

BugBusters

Piano di Qualifica_G

Versione 2.0.0

Stato	Approvato
Redattori _G	Marco Favero, Linor Sadé, Marco Piro, Leonardo Salviato
Verificatori _G	Alberto Pignat, Marco Favero, Linor Sadé
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
2.0.0	03/04/2026	Approvazione _g documento	-	-	Linor Sadè
1.2.0	03/04/2026	Verifica _g documento	-	Alberto Pignat	-
1.1.1	03/04/2026	Conclusione documento	Marco Piro	-	-
1.1.0	28/02/2026	Verifica _g documento	-	Linor Sadè	-
1.0.1	26/02/2026	Correzione post valutazione RTB _g	Marco Piro	-	-
1.0.0	08/02/2026	Effettuata approvazione _g	-	-	Luca Slongo
0.2.0	08/02/2026	Effettuata verifica _g	-	Marco Favero	-
0.1.4	01/02/2026	Aggiunti ai termini presenti nel Glossario _g la G	Luca Slongo	-	-
0.1.3	01/02/2026	Aggiunta descrizione grafici metriche	Leonardo Salviato	-	-
0.1.2	04/02/2026	Aggiunti grafici metriche, aggiornamento Test _g , rimossa matrice di Tracciamento	Leonardo Salviato	-	-
0.1.1	19/01/2026	Aggiornamento Test _g , aggiunti test _g di sistema Casi Limite e integrazione, cambiato alcune metriche di prodotto _g . Aggiunta matrice di Tracciamento	Linor Sadé	-	-
0.1.0	16/01/2026	Verifica _g intermedia	-	Alberto Pignat	-
0.0.5	15/01/2026	Aggiornamento Test _g , aggiunti test _g di sistema pre-stazionali, eliminata metrica errori ortografici	Linor Sadé	-	-
0.0.4	11/01/2026	Aggiunto contenuto alla sezione 5	Linor Sadé	-	-
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	Marco Favero	-	-

Indice

1	Introduzione	4
1.1	Scopo del documento	4
1.2	Glossario _G	4
1.3	Riferimenti	4
1.3.1	Riferimenti normativi	4
1.3.2	Riferimenti informativi	5
2	Obiettivi stabiliti per la qualità_G	6
2.1	Qualità _G di processo	6
2.1.1	Processi primari	6
2.1.2	Processi di supporto	7
2.1.3	Processi organizzativi	7
2.2	Qualità _G di prodotto _G	7
2.2.1	Funzionalità _G	8
2.2.2	Affidabilità _G	8
2.2.3	Efficienza _G	8
2.2.4	Usabilità	8
2.2.5	Mantenibilità	8
2.2.6	Portabilità	9
3	Metodi di testing	9
3.1	Test di Integrazione	9
3.2	Test _G di Sistema	10
3.2.1	Test _G di Sistema - Requisiti Funzionali	10
3.2.2	Test _G di Sistema - Requisiti di Qualità _G	16
3.2.3	Test _G di Sistema - Requisiti di Vincolo _G	17
3.3	Test _G di Accettazione	17
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 MPC05 - Cost Performance Index (CPI) _G e Schedule performance Index _G	21
4.4	MPC06 - Estimated at completion (EAC) _G	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
4.10	MPC11 - Code Coverage _G	28
4.11	Esito delle misurazioni puntuali	29

Elenco delle tabelle

15	Test di Integrazione	9
16	Test _G di Sistema - Requisiti Funzionali	16
17	Test di Sistema per Requisiti di Qualità	16
18	Test _G di Sistema per Requisiti di Vincolo	17
19	Test di Accettazione	18
21	Metriche senza grafico associato	29

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
10	Grafico per periodo di MPC11	28

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 (v2.0.0):**
Documento interno del gruppo *BugBusters* che definisce le regole, i ruoli e le procedure operative.
<https://bugbustersunipd.github.io/DocumentazioneSWE/PB/NORME%20DI%20PROGETTO/Norme%20di%20Progetto.pdf>
- **Regolamento del progetto_G didattico:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/PD1.pdf>

1.3.2 Riferimenti informativi

- **Glossario_G (v2.0.0):**
Documento interno del gruppo *BugBusters* contenente le definizioni dei termini tecnici.
<https://bugbustersunipd.github.io/DocumentazioneSWE/PB/GLOSSARIO/Glossario.pdf>
- **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	$\leq EAC_G$
MPC02	Planned value (PV) _G	≥ 0	$\leq$ Budget at completion (BAC)
MPC03	Actual cost (AC) _G	≥ 0	$\leq EAC_G$
MPC04	Cost Performance Index (CPI) _G	≥ 0.9	1
MPC05	Schedule Performance Index (SPI) _G	≥ 0.9	1
MPC06	Estimated at completion (EAC) _G	$\pm 5\%$ rispetto al (BAC)	Budget at completion (BAC)
MPC07	Estimate to complete (ETC) _G	≥ 0	$\leq EAC_G$
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	$\geq 70\%$	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, affinché il prodotto_g sviluppato sia di alta qualità_g.

2.2.1 Funzionalità_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD01	Requisiti obbligatori _G soddisfatti	100%	100%
MPD02	Requisiti desiderabili _G soddisfatti	0%	100%
MPD03	Requisiti opzionali _G 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	≤ 3 / KLOC	≤ 1 / KLOC

2.2.3 Efficienza_G

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD07	UI Response Time (Interfaccia _G)	≤ 2 sec	≤ 0.5 sec
MPD08	Core Response Time - AI _G Generativo testo	≤ 5 sec	≤ 3 sec
MPD09	Core Response Time - AI _G Generativo immagini	≤ 10 sec	≤ 5 sec
MPD10	Core Response Time - AI Co-Pilot _G	≤ 10 sec	≤ 5 sec

2.2.4 Usabilità

Metrica	Descrizione	Valore accettazione	Valore ideale
MPD11	Click Count (Funzioni principali)	≤ 5 click	≤ 3 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 Test di Integrazione

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

Tabella 15: Test di Integrazione

3.2 Test_G di Sistema

3.2.1 Test_G di Sistema - Requisiti Funzionali

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-001	Verifica _G che il sistema permetta all'utente non autenticato di effettuare la registrazione.	RF-1	NI
TS-F-002	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire l'indirizzo email durante la registrazione.	RF-2	NI
TS-F-003	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire la password durante la registrazione.	RF-3	NI
TS-F-004	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire l'username durante la registrazione.	RF-4	NI
TS-F-005	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire il nome durante la registrazione.	RF-5	NI
TS-F-006	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire il cognome durante la registrazione.	RF-6	NI
TS-F-007	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di inserire la propria matricola durante la registrazione.	RF-7	NI
TS-F-008	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione di un errore se l'email non è valida.	RF-8	NI
TS-F-009	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione di un errore se la password non rispetta i criteri di sicurezza _G .	RF-9	NI
TS-F-010	Verifica _G che il sistema impedisca la registrazione se l'email inserita è già associata a un account esistente.	RF-10	NI
TS-F-011	Verifica _G che il sistema impedisca la registrazione se lo username inserito è già utilizzato.	RF-11	NI
TS-F-012	Verifica _G che il sistema impedisca la registrazione se la matricola inserita è già presente nel sistema.	RF-12	NI
TS-F-013	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione di un messaggio di errore se il formato della matricola non è valido.	RF-13	NI
TS-F-014	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di effettuare il login (autenticazione).	RF-14	NI
TS-F-015	Verifica _G che il sistema notifichi l'errore in caso di tentativo di login con email non registrata o password associata all'email errata.	RF-15	NI
TS-F-016	Verifica _G che il sistema consenta all'utente di poter inserire i dati necessari al login.	RF-16	NI
TS-F-017	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di visualizzare i dati del proprio profilo.	RF-17	NI
TS-F-018	Verifica _G che il sistema mostri l'email associata al profilo utente.	RF-18	NI
TS-F-019	Verifica _G che il sistema mostri (o permetta la gestione) della password del profilo utente.	RF-19	NI
TS-F-020	Verifica _G che il sistema mostri lo username associato al profilo utente.	RF-20	NI

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-021	Verifica _G che il sistema mostri il nome associato al profilo utente.	RF-21	NI
TS-F-022	Verifica _G che il sistema mostri il cognome associato al profilo utente.	RF-22	NI
TS-F-023	Verifica _G che il sistema mostri la matricola associata al profilo utente.	RF-23	NI
TS-F-024	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di effettuare il logout terminando la sessione.	RF-24	NI
TS-F-025	Verifica _G che il sistema gestisca l'uscita dalla modifica profilo senza salvare i cambiamenti.	RF-25	NI
TS-F-026	Verifica _G che il sistema permetta all'Amministratore di visualizzare la lista degli utenti registrati.	RF-26	NI
TS-F-027	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del dettaglio di un singolo utente dalla lista.	RF-27	NI
TS-F-028	Verifica _G che il sistema mostri il ruolo associato a un utente registrato.	RF-28	NI
TS-F-029	Verifica _G che il sistema mostri il nome di un utente registrato.	RF-29	NI
TS-F-030	Verifica _G che il sistema mostri il cognome di un utente registrato.	RF-30	NI
TS-F-031	Verifica _G che il sistema permetta all'Amministratore _G di modificare il ruolo di un utente registrato.	RF-31	NI
TS-F-032	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di effettuare il logout (terminare la sessione).	RF-32	NI
TS-F-033	Verifica _G che il sistema generi contenuti testuali tramite AI _G Assistant in base a prompt _G e parametri.	RF-33	S
TS-F-034	Verifica _G che il sistema permetta l'inserimento di un prompt _G testuale per la generazione.	RF-34	S
TS-F-035	Verifica _G che il sistema permetta la selezione del tono per la generazione del contenuto.	RF-35	S
TS-F-036	Verifica _G che il sistema permetta la selezione dello stile per la generazione del contenuto.	RF-36	S
TS-F-037	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dello storico delle generazioni AI _G .	RF-37	S
TS-F-038	Verifica _G che il sistema notifichi l'assenza di elementi se lo storico delle generazioni è vuoto.	RF-38	S
TS-F-039	Verifica _G che il sistema mostri i dettagli completi di un elemento selezionato dallo storico.	RF-39	S
TS-F-040	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dello stile utilizzato per un contenuto nello storico.	RF-40	S
TS-F-041	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del testo del risultato generato nello storico.	RF-41	S
TS-F-042	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del timestamp (data/ora) della generazione nello storico.	RF-42	S

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-043	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della valutazione assegnata dall'utente al contenuto nello storico.	RF-43	S
TS-F-044	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del prompt _G originale utilizzato per un contenuto nello storico.	RF-44	S
TS-F-045	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del tono utilizzato per un contenuto nello storico.	RF-45	S
TS-F-046	Verifica _G che il sistema mostri un'anteprima del contenuto generato dall'AI _G .	RF-46	S
TS-F-047	Verifica _G che il sistema permetta di modificare l'immagine associata al contenuto generato.	RF-47	S
TS-F-048	Verifica _G che il sistema notifichi l'utente quando tenta di caricare un file immagine non valido.	RF-48	S
TS-F-049	Verifica _G che il sistema permetta di modificare il titolo del contenuto generato.	RF-49	S
TS-F-050	Verifica _G che il sistema permetta di modificare il testo del corpo del contenuto generato.	RF-50	S
TS-F-051	Verifica _G che il sistema permetta di annullare le modifiche apportate al contenuto generato.	RF-51	S
TS-F-052	Verifica _G che il sistema permetta di riutilizzare i parametri di un contenuto dello storico per una nuova generazione.	RF-52	S
TS-F-053	Verifica _G che il sistema permetta di duplicare un contenuto dallo storico per modificarne i parametri.	RF-53	S
TS-F-054	Verifica _G che il sistema permetta di filtrare la lista delle generazioni nello storico.	RF-54	S
TS-F-055	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della lista dello storico aggiornata in base ai filtri applicati.	RF-55	S
TS-F-056	Verifica _G che il sistema permetta di rigenerare un contenuto tramite AI _G mantenendo i parametri.	RF-56	S
TS-F-057	Verifica _G che il sistema permetta all'utente di valutare (rating) il contenuto generato.	RF-57	S
TS-F-058	Verifica _G che il sistema permetta di scartare il contenuto generato e pulire l'interfaccia _G .	RF-58	S
TS-F-059	Verifica _G che il sistema permetta di salvare il contenuto generato nel database.	RF-59	S
TS-F-060	Verifica _G che il sistema permetta all'utente l'inserimento di un nuovo tono per la generazione di contenuti.	RF-60	S
TS-F-061	Verifica _G che il sistema permetta all'utente l'eliminazione di un tono per la generazione di contenuti.	RF-61	S
TS-F-062	Verifica _G che il sistema permetta all'utente l'inserimento di un nuovo stile per la generazione di contenuti.	RF-62	S

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-063	Verifica _G che il sistema permetta all'utente l'eliminazione di uno stile per la generazione di contenuti.	RF-63	S
TS-F-064	Verifica _G che il sistema permetta l'analisi di documenti tramite il modulo _G AI Co-Pilot _G .	RF-64	S
TS-F-065	Verifica _G che il sistema permetta la selezione della categoria del documento.	RF-65	S
TS-F-066	Verifica _G che il sistema permetta l'inserimento del mese/anno di competenza del documento.	RF-66	S
TS-F-067	Verifica _G che il sistema permetta l'inserimento dell'azienda associata al documento.	RF-67	S
TS-F-068	Verifica _G che il sistema permetta l'inserimento del reparto associato al documento.	RF-68	S
TS-F-069	Verifica _G che il sistema permetta di controllare la correttezza del formato del file inserito.	RF-69	S
TS-F-070	Verifica _G che il sistema permetta di controllare che lo stesso file non sia già stato analizzato.	RF-70	S
TS-F-071	Verifica _G che il sistema permetta lo split di documenti diversi all'interno dello stesso file.	RF-71	S
TS-F-072	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della lista dei documenti analizzati.	RF-72	S
TS-F-073	Verifica _G che il sistema notifichi l'utente se nessun documento è stato riconosciuto dall'analisi.	RF-73	S
TS-F-074	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare i dettagli di un singolo documento dalla lista.	RF-74	S
TS-F-075	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della competenza (periodo) del documento analizzato.	RF-75	S
TS-F-076	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dell'azienda associata al documento analizzato.	RF-76	S
TS-F-077	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della causale del documento analizzato.	RF-77	S
TS-F-078	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della lingua rilevata nel documento.	RF-78	S
TS-F-079	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del numero di pagine del documento.	RF-79	S
TS-F-080	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del nome originale del file del documento.	RF-80	S
TS-F-081	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della data di redazione/caricamento del documento.	RF-81	S
TS-F-082	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del codice identificativo del documento.	RF-82	S
TS-F-083	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della tipologia del documento.	RF-83	S
TS-F-084	Verifica _G che il sistema mostri l'anteprima visiva del documento analizzato.	RF-84	S
TS-F-085	Verifica _G che il sistema permetta di modificare il destinatario associato al documento.	RF-85	S

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-086	Verifica _G che il sistema permetta di modificare la tipologia del documento.	RF-86	S
TS-F-087	Verifica _G che il sistema ricalcoli la percentuale di confidenza dopo modifiche manuali.	RF-87	S
TS-F-088	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della lista delle informazioni sui destinatari estratti.	RF-88	S
TS-F-089	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dei dettagli di un singolo destinatario in lista.	RF-89	S
TS-F-090	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del codice fiscale del destinatario.	RF-90	S
TS-F-091	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della matricola del destinatario.	RF-91	S
TS-F-092	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del reparto del destinatario.	RF-92	S
TS-F-093	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del nome/cognome del destinatario.	RF-93	S
TS-F-094	Verifica _G che il sistema notifichi se nessun destinatario è stato riconosciuto.	RF-94	S
TS-F-095	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dello storico completo dei documenti processati.	RF-95	S
TS-F-096	Verifica _G che il sistema notifichi l'assenza di documenti nello storico.	RF-96	S
TS-F-097	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dei dettagli di un elemento nello storico documenti.	RF-97	S
TS-F-098	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della percentuale di confidenza dell'analisi nello storico.	RF-98	S
TS-F-099	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dell'appartenenza alle liste di distribuzione.	RF-99	S
TS-F-100	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dello stato di elaborazione del documento.	RF-100	S
TS-F-101	Verifica _G che il sistema permetta di caricare un template _G di messaggio esistente.	RF-101	S
TS-F-102	Verifica _G che il sistema permetta di modificare l'oggetto del messaggio.	RF-102	S
TS-F-103	Verifica _G che il sistema permetta di modificare il testo del corpo del messaggio.	RF-103	S
TS-F-104	Verifica _G che il sistema permetta di salvare il messaggio corrente come nuovo template _G .	RF-104	S
TS-F-105	Verifica _G che il sistema permetta di eliminare un template _G di messaggio.	RF-105	S
TS-F-106	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare la lista dei template _G di messaggio disponibili.	RF-106	S
TS-F-107	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare un elemento della lista dei template _G di messaggio disponibili.	RF-107	S

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-108	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare loggetto del template _G .	RF-108	S
TS-F-109	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare il testo del template _G .	RF-109	S
TS-F-110	Verifica _G che il sistema permetta di visualizzare il codice del template _G .	RF-110	S
TS-F-111	Verifica _G che il sistema permetta l'invio del documento e del messaggio associato.	RF-111	NI
TS-F-112	Verifica _G che il sistema permetta di allegare ulteriore contenuto al messaggio.	RF-112	NI
TS-F-113	Verifica _G che il sistema permetta di pianificare l'invio del documento e del messaggio associato.	RF-113	NI
TS-F-114	Verifica _G che il sistema permetta il filtraggio della lista dei documenti analizzati.	RF-114	S
TS-F-115	Verifica _G che il sistema mostri la lista dei documenti aggiornata in base ai filtri.	RF-115	S
TS-F-116	Verifica _G che il sistema permetta il filtraggio della lista dei destinatari.	RF-116	S
TS-F-117	Verifica _G che il sistema mostri la lista dei destinatari aggiornata in base ai filtri.	RF-117	S
TS-F-118	Verifica _G che il sistema permetta il filtraggio della lista dello storico documenti.	RF-118	S
TS-F-119	Verifica _G che il sistema mostri la lista dello storico documenti aggiornata in base ai filtri.	RF-119	S
TS-F-120	Verifica _G che il sistema permetta di mostrare laudit di un documento nello storico.	RF-120	S
TS-F-121	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della dashboard _G con i dati di analytics per l'AI Assistant.	RF-121	S
TS-F-122	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del numero totale di prompt _G generati.	RF-122	S
TS-F-123	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del rating medio dei prompt _G generati.	RF-123	S
TS-F-124	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione del numero di rigenerazioni effettuate.	RF-124	S
TS-F-125	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione delle statistiche sui toni più utilizzati.	RF-125	S
TS-F-126	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione delle statistiche sugli stili più utilizzati.	RF-126	S
TS-F-127	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della dashboard _G con i dati di analytics per l'AI Co-Pilot _G .	RF-127	S
TS-F-128	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della confidenza media delle analisi documenti.	RF-128	S
TS-F-129	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione della percentuale di interventi manuali necessari.	RF-129	S
TS-F-130	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dell'accuratezza del mapping dei dati.	RF-130	S

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-F-131	Verifica _G che il sistema permetta la visualizzazione dei tempi medi d'analisi dei documenti.	RF-131	S
TS-F-132	Verifica _G che il sistema permetta di filtrare i dati di analytics per periodo temporale.	RF-132	S

Tabella 16: Test_G di Sistema - Requisiti Funzionali

3.2.2 Test_G di Sistema - Requisiti di Qualità_G

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TS-Q-001	Verifica _G che sia presente la documentazione dell'analisi dei Requisiti _G completa (diagrammi e descrizioni Use Case)	RQ-01	S
TS-Q-002	Verifica _G che il way of working _G sia rispettato secondo gli standard definiti nelle Norme di Progetto _G .	RQ-02	S
TS-Q-003	Verifica _G che il prodotto _G passi tutti i test _G con la copertura concordata con la proponente _G .	RQ-03	S
TS-Q-004	Verifica _G che il codice sia documentato secondo le linee guida descritte in Norme di Progetto _G .	RQ-04	S
TS-Q-005	Verifica _G che il codice sia versionato con appositi strumenti di controllo versione, comprensivo di istruzioni di setup.	RQ-05	S
TS-Q-006	Verifica _G che ci sia il manuale utente _G .	RQ-06	S

Tabella 17: Test di Sistema per Requisiti di Qualità

3.2.3 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	S
TS-V-002	Verifica _G che API _G e Backend _G siano sviluppati in Ruby on Rails _G	RV-02	S
TS-V-003	Verifica _G che il database sia PostgreSQL _G .	RV-03	S
TS-V-004	Verifica _G che il Frontend sia sviluppato utilizzando il framework Angular _G .	RV-04	S
TS-V-005	Verifica _G che la gestione dei modelli AI _G sia implementata utilizzando AWS Bedrock _G .	RV-05	S
TS-V-006	Verifica _G che i requisiti minimi di sistema siano rispettati: RAM 2GB, Spazio 10 GB SSD, CPU 1-2 vCPU.	RV-07	S
TS-V-007	Verifica _G che i requisiti minimi dell'utente siano rispettati: Desktop 4GB, Rete 3G stabile.	RV-08	S
TS-V-008	Verifica _G che i browser supportati siano Chrome, Safari, Edge e Firefox.	RV-09	S

Tabella 18: Test_G di Sistema per Requisiti di Vincolo

3.3 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.	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.	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	S
TA-008	Verifica _G che l'HR Manager possa visualizzare, copiare e modificare il testo generato dall'AI _G .	UC-1D, UC-1E	S
TA-009	Verifica _G che l'HR Manager possa valutare (Feedback) o scartare un contenuto generato.	UC-1F, UC-1N	S

Codice	Descrizione	Riferimento	Stato
TA-010	Verifica _G il salvataggio automatico nello storico e la possibilità di recuperare generazioni passate.	UC-1O	S
TA-011	Verifica _G che l'Operatore possa caricare un documento PDF e avviare l'analisi automatica.	UC-2A	S
TA-012	Verifica _G che il sistema estragga correttamente i dati e li mostri all'operatore.	UC-2B	S
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	S
TA-014	Verifica _G gestione template _G : creazione, modifica e utilizzo di un template _G di messaggio.	UC-2I	S
TA-015	Verifica _G il flusso di invio: selezione destinatari, associazione documento e invio email (o pianificazione).	UC-2L, UC-2O	S
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	S

Tabella 19: Test 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

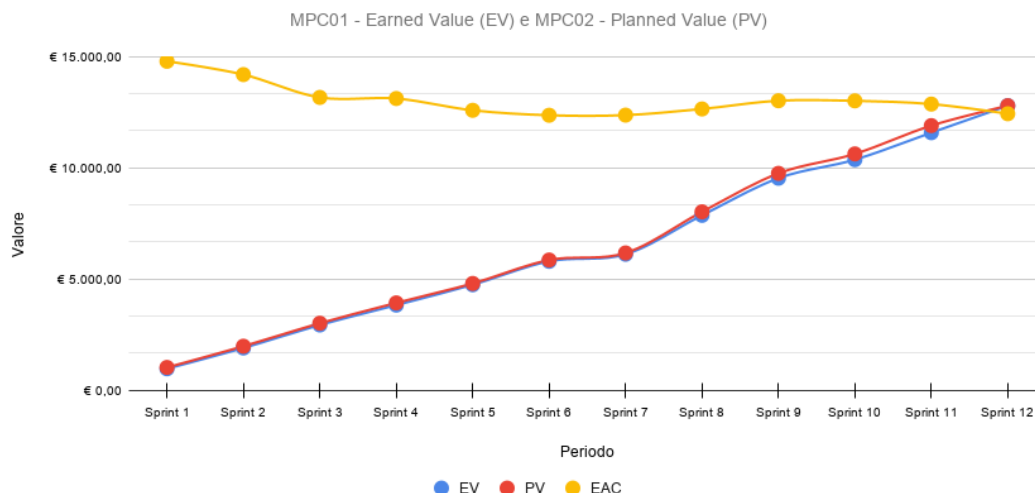


Figura 1: Grafico per periodo di MPC01 e MPC02

4.1.0.1 RTB_G

L'andamento del Valore Guadagnato (*Earned Value* - EV)_G risulta costantemente allineato a quello del Valore Pianificato (*Planned Value* - PV)_G per tutto il periodo analizzato. Questa sovrapposizione indica l'assenza di scostamenti critici a livello di schedulazione e di scopo: il valore operativo prodotto dal team corrisponde a quanto preventivato nella pianificazione di base, confermando la solidità del piano di progetto_G.

4.1.0.2 PB_G

Durante la fase di Product Baseline (PB)_G, il Valore Guadagnato (EV)_G e il Valore Pianificato (PV)_G hanno mantenuto un allineamento pressoché perfetto, convergendo al traguardo finale nello Sprint_G 12. Ciò attesta l'assenza di deviazioni di scope_G e il rigoroso rispetto del piano di sviluppo preventivato nella precedente baseline_G.

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

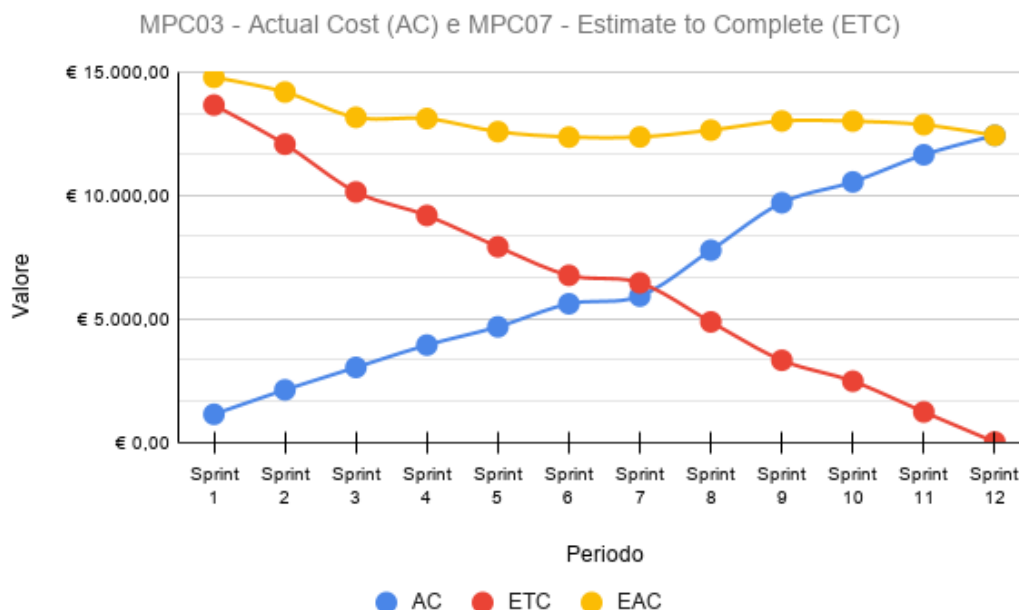


Figura 2: Grafico per periodo di MPC03 e MPC07

4.2.0.1 RTB_G

La metrica *Actual Cost* (AC)_G registra un incremento progressivo, proporzionale all'effettivo impiego delle risorse per lo sviluppo. In modo simmetrico e inversamente proporzionale, l'*Estimate to Complete* (ETC)_G decresce regolarmente. Il comportamento coerente di queste due metriche dimostra che il consumo del budget sta avvenendo in stretta correlazione con l'avanzamento dei lavori, senza generare spese impreviste o consumi anomali che avrebbero richiesto interventi correttivi.

4.2.0.2 PB_G

Nel periodo di PB_G, la curva dell'*Actual Cost* (AC)_G ha mantenuto un tasso di crescita lineare e predicibile, speculare al progressivo azzeramento dell'*Estimate to Complete* (ETC)_G. Il raggiungimento di un ETC_G pari a zero allo Sprint_G 12, unito a un EAC_G stabile, dimostra una corretta consuntivazione delle risorse, senza sforamenti di budget tardivi durante l'implementazione_G finale.

4.3 MPC04 e MPC05 - Cost Performance Index (CPI)_g e Schedule performance Index_g

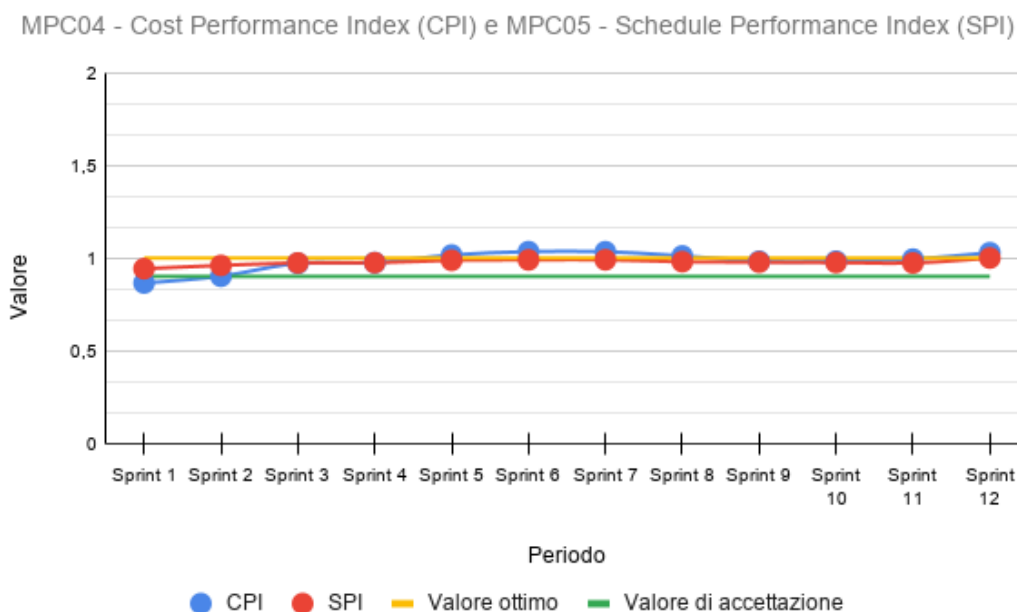


Figura 3: Grafico per periodo di MPC04 e MPC05

4.3.0.1 RTB_g

Nello Sprint_g 1, il *Cost Performance Index* (CPI)_g si è posizionato al di sotto della soglia di accettazione (0.9) a causa dell'overhead temporale necessario per l'impostazione degli ambienti di lavoro e lo studio delle tecnologie di base. A seguito dell'introduzione di procedure di sviluppo standardizzate, l'indice è progressivamente migliorato, stabilizzandosi al di sopra del valore ottimale (1.0). Lo *Schedule Performance Index* (SPI)_g si è mantenuto costantemente ≥ 1.0 , confermando la totale aderenza alla schedulazione.

4.3.0.2 PB_g

Nel corso dell'intera fase di PB_g, gli indici di efficienza CPI_g e SPI_g si sono stabilizzati costantemente al di sopra del valore ottimo (1.0). Questo denota che le contromisure di processo adottate e rodiate durante la fase RTB_g hanno reso il workflow_g di sviluppo pienamente maturo ed efficiente, scongiurando qualsiasi regressione prestazionale durante la scrittura del codice.

4.4 MPC06 - Estimated at completion (EAC)_G

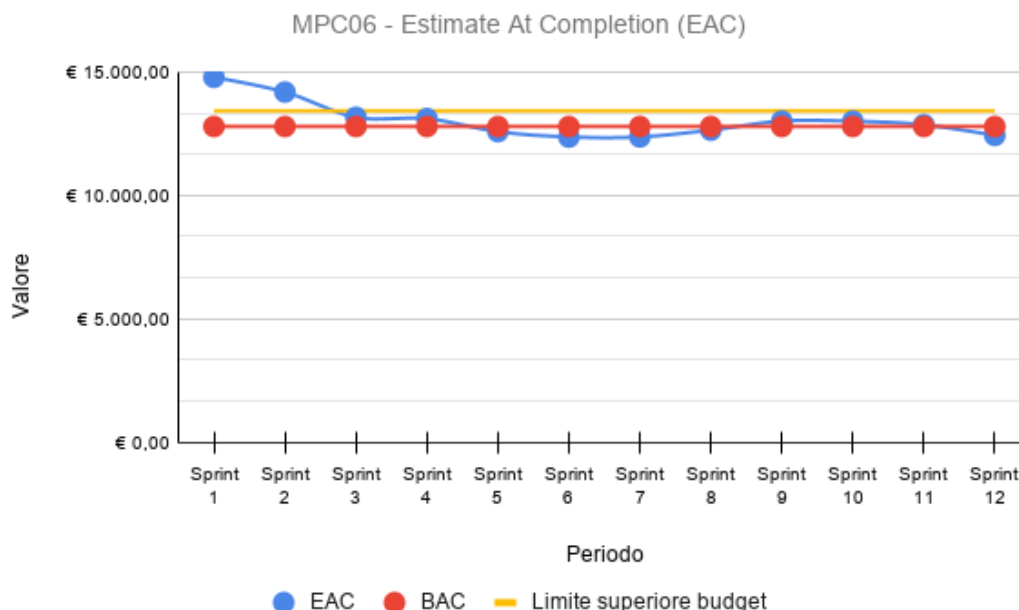


Figura 4: Grafico per periodo di MPC06

4.4.0.1 RTB_G

L'EAC_G ha inizialmente superato il budget stimato (BAC) a causa del basso indice di efficienza_G dei costi (CPI)_G registrato durante il primo sprint_G. Con l'applicazione delle azioni correttive sui processi di sviluppo, il trend dell'EAC_G si è invertito, rientrando nei limiti previsti e attestandosi in prossimità del BAC originale senza ulteriori sforamenti.

4.4.0.2 PB_G

L'EAC_G ha mantenuto un andamento pressoché stabile per l'intero arco temporale della PB_G, posizionandosi in sicurezza_G al di sotto del limite massimo di budget stanziato (BAC). Non si sono verificate fluttuazioni eccessive, confermando l'assoluta affidabilità_G delle stime a finire prodotte al termine della fase precedente.

4.5 MPC08 - Time Estimate At Completion_G

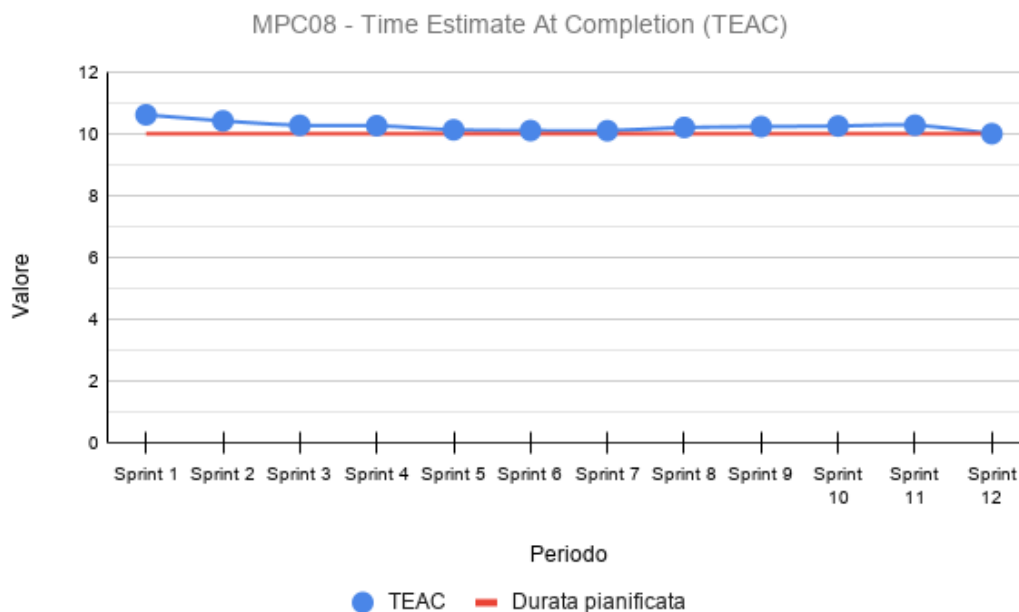


Figura 5: Grafico per periodo di MPC08

4.5.0.1 RTB_G

Il TEAC si è mantenuto costante e pari alla durata pianificata per l'intera fase RTB_G. Questo dato evidenzia l'assenza di ritardi strutturali sulla schedulazione e conferma che le variazioni registrate in altre metriche non hanno impattato la data di completamento stimata per la baseline_G in corso.

4.5.0.2 PB_G

Per l'intera durata della fase di PB_G, la stima temporale a finire (TEAC) si è mantenuta costantemente allineata alla durata complessiva pianificata. La totale sovrapposizione tra i tempi preventivati e l'avanzamento effettivo certifica una conduzione lineare delle attività di codifica e verifica_G.

4.6 MPC09 - Requirements Stability Index (RSI)_G

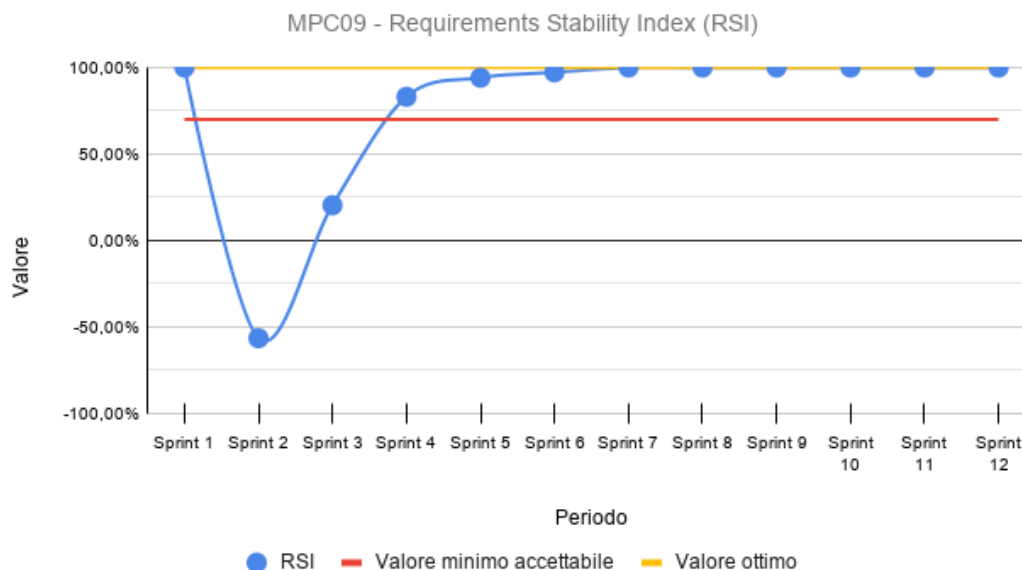


Figura 6: Grafico per periodo di MPC09

4.6.0.1 RTB_G

Nello Sprint_G 2, l'RSI_G ha registrato un valore negativo, evidenziando una forte instabilità causata da revisioni sostanziali del capitolato_G e l'emersione di nuovi casi d'uso_G. Presa coscienza di tale anomalia, il gruppo ha attuato un'azione di congelamento e formalizzazione dei requisiti. L'effetto di tale contromisura ha portato la metrica a un rapido consolidamento, raggiungendo e mantenendo il 100% di stabilità dallo Sprint_G 5 in poi.

4.6.0.2 PB_G

Durante la fase di Product Baseline_G, l'Indice di Stabilità dei Requisiti (RSI)_G ha registrato un valore costante pari al 100%. L'assenza di fluttuazioni in questo indicatore conferma oggettivamente che il consolidamento analitico effettuato al termine della fase RTB_G è stato definitivo. Il team ha pertanto condotto l'intera fase di sviluppo e implementazione_G senza incorrere in richieste di modifiche tardive, garantendo la totale integrità dell'architettura originaria.

4.7 MPC10 - Indice di Gulpease_G

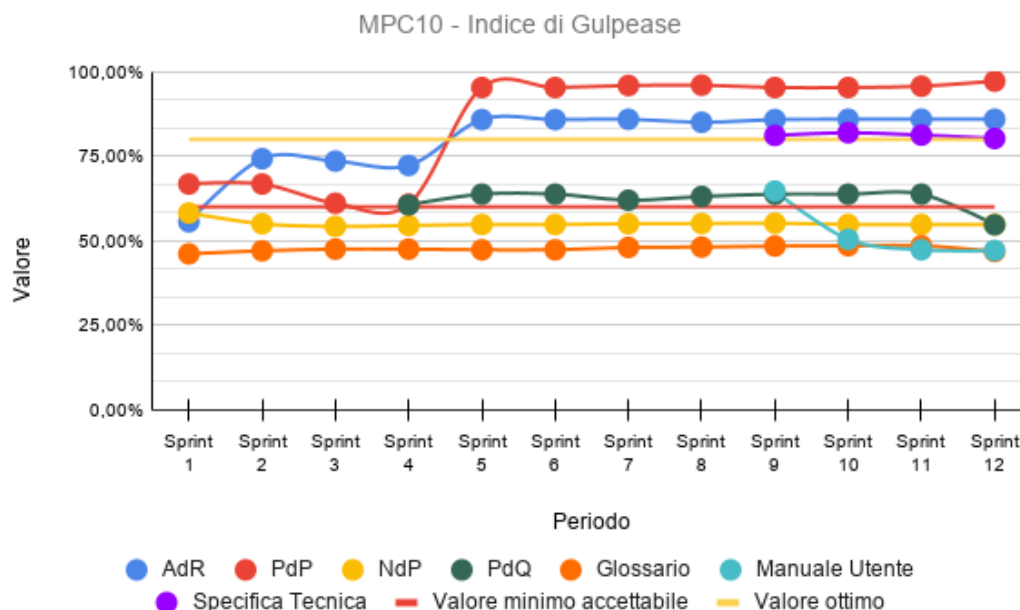


Figura 7: Grafico per periodo di MPC10

4.7.0.1 RTB_G

L'Indice di Gulpease_G ha evidenziato valori sotto la soglia del 60% per i documenti Glossario_G e Norme di Progetto_G. Questa deviazione, derivante dall'inevitabile uso di terminologia tecnica non semplificabile, è stata analizzata e accettata dal gruppo come limite fisiologico strutturale. Per la restante documentazione, in particolare per l'Analisi dei Requisiti_G, gli interventi mirati di semplificazione sintattica hanno permesso di mantenere l'indice stabilmente al di sopra della soglia ottima.

4.7.0.2 PB_G

Durante la fase di Product Baseline_G, l'Indice di Gulpease_G ha confermato una netta divisione strutturale. I documenti discorsivi (AdR_G, PdP_G e Specifica Tecnica_G) si mantengono stabilmente sopra la soglia ottima (80%). Glossario_G e Norme di Progetto_G permangono sotto il minimo accettabile (60%) per limiti terminologici intrinseci già formalmente accettati. L'unica variazione rilevante riguarda il Manuale Utente_G: introdotto nello Sprint_G 9, l'indice è sceso sotto soglia nello Sprint_G 10 a causa dell'integrazione delle sezioni tecniche di configurazione e installazione.

4.8 MPC13 - Quality metrics satisfied

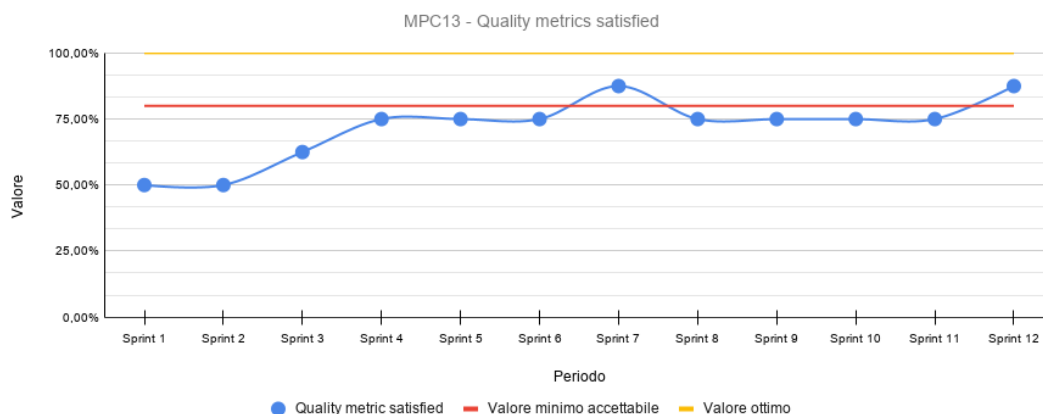


Figura 8: Grafico per periodo di MPC13

4.8.0.1 RTB_G

Nei primi tre sprint_G, la percentuale di metriche soddisfatte si è mantenuta al di sotto della soglia di accettazione (80%) a causa delle contemporanee criticità rilevate negli indici CPI_G e RSI_G. A valle dell'applicazione delle contromisure ai processi di analisi e sviluppo, l'indicatore generale è tornato a crescere. Dallo Sprint_G 4 la metrica ha superato la soglia di accettabilità, stabilizzandosi in modo permanente.

4.8.0.2 PB_G

L'andamento della percentuale di metriche soddisfatte durante la fase di Product Baseline (PB)_G mostra un iniziale superamento della soglia di accettazione (80%) in concomitanza dello Sprint_G 7. Nelle iterazioni successive (Sprint_G 8-11), si è registrata una lieve flessione al di sotto del valore minimo accettabile. Tale scostamento è un indicatore fisiologico riconducibile all'emersione di difetti durante la fase di integrazione intensiva dei moduli architetturali.

4.9 MPC14 - Time Efficiency

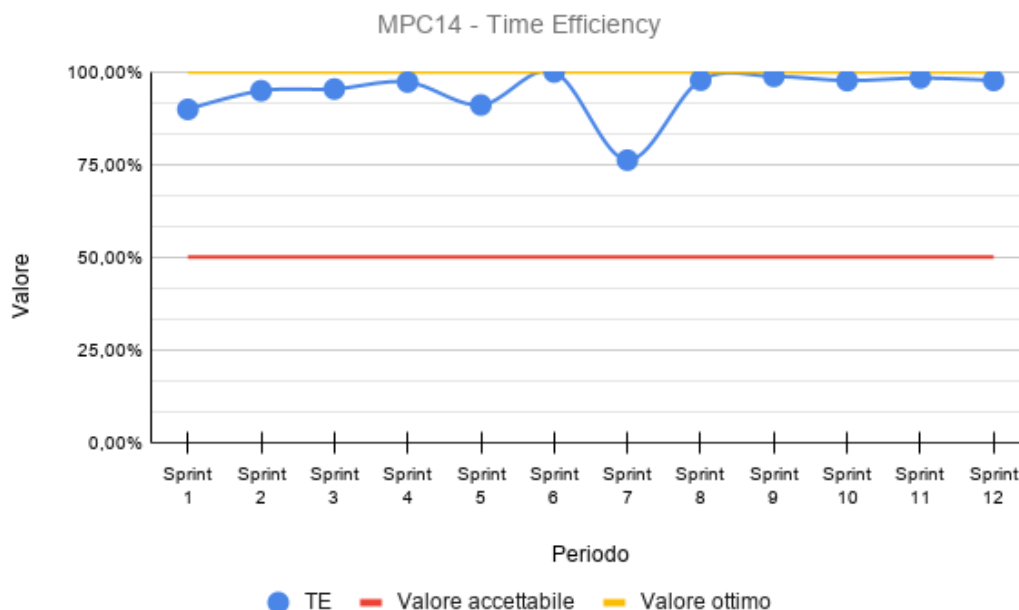


Figura 9: Grafico per periodo di MPC14

4.9.0.1 RTB_G

L'efficienza_G temporale si è mantenuta costantemente al di sopra della soglia di accettazione (50%). Le lievi flessioni registrate negli Sprint_G 4 e 5 sono riconducibili a un fisiologico incremento delle ore di coordinamento e analisi necessarie per la riorganizzazione dei requisiti. Tali scostamenti sono stati riassorbiti nelle iterazioni successive, riportando il valore in prossimità del limite ottimo.

4.9.0.2 PB_G

L'efficienza_G temporale ha registrato una fisiologica flessione durante lo Sprint_G 7, in concomitanza con l'overhead strutturale richiesto per il setup architetturale e tecnologico all'inizio della fase di PB_G. Nelle iterazioni successive (Sprint_G 8-12), l'indice è rapidamente risalito stabilizzandosi su valori prossimi al 100%, confermando il totale riassorbimento dei costi di setup iniziali.

4.10 MPC11 - Code Coverage_G

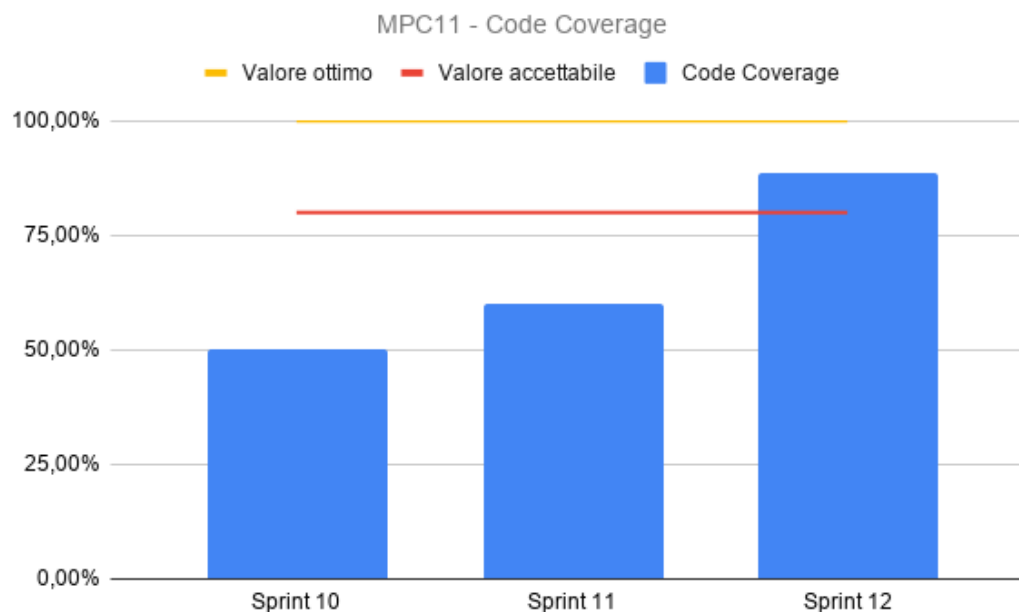


Figura 10: Grafico per periodo di MPC11

4.10.0.1 RTB_G

Non sono presenti misurazioni.

4.10.0.2 PB_G

Negli Sprint_G 10 e 11, la *Code Coverage_G* è scesa sotto la soglia di accettazione (80%) a causa della priorità_G data allo sviluppo rapido delle funzionalità_G, che ha temporaneamente rallentato la stesura dei test_G automatizzati. Rilevato il problema, il team ha riassegnato le risorse per sanare questo debito tecnico avviando una campagna intensiva di testing. L'azione correttiva ha avuto pieno successo nello Sprint_G 12: la copertura è aumentata drasticamente superando la soglia richiesta, garantendo così l'affidabilità_G del codice per la consegna finale.

4.11 Esito delle misurazioni puntuali

In questa sezione sono riportate le metriche misurate puntualmente, per le quali non è stato associato un grafico temporale. Si tratta di indicatori con valore statico, binario o calcolato su base aggregata, per cui la rappresentazione tabellare risulta più chiara e immediata.

Codice	Metrica	Valore accettazione	Valore attuale
MPC12	Test _g Success Rate	100%	100%
MPD01	Requisiti obbligatori _g soddisfatti	100%	100%
MPD02	Requisiti desiderabili _g soddisfatti	0%	0%
MPD03	Requisiti opzionali _g soddisfatti	0%	0%
MPD06	Defect Density	≤ 3 / KLOC	0.157 / KLOC
MPD11	Click Count (Funzioni principali)	≤ 5 click	5 click
MPD12	User Error Rate (Errori validazione _g)	$\leq 10\%$	9.46%
MPD13	Blocker Code Smells	0	0
MPD14	Cyclomatic Complexity _g (per metodo)	≤ 15	1.97
MPD15	Comment Intensity	$\geq 10\%$	10%
MPD16	Supported Browsers (Test _g passati)	100% (Desktop)	100%

Tabella 21: Metriche senza grafico associato