

Piano di Qualifica

Tabella di Versionamento

Versione	Data	Autore	Verificatore	Descrizione
0.1.0	14/12/2025	Rocco Matteo A.	Vigolo Davide	Creazione del documento e stesura iniziale

Indice

1	Introduzione	3
1.1	Scopo	3
1.2	Glossario	3
1.3	Riferimenti	3
1.3.1	Riferimenti Normativi	3
1.3.2	Riferimenti Informativi	3
2	Metriche di qualità	4
2.1	Qualità di processo	4
2.1.1	Processi primari	4
2.1.1.1	Fornitura	4
2.1.1.2	Sviluppo	4
2.1.2	Processi di supporto	5
2.1.2.1	Documentazione	5
2.1.2.2	Configurazione	5
2.1.2.3	Verifica	5
2.1.2.4	Risoluzione dei problemi	5
2.1.2.5	Gestione della Qualità	6
2.2	Qualità di prodotto	6
2.2.1	Funzionalità	6

2.2.2	Affidabilità	7
2.2.3	Usabilità	7
2.2.4	Efficienza	7
2.2.5	Manutenibilità	8
2.2.6	Portabilità	8
3	Test di verifica	8
4	Cruscotto di valutazione e miglioramento	8
4.1	MPC-1,MPC-2,MPC-3: Earned Value, Planned Value, Actual Cost	9

1 Introduzione

1.1 Scopo

Lo scopo di questo documento è di fondamentale importanza. Permette di definire misure quantitative per misurare la qualità di processo e di prodotto. Assieme al cruscotto di valutazione permette di monitorare l'efficacia e l'efficienza dei processi di ciclo di vita istanziati nel progetto. Garantire una sufficiente qualità di processo e di prodotto, è condizione necessaria alla qualità di prodotto in uso, che è di interesse primario per la committente. Il Piano di Qualifica si compone di tre elementi:

- Piano della Qualità: Definizione di obiettivi quantitativi di qualità, metriche e strategie per raggiungerla
- Controllo di Qualità: insieme di attività e tecniche per valutare che il piano stabilito sia efficace.
- Miglioramento continuo: stabilire eventuali azioni correttive alla luce dei risultati del controllo, adattando processi, obiettivi e vincoli.

1.2 Glossario

Ogni termine tecnico o con particolare significato nell'ambito dell'*Ingegneria del Software*_G utilizzato nella documentazione di progetto viene definito nell'apposito documento [Glossario1.0](#)_(ultimo accesso: 17/11/2025).

1.3 Riferimenti

1.3.1 Riferimenti Normativi

- [NormeDiProgetto1.0](#)_(ultimo accesso: 3/12/2025)
- [Capitolato C3: DIPReader](#) _(ultimo accesso: 01/12/2025)
- [Regolamento di Progetto Didattico a.a. 2025/2026](#) _(ultimo accesso: 17/11/2025)

1.3.2 Riferimenti Informativi

- [Glossario1.0](#)_(ultimo accesso: 17/11/2025)
- [The ISO/IEC 25000 Series of Standards](#)
- [Standard ISO/IEC 9126-1:2001](#)
- [Standard ISO/IEC 145981-1:1999](#)

2 Metriche di qualità

2.1 Qualità di processo

2.1.1 Processi primari

2.1.1.1 Fornitura

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-1	EV (Earned Value)	≥ 0	PV
MPC-2	PV (Planned Value)	≥ 0	-
MPC-3	AC (Actual Cost)	≥ 0	$\leq EV$
MPC-4	CPI (Cost Performance Index)	≥ 0.5	≥ 1
MPC-5	SPI (Schedule Performance Index)	≥ 0.5	≥ 1
MPC-6	ETC (Estimate to Complete)	≥ 0	$\leq BAC_G - AC_G$
MPC-7	EAC (Estimate at Completion)	≥ 0	$\leq BAC$

2.1.1.2 Sviluppo

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-8	Deployment frequency	-	1/gg
MPC-9	Requirements Stability Index	$\geq 70\%$	100%

2.1.2 Processi di supporto

2.1.2.1 Documentazione

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-10	Indice di Gulpease	≥ 60	≥ 75
MPC-11	Correttezza ortografica	0	0

2.1.2.2 Configurazione

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-12	Average build time	≤ 15 min	≤ 10 min

2.1.2.3 Verifica

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-13	Code review turnaround time	≤ 72 h	≤ 24 h
MPC-14	Test success rate	1	1

2.1.2.4 Risoluzione dei problemi

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-15	Rischi non previsti	≥ 0	0

2.1.2.5 Gestione della Qualità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPC-16	Metriche soddisfatte	$\geq 70\%$	100%

2.2 Qualità di prodotto

Le metriche definite in questa sezione riguardano principalmente caratteristiche di qualità "interne" del prodotto software. Raggiungere la qualità su queste caratteristiche abilita all'ottenimento di qualità in uso, o "esterna". Suddividiamo le metriche secondo raggruppamenti logici qui di seguito elencati ed esplicitati:

- **Funzionalità:** completezza, correttezza ed appropriatezza del prodotto
- **Affidabilità:** maturità, disponibilità, tolleranza ai guasti e riparabilità del prodotto
- **Usabilità:** apprendibilità, operabilità, UX e accessibilità del prodotto
- **Efficienza:** nel tempo, nelle altre risorse, nella capacità
- **Manutenibilità:** modularità, riusabilità, analizzabilità, modificabilità e verificabilità del prodotto
- **Portabilità:** adattabilità del prodotto a diversi ambienti

2.2.1 Funzionalità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-2	Requisiti obbligatori soddisfatti	$\geq 0\%$	100%
MPD-3	Requisiti opzionali soddisfatti	$\geq 0\%$	100%
MPD-4	Requisiti desiderabili soddisfatti	$\geq 0\%$	100%

2.2.2 Affidabilità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-5	Broken Links	2	0
MPD-6	Branch coverage	$\geq 80\%$	$\geq 90\%$
MPD-7	Statement Coverage	$\geq 65\%$	$\geq 80\%$

2.2.3 Usabilità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-8	Profondità di navigazione	≥ 0	≤ 5

2.2.4 Efficienza

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-9	Indexing Time	2min	≤ 30 s
MPD-10	Search Time	≤ 2 s	≤ 1 s
MPD-11	Average CPU usage	$\leq 30\%$	$\leq 15\%$
MPD-12	Peak memory usage	≤ 1 GB	≤ 500 MB

2.2.5 Manutenibilità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-13	Complessità ciclomatica	≤ 15	≤ 10
MPD-14	Accoppiamento tra classi	≤ 0.4	≤ 0.2
MPD-15	Code Smells	≤ 15	0

2.2.6 Portabilità

Codice	Nome metrica	Valore accettabile	Valore desiderabile
MPD-16	Browser supportati	Chrome, Firefox, Edge	Safari, Arc, Brave
MPD-17	Sistemi operativi supportati	Windows, macOS, Linux	Windows, macOS, Linux

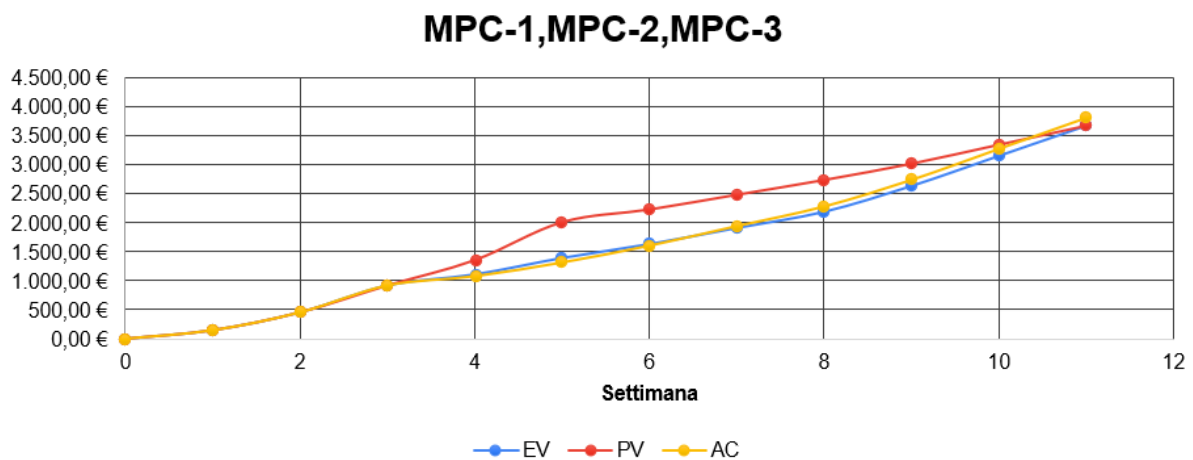
3 Test di verifica

minimo e desiderabile

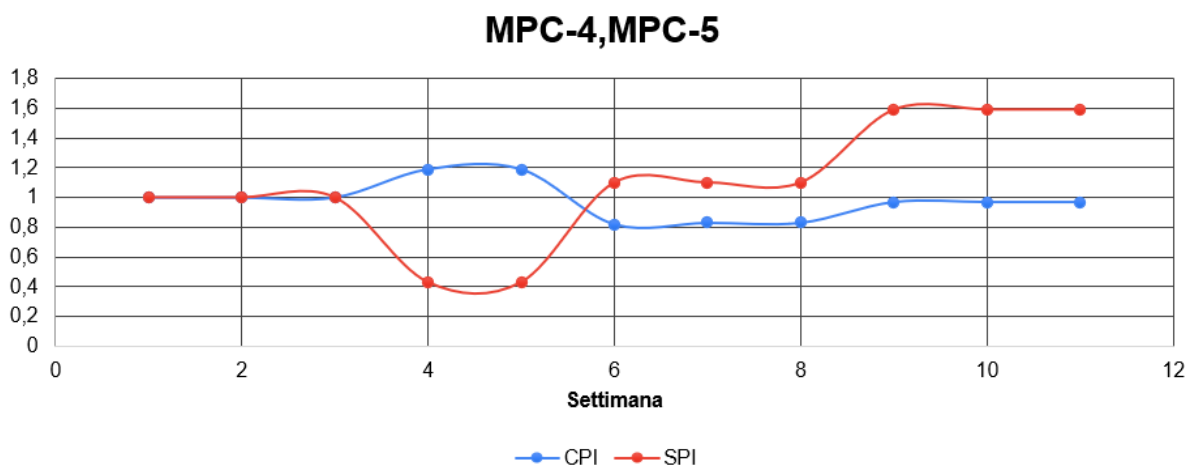
4 Cruscotto di valutazione e miglioramento

Il cruscotto di valutazione è strumento fondamentale per la corretta gestione di progetto. Permette di avere un visione oggettiva dell'andamento, e di identificare eventuali problemi o criticità. Nei grafici seguenti sono riportati i dati per ogni settimana, questo perché un monitoraggio solamente a termine di periodo è una scelta miope e di marginale utilità. Si preferisce invece avere un monitoraggio costante. Si fa notare come nel primo periodo il gruppo, non disponendo ancora del cruscotto, non abbia attivamente monitorato le metriche. Nonostante ciò, essendo esse ricavabili vengono riportate per completezza.

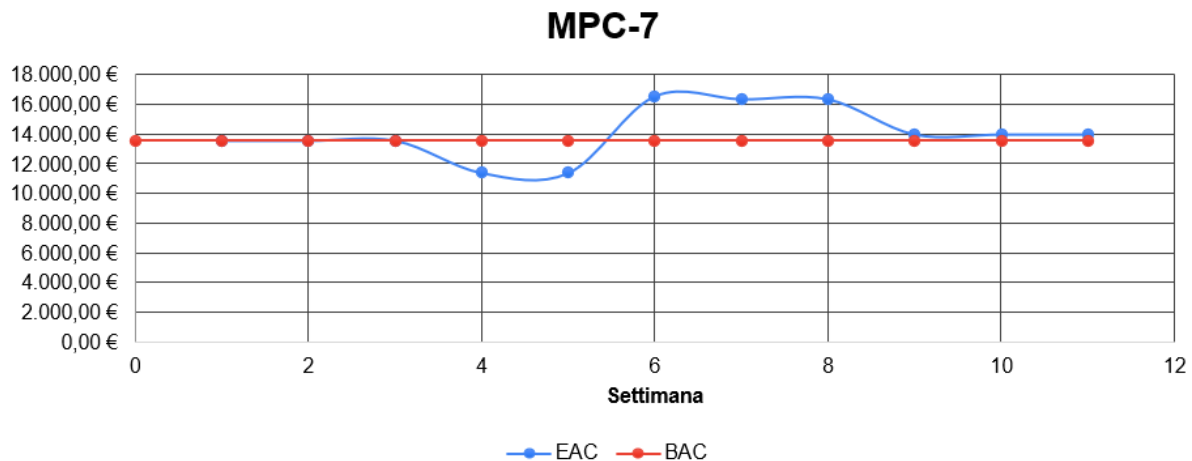
4.1 MPC-1,MPC-2,MPC-3: Earned Value, Planned Value, Actual Cost



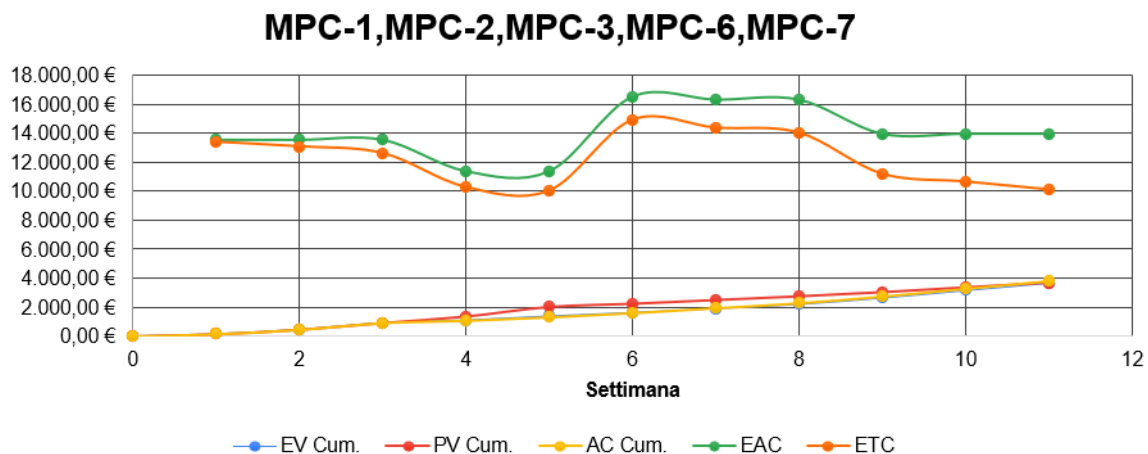
Dal grafico si può apprezzare come il progetto sia partito lentamente durante le prime due settimane, dovuto ovviamente alle fasi iniziali di organizzazione del gruppo. Successivamente durante il terzo e il quarto sprint si può notare una differenza importante tra PV ed EV. Questo, come riportato nelle retrospettive, è dovuto ad una stima delle attività troppo ottimistica. Il gruppo ha intrapreso dunque un approccio più conservativo che ha portato al ricongiungersi dei due valori alla settimana 10-11.



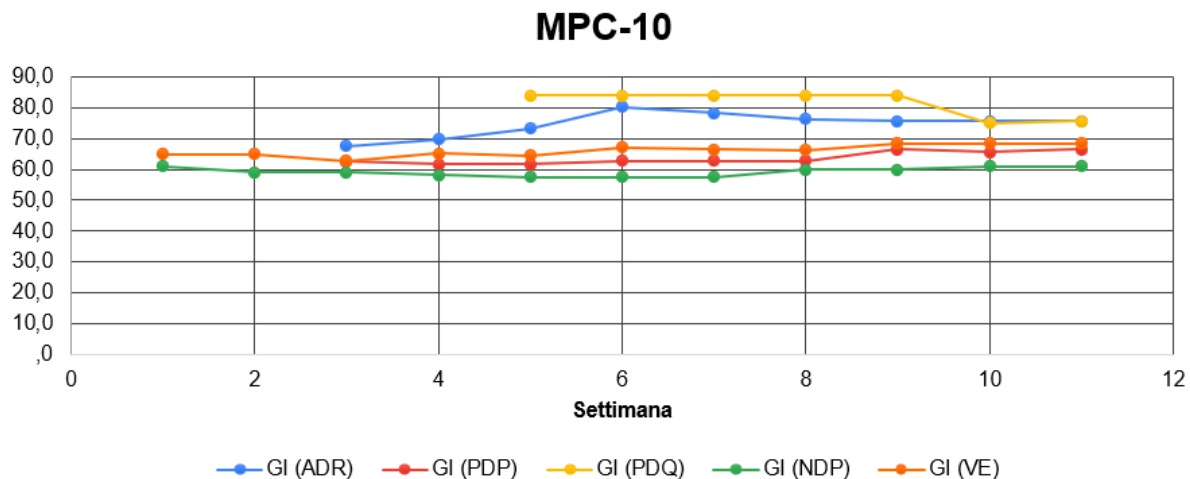
Possiamo notare anche da CPI e SPI la pianificazione troppo ottimistica con un calo dello SPI. Nonostante il rallentamento, il gruppo ha completato le attività con costi inferiori al previsto. Successivamente invece si è riusciti a recuperare il ritardo. Lo SPI è tornato sopra 1, dovuto al fatto che si sono dovute recuperare le task in ritardo, tuttavia spendendo più del previsto. Il CPI si è stabilizzato nelle ultime settimane, dovuto al fatto che il gruppo ha familiarizzato e accumulato esperienza nello stimare task simili.



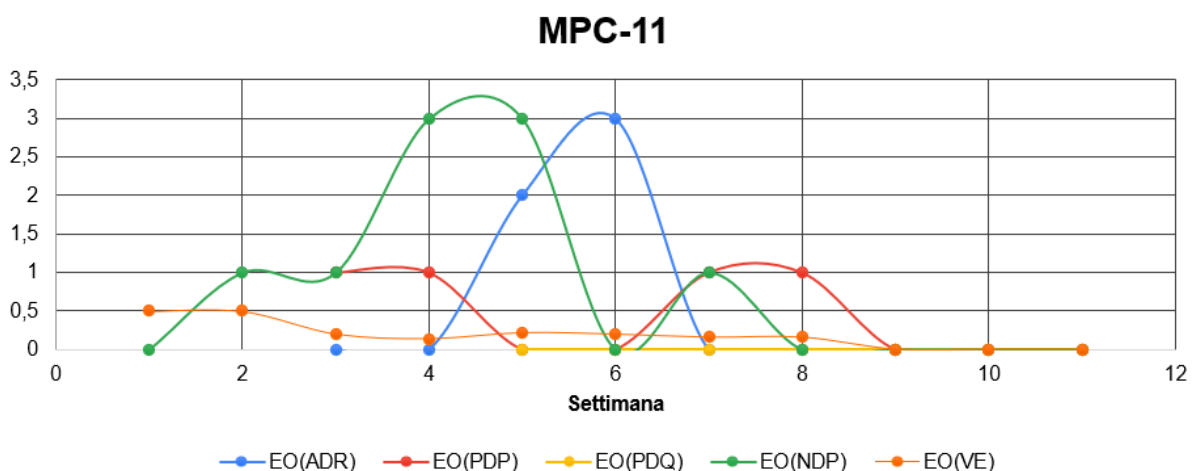
Strettamente collegato, nonché conseguenza del CPI, è l'andamento di EAC e BAC. Tra le settimane 3 e 5 notiamo una diminuzione, che tuttavia non tiene conto della sottostima delle attività. Questo dovuto a quanto detto sopra, ovvero che nelle attività completate il costo reale è stato inferiore. Successivamente invece si può notare un incremento dell'EAC, sintomo dell'aumento dei costi. Questo aumento è dovuto alle numerose iterazioni (talvolta molto distruttive) sul documento di Analisi dei Requisiti. A fronte degli incontri col prof. Cardin infatti, il gruppo ha dovuto rivedere quasi completamente la struttura degli Use Case_G.



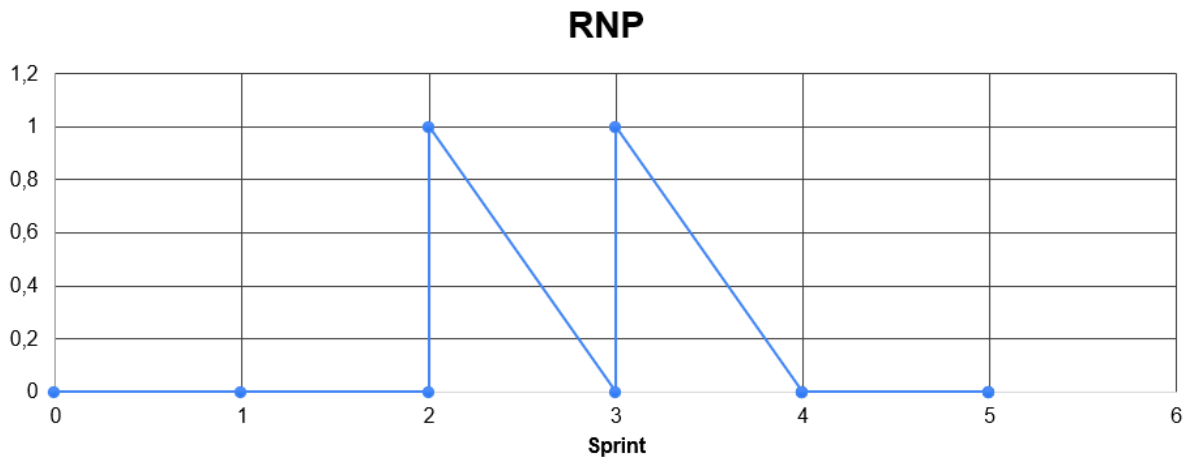
Si può apprezzare dal grafico quanto detto fino ad ora, con un aumento dell'EAC nella fase iniziale, con un suo successivo rientro.



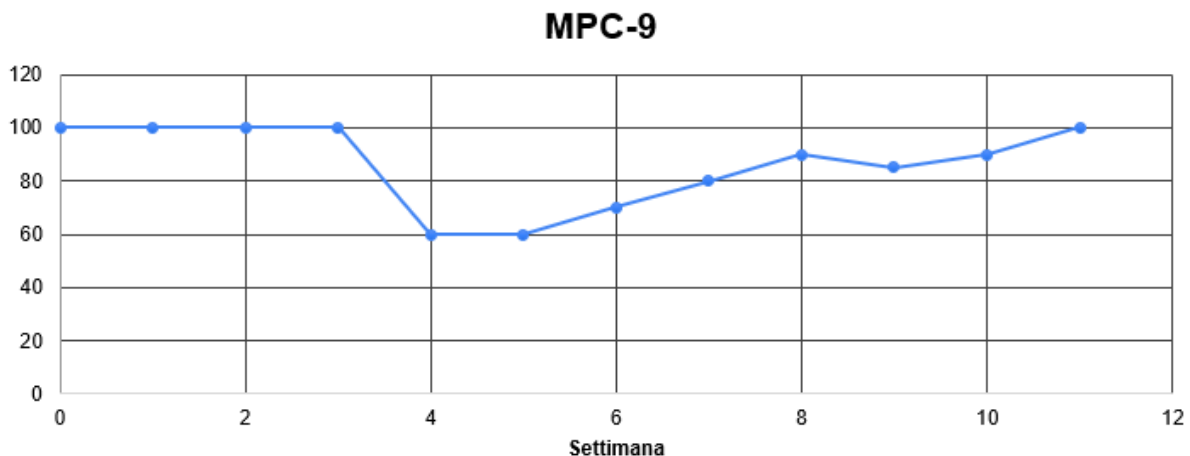
Il gruppo ha deciso di misurare il Gulpease Index per garantire una buona leggibilità dei documenti, in particolar modo quelli rivolti ad esterni. Nonostante nelle fasi iniziali il gruppo non abbia posto particolare attenzione a questa metrica è comunque riuscito ad ottenere buoni risultati. Unica eccezione sono le Norme di Progetto, che a differenza degli altri documenti sono di natura più descrittiva e con meno punti elenco. Tuttavia, per garantire un limite inferiore è stato implementato durante le settimane 7-10 (SPRINT 4), un controllo automatico. Questo controllo garantisce che ciò che confluisce nella repo documentale abbia un indice di Gulpease di almeno 60.



Gli errori ortografici sono stati gestiti in maniera analoga e parallela al Gulpease Index. Il gruppo ha deciso di non accettare documenti con errori ortografici, implementando un controllo automatico.



Il gruppo ha incontrato due volte in due sprint diversi dei rischi non previsti. La prima volta, compatibilmente con i dati mostrati precedentemente, è dovuta alla sottostima delle attività. Nello sprint successivo invece si è verificato un rischio di natura non prevedibile, indisponendo uno dei membri del gruppo.



Come si evince dal grafico, la stabilità dei requisiti è rimasta costante per la fase iniziale del progetto, dove i requisiti ancora non erano stati esplorati. Questo dovuto al fatto che il gruppo era impegnato nella definizione delle Norme di Progetto. Successivamente si è verificato un calo non indifferente, ma non inaspettato. Durante questo periodo infatti l'attenzione si è spostata sullo studio del dominio di utilizzo del software e sulle aspettative della proponente. La poca conoscenza del dominio di applicazione e la continua selezione e ideazione dei requisiti, scelti anche in base alla fattibilità, ha portato a questa instabilità. Si sottolinea che la proponente non ha mai imposto vincoli ferrei sulle funzionalità del prodotto, motivo per cui i requisiti sono stati man mano proposti e discussi. Sempre per il motivo appena detto, non è quasi mai stato necessario modificare, aggiungere o eliminare requisiti. Questo ha portato ad un successivo stabilizzarsi dell'indice nella fase finale.