



BugBusters

Piano di Qualifica_G

Versione 0.0.9

Stato

In redazione

Verificatore_G

Redattori

Luca slongo, Marco Piro

Distribuzione

BugBusters, Eggon, Prof. Tullio Vardanega, Prof. Riccardo Cardin

Descrizione

Piano di Qualifica_G del Team BugBusters per il Capitolato_G C5 proposto da Eggon, che ha l'obiettivo di far rispettare uno standard di qualità_G per il codice e rispettare i requisiti funzionali_G prestabiliti.

Registro delle Modifiche

Versione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
0.0.9	01/02/2026	Aggiunti ai termini presenti nel Glossario _G la G	Alberto Autiero	-	-
0.0.8	01/02/2026	Aggiunta descrizione grafici metriche	Marco Piro	-	-
0.0.7	04/02/2026	Aggiunti grafici metriche, aggiornamento Test _G , rimossa matrice di Tracciamento	Marco Piro	-	-
0.0.6	19/01/2026	Aggiornamento Test _G , aggiunti test _G di sistema Cassi Limite e integrazione, cambiato alcune metriche di prodotto _G . Aggiunta matrice di Tracciamento	Marco Piro	-	-
0.0.5	15/01/2026	Aggiornamento Test _G , aggiunti test _G di sistema prestazionali, eliminata metrica errori ortografici	Marco Piro	-	-
0.0.4	11/01/2026	Aggiunto contenuto alla sezione 5	Marco Piro	-	-
0.0.3	04/01/2026	Aggiunte sezioni 4 e 5	Marco Piro	-	-
0.0.2	29/12/2025	Aggiunta Test _G di Sistema e di Accettazione	Marco Piro	-	-
0.0.1	03/12/2025	Prima stesura del documento	Luca Slongo	-	-

Indice

1 Introduzione	5
1.1 Scopo del documento	5
1.2 Glossario _G	5
1.3 Riferimenti	5
1.3.1 Riferimenti normativi	5
1.3.2 Riferimenti informativi	5
2 Obiettivi stabiliti per la qualità_G	7
2.1 Qualità _G di processo	7
2.1.1 Processi primari	7
2.1.2 Processi di supporto	8
2.1.3 Processi organizzativi	8
2.2 Qualità _G di prodotto _G	8
2.2.1 Funzionalità _G	9
2.2.2 Affidabilità _G	9
2.2.3 Efficienza _G	9
2.2.4 Usabilità	9
2.2.5 Mantenibilità	9
2.2.6 Portabilità	10
3 Metodi di testing	10
3.1 Riepilogo dei Requisiti	10
3.2 Test di Integrazione	10
3.3 Test _G di Sistema	11
3.3.1 Test di Sistema - Requisiti Funzionali	11
3.3.2 Test _G di Sistema - Requisiti Prestazionali _G	17
3.3.3 Test _G di Sistema - Requisiti di Qualità _G	17
3.3.4 Test _G di Sistema - Requisiti di Vincolo _G	18
3.4 Test _G di Accettazione	18
4 Cruscotto_G di Valutazione	19
4.1 MPC01 e MPC02 - Earned Value (EV) _G e Planned Value (PV) _G	19
4.2 MPC03 e MPC07 - Actual cost (AC) _G e Estimate to complete (ETC) _G	20
4.3 MPC04 e MP05 - Cost Performance Index (CPI) _G e Schedule performance Index _G	21
4.4 MPC06 - Estimated at completion (EAC)	22
4.5 MPC08 - Time Estimate At Completion _G	23
4.6 MPC09 - Requirements Stability Index (RSI) _G	24
4.7 MPC10 - Indice di Gulpease _G	25
4.8 MPC13 - Quality metrics satisfied	26
4.9 MPC14 - Time Efficiency	27
5 Iniziative di miglioramento	28
5.1 Valutazioni sull'organizzazione	28
5.2 Valutazioni sui ruoli	28
5.3 Valutazioni sugli strumenti	28
5.4 Considerazioni finali	29

Elenco delle tabelle

15	Riepilogo dei requisiti	10
17	Test di Integrazione	11
18	Test di Sistema - Requisiti Funzionali	16
19	Test _G di Sistema per Requisiti Prestazionali _G	17
20	Test _G di Sistema per Requisiti di Qualità _G	17
21	Test _G di Sistema per Requisiti di Vincolo _G	18
22	Test _G di Accettazione	19

Elenco delle figure

1	Grafico per periodo di MPC01 e MPC02	19
2	Grafico per periodo di MPC03 e MPC07	20
3	Grafico per periodo di MPC04 e MPC05	21
4	Grafico per periodo di MPC06	22
5	Grafico per periodo di MPC08	23
6	Grafico per periodo di MPC09	24
7	Grafico per periodo di MPC10	25
8	Grafico per periodo di MPC13	26
9	Grafico per periodo di MPC14	27

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il presente documento, denominato *Piano di Qualifica_G*, ha lo scopo di definire le strategie, le procedure e le metriche adottate dal gruppo *BugBusters* per garantire la qualità_G del prodotto_G software e dei processi produttivi relativi al progetto_G C5 (NEXUM), proposto dall'azienda *Eggon*.

In particolare, questo documento si prefigge di:

- **Definire gli obiettivi di qualità_G:** specificare i target qualitativi per il processo di sviluppo (efficienza_G, stabilità) e per il prodotto_G software (funzionalità_G, affidabilità_G, manutenibilità_G), in conformità con gli standard ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 9126;
- **Identificare le metriche:** selezionare gli indicatori quantitativi più idonei per monitorare il raggiungimento degli obiettivi, fissando per ciascuno le soglie di accettazione e di ottimalità;
- **Pianificare le attività di verifica_G e validazione_G:** descrivere le metodologie di test_G (unità, integrazione, sistema, accettazione) e le procedure di analisi statica del codice e della documentazione;
- **Monitorare l'andamento del progetto_G:** fornire un resoconto puntuale (cruscotto_G di valutazione) delle misurazioni effettuate durante le varie fasi del ciclo di vita, permettendo al team di individuare tempestivamente criticità e attuare azioni correttive (miglioramento continuo).

1.2 Glossario_G

Al fine di evitare ambiguità e garantire una comprensione uniforme della terminologia utilizzata, è stato redatto un documento esterno denominato *Glossario_G*. I termini tecnici, gli acronimi e le parole con un significato specifico all'interno del progetto_G sono contrassegnati nel testo da una "G" in pedice (es. parola). La loro definizione completa è consultabile nel *Glossario_G*.

1.3 Riferimenti

1.3.1 Riferimenti normativi

- **Capitolato_G d'appalto C5 - NEXUM (Eggon):**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Progetto/C5.pdf>
- **Norme di Progetto_G (vX.Y.Z):**
Documento interno del gruppo *BugBusters* che definisce le regole, i ruoli e le procedure operative.
- **Regolamento del progetto_G didattico:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/PD1.pdf>

1.3.2 Riferimenti informativi

- **Glossario_G (vX.Y.Z):**
Documento interno del gruppo *BugBusters* contenente le definizioni dei termini tecnici.

- **Standard ISO/IEC 12207:1995:**

Information technology - Software life cycle processes.

https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf

- **Standard ISO/IEC 9126:**

Software engineering - Product quality.

https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126

- **Slide del corso di Ingegneria del Software:**

Materiale didattico fornito dai docenti Prof. Tullio Vardanega e Prof. Riccardo Cardin.

2 Obiettivi stabiliti per la qualità_G

È fondamentale stabilire degli obiettivi da raggiungere per assicurare la qualità_G prefissata del prodotto_G. Questo documento definisce i valori di accettazione e ottimalità delle metriche secondo gli standard definiti nelle Norme di Progetto_G.

2.1 Qualità_G di processo

Un indicatore della qualità_G di un prodotto_G è il metodo con cui è stato sviluppato. Se il processo di sviluppo segue delle linee guida ben definite, esso favorisce la buona riuscita del prodotto_G. Come stabilito nelle Norme di Progetto_G, nel nostro way of working_G abbiamo adottato lo Standard ISO/IEC 12207:1995 adattandolo alle nostre esigenze e a quelle del progetto_G.

2.1.1 Processi primari

I processi primari sono quelle attività che iniziano o eseguono lo sviluppo, l'operazione o la manutenzione di prodotti software. Essi rappresentano le componenti fondamentali del ciclo di vita del progetto_G e sono suddivisi nelle seguenti categorie:

2.1.1.1 Fornitura

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC01	Earned value (EV) _G	≥ 0	\leq EAC
MPC02	Planned value (PV) _G	≥ 0	\leq Budget at completion (BAC)
MPC03	Actual cost (AC) _G	≥ 0	\leq EAC
MPC04	Cost Performance Index (CPI) _G	≥ 0.9	1
MPC05	Schedule Performance Index (SPI) _G	≥ 0.9	1
MPC06	Estimated at completion (EAC)	$\pm 5\%$ rispetto al (BAC)	Budget at completion (BAC)
MPC07	Estimate to complete (ETC) _G	≥ 0	\leq EAC
MPC08	Time Estimate At Completion (TEAC) _G	≥ 0	\leq Durata pianificata

2.1.1.2 Sviluppo

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC09	Requirements Stability Index _G	$\geq 80\%$	100%

2.1.2 Processi di supporto

2.1.2.1 Documentazione

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC10	Indice di Gulpease _G del documento	$\geq 60\%$	$\geq 80\%$

2.1.2.2 Verifica_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC11	Code Coverage _G	$\geq 80\%$	100%
MPC12	Test _G Success Rate	100%	100%

2.1.2.3 Gestione della qualità_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC13	Quality metrics satisfied	$\geq 80\%$	100%

2.1.3 Processi organizzativi

2.1.3.1 Gestione dei processi

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPC14	Time Efficiency	$\geq 50\%$	100%

2.2 Qualità_G di prodotto_G

Per qualità_G di prodotto_G si intende una valutazione complessiva del software sia dal punto di vista funzionale sia dal punto di vista strutturale. Il codice deve adempiere alle funzionalità_G prestabilite in modo efficiente e semplice, e al contempo essere manutenibile, affidabile e portabile. Il gruppo ha aderito allo standard ISO/IEC 9126 per garantire il rispetto di queste caratteristiche fondamentali, affinchè il prodotto_G sviluppato sia di alta qualità_G.

2.2.1 Funzionalità_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD01	Requisiti obbligatori soddisfatti	100%	100%
MPD02	Requisiti desiderabili soddisfatti	0%	100%
MPD03	Requisiti opzionali soddisfatti	0%	100%
MPD04	AI _G Acceptance Rate (Rating \geq 3/5)	$\geq 60\%$	$\geq 80\%$

2.2.2 Affidabilità_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD05	Branch Coverage _G	$\geq 70\%$	$\geq 85\%$
MPD06	Defect Density	$\leq 3 / \text{KLOC}$	$\leq 1 / \text{KLOC}$

2.2.3 Efficienza_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD07	UI Response Time (Interfaccia)	$\leq 2 \text{ sec}$	$\leq 0.5 \text{ sec}$
MPD08	Core Response Time - AI Generativo testo	$\leq 5 \text{ sec}$	$\leq 3 \text{ sec}$
MPD09	Core Response Time - AI Generativo immagini	$\leq 10 \text{ sec}$	$\leq 5 \text{ sec}$
MPD010	Core Response Time - AI Co-Pilot	$\leq 10 \text{ sec}$	$\leq 5 \text{ sec}$

2.2.4 Usabilità

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD11	Click Count (Funzioni principali)	$\leq 5 \text{ click}$	$\leq 3 \text{ click}$
MPD12	User Error Rate (Errori validazione _G)	$\leq 10\%$	$\leq 5\%$

2.2.5 Mantenibilità

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD13	Blocker Code Smells	0	0
MPD14	Cyclomatic complexity _G (per metodo)	≤ 15	≤ 10
MPD15	Comment Intensity	$\geq 10\%$	$\geq 20\%$

2.2.6 Portabilità

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD16	Supported Browsers (Test _G passati)	100% (Desktop)	100% (All devices)

3 Metodi di testing

La strategia di verifica_G e validazione_G adottata dal gruppo *BugBusters* mira a garantire che ogni rilascio software sia conforme ai requisiti specificati e privo di difetti critici. I test_G dinamici pianificati seguono un approccio incrementale (piramide dei test_G), partendo dalle singole unità logiche fino alla validazione_G dell'intero sistema integrato.

3.1 Riepilogo dei Requisiti

La seguente tabella riassume la distribuzione dei requisiti definiti nell'Analisi dei Requisiti_G, che costituiscono la base per la pianificazione dei test_G.

Tabella 15: Riepilogo dei requisiti

Tipologia	Obbligatorio	Desiderabile	Opzionale	Totale
Funzionali	103	0	25	128
Prestazionali	5	3	0	8
Qualità _G	6	0	0	6
Vincolo	5	0	1	6
Totale	119	3	26	148

3.2 Test di Integrazione

I test di integrazione verificano la corretta comunicazione tra i sottosistemi e i moduli definiti nell'architettura, assicurando che le interfacce e lo scambio dati avvengano come previsto.

Codice	Descrizione Interfaccia _G	Moduli Coinvolti
TI-001	Verifica scambio dati e gestione errori tramite chiamate API REST (format JSON).	Frontend (Angular) ↔ Backend (Ruby on Rails)

Codice	Descrizione Interfaccia _G	Moduli Coinvolti
TI-002	Verifica invio del contesto/prompt e ricezione dello stream di risposta dal servizio AI.	Backend (Assistant) ↔ External LLM API
TI-003	Verifica dell'integrità dei dati salvati e recuperati (utenti, documenti, chat log).	Backend Logic ↔ Database (PostgreSQL)
TI-004	Verifica del caricamento file, estrazione testo (OCR) e validazione formato.	Upload Service ↔ PDF Parser Module
TI-005	Verifica dell'aggregazione dei dati per la generazione delle statistiche visualizzate nella dashboard.	Analytics Module ↔ Database
TI-006	Verifica del sistema di autenticazione e gestione sessioni utente.	Auth Controller ↔ Session Manager

Tabella 17: Test di Integrazione

3.3 Test_G di Sistema

3.3.1 Test di Sistema - Requisiti Funzionali

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-001	Verifica che il sistema permetta la registrazione di un nuovo utente con email e password.	RF-1	NI
TS-F-002	Verifica che il sistema impedisca la registrazione con un formato email non valido.	RF-2	NI
TS-F-003	Verifica che il sistema richieda l'inserimento della password due volte per conferma.	RF-3	NI
TS-F-004	Verifica che il sistema impedisca la registrazione se le password non coincidono.	RF-4	NI
TS-F-005	Verifica che il sistema impedisca la registrazione se l'email è già presente nel sistema.	RF-5	NI
TS-F-006	Verifica che il sistema invii una email di conferma avvenuta registrazione.	RF-6	NI
TS-F-007	Verifica che l'utente possa effettuare il login con credenziali corrette.	RF-7	NI
TS-F-008	Verifica che il sistema mostri un errore in caso di credenziali errate.	RF-8	NI
TS-F-009	Verifica che il sistema permetta il recupero password tramite email.	RF-9	NI
TS-F-010	Verifica che il link di recupero password abbia una scadenza temporale.	RF-10	NI
TS-F-011	Verifica che l'utente possa impostare una nuova password tramite il link di recupero.	RF-11	NI
TS-F-012	Verifica che la nuova password rispetti i criteri di complessità (lunghezza, caratteri).	RF-12	NI
TS-F-013	Verifica che l'utente autenticato possa effettuare il logout.	RF-13	NI
TS-F-014	Verifica che il sistema reindirizzi alla home page dopo il logout.	RF-14	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-015	Verifica che l'utente autenticato possa visualizzare il proprio profilo.	RF-15	NI
TS-F-016	Verifica che l'utente possa modificare i propri dati anagrafici (Nome, Cognome).	RF-16	NI
TS-F-017	Verifica che l'utente possa modificare la propria immagine del profilo.	RF-17	NI
TS-F-018	Verifica che l'utente possa modificare la password dal profilo (richiedendo la vecchia).	RF-18	NI
TS-F-019	Verifica che l'utente possa richiedere la cancellazione del proprio account.	RF-19	NI
TS-F-020	Verifica che l'Admin possa visualizzare la lista completa degli utenti.	RF-20	NI
TS-F-021	Verifica che l'Admin possa filtrare gli utenti per ruolo (Admin, HR, Analyst, ecc.).	RF-21	NI
TS-F-022	Verifica che l'Admin possa disabilitare temporaneamente un utente.	RF-22	NI
TS-F-023	Verifica che l'Admin possa riabilitare un utente sospeso.	RF-23	NI
TS-F-024	Verifica che l'Admin possa modificare il ruolo di un utente.	RF-24	NI
TS-F-025	Verifica che l'Admin possa visualizzare i log di accesso degli utenti.	RF-25	NI
TS-F-026	Verifica che l'HR Manager possa accedere alla sezione Assistant.	RF-26	NI
TS-F-027	Verifica che il sistema permetta di inserire un prompt _G testuale multiriga.	RF-27	NI
TS-F-028	Verifica che il sistema permetta di selezionare un template _G di prompt predefinito.	RF-28	NI
TS-F-029	Verifica che il sistema permetta di scegliere il tono della risposta (es. Formale, Empatico).	RF-29	NI
TS-F-030	Verifica che il sistema permetta di definire la lunghezza approssimativa dell'output.	RF-30	NI
TS-F-031	Verifica che il sistema mostri uno stato di "Elaborazione in corso" dopo l'invio.	RF-31	NI
TS-F-032	Verifica che il sistema restituisca una risposta testuale generata dall'AI _G .	RF-32	NI
TS-F-033	Verifica che il sistema formatti correttamente la risposta (elenchi puntati, paragrafi).	RF-33	NI
TS-F-034	Verifica che l'utente possa interrompere la generazione in corso (Stop).	RF-34	NI
TS-F-035	Verifica che l'utente possa copiare l'intera risposta negli appunti con un click.	RF-35	NI
TS-F-036	Verifica che l'utente possa valutare la risposta positivamente (Pollice su).	RF-36	NI
TS-F-037	Verifica che l'utente possa valutare la risposta negativamente (Pollice giù).	RF-37	NI
TS-F-038	Verifica che il sistema richieda un motivo facoltativo in caso di feedback negativo.	RF-38	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-039	Verifica che l'utente possa rigenerare la risposta mantenendo lo stesso prompt.	RF-39	NI
TS-F-040	Verifica che il sistema salvi la conversazione nello storico.	RF-40	NI
TS-F-041	Verifica che l'utente possa visualizzare l'elenco delle chat passate.	RF-41	NI
TS-F-042	Verifica che l'utente possa rinominare una chat nello storico.	RF-42	NI
TS-F-043	Verifica che l'utente possa eliminare una singola chat dallo storico.	RF-43	NI
TS-F-044	Verifica che l'utente possa effettuare una ricerca testuale nello storico chat.	RF-44	NI
TS-F-045	Verifica che il sistema gestisca correttamente il limite di token per richiesta.	RF-45	NI
TS-F-046	Verifica che il sistema mostri un avviso se il servizio AI non è raggiungibile.	RF-46	NI
TS-F-047	Verifica che il sistema permetta di esportare la chat in formato PDF.	RF-47	NI
TS-F-048	Verifica che il sistema permetta di esportare la chat in formato TXT.	RF-48	NI
TS-F-049	Verifica che il sistema mantenga il contesto della conversazione (multi-turn).	RF-49	NI
TS-F-050	Verifica che l'utente possa pulire il contesto per iniziare un nuovo argomento.	RF-50	NI
TS-F-051	Verifica che l'Operatore possa accedere alla sezione Co-Pilot _G .	RF-51	NI
TS-F-052	Verifica che il sistema permetta il caricamento di file PDF (Drag & Drop).	RF-52	NI
TS-F-053	Verifica che il sistema permetta il caricamento tramite selezione file system.	RF-53	NI
TS-F-054	Verifica che il sistema blocchi file con estensione diversa da .pdf.	RF-54	NI
TS-F-055	Verifica che il sistema blocchi file superiori alla dimensione massima (es. 20MB).	RF-55	NI
TS-F-056	Verifica che il sistema visualizzi una barra di avanzamento durante l'upload.	RF-56	NI
TS-F-057	Verifica che il sistema avvii automaticamente l'analisi OCR/AI dopo l'upload.	RF-57	NI
TS-F-058	Verifica che il sistema visualizzi l'anteprima del PDF caricato nel visualizzatore.	RF-58	NI
TS-F-059	Verifica che il sistema permetta lo zoom e lo scroll del PDF.	RF-59	NI
TS-F-060	Verifica che il sistema estragga e mostri i campi chiave (Data, Importo, Nominativo).	RF-60	NI
TS-F-061	Verifica che il sistema evidenzi sul PDF la posizione del dato estratto (bounding box).	RF-61	NI
TS-F-062	Verifica che l'utente possa cliccare su un campo estratto per focalizzare il PDF.	RF-62	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-063	Verifica che il sistema indichi il livello di confidenza per ogni dato estratto.	RF-63	NI
TS-F-064	Verifica che l'utente possa modificare manualmente un valore estratto errato.	RF-64	NI
TS-F-065	Verifica che l'utente possa aggiungere un campo mancante non rilevato.	RF-65	NI
TS-F-066	Verifica che l'utente possa eliminare un campo estratto erroneamente.	RF-66	NI
TS-F-067	Verifica che l'utente possa salvare le modifiche ai dati estratti.	RF-67	NI
TS-F-068	Verifica che il sistema validi i tipi di dato (es. formato data corretto).	RF-68	NI
TS-F-069	Verifica che l'utente possa confermare l'analisi del documento (Stato "Validato").	RF-69	NI
TS-F-070	Verifica che il sistema permetta di scartare il documento se illeggibile.	RF-70	NI
TS-F-071	Verifica che il sistema mostri la lista dei documenti caricati con relativo stato.	RF-71	NI
TS-F-072	Verifica che l'utente possa filtrare i documenti per stato (Da validare, Validato).	RF-72	NI
TS-F-073	Verifica che l'utente possa cercare un documento per nome file.	RF-73	NI
TS-F-074	Verifica che l'utente possa ordinare la lista per data di caricamento.	RF-74	NI
TS-F-075	Verifica che l'utente possa scaricare il file PDF originale.	RF-75	NI
TS-F-076	Verifica che l'utente possa scaricare i dati estratti in formato JSON/CSV.	RF-76	NI
TS-F-077	Verifica che il sistema gestisca il caricamento multiplo (Batch Upload).	RF-77	NI
TS-F-078	Verifica che l'utente possa eliminare un documento dal sistema.	RF-78	NI
TS-F-079	Verifica che il sistema permetta di associare tag o etichette al documento.	RF-79	NI
TS-F-080	Verifica che il sistema permetta di ruotare le pagine del PDF.	RF-80	NI
TS-F-081	Verifica che il sistema rilevi documenti protetti da password e chieda lo sblocco.	RF-81	NI
TS-F-082	Verifica che il sistema permetta di inviare i dati estratti via email (Template).	RF-82	NI
TS-F-083	Verifica che il sistema precompili il template email con i dati estratti.	RF-83	NI
TS-F-084	Verifica che l'utente possa modificare il testo dell'email prima dell'invio.	RF-84	NI
TS-F-085	Verifica che il sistema confermi l'avvenuto invio dell'email.	RF-85	NI
TS-F-086	Verifica che il Data Analyst possa accedere alla Dashboard Analytics.	RF-86	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-087	Verifica che il sistema mostri il numero totale di documenti processati.	RF-87	NI
TS-F-088	Verifica che il sistema mostri la percentuale di correzioni manuali (tasso errore AI).	RF-88	NI
TS-F-089	Verifica che il sistema mostri il numero di chat avviate nell'Assistant.	RF-89	NI
TS-F-090	Verifica che il sistema mostri la distribuzione dei feedback utente (Rating).	RF-90	NI
TS-F-091	Verifica che il sistema mostri il costo stimato delle API AI consumate.	RF-91	NI
TS-F-092	Verifica che il sistema permetta di filtrare le statistiche per periodo (Giorno, Mese, Anno).	RF-92	NI
TS-F-093	Verifica che il sistema mostri un grafico temporale dell'utilizzo.	RF-93	NI
TS-F-094	Verifica che il sistema mostri la classifica degli utenti più attivi.	RF-94	NI
TS-F-095	Verifica che il sistema permetta di esportare il report analytics in PDF.	RF-95	NI
TS-F-096	Verifica che il sistema permetta di esportare i dati grezzi in CSV.	RF-96	NI
TS-F-097	Verifica che il sistema mostri i tempi medi di risposta dell'AI.	RF-97	NI
TS-F-098	Verifica che il sistema mostri i tempi medi di elaborazione documenti.	RF-98	NI
TS-F-099	Verifica che l'Admin possa configurare le soglie di allarme per i costi.	RF-99	NI
TS-F-100	Verifica che il sistema invii notifica se il budget token è quasi esaurito.	RF-100	NI
TS-F-101	Verifica che la Dashboard si aggiorni in tempo reale (o near real-time).	RF-101	NI
TS-F-102	Verifica che il sistema permetta di confrontare periodi diversi (Mese corrente vs precedente).	RF-102	NI
TS-F-103	Verifica che il sistema mostri la ripartizione dei documenti per tipologia/tag.	RF-103	NI
TS-F-104	Verifica che il sistema mostri gli errori API più frequenti.	RF-104	NI
TS-F-105	Verifica che l'accesso ai dati sensibili analytics sia limitato ai ruoli autorizzati.	RF-105	NI
TS-F-106	Verifica che il sistema mostri una pagina 404 personalizzata per percorsi inesistenti.	RF-106	NI
TS-F-107	Verifica che il sistema mostri una pagina 500 generica in caso di crash server.	RF-107	NI
TS-F-108	Verifica che il sistema gestisca il timeout della sessione dopo inattività (es. 30 min).	RF-108	NI
TS-F-109	Verifica che il sistema permetta di estendere la sessione prima del timeout.	RF-109	NI
TS-F-110	Verifica che il sistema visualizzi un banner per il consenso dei cookie (GDPR).	RF-110	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-111	Verifica che il sistema permetta di accettare o rifiutare i cookie non essenziali.	RF-111	NI
TS-F-112	Verifica che il sistema disponga di una pagina Privacy Policy accessibile.	RF-112	NI
TS-F-113	Verifica che il sistema disponga di una pagina Termini di Servizio.	RF-113	NI
TS-F-114	Verifica che il sistema supporti la navigazione tramite tastiera (Tab index).	RF-114	NI
TS-F-115	Verifica che il sistema utilizzi testi alternativi (alt text) per le immagini.	RF-115	NI
TS-F-116	Verifica che il sistema sia responsive su dispositivi Tablet (Portrait/Landscape).	RF-116	NI
TS-F-117	Verifica che il sistema sia responsive su dispositivi Mobile.	RF-117	NI
TS-F-118	Verifica che il sistema supporti la modalità scura (Dark Mode).	RF-118	NI
TS-F-119	Verifica che il sistema mantenga la preferenza del tema (Dark/Light) tra le sessioni.	RF-119	NI
TS-F-120	Verifica che il sistema sanitizzi tutti gli input utente (Prevenzione XSS).	RF-120	NI
TS-F-121	Verifica che il sistema utilizzi token CSRF per le form.	RF-121	NI
TS-F-122	Verifica che le password siano salvate con hash sicuro (es. BCrypt).	RF-122	NI
TS-F-123	Verifica che le comunicazioni avvengano esclusivamente su HTTPS.	RF-123	NI
TS-F-124	Verifica che gli URL non contengano parametri sensibili in chiaro.	RF-124	NI
TS-F-125	Verifica che il sistema gestisca correttamente i caratteri speciali (UTF-8) nei form.	RF-125	NI
TS-F-126	Verifica che il sistema fornisca feedback visivo immediato (tooltip/erri) nei campi form.	RF-126	NI
TS-F-127	Verifica che il sistema permetta di contattare il supporto tecnico via form integrato.	RF-127	NI
TS-F-128	Verifica che il sistema mostri la versione attuale della build nel footer.	RF-128	NI
TS-F-129	Verifica che il sistema registri un Audit Log per le operazioni critiche (Delete/Edit).	RF-129	NI
TS-F-130	Verifica che l'utente possa scaricare i propri dati personali (Data Portability).	RF-130	NI
TS-F-131	Verifica che il sistema gestisca correttamente upload concorrenti di più utenti.	RF-131	NI
TS-F-132	Verifica che il sistema permetta la visualizzazione delle notifiche di sistema (es. Manutenzione).	RF-132	NI

Tabella 18: Test di Sistema - Requisiti Funzionali

3.3.2 Test_G di Sistema - Requisiti Prestazionali_G

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-P-001	Verifica _G che il sistema generi contenuti testuali tramite AI _G (Assistant) entro 5 secondi per testi fino a 500 parole	RP-01	NI
TS-P-002	Verifica _G che il sistema classifichi e partizioni documenti PDF (Co-Pilot) entro 3 secondi per pagina	RP-02	NI
TS-P-003	Verifica _G che il tempo di risposta dell'interfaccia _G utente per operazioni standard sia inferiore a 2 secondi	RP-03	NI
TS-P-004	Verifica _G che il sistema supporti l'upload di file PDF fino a 20 MB	RP-04	NI
TS-P-005	Verifica _G che la Dashboard _G di Analytics carichi le statistiche entro 3 secondi per dataset fino a 1000 documenti	RP-05	NI
TS-P-006	Verifica _G che il sistema garantisca una disponibilità del 99% durante l'orario lavorativo (8:00-18:00)	RP-06	NI
TS-P-007	Verifica _G che il sistema sia in grado di processare almeno 50 documenti in parallelo senza degrado prestazionale	RP-07	NI
TS-P-008	Verifica _G utilizzo risorse CPU sotto carico massimo (Desiderabile)	RP-08	NI

Tabella 19: Test_G di Sistema per Requisiti Prestazionali_G

3.3.3 Test_G di Sistema - Requisiti di Qualità_G

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-Q-001	Verifica _G che sia presente la documentazione tecnica completa (diagrammi e descrizioni Use Case)	RQ-01	NI
TS-Q-002	Verifica _G che il codice sorgente sia commentato secondo gli standard definiti nelle Norme di Progetto _G	RQ-02	NI
TS-Q-003	Verifica _G che sia presente il manuale utente per l'installazione e l'utilizzo del sistema	RQ-03	NI
TS-Q-004	Verifica _G che il codice superi l'analisi statica senza errori critici (Code Smells)	RQ-04	NI
TS-Q-005	Verifica _G che l'interfaccia _G utente sia accessibile secondo le linee guida WCAG 2.1 (livello AA)	RQ-05	NI
TS-Q-006	Verifica _G che il codice sia coperto da test _G di unità per almeno l'80% (Code Coverage _G)	RQ-06	NI

Tabella 20: Test_G di Sistema per Requisiti di Qualità_G

3.3.4 Test_G di Sistema - Requisiti di Vincolo_G

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-V-001	Verifica _G che il sistema utilizzi Git come sistema di controllo versione	RV-01	NI
TS-V-002	Verifica _G che API _G e Backend _G siano sviluppati in Ruby on Rails _G	RV-02	NI
TS-V-003	Verifica _G che il Frontend sia sviluppato utilizzando il framework React	RV-03	NI
TS-V-004	Verifica _G che il sistema sia compatibile con i browser Google Chrome e Mozilla Firefox (ultime versioni)	RV-04	NI
TS-V-005	Verifica _G che l'interfaccia _G sia responsive e utilizzabile da dispositivi mobili	RV-05	NI
TS-V-006	Verifica _G che la documentazione del codice sia redatta in lingua inglese (Opzionale)	RV-06	NI

Tabella 21: Test_G di Sistema per Requisiti di Vincolo_G

3.4 Test_G di Accettazione

I test_G di accettazione validano il sistema rispetto agli scenari d'uso (Use Case) previsti, assicurando che l'utente possa completare i flussi di lavoro principali.

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TA-001	Verifica _G che un utente non registrato possa completare la procedura di registrazione (Happy Path).	UC-0A	Non Impl.
TA-002	Verifica _G che il sistema impedisca la registrazione con dati non validi o email già esistente.	UC-0A (Scenari alternativi)	Non Impl.
TA-003	Verifica _G che l'utente possa effettuare il Login e il Logout correttamente.	UC-0B, UC-0G	Non Impl.
TA-004	Verifica _G che l'utente possa visualizzare e modificare il proprio profilo e cambiare la password.	UC-0C, UC-0D	Non Impl.
TA-005	Verifica _G che l'Amministratore _G possa consultare la lista utenti e visualizzare i dettagli di un singolo utente.	UC-0E	Non Impl.
TA-006	Verifica _G che l'Amministratore _G possa modificare il ruolo di un utente o eliminarlo.	UC-0F	Non Impl.
TA-007	Verifica _G che l'HR Manager possa configurare una richiesta (Prompt _G , Tono, Lunghezza) e generare un contenuto.	UC-1A, UC-1B, UC-1C	Non Impl.
TA-008	Verifica _G che l'HR Manager possa visualizzare, copiare e modificare il testo generato dall'AI _G .	UC-1D, UC-1E	Non Impl.
TA-009	Verifica _G che l'HR Manager possa valutare (Feedback) o scartare un contenuto generato.	UC-1F, UC-1N	Non Impl.
TA-010	Verifica _G il salvataggio automatico nello storico e la possibilità di recuperare generazioni passate.	UC-1O	Non Impl.
TA-011	Verifica _G che l'Operatore possa caricare un documento PDF e avviare l'analisi automatica.	UC-2A	Non Impl.

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TA-012	Verifica _G che il sistema estragga correttamente i dati e li mostri all'operatore.	UC-2B	Non Impl.
TA-013	Verifica _G lo scenario _G "Human-in-the-loop": l'operatore corregge manualmente un dato estratto errato e conferma.	UC-2D, UC-2E	Non Impl.
TA-014	Verifica _G gestione template _G : creazione, modifica e utilizzo di un template _G di messaggio.	UC-2I	Non Impl.
TA-015	Verifica _G il flusso di invio: selezione destinatari, associazione documento e invio email (o pianificazione).	UC-2L, UC-2O	Non Impl.
TA-016	Verifica _G che il Data Analyst _G possa consultare le Dashboard _G e filtrare le metriche per periodo temporale.	UC-3A, UC-3B	Non Impl.

Tabella 22: Test_G di Accettazione

4 Cruscotto_G di Valutazione

Di seguito verranno mostrate le misurazioni effettuate durante il periodo che va dall'aggiudicazione del capitolato_G sino alla Requirements and Technology Baseline (RTB)_G.

4.1 MPC01 e MPC02 - Earned Value (EV)_G e Planned Value (PV)_G

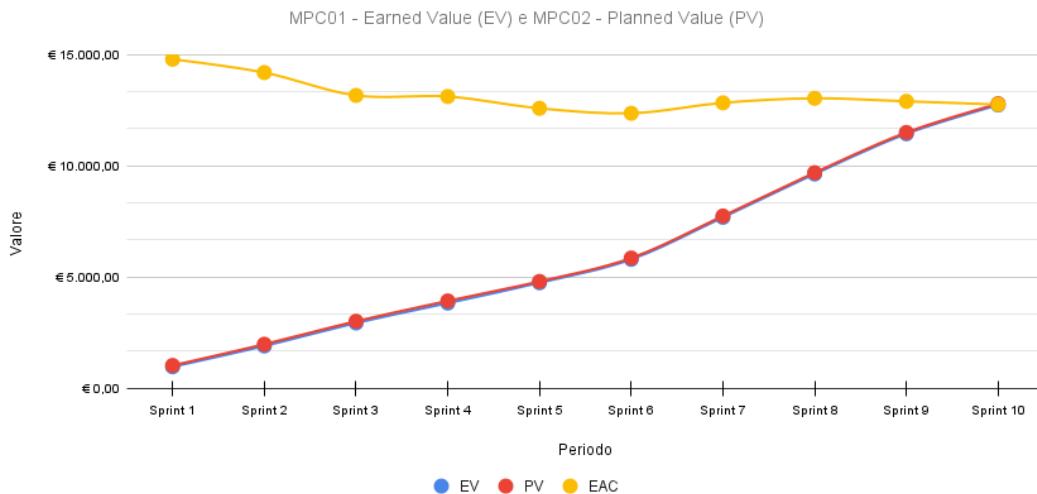


Figura 1: Grafico per periodo di MPC01 e MPC02

Dal grafico si osserva che l'andamento del Valore Guadagnato (*Earned Value* - EV_G) segue fedelmente quello del Valore Pianificato (*Planned Value* - PV_G), con un trend crescente che culmina nel sesto sprint_G, in corrispondenza del completamento delle attività per la Requirements and Technology Baseline (RTB)_G.

4.2 MPC03 e MPC07 - Actual cost (AC)_G e Estimate to complete (ETC)_G

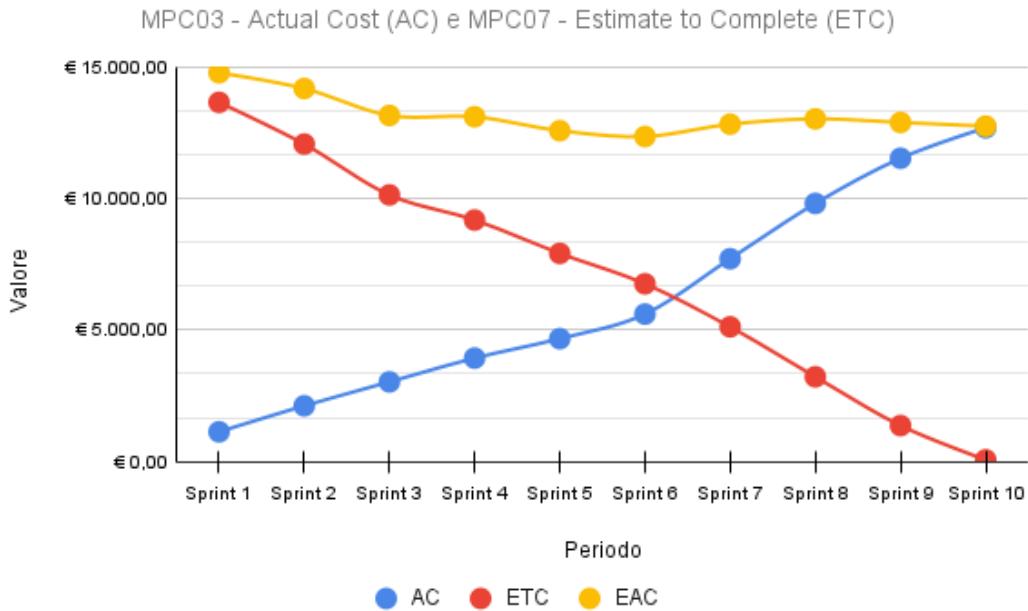


Figura 2: Grafico per periodo di MPC03 e MPC07

L'andamento della metrica MPC03 (*Actual Cost_G*) mostra una crescita costante dei costi sostenuti, in linea con l'intensificazione delle attività produttive durante la fase di *Requirements and Technology Baseline* (RTB)_G. Tale incremento, culminato nel sesto sprint_G, rispecchia fedelmente la pianificazione temporale definita nel Piano di Progetto_G, dove il maggior carico di lavoro (e quindi di spesa) era previsto proprio nelle settimane antecedenti la consegna della candidatura_G.

Parallelamente, la metrica MPC07 (*Estimate to Complete_G*) evidenzia una progressiva diminuzione del budget residuo necessario per il completamento del progetto_G. Questo trend inverso conferma che le risorse sono state consumate in modo coerente con l'avanzamento dei lavori, avvicinando il progetto_G al traguardo della *Product Baseline* (PB)_G senza generare extra-costi imprevisti.

4.3 MPC04 e MP05 - Cost Performance Index (CPI)_G e Schedule performance Index_G

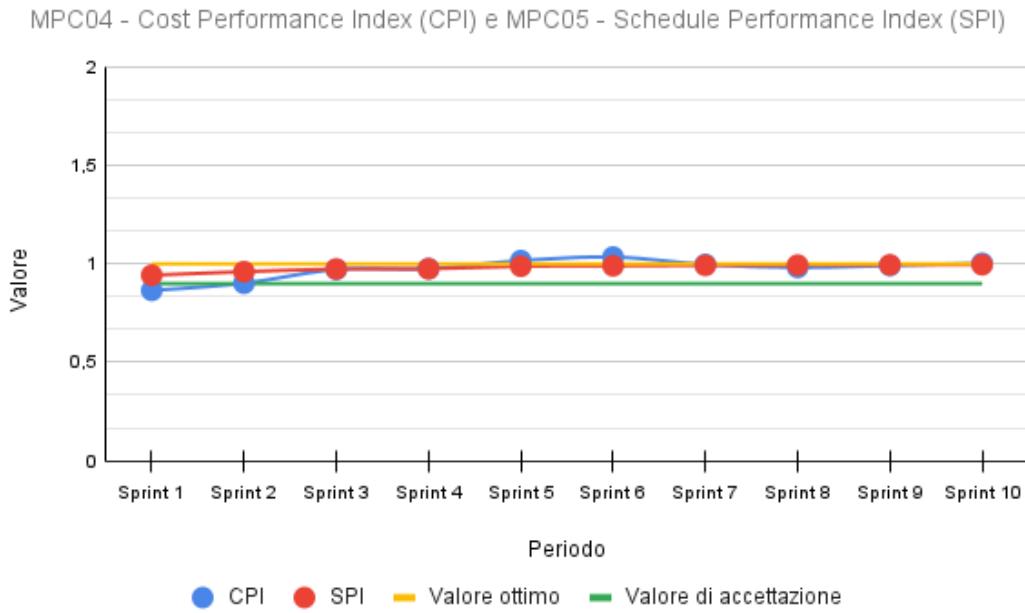


Figura 3: Grafico per periodo di MPC04 e MPC05

L'analisi del *Cost Performance Index* (CPI)_G mostra un percorso di netta crescita. Il progetto_G è iniziato con un indice inferiore alle aspettative, a causa delle difficoltà iniziali.

Dopo l'investimento iniziale, il processo produttivo è diventato altamente sostenibile, permettendo di recuperare il budget consumato. Parallelamente, lo *Schedule Performance Index* (SPI)_G si è mantenuto stabile e vicino al valore ideale per tutto il periodo, garantendo il rispetto delle scadenze per la candidatura_G.

4.4 MPC06 - Estimated at completion (EAC)

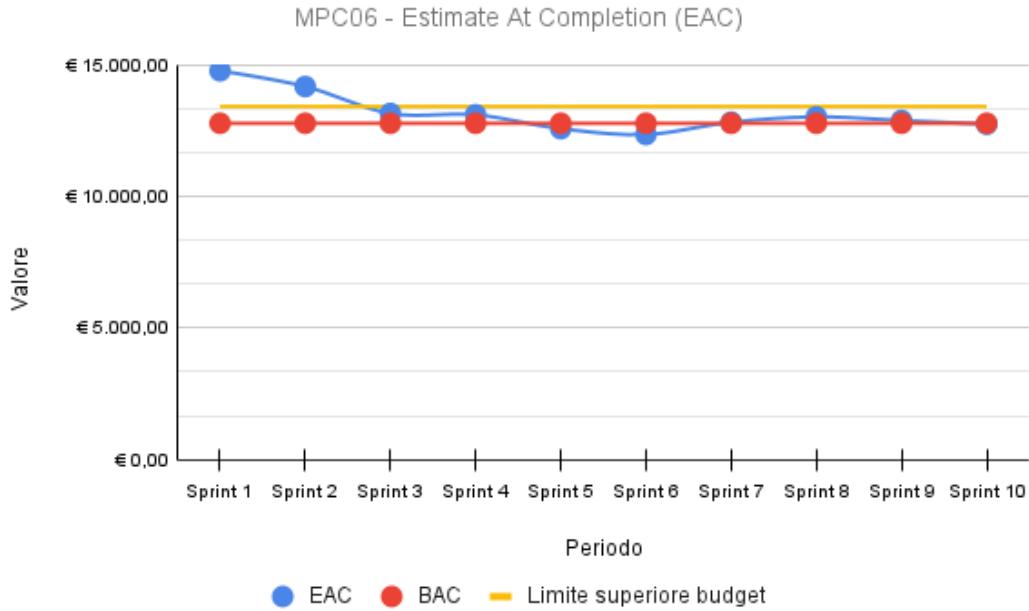


Figura 4: Grafico per periodo di MPC06

L'andamento del costo stimato a finire (Estimated at Completion - EAC) racconta chiaramente il percorso di ottimizzazione intrapreso dal team. Il progetto_G ha attraversato una fase iniziale critica durante i primi sprint_G, in cui la stima dei costi_G finali superava sensibilmente il budget stanziato. Questa proiezione negativa era la diretta conseguenza delle difficoltà iniziali che avevano abbassato l'indice di efficienza_G CPI_G. Successivamente si è innescato un trend di recupero costante.

4.5 MPC08 - Time Estimate At Completion_G

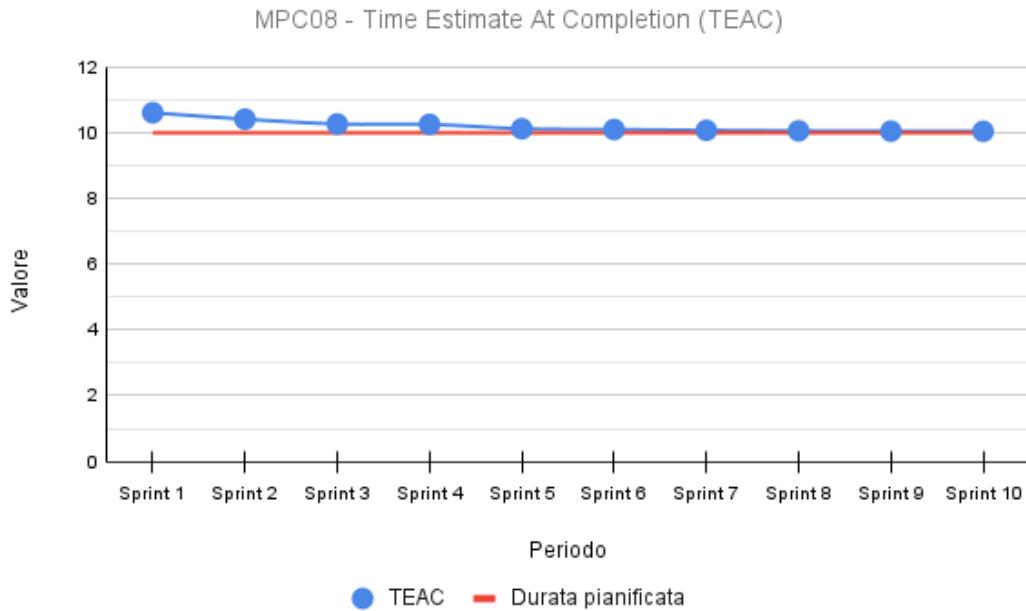


Figura 5: Grafico per periodo di MPC08

L'andamento della stima temporale a finire (*Time Estimate At Completion_G*) conferma la solidità della pianificazione iniziale. La proiezione della data di completamento per la fase di *Requirements and Technology Baseline* (RTB)_G è rimasta sostanzialmente invariata lungo tutto l'arco temporale osservato.

4.6 MPC09 - Requirements Stability Index (RSI)_G

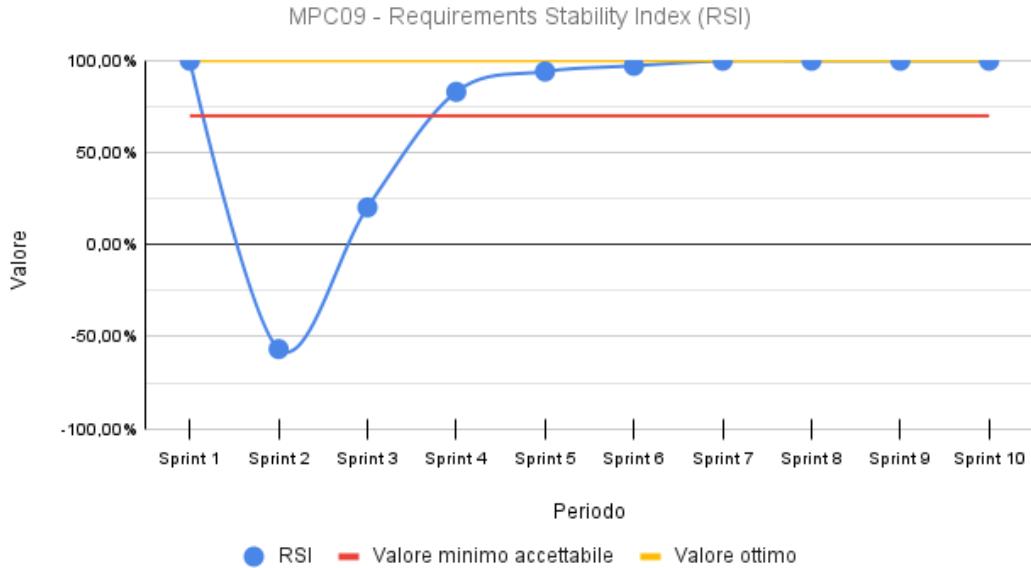


Figura 6: Grafico per periodo di MPC09

L'indice di stabilità dei requisiti (*Requirements Stability Index_G*) mostra un andamento che riflette fedelmente il ciclo di vita dell'Analisi dei Requisiti_G. Nello Sprint_G 2 si registra un picco negativo significativo. Tale valore, apparentemente critico, è in realtà indicatore di una intensa attività produttiva. Partendo da un set iniziale di requisiti, il team ha effettuato un'opera di espansione e dettaglio massiccia. Matematicamente, ciò ha portato il numero delle modifiche a superare il numero dei requisiti iniziali, generando l'indice negativo. Superata la fase critica di definizione, l'indice è risalito rapidamente.

4.7 MPC10 - Indice di Gulpease_G

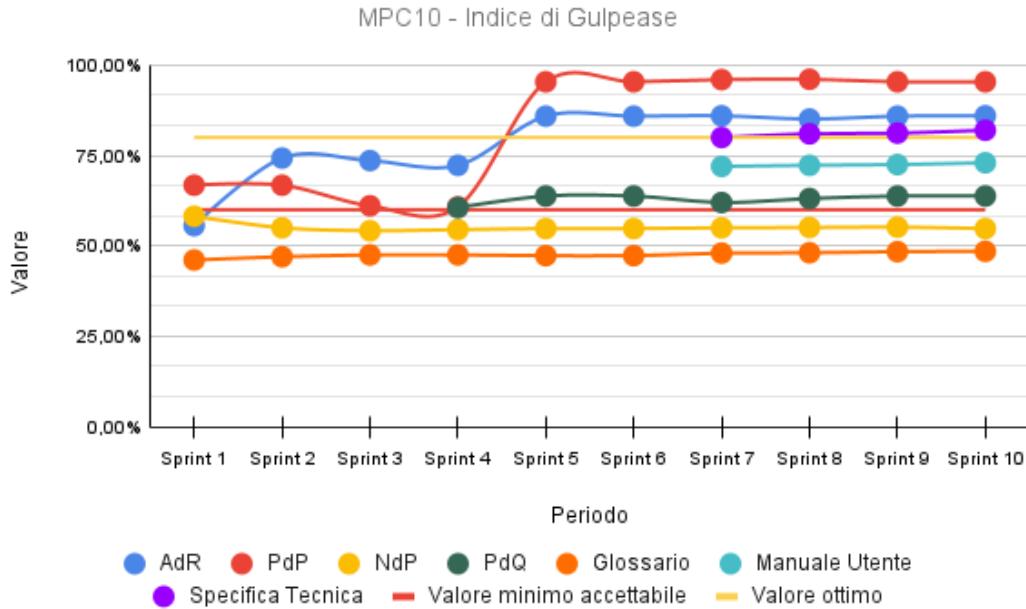


Figura 7: Grafico per periodo di MPC10

In linea generale, il gruppo BugBusters ha posto grande attenzione alla redazione della documentazione: l'obiettivo primario è sempre stato quello di produrre elaborati che fossero non solo corretti tecnicamente, ma anche facilmente fruibili da tutti gli stakeholder_G. Dall'analisi dei dati emerge una disparità nei valori di leggibilità tra le diverse tipologie di documenti, dovuta alla natura intrinseca del loro contenuto. I dati sulla leggibilità mostrano una chiara differenza tra i documenti. L'Analisi dei Requisiti_G supera abbondantemente la soglia ottima grazie alla scelta di usare frasi brevi e semplici, ideali per farsi capire chiaramente dal cliente. Al contrario, il Glossario_G e le Norme di Progetto_G rimangono sotto la soglia minima per motivi strutturali: il primo è penalizzato dalla presenza di parole tecniche molto lunghe, mentre le seconde richiedono un linguaggio formale e rigoroso che non può essere semplificato oltre un certo limite senza perdere di precisione.

Il gruppo si impegna comunque, nelle prossime iterazioni, a raffinare ulteriormente la sintassi di tali documenti per migliorarne la leggibilità senza comprometterne il rigore formale.

4.8 MPC13 - Quality metrics satisfied

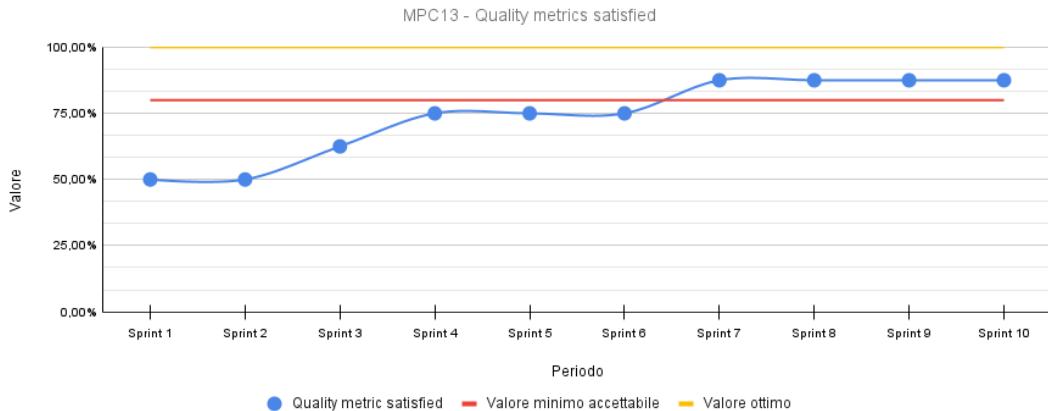


Figura 8: Grafico per periodo di MPC13

L’andamento della percentuale di metriche soddisfatte offre una sintesi efficace della maturazione qualitativa del progetto_G. Il primo sprint_G ha risentito della bassa efficienza_G economica iniziale (CPI_G sotto soglia), mentre nei successivi due sprint_G è stato l’Indice di Stabilità dei Requisiti (RSI)_G a mancare l’obiettivo, a causa della necessaria fase di espansione dell’Analisi dei Requisiti_G. Superata la fase di assestamento, il trend ha mostrato un miglioramento netto. A partire dal quarto sprint_G, il team ha raggiunto una stabilità su tutti i fronti monitorati (Costi, Tempi, Documentazione e Processi), mantenendo l’indicatore vicino al valore minimo accettabile fino al termine della fase RTB_G. Questo risultato conferma che le misure correttive adottate sono state risolutive, portando il processo produttivo a un livello di affidabilità_G ottimale proprio nel momento decisivo della candidatura_G.

4.9 MPC14 - Time Efficiency

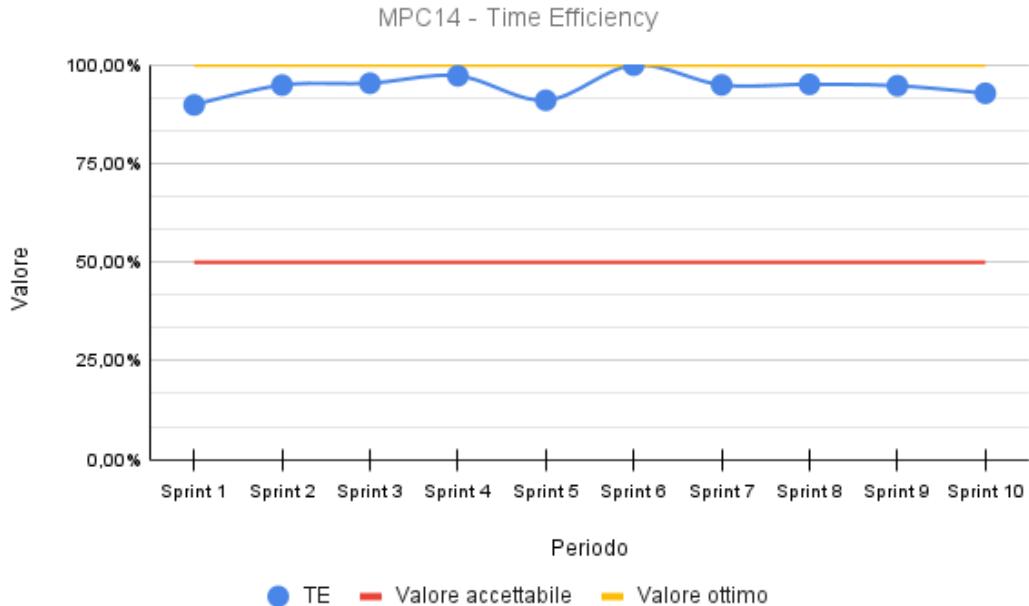


Figura 9: Grafico per periodo di MPC14

L'analisi dell'efficienza_G temporale mostra un andamento notevolmente stabile. Questa costanza è un segnale positivo: indica che il team è riuscito a mantenere un rapporto equilibrato tra il lavoro produttivo (stesura documenti, sviluppo) e le ore di gestione (riunioni, auto-formazione), senza mai farsi sopraffare dall'overhead organizzativo. Le lievi flessioni registrate nella fase centrale (Sprint_G 4 e 5) sono fisiologiche e riconducibili principalmente al rischio_G riguardante la sovrapposizione con sessione d'esami e alla necessità di maggiori confronti interni per la riorganizzazione dell'Analisi dei Requisiti_G. Il picco positivo raggiunto nel sesto sprint_G testimonia la capacità del gruppo di massimizzare la produttività nelle settimane decisive per la chiusura della candidatura_G.

5 Iniziative di miglioramento

L'ottimizzazione costante dei processi costituisce un pilastro fondamentale per la riuscita del progetto_G. Di seguito vengono esposte le problematiche operative riscontrate e le relative strategie di risoluzione adottate per superare tali ostacoli.

5.1 Valutazioni sull'organizzazione

Area	Problema Riscontrato	Contromisura Adottata
Tracciabilità _G	L'assenza di un sistema di monitoraggio puntuale delle attività ostacola il flusso produttivo e compromette l'efficacia _G della programmazione operativa.	Adozione della funzionalità _G 'Issues' di GitHub _G per ottimizzare il controllo operativo e la supervisione dei flussi di lavoro.
Controllo delle modifiche	Operare senza un flusso di Pull Request obbligatorio riduce la stabilità del software e la tracciabilità _G delle integrazioni.	Attivazione della Branch Protection per inibire i push diretti e rendere mandatorio il processo di Code Review tramite Pull Request.
Rendicontazione delle ore	La mancanza di un sistema strutturato per la rendicontazione delle ore lavorate limita la capacità di analisi dell'efficienza _G e della produttività del team.	Implementazione _G di un foglio di calcolo condiviso per la registrazione puntuale delle ore dedicate alle attività progettuali, facilitando così il monitoraggio e l'analisi delle performance.

5.2 Valutazioni sui ruoli

Ruolo	Problema Riscontrato	Contromisura Adottata
Tutti i ruoli	Per ottimizzare le ore produttive nelle fasi avanzate, è necessario superare il blocco bisettimanale dei ruoli, che attualmente lascia lacune nella copertura delle attività.	L'assegnazione dei ruoli diviene flessibile su base settimanale, previo allineamento tra le parti, mantenendo l'incompatibilità nel ricoprire funzioni simultanee.

5.3 Valutazioni sugli strumenti

Strumento	Problema Riscontrato	Contromisura Adottata
Titolo Problema	Problema da descrivere	Contromisura spiegata

5.4 Considerazioni finali

L'iterazione e l'apprendimento continuo guidano la qualità_G del nostro lavoro. Le retrospettive ci hanno permesso di affinare i processi e aumentare l'efficienza_G. Il team resta focalizzato sul problem-solving proattivo per mantenere alti gli standard produttivi.