verifiche relative ai processi	38
5.3.2	Analisi statica dei documenti	39
5.3.3	Esiti delle verifiche sui documenti	39
5.4	Revisione di qualifica	40
5.4.1	Esiti delle verifiche relative ai processi	40
5.4.2	Analisi statica dei documenti	52
5.4.3	Esiti delle verifiche sui documenti	52
6	Valutazioni per il miglioramento	54
6.1	Valutazioni sull'organizzazione	54
6.2	Valutazione sui ruoli	55
6.3	Valutazioni sugli strumenti di lavoro	56

Elenco delle tabelle

2	Indici di qualità per la metrica di analisi dei requisiti	8
3	Indici di qualità per le metriche di progettazione dell'architettura	9
4	Indici di qualità per le metriche di progettazione di dettaglio	10
5	Indici di qualità per le metriche di codifica	11
6	Indici di qualità per le metriche dei processi di supporto	12
7	Indici di qualità per le metriche relative alla verifica	12
8	Indici di qualità per le metriche relative alla documentazione	13
9	Indici di qualità per la metrica di gestione della qualità	14
10	Indici di qualità per la metrica relativa alla funzionalità	15
11	Indici di qualità per la metrica relativa all'affidabilità	16
12	Indici di qualità per le metriche relative all'usabilità	16
13	Indici di qualità per le metriche relative alla manutenibilità	17
14	Tabella dei test case	30
15	Tabella dei test di integrazione	31
16	Indici di Gulpease per periodo RR	37
17	Indici economici per periodo RP	38
18	Indici di Gulpease per periodo RP	39
19	Correttezza ortografica per periodo RP	40
20	Calcolo PROS per periodo RQ	40
21	Calcolo SFIN per periodo RQ	41
22	Calcolo SFOUT per periodo RQ	42
23	Calcolo CBO per periodo RQ	43
24	Calcolo bug per periodo RQ	44
25	Calcolo vulnerabilità per periodo RQ	45
26	Calcolo security hotspot per periodo RQ	46
27	Calcolo code coverage per periodo RQ	47
28	Calcolo duplicazione codice per periodo RQ	48
29	Indici economici per INC-06	49
30	Indici economici per INC-07	50
31	Indici economici per INC-08	50
32	Indici economici per INC-09	50
33	Indici economici per INC-10	51
34	Calcolo PMS per periodo RQ	51
35	Indici di Gulpease per periodo RQ	52
36	Correttezza ortografica per periodo RQ	53
37	Valutazioni sull'organizzazione	55
38	Valutazioni sui ruoli	55
39	Valutazioni sugli strumenti di lavoro	56

Elenco delle figure

1	Indici di Gulpease per periodo RR	38
2	Indici di Gulpease per periodo RP	39
3	Calcolo PROS per periodo RQ	41
4	Calcolo SFIN per periodo RQ	42
5	Calcolo SFOUT per periodo RQ	43
6	Calcolo CBO per periodo RQ	44
7	Calcolo bug per periodo RQ	45
8	Calcolo vulnerabilità per periodo RQ	46
9	Calcolo security hotspot per periodo RQ	47
10	Calcolo code coverage per periodo RQ	48
11	Calcolo duplicazione codice per periodo RQ	49
12	Calcolo PMS per periodo RQ	51
13	Indici di Gulpease per periodo RQ	53

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 dei contenuti del documento sono di natura instabile. Ad esempio, molte delle metriche scelte non sono applicabili nella fase iniziale e solo in fasi successive di sviluppo si può valutarne l'effettiva utilità. Anche i processi selezionati possono essere soggetti a cambiamenti, rivelandosi insufficienti o inadeguati agli scopi del progetto e al modo di lavorare del team.

Alcune parti del documento sono prodotte in fasi temporali successive, come l'appendice sul resoconto delle verifiche.

Per tutte queste ragioni è considerato il modello di sviluppo adottato, il documento è prodotto in maniera incrementale e i suoi contenuti iniziali sono da considerarsi incompleti: subiranno significative aggiunte e modifiche nel tempo.

1.2 Scopo del documento

Questo documento ha lo scopo di mostrare le strategie di verifica e validazione adottate al fine di garantire la qualità di prodotto e di processo. Per raggiungere questo obiettivo viene applicato un sistema di verifica continua sui processi in corso e sulle attività svolte. In questo modo è quindi possibile rilevare e correggere all'istante eventuali anomalie, riducendo al minimo lo spreco delle risorse.

1.3 Glossario

Al fine di evitare ogni ambiguità relativa al linguaggio impiegato nei documenti viene fornito il *Glossario*, contenente la definizione dei termini marcati con una 'G' a pedice.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- *Norme di progetto_v.3.0.0-INC-10*;
- **capitolato d'appalto C5 - Stalker**: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C5.pdf>.

1.4.2 Informativi

- **approfondimento sul capitolato d'appalto C5 - Stalker**: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/C5a.pdf>;
- **ISO/IEC/IEEE 12207:1995**: https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf;
- **ISO/IEC 9126**: https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126.

2 Qualità di processo

Per ricercare qualità nello svolgimento del progetto si adoperano dei processi. Inizialmente, tali processi sono stati scelti tra quelli proposti nello standard *ISO/IEC/IEEE 12207:1995*_G. Successivamente sono stati semplificati o adattati secondo le esigenze: in alcuni casi (analisi dei requisiti, progettazione dell'architettura, progettazione di dettaglio, pianificazione) le attività sono trattate alla pari di processi, vista la loro importanza nell'esito del progetto. Il risultato sono i processi esposti a seguito.

2.1 Processi primari

2.1.1 Processo di sviluppo

Il processo contiene tutte le attività tipiche dello sviluppo software: alcune di esse sono molto importanti per cui vengono approfondite: si tratta dell'analisi dei requisiti, la progettazione architetturale, la progettazione di dettaglio.

2.1.1.1 Analisi dei requisiti Durante l'analisi le informazioni ottenute dalle varie fonti sono trasformate in forma di casi d'uso e requisiti. Questa forma fornisce una descrizione dettagliata del sistema e definisce il funzionamento e le caratteristiche di ogni sua parte.

2.1.1.1.1 Obiettivi

- formulare la definizione di casi d'uso e requisiti;
- ottenere la loro approvazione;
- tracciare il loro cambiamento nel tempo.

2.1.1.1.2 Strategia

- considerare lo scopo del progetto e le richieste degli *stakeholder*_G;
- esprimere ciò in forma di requisiti, classificati in obbligatori, desiderabili e facoltativi;
- valutare il corpo dei requisiti e negoziare cambiamenti se necessario;
- ottenere la loro approvazione da parte del proponente.

2.1.1.1.3 Metriche

- **PROS**: percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
PROS	100%	100%

Tabella 2: Indici di qualità per la metrica di analisi dei requisiti

2.1.1.2 Progettazione dell'architettura Progettare l'architettura significa tradurre i requisiti in un modello architetturale del sistema. Il modello così ottenuto è ad alto livello di

dettaglio: esso dà una visione del sistema come composizione di parti, utili a capire il funzionamento del sistema, ma a grossa granularità quindi non ancora realizzabili nella pratica. Nell'attività vanno considerati in particolare il tipo di software da produrre, le caratteristiche desiderate e i suoi requisiti non funzionali per scegliere l'architettura più adatta.

2.1.1.2.1 Obiettivi

- agevolare la realizzazione fornendo un'architettura adeguata;
- perseguire la correttezza per costruzione;
- comprendere meglio il sistema scomponendolo in parti;
- progettare adoperando stili architetturali e design pattern.

2.1.1.2.2 Strategia

- valutare il tipo di software da produrre, le caratteristiche desiderate, i casi d'uso e i requisiti da soddisfare;
- valutare i modelli architetturali secondo il punto precedente e scegliere il più adeguato;
- individuare nel modello i macro-componenti del sistema;
- comprendere e definire le relazioni tra i componenti.

2.1.1.2.3 Metriche

- **SFIN**: structural fan-in;
- **SFOUT**: structural fan-out.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
SFIN	≥ 1	≥ 0
SFOUT	$=0$	≤ 6

Tabella 3: Indici di qualità per le metriche di progettazione dell'architettura

2.1.1.3 Progettazione di dettaglio La progettazione di dettaglio segue la progettazione dell'architettura e prevede la scomposizione delle macro-componenti di cui il modello architetturale è fatto in *componenti_G* più piccole, che sono:

- facilmente comprensibili;
- strettamente collegate ai requisiti funzionali;
- implementabili da un singolo programmatore.

2.1.1.3.1 Obiettivi

- tradurre i requisiti in unità di codice, i *moduli_G*;

- favorire il lavoro dei programmatori con compiti individuali relativi ai singoli moduli;
- mantenere il tracciamento tra requisiti e componenti.

2.1.1.3.2 Strategia

- scomporre le componenti architetture in componenti più piccole con i requisiti sopra citati;
- rispettare le best practices durante la codifica e utilizzare Sonarqube per tenere sotto controllo i valori delle metriche e nel caso effettuare le correzioni necessarie.

2.1.1.3.3 Metriche

- **CBO**: accoppiamento tra le classi di oggetti.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
CBO	$0 \leq CBO \leq 1$	$0 \leq CBO \leq 6$

Tabella 4: Indici di qualità per le metriche di progettazione di dettaglio

2.1.1.4 Codifica L'attività di codifica è relativa alla scrittura del codice sorgente seguendo i diagrammi prodotti dall'attività di progettazione di dettaglio.

2.1.1.4.1 Obiettivi

- assicurare la qualità del codice sorgente.

2.1.1.4.2 Strategia

- utilizzare lo strumento di analisi statica del codice per il monitoraggio continuo delle metriche;
- rispettare le norme di codifica presenti nel documento *Norme di progetto*.

2.1.1.4.3 Metriche

- numero di **bug**;
- numero di **vulnerabilità**;
- numero di **security hotspot**;
- percentuale del **codice coperto dai test**;
- percentuale di **codice ripetuto**.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
Bug	0	0
Vulnerabilità	0	0

Security hotspot	0	0
Codice coperto dai test	100%	80%
Codice ripetuto	0%	0.5%

Tabella 5: Indici di qualità per le metriche di codifica

2.1.2 Processi di supporto

2.1.2.1 Pianificazione La pianificazione è un'attività significativa della gestione di progetto. Consiste nel governare le risorse a disposizione, ovvero tempi, costi e ruoli, monitorarle nel tempo e reagire efficacemente ai cambiamenti. La pianificazione si esprime specificatamente all'interno del Piano di Progetto.

2.1.2.1.1 Obiettivi

- avere a disposizione piani e obiettivi ben definiti;
- aver definito ruoli, responsabilità, obblighi e autorità a cui rispondere;
- aver allocato le risorse e i beni necessari;
- attivare il piano per sostenere il progetto.

2.1.2.1.2 Strategia

- produrre la pianificazione delle attività;
- mantenerla aggiornata mentre esse vengono svolte;
- usarla come riferimento e supporto.

2.1.2.1.3 Metriche

- **BAC**: budget at completion;
- **AC**: actual cost;
- **EV**: earned value;
- **PV**: planned value;
- **SV**: schedule variance;
- **CV**: cost variance;

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
BAC	pari al preventivo	preventivo $\pm 5\%$
AC	$0 \leq AC \leq PV$	$0 \leq AC \leq \text{budget totale}$
EV	≥ 0	≥ 0

PV	≥ 0	≥ 0
SV	≥ 0	0
CV	< 0	≥ 0

Tabella 6: Indici di qualità per le metriche dei processi di supporto

2.1.2.2 Verifica Il processo consiste nella ricerca e correzione di anomalie e difetti nei processi e prodotti del progetto, mediante tecniche predefinite e se possibile automatiche.

2.1.2.2.1 Obiettivi

- individuare e correggere le anomalie;
- provare che il sistema soddisfa i requisiti.

2.1.2.2.2 Strategia

- individuare tecniche e strumenti di verifica;
- applicarli;
- affinarli con l'esperienza;

2.1.2.2.3 Metriche

- **SC**: statement coverage;
- **BC**: branch coverage;
- **MCDC**: modified condition/decision coverage.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
SC	100%	80%
BC	100%	80%
MCDC	100%	80%

Tabella 7: Indici di qualità per le metriche relative alla verifica

2.1.2.3 Documentazione La documentazione consiste nella produzione e gestione di informazioni, la cui forma tipica è documentale. I documenti sono prodotti a supporto di tutte le attività di progetto.

2.1.2.3.1 Obiettivi Si costruisce la documentazione affinché costituisca un *body of knowledge* che raccoglie la conoscenza in modo:

- completo;
- non ambiguo;
- modulare e fatto di parti coese;
- trasparente, adatto alla trasmissione delle informazioni;
- disponibile esternamente.

2.1.2.3.2 Strategia I documenti sono:

- prodotti in concomitanza con tutte le attività di sviluppo;
- prodotti in modo collaborativo;
- supportati da un glossario;
- supportati dalle Norme di Progetto;
- prodotti con strumenti software adatti alla collaborazione e alla modularità in $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$;
- ospitati in una *repository*_G pubblica su GitHub.

2.1.2.3.3 Metriche

- **Indice di Gulpease;**
- **Correttezza ortografica.**

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
Indice di Gulpease	$80 < I_G < 100$	$60 < I_G < 100$
Correttezza ortografica	0	0

Tabella 8: Indici di qualità per le metriche relative alla documentazione

2.1.3 Processi organizzativi

2.1.3.1 Gestione della qualità Tale processo ha per scopo il raggiungimento di un grado soddisfacente di qualità nel progetto. Esso fornisce:

- obiettivi da perseguire;
- strumenti tecnici, come procedure e metriche.

2.1.3.1.1 Obiettivi Garantire che i prodotti e processi rispettino gli standard di qualità richiesti.

2.1.3.1.2 Strategia

- pianificare le proprie azioni perseguendo gli obiettivi;
- utilizzare gli strumenti forniti per misurare e monitorare i risultati;

- reagire ai risultati aggiornando obiettivi, strategia e strumenti.

2.1.3.1.3 Metriche

- **PMS**: percentuale di metriche soddisfatte.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
PMS	$\geq 80\%$	$\geq 60\%$

Tabella 9: Indici di qualità per la metrica di gestione della qualità

3 Qualità di prodotto

Per valutare la qualità del prodotto il gruppo ha deciso di far riferimento allo standard *ISO/IEC 9126_G* che definisce le caratteristiche di cui tener conto per produrre un prodotto di buona qualità. Le caratteristiche sono descritte attraverso dei parametri, che ne quantificano il grado di raggiungimento. Di seguito vengono citate le voci che il gruppo ha ritenuto rilevanti nel contesto del progetto.

3.1 Funzionalità

Capacità del prodotto di fornire funzioni che riescano a soddisfare tutti i requisiti, sia espliciti che impliciti, presenti nell'Analisi dei Requisiti.

3.1.1 Obiettivi

- **appropriatezza:** il prodotto deve mettere a disposizione un insieme di funzioni conformi agli obiettivi richiesti;
- **accuratezza:** il prodotto deve fornire risultati attesi con il grado di precisione richiesto;
- **conformità:** il prodotto deve aderire a determinati standard.

3.1.2 Metriche

- Completezza dell'implementazione.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
Completezza dell'implementazione	100%	100%

Tabella 10: Indici di qualità per la metrica relativa alla funzionalità

3.2 Affidabilità

Capacità del prodotto di mantenere prestazioni elevate anche in caso di situazioni anomale o critiche.

3.2.1 Obiettivi

- **maturità:** il prodotto deve evitare che si verifichino errori e malfunzionamenti;
- **tolleranza agli errori:** il prodotto mantiene alte prestazioni anche in caso di malfunzionamenti o di un uso scorretto.

3.2.2 Metriche

- Densità errori.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
Densità errori	0%	$\leq 10\%$

Tabella 11: Indici di qualità per la metrica relativa all'affidabilità

3.3 Usabilità

Capacità del prodotto di essere di facile comprensione e utilizzo da parte degli utenti.

3.3.1 Obiettivi

- comprensibilità: l'utente deve essere in grado di comprendere le funzionalità offerte dal prodotto e ad utilizzarle;
- apprendibilità: l'utente deve poter imparare facilmente ad utilizzare il prodotto;
- attrattività: il prodotto deve essere piacevole da usare.

3.3.2 Metriche

- Facilità di utilizzo;
- Facilità di apprendimento.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
Facilità di utilizzo	100%	80%
Facilità di apprendimento	0-10 minuti	0-20 minuti

Tabella 12: Indici di qualità per le metriche relative all'usabilità

3.4 Manutenibilità

Capacità del prodotto di essere modificato, includendo correzioni, miglioramenti o adattamenti.

3.4.1 Obiettivi

- analizzabilità: facilità con la quale è possibile analizzare il codice per localizzare un errore;
- modificabilità: capacità del prodotto di permettere l'implementazione di una modifica.

3.4.2 Metriche

- Facilità di comprensione;
- Semplicità delle funzioni;
- Semplicità delle classi.

Metrica	Valore preferibile	Valore accettabile
Facilità di comprensione	≥ 0.20	≥ 0.10
Semplicità delle funzioni	≤ 3	≤ 6
Semplicità delle classi	≤ 8	≤ 15

Tabella 13: Indici di qualità per le metriche relative alla manutenibilità

4 Specifica dei test

4.1 Test di sistema

Di seguito sono riportati i test case che verifichino il soddisfacimento dei requisiti identificati in *Analisi dei requisiti*.

Tali test, verificando il soddisfacimento dei requisiti possono essere considerati test di sistema.

Identificativo	Requisito	Descrizione	Stato
TCS-1	R-1-F-O	Verificare accesso inserendo email e password associate a un amministratore registrato nel sistema.	NI
TCS-2	R-1.1-F-O	Verificare che nell'operazione di login sia possibile inserire l'email.	NI
TCS-3	R-1.2-F-O	Verificare che nell'operazione di login sia possibile inserire la password.	NI
TCS-4	R-1.3-F-O	Provare a loggarsi con una mail che non sia associata ad alcun amministratore registrato nel sistema.	NI
TCS-5	R-1.3-F-O	Provare a loggarsi con una password che non sia associata all'email inserita.	NI
TCS-6	R-2-F-O	Provare ha effettuare il logout e assicurarsi che la sessione termini.	NI
TCS-7	R-3.1-F-O	Verificare che al momento della creazione di un admin sia possibile inserire il nome.	NI
TCS-8	R-3.2-F-O	Verificare che al momento della creazione di un admin sia possibile inserire il cognome.	NI
TCS-9	R-3.3-F-O	Verificare che al momento della creazione di un admin sia possibile inserire l'email.	NI
TCS-10	R-3.4-F-O	Verificare che al momento della creazione venga generata una password.	NI
TCS-11	R-3.5-F-O	Provare a creare un amministratore e verificare che venga inviata una email all'indirizzo specificato in fase di creazione contenente la password generata e il link necessario all'attivazione dell'account.	NI
TCS-12	R-3.5-F-O	Controllare che un link di attivazione attivi effettivamente un account.	NI
TCS-13	R-3.5-F-O	Provare a loggare con un account ancora da attivare.	NI
TCS-14	R-3.5-F-O	Provare a loggare con un account attivato.	NI

TCS-15	R-3.6-F-F	Controllare che nell'operazione di creazione di un amministratore da parte di un amministratore owner ci sia la possibilità di scegliere la tipologia di amministratore tra gestore e visualizzatore.	NI
TCS-16	R-3.7-F-O	Provare a creare un amministratore senza aver inserito un nome per esso.	NI
TCS-17	R-3.8-F-O	Provare a creare un amministratore senza aver inserito un cognome per esso.	NI
TCS-18	R-3.9-F-O	Provare a creare un amministratore senza aver inserito un'email per esso.	NI
TCS-19	R-4-F-O	Loggarsi come amministratore owner, eliminare un amministratore di un'organizzazione di proprietà dell'owner e verificare l'esito dell'operazione.	NI
TCS-20	R-5.1-F-O	Loggarsi come amministratore, modificare la propria email inserendone una in un formato corretto e verificare l'esito dell'operazione.	NI
TCS-21	R-5.1.1-F-O	Loggarsi come amministratore, provare a modificare la propria email lasciando vuoto il form relativo alla nuova email.	NI
TCS-22	R-5.2-F-O	Loggarsi come amministratore, modificare la propria password inserendone una in un formato corretto, e verificare l'esito dell'operazione.	NI
TCS-23	R-5.2.1-F-O	Loggarsi come amministratore, provare a modificare la propria password inserendone una in un formato non conforme alle norme sulla robustezza, e verificare l'esito dell'operazione.	NI
TCS-24	R-5.2.2-F-O	Loggarsi come amministratore, provare a modificare la propria password inserendo una conferma della password che non corrisponda alla password inserita, e verificare l'esito dell'operazione.	NI
TCS-25	R-6-F-O	Loggarsi come amministratore owner e creare un'organizzazione, verificare l'esito dell'operazione.	NI
TCS-26	R-6.1-F-O	Verificare che durante l'operazione di creazione di un'organizzazione si possa inserire il nome dell'organizzazione.	NI

TCS-27	R-6.2.1-F-O	Verificare che durante l'operazione di creazione di un'organizzazione si possano inserire via e numero civico del domicilio fiscale dell'organizzazione.	NI
TCS-28	R-6.2.2-F-O	Verificare che durante l'operazione di creazione di un'organizzazione si possa inserire la città del domicilio fiscale dell'organizzazione.	NI
TCS-29	R-6.2.3-F-O	Verificare che durante l'operazione di creazione di un'organizzazione si possa inserire la provincia del domicilio fiscale dell'organizzazione.	NI
TCS-30	R-6.2.4-F-O	Verificare che durante l'operazione di creazione di un'organizzazione si possa inserire il CAP del domicilio fiscale dell'organizzazione.	NI
TCS-31	R-6.2.5-F-O	Verificare che durante l'operazione di creazione di un'organizzazione si possa inserire la nazione del domicilio fiscale dell'organizzazione.	NI
TCS-32	R-6.2.6-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito la via e il numero civico del domicilio fiscale.	NI
TCS-33	R-6.2.8-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito la città del domicilio fiscale.	NI
TCS-34	R-6.2.9-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito la provincia del domicilio fiscale.	NI
TCS-35	R-6.2.9-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito il CAP del domicilio fiscale.	NI
TCS-36	R-6.2.10-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito la nazione del domicilio fiscale.	NI
TCS-37	R-6.3-F-O	Verificare che sia possibile inserire un'immagine durante l'operazione di creazione di un'organizzazione da parte di un amministratore owner.	NI
TCS-38	R-6.4-F-O	Verificare che sia possibile inserire il recapito telefonico durante l'operazione di creazione di un'organizzazione da parte di un amministratore owner.	NI

TCS-39	R-6.5-F-O	Verificare che sia possibile inserire l'email durante l'operazione di creazione di un'organizzazione da parte di un amministratore owner.	NI
TCS-40	R-6.6-F-O	Verificare che, durante l'operazione di creazione di un'organizzazione da parte di un amministratore owner, sia possibile specificare se l'organizzazione è pubblica o privata.	NI
TCS-41	R-6.7.1-F-O	Verificare che, durante l'operazione di creazione di un'organizzazione da parte di un amministratore owner, sia possibile inserire l'URL del server LDAP.	NI
TCS-42	R-6.7.2-F-O	Verificare che, durante l'operazione di creazione di un'organizzazione da parte di un amministratore owner, sia possibile inserire la porta per la connessione al server LDAP.	NI
TCS-43	R-6.7.3-F-O	Verificare che, durante l'operazione di creazione di un'organizzazione da parte di un amministratore owner, sia possibile inserire il Domain Name del server LDAP.	NI
TCS-44	R-6.7.4-F-O	Verificare che, durante l'operazione di creazione di un'organizzazione da parte di un amministratore owner, sia possibile inserire il Common Name dell'admin del server LDAP.	NI
TCS-45	R-6.7.5-F-O	Verificare che, durante l'operazione di creazione di un'organizzazione da parte di un amministratore owner, sia possibile inserire la password dell'admin del server LDAP.	NI
TCS-46	R-6.7.6-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito l'URL del server LDAP.	NI
TCS-47	R-6.7.7-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver specificato la porta del server LDAP.	NI
TCS-48	R-6.7.8-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito il Domain Name del server LDAP.	NI
TCS-49	R-6.7.9-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito il Common Name dell'admin del server LDAP.	NI

TCS-50	R-6.7.10-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito la password dell'admin del server LDAP.	NI
TCS-51	R-6.8-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito il nome.	NI
TCS-52	R-6.9-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver caricato un'immagine.	NI
TCS-53	R-6.10-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito il recapito telefonico.	NI
TCS-54	R-6.11-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a creare un'organizzazione senza aver inserito l'email.	NI
TCS-55	R-7-F-O	Verificare che alla conferma di modifica, l'organizzazione venga effettivamente modificata.	NI
TCS-56	R-7.1-F-O	Verificare che durante l'operazione di modifica di un'organizzazione si possa modificare il nome dell'organizzazione.	NI
TCS-57	R-7.2-F-O	Verificare che durante l'operazione di modifica sia possibile modificare l'indirizzo dell'organizzazione.	NI
TCS-58	R-7.2.1-F-O	Verificare che durante l'operazione di modifica di un'organizzazione si possa modificare via e numero civico del domicilio fiscale dell'organizzazione..	NI
TCS-59	R-7.2.1-F-O	Verificare che durante l'operazione di modifica di un'organizzazione si possa modificare la città del domicilio fiscale dell'organizzazione.	NI
TCS-60	R-7.2.3-F-O	Verificare che durante l'operazione di modifica di un'organizzazione si possa modificare la provincia del domicilio fiscale dell'organizzazione.	NI
TCS-61	R-7.2.4-F-O	Verificare che durante l'operazione di modifica di un'organizzazione si possa modificare il CAP del domicilio fiscale dell'organizzazione.	NI

TCS-62	R-7.2.5-F-O	Verificare che durante l'operazione di modifica di un'organizzazione si possa modificare la nazione del domicilio fiscale dell'organizzazione.	NI
TCS-63	R-7.2.6-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito la via e il numero civico del domicilio fiscale.	NI
TCS-64	R-7.2.7-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito la città del domicilio fiscale.	NI
TCS-65	R-7.2.8-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito la provincia del domicilio fiscale.	NI
TCS-66	R-7.2.9-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito il CAP del domicilio fiscale.	NI
TCS-67	R-7.2.10-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito la nazione del domicilio fiscale.	NI
TCS-68	R-7.3-F-O	Verificare che sia possibile modificare un'immagine durante l'operazione di modifica di un'organizzazione da parte di un amministratore owner.	NI
TCS-69	R-7.4-F-O	Verificare che sia possibile modificare il recapito telefonico durante l'operazione di modifica di un'organizzazione da parte di un amministratore owner.	NI
TCS-70	R-7.5-F-O	Verificare che sia possibile modificare l'email durante l'operazione di modifica di un'organizzazione da parte di un amministratore owner.	NI
TCS-71	R-7.6-F-O	Verificare che sia possibile modificare i parametri del server LDAP.	NI
TCS-72	R-7.6.1-F-O	Verificare che, durante l'operazione di modifica di un'organizzazione, sia possibile modificare l'URL del server LDAP.	NI
TCS-73	R-7.6.2-F-O	Verificare che, durante l'operazione di modifica di un'organizzazione, sia possibile modificare la porta per la connessione al server LDAP.	NI

TCS-74	R-7.6.3-F-O	Verificare che, durante l'operazione di modifica di un'organizzazione, sia possibile modificare il Domain Name del server LDAP.	NI
TCS-75	R-7.6.4-F-O	Verificare che, durante l'operazione di modifica di un'organizzazione, sia possibile modificare il Common Name dell'admin del server LDAP.	NI
TCS-76	R-7.6.5-F-O	Verificare che, durante l'operazione di modifica di un'organizzazione, sia possibile modificare la password del server LDAP.	NI
TCS-77	R-7.6.6-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito l'URL del server LDAP.	NI
TCS-78	R-7.6.7-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver specificato la porta del server LDAP.	NI
TCS-79	R-7.6.8-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito il Domain Name del server LDAP.	NI
TCS-80	R-7.6.9-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito il Common Name dell'admin del server LDAP.	NI
TCS-81	R-7.6.10-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito la password dell'admin del server LDAP.	NI
TCS-82	R-7.7-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito il nome.	NI
TCS-83	R-7.8-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver caricato un'immagine.	NI
TCS-84	R-7.9-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito il recapito telefonico.	NI
TCS-85	R-7.10-F-O	Loggarsi come amministratore owner, provare a modificare un'organizzazione senza aver inserito l'email.	NI
TCS-86	R-8-F-O	Verificare che quando viene eliminata un'organizzazione essa venga effettivamente eliminata dal sistema.	NI

TCS-87	R-9-F-O	Verificare che alla conferma di creazione di un luogo esso venga effettivamente creato all'interno del sistema.	NI
TCS-88	R-9.1-F-O	Verificare che sia possibile inserire il nome.	NI
TCS-89	R-9.2-F-O	Verificare che sia possibile inserire le 4 coordinate.	NI
TCS-90	R-9.3-F-D	Verificare che le coordinate inserite vengano visualizzate sulla mappa.	NI
TCS-91	R-9.4-F-D	Verificare che sia possibile visualizzare l'overlay indicante l'area che rappresenta il luogo.	NI
TCS-92	R-9.5-F-D	Verificare che sia possibile inserire il numero di persone massime presenti in un luogo.	NI
TCS-93	R-9.6-F-O	Verificare che se è stata superata la metratura disponibile per l'organizzazione venga visualizzato un messaggio d'errore.	NI
TCS-94	R-9.7-F-O	Verificare che se il valore del nome è nullo venga visualizzato un messaggio d'errore.	NI
TCS-95	R-9.7-F-O	Verificare che se il valore del nome ha caratteri non alfanumerici venga visualizzato un messaggio d'errore.	NI
TCS-96	R-9.8-F-O	Verificare che se se sono state inserite un numero < 4 coordinate venga mostrato un messaggio d'errore.	NI
TCS-97	R-10-F-O	Verificare che alla conferma di modifica di un luogo, questo venga correttamente modificato nel sistema.	NI
TCS-98	R-10.1-F-O	Verificare che sia possibile modificare il nome di un luogo.	NI
TCS-99	R-10.2-F-O	Verificare che sia possibile modificare il numero massimo di persone.	NI
TCS-100	R-10.2-F-O	Verificare che sia possibile modificare il numero di coordinate.	NI
TCS-101	R-10.3-F-O	Verificare che quando viene inserito un valore nullo al posto del nome venga visualizzato un messaggio d'errore.	NI
TCS-102	R-10.4-F-O	Verificare che quando viene superato il numero di metri quadri disponibili venga mostrato un messaggio d'errore.	NI

TCS-103	R-10.5-F-O	Verificare che quando viene inserito un valore non alfanumerico al posto del nome venga visualizzato un messaggio d'errore.	NI
TCS-104	R-11-F-O	Verificare che alla rimozione di un luogo questo venga effettivamente rimosso dal sistema.	NI
TCS-105	R-12-F-O	Verificare che sia possibile visualizzare la lista delle organizzazioni sulle quali l'amministratore ha il permesso di operare.	NI
TCS-106	R-13-F-O	Verificare che sia possibile visualizzare il numero di dispositivi presenti in un luogo in tempo reale.	NI
TCS-107	R-13.1-F-D	Verificare che il nome di un luogo con presenti un numero $\geq 100\%$ del numero massimo di visitatori sia visualizzato in rosso.	NI
TCS-108	R-13.1-F-D	Verificare che il nome di un luogo con presenti un numero $\geq 80\%$ e $\leq 99\%$ del numero massimo di visitatori sia visualizzato in arancione.	NI
TCS-109	R-13.1-F-D	Verificare che il nome di un luogo con presenti un numero $\geq 50\%$ e $\leq 79\%$ del numero massimo di visitatori sia visualizzato in giallo.	NI
TCS-110	R-13.1-F-D	Verificare che il nome di un luogo con presenti un numero $\geq 0\%$ e $\leq 49\%$ del numero massimo di visitatori sia visualizzato in verde.	NI
TCS-111	R-14-F-O	Verificare che quando un amministratore fa una ricerca, questa restituisca il risultato voluto.	NI
TCS-112	R-14.1-F-O	Verificare che sia possibile inserire una query per fare la ricerca.	NI
TCS-113	R-14.2-F-O	Verificare che si possa visualizzare il tempo trascorso in ogni luogo dal dipendente ricercato.	NI
TCS-114	R-14.3-F-D	Verificare che sia possibile inserire un intervallo temporale per limitare i dati visualizzati.	NI
TCS-115	R-15-F-F	Verificare un amministratore autenticato possa ottenere il report delle presenze richieste.	NI

TCS-116	R-15.1-F-F	Verificare che ad ogni dipende sia associato il corrente tempo trascorso all'interno dei luoghi.	NI
TCS-117	R-15.2-F-F	Verificare che ad ogni luogo sia associato il numero di presenze e che la lista sia ordinata in ordine alfabetico.	NI
TCS-118	R-15.3-F-F	Verificare che sia possibile ottenere la lista dei luoghi con numero di presenze ordinate in ordine decrescente.	NI
TCS-119	R-15.3-F-F	Verificare che sia possibile ottenere la lista dei luoghi con numero di presenze ordinate in ordine crescente.	NI
TCS-120	R-16-F-O	Verificare che inserendo delle credenziali corrette il dipendente risulti autenticato.	NI
TCS-121	R-16.1-F-O	Verificare che sia possibile inserire lo username.	NI
TCS-122	R-16.2-F-O	Verificare che sia possibile inserire la password.	NI
TCS-123	R-17-F-O	Verificare che all'inserimento di credenziali (username e password) errate venga mostrato un messaggio d'errore.	NI
TCS-124	R-18-F-O	Verificare che all'attivazione della modalità anonima i dati del dipendente non vengano associati al luogo in cui si trova.	NI
TCS-125	R-19-F-O	Verificare che alla disattivazione della modalità anonima i dati del dipendente vengano associati al luogo in cui si trova.	NI
TCS-126	R-20-F-O	Verificare che il server riceva i dati della posizione di uno smartphone.	NI
TCS-127	R-20.1-F-O	Verificare che il lo smartphone mandi i dati ricavati dal GPS al server.	NI
TCS-128	R-20.2-F-O	Verificare che ci sia stato lo scambio di dati tra client e server.	NI
TCS-129	R-21-F-O	Verificare che quando un amministratore approva un luogo, quello venga effettivamente approvato.	NI
TCS-130	R-22-F-O	Verificare che venga ricevuta una notifica quando viene triggerata da un amministratore.	NI

TCS-131	R-23-F-F	Verificare che alla richiesta di modifica del ruolo di un amministratore il ruolo venga effettivamente modificato.	NI
TCS-132	R-24-F-F	Verificare che alla richiesta di reset della password venga reimpostata correttamente.	NI
TCS-133	R-25-F-F	Controllare che un utente riesca a visualizzare il suo storico degli accessi.	NI
TCS-134	R-26-F-F	Verificare che un utente che si sta facendo tracciare possa visualizzare da quanto tempo si trova all'interno di un luogo.	NI
TCS-135	R-27-F-F	Non deve essere possibile decifrare immediatamente il contenuto salvato dal sistema riguardo alle organizzazioni.	NI
TCS-136	R-28-F-F	Controllare che inserendo delle credenziali corrette l'utente riesca a registrarsi.	NI
TCS-137	R-28.1-F-F	Verificare che sia possibile inserire l'email.	NI
TCS-138	R-28.2-F-F	Verificare che sia possibile inserire la password.	NI
TCS-139	R-28.3-F-F	Verificare con un account Google che la registrazione funzioni.	NI
TCS-140	R-28.4-F-F	Verificare con un account Facebook che la registrazione funzioni.	NI
TCS-141	R-28.5-F-F	Verificare con un account Apple che la registrazione funzioni.	NI
TCS-142	R-29-F-F	Controllare che inserendo delle credenziali corrette l'utente riesca ad autenticarsi.	NI
TCS-143	R-29.1-F-F	Verificare che sia possibile inserire l'email.	NI
TCS-144	R-29.2-F-F	Verificare che sia possibile inserire la password.	NI
TCS-145	R-29.3-F-F	Verificare con un account Google che l'accesso funzioni.	NI
TCS-146	R-29.4-F-F	Verificare con un account Facebook che l'accesso funzioni.	NI
TCS-147	R-29.5-F-F	Verificare con un account Apple che l'accesso funzioni.	NI
TCS-148	R-30-F-F	Loggarsi come utente e poter usare la funzionalità di modifica delle credenziali di accesso.	NI
TCS-149	R-30.1-F-F	Loggarsi come utente e provare a modificare l'email inserendone uno conforme.	NI

TCS-150	R-30.2-F-F	Loggarsi come utente e provare a modificare la password inserendone una che soddisfi i vincoli sulla robustezza.	NI
TCS-151	R-31-F-F	Il server risponde confermando l'avvenuta aggiunta dell'organizzazione alla lista dei preferiti.	NI
TCS-152	R-32-F-F	Il server risponde confermando l'avvenuta eliminazione dalla lista dei preferiti.	NI
TCS-153	R-33-F-F	Il server risponde restituendo la lista delle organizzazioni preferite quando un utente autenticato la richiede.	NI
TCS-154	R-1-D-O	Il codice sorgente deve specificare di usare la licenza GPL v3.	NI
TCS-155	R-2-D-O	Il server deve rispondere con delle API REST alla richiesta da parte di un client.	NI
TCS-156	R-3-D-O	Nel repository deve esistere il codice sorgente dell'applicazione per Android.	NI
TCS-157	R-4-D-O	Nel repository deve esistere il codice sorgente della piattaforma web per la gestione delle organizzazioni.	NI
TCS-158	R-5-D-O	Tutti i sotto-requisiti sono stati rispettati.	NI
TCS-159	R-5.1-D-O	Non è possibile comprendere immediatamente il contenuto dei dati relativi agli utenti presenti nel sistema.	NI
TCS-160	R-6-D-F	Nel repository deve esistere il codice sorgente dell'applicazione per iOS.	NI
TCS-161	R-7-D-O	Non è possibile decifrare immediatamente il contenuto delle comunicazioni via Internet tra le parti del sistema.	NI
TCS-162	R-1-Q-O	Esiste un repository su GitHub con codice sorgente, documentazione e test.	NI
TCS-163	R-2-Q-O	Tutti i test eseguiti al codice sorgente devono avere valore $\geq 80\%$.	NI
TCS-164	R-2.1-Q-O	Statement coverage calcolata con valore $\geq 80\%$.	NI
TCS-165	R-2.2-Q-O	Branch coverage calcolata con valore $\geq 80\%$.	NI
TCS-166	R-2.3-Q-O	Decision/Condition coverage calcolate con valore $\geq 80\%$.	NI

TCS-167	R-3-Q-O	Tutti i test eseguiti al codice sorgente devono avere valore pari al 100%.	NI
TCS-168	R-3.1-Q-O	Statement coverage calcolata con valore = 100%.	NI
TCS-169	R-3.2-Q-O	Branch coverage calcolata con valore = 100%.	NI
TCS-170	R-3.3-Q-O	Decision/Condition coverage calcolate con valore = 100%.	NI
TCS-171	R-4-Q-O	Deve essere presente nel piano di qualifica il report dei test di carico.	NI
TCS-172	R-3-F-O	Verificare che alla conferma della creazione dell'amministratore, esso venga correttamente creato nel sistema.	NI
TCS-173	R-6.7-F-O	Verificare che l'inserimento dei parametri per il server LDAP vengano creati correttamente.	NI

Tabella 14: Tabella dei test case

4.2 Test di integrazione

Di seguito sono riportati i test di integrazione che verificano il corretto funzionamento tra le varie componenti.

Identificativo	Descrizione	Stato
TI-1	L'applicazione Android recupera correttamente la lista delle organizzazioni dalla componente backend	NI
TI-2	L'applicazione Android recupera correttamente la lista dei luoghi per una specifica organizzazione dalla componente backend	NI
TI-3	L'applicazione Android comunica correttamente alla componente backend la posizione all'interno di un luogo	NI
TI-4	L'applicazione Android permette l'accesso tramite account Google	NI
TI-5	L'applicazione Android permette l'accesso tramite account Facebook	NI
TI-6	L'applicazione Android permette l'accesso tramite email e password gestito da Firebase	NI

TI-7	L'applicazione Android permette il recupero, il salvataggio e l'eliminazione di un'organizzazione tramite Firebase	NI
TI-8	L'applicazione web permette il login ad un amministratore tramite la componente backend	NI
TI-9	L'applicazione web recupera correttamente la lista delle organizzazioni dalla componente backend	NI
TI-10	L'applicazione web recupera correttamente la lista dei luoghi di un'organizzazione dalla componente backend	NI
TI-11	L'applicazione web recupera correttamente la lista dei tracciamenti di un luogo dalla componente backend	NI
TI-12	L'applicazione web permette di modificare i dati relativi ad un'organizzazione salvati nel database gestito dalla componente backend	NI
TI-13	L'applicazione web permette di modificare i dati relativi ad un luogo salvati nel database gestito dalla componente backend	NI
TI-14	L'applicazione web permette di creare una nuova organizzazione e salvarne i dati nel database gestito dalla componente backend	NI
TI-15	L'applicazione web permette di creare un nuovo luogo e salvarne i dati nel database gestito dalla componente backend	NI
TI-16	L'applicazione web permette agli amministratori di modificare i propri dati personali e salvarli nel database gestito dalla componente backend	NI
TI-17	Il backend verifica la validità delle credenziali di un utente su un server ldap v3	NI
TI-18	Il backend si integra correttamente con il database PostgreSQL	NI
TI-19	Il backend si integra correttamente con il database RethinkDB	NI

Tabella 15: Tabella dei test di integrazione

5 Resoconto attività di verifica

In questa sezione vengono descritti e analizzati gli esiti delle attività di verifica svolte su tutti i documenti che vengono consegnati nelle varie revisioni di avanzamento del progetto.

5.1 Tracciamento dei casi d'uso e dei requisiti

Per ogni requisito individuato viene indicata la sua fonte, cioè l'origine di tale requisito.

Il tracciamento viene seguito tramite la matrice di tracciabilità (disponibile nelle seguenti pagine) nella quale viene indicato lo stato di implementazione e di verifica di ogni requisito.

I requisiti fin'ora soddisfatti sono **106** sul totale di 160.

Identificativo	Breve descrizione	Identificativo	Breve descrizione	Identificativo	Breve descrizione	Stato implementazione	TestCase	% test superati	A,B,G
R-1-F-O	Login amministratore					Implementato	TC-1	0%	
		R-1.1-F-O	Inserimento email			Implementato	TC-2	0%	
		R-1.2-F-O	Inserimento password			Implementato	TC-3	0%	
		R-1.3-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore credenziali amministratore errate			Implementato	TC-4, TC-5	0%	
R-2-F-O	Logout amministratore					Implementato	TC-6	0%	
R-3-F-O	Creazione nuovi amministratori					Non implementato	TC-172	0%	
		R-3.1-F-O	Inserimento nome			Implementato	TC-7	0%	
		R-3.2-F-O	Inserimento cognome			Implementato	TC-8	0%	
		R-3.3-F-O	Inserimento email			Implementato	TC-9	0%	
		R-3.4-F-O	Generazione password			Non implementato	TC-10	0%	
		R-3.5-F-O	Invio password e link di attivazione			Non implementato	TC-11, TC-12, TC-13,	0%	
		R-3.6-F-O	Specifica tipo amministratore			Implementato	TC-15	0%	
		R-3.7-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore nome amministratore mancante o in un formato errato			Implementato	TC-16	0%	
		R-3.8-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore cognome amministratore mancante o in un formato errato			Implementato	TC-17	0%	
		R-3.9-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore email amministratore mancante o in un formato errato			Implementato	TC-18	0%	
						Implementato	TC-19	0%	
R-4-F-O	Eliminazione amministratori					Implementato	TC-20	0%	
R-5-F-O	Modifica delle credenziali di accesso per gli amministratori					Implementato	TC-21	0%	
		R-5.1-F-O	Modifica email			Implementato	TC-22	0%	
		R-5.2-F-O	Modifica password			Implementato	TC-23	0%	
				R-5.2.1-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore password non robusta	Non implementato	TC-24	0%	
R-6-F-O	Creazione organizzazione					Non implementato	TC-25	0%	
						Implementato	TC-26	0%	
		R-6.1-F-O	Inserimento nome			Implementato	TC-27	0%	
		R-6.2-F-O	Inserimento indirizzo			Implementato	TC-28	0%	
				R-6.2.1-F-O	Inserimento via e numero civico	Implementato	TC-29	0%	
				R-6.2.2-F-O	Inserimento città	Implementato	TC-30	0%	
				R-6.2.3-F-O	Inserimento provincia	Implementato	TC-31	0%	
				R-6.2.4-F-O	Inserimento CAP	Implementato	TC-32	0%	
				R-6.2.5-F-O	Inserimento Nazione	Implementato	TC-33	0%	
				R-6.2.6-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore via e numero civico mancante o in un formato errato	Implementato	TC-34	0%	
				R-6.2.7-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore città mancante o in un formato errato	Implementato	TC-35	0%	
				R-6.2.8-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore provincia mancante o in un formato errato	Implementato	TC-36	0%	
				R-6.2.9-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore CAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-37	0%	
				R-6.2.10-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore nazione mancante o in un formato errato	Implementato	TC-38	0%	
		R-6.3-F-O	Inserimento immagine			Non implementato	TC-39	0%	
		R-6.4-F-O	Inserimento recapito telefonico			Implementato	TC-40	0%	
		R-6.5-F-O	Inserimento email			Implementato	TC-173	0%	
		R-6.6-F-O	Specificare se privata o pubblica			Implementato	TC-41	0%	
		R-6.7-F-O	Inserimento parametri per LDAP			Implementato	TC-42	0%	
				R-6.7.1-F-O	Inserimento URL	Implementato	TC-43	0%	
				R-6.7.2-F-O	Inserimento porta	Implementato	TC-44	0%	
				R-6.7.3-F-O	Inserimento DC	Implementato			
				R-6.7.4-F-O	Inserimento CN	Implementato			
				R-6.7.6-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore URL del server LDAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-46	0%	

R-7-F-O	Modifica organizzazione			R-6.7.7-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore porta del server LDAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-47	0%	
				R-6.7.8-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore DC del server LDAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-48	0%	
				R-6.7.9-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore CN del server LDAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-49	0%	
		R-6.8-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore nome organizzazione mancante o in un formato errato			Implementato	TC-51	0%	
		R-6.9-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore immagine organizzazione mancante o in un formato errato			Non implementato	TC-52	0%	
		R-6.10-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore recapito telefonico organizzazione mancante o in un formato errato			Implementato	TC-53	0%	
		R-6.11-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore email organizzazione mancante o in un formato errato			Implementato	TC-54	0%	
						Implementato	TC-55	0%	
		R-7.1-F-O	Modifica nome			Implementato	TC-56	0%	
		R-7.2-F-O	Modifica indirizzo			Implementato	TC-57	0%	
				R-7.2.1-F-O	Modifica indirizzo e numero civico	Implementato	TC-58	0%	
				R-7.2.2-F-O	Modifica città	Implementato	TC-59	0%	
				R-7.2.3-F-O	Modifica provincia	Implementato	TC-60	0%	
				R-7.2.4-F-O	Modifica CAP	Implementato	TC-61	0%	
				R-7.2.5-F-O	Modifica nazione	Implementato	TC-62	0%	
R-7-F-O	Modifica organizzazione			R-7.2.6-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore via e numero civico mancante o in un formato errato	Implementato	TC-63	0%	
				R-7.2.7-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore città mancante o in un formato errato	Implementato	TC-64	0%	
				R-7.2.8-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore provincia mancante o in un formato errato	Implementato	TC-65	0%	
				R-7.2.9-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore CAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-66	0%	
				R-7.2.10-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore nazione mancante o in un formato errato	Implementato	TC-67	0%	
		R-7.3-F-O	Modifica immagine			Non implementato	TC-68	0%	
		R-7.4-F-O	Modifica recapito telefonico			Implementato	TC-69	0%	
		R-7.5-F-O	Modifica email			Implementato	TC-70	0%	
		R-7.6-F-O	Modifica parametri per LDAP			Implementato	TC-71	0%	
				R-7.6.1-F-O	Modifica URL	Implementato	TC-72	0%	
				R-7.6.2-F-O	Modifica porta	Implementato	TC-73	0%	
				R-7.6.3-F-O	Modifica DC	Implementato	TC-74	0%	
				R-7.6.4-F-O	Modifica CN	Implementato	TC-75	0%	
				R-7.6.6-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore URL del server LDAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-77	0%	
				R-7.6.7-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore porta del server LDAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-78	0%	
				R-7.6.8-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore DC del server LDAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-79	0%	
				R-7.6.9-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore CN del server LDAP mancante o in un formato errato	Implementato	TC-80	0%	
		R-7.7-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore nome organizzazione mancante o in un formato errato			Implementato	TC-82	0%	

		R-7.8-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore immagine organizzazione mancante o in un formato errato			Non implementato	TC-83	0%	
		R-7.9-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore recapito telefonico organizzazione mancante o in un formato errato			Implementato	TC-84	0%	
		R-7.10-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore email organizzazione mancante o in un formato errato			Implementato	TC-85	0%	
R-8-F-O	Eliminazione organizzazione					Implementato	TC-86	0%	
R-9-F-O	Creazione luogo					Implementato	TC-87	0%	
		R-9.1-F-O	Inserimento nome			Implementato	TC-88	0%	
		R-9.2-F-O	Inserimento 4 coordinate			Implementato	TC-89	0%	
		R-9.3-F-D	Visualizzazione sulla mappa			Non implementato	TC-90	0%	
		R-9.4-F-D	Visualizzazione overlay sulla mappa			Non implementato	TC-91	0%	
		R-9.5-F-D	Inserimento numero massimo di persone			Implementato	TC-92	0%	
		R-9.6-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore metratura luogo sfora il limite			Non implementato	TC-93	0%	
		R-9.7-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore nome luogo mancante o in un formato errato			Implementato	TC-94, T-95	0%	
		R-9.8-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore coordinate mancanti			Implementato	TC-96	0%	
R-10-F-O	Modifica di un luogo					Implementato	TC-97	0%	
		R-10.1-F-O	Modifica nome			Implementato	TC-98	0%	
		R-10.2-F-O	Modifica numero massimo di persone			Implementato	TC-99	0%	
		R-10.3-F-O	Modifica coordinate			Implementato	TC-100	0%	
		R-10.4-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore metratura luogo sfora il limite			Non implementato	TC-102	0%	
		R-10.5-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore nome luogo mancante o in un formato errato			Implementato	TC-101, TC-103	0%	
R-11-F-O	Eliminazione luogo					Implementato	TC-104	0%	
R-12-F-O	Visualizzazione lista organizzazioni					Implementato	TC-105	100%	A
R-13-F-O	Visualizzazione # dispositivi in un luogo					Implementato	TC-106	100%	
		R-13.1-F-D	Visualizzazione dei nomi colorati in base al numero di dispositivi presenti			Non implementato	TC-107, TC-108, TC-109, TC-110	0%	
R-14-F-O	Ricerca per dipendente					Non implementato	TC-111	0%	
		R-14.1-F-O	Inserimento query			Non implementato	TC-112	0%	
		R-14.2-F-O	Visualizzazione tempo per luogo del dipendente cercato			Non implementato	TC-113	0%	
		R-14.3-F-D	Selezione intervallo temporale			Non implementato	TC-114	0%	
R-15-F-F	Visualizzazione report presenze					Non implementato	TC-115	0%	
		R-15.1-F-F	Visualizzazione lista di tutti i dipendenti con associate tempo per luogo			Non implementato	TC-116	0%	
		R-15.2-F-F	Visualizzazione lista luoghi con numero di presenze in ordine alfabetico			Non implementato	TC-117	0%	
		R-15.3-F-F	Visualizzazione lista luoghi con numero di presenze in ordine di # di presenze			Non implementato	TC-118, TC-119	100%	
R-16-F-O	Autenticazione di un dipendente					Implementato	TC-120	100%	
		R-31.1-F-O	Inserimento username usate nel server LDAP			Implementato	TC-121	100%	A
		R-31.2-F-O	Inserimento password usate nel server LDAP			Implementato	TC-122	100%	A
R-17-F-O	Visualizzazione messaggio d'errore credenziali dipendente errate					Implementato	TC-123	100%	A
R-18-F-O	Attivare modalità anonima					Non implementato	TC-124	0%	A
R-19-F-O	Disattivare modalità anonima					Non implementato	TC-125	0%	A
R-20-F-O	Avviare tracciamento					Implementato	TC-126	100%	A
		R-20.1-F-O	Usare il gps per identificare la posizione			Implementato	TC-127	100%	A
		R-20.2-F-O	Comunicare al server la posizione			Non implementato	TC-128	0%	
R-21-F-O	Approvazione di un luogo					Non implementato	TC-129	0%	
R-22-F-O	Mandare una notifica quando vengono aggiunti luoghi					Non implementato	TC-130	0%	
R-23-F-D	Modificare i ruoli degli amministratori					Implementato	TC-131	0%	
R-24-F-D	Reset la password di accesso degli amministratori					Non implementato	TC-132	0%	
R-25-F-F	Visualizzazione storico accessi					Non implementato	TC-133	0%	
R-26-F-F	Visualizzazione tempo permanenza in un luogo					Non implementato	TC-134	0%	
R-27-F-F	Cifratura informazioni sulle organizzazioni					Non implementato	TC-135	0%	
R-28-F-F	Registrazione all'applicazione					Non implementato	TC-136	0%	A
		R-28.1-F-F	Inserimento email			Implementato	TC-137	0%	A

R-29-F-F	Accesso all'applicazione	R-28.2-F-F	Inserimento password			Implementato	TC-138	0%	A
		R-28.3-F-F	Registrazione con Google Sign-In			Implementato	TC-139	0%	A
		R-28.4-F-F	Registrazione con Facebook Login			Implementato	TC-140	0%	A
		R-28.5-F-F	Registrazione con Apple Sign-In			Non implementato	TC-141	0%	A
						Non implementato	TC-142	0%	A
		R-29.1-F-F	Inserimento email			Implementato	TC-143	0%	A
		R-29.2-F-F	Inserimento password			Implementato	TC-144	0%	A
		R-29.3-F-F	Accesso con Google Sign-In			Implementato	TC-145	0%	A
R-30-F-F	Modifica dati personali utenti applicazione	R-29.4-F-F	Accesso con Facebook Login			Implementato	TC-146	0%	A
		R-29.5-F-F	Accesso con Apple Sign-In			Non implementato	TC-147	0%	A
						Non implementato	TC-148	0%	
		R-30.1-F-F	Modifica email			Implementato	TC-149	0%	A
		R-30.2-F-F	Modifica password			Implementato	TC-150	0%	A
						Implementato	TC-151	0%	A
						Implementato	TC-152	0%	A
						Implementato	TC-153	0%	A
R-31-F-F	Aggiungere organizzazioni ai preferiti					Implementato	TC-154	0%	A
R-32-F-F	Rimozione organizzazioni dai preferiti					Implementato	TC-155	0%	
R-33-F-F	Recuperare la lista dei preferiti					Implementato	TC-156	0%	
R-1-D-O	Codice sorgente sotto licenza GPL v3					Non implementato	TC-157	0%	
R-2-D-O	Esposizione API Rest					Non implementato	TC-158	0%	
R-3-D-O	Applicazione Android					Non implementato	TC-159	0%	
R-4-D-O	Piattaforma Web gestione organizzazioni					Non implementato	TC-160	0%	
R-5-D-O	Rispetto del GDPR					Non implementato	TC-161	0%	
		R-5.1-D-O	Dati relativi agli utenti sono cifrati			Non implementato	TC-162	0%	
R-6-D-F	Applicazione iOS					Non implementato	TC-163	0%	
R-7-D-O	Comunicazione cifrata tra le parti					Non implementato	TC-164	0%	
R-1-Q-O	Codice sorgente, doc, test versioni su github					Non implementato	TC-165	0%	
R-2-Q-O	Copertura test 80%					Non implementato	TC-166	0%	
		R-2.1-Q-O	Statement coverage all'80%			Non implementato	TC-167	0%	
		R-2.2-Q-O	Branch coverage all'80%			Non implementato	TC-168	0%	
		R-2.3-Q-O	Decision/Condition coverage all'80%			Non implementato	TC-169	0%	
R-3-Q-D	Copertura test 100%					Non implementato	TC-170	0%	
		R-3.1-Q-O	Statement coverage al 100%			Non implementato	TC-171	0%	
		R-3.2-Q-O	Branch coverage al 100%			Non implementato			
		R-3.3-Q-O	Decision/Condition coverage al 100%			Non implementato			
R-4-Q-O	Test di carico con report					Non implementato			

5.2 Revisione dei requisiti

In questo periodo il gruppo ha lavorato esclusivamente sulla documentazione quindi tutte le metriche relative alla codifica e ai test non vengono calcolate. Inoltre questo periodo è considerato di investimento, non a carico del committente, quindi si considera superfluo calcolare gli indici economici.

5.2.1 Analisi statica dei documenti

L'analisi dei documenti mediante *Walkthrough_G* ha portato all'individuazione di alcuni errori frequenti a partire dai quali è stata stilata una lista di controllo interna. In questo modo sarà possibile applicare l'*Inspection_G* per le future attività di verifica.

5.2.2 Esiti delle verifiche sui documenti

Nella tabella seguente vengono riportati gli *indici di Gulpease_G* di tutti i documenti prodotti finora.

Documento	Indice di Gulpease	Esito
<i>AnalisiDeiRequisiti_v.1.0.0</i>	61	Accettabile
<i>NormeDiProgetto_v.1.0.0</i>	64	Accettabile
<i>PianoDiProgetto_v.1.0.0</i>	63	Accettabile
<i>PianoDiQualifica_v.1.0.0</i>	67	Accettabile
<i>Glossario_v.1.0.0</i>	72	Accettabile
<i>StudioDiFattibilità_v.1.0.0</i>	66	Accettabile

Tabella 16: Indici di Gulpease per periodo RR

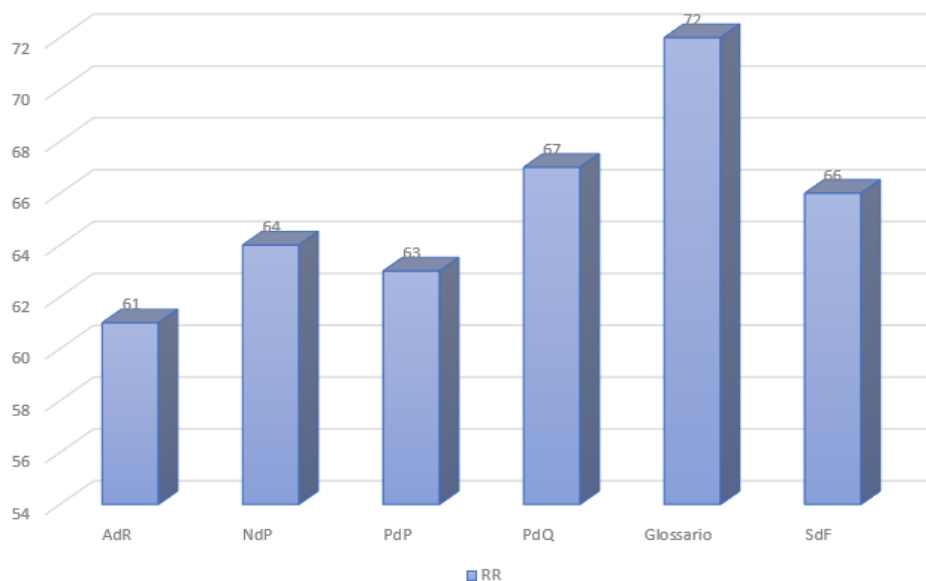


Figura 1: Indici di Gulpease per periodo RR

5.3 Revisione di progettazione

In questo periodo il gruppo ha lavorato su un prototipo con funzionalità limitate in vista del colloquio per la *Technology Baseline_G*, quindi tutte le metriche relative alla codifica e ai test non vengono calcolate.

5.3.1 Esiti delle verifiche relative ai processi

Nella seguente tabella vengono riportati gli esiti delle metriche relative a indici economici per il periodo in esame.

Metrica	Valore calcolato	Esito
BAC	15 447	Positivo
AC	3 639	Positivo
EV	4 294	Positivo
PV	4 294	Positivo
SV	0	Accettabile
CV	655	Positivo

Tabella 17: Indici economici per periodo RP

5.3.2 Analisi statica dei documenti

Grazie all'analisi dei documenti tramite Walkthrough e la lista di controllo stilata nell'attività di verifica precedente la revisione dei requisiti è stato possibile applicare anche l'Inspection per l'analisi dei documenti in modo da ridurre il più possibile la presenza di errori ortografici, grammaticali e strutturali.

5.3.3 Esiti delle verifiche sui documenti

Nella tabella seguente vengono riportati gli indici di Gulpease di tutti i documenti prodotti finora.

Documento	Indice di Gulpease	Esito
<i>AnalisiDeiRequisiti_v.2.0.0</i>	63	Accettabile
<i>NormeDiProgetto_v.2.0.0</i>	64	Accettabile
<i>PianoDiProgetto_v.2.0.0</i>	74	Accettabile
<i>PianoDiQualifica_v.2.0.0</i>	61	Accettabile
<i>Glossario_v.2.0.0</i>	72	Accettabile
<i>StudioDiFattibilità_v.2.0.0</i>	66	Accettabile

Tabella 18: Indici di Gulpease per periodo RP

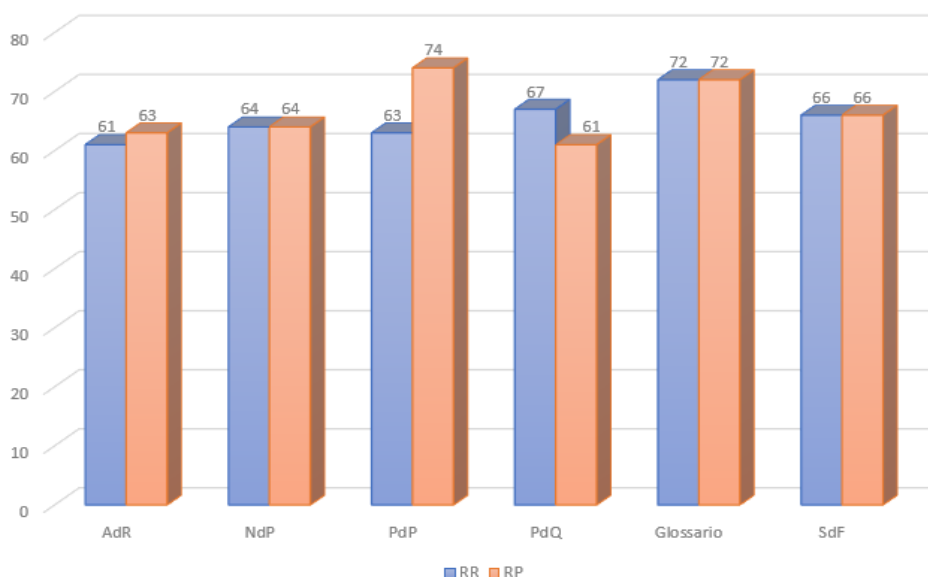


Figura 2: Indici di Gulpease per periodo RP

Nella tabella seguente vengono riportati gli esiti del controllo di correttezza ortografica relativi a tutti i documenti prodotti finora.

Documento	Numero di errori	Esito
<i>AnalisiDeiRequisiti_v.2.0.0</i>	0	Positivo
<i>NormeDiProgetto_v.2.0.0</i>	0	Positivo
<i>PianoDiProgetto_v.2.0.0</i>	0	Positivo
<i>PianoDiQualifica_v.2.0.0</i>	0	Positivo
<i>Glossario_v.2.0.0</i>	0	Positivo
<i>StudioDiFattibilità_v.2.0.0</i>	0	Positivo

Tabella 19: Correttezza ortografica per periodo RP

5.4 Revisione di qualifica

Non sono presenti alcune metriche relative ai test in quanto questi devono ancora essere completamente prodotti.

5.4.1 Esiti delle verifiche relative ai processi

Nelle seguenti tabelle vengono riportati gli esiti delle metriche per gli incrementi relativi al periodo in esame.

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	45	NEGATIVO
INC-07	49	NEGATIVO
INC-08	58	NEGATIVO
INC-09	69	NEGATIVO
INC-10	74	NEGATIVO

Tabella 20: Calcolo PROS per periodo RQ

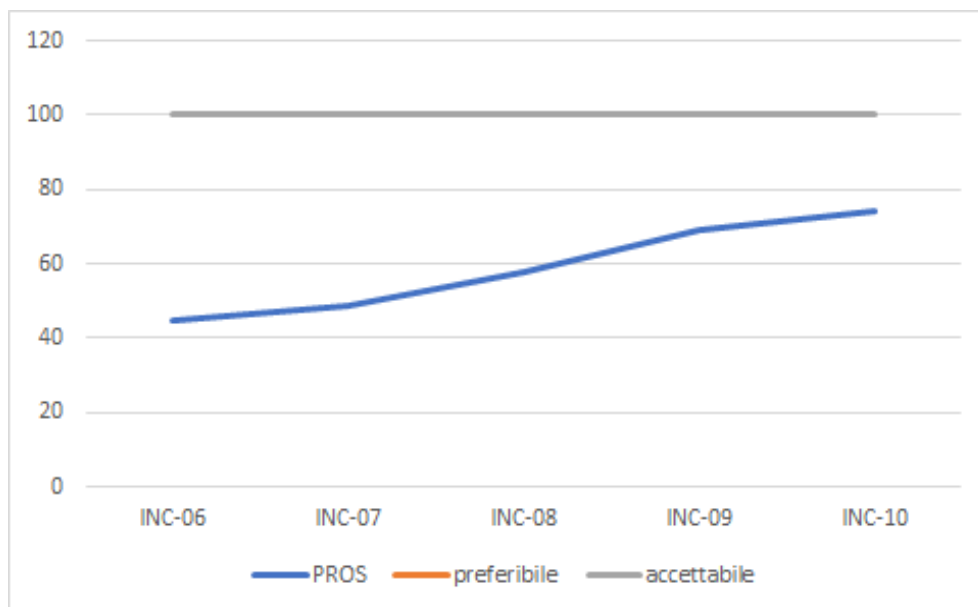


Figura 3: Calcolo PROS per periodo RQ

Commento: la maggior parte dei requisiti obbligatori sono stati soddisfatti in questo periodo, i rimanenti verranno soddisfatti nei primi incrementi del periodo successivo. Il fatto che questa metrica abbia esito negativo per tutti gli incrementi è da considerarsi nella norma vista l'adozione del modello incrementale.

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	0.1	Accettabile
INC-07	0.1	Accettabile
INC-08	0.3	Accettabile
INC-09	0.5	Accettabile
INC-10	0.7	Accettabile

Tabella 21: Calcolo SFIN per periodo RQ

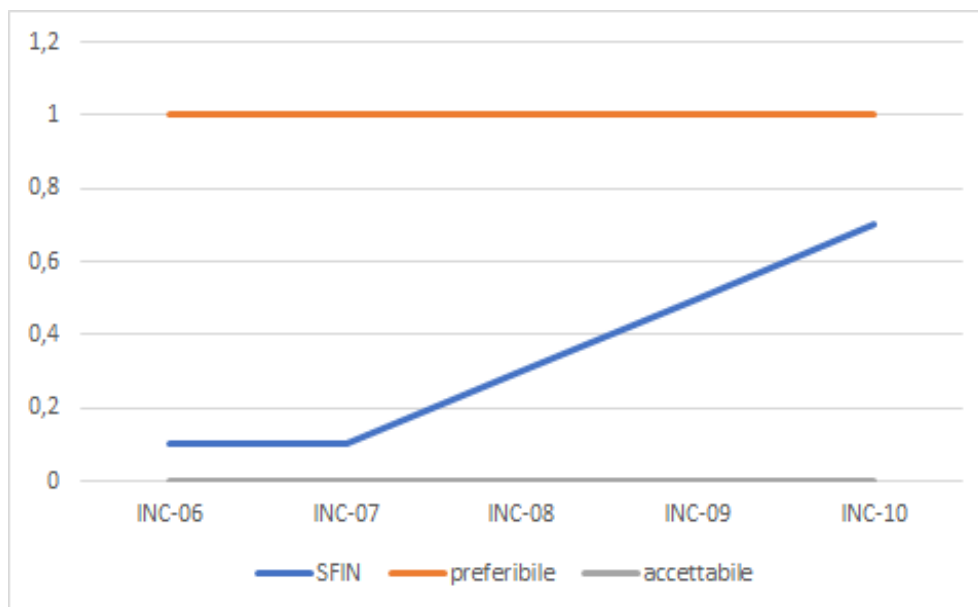


Figura 4: Calcolo SFIN per periodo RQ

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	6.7	Accettabile
INC-07	6.5	Accettabile
INC-08	5.9	Accettabile
INC-09	5.5	Accettabile
INC-10	4.2	Accettabile

Tabella 22: Calcolo SFOUT per periodo RQ

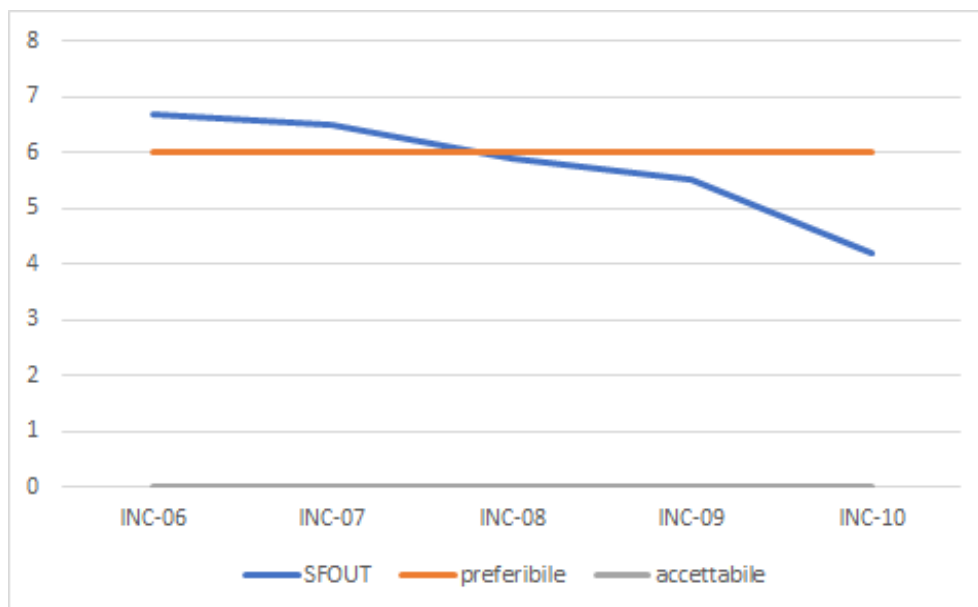


Figura 5: Calcolo SFOUT per periodo RQ

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	4.9	Accettabile
INC-07	5.2	Accettabile
INC-08	4.7	Accettabile
INC-09	4.3	Accettabile
INC-10	4.3	Accettabile

Tabella 23: Calcolo CBO per periodo RQ

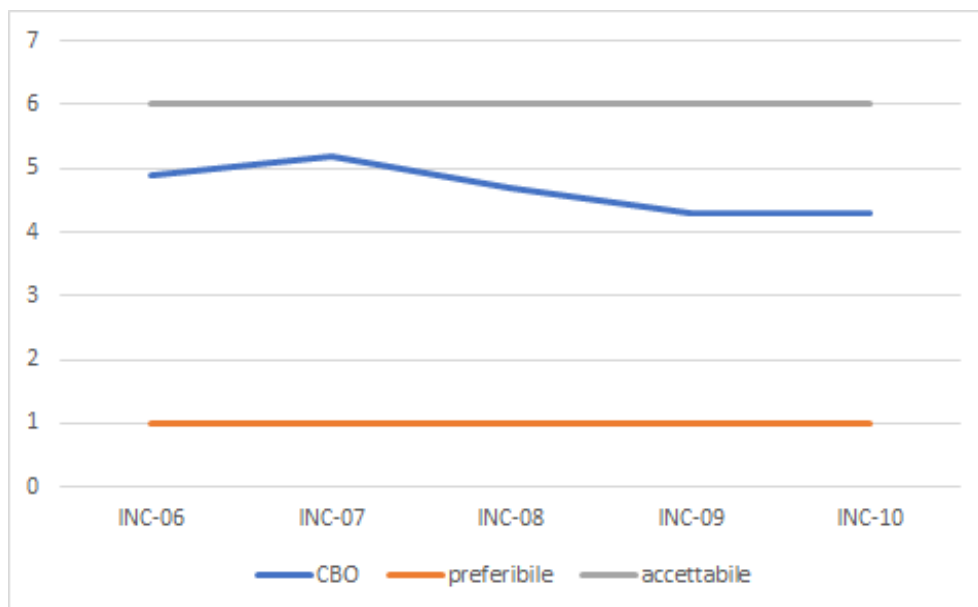


Figura 6: Calcolo CBO per periodo RQ

Commento: il gruppo si impegna per migliorare l'architettura del sistema in modo che il codice prodotto sia di qualità, apportando modifiche a mano a mano che si comprende più a fondo il problema.

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	13	NEGATIVO
INC-07	7	NEGATIVO
INC-08	9	NEGATIVO
INC-09	0	Positivo
INC-10	0	Positivo

Tabella 24: Calcolo bug per periodo RQ

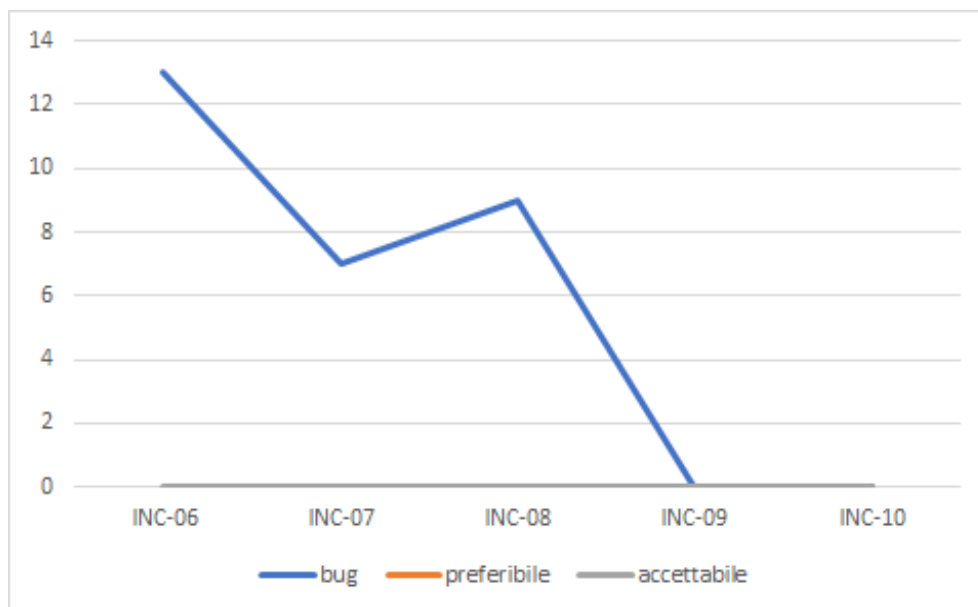


Figura 7: Calcolo bug per periodo RQ

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	1	NEGATIVO
INC-07	1	NEGATIVO
INC-08	0	Positivo
INC-09	0	Positivo
INC-10	0	Positivo

Tabella 25: Calcolo vulnerabilità per periodo RQ

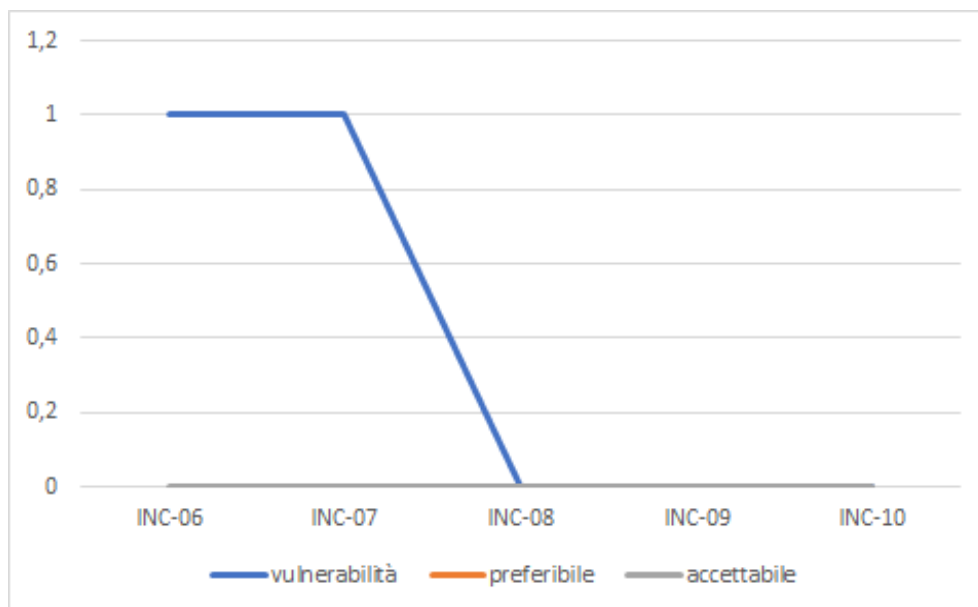


Figura 8: Calcolo vulnerabilità per periodo RQ

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	1	NEGATIVO
INC-07	1	NEGATIVO
INC-08	1	NEGATIVO
INC-09	0	Positivo
INC-10	0	Positivo

Tabella 26: Calcolo security hotspot per periodo RQ

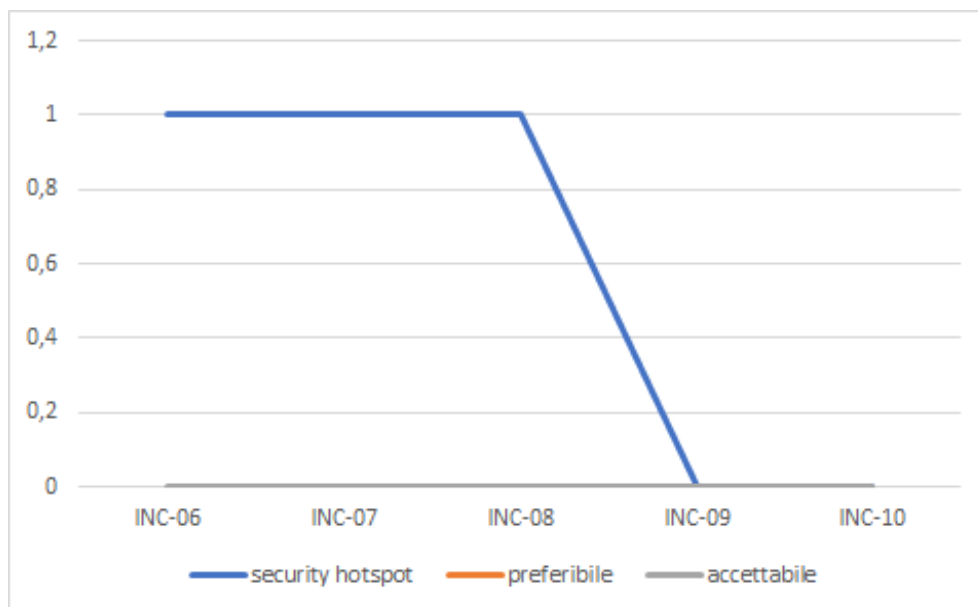


Figura 9: Calcolo security hotspot per periodo RQ

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	70	NEGATIVO
INC-07	77	NEGATIVO
INC-08	78	NEGATIVO
INC-09	72	NEGATIVO
INC-10	75	NEGATIVO

Tabella 27: Calcolo code coverage per periodo RQ

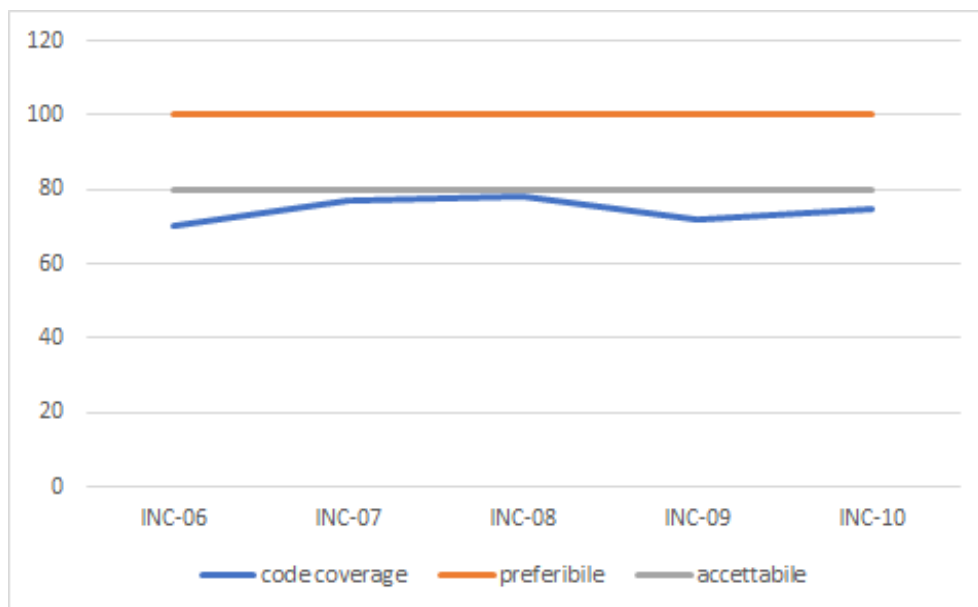


Figura 10: Calcolo code coverage per periodo RQ

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	5	NEGATIVO
INC-07	2	NEGATIVO
INC-08	0	Positivo
INC-09	0	Positivo
INC-10	0	Positivo

Tabella 28: Calcolo duplicazione codice per periodo RQ

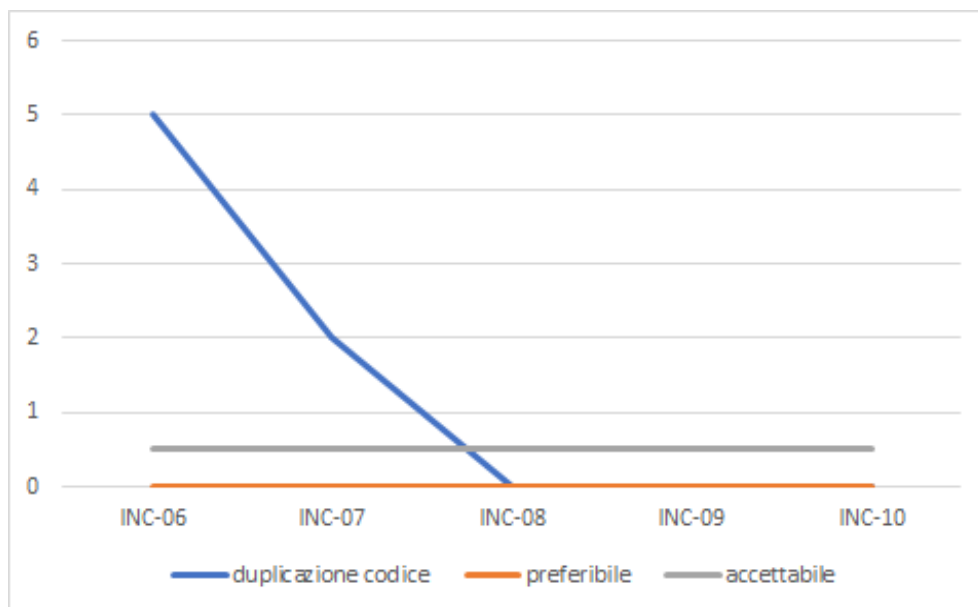


Figura 11: Calcolo duplicazione codice per periodo RQ

Commento: nei primi incrementi di questo periodo tutte le metriche hanno esito negativo, questo è dovuto soprattutto all'inesperienza con i linguaggi e gli strumenti adottati, infatti si vede che quasi tutte le metriche sono rientrate nei valori previsti entro la fine del periodo in esame.

Metrica	Valore calcolato	Esito
BAC	15 447	Positivo
AC	4 638	Positivo
EV	5 414	Positivo
PV	5 414	Positivo
SV	0	Accettabile
CV	776	Positivo

Tabella 29: Indici economici per INC-06

Metrica	Valore calcolato	Esito
BAC	15 428	Accettabile
AC	5 676	Positivo
EV	6 521	Positivo

PV	6 521	Positivo
SV	0	Accettabile
CV	845	Positivo

Tabella 30: Indici economici per INC-07

Metrica	Valore calcolato	Esito
BAC	15 428	Accettabile
AC	7 185	Positivo
EV	7 634	Positivo
PV	7 634	Positivo
SV	0	Accettabile
CV	449	Positivo

Tabella 31: Indici economici per INC-08

Metrica	Valore calcolato	Esito
BAC	15 436	Accettabile
AC	8 481	Positivo
EV	8 752	Positivo
PV	8 752	Positivo
SV	0	Accettabile
CV	271	Positivo

Tabella 32: Indici economici per INC-09

Metrica	Valore calcolato	Esito
BAC	15 409	Accettabile
AC	9 755	Positivo
EV	9 849	Positivo
PV	9 849	Positivo

SV	0	Accettabile
CV	94	Positivo

Tabella 33: Indici economici per INC-10

Commento: il fatto che quasi tutti gli indici economici siano nel range ottimale significa che il gruppo sta lavorando secondo la pianificazione preventivata e senza ritardi significativi.

Periodo	Valore calcolato	Esito
INC-06	65	Accettabile
INC-07	65	Accettabile
INC-08	73	Accettabile
INC-09	87	Positivo
INC-10	87	Positivo

Tabella 34: Calcolo PMS per periodo RQ

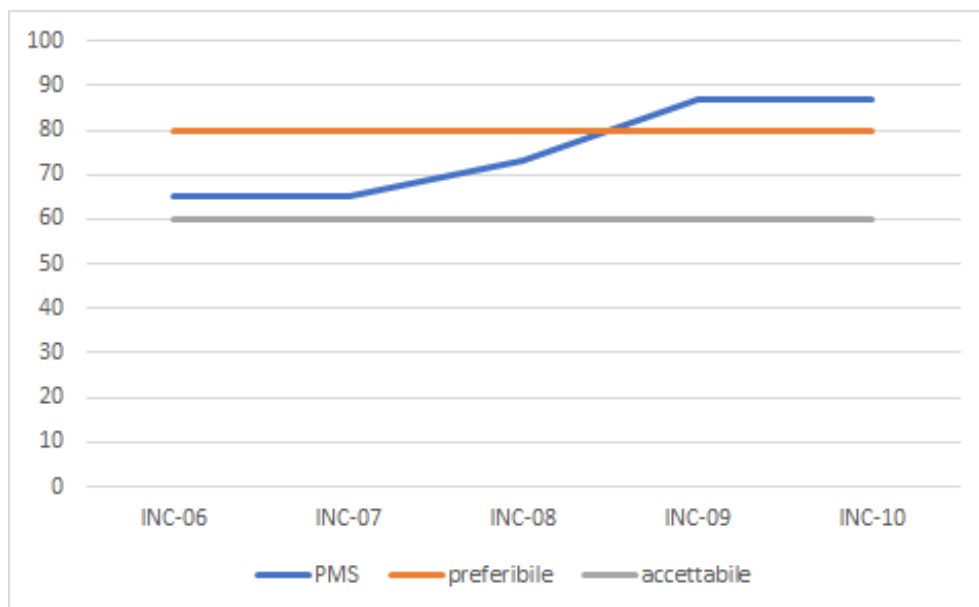


Figura 12: Calcolo PMS per periodo RQ

Commento: la percentuale di metriche soddisfatte in questo periodo parte da valori già accet-

tabili per crescere fino ad avere esito positivo, indice della costanza del gruppo nella ricerca della qualità.

5.4.2 Analisi statica dei documenti

Grazie all'analisi dei documenti tramite Walkthrough e la lista di controllo stilata nell'attività di verifica precedente la revisione dei requisiti è stato possibile applicare anche l'Inspection per l'analisi dei documenti in modo da ridurre il più possibile la presenza di errori ortografici, grammaticali e strutturali.

5.4.3 Esiti delle verifiche sui documenti

Nella tabella seguente vengono riportati gli indici di Gulpease di tutti i documenti prodotti finora.

Documento	Indice di Gulpease	Esito
<i>AnalisiDeiRequisiti_v.3.0.0</i>	63	Accettabile
<i>NormeDiProgetto_v.3.0.0</i>	67	Accettabile
<i>PianoDiProgetto_v.3.0.0</i>	75	Accettabile
<i>PianoDiQualifica_v.3.0.0</i>	61	Accettabile
<i>Glossario_v.3.0.0</i>	75	Accettabile
<i>StudioDiFattibilità_v.3.0.0</i>	66	Accettabile
<i>ManualeUtente_v.1.0.0</i>	75	Accettabile
<i>ManualeSviluppatore_v.1.0.0</i>	61	Accettabile

Tabella 35: Indici di Gulpease per periodo RQ

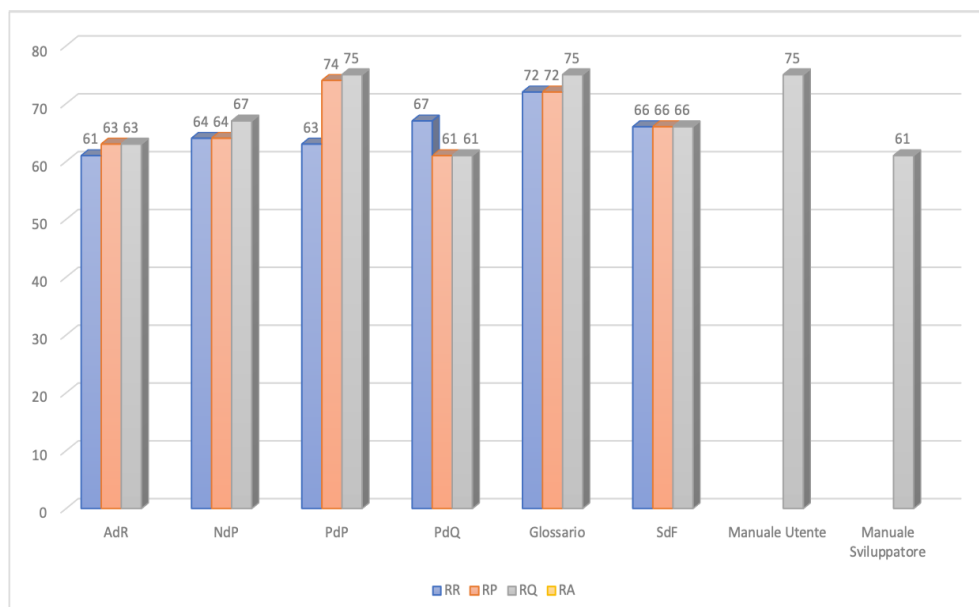


Figura 13: Indici di Gulpease per periodo RQ

Nella tabella seguente vengono riportati gli esiti del controllo di correttezza ortografica relativi a tutti i documenti prodotti finora.

Documento	Numero di errori	Esito
<i>AnalisiDeiRequisiti_v.3.0.0</i>	0	Positivo
<i>NormeDiProgetto_v.3.0.0</i>	0	Positivo
<i>PianoDiProgetto_v.3.0.0</i>	0	Positivo
<i>PianoDiQualifica_v.3.0.0</i>	0	Positivo
<i>Glossario_v.3.0.0</i>	0	Positivo
<i>StudioDiFattibilità_v.3.0.0</i>	0	Positivo
<i>ManualeUtente_v.1.0.0</i>	0	Positivo
<i>ManualeSviluppatore_v.1.0.0</i>	0	Positivo

Tabella 36: Correttezza ortografica per periodo RQ

6 Valutazioni per il miglioramento

In questa sezione viene riportata la valutazione fatta dal gruppo riguardo il lavoro svolto finora. Lo scopo di questa scelta è trattare i problemi sorti e procedere alla loro più efficiente risoluzione in modo tale che non si verifichino in futuro.

Verranno tracciati problemi riguardanti i seguenti ambiti:

- **organizzazione:** in cui vengono analizzati i problemi riguardanti l'organizzazione e la comunicazione all'interno del gruppo;
- **ruoli:** in cui vengono analizzati i problemi riguardanti il corretto svolgimento di un ruolo;
- **strumenti di lavoro:** in cui vengono analizzati i problemi riguardanti l'uso degli strumenti scelti.

Ogni problema viene sollevato sulla base dell'autovalutazione dei membri del gruppo, poiché non vi è una persona esterna che possa dare una valutazione oggettiva. Nonostante possa sembrare un sistema poco efficace, il gruppo ha beneficiato di questa scelta dal punto di vista della comunicazione e della produzione, migliorando progressivamente la qualità del lavoro. Questa sezione verrà aggiornata con l'avanzamento del lavoro riportando nuove problematiche, nel caso in cui queste dovessero verificarsi. Per rendere le valutazioni più leggibili e consultabili, si è deciso di organizzarle in forma tabellare, la cui struttura è consultabile nel documento *Norme di progetto_v.3.0.0-INC-10*.

6.1 Valutazioni sull'organizzazione

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
Impegni personali	Difficoltà nel trovare orari per incontri che vadano bene a tutti.	Bassa	Creato un file Google Sheet per tenere traccia degli impegni settimanali dei membri del gruppo così da fissare incontri negli orari con più disponibilità.
Decisioni	Il gruppo è formato da persone che prima hanno avuto nessuna o poche interazioni e a volte non c'è intesa nelle decisioni da prendere.	Bassa	Attraverso incontri diretti e strumenti di chat (<i>Slack_G</i> e <i>Telegram_G</i>), si discute di un <i>way of working_G</i> comune. Nel caso sia difficile raggiungere un punto d'intesa, la decisione è presa dalla maggioranza.
Meno tempo da dedicare al progetto	Avendo avuto meno tempo da dedicare al progetto a causa della sessione d'esame, ci siamo trovati a comprimere molti compiti in un periodo ristretto e a doverli svolgere in modo celere.	Alta	Avere ben chiari i giorni di disponibilità fino alla fine del progetto, per effettuare una pianificazione che riscontri sempre meno variazioni.

Chiusura delle sedi universitarie	La chiusura delle sedi universitarie a causa delle misure urgenti per il contenimento della diffusione del virus COVID-19 ci ha impedito di avere incontri diretti.	Media	Le riunioni si sono svolte attraverso Hangouts, un'applicazione che supporta chiamate tra due o più utenti.
-----------------------------------	---	-------	---

Tabella 37: Valutazioni sull'organizzazione

6.2 Valutazione sui ruoli

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
Mancanza di materiale	Per redigere alcuni sezioni di certi documenti, i membri che hanno ricoperto questo ruolo hanno trovato delle difficoltà relative alla mancata presenza di materiale autorevole e chiaro che le descrivesse.	Media	Si è deciso di prendere spunto dalla documentazione prodotta dai colleghi degli anni passati, confrontarla con quanto appreso durante il corso e procedere alla loro stesura cercando di trattare ogni sezione in modo approfondito e chiaro.
Attribuzione del carico di lavoro	i compiti da svolgere sono stati assegnati su base volontaria, portando così a situazioni in cui alcuni membri si sono ritrovati sovraccarichi di lavoro mentre altri erano tenuti a svolgere attività più sbrigative.	Media	Il responsabile di turno si deve impegnare a controllare se sono stati spartiti equamente tra i membri, in modo che non si subiscano rallentamenti per via di ridistribuzioni degli oneri di progetto.

Tabella 38: Valutazioni sui ruoli

6.3 Valutazioni sugli strumenti di lavoro

Problema	Descrizione	Gravità	Soluzione
L ^A T _E X	Non tutti i membri sanno usare L ^A T _E X allo stesso livello ed è difficile avere coerenza nella struttura dei documenti.	Alta	Creazione di un template L ^A T _E X che contiene la struttura grafica e lo stile di formattazione adottati, in modo da facilitare la stesura dei documenti.
Inesperienza con i linguaggi di programmazione	Conoscere nuovi linguaggi di programmazione richiede tempo, nel nostro caso con Angular abbiamo impiegato più del previsto a conoscere le caratteristiche per noi di interesse.	Alta	Individuare le parti di interesse per poi dividerle tra i vari membri del gruppo. Successivamente, in una riunione, riportare quanto imparato.

Tabella 39: Valutazioni sugli strumenti di lavoro