



# >Three Way Milkshake\_

---

## Analisi dei requisiti

---

### Three Way Milkshake - Progetto "PORTACS"

threewaymilkshake@gmail.com

<b>Versione</b>	4.0.0
<b>Stato</b>	Approvato
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Approvazione</b>	De Renzis Simone
<b>Redazione</b>	Chiarello Sofia Zuccolo Giada
<b>Verifica</b>	Tessari Andrea
<b>Destinatari</b>	Sanmarco Informatica Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo Three Way Milkshake

### Descrizione

Analisi dei Requisiti del gruppo Three Way Milkshake nella realizzazione  
del progetto<sub>G</sub> PORTACS

## Registro delle modifiche

Vers.	Descrizione	Data appr.	Approvazione
4.0.0	Approvazione del documento	2021-05-11	De Renzis Simone

Vers.	Descrizione	Redazione	Data red.	Verifica	Data ver.
3.1.0	Correzione § 5.4, § 5.6.1, § 5.6.2 e § 5.6.3	Zuccolo Giada	2021-05-11	Tessari Andrea	2021-05-11

Vers.	Descrizione	Data appr.	Approvazione
3.0.0	Approvazione del documento	2021-04-27	Tessari Andrea

Vers.	Descrizione	Redazione	Data red.	Verifica	Data ver.
2.3.0	Correzione § 5.6	Zuccolo Giada	2021-04-22	Tessari Andrea	2021-04-22
2.2.2	Continuazione correzione § 5.2 e correzione § 5.5	Zuccolo Giada	2021-04-21	Tessari Andrea	2021-04-22
2.2.1	Continuazione correzione § 5.2	Zuccolo Giada	2021-04-20	Tessari Andrea	2021-04-22
2.2.0	Correzione § 5.2	Zuccolo Giada	2021-04-19	Tessari Andrea	2021-04-22
2.1.0	Correzione § 3.5 e 3.19	Chiarello Sofia	2021-04-15	Tessari Andrea	2021-04-16

Vers.	Descrizione	Data appr.	Approvazione
2.0.0	Approvazione del documento	2021-03-08	Crivellari Alberto

Vers.	Descrizione	Redazione	Data red.	Verifica	Data ver.
1.3.0	Correzione § 3	Chiarello Sofia	2021-03-06	Tessari Andrea	2021-03-06
1.2.0	Modifica § 5	Zuccolo Giada	2021-03-05	Tessari Andrea	2021-03-06
1.1.5	Modifica § 3.13, § 4	Zuccolo Giada	2021-03-04	Tessari Andrea	2021-03-06
1.1.4	Aggiunta § 3.17 e § 3.18	Chiarello Sofia	2021-03-03	Tessari Andrea	2021-03-06
1.1.3	Modifica § 3.5	Zuccolo Giada	2021-03-02	Tessari Andrea	2021-03-06
1.1.2	Modifica § 3.3, § 3.4	Zuccolo Giada	2021-03-01	Tessari Andrea	2021-03-06
1.1.1	Correzione § 3.15, § 4.1	Chiarello Sofia	2021-02-28	Tessari Andrea	2021-03-06



1.1.0	Correzione § 3.9, § 3.10	Chiarello Sofia	2021-02-28	Tessari Andrea	2021-03-06
Vers.	Descrizione	Data appr.	Approvazione		
1.0.0	Approvazione del documento	2021-01-10	Greggio Nicolò		
Vers.	Descrizione	Redazione	Data red.	Verifica	Data ver.
0.6.0	Correzione § 5	Zuccolo Giada	2021-01-09	De Renzis Simone	2021-01-09
0.5.0	Correzione § 3.5 e § 3.8	2021-01-09	Chiarello Sofia	De Renzis Simone	2021-01-09
0.4.0	Completamento § 2	Chiarello Sofia	2021-01-03	Tessari Andrea	2021-01-05
0.3.4	Stesura § 5.6	Zuccolo Giada	2021-01-03	De Renzis Simone	2021-01-09
0.3.3	Stesura § 5.4, § 5.5	Zuccolo Giada	2021-01-02	De Renzis Simone	2021-01-09
0.3.2	Stesura § 4.3, § 5.1, § 5.2 e § 5.3	Zuccolo Giada	2020-12-31	De Renzis Simone	2021-01-09
0.3.1	Stesura § 4.1 e § 4.2	Zuccolo Giada	2020-12-30	De Renzis Simone	2021-01-09
0.3.0	Stesura § 3.15, § 3.16 e aggiunta delle immagini	Chiarello Sofia	2020-12-29	Tessari Andrea	2021-01-05
0.2.4	Stesura § 3.10, § 3.11, § 3.12, § 3.13, § 3.14	Chiarello Sofia	2020-12-27	Tessari Andrea	2021-01-05
0.2.3	Stesura § 3.7, § 3.8, § 3.9	Chiarello Sofia	2020-12-25	Tessari Andrea	2021-01-05
0.2.2	Stesura § 3.3, § 3.4, § 3.5, § 3.6	Chiarello Sofia	2020-12-24	Tessari Andrea	2021-01-05
0.2.1	Integrazione § 2 e stesura § 3.1 e § 3.2	Chiarello Sofia	2020-12-23	Tessari Andrea	2021-01-05
0.1.0	Stesura § 1 e § 2	Chiarello Sofia	2020-12-21	Tessari Andrea	2021-01-05
0.0.1	Strutturazione del documento	Chiarello Sofia	2020-12-21	Tessari Andrea	2021-01-05



## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>8</b>
1.1	Scopo del documento	8
1.2	Scopo del prodotto	8
1.3	Riferimenti	8
1.3.1	Normativi	8
1.3.2	Informativi	8
<b>2</b>	<b>Descrizione generale</b>	<b>9</b>
2.1	Caratteristiche del prodotto	9
2.1.1	Mappa	9
2.2	Caratteristiche degli utenti	9
2.3	Vincoli progettuali	10
<b>3</b>	<b>Casi d'uso</b>	<b>11</b>
3.1	Introduzione	11
3.2	Attori primari	11
3.3	UC1 - Login	12
3.3.1	UC1.1 - Inserimento codice identificativo	13
3.3.2	UC1.2 - Inserimento password	13
3.4	UC2 - Registrazione nuovo utente	13
3.4.1	UC2.1 - Inserimento dati utente	14
3.4.1.1	UC2.1.1 - Inserimento nome	15
3.4.1.2	UC2.1.2 - Inserimento cognome	15
3.4.2	UC2.2 - Conferma	15
3.5	UC3 - Gestione account già presenti	16
3.5.1	UC3.1 - Modifica utente	17
3.5.1.1	UC3.1.1 - Modifica nome	17
3.5.1.2	UC3.1.2 - Modifica cognome	17
3.5.2	UC3.2 - Elimina utente	18
3.5.3	UC3.3 - Visualizzazione lista utenti	18
3.5.3.1	UC3.4 - Reset password responsabile	18
3.6	UC4 - Gestione task	19
3.6.1	UC4.1 - Inserimento nuova lista ordinata di task	20
3.6.1.1	UC4.1.1 - Aggiunta nuova task alla lista	20
3.6.1.2	UC4.1.2 - Rimozione task dalla lista	21
3.6.1.3	UC4.1.3 - Conferma inserimento lista	21
3.6.2	UC4.2 - Eliminazione lista di task	21
3.7	UC5 - Logout	22
3.8	UC6 - Visualizzazione mappa	22
3.8.1	UC6.1 - Visualizzazione posizione muletti in real-time	23
3.8.2	UC6.2 - Visualizzazione notifica di segnalazione evento eccezionale	23
3.9	UC7 - Modifica mappa	24
3.9.1	UC7.1 - Modifica planimetria	24
3.9.2	UC7.2 - Modifica percorrenza	25
3.9.3	UC7.3 - Gestione POI	26
3.9.3.1	UC7.3.1 - Modifica posizione di un POI esistente	26
3.9.3.2	UC7.3.2 - Inserimento nuovo POI	27



3.9.3.2.1	UC7.3.2.1 - Inserimento posizione . . . . .	28
3.9.3.2.2	UC7.3.2.2 - Inserimento codice identificativo . . . . .	28
3.9.3.2.3	UC7.3.2.3 - Inserimento tipo POI . . . . .	28
3.9.3.2.4	UC7.3.2.4 - Inserimento tipo base . . . . .	29
3.9.3.2.5	UC7.3.2.5 - Inserimento tipo carico . . . . .	29
3.9.3.2.6	UC7.3.2.6 - Inserimento tipo scarico . . . . .	29
3.9.3.3	UC7.3.3 - Eliminazione POI . . . . .	29
3.10	UC8 - Rappresentazione task . . . . .	30
3.10.1	UC8.1 - Visualizzazione task nella mappa . . . . .	30
3.10.2	UC8.2 - Visualizzazione lista di task . . . . .	31
3.11	UC9 - Segnalazione del completamento di una task . . . . .	31
3.12	UC10 - Visualizzazione spostamenti del pilota automatico . . . . .	31
3.13	UC11 - Gestione guida . . . . .	32
3.13.1	UC11.1 - Inserimento guida automatica . . . . .	33
3.13.2	UC11.2 - Inserimento guida manuale . . . . .	33
3.13.3	UC11.3 - Segnalazione evento eccezionale . . . . .	33
3.13.4	UC11.4 - Movimenti muletto . . . . .	34
3.13.4.1	UC11.4.1 - Rotazione di 180 gradi . . . . .	35
3.13.4.2	UC11.4.2 - Rotazione di 90 gradi in senso orario . . . . .	35
3.13.4.3	UC11.4.3 - Rotazione di 90 gradi in senso antiorario . . . . .	35
3.13.4.4	UC11.4.5 - Fermata . . . . .	35
3.13.4.5	UC11.4.6 - Partenza . . . . .	36
3.13.5	UC11.5 - Ritorno alla base . . . . .	36
3.14	UC12 - Visualizzazione lista completa di POI . . . . .	36
3.15	UC13 - Visualizzazione liste ordinate di task . . . . .	37
3.15.1	UC13.1 - Visualizzazione liste di task non ancora prese in carico . . . . .	37
3.15.2	UC13.2 - Visualizzazione liste di task assegnate . . . . .	38
3.16	UC14 - Gestione unità . . . . .	38
3.16.1	UC14.1 - Aggiunta nuova unità . . . . .	39
3.16.2	UC14.2 - Rimozione unità . . . . .	39
3.17	UC15 - Invio propria posizione . . . . .	39
3.18	UC16 - Richiesta percorso fra due POI . . . . .	40
3.19	UC17 - Modifica proprio account . . . . .	40
3.19.1	UC17.1 - Modifica nome . . . . .	41
3.19.2	UC17.2 - Modifica cognome . . . . .	41
3.19.3	UC17.3 - Modifica password . . . . .	41
<b>4</b>	<b>Algoritmo del server centrale</b>	<b>42</b>
4.1	Introduzione . . . . .	42
4.2	Diagramma di attività . . . . .	42
<b>5</b>	<b>Requisiti</b>	<b>44</b>
5.1	Introduzione . . . . .	44
5.2	Requisiti funzionali . . . . .	44
5.3	Requisiti prestazionali . . . . .	50
5.4	Requisiti di qualità . . . . .	51
5.5	Requisiti di vincolo . . . . .	51
5.6	Tracciamento . . . . .	52
5.6.1	Fonti - Requisiti . . . . .	52



5.6.2	Requisiti - Fonti . . . . .	55
5.6.3	Riepilogo requisiti . . . . .	60

## Elenco delle figure

3.2.1	Attori primari . . . . .	11
3.3.1	UC1 - Login . . . . .	12
3.4.1	UC2 - Registrazione nuovo utente . . . . .	13
3.4.2	UC2.1 - Inserimento dati utente . . . . .	14
3.5.1	UC3 - Gestione account già presenti . . . . .	16
3.5.2	UC3.1 - Modifica utente . . . . .	17
3.6.1	UC4 - Gestione task . . . . .	19
3.6.2	UC4.1 - Inserimento nuova task . . . . .	20
3.8.1	UC6 - Visualizzazione mappa . . . . .	22
3.9.1	UC7 - Gestione mappa . . . . .	24
3.9.2	UC7.3 - Gestione POI . . . . .	26
3.9.3	UC7.3.2 - Inserimento nuovo POI . . . . .	27
3.10.1	UC8 - Rappresentazione task . . . . .	30
3.13.1	UC11 - Gestione guida . . . . .	32
3.13.2	UC11.4 - Movimenti muletto . . . . .	34
3.15.1	UC13 - Visualizzazione liste ordinate di task . . . . .	37
3.16.1	UC14 - Gestione unità . . . . .	38
3.19.1	UC17 - Modifica proprio account . . . . .	40
4.2.1	Diagramma di attività <sub>G</sub> per la gestione del muletto dopo il completamento della lista di tasks . . . . .	42
4.2.2	Diagramma di attività <sub>G</sub> per l'evasione di una lista di task <sub>G</sub> da parte di un muletto . . . . .	43



## Elenco delle tabelle

5.2.1	Tabella Requisiti Funzionali . . . . .	50
5.4.1	Tabella Requisiti di Qualità . . . . .	51
5.5.1	Tabella Requisiti di vincolo . . . . .	51
5.6.1	Tabella Fonti - Requisiti . . . . .	55
5.6.2	Tabella Requisiti - Fonti . . . . .	59
5.6.3	Tabella Riepilogo dei Requisiti . . . . .	60





# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il seguente documento ha lo scopo di elencare in modo formale e dettagliato tutti i casi d'uso<sub>G</sub> e i requisito<sub>G</sub> dedotti dall'analisi del capitolato<sub>G</sub> C5 PORTACS<sub>A</sub> presentato dalla azienda Sanmarco Informatica.

## 1.2 Scopo del prodotto

Il capitolato<sub>G</sub> C5 propone un progetto<sub>G</sub> in cui viene richiesto lo sviluppo di un software per il monitoraggio in tempo reale di unità che si muovono in uno spazio definito. All'interno di questo spazio, creato dall'utente per riprodurre le caratteristiche di un ambiente reale, le unità dovranno essere in grado di circolare in autonomia, o sotto il controllo dell'utente, per raggiungere dei punti di interesse posti nella mappa. La circolazione è sottoposta a vincoli di viabilità e ad ostacoli propri della topologia dell'ambiente, il server inoltre deve evitare le collisioni tra le unità e prevedere la gestione di situazioni critiche nel traffico.

## 1.3 Riferimenti

### 1.3.1 Normativi

- NORME DI PROGETTO<sub>G</sub> v1.0.0 : per qualsiasi convenzione sulla nomenclatura degli elementi presenti all'interno del documento;
- Regolamento progetto<sub>G</sub> didattico - slide del corso di Ingegneria del Software:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/P1.pdf>
- Specifica sui casi d'uso<sub>G</sub> - slide del corso di Ingegneria del Software:  
[https://www.math.unipd.it/%7Ercardin/swea/2021/Diagrammi%20Use%20Case\\_4x4.pdf](https://www.math.unipd.it/%7Ercardin/swea/2021/Diagrammi%20Use%20Case_4x4.pdf)

### 1.3.2 Informativi

- **GLOSSARIO**: per la definizione dei termini (pedice G) e degli acronimi (pedice A) evidenziati nel documento;
- Capitolato d'appalto C5-PORTACS:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C5.pdf>
- Software Engineering - Iam Sommerville - 10<sup>th</sup> Edition
- VERBALE ESTERNO 1 v1.0.0

## 2 Descrizione generale

### 2.1 Caratteristiche del prodotto

Il dominio del software è ristretto alla gestione di unità trasportatrici (muletti) operative all'interno di un magazzino. Ogni unità è istruita di una lista di mansioni da svolgere, che prevedono il trasporto di merce da un punto di carico a uno o più punti di scarico. Ogni punto di interesse è legato ad un task<sub>G</sub> da svolgere e costituisce per l'unità una tappa da raggiungere nel soddisfacimento dei propri compiti. Ogni muletto è caratterizzato dal proprio codice identificativo e sono tutti dello stesso tipo. La circolazione all'interno del magazzino è regolata da precisi vincoli di viabilità, deve tenere conto dell'architettura dell'ambiente e della presenza delle altre unità.

Il motore principale del prodotto risiede nel server centrale, il cui obiettivo è coordinare le unità in guida autonoma, dalle quali riceve informazioni sulla posizione e velocità per gli spostamenti necessari all'evasione dei task<sub>G</sub> assegnati. L'interfaccia utente del software permetterà alle figure in carico della gestione del magazzino di riprodurre una mappa dell'ambiente, istruire il sistema dei compiti che devono essere eseguiti dalle unità e gestire il personale. Un sistema di autenticazione permetterà l'accesso degli operatori ai muletti: la guida manuale delle unità, se attivata, verrà simulata tramite un'interfaccia dedicata all'interno dell'applicazione.

#### 2.1.1 Mappa

Il magazzino viene rappresentato nel sistema tramite una mappa, approssimata ad una matrice, in cui verranno identificati tutte le sue caratteristiche per permettere al sistema di coordinare le unità in modo autonomo.

- **Vincoli sulla planimetria<sub>G</sub>:** nella mappa viene stilizzata l'architettura dell'ambiente:
  - **aree non transitabili:** raffigurano le zone in cui non è permesso il transito delle unità, possono essere ad esempio scaffali o pareti;
  - **zone di percorrenza<sub>G</sub>:** sono le aree in cui le unità possono spostarsi, ossia tutte le strade del magazzino per raggiungere i diversi POI<sub>A</sub>;
  - **POI<sub>A</sub>:** i punti di interesse possono essere di tre tipi:
    - \* **base:** rappresenta il punto dove ogni unità deve recarsi quando finisce il proprio lavoro e un altro lavoratore deve farsene carico;
    - \* **carico:** luogo dove vengono caricati i vari muletti con le merci necessarie prima di soddisfare i propri task<sub>G</sub>;
    - \* **scarico:** dove vengono evasi i compiti dalle unità, ossia dove le merci sono scaricate.
- **Vincoli di viabilità (percorrenza):** nella mappa devono essere identificati i sensi di marcia e il numero massimo di unità che possono transitare per ogni zona di percorrenza<sub>G</sub>.

### 2.2 Caratteristiche degli utenti

Nel magazzino ogni lavoratore ha un ruolo:



- gli **operatori** sono a bordo dei muletti, guidano o supervisionano il mezzo;
- il **responsabile** è la figura in capo della logistica del magazzino: inserisce i compiti  $task_G$  che devono essere svolti dagli operatori;
- l'**amministratore** ha in capo la gestione operativa: inserisce, modifica ed elimina gli account del personale per l'accesso al sistema, censisce i muletti nel database, crea e modifica la planimetria $_G$  e la percorribilità della mappa del magazzino.

## 2.3 Vincoli progettuali

Il prodotto deve soddisfare il vincolo che tutti i  $POI_A$  all'interno della mappa devono essere pubblici e globali, ogni unità deve quindi poter vedere tutti i punti nella mappa.

## 3 Casi d'uso

### 3.1 Introduzione

Nella seguente sezione vengono esposti i casi d'uso individuati. Ogni caso d'uso viene descritto attraverso diagrammi dei casi d'uso e rappresenta uno scenario di utilizzo da parte degli attori che si interfacciano con esso.

### 3.2 Attori primari

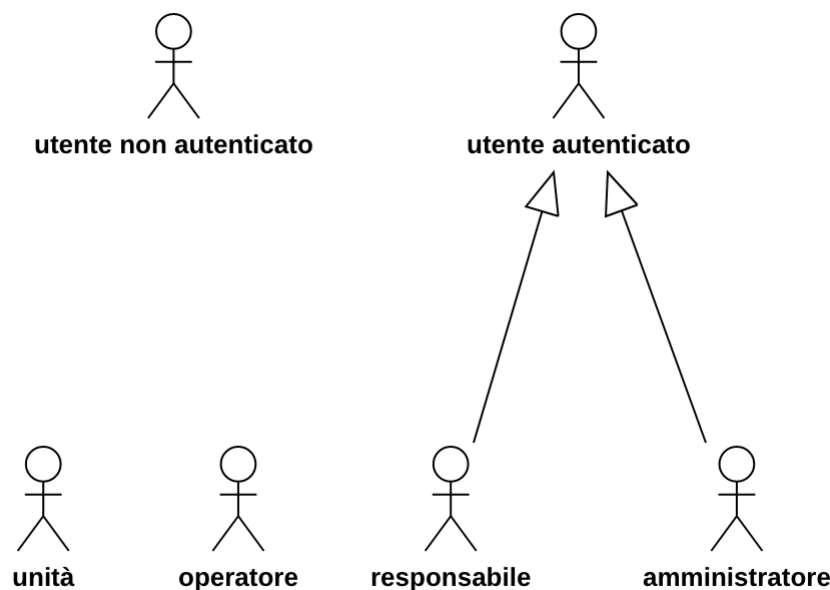


Figura 3.2.1: Attori primari

- **Utente non autenticato:**  
Si riferisce ad un utente generico che non ha ancora effettuato l'accesso all'applicativo.
- **Utente autenticato:**  
Si riferisce ad un utente generico che ha effettuato l'accesso all'applicativo tramite il codice identificativo generato al momento dell'iscrizione;
- **Operatore:**  
Si riferisce alla persona che utilizza l'unità e si interfaccia con il sistema. Può guidare il muletto attraverso la guida manuale e controllare i movimenti effettuati dal server. Inoltre gestisce il carico e lo scarico delle merci per soddisfare ogni task che gli viene assegnata.
- **Responsabile:**  
È la figura in capo della logistica del magazzino: inserisce le task che devono essere svolte dagli operatori.

- **Amministratore:**  
Ha in capo la gestione operativa: inserisce, modifica ed elimina gli account del personale per l'accesso al server, censisce i muletti nel database, crea e modifica la planimetria e la percorribilità della mappa del magazzino.
- **Unità:**  
Rappresenta il muletto che si muove all'interno della mappa per raggiungere i POI .

### 3.3 UC1 - Login

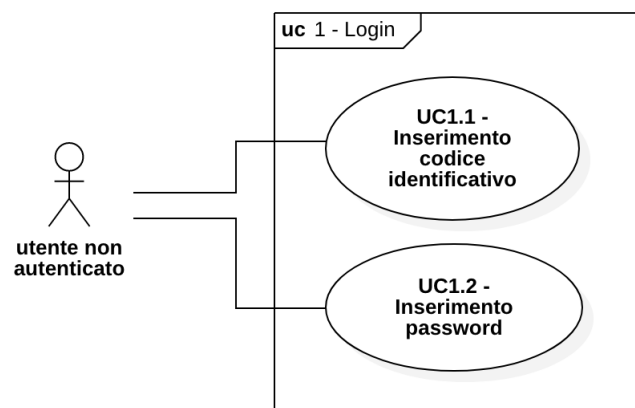


Figura 3.3.1: UC1 - Login

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente non è autenticato nell'applicativo;
- **Postcondizioni:** l'utente si è autenticato con successo come amministratore o responsabile. Il server rende disponibili diverse pagine e funzionalità a seconda della tipologia di utente;
- **Scenario principale:** un utente non ancora autenticato richiede il login inserendo nell'apposito form i dati necessari, ossia codice identificativo e password. Successivamente viene confermato il login per autenticarsi. Se un codice identificativo non è presente nel sistema e/o la password dello specifico codice identificativo è errata, verrà mostrato un messaggio d'errore;
- **Descrizione:** l'utente tenta di autenticarsi attraverso il suo codice personale identificativo e la sua password;

### 3.3.1 UC1.1 - Inserimento codice identificativo

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente non è autenticato nell'applicativo e si appresta ad iniziare il proprio lavoro;
- **Postcondizioni:** viene visualizzato nell'apposito spazio per l'inserimento del codice identificativo, il codice identificativo immesso;
- **Scenario principale:** l'utente, non ancora autenticato, inserisce il suo codice identificativo nell'apposito form;
- **Descrizione:** l'utente vuole autenticarsi, inserendo il suo codice identificativo.

### 3.3.2 UC1.2 - Inserimento password

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente non è autenticato nell'applicativo e si appresta a iniziare il proprio lavoro;
- **Postcondizioni:** viene visualizzata nell'apposito spazio per l'inserimento della password, la password immessa oscurata;
- **Scenario principale:** l'utente non ancora autenticato, inserisce la sua password nell'apposito input dentro il form;
- **Descrizione:** l'utente vuole autenticarsi, inserendo la sua password.

## 3.4 UC2 - Registrazione nuovo utente

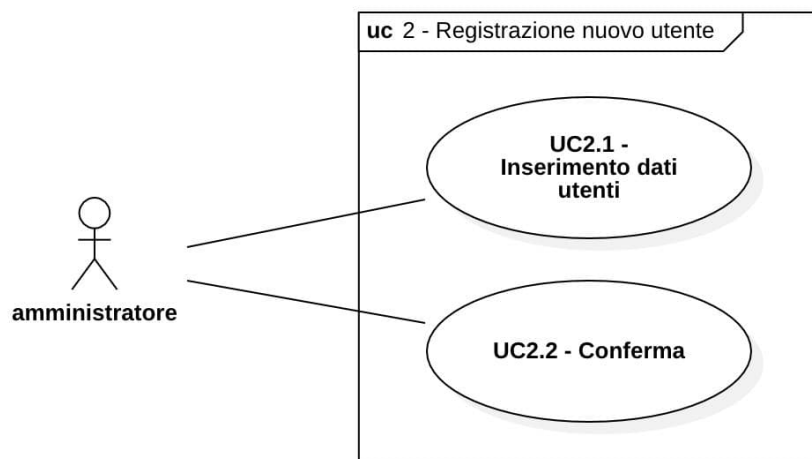


Figura 3.4.1: UC2 - Registrazione nuovo utente

- **Attori primari:** amministratore;

- **Precondizioni:** l'amministratore intende inserire un nuovo responsabile assunto nell'azienda e non ancora registrato nell'applicativo.
- **Postcondizioni:** l'utente è registrato nel server correttamente come responsabile;
- **Scenario principale:** l'amministratore inserisce i dati personali del lavoratore che vuole registrare nell'applicativo;
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo responsabile, l'amministratore deve compilare i dati dell'account che non devono essere presenti all'interno del server.

#### 3.4.1 UC2.1 - Inserimento dati utente

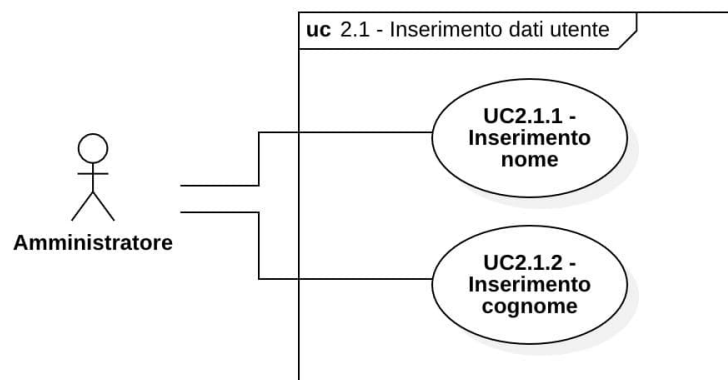


Figura 3.4.2: UC2.1 - Inserimento dati utente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore sta eseguendo la registrazione del lavoratore nel server;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha inserito i dati in tutti i campi del form di registrazione richiesti;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila tutti i campi del form richiesti per la registrazione, ovvero:
  - inserisce il nome del lavoratore (UC2.1.1);
  - inserisce il cognome del lavoratore (UC2.1.2);
- **Descrizione:** per effettuare la registrazione, l'amministratore deve fornire i seguenti dati dell'utente:
  - nome;



– cognome.

Il server poi ritornerà un codice identificativo e una password standard, con i quali il responsabile potrà fare il primo login, per poi poter modificare la password (UC3.1.3) per averne una privata.

#### 3.4.1.1 UC2.1.1 - Inserimento nome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il server ha reso disponibile il campo del form per inserire il nome del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il nome;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form relativo al nome del lavoratore;
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve inserire il nome del lavoratore che si intende registrare.

#### 3.4.1.2 UC2.1.2 - Inserimento cognome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il server ha reso disponibile il campo del form per inserire il cognome del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il cognome;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form relativo al cognome del lavoratore;
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve inserire il cognome del lavoratore che si intende registrare.

#### 3.4.2 UC2.2 - Conferma

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha compilato il form per l'inserimento dei dati del nuovo utente e rende disponibile un pulsante per la conferma;
- **Postcondizioni:** viene visualizzato a video un messaggio con la conferma della ricezione dei dati e il codice identificativo;
- **Scenario principale:** l'amministratore preme il pulsante di conferma dopo aver completato tutti i campi del form;
- **Descrizione:** l'amministratore preme il pulsante per la conferma dell'inserimento dei dati. A schermo viene visualizzato un messaggio con l'avvenuta registrazione e il codice identificativo relativo all'account registrato.



### 3.5 UC3 - Gestione account già presenti

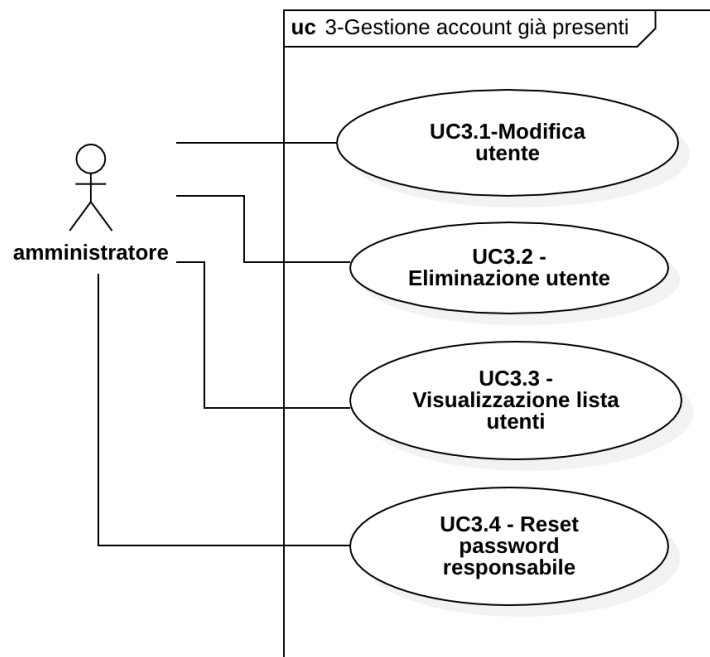


Figura 3.5.1: UC3 - Gestione account già presenti

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'utente intende svolgere delle azioni su uno o più account inseriti;
- **Postcondizioni:** l'utente ha effettuato le azioni che intendeva fare (o di modifica o di eliminazione di uno o più utenti o di visualizzazione della lista di utenti inseriti);
- **Scenario principale:** l'amministratore preme l'apposito pulsante per la gestione degli account presenti. Il sistema riceve la richiesta e visualizza le operazioni tra cui può scegliere, ovvero:
  - UC3.1 - Modifica utente;
  - UC3.2 - Eliminazione utente;
  - UC3.3 - Visualizzazione lista utenti;
  - UC3.4 - Reset password responsabile;
- **Descrizione:** L'amministratore può gestire (e quindi modificare) i dati personali di tutti gli account registrati.

### 3.5.1 UC3.1 - Modifica utente

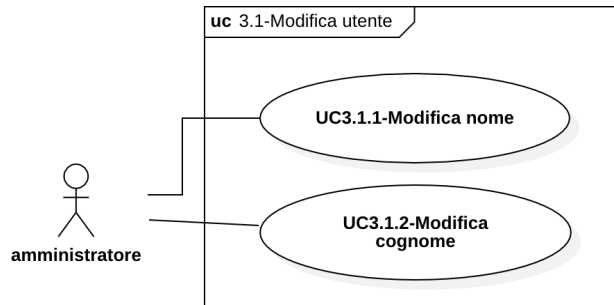


Figura 3.5.2: UC3.1 - Modifica utente

- **Attori primari:** amministratore, responsabile;
- **Precondizioni:** l'amministratore è entrato nella pagina di gestione account già presenti e premuto sul pulsante per la modifica di un utente;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha cambiato il profilo di un utente;
- **Scenario principale:** l'amministratore visualizza la lista di utenti e seleziona quello che intende modificare. Il sistema visualizza i dettagli dell'account (nome, cognome) modificati. Infine conferma le operazioni;
- **Descrizione:** l'amministratore vuole modificare i dati di un account.

#### 3.5.1.1 UC3.1.1 - Modifica nome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** è stato reso disponibile il campo per la modifica del nome utente;
- **Postcondizioni:** l'utente ha compilato il campo con il nome aggiornato;
- **Scenario principale:** l'utente compila il campo del form per aggiornare il nome;
- **Descrizione:** per effettuare la modifica del campo relativo al nome, l'utente aggiorna il valore nel form.

#### 3.5.1.2 UC3.1.2 - Modifica cognome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** è stato reso disponibile il campo per la modifica del cognome utente;
- **Postcondizioni:** l'utente ha compilato il campo con il cognome aggiornato;
- **Scenario principale:** l'utente compila il campo del form relativo al cognome da aggiornare;
- **Descrizione:** per effettuare la modifica del campo relativo al cognome, l'utente aggiorna il valore nel form.



### 3.5.2 UC3.2 - Elimina utente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha premuto l'apposito pulsante per l'eliminazione di un utente;
- **Postcondizioni:** è stato eliminato dal server l'account dell'utente selezionato;
- **Scenario principale:** l'amministratore visualizza la lista di tutti gli utenti registrati nel sistema. Seleziona l'account desiderato, il sistema visualizza un messaggio di conferma per l'eliminazione. L'attore quindi conferma tramite l'apposito bottone;
- **Descrizione:** può essere necessario eliminare l'account di un utente.

### 3.5.3 UC3.3 - Visualizzazione lista utenti

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore vuole vedere la lista dei responsabili presenti nel server;
- **Postcondizioni:** l'amministratore preme l'apposito pulsante per la visualizzazione della lista di utenti;
- **Scenario principale:** l'amministratore visualizza l'intera lista di utenti;
- **Descrizione:** può essere necessario da parte dell'amministratore, visualizzare la lista di tutti i responsabili inseriti e i loro relativi dati pubblici.

#### 3.5.3.1 UC3.4 - Reset password responsabile

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha premuto il pulsante per il reset password;
- **Postcondizioni:** viene resettata la password di un responsabile e viene visualizzata a video la nuova password di default;
- **Scenario principale:** l'amministratore visualizza la lista completa di responsabili. Seleziona l'utente desiderato. Il sistema viene notificato e rielabora una nuova password che poi stampa a video all'amministratore;
- **Descrizione:** un responsabile può perdere o dimenticare la propria password di accesso. L'amministratore quindi dovrà aver a disposizione un sistema che permetta di resettare la password di un certo responsabile.

### 3.6 UC4 - Gestione task

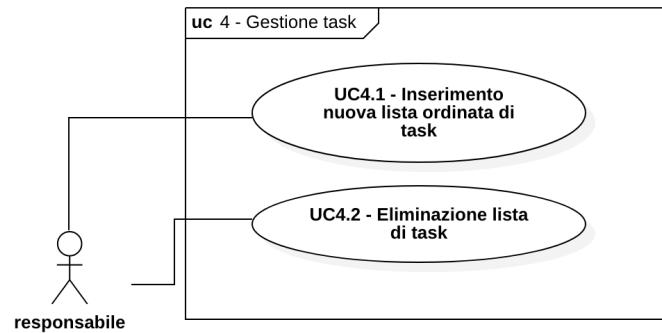


Figura 3.6.1: UC4 - Gestione task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile è autenticato nel sistema il quale rende disponibile l'interfaccia per la gestione delle task che verranno assegnate alle unità;
- **Postcondizioni:** la lista di task viene aggiornata;
- **Scenario principale:** il responsabile effettua le operazioni necessarie per la gestione delle task da far soddisfare alle unità, esse possono essere:
  - l'inserimento di una nuova lista ordinata di task (UC4.1) che verrà poi assegnata dal sistema ad un'unità;
  - l'eliminazione di una lista di task già creata precedentemente (UC4.2);
- **Descrizione:** lo scarico delle merci in un determinato punto di interesse di scarico viene chiamato task<sub>G</sub>. Il responsabile inserisce delle liste di task ordinate che verranno assegnate dal sistema ad ogni unità.

### 3.6.1 UC4.1 - Inserimento nuova lista ordinata di task

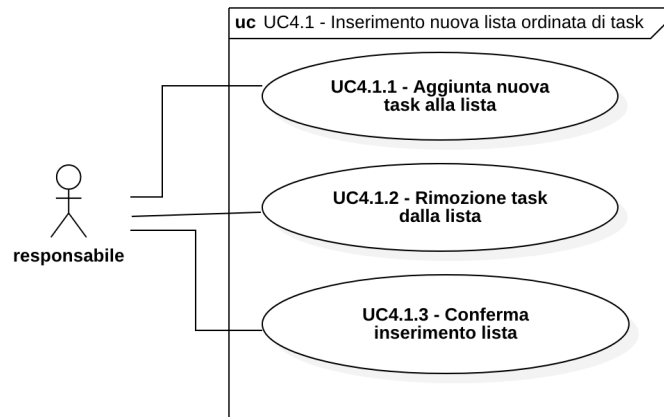


Figura 3.6.2: UC4.1 - Inserimento nuova task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** è resa disponibile l'interfaccia per l'inserimento di una nuova lista di task<sub>G</sub>;
- **Postcondizioni:** il responsabile ha aggiunto con successo una nuova lista di task ordinata che verrà assegnata ad un'unità, la quale la visualizzerà nella propria lista di compiti (UC8);
- **Scenario principale:** il responsabile preme l'apposito pulsante per l'aggiunta di una nuova lista di task<sub>G</sub> e visualizza le operazioni che può intraprendere per creare questa nuova lista, ossia:
  - l'aggiunta di una task singola con il proprio POI di scarico per soddisfarla (UC4.1.1);
  - la rimozione di una task già aggiunta nella lista che si sta creando (UC4.1.2);
  - la conferma della lista che si è creata, così che il sistema la possa prendere in carico (UC4.1.3);
- **Descrizione:** i compiti da svolgere sono organizzati in liste di task ordinate, ognuna assegnata ad un'unità che dovrà soddisfarla. Il responsabile ha il compito di creare ogni lista che verrà gestita dal sistema.

#### 3.6.1.1 UC4.1.1 - Aggiunta nuova task alla lista

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta creando una nuova lista di task;
- **Postcondizioni:** è stata inserita alla lista corrente una nuova task;



- **Scenario principale:** il responsabile preme un apposito pulsante per l'aggiunta di una nuova task alla lista che si sta creando. Il sistema farà apparire la lista di POI di scarico dal quale selezionerà il relativo punto per soddisfare tale compito. Successivamente conferma la creazione.
- **Descrizione:** il responsabile inserisce il nuovo compito da eseguire nella lista ordinata di task che sta creando, inserendo il POI di scarico relativo dove avverrà lo scarico delle merci da parte dell'unità.

#### 3.6.1.2 UC4.1.2 - Rimozione task dalla lista

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta creando la lista ordinata e ha aggiunto almeno una task;
- **Postcondizioni:** è stata eliminata una task dalla lista che si sta creando;
- **Scenario principale:** il responsabile preme un pulsante di eliminazione a fianco della task interessata;
- **Descrizione:** durante la creazione della lista ordinata, il responsabile deve poter rimediare ad aggiunte errate eliminando determinate task.

#### 3.6.1.3 UC4.1.3 - Conferma inserimento lista

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile ha completato la creazione di una lista ordinata di task;
- **Postcondizioni:** la lista viene inviata al sistema che la assegnerà ad un'unità;
- **Scenario principale:** il responsabile preme l'apposito pulsante di conferma per completare la creazione della lista ordinata;
- **Descrizione:** una volta che il responsabile ha finito di creare la lista aggiungendo tutte le task che un'unità deve soddisfare, serve che confermi l'inserimento cosicché il sistema la possa gestire.

#### 3.6.2 UC4.2 - Eliminazione lista di task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile visualizza le liste di task non ancora prese in carico; si accorge che una di queste non è più necessaria;
- **Postcondizioni:** è stata eliminata una lista di task da quelle non ancora prese in carico;
- **Scenario principale:** il responsabile seleziona una lista di task tra quelle non ancora prese in carico (UC13.1) e tramite un apposito bottone la elimina; il sistema quindi cancellerà dallo storico la lista e di conseguenza non l'assegnerà a nessun muletto;
- **Descrizione:** il responsabile ha inserito una lista ordinata di task errata o che non è più necessaria soddisfare, per cui intende eliminarla. Questa operazione è possibile solamente se la lista non è ancora stata presa in carico da nessuna unità.

### 3.7 UC5 - Logout

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente ha finito il proprio turno e il sistema visualizza il bottone di logout;
- **Postcondizioni:** l'utente viene disconnesso dal sistema;
- **Scenario principale:** l'utente preme l'apposito bottone di logout per disconnettersi dall'applicativo;
- **Descrizione:** l'utente (amministratore o responsabile) vuole effettuare il logout dall'applicativo

### 3.8 UC6 - Visualizzazione mappa

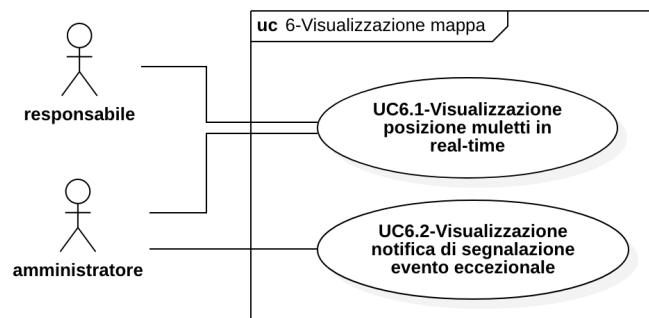


Figura 3.8.1: UC6 - Visualizzazione mappa

- **Attori primari:** amministratore, responsabile;
- **Precondizioni:** gli attori sono autenticati nel sistema;
- **Postcondizioni:** gli attori visualizzano la mappa del magazzino;
- **Scenario principale:** il responsabile e l'amministratore, una volta autenticati, visualizzano la mappa completa del magazzino;
- **Descrizione:** il responsabile e l'amministratore supervisionano il magazzino tramite una mappa che ne visualizza gli elementi strutturali. Gli elementi della mappa sono:
  - POI di carico: punto in cui i muletti prelevano il carico di merce da smistare nel magazzino. Ogni volta che completano la loro lista di task (ma non è finito il loro turno di lavoro), devono tornare su questo punto per effettuare un nuovo carico e ricevere nuove task<sub>G</sub>;



- POI di scarico: punti in cui i muletti devono scaricare la merce prelevata;
- POI di sosta o di base: punto in cui gli operatori partono con il proprio muletto a inizio turno e arrivano alla fine del turno;
- zona di percorrenza<sub>G</sub>: strade in cui i muletti possono transitare, caratterizzata dal senso di marcia;
- aree non transitabili: muri, scaffali, elementi e zone del magazzino che non prevedono il transito di un muletto.

### 3.8.1 UC6.1 - Visualizzazione posizione muletti in real-time

- **Attori primari:** amministratore, responsabile;
- **Precondizioni:** gli attori sono autenticati nel sistema e visualizzano correttamente la mappa;
- **Postcondizioni:** gli attori visualizzano gli spostamenti dei muletti in real-time nella mappa;
- **Scenario principale:** il responsabile e l'amministratore una volta autenticati, visualizzano la mappa completa del magazzino con i muletti in movimento;
- **Descrizione:** il responsabile e l'amministratore supervisionano il magazzino tramite una mappa che visualizza in real-time la posizione dei muletti al suo interno.

### 3.8.2 UC6.2 - Visualizzazione notifica di segnalazione evento eccezionale

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** è stato segnalato un evento eccezionale da un operatore;
- **Postcondizioni:** viene visualizzata una notifica che avverte l'amministratore dell'avvenimento un evento eccezionale;
- **Scenario principale:** il sistema visualizza una notifica di segnalazione dell'avvenimento di un evento eccezionale, evidenziando il punto in cui si è verificato;
- **Descrizione:** l'operatore mentre sta completando le proprie task<sub>G</sub>, può segnalare l'avvenimento di un evento eccezionale all'interno del magazzino (UC11.3). Il sistema dovrà notificare l'amministratore di questo e indicargli la posizione in cui è stato riscontrato.



### 3.9 UC7 - Modifica mappa



Figura 3.9.1: UC7 - Gestione mappa

- **Attori primari** amministratore;
- **Precondizioni:** viene resa disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica della mappa;
- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per la modifica, visualizza l'interfaccia per gestire i cambiamenti della mappa tra cui può scegliere tramite un menù a tendina se:
  - modificare la planimetria del magazzino (UC7.1);
  - modificare la percorrenza del magazzino, per esempio i sensi di marcia (UC7.2);
  - gestire i POI (UC7.3);

e viene visualizzata l'intera mappa (UC6).

Terminata la modifica, l'amministratore salva tramite l'apposito pulsante di conferma;

- **Descrizione:** l'amministratore ha il compito di tenere aggiornata la mappa dai cambiamenti reali del magazzino, modificandone la planimetria<sub>G</sub>, la percorrenza e i POI presenti.

#### 3.9.1 UC7.1 - Modifica planimetria

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** viene resa disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica della planimetria della mappa; nessuna unità deve circolare al momento della modifica;



- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** vengono visualizzati degli strumenti per la modifica della planimetria<sub>G</sub>:
  - ampliamento;
  - riduzione;
  - aggiunta, rimozione e modifica zone non transitabili.

Una volta raggiunto il risultato desiderato, l'amministratore conferma tramite il pulsante di salvataggio;

- **Descrizione:** il magazzino, con il passare del tempo, può subire dei cambiamenti nella planimetria<sub>G</sub>. Possono venire modificati:
  - la dimensione del magazzino (ampliarlo o diminuirlo);
  - le zone in cui non è permessa la transizione dei mezzi (scaffali, muri, elementi e zone del magazzino che non prevedono il transito di un muletto).

### 3.9.2 UC7.2 - Modifica percorrenza

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore è autenticato nel sistema e viene reso disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica della percorrenza della mappa; nessuna unità deve circolare nell'area selezionata per il cambiamento;
- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** viene visualizzata la mappa con il senso di marcia per ogni area di percorrenza. L'amministratore deve premere sopra la zona che intende cambiare per aprire un pop-up e inserire gli aggiornamenti. Una volta raggiunto il risultato desiderato, l'amministratore conferma tramite il pulsante di salvataggio;
- **Descrizione:** il magazzino può subire dei cambiamenti nella percorrenza<sub>G</sub>. Sarà possibile modificare per ogni area il senso di marcia.

### 3.9.3 UC7.3 - Gestione POI

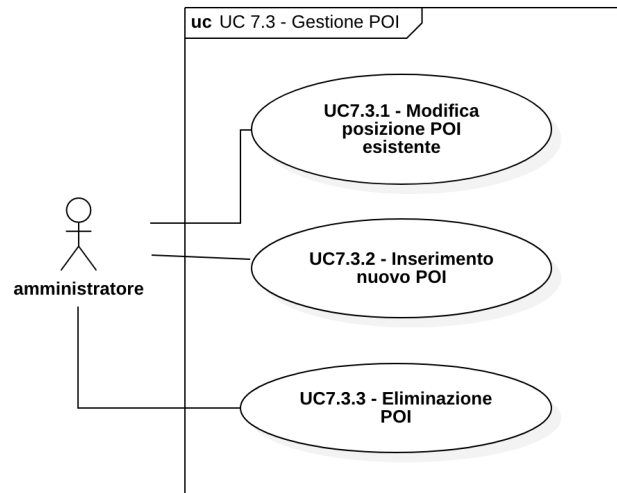


Figura 3.9.2: UC7.3 - Gestione POI

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore è autenticato nel sistema e viene reso disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica dei POI<sub>A</sub>;
- **Postcondizioni:** nella mappa sono comparsi i cambiamenti dei POI<sub>A</sub>;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per la modifica dei POI<sub>A</sub>, visualizza le opzioni tra cui può scegliere le operazioni da eseguire:
  - modificare la posizione di un POI esistente (UC7.3.1);
  - aggiungere un nuovo POI nella mappa (UC7.3.2);
  - eliminare un POI esistente (UC7.3.3).
- **Descrizione:** è possibile che sia necessaria la modifica dei punti di interesse nella mappa, l'amministratore ha appunto il compito di aggiungerne, modificarne o eliminarli in base alle esigenze del magazzino. Il responsabile deve tenere presente i vincoli del magazzino altrimenti non sarà permessa l'operazione:
  - deve esserci almeno una base;
  - deve esserci almeno un POI di carico.

#### 3.9.3.1 UC7.3.1 - Modifica posizione di un POI esistente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha selezionato l'opzione tra il menu della modifica dei POI per il cambiamento della posizione di un POI esistente; nessuna unità si trova nel POI selezionato;

- **Postcondizioni:** il POI selezionato ha cambiato posizione nella mappa;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per la modifica della posizione di un POI esistente, visualizza la mappa (UC6) con tutti i POI nella loro posizione, seleziona quello che gli interessa e lo sposta nella posizione aggiornata;
- **Descrizione:** l'amministratore può dover cambiare la posizione di alcuni POI già esistenti all'interno del magazzino.

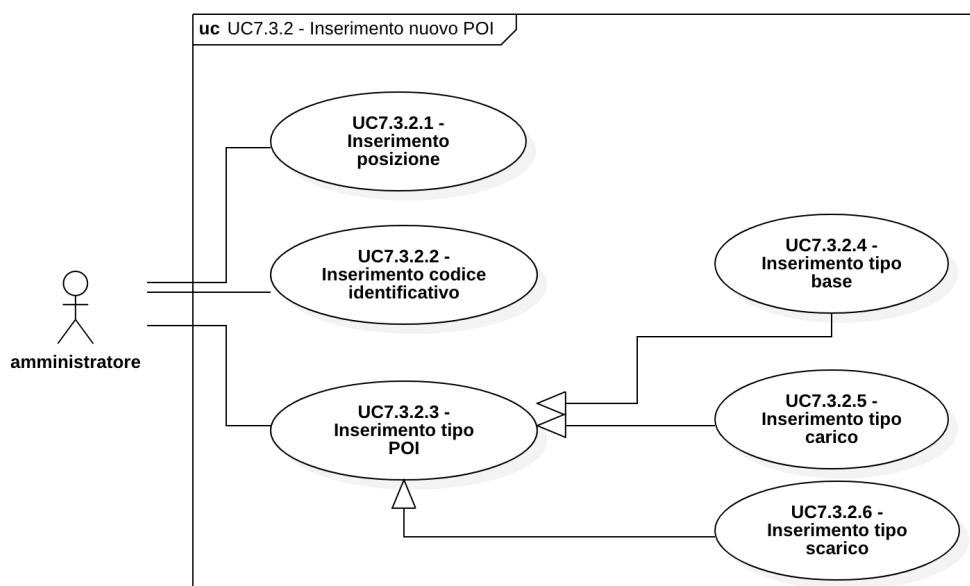


Figura 3.9.3: UC7.3.2 - Inserimento nuovo POI

### 3.9.3.2 UC7.3.2 - Inserimento nuovo POI

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha selezionato l'opzione, tra il menu, dell'aggiunta di un nuovo POI<sub>A</sub>;
- **Postcondizioni:** viene creato il nuovo POI nella mappa;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per l'aggiunta di un nuovo POI<sub>A</sub>, visualizzerà l'interfaccia per la creazione del nuovo punto d'interesse;
- **Descrizione:** per inserire un nuovo POI all'interno della mappa devono essere specificati:
  - codice identificativo;
  - posizione nella mappa;
  - tipo di POI (carico, scarico, base);



#### 3.9.3.2.1 UC7.3.2.1 - Inserimento posizione

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore visualizza la mappa per l'inserimento dei dati del nuovo POI<sub>A</sub>.
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha inserito il POI all'interno della mappa;
- **Scenario principale:**
  - visualizza la mappa (UC6);
  - preme nel punto in cui vuole inserire il POI<sub>A</sub>;
  - conferma l'inserimento premendo un pulsante apposito;
- **Descrizione:** per completare l'aggiunta, l'amministratore deve posizionare il POI nella mappa.

#### 3.9.3.2.2 UC7.3.2.2 - Inserimento codice identificativo

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore visualizza il form per l'inserimento del codice identificativo del nuovo POI<sub>A</sub>;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha inserito il codice identificativo del nuovo POI<sub>A</sub>;
- **Scenario principale:** l'amministratore inserisce il codice identificativo del nuovo POI nell'apposito form;
- **Descrizione:** per completare l'aggiunta, l'amministratore deve assegnare un codice identificativo al nuovo POI<sub>A</sub>.

#### 3.9.3.2.3 UC7.3.2.3 - Inserimento tipo POI

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore visualizza il form per l'inserimento del tipo di POI<sub>A</sub>;
- **Postcondizioni:** viene creato il nuovo POI nella mappa;
- **Scenario principale:** l'amministratore inserisce il tipo di POI e conferma;
- **Descrizione:** per completare l'aggiunta, l'amministratore deve assegnare il tipo di POI nella mappa:
  - scarico;
  - carico;
  - base.
- **SPECIALIZZAZIONE:**
  - UC7.3.2.4 - Inserimento tipo base;
  - UC7.3.2.5 - Inserimento tipo carico;
  - UC7.3.2.6 - Inserimento tipo scarico;



#### 3.9.3.2.4 UC7.3.2.4 - Inserimento tipo base

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore visualizza il form per l'inserimento del tipo di POI<sub>A</sub>;
- **Postcondizioni:** viene creato il nuovo POI nella mappa di tipo base;
- **Scenario principale:** l'amministratore assegna al POI il tipo base;
- **Descrizione:** per completare l'aggiunta, l'amministratore deve assegnare il tipo di POI nella mappa. Un POI di base è il punto in cui un'unità inizia il proprio turno.

#### 3.9.3.2.5 UC7.3.2.5 - Inserimento tipo carico

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore visualizza il form per l'inserimento del tipo di POI<sub>A</sub>;
- **Postcondizioni:** viene creato il nuovo POI nella mappa di tipo carico;
- **Scenario principale:** l'amministratore assegna al POI il tipo carico;
- **Descrizione:** per completare l'aggiunta, l'amministratore deve assegnare il tipo di POI nella mappa. Un POI di carico è il punto in cui un'unità prende la merce da trasportare per completare le proprie task<sub>G</sub>.

#### 3.9.3.2.6 UC7.3.2.6 - Inserimento tipo scarico

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore visualizza il form per l'inserimento del tipo di POI<sub>A</sub>;
- **Postcondizioni:** viene creato il nuovo POI nella mappa di tipo scarico;
- **Scenario principale:** l'amministratore assegna al POI il tipo scarico;
- **Descrizione:** per completare l'aggiunta, l'amministratore deve assegnare il tipo di POI nella mappa. Un POI di scarico è il punto che un'unità deve raggiungere per completare una relativa task<sub>G</sub>.

#### 3.9.3.3 UC7.3.3 - Eliminazione POI

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha selezionato l'opzione del menu per l'eliminazione di un POI esistente e visualizza la mappa con tutti i POI<sub>A</sub>; nessuna unità deve essere nel POI selezionato;
- **Postcondizioni:** viene eliminato un POI dalla mappa e dalla lista;
- **Scenario principale:** seleziona dalla mappa il POI di interesse e conferma, attraverso un apposito pulsante, l'eliminazione;
- **Descrizione:** si vuole eliminare un POI esistente dalla mappa.

### 3.10 UC8 - Rappresentazione task

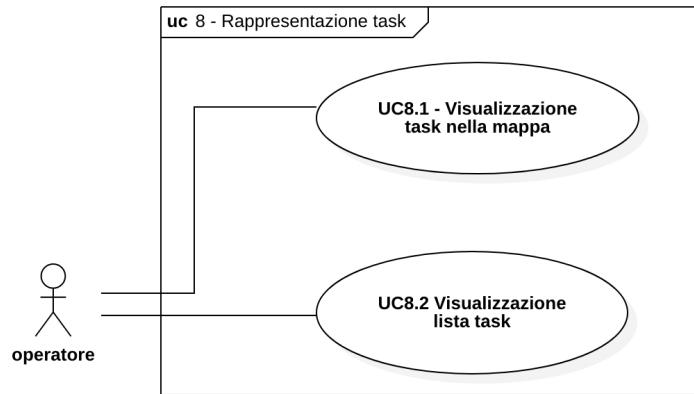


Figura 3.10.1: UC8 - Rappresentazione task

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore si appresta a svolgere i propri compiti;
- **Postcondizioni:** l'operatore ha una visione completa dei suoi compiti tramite la mappa con i POI interessati e la lista completa di task da eseguire;
- **Scenario principale:** il sistema rende disponibile la visualizzazione di tutte le task assegnate all'operatore; essa avviene tramite la mappa con i POI di interesse per l'operatore e sottostante la lista di tutte le task con le relative informazioni;
- **Descrizione:** per compiere il suo lavoro, l'operatore ha bisogno di visualizzare le task che gli sono assegnate e la loro posizione, così da poter scaricare la merce nel luogo corretto.

#### 3.10.1 UC8.1 - Visualizzazione task nella mappa

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore si appresta a svolgere i propri compiti;
- **Postcondizioni:** vengono visualizzate nella mappa le task nella relativa posizione, il prossimo POI che deve raggiungere per completare la task sarà evidenziato con un colore diverso;
- **Scenario principale:** l'operatore visualizza la mappa del magazzino. Sono rappresentati graficamente i POI relativi alle task assegnate, inoltre il prossimo da raggiungere sarà evidenziato con un colore diverso;



- **Descrizione:** per capire dove si trovano nel magazzino i punti da raggiungere per soddisfare le proprie task<sub>G</sub>, l'operatore deve avere una visione della mappa e dei POI che gli interessano. Inoltre deve essere ben visibile il prossimo POI che deve raggiungere per completare il prossimo compito che intende intraprendere.

### 3.10.2 UC8.2 - Visualizzazione lista di task

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore si appresta a svolgere i propri compiti;
- **Postcondizioni:** viene visualizzata una lista di tutte le task da eseguire con l'informazione sul relativo POI di scarico;
- **Scenario principale:** sotto alla mappa del magazzino, viene visualizzata una lista di tutte le task che l'operatore deve soddisfare. Ognuna mostra anche il codice identificativo del relativo POI di scarico;
- **Descrizione:** viene visualizzata la lista di task da completare da l'operatore.

### 3.11 UC9 - Segnalazione del completamento di una task

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore ha raggiunto il POI di scarico interessato per il completamento di una task;
- **Postcondizioni:** il sistema ha registrato il completamento della task che verrà cancellata dalla lista completa di tutte le task da soddisfare e da quella personale dell'operatore;
- **Scenario principale:** appena l'operatore raggiunge il POI interessato, il sistema rende disponibile un bottone per segnalare il completamento della task. L'operatore lo preme non appena ha finito di scaricare la merce ed è pronto a ripartire;
- **Descrizione:** l'operatore ha scaricato la merce nel punto destinato, quindi deve segnalare di aver completato la task per poter proseguire con la prossima.

### 3.12 UC10 - Visualizzazione spostamenti del pilota automatico

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** è attiva la guida automatica del muletto;
- **Postcondizioni:** l'operatore visualizza la direzione degli spostamenti del pilota automatico;
- **Scenario principale:** il sistema controlla il movimento dell'unità e visualizza i cambi di direzione; nella mappa visualizza il proprio muletto effettuare lo spostamento;
- **Descrizione:** le unità possono essere guidate dal pilota automatico, ma gli spostamenti che il sistema ha intenzione di effettuare devono essere visualizzati dall'esterno.



### 3.13 UC11 - Gestione guida

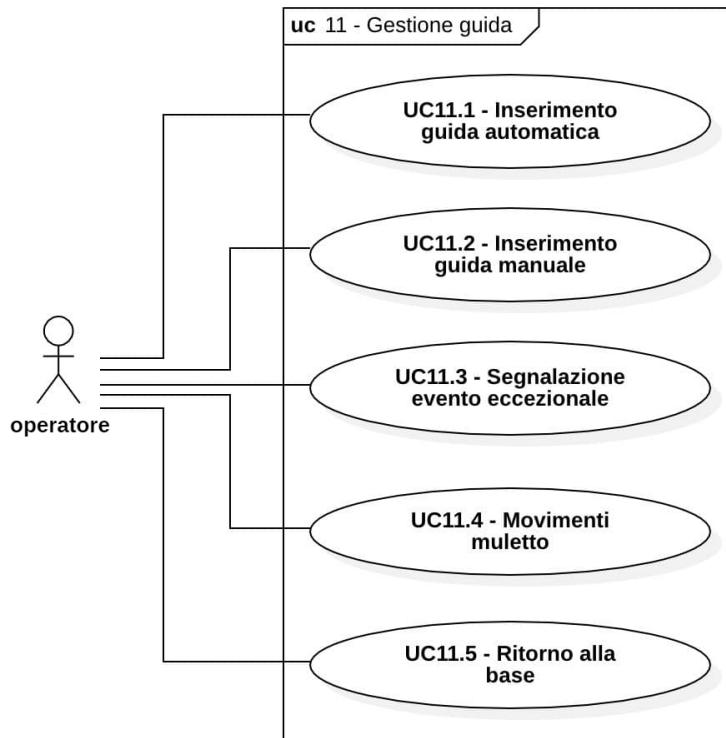


Figura 3.13.1: UC11 - Gestione guida

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore è pronto a svolgere il suo compito;
- **Postcondizioni:** l'operatore ha interagito correttamente con il sistema;
- **Scenario principale:** l'operatore effettua le operazioni per la gestione della guida del muletto, ossia:
  - l'inserimento della guida autonoma se è in modalità di guida manuale (UC11.1);
  - l'inserimento della guida manuale se è in modalità di guida autonoma (UC11.2);
  - la segnalazione di un evento eccezionale, per esempio ingorghi, collisioni o mal-funzionamenti (UC11.3);
  - lo spostamento del muletto all'interno della mappa (UC11.4);
- **Descrizione:** l'operatore si appresta a guidare o a visualizzare le informazioni relative allo spostamento dell'unità.



### 3.13.1 UC11.1 - Inserimento guida automatica

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** la guida inserita è quella manuale;
- **Postcondizioni:** il sistema controlla il movimento del muletto;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante apposito per il passaggio a guida automatica; il sistema cambia lo stato di guida e pilota autonomamente l'unità;
- **Descrizione:** i muletti possono essere guidati sia in modo automatico dal sistema che manuale, in base alle esigenze dell'operatore.

### 3.13.2 UC11.2 - Inserimento guida manuale

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** il sistema centrale controlla il movimento del muletto;
- **Postcondizioni:** l'operatore guida il muletto manualmente;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante apposito per il passaggio a guida manuale; il sistema rende disponibile l'interfaccia per guidare l'unità;
- **Descrizione:** i muletti possono essere guidati sia in modo automatico dal sistema che manuale, in base alle esigenze dell'operatore.

### 3.13.3 UC11.3 - Segnalazione evento eccezionale

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** il muletto si sta muovendo all'interno della mappa;
- **Postcondizioni:** un evento eccezionale è stato segnalato al sistema centrale;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante apposito per la segnalazione di un evento eccezionale; il sistema riceve l'informazione che viene visualizzata dall'amministratore;
- **Descrizione:** durante la guida possono verificarsi degli eventi eccezionali per esempio collisioni, ingorghi o malfunzionamenti del muletto. L'operatore deve segnalarli e il sistema centrale ha il compito di propagarli all'amministratore affinché possano essere gestiti.

### 3.13.4 UC11.4 - Movimenti muletto

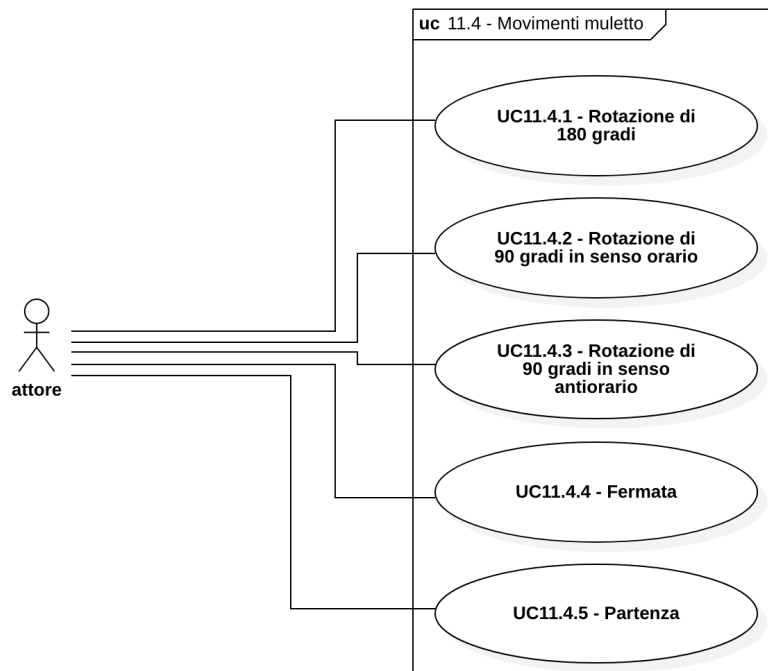


Figura 3.13.2: UC11.4 - Movimenti muletto

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** la modalità di guida è quella manuale;
- **Postcondizioni:** il muletto ha effettuato un movimento;
- **Scenario principale:** il sistema rende disponibile l'interfaccia per i movimenti del muletto, ossia le quattro frecce direzionali e un pulsante di start/stop. L'operatore può eseguire le seguenti operazioni:
  - rotazione di 180 gradi (UC1.4.1);
  - rotazione di 90 gradi in senso orario (UC1.4.2);
  - rotazione di 90 gradi in senso antiorario (UC1.4.3);
  - fermata (UC1.4.4);
  - partenza (UC1.4.5);
- **Descrizione:** i muletti possono intraprendere degli spostamenti all'interno della mappa per raggiungere i vari POI. Essi possono essere controllati manualmente dall'operatore.



#### 3.13.4.1 UC11.4.1 - Rotazione di 180 gradi

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto;
- **Postcondizioni:** il muletto ha effettuato una rotazione di 180 gradi;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante apposito per la rotazione dell'unità di 180 gradi; il sistema riceve lo spostamento; il muletto nell'interfaccia dell'operatore viene girato;
- **Descrizione:** l'operatore intende invertire la rotta del muletto, rispetto alla propria direzione, all'interno della mappa.

#### 3.13.4.2 UC11.4.2 - Rotazione di 90 gradi in senso orario

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto;
- **Postcondizioni:** il muletto ha effettuato rotazione di 90 gradi in senso orario;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante apposito per la rotazione dell'unità di 90 gradi in senso orario; l'unità effettua la rotazione;
- **Descrizione:** l'operatore intende far fare al muletto una rotazione di 90 gradi in senso orario, rispetto alla propria direzione, all'interno della mappa.

#### 3.13.4.3 UC11.4.3 - Rotazione di 90 gradi in senso antiorario

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto;
- **Postcondizioni:** il muletto ha effettuato rotazione di 90 gradi in senso antiorario;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante apposito per la rotazione dell'unità di 90 gradi in senso antiorario; l'unità effettua la rotazione;
- **Descrizione:** l'operatore intende far fare al muletto una rotazione di 90 gradi in senso antiorario, rispetto alla propria direzione, all'interno della mappa.

#### 3.13.4.4 UC11.4.5 - Fermata

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto, esso è in azione e si sta muovendo; Il sistema rende disponibile il pulsante di stop;
- **Postcondizioni:** il muletto è fermo all'interno della mappa o in base;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante di stop; l'unità si ferma;
- **Descrizione:** quando il muletto è in movimento è possibile fermarne il moto. Per ripartire sarà necessario azionare il pulsante di partenza (UC11.4.5).



#### 3.13.4.5 UC11.4.6 - Partenza

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore controlla il movimento del muletto, esso è stato precedentemente fermato (UC11.4.5) oppure si trova alla base pronto per iniziare a lavorare; il sistema rende disponibile il pulsante di start;
- **Postcondizioni:** il muletto è in azione;
- **Scenario principale:** l'operatore preme il pulsante di start;
- **Descrizione:** il muletto deve essere azionato affinché l'unità parta:
  - dalla base per raggiungere i POI da soddisfare;
  - dopo aver effettuato una fermata a causa di un imprevisto o dello scarico delle merci (UC11.4.5).

#### 3.13.5 UC11.5 - Ritorno alla base

- **Attori primari:** operatore;
- **Precondizioni:** l'operatore ha finito il turno e ha eseguito tutte le task assegnatoli. Il sistema rende disponibile un pulsante per il ritorno alla base;
- **Postcondizioni:** il muletto è nel punto della mappa base;
- **Scenario principale:** l'operatore preme nell'apposito pulsante per il ritorno alla base. Se la guida è impostata in manuale dovrà guidare fino al punto, altrimenti il sistema lo porta a destinazione;
- **Descrizione:** quando ha finito il turno, l'operatore deve ritornare alla base dove lascia il proprio mezzo per essere usato da un altro operatore.

#### 3.14 UC12 - Visualizzazione lista completa di POI

- **Attori primari:** amministratore, responsabile;
- **Precondizioni:** gli utenti sono autenticati;
- **Postcondizioni:** viene visualizzata la lista completa dei POI presenti nella mappa;
- **Scenario principale:** vicino alla visualizzazione della mappa (UC6), vi è un pulsante apposito per visualizzare la lista completa di POI presenti nel magazzino;
- **Descrizione:** per tener traccia di tutti i POI con il proprio tipo (carico, scarico, base) presenti nella mappa, il sistema rende disponibile la lista.

### 3.15 UC13 - Visualizzazione liste ordinate di task

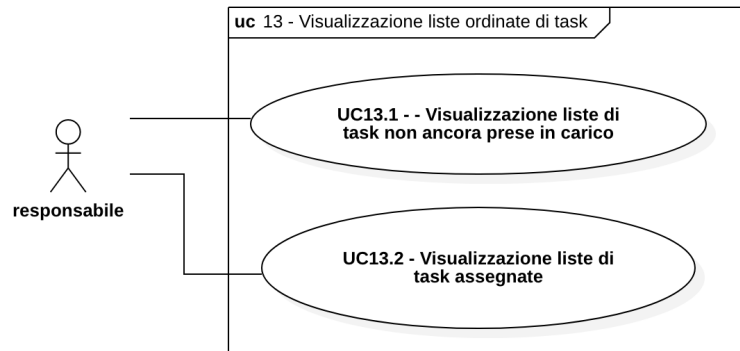


Figura 3.15.1: UC13 - Visualizzazione liste ordinate di task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato come utente responsabile;
- **Postcondizioni:** il responsabile visualizza l'insieme di liste ordinate di task;
- **Scenario principale:** nell'interfaccia utente del responsabile, viene visualizzato l'insieme di liste ordinate di task, divise per liste già assegnate ad un'unità e quelle non ancora prese in carico, che possono ancora venire modificate;
- **Descrizione:** la task sono inserite dal responsabile in liste, ognuna delle quali viene assegnata dal sistema ad un'unità per essere completata. Il responsabile necessita di poter visualizzare l'insieme delle task per tenere sotto controllo l'andamento del magazzino.

#### 3.15.1 UC13.1 - Visualizzazione liste di task non ancora prese in carico

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato come utente responsabile;
- **Postcondizioni:** il responsabile visualizza l'insieme delle liste delle task non ancora prese in carico dalle unità;
- **Scenario principale:** il responsabile visualizza vicino alla mappa (UC6.1) un elenco delle liste delle task non ancora assegnate dal sistema alle unità per essere soddisfatte;
- **Descrizione:** la task sono inserite dal responsabile in liste, ognuna delle quali viene assegnata dal sistema ad un'unità per essere completata. Il responsabile necessita di poter visualizzare l'insieme delle task non ancora prese in carico per controllare quanto lavoro manca da completare.

### 3.15.2 UC13.2 - Visualizzazione liste di task assegnate

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato come utente responsabile;
- **Postcondizioni:** il responsabile visualizza l'insieme delle liste delle task assegnate a delle unità;
- **Scenario principale:** il responsabile visualizza vicino alla mappa (UC6.1), un elenco delle liste di task con la relativa unità alla quale ogni lista è assegnata. Inoltre queste liste si aggiorneranno al soddisfacimento di una task per visualizzare solo la successiva;
- **Descrizione:** la task sono inserite dal responsabile in liste, ognuna delle quali viene assegnata dal sistema ad un'unità per essere completata. Il responsabile necessita di poter visualizzare l'insieme di task già assegnate e il loro andamento.

### 3.16 UC14 - Gestione unità

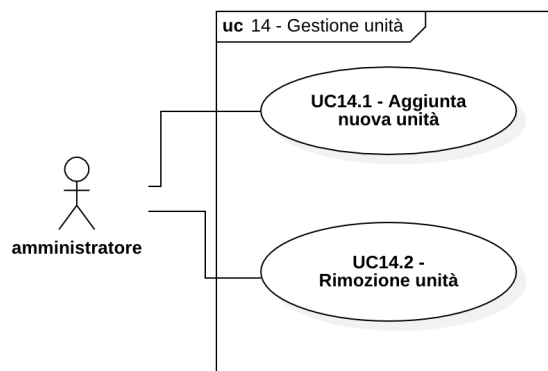


Figura 3.16.1: UC14 - Gestione unità

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato come amministratore e viene resa disponibile l'interfaccia per la gestione delle unità;
- **Postcondizioni:** è cambiata la quantità di unità gestite dal sistema;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per la gestione delle unità, visualizza le operazioni che può effettuare:
  - l'aggiunta di un nuovo mezzo (UC14.1);
  - la rimozione di un mezzo esistente (UC14.2);



- **Descrizione:** ogni unità (muletto) deve essere identificata all'interno del magazzino attraverso il proprio codice identificativo. L'amministratore ha il compito di gestire l'aggiunta di un nuovo muletto all'interno del magazzino e la sua eliminazione.

#### 3.16.1 UC14.1 - Aggiunta nuova unità

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore sta visualizzando l'interfaccia per l'aggiunta di un nuovo mezzo;
- **Postcondizioni:** è stata aggiunta un'unità all'interno del sistema con il relativo codice identificativo;
- **Scenario principale:** l'amministratore visualizza un form per l'inserimento del codice identificativo del muletto e conferma l'aggiunta.
- **Descrizione:** quando viene utilizzato un nuovo muletto all'interno del magazzino, esso deve venire registrato nel sistema dall'amministratore assegnandogli un proprio codice identificativo.

#### 3.16.2 UC14.2 - Rimozione unità

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore sta visualizzando l'interfaccia per la rimozione di un mezzo;
- **Postcondizioni:** un'unità è stata rimossa dal sistema;
- **Scenario principale:** l'amministratore seleziona l'unità che deve essere rimossa dal sistema e conferma la modifica;
- **Descrizione:** quando un muletto all'interno del magazzino non viene più utilizzato deve essere rimosso dal sistema.

#### 3.17 UC15 - Invio propria posizione

- **Attori primari:** unità;
- **Precondizioni:** l'unità si sta muovendo all'interno della mappa;
- **Postcondizioni:** la posizione nella mappa di una determinata unità è stata inviata al sistema centrale;
- **Scenario principale:** l'unità, ad ogni istante  $t$ , invia le coordinate della propria posizione e la sua direzione;
- **Descrizione:** ad ogni istante di tempo  $t$ , il server deve conoscere dove si trova esattamente ogni unità all'interno della mappa, così da poter gestire il movimento delle unità ed evitare collisioni.



### 3.18 UC16 - Richiesta percorso fra due POI

- **Attori primari:** unità;
- **Precondizioni:** l'unità deve partire da un punto nella mappa per raggiungere il prossimo POI per soddisfare la successiva task nella sua lista;
- **Postcondizioni:** è stato ricevuto il percorso per raggiungere il prossimo POI;
- **Scenario principale:** l'unità una volta raggiunto un POI e soddisfatto la relativa task, richiede al sistema il percorso per raggiungere il prossimo punto di interesse in lista; tale percorso è un insieme di mosse che determinano gli spostamenti o il cambio di direzioni che l'unità dovrà intraprendere.
- **Descrizione:** il sistema calcola il percorso ottimale per raggiungere il prossimo POI per soddisfare la nuova task. Questo percorso deve essere inviato all'unità che effettuerà i movimenti descritti.

### 3.19 UC17 - Modifica proprio account

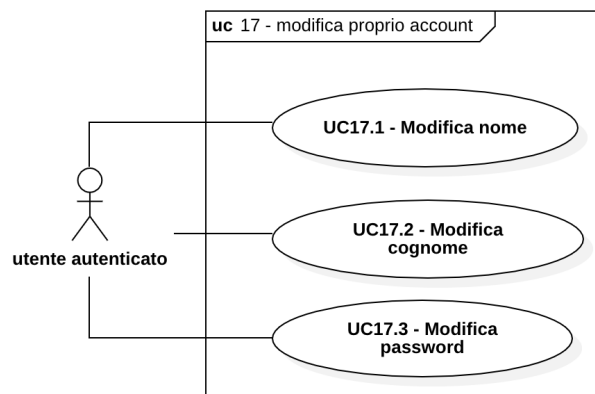


Figura 3.19.1: UC17 - Modifica proprio account

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema;
- **Postcondizioni:** viene cambiato il profilo dell'utente;
- **Scenario principale:** l'utente preme l'apposito pulsante per la modifica del proprio account. Il sistema rende disponibile l'interfaccia per la selezione del campo che si intende modificare:
  - nome;
  - cognome;
  - password.

A questo punto l'utente conferma le modifiche.

- **Descrizione:** l'utente modifica il proprio account personale.



### 3.19.1 UC17.1 - Modifica nome

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente autenticato ha premuto il pulsante per la modifica dell'account;
- **Postcondizioni:** viene cambiato il nome dell'utente;
- **Scenario principale:** l'utente modifica l'apposito form del proprio nome e conferma.
- **Descrizione:** l'utente modifica il proprio nome.

### 3.19.2 UC17.2 - Modifica cognome

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente autenticato ha premuto il pulsante per la modifica dell'account;
- **Postcondizioni:** viene cambiato il cognome dell'utente;
- **Scenario principale:** l'utente modifica l'apposito form del proprio cognome e conferma.
- **Descrizione:** l'utente modifica il proprio cognome.

### 3.19.3 UC17.3 - Modifica password

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente autenticato ha premuto il pulsante per la modifica dell'account;
- **Postcondizioni:** viene cambiato la password dell'utente;
- **Scenario principale:** l'utente modifica l'apposito form della propria password e conferma.
- **Descrizione:** l'utente modifica la propria password.

## 4 Algoritmo del server centrale

### 4.1 Introduzione

Con server centrale si indica la componente architetturale del sistema che coordina le unità nella guida all'interno del magazzino. Se i muletti viaggiano in modalità di guida automatica, il server centrale acquisisce un ruolo determinante nel comportamento dell'applicazione. Non essendo un attore<sub>G</sub>, non vi sono casi d'uso<sub>G</sub> ad esso attribuibili: si è quindi deciso di esplorarne il comportamento attraverso un diagramma di attività<sub>G</sub>. Il diagramma propone un workflow ad alto livello che aiuta a delineare l'interazione del server centrale con le altre componenti del sistema.

### 4.2 Diagramma di attività

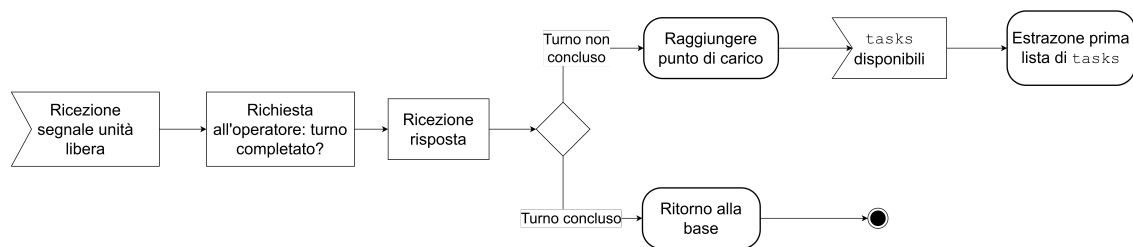


Figura 4.2.1: Completati i task<sub>G</sub>, il muletto viene riportato alla base se il turno dell'operatore è concluso, al punto di carico in caso contrario, per la presa in carico dei compiti successivi

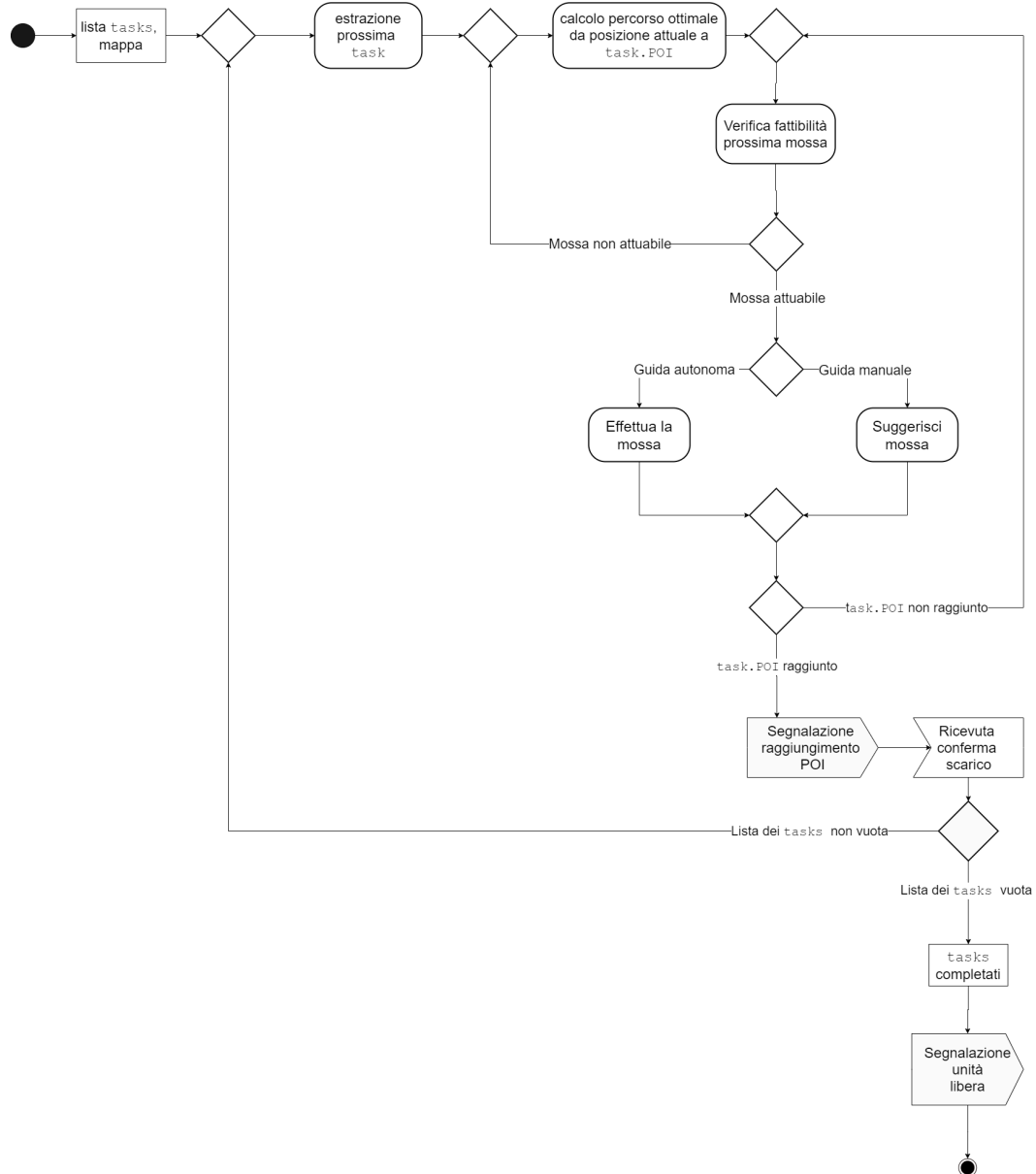


Figura 4.2.2: Il diagramma delinea il workflow che interessa il muletto durante l'esecuzione di una lista di  $task_G$ . Il server centrale valuta la fattibilità di ogni mossa che conduce il muletto al  $POI_A$  di destinazione: se la mossa non è attuabile viene ricalcolato il percorso. Al completamento di tutti i  $task_G$ , l'unità viene segnalata come libera

## 5 Requisiti

### 5.1 Introduzione

In questa sezione vengono riportati i requisiti, strutturati secondo la loro classificazione per tipologia, ovvero requisiti funzionali, requisiti prestazionali, requisiti di qualità e requisiti di vincolo.

### 5.2 Requisiti funzionali

Codice	Descrizione	Fonte
RF-1-O	Un utente deve effettuare il login alla piattaforma tramite il suo codice identificativo e password	UC1, verbale_esterno_3
RF-2-O	Il processo di login dell'utente non va a buon fine se il codice inserito e/o la password non sono corretti o non sono presenti nel sistema	UC1.1
RF-3-O	L'amministratore può creare l'account di un responsabile	UC2
RF-3.1-O	La registrazione di un nuovo utente necessita del nome del lavoratore	UC2.1.1
RF-3.2-O	La registrazione di un nuovo utente necessita del cognome del lavoratore	UC2.1.2
RF-3.3-O	Il server centrale conferma la registrazione di un nuovo lavoratore inviando il codice identificativo	UC2.2
RF-4-O	Il server centrale permette all'amministratore di gestire gli account inseriti	UC3
RF-4.1-O	Il server centrale permette all'amministratore di modificare i campi di un utente già registrato	UC3.1
RF-4.1.1-O	Il server centrale permette all'amministratore di modificare il nome di un utente già registrato	UC3.1.1
RF-4.1.2-O	Il server centrale permette all'amministratore di modificare il cognome di un utente già registrato	UC3.1.2
RF-4.2-O	Il server centrale permette all'amministratore di eliminare l'account di un utente registrato	UC3.2
RF-4.3-O	Il server centrale permette all'amministratore di visualizzare una lista con tutti di tutti i gli utenti registrati con i loro relativi dati pubblici	UC3.3
RF-4.4-O	L'amministratore può mandare un segnale al server per resettare la password di un preciso account di un responsabile	UC3.4

RF-5-O	Il responsabile si occupa della gestione task	UC4, verbale_esterno_4
RF-5.1-O	Il responsabile può inserire una nuova lista ordinata di task	UC4.1
RF-5.1.2-O	Il server permette al responsabile di aggiungere una task singola con il proprio POI di scarico per soddisfarla	UC4.1.1
RF-5.1.3-O	Il server permette al responsabile la rimozione di una task già aggiunta nella lista che si sta creando	UC4.1.2
RF-5.1.4-O	Il server necessita della conferma della lista che si è creata, così che la possa prendere in carico	UC4.1.3
RF-5.2-O	Il server permette l'eliminazione di una lista di task	UC4.2
RF-6-O	Il server centrale permette all'amministratore e al responsabile di fare il logout dall'applicativo	UC5
RF-7-O	Il server centrale permette la visualizzazione della mappa all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-7.1-O	Il server centrale permette la visualizzazione di tutti i tipi di POI nella mappa all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-7.2-O	Il server centrale permette la visualizzazione delle caratteristiche delle zone di percorrenza (senso di marcia, numero massimo di unità che possono transitare) all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-7.2.1-O	Il server centrale permette la visualizzazione delle zone non transitabili all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-8-O	Il server centrale permette la visualizzazione della posizione dei muletti in real-time sulla mappa	UC6.1
RF-9-F	Il server centrale permette la visualizzazione della posizione delle persone in real-time sulla mappa	Capitolato
RF-10-O	Il server centrale permette all'amministratore la visualizzazione di una notifica in caso della segnalazione da parte di un operatore di un evento eccezionale	UC6.2
RF-11-O	L'amministratore autenticato può accedere all'interfaccia per gestire la mappa	UC7



RF-11.1-O	L'amministratore può modificare planimetria del magazzino	UC7.2
RF-11.2-O	L'amministratore può modificare la percorrenza del magazzino	UC7.3
RF-12-O	L'amministratore può gestire i POI	UC7.4
RF-12.1-O	L'amministratore può modificare la posizione di un POI già esistente	UC7.4.1
RF-12.2-O	L'amministratore può inserire un nuovo POI	UC7.4.2
RF-12.2.1-O	Inserendo un nuovo POI, l'amministratore dovrà specificare la sua posizione nella mappa	UC7.4.3
RF-12.2.2-O	Inserendo un nuovo POI, l'amministratore dovrà specificare il suo codice identificativo	UC7.4.4
RF-12.2.3-O	Inserendo un nuovo POI, l'amministratore dovrà specificare il tipo di POI inserito (carico, scarico, base)	UC7.4.5
RF-12.3-O	L'amministratore può eliminare un POI	UC7.4.6
RF-13-O	La User Interface di una specifica unità attiva implementa una mappa contenente i relativi POI presenti nella lista delle task da soddisfare	UC8.1
RF-14-O	La User Interface implementa sotto alla mappa una lista ordinata contenente la task rimanenti da eseguire dell'operatore che sta usando l'unità	UC8.2
RF-15-O	La mappa mostra con un colore diverso il prossimo task da soddisfare (POI da raggiungere)	UC8.3
RF-16-O	L'operatore segnala al server centrale la conclusione dell'incarico attraverso la user interface	UC9
RF-17-O	Il server centrale permette all'operatore la visualizzazione di direzione e spostamento del muletto a cui è a bordo, in caso in cui nel muletto sia attiva la guida automatica	UC10
RF-18-O	Il server centrale permette all'operatore di gestire la guida dell'unità	UC11
RF-19-O	Nella user interface è presente un pulsante che permette di passare dalla guida manuale alla guida autonoma dell'unità	UC11.1
RF-19.1-O	La User Interface del controllo manuale permette di passare alla guida autonoma	UC11.1, verbale_esterno_1

RF-20-O	Nella user interface è presente un pulsante che permette di passare dalla guida autonoma alla guida manuale dell'unità	UC11.2
RF-20.1-O	La User Interface del controllo automatico permette di passare alla guida manuale	UC11.2, verbale_esterno_1
RF-21-O	Nella user interface è presente un pulsante che permette di segnalare al server un evento eccezionale	UC11.3
RF-22-O	Se la guida è impostata come manuale, il server centrale rende disponibile l'interfaccia per i movimenti dell'unità	UC11.4
RF-22.1-O	Per la guida manuale, se l'unità è in movimento il server centrale mette a disposizione una freccia circolare per permettere all'operatore di effettuare una rotazione di 180° gradi dell'unità	UC11.4.1, verbale_esterno_4
RF-22.1.1-O	E' possibile effettuare una rotazione di 180° gradi dell'unità quando essa è in movimento	Decisione interna
RF-22.1.2-O	E' possibile effettuare una rotazione di 180° gradi dell'unità quando essa non è in movimento	Decisione interna
RF-22.2-O	Per la guida manuale, il server centrale mette a disposizione una freccia orientata verso destra per permettere all'operatore di effettuare una rotazione di 90° gradi in senso orario dell'unità	UC11.4.2, verbale_esterno_4
RF-22.2.1-O	E' possibile effettuare una rotazione di 90° gradi in senso orario dell'unità quando essa è in movimento	Decisione interna
RF-22.2.2-O	E' possibile effettuare una rotazione di 90° gradi in senso orario dell'unità quando essa non è in movimento	Decisione interna
RF-22.3-O	Per la guida manuale, il server centrale mette a disposizione una freccia orientata verso sinistra per permettere all'operatore di effettuare una rotazione di 90° gradi in senso antiorario dell'unità	UC11.4.3, verbale_esterno_4
RF-22.3.1-O	E' possibile effettuare una rotazione di 90° gradi in senso antiorario dell'unità quando essa è in movimento	Decisione interna
RF-22.3.2-O	E' possibile effettuare una rotazione di 90° gradi in senso antiorario dell'unità quando essa non è in movimento	Decisione interna



RF-22.4-O	Se la guida è impostata come manuale e l'unità si sta muovendo, il server centrale rende disponibile un pulsante di stop per fermare i movimenti dell'unità	UC11.4.5, verbale_esterno_4
RF-22.5-O	Se la guida è impostata come manuale e l'unità non si sta muovendo, il server centrale rende disponibile un pulsante di start per far ripartire in avanti l'unità	UC11.4.6, verbale_esterno_4
RF-22.6-O	Nella user interface comparirà un pulsante per il ritorno alla base dell'unità se l'operatore avrà concluso tutte le task assegnategli	UC11.5
RF-23-D	Il pannello permette di visualizzare l'indicatore di velocità attuale (che avrà come massimo la velocità massima anagrafica)	Capitolato
RF-24-O	Il server centrale pilota e coordina tutte le unità per evitare incidenti e ingorghi	Capitolato
RF-25-F	il server centrale fornisce il percorso migliore ad ogni unità tramite algoritmi di ricerca operativa	Capitolato
RF-26-O	Il server centrale permette al responsabile di visualizzare la lista di tutti i POI con il proprio tipo (carico, scarico, base) presenti nella mappa	UC12
RF-27-O	Il server centrale permette all'amministratore di visualizzare la lista di tutti i POI con il proprio tipo (carico, scarico, base) presenti nella mappa	UC12
RF-28-O	Il responsabile ha a disposizione un pulsante per poter vedere una lista completa delle task non ancora prese in carico	UC13.1
RF-29-O	Il responsabile ha a disposizione un pulsante per poter vedere una lista completa delle task assegnate	UC13.2
RF-30-O	L'amministratore ha a disposizione un'interfaccia su cui può gestire le unità	UC14
RF-30.1-O	L'amministratore può aggiungere una nuova unità	UC14.1
RF-30.2-O	L'amministratore può eliminare un'unità	UC14.2
RF-31-O	Il server centrale necessita di conoscere la posizione nella mappa di una determinata unità	UC15
RF-32-O	Il server invia il percorso tra due POI quando un'unità deve partire da un punto nella mappa per raggiungere il prossimo POI per soddisfare la successiva task nella sua lista	UC16

RF-33-O	Il server centrale permette ad un utente autenticato di modificare i dati del proprio account	UC17
RF-33.1-O	Il server centrale permette ad un utente autenticato di modificare il proprio nome nei dati del proprio account	UC17.1
RF-33.2-O	Il server centrale permette ad un utente autenticato di modificare il proprio cognome nei dati del proprio account	UC17.2
RF-33.3-O	Il server centrale permette ad un utente autenticato di modificare la propria password nei dati del proprio account	UC17.3
RF-34-O	La geolocalizzazione va simulata	Capitolato
RF-35-O	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione georeferenziata delle unità	Capitolato
RF-36-F	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione georeferenziata delle persone	Capitolato
RF-37-O	Il server centrale deve prevedere ed evitare le collisioni	Capitolato
RF-38-O	Ogni unità deve rispettare i vincoli dimensionali delle zone	Capitolato
RF-39-O	Tutte le unità, quando sono in movimento, devono viaggiare tutte alla stessa velocità che rimane costante	Capitolato
RF-39.1-F	L'applicativo permette di gestire il cambiamento della velocità di un'unità	Capitolato
RF-39.2-D	Ogni unità ha una velocità di crociera	Capitolato
RF-39.3-D	Ogni unità ha una velocità massima	Capitolato
RF-40-O	Ogni unità ha un suo identificativo	Capitolato
RF-41-O	Il server centrale conosce la posizione di ogni singola unità	Capitolato
RF-42-O	Il server centrale conosce la direzione di ogni singola unità	Capitolato
RF-43-D	Il server centrale conosce la velocità di ogni singola unità	Capitolato
RF-44-O	Ogni unità ha una lista di task da risolvere ogni volta che fa carico	Capitolato
RF-45-O	Ogni task è collegata ad un POI da raggiungere	Capitolato

RF-46-O	Ogni POI può essere di carico o scarico o base	Decisione interna
RF-47-O	Ci devono essere più di un POI di scarico	Decisione interna
RF-48-O	Ci deve essere almeno un POI di base	Decisione interna
RF-49-O	Ci deve essere almeno un POI di carico	Decisione interna
RF-50-F	Ci possono essere più POI di base	Decisione interna
RF-51-F	Ci possono essere più POI di carico	Decisione interna
RF-52-O	Ogni unità parte da una base. La sua partenza dalla base determina l'inizio del turno di un operatore	Decisione interna
RF-53-O	Ogni unità torna ad una base quando termina il turno dell'operatore	Decisione interna
RF-54-O	Ogni unità passa per un'area di carico prima di iniziare la sequenza di scarichi (tasks)	Decisione interna
RF-55-O	Ogni unità torna ad un'area di carico se ha scaricato tutta la merce (completato i task) e il turno dell'operatore non è terminato	Decisione interna
RF-56-O	Il server centrale conosce ogni spostamento (in avanti, indietro, a destra e a sinistra) di ogni singola unità	Capitolato
RF-57-O	Il server centrale conosce la fermata di ogni singola unità	Capitolato
RF-58-O	Il server centrale conosce la partenza di ogni singola unità	Capitolato
RF-59-O	Ci deve essere uno e un solo account registrato con il ruolo di amministratore	Decisione interna
RF-60-O	Ci deve essere almeno un account registrato con il ruolo di responsabile	Decisione interna
RF-61-F	Ci possono essere più account registrati con il ruolo di responsabile	Decisione interna

Tabella 5.2.1: Tabella Requisiti Funzionali

### 5.3 Requisiti prestazionali

In questo progetto<sub>G</sub> non sono stati rilevati alcuni requisito<sub>G</sub> prestazionali per quanto riguarda i requisito<sub>G</sub> obbligatori.

## 5.4 Requisiti di qualità

Codice	Descrizione	Fonte
RQ-1-O	Disporre di diagrammi UML relativi agli use cases di progetto	Capitolato
RQ-2-O	Disporre di uno schema design relativo alla base dati (se ritenuta necessaria)	Capitolato
RQ-3-O	Rendere disponibile la documentazione delle API che saranno realizzate	Capitolato
RQ-4-O	Rendere disponibile la lista dei bug risolti durante la fase di sviluppo	Capitolato
RQ-5-O	Fornire il codice prodotto in formato sorgente utilizzando sistemi di versionamento del codice, quali GitHub o Bitbucket	Capitolato
RQ-6-O	Rilasciare il codice sorgente di quanto realizzato	Capitolato

Tabella 5.4.1: Tabella Requisiti di Qualità

## 5.5 Requisiti di vincolo

Codice	Descrizione	Fonte
RV-1-O	Ogni zona di percorrenza ha un numero massimo di unità che possono percorrerla in parallelo (dimensione della zona)	Capitolato
RV-2-O	Ogni zona di percorrenza ha un modo in cui può essere percorsa (senso unico, doppio senso)	Capitolato
RV-3-O	Tutto quello che si muove all'interno è censito dal server, in quanto non esiste unità non riconosciuta e controllata dal server e non c'è nulla che il server non conosca e da cui non riceva dati	Capitolato
RV-4-O	La versione di Chrome da utilizzare è la 90.0	Decisione interna
RV-5-O	La versione di Angular da utilizzare è la 11.2.1	Decisione interna
RV-6-O	La versione di NodeJs da utilizzare è la 12.16.3	Decisione interna
RV-7-O	La versione di Java da utilizzare è la 14	Decisione interna

Tabella 5.5.1: Tabella Requisiti di vincolo



## 5.6 Tracciamento

### 5.6.1 Fonti - Requisiti

Fonte	Requisiti
Capitolato	RF-9-F
	RF-23-D
	RF-24-O
	RF-25-F
	RF-34-O
	RF-35-O
	RF-36-F
	RF-37-O
	RF-38-O
	RF-39-O
	RF-39.1-F
	RF-39.2-D
	RF-39.3-D
	RF-40-O
	RF-41-O
	RF-42-O
	RF-43-D
	RF-44-O
	RF-45-O
	RF-56-O
	RF-57-O
	RF-58-O
	RQ-1-O
	RQ-2-O
	RQ-3-O
	RQ-4-O
	RQ-5-O
	RQ-6-O
	RV-1-O
	RV-2-O
	RV-3-O

Decisione interna	RF-22.1.1-O RF-22.1.2-O RF-22.2.1-O RF-22.2.2-O RF-22.3.1-O RF-22.3.2-O RF-46-O RF-47-O RF-48-O RF-49-O RF-50-F RF-51-F RF-52-O RF-53-O RF-54-O RF-55-O RF-59-O RF-60-O RF-61-F RV-4-O RV-5-O RV-6-O RV-7-O
VERBALE_ESTERNO_1	RF-19.1-O RF-20.1-O
VERBALE_ESTERNO_3	RF-1-O
VERBALE_ESTERNO_4	RF-5-O RF-22.1-O RF-22.2-O RF-22.3-O RF-22.4-O RF-22.5-O
UC1	RF-1-O RF-2-O
UC2	RF-3-O RF-3.1-O RF-3.2-O RF-3.3-O

UC3	RF-4-O RF-4.1-O RF-4.1.1-O RF-4.1.2-O RF-4.2-O RF-4.3-O RF-4.4-O
UC4	RF-4-O RF-5-O RF-5.1-O RF-5.1.2-O RF-5.1.3-O RF-5.1.4-O RF-5.2-O
UC5	RF-6-O
UC6	RF-7-O RF-7.1-O RF-7.2-O RF-7.2.1-O RF-8-O RF-10-O
UC7	RF-11-O RF-11.1-O RF-11.2-O RF-12-O RF-12.1-O RF-12.2-O RF-12.2.1-O RF-12.2.2-O RF-12.2.3-O RF-12.3-O
UC8	RF-13-O RF-14-O RF-15-O
UC9	RF-16-O
UC10	RF-17-O

UC11	RF-18-O RF-19-O RF-19.1-O RF-20-O RF-20.1-O RF-21-O RF-22-O RF-22.2-O RF-22.3-O RF-22.4-O RF-22.5-O RF-22.6-O
UC12	RF-26-O RF-27-O
UC13	RF-28-O RF-29-O
UC14	RF-30-O RF-30.1-O RF-30.2-O
UC15	RF-31-O
UC16	RF-32-O
UC17	RF-33-O RF-33.1-O RF-33.2-O RF-33.3-O

Tabella 5.6.1: Tabella Fonti - Requisiti

### 5.6.2 Requisiti - Fonti

Requisito	Fonti
RF-1-O	UC1 verbale_esterno_3
RF-2-O	UC1.1
RF-3-O	UC2
RF-3.1-O	UC2.1.1
RF-3.2-O	UC2.1.2
RF-3.3-O	UC2.2



RF-4-O	UC3
RF-4.1-O	UC3.1
RF-4.1.1-O	UC3.1.1
RF-4.1.2-O	UC3.1.2
RF-4.2-O	UC3.2
RF-4.3-O	UC3.3
RF-4.4-O	UC3.4
RF-5-O	UC4 verbale_esterno_4
RF-5.1-O	UC4.1
RF-5.1.2-O	UC4.1.1
RF-5.1.3-O	UC4.1.2
RF-5.1.4-O	UC4.1.3
RF-5.2-O	UC4.2
RF-6-O	UC5
RF-7-O	UC6
RF-7.1-O	UC6
RF-7.2-O	UC6
RF-7.2.1-O	UC6
RF-8-O	UC6.1
RF-9-F	Capitolato
RF-10-O	UC6.2
RF-11-O	UC7
RF-11.1-O	UC7.2
RF-11.2-O	UC7.3
RF-12-O	UC7.4
RF-12.1-O	UC7.4.1
RF-12.2-O	UC7.4.2
RF-12.2.1-O	UC7.4.3
RF-12.2.2-O	UC7.4.4
RF-12.2.3-O	UC7.4.5
RF-12.3-O	UC7.4.6

RF-13-O	UC8.1
RF-14-O	UC8.2
RF-15-O	UC8.3
RF-16-O	UC9
RF-17-O	UC10
RF-18-O	UC11
RF-19-O	UC11.1
RF-19.1-O	UC11.1 verbale_esterno_1
RF-20-O	UC11.2
RF-20.1-O	UC11.2 verbale_esterno_1
RF-21-O	UC11.3
RF-22-O	UC11.4
RF-22.1-O	UC11.4.1 verbale_esterno_4
RF-22.1.1-O	Decisione interna
RF-22.1.2-O	Decisione interna
RF-22.2-O	UC11.4.2 verbale_esterno_4
RF-22.2.1-O	Decisione interna
RF-22.2.2-O	Decisione interna
RF-22.3-O	UC11.4.3 verbale_esterno_4
RF-22.3.1-O	Decisione interna
RF-22.3.2-O	Decisione interna
RF-22.4-O	UC11.4.5 verbale_esterno_4
RF-22.5-O	UC11.4.6 verbale_esterno_4
RF-22.6-O	UC11.5
RF-23-D	Capitolato
RF-24-O	Capitolato
RF-25-F	Capitolato



RF-26-O	UC12
RF-27-O	UC12
RF-28-O	UC13.1
RF-29-O	UC13.2
RF-30-O	UC14
RF-30.1-O	UC14.1
RF-30.2-O	UC14.2
RF-31-O	UC15
RF-32-O	UC16
RF-33-O	UC17
RF-33.1-O	UC17.1
RF-33.2-O	UC17.2
RF-33.3-O	UC17.3
RF-34-O	Capitolato
RF-35-O	Capitolato
RF-36-F	Capitolato
RF-37-O	Capitolato
RF-38-O	Capitolato
RF-39-O	Capitolato
RF-39.1-F	Capitolato
RF-39.2-D	Capitolato
RF-39.3-D	Capitolato
RF-40-O	Capitolato
RF-41-O	Capitolato
RF-42-O	Capitolato
RF-43-D	Capitolato
RF-44-O	Capitolato
RF-45-O	Capitolato
RF-46-O	Decisione interna
RF-47-O	Decisione interna
RF-48-O	Decisione interna
RF-49-O	Decisione interna

RF-50-F	Decisione interna
RF-51-F	Decisione interna
RF-52-O	Decisione interna
RF-53-O	Decisione interna
RF-54-O	Decisione interna
RF-55-O	Decisione interna
RF-56-O	Capitolato
RF-57-O	Capitolato
RF-58-O	Capitolato
RF-59-O	Decisione interna
RF-60-O	Decisione interna
RF-61-F	Decisione interna
RQ-1-O	Capitolato
RQ-2-O	Capitolato
RQ-3-O	Capitolato
RQ-4-O	Capitolato
RQ-5-O	Capitolato
RQ-6-O	Capitolato
RV-1-O	Capitolato
RV-2-O	Capitolato
RV-3-O	Capitolato
RV-4-O	Decisione interna
RV-5-O	Decisione interna
RV-6-O	Decisione interna
RV-7-O	Decisione interna
Tabella 5.6.2: Tabella Requisiti - Fonti	



### 5.6.3 Riepilogo requisiti

Tipologia	Obbligatorio	Facoltativo	Desiderabile	Totale
Funzionale	97	7	4	108
Di Qualità	6	0	0	6
Di Vincolo	7	0	0	7

Tabella 5.6.3: Tabella Riepilogo dei Requisiti