

**CODE ALCHEMISTS**  
TURNING IDEAS INTO CODE, LIKE MAGIC

## Piano di Qualifica

### Stato

Approvato per RTB

---

### Versione

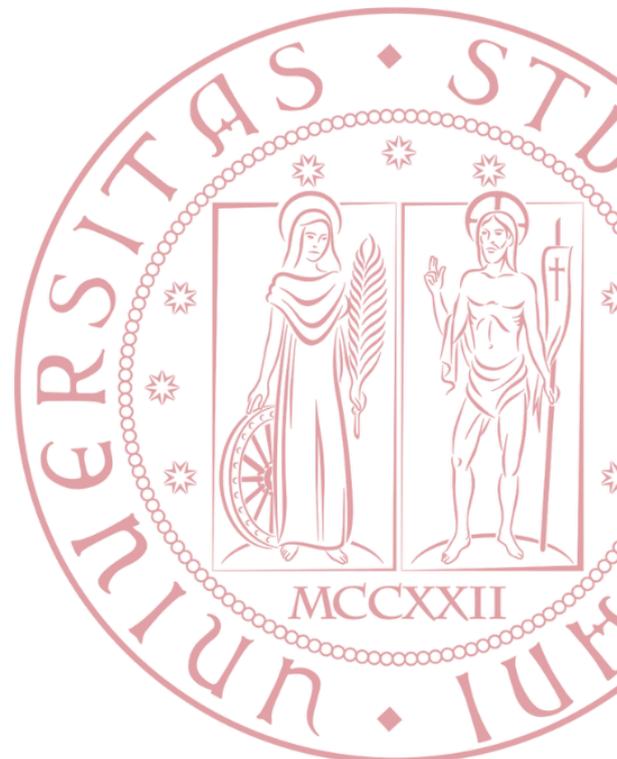
1.0.0

---

### Distribuzione

Code Alchemists  
Prof. Tullio Vardanega  
Prof. Riccardo Cardin

---



## Registro delle Modifiche

Vers.	Data	Autore	Verificatore	Descrizione
1.0.0	17/07/2025	-	N. Bolzon	Verifica e Validazione del Documento
0.5.0	16/07/2025	S. Marana	N. Bolzon	Aggiunta test di sistema e grafici del Cruscotto di Valutazione
0.4.0	14/07/2025	N. Moretto	N. Bolzon	Aggiunta sezione 5 e relativi grafici
0.3.0	10/07/2025	S. Marana N. Moretto	N. Bolzon	Aggiunta sezione 3 e relative metriche di qualità per il prodotto <sup>G</sup> software
0.2.0	27/05/2025	S. Marana	R. Zangla	Aggiunta delle tabelle di continuo miglioramento e delle metriche di qualità per il processo di sviluppo
0.1.0	10/05/2025	S. Marana	N. Moretto	Compilazione base del Documento e creazione tabelle
0.0.1	22/04/2025	S. Marana	R. Zangla	Creazione template e struttura del documento

---

## Indice

1. Introduzione .....	6
1.1 Scopo del documento .....	6
1.1.1 Piano della Qualità .....	6
1.1.2 Controllo di Qualità .....	6
1.2 Glossario .....	6
1.3 Riferimenti .....	6
1.3.1 Riferimenti normativi .....	6
1.3.2 Riferimenti informativi .....	6
2. Qualità di Processo .....	8
2.1 Processi Primari .....	8
2.1.1 Fornitura .....	8
2.1.2 Sviluppo .....	9
2.2 Processi di Supporto .....	9
2.2.1 Documentazione .....	9
2.2.2 Verifica <sup>G</sup> .....	9
2.2.3 Gestione della Qualità .....	10
2.3 Processi Organizzativi .....	10
2.3.1 Gestione dei processi .....	10
3. Qualità di Prodotto .....	11
3.1 Funzionalità .....	11
3.2 Affidabilità .....	12
3.3 Manutenibilità .....	12
3.4 Efficienza .....	12
3.5 Usabilità .....	12
3.6 Portabilità .....	13
4. Metodologie di Testing .....	14
4.1 Test di unità .....	14
4.2 Test di integrazione .....	14
4.3 Test di sistema .....	14
4.4 Test di accettazione .....	22
5. Cruscotto di Valutazione .....	23
5.1 Valutazione dei costi .....	23
5.2 Grafico valore atteso ed effettivo .....	23
5.3 Indice di prestazione dei tempi (tempo attuale e tempo pianificato per ogni sprint) .	24
5.4 Grafico indice di stabilità dei requisiti .....	25
5.5 Grafico indice di Gulpease .....	26

**Indice Tabelle**

Tabella 1	Metriche di qualità per il processo di fornitura .....	8
Tabella 2	Metriche di qualità per il processo di sviluppo .....	9
Tabella 3	Metriche di qualità per il processo di documentazione .....	9
Tabella 4	Metriche di qualità per il processo di verifica <sup>G</sup> .....	9
Tabella 5	Metriche di qualità per il processo di gestione della qualità .....	10
Tabella 6	Metriche di qualità per il processo di gestione dei processi .....	10
Tabella 7	Metriche per la funzionalità del prodotto <sup>G</sup> software .....	11
Tabella 8	Metriche per l'affidabilità del prodotto <sup>G</sup> software .....	12
Tabella 9	Metriche per la manutenibilità del prodotto <sup>G</sup> software .....	12
Tabella 10	Metriche per l'efficienza del prodotto <sup>G</sup> software .....	12
Tabella 11	Metriche per l'usabilità del prodotto <sup>G</sup> software .....	12
Tabella 12	Metriche per la portabilità del prodotto <sup>G</sup> software .....	13
Tabella 13	Test di unità .....	14
Tabella 14	Test di integrazione .....	14
Tabella 15	Test di sistema .....	15
Tabella 16	Test di Accettazione .....	22

## **Indice Grafici**

Figura 1	Valutazione dei costi .....	23
Figura 2	Valore atteso ed effettivo .....	24
Figura 3	Indice di prestazione dei tempi .....	25
Figura 4	Indice di stabilità dei requisiti .....	26
Figura 5	Indice di Gulpease .....	26

## 1. Introduzione

### 1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di definire le modalità di qualifica e verifica del prodotto software. Esso rappresenta un indice di valutazione del prodotto software, delle sue componenti e degli strumenti utilizzati. L'obiettivo è quello di garantire la qualità del prodotto finale.

Il Piano di Qualifica<sup>G</sup> si basa su tre aspetti principali:

#### 1.1.1 Piano della Qualità

- Fissare gli standard del prodotto e i tipi di test da effettuare;
- Indicare gli obiettivi e le modalità di qualifica;
- Stabilire le regole a cui attenersi.

#### 1.1.2 Controllo di Qualità

- Attuare e assicurare la conformità con le regole da seguire e il Way of Working<sup>G</sup> ;
- L'operato viene monitorato attraverso il Cruscotto di Valutazione;
- Effettuare il Quality Assurance passo-passo per prevenire e mitigare i rischi e verificare la soddisfazione dei requisiti<sup>G</sup>.

## 1.2 Glossario

Per una corretta comprensione del documento, viene fornito un glossario dei termini utilizzati. Ogni termine è indicato da una «<sup>G</sup>» in apice alla parola. Per trovare il significato del termine, è possibile consultare il glossario al seguente indirizzo: <https://teamcodealchemists.github.io/glossario.html>

## 1.3 Riferimenti

### 1.3.1 Riferimenti normativi

- **Capitolato<sup>G</sup> d'appalto**  
**C6 - Sistema di Gestione di un Magazzino Distribuito**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Progetto/C6.pdf>  
**Ultimo Accesso:** 17 Luglio 2025

### 1.3.2 Riferimenti informativi

- **Qualità del software**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T07.pdf>  
**Ultimo Accesso:** 17 Luglio 2025
- **Qualità del processo**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T08.pdf>  
**Ultimo Accesso:** 17 Luglio 2025
- **Verifica<sup>G</sup> e Validazione<sup>G</sup>**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T09.pdf>  
**Ultimo Accesso:** 17 Luglio 2025  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T10.pdf>  
**Ultimo Accesso:** 17 Luglio 2025  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T11.pdf>  
**Ultimo Accesso:** 17 Luglio 2025

- **Glossario**<sup>G</sup>  
<https://teamcodealchemists.github.io/glossario.html>  
**Ultimo Accesso:** 17 Luglio 2025

## 2. Qualità di Processo

La qualità di processo rappresenta l'insieme delle attività, delle metodologie e delle metriche adottate per garantire che lo sviluppo del prodotto<sup>G</sup> software avvenga secondo standard definiti e controllabili. L'obiettivo è assicurare che ogni fase del ciclo di vita del progetto sia pianificata, monitorata e migliorata in modo continuo.

Le metriche di qualità di processo permettono di:

- Valutare l'efficacia e l'efficienza delle attività svolte nei diversi processi (primari, di supporto e organizzativi);
- Monitorare il rispetto degli standard e delle procedure stabilite nel Piano della Qualità;
- Fornire indicatori oggettivi utili per individuare aree di miglioramento e prevenire eventuali criticità.

L'adozione di un approccio sistematico e quantitativo consente di ridurre la soggettività nelle valutazioni e di supportare decisioni basate su dati concreti.

### 2.1 Processi Primari

I processi primari sono quelli che riguardano direttamente la realizzazione del prodotto<sup>G</sup> software. Essi comprendono le attività di fornitura e sviluppo.

È stato deciso di utilizzare la seguente nomenclatura per identificare in modo univoco le metriche di qualità:

- **PPF**: Processi Primari di Fornitura;
- **PPS**: Processi Primari di Sviluppo.

Per ogni categoria, i codici definiti precedentemente sono seguiti da un numero progressivo che identifica la metrica specifica.

#### 2.1.1 Fornitura

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
PPF01	Valore atteso	$\geq 0$	$\geq \text{BAC}$
PPF02	Costo attuale	$\geq 0$	$\geq \text{EAC}$
PPF03	Valore effettivi	$\geq 0$	$\geq \text{EAC}$
PPF04	Indice di prestazione dei costi	$\geq 0$	1
PPF05	Indice di prestazione dei tempi	$\geq 0$	1
PPF06	Preventivo al completamento	$\geq 0$	$\geq \text{BAC}$
PPF07	Preventivo da completare	$\geq 0$	$\geq \text{BAC}$
PPF08	Tempo di completamento del preventivo	$\geq 0$	$\leq$ Durata pianificata

Tabella 1: Metriche di qualità per il processo di fornitura

### 2.1.2 Sviluppo

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
PPS01	Indice di stabilità dei requisiti <sup>G</sup>	$\geq 70\%$	100%

Tabella 2: Metriche di qualità per il processo di sviluppo

## 2.2 Processi di Supporto

I processi di supporto sono quelli che non riguardano direttamente la realizzazione del prodotto<sup>G</sup> software, ma che sono comunque necessari per il suo sviluppo. Essi comprendono le attività di documentazione, verifica e gestione della qualità. I processi di supporto sono identificati dalla seguente nomenclatura:

- **PSD**: Processi di Supporto alla Documentazione;
- **PSV**: Processi di Supporto alla Verifica;
- **PSQ**: Processi di Supporto alla Qualità.

Per ogni categoria, i codici<sup>G</sup> definiti precedentemente sono seguiti da un numero progressivo che identifica la metrica specifica.

### 2.2.1 Documentazione

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
PSD01	Indice di Gulpease	$\geq 50\%$	100%
PSD02	Parole <sup>G</sup> del glossario contrassegnate con <sup>G</sup>	$\geq 60\%$	100%
PSD03	Glossario ordinato	ordinato	ordinato

Tabella 3: Metriche di qualità per il processo di documentazione

### 2.2.2 Verifica<sup>G</sup>

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
PSV01	Code Coverage	$\geq 70\%$	$\geq 80\%$
PSV02	Grado di successo dei test	100%	100%

Tabella 4: Metriche di qualità per il processo di verifica<sup>G</sup>

### 2.2.3 Gestione della Qualità

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
PSQ01	Metriche di qualità soddisfatte	$\geq 70\%$	100%

Tabella 5: Metriche di qualità per il processo di gestione della qualità

## 2.3 Processi Organizzativi

I processi organizzativi sono quelli che riguardano la gestione del progetto e delle risorse. Essi comprendono le attività di pianificazione, monitoraggio e controllo del progetto, gestione delle risorse umane e gestione dei fornitori. I processi organizzativi sono identificati dalla seguente nomenclatura:

- **POG**: Gestione dei processi

Per ogni categoria, i codici<sup>G</sup> definiti precedentemente sono seguiti da un numero progressivo che identifica la metrica specifica.

### 2.3.1 Gestione dei processi

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
POG01	Efficienza in termini di tempo	$\geq 60\%$	100%

Tabella 6: Metriche di qualità per il processo di gestione dei processi

### 3 Qualità di Prodotto

La qualità di prodotto si riferisce alle caratteristiche e alle proprietà che rendono il software conforme alle aspettative degli stakeholder e agli standard prefissati. Essa viene valutata attraverso metriche oggettive che misurano aspetti come affidabilità, manutenibilità, efficienza e usabilità.

Punti chiave della qualità di prodotto:

- **Funzionalità:** capacità del software di fornire le funzioni richieste dagli utenti e di soddisfare i requisiti specificati nel documento di Analisi dei Requisiti<sup>G</sup>.
- **Affidabilità:** capacità del software di funzionare senza errori in condizioni specificate per un periodo di tempo definito.
- **Manutenibilità:** facilità con cui il software può essere modificato per correggere difetti, migliorare prestazioni o adattarsi a nuovi requisiti.
- **Efficienza:** utilizzo ottimale delle risorse di sistema, come memoria e tempo di esecuzione.
- **Usabilità:** grado di facilità e soddisfazione con cui gli utenti possono utilizzare il prodotto.
- **Portabilità:** capacità del software di essere trasferito da un ambiente a un altro senza modifiche significative.

I tipi di processi di qualità di prodotto sono identificati dalla seguente nomenclatura:

- **QPF:** Qualità di Prodotto Funzionale;
- **QPA:** Qualità di Prodotto Affidabile;
- **QPM:** Qualità di Prodotto Manutenibile;
- **QPE:** Qualità di Prodotto Efficiente;
- **QPU:** Qualità di Prodotto Usabile;
- **QPP:** Qualità di Prodotto Portabile.

Per ogni categoria, i codici definiti precedentemente sono seguiti da un numero progressivo che identifica la metrica specifica.

#### 3.1 Funzionalità

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
QPF01	Requisiti obbligatori soddisfatti	100%	100%
QPF02	Requisiti desiderabili soddisfatti	$\geq 0\%$	100%
QPF03	Requisiti opzionali soddisfatti	$\geq 0\%$	100%

Tabella 7: Metriche per la funzionalità del prodotto<sup>G</sup> software

### 3.2 Affidabilità

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
QPA01	Branch coverage	$\geq 70\%$	$\geq 80\%$
QPA02	Statement coverage	$\geq 70\%$	$\geq 80\%$
QPA03	Failure density	$\leq 0.5$	$\leq 0.1$

Tabella 8: Metriche per l'affidabilità del prodotto<sup>G</sup> software

### 3.3 Manutenibilità

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
QPM01	Complessità ciclomatica	$\leq 20$	$\leq 10$
QPM02	Code smell rilevati	$\leq 10$	$\leq 5$
QPM03	Coefficient of coupling	$\leq 0.5$	$\leq 0.3$

Tabella 9: Metriche per la manutenibilità del prodotto<sup>G</sup> software

### 3.4 Efficienza

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
QPE01	Tempo di risposta medio	$\leq 200$ ms	$\leq 100$ ms
QPE02	Utilizzo della memoria	$\leq 80\%$	$\leq 60\%$
QPE03	Throughput	$\geq 100$ operazioni/s	$\geq 200$ operazioni/s

Tabella 10: Metriche per l'efficienza del prodotto<sup>G</sup> software

### 3.5 Usabilità

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
QPU01	Time on task	$\leq 30$ s	$\leq 20$ s
QPU02	Error rate	$\leq 5\%$	$\leq 2\%$

Tabella 11: Metriche per l'usabilità del prodotto<sup>G</sup> software

### 3.6 Portabilità

Codice	Nome	Valore Ammissibile	Valore Ottimale
QPP01	Portability index	$\geq 70\%$	$\geq 80\%$
QPP02	Cross-platform compatibility	100%	100%

Tabella 12: Metriche per la portabilità del prodotto<sup>G</sup> software

## 4. Metodologie di Testing

Per garantire la qualità del prodotto<sup>G</sup> software, è fondamentale adottare metodologie di testing adeguate.

Ad ogni test è stato attribuito un codice<sup>G</sup> univoco per facilitarne l'identificazione e la tracciabilità. Il codice<sup>G</sup> è strutturato come segue: tipoXX, dove «tipo» rappresenta il tipo di test e «XX» è un numero progressivo che identifica il test specifico. I tipi di test sono i seguenti:

- **TdU**: Test di unità;
- **TdI**: Test di integrazione;
- **TdS**: Test di sistema;
- **TdA**: Test di accettazione.

Per ogni test viene specificato uno stato, che può essere:

- **NI**: Non Implementato;
- **IP**: In fase di Implementazione;
- **TS**: Test Superato;
- **TF**: Test Fallito.

### 4.1 Test di unità

I test di unità verificano il comportamento corretto delle singole unità di codice<sup>G</sup>, come funzioni, metodi o classi. Vengono scritti e mantenuti dagli sviluppatori durante la fase di sviluppo e servono a garantire che ogni componente, isolato dal resto, produca il risultato atteso per diversi input. Sono fondamentali per individuare rapidamente errori logici a livello di codice<sup>G</sup> sorgente.

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
—	—	—	NI

Tabella 13: Test di unità

### 4.2 Test di integrazione

I test di integrazione servono a verificare che più unità di codice<sup>G</sup> funzionino correttamente insieme. L'obiettivo è individuare problemi che emergono quando i vari moduli interagiscono tra loro, ad esempio errori di comunicazione tra componenti o malintesi sui formati di dati scambiati. Questi test sono particolarmente utili quando si integrano sistemi esterni come database, API o servizi<sup>G</sup> di terze parti.

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
—	—	—	NI

Tabella 14: Test di integrazione

### 4.3 Test di sistema

I test di sistema valutano il comportamento del software nel suo complesso, simulando l'uso reale da parte dell'utente in un ambiente quanto più possibile simile alla produzione. Questo tipo di test include tutti i componenti integrati e mira a verificare che il sistema nel suo insieme

soddisfatti i requisiti<sup>G</sup> funzionali e non funzionali. È un passaggio fondamentale prima del collaudo finale.

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
TdS01	Verificare che il supervisore globale si possa registrare al primo avvio del sistema.	RF01/01	NI
TdS02	Verificare che il supervisore globale abbia inserito l'email.	RF01/01	NI
TdS03	Verificare che il supervisore globale abbia inserito il numero di cellulare.	RF01/01	NI
TdS04	Verificare che il supervisore globale abbia inserito la password.	RF01/01	NI
TdS05	Verificare che il supervisore globale riceva un avviso nel caso in cui l'email è errata dal punto di vista della forma.	RF01/02	NI
TdS06	Verificare che il supervisore globale riceva un avviso nel caso in cui il numero di cellulare è errato dal punto di vista della forma.	RF01/03	NI
TdS07	Verificare che il supervisore globale riceva un avviso nel caso in cui la password non rispetti la sintassi.	RF01/04	NI
TdS08	Verificare che il supervisore globale riceva un avviso nel caso in cui la password e conferma password non corrispondono.	RF01/05	NI
TdS09	Verificare che l'utente non autenticato possa effettuare l'autenticazione.	RF02/01	NI
TdS10	Verificare che l'utente non autenticato abbia inserito l'email.	RF02/01	NI

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
TdS11	Verificare che l'utente non autenticato abbia inserito la password.	RF02/01	NI
TdS12	Verificare che l'utente non autenticato riceva un avviso in caso di errore di autenticazione.	RF02/03	NI
TdS13	Verificare che l'utente possa effettuare il logout dal sistema.	RF02/02	NI
TdS14	Verificare che il supervisore globale possa registrare nuovi supervisori locali.	RF03/01	NI
TdS15	Verificare che il supervisore globale abbia inserito l'email per la registrazione di un nuovo supervisore locale.	RF03/01	NI
TdS16	Verificare che il supervisore globale abbia inserito il numero di cellulare per la registrazione di un nuovo supervisore locale.	RF03/01	NI
TdS17	Verificare che il supervisore globale abbia inserito la password per la registrazione di un nuovo supervisore locale.	RF03/01	NI
TdS18	Verificare che il supervisore globale riceva un avviso nel caso in cui l'email è errata dal punto di vista della forma per la registrazione di un nuovo supervisore locale.	RF03/03	NI
TdS19	Verificare che il supervisore globale riceva un avviso nel caso in cui il numero di cellulare è errato dal punto di vista della forma per la registrazione di un nuovo supervisore locale.	RF03/05	NI
TdS20	Verificare che il supervisore globale riceva un avviso nel caso in cui la password non rispetti la sintassi	RF03/04	NI

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
	per la registrazione di un nuovo supervisore locale.		
TdS21	Verificare che il supervisore globale assegni il/i magazzino/i a cui il supervisore locale ha accesso in fase di registrazione di un nuovo supervisore locale.	RF03/02	NI
TdS22	Verificare che il supervisore globale abbia inserito l'indirizzo fisico del magazzino aggiunto.	RF04/01	NI
TdS23	Verificare che il supervisore globale possa rimuovere un magazzino dal sistema.	RF04/02	NI
TdS24	Verificare che il supervisore globale abbia inserito il supervisore locale al magazzino.	RF04/03	NI
TdS25	Verificare che ogni magazzino sia identificato univocamente.	RF04/04	NI
TdS26	Verificare che il supervisore globale possa modificare le informazioni del magazzino	RF04/03	NI
TdS27	Verificare che, per l'inserimento di un nuovo tipo di merce nell'inventario, questa abbia un codice EAN univoco.	RF05/01	NI
TdS28	Verificare che, per l'inserimento di un nuovo tipo di merce nell'inventario, questa abbia un nome.	RF05/01	NI
TdS29	Verificare che, per l'inserimento di un nuovo tipo di merce nell'inventario, sia presente un avviso nel caso in cui il codice EAN non rispetti la sintassi prevista.	RF05/02	NI

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
TdS30	Verificare che, per l'inserimento di un nuovo tipo di merce nell'inventario, in caso di inserimento o modifica del prezzo unitario, sia presente un avviso nel caso in cui quest'ultimo non rispetti la forma corretta.	RF05/03 RF05/04 RF05/10	NI
TdS31	Verificare che, per l'inserimento di un nuovo tipo di merce nell'inventario, in caso di inserimento o modifica della quantità, sia presente un avviso nel caso in cui quest'ultima non rispetti la forma corretta.	RF05/05 RF05/06 RF05/08 RF05/09	NI
TdS32	Verificare che i supervisor possano rimuovere un tipo di prodotto dall'inventario solo se la quantità di quel prodotto è zero.	RF05/07	NI
TdS33	Verificare che, per l'inserimento di un ordine di trasferimento interno, sia selezionato il magazzino di partenza.	RF06/01	NI
TdS34	Verificare che, per l'inserimento di un ordine di vendita verso l'esterno, sia inserito l'indirizzo del destinatario.	RF06/02	NI
TdS35	Verificare che, per l'inserimento di un ordine, siano inseriti uno o più prodotti.	RF06/01 RF06/02	NI
TdS36	Verificare che, per l'inserimento di un ordine, sia presente un avviso se la quantità di prodotto non è corretta nella forma.	RF06/03	NI
TdS37	Verificare che i supervisor possano annullare ordini "in attesa" o "in elaborazione".	RF06/04	NI

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
TdS38	Verificare che il supervisore globale possa visualizzare correttamente l'inventario globale.	RF07/01	NI
TdS39	Verificare che il supervisore globale possa visualizzare correttamente l'inventario di ciascun magazzino.	RF07/02	NI
TdS40	Verificare che il supervisore globale possa visualizzare correttamente un report degli ordini globali.	RF07/03	NI
TdS41	Verificare che il supervisore globale possa visualizzare correttamente un report degli ordini di ciascun magazzino.	RF07/04	NI
TdS42	Verificare che i supervisori locali possano visualizzare correttamente l'inventario del/dei magazzino/i a loro assegnato/i.	RF07/05	NI
TdS43	Verificare che i supervisori locali possano visualizzare correttamente un report degli ordini del/dei magazzino/i a loro assegnato/i.	RF07/06	NI
TdS44	Verificare che i supervisori possano visualizzare correttamente lo stato di tutti i magazzini.	RF08	NI
TdS45	Verificare che i supervisori possano visualizzare correttamente le notifiche informative prodotte dal sistema.	RF09/01	NI
TdS46	Verificare che il supervisore globale possa accettare le richieste decisionali prodotte dal sistema.	RF09/02	NI
TdS47	Verificare che il supervisore globale possa rifiutare le richieste decisionali prodotte dal sistema.	RF09/03	NI

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
TdS48	Verificare che, in caso di inserimento o modifica del valore di soglia minima in un prodotto da parte dei supervisor, si riceva un avviso nel caso in cui il valore di soglia minima non sia nella forma corretta.	RF10/01 RF10/03 RF10/04 RF10/05 RF10/06 RF10/07	NI
TdS49	Verificare che, in caso di inserimento o modifica del valore di soglia massima in un prodotto da parte dei supervisor, si riceva un avviso nel caso in cui il valore di soglia massima non sia nella forma corretta.	RF10/02 RF10/03 RF10/04 RF10/05 RF10/06 RF10/07	NI
TdS50	Verificare che ogni magazzino identifichi quando le scorte di un determinato prodotto scendono sotto una certa soglia.	RF11/01	NI
TdS51	Verificare che ogni magazzino identifichi quando le scorte di un determinato prodotto salgono sopra una certa soglia.	RF11/02	NI
TdS52	Verificare che ogni magazzino verifichi la disponibilità delle scorte prima di soddisfare un ordine.	RF12/01	NI
TdS53	Verificare che ogni magazzino identifichi l'impossibilità di soddisfare un ordine.	RF12/02	NI
TdS54	Verificare che ogni magazzino identifichi l'insufficienza di scorte per ciascun prodotto.	RF12/03	NI
TdS55	Verificare che, in caso di insufficienza di scorte per un determinato prodotto, il magazzino in questione richieda un riassortimento al sistema.	RF12/03	NI

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
TdS56	Verificare che ogni magazzino abbia un tracciamento dello stato degli ordini.	RF12/04	NI
TdS57	Verificare che i magazzini possono inviare merce tramite un ordine.	RF12/05	NI
TdS58	Verificare che i magazzini possono ricevere un approvvigionamento di merce dall'esterno tramite un ordine.	RF12/06	NI
TdS59	Verificare che i magazzini possono inviare merce verso l'esterno tramite un ordine.	RF12/07	NI
TdS60	Verificare che il magazzino di destinazione notifichi l'arrivo della merce al magazzino di origine.	RF12/08	NI
TdS61	Verificare che venga rispettata la forma dello stato dell'ordine. Sono ammessi i seguenti stati: "in attesa", "in elaborazione", "in transito", "annullato", "consegnato".	RF12/09	NI
TdS62	Verificare che venga rispettata la forma dello stato del magazzino. Sono ammessi i seguenti stati: "online", "offline".	RF14/01	NI
TdS63	Verificare che il sistema mostri un avviso di un eventuale cambio di stato del magazzino.	RF14/02	NI
TdS64	Verificare che il sistema identifichi eventuali disconnessioni di uno o più magazzini segnandoli come offline.	RF14/03	NI
TdS65	Verificare che il sistema sia in grado di programmare trasferimenti interni in caso di raggiungimento di una soglia critica di un prodotto in un magazzino.	RF13/01	NI

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
TdS66	Verificare che, nel caso di un magazzino offline, quest'ultimo annulli gli ordini che non può soddisfare dopo un periodo di tempo predefinito.	RF15/01	NI
TdS67	Verificare che il supervisore globale possa definire il periodo di tempo dopo cui l'ordine di un magazzino offline viene annullato.	RF15/02	NI
TdS68	Verificare che il sistema riconosca il ritorno di un magazzino da "offline" a "online".	RF16/01	NI
TdS69	Verificare che un ordine "in transito" cambi il suo stato in "annullato" dopo il superamento di una soglia temporale predefinita.	RF17/01	NI
TdS70	Verificare che il supervisore globale possa definire la soglia temporale dopo cui un ordine "in transito" cambi il suo stato in "annullato".	RF17/02	NI

Tabella 15: Test di sistema

#### 4.4 Test di accettazione

I test di accettazione vengono eseguiti per verificare che il software soddisfi i requisiti<sup>G</sup> concordati con il cliente<sup>G</sup> o l'utente finale. Sono spesso definiti sulla base di scenari realistici o specifiche formali (come le User Story o i Criteri di Accettazione). Questi test rappresentano l'ultima fase di verifica prima del rilascio del prodotto<sup>G</sup> e determinano se esso può essere considerato "pronto per l'uso".

Codice	Descrizione	Codice Requisito	Stato
—	—	—	NI

Tabella 16: Test di Accettazione

## 5. Cruscotto di Valutazione

### 5.1 Valutazione dei costi

Il cruscotto di valutazione dei costi permette di monitorare l'andamento dei costi rispetto a quelli pianificati, evidenziando eventuali scostamenti e permettendo una gestione più efficace del budget. Le metriche principali includono il valore atteso, il costo attuale, il valore effettivo, l'indice di prestazione dei costi e il preventivo al completamento.

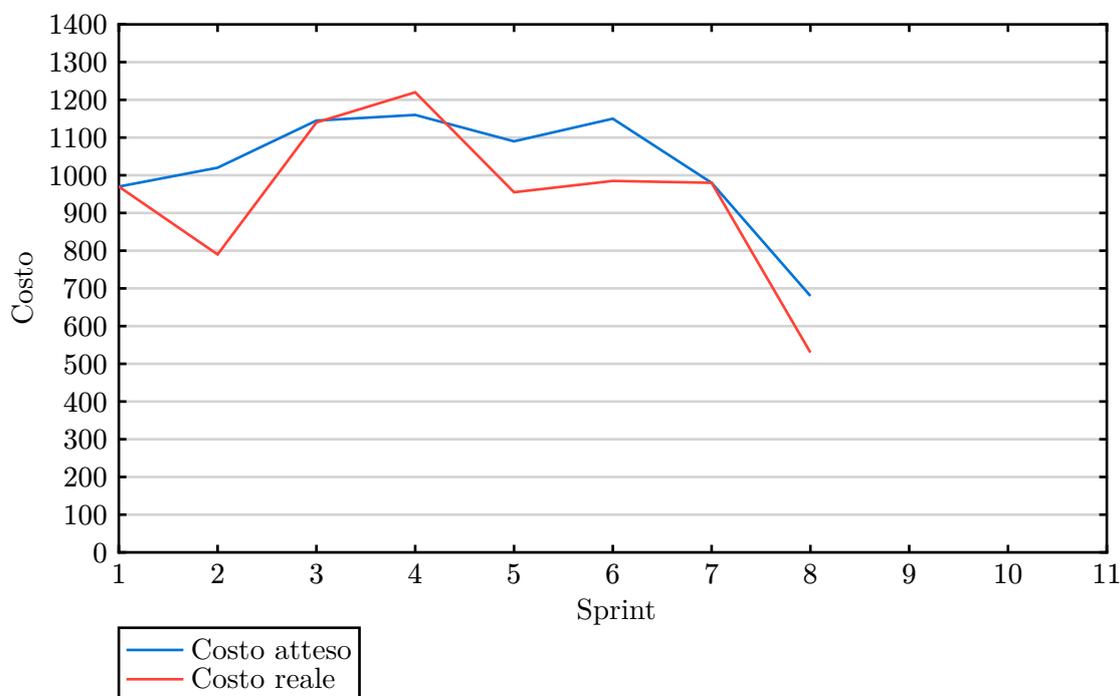


Figura 1: Valutazione dei costi

Possiamo osservare che il costo atteso e il costo reale sono molto vicini, con un leggero scostamento nei primi sprint. Questo indica una buona gestione dei costi fino a questo punto del progetto.

Gli scostamenti sono minimi e non superano il 10% rispetto al costo atteso, il che è un buon segno di stabilità finanziaria del progetto.

### 5.2 Grafico valore atteso ed effettivo

Il grafico del valore atteso ed effettivo mostra l'andamento del valore pianificato rispetto al valore effettivo ottenuto fino ad oggi. Partendo dal budget iniziale di 14.430€, il valore atteso ed effettivo diminuisce progressivamente, in base ai costi sostenuti per ogni sprint. Il valore atteso rappresenta il budget pianificato per ogni sprint, mentre il valore effettivo rappresenta i costi reali sostenuti fino a quel momento.

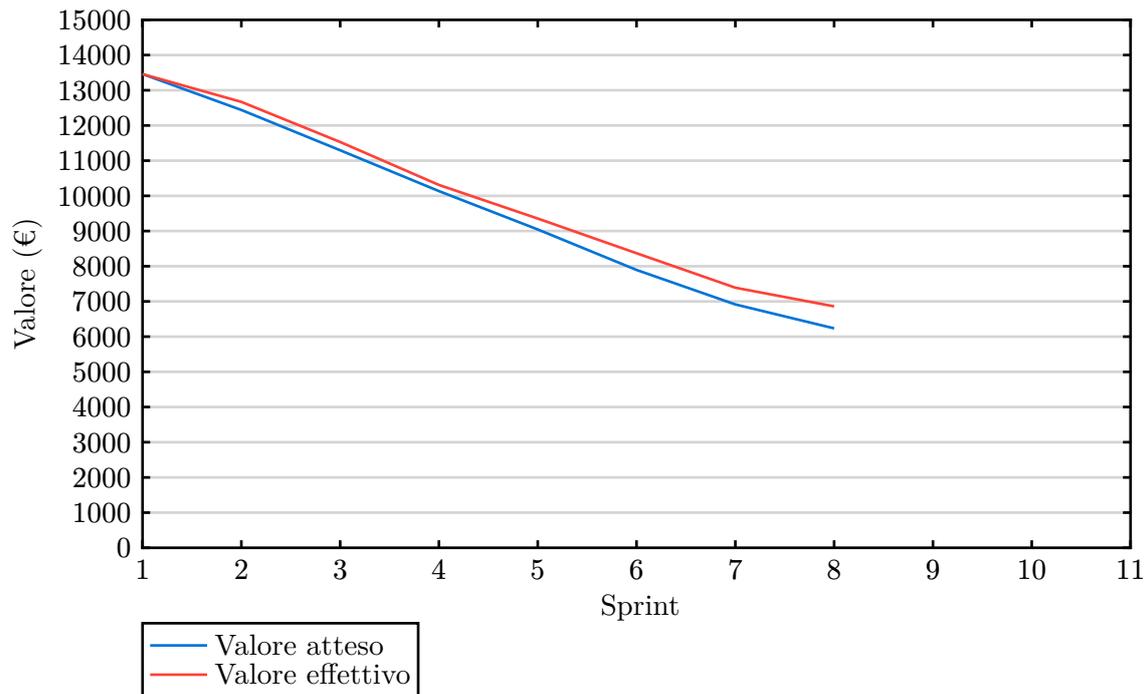


Figura 2: Valore atteso ed effettivo

Dal grafico si evince che il valore atteso diminuisce progressivamente, mentre il valore effettivo mostra una leggera fluttuazione. Questo indica che, sebbene i costi siano stati sostenuti in modo pianificato, ci sono state alcune variazioni nei costi reali rispetto a quelli previsti. Tuttavia, il valore effettivo rimane sempre al di sopra del valore atteso, il che è un segno positivo per la gestione del budget.

Abbiamo sempre preventivato in modo conservativo per evitare di sfiorare il budget iniziale, e questo approccio si è dimostrato efficace fino ad ora.

Infatti, mantenendo questa tendenza riguardo il valore effettivo, possiamo notare che il progetto dovrebbe rimanere entro i limiti del budget iniziale di 14.430€.

### 5.3 Indice di prestazione dei tempi (tempo attuale e tempo pianificato per ogni sprint)

Il grafico dell'indice di prestazione dei tempi mostra l'andamento del tempo pianificato rispetto al tempo effettivo impiegato per completare ogni sprint.

L'indice di prestazione dei tempi (SPI) è calcolato come il rapporto tra il valore pianificato e il valore effettivo. Se l'SPI è maggiore di 1, significa che il progetto sta procedendo più velocemente del previsto; se è inferiore a 1, significa che il progetto sta procedendo più lentamente del previsto.

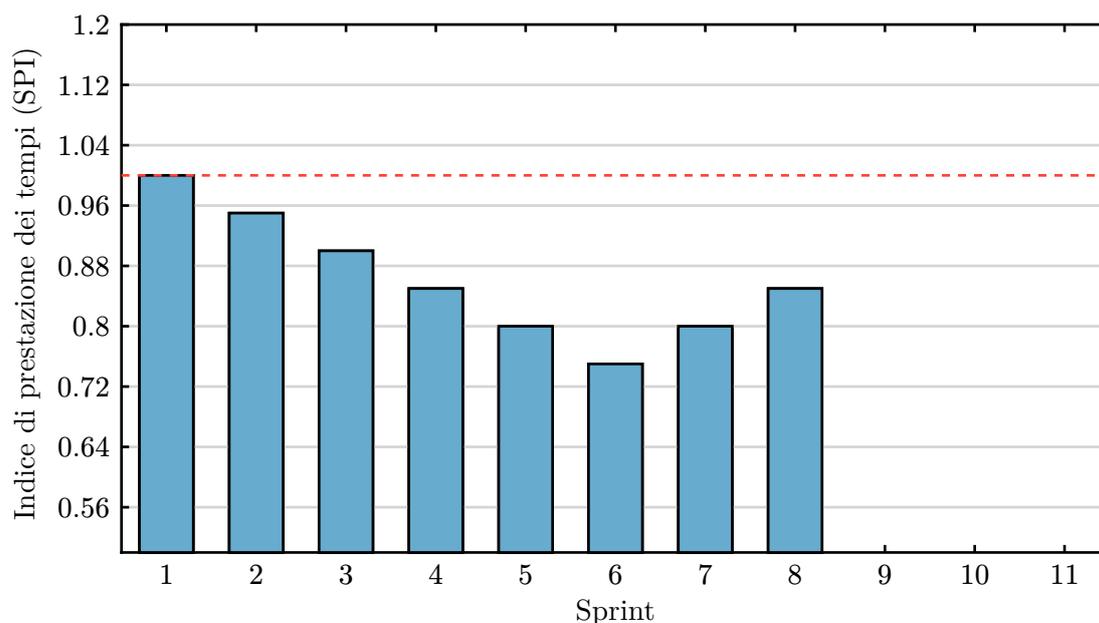


Figura 3: Indice di prestazione dei tempi

L'indice di prestazione dei tempi mostra una tendenza al ribasso, indicando che il progetto sta procedendo più lentamente del previsto. Tuttavia, l'SPI è ancora superiore a 0.5, il che significa che il progetto sta comunque rispettando i tempi pianificati in modo accettabile.

Come si può notare dal grafico, abbiamo subito dei rallentamenti negli sprint centrali, dovuti allo studio delle tecnologie non conosciute e alla complessità dell'Analisi dei Requisiti<sup>G</sup> e della Progettazione<sup>G</sup>.

Tuttavia, nell'ultimo sprint, che riguarda la fase di sviluppo del PoC, abbiamo recuperato parte del tempo perso, portando l'indice di prestazione dei tempi a 0.8. Il team prevede di mantenere questo ritmo di recupero anche nei prossimi sprint, cercando di migliorare ulteriormente l'efficienza.

#### 5.4 Grafico indice di stabilità dei requisiti

Il grafico dell'indice di stabilità dei requisiti mostra l'andamento della stabilità dei requisiti nel tempo. L'indice di stabilità dei requisiti è calcolato come il rapporto tra il numero di requisiti stabili e il numero totale di requisiti. Un indice più alto indica una maggiore stabilità dei requisiti, mentre un indice più basso indica una minore stabilità.

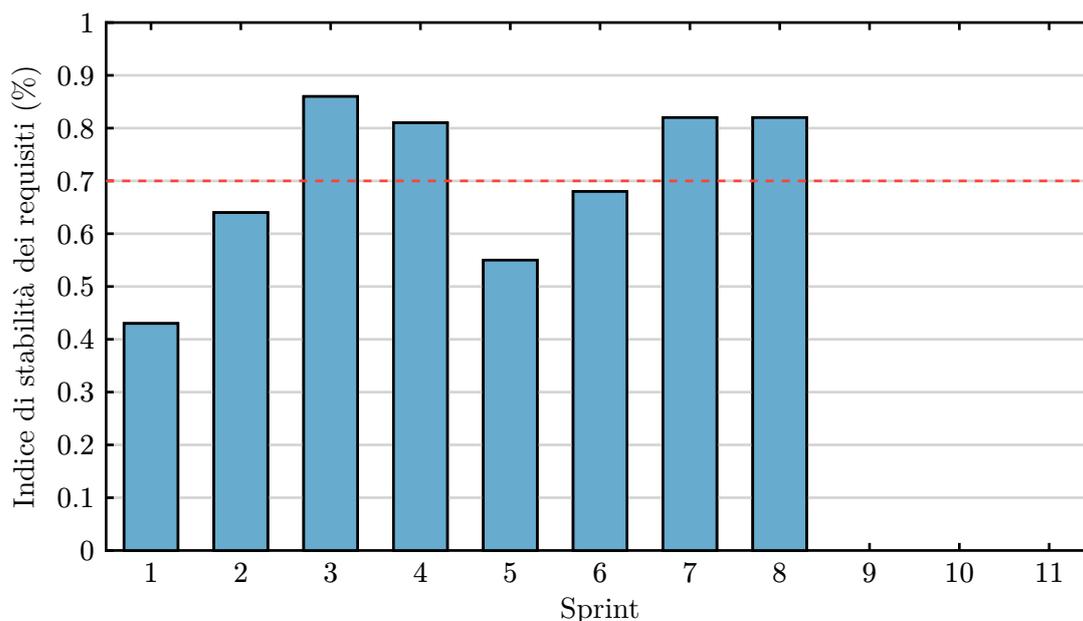


Figura 4: Indice di stabilità dei requisiti

L'indice di stabilità dei requisiti mostra una tendenza al ribasso nel quinto sprint, a causa delle modifiche apportate ai requisiti dopo il primo incontro con il Prof. Riccardo Cardin. Tuttavia, negli sprint successivi, l'indice è aumentato nuovamente, raggiungendo un picco dell'82% nell'ultimo sprint. Questo suggerisce che le modifiche apportate grazie ai consigli del Prof. Riccardo Cardin hanno avuto un impatto positivo sulla stabilità dei requisiti e che il team sta lavorando per mantenere questa stabilità anche nei prossimi sprint.

### 5.5 Grafico indice di Gulpease

Il grafico dell'indice di Gulpease mostra l'andamento della leggibilità del documento nel tempo. Un indice più alto indica una maggiore leggibilità, mentre un indice più basso indica una minore leggibilità. L'obiettivo è mantenere l'indice sopra il valore minimo di 50 per garantire che il documento sia facilmente comprensibile.

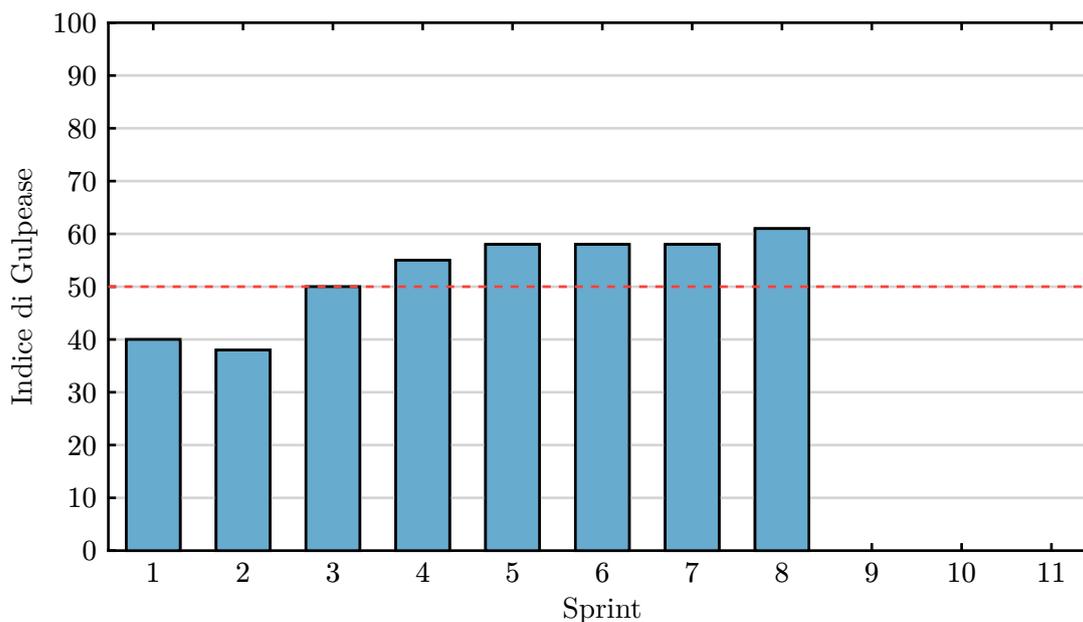


Figura 5: Indice di Gulpease

Inizialmente l'indice di Gulpease era sotto il valore minimo di 50, indicando una bassa leggibilità del documento. Tuttavia, grazie agli sforzi per migliorare la qualità della documentazione, l'indice è aumentato e si è stabilizzato sopra il valore minimo, raggiungendo un picco di 58 negli ultimi sprint. Questo suggerisce che le modifiche apportate hanno avuto un impatto positivo sulla leggibilità del documento.