



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

GLITCHHub
TEAM

Piano di Qualifica

•
Versione **1.0.0**

Stato Verificato

Distribuzione GlitchHub Team
Prof. Vardanega Tullio
Prof. Cardin Riccardo

Registro Modifiche

Ver.	Data	Autore	Verificatore	Descrizione
1.0.0	18/02/2026	Michele Dioli	Alessandro Dinato	Creazione versione stabile per RTB
0.12.1	17/02/2026	Michele Dioli	Alessandro Dinato	Rimossi elementi ridondanti
0.12.0	17/02/2026	Elia Ernesto Stellin	Michele Dioli	Integrata Sezione 4.6 con file JSON di raccolta TS e RF; Aggiunte Sezione 4.6.1 e Sezione 4.6.2 ; Rimossi TS relativi a RF obsoleti
0.11.1	16/02/2026	Michele Dioli	Riccardo Graziani	Sistemati paragrafi doppi
0.11.0	16/02/2026	Alessandro Dinato	Riccardo Graziani	Modificati test di accettazione
0.10.1	16/02/2026	Siria Salvalaio	Riccardo Graziani	Modifica indici tabelle e figure
0.10.0	14/02/2026	Michele Dioli	Riccardo Graziani	Implementati grafici per cruscotto di valutazione
0.9.0	07/02/2026	Siria Salvalaio	Alessandro Dinato	Stesura test di sistema da TS-191 a TS-254
0.8.0	05/02/2026	Elia Ernesto Stellin	Alessandro Dinato	Modifiche di formattazione varie; Modificata formattazione tabella Sezione 4.6 ; Sistemato versionamento documento; Rimosso test relativo a ex RF-149-Obb
0.7.0	05/02/2026	Riccardo Graziani	Alessandro Dinato	Stesura test di sistema da TS-257 a TS-294
0.6.0	04/02/2026	Michele Dioli	Alessandro Dinato	Stesura test di sistema da TS-1 a TS-64
0.5.0	03/02/2026	Hossam Ezzemouri	Alessandro Dinato	Correzione tabella + stesura test di sistema da TS-129 a TS-192
0.4.0	03/02/2026	Jaume Bernardi	Alessandro Dinato	Stesura test di sistema
0.3.2	24/01/2026	Siria Salvalaio	Riccardo Graziani	Piccole modifiche
0.3.1	24/01/2026	Siria Salvalaio	Riccardo Graziani	Miglioramento descrizione metriche, aggiunta formule e migliorate Sezione 6
0.3.0	17/01/2026	Michele Dioli	Riccardo Graziani	Inizio stesura formule metriche
0.2.1	13/01/2026	Siria Salvalaio	Riccardo Graziani	Inizio stesura Sezione 6 (bozza)

Ver.	Data	Autore	Verificatore	Descrizione
0.2.0	03/01/2026	Hossam Ezzemouri	Siria Salvalaio	Aggiunta di metriche
0.1.0	29/12/2025	Siria Salvalaio	Hossam Ezzemouri	Stesura metriche
0.0.1	21/12/2025	Siria Salvalaio	Hossam Ezzemouri	Bozza prime metriche e struttura documento

Indice

1. Introduzione	5
1.1. Finalità del documento	5
1.2. Riferimenti	5
1.2.1. Riferimenti normativi	5
1.2.2. Riferimenti informativi	5
2. Metriche di qualità del processo	5
2.1. Fornitura	6
2.2. Sviluppo	6
2.3. Documentazione	6
2.4. Verifica	6
3. Metriche di qualità del prodotto	7
3.1. Funzionalità	7
3.2. Affidabilità	7
3.3. Usabilità	7
3.4. Efficienza	8
3.5. Manutenibilità	8
3.6. Sicurezza	9
4. Metodi di testing	9
4.1. Copertura del codice	9
4.2. Test unitari	9
4.3. Test di integrazione	9
4.4. Test di regressione	9
4.5. Test di sistema	10
4.6. Tracciamento test funzionali	32
4.6.1. Tracciamento TS – RF	32
4.6.2. Tracciamento RF – TS	35
4.7. Test di accettazione	38
5. Cruscotto di valutazione	39
5.1. MPC-PV e MPC-EV: <i>Planned Value</i> e <i>Earned Value</i>	40
5.2. MPC-AC e MPC-ETC: <i>Actual Cost</i> e <i>Estimate To Complete</i>	41
5.3. MPC-CV e MPC-SV: <i>Cost Variance</i> e <i>Schedule Variance</i>	42
5.4. MPC-BAC e MPC-EAC: <i>Budget At Completion</i> e <i>Estimate At Completion</i>	43
5.5. MPC-TCR: <i>Task Completion Rate</i>	44
5.6. MPC-TS: <i>Task Slippage</i>	45
5.7. MPC-PRCT: <i>Pull Request Cycle Time</i>	46
5.8. MPC-WSD Distribuzione carico ore	46
5.9. MPC-IG: Indice di Gulpease	48
5.10. MPC-CO: Correttezza Ortografica	48
5.11. MPC-TE : <i>Time Efficiency</i>	49
5.12. MPC-QMS: <i>Quality Metrics Satisfied</i>	50
6. Iniziative di miglioramento	51
6.1. Valutazione sull'organizzazione	51
6.2. Valutazione sui ruoli	52
6.3. Valutazione sugli strumenti	52

Indice delle tabelle

Tabella 1	Valori per misurare la qualità della fornitura.....	6
Tabella 2	Valori per misurare la qualità dello sviluppo.....	6
Tabella 3	Valori per misurare la qualità della documentazione.....	6
Tabella 4	Valori per misurare la qualità della verifica.....	6
Tabella 5	Valori per misurare l'efficacia della qualità e dei processi.....	7
Tabella 6	Valori per misurare la qualità delle funzionalità.....	7
Tabella 7	Valori per misurare la qualità dell'affidabilità.....	7
Tabella 8	Valori per misurare la qualità dell'usabilità.....	7
Tabella 9	Valori per misurare la qualità dell'efficienza.....	8
Tabella 10	Valori per misurare la qualità della manutenibilità.....	8
Tabella 11	Valori per misurare la qualità della sicurezza.....	9
Tabella 12	Test di Sistema con descrizione e requisito di riferimento	10
Tabella 13	Tracciamento test funzionali	32
Tabella 14	Tracciamento inverso test funzionali	35
Tabella 15	Conteggio requisiti coperti da TS	38
Tabella 16	Test di accettazione con descrizione e requisito utente di riferimento	38
Tabella 17	Valori di PV e EV per sprint	40
Tabella 18	Valori di AC, ETC e EAC per sprint	41
Tabella 19	Cost Variance e Schedule Variance per sprint	42
Tabella 20	EAC vs BAC per sprint	43
Tabella 21	Task Completion Rate per sprint	44
Tabella 22	Task Slippage per sprint	45
Tabella 23	Pull Request Cycle Time per sprint	46
Tabella 24	Distribuzione del carico di lavoro per sprint	46
Tabella 25	<i>Time Efficiency</i> per sprint	49
Tabella 26	<i>Quality Metrics Satisfied</i> per sprint	50
Tabella 27	Azioni adottate per migliorare l'organizzazione.....	51
Tabella 28	Azioni adottate per migliorare la gestione dei ruoli.....	52
Tabella 29	Azioni adottate per migliorare l'uso degli strumenti	52

Indice delle figure

Figura 1	Valori di PV e EV per sprint	40
Figura 2	Valori di AC, ETC e EAC per sprint	41
Figura 3	Cost Variance e Schedule Variance per sprint	42
Figura 4	EAC vs BAC per sprint	43
Figura 5	Task Completion Rate per sprint	44
Figura 6	Task Slippage per sprint	45
Figura 7	Task Slippage per sprint	46
Figura 8	wsd per sprint	47
Figura 9	Indice di Gulpease per sprint	48
Figura 10	Numero di errori ortografici per documento	48
Figura 11	<i>Time Efficiency</i> sprint	50
Figura 12	<i>Quality Metrics Satisfied</i> sprint	51

1. Introduzione

1.1. Finalità del documento

Questo documento, **Piano di Qualifica**, rappresenta un riferimento fondamentale che organizza e coordina tutte le attività di qualifica per il prodotto software, integrando pianificazione, verifica e miglioramento. Il Piano di qualifica determina 3 elementi essenziali:

- Il **Piano di Qualità**, cioè l'insieme delle attività e obiettivi di qualità
- Le attività di **controllo di qualità**
- Le iniziative di **miglioramento continuo**

1.2. Riferimenti

1.2.1. Riferimenti normativi

- **Norme di Progetto v1.2.0**

<https://glitchhub-team.github.io/pdf/RTB/DocumentiInterni/NormeProgetto.pdf>

Ultimo accesso: 18 febbraio 2026

- **Capitolato di appalto C7, «Sistemi di acquisizione dati da sensori»**

<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Progetto/C7.pdf>

Ultimo accesso: 18 febbraio 2026

- **Piano di Progetto v1.1.0**

<https://glitchhub-team.github.io/pdf/RTB/DocumentiEsterni/PianoDiProgetto.pdf>

Ultimo accesso: 18 febbraio 2026

1.2.2. Riferimenti informativi

- **Glossario v0.5.0**

<https://glitchhub-team.github.io/pdf/glossary.pdf>

Ultimo accesso: 18 febbraio 2026

- **Slide T07 - Qualità del software**

<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/T07.pdf>

Ultimo accesso: 18 febbraio 2026

- **Slide T08 - Qualità del software**

<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2025/Dispense/T08.pdf>

Ultimo accesso: 18 febbraio 2026

- **ISO/IEC 25010**

<https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>

Ultimo accesso: 18 febbraio 2026

- **Metrica software – Wikipedia**

https://it.wikipedia.org/wiki/Metrica_software

Ultimo accesso: 18 febbraio 2026

2. Metriche di qualità del processo

Le metriche di qualità del processo misurano l'efficacia, l'efficienza e il controllo delle attività necessarie per sviluppare, gestire e consegnare il prodotto software. Il loro scopo è di monitorare l'aderenza alla pianificazione, la stabilità dei processi, la sostenibilità dei costi e di migliorare costantemente i propri risultati. Queste metriche non valutano il prodotto finito, ma il modo in cui il prodotto viene realizzato.

In questo documento, tali misure vengono identificate tramite la sigla **MPC** (**M**etriche di **P**rocesso e **C**ontrollo). Questo identificativo permette di classificare e tracciare tutte le misurazioni relative alla gestione dei costi, all'avanzamento temporale, alla qualità della documentazione e all'efficienza dei processi interni al team di sviluppo.

2.1. Fornitura

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPC-PV	Planned Value	> 0€	= Pianificato
MPC-AC	Actual Cost	> 0€	≤ EAC
MPC-EV	Earned Value	> 0€	> PV
MPC-BAC	Budget At Completion	= (valore già fissato)	
MPC-EAC	Estimated At Completion	≥ BAC * 0.95	= BAC
MPC-ETC	Estimated To Complete	≥ 0	≥ 0
MPC-CV	Cost Variance	> 0	= 0
MPC-SV	Schedule Variance	≥ 0	> 0
MPC-TCR	Task Completion Rate	≥ 85%	100%
MPC-TS	Task Slippage	≤ 15%	0%

Tabella 1: Valori per misurare la qualità della fornitura.

2.2. Sviluppo

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPC-RSI	Requirements Stability Index	≥ 80%	= 100%
MPC-PRCT	Pull Request Cycle Time	≤ 48 ore	≤ 24 ore

Tabella 2: Valori per misurare la qualità dello sviluppo.

2.3. Documentazione

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPC-IG	Indice di Gulpease	≥ 40	≥ 60
MPC-CO	Correttezza Ortografica	0	0

Tabella 3: Valori per misurare la qualità della documentazione.

2.4. Verifica

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPC-CC	Code Coverage	≥ 80%	= 100%
MPC-TSR	Test Success Rate	= 100%	= 100%
MPC-DD	Bug Density	≤ 2 per CRG	= 0 per CRG

Tabella 4: Valori per misurare la qualità della verifica.

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPC-QMS	Quality Metrics Satisfied	≥ 80%	= 100%
MPC-TE	Time efficiency	≥ 50%	≥ 90%
MPC-WD	Work Distribution		
MPC-SPF	Single Point of Failure Risk	15%	< 10%

Tabella 5: Valori per misurare l'efficacia della qualità e dei processi.

3. Metriche di qualità del prodotto

Le metriche di qualità del prodotto misurano le proprietà interne ed esterne del prodotto software finale: comportamento funzionale, affidabilità, usabilità, l'efficienza, la manutenibilità e la sicurezza. Il loro scopo è di verificare quanto il prodotto soddisfa i requisiti che si aspetta l'utente, quanto è robusto in condizioni reali e quanto può essere compreso, modificato, testato e protetto. In sintesi, valutano la qualità del software in esecuzione in circostanze reali.

In questo documento, tali misure vengono identificate tramite la sigla **MPD (Metriche di Prodotto)**. Questo identificativo permette di classificare e monitorare le caratteristiche del software, facilitando la verifica del raggiungimento degli obiettivi qualitativi prefissati per il prodotto finale.

3.1. Funzionalità

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPD-CRO	Copertura Requisiti Obbligatori	= 100%	= 100%
MPD-CRP	Copertura Requisiti Desiderabili	≥ 0	≥ 70%
MPD-CRP	Copertura Requisiti Opzionali	≥ 0	≥ 70%
MPD-AD	API Documentation	≥ 90%	100%
MPD-DL	Data Loss	0,1% – 1%	< 0,01%

Tabella 6: Valori per misurare la qualità delle funzionalità.

3.2. Affidabilità

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPD-BC	Branch Coverage	≥ 60%	≥ 80%
MPD-SC	Statement Coverage	≥ 70%	≥ 90%

Tabella 7: Valori per misurare la qualità dell'affidabilità.

3.3. Usabilità

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPD-LT	Learning Time	≤ 30 min	≤ 10 min

Tabella 8: Valori per misurare la qualità dell'usabilità.

3.4. Efficienza

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPD-RT	Response Time	≤ 2 secondi	$\leq 0,5$ secondi

Tabella 9: Valori per misurare la qualità dell'efficienza.

3.5. Manutenibilità

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPD-CD	Code Smell	≤ 3	≤ 1
MPD-COC	Coefficient of Coupling	≤ 0.5	≤ 0.2
MPD-CYC	Cyclomatic Complexity	≤ 15	≤ 10

Tabella 10: Valori per misurare la qualità della manutenibilità.

3.6. Sicurezza

ID	Nome Metrica	Accettabile	Ottimo
MPD-DE	Data encryption	100% dati sensibili	100% dati sensibili

Tabella 11: Valori per misurare la qualità della sicurezza.

4. Metodi di testing

La presente sezione descrive le attività di testing adottate nel progetto e le metriche utilizzate per valutare l'efficacia del processo di verifica.

Le attività di testing forniscono evidenza oggettiva del corretto funzionamento dell'intero sistema e supportano la valutazione delle metriche di qualità del prodotto discusse in questo documento.

I test avranno un codice univoco, la descrizione, il requisito di riferimento e lo stato attuale.

I codici per descrivere gli stati dei test sono i seguenti:

- **NI:** Non Implementato
- **I:** Implementato, ma non ancora verificato
- **S:** Superato, ovvero il test è stato eseguito ed ha restituito un esito positivo
- **NS:** Non Superato, ovvero il test è stato eseguito ma ha restituito un esito negativo

4.1. Copertura del codice

La copertura del codice (detta anche **Code Coverage**) misura la percentuale di codice sorgente eseguita durante l'esecuzione dei test automatici. Tale metrica consente di valutare il grado di verifica del software ed è direttamente collegata alla metrica **MPC-CC (Code Coverage)**.

Il valore minimo accettabile è fissato all'80%

4.2. Test unitari

I test unitari hanno l'obiettivo di verificare il corretto funzionamento delle singole unità software in isolamento. Particolare attenzione viene posta alle funzioni critiche e a quelle che implementano la logica di business principale del sistema. Considerata la natura distribuita dell'architettura, tali test risultano fondamentali per individuare errori che possono insorgere in particolare durante la comunicazione tra sensori, gateway e infrastruttura cloud, ambito in cui è più probabile che si verifichino rispetto alle singole componenti isolate.

L'esecuzione dei test unitari contribuisce al miglioramento delle metriche **MPC-TSR (Test Success Rate)** e **MPC-CC (Code Coverage)**, riducendo il numero di difetti introdotti nelle fasi successive.

4.3. Test di integrazione

I test di integrazione verificano il corretto comportamento delle interazioni tra i vari componenti del sistema. Considerata la natura distribuita dell'architettura, tali test risultano fondamentali per il raggiungimento di un solido risultato.

4.4. Test di regressione

I test di regressione vengono eseguiti in seguito all'implementazione di nuove funzionalità o modifiche al sistema, in modo da accertarsi che il corretto comportamento precedente non sia stato compromesso. Essi consistono nella riesecuzione dei test unitari e di integrazione già esistenti. Un

aumento del numero di test di regressione falliti rappresenta un indicatore di instabilità e deve essere strettamente monitorato per evitare regressioni funzionali.

4.5. Test di sistema

I test di sistema verificano il corretto comportamento complessivo dell'applicazione in un ambiente il più possibile simile a quello di utilizzo reale.

Essi coprono l'insieme dei requisiti funzionali definiti nel capitolato.

Identificativo	Descrizione	Requisito di riferimento	Stato
TS-1	Verificare che l'Utente non autenticato possa accedere alla funzionalità di autenticazione presso il Sistema	RF-1-Obb	NI
TS-2	Verificare che l'Utente non autenticato possa inserire la propria email per autenticarsi	RF-2-Obb	NI
TS-3	Verificare che l'Utente non autenticato possa inserire la propria password per autenticarsi	RF-3-Obb	NI
TS-4	Verificare che l'Utente non autenticato riceva un messaggio di errore in caso di inserimento di credenziali errate	RF-4-Obb	NI
TS-5	Verificare che l'Utente non autenticato riceva un messaggio di errore nel caso in cui tenti di accedere ad un account sospeso	RF-5-Obb	NI
TS-6	Verificare che l'Utente non autenticato, una volta autenticato con credenziali corrette per un account con 2FA attiva, possa richiedere il re-invio del codice di verifica	RF-6-Opt	NI
TS-7	Verificare che l'Utente non autenticato, dopo aver inserito credenziali corrette per un account con 2FA attiva, possa completare l'autenticazione a due fattori	RF-7-Opt	NI
TS-8	Verificare che l'Utente non autenticato possa inserire il codice di verifica ricevuto via mail per completare l'autenticazione 2FA	RF-8-Opt	NI
TS-9	Verificare che l'Utente non autenticato riceva un messaggio di errore in caso il codice di verifica inserito per la 2FA sia errato o scaduto	RF-9-Opt	NI
TS-10	Verificare che l'Utente non autenticato possa impostare la sua prima password tramite il link ricevuto via mail	RF-10-Obb	NI

TS-11	Verificare che l'Utente non autenticato possa inserire la nuova password durante l'impostazione o reimpostazione della password	RF-11-Obb	NI
TS-12	Verificare che l'Utente non autenticato possa inserire la conferma della nuova password durante l'impostazione o reimpostazione della password	RF-12-Obb	NI
TS-13	Verificare che il Sistema mostri un messaggio di errore se la nuova password e la conferma non coincidono	RF-13-Obb	NI
TS-14	Verificare che il Sistema mostri un messaggio di errore se la nuova password non rispetta i criteri di sicurezza	RF-14-Obb	NI
TS-15	Verificare che il Sistema mostri un messaggio di errore se l'Utente tenta di usare un link di impostazione password scaduto	RF-15-Obb	NI
TS-16	Verificare che l'Utente non autenticato possa richiedere il link di reimpostazione della password via email nel caso in cui l'abbia dimenticata	RF-16-Obb	NI
TS-17	Verificare che l'Utente non autenticato possa inserire l'indirizzo mail a cui è associato il proprio account per richiedere la reimpostazione della password	RF-17-Obb	NI
TS-18	Verificare che l'Utente non autenticato riceva un messaggio di errore se inserisce un indirizzo email non associato ad alcun account durante la richiesta di reimpostazione password	RF-18-Obb	NI
TS-19	Verificare che l'Utente non autenticato possa reimpostare la propria password tramite il link ricevuto via email	RF-19-Obb	NI
TS-20	Verificare che l'Utente autenticato possa visualizzare la lista dei sensori associati al proprio tenant	RF-20-Obb	NI
TS-21	Verificare che l'Utente autenticato, visualizzando la lista dei sensori associati al proprio tenant, visualizzi l'identificativo di ciascun sensore nella lista	RF-21-Obb	NI
TS-22	Verificare che l'Utente autenticato possa visualizzare la sua dashboard personale	RF-22-Obb	NI

TS-23	Verificare che l'Utente autenticato, visualizzando la propria dashboard personale, visualizzi la lista degli alert relativi al proprio Tenant	RF-23-Des	NI
TS-24	Verificare che l'Utente autenticato, visualizzando la propria dashboard personale, visualizzi il numero dei sensori attivi e non attivi associati al proprio Tenant	RF-24-Obb	NI
TS-25	Verificare che l'Utente autenticato, visualizzando la propria dashboard personale, visualizzi il numero dei gateway attivi e non attivi associati al proprio Tenant	RF-25-Obb	NI
TS-26	Verificare che il Sistema notifichi l'Admin generico nel caso in cui il gateway a cui ha inviato dei comandi non sia raggiungibile	RF-26-Obb	NI
TS-27	Verificare che il Sistema mostri un messaggio di errore all'Admin generico nel caso in cui venga inserita un'email già associata ad un altro Tenant User durante la registrazione di un nuovo Tenant User	RF-27-Obb	NI
TS-28	Verificare che l'Admin generico, registrando un nuovo utente, possa inserire l'indirizzo email associato al nuovo Tenant User	RF-28-Obb	NI
TS-29	Verificare che l'Admin generico possa sospendere l'accesso di un Tenant User al Sistema	RF-29-Des	NI
TS-30	Verificare che il Sistema richieda conferma all'Admin generico prima di sospendere l'accesso di un Tenant User al Sistema	RF-30-Des	NI
TS-31	Verificare che l'Admin generico possa riattivare l'accesso di un Tenant User al Sistema	RF-31-Des	NI
TS-32	Verificare che il Sistema richieda conferma all'Admin generico prima di riattivare l'accesso di un Tenant User al Sistema	RF-32-Des	NI
TS-33	Verificare che l'Admin generico possa eliminare un Tenant User dal Sistema	RF-33-Obb	NI
TS-34	Verificare che il Sistema richieda conferma all'Admin generico prima di eliminare un Tenant User dal Sistema	RF-34-Obb	NI
TS-35	Verificare che l'Admin generico possa visualizzare la lista di tutte le richieste di commissioning e	RF-35-Obb	NI

	decommissioning di gateway associate al proprio Tenant		
TS-36	Verificare che l'Admin generico, visualizzando la lista di tutte le richieste di commissioning e decommissioning di gateway, possa visualizzare lo stato della richiesta	RF-36-Obb	NI
TS-37	Verificare che l'Admin generico possa visualizzare la lista di tutti gli utenti associati al proprio Tenant	RF-37-Obb	NI
TS-38	Verificare che l'Admin generico, visualizzando la lista di tutti gli utenti associati al proprio Tenant, possa vedere l'email di ciascun utente nella lista	RF-38-Obb	NI
TS-39	Verificare che l'Admin generico, visualizzando la lista di tutti gli utenti associati al proprio Tenant, possa vedere lo stato (attivo/sospeso) di ciascun utente nella lista	RF-39-Des	NI
TS-40	Verificare che l'Admin generico possa visualizzare la lista dei gateway associati al proprio Tenant	RF-40-Obb	NI
TS-41	Verificare che l'Admin generico, visualizzando la lista dei gateway associati al proprio Tenant, visualizzi il nome del gateway nella lista	RF-41-Obb	NI
TS-42	Verificare che l'Admin generico, visualizzando la lista dei gateway associati al proprio Tenant, visualizzi lo stato del gateway nella lista	RF-42-Obb	NI
TS-43	Verificare che l'Admin generico possa visualizzare un gateway associato al proprio Tenant nel dettaglio	RF-43-Obb	NI
TS-44	Verificare che l'Admin generico, visualizzando un gateway associato al proprio Tenant nel dettaglio, visualizzi il nome del gateway	RF-44-Obb	NI
TS-45	Verificare che l'Admin generico, visualizzando un gateway associato al proprio Tenant nel dettaglio, visualizzi lo stato del gateway	RF-45-Obb	NI
TS-46	Verificare che l'Admin generico, visualizzando un gateway associato al proprio Tenant nel dettaglio, visualizzi i sensori collegati al gateway	RF-46-Obb	NI
TS-47	Verificare che l'Admin generico, visualizzando la lista dei sensori collegati al gateway, possa visualizzare per ogni sensore l'identificativo	RF-47-Obb	NI

TS-48	Verificare che l'Admin generico possa registrare una nuova API key associata al proprio Tenant	RF-48-Des	NI
TS-49	Verificare che l'Admin generico, registrando una nuova API key, possa inserire un nome identificativo per la chiave	RF-49-Des	NI
TS-50	Verificare che l'Admin generico, registrando una nuova API key, possa inserire la data di scadenza della chiave	RF-50-Des	NI
TS-51	Verificare che il Sistema mostri un messaggio di errore se l'Admin generico inserisce un nome identificativo già esistente per una API key durante la registrazione di una nuova chiave	RF-51-Des	NI
TS-52	Verificare che il Sistema mostri un messaggio di errore se l'Admin generico inserisce una data di scadenza già passata durante la registrazione di una nuova API key	RF-52-Des	NI
TS-53	Verificare che l'Admin generico possa visualizzare la lista di tutte le API key associate al proprio Tenant	RF-53-Des	NI
TS-54	Verificare che l'Admin generico, visualizzando la lista di tutte le API key associate al proprio Tenant, possa vedere il nome dell'API key	RF-54-Des	NI
TS-55	Verificare che l'Admin generico, visualizzando la lista di tutte le API key associate al proprio Tenant, possa vedere la data di creazione dell'API key	RF-55-Des	NI
TS-56	Verificare che l'Admin generico, visualizzando la lista di tutte le API key associate al proprio Tenant, possa vedere la data di scadenza dell'API key	RF-56-Des	NI
TS-57	Verificare che l'Admin generico possa visualizzare una API key associata al proprio Tenant nel dettaglio	RF-57-Des	NI
TS-58	Verificare che l'Admin generico, visualizzando una API key associata al proprio Tenant nel dettaglio, visualizzi il nome dell'API key	RF-58-Des	NI
TS-59	Verificare che l'Admin generico, visualizzando una API key associata al proprio Tenant nel dettaglio, visualizzi la data di creazione dell'API key	RF-59-Des	NI

TS-60	Verificare che l'Admin generico, accedendo al dettaglio di una API key del proprio Tenant, visualizzi la data di scadenza associata	RF-60-Des	NI
TS-61	Verificare che l'Admin generico, accedendo al dettaglio di una API key del proprio Tenant, visualizzi un grafico che mostri l'utilizzo della API key	RF-61-Des	NI
TS-62	Verificare che l'Admin generico possa eliminare una API key associata al proprio Tenant	RF-62-Des	NI
TS-63	Verificare che il Sistema richieda la conferma all'Admin generico prima di eliminare una API key associata al proprio Tenant	RF-63-Des	NI
TS-64	Verificare che l'Admin generico possa visualizzare la lista di tutti gli audit log relativi al proprio Tenant	RF-64-Opt	NI
TS-65	Verificare che l'Admin generico, accedendo alla lista degli audit log, visualizzi per ogni evento il nome dell'utente che l'ha generato	RF-65-Opt	NI
TS-66	Verificare che l'Admin generico, accedendo alla lista degli audit log, visualizzi per ogni evento il tipo di azione eseguita	RF-66-Opt	NI
TS-67	Verificare che l'Admin generico, accedendo alla lista degli audit log, visualizzi per ogni evento il corrispettivo timestamp	RF-67-Opt	NI
TS-68	Verificare che l'Admin generico possa filtrare gli audit log in base al tipo di azione eseguita	RF-68-Opt	NI
TS-69	Verificare che l'Admin generico possa filtrare gli audit log in base ad un intervallo temporale	RF-69-Opt	NI
TS-70	Verificare che l'Admin generico possa filtrare gli audit log in base all'utente che ha generato l'evento	RF-70-Opt	NI
TS-71	Verificare che l'Admin generico possa esportare gli audit log in un file scaricabile	RF-71-Opt	NI
TS-72	Verificare che il Tenant Admin possa visualizzare la sua dashboard personale	RF-72-Obb	NI
TS-73	Verificare che il Tenant Admin, accedendo alla sua dashboard personale, visualizzi il numero di sensori attivi e non associati al proprio Tenant	RF-73-Obb	NI

TS-74	Verificare che il Tenant Admin, accedendo alla sua dashboard personale, visualizzi il numero di gateway attivi e non associati al proprio Tenant	RF-74-Obb	NI
TS-75	Verificare che il Tenant Admin, accedendo alla sua dashboard personale, visualizzi la lista degli alert relativi al proprio Tenant	RF-75-Des	NI
TS-76	Verificare che il Tenant Admin, accedendo alla sua dashboard personale, visualizzi il numero di API key valide e scadute	RF-76-Des	NI
TS-77	Verificare che il Tenant Admin, accedendo alla sua dashboard personale, visualizzi lo stato delle richieste di commissioning gateway associate al proprio Tenant	RF-77-Obb	NI
TS-78	Verificare che il Tenant Admin, accedendo alla sua dashboard personale visualizzi lo stato delle richieste di decommissioning gateway associate al proprio Tenant	RF-78-Obb	NI
TS-79	Verificare che il Tenant Admin possa creare una nuova richiesta di commissioning gateway	RF-79-Obb	NI
TS-80	Verificare che il Tenant Admin possa creare una nuova richiesta di decommissioning gateway	RF-80-Obb	NI
TS-81	Verificare che il Tenant Admin possa eliminare una richiesta di commissioning o decommissioning gateway precedentemente creata non ancora evasa	RF-81-Obb	NI
TS-82	Verificare che il Sistema richieda una conferma al Tenant Admin prima di eliminare una richiesta di commissioning o decommissioning gateway	RF-82-Obb	NI
TS-83	Verificare che il Tenant Admin possa sospendere l'invio di dati da parte di un sensore appartenente al proprio Tenant	RF-83-Opt	NI
TS-84	Verificare che il Sistema notifichi l'impossibilità di sospendere l'invio dati del sensore selezionato poiché il gateway associato è in stato di errore	RF-84-Opt	NI
TS-85	Verificare che il Tenant Admin possa riattivare l'invio di dati da parte di un sensore appartenente al proprio Tenant	RF-85-Opt	NI

TS-86	Verificare che il Sistema notifichi l'impossibilità di riattivare l'invio di dati del sensore selezionato poiché il gateway associato è in stato di errore	RF-86-Opt	NI
TS-87	Verificare che il Tenant Admin possa sospendere l'invio di dati da parte di un gateway appartenente al proprio Tenant	RF-87-Opt	NI
TS-88	Verificare che il Sistema notifichi l'impossibilità di sospendere l'invio di dati da parte del gateway selezionato poiché in stato di errore	RF-88-Opt	NI
TS-89	Verificare che il Tenant Admin possa riattivare l'invio di dati da parte di un gateway appartenente al proprio Tenant	RF-89-Opt	NI
TS-90	Verificare che il Sistema notifichi l'impossibilità di riattivare l'invio di dati da parte del gateway selezionato poiché in stato di errore	RF-90-Opt	NI
TS-91	Verificare che il Tenant Admin possa riavviare un gateway appartenente al proprio Tenant	RF-91-Opt	NI
TS-92	Verificare che il Tenant Admin possa modificare il target di frequenza d'invio dati per tipologia di sensore di un gateway associato al proprio Tenant	RF-92-Des	NI
TS-93	Verificare che il Sistema notifichi l'impossibilità di riavviare il gateway selezionato poiché in stato di errore	RF-93-Des	NI
TS-94	Verificare che il gateway simulato nel caso in cui il processo di commissioning sia stato completato con successo, confermi ciò al Cloud	RF-94-Obb	NI
TS-95	Verificare che il gateway simulato, una volta completato il processo di commissioning, inizi l'invio dei dati	RF-95-Obb	NI
TS-96	Verificare che il gateway simulato invii al Cloud la presenza di eventuali errori durante il processo di commissioning	RF-96-Obb	NI
TS-97	Verificare che il gateway simulato nel caso in cui il processo di decommissioning sia stato completato con successo, confermi ciò al Cloud	RF-97-Obb	NI
TS-98	Verificare che il gateway simulato, dopo aver eseguito il decommissioning, rimuova l'associazione con il tenant e interrompa l'invio dei dati IoT al Cloud	RF-98-Obb	NI

TS-99	Verificare che il gateway simulato, dopo aver eseguito il decommissioning, ammetta un nuovo commissioning	RF-99-Obb	NI
TS-100	Verificare che il gateway simulato segnali al Cloud eventuali errori riscontrati durante l'esecuzione del decommissioning	RF-100-Obb	NI
TS-101	Verificare che il Sistema possa annullare il processo di decommissioning quando riceve una notifica di errore dal gateway	RF-101-Obb	NI
TS-102	Verificare che il Sistema notifichi il Super Admin quando un decommissioning viene annullato a causa di un errore segnalato dal gateway	RF-102-Obb	NI
TS-103	Verificare che il gateway simulato confermi al Cloud il corretto riavvio in seguito al comando ricevuto dallo stesso	RF-103-Obb	NI
TS-104	Verificare che il Cloud si accorga se un gateway simulato non risponda entro un timeout specifico a comando di riavvio e notificare lo stato di errore del gateway agli utenti del Tenant associato	RF-104-Des	NI
TS-105	Verificare che il gateway simulato possa reimpostare correttamente tutte le configurazioni e i dati locali alle impostazioni di fabbrica, ovvero reset	RF-105-Obb	NI
TS-106	Verificare che il gateway simulato, dopo aver eseguito il reset correttamente, invii la conferma di successo al Cloud	RF-106-Obb	NI
TS-107	Verificare che il gateway simulato possa confermare la sospensione di invio dei dati al Cloud in seguito al comando di sospensione ricevuto dallo stesso	RF-107-Opt	NI
TS-108	Verificare che il gateway simulato possa confermare la riattivazione dell'invio dei dati al Cloud in seguito al comando di riattivazione ricevuto dallo stesso	RF-108-Opt	NI
TS-109	Verificare che il gateway simulato possa confermare la sospensione dell'invio dei dati di un sensore simulato specifico in seguito al comando di sospensione ricevuto dal Cloud	RF-109-Opt	NI
TS-110	Verificare che il gateway simulato possa confermare la riattivazione dell'invio dei dati di un	RF-110-Opt	NI

	sensore simulato specifico in seguito al comando di riattivazione ricevuto dal Cloud		
TS-111	Verificare che il gateway simulato possa inviare la conferma del cambiamento della frequenza di invio dati al Cloud in seguito al comando di modifica ricevuto dallo stesso	RF-111-Des	NI
TS-112	Verificare che il gateway simulato, all'avvio, invii un comando di hello, provvisto di proprio ID univoco, al Cloud per autenticarsi	RF-112-Obb	NI
TS-113	Verificare che il Cloud rifiuti l'autenticazione del gateway in caso quest'ultimo invii credenziali errate	RF-113-Obb	NI
TS-114	Verificare che il Cloud rifiuti l'autenticazione del gateway in caso l'ID univoco inviato dal gateway non sia presente nel proprio database	RF-114-Obb	NI
TS-115	Verificare che il gateway simulato possa inviare i dati dei sensori al Cloud in modo crittografato utilizzando la chiave pubblica ricevuta dal Cloud durante l'assegnazione del Tenant	RF-115-Obb	NI
TS-116	Verificare che il gateway simulato raccolga i dati dei sensori all'interno di un buffer interno prima di inviarli al Cloud	RF-116-Obb	NI
TS-117	Verificare che il gateway simulato, in caso di overflow del buffer, elimini i dati più vecchi	RF-117-Obb	NI
TS-118	Verificare che il gateway simulato ritenti l'invio dei dati al Cloud in caso non sia raggiungibile, mantenendo i dati nel buffer fino al successo dell'invio	RF-118-Obb	NI
TS-119	Verificare che il Cloud notifichi gli utenti del Tenant nel caso in cui non riceva dati dal gateway associato per un periodo di tempo superiore ad una soglia predefinita	RF-119-Obb	NI
TS-120	Verificare che il Cloud rilevi l'assenza di dati da un sensore specifico di un gateway simulato allo scadere di un timeout predefinito	RF-120-Obb	NI
TS-121	Verificare che il Cloud, nel caso in cui venga rilevata l'assenza di dati di un sensore di un gateway, notifichi gli utenti del tenant associato	RF-121-Obb	NI

TS-122	Verificare che l'API Client possa richiedere i dati real-time di un sensore specifico associato al proprio tenant	RF-122-Des	NI
TS-123	Verificare che l'API Client, dopo aver richiesto i dati real-time di un sensore specifico, possa ricevere tali dati in forma coppia valore-timestamp	RF-123-Des	NI
TS-124	Verificare che l'API Client possa richiedere lo storico dei dati di un sensore appartenente al proprio tenant	RF-124-Des	NI
TS-125	Verificare che l'API Client dopo aver richiesto lo storico dei dati di un sensore specifico possa ricevere tali dati in forma coppia valore-timestamp	RF-125-Des	NI
TS-126	Verificare che l'API Client possa ricevere un messaggio di errore nel caso in cui richieda i dati di un sensore non esistente	RF-126-Des	NI
TS-127	Verificare che l'API Client possa ricevere un messaggio di errore nel caso in cui richieda i dati di un sensore per cui non sono disponibili dati	RF-127-Des	NI
TS-128	Verificare che l'API Client possa ricevere un messaggio di errore nel caso in cui richieda i dati di un sensore non associato al proprio tenant	RF-128-Des	NI
TS-129	Verificare che l'API Client possa autenticarsi nel Sistema utilizzando un'API Key valida	RF-129-Des	NI
TS-130	Verificare che l'API Client possa ricevere un messaggio di errore nel caso in cui le credenziali inviate per l'autenticazione non siano valide	RF-130-Des	NI
TS-131	Verificare che l'API Client possa ricevere un messaggio di errore nel caso in cui le credenziali inviate per l'autenticazione siano scadute	RF-131-Des	NI
TS-132	Verificare che il Sensore simulato possa inviare i dati rilevati al gateway a cui è collegato	RF-132-Obb	NI
TS-133	Verificare che il Sistema Gateway alla ricezione dei dati dei sensori possa normalizzarli	RF-133-Obb	NI
TS-134	Verificare che il Sistema Gateway alla ricezione dei dati dei sensori possa formattarli secondo un formato interno standardizzato	RF-134-Obb	NI

TS-135	Verificare che il Sistema Gateway alla ricezione dei dati dei sensori possa salvarli in un buffer interno prima di inviarli al Cloud	RF-135-Obb	NI
TS-136	Verificare che in caso un o più Sensori simulati inviino una quantità di dati superiore alla capacità di invio del gateway verso il Cloud, il gateway possa salvare i dati più recenti nel buffer interno eliminando i dati più vecchi per fare spazio ai nuovi dati	RF-136-Obb	NI
TS-137	Verificare che il Sensore simulato possa inviare al gateway i dati relativi al servizio Heart Rate Service (GATT)	RF-137-Obb	NI
TS-138	Verificare che il Sensore simulato possa inviare al gateway i dati relativi al servizio Pulse Oximeter Service (GATT)	RF-138-Obb	NI
TS-139	Verificare che il Sensore simulato possa inviare al gateway i dati relativi ad un profilo custom per l'elettrocardiogramma (ECG)	RF-139-Obb	NI
TS-140	Verificare che il Sensore simulato possa inviare al gateway i dati relativi al servizio Health Thermometer Service (GATT)	RF-140-Obb	NI
TS-141	Verificare che il Sensore simulato possa inviare al gateway i dati relativi al servizio Environmental Sensing Service (GATT)	RF-141-Obb	NI
TS-142	Verificare che il Cloud possa inviare la conferma di autenticazione avvenuta correttamente al gateway, in seguito ad un tentativo di autenticazione andato a buon fine	RF-142-Obb	NI
TS-143	Verificare che il Cloud possa inviare il rifiuto di autenticazione al gateway, in seguito ad un tentativo di autenticazione fallito	RF-143-Obb	NI
TS-144	Verificare che il Cloud possa inviare al gateway, non commissionato, l'assegnazione del tenant, in seguito ad un commissioning andato a buon fine	RF-144-Obb	NI
TS-145	Verificare che il Cloud possa inviare al gateway sospeso il comando di riattivazione di un Sensore simulato sospeso specifico e verificare che, in seguito alla ricezione del comando il gateway, ricomincia ad inviare dati IoT crittografati relativi a tale Sensore	RF-145-Obb	NI

TS-146	Verificare che il Cloud possa inviare al gateway il comando di sospensione di un Sensore simulato non sospeso specifico e verificare che, in seguito alla ricezione del comando il gateway, interrompe l'invio di dati IoT crittografati relativi a tale Sensore	RF-146-Opt	NI
TS-147	Verificare che il Cloud possa inviare, al gateway sospeso, il comando di riattivazione e verificare che, in seguito alla ricezione del comando, il gateway ricomincia l'invio di tutti i dati IoT crittografati	RF-147-Opt	NI
TS-148	Verificare che il Cloud possa inviare al gateway il comando di sospensione e verificare che, in seguito alla ricezione del comando, il gateway interrompe l'invio di tutti i dati IoT crittografati	RF-148-Opt	NI
TS-149	Verificare che il Cloud possa inviare al gateway il comando di riavvio e verificare che, in seguito alla ricezione del comando il gateway, si spegne e riaccende, mantenendo le configurazioni e i dati salvati localmente	RF-149-Opt	NI
TS-150	Verificare che il Cloud possa inviare al gateway il comando di modifica della frequenza di invio dati per uno specifico tipo di sensore e verificare che, in seguito alla ricezione di tale comando il gateway deve aggiornare la configurazione della frequenza di invio dati per i dati inviati al Cloud relativi a tutti i sensori di tale tipologia, così da inviare un dato ogni intervallo di tempo specificato nel comando.	RF-150-Des	NI
TS-151	Verificare che il Cloud possa inviare al gateway il comando di decommissioning e verificare che, in seguito alla ricezione del comando il gateway, cancella l'associazione al tenant ed esegue un reset. Dopo aver eseguito il decommissioning il gateway deve ammettere un nuovo commissioning	RF-151-Obb	NI
TS-152	Verificare che il Cloud possa inviare al gateway il comando di reset e verificare che, in seguito alla ricezione del comando il gateway, cancella tutte le configurazioni e i dati salvati localmente	RF-152-Obb	NI
TS-153	Verificare che l' Utente autenticato possa effettuare il logout dal Sistema	RF-153-Obb	NI

TS-154	Verificare che il Sistema , a seguito del logout possa registrare l'evento negli audit log salvando nome utente, timestamp e azione eseguita	RF-154-Opt	NI
TS-155	Verificare che l' Utente autenticato possa modificare la propria password	RF-155-Obb	NI
TS-156	Verificare che l' Utente autenticato , per modificare la password, possa inserire la vecchia password	RF-156-Obb	NI
TS-157	Verificare che il Sistema possa mostrare un messaggio di errore se la vecchia password inserita non è corretta durante la modifica password	RF-157-Obb	NI
TS-158	Verificare che l' Utente autenticato possa visualizzare i dettagli di un singolo alert	RF-158-Des	NI
TS-159	Verificare che l' Utente autenticato , visualizzando un alert, possa vedere il titolo dell'alert	RF-159-Des	NI
TS-160	Verificare che l' Utente autenticato , visualizzando un alert, possa vedere la descrizione dell'alert	RF-160-Des	NI
TS-161	Verificare che l' Utente autenticato possa visualizzare gli alert relativi alla mancata ricezione dati da un Gateway	RF-161-Des	NI
TS-162	Verificare che l' Utente autenticato , visualizzando un alert di mancata ricezione dati da Gateway, possa vedere l'identificativo del gateway	RF-162-Des	NI
TS-163	Verificare che l' Utente autenticato , visualizzando un alert di mancata ricezione dati da Gateway, possa vedere il timestamp dell'ultimo dato ricevuto	RF-163-Des	NI
TS-164	Verificare che l' Utente autenticato , visualizzando un alert di mancata ricezione dati da Gateway, possa vedere il tempo di inattività	RF-164-Des	NI
TS-165	Verificare che l' Utente autenticato possa visualizzare gli alert relativi alla mancata ricezione dati da un sensore	RF-165-Des	NI
TS-166	Verificare che l' Utente autenticato , visualizzando un alert di mancata ricezione dati da sensore, possa vedere l'identificativo del sensore	RF-166-Des	NI
TS-167	Verificare che l' Utente autenticato , visualizzando un alert di mancata ricezione dati da sensore, possa vedere il timestamp dell'ultimo dato ricevuto	RF-167-Des	NI

TS-168	Verificare che l' Utente autenticato , visualizzando un alert di mancata ricezione dati da sensore, possa vedere il tempo di inattività	RF-168-Des	NI
TS-169	Verificare che l' Utente autenticato possa visualizzare i dati in tempo reale di un sensore selezionato	RF-169-Obb	NI
TS-170	Verificare che l' Utente autenticato possa visualizzare i dati real-time del sensore attraverso un grafico time-series con assi etichettati	RF-170-Obb	NI
TS-171	Verificare che il grafico dei dati real-time possa aggiornarsi automaticamente alla ricezione di nuovi dati dal Gateway	RF-171-Obb	NI
TS-172	Verificare che l' Utente autenticato possa visualizzare lo storico dei dati di un sensore selezionato	RF-172-Obb	NI
TS-173	Verificare che l' Utente autenticato possa visualizzare lo storico dei dati del sensore attraverso un grafico time-series con assi etichettati	RF-173-Obb	NI
TS-174	Verificare che l' Utente autenticato possa filtrare lo storico dei dati del sensore per intervallo temporale	RF-174-Obb	NI
TS-175	Verificare che il Sistema possa visualizzare il grafico dei dati del sensore filtrato per l'intervallo temporale selezionato	RF-175-Obb	NI
TS-176	Verificare che il Sistema possa mostrare un messaggio di errore se l'intervallo temporale inserito non è valido	RF-176-Obb	NI
TS-177	Verificare che l' Utente autenticato possa filtrare i dati del sensore per intervallo di valori	RF-177-Obb	NI
TS-178	Verificare che il Sistema possa visualizzare il grafico dei dati del sensore filtrato per l'intervallo di valori selezionato	RF-178-Obb	NI
TS-179	Verificare che il Sistema possa mostrare un messaggio di errore se l'intervallo di valori inserito non è valido	RF-179-Obb	NI
TS-180	Verificare che il Sistema possa mostrare un messaggio informativo se non sono disponibili dati per il sensore selezionato	RF-180-Obb	NI
TS-181	Verificare che il Super Admin possa creare un nuovo tenant nel Sistema	RF-181-Obb	NI

TS-182	Verificare che il Super Admin , creando un nuovo tenant, possa inserire il nome del tenant	RF-182-Obb	NI
TS-183	Verificare che il Super Admin , creando un nuovo tenant, possa specificare l'accettazione o meno della clausola di impersonificazione	RF-183-Obb	NI
TS-184	Verificare che il Super Admin , creando un nuovo tenant, possa specificare il nome del nuovo tenant da creare	RF-184-Obb	NI
TS-185	Verificare che il Sistema possa mostrare un messaggio di errore se il nome del tenant inserito è già in uso	RF-185-Obb	NI
TS-186	Verificare che il Super Admin possa eliminare un tenant esistente dal Sistema	RF-186-Obb	NI
TS-187	Verificare che il Sistema richieda conferma al Super Admin prima di eliminare un tenant	RF-187-Obb	NI
TS-188	Verificare che il Sistema debba notificare il Super Admin se il decommissioning di un Gateway fallisce durante l'eliminazione del tenant	RF-188-Obb	NI
TS-189	Verificare che il Super Admin possa visualizzare la propria dashboard	RF-189-Obb	NI
TS-190	Verificare che il Super Admin , visualizzando la dashboard, possa vedere lo stato globale dei gateway (attivi/non attivi)	RF-190-Des	NI
TS-191	Verificare che il Super Admin , visualizzando la dashboard, possa vedere la lista di tutti i tenant nel Sistema	RF-191-Des	NI
TS-192	Verificare che il Super Admin possa visualizzare la lista di tutti i Gateway registrati nel Sistema	RF-192-Obb	NI
TS-193	Verificare che il Super Admin , visualizzando la lista dei Gateway, possa vedere l'identificativo univoco di ogni gateway	RF-193-Obb	NI
TS-194	Verificare che il Super Admin , visualizzando la lista dei Gateway, possa vedere lo stato di autenticazione di ogni gateway	RF-194-Obb	NI
TS-195	Verificare che il Super Admin , visualizzando la lista dei Gateway, possa vedere lo stato operativo di ogni gateway	RF-195-Obb	NI

TS-196	Verificare che il Super Admin , visualizzando la lista dei Gateway, possa vedere il tenant associato a ogni gateway	RF-196-Obb	NI
TS-197	Verificare che il Super Admin possa visualizzare i dettagli di un singolo Gateway	RF-197-Obb	NI
TS-198	Verificare che il Super Admin possa autenticare un nuovo Gateway nel Sistema	RF-198-Obb	NI
TS-199	Verificare che il Sistema mostri un messaggio di errore se il certificato del Gateway non è valido durante l'autenticazione	RF-199-Obb	NI
TS-200	Verificare che il Sistema mostri un messaggio di errore se l'identificativo del Gateway è già utilizzato	RF-200-Obb	NI
TS-201	Verificare che il Super Admin possa associare un Gateway a un tenant	RF-201-Obb	NI
TS-202	Verificare che il Super Admin , associando un Gateway a un tenant, debba selezionare il Gateway da associare	RF-202-Obb	NI
TS-203	Verificare che il Super Admin , associando un Gateway a un tenant, debba selezionare il tenant di destinazione	RF-203-Obb	NI
TS-204	Verificare che il Super Admin possa eseguire il decommissioning di un Gateway	RF-204-Obb	NI
TS-205	Verificare che il Super Admin possa eseguire il reset di un Gateway	RF-205-Obb	NI
TS-206	Verificare che il Super Admin possa riavviare un Gateway	RF-206-Obb	NI
TS-207	Verificare che il Super Admin possa sospendere l'invio dati di un Gateway	RF-207-Opt	NI
TS-208	Verificare che il Super Admin possa riattivare l'invio dati di un Gateway sospeso	RF-208-Opt	NI
TS-209	Verificare che il Super Admin possa modificare il parametro di rolling average di un Gateway	RF-209-Des	NI
TS-210	Verificare che il Super Admin possa sospendere un sensore	RF-210-Opt	NI
TS-211	Verificare che il Super Admin possa riattivare un sensore sospeso	RF-211-Opt	NI

TS-212	Verificare che il Super Admin possa selezionare un Gateway dalla lista per inviare comandi	RF-212-Obb	NI
TS-213	Verificare che il Super Admin possa selezionare un sensore dalla lista per inviare comandi	RF-213-Obb	NI
TS-214	Verificare che il Super Admin possa visualizzare la lista di tutti i tenant nel Sistema	RF-214-Obb	NI
TS-215	Verificare che il Super Admin , visualizzando la lista dei tenant, possa vedere l'identificativo di ogni tenant	RF-215-Obb	NI
TS-216	Verificare che il Super Admin possa impersonificare un tenant, se la clausola d'impersonazione è stata accettata	RF-216-Obb	NI
TS-217	Verificare che il Super Admin possa visualizzare i dettagli di un singolo tenant	RF-217-Obb	NI
TS-218	Verificare che il Super Admin , visualizzando un tenant, possa vedere l'identificativo del tenant	RF-218-Obb	NI
TS-219	Verificare che il Super Admin possa visualizzare la lista delle richieste di commissioning Gateway in corso	RF-219-Opt	NI
TS-220	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di commissioning in lista, possa vedere data e ora della richiesta	RF-220-Opt	NI
TS-221	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di commissioning in lista, possa vedere il tenant richiedente	RF-221-Opt	NI
TS-222	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di commissioning in lista, possa vedere il numero di gateway richiesti	RF-222-Opt	NI
TS-223	Verificare che il Super Admin possa visualizzare la lista delle richieste di decommissioning Gateway in corso	RF-223-Opt	NI
TS-224	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di decommissioning in lista, possa vedere data e ora della richiesta	RF-224-Opt	NI
TS-225	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di decommissioning in lista, possa vedere il tenant richiedente	RF-225-Opt	NI

TS-226	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di decommissioning in lista, possa vedere il numero di gateway	RF-226-Opt	NI
TS-227	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di decommissioning in lista, possa vedere lo stato della richiesta	RF-227-Opt	NI
TS-228	Verificare che il Super Admin possa visualizzare lo storico delle richieste di commissioning Gateway	RF-228-Opt	NI
TS-229	Verificare che il Super Admin , visualizzando lo storico commissioning, possa vedere data e ora di ogni richiesta	RF-229-Opt	NI
TS-230	Verificare che il Super Admin , visualizzando lo storico commissioning, possa vedere il tenant richiedente di ogni richiesta	RF-230-Opt	NI
TS-231	Verificare che il Super Admin , visualizzando lo storico commissioning, possa vedere il numero di gateway di ogni richiesta	RF-231-Opt	NI
TS-232	Verificare che il Super Admin , visualizzando lo storico commissioning, possa vedere lo stato di ogni richiesta	RF-232-Opt	NI
TS-233	Verificare che il Super Admin possa visualizzare lo storico delle richieste di decommissioning Gateway	RF-233-Opt	NI
TS-234	Verificare che il Super Admin possa vedere i dettagli di una richiesta di commissioning	RF-234-Opt	NI
TS-235	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di commissioning, possa vedere data e ora della richiesta	RF-235-Opt	NI
TS-236	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di commissioning, possa vedere il tenant richiedente	RF-236-Opt	NI
TS-237	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di commissioning, possa vedere il numero di gateway richiesti	RF-237-Opt	NI
TS-238	Verificare che il Super Admin possa vedere i dettagli di una richiesta di decommissioning	RF-238-Opt	NI

TS-239	Verificare che il Super Admin , visualizzando una richiesta di decommissioning, possa visualizzare i gateway interessati	RF-239-Opt	NI
TS-240	Verificare che il Super Admin possa accettare una richiesta di commissioning/decommissioning Gateway	RF-240-Opt	NI
TS-241	Verificare che il Super Admin possa rifiutare una richiesta di commissioning/decommissioning Gateway	RF-241-Opt	NI
TS-242	Verificare che il Super Admin possa creare un nuovo utente Tenant Admin	RF-242-Obb	NI
TS-243	Verificare che il Super Admin , creando un Tenant Admin, debba selezionare il tenant di appartenenza	RF-243-Obb	NI
TS-244	Verificare che il Super Admin , creando un Tenant Admin, debba inserire l'email del nuovo utente	RF-244-Obb	NI
TS-245	Verificare che il Super Admin possa sospendere un account Tenant Admin	RF-245-Des	NI
TS-246	Verificare che il Super Admin possa selezionare il Tenant Admin che vuole sospendere	RF-246-Des	NI
TS-247	Verificare che il Sistema richieda conferma prima di sospendere un account Tenant Admin	RF-247-Des	NI
TS-248	Verificare che il Super Admin possa riattivare un account Tenant Admin sospeso	RF-248-Des	NI
TS-249	Verificare che il Super Admin possa selezionare il Tenant Admin che desidera riattivare	RF-249-Des	NI
TS-250	Verificare che il Sistema richieda conferma prima di riattivare il Tenant Admin selezionato	RF-250-Des	NI
TS-251	Verificare che il Super Admin possa eliminare un account Tenant Admin	RF-251-Obb	NI
TS-252	Verificare che il Super Admin possa selezionare il Tenant Admin da eliminare	RF-252-Obb	NI
TS-253	Verificare che il Sistema richieda conferma prima di eliminare un account Tenant Admin	RF-253-Obb	NI
TS-254	Verificare che il Super Admin possa creare un gateway simulato	RF-254-Obb	NI

TS-255	Verificare che il Super Admin , creando un gateway simulato, inserisca il nome del gateway	RF-255-Obb	NI
TS-256	Verificare che il Super Admin , creando un gateway simulato, inserisca la soglia di timeout di inattività	RF-256-Obb	NI
TS-257	Verificare che il Super Admin , creando un gateway simulato, inserisca la dimensione del buffer	RF-257-Obb	NI
TS-258	Verificare che il Super Admin possa creare un sensore simulato	RF-258-Obb	NI
TS-259	Verificare che il Super Admin , creando un sensore simulato, selezioni il servizio GATT da simulare	RF-259-Obb	NI
TS-260	Verificare che il Super Admin , creando un sensore simulato, inserisca la soglia di timeout per gli alert	RF-260-Des	NI
TS-261	Verificare che il Super Admin , creando un sensore simulato, lo associ ad un gateway simulato	RF-261-Obb	NI
TS-262	Verificare che il Super Admin possa eliminare un gateway simulato	RF-262-Obb	NI
TS-263	Verificare che il Super Admin possa selezionare il gateway simulato da eliminare	RF-263-Obb	NI
TS-264	Verificare che il Sistema richieda conferma prima di eliminare un gateway simulato	RF-264-Obb	NI
TS-265	Verificare che il Super Admin possa eliminare un sensore simulato	RF-265-Obb	NI
TS-266	Verificare che il Super Admin possa selezionare il sensore simulato da eliminare	RF-266-Obb	NI
TS-267	Verificare che il Sistema richieda conferma prima di eliminare un sensore simulato	RF-267-Obb	NI
TS-268	Verificare che il Super Admin possa monitorare le metriche di sistema	RF-268-Obb	NI
TS-269	Verificare che il Super Admin possa visualizzare il numero di gateway online/offline	RF-269-Obb	NI
TS-270	Verificare che il Super Admin possa visualizzare il throughput dei dati	RF-270-Des	NI
TS-271	Verificare che il Super Admin possa visualizzare l'utilizzo delle risorse dei nodi cloud	RF-271-Opt	NI
TS-272	Verificare che il Super Admin possa visualizzare la frequenza delle disconnessioni dei gateway	RF-272-Des	NI

TS-273	Verificare che il Super Admin possa visualizzare le dimensioni dei payload dei pacchetti	RF-273-Obb	NI
TS-274	Verificare che il Super Admin possa visualizzare la data staleness dei dati	RF-274-Obb	NI
TS-275	Verificare che il Super Admin possa visualizzare i valori out-of-range rilevati	RF-275-Opt	NI
TS-276	Verificare che il Super Admin possa visualizzare lo storico dei tenant possessori di un sensore	RF-276-Opt	NI
TS-277	Verificare che il Super Admin , visualizzando lo storico dei tenant possessori di un sensore, ne visualizzi il nome	RF-277-Opt	NI
TS-278	Verificare che il Super Admin , visualizzando lo storico dei tenant possessori di un sensore, ne visualizzi il periodo di associazione	RF-278-Opt	NI
TS-279	Verificare che il Super Admin possa visualizzare lo storico dei tenant possessori di un gateway	RF-279-Opt	NI
TS-280	Verificare che il Super Admin , visualizzando lo storico dei tenant possessori di un gateway, ne visualizzi il nome	RF-280-Opt	NI
TS-281	Verificare che il Super Admin , visualizzando lo storico dei tenant possessori di un gateway, ne visualizzi il periodo di associazione	RF-281-Opt	NI

Tabella 12: Test di Sistema con descrizione e requisito di riferimento

4.6. Tracciamento test funzionali

4.6.1. Tracciamento TS – RF

Di seguito, si esegue il tracciamento assegnando a ogni test di sistema (TS) il relativo requisito funzionale (RF):

Test	Requisito
TS-1	RF-1-Obb
TS-2	RF-2-Obb
TS-3	RF-3-Obb
TS-4	RF-4-Obb
TS-5	RF-5-Obb
TS-6	RF-6-Opt
TS-7	RF-7-Opt
TS-8	RF-8-Opt
TS-9	RF-9-Opt
TS-10	RF-10-Obb
TS-11	RF-11-Obb
TS-12	RF-12-Obb
TS-13	RF-13-Obb
TS-14	RF-14-Obb
TS-15	RF-15-Obb
TS-16	RF-16-Obb
TS-17	RF-17-Obb
TS-18	RF-18-Obb
TS-19	RF-19-Obb
TS-20	RF-20-Obb
TS-21	RF-21-Obb
TS-22	RF-22-Obb
TS-23	RF-23-Des
TS-24	RF-24-Obb
TS-25	RF-25-Obb
TS-26	RF-26-Obb
TS-27	RF-27-Obb
TS-28	RF-28-Obb
TS-29	RF-29-Des
TS-30	RF-30-Des
TS-31	RF-31-Des
TS-32	RF-32-Des
TS-33	RF-33-Obb
TS-34	RF-34-Obb
TS-35	RF-35-Obb

Test	Requisito
TS-36	RF-36-Obb
TS-37	RF-37-Obb
TS-38	RF-38-Obb
TS-39	RF-39-Des
TS-40	RF-40-Obb
TS-41	RF-41-Obb
TS-42	RF-42-Obb
TS-43	RF-43-Obb
TS-44	RF-44-Obb
TS-45	RF-45-Obb
TS-46	RF-46-Obb
TS-47	RF-47-Obb
TS-48	RF-48-Des
TS-49	RF-49-Des
TS-50	RF-50-Des
TS-51	RF-51-Des
TS-52	RF-52-Des
TS-53	RF-53-Des
TS-54	RF-54-Des
TS-55	RF-55-Des
TS-56	RF-56-Des
TS-57	RF-57-Des
TS-58	RF-58-Des
TS-59	RF-59-Des
TS-60	RF-60-Des
TS-61	RF-61-Des
TS-62	RF-62-Des
TS-63	RF-63-Des
TS-64	RF-64-Opt
TS-65	RF-65-Opt
TS-66	RF-66-Opt
TS-67	RF-67-Opt
TS-68	RF-68-Opt
TS-69	RF-69-Opt
TS-70	RF-70-Opt

Test	Requisito
TS-71	RF-71-Opt
TS-72	RF-72-Obb
TS-73	RF-73-Obb
TS-74	RF-74-Obb
TS-75	RF-75-Des
TS-76	RF-76-Des
TS-77	RF-77-Obb
TS-78	RF-78-Obb
TS-79	RF-79-Obb
TS-80	RF-80-Obb
TS-81	RF-81-Obb
TS-82	RF-82-Obb
TS-83	RF-83-Opt
TS-84	RF-84-Opt
TS-85	RF-85-Opt
TS-86	RF-86-Opt
TS-87	RF-87-Opt
TS-88	RF-88-Opt
TS-89	RF-89-Opt
TS-90	RF-90-Opt
TS-91	RF-91-Opt
TS-92	RF-92-Des
TS-93	RF-93-Des
TS-94	RF-94-Obb
TS-95	RF-95-Obb
TS-96	RF-96-Obb
TS-97	RF-97-Obb
TS-98	RF-98-Obb
TS-99	RF-99-Obb
TS-100	RF-100-Obb
TS-101	RF-101-Obb
TS-102	RF-102-Obb
TS-103	RF-103-Obb
TS-104	RF-104-Des
TS-105	RF-105-Obb

Test	Requisito
TS-106	RF-106-Obb
TS-107	RF-107-Opt
TS-108	RF-108-Opt
TS-109	RF-109-Opt
TS-110	RF-110-Opt
TS-111	RF-111-Des
TS-112	RF-112-Obb
TS-113	RF-113-Obb
TS-114	RF-114-Obb
TS-115	RF-115-Obb
TS-116	RF-116-Obb
TS-117	RF-117-Obb
TS-118	RF-118-Obb
TS-119	RF-119-Obb
TS-120	RF-120-Obb
TS-121	RF-121-Obb
TS-122	RF-122-Des
TS-123	RF-123-Des
TS-124	RF-124-Des
TS-125	RF-125-Des
TS-126	RF-126-Des
TS-127	RF-127-Des
TS-128	RF-128-Des
TS-129	RF-129-Des
TS-130	RF-130-Des
TS-131	RF-131-Des
TS-132	RF-132-Obb
TS-133	RF-133-Obb
TS-134	RF-134-Obb
TS-135	RF-135-Obb
TS-136	RF-136-Obb
TS-137	RF-137-Obb
TS-138	RF-138-Obb
TS-139	RF-139-Obb
TS-140	RF-140-Obb
TS-141	RF-141-Obb
TS-142	RF-142-Obb
TS-143	RF-143-Obb
TS-144	RF-144-Obb
TS-145	RF-145-Obb

Test	Requisito
TS-146	RF-146-Opt
TS-147	RF-147-Opt
TS-148	RF-148-Opt
TS-149	RF-149-Opt
TS-150	RF-150-Des
TS-151	RF-151-Obb
TS-152	RF-152-Obb
TS-153	RF-153-Obb
TS-154	RF-154-Opt
TS-155	RF-155-Obb
TS-156	RF-156-Obb
TS-157	RF-157-Obb
TS-158	RF-158-Des
TS-159	RF-159-Des
TS-160	RF-160-Des
TS-161	RF-161-Des
TS-162	RF-162-Des
TS-163	RF-163-Des
TS-164	RF-164-Des
TS-165	RF-165-Des
TS-166	RF-166-Des
TS-167	RF-167-Des
TS-168	RF-168-Des
TS-169	RF-169-Obb
TS-170	RF-170-Obb
TS-171	RF-171-Obb
TS-172	RF-172-Obb
TS-173	RF-173-Obb
TS-174	RF-174-Obb
TS-175	RF-175-Obb
TS-176	RF-176-Obb
TS-177	RF-177-Obb
TS-178	RF-178-Obb
TS-179	RF-179-Obb
TS-180	RF-180-Obb
TS-181	RF-181-Obb
TS-182	RF-182-Obb
TS-183	RF-183-Obb
TS-184	RF-184-Obb
TS-185	RF-185-Obb

Test	Requisito
TS-186	RF-186-Obb
TS-187	RF-187-Obb
TS-188	RF-188-Obb
TS-189	RF-189-Obb
TS-190	RF-190-Des
TS-191	RF-191-Des
TS-192	RF-192-Obb
TS-193	RF-193-Obb
TS-194	RF-194-Obb
TS-195	RF-195-Obb
TS-196	RF-196-Obb
TS-197	RF-197-Obb
TS-198	RF-198-Obb
TS-199	RF-199-Obb
TS-200	RF-200-Obb
TS-201	RF-201-Obb
TS-202	RF-202-Obb
TS-203	RF-203-Obb
TS-204	RF-204-Obb
TS-205	RF-205-Obb
TS-206	RF-206-Obb
TS-207	RF-207-Opt
TS-208	RF-208-Opt
TS-209	RF-209-Des
TS-210	RF-210-Opt
TS-211	RF-211-Opt
TS-212	RF-212-Obb
TS-213	RF-213-Obb
TS-214	RF-214-Obb
TS-215	RF-215-Obb
TS-216	RF-216-Obb
TS-217	RF-217-Obb
TS-218	RF-218-Obb
TS-219	RF-219-Opt
TS-220	RF-220-Opt
TS-221	RF-221-Opt
TS-222	RF-222-Opt
TS-223	RF-223-Opt
TS-224	RF-224-Opt
TS-225	RF-225-Opt

Test	Requisito
TS-226	RF-226-Opt
TS-227	RF-227-Opt
TS-228	RF-228-Opt
TS-229	RF-229-Opt
TS-230	RF-230-Opt
TS-231	RF-231-Opt
TS-232	RF-232-Opt
TS-233	RF-233-Opt
TS-234	RF-234-Opt
TS-235	RF-235-Opt
TS-236	RF-236-Opt
TS-237	RF-237-Opt
TS-238	RF-238-Opt
TS-239	RF-239-Opt
TS-240	RF-240-Opt
TS-241	RF-241-Opt
TS-242	RF-242-Obb
TS-243	RF-243-Obb
TS-244	RF-244-Obb
TS-245	RF-245-Des
TS-246	RF-246-Des
TS-247	RF-247-Des
TS-248	RF-248-Des
TS-249	RF-249-Des
TS-250	RF-250-Des
TS-251	RF-251-Obb
TS-252	RF-252-Obb
TS-253	RF-253-Obb
TS-254	RF-254-Obb
TS-255	RF-255-Obb
TS-256	RF-256-Obb
TS-257	RF-257-Obb
TS-258	RF-258-Obb
TS-259	RF-259-Obb
TS-260	RF-260-Des
TS-261	RF-261-Obb
TS-262	RF-262-Obb
TS-263	RF-263-Obb
TS-264	RF-264-Obb
TS-265	RF-265-Obb

Test	Requisito
TS-266	RF-266-Obb
TS-267	RF-267-Obb
TS-268	RF-268-Obb
TS-269	RF-269-Obb
TS-270	RF-270-Des
TS-271	RF-271-Opt
TS-272	RF-272-Des
TS-273	RF-273-Obb
TS-274	RF-274-Obb
TS-275	RF-275-Opt
TS-276	RF-276-Opt
TS-277	RF-277-Opt
TS-278	RF-278-Opt
TS-279	RF-279-Opt
TS-280	RF-280-Opt
TS-281	RF-281-Opt

Tabella 13: Tracciamento test funzionali

4.6.2. Tracciamento RF – TS

Di seguito, si esegue il tracciamento assegnando a ogni requisito funzionale (RF) il relativo test di sistema (TS):

Test	Requisito
RF-1-Obb	<u>TS-1</u>
RF-2-Obb	<u>TS-2</u>
RF-3-Obb	<u>TS-3</u>
RF-4-Obb	<u>TS-4</u>
RF-5-Obb	<u>TS-5</u>
RF-6-Opt	<u>TS-6</u>
RF-7-Opt	<u>TS-7</u>
RF-8-Opt	<u>TS-8</u>
RF-9-Opt	<u>TS-9</u>
RF-10-Obb	<u>TS-10</u>
RF-11-Obb	<u>TS-11</u>
RF-12-Obb	<u>TS-12</u>
RF-13-Obb	<u>TS-13</u>
RF-14-Obb	<u>TS-14</u>
RF-15-Obb	<u>TS-15</u>
RF-16-Obb	<u>TS-16</u>
RF-17-Obb	<u>TS-17</u>
RF-18-Obb	<u>TS-18</u>
RF-19-Obb	<u>TS-19</u>
RF-20-Obb	<u>TS-20</u>
RF-21-Obb	<u>TS-21</u>
RF-22-Obb	<u>TS-22</u>
RF-23-Des	<u>TS-23</u>
RF-24-Obb	<u>TS-24</u>
RF-25-Obb	<u>TS-25</u>
RF-26-Obb	<u>TS-26</u>
RF-27-Obb	<u>TS-27</u>
RF-28-Obb	<u>TS-28</u>
RF-29-Des	<u>TS-29</u>
RF-30-Des	<u>TS-30</u>
RF-31-Des	<u>TS-31</u>
RF-32-Des	<u>TS-32</u>
RF-33-Obb	<u>TS-33</u>
RF-34-Obb	<u>TS-34</u>
RF-35-Obb	<u>TS-35</u>
RF-36-Obb	<u>TS-36</u>

Test	Requisito
RF-37-Obb	<u>TS-37</u>
RF-38-Obb	<u>TS-38</u>
RF-39-Des	<u>TS-39</u>
RF-40-Obb	<u>TS-40</u>
RF-41-Obb	<u>TS-41</u>
RF-42-Obb	<u>TS-42</u>
RF-43-Obb	<u>TS-43</u>
RF-44-Obb	<u>TS-44</u>
RF-45-Obb	<u>TS-45</u>
RF-46-Obb	<u>TS-46</u>
RF-47-Obb	<u>TS-47</u>
RF-48-Des	<u>TS-48</u>
RF-49-Des	<u>TS-49</u>
RF-50-Des	<u>TS-50</u>
RF-51-Des	<u>TS-51</u>
RF-52-Des	<u>TS-52</u>
RF-53-Des	<u>TS-53</u>
RF-54-Des	<u>TS-54</u>
RF-55-Des	<u>TS-55</u>
RF-56-Des	<u>TS-56</u>
RF-57-Des	<u>TS-57</u>
RF-58-Des	<u>TS-58</u>
RF-59-Des	<u>TS-59</u>
RF-60-Des	<u>TS-60</u>
RF-61-Des	<u>TS-61</u>
RF-62-Des	<u>TS-62</u>
RF-63-Des	<u>TS-63</u>
RF-64-Opt	<u>TS-64</u>
RF-65-Opt	<u>TS-65</u>
RF-66-Opt	<u>TS-66</u>
RF-67-Opt	<u>TS-67</u>
RF-68-Opt	<u>TS-68</u>
RF-69-Opt	<u>TS-69</u>
RF-70-Opt	<u>TS-70</u>
RF-71-Opt	<u>TS-71</u>
RF-72-Obb	<u>TS-72</u>
RF-73-Obb	<u>TS-73</u>

Test	Requisito
RF-74-Obb	<u>TS-74</u>
RF-75-Des	<u>TS-75</u>
RF-76-Des	<u>TS-76</u>
RF-77-Obb	<u>TS-77</u>
RF-78-Obb	<u>TS-78</u>
RF-79-Obb	<u>TS-79</u>
RF-80-Obb	<u>TS-80</u>
RF-81-Obb	<u>TS-81</u>
RF-82-Obb	<u>TS-82</u>
RF-83-Opt	<u>TS-83</u>
RF-84-Opt	<u>TS-84</u>
RF-85-Opt	<u>TS-85</u>
RF-86-Opt	<u>TS-86</u>
RF-87-Opt	<u>TS-87</u>
RF-88-Opt	<u>TS-88</u>
RF-89-Opt	<u>TS-89</u>
RF-90-Opt	<u>TS-90</u>
RF-91-Opt	<u>TS-91</u>
RF-92-Des	<u>TS-92</u>
RF-93-Des	<u>TS-93</u>
RF-94-Obb	<u>TS-94</u>
RF-95-Obb	<u>TS-95</u>
RF-96-Obb	<u>TS-96</u>
RF-97-Obb	<u>TS-97</u>
RF-98-Obb	<u>TS-98</u>
RF-99-Obb	<u>TS-99</u>
RF-100-Obb	<u>TS-100</u>
RF-101-Obb	<u>TS-101</u>
RF-102-Obb	<u>TS-102</u>
RF-103-Obb	<u>TS-103</u>
RF-104-Des	<u>TS-104</u>
RF-105-Obb	<u>TS-105</u>
RF-106-Obb	<u>TS-106</u>
RF-107-Opt	<u>TS-107</u>
RF-108-Opt	<u>TS-108</u>
RF-109-Opt	<u>TS-109</u>
RF-110-Opt	<u>TS-110</u>

Test	Requisito
RF-111-Des	<u>TS-111</u>
RF-112-Obb	<u>TS-112</u>
RF-113-Obb	<u>TS-113</u>
RF-114-Obb	<u>TS-114</u>
RF-115-Obb	<u>TS-115</u>
RF-116-Obb	<u>TS-116</u>
RF-117-Obb	<u>TS-117</u>
RF-118-Obb	<u>TS-118</u>
RF-119-Obb	<u>TS-119</u>
RF-120-Obb	<u>TS-120</u>
RF-121-Obb	<u>TS-121</u>
RF-122-Des	<u>TS-122</u>
RF-123-Des	<u>TS-123</u>
RF-124-Des	<u>TS-124</u>
RF-125-Des	<u>TS-125</u>
RF-126-Des	<u>TS-126</u>
RF-127-Des	<u>TS-127</u>
RF-128-Des	<u>TS-128</u>
RF-129-Des	<u>TS-129</u>
RF-130-Des	<u>TS-130</u>
RF-131-Des	<u>TS-131</u>
RF-132-Obb	<u>TS-132</u>
RF-133-Obb	<u>TS-133</u>
RF-134-Obb	<u>TS-134</u>
RF-135-Obb	<u>TS-135</u>
RF-136-Obb	<u>TS-136</u>
RF-137-Obb	<u>TS-137</u>
RF-138-Obb	<u>TS-138</u>
RF-139-Obb	<u>TS-139</u>
RF-140-Obb	<u>TS-140</u>
RF-141-Obb	<u>TS-141</u>
RF-142-Obb	<u>TS-142</u>
RF-143-Obb	<u>TS-143</u>
RF-144-Obb	<u>TS-144</u>
RF-145-Obb	<u>TS-145</u>
RF-146-Opt	<u>TS-146</u>
RF-147-Opt	<u>TS-147</u>
RF-148-Opt	<u>TS-148</u>
RF-149-Opt	<u>TS-149</u>
RF-150-Des	<u>TS-150</u>

Test	Requisito
RF-151-Obb	<u>TS-151</u>
RF-152-Obb	<u>TS-152</u>
RF-153-Obb	<u>TS-153</u>
RF-154-Opt	<u>TS-154</u>
RF-155-Obb	<u>TS-155</u>
RF-156-Obb	<u>TS-156</u>
RF-157-Obb	<u>TS-157</u>
RF-158-Des	<u>TS-158</u>
RF-159-Des	<u>TS-159</u>
RF-160-Des	<u>TS-160</u>
RF-161-Des	<u>TS-161</u>
RF-162-Des	<u>TS-162</u>
RF-163-Des	<u>TS-163</u>
RF-164-Des	<u>TS-164</u>
RF-165-Des	<u>TS-165</u>
RF-166-Des	<u>TS-166</u>
RF-167-Des	<u>TS-167</u>
RF-168-Des	<u>TS-168</u>
RF-169-Obb	<u>TS-169</u>
RF-170-Obb	<u>TS-170</u>
RF-171-Obb	<u>TS-171</u>
RF-172-Obb	<u>TS-172</u>
RF-173-Obb	<u>TS-173</u>
RF-174-Obb	<u>TS-174</u>
RF-175-Obb	<u>TS-175</u>
RF-176-Obb	<u>TS-176</u>
RF-177-Obb	<u>TS-177</u>
RF-178-Obb	<u>TS-178</u>
RF-179-Obb	<u>TS-179</u>
RF-180-Obb	<u>TS-180</u>
RF-181-Obb	<u>TS-181</u>
RF-182-Obb	<u>TS-182</u>
RF-183-Obb	<u>TS-183</u>
RF-184-Obb	<u>TS-184</u>
RF-185-Obb	<u>TS-185</u>
RF-186-Obb	<u>TS-186</u>
RF-187-Obb	<u>TS-187</u>
RF-188-Obb	<u>TS-188</u>
RF-189-Obb	<u>TS-189</u>
RF-190-Des	<u>TS-190</u>

Test	Requisito
RF-191-Des	<u>TS-191</u>
RF-192-Obb	<u>TS-192</u>
RF-193-Obb	<u>TS-193</u>
RF-194-Obb	<u>TS-194</u>
RF-195-Obb	<u>TS-195</u>
RF-196-Obb	<u>TS-196</u>
RF-197-Obb	<u>TS-197</u>
RF-198-Obb	<u>TS-198</u>
RF-199-Obb	<u>TS-199</u>
RF-200-Obb	<u>TS-200</u>
RF-201-Obb	<u>TS-201</u>
RF-202-Obb	<u>TS-202</u>
RF-203-Obb	<u>TS-203</u>
RF-204-Obb	<u>TS-204</u>
RF-205-Obb	<u>TS-205</u>
RF-206-Obb	<u>TS-206</u>
RF-207-Opt	<u>TS-207</u>
RF-208-Opt	<u>TS-208</u>
RF-209-Des	<u>TS-209</u>
RF-210-Opt	<u>TS-210</u>
RF-211-Opt	<u>TS-211</u>
RF-212-Obb	<u>TS-212</u>
RF-213-Obb	<u>TS-213</u>
RF-214-Obb	<u>TS-214</u>
RF-215-Obb	<u>TS-215</u>
RF-216-Obb	<u>TS-216</u>
RF-217-Obb	<u>TS-217</u>
RF-218-Obb	<u>TS-218</u>
RF-219-Opt	<u>TS-219</u>
RF-220-Opt	<u>TS-220</u>
RF-221-Opt	<u>TS-221</u>
RF-222-Opt	<u>TS-222</u>
RF-223-Opt	<u>TS-223</u>
RF-224-Opt	<u>TS-224</u>
RF-225-Opt	<u>TS-225</u>
RF-226-Opt	<u>TS-226</u>
RF-227-Opt	<u>TS-227</u>
RF-228-Opt	<u>TS-228</u>
RF-229-Opt	<u>TS-229</u>
RF-230-Opt	<u>TS-230</u>

Test	Requisito
RF-231-Opt	<u>TS-231</u>
RF-232-Opt	<u>TS-232</u>
RF-233-Opt	<u>TS-233</u>
RF-234-Opt	<u>TS-234</u>
RF-235-Opt	<u>TS-235</u>
RF-236-Opt	<u>TS-236</u>
RF-237-Opt	<u>TS-237</u>
RF-238-Opt	<u>TS-238</u>
RF-239-Opt	<u>TS-239</u>
RF-240-Opt	<u>TS-240</u>
RF-241-Opt	<u>TS-241</u>
RF-242-Obb	<u>TS-242</u>
RF-243-Obb	<u>TS-243</u>
RF-244-Obb	<u>TS-244</u>
RF-245-Des	<u>TS-245</u>
RF-246-Des	<u>TS-246</u>
RF-247-Des	<u>TS-247</u>
RF-248-Des	<u>TS-248</u>
RF-249-Des	<u>TS-249</u>
RF-250-Des	<u>TS-250</u>
RF-251-Obb	<u>TS-251</u>
RF-252-Obb	<u>TS-252</u>
RF-253-Obb	<u>TS-253</u>
RF-254-Obb	<u>TS-254</u>
RF-255-Obb	<u>TS-255</u>
RF-256-Obb	<u>TS-256</u>
RF-257-Obb	<u>TS-257</u>
RF-258-Obb	<u>TS-258</u>
RF-259-Obb	<u>TS-259</u>
RF-260-Des	<u>TS-260</u>
RF-261-Obb	<u>TS-261</u>
RF-262-Obb	<u>TS-262</u>
RF-263-Obb	<u>TS-263</u>
RF-264-Obb	<u>TS-264</u>
RF-265-Obb	<u>TS-265</u>
RF-266-Obb	<u>TS-266</u>
RF-267-Obb	<u>TS-267</u>
RF-268-Obb	<u>TS-268</u>
RF-269-Obb	<u>TS-269</u>
RF-270-Des	<u>TS-270</u>

Test	Requisito
RF-271-Opt	<u>TS-271</u>
RF-272-Des	<u>TS-272</u>
RF-273-Obb	<u>TS-273</u>
RF-274-Obb	<u>TS-274</u>
RF-275-Opt	<u>TS-275</u>
RF-276-Opt	<u>TS-276</u>
RF-277-Opt	<u>TS-277</u>
RF-278-Opt	<u>TS-278</u>
RF-279-Opt	<u>TS-279</u>
RF-280-Opt	<u>TS-280</u>
RF-281-Opt	<u>TS-281</u>

Tabella 14: Tracciamento in-
verso test funzionali

N° RF coperti da TS	N° RF totali
281	281

Tabella 15: Conteggio requisiti coperti da TS

4.7. Test di accettazione

I test di accettazione verificano che il sistema soddisfi i **requisiti utente** relativi al capitolato d'appalto.

Nella tabella sottostante il singolo test di accettazione verrà associato ad un requisito di riferimento nel capitolato d'appalto.

Identificativo	Descrizione	Requisito di riferimento	Stato
TA-1	Verificare che il gateway possa ricevere e gestire dati di 5 tipologie diverse di sensori simulati	RQ-1	NI
TA-2	Verificare che il gateway simulato generi dati simulati, attraverso sensori simulati, pronti alla trasmissione	RQ-2.1	NI
TA-3	Verificare che il gateway simulato invii dati al cloud con crittografia TLS	RQ-2.2	NI
TA-4	Verificare che il gateway simulato riesca a gestire più sensori simulati in parallelo	RQ-2.3	NI
TA-5	Verificare che il gateway simulato possa salvare le informazioni di commissioning in modo consistente	RQ-2.4	NI
TA-6	Verificare che il gateway possa rispondere ai messaggi da parte del cloud	RQ-2.5	NI
TA-7	Verificare che il cloud possa isolare logicamente i dati dei diversi tenant	RQ-3	NI
TA-8	Verificare che il cloud esponga API per accedere ai dati raccolti dai sensori	RQ-4	NI
TA-9	Verificare che ogni client delle API sia identificato univocamente	RQ-4.1	NI
TA-10	Verificare che le API possano fornire su richiesta i dati di uno o più gateway con possibilità di filtraggio dati per sensore e per intervallo temporale	RQ-4.2.1	NI
TA-11	Verificare che le API possano fornire i dati di un sensore specifico in real-time	RQ-4.2.2	NI

TA-12	Verificare che l'interfaccia web permetta di esplorare i dati acquisiti e di configurare nuovi gateway e sensori simulati	RQ-5	NI
TA-13	Verificare che il cloud fornisca delle API integrabili da applicazioni esterne mediante l'utilizzo di API Key o Certificati SSL/TLS	RQ-6	NI
TA-14	Verificare che il cloud possa notificare gli utenti interessati in caso di anomalie o eventi critici tramite alert configurabili	RQ-7	NI
TA-15	Verificare che gli accessi al cloud siano protetti tramite JWT con ruoli granulari	RQ-8	NI
TA-16	Verificare che i dati siano cifrati a riposo e in transito	RQ-9	NI
TA-17	Verificare che l'accesso all'interfaccia web e alle API sia protetto da autenticazione a più fattori	RQ-11	NI
TA-18	Verificare che il cloud crei degli audit log per accessi, modifiche ai dati e alle configurazioni.	RQ-12	NI
TA-19	Verificare che il cloud implementi meccanismi di rate limiting, intrusion detection e failover automatico	RQ-13	NI
TA-20	Verificare che il codice abbia un livello minimo di Code Coverage dell'80%	RQ-15	NI
TA-21	Verificare che il cloud abbia un meccanismo di monitoraggio delle proprie performance	RQ-16	NI
TA-22	Verificare che il cloud abbia un meccanismo per monitorare lo stato di funzionamento dei gateway	RQ-16	NI
TA-23	Verificare che il codice sia versionato tramite Git e che abbia una pipeline CI/CD per il deployment automatico	RQ-17	NI

Tabella 16: Test di accettazione con descrizione e requisito utente di riferimento

5. Cruscotto di valutazione

In questa sezione vengono presentate le misurazioni raccolte negli sprint compresi tra l'aggiudicazione del capitolato e il raggiungimento della RTB. Le metriche sono state rilevate a ogni sprint e vengono qui riportate tramite tabelle riepilogative, grafici di andamento e relativa interpretazione qualitativa.

L'obiettivo del cruscotto è monitorare l'andamento di costi, tempi e produttività del team, individuando eventuali scostamenti rispetto alla pianificazione.

5.1. MPC-PV e MPC-EV: *Planned Value e Earned Value*

sprint	PV (€)	EV (€)	PV acc. (€)	EV acc. (€)
Sprint 1	315,00	242,31	315,00	242,31
Sprint 2	240,00	240,00	555,00	482,31
Sprint 3	120,00	144,00	675,00	626,31
Sprint 4	290,00	290,00	965,00	916,31
Sprint 5	200,00	250,00	1.165,00	1.166,31
Sprint 6	345,00	366,56	1.510,00	1.532,87
Sprint 7	260,00	260,00	1.770,00	1.792,87
Sprint 8	445,00	519,17	2.215,00	2.312,04
Sprint 9	895,00	842,35	3.110,00	3.154,39

Tabella 17: Valori di PV e EV per sprint

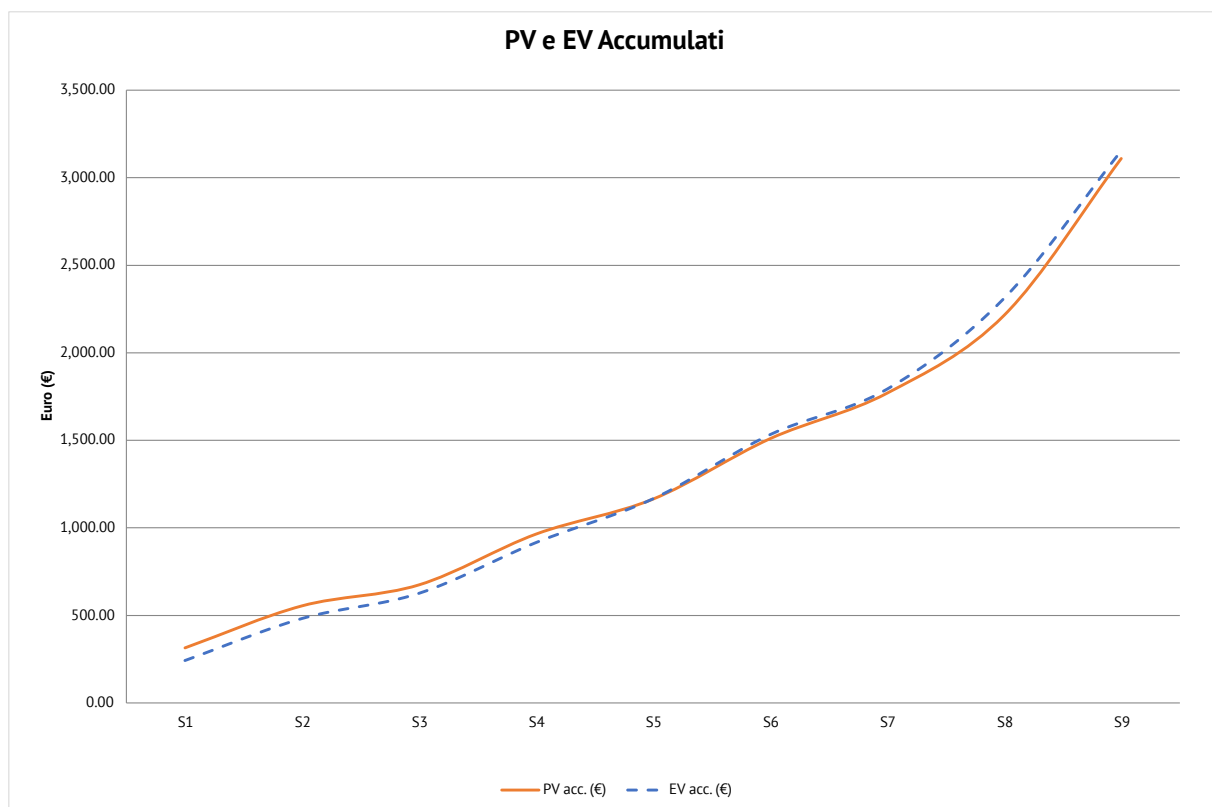


Figura 1: Valori di PV e EV per sprint

Il valore pianificato (PV) mostra un incremento progressivo coerente con l'avanzamento del progetto.

Nel primo sprint l'EV risulta inferiore al PV (€242,31 contro €315,00). A partire dallo sprint 3 si osserva un miglioramento delle *performance*, con diversi periodi in cui l'EV supera il PV (S3, S5, S6, S8), segnale di una produzione di valore superiore alle attese.

L'EV accumulato raggiunge €3.154,39, leggermente superiore al PV accumulato di €3.110,00, indicando un avanzamento complessivamente in anticipo rispetto alla pianificazione.

Soglia accettabile: $PV > 0€$ sempre rispettata.

Soglia ottima: $EV > PV$ rispettata nella maggioranza degli sprint

5.2. MPC-AC e MPC-ETC: Actual Cost e Estimate To Complete

sprint	AC (€)	AC acc. (€)	ETC (€)	EAC (€)
Sprint 1	240,00	240,00	12.611,43	12.851,43
Sprint 2	240,00	480,00	12.432,92	12.912,92
Sprint 3	150,00	630,00	12.421,49	13.051,49
Sprint 4	290,00	920,00	12.107,28	13.027,28
Sprint 5	230,00	1.150,00	11.643,58	12.793,58
Sprint 6	365,00	1.515,00	11.308,74	12.823,74
Sprint 7	260,00	1.775,00	11.070,67	12.845,67
Sprint 8	520,00	2.295,00	10.584,39	12.879,39
Sprint 9	830,00	3.125,00	9.729,11	12.854,11

Tabella 18: Valori di AC, ETC e EAC per sprint

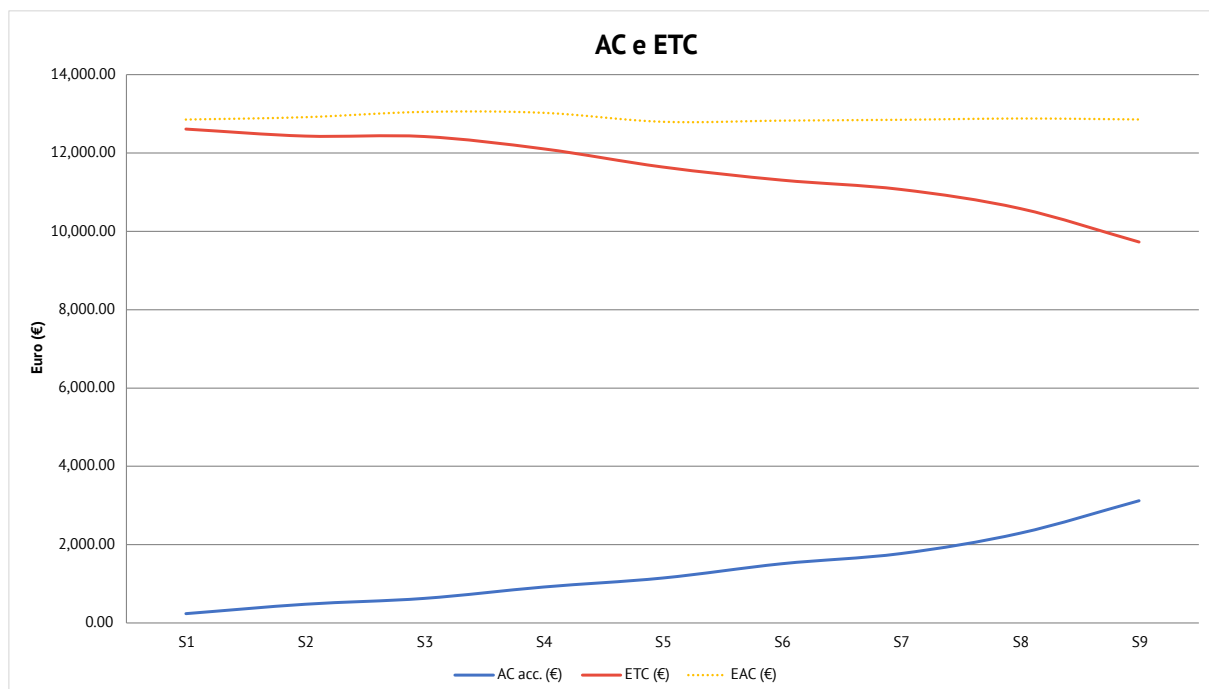


Figura 2: Valori di AC, ETC e EAC per sprint

Il costo effettivo sostenuto (AC) cresce progressivamente fino a raggiungere €3.125,00 allo sprint 9. Il valore massimo di spesa per singolo sprint si registra nello sprint 9 (€830,00), in corrispondenza del picco di attività operative.

L'ETC mostra una riduzione costante nel tempo, passando da €12.611,43 a €9.729,11, a conferma del regolare avanzamento del progetto verso il completamento.

Il valore di EAC si stabilizza attorno a €12.854,11, risultando inferiore rispetto al BAC di €12.975,00, con uno scostamento positivo di circa lo 0,9%.

Soglia accettabile: $AC > 0€$ sempre rispettata.

Soglia ottima: $AC \leq EAC$ sempre rispettata.

Soglia accettabile: $ETC \geq 0$ sempre rispettata.

Soglia ottima: $ETC \geq 0$ sempre rispettata.

5.3. MPC-CV e MPC-SV: Cost Variance e Schedule Variance

sprint	CV (€)	SV (€)	Giudizio
Sprint 1	+2,31	-72,69	Ritardo schedulazione
Sprint 2	0,00	0,00	In linea
Sprint 3	-6,00	+24,00	Lieve costo extra
Sprint 4	0,00	0,00	In linea
Sprint 5	+20,00	+50,00	Sotto budget e in anticipo
Sprint 6	+1,56	+21,56	Sotto budget e in anticipo
Sprint 7	0,00	0,00	In linea
Sprint 8	-0,83	+74,17	In anticipo (costo in linea)
Sprint 9	+12,35	-52,65	Ritardo schedulazione

Tabella 19: Cost Variance e Schedule Variance per sprint

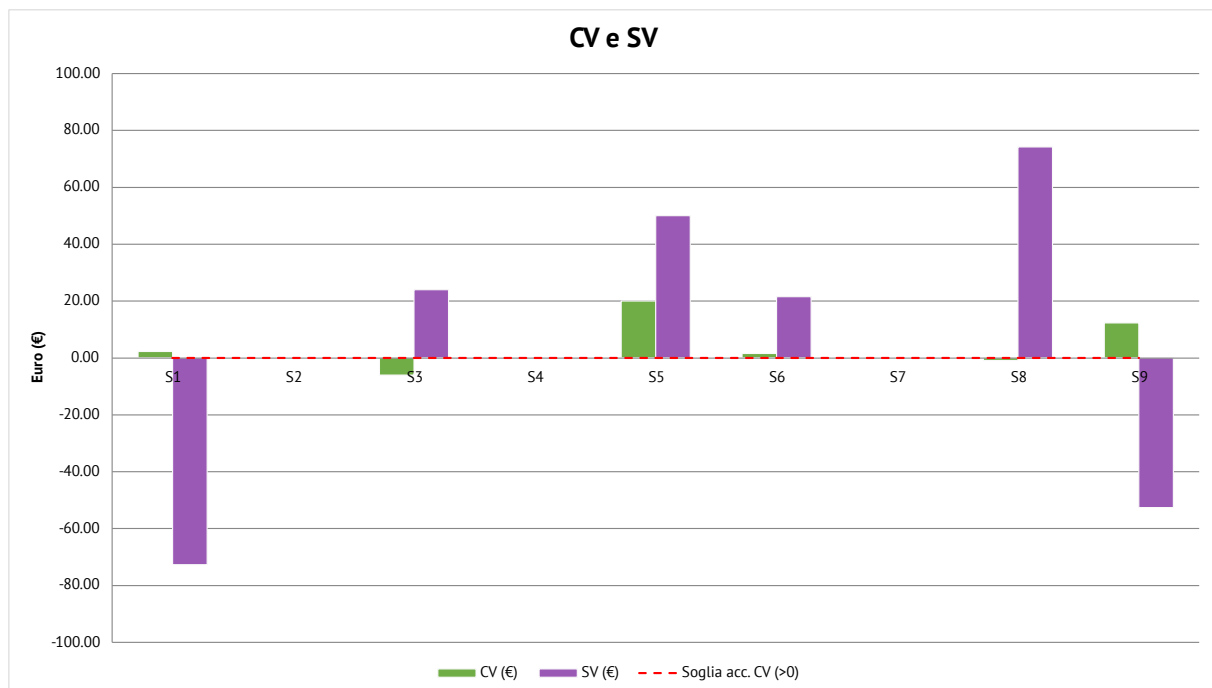


Figura 3: Cost Variance e Schedule Variance per sprint

- **Cost Variance (CV):** La CV risulta prevalentemente positiva o nulla, indicando un buon controllo dei costi. Gli unici scostamenti negativi si verificano negli sprint 3 (-€6,00) e 8 (-€0,83), entrambi di entità trascurabile. Lo sprint 5 registra il miglior risultato economico (+€20,00), dove vengono spese maggiori ore di analista coerentemente coincidenti con la scrittura della documentazione.
- **Schedule Variance (SV):** La SV presenta maggiore variabilità. Lo sprint 1 evidenzia il principale ritardo (-€72,69), attribuibile alla fase iniziale di rodaggio del *team*. Gli sprint intermedi mostrano

valori positivi significativi, indicando recupero e anticipo sulla pianificazione. Nello sprint 9 si osserva un nuovo rallentamento (-€52,65), possibile causa i rallentamenti dovuti allo svolgimento di esami e alla precedente preparazione del *team*.

Soglia accettabile CV: $CV > 0$ violata in 2 sprint su 9 (scostamenti minimi)

Soglia accettabile SV: $SV \geq 0$ violata negli sprint 1 e 9

5.4. MPC-BAC e MPC-EAC: *Budget At Completion e Estimate At Completion*

$$BAC = 12.975\text{€}$$

sprint	EAC (€)	BAC (€)	Stato
Sprint 1	12.851,43	12.975,00	EAC < BAC
Sprint 2	12.912,92	12.975,00	EAC < BAC
Sprint 3	13.051,49	12.975,00	EAC > BAC
Sprint 4	13.027,28	12.975,00	EAC > BAC
Sprint 5	12.793,58	12.975,00	EAC < BAC
Sprint 6	12.823,74	12.975,00	EAC < BAC
Sprint 7	12.845,67	12.975,00	EAC < BAC
Sprint 8	12.879,39	12.975,00	EAC < BAC
Sprint 9	12.854,11	12.975,00	EAC < BAC

Tabella 20: EAC vs BAC per sprint

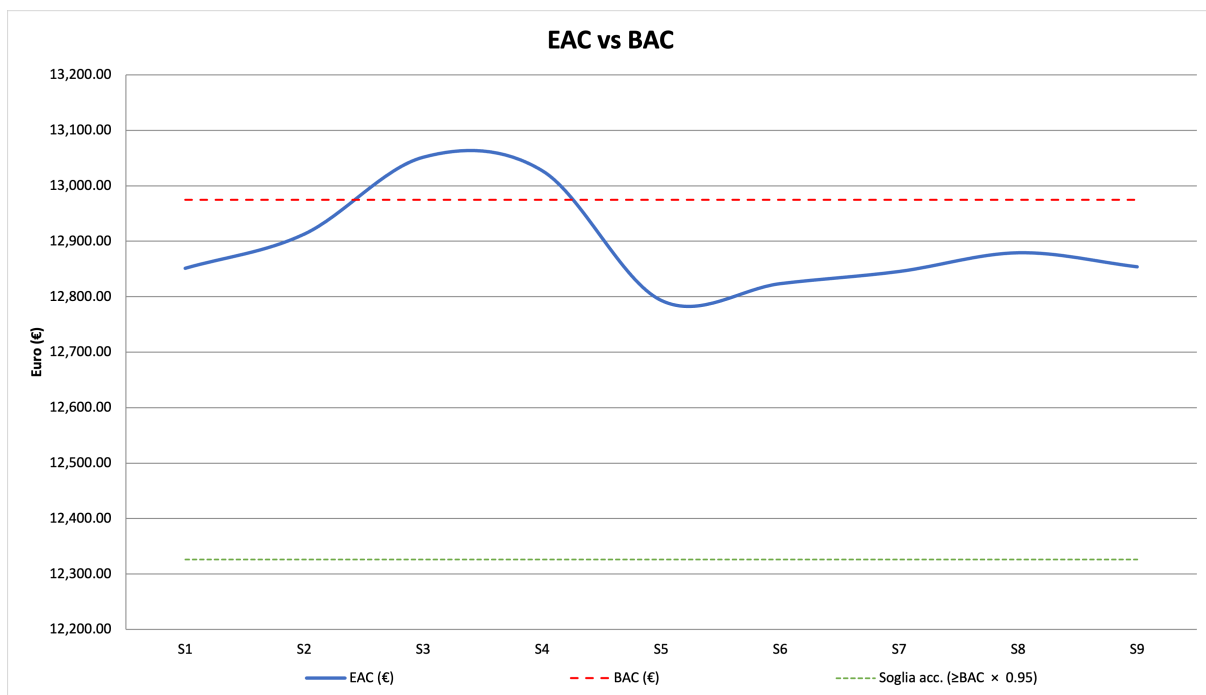


Figura 4: EAC vs BAC per sprint

Durante il progetto l'EAC oscilla attorno al BAC, con valori compresi tra €12.793,58 e €13.051,49. Il superamento del BAC si verifica esclusivamente negli sprint 3 e 4; a partire dallo sprint 5 l'EAC rientra stabilmente sotto il budget previsto.

Nel complesso, 8 sprint su 9 presentano EAC inferiore al BAC, indicando una previsione di completamento sotto budget.

Risparmio stimato finale: €120,89 ($\approx -0,9\%$)

Soglia accettabile: $EAC \geq 0,95 \times BAC = €12.326,25$ sempre rispettata

5.5. MPC-TCR: Task Completion Rate

Sprint	Completate	In Ritardo	TCR (%)	Giudizio
Sprint 1	12	0	100,0%	Ottimo
Sprint 2	11	0	100,0%	Ottimo
Sprint 3	10	1	90,9%	Accettabile
Sprint 4	11	0	100,0%	Ottimo
Sprint 5	11	0	100,0%	Ottimo
Sprint 6	11	1	91,7%	Accettabile
Sprint 7	8	2	80,0%	Critico
Sprint 8	12	2	85,7%	Accettabile
Sprint 9	24	0	100,0%	Ottimo

Tabella 21: Task Completion Rate per sprint

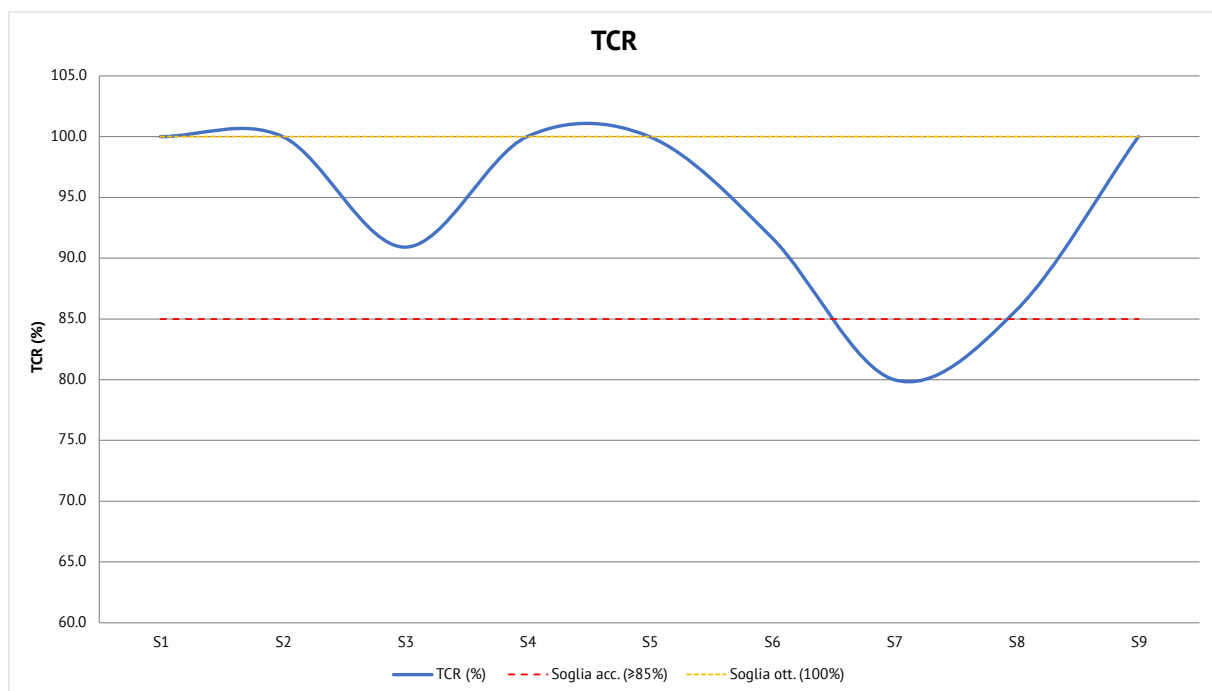


Figura 5: Task Completion Rate per sprint

Il TCR risulta ottimo (100%) in 6 sprint su 9.

Le principali flessioni si osservano:

- Sprint 7: 80,0% (unico sotto soglia accettabile)
- Sprint 8: 85,7%
- Sprint 3: e 6 circa 91%

Il recupero completo nello sprint 9 (100% con 24 task completate) dimostra una buona capacità di reazione del team.

Soglia accettabile: TCR $\geq 85\%$ violata solo nello sprint 7.

5.6. MPC-TS: Task Slippage

Sprint	Complete	In Ritardo	TS (%)	Giudizio
Sprint 1	12	0	0,0%	Ottimo
Sprint 2	11	0	0,0%	Ottimo
Sprint 3	10	1	9,1%	Accettabile
Sprint 4	11	0	0,0%	Ottimo
Sprint 5	11	0	0,0%	Ottimo
Sprint 6	11	1	8,3%	Accettabile
Sprint 7	8	2	20,0%	Critico
Sprint 8	12	2	14,3%	Accettabile
Sprint 9	24	0	0,0%	Ottimo

Tabella 22: Task Slippage per sprint

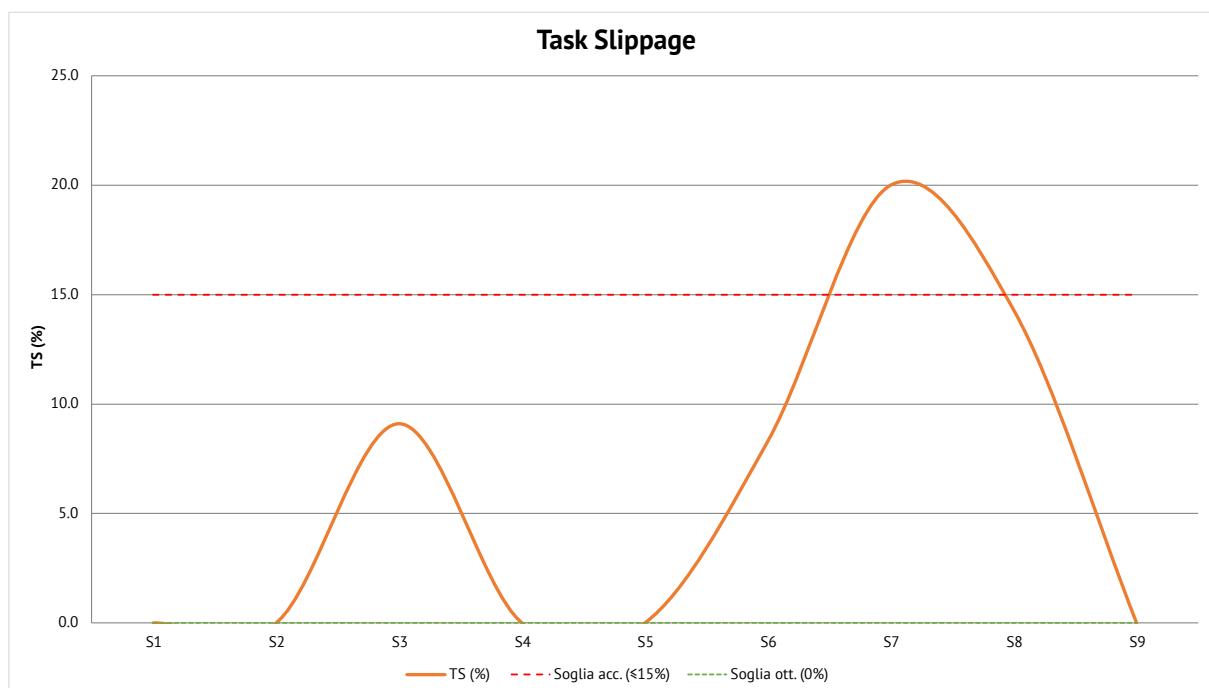


Figura 6: Task Slippage per sprint

Il Task Slippage conferma quanto osservato nel TCR:

- In 6 sprint su 9 il valore è pari a 0%, indicando pieno rispetto delle scadenze
- Sprint 7 rappresenta il punto critico (20,0%), superando la soglia accettabile
- Sprint 8 si colloca al limite (14,3%)
- Sprint 3 e 6 mostrano scostamenti fisiologici contenuti

Soglia accettabile: TS $\leq 15\%$ violata solo nello sprint 7.

5.7. MPC-PRCT: Pull Request Cycle Time

Sprint	PRCT Medio (ore)	Giudizio
Sprint 1	18.6	Ottimo
Sprint 2	0	Ottimo
Sprint 3	13	Ottimo
Sprint 4	0	Ottimo
Sprint 5	1.7	Ottimo
Sprint 6	16	Ottimo
Sprint 7	0	Ottimo
Sprint 8	40.5	Accettabile
Sprint 9	19.6	Ottimo

Tabella 23: Pull Request Cycle Time per sprint

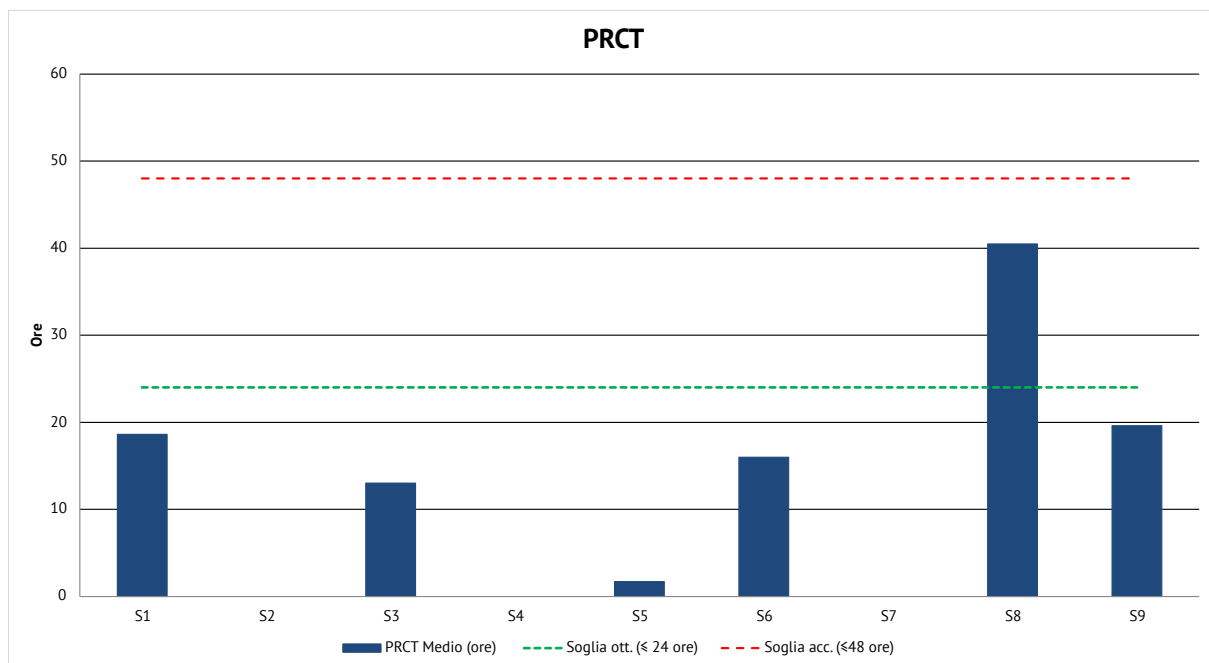


Figura 7: Task Slippage per sprint

Il *Pull Request Cycle Time* medio risulta complessivamente contenuto per la quasi totalità degli sprint, indicando un processo di revisione rapido ed efficace.

Valori moderatamente più elevati si osservano negli sprint 1 (18,6 ore), 6 (16 ore) e 9 (19,6 ore), comunque pienamente entro livelli ottimali. Lo sprint 8 rappresenta l'unica eccezione significativa, con un PRCT medio pari a 40,5 ore.

Nel complesso il *trend* conferma una buona efficienza collaborativa del *team*.

Soglia accettabile: PRCT \geq 48 ore *sempre rispettata*

Soglia ottima: PRCT \geq 24 ore

5.8. MPC-WSD Distribuzione carico ore

Sprint	STD DEV (%)	Giudizio
Sprint 1	5.35	Ottimo

Sprint	STD DEV (%)	Giudizio
Sprint 2	5.35	Ottimo
Sprint 3	11.87	Critico
Sprint 4	10.88	Critico
Sprint 5	9.37	Accettabile
Sprint 6	8.13	Accettabile
Sprint 7	8.99	Accettabile
Sprint 8	7.06	Accettabile
Sprint 9	8.28	Accettabile

Tabella 24: Distribuzione del carico di lavoro per sprint

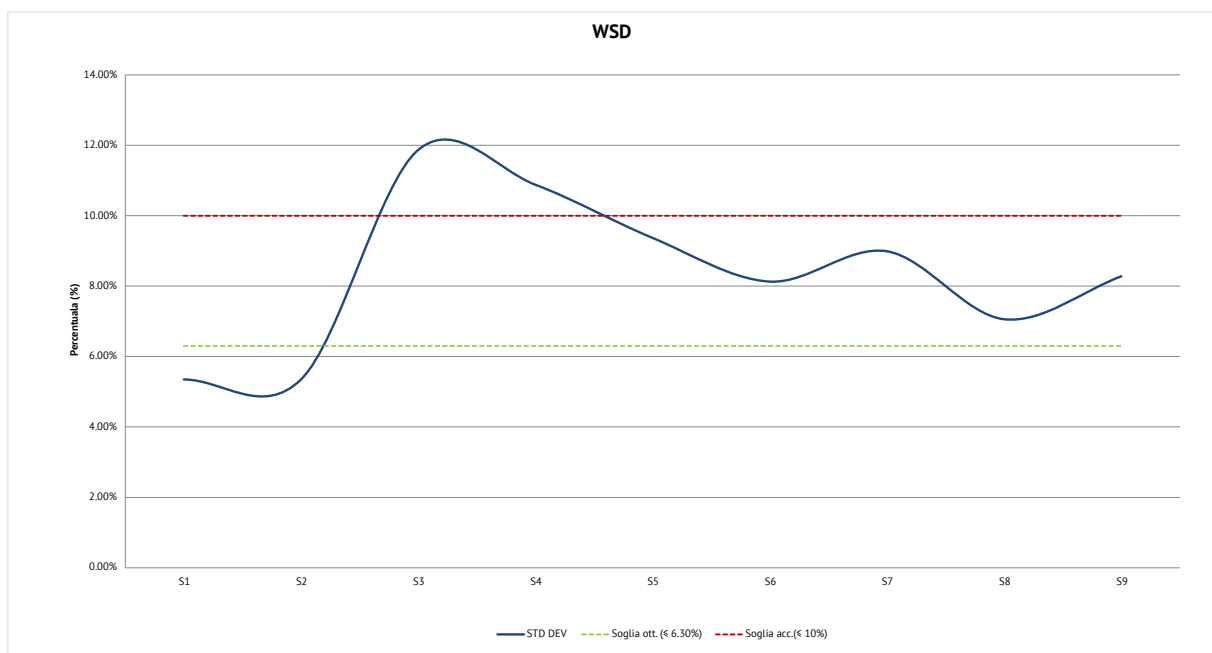


Figura 8: wsd per sprint

La metrica MPC-WD evidenzia una distribuzione del carico di lavoro generalmente equilibrata nella maggior parte degli sprint.

Nei primi due sprint la deviazione standard percentuale risulta inferiore alla soglia ottima ($\leq 6,30\%$), indicando una ripartizione particolarmente uniforme delle attività.

Negli sprint 3 e 4 si osservano invece valori superiori alla soglia accettabile del 10% (11,87% e 10,88%), evidenziando uno squilibrio temporaneo nel carico di lavoro tra i membri del team.

A partire dallo sprint 5 la metrica rientra stabilmente entro i limiti accettabili, mantenendosi compresa tra il 7% e il 9%, segno di un progressivo riequilibrio delle attività.

Nel complesso, le criticità risultano circoscritte e correttamente assorbite nel prosieguo del progetto.

Soglia ottima: MPC-WD $\leq 6,30\%$ Soglia accettabile: MPC-WD $\leq 10\%$

5.9. MPC-IG: Indice di Gulpease

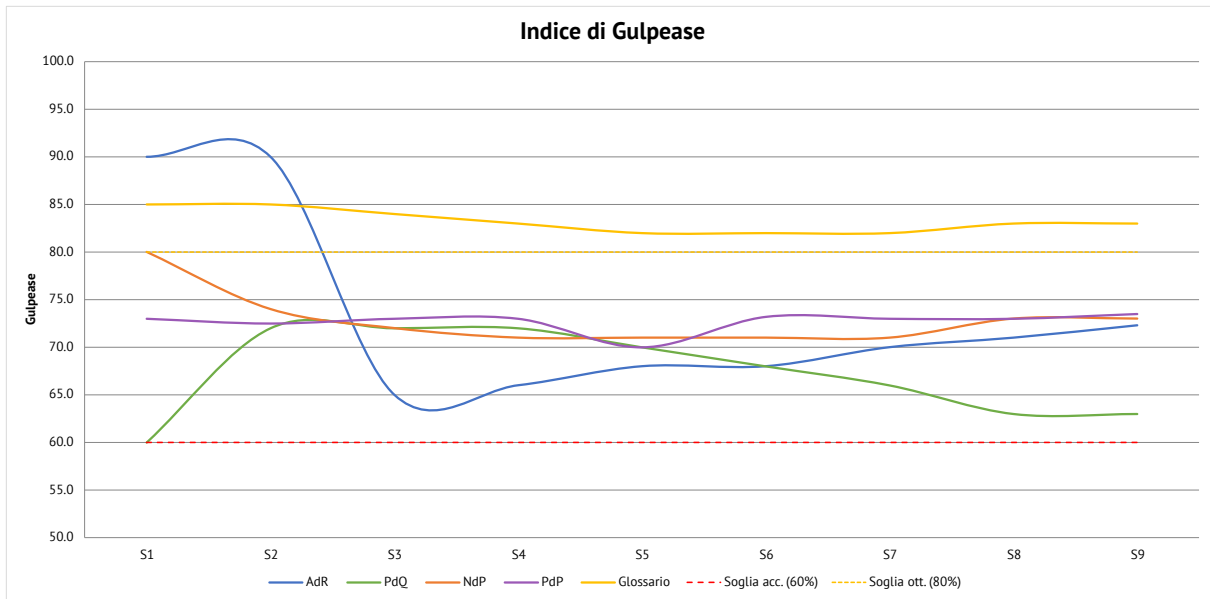


Figura 9: Indice di Gulpease per sprint

Nel complesso il *team* ha mantenuto una buona attenzione alla leggibilità dei documenti prodotti. Il **glossario** e l'**Analisi dei Requisiti** (AdR) si collocano stabilmente in prossimità o al di sopra della soglia ottima (≥ 60), indicando un'elevata comprensibilità dei testi.

L'AdR evidenzia un calo significativo tra lo sprint 1 e lo sprint 3 (da 90 a 65), riconducibile all'inserimento massivo di contenuti tecnici, coincidente con l'avvio della redazione dei primi casi d'uso. Successivamente il valore recupera progressivamente fino a 72,3.

Il Piano di Qualifica (PdQ) mostra un andamento leggermente decrescente (da 72 a 63), pur rimanendo sempre superiore alla soglia minima di accettabilità (≥ 40).

Le Norme di Progetto (NdP) si mantengono invece stabili nell'intervallo 71-73, valori coerenti con la natura normativa del documento, tipicamente meno scorrevole rispetto ai documenti descrittivi.

Soglia accettabile: $IG \geq 40$ rispettata Soglia ottima: $IG \geq 60$ rispettata

5.10. MPC-CO: Correttezza Ortografica

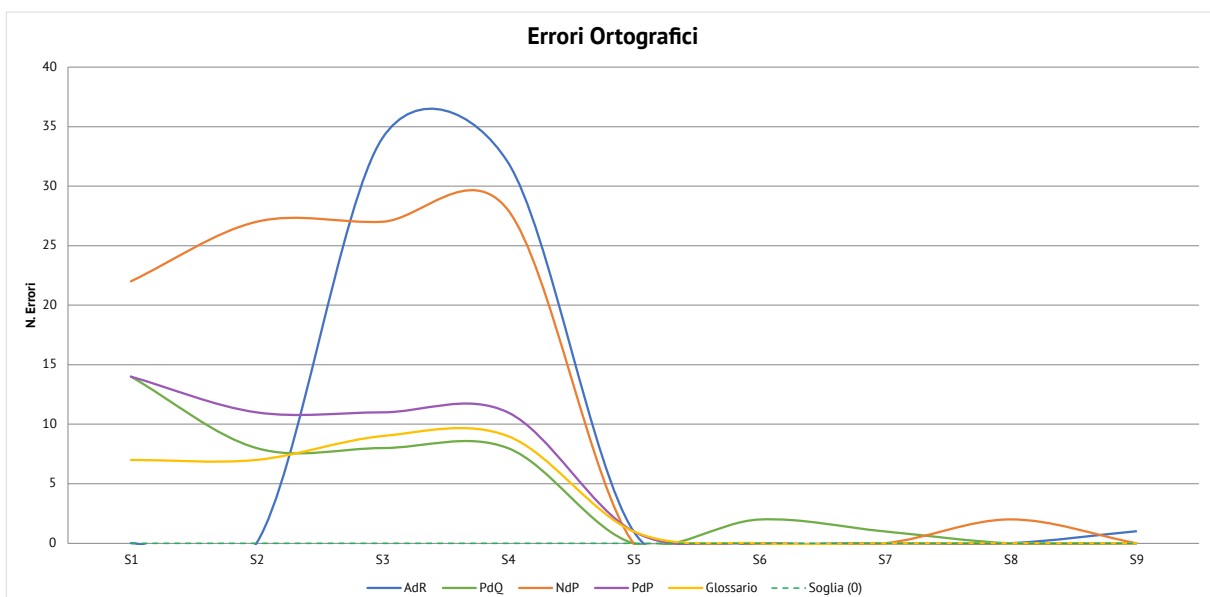


Figura 10: Numero di errori ortografici per documento

Il grafico evidenzia i primi sprint caratterizzati da una gestione non ancora ottimale degli errori ortografici. Infatti nei primi sprint (S1-S4) si registrano infatti picchi significativi, in particolare:

- Analisi dei Requisiti: fino a 34 errori nello sprint 3
- Norme di Progetto: fino a 28 errori nello sprint 4
- Piano di Progetto: 14 errori nello sprint 1

Un'analisi più approfondita ha evidenziato che parte degli errori segnalati dallo script automatico includeva forme linguistiche corrette, come le "d" eufoniche, erroneamente classificate come refusi. Tali segnalazioni sono state individuate, verificate manualmente e successivamente escluse dal conteggio.

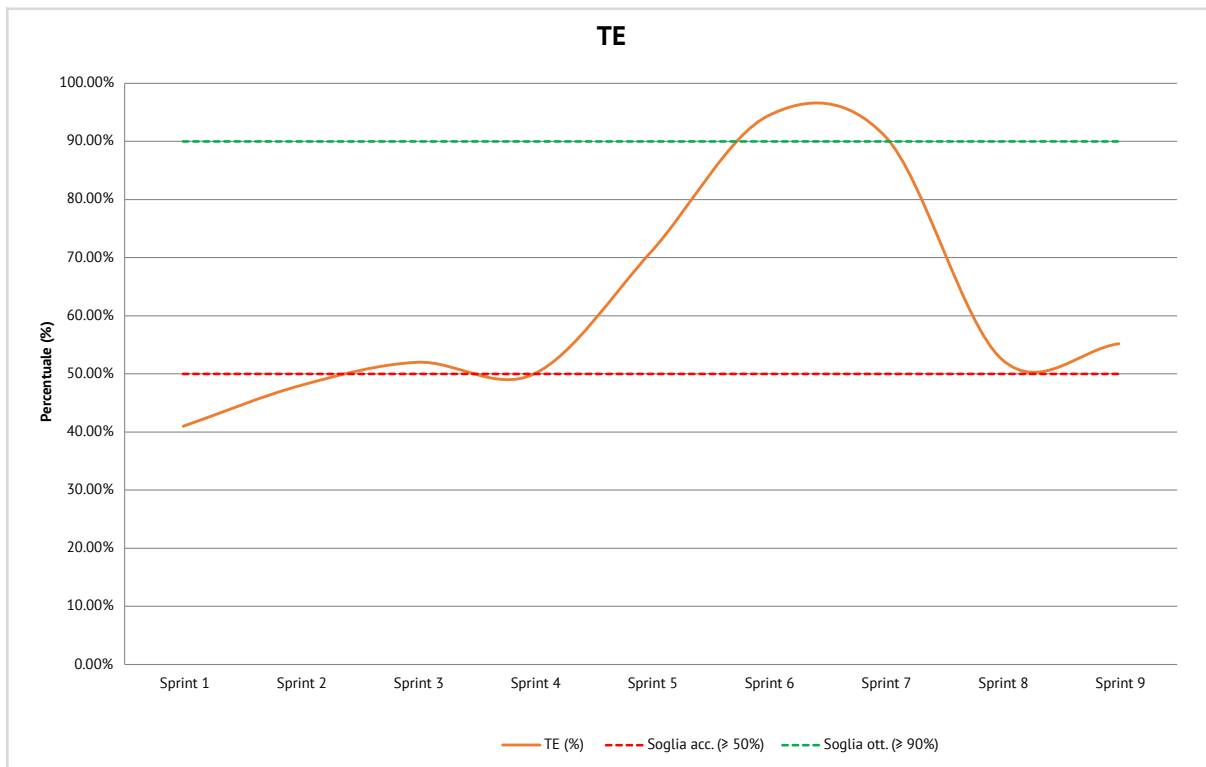
A partire dagli sprint successivi si osserva una drastica riduzione degli errori, fino al raggiungimento sistematico del valore ottimo (0 errori) nella maggior parte dei documenti. Persistono solo sporadiche anomalie residue (AdR: 1 errore in S9; NdP: 2 errori in S8; PdQ: 2 errori in S6), fisiologiche in un contesto di aggiornamento continuo dei documenti.

Nel complesso, l'andamento conferma un progressivo miglioramento del processo di revisione e controllo qualitativo.

5.11. MPC-TE : *Time Efficiency*

Sprint	TE (%)	Giudizio
Sprint 1	41%	Non acc.
Sprint 2	48%	Non acc.
Sprint 3	52%	Accettabile
Sprint 4	50%	Accettabile
Sprint 5	71%	Accettabile
Sprint 6	94%	Ottimo
Sprint 7	90%	Ottimo
Sprint 8	52%	Non acc.
Sprint 9	55%	Accettabile

Tabella 25: *Time Efficiency* per sprint


 Figura 11: *Time Efficiency* sprint

La metrica evidenzia gli *sprint* iniziali caratterizzati da un'elevata quantità di ore dedicate alle attività di palestra, con valori che scendono al di sotto della soglia accettabile. Successivamente si osserva un incremento progressivo fino al raggiungimento di un picco di circa il 94% nello *sprint* 6. Nei successivi *sprint* il rapporto diminuisce nuovamente.

Soglia accettabile: $TE \geq 50\%$

Soglia ottima: $TE \geq 90\%$

5.12. MPC-QMS: *Quality Metrics Satisfied*

Sprint	MPC-QMS	Giudizio
Sprint 1	81.8	Accettabile
Sprint 2	100.0%	Ottimo
Sprint 3	90.9%	Accettabile
Sprint 4	100.0%	Ottimo
Sprint 5	100.0%	Ottimo
Sprint 6	100.0%	Ottimo
Sprint 7	80.0%	Accettabile
Sprint 8	90.9%	Accettabile
Sprint 9	90.9%	Accettabile

 Tabella 26: *Quality Metrics Satisfied* per sprint

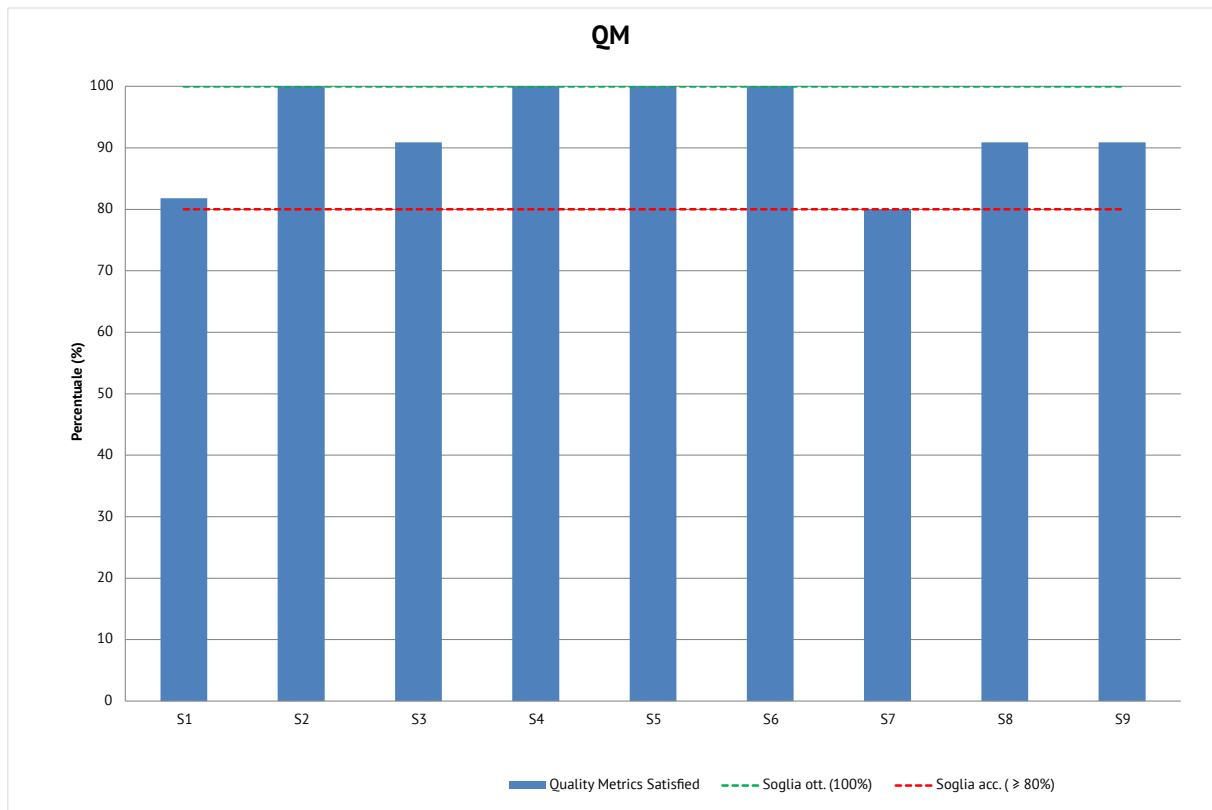


Figura 12: *Quality Metrics Satisfied* sprint

L'indicatore MPC-QMS evidenzia un'elevata percentuale di metriche di qualità soddisfatte lungo gli sprint. Il valore ottimo (100%) viene raggiunto in quattro sprint (S2, S4, S5, S6), a conferma della piena conformità agli obiettivi di qualità prefissati.

Negli altri sprint il valore si mantiene comunque sopra l'80%, rientrando sempre nella soglia di accettabilità. Le flessioni osservate negli sprint 1 e 7 (rispettivamente 81,8% e 80,0%) risultano contenute e non critiche.

L'andamento complessivo mostra una costante attenzione al rispetto delle metriche di qualità, senza mai scendere sotto i livelli minimi previsti.

Soglia accettabile: MPC-QMS $\geq 80\%$ sempre rispettata

Soglia ottima: MPC-QMS = 100%

6. Iniziative di miglioramento

Le iniziative di miglioramento hanno lo scopo di analizzare l'andamento del progetto, soprattutto i problemi, e applicare correzioni incrementali sia ai processi interni che al prodotto. Il gruppo adotta un approccio basato sul miglioramento continuo per minimizzare i rischi e massimizzare l'efficienza.

6.1. Valutazione sull'organizzazione

Problema	Descrizione	Azioni di correzione
Rendicontazione dei compiti	La rendicontazione dei compiti non è sempre tempestiva, causando difficoltà nella pianifica-	Creazione di nuove GitHub View per facilitare la rendicontazione

	zione e nella gestione delle attività	e monitoraggio più frequente delle task
Aggiornamento tempestivo documenti incrementali	Mancanza di aggiornamento periodico dei documenti incrementali, quali NdP e glossario , con conseguente accumulo di modifiche	Creazione di una GitHub Issue dedicata per ogni nuova modifica e successiva assegnazione a un membro del team
Divisione atomica dei compiti	Difficoltà nel completamento di task troppo ampie o complesse, con conseguente rallentamento del progresso	Scomposizione dei compiti in unità più piccole e gestibili, facilitando il completamento e migliorando la tracciabilità delle attività
Pianificazione delle attività a lungo termine	Mancanza di pianificazione strategica a lungo termine, con conseguente difficoltà nella definizione delle attività a breve termine	Istanziamento di Milestone interne a lungo termine e utilizzo di diagramma di Gantt per pianificazione a lungo termine
Distribuzione del carico	Sovraccarichi per alcuni membri a causa della suddivisione non omogenea del lavoro	Istanziamento della metrica WSD (Sezione 5.8) per monitorare la distribuzione del carico e adottare misure correttive in caso di squilibri
Dissidi interni	Tensioni emerse a causa di differenti personalità o approcci lavorativi	Discussione privata e mirata con i diretti interessati per favorire un confronto sereno

Tabella 27: Azioni adottate per migliorare l'organizzazione.

6.2. Valutazione sui ruoli

Problema	Descrizione	Azioni di correzione
Verificatore	Necessità di una maggiore frequenza di verifica dei documenti e del codice per garantire un'alta qualità	Definizione di un nuovo stato per le GitHub Issue, denominato «In Review», per obbligare una issue ad essere verificata prima di essere chiusa. Inoltre definizione a monte, in fase di Sprint Planning , delle task di verifica.

Tabella 28: Azioni adottate per migliorare la gestione dei ruoli.

6.3. Valutazione sugli strumenti

Problema	Descrizione	Azioni di correzione
Utilizzo di GitHub Project	Difficoltà nell'utilizzo di GitHub Project e delle relative issue con i campi custom, con conseguente difficoltà nella rendicontazione	Sessioni di affiancamento per l'utilizzo di GitHub Project, creazione di template per la creazione delle issue e creazione di GitHub View più intuitive
NATS	Difficoltà nello studio e nell'utilizzo di NATS per la scarsa esperienza del team	Creazione di un documento interno che riassume le principali funzionalità di NATS, basato sulla documentazione ufficiale
Glossario	Difficoltà nel controllo della presenza di una parola nel glossario	Al posto del solo documento PDF è stato creato, a partire dallo stesso file JSON, una sezione dedicata nella repository del gruppo

Tabella 29: Azioni adottate per migliorare l'uso degli strumenti

Alessandro Dinato

Handwritten signature of Alessandro Dinato in black ink.

Firma del revisore interno