

# PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEL DSRM “DATA AND SERVICES REPOSITORY FOR MAAS” NELL’AMBITO DEL PROGETTO PNRR “MAAS FOR ITALY”

## Specifiche funzionali | Gestione dati dinamici TPL e Accesso dati di sharing

### Descrizione del documento

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Nome del documento      | Specifiche funzionali   Gestione dati dinamici TPL e Accesso dati di sharing |
| Delivery di riferimento | Gestione dati dinamici TPL e Accesso dati di sharing (gestione semplificata) |
| Redatto da              | Federica Lai   |
| Approvato da            | Giuseppe Lo Presti   |
| Versione attuale        | 2.3  |

### Status e revisioni

| Versione | Owner     | Modifiche  | Paragrafi modificati | Data       |
|----------|-----------|--|----------------------|------------|
| 1.0      | Accenture | Prima emissione  |                      | 28/04/2023 |
| 1.0_Rev  | MIT/DTD   | Commenti e osservazioni alla 1.0   |                      | 05/05/2023 |
| 1.1      | Accenture | Recepiti osservazioni alla 1.0   |                      | 11/05/2023 |
| 1.2      | Accenture | Modificati filtri applicabili alle API dell’OTP per integrazione città PNC | 5.4                  | 11/12/2023 |
| 2.0      | Accenture | Recepiti nuovi standard: NeTEx profilo L4 e SIRI profilo italiano          | 2.1.1                | 02/10/2023 |

|     |           |   |                          |            |
|-----|-----------|---|--------------------------|------------|
| 2.1 | Accenture | Adeguamento architettura target   | 1.1, 2.1, 2.2,<br>2.3, 5 | 18/03/2024 |
| 2.2 | Accenture | Modificati input API per stato<br>parcheggi/stalli<br>Aggiornata logica in caso di mancato<br>popolamento del campo<br>AccomodationAccessList | 2.1, 2.2                 | 28/05/2024 |
| 2.3 | Accenture | Inserimento API notifica indisponibilità<br>parcheggi<br>Inserito segno grafico di evidenziazione<br>delle parti modificate                   | 2.4, 5                   | 31/03/2025 |

### Approvazione

|  |               |
|--|---------------|
|  | Giorgio Pizzi |
|--|---------------|

## Indice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. SCOPO DEL DOCUMENTO</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1 SISTEMA IN OGGETTO  | 4         |
| 1.2 GLOSSARIO DEFINIZIONI ED ACRONIMI   | 4         |
| 1.3 RIFERIMENTI   | 5         |
| <b>2. SPECIFICA FUNZIONALE</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1 GESTIONE DATI DINAMICI TPL  | 7         |
| 2.1.1 <i>Descrizione funzionalità</i>   | 7         |
| 2.1.2 <i>API Notifica Viaggi Variati (esposta dai MO)</i>   | 9         |
| 2.2 ACCESSO DATI SHARING  | 10        |
| 2.2.1 <i>Descrizione funzionalità</i>   | 10        |
| 2.2.2 <i>Dati di input API recupero dati dinamici relativi allo stato di parcheggi/stalli</i>                     | 11        |
| 2.2.3 <i>Dati di output API recupero dati dinamici relativi allo stato di parcheggi/stalli (esposta dal DSRM)</i> | 11        |
| 2.2.4 <i>Dati di input API recupero dati relativi alla posizione dei mezzi in sharing</i>                         | 12        |
| 2.2.5 <i>Dati di output API recupero dati di sharing (esposta dal DSRM)</i>                                       | 12        |
| 2.3 API DISMESSE  | 13        |
| 2.4 API NOTIFICA INDISPONIBILITÀ PARCHEGGI  | 13        |
| <b>3. SPECIFICHE NON FUNZIONALI</b>   | <b>15</b> |
| <b>4. ALLEGATI</b>  | <b>16</b> |
| <b>5. APPENDICE</b>   | <b>17</b> |

## 1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento contiene la specifica funzionale per l'invio di notifiche ai MaaS Operator nel caso in cui vi sia un evento significativo che impatti uno o più viaggi registrati. Inoltre, verranno approfonditi i meccanismi che consentono l'accesso ai dati messi a disposizione dagli operatori di mobilità.

Pertanto, i Regional Access Point a cui è rivolto il presente documento sono quelli interessati dal progetto MaaS for Italy, che al momento del rilascio del presente prevede l'avvio della terza fase con le sperimentazioni sui territori della Provincia Autonoma di Bolzano e delle Regioni Abruzzo, Campania, Emilia-Romagna, Piemonte, Puglia, Veneto.

### 1.1 SISTEMA IN OGGETTO

La piattaforma DSRM (*Data and Services Repository for MaaS*) funge da layer di disintermediazione tra gli operatori di trasporto e gli operatori MaaS. Il DSRM è strumentale alle funzioni che possono essere svolte nell'ambito dello sviluppo dei progetti di Mobility as a Service.

All'interno di questo documento verrà descritta la funzionalità "gestione dati dinamici TPL" e "accesso dati Sharing" che permette al DSRM di:

- inviare notifiche ai MaaS Operator quando i dati dinamici generano un ritardo sul viaggio consolidato superiore alla soglia da loro fissata in fase di registrazione e modifica del viaggio;
- Inviare notifiche ai MaaS Operator quando la variazione rilevata rende non fruibile il viaggio indipendentemente dal valore della soglia (es. corsa cancellata, stazione chiusa etc.,)
- trasmettere i dati di Sharing ai MaaS Operator relativi ai mezzi di trasporto e ai parcheggi

### 1.2 GLOSSARIO DEFINIZIONI ED ACRONIMI

| ACRONIMO | DESCRIZIONE                          |
|----------|--------------------------------------|
| DSRM     | Data and Service Repository for MaaS |
| MaaS     | Mobility as a Service                |
| NAP      | National Access Point                |
| RAP      | Regional Access Point                |
| PdV      | Piattaforma di Vendita               |
| MO       | MaaS Operator                        |

|          |  |
|----------|--|
| NeTEx    | Network Timetable Exchange                       |
| SIRI     | Service Interface for Real time Information      |
| OpRa     | Operating Raw Data and statistics exchange       |
| DatEx II | Data exchange standard for traffic information   |
| OAuth2   | Open standard for Authorization v2               |
| OTP      | Open Trip Planner                                |
| GBFS     | General Bikeshare Feed Specification             |
| GTFS     | General Transit Feed Specification               |
| GTFS-RT  | General Transit Feed Specification Real Time     |
| EPIP-RT  | European Passenger Information Profile Real Time |

**Tabella 1 - Elenco degli acronimi**

### 1.3 RIFERIMENTI

| RIF | TITOLO   |
|-----|--|
| 1   | <a href="#">Discussion paper "Data Sharing and Service Repository Facilities"</a> <sup>1</sup> |
| 2   | Disegno architettuale DSRM: Scenari architeturali alternativi                                  |
| 3   | High level architecture  |
| 4   | DSRM Business Canvas   |
| 5   | Piano dei fabbisogni   |
| 6   | Remediation plan   |
| 7   | Specifiche funzionali   Autorizzazione API   |

<sup>1</sup> [https://assets.innovazione.gov.it/1654592242-allegato-2\\_requisiti\\_dssrf\\_dopoprogettazione\\_publicato-07-06-2022.pdf](https://assets.innovazione.gov.it/1654592242-allegato-2_requisiti_dssrf_dopoprogettazione_publicato-07-06-2022.pdf)

|    |   |
|----|---|
| 8  | Specifiche funzionali   Gestione viaggi   |
| 9  | Specifiche funzionali   Recupero viaggio  |
| 10 | Specifiche funzionali   Gestione Analytics  |
| 11 | Specifiche funzionali   Registrazione e accreditamento sulla piattaforma DSRM               |
| 12 | Specifiche funzionali   Accordi commerciali   |
| 13 | Specifiche funzionali   Gestione KPI  |
| 14 | Specifiche funzionali   Gestione Analytics  |
| 15 | Specifiche funzionali   Piattaforme di vendita  |
| 16 | <a href="#">Linee guida compilazione SIRI IT</a> <sup>2</sup>                               |
| 17 | <a href="#">Linee guida per la compilazione del profilo italiano del NeTEx</a> <sup>3</sup> |

**Tabella 2 - Elenco dei riferimenti**

<sup>2</sup> <https://github.com/5TsrI/siri-italian-profile/blob/main/Linee%20guida/Linee%20guida%20compilazione%20SIRI%20IT.pdf>

<sup>3</sup> <https://github.com/5TsrI/netex-italian-profile/tree/main/Linee%20guida>

## 2. SPECIFICA FUNZIONALE

Nei paragrafi che seguono sono riportate le specifiche relative alla funzionalità di "Gestione dati dinamici TPL" e "Accesso dati di Sharing".

La piattaforma DSRM intercede tra i MO e gli operatori di trasporto in modo da inviare loro una notifica nel caso in cui un viaggio registrato di propria competenza necessiti di una ripianificazione dovuta al sopravvenire di dati dinamici. Inoltre, consente ai MO di richiedere i dati sul servizio offerto dagli operatori di mobilità in modo da ricomprenderli nella propria offerta.

In questo modo il MO può supportare al meglio il cittadino durante l'intero viaggio.

| Caso d'uso   | Scenario | Funzione                   | Requisito  |
|--|----------|----------------------------|--|
| Gestione dei dati dinamici TPL" e "accesso Dati Sharing" | 1        | Gestione dei dati dinamici | Il DSRM invia al MaaS Operator una notifica nel caso in cui un viaggio registrato necessiti di una ripianificazione a causa dei dati dinamici (es. ritardo del treno o cancellazione di una corsa) |
|  | 2        | Accesso ai dati sharing    | Il DSRM trasmette al MaaS Operator i dati sul servizio operato dagli operatori di mobilità   |

**Tabella 3 - Casi d'uso gestione deti dinamici**

Rispetto alle specifiche prodotte per avviare la prima fase della sperimentazione, il documento in oggetto recepisce le evoluzioni degli standard Transmodel (SIRI/NeTEx) e la definizione dell'Architettura target. Di seguito le principali modifiche apportate:

- Definizione degli standard NeTEx/SIRI come unici protocolli utilizzabili dagli operatori di trasporto e mobilità per fornire i dati statici e dinamici al DSRM;
- Adeguamento del meccanismo di invio delle notifiche;
- Eliminazione delle API dell'OTP per adeguamento all'Architettura target

### 2.1 GESTIONE DATI DINAMICI TPL

#### 2.1.1 DESCRIZIONE FUNZIONALITÀ

Lo Use Case individuato per la notifica di ritardi e cancellazioni è il seguente e prevede che:

- Il MaaS Operator registri un viaggio sul DSRM e si aspetti di ricevere una notifica se c'è una variazione nello stato della rete di trasporto che impatta quel viaggio (stesso use case implementato per MVP Fase 1)
- È in carico al DSRM identificare se la variazione impatta un viaggio registrato per poi decidere se notificare o meno la variazione al MaaS Operator in base al valore di soglia di ritardo minimo fornito in fase di registrazione del viaggio che continuerà ad esser gestita come in MVP Fase 1

Il processo di generazione delle notifiche di ritardi avverrà come segue:

1. Gli operatori di trasporto pubblicano i dati sulla functional area dell'*Estimated Timetable* del RAP della regione o provincia autonoma di propria competenza
2. Il DSRM, attraverso appositi sistemi di schedulazione, recupera i viaggi in corso dal proprio database che hanno almeno una tratta gestita da un operatore di trasporto.
3. Per ciascuno di questi viaggi, il DSRM individua le linee interessate dal ritardo, analizzando la direzione della linea in modo da capire il senso di percorrenza del mezzo. La verifica viene effettuata confrontando il campo **DirectionType** (contenuto nelle specifiche NeTEx al percorso `Service frame>JourneyPatterns>ServiceJourneyPattern>DirectionType`) con il campo **DirectionRef** (contenuto nella specifica del SIRI).  
A differenza del campo `DirectionType` del NeTEx, la specifica SIRI non prevede un'enumeration per il `DirectionRef`, pertanto si assume che i valori possibili siano quelli indicati nella specifica del profilo italiano del NeTEx.  
In caso di discrepanze nella valorizzazione dei due campi, il DSRM segnalerà la problematica al MaaS Operator indipendentemente dal valore contenuto nei campi stessi.
4. Per ciascuna linea individuata il DSRM invoca l'API del SIRI-LITE esposta dal RAP della regione o della provincia (solo se si tratta di una provincia autonoma) corrispondente al codice ISTAT presente nel codice viaggiatore della tratta di interesse, in modo da ricevere tutte le corse per la linea in input.
5. Il DSRM verifica se la corsa indicata nel viaggio è a prenotazione o meno.
  - a. Se la corsa prevede l'utilizzo di un mezzo a prenotazione (`VehicleJourneys>ServiceJourney>facilities>ServiceFacilitySet>AccommodationAccessList=Reservation`), il DSRM:
    1. Calcola il ritardo in minuti, confrontando l'orario pianificato di arrivo in fermata per una specifica corsa (sottoposto al DSRM in fase di registrazione di un viaggio) rispetto all'orario stimato di arrivo in fermata per la stessa corsa nell'informazione ricevuta dal RAP
    2. Se il ritardo supera la soglia `Segnalazione`, invoca l'API denominata "notificaVariazioneViaggi" esposta dal MaaS Operator che ha registrato il viaggio

- b. Se la corsa non prevede l'utilizzo di un mezzo a prenotazione (VehicleJourneys>ServiceJourney>facilities>ServiceFacilitySet>AccommodationAccessList≠Reservation), il DSRM:
1. Calcola l'intervallo temporale compreso tra l'orario pianificato di arrivo in fermata e lo stesso orario maggiorato dalla SogliaSegnalazione
  2. Verifica se tra i dati ricevuti dal RAP esiste almeno una corsa con arrivo stimato in fermata all'interno dell'intervallo. Se non esiste, invoca l'API `notificaVariazioneViaggi` esposta dal MaaS Operator che ha registrato il viaggio

Se il valore `VehicleJourneys>ServiceJourney>facilities>ServiceFacilitySet>AccommodationAccessList` non viene popolato dall'operatore di trasporto e mobilità allora verrà applicato di default l'algoritmo previsto per il punto "4.b".

Analogamente, il processo di generazione delle notifiche di cancellazioni o eventi critici avverrà come segue:

1. Gli Operatori di Trasporto pubblicano i dati sulla functional area del Situation Exchange del RAP della regione di propria competenza
2. Il DSRM, attraverso un sistema di schedulazione dedicato, avvia il recupero degli eventi disponibili su ciascun RAP relativa alla functional Situation Exchange
3. Per ciascun evento il DSRM verifica la presenza di specifiche corse o linee all'interno del messaggio e per ciascuna di esse ne individua i viaggi coinvolti.  
Nel caso in cui l'API del RAP restituisse informazioni su un evento generico, l'evento sarà comunicato a tutti i MO che hanno almeno un viaggio attivo nella regione impattata dall'evento.
4. Il DSRM invoca l'API "notificaVariazioneViaggi" esposta dal MaaS Operator che hanno registrato i viaggi impattati dalle informazioni ricevute dai RAP. In caso di nuova notifica di un evento precedentemente segnalato farà fede la notifica più recente.

Nel caso in cui il campo contenente il valore soglia non sia valorizzato dal MO in fase di registrazione viaggio, la piattaforma DSRM considererà un valore di default (configurabile).

La riprogrammazione del viaggio è lasciata al MO impattato, che potrà aggiornare il viaggio sfruttando i servizi dedicati all'aggiornamento dei viaggi.

### **2.1.2 API NOTIFICA VIAGGI VARIATI (ESPOSTA DAI MO)**

Per poter ricevere la notifica di variazione dei dati dinamici, così come già previsto per l'MVP fase1, il MO esporrà l'API `NotificaViaggiVariati` sviluppata sulla base delle specifiche di seguito riportate.

Per quanti riguarda le modalità di autenticazione si assume che il MO supporti l'autenticazione tramite il protocollo OAuth2 per le quali si rimanda al documento di Specifiche funzionali | Autorizzazione API. Il DSRM richiederà l'API NotificaViaggiVariati esposta dal MO ma non attenderà una risposta sull'esito della presa in carico.

In caso di errori ricevuti dall'API, questi verranno ignorati dal DSRM e non ci saranno nuovi tentativi di invio per la stessa notifica.

Si rimanda all'appendice per il dettaglio.

## **2.2 ACCESSO DATI SHARING**

### **2.2.1 DESCRIZIONE FUNZIONALITÀ**

In merito al flusso per la condivisione dei dati SIRI dei veicoli di sharing, non si prevede l'invio di notifiche al MaaS Operator, ma viene lasciata la possibilità a questi ultimi di elaborare i dati di proprio interesse quando lo ritengono opportuno.

Il MaaS Operator attraverso questa specifica funzione potrà:

- Recuperare i dati dinamici relativi allo stato dei parcheggi/stalli
- Richiedere la posizione dei veicoli di sharing

A tal proposito, il DSRM espone due API:

- API per il recupero dei dati dinamici relativi allo stato di parcheggi/stalli
- API per il recupero della posizione dei veicoli in sharing

Le API esposte dal DSRM, in base alla regione o agli operatori indicati nella richiesta del MO, invocano le corrispettive API del SIRI LITE esposte dal RAP della regione di competenza.

Il processo prevede quindi quanto segue:

1. Gli Operatori di Mobilità, sia nazionali che locali, pubblicano i dati in formato SIRI FM (Facility Monitoring) sui servizi SIRI LITE dei RAP.
2. I MaaS Operator interessati ai dati pubblicati dagli Operatori di Mobilità, richiamano una delle due API esposte dal DSRM a seconda delle informazioni che desiderano ricevere (posizione veicoli o stato dei parcheggi).

3. Il DSRM invoca la corrispondente API esposta dai RAP per ottenere le informazioni da fornire al MaaS Operator richiedente.

Gli Operatori di Mobilità dovranno quindi obbligatoriamente integrarsi con i RAP per partecipare alla sperimentazione.

### 2.2.2 DATI DI INPUT API RECUPERO DATI DINAMICI RELATIVI ALLO STATO DI PARCHEGGI/STALLI

| # | Nome                      | Formato      | Obbligatorio | Note   |
|---|---------------------------|--------------|--------------|--|
| 1 | Identificativo parcheggio | Alfanumerico | NO           | Identificativo del parcheggio/stallo a cui il MO è interessato.  |
| 2 | Codice ISTAT              | Alfanumerico | SI           | Codice identificativo della regione che permette al DSRM di individuare il corretto RAP al quale rivolgere la richiesta. |

Tabella 4 - Input API recupero dati di parcheggi/stalli

### 2.2.3 DATI DI OUTPUT API RECUPERO DATI DINAMICI RELATIVI ALLO STATO DI PARCHEGGI/STALLI (ESPOSTA DAL DSRM)

| # | Nome   | Formato         | Obbligatorio | Note   |
|---|--|-----------------|--------------|--|
|   | Struttura SIRI - Facility Monitoring parcheggi | Transmodel-SIRI | SI           | Informazioni sui parcheggi/stalli, così come indicati dallo standard SIRI, in sintassi JSON (cfr. Appendice e Allegati-FacilityCondition - Stato occupazionale dei parcheggi e FacilityCondition - Disponibilità stalli di ricarica dei parcheggi) |

Tabella 5 - Dati di output recupero dati di parcheggi/stalli

#### 2.2.4 DATI DI INPUT API RECUPERO DATI RELATIVI ALLA POSIZIONE DEI MEZZI IN SHARING

| # | Nome         | Formato                | Obbligatorio | Note  |
|---|--------------|------------------------|--------------|---|
| 1 | Coordinate   | Coordinate geografiche | NO           | Coordinate nel cui intorno si ricercano i mezzi sharing più raggio del cerchio con centro nelle coordinate indicate.<br><br>In assenza delle coordinate verranno forniti tutti i mezzi validi nella regione |
| 2 | Codice ISTAT | Alfanumerico           | SI           | Codice identificativo della regione che permette al DSRM di individuare il corretto RAP al quale rivolgere la richiesta.  |
| 3 | Id Operatore | Alfanumerico           | NO           | Identificativo degli operatori di sharing a cui il MO è interessato.<br><br>Il campo può essere popolato con una lista di elementi con almeno uno di essi specificato                                       |

Tabella 6 - Input API recupero dati mezzi di sharing

#### 2.2.5 DATI DI OUTPUT API RECUPERO DATI DI SHARING (ESPOSTA DAL DSRM)

| # | Nome  | Formato         | Obbligatorio | Note  |
|---|---|-----------------|--------------|---|
|   | Struttura SIRI - Facility Monitoring mezzi di trasporto | Transmodel-SIRI | SI           | Informazioni sui mezzi di trasporto in Sharing, così come indicati dallo standard SIRI, in sintassi JSON (cfr. Appendice e Allegati-FacilityCondition - disponibilità del Bike Sharing (Station Based) e FacilityCondition: disponibilità del Bike Sharing (Free Floating)) |

Tabella 7 - Dati di output recupero dati di sharing

## 2.3 API DISMESSE

Le API, precedentemente esposte dall'OTP, di seguito riportate verranno rimosse:

- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/gbfs.json
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/system\_information
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/station\_information
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/vehicle\_types
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/system\_pricing\_plans
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/free\_bike\_status
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/geofencing\_zones
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/station\_status
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/system\_alerts
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/system\_hours
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/system\_calendar
- /dssrf/sharingdata/cities/{city}/operator/{operator\_id}/system\_regions

## 2.4 API NOTIFICA INDISPONIBILITÀ PARCHEGGI

Tramite l' API notifica indisponibilità parcheggi, il DSRM notificherà al MaaS Operator la disponibilità del parcheggio individuato.

Le informazioni aggiuntive relative ai parcheggi verranno riportate nel payload della API notificaViaggiVariati già esposta dal MO e descritta al paragrafo 2.1.2.

Il processo prevede quanto segue:

1. Tramite schedulazione batch vengono recuperati tutti i viaggi nello stato "in corso" che abbiano almeno una tratta sharingParking con idFacilityRefArrivo valorizzato
2. Utilizzando il parametro Recupero idFacilityRefArrivo viene invocata l'API di FM Parking esposta dal RAP di competenza
3. Per ciascun parcheggio individuato, verrà prelevata dal RAP l'informazione relativa al numero di posti totali ed il numero di posti disponibili, calcolandone la percentuale di occupazione in tempo reale; verranno quindi considerati i seguenti due scenari:

- **percentuale di occupazione > Soglia di occupazione "in riempimento"**: si notifica che il parcheggio è quasi pieno
- **percentuale di occupazione < Soglia di occupazione "in svuotamento"**: si notifica che il parcheggio si sta svuotando

Le soglie di occupazione sono configurabili da applicativo: al momento del go live verrà impostata una soglia di riempimento pari all' 85% ed una soglia di svuotamento pari al 75%

4. La notifica inviata al MO avrà la medesima struttura della notifica utilizzata per ET ed SX con i seguenti campi aggiuntivi:
  - idFacilityRef (id NeTEx)
  - isFull (true se "**in riempimento**", false se "**in svuotamento**")
  - freeSpots (numero posti liberi)
  - occupiedSpots (numero posti occupati)

### 3. SPECIFICHE NON FUNZIONALI

La soluzione, per lo sviluppo in oggetto, si propone di aderire agli standard del modello Transmodel, per le informazioni pertinenti, e di avvalersi di standard de facto emergenti sul mercato ove necessario.

Allo stesso modo, la soluzione viene sviluppata seguendo i principi di scalabilità, flessibilità e modularità, implementando una architettura a microservizi e prediligendo per quanto più possibile soluzioni open source.

Lo scambio di informazioni tra i microservizi, sia interni che con il NAP e i MO, avverranno in formato JSON.

L'autenticazione del servizio si baserà su OIDC con il flusso Client Credential Grant.

#### 4. ALLEGATI

Al fine di descrivere in maniera rigorosa le interfacce dei servizi esposti dal DSRM, si allegano di seguito le specifiche dei servizi in formato OpenAPI 3.0.1 (conosciute anche come *Specifiche Swagger*).

Per consultare efficacemente il contenuto dell'allegato, si consiglia la seguente procedura:

- Aprire un browser e raggiungere l'indirizzo: <https://editor-next.swagger.io/>
- Incollare il contenuto del file YAML nella sezione a sinistra nella pagina
- Sul lato destro apparirà una rappresentazione grafica e navigabile dei servizi.

| RIF. | NOME FILE                        | FILE   |
|------|----------------------------------|--|
| 1    | OpenAPI_MO_notificaViaggiVariati | <a href="https://dsrf-hosting-docs.apps.dsrf.it/Documentazione%20DSRM/Gestione%20dati%20dinamici%20e%20accesso%20dati%20sharing/MVP%20fase%202/OpenAPI_MO_notificaViaggiVariati.yaml">https://dsrf-hosting-docs.apps.dsrf.it/Documentazione%20DSRM/Gestione%20dati%20dinamici%20e%20accesso%20dati%20sharing/MVP%20fase%202/OpenAPI_MO_notificaViaggiVariati.yaml</a><br>(SHA256:<br>0fdd29041259ecc58ab411606539443365ac92c734f691bfeb2ca3038562e27f) |
| 2    | Swagger API FM.json              | <a href="https://tinyurl.com/2tke8dek">https://tinyurl.com/2tke8dek</a><br>(SHA256:<br>542147ee608a16e1744b7c8621224fc8a01a0576c42da123561c5357e4ec1da8)   |

**Tabella 8 - Allegati**

## 5. APPENDICE

### Specifiche API NotificaViaggiVariati

|          |                                |                        |                     |   |
|----------|--------------------------------|------------------------|---------------------|---|
|          | <b>PATH</b>                    | /notificaViaggiVariati |                     |   |
|          | <b>Verbo HTTP</b>              | POST                   |                     |   |
| <b>#</b> | <b>Request Body parameters</b> | <b>Tipo</b>            | <b>Obbligatorio</b> | <b>Note</b>   |
| 1        | <b>listaViaggi</b>             | Array                  | Y                   | Il parametro conterrà una lista di viaggi appartenenti al MaaS Operator. Ogni elemento della lista conterrà le informazioni riportate nelle successive righe  |
|          | listaViaggi -> idViaggio       | Alfanumerico           | Y                   | Identificativo del viaggio attribuito sulla base dei dati forniti dal MaaS Operator durante la registrazione del viaggio. Si rimanda al documento <i>Specifiche funzionali   Gestione dei viaggi</i> per ulteriori informazioni |
|          | listaViaggi -> idOggetto       | Alfanumerico           | Y                   | Identificativo univoco fornito dal DSRM durante la registrazione del viaggio. Si rimanda al documento <i>Specifiche funzionali   Gestione dei viaggi</i> per ulteriori informazioni   |
| 2        | idCorsa                        | Alfanumerico           | N                   | Identificativo della corsa oggetto della variazione, corrisponde all'identificativo fornito nel campo <i>ServiceJourney</i>   |
| 3        | idFermata                      | Alfanumerico           | N                   | Identificativo della fermata oggetto della variazione, corrisponde  |

|    |                     |              |   |  |
|----|---------------------|--------------|---|--|
|    |                     |              |   | all'identificativo fornito nel campo<br><i>StopPointInJourneyPattern</i>   |
| 4  | idLinea             | Alfanumerico | N | Identificativo della linea oggetto della variazione, corrisponde all'identificativo fornito nel campo<br><i>ServiceJourneyPattern</i>          |
| 5  | arrivoPianificato   | Alfanumerico | N | Orario di arrivo pianificato del veicolo   |
| 6  | arrivoRealTime      | Alfanumerico | N | Orario di arrivo reale del veicolo   |
| 7  | partenzaPianificata | Alfanumerico | N | Orario di partenza pianificata del veicolo   |
| 8  | partenzaRealTime    | Alfanumerico | N | Orario di partenza reale del mezzo   |
| 9  | statoRealTime       | Alfanumerico | N | Campo che può assumere i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCHEDULED</li> <li>• UPDATED</li> <li>• CANCELED</li> </ul> |
| 10 | ritardoInArrivo     | Alfanumerico | N | Quantificazione in secondi del ritardo accumulato in arrivo alla fermata   |
| 11 | ritardoInPartenza   | Alfanumerico | N | Quantificazione in secondi del ritardo accumulato in partenza dalla fermata  |
| 12 | Id evento           | Alfanumerico | N | Identificativo dell'evento relativo alla functional area del SX che genera la notifica   |
| 13 | Descrizione evento  | Alfanumerico | N | Descrizione dell'evento che ha generato la notifica  |
| 14 | Data inizio evento  | Timestamp    | N | Data di inizio dell'evento che ha generato la notifica   |
| 15 | Data fine evento    | Timestamp    | N | Data di fine dell'evento che ha generato la notifica   |

|    |                              |              |                     |  |
|----|------------------------------|--------------|---------------------|--|
| 16 | Delay                        | Alfanumerico | N                   | Durata del ritardo   |
| 17 | DelayType                    | Alfanumerico | N                   | Specifica qualitativa del tipo di ritardo  |
| 18 | idFacilityRef (id NeTEx)     | Alfanumerico | N                   | Identificativo del parcheggio oggetto della notifica   |
| 19 | isFull                       | Stringa      | N                   | Indicatore di riempimento o svuotamento del parcheggio oggetto di notifica. Può assumere i seguenti valore: <ul style="list-style-type: none"> <li>• True, se "in riempimento"</li> </ul> False, se "in svuotamento" |
| 20 | freeSpots                    | Numerico     | N                   | Indicatore del numero di posti liberi del parcheggio oggetto di notifica   |
| 21 | occupiedSpots                | Numerico     | N                   | Indicatore del numero di posti occupati del parcheggio oggetto di notifica   |
|    | <b>Request http Headers</b>  | <b>Tipo</b>  | <b>Obbligatorio</b> | <b>Note</b>  |
|    | Authorization                | String       | Y                   | Questo header dovrà contenere il token oauth2 ottenuto dal client tramite una procedura di login prima di chiamare l'API. L'header sarà nella forma <i>Bearer &lt;token&gt;</i>                                      |
|    | Content-type                 | String       | Y                   | Header contenente il content type, che sarà sempre application/json  |
|    | <b>Response http headers</b> | <b>Tipo</b>  | <b>Obbligatorio</b> | <b>Note</b>  |
|    | Content-type                 | String       | Y                   | application/json   |
|    | <b>Response code</b>         |              |                     |  |
|    | 200                          | OK           |                     |  |
|    | <b>Response body</b>         | <b>Tipo</b>  | <b>Obbligatorio</b> | <b>Note</b>  |
|    |                              |              |                     |  |

|  | <b>Response code</b> |                       |  |   |
|--|----------------------|-----------------------|--|---|
|  | 404                  | Not found             |  | Codice di errore restituito se l'endpoint non è disponibile   |
|  | 500                  | Internal server error |  | Restituito in caso di errori interni alla piattaforma del MaaS Operator, non recuperabili da parte del client |

**Tabella 9 - Dati API NotificaViaggiVariati**

## FacilityCondition – Stato occupazionale dei parcheggi

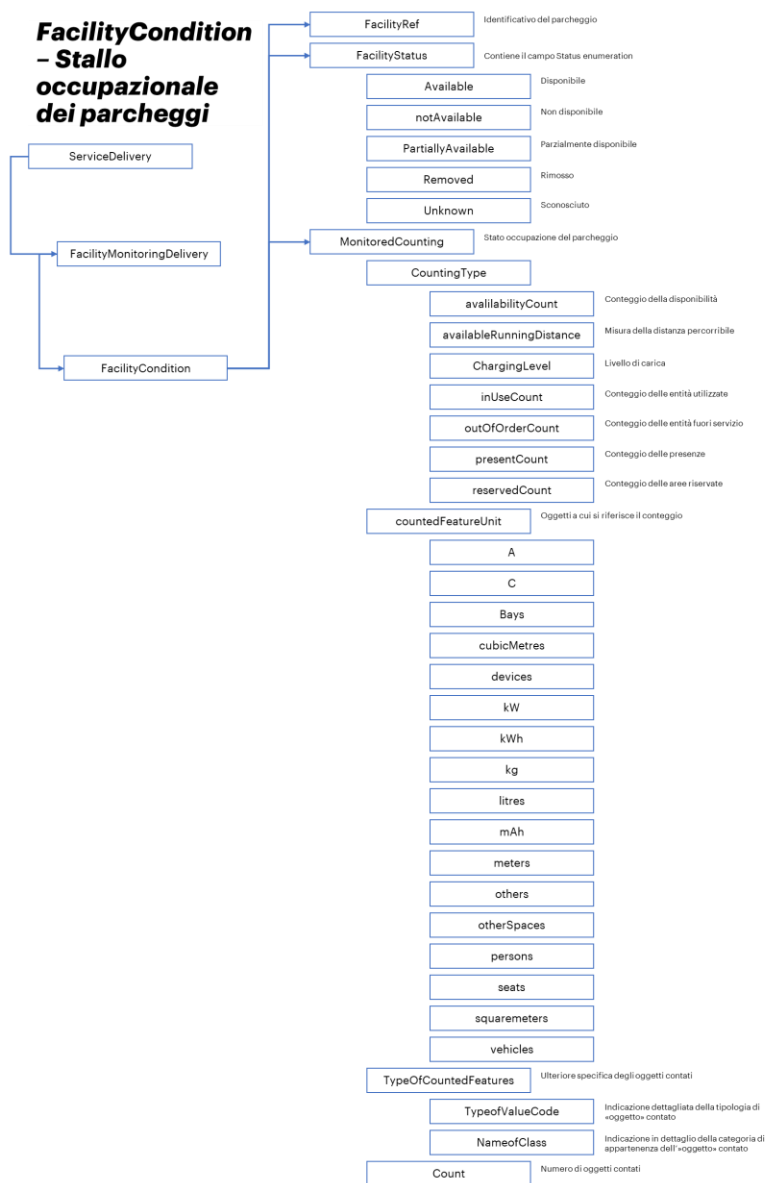


Figura 1 - Struttura SIRI Facility Condition:Stato occupazionale dei parcheggi

## FacilityCondition – Disponibilità stalli di ricarica dei parcheggi

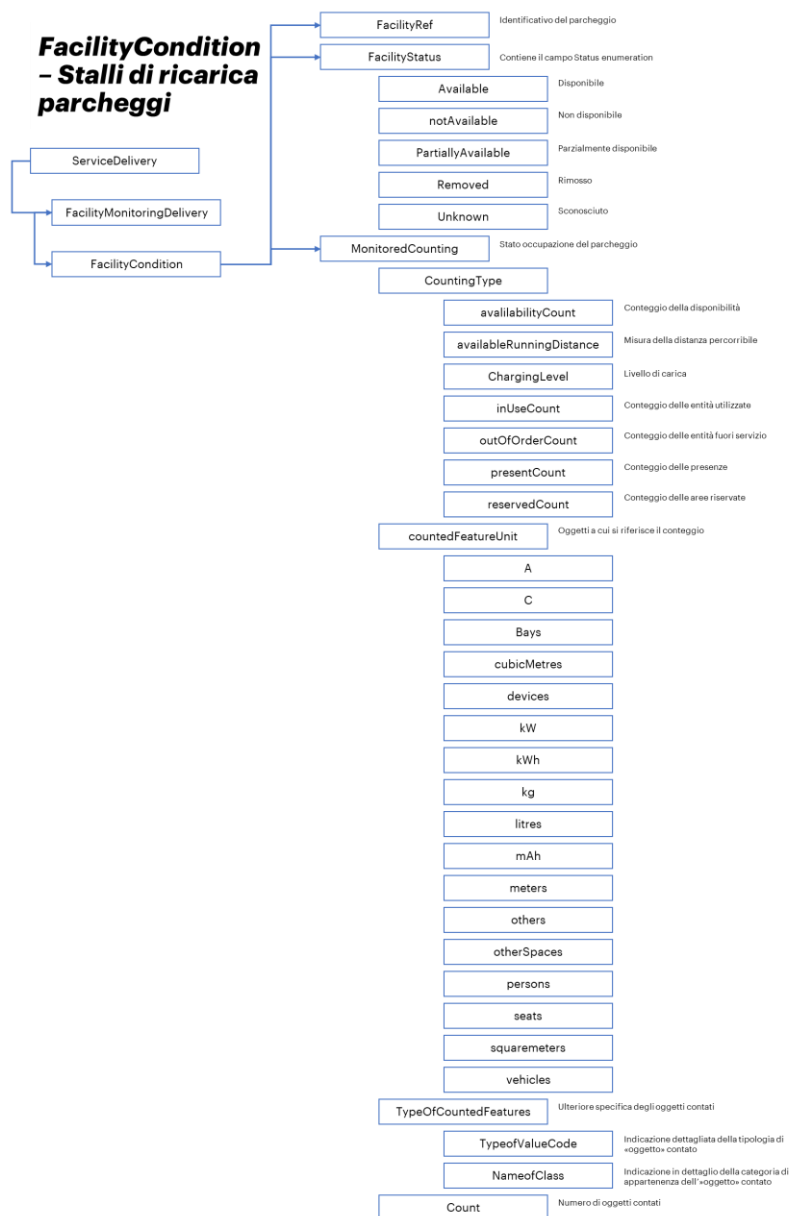


Figura 2 - FacilityCondition: Disponibilità stalli di ricarica dei parcheggi

## FacilityCondition - disponibilità del Bike Sharing (Station Based)

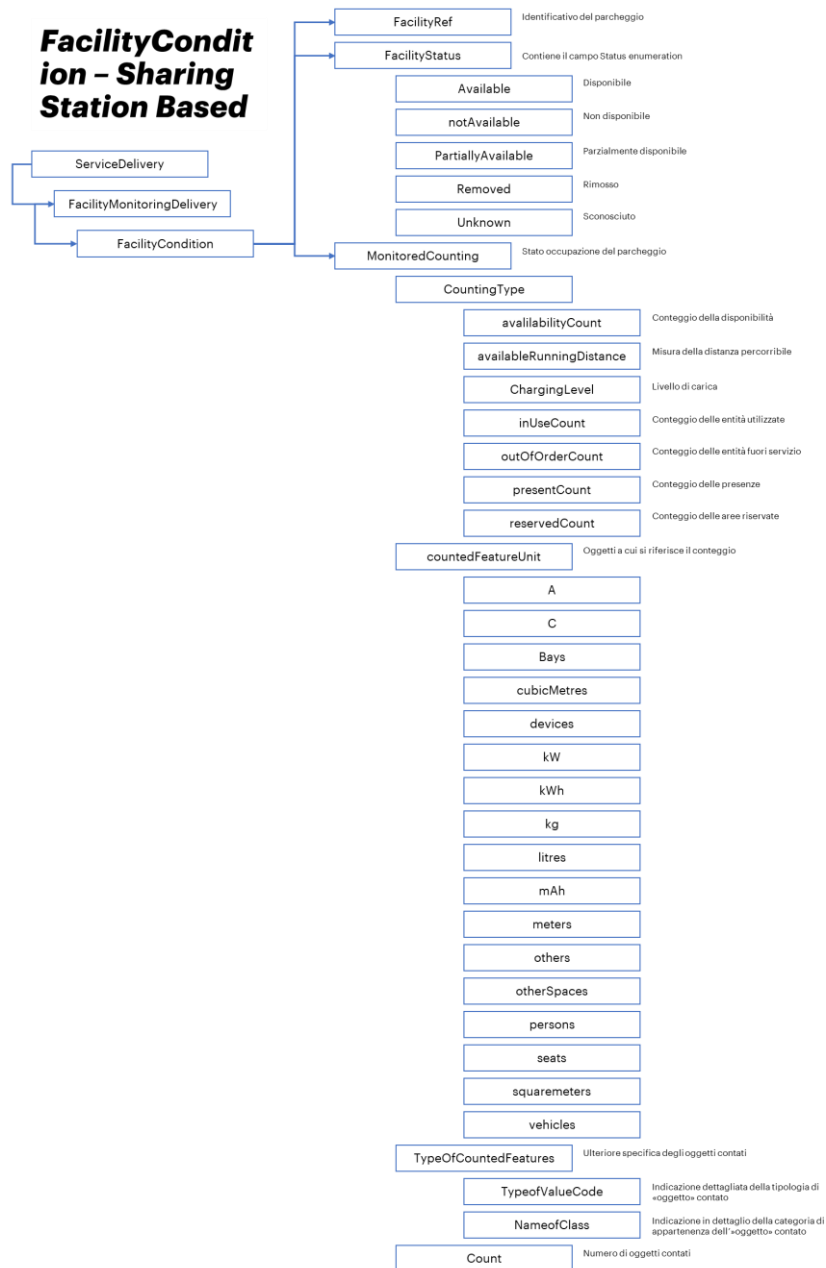


Figura 3 - FacilityCondition: disponibilità del Bike Sharing (Station Based)

## FacilityCondition: disponibilità del Bike Sharing (Free Floating)

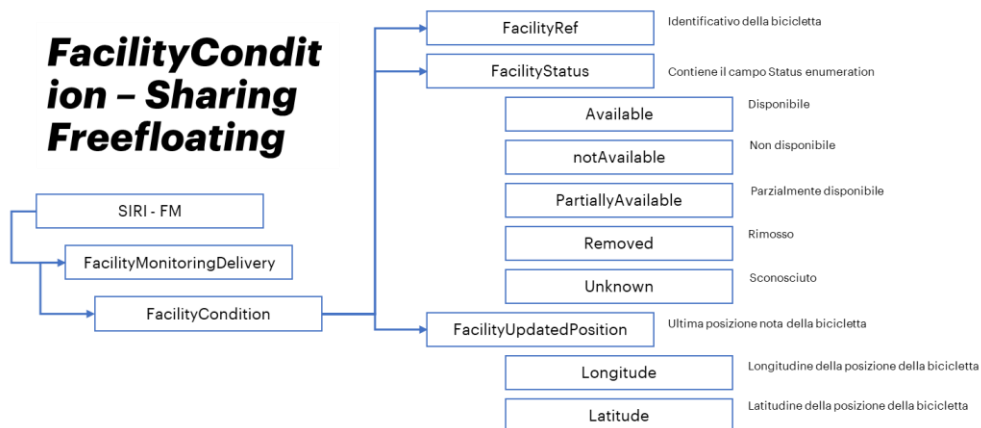


Figura 4 - FacilityCondition: disponibilità del Bike Sharing (Free Floating)

**Visto e approvato**

**Il responsabile unico del procedimento**

**Giorgio Pizzi**

**Il Direttore di Esecuzione del Contratto**

**Alessandro Schiavetti**