



Progetto di Ingegneria del Software 2025/26

Università Ca' Foscari Venezia

D3: Documento dei Requisiti

0.4

V.M.F

03/11/2025



Document Informations

NomeProgetto		Acronimo	
Deliverable	Documento dei Requisiti		
Data di Consegna	11/11/2025		
Team Leader	Francesco Pezzuto	902320@stud.unive.it	
Team members	Matteo Tarushi 900554@stud.unive.it Victor Hortopan 900555@stud.unive.it		

Document History

Version	Issue Date	Stage	Changes	Contributors
0.1	07/ 10 / 2025	Draft	Definizione Gruppo Di Lavoro	FP, MT, VH
0.2	13/ 10/ 2025	Draft	Proposta Iniziale & Coinvolgimento Stackholders	FP, MT, VH
0.3	16/10/2025	Draft	Piano di Progetto	FP, MT, VH
0.4	03/11/2025	Draft	Documento dei Requisiti	FP, MT, VH
2.0		Final		



Indice

1.Introduzione	5
1.1. Overview del progetto	5
2.Glossario	6
3.Modelli del sistema	8
3.1. Modello Use Case generale	8
3.2. Descrizione dei casi d'uso principali	9
4.Classi di requisiti	19
4.1. Requisiti durevoli e volatili	19
4.2. Requisiti funzionali e non funzionali.	19
5. Definizione dei requisiti funzionali	20
6. Evoluzione del sistema	27



6. Definizione dei requisiti non funzionali	28
8. Specifica dei requisiti funzionali	38
9. Tabella di tracciabilità dei requisiti	45
10. Appendici	46
11. Riferimenti	46



1.Introduzione

1.1 Overview del progetto

Il presente documento ha l'obiettivo di definire in modo chiaro, completo e verificabile i requisiti funzionali e non funzionali del sistema software GreenZone.

Il progetto consiste nello sviluppo di un'applicazione mobile, **GreenZone**, il cui obiettivo è quello di facilitare la scoperta e la promozione di luoghi sostenibili nella propria area (come punti di ricarica elettrica, fontanelle, aree verdi, negozi bio).

L'app offre una mappa interattiva che consente di:

- Visualizzare le diverse categorie di luoghi sostenibili;
- Calcolare percorsi a piedi o in bici verso tali punti;
- Filtrare i risultati per categoria o distanza;
- Segnalare nuovi luoghi o correggere informazioni errate;
- Salvare i luoghi preferiti per un accesso rapido

L'obiettivo principale è favorire comportamenti sostenibili nella vita quotidiana, rendendo più semplice per gli utenti contribuire al benessere ambientale della propria comunità.

Il **Documento dei Requisiti (Deliverable D3)** rappresenta un punto di riferimento fondamentale per tutte le successive fasi di progettazione, sviluppo, testing e validazione del progetto GreenZone.

Ha come obiettivi principali fornire una **descrizione formale e condivisa** delle funzionalità che il sistema deve offrire, individuare e classificare i **requisiti funzionali, non funzionali, durevoli e volatili**, definire i **casi d'uso principali** e le interazioni tra gli attori e il sistema, ridurre il rischio di ambiguità o errori interpretativi nella fase di implementazione.



2. Glossario

- **App**

Applicazione mobile sviluppata per dispositivi Android.

- **Java**

Linguaggio di programmazione orientato agli oggetti utilizzato per lo sviluppo dell'app.

- **Android Studio**

Ambiente di sviluppo integrato (IDE) ufficiale per la creazione di applicazioni Android.

- **API**

Application Programming Interface, insieme di funzioni e procedure che permettono l'interazione tra software diversi.

- **Google Maps API**

Servizi forniti da Google per l'integrazione di mappe interattive e funzionalità di geolocalizzazione.

- **Front-end**

Parte visibile dell'applicazione con cui interagisce direttamente l'utente.

- **Back-end**

Parte logica e di gestione dati dell'applicazione, che elabora le richieste del front-end e comunica con il Database.

- **Database**

Sistema di archiviazione strutturata dei dati relativi ai luoghi sostenibili, agli utenti e alle segnalazioni (nel nostro caso, viene gestito tramite Firebase).

- **Firebase**

Piattaforma Google utilizzata per la gestione del back-end, del database in tempo reale e dell'autenticazione degli utenti.



- **UI/UX**

Interfaccia Utente (User Interface) e Esperienza Utente (User Experience), aspetti fondamentali per garantire usabilità e chiarezza dell'app.

- **GitHub**

Piattaforma online per il versionamento del codice e la collaborazione tra sviluppatori.

- **Google Drive**

Servizio cloud di Google utilizzato per la condivisione e l'archiviazione della documentazione di progetto.

- **Excel**

Software di Microsoft Office utilizzato per l'analisi dei dati raccolti dai questionari e la creazione di grafici e tabelle di sintesi.

- **Word**

Software di Microsoft Office utilizzato per creare, modificare e formattare documenti come lettere, relazioni, libri, ecc.

- **Whatsapp**

Applicazione di messaggistica utilizzata dal team per la comunicazione e il coordinamento rapido delle attività.

- **Discord**

Applicazione social di messaggistica istantanea tramite chiamate vocali, videochiamate, messaggi di testo e contenuti multimediali

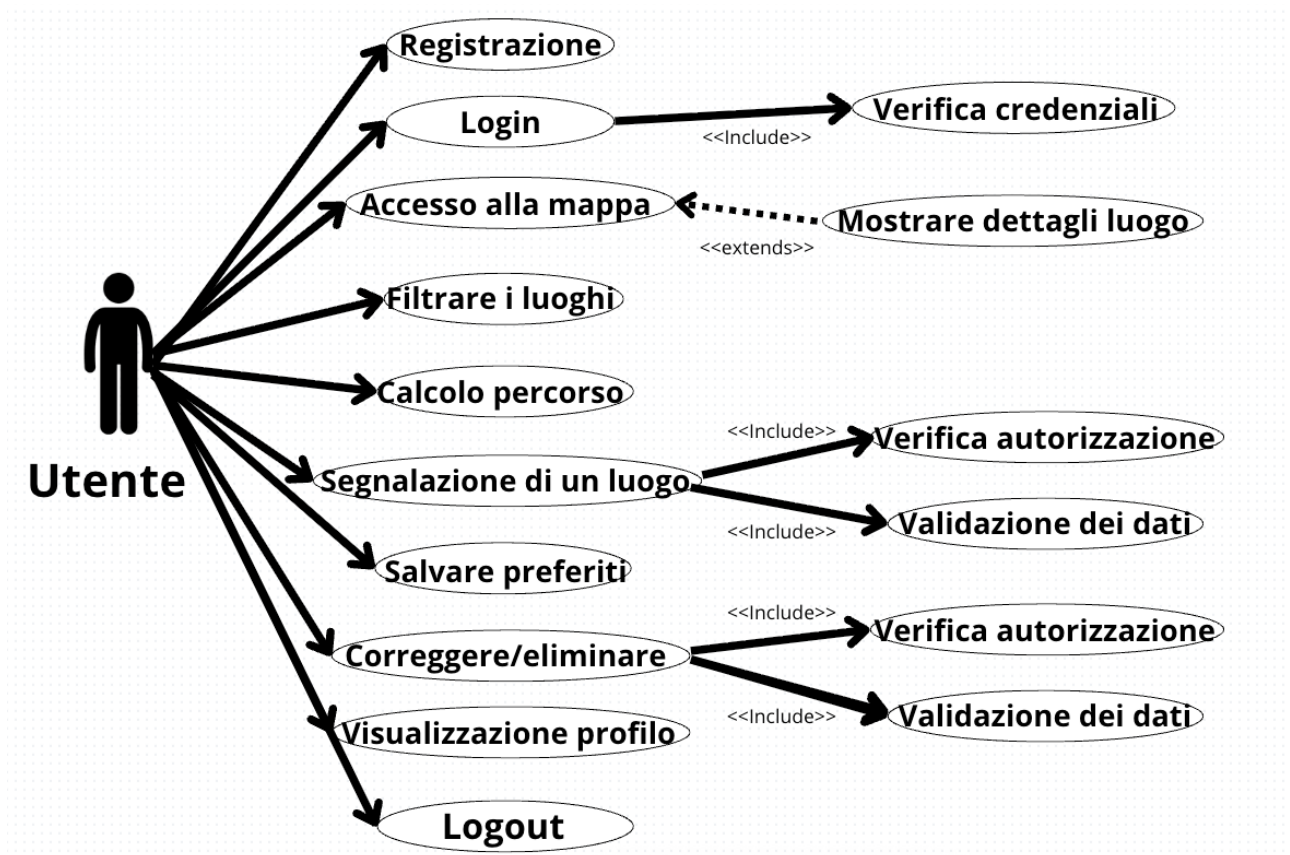
- **Google form**

Strumento di Google per la creazione e la distribuzione di questionari, utilizzato per la raccolta dei feedback dagli utenti e stakeholder.

3. Modelli del sistema

Per rappresentare in modo chiaro e comprensibile le funzionalità principali del sistema GreenZone e le interazioni tra gli attori e l'applicazione, viene utilizzato il modello UML (Unified Modeling Language).

3.1 Modello Use Case generale





3.2 Descrizione dei casi d'uso principali

Layout standard:

Goal	Obiettivo utente (valore ottenuto)
Attori	Primari e secondari
Pre-Condizioni	Garanzie minime prima di iniziare
Trigger	Evento che avvia lo scenario
Descrizione	Sequenza numerata, verificabile.
Alternative	Variazione/gestione errori
Post-Condizioni	Garanzie a fine scenario

- **Registrazione**

Goal	Creare un nuovo account per accedere alle funzionalità riservate
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Connessione attiva, form registrazione accessibile
Trigger	Tap su "Crea account"
Descrizione	1) L'utente apre il form. 2) Inserisce email/password (e dati profilo minimi) e conferma 4) Il sistema invia richiesta a Firebase. 5) Riceve esito positivo. 6) Mostra conferma/auto-login o richiesta di login.



Alternative	A1) Email già registrata, mostra errore e suggerisce login/recupero. A2) Password o campi non conformi, evidenzia regole minime.
Post-Condizioni	Account creato e salvato nel database, utente pronto a fare login.

- **Login**

Goal	Autenticare l'utente per abilitare funzionalità riservate
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Account esistente, connessione attiva
Trigger	Tap su "Accedi"
Descrizione	1) L'utente inserisce credenziali. 2) Il sistema include la verifica delle credenziali 3) All'esito positivo, crea sessione locale. 4) Mostra home autenticata.
Alternative	A1) Credenziali errate, messaggio errore, possibilità "Password dimenticata". A2) Account non verificato, invio/riinvio verifica email.
Post-Condizioni	Utente autenticato; token/sessione attiva.

Verifica credenziali

Goal	Validare email/password
-------------	-------------------------



Attori	Utente
Pre-Condizioni	Credenziali inserite
Trigger	Invocato dal login
Descrizione	1) Invia email/password a Firebase. 2) Riceve esito. 3) Se OK, fornisce token.
Alternative	-
Post-Condizioni	Esito autenticazione disponibile al chiamante

- **Accesso alla mappa**

Goal	Mostrare mappa con marker dei punti sostenibili
Attori	Utente
Pre-Condizioni	App avviata, permessi posizione concessi o posizione stimata
Trigger	Apertura schermata "Mappa"
Descrizione	1) Carica mappa. 2) Recupera posizione. 3) Scarica elenco luoghi. 4) Renderizza marker. 5) Abilita interazione marker.



Alternative	A1) Permesso negato, centra mappa su default e mostra notice. E1) extend, mostrare dettagli luogo (tap marker).
Post-Condizioni	Mappa e marker visibili, pronto a filtri/percorso

Mostrare dettagli luogo

Goal	Visualizzare scheda informativa di un luogo selezionato
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Marker selezionato
Trigger	Tap sul marker
Descrizione	1) Recupera dettagli (nome, categoria, descrizione, foto). 2) Mostra scheda; azioni: "Percorso", "Salva", "Segnala correzione".
Alternative	Dati incompleti, mostra campi disponibili, invita a segnalare correzione
Post-Condizioni	Dettagli presentati, possibili azioni correlate

• Filtrare luoghi

Goal	Ridurre/ordinare i risultati in base a criteri scelti
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Mappa e lista luoghi caricati.



Trigger	Apertura pannello filtri, selezione criteri
Descrizione	1) L'utente apre filtri. 2) Seleziona categoria/distanza. 3) Conferma. 4) Il sistema aggiorna vista/marker.
Alternative	A1) Nessun risultato, messaggio "Nessun luogo corrispondente". A2) Reset filtri, ripristino lista completa.
Post-Condizioni	Vista coerente ai criteri impostati

- **Calcolo percorso (a piedi/in bici)**

Goal	Ottenere un percorso sostenibile fino al luogo selezionato
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Un luogo selezionato, posizione disponibile.
Trigger	Tap su "Percorso"
Descrizione	1) L'utente sceglie modalità (piedi/bici). 2) Il sistema invia richiesta a Maps API. 3) Riceve percorso e stima. 4) Mostra tratto e dettagli.
Alternative	A1) Posizione non disponibile, richiesta permesso o input manuale. A2) Percorso non trovato, suggerisce alternative.



Post-Condizioni	Percorso visualizzato con tempi/distanza
------------------------	--

- **Segnalazione di un luogo**

Goal	Inserire un nuovo punto sostenibile (nome, categoria, posizione, descrizione)
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Utente autenticato, connettività attiva
Trigger	Tap su “Segnala luogo”
Descrizione	<ol style="list-style-type: none">1) Apre form segnalazione.2) Compila campi e conferma.3) Verifica autenticazione.4) Validazione dei dati.5) Salva su database.6) Mostra conferma e (se previsto) nuovo marker.
Alternative	Dati incompleti, evidenza errori.
Post-Condizioni	Segnalazione persistita, luogo visibile o “in revisione”

Verifica autorizzazione

Goal	Accertare che l'utente sia autenticato e autorizzato all'azione
Attori	Utente



Pre-Condizioni	Sessione potenzialmente attiva
Trigger	-
Descrizione	1) Controllo token/sessione. 2) Se valido, prosegue. 3) Se scaduto, richiede re-login.
Alternative	Permesso mancante e di conseguenza blocca e notifica
Post-Condizioni	Autorizzazione verificata o azione negata

Validazione dei dati

Goal	Verifica completezza e correttezza dei campi inseriti
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Input utente disponibile
Trigger	-
Descrizione	1) Controllo obbligatorietà (nome, categoria, posizione). 2) Controllo formati (email/URL se presenti). 3) Esito OK → continua; KO → segnala errori.
Alternative	Dati duplicati, suggerisce “correggi luogo”
Post-Condizioni	Input validato o richieste correzioni

- **Correggere/Eliminare luogo**



Goal	Modificare dati errati o rimuovere un punto
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Utente autenticato; luogo selezionato
Trigger	Tap su “Modifica/Elimina”
Descrizione	<p>1) Apre editor luogo.</p> <p>2) Applica modifiche o conferma eliminazione.</p> <p>3) include (Verificare autenticazione).</p> <p>4) include (Validazione dei dati).</p> <p>5) Aggiorna/pulisce record su database.</p> <p>6) Mostra conferma e aggiorna mappa/lista.</p>
Alternative	<p>A1) Conflitto permessi, messaggio “azione non consentita”.</p> <p>A2) Dati non validi, evidenzia correzioni.</p>
Post-Condizioni	Dati coerenti con l’azione; UI aggiornata

Verifica autorizzazione

Goal	Accertare che l’utente sia autenticato e autorizzato all’azione
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Sessione potenzialmente attiva
Trigger	-



Descrizione	1) Controllo token/sessione. 2) Se valido, prosegue. 3) Se scaduto, richiede re-login.
Alternative	Permesso mancante e di conseguenza blocca e notifica
Post-Condizioni	Autorizzazione verificata o azione negata

Validazione dei dati

Goal	Verifica completezza e correttezza dei campi inseriti
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Input utente disponibile
Trigger	-
Descrizione	1) Controllo obbligatorietà (nome, categoria, posizione). 2) Controllo formati (email/URL se presenti). 3) Esito OK → continua; KO → segnala errori.
Alternative	Dati duplicati, suggerisce “correggi luogo”
Post-Condizioni	Input validato o richieste correzioni

- **Salvare luogo tra i preferiti**

Goal	Aggiungere/rimuovere un luogo dall'elenco dei preferiti
-------------	---



Attori	Utente
Pre-Condizioni	Utente autenticato; luogo selezionato
Trigger	Tap su “Preferito”
Descrizione	1) L’utente tocca l’icona. 2) Il sistema aggiorna stato preferito in database. 3) Aggiorna UI (icona/stato).
Alternative	A1) Offline, accoda l’operazione e sincronizza al ripristino rete. A2) Fallimento salvataggio, ripristina stato precedente.
Post-Condizioni	Preferito persistito/aggiornato; feedback visivo

- **Visualizzazione profilo**

Goal	Mostrare dati account e lista preferiti/segnalazioni
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Utente autenticato
Trigger	Apertura schermata “Profilo”
Descrizione	1) Richiede dati profilo e liste collegate. 2) Riceve e visualizza informazioni. 3) Consente accesso a azioni correlate (logout, gestione privacy).
Alternative	A1) Dati non disponibili, messaggio e retry.



	A2) Profilo parziale, invita a completare.
Post-Condizioni	Profilo reso disponibile all'utente

- **Logout**

Goal	Terminare la sessione utente in sicurezza
Attori	Utente
Pre-Condizioni	Sessione attiva
Trigger	Tap su "Logout"
Descrizione	1) L'utente conferma logout. 2) Il sistema invalida token/clears session. 3) Torna a vista non autenticata.
Alternative	Annulla, rimane autenticato
Post-Condizioni	Sessione terminata; viste riservate non accessibili

4. Classi di requisiti

4.1 Requisiti durevoli e volatili

I requisiti del progetto GreenZone si suddividono in durevoli e volatili, in base alla loro stabilità nel tempo.

I requisiti durevoli rappresentano le caratteristiche fondamentali e costanti del sistema, che non dovranno variare durante l'intero ciclo di vita del progetto.



I requisiti volatili, invece, possono subire modifiche o evoluzioni a seguito di feedback degli utenti, cambiamenti tecnologici o nuove esigenze di sostenibilità.

Requisiti durevoli

Questi requisiti definiscono la base operativa di GreenZone e resteranno invariati:

Necessità di connessione Internet attiva per l'interazione con il database remoto (Firebase) e l'uso delle Google Maps API.

Obbligo di autenticazione utente (login o registrazione) per accedere alle funzionalità personalizzate (segnalazioni, preferiti, profilo).

Utilizzo del servizio di localizzazione (GPS) per la visualizzazione e il calcolo dei percorsi sostenibili.

Compatibilità minima con dispositivi Android 8.1+, in quanto base tecnologica scelta per lo sviluppo con Firebase.

Requisiti volatili

Rientrano in questa categoria gli aspetti che potrebbero essere perfezionati o modificati nel tempo:

Tempi di risposta del sistema, attualmente fissati a un massimo di 4 secondi, ma migliorabili in fasi successive.

Interfaccia grafica (UI/UX): il design potrà essere aggiornato secondo i feedback degli utenti.

Numero e tipologia di categorie ambientali presenti nella mappa (es. fontanelle, punti di ricarica, punti di raccolta, negozi eco-friendly).

Frequenza e modalità di aggiornamento dei dati provenienti dalle API o da segnalazioni utente.

4.2 Requisiti funzionali e non funzionali

I requisiti di GreenZone si dividono in **funzionali** e **non funzionali**.

I **requisiti funzionali** rappresentano i servizi e le operazioni che il sistema deve offrire all'utente finale.

Descrivono che cosa il sistema deve fare per soddisfare gli obiettivi di sostenibilità e interazione previsti.

I **requisiti non funzionali** descrivono invece i vincoli e le proprietà di qualità del sistema, cioè come il sistema deve funzionare per garantire efficienza, affidabilità e sicurezza.



5. Definizione dei requisiti funzionali

I requisiti funzionali definiscono le funzionalità che il sistema GreenZone deve offrire all'utente e le reazioni del sistema agli input.

Costituiscono la base per la progettazione, l'implementazione e la successiva fase di testing.

Di seguito ci sarà una scheda di esempio che verrà utilizzata per descrivere ogni requisito:

Campo	Descrizione
ID	Identificativo univoco del requisito
Caso d'uso	Corrisponde al caso d'uso da cui il requisito è stato derivato
Definizione	Descrizione chiara della funzionalità che il sistema deve implementare
Motivazione	Spiega perché il requisito è necessario per raggiungere gli obiettivi di GreenZone
Influisce	Indica su quali altri requisiti o componenti il requisito esercita un impatto
Priorità	Grado di importanza o urgenza di implementazione: Alta, Media o Bassa.

Di seguito le schede dei requisiti funzionali:

ID	RF-01
Caso d'uso	Registrazione account
Definizione	L'app deve permettere la creazione di un nuovo account tramite email e password, memorizzando i dati sul database



Motivazione	È necessario identificare gli utenti per abilitare le funzioni personalizzate
Influisce	Gestione dell'autenticazione e del database; flusso di registrazione utente.
Priorità	Alta

ID	RF-02
Caso d'uso	Effettuare il login
Definizione	L'app deve autenticare l'utente attraverso il database e creare una sessione locale sicura
Motivazione	Consente all'utente di accedere al proprio profilo e alle funzioni riservate
Influisce	Gestione della sessione utente; schermate di accesso e la sicurezza delle informazioni personali
Priorità	Alta

ID	RF-03
Caso d'uso	Visualizzare la mappa dei luoghi
Definizione	L'app mostra una mappa interattiva con marker dei luoghi sostenibili vicini
Motivazione	È la funzione principale: permette all'utente di scoprire i punti green nelle vicinanze
Influisce	Interfaccia grafica, moduli di geolocalizzazione e visualizzazione dei dati



Priorità	Alta
-----------------	------

ID	RF-04
Caso d'uso	Filtrare per categoria
Definizione	L'utente può selezionare criteri per visualizzare solo i luoghi desiderati
Motivazione	Migliora l'usabilità e riduce il tempo di ricerca
Influisce	Interfaccia utente, logica di ricerca e gestione dei dati mostrati
Priorità	Media

ID	RF-05
Caso d'uso	Calcolo percorso
Definizione	L'app calcola un percorso a piedi o in bicicletta verso un luogo selezionato usando la API di Google Maps
Motivazione	Promuove la mobilità sostenibile, riducendo l'impatto ambientale
Influisce	Moduli di calcolo percorsi e integrazione con i servizi esterni
Priorità	Alta

ID	RF-06
-----------	-------



Caso d'uso	Segnalare un nuovo luogo
Definizione	L'utente autenticato può aggiungere un nuovo punto green specificandone nome, categoria, posizione e descrizione
Motivazione	Coinvolgere la community e amplia la banca dati sostenibile
Influisce	Database, moduli di inserimento dati e interfaccia utente
Priorità	Alta

ID	RF-07
Caso d'uso	Correggere/Eliminare luogo
Definizione	L'app permette all'utente registrato di modificare o eliminare segnalazioni esistenti
Motivazione	Garantisce la qualità e l'affidabilità dei dati mostrati
Influisce	Database, controlli di validazione e sincronizzazione dei dati
Priorità	Media

ID	RF-08
Caso d'uso	Salvare luoghi tra i preferiti
Definizione	Permette di aggiungere o rimuovere un luogo dall'elenco personale dei preferiti memorizzato sul database



Motivazione	Migliora l'esperienza personalizzata dell'utente
Influisce	Database, profilo utente e gestione interfaccia grafica
Priorità	Media

ID	RF-09
Caso d'uso	Visualizzazione del profilo utente
Definizione	Mostra all'utente le proprie informazioni, i luoghi preferiti e le segnalazioni create
Motivazione	Consente all'utente di monitorare la propria attività sull'app
Influisce	Interfaccia grafica e moduli di visualizzazione dei dati personali
Priorità	Bassa

ID	RF-10
Caso d'uso	Effettuare il logout
Definizione	L'app deve consentire di terminare la sessione utente e invalidare il token del database
Motivazione	Proteggere la privacy e impedire accessi non autorizzati
Influisce	Gestione sessione, sicurezza e flussi di navigazioni
Priorità	Alta



6. Evoluzione del sistema

Il sistema **GreenZone** è stato concepito come una piattaforma **scalabile e partecipativa**, destinata a crescere nel tempo attraverso il contributo diretto degli utenti e degli stakeholder coinvolti.

L'obiettivo è quello di creare un **ecosistema digitale sostenibile**, in grado di migliorare costantemente grazie ai feedback della community e alle collaborazioni con enti ambientali, amministrazioni pubbliche e realtà locali.

Dopo il rilascio della **Versione 1.1**, che comprende le funzioni principali (registrazione, visualizzazione mappa dei luoghi sostenibili, segnalazioni, filtri, percorsi e profilo utente), il sistema evolverà progressivamente in nuove versioni, ognuna caratterizzata da una maggiore integrazione di dati, funzionalità e coinvolgimento della community.

6.1 Obiettivi dell'evoluzione

L'evoluzione del sistema mira a:

- incrementare il coinvolgimento della community di utenti green;
- integrare dati e servizi provenienti da fonti esterne (istituzioni, enti ambientali);
- migliorare la qualità delle informazioni e la precisione dei luoghi sostenibili;
- estendere la compatibilità e l'accessibilità dell'app;
- introdurre meccanismi di monitoraggio e sensibilizzazione ambientale.

6.2 Strategia di evoluzione partecipata

Per garantire un'evoluzione coerente con le esigenze reali degli utenti, verrà adottato un approccio iterativo e collaborativo, basato sui seguenti strumenti e fasi (precedentemente adottato nel **D1: Proposta iniziale & Coinvolgimento Stackholders**):

1. **Sondaggi Google Form:** ogni rilascio sarà accompagnato da un breve questionario destinato agli utenti registrati, con l'obiettivo di misurare soddisfazione, facilità d'uso e nuove necessità funzionali.
2. **Analisi dei feedback:** i dati raccolti dai sondaggi saranno analizzati e sintetizzati in un report interno, che guiderà le scelte di sviluppo dei successivi sprint.
3. **Coinvolgimento diretto degli stakeholder:** durante le fasi di progettazione evolutiva, enti locali e associazioni partner saranno invitati a proporre nuove categorie di luoghi sostenibili o integrazioni informative.



4. **Aggiornamenti incrementali:** ogni nuova versione includerà piccole ma significative aggiunte, mantenendo stabile la piattaforma e garantendo la retrocompatibilità dei dati.

5. Definizione dei requisiti non funzionali

Di seguito la definizione dei requisiti non funzionali:

- **Requisiti di prodotto**

I requisiti di prodotto descrivono il **comportamento atteso del sistema** e le sue caratteristiche interne, come prestazioni, efficienza, sicurezza e usabilità.

Questi requisiti sono **misurabili e verificabili**, poiché influenzano direttamente l'esperienza dell'utente e la qualità del software.

1) Affidabilità

ID	RNF-01
RF	RF-06, RF-07
Definizione	Il sistema deve mantenere la coerenza e l'integrità dei dati anche in caso di interruzioni di rete, crash o errori durante le operazioni di scrittura e lettura dal database. Ogni transazione deve essere completata correttamente o annullata in modo atomico, evitando dati parziali o duplicati.
Motivazione	Garantire stabilità e ridurre la perdita di informazioni.
Influisce	Database, sincronizzazione e salvataggio dei dati.
Priorità	Alta

ID	RNF-02
RF	RF-03, RF-05



Definizione	L'app deve assicurare la disponibilità delle funzioni principali anche in presenza di connessioni instabili.
Motivazione	Migliorare la continuità del servizio e la fiducia dell'utente.
Influisce	Servizi cloud, connessione Internet e gestione errori.
Priorità	Alta

ID	RNF-03
RF	RF-01, RF-02, RF-10
Definizione	Tutte le comunicazioni e i dati utente devono essere cifrati tramite protocolli sicuri
Motivazione	Tutelare la privacy e prevenire accessi non autorizzati.
Influisce	Sicurezza dell'autenticazione e protezione dei dati personali.
Priorità	Alta

2) Compatibilità

ID	RNF-04
RF	Tutti
Definizione	Il sistema deve funzionare su dispositivi Android 8.1 o superiori e adattarsi a diverse risoluzioni di schermo.



Motivazione	Estendere la disponibilità del prodotto su un'ampia gamma di dispositivi mobili.
Influisce	Distribuzione, testing multi-device, interfaccia grafica.
Priorità	Alta

ID	RNF-05
RF	RF-03, RF-05
Definizione	L'app deve garantire l'interoperabilità con le librerie open-source e i servizi esterni utilizzati (Google Maps API, Firebase).
Motivazione	Assicurare la compatibilità e la manutenzione nel tempo.
Influisce	Architettura software e aggiornamenti di sistema.
Priorità	Media

ID	RNF-06
RF	RF-06, RF-07, RF-08
Definizione	I dati devono essere sincronizzati in tempo reale tra client e database remoto.
Motivazione	Mantenere la coerenza dei dati e ridurre il rischio di conflitti.
Influisce	Database Firebase, sincronizzazione, interfaccia di caricamento.



Priorità	Alta
-----------------	------

3) Prestazioni

ID	RNF-07
RF	RF-03, RF-05
Definizione	Il sistema deve completare le operazioni principali (login, caricamento mappa, segnalazioni) entro pochi secondi.
Motivazione	Ridurre i tempi di attesa e migliorare la fluidità dell'esperienza utente.
Influisce	Performance generale, gestione memoria e rete.
Priorità	Alta

ID	RNF-08
RF	RF-03, RF-06
Definizione	L'app deve ottimizzare l'utilizzo del GPS.
Motivazione	Migliorare utilizzo geolocalizzazione
Influisce	Gestione hardware, processi in background e servizi di localizzazione.
Priorità	Media

ID	RNF-09
-----------	--------



RF	RF-03, RF-09
Definizione	Il sistema deve ottimizzare l'uso della memoria e prevenire rallentamenti o crash durante l'esecuzione.
Motivazione	Garantire la stabilità dell'app su dispositivi con risorse limitate.
Influisce	Gestione risorse, caricamento immagini, caching.
Priorità	Media

4) Usabilità

ID	Rnf-10
RF	Tutti
Definizione	L'interfaccia deve essere coerente, intuitiva e conforme.
Motivazione	Favorire un'esperienza d'uso chiara e uniforme.
Influisce	Design visivo, layout delle schermate e navigazione.
Priorità	Alta

ID	RNF-11
RF	Tutti
Definizione	L'app deve essere accessibile a tutti



Motivazione	Promuovere l'inclusività e l'accessibilità universale.
Influisce	Scelta colori, dimensioni del testo e elementi UI.
Priorità	Alta

ID	RNF-12
RF	RF-03, RF-04, RF-09
Definizione	Le principali funzioni devono essere raggiungibili entro tre interazioni o tap.
Motivazione	Semplificare l'utilizzo e ridurre la complessità delle operazioni.
Influisce	Navigazione e progettazione dell'interfaccia.
Priorità	Media

- **Requisiti di processo**

I requisiti di processo riguardano metodologie, standard e strumenti utilizzati durante lo sviluppo e la manutenzione di GreenZone.

Essi mirano a garantire la qualità del codice, la puntualità nelle consegne e la facilità di manutenzione.

ID	RNF-13
RF	-
Definizione	Lo sviluppo deve seguire metodologia Agile, con rilasci incrementali e revisioni periodiche.
Motivazione	Aumentare la flessibilità e ridurre i rischi di ritardo.



Influisce	Pianificazione e coordinamento del team di sviluppo.
Priorità	Alta

ID	RNF-14
RF	-
Definizione	Ogni modulo software deve essere documentato con commenti e linee guida tecniche aggiornate.
Motivazione	Migliorare la manutenibilità e la leggibilità del codice.
Influisce	Documentazione tecnica e revisione del codice.
Priorità	Media

- **Requisiti esterni**

I requisiti esterni derivano da fattori esterni al sistema e ne condizionano il funzionamento o la conformità.

ID	RNF-15
RF	RF-01, RF-02, RF-09
Definizione	L'app deve garantire elevata disponibilità dei servizi remoti (Firebase, Google Maps API).
Motivazione	Evitare interruzioni nel servizio e migliorare la fiducia dell'utente.
Influisce	Rete, servizi esterni e infrastruttura cloud.



Priorità	Alta
-----------------	------

ID	RNF-16
RF	RF-03, RF-05, RF-06
Definizione	Il sistema richiede una connessione Internet stabile per la corretta esecuzione delle funzioni principali.
Motivazione	Necessario per la comunicazione costante con i server e la sincronizzazione dati.
Influisce	Gestione rete, caricamento mappe e API esterne. ni
Priorità	Media

7.1 Definizione dei requisiti non funzionali

Proprietà	RNF	Misura
Prestazioni e affidabilità	01	Il sistema deve garantire l'integrità dei dati: ogni transazione su Firebase deve concludersi con conferma esplicita di successo; in caso di errore, l'operazione deve essere automaticamente annullata e i dati ripristinati alla versione precedente.
	02	In presenza di rete instabile, il sistema deve passare in modalità di sincronizzazione differita, completando le operazioni non appena la connessione viene ristabilita, senza richiedere l'intervento dell'utente.



	04	L'app deve adattare automaticamente interfaccia e layout a diverse risoluzioni e densità di schermo, mantenendo la leggibilità e la disposizione dei contenuti in modo proporzionale.
	05	Ogni scrittura sul database deve essere validata da un controllo di checksum che garantisca la corrispondenza tra dati inviati e dati memorizzati.
	06	La sincronizzazione tra client e database deve essere eseguita in tempo reale con polling automatico; ritardi superiori ai 2 s devono essere loggati e notificati al sistema di monitoraggio.
	07	Le operazioni principali devono avere un tempo medio di risposta inferiore a 3s nel 95 % dei casi.
	08	Migliorare utilizzo GPS e farne un corretto uso
	09	Il sistema deve prevedere un meccanismo di cattura e log automatico delle eccezioni.
	12	Tutte le funzionalità principali devono essere raggiungibili entro tre passaggi logici dalla schermata iniziale; i percorsi più utilizzati devono essere accessibili anche da scorciatoie nella barra di navigazione.
Sicurezza e privacy	03	Tutti i dati sensibili devono essere cifrati in transito e a riposo; la cifratura deve avvenire lato client con autenticazione sicura tramite token temporanei.



	15	Devono essere eseguiti test funzionali e non funzionali per verificare stabilità e correttezza riguardo la sicurezza d'uso dell'app.
	16	Il sistema deve eseguire automaticamente un backup completo del database Firebase almeno una volta a settimana, con salvataggio su una copia remota protetta. Devono inoltre essere disponibili procedure manuali di esportazione dei dati (in formato JSON) per consentire il ripristino in caso di perdita o danneggiamento delle informazioni.
Usabilità e Accessibilità	10	L'interfaccia deve garantire coerenza visiva in tutte le schermate, con icone, colori e tipografia uniformi;
	11	L'applicazione deve garantire un'interfaccia utente accessibile e facilmente comprensibile da qualsiasi tipologia di utente, adottare colori con contrasto adeguato e offrire testi leggibili anche su dispositivi di piccole dimensioni. Devono essere evitati elementi interattivi troppo ravvicinati e mantenuta la coerenza grafica in tutte le schermate.
Manutenibilità e sostenibilità	13	Il progetto deve essere sviluppato seguendo la metodologia Agile, suddividendo le attività in <i>sprint</i> pianificati secondo il Piano di Progetto (D2) . Ogni sprint deve prevedere obiettivi chiari, una revisione intermedia e la consegna incrementale di una parte funzionante dell'applicazione.
	14	Tutte le classi, funzioni e metodi del codice sorgente devono essere corredati da commenti esplicativi



		che descrivano scopo, input, output e comportamento. Deve essere inoltre mantenuto un file di documentazione tecnica (README) aggiornato dopo ogni sprint, contenente istruzioni per compilazione, test e distribuzione.
--	--	--

9. Specifica dei requisiti funzionali

Campo	Descrizione
ID	Identificativo della specifica
RF	Indica a quale requisito funzionale fa riferimento
Descrizione	Spiega in modo preciso e dettagliato cosa deve fare il sistema, con linguaggio formale e verificabile
Input	Azioni o dati forniti dall'utente o da un sistema esterno
Output	Risposta o risultato visibile del sistema
Pre-Condizione	Condizioni che devono essere vere prima dell'esecuzione della funzione
Post-Condizione	Condizioni che devono risultare vere dopo l'esecuzione della funzione
Side-effects	Effetti collaterali che la funzionalità genera

Di seguito le schede delle specifiche:

Campo	Descrizione
ID	S-01



RF	RF-01
Descrizione	Al primo avvio l'applicazione consente di creare un nuovo account. L'utente inserisce email, password e dati personali minimi. I dati vengono inviati a Firebase per la registrazione e salvati nel database.
Input	Compilazione del modulo di registrazione e pressione del tasto "Crea account".
Output	Messaggio di conferma e reindirizzamento alla schermata di login o home autenticata.
Pre-Condizione	L'app deve essere installata e la connessione Internet attiva.
Post-Condizione	Account creato e memorizzato nel database.
Side-effects	Creazione di un nuovo record utente nel database Firebase.

Campo	Descrizione
ID	S-02
RF	RF-02
Descrizione	L'app autentica l'utente tramite email e password e crea una sessione locale. In caso di successo, mostra la schermata principale.
Input	Email e password inseriti nel form di login.
Output	Esistenza dell'account utente nel database.
Pre-Condizione	L'app deve essere installata e la connessione Internet attiva.



Post-Condizione	Sessione utente attiva, token memorizzato in locale.
Side-effects	Creazione file locale con token di sessione.
Campo	Descrizione
ID	S-03
RF	RF-03
Descrizione	Mostra una mappa interattiva con i marker dei luoghi sostenibili scaricati dal database.
Input	Avvio dell'app o accesso alla sezione "Mappa".
Output	Mappa con marker visibili
Pre-Condizione	Permessi di geolocalizzazione concessi
Post-Condizione	Mappa pronta per l'interazione
Side-effects	Caching dei dati in memoria temporanea

Campo	Descrizione
ID	S-04
RF	RF-04
Descrizione	L'utente può applicare filtri per categoria o distanza per limitare i risultati visualizzati sulla mappa.
Input	Scelta criteri di filtro.



Output	Mappa aggiornata con i marker filtrati
Pre-Condizione	Lista luoghi caricata
Post-Condizione	Vista aggiornata in base ai filtri scelti
Side-effects	Aggiornamento dei dati mostrati

Campo	Descrizione
ID	S-05
RF	RF-05
Descrizione	L'app calcola un percorso sostenibile (a piedi/in bici) fino al luogo selezionato tramite Google Maps API.
Input	Selezione luogo e tipo di percorso
Output	Percorso visualizzato con distanza e tempo stimato
Pre-Condizione	Connessione internet attiva, posizione utente disponibile
Post-Condizione	Percorso tracciato sulla mappa
Side-effects	Log temporaneo del percorso richiesto

Campo	Descrizione
ID	S-06
RF	RF-06



Descrizione	L'utente autenticato può aggiungere un nuovo punto sostenibile specificando nome, categoria, posizione e descrizione.
Input	Compilazione form segnalazione
Output	Conferma, invio e nuovo marker visibile
Pre-Condizione	Utente autenticato, connessione attiva.
Post-Condizione	Segnalazione salvata nel database
Side-effects	Creazione nuovo record luogo nel database

Campo	Descrizione
ID	S-07
RF	RF-07
Descrizione	L'app permette la modifica o l'eliminazione di una segnalazione esistente creata dall'utente.
Input	Selezione luogo, pulsante "Modifica" o "Elimina"
Output	Messaggio di conferma modifica o eliminazione
Pre-Condizione	Utente autenticato; luogo selezionato
Post-Condizione	Dati aggiornati o record eliminato dal database
Side-effects	Update o cancellazione del record sul database

Campo	Descrizione
--------------	-------------



ID	S-08
RF	RF-08
Descrizione	L'utente può aggiungere o rimuovere un luogo dai preferiti.
Input	Tap sull'icona "Preferito"
Output	Aggiornamento stato icona e messaggio di conferma
Pre-Condizione	Utente autenticato
Post-Condizione	Lista preferiti aggiornata sul database
Side-effects	Scrittura sul database per aggiungere o rimuovere il record

Campo	Descrizione
ID	S-09
RF	RF-09
Descrizione	Mostra all'utente le proprie informazioni personali, i luoghi preferiti e le segnalazioni create.
Input	Selezione del menu "Profilo"
Output	Schermata con dati utente e statistiche personali
Pre-Condizione	Login completato
Post-Condizione	Profilo mostrato correttamente
Side-effects	Lettura di dati utente dal database



Campo	Descrizione
ID	S-10
RF	RF-10
Descrizione	L'app termina la sessione dell'utente e invalida il token salvato.
Input	Tap su "Logout"
Output	Ritorno alla schermata di login
Pre-Condizione	Sessione attiva
Post-Condizione	Token eliminato e accesso revocato
Side-effects	Cancellazione dei dati locali di sessione



10. Tabella di tracciabilità dei requisiti

La tabella mostra i legami di dipendenza e influenza tra i requisiti funzionali (in alto) e i requisiti funzionali e non funzionali (a sinistra).

Le celle contrassegnate con una "X" indicano l'esistenza di una relazione diretta tra i requisiti corrispondenti.

RF	RF-01	RF-02	RF-03	RF-04	RF-05	RF-06	RF-07	RF-08	RF-09	RF-10
RF-01		X								
RF-02	X									X
RF-03				X	X					
RF-04			X							
RF-05			X							
RF-06							X			
RF-07						X				
RF-08									X	
RF-09			X					X		
RF-10		X								
RNF-01						X	X	X		
RNF-02		X	X	X	X				X	
RNF-03	X	X				X	X	X		X
RNF-04	X	X	X	X	X				X	
RNF-05			X		X					
RNF-06			X		X	X	X	X		
RNF-07		X	X	X	X					
RNF-08			X		X			X		



RNF-09			X						X	
RNF-10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RNF-11	X	X	X						X	X
RNF-12			X	X					X	
RNF-13										
RNF-14										
RNF-15	X	X							X	
RNF-16			X		X	X				

11. Appendici

11.1 Regolamento dell'app

Si richiede un utilizzo responsabile dell'applicazione **GreenZone**.

L'utente deve astenersi da comportamenti scorretti, come l'inserimento di segnalazioni false o offensive, o la condivisione di dati personali non autorizzati.

Eventuali abusi potranno comportare la sospensione dell'account e la rimozione delle segnalazioni.

11.2 Requisiti del database

L'app utilizza **Firestore Database** per la gestione dei dati utente e delle informazioni sulle segnalazioni e sui luoghi sostenibili.

Il database deve **garantire consistenza** e integrità dei dati in tempo reale; utilizzare connessioni sicure e **prevedere backup** periodici e possibilità di esportazione manuale dei dati.



Le informazioni memorizzate includono: account utente, segnalazioni, preferiti e posizione geografica dei luoghi sostenibili

11.3 Requisiti dei dispositivi

Dispositivo Android con **versione ≥ 8.1** , almeno **1 GB di RAM**, **spazio libero ≥ 100 MB** per installazione e cache, **connessione Internet attiva** (Wi-Fi o dati mobili), **GPS integrato** per la localizzazione dei luoghi sostenibili.

12. Riferimenti

Per la stesura di questo documento, sono state utilizzate le slide presentate a lezione riguardo i Requisiti non funzionali e funzionali e il Documento dei Requisiti. Inoltre si è fatto riferimento al D2 (Piano di progetto).