

Analisi dei Requisiti

v1.0



7Last



Versioni

Ver.	Data	Redattore	Verificatore	Descrizione
1.0	2024-05-08	Elena Ferro	Valerio Occhinegro	Approvazione documento
0.5	2024-05-07	Elena Ferro		Aggiunta caso d'uso filtri, affinamento diagrammi UML.
0.4	2024-04-30	Elena Ferro		Aggiunta casi d'uso per dati urbani
0.3	2024-04-29	Elena Ferro		Aggiunta casi d'uso per dati atmosferici
0.2	2024-04-24	Elena Ferro		Aggiunta sezione requisiti
0.1	2024-03-08	Matteo Tiozzo		Stesura struttura documento

Indice

1	Introduzione	8
1.1	Scopo del documento	8
1.2	Glossario	8
1.3	Riferimenti	8
1.3.1	Normativi	8
1.3.2	Interni	8
2	Descrizione del prodotto	9
2.1	Obiettivi del prodotto	9
2.2	Architettura del prodotto	9
2.3	Funzionalità del prodotto	10
2.4	Caratteristiche degli utenti	10
2.4.1	Conoscenze e competenze	10
2.4.2	Dispositivi	11
3	Casi d'uso	11
3.1	Introduzione	11
3.2	Struttura dei casi d'uso	11
3.3	Attori	11
3.4	Elenco dei casi d'uso	12
3.4.1	UC-1: Visualizzazione dashboard generale	12
3.4.1.1	UC-1.1: Visualizzazione <i>panel</i> con tabella sensori	13
3.4.1.2	UC-1.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori	13
3.4.1.3	UC-1.3: Visualizzazione <i>panel</i> numero sensori	14
3.4.1.4	UC-1.4: Visualizzazione tabella sensori non trasmettenti	15
3.4.2	UC-2: Visualizzazione dashboard temperatura	16
3.4.2.1	UC-2.1: Visualizzazione grafico time series temperatura	17
3.4.2.2	UC-2.2: Visualizzazione mappa sensori temperatura	17
3.4.2.3	UC-2.3: Visualizzazione <i>panel</i> temperatura media nel periodo di tempo selezionato	18
3.4.2.4	UC-2.4: Visualizzazione <i>panel</i> temperatura in tempo reale	19
3.4.2.5	UC-2.5: Visualizzazione <i>panel</i> temperatura massima nel periodo di tempo selezionato	20
3.4.2.6	UC-2.6: Visualizzazione <i>panel</i> temperatura minima nel periodo di tempo selezionato	21



3.4.3	UC-3: Visualizzazione dashboard umidità	22
3.4.3.1	UC-3.1: Visualizzazione grafico time series umidità	23
3.4.3.2	UC-3.2: Visualizzazione mappa sensori umidità	24
3.4.3.3	UC-3.3: Visualizzazione <i>panel</i> umidità media nel periodo di tempo selezionato	25
3.4.3.4	UC-3.4: Visualizzazione <i>panel</i> umidità in tempo reale	26
3.4.3.5	UC-3.5: Visualizzazione <i>panel</i> umidità massima nel periodo di tempo selezionato	27
3.4.3.6	UC-3.6: Visualizzazione <i>panel</i> umidità minima nel periodo di tempo selezionato	28
3.4.4	UC-4: Visualizzazione dashboard qualità dell'aria	29
3.4.4.1	UC-4.1: Visualizzazione grafico time series qualità dell'aria	30
3.4.4.2	UC-4.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori qualità dell'aria	31
3.4.4.3	UC-4.3: Visualizzazione <i>panel</i> qualità dell'aria media nel periodo di tempo selezionato	32
3.4.4.4	UC-4.4: Visualizzazione <i>panel</i> qualità dell'aria in tempo reale	33
3.4.4.5	UC-4.5: Visualizzazione <i>panel</i> giorno con qualità dell'aria peggiore nel periodo di tempo selezionato	34
3.4.4.6	UC-4.6: Visualizzazione <i>panel</i> giorno con qualità dell'aria migliore nel periodo di tempo selezionato	35
3.4.5	UC-5: Visualizzazione dashboard precipitazioni	36
3.4.5.1	UC-5.1: Visualizzazione grafico time series quantità precipitazioni nel periodo di tempo selezionato	37
3.4.5.2	UC-5.2: Visualizzazione mappa sensori precipitazioni	38
3.4.5.3	UC-5.3: Visualizzazione <i>panel</i> quantità di precipitazioni media nel periodo di tempo selezionato	39
3.4.5.4	UC-5.4: Visualizzazione <i>panel</i> quantità di precipitazioni in tempo reale	40
3.4.5.5	UC-5.5: Visualizzazione <i>panel</i> giorno con precipitazioni maggiori nel periodo di tempo selezionato	41
3.4.5.6	UC-5.6: Visualizzazione <i>panel</i> giorno con precipitazioni minori nel periodo di tempo selezionato	41
3.4.6	UC-6: Visualizzazione dashboard traffico	41
3.4.6.1	UC-6.1: Visualizzazione grafico time series traffico	42
3.4.6.2	UC-6.2: Visualizzazione mappa sensori traffico	43
3.4.6.3	UC-6.3: Visualizzazione <i>panel</i> numero veicoli in tempo reale	44



3.4.6.4	UC-6.4: Visualizzazione <i>panel</i> velocità media in tempo reale	45
3.4.6.5	UC-6.5: Visualizzazione <i>panel</i> calcolo ora di punta (numero veicoli e velocità media)	46
3.4.7	UC-7: Visualizzazione dashboard colonnine di ricarica	47
3.4.7.1	UC-7.1: Visualizzazione mappa colonnine di ricarica con stato	48
3.4.7.2	UC-7.2: Visualizzazione <i>panel</i> numero colonnine di ricarica per stato in tempo reale	49
3.4.8	UC-8: Visualizzazione dashboard parcheggi	50
3.4.8.1	UC-8.1: Visualizzazione mappa interattiva parcheggi con rispettivo stato di occupazione	51
3.4.8.2	UC-8.2: Visualizzazione <i>panel</i> con conteggio parcheggi per stato in tempo reale	52
3.4.9	UC-9: Visualizzazione dashboard isole ecologiche	53
3.4.9.1	UC-9.1: Visualizzazione <i>panel</i> con conteggio isole ecologiche piene in tempo reale	54
3.4.9.2	UC-9.2: Visualizzazione mappa interattiva isole ecologiche per stato di riempimento	55
3.4.10	UC-10: Visualizzazione dashboard livello di acqua	56
3.4.10.1	UC-10.1: Visualizzazione grafico time series livello di acqua	57
3.4.10.2	UC-10.2: Visualizzazione mappa sensori livello di acqua	58
3.4.10.3	UC-10.3: Visualizzazione <i>panel</i> livello di acqua medio nel periodo di tempo selezionato	59
3.4.10.4	UC-10.4: Visualizzazione <i>panel</i> livello di acqua in tempo reale	60
3.4.11	UC-11: Visualizzazione messaggio assenza di dati	61
3.4.12	UC-12: Trasmissione dati temperatura	61
3.4.13	UC-13: Trasmissione dati umidità	62
3.4.14	UC-14: Trasmissione dati qualità dell'aria	63
3.4.15	UC-15: Trasmissione dati precipitazioni	64
3.4.16	UC-16: Trasmissione dati traffico	64
3.4.17	UC-17: Trasmissione dati colonnine di ricarica	65
3.4.18	UC-18: Trasmissione dati parcheggi	66
3.4.19	UC-19: Trasmissione dati isole ecologiche	67
3.4.20	UC-20: Trasmissione dati livello di acqua	67
3.4.21	UC-21: Applicazione filtro sensore	68

4.1	Definizione di un requisito	69
4.2	Tipologie di requisiti	69
4.2.1	Codifica dei requisiti	70
4.2.2	Fonti dei requisiti	70
4.2.3	Importanza dei requisiti	70
4.3	Requisiti funzionali	71
4.4	Requisiti qualitativi	76
4.5	Requisiti di vincolo	76
4.6	Tracciamento	77
4.6.1	Requisito - Fonte	77
4.7	Riepilogo	79

Indice delle tabelle

1	Requisiti funzionali	76
2	Requisiti qualitativi	76
3	Requisiti di vincolo	77
4	Tracciamento requisito - fonte	79
5	Riepilogo	79

Indice delle immagini

1	Architettura del prodotto	10
2	UC-1: Visualizzazione dashboard _G generale	12
3	UC-1.1: Visualizzazione <i>panel</i> con tabella sensori	13
4	UC-1.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori	14
5	UC-1.3: Visualizzazione <i>panel</i> numero sensori	15
6	UC-1.4: Visualizzazione tabella sensori che non trasmettono da più di 1 giorno	15
7	UC-2: Visualizzazione dashboard _G temperatura	16
8	UC-2.1: Visualizzazione grafico time series _G per temperatura	17
9	UC-2.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori temperatura	18
10	UC-2.3: Visualizzazione <i>panel</i> temperatura media nel periodo di tempo selezionato	19
11	UC-2.4: Visualizzazione <i>panel</i> temperatura in tempo reale	20
12	UC-2.5: Visualizzazione <i>panel</i> temperatura massima	21
13	UC-2.6: Visualizzazione <i>panel</i> temperatura minima	22



14	UC-3: Visualizzazione dashboard _G umidità	23
15	UC-3.1, Visualizzazione grafico time series _G umidità	24
16	UC-3.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori umidità	25
17	UC-3.3: Visualizzazione <i>panel</i> umidità media nel periodo di tempo selezionato	26
18	UC-3.4: Visualizzazione <i>panel</i> umidità in tempo reale	27
19	UC-3.5: Visualizzazione <i>panel</i> umidità massima	28
20	UC-3.6: Visualizzazione <i>panel</i> umidità minima	29
21	UC-4: Visualizzazione dashboard _G qualità dell'aria	30
22	UC-4.1, Visualizzazione grafico time series _G qualità dell'aria	31
23	UC-4.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori qualità dell'aria	32
24	UC-4.3: Visualizzazione <i>panel</i> qualità dell'aria media nel periodo di tempo selezionato	33
25	UC-4.4: Visualizzazione <i>panel</i> qualità dell'aria in tempo reale	34
26	UC-4.5: Visualizzazione <i>panel</i> giorno con qualità dell'aria peggiore nel periodo di tempo selezionato	35
27	UC-4.6: Visualizzazione <i>panel</i> giorno con qualità dell'aria peggiore nel periodo di tempo selezionato	36
28	UC-5: Visualizzazione dashboard _G precipitazioni	37
29	UC-5.1, Visualizzazione grafico time series _G precipitazioni	38
30	UC-5.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori precipitazioni	39
31	UC-5.3: Visualizzazione <i>panel</i> quantità di precipitazioni media nel periodo di tempo selezionato	40
32	UC-5.3: Visualizzazione <i>panel</i> quantità di precipitazioni in tempo reale . .	41
33	UC-6: Visualizzazione dashboard _G traffico	42
34	UC-6.1, Visualizzazione grafico time series _G traffico	43
35	UC-6.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori traffico	44
36	UC-6.3: Visualizzazione <i>panel</i> numero di veicoli in tempo reale	45
37	UC-6.4: Visualizzazione <i>panel</i> velocità media in tempo reale	46
38	UC-6.5: Visualizzazione <i>panel</i> calcolo ora di punta	47
39	UC-7: Visualizzazione dashboard _G colonnine di ricarica	48
40	UC-7.1: Visualizzazione mappa interattiva sensori colonnine di ricarica . . .	49
41	UC-7.2: Visualizzazione <i>panel</i> numero colonnine di ricarica per stato	50
42	UC-8: Visualizzazione dashboard _G parcheggi	51
43	UC-8.1: Visualizzazione mappa interattiva sensori parcheggi con rispettivo stato di occupazione	52



44	UC-8.2: Visualizzazione <i>panel</i> parcheggi con rispettivo stato di occupazione in tempo reale	53
45	UC-9: Visualizzazione dashboard _G isole ecologiche	54
46	UC-9.1: Visualizzazione <i>panel</i> isole ecologiche piene in tempo reale	55
47	UC-9.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori isole ecologiche piene	56
48	UC-10: Visualizzazione dashboard _G livello di acqua	57
49	UC-10.1, Visualizzazione grafico time series _G livello di acqua	58
50	UC-10.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori livello di acqua	59
51	UC-10.3: Visualizzazione <i>panel</i> livello di acqua medio nel periodo di tempo selezionato	60
52	UC-10.4: Visualizzazione <i>panel</i> livello di acqua in tempo reale	61
53	UC-12: Trasmissione dati temperatura	62
54	UC-13: Trasmissione dati umidità	63
55	UC-14: Trasmissione dati precipitazioni	63
56	UC-15: Trasmissione dati precipitazioni	64
57	UC-16: Trasmissione dati traffico	65
58	UC-17: Trasmissione dati colonnine di ricarica	66
59	UC-18: Trasmissione dati parcheggi	66
60	UC-19: Trasmissione dati isole ecologiche	67
61	UC-20: Trasmissione dati livello di acqua	68
62	UC-21: Applicazione filtro sensore _G	69



1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Questo documento ha lo scopo di illustrare i casi d'uso e i requisiti del capitolato_G proposto da *Sync Lab S.r.l.*, a seguito di un'analisi da parte del gruppo e di un confronto tenuto con l'azienda.

Vengono presentate le funzionalità che il progetto dovrà offrire, suddivise in requisiti obbligatori, desiderabili e opzionali, in accordo con le richieste del proponente_G.

1.2 Glossario

Per evitare qualsiasi ambiguità o malinteso sui termini utilizzati nel seguente documento, è stato aggiunto un glossario_G, contenente le definizioni necessarie. È possibile individuare ogni termine presente nel glossario_G grazie ad uno stile specifico:

- Ad ogni parola presente sarà aggiunta una "G" al pedice della stessa.
- Verrà fornito il link al glossario_G online (v.1.0) per ciascuna parola.

1.3 Riferimenti

1.3.1 Normativi

- Capitolato_G C6 - SyncCity_G: Smart city_G monitoring platform
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2023/Progetto/C6.pdf>
- Regolamento di progetto didattico
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2023/Dispense/PD2.pdf>
- Norme di progetto_G:
<https://7last.github.io/docs/rtb/documentazione-interna/norme-di-progetto>

1.3.2 Interni

Durante la fase di Analisi del capitolato_G il gruppo ha proposto all'azienda l'utilizzo di Redpanda_G come piattaforma di *streaming* alternativa ad Apache Kafka_G. A seguito di un confronto con l'azienda, è stato deciso di utilizzare Redpanda_G.

Come richiesto dalla proponente_G, il gruppo ha prodotto un documento aggiuntivo di



confronto tra le due tecnologie, disponibile al seguente link:

<https://7last.github.io/docs/rtb/documentazione-interna/analisi-kafka-redpanda>

2 Descrizione del prodotto

2.1 Obiettivi del prodotto

L'obiettivo del prodotto è quello di sviluppare una piattaforma di monitoraggio per una *Smart City_G* che consenta ad esempio alle autorità locali di avere una visione d'insieme delle condizioni della città, permettendo loro di prendere decisioni informate e tempestive riguardo ad eventuali interventi e ottimizzazioni dei servizi da effettuare.

2.2 Architettura del prodotto

Il prodotto è costituito da 4 componenti principali:

- **Simulatore:** rappresenta la sorgente di dati. In uno scenario reale, i dati sarebbero raccolti da migliaia di sensori installati in città. La proponente_G richiede che i dati siano più realistici possibili, non escludendo la possibilità di inserire rilevazioni provenienti da sensori reali. È stato scelto di utilizzare Python_G come linguaggio di programmazione per la simulazione dei dati;
- **Piattaforma di *streaming*:** svolge la funzione di broker_G per disaccoppiare lo stream di informazioni provenienti dai simulatori dei sensori. Si occupa di ricevere i dati provenienti dal simulatore e di inviarli ai vari consumatori. In questo caso, il consumatore principale è il database di cui si discute al punto successivo. A tal fine, si è scelto di utilizzare Redpanda_G come piattaforma di streaming;
- **Database:** necessario per la persistenza dei dati raccolti. Per questo scopo è stato adottato ClickHouse_G, un database colonnare.
- **Dashboard_G:** permette di visualizzare in tempo reale i dati raccolti. Questo componente rappresenta l'interfaccia utente del prodotto. Si è scelto di utilizzare Grafana_G come strumento per la creazione della dashboard_G.

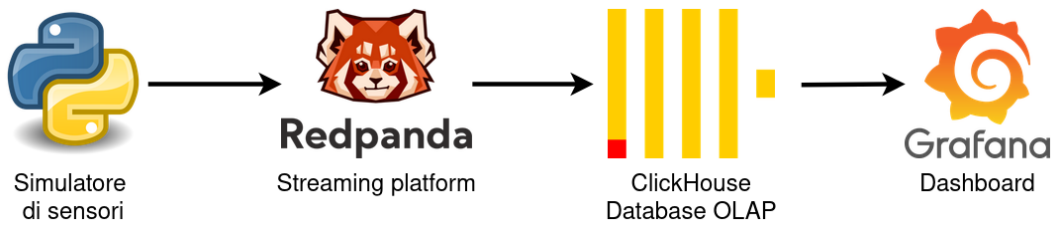


Figura 1: Architettura del prodotto

2.3 Funzionalità del prodotto

Una volta che il sistema sarà in funzione, esso sarà in grado di:

- **Raccogliere** e **memorizzare** i dati provenienti dai sensori;
- **Visualizzare** i dati raccolti in tempo reale attraverso una **dashboard_G**, offrendo una panoramica delle condizioni della città. Tra le informazioni visualizzate ci saranno una mappa con la posizione dei sensori e alcuni grafici che mostrano gli andamenti delle misurazioni;
- **Calcolare** un **indice di salute** della città, basato sulle ultime rilevazioni dei sensori. Questo indice sarà rappresentato da un punteggio da 0 a 100, dove un punteggio più alto corrisponderà a condizioni di vita migliori;
- **Notificare** automaticamente le autorità locali in caso di superamento di soglie critiche da parte dei sensori.

2.4 Caratteristiche degli utenti

Si prevede che gli utenti principali saranno i dipendenti delle autorità locali responsabili_G del monitoraggio dello stato di salute, sicurezza ed efficienza della città. Gli utenti interagiscono solamente con il sistema attraverso la dashboard_G.

2.4.1 Conoscenze e competenze

Si suppone che tali utenti siano in grado di comprendere i dati visualizzati dalla dashboard_G e filtrare le informazioni per ottenere una visione d'insieme della situazione.



2.4.2 Dispositivi

Per accedere alla piattaforma gli utenti potranno indifferentemente utilizzare un dispositivo mobile, un computer o un tablet.

3 Casi d'uso

3.1 Introduzione

In questa sezione del documento vengono analizzati nel dettaglio i casi d'uso individuati per il sistema nel corso dell'analisi del capitolato_G e dei colloqui con la proponente_G.

3.2 Struttura dei casi d'uso

In tutto il documento ci si riferirà ai casi d'uso utilizzando la sigla UC seguita dal rispettivo codice nella forma

UC-[identificativo_caso_principale].[identificativo_sotto_caso]

il quale permette di utilizzarlo come riferimento in questo e altri documenti.

Per ciascun caso d'uso vengono definiti i seguenti elementi:

- **Attore principale:** l'attore primariamente coinvolto nel caso d'uso;
- **Precondizioni:** le condizioni che devono essere verificate affinché il caso d'uso possa essere eseguito;
- **Postcondizioni:** le condizioni che devono essere verificate al termine dell'esecuzione del caso
- **Scenario principale:** la sequenza di passi che descrive il comportamento del sistema durante l'esecuzione del caso d'uso;
- **User story_G:** una descrizione testuale del caso d'uso.

3.3 Attori

I seguenti attori sono coinvolti nei casi d'uso:

- Impiegati presso **autorità locali:** essi possono accedere al sistema per visualizzare i dati di monitoraggio della *Smart City_G*.

- **Sensori:** sorgente di dati con un determinato dominio di interesse che effettua misurazioni e trasmette i dati al sistema.

3.4 Elenco dei casi d'uso

3.4.1 UC-1: Visualizzazione dashboard generale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza la dashboard_G generale con i dati relativi ai sensori presenti nella città;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G generale con i dati relativi ai sensori presenti, la quale mi consente di monitorare quanti, quali sensori sono presenti e la loro posizione.

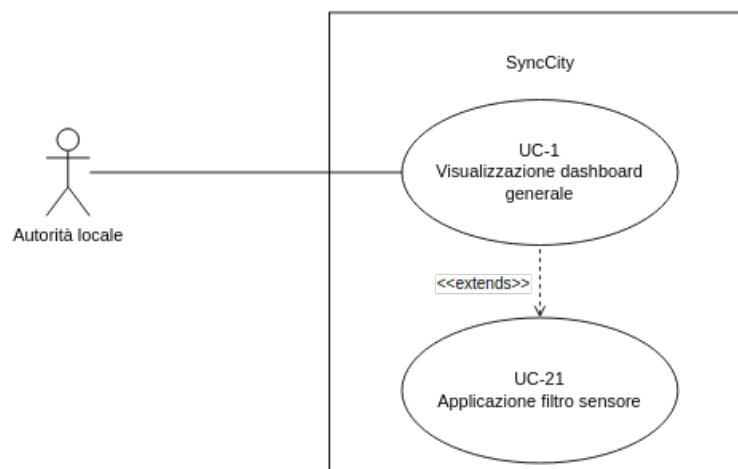


Figura 2: UC-1: Visualizzazione dashboard_G generale

3.4.1.1 UC-1.1: Visualizzazione *panel* con tabella sensori

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza il *panel* contenente una tabella di tutti i sensori collegati al sistema;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G generale.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare un *panel* contenente una tabella di tutti i sensori collegati al sistema. I dati che dovranno essere presenti nella tabella sono: identificativo del sensore_G, posizione e tipo di sensore_G. I dati presenti nella tabella mi consentiranno di avere una visione d'insieme dei sensori presenti.

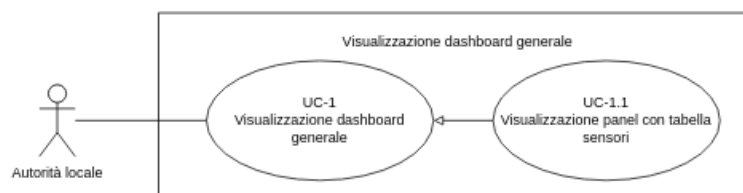


Figura 3: UC-1.1: Visualizzazione *panel* con tabella sensori

3.4.1.2 UC-1.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori;

- **Scenario principale:**

1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G generale.

- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori e contenenti il loro identificativo. Essa mi consentirà di visualizzare la distribuzione dei sensori nel territorio ed eventualmente di intervenire nel caso in cui siano presenti zone non coperte.

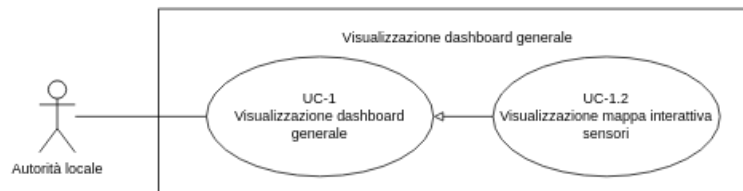


Figura 4: UC-1.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori

3.4.1.3 UC-1.3: Visualizzazione *panel* numero sensori

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente il conteggio totale di sensori presenti nel sistema;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G generale.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare il conteggio totale di sensori presenti nel sistema, in modo da poter decidere eventualmente di aggiungerne altri.

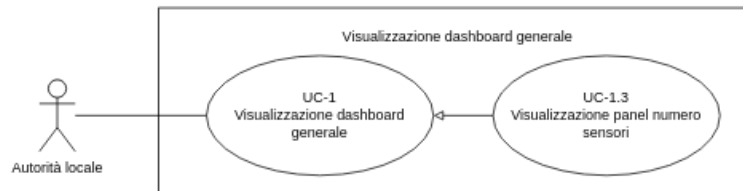


Figura 5: UC-1.3: Visualizzazione *panel* numero sensori

3.4.1.4 UC-1.4: Visualizzazione tabella sensori non trasmettenti

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una tabella contenente i sensori che non trasmettono da più di un giorno;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G generale.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una tabella contenente i sensori che non trasmettono da più di un giorno, in modo da poter intervenire e ripristinare il corretto funzionamento.

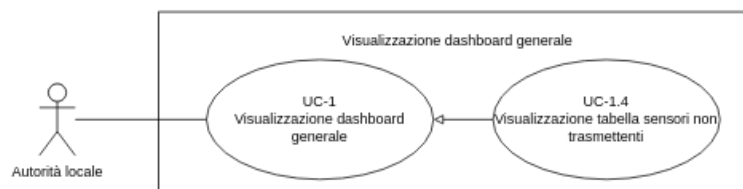


Figura 6: UC-1.4: Visualizzazione tabella sensori che non trasmettono da più di 1 giorno

3.4.2 UC-2: Visualizzazione dashboard temperatura

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza la dashboard_G relativa ai sensori di temperatura presenti nella città;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di temperatura.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G relativa ai sensori di temperatura presenti nella città, la quale dovrà contenere informazioni utili per monitorare l'andamento della temperatura sulla base di dati storici e in tempo reale, mostrando anche statistiche come la temperatura media, massima e minima nel periodo di tempo selezionato.

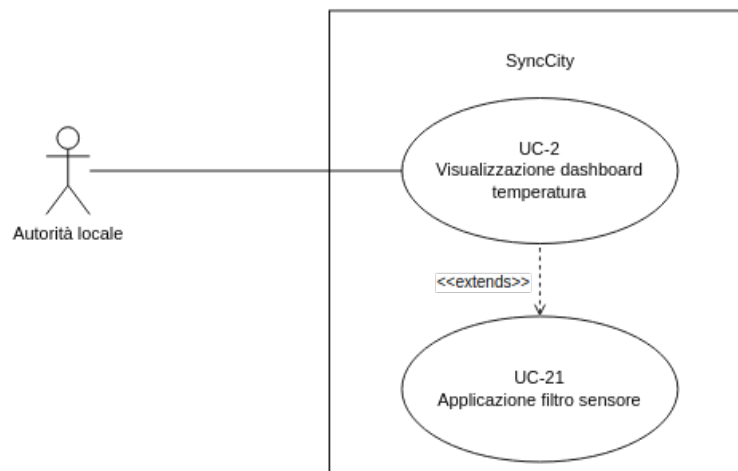


Figura 7: UC-2: Visualizzazione dashboard_G temperatura

3.4.2.1 UC-2.1: Visualizzazione grafico time series temperatura

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di temperatura;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche della temperatura;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di temperatura.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche della temperatura per poter monitorarne l'andamento nel tempo e facilmente individuare eventuali anomalie.

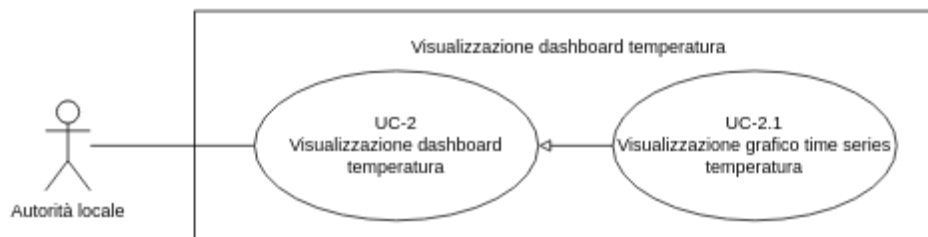


Figura 8: UC-2.1: Visualizzazione grafico time series_G per temperatura

3.4.2.2 UC-2.2: Visualizzazione mappa sensori temperatura

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**

1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di temperatura;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori di temperatura;
 - **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di temperatura.
 - **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori di temperatura e contenenti il loro identificativo. Essa mi consentirà di visualizzare la distribuzione dei sensori di temperatura nel territorio ed eventualmente intervenire nel caso in cui siano presenti zone non coperte.

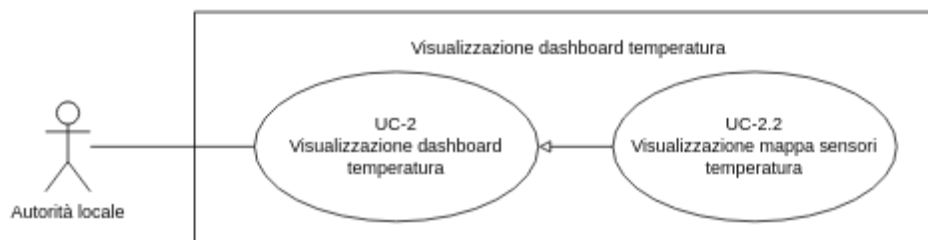


Figura 9: UC-2.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori temperatura

3.4.2.3 UC-2.3: Visualizzazione *panel* temperatura media nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di temperatura;

- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente la temperatura media nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di temperatura.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare la temperatura media nel periodo di tempo selezionato in modo da poterne monitorare l'andamento.

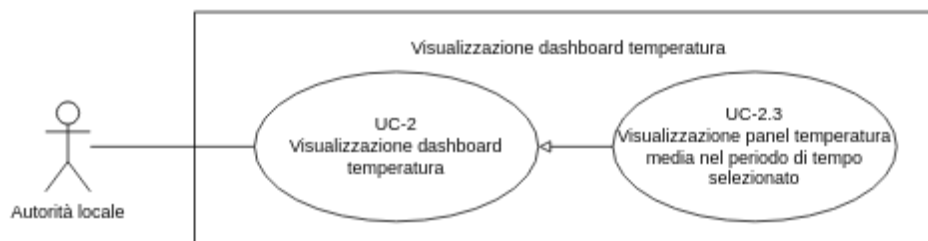


Figura 10: UC-2.3: Visualizzazione *panel* temperatura media nel periodo di tempo selezionato

3.4.2.4 UC-2.4: Visualizzazione *panel* temperatura in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di temperatura;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente la temperatura in tempo reale;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;

2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di temperatura.
- **User story_G**: Come autorità locale desidero poter visualizzare la temperatura in tempo reale in modo da poterne monitorare l'andamento e poterla facilmente confrontare con i dati storici.

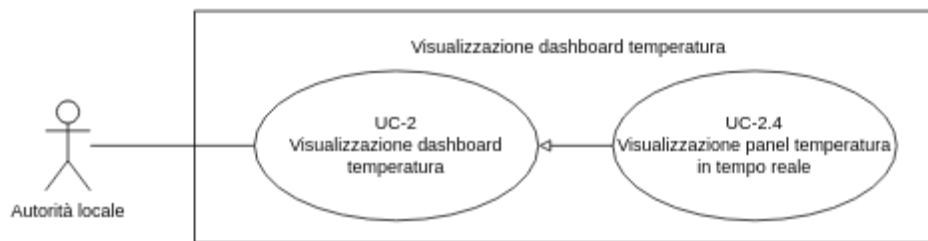


Figura 11: UC-2.4: Visualizzazione *panel* temperatura in tempo reale

3.4.2.5 UC-2.5: Visualizzazione *panel* temperatura massima nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale**: Autorità locale;
- **Precondizioni**:
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di temperatura;
- **Postcondizioni**: L'autorità locale visualizza un *panel* contenente la temperatura massima nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale**:
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di temperatura.

- **User story_G**: Come autorità locale desidero poter visualizzare la temperatura massima nel periodo di tempo selezionato in modo da poterla prendere come riferimento e confrontarla con la temperatura attuale.

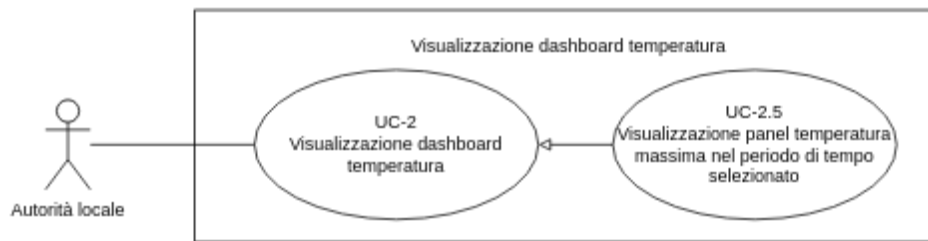


Figura 12: UC-2.5: Visualizzazione *panel* temperatura massima

3.4.2.6 UC-2.6: Visualizzazione *panel* temperatura minima nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale**: Autorità locale;
- **Precondizioni**:
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di temperatura;
- **Postcondizioni**: L'autorità locale visualizza un *panel* contenente la temperatura minima nel periodo di tempo selezionato;
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di temperatura;
- **Postcondizioni**: L'autorità locale visualizza un *panel* contenente la temperatura minima nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale**:
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di temperatura.

- **User story_G**: Come autorità locale desidero poter visualizzare la temperatura minima nel periodo di tempo selezionato in modo da poterla prendere come riferimento e confrontarla con la temperatura attuale.

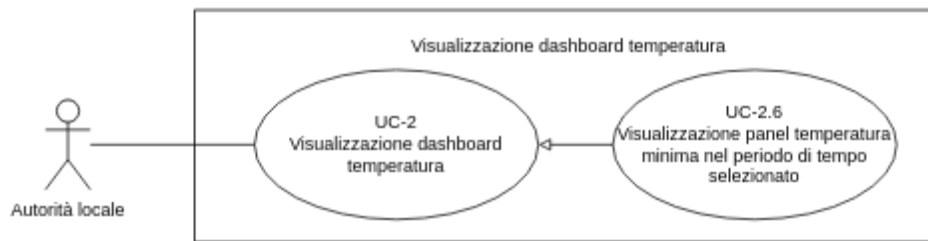


Figura 13: UC-2.6: Visualizzazione *panel* temperatura minima

3.4.3 UC-3: Visualizzazione dashboard umidità

- **Attore principale**: Autorità locale;
- **Precondizioni**: L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni**: L'autorità locale visualizza la dashboard_G relativa ai sensori di umidità presenti nella città;
- **Scenario principale**:
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di umidità.
- **User story_G**: Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G relativa ai sensori di umidità presenti nella città, la quale dovrà contenere informazioni utili per monitorare l'andamento dell'umidità sulla base di dati storici e in tempo reale, mostrando anche statistiche come l'umidità media, massima e minima nel periodo di tempo selezionato.

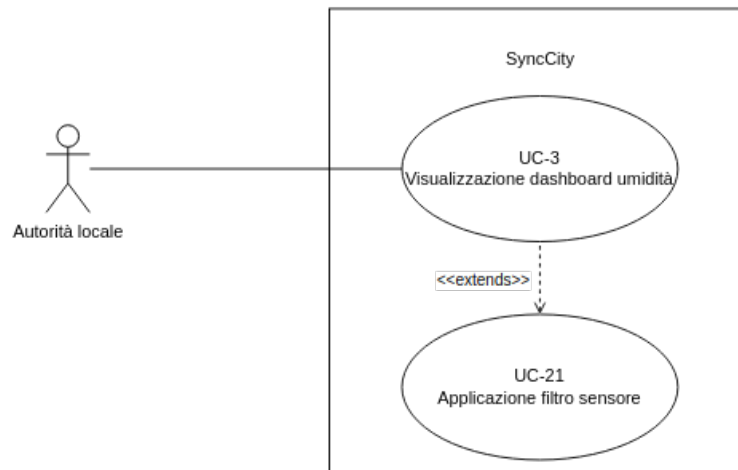


Figura 14: UC-3: Visualizzazione dashboard_G umidità

3.4.3.1 UC-3.1: Visualizzazione grafico time series umidità

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di umidità
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche di umidità;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di umidità;
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche di umidità per poter monitorarne l'andamento nel tempo e facilmente individuare eventuali anomalie.

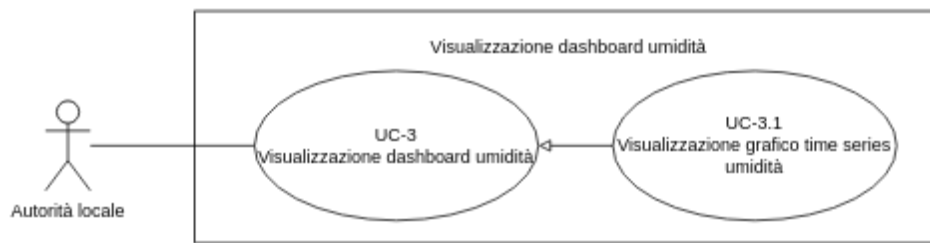


Figura 15: UC-3.1, Visualizzazione grafico time series_G umidità

3.4.3.2 UC-3.2: Visualizzazione mappa sensori umidità

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di umidità;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori di umidità;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di umidità.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori di umidità e contenenti il loro identificativo. Essa mi consentirà di visualizzare la distribuzione dei sensori di umidità nel territorio ed eventualmente intervenire nel caso in cui siano presenti zone non coperte.

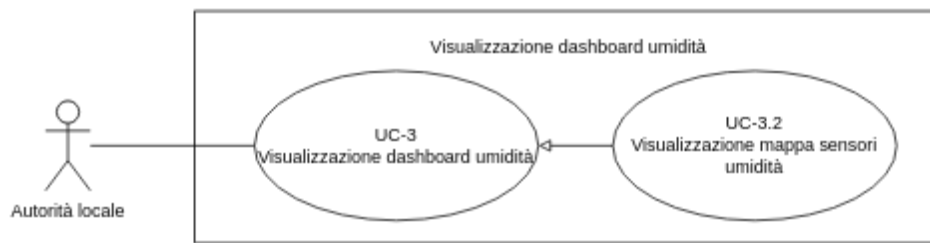


Figura 16: UC-3.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori umidità

3.4.3.3 UC-3.3: Visualizzazione *panel* umidità media nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di umidità;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente l'umidità media nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di umidità.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare l'umidità media nel periodo di tempo selezionato in modo da poterne monitorare l'andamento.

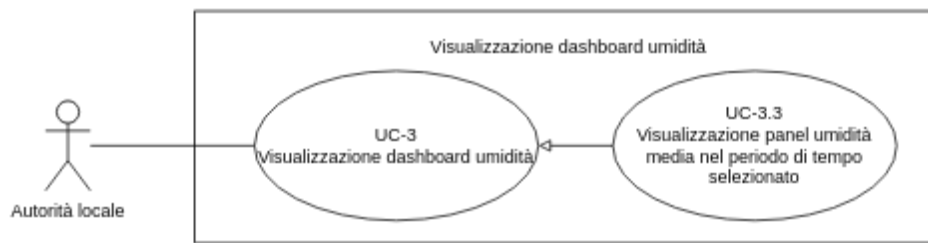


Figura 17: UC-3.3: Visualizzazione *panel* umidità media nel periodo di tempo selezionato

3.4.3.4 UC-3.4: Visualizzazione *panel* umidità in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di umidità;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente l'umidità in tempo reale;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di umidità.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare l'umidità in tempo reale in modo da poterne monitorare l'andamento e poterla facilmente confrontare con i dati storici.

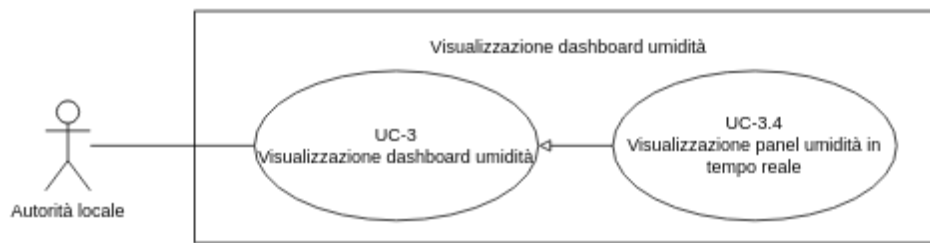


Figura 18: UC-3.4: Visualizzazione *panel* umidità in tempo reale

3.4.3.5 UC-3.5: Visualizzazione *panel* umidità massima nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di umidità;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente l'umidità massima nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di umidità.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare l'umidità massima nel periodo di tempo selezionato in modo da poterla prendere come riferimento e confrontarla con l'umidità attuale.

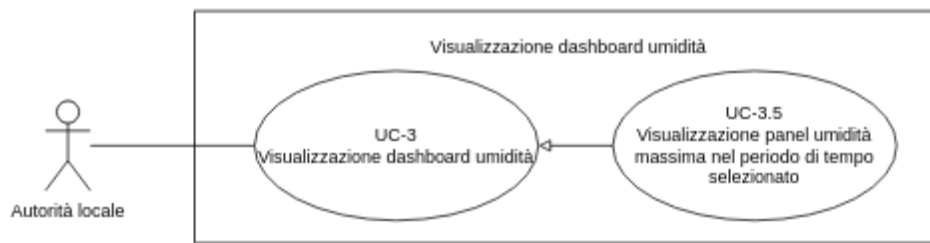


Figura 19: UC-3.5: Visualizzazione *panel* umidità massima

3.4.3.6 UC-3.6: Visualizzazione *panel* umidità minima nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di umidità;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente l'umidità minima nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di umidità.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare l'umidità minima nel periodo di tempo selezionato in modo da poterla prendere come riferimento e confrontarla con l'umidità attuale.

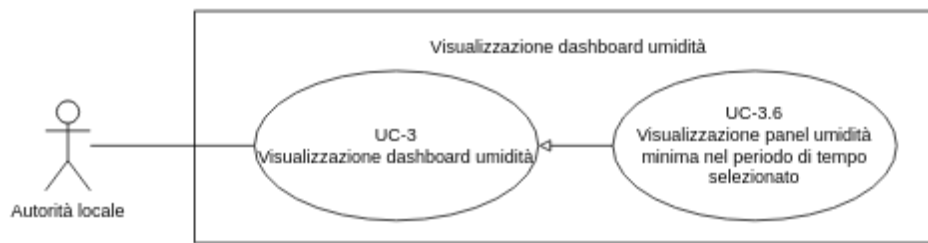


Figura 20: UC-3.6: Visualizzazione *panel* umidità minima

3.4.4 UC-4: Visualizzazione dashboard qualità dell'aria

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza la dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria presenti nella città;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria presenti nella città, la quale dovrà contenere informazioni utili per monitorare l'andamento della qualità dell'aria sulla base di dati storici e in tempo reale, mostrando anche statistiche quali il giorno con la qualità dell'aria peggiore e il giorno con la qualità dell'aria migliore nel periodo di tempo selezionato.

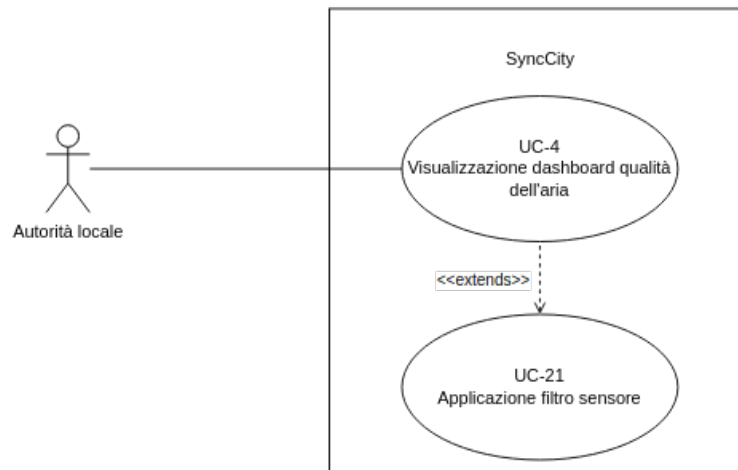


Figura 21: UC-4: Visualizzazione dashboard_G qualità dell'aria

3.4.4.1 UC-4.1: Visualizzazione grafico time series qualità dell'aria

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche di qualità dell'aria;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria;
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche di qualità dell'aria per poter monitorarne l'andamento nel tempo e facilmente individuare eventuali anomalie.

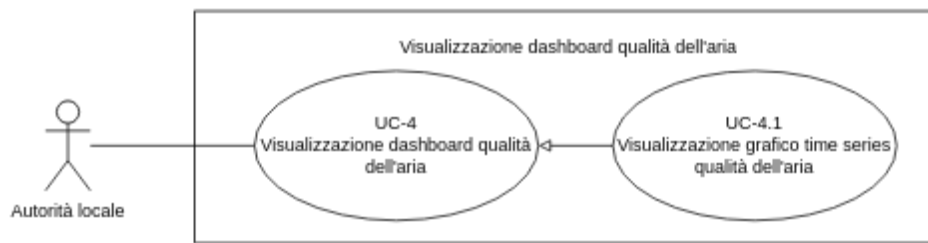


Figura 22: UC-4.1, Visualizzazione grafico time series_G qualità dell'aria

3.4.4.2 UC-4.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori qualità dell'aria

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori della qualità dell'aria;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori della qualità dell'aria.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori della qualità dell'aria e contenenti il loro identificativo. Essa mi consentirà di visualizzare la distribuzione dei sensori della qualità dell'aria nel territorio ed eventualmente intervenire nel caso in cui siano presenti zone non coperte.

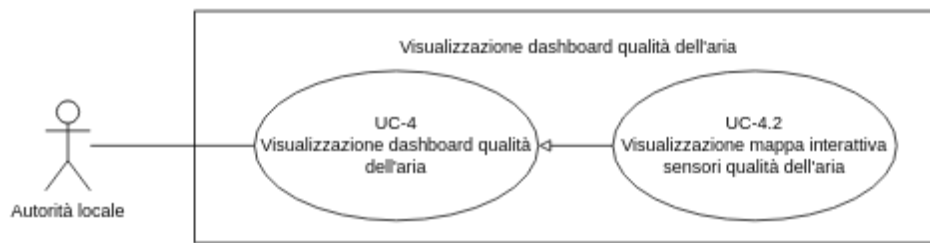


Figura 23: UC-4.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori qualità dell'aria

3.4.4.3 UC-4.3: Visualizzazione *panel* qualità dell'aria media nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente qualità dell'aria media nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare della qualità dell'aria media nel periodo di tempo selezionato in modo da poterne monitorare l'andamento.

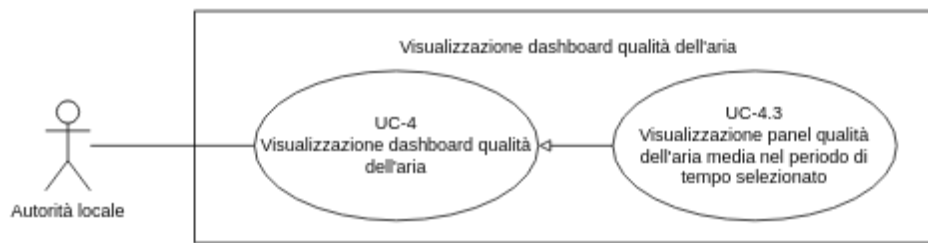


Figura 24: UC-4.3: Visualizzazione *panel* qualità dell'aria media nel periodo di tempo selezionato

3.4.4.4 UC-4.4: Visualizzazione *panel* qualità dell'aria in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente qualità dell'aria in tempo reale;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare della qualità dell'aria in tempo reale in modo da poterne monitorare l'andamento e poterla facilmente confrontare con i dati storici.

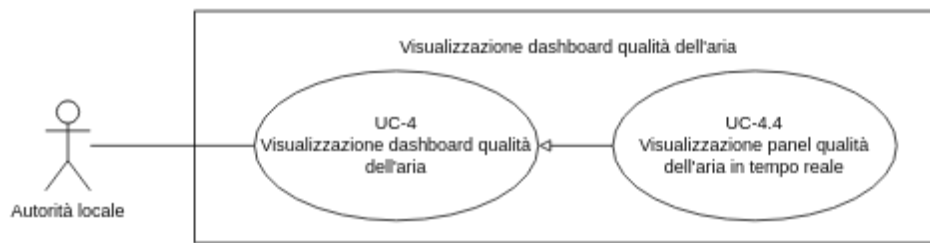


Figura 25: UC-4.4: Visualizzazione *panel* qualità dell'aria in tempo reale

3.4.4.5 UC-4.5: Visualizzazione *panel* giorno con qualità dell'aria peggiore nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente il giorno con la qualità dell'aria peggiore nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare il giorno con la qualità dell'aria peggiore nel periodo di tempo selezionato in modo da poterla prendere come riferimento e confrontarla con la qualità dell'aria attuale.

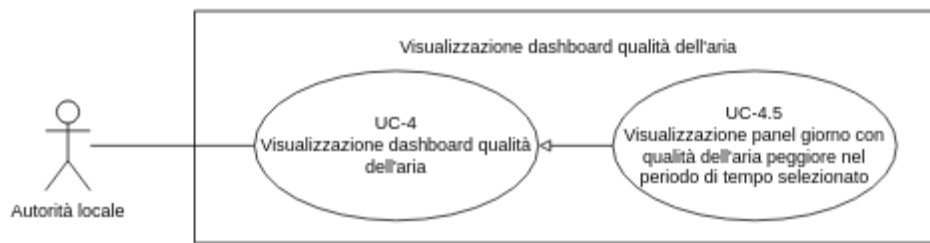


Figura 26: UC-4.5: Visualizzazione *panel* giorno con qualità dell'aria peggiore nel periodo di tempo selezionato

3.4.4.6 UC-4.6: Visualizzazione *panel* giorno con qualità dell'aria migliore nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente il giorno con la qualità dell'aria migliore nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di qualità dell'aria.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare il giorno con la qualità dell'aria migliore nel periodo di tempo selezionato in modo da poterla prendere come riferimento e confrontarla con la qualità dell'aria attuale.

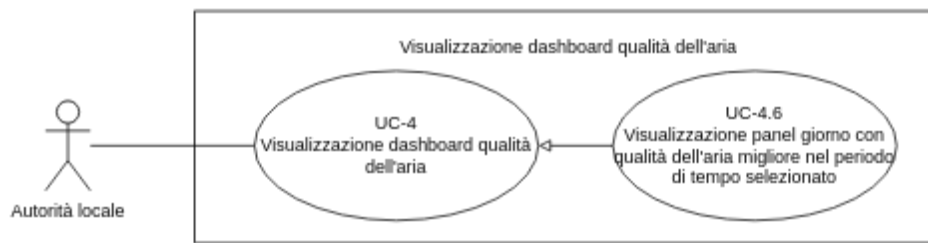


Figura 27: UC-4.6: Visualizzazione *panel* giorno con qualità dell'aria peggiore nel periodo di tempo selezionato

3.4.5 UC-5: Visualizzazione dashboard precipitazioni

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza la dashboard_G relativa ai sensori di precipitazioni presenti nella città;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di precipitazioni.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G relativa ai sensori di precipitazioni presenti nella città, la quale dovrà contenere informazioni utili per monitorare l'andamento delle precipitazioni sulla base di dati storici e in tempo reale, mostrando anche statistiche quali quantità di precipitazioni media, massima e minima nel periodo di tempo selezionato.

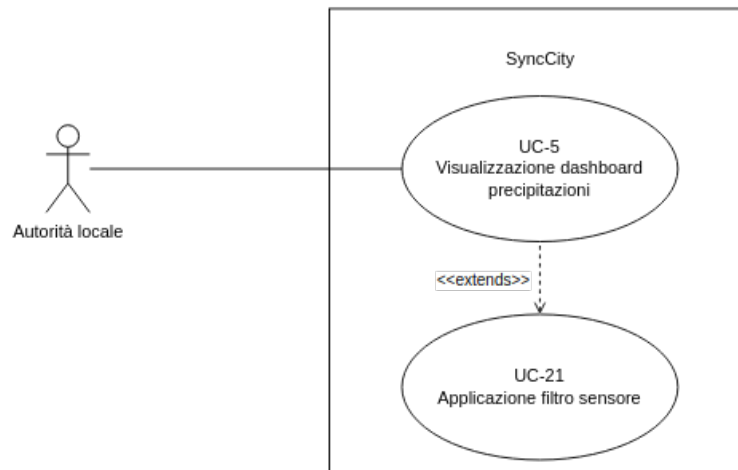


Figura 28: UC-5: Visualizzazione dashboard_G precipitazioni

3.4.5.1 UC-5.1: Visualizzazione grafico time series quantità precipitazioni nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di precipitazioni
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche di precipitazioni;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di precipitazioni;
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche di precipitazioni per poter monitorarne l'andamento nel tempo e facilmente individuare eventuali anomalie.

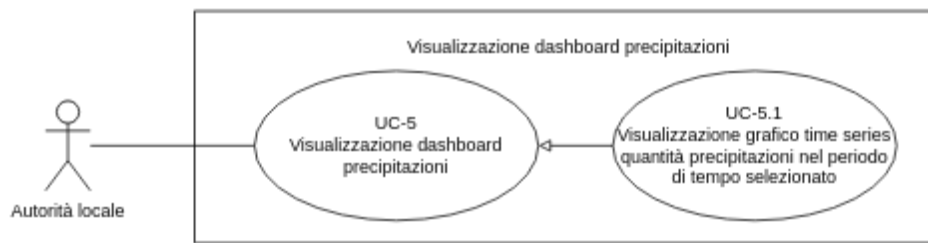


Figura 29: UC-5.1, Visualizzazione grafico time series_G precipitazioni

3.4.5.2 UC-5.2: Visualizzazione mappa sensori precipitazioni

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di precipitazioni;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori di precipitazioni;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di precipitazioni.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori di precipitazioni e contenenti il loro identificativo. Essa mi consentirà di visualizzare la distribuzione dei sensori di precipitazioni nel territorio ed eventualmente intervenire nel caso in cui siano presenti zone non coperte.

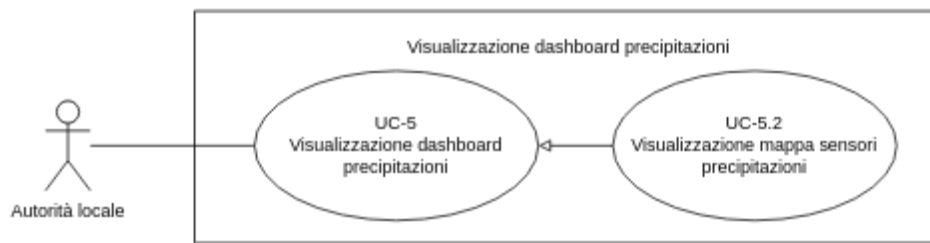


Figura 30: UC-5.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori precipitazioni

3.4.5.3 UC-5.3: Visualizzazione *panel* quantità di precipitazioni media nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di quantità di precipitazioni;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente di quantità di precipitazioni media nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di quantità di precipitazioni.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare di quantità di precipitazioni media nel periodo di tempo selezionato in modo da poterne monitorare l'andamento.

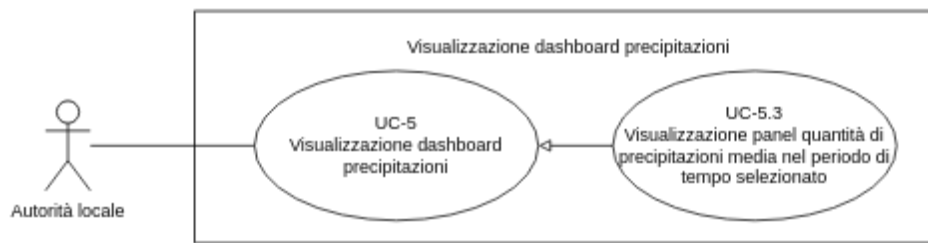


Figura 31: UC-5.3: Visualizzazione *panel* quantità di precipitazioni media nel periodo di tempo selezionato

3.4.5.4 UC-5.4: Visualizzazione *panel* quantità di precipitazioni in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di quantità di precipitazioni;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente di quantità di precipitazioni in tempo reale;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di quantità di precipitazioni.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare di quantità di precipitazioni in tempo reale in modo da poterne monitorare l'andamento e poterla facilmente confrontare con i dati storici.

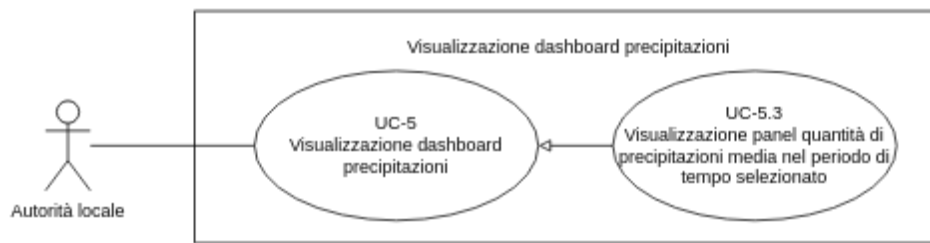


Figura 32: UC-5.3: Visualizzazione *panel* quantità di precipitazioni in tempo reale

3.4.5.5 UC-5.5: Visualizzazione *panel* giorno con precipitazioni maggiori nel periodo di tempo selezionato

3.4.5.6 UC-5.6: Visualizzazione *panel* giorno con precipitazioni minori nel periodo di tempo selezionato

3.4.6 UC-6: Visualizzazione dashboard traffico

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza la dashboard_G relativa ai sensori di traffico presenti nella città;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di traffico.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G relativa ai sensori di traffico presenti nella città, la quale dovrà contenere informazioni utili per monitorare l'andamento del traffico sulla base di dati storici e in tempo reale, mostrando anche statistiche quali numero di veicoli in tempo reale, velocità media in tempo reale e calcolo dell'ora di punta (basato su numero veicoli e velocità media).

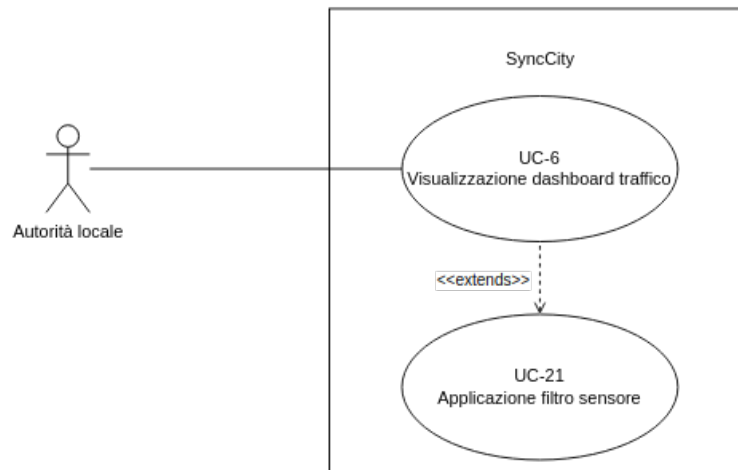


Figura 33: UC-6: Visualizzazione dashboard_G traffico

3.4.6.1 UC-6.1: Visualizzazione grafico time series traffico

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di traffico
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche di traffico;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di traffico;
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche di traffico per poter monitorarne l'andamento nel tempo e facilmente individuare eventuali anomalie o congestioni.

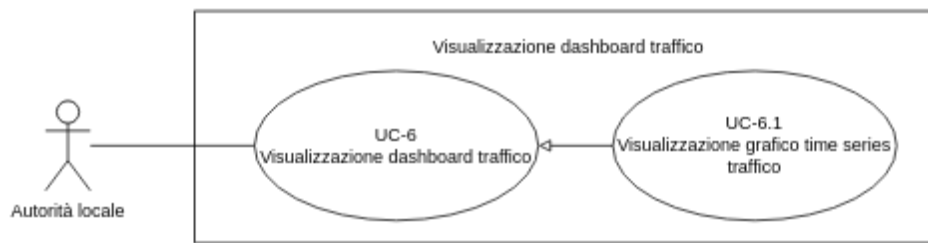


Figura 34: UC-6.1, Visualizzazione grafico time series_G traffico

3.4.6.2 UC-6.2: Visualizzazione mappa sensori traffico

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di traffico;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori del traffico;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori del traffico.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori del traffico e contenenti il loro identificativo. Essa mi consentirà di visualizzare la distribuzione dei sensori del traffico nel territorio ed eventualmente intervenire nel caso in cui siano presenti zone non coperte.

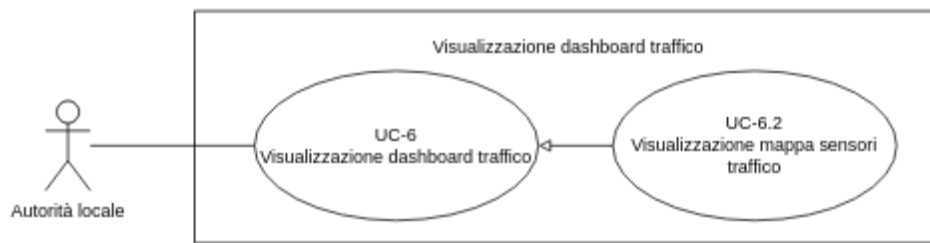


Figura 35: UC-6.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori traffico

3.4.6.3 UC-6.3: Visualizzazione *panel* numero veicoli in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di traffico;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente il numero di veicoli in tempo reale;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di traffico.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare del numero di veicoli in tempo reale in modo da poterne monitorare l'andamento e poterla facilmente confrontare con i dati storici.

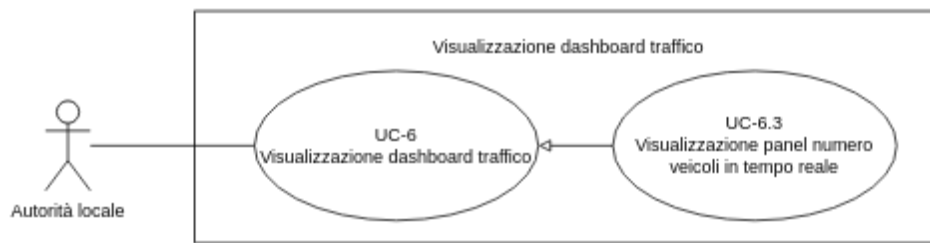


Figura 36: UC-6.3: Visualizzazione *panel* numero di veicoli in tempo reale

3.4.6.4 UC-6.4: Visualizzazione *panel* velocità media in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di traffico;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente la velocità media in tempo reale;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di traffico.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare della velocità media in tempo reale in modo da poterne monitorare l'andamento e poterla facilmente confrontare con i dati storici.

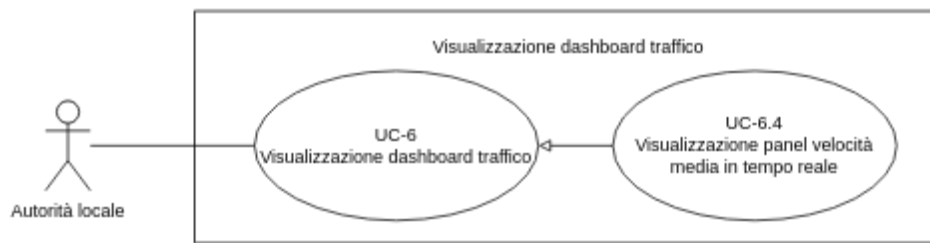


Figura 37: UC-6.4: Visualizzazione *panel* velocità media in tempo reale

3.4.6.5 UC-6.5: Visualizzazione *panel* calcolo ora di punta

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di traffico;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente il calcolo dell'ora di punta basato sul numero di veicoli e sulla velocità media;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di traffico.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare il calcolo dell'ora di punta basato sul numero di veicoli e sulla velocità media in modo da poter monitorare l'andamento del traffico e poterlo confrontare con i dati storici.

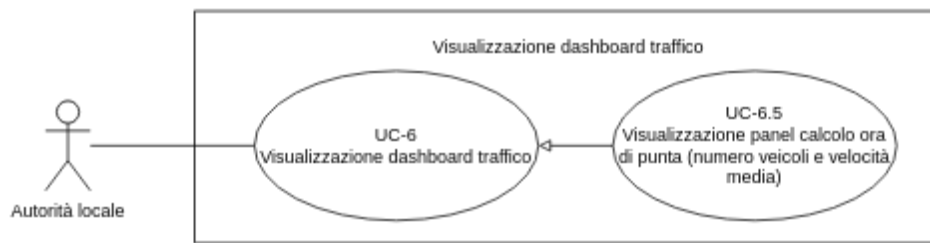


Figura 38: UC-6.5: Visualizzazione *panel* calcolo ora di punta

3.4.7 UC-7: Visualizzazione dashboard colonnine di ricarica

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza la dashboard_G relativa alle colonnine di ricarica presenti nella città;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa alle colonnine di ricarica.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G relativa alle colonnine di ricarica presenti nella città, la quale dovrà contenere informazioni riguro il loro stato di funzionamento e manutenzione.

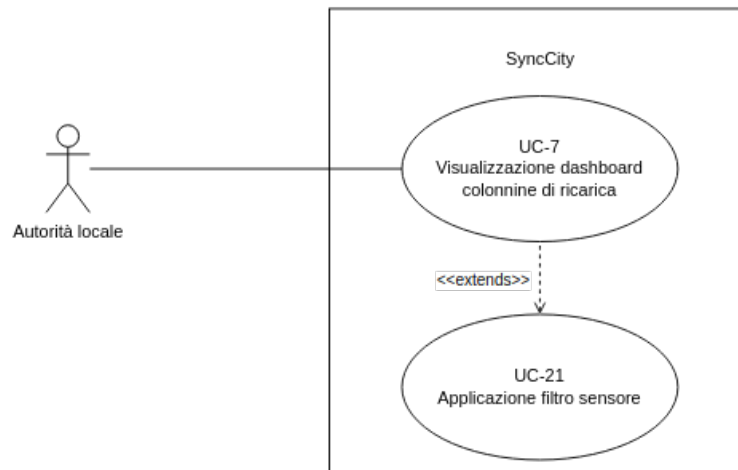


Figura 39: UC-7: Visualizzazione dashboard_G colonnine di ricarica

3.4.7.1 UC-7.1: Visualizzazione mappa colonnine di ricarica con stato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa alle colonnine di ricarica;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione delle colonnine di ricarica;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa delle colonnine di ricarica.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione delle colonnine di ricarica contenenti il loro identificativo e lo stato di funzionamento. Essa mi consentirà di

visualizzare la distribuzione delle colonnine di ricarica nel territorio ed eventualmente intervenire nel caso in cui vi siano dei guasti.

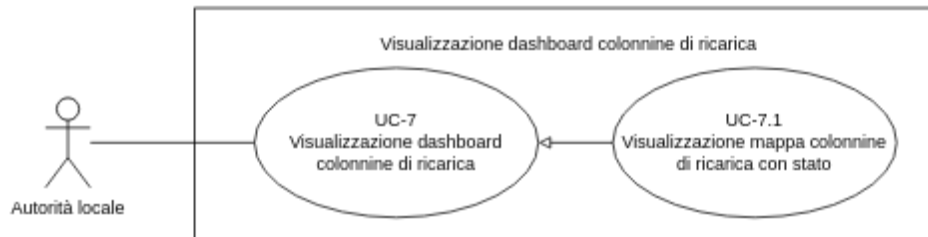


Figura 40: UC-7.1: Visualizzazione mappa interattiva sensori colonnine di ricarica

3.4.7.2 UC-7.2: Visualizzazione *panel* numero colonnine di ricarica per stato in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai dati atmosferici_G;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente il conteggio delle colonnine di ricarica suddivise per stato di funzionamento;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa alle colonnine di ricarica.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare un *panel* contenente il conteggio delle colonnine di ricarica suddivise per stato di funzionamento per poterle monitorare e intervenire in caso di guasti.

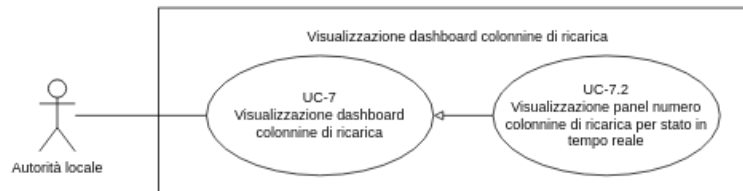


Figura 41: UC-7.2: Visualizzazione *panel* numero colonnine di ricarica per stato

3.4.8 UC-8: Visualizzazione dashboard parcheggi

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza la dashboard_G relativa ai parcheggi presenti nella città;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai parcheggi.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G relativa ai parcheggi presenti nella città, la quale dovrà contenere informazioni utili per monitorare lo stato di occupazione dei parcheggi sulla base di dati storici e in tempo reale, in modo da poter individuare eventuali zone di criticità e intervenire per aumentare la disponibilità di parcheggi.

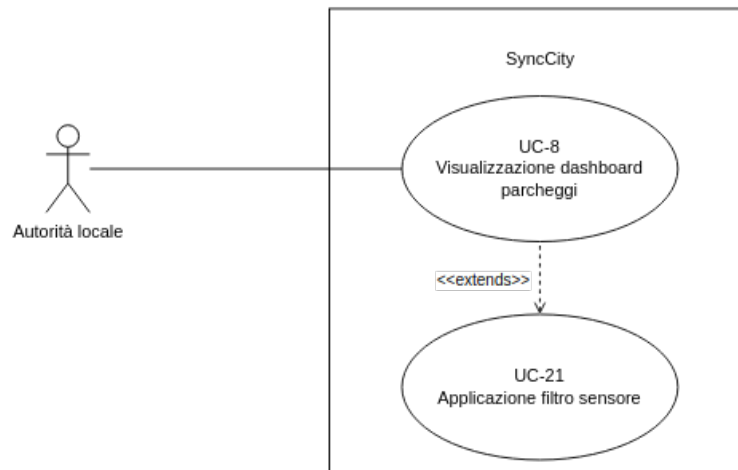


Figura 42: UC-8: Visualizzazione dashboard_G parcheggi

3.4.8.1 UC-8.1: Visualizzazione mappa interattiva parcheggi con rispettivo stato di occupazione

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai parcheggi con rispettivo stato di occupazione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei parcheggi con rispettivo stato di occupazione;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai parcheggi.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei parcheggi con rispettivo stato di occupazione e contenenti il loro identificativo. Essa consentirà di individuare

facilmente le zone con maggiore affluenza ed eventualmente intervenire per aumentare la disponibilità di parcheggi.

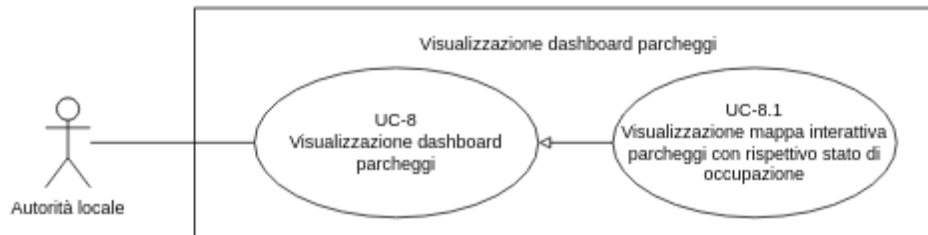


Figura 43: UC-8.1: Visualizzazione mappa interattiva sensori parcheggi con rispettivo stato di occupazione

3.4.8.2 UC-8.2: Visualizzazione *panel* con conteggio parcheggi per stato in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai parcheggi;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente i parcheggi con rispettivo stato di occupazione in tempo reale;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai parcheggi con rispettivo stato di occupazione.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare i parcheggi con rispettivo stato di occupazione in tempo reale in modo da poterne monitorare l'andamento e poterla facilmente confrontare con i dati storici.

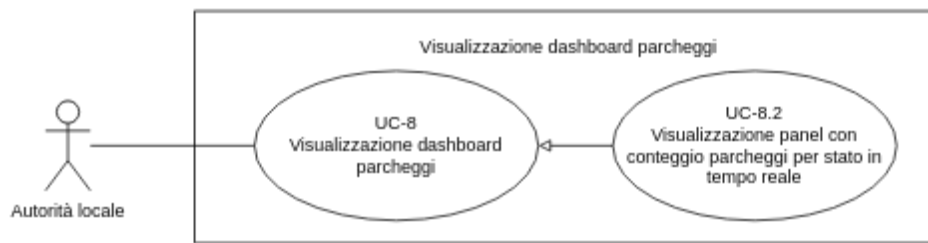


Figura 44: UC-8.2: Visualizzazione *panel* parcheggi con rispettivo stato di occupazione in tempo reale

3.4.9 UC-9: Visualizzazione dashboard isole ecologiche

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza la dashboard_G relativa alle isole ecologiche presenti nella città;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa alle isole ecologiche.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G relativa alle isole ecologiche presenti nella città, la quale dovrà contenere informazioni utili per monitorare il loro stato di riempimento. In questo modo potrò intervenire per poter svuotare le isole ecologiche piene.

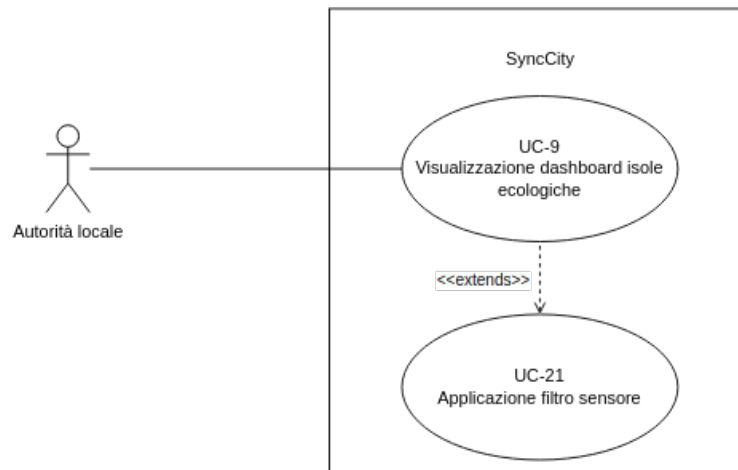


Figura 45: UC-9: Visualizzazione dashboard_G isole ecologiche

3.4.9.1 UC-9.1: Visualizzazione *panel* con conteggio isole ecologiche piene in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa alle isole ecologiche;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente un conteggio delle isole ecologiche piene in tempo reale;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa alle isole ecologiche.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare un conteggio delle isole ecologiche piene in tempo reale in modo da poter intervenire per svuotarle.

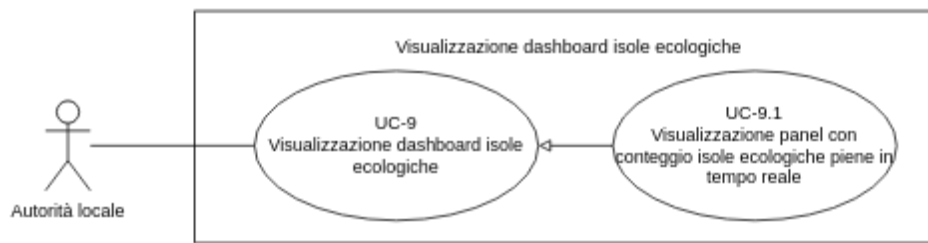


Figura 46: UC-9.1: Visualizzazione *panel* isole ecologiche piene in tempo reale

3.4.9.2 UC-9.2: Visualizzazione mappa interattiva isole ecologiche per stato di riempimento

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di isole ecologiche;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori delle isole ecologiche suddivise per stato di riempimento;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori delle isole ecologiche piene.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori delle isole ecologiche suddivise per stato di riempimento e contenenti il loro identificativo. Essa mi consentirà di visualizzare la distribuzione delle isole ecologiche nel territorio e di individuare facilmente quelle piene per poter intervenire e svuotarle.

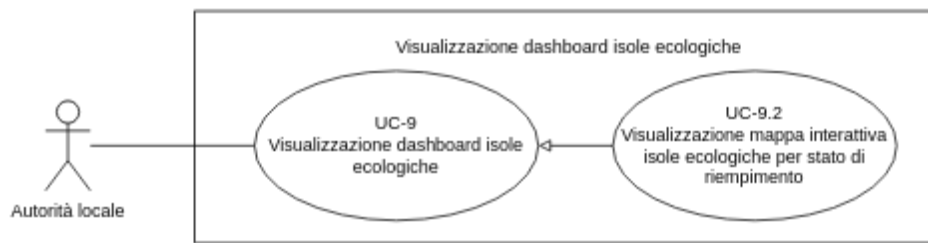


Figura 47: UC-9.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori isole ecologiche piene

3.4.10 UC-10: Visualizzazione dashboard livello di acqua

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:** L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza la dashboard_G relativa ai sensori del livello di acqua presenti nella città;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati trasmessi dai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori del livello di acqua.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una dashboard_G relativa ai sensori del livello di acqua presenti nella città, la quale dovrà contenere informazioni utili per monitorare il livello di acqua sulla base di dati storici e in tempo reale, mostrando anche statistiche quali del livello di acqua medio nel periodo di tempo selezionato e il livello di acqua in tempo reale.

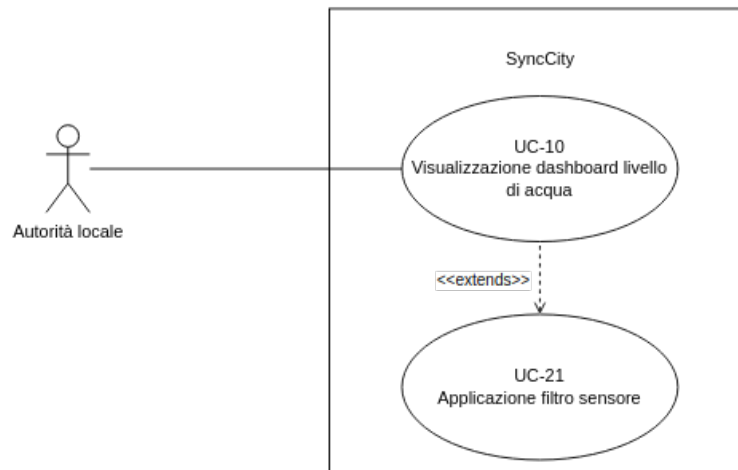


Figura 48: UC-10: Visualizzazione dashboard_G livello di acqua

3.4.10.1 UC-10.1: Visualizzazione grafico time series livello di acqua

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori del livello di acqua.
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche del livello di acqua;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori del livello di acqua;
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare un grafico time series_G contenente le misurazioni storiche del livello di acqua per poter monitorarne l'andamento nel tempo e facilmente individuare eventuali anomalie.

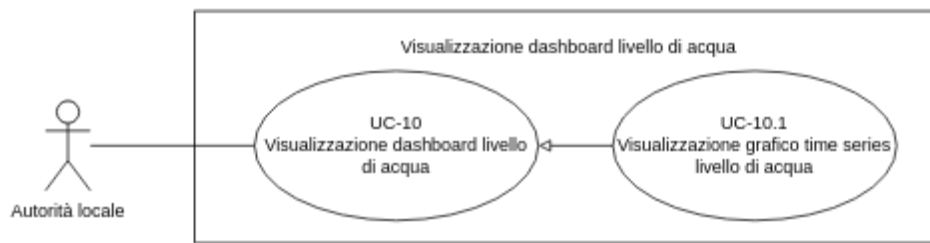


Figura 49: UC-10.1, Visualizzazione grafico time series_G livello di acqua

3.4.10.2 UC-10.2: Visualizzazione mappa sensori livello di acqua

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori del livello di acqua;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori del livello di acqua;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori del livello di acqua.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare una mappa interattiva popolata con dei marker rappresentanti la posizione dei sensori del livello di acqua e contenenti il loro identificativo. Essa mi consentirà di visualizzare la distribuzione dei sensori del livello di acqua nel territorio ed eventualmente intervenire nel caso in cui siano presenti zone non coperte.

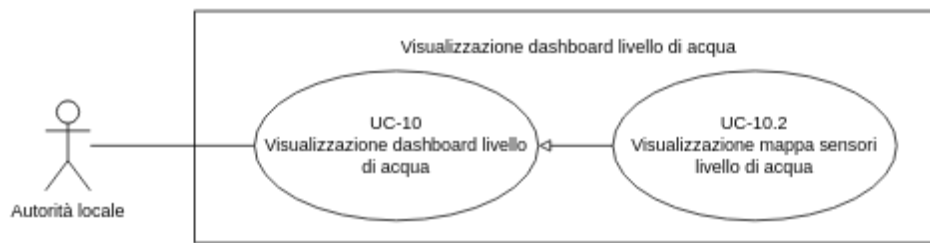


Figura 50: UC-10.2: Visualizzazione mappa interattiva sensori livello di acqua

3.4.10.3 UC-10.3: Visualizzazione *panel* livello di acqua medio nel periodo di tempo selezionato

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di livello di acqua;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente del livello di acqua medio nel periodo di tempo selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di livello di acqua.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare del livello di acqua medio nel periodo di tempo selezionato in modo da poterne monitorare l'andamento.

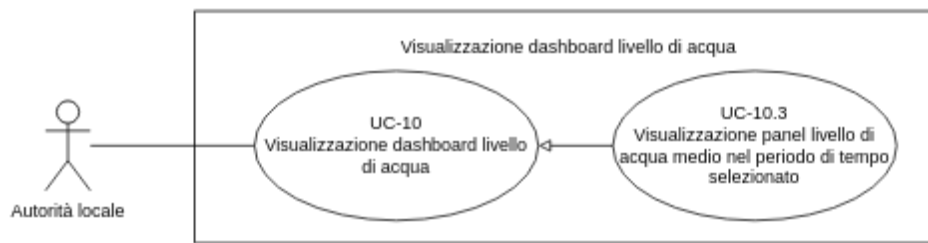


Figura 51: UC-10.3: Visualizzazione *panel* livello di acqua medio nel periodo di tempo selezionato

3.4.10.4 UC-10.4: Visualizzazione *panel* livello di acqua in tempo reale

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato la dashboard_G relativa ai sensori di livello di acqua;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un *panel* contenente il livello di acqua in tempo reale;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. L'autorità locale seleziona la visualizzazione della dashboard_G relativa ai sensori di livello di acqua.
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare il livello di acqua in tempo reale in modo da poterne monitorare l'andamento e poterlo facilmente confrontare con i dati storici.

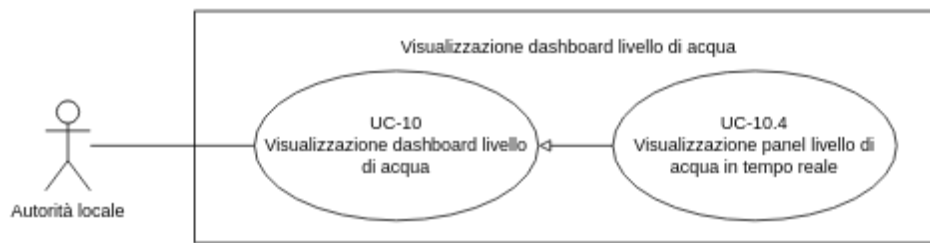


Figura 52: UC-10.4: Visualizzazione *panel* livello di acqua in tempo reale

3.4.11 UC-11: Visualizzazione messaggio assenza di dati

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
- **Postcondizioni:** L'autorità locale visualizza un messaggio che notifica l'assenza di dati;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale accede alla piattaforma;
 2. Il sistema carica i dati relativi ai sensori interrogando il database;
 3. Il sistema non trova dati relativi ai sensori;
 4. Il sistema mostra un messaggio che notifica l'assenza di dati.

3.4.12 UC-12: Trasmissione dati temperatura

- **Attore principale:** Sensore_G;
- **Precondizioni:** Il sensore_G è attivo e collegato al sistema;
- **Postcondizioni:** I dati inviati dal sensore_G sono stati elaborati e memorizzati nel sistema;
- **Scenario principale:**

1. Il sensore_G effettua una misurazione di temperatura;
 2. Il sensore_G formatta i dati da inviare al sistema, includendo oltre alle misurazioni l'identificativo del sensore_G, il timestamp, e la sua posizione geografica;
 3. Il sensore_G invia i dati al sistema.
- **User story_G:** Come sensore_G, desidero poter inviare al sistema le rilevazioni della temperatura.

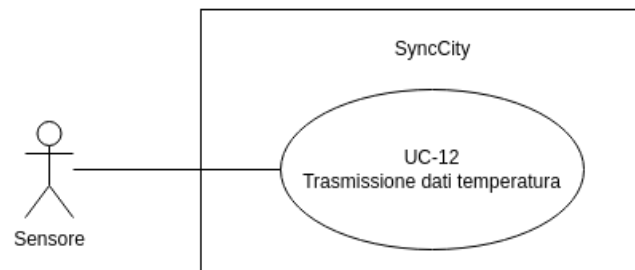


Figura 53: UC-12: Trasmissione dati temperatura

3.4.13 UC-13: Trasmissione dati umidità

- **Attore principale:** Sensore_G;
- **Precondizioni:** Il sensore_G è attivo e collegato al sistema;
- **Postcondizioni:** I dati inviati dal sensore_G sono stati elaborati e memorizzati nel sistema;
- **Scenario principale:**
 1. Il sensore_G effettua una misurazione dell'umidità;
 2. Il sensore_G formatta i dati da inviare al sistema, includendo oltre alle misurazioni l'identificativo del sensore_G, il timestamp, e la sua posizione geografica;
 3. Il sensore_G invia i dati al sistema.
- **User story_G:** Come sensore_G, desidero poter inviare al sistema le rilevazioni dell'umidità.

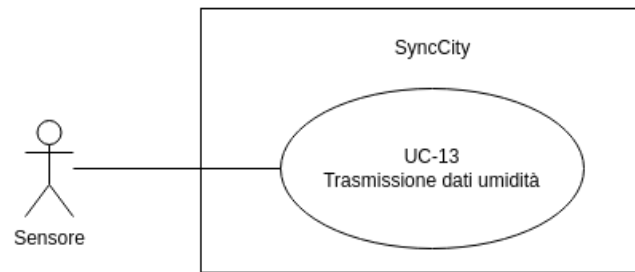


Figura 54: UC-13: Trasmissione dati umidità

3.4.14 UC-14: Trasmissione dati qualità dell'aria

- **Attore principale:** Sensore_G;
- **Precondizioni:** Il sensore_G è attivo e collegato al sistema;
- **Postcondizioni:** I dati inviati dal sensore_G sono stati elaborati e memorizzati nel sistema;
- **Scenario principale:**
 1. Il sensore_G effettua una misurazione della quantità di precipitazioni;
 2. Il sensore_G formatta i dati da inviare al sistema, includendo oltre alle misurazioni l'identificativo del sensore_G, il timestamp, e la sua posizione geografica;
 3. Il sensore_G invia i dati al sistema.
- **User story**_G: Come sensore_G, desidero poter inviare al sistema le rilevazioni della qualità dell'aria.

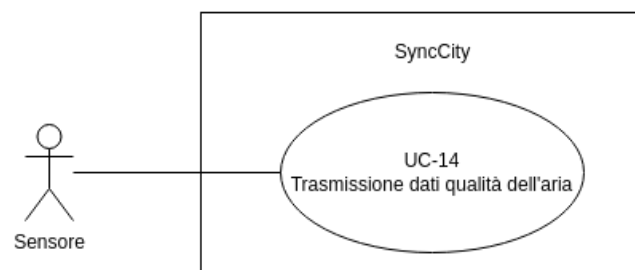


Figura 55: UC-14: Trasmissione dati precipitazioni

3.4.15 UC-15: Trasmissione dati precipitazioni

- **Attore principale:** Sensore_G;
- **Precondizioni:** Il sensore_G è attivo e collegato al sistema;
- **Postcondizioni:** I dati inviati dal sensore_G sono stati elaborati e memorizzati nel sistema;
- **Scenario principale:**
 1. Il sensore_G effettua una misurazione della quantità di precipitazioni;
 2. Il sensore_G formatta i dati da inviare al sistema, includendo oltre alle misurazioni l'identificativo del sensore_G, il timestamp, e la sua posizione geografica;
 3. Il sensore_G invia i dati al sistema.
- **User story_G:** Come sensore_G, desidero poter inviare al sistema le rilevazioni della quantità di precipitazioni.

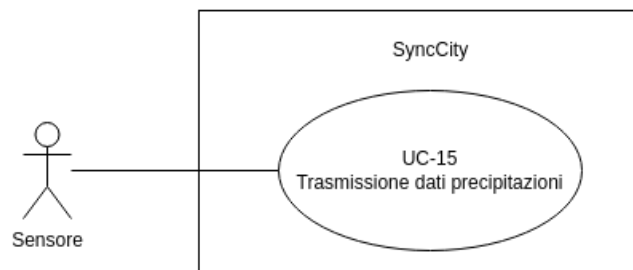


Figura 56: UC-15: Trasmissione dati precipitazioni

3.4.16 UC-16: Trasmissione dati traffico

- **Attore principale:** Sensore_G;
- **Precondizioni:** Il sensore_G è attivo e collegato al sistema;
- **Postcondizioni:** I dati inviati dal sensore_G sono stati elaborati e memorizzati nel sistema;
- **Scenario principale:**

1. Il sensore_G effettua una misurazione del traffico;
 2. Il sensore_G formatta i dati da inviare al sistema, includendo oltre alle misurazioni l'identificativo del sensore_G, il timestamp, e la sua posizione geografica;
 3. Il sensore_G invia i dati al sistema.
- **User story_G:** Come sensore_G, desidero poter inviare al sistema le rilevazioni sui dati del traffico.

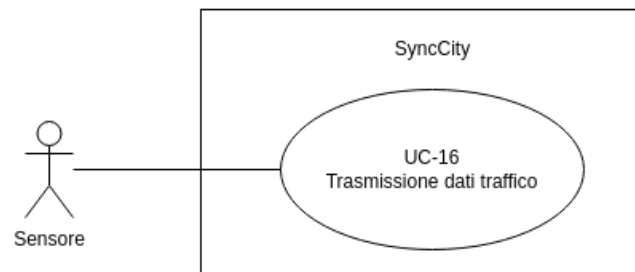


Figura 57: UC-16: Trasmissione dati traffico

3.4.17 UC-17: Trasmissione dati colonnine di ricarica

- **Attore principale:** Sensore_G;
- **Precondizioni:** Il sensore_G è attivo e collegato al sistema;
- **Postcondizioni:** I dati inviati dal sensore_G sono stati elaborati e memorizzati nel sistema;
- **Scenario principale:**
 1. Il sensore_G effettua una misurazione dello stato e l'occupazione delle colonnine di ricarica;
 2. Il sensore_G formatta i dati da inviare al sistema, includendo oltre alle misurazioni l'identificativo del sensore_G, il timestamp, e la sua posizione geografica;
 3. Il sensore_G invia i dati al sistema.
- **User story_G:** Come sensore_G, desidero poter inviare al sistema le rilevazioni sullo stato e l'occupazione delle colonnine di ricarica.

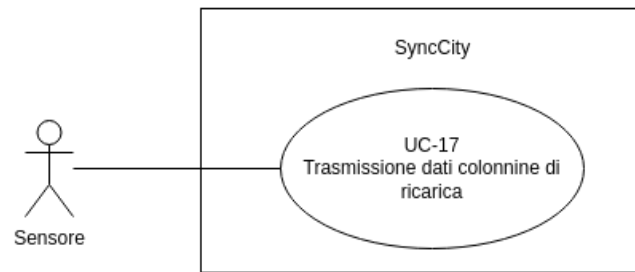


Figura 58: UC-17: Trasmissione dati colonnine di ricarica

3.4.18 UC-18: Trasmissione dati parcheggi

- **Attore principale:** Sensore_G;
- **Precondizioni:** Il sensore_G è attivo e collegato al sistema;
- **Postcondizioni:** I dati inviati dal sensore_G sono stati elaborati e memorizzati nel sistema;
- **Scenario principale:**
 1. Il sensore_G effettua una misurazione dello stato di riempimento del parcheggio;
 2. Il sensore_G formatta i dati da inviare al sistema, includendo oltre alle misurazioni l'identificativo del sensore_G, il timestamp, e la sua posizione geografica;
 3. Il sensore_G invia i dati al sistema.
- **User story**_G: Come sensore_G, desidero poter inviare al sistema le rilevazioni sull'occupazione dei parcheggi.

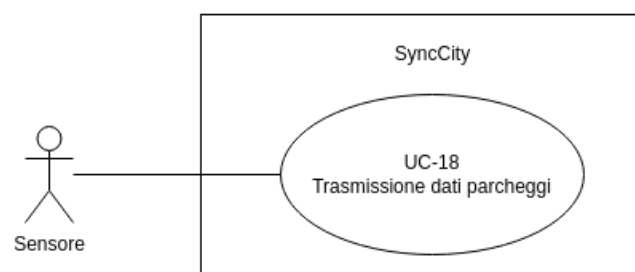


Figura 59: UC-18: Trasmissione dati parcheggi

3.4.19 UC-19: Trasmissione dati isole ecologiche

- **Attore principale:** Sensore_G;
- **Precondizioni:** Il sensore_G è attivo e collegato al sistema;
- **Postcondizioni:** I dati inviati dal sensore_G sono stati elaborati e memorizzati nel sistema;
- **Scenario principale:**
 1. Il sensore_G effettua una misurazione dello stato di riempimento delle isole ecologiche;
 2. Il sensore_G formatta i dati da inviare al sistema, includendo oltre alle misurazioni l'identificativo del sensore_G, il timestamp, e la sua posizione geografica;
 3. Il sensore_G invia i dati al sistema.
- **User story_G:** Come sensore_G, desidero poter inviare al sistema le rilevazioni sullo stato di riempimento delle isole ecologiche.

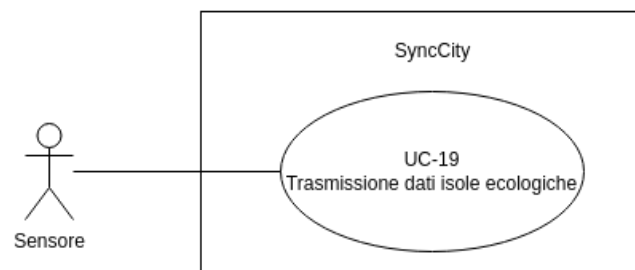


Figura 60: UC-19: Trasmissione dati isole ecologiche

3.4.20 UC-20: Trasmissione dati livello di acqua

- **Attore principale:** Sensore_G;
- **Precondizioni:** Il sensore_G è attivo e collegato al sistema;
- **Postcondizioni:** I dati inviati dal sensore_G sono stati elaborati e memorizzati nel sistema;
- **Scenario principale:**

1. Il sensore_G effettua una misurazione del livello di acqua;
 2. Il sensore_G formatta i dati da inviare al sistema, includendo oltre alle misurazioni l'identificativo del sensore_G, il timestamp, e la sua posizione geografica;
 3. Il sensore_G invia i dati al sistema.
- **User story_G:** Come sensore_G, desidero poter inviare al sistema le rilevazioni sul livello di acqua.

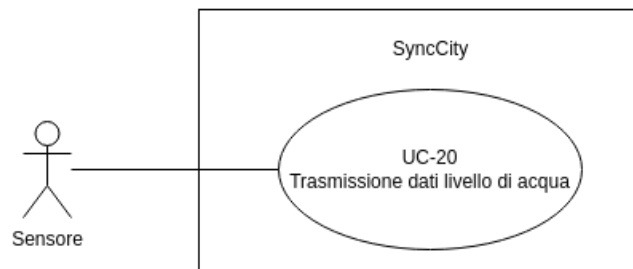


Figura 61: UC-20: Trasmissione dati livello di acqua

3.4.21 UC-21: Applicazione filtro sensore

- **Attore principale:** Autorità locale;
- **Precondizioni:**
 1. L'autorità locale ha effettuato l'accesso al sistema ed esso è in funzione;
 2. Il sistema ha caricato i dati interrogando il database;
 3. L'autorità locale visualizza una dashboard_G.
- **Postcondizioni:** L'autorità locale applica un filtro ai dati visualizzati in modo da poter visualizzare solo i dati relativi ad un sensore_G specifico;
- **Scenario principale:**
 1. L'autorità locale visualizza una dashboard_G;
 2. L'autorità locale seleziona il sensore_G di cui vuole visualizzare i dati;
- **User story_G:** Come autorità locale desidero poter visualizzare solo i dati relativi ad un sensore_G specifico in modo da poter facilmente monitorare i dati di un sensore_G specifico e circoscrivere l'analisi ai dati di interesse.

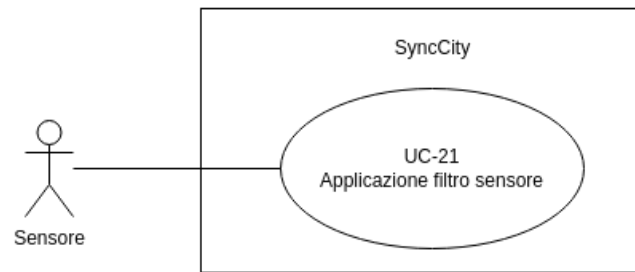


Figura 62: UC-21: Applicazione filtro sensore_G

4 Requisiti

4.1 Definizione di un requisito

Per ciascun requisito vengono fornite le seguenti informazioni:

- **Codice:** codice identificativo del requisito, meglio specificato nella sezione 4.2.1;
- **Descrizione:** breve descrizione del requisito;
- **Fonte:** provenienza del requisito, meglio specificata nella sezione 4.2.2;
- **Importanza:** indica l'importanza del requisito, meglio specificata nella sezione 4.2.3.

4.2 Tipologie di requisiti

I requisiti possono essere di quattro tipologie:

- **Funzionali:** descrivono le funzionalità del sistema;
- **Qualitativi:** descrivono le qualità che il sistema deve avere;
- **Di vincolo:** descrivono i vincoli a cui il sistema deve sottostare;
- **Prestazionali:** descrivono le prestazioni che il sistema deve avere.



4.2.1 Codifica dei requisiti

I requisiti sono codificati nel seguente modo:

R[Tipologia]-[Codice]

dove **[Codice]** è un numero progressivo che identifica univocamente il requisito e **[Tipologia]** è una lettera che identifica la tipologia del requisito:

- **F**: requisito funzionale;
- **Q**: requisito qualitativo;
- **V**: requisito di vincolo;

4.2.2 Fonti dei requisiti

I requisiti possono avere le seguenti fonti:

- **Capitolato_G**: requisiti individuati a seguito dell'analisi del capitolato_G;
- **Interno**: requisiti individuati durante le riunioni interne e da coloro che hanno il ruolo di analista;
- **Esterno**: requisiti aggiuntivi individuati in seguito a incontri con la proponente_G;
- **Piano di Qualifica_G**: requisiti necessari per adeguare il prodotto agli standard di qualità definiti nel documento *Piano di Qualifica_G*.
- **Norme di Progetto_G**: requisiti necessari per adeguare il prodotto alle norme stabilite nel documento *Norme di Progetto_G*;

4.2.3 Importanza dei requisiti

I requisiti possono avere tre livelli di importanza:

- **Obbligatorio**: requisito irrinunciabile per il committente_G;
- **Desiderabile**: requisito non strettamente necessario, ma che porta valore aggiunto al prodotto;
- **Opzionale**: requisito relativo a funzionalità aggiuntive.



4.3 Requisiti funzionali

Codice	Importanza	Fonte	Descrizione
RF-1	Obbligatorio	Capitolato _G	La parte <i>IoT</i> dovrà essere simulata attraverso tool di generazione di informazioni random che tuttavia siano verosimili.
RF-2	Obbligatorio	Capitolato _G	Il sistema dovrà permettere la visualizzazione dei dati in tempo reale.
RF-3	Obbligatorio	Capitolato _G	Il sistema dovrà permettere la visualizzazione dei dati storici.
RF-4	Obbligatorio	Capitolato _G	L'utente deve poter accedere all'applicativo senza bisogno di autenticazione.
RF-5	Obbligatorio	Capitolato _G	L'utente dovrà poter visualizzare su una mappa la posizione geografica dei sensori.
RF-6	Obbligatorio	Capitolato _G	I tipi di dati che il sistema dovrà visualizzare sono: temperatura, umidità, qualità dell'aria, precipitazioni, traffico, stato delle colonnine di ricarica, stato di occupazione dei parcheggi, stato di riempimento delle isole ecologiche e livello di acqua.
RF-7	Obbligatorio	Capitolato _G	I dati dovranno essere salvati su un database OLAP.
RF-8	Obbligatorio	Capitolato _G	I sensori di temperatura rilevano i dati in Celsius
RF-9	Obbligatorio	Capitolato _G	I sensori di umidità rilevano la percentuale di umidità nell'aria.
RF-10	Obbligatorio	Capitolato _G	I sensori livello acqua rilevano il livello di acqua nella zona di installazione



Codice	Importanza	Fonte	Descrizione
RF-11	Obbligatorio	Capitolato _G	I dati provenienti dai sensori dovranno contenere i seguenti dati: id sensore _G , data, ora e valore.
RF-12	Obbligatorio	Capitolato _G	Sviluppo di componenti quali widget _G e grafici per la visualizzazione dei dati nelle dashboard _G .
RF-13	Obbligatorio	Capitolato _G	Il sistema dovrà permettere la visualizzazione dei dati in tempo reale.
RF-14	Obbligatorio	Interno	Il sistema deve permettere di visualizzare una dashboard _G generale con tutti i dati dei sensori.
RF-15	Obbligatorio	Interno	Il sistema deve permettere di visualizzare una dashboard _G specifica per ciascuna categoria di sensori.
RF-16	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G generale dovranno essere presenti una tabella di tutti i sensori, una mappa interattiva, un widget _G con il conteggio totale dei sensori e una tabella contenente i sensori che non stanno inviando dati da più di un giorno.



Codice	Importanza	Fonte	Descrizione
RF-17	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G della temperatura dovranno essere visualizzati: un grafico time series _G , una mappa interattiva, la temperatura media, minima e massima di un certo periodo di tempo e la temperatura in tempo reale.
RF-18	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G dell'umidità dovranno essere visualizzati: un grafico time series _G , una mappa interattiva, l'umidità media, minima e massima di un certo periodo di tempo e l'umidità in tempo reale.
RF-19	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G della qualità dell'aria dovranno essere visualizzati: un grafico time series _G , una mappa interattiva, la qualità media dell'aria in un certo periodo e in tempo reale, i giorni con la qualità dell'aria migliore e peggiore in un certo periodo di tempo.
RF-20	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G delle precipitazioni dovranno essere visualizzati: un grafico time series _G , una mappa interattiva, la quantità media di precipitazioni in un certo periodo e in tempo reale, i giorni con la quantità di precipitazioni maggiore e minore in un certo periodo di tempo.



Codice	Importanza	Fonte	Descrizione
RF-20	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G del traffico dovranno essere visualizzati: un grafico time series _G , il numero di veicoli e la velocità media in tempo reale e il calcolo dell'ora di punta sulla base del numero di veicoli e velocità media.
RF-20	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G delle colonnine di ricarica dovranno essere visualizzati: una mappa interattiva contenente anche lo stato e il numero di colonnine di ricarica suddivise per stato in tempo reale.
RF-21	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G dei parcheggi dovranno essere visualizzati: una mappa interattiva con il rispettivo stato di occupazione e il conteggio di parcheggi suddivisi per stato di occupazione in tempo reale.
RF-22	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G delle isole ecologiche dovranno essere visualizzati: una mappa interattiva con il rispettivo stato di riempimento e il conteggio di isole ecologiche suddivise per stato di riempimento in tempo reale.
RF-23	Obbligatorio	Interno	Nella dashboard _G del livello di acqua dovranno essere visualizzati: un grafico time series _G , una mappa interattiva, il livello medio di acqua in un certo periodo e in tempo reale.



Codice	Importanza	Fonte	Descrizione
RF-24	Obbligatorio	Interno	Nel caso in cui non ci siano dati visualizzabili, il sistema deve notificare l'utente mostrando un opportuno messaggio.
RF-25	Obbligatorio	Interno	I sensori di qualità dell'aria inviano i seguenti dati: <i>PM10</i> , <i>PM2.5</i> , <i>NO2</i> , <i>CO</i> , <i>O3</i> , <i>SO2</i> in $\mu g/m^3$ e la qualità dell'aria in base all'indice <i>EAQI_E</i> .
RF-26	Obbligatorio	Interno	I sensori di precipitazioni inviano la quantità di pioggia caduta in mm.
RF-27	Obbligatorio	Interno	I sensori di traffico inviano il numero di veicoli rilevati e la velocità in km/h.
RF-28	Obbligatorio	Interno	Le colonnine di ricarica inviano lo stato di occupazione e il tempo mancante alla fine della ricarica (se occupate) o il tempo passato dalla fine dell'ultima ricarica (se libere).
RF-29	Obbligatorio	Interno	I sensori di parcheggio inviano lo stato di occupazione del parcheggio (1 se occupato, 0 se libero) e il timestamp dell'ultimo cambiamento di stato.
RF-30	Obbligatorio	Interno	Le isole ecologiche inviano lo stato di riempimento (1 se pieno, 0 se vuoto) e il timestamp dell'ultimo cambiamento di stato.
RF-31	Obbligatorio	Interno	I sensori di livello di acqua inviano il livello di acqua in cm.
RF-32	Obbligatorio	Esterno	Il sistema deve permettere di filtrare i dati visualizzati in base a un intervallo di tempo.



Codice	Importanza	Fonte	Descrizione
RF-33	Obbligatorio	Esterno	Il sistema deve permettere di filtrare i dati visualizzati in base al sensore _G che li ha generati.

Tabella 1: Requisiti funzionali

4.4 Requisiti qualitativi

Codice	Importanza	Fonte	Descrizione
RQ-34	Obbligatorio	Capitolato _G , Piano di Qualifica _G	Sviluppo di test che dimostrino il corretto funzionamento dei servizi e delle funzionalità previste. Viene richiesta una copertura dell'80% corredata di report.
RQ-35	Obbligatorio	Capitolato _G , Piano di Qualifica _G	Il progetto deve essere corredato di documentazione riguardo scelte implementative e progettuali effettuate e relative motivazioni.
RQ-36	Obbligatorio	Capitolato _G , Piano di Qualifica _G	Il progetto deve essere corredato di documentazione riguardo problemi aperti e eventuali soluzioni proposte da esplorare.
RQ-37	Obbligatorio	Capitolato _G , Piano di Qualifica _G	Tutte le componenti del sistema devono essere testate con <i>test end-to-end</i> _G .

Tabella 2: Requisiti qualitativi

4.5 Requisiti di vincolo



Codice	Importanza	Fonte	Descrizione
RV-38	Obbligatorio	Capitolato _G	Deve essere implementato almeno un simulatore di dati.
RV-39	Desiderabile	Capitolato _G	Devono essere implementati più simulatori di dati.
RV-40	Obbligatorio	Capitolato _G	I simulatori devono produrre dei dati verosimili.
RV-41	Obbligatorio	Capitolato _G	Il simulatore di dati deve pubblicare messaggi in una piattaforma di <i>data streaming</i> .
RV-42	Obbligatorio	Capitolato _G	La piattaforma di <i>data streaming</i> deve essere integrata con un database OLAP.
RV-43	Obbligatorio	Capitolato _G	Per ciascuna tipologia di sensore _G dev'essere sviluppata almeno una dashboard _G .
RV-44	Opzionale	Capitolato _G	Previsione di dati futuri basati sui dati storici.
RV-45	Desiderabile	Capitolato _G	Deve esistere una dashboard _G per la visualizzazione della posizione geografica dei sensori su una mappa.
RV-46	Opzionale	Capitolato _G	Un sistema di notifiche che allerti l'utente in caso di superamento di soglie prestabilite.

Tabella 3: Requisiti di vincolo

4.6 Tracciamento

4.6.1 Requisito - Fonte

Requisito	Fonte
RF-1	Capitolato _G
RF-2	Capitolato _G



Requisito	Fonte
RF-3	Capitolato _G
RF-4	Capitolato _G
RF-5	Capitolato _G
RF-6	Capitolato _G
RF-7	Capitolato _G
RF-8	Capitolato _G
RF-9	Capitolato _G
RF-10	Capitolato _G
RF-11	Capitolato _G
RF-12	Capitolato _G
RF-13	Capitolato _G
RF-14	Interno
RF-15	Interno
RF-16	Interno
RF-17	Interno
RF-18	Interno
RF-19	Interno
RF-20	Interno
RF-20	Interno
RF-20	Interno
RF-21	Interno
RF-22	Interno
RF-23	Interno
RF-24	Interno
RF-25	Interno
RF-26	Interno
RF-27	Interno
RF-28	Interno
RF-29	Interno
RF-30	Interno
RF-31	Interno
RF-32	Esterno
RF-33	Esterno
RQ-34	Capitolato _G , Piano di Qualifica _G



Requisito	Fonte
RQ-35	Capitolato _G , Piano di Qualifica _G
RQ-36	Capitolato _G , Piano di Qualifica _G
RQ-37	Capitolato _G , Piano di Qualifica _G
RV-38	Capitolato _G
RV-39	Capitolato _G
RV-40	Capitolato _G
RV-41	Capitolato _G
RV-42	Capitolato _G
RV-43	Capitolato _G
RV-44	Capitolato _G
RV-45	Capitolato _G

Tabella 4: Tracciamento requisito - fonte

4.7 Riepilogo

Tipologia	Obbligatorio	Desiderabile	Opzionale	Totale
Funzionali	35	0	0	35
Qualitativi	4	0	0	4
Di vincolo	5	2	2	9

Tabella 5: Riepilogo