



COMUNE DI LIVORNO

# PIANO PER LA MOBILITÀ ELETTRICA

## del Comune di Livorno

“Livorno smart city: utilizzo di veicoli ad emissione zero”

RELAZIONE GENERALE



## Indice

1.	Introduzione .....	4
2.	Le IdR esistenti e la pianificazione del Lotto 1 e del Lotto 2 .....	5
2.1	Le IdR esistenti.....	5
2.2	Le Idr del Lotto 1 e del Lotto 2 .....	7
2.3	Le IdR del Lotto 3.....	10
2.4	Analisi del posizionamento delle Idr del Lotto 1 .....	11
2.5	Analisi del posizionamento delle Idr del Lotto 2 .....	17
3.	Caratteristiche tecniche e tempi di ricarica delle IdR.....	23
3.1	Generalità.....	23
3.2	Tempi di ricarica e potenza .....	23
4.	Mobilità elettrica in Italia e a Livorno.....	25
4.1	Immatricolazioni BEV.....	25
4.2	Mobilità elettrica “condivisa” a Livorno .....	28
4.3	Micromobilità elettrica a Livorno .....	30
5.	Criteri di dimensionamento e localizzazione delle infrastrutture di ricarica .....	34
5.1	Criterio demografico .....	35
5.2	Criterio copertura parco veicolare .....	44
	<i>Il trend di immatricolazioni dei BEV a livello nazionale e locale .....</i>	<i>45</i>
	<i>La consistenza del parco BEV circolante a Livorno .....</i>	<i>48</i>
5.2.1	Scenario 1: “Business as Usual” (BAU).....	49
5.2.2	Scenario 2: “Accelerated” .....	51
5.2.3	Scenario 3: “Decarbonization” .....	54
5.3	Infrastrutture di ricarica nei poli attrattori.....	56
6.	Considerazioni sulle nuove Infrastrutture di ricarica .....	60
6.1	Prospettive nel breve periodo: integrazioni alle IdR Lotto 3.....	60
6.2	Prospettive nel medio periodo.....	62
6.3	Prospettive nel lungo periodo .....	65

---

7.	Sviluppo della rete di ricarica per i veicoli dell'Amministrazione Comunale .....	69
7.1	IdR pianificate per la flotta dei veicoli dell'Amministrazione Comunale .....	69
7.2	Attuale flotta veicoli dell'Amministrazione Comunale.....	71
7.3	Ipotesi di progressiva sostituzione degli attuali veicoli a motore endotermico .....	72
8.	Politiche di promozione e incentivazione alla mobilità elettrica .....	74
8.1	Norme restrittive.....	74
8.2	- Incentivi alla mobilità elettrica e misure di premialità.....	75
8.3	Linee guida per la definizione di uno schema di regolamento per l'installazione di nuove infrastrutture di ricarica .....	77
9.	Piano di attuazione e conclusioni .....	80
	Allegati.....	82
	Tavola 1b - Infrastrutture di ricarica elettrica esistenti – aggiornamento .....	82
	Tavola 2 - Zonizzazione statistica del territorio comunale .....	82
	Tavola 2b - Zonizzazione statistica e Idr esistenti - aggiornamento marzo 2023.....	82
	Tavola 3 – Planimetria stazioni Lotto 1 – Be Charge .....	82
	Tavola 4 – Planimetria stazioni Lotto 2 – Enel X.....	82
	Tavola 5 – Planimetria stazioni Lotti 1 e 2.....	82
	Tavola 5b – Planimetria stazioni Lotti 1 e 2 su zonizzazione statistica .....	82
	Tavola 6 – Planimetria stazioni Lotto 3 – da appaltare .....	82
	Tavola 7 – Planimetria nuove stazioni di ricarica – Lotti 1, 2 e 3 .....	82
	Tavola 7b – Planimetria nuove stazioni di ricarica – Lotti 1, 2 e 3 su zonizzazione statistica .....	82
	Tavola 8 – Pianificazione nuove Infrastrutture – breve e medio termine .....	82
	Tavola 8b – Pianificazione nuove infrastrutture di ricarica – breve e medio termine su zonizzazione statistica .....	82
	Tavola 9 - Pianificazione nuove infrastrutture di ricarica – copertura territoriale .....	82

**ELABORAZIONE DEL PIANO PER LA MOBILITA' ELETTRICA DEL COMUNE DI LIVORNO**

Determinazione Dirigenziale n° 1131 del 28/02/2022- CIG Z7C355D0F7

**RELAZIONE GENERALE**

<b>Struttura</b>	<b>Nominativo</b>	<b>Ruolo</b>
<b>Gruppo di lavoro Comune di Livorno –</b> <i>Dipartimento Lavori Pubblici e Assetto del Territorio – Settore Urbanizzazioni, Infrastrutture e Mobilità – Ufficio Mobilità Urbana Sostenibile</i>	<i>Luca Barsotti</i>	<i>Dirigente Settore Infrastrutture e Spazi Urbani</i>
	<i>Stella Savi</i>	<i>Settore Urbanizzazioni Infrastrutture e Mobilità, Resp. Uff. Mobilità urbana sostenibile</i>
	<i>Eleonora Commone</i>	<i>Settore Urbanizzazioni, Infrastrutture e Mobilità Ufficio Mobilità Urbana Sostenibile</i>
	<i>Silvia Chiri</i>	<i>Settore Urbanizzazioni, Infrastrutture e Mobilità Ufficio Mobilità Urbana Sostenibile</i>
<b>Gruppo di lavoro MemEx</b>	<i>Andrea Lorenzini</i>	<i>Coordinamento del progetto</i>
	<i>Renato Bellini</i>	<i>Pianificazione e scenari di sviluppo</i>
	<i>Claudio Disperati</i>	<i>Tecnologie, servizi di mobilità</i>
	<i>Antonio Liberato</i>	<i>Scenari di sviluppo ed elaborazione cartografica</i>
	<i>Eleonora Ercoli</i>	<i>Controllo Qualità</i>
	<i>Giorgio Ambrosino</i>	<i>Supervisione tecnico-scientifica</i>

Livorno, 29 Maggio 2023



MemEx Srl

Piazza Benamozegh, 17  
57123 Livorno (Italy)

Tel +39 0586 211646 • Fax +39 0586 1580651

 [info@memexitaly.it](mailto:info@memexitaly.it) •  [www.memexitaly.it](http://www.memexitaly.it)

P. Iva 01121180499

## 1. Introduzione

Il Comune di Livorno, in accordo con la strategia e le azioni definite dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile - PUMS, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 96 del 13/05/2021, ha deciso di avviare un processo di realizzazione di una rete di Infrastrutture di Ricarica (IdR) per veicoli elettrici ed ibridi (plug-in).

A tale scopo, con Determinazione Dirigenziale n° 1131 del 28/02/2022<sup>1</sup>, ha affidato alla soc. MemEx Srl, la redazione di uno specifico “PIANO PER LA MOBILITA’ ELETTRICA”, che contribuisca a rendere Livorno una “smart city” capace di consentire un efficace utilizzo di veicoli ad emissioni zero, contribuendo a una mobilità urbana più sostenibile.

L’incarico in oggetto si è svolto in due fasi. Nella prima fase, è stata analizzata la situazione attuale delle Infrastrutture di Ricarica (IdR) esistenti sul territorio, la normativa di riferimento, ed è stata svolta una valutazione delle localizzazioni delle IdR (suddivise in n. 3 Lotti) già individuate dall’Amministrazione Comunale nel corso del 2021, la cui realizzazione è stata affidata alle soc. Be Charge Srl, appartenente al Gruppo Plenitude-Eni, (Lotto 1) e Enel X Mobility Srl (Lotto 2). I risultati della prima fase sono stati riportati nel primo Report “Quadro Conoscitivo”.

Nella seconda fase, è stato definito il quadro completo delle linee strategiche e degli interventi/azioni necessari allo sviluppo della rete di IdR, che tenga conto sia delle IdR esistenti che di quelle già programmate dall’Amministrazione Comunale (Lotto 1, Lotto 2 e Lotto 3) fornendo, per quest’ultime, specifiche indicazioni per l’ottimizzazione delle ubicazioni individuate.

La presente “Relazione Generale” sintetizza i risultati di questa seconda fase. In particolare:

- il Capitolo 2 fornisce un accurato quadro aggiornato delle IdR esistenti ed analizza la pianificazione del Lotto 1 e del Lotto 2;
- Il Capitolo 3 sintetizza le principali caratteristiche tecniche e le prestazioni (quali ad esempio i tempi di ricarica in funzione delle tipologie di veicoli) delle differenti IdR identificate
- Il Capitolo 4 riporta i trend delle immatricolazioni delle auto elettriche e le opportunità relative alle differenti forme/schemi di mobilità elettrica.
- I Capitoli 5 e 6 contengono un’approfondita analisi del dimensionamento del numero dei punti di ricarica (IdR), tenendo presente l’attuale normativa e supportata da una dettagliata pianificazione delle installazioni di nuove IdR, con specifici suggerimenti/indicazioni.
- Il Capitolo 7 prende in esame l’attuale situazione, le prospettive e le future esigenze (in termini di fabbisogno di IdR dedicate) dei veicoli elettrici che andranno gradualmente a sostituire quelli a motore endotermico presenti nel parco veicoli dell’Amministrazione Comunale.

---

<sup>1</sup> Fondo Progettazione Infrastrutture e Insediamenti Prioritari per lo sviluppo del paese. Affidamento del Servizio di redazione del Piano della Mobilità Elettrica. Livorno smart city: utilizzo di veicoli ad emissione zero. CUP J42C20000930001-CIG Z7C355D0F7.

- Il Capitolo 8 fornisce alcune specifiche indicazioni sulle possibili politiche di promozione ed incentivazione che il Comune potrebbe attuare nel contesto della mobilità elettrica e dei relativi servizi di supporto.
- Il Capitolo 9 sintetizza le principali azioni da intraprendere per lo sviluppo e la promozione della mobilità elettrica

## 2. Le IdR esistenti e la pianificazione del Lotto 1 e del Lotto 2

### 2.1 Le IdR esistenti

La rete delle Infrastrutture per la Ricarica (IdR) dei veicoli elettrici nella città di Livorno risulta costituita da diverse infrastrutture ubicate sia su suolo pubblico che su aree private accessibili al pubblico (centri commerciali, supermercati, distributori carburanti, ecc.). Nel documento “Quadro Conoscitivo” (consegnato in data 18/08/2022) è stata riportata una classificazione circa l’accessibilità a queste infrastrutture, secondo la quale la attuale rete di ricarica della città di Livorno risulta suddivisa in:

- Infrastrutture di ricarica pubblica a piena accessibilità, nelle quali è possibile la ricarica h24 senza limitazioni di accesso;
- Infrastrutture di ricarica pubblica a accessibilità limitata, nelle quali la ricarica è possibile solo in determinate fasce orarie;
- Infrastrutture di ricarica private, fruibili solo per clienti/affiliati del soggetto proprietario dell’area (es. supermercato).

Per quanto riguarda le stazioni di ricarica pubblica a piena accessibilità, i principali gestori sono i seguenti:

- Enel X, che gestisce le stazioni di Via Pieroni, Viale Boccaccio e Via Nilde Lotti;
- Ricarica Srl, che gestisce le stazioni di Via Frangioni e di Via Gelati;
- Be Charge, che gestisce le infrastrutture di Viale Petrarca e Via Roma.

Rispetto a quanto riportato nel Quadro Conoscitivo, tra la fine del 2022 e gli inizi del 2023 sono state realizzate due ulteriori IdR:

- una nuova IdR gestita da “Be Charge” realizzata presso il distributore ENI di Via Roma/ang. Viale Nazario Sauro (Fig 1), dotata di n. 1 ricarica rapida AC da 22KW e n. 2 prese CC per ricarica Ipercharge da 110 KW;
- Una ulteriore IdR gestita da Enel X, realizzata presso il grande magazzino Leroy Merlin (Fig. 2), Via A. Bacchelli, zona Porta A Terra, con potenza 75 KW, con n. 2 punti di ricarica. La ricarica è possibile durante l’orario di apertura del magazzino (07:00 - 20:00).



Figura 1 Nuova IdR Be Charge 1x22 KW + 2x110 KW, c/o stazione di servizio ENI di Via Roma/ang. Via N. Sauro



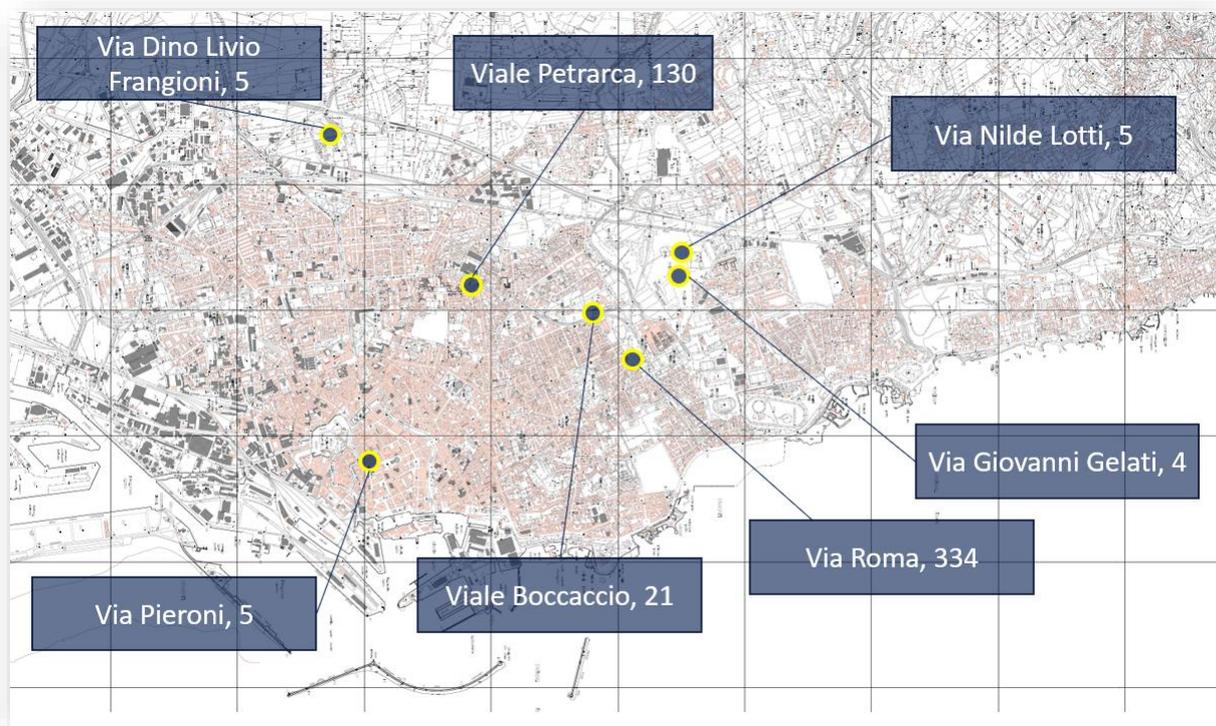
Figura 2 Nuova IdR 75 KW gestita da Enel X presso il magazzino Leroy Merlin

La Tabella 1 riporta le principali caratteristiche delle IdR ad oggi installate sul territorio comunale di Livorno, a piena accessibilità. In totale sono state installate n. 10 IdR, per un totale di n. 20 punti di ricarica.

Id	Indirizzo	n. IdR	Operatore	n. Stalli	Potenza KW	Presso	Orario	Tariffe €/KW
1	Via Frangioni	1	Ricarica Srl	2	1x11 / 1x22	Tigotà	h24	0,41
2	Via Pieroni	1	Enel X	2	1x3,7 / 1x22	Lato Palazzo Grande	h24	0,54 €/KW
3	Viale Petrarca	1	Be Charge	2	2x110 / 1x22	Stazione servizio ENI	h24	22KW: 0,51 €/KW 110 KW: 0,67 €/KW
4	Viale Boccaccio	2	Enel X	4	2x62 / 2x300	Stazione servizio Q8	h24	62 KW: 0,61 €/KW 300 KW: 0,69 €/KW
5	Via Gelati	1	Ricarica Srl	2	2x50 / 1x22	Coop Levante	h24	22KW: 0,41 €/KW 50 KW: 0,49 €/KW
6	Via Nilde Iotti	3	Enel X	6	2x22 / 2x43 / 2x50	Parco Levante - fronte OBI	h24	22 KW: 0,54 €/KW 43/50 KW: 0,61 €/KW
7	Via Roma	1	Be Charge	2	2x110 / 1x22	Distributore ENI	h24	22KW: 0,51 €/KW 110 KW: 0,67 €/KW

Tabella 1 Infrastrutture di ricarica pubblica a piena accessibilità

Nella Figura 3 viene fornita la planimetria con la indicazione delle IdR a piena accessibilità esistenti (aggiornata a marzo 2023). La configurazione attuale è riportata anche nella Tavola 1b allegata.



*Figura 3 Localizzazione delle infrastrutture di ricarica a piena accessibilità - Marzo 2023*

## 2.2 Le IdR del Lotto 1 e del Lotto 2

Con D.G.C. n. 343/30.06.2021 il Comune di Livorno ha approvato, in coerenza con gli indirizzi di cui alla D.G.C. n. 334 del 31.12.2020, una Relazione Tecnica corredata da un elenco di localizzazioni delle IdR individuate e mappate dagli Uffici Tecnici, e da altre informazioni, per le quali sarebbe stato possibile richiedere la concessione gratuita del suolo pubblico.

Successivamente, la Giunta Comunale ha pubblicato un avviso preliminare per l'individuazione di due operatori economici per la stipula delle concessioni del suolo pubblico ai fini della realizzazione e successiva gestione di due lotti di IdR, sulla base di un Disciplinare Tecnico Prestazionale e relativi Allegati approvati con D.D. n 7012/17.09.2021. Ai due operatori individuati sarebbe stato possibile affidare successivamente, mediante trattativa privata, l'appalto per la realizzazione delle reti riservate nelle sedi comunali.

Al bando, pubblicato in data 28.09.2021, hanno risposto quattro operatori:

- Be Charge Srl;
- Enel X Mobility Srl;
- E-Shore Srl;

- Duferco Energia Spa.

A seguito della valutazione delle offerte, i soggetti aggiudicatari, come da D.D. n. 8101/29.10.2021, sono risultati essere Be Charge Srl, per il Lotto 1 (n. 16 IdR) e Enel X Mobility Srl, per il Lotto 2 (n. 17 IdR).

Nel mese di Novembre 2021 sono stati comunicati gli esiti della procedura, manifestando al contempo la *“volontà dell’Amministrazione Comunale di procedere anche alla realizzazione di colonnine di ricarica a servizio dei mezzi comunali, da ubicare presso le pertinenze delle strutture comunali, attraverso un affidamento diretto”*, chiedendo la disponibilità agli operatori prescelti i quali hanno aderito tra Dicembre 2021 e Gennaio 2022.

Le società affidatarie hanno quindi analizzato le localizzazioni definite per le IdR dei due lotti, e proposto alcune variazioni ed integrazioni specialmente rispetto alla potenza prevista ed alla possibilità di realizzare stazioni Ipercharge con potenza superiore a 75 KW. In relazione a quanto sopra, le due società hanno comunicato nel mese di Febbraio 2022 gli esiti della loro analisi, come riportato nella Tabella 2 (Lotto1) e nella Tabella 3 (Lotto2) seguenti.

#### **Lotto 1 - Be Charge**

<b>Id</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>Tipo</b>	<b>Potenza prevista</b>
1	Piazza Dante	IdR a maggiore domanda	70 KW
3	Via Giotto Ciardi	IdR a maggiore domanda	70 KW
7	Via Pollastrini	IdR a maggiore domanda	70 KW
10	Piazza Mazzini	IdR a maggiore domanda	70 KW
13	Via Firenze - Parcheggio PAM	Standard	30 KW
16	Via Cocchella - Via Etruschi	Standard	30 KW
19	Via Beccaria	IdR Ipercharge	>75 KW
22	Viale Italia - Largo Bellavista	Standard	30 KW
24	Via Terreni	Standard	30 KW
25	Piazza Europa	Standard	30 KW
28	Piazza Ferrucci	Standard	30 KW
31	Largo Bartoli (Parch. Tre Ponti)	Standard	30 KW
34	Via del Littorale - Via Capraia	Standard	30 KW
37	Via Costanza - Via dei Pelaghi	Standard	30 KW
40	Parcheggio Via Masi - Cern. Mobilità Est	Standard	30 KW
N.P.1.1	Piazza della Vittoria	IdR a maggiore domanda	70 KW

*Tabella 2 Localizzazione delle IdR del Lotto 1, come da proposta Be Charge*

## Lotto 2 - Enel X Mobility

Id	Localizzazione	Tipo	Potenza prevista
2	Piazza Dante	IdR a maggiore domanda	70 KW
5	Via del Corona (parcheggio)	IdR a maggiore domanda	70 KW
8	Via Pier Della Francesca	IdR a maggiore domanda	70 KW
11	Piazza Damiano Chiesa	IdR a maggiore domanda	70 KW
14	Via dell'Ardenza/Via Salvestri	Standard	30 KW
17	Viale della Libertà (parcheggio)	IdR a maggiore domanda	70 KW
20	Piazza S. Jacopo in Acquaviva	Standard	30 KW
23	Via di Salviano / Via di Levante	Standard	30 KW
26	Viale Cassa di Risparmio	Standard	30 KW
29	Via Meucci / Viale Boccaccio	Standard	30 KW
32	Piazzale Nembro (ex Via dei Bagni)	Standard	30 KW
35	Via Aurelia (Quercianella)	Standard	30 KW
38	Via Allende / Via dei Pensieri	Standard	30 KW
41	P.zza Legnami (ex Parcheggio S. Trinità)	Standard	30 KW
N.P.2.1	Via Guadalajara	IdR a maggiore domanda	70 KW
N.P.2.2	Uscita Livorno Centro	IdR Ipercharge	> 75 KW
N.P.2.3	Uscita Livorno Sud	IdR Ipercharge	> 75 KW

*Tabella 3 Localizzazione IdR Lotto 2, come da proposta Enel X Mobility*

La localizzazione delle infrastrutture di ricarica del Lotto 1 e del Lotto 2 è riportata rispettivamente nella tavola cartografiche 3 e 4.

### 2.3 Le IdR del Lotto 3

Oltre alle IdR dei Lotti 1 e 2 già appaltate, l'Amministrazione Comunale ha selezionato ulteriori aree cittadine nelle quali installare altre nuove n. 15 IdR con un altro appalto al fine di ampliare l'offerta. La Tabella 4 riporta le ubicazioni e la tipologia delle IdR identificate.

#### Lotto 3

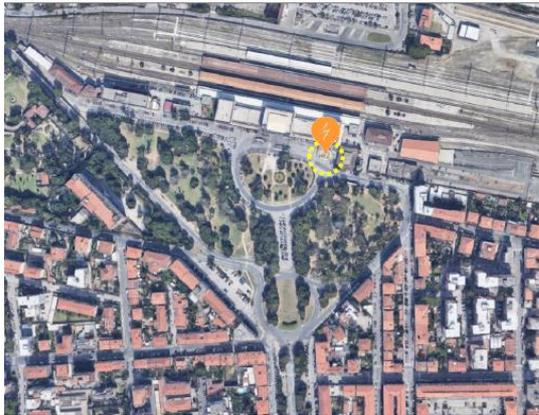
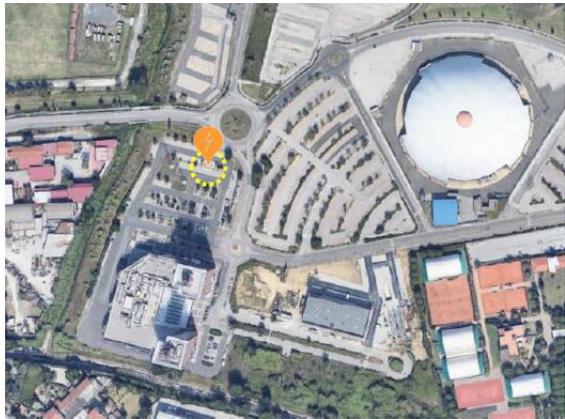
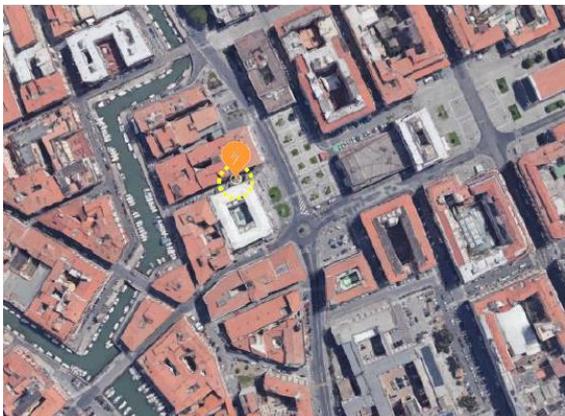
Id	Localizzazione	Tipo	Potenza prevista
4	Via della Meridiana (parcheggio)	IdR a maggiore domanda	70 KW
6	Via Settembrini)	IdR a maggiore domanda	70 KW
9	Piazza Manin	IdR a maggiore domanda	70 KW
12	Via Lampredi	IdR a maggiore domanda	70 KW
15	Piazza Bartelloni	Standard	30 KW
18	Via Primetta Marrucci (Centro Levante)	standard	30 KW
21	Via Forte dei Cavalleggeri (parcheggio)	Standard	30 KW
24	Via Terreni	Standard	30 KW
27	Piazza Matteotti	Standard	30 KW
30	Via dell'Artigianato	Standard	30 KW
33	Piazza delle Carrozze	Standard	30 KW
36	Piazza Fattori (Quercianella)	Standard	30 KW
39	Via Garzelli	Standard	30 KW
42	Cerniera Mob Nord	IdR a maggiore domanda	70 KW

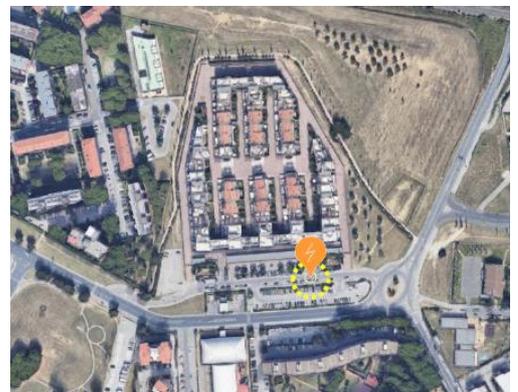
*Tabella 4 Localizzazione delle IdR del Lotto 3, come previsto dall'Amministrazione Comunale*

La localizzazione delle infrastrutture di ricarica del Lotto 3 è riportata nella tavola cartografiche 6.

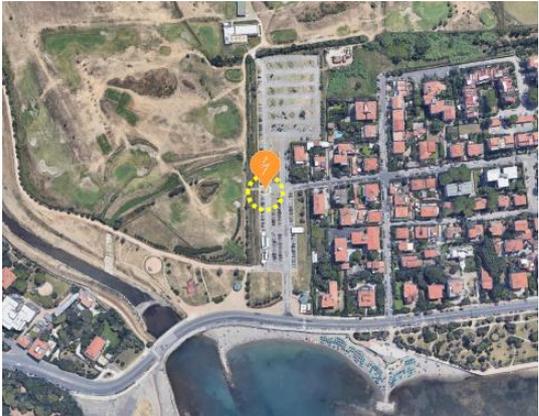
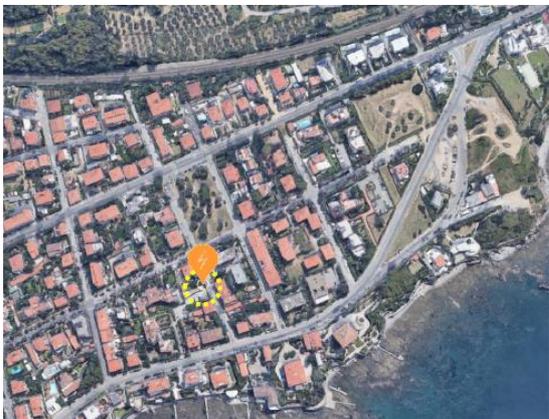
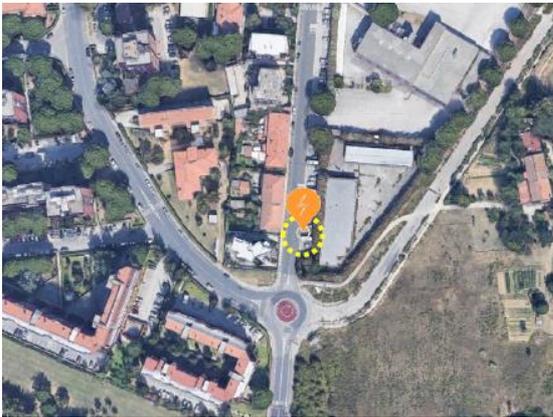
## 2.4 Analisi del posizionamento delle IdR del Lotto 1

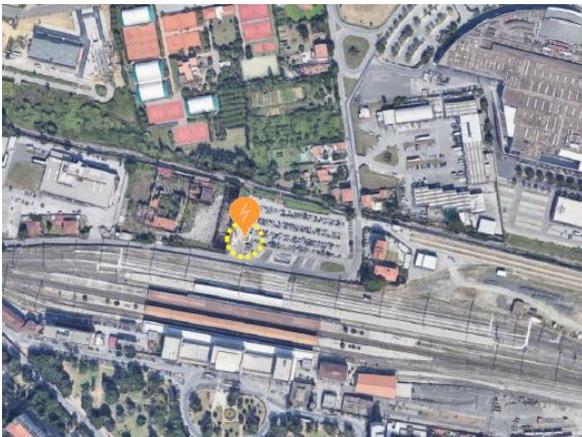
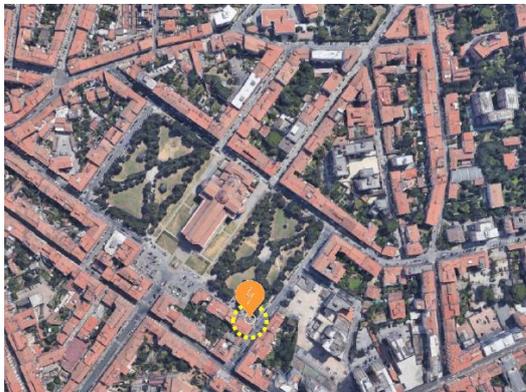
Nella presente sezione viene riportata una sintesi dell'analisi effettuata per ciascuna IdR del Lotto1, fornendo la planimetria con la esatta ubicazione, le relative caratteristiche tecniche ed alcune specifiche note/osservazioni.

IdR Potenza (KW)	Planimetria	Note/Osservazioni
<p>IdR n. 1 Piazza Dante 70 KW</p>		<p>La cabina elettrica è posta a sud (circa 70 mt), vicino all'ingresso dei dipendenti RFI/stazione ferroviaria. Non sono stati riscontrati problemi di allaccio alla rete. Da valutare se prevedere una ubicazione alternativa in virtù dei progetti in corso relativi alla demolizione del cavalferrovia ed al rifacimento della piazza (con nuova area pedonale di 6.250 mq).</p>
<p>IdR n°3 Via G. Ciardi 70 KW</p>		<p>Presenza di cabina elettrica in loco. La posizione più opportuna sarebbe quella vicino alla cabina elettrica, sul lato Sud (Coordinate 43.556956; 10.341347).</p>
<p>IdR n. 7 Via Pollastrini 70 KW</p>		<p>Presenza di cabina elettrica. Le coordinate proposte indicano gli stalli riservati alla polizia municipale. Sarebbe opportuno spostare l'IdR nei pressi dell'incrocio con gli Scali Finocchietti (dove attualmente sono presenti 3 stalli blu).</p>

<p>IdR n. 10          Piazza Mazzini          70 KW</p>		<p>Presenza di un piccolo armadio elettrico lato Via G. D'Alesio, altro quadro più grande nel lato Nord Est.          Da verificare se idonei ad alimentare 70 KW.</p>
<p>IdR n. 13          Via Firenze (c/o PAM)          30 KW</p>		<p>La cabina elettrica è situata in Via Gobetti angolo via Borgiotti. Un quadro elettrico è presente in via Luzzatti          La IdR può essere installata nel parcheggio PAM da quadro elettrico (più semplice) o direttamente da cabina elettrica.</p>
<p>IdR n. 16          Via Cocchella          30 KW</p>		<p>E' presente una cabina elettrica nell'ampio parcheggio, dove potrebbe essere facilmente installata una IdR.</p>
<p>IdR n. 19          Via Beccaria          &gt;75 KW</p>		<p>Cabina elettrica presente sul lato Ovest del parcheggio (rif. 3).          Le "coordinate colonnina" indicano il parcheggio Nord Est (rif. 1, c/o Decatlon), ma non vi sono cabine elettriche.          La 'posizione proposta' (rif. 2) indica l'area Est retrostante Decatlon, priva però di stalli ad uso pubblico.          Viene consigliato di avvicinarsi alla posizione 43.5311012; 10.3247175, ad Ovest in prossimità della cabina elettrica (rif. 3).          Nell'area sono già presenti n. 1 Idr nella zona Ovest e n. 3 IdR nella zona Sud Est.</p>

<p>IdR n. 22          Viale Italia (Largo Bellavista)          30 KW</p>		<p>Presenza di cabina elettrica adiacente al negozio di biciclette.          Considerato il numero limitato di stalli del parcheggio in Largo Bellavista, sarebbe da valutare la possibilità di installare una IdR in prossimità del vicino parcheggio interrato di Porta a Mare.</p>
<p>IdR n. 24          Via Terreni          30 KW</p>		<p>La cabina elettrica è presente nel parcheggio pubblico.          Non si ravvisano particolari problemi per la installazione ed allaccio di una nuova IdR.</p>
<p>IdR n. 25          Piazzale Europa (La leccia)          30KW</p>		<p>La cabina elettrica è presente nel parcheggio pubblico.          Non si ravvisano particolari problemi per la installazione ed allaccio di una nuova IdR.</p>
<p>IdR n. 28          Piazza Ferrucci (Fiorentina)          30 KW</p>		<p>E' presente una cabina elettrica nell'area della piazza.          Non si ravvisano particolari problemi per la installazione e l'allaccio di una nuova IdR.</p>

<p>IdR n. 31          Largo Bartoli (Loc. Tre ponti)          30 KW</p>		<p>Quadri elettrici esistenti nell'area del parcheggio pubblico dove può facilmente essere installata una nuova IdR.</p>
<p>IdR n. 34          Via del Littorale / Via Capraia          30 KW</p>		<p>Presenza di n. 1 cabina elettrica nella vicina Via Corridoni (civico 5) e di quadri elettrici all'angolo Via Corridoni / Via della Meloria.          Possibilità di installazione di IdR nelle vicinanze del Giardino Vittime delle Foibe.</p>
<p>IdR n. 37          Via dei Pelaghi          30 KW</p>		<p>La cabina elettrica è posizionata all'ingresso degli Uffici della Motorizzazione Civile.          La nova IdR potrebbe essere installata nel parcheggio adiacente.</p>

<p>IdR n. 40          Via Masi          70 KW</p>		<p>La cabina elettrica è posta in via Masi, circa 130 m a Nord del parcheggio.          Una nuova IdR potrebbe essere installata nella parte Nord Ovest del parcheggio stesso.</p>
<p>IdR richiesta          Piazza della Vittoria          70 KW</p>		<p>La cabina elettrica esistente è posizionata sul lato Sud (verso la piazza Attias).          La nuova IdR potrebbe essere installata in un'area di parcheggio adiacente.</p>

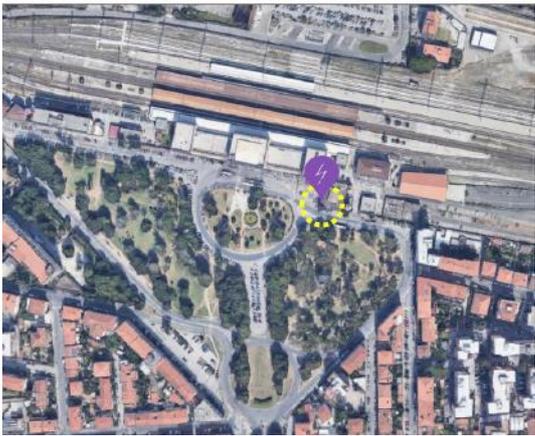
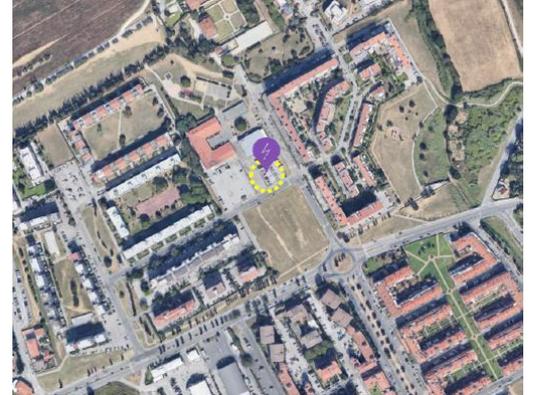
Una sintesi delle caratteristiche e delle osservazioni in merito alle IdR del Lotto 1, è riportata nella tabella seguente:

Id	Localizzazione	Tipo	Potenza attesa	Osservazioni
1	Piazza Dante	IdR a maggiore domanda	70 KW	Valutare rispetto gli studi in corso per la nuova piazza della stazione
3	Via Giotto Ciardi	IdR a maggiore domanda	70 KW	Valutare posizionamento vicino cabina elettrica, coord. 43.556956, 10.341347
7	Via Pollastrini	IdR a maggiore domanda	70 KW	Valutare se spostare l'Idr nei pressi dell'incrocio con gli Scali Finocchietti
10	Piazza Mazzini	IdR a maggiore domanda	70 KW	Da verificare se possibile la potenza prevista di 70 KW
13	Via Firenze Parcheggio PAM	Standard	30 KW	Valutare riposizionamento vicino parcheggio PAM
16	Via Cocchella Via Etruschi	Standard	30 KW	Valutare installazione IdR nei pressi della cabina elettrica con coordinate 43.540571, 10.330600
19	Via Beccaria	IdR Ipercharge	>75 KW	Analizzare possibili ubicazioni
22	Viale Italia Largo Bellavista	Standard	30 KW	Valutare posizionamento presso area Porta a Mare
24	Via Terreni	Standard	30 KW	Nessuna osservazione
25	Piazza Europa	Standard	30 KW	Nessuna osservazione
28	Piazza Ferrucci	Standard	30 KW	Nessuna osservazione
31	Largo Bartoli Parcheggio Tre Ponti	Standard	30 KW	Le coordinate "posizione proposta" non corrispondono al parcheggio
34	Via del Littorale Via Capraia	Standard	30 KW	Valutare se avvicinarsi presso il Giardino Vittime delle Foibe.
37	Via Costanza Via dei Pelaghi	Standard	30 KW	Valutare se avvicinarsi alla cabina posta all'ingresso motorizzazione
40	Parch. Via Masi Cern MOB EST	Standard	30 KW	Nessuna osservazione
N.P.1.1	Piazza della Vittoria	IdR a maggiore domanda	70 KW	Valutare ubicazione negli stalli vicino alla cabina elettrica posta a sud ovest della piazza confinante con piazza Attias

Tabella 5 Quadro riassuntivo IdR Lotto 1

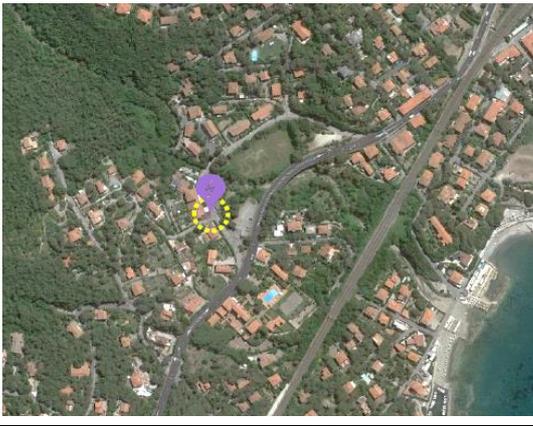
## 2.5 Analisi del posizionamento delle IdR del Lotto 2

Nella presente sezione viene riportata una sintesi dell'analisi effettuata per ciascuna IdR del Lotto2, fornendo la planimetria con la esatta ubicazione, le relative caratteristiche tecniche ed alcune specifiche note/osservazioni.

IdR Potenza (KW)	Planimetria	Note/Osservazioni
IdR n. 2 Piazza Dante 70 KW		<p>Il posizionamento sia della cabina elettrica che della nuova IdR dovrà tener conto dei differenti progetti di riqualificazione che interessano la zona della stazione FS</p>
IdR n. 5 Via Del Corona (Parcheggio) 70 KW		<p>E' presente un armadio elettrico all'entrata del parcheggio.            Da valutare l'eventuale allacciamento alla cabina elettrica posta nella adiacente zona artigianale (civico n. 40).            La nuova IdR potrebbe quindi essere installata all'interno del parcheggio. Da tenere presente che la struttura chiude alle ore 23:00</p>
IdR n. 8 Via Pier della Francesca (La Leccia) 70 KW		<p>Una cabina elettrica è presente nel parcheggio antistante il supermercato Conad.            Non si ravvisano particolari problemi per la installazione ed allaccio di una nuova IdR.</p>

<p>IdR n. 11 Piazza Damiano Chiesa 70 KW</p>		<p>Gli armadi elettrici sono collocati sul lato sud della piazza dove è possibile installare una nuova IdR negli stalli sosta lungo il marciapiede.</p>
<p>IdR n. 14 Via dell' Ardenza / Via Salvestri 30 KW</p>		<p>Una cabina elettrica è posizionata in via Salvestri nelle vicinanze del parcheggio di fronte alla Caserma Paracadutisti. Non si ravvisano particolari problemi per la installazione ed allaccio di una nuova IdR nello stesso parcheggio</p>
<p>IdR n. 17 Viale della Libertà (parcheggio) 70 KW</p>		<p>La cabina elettrica è posizionata nell'adiacente Via Vannucci (civico 23). La nuova IdR potrebbe essere posta nelle sue vicinanze (lato Ovest del parcheggio) oppure in prossimità del servizio di Bike Sharing con allaccio al quadro elettrico esistente.</p>
<p>IdR n. 20 Piazza S. Iacopo in Acquaviva 30 KW</p>		<p>La IdR potrebbe essere posizionata negli stalli sosta in linea, lungo il marciapiede, ed allacciata alla rete per l'illuminazione stradale. Una diversa ubicazione, sul lato Sud-Est della piazza, in Via S. Iacopo in Acquaviva, con parcheggi a pettine e quadro elettrico sull'altro lato della strada, appare più idonea.</p>

<p>IdR n. 23 Via di Salviano/Via di Levante 30 KW</p>		<p>La nuova IdR potrebbe essere installata nel parcheggio presente sul lato Nord-Est della grande rotatoria, con possibilità di allaccio al quadro elettrico esistente in Via di Salviano, di fronte al parcheggio, sull'altro lato della strada</p>
<p>IdR n. 26 Viale Cassa di Risparmio 30 KW</p>		<p>Gli armadi elettrici sono ubicati sull'angolo Via Salvo D'Acquisto / Viale Cassa di Risparmio. La nuova IdR potrebbe essere installata nelle negli stalli sosta in linea (nelle vicinanze degli armadi), oppure in via Maestri del Lavoro (un po' più distante) nel parcheggio a pettine</p>
<p>IdR n. 29 Via Meucci / Viale Boccaccio 30 KW</p>		<p>La nuova IdR potrebbe essere installata negli stalli sosta in linea adiacenti all'armadio ubicato all'inizio di Via Meucci oppure nel parcheggio di Viale Boccaccio. Possibile allaccio si potrebbe realizzare anche dagli armadi elettrici posti nell'angolo con Viale Petrarca.</p>
<p>IdR n. 32 Piazzale Nembo / Via dei Bagni 30 KW</p>		<p>In sostituzione della ubicazione di Via dei Bagni, come "posizione proposta" per la nuova IdR viene indicato uno degli stalli sosta in linea lungo viale di Antignano. È invece preferibile l'installazione in Piazza Reggimento Paracadutisti Nembo dove, nella sua parte Sud, è presente un armadio elettrico.</p>

<p>IdR n. 35 Quercianella - Via Aurelia 30 KW</p>		<p>La nuova IdR potrebbe essere posta nel parcheggio situato in via Fucini, in prossimità dei quadri elettrici esistenti.</p>
<p>IdR n. 38 Via Allende / Via dei Pensieri 30 KW</p>		<p>La nuova IdR potrebbe essere installata in uno degli stalli sosta a pettine con l'allacciamento elettrico all'armadio esistente ubicato all'angolo della recinzione del campo scuola.</p>
<p>IdR n. 41 P.zza Legnami / Parcheggio S. Trinità 30 KW</p>		<p>La nuova IdR potrebbe essere installata nel parcheggio riservato ai residenti del quartiere Venezia in Piazza Legnami. Per allacciamento presso Parcheggio S. Trinità si veda la nota Uffici Tecnici Comunali: "area con nostri impianti a sezione limitata nel parte opposta del parcheggio; occorre nuova uscita in cavo sotterraneo da cabina, lunghezza scavo 140 mt (da fare con NO DIG)".</p>
<p>N.P.2.1 Via Guadalajara (La Leccia) 70 KW</p>		<p>Una cabina elettrica è presente nel parcheggio. Non si ravvisano particolari problemi per la installazione ed allaccio di una nuova IdR nello stesso parcheggio.</p>

<p>N.P.2.2          Uscita Livorno centro          &gt; 75 KW</p>		<p>Nelle vicinanze della Uscita Livorno Centro della Variante SS1 Aurelia, una nuova IdR potrebbe essere installata all'inizio di via dell'Artigianato dove è già presente una cabina elettrica.</p>
<p>N.P.2.3          Uscita Livorno sud          &gt; 70 KW</p>		<p>Nelle vicinanze della Uscita Livorno Sud della Variante SS1 Aurelia, una nuova IdR potrebbe essere installata nel piccolo parcheggio adiacente al distributore Tamoil, dove esiste già un armadio elettrico. In alternativa il posizionamento potrebbe essere nel parcheggio davanti al fast food McDonald's dove, nelle vicinanze, è presente una cabina elettrica.</p>

Una sintesi delle caratteristiche e delle osservazioni in merito alle IdR del Lotto 1, è riportata nella tabella seguente:

Id	Localizzazione	Tipo	Potenza attesa	Osservazioni
2	Piazza Dante	Idr a maggiore domanda	70 KW	Valutare rispetto gli studi in corso per la nuova piazza della stazione
5	Via Del Corona (parcheggio)	Idr a maggiore domanda	70 KW	Valutare allacciamento cabina elettrica posta al vicino civico n. 40
8	Via Pier della Francesca (Conad La Leccia)	Idr a maggiore domanda	70 KW	Cabina elettrica vicina
11	Piazza Damiano Chiesa	Idr a maggiore domanda	70 KW	Spostare nel lato sud della piazza in prossimità quadri elettrici
14	Via Dell'Ardenza/ Via Salvestri	Standard	30 KW	Cabina elettrica vicina
17	Viale della Libertà (parcheggio)	Idr a maggiore domanda	70 KW	Posizionare lato sud in prossimità cabina elettrica in Via Vannucci
20	Piazza S. Iacopo in Acquaviva	Standard	30 KW	Posizionare lato Sud-Est della piazza (Via S. Jacopo) in prossimità quadri elettrici
23	Via di Salviano/Via di Levante	Standard	30 KW	Quadri elettrici antistanti il parcheggio
26	Viale Cassa di Risparmio	Standard	30 KW	Posizionare parcheggi in linea in prossimità armadi elettrici angolo di Via Salvo D'Acquisto / viale Cassa di Risparmio
29	Via Meucci/ Viale Boccaccio	Standard	30 KW	Parcheggi in linea via Meucci
32	Piazzale Nembo/ Via dei Bagni	Standard	30 KW	Preferibile piazza Reggimento Paracadutisti Nembo
35	Quercianella - Via Aurelia	Standard	30 KW	Posizionare in via Fucini in prossimità di quadri elettrici
38	Via Allende/ Via dei Pensieri	Standard	30 KW	Quadro elettrico angolo campo scuola
41	P.zza Legnami / Parcheggio S. Trinità	Standard	30 KW	Problematiche per allacciamento elettrico presso Parcheggio S. Trinità
N.P.2.1	Via Guadalajara (La Leccia)	Idr a maggiore domanda	70 KW	Cabina elettrica vicina
N.P.2.2	Uscita Livorno Centro	Idr a maggiore domanda	70 KW	Possibile installazione inizio di Via dell'Artigianato, in prossimità dell'esistente cabina elettrica
N.P.2.3	Uscita Livorno Sud	Idr a maggiore domanda	70 KW	Possibile IdR parcheggi distributore Tamoil o McDonald's

Tabella 6 Quadro riassuntivo IdR Lotto 2

### 3. Caratteristiche tecniche e tempi di ricarica delle IdR

#### 3.1 Generalità

Per la ricarica dei veicoli elettrici è previsto l'impiego di due differenti tipologie di corrente: corrente elettrica alternata (AC) e corrente elettrica continua (DC). La corrente alternata è quella utilizzata nelle colonnine di ricarica veloce (ma non superfast o ultrafast) mentre la continua è quella che troviamo nelle superfast.

Di fatto, le vetture elettriche (ma anche le ibride plug-in), hanno a bordo un caricabatterie che varia da un minimo di 3 KW fino ad un massimo di 22 KW, in base al modello. Nessuna vettura si spinge oltre i 22 KW perché in quel caso il componente caricabatterie sarebbe troppo grande e pesante. La colonnina superfast a corrente continua permette di bypassare il caricabatterie collegandosi direttamente alle batterie della vettura per ricaricare in modo più rapido. Pertanto, quando la vettura viene collegata ad un PdR, in base al tipo di ricarica offerta dalla colonnina, interverrà o meno il caricabatterie interno ricaricando la batteria in maniera meno veloce se con corrente alternata e più veloce in corrente continua.

Da un punto di vista tecnico, le colonnine possono essere *"All in one"* o con *"Power cabinet separato"*.

Al loro interno le *"All in One"* hanno: i Power Module che permettono di erogare corrente, le schede di controllo per la comunicazione con il veicolo e la gestione dei Power Module, la scheda HMI che permette usare il display per interagire con la stessa ed il modulo SIM che consente la comunicazione con il cloud ed il monitoraggio da remoto. Sono inoltre presenti filtri per evitare l'ingresso di polveri e specifici dispositivi di protezione.

Le colonnine con *"Power cabinet separato"* separano la parte della potenza da quella della connessione mediante due dispositivi distinti. Il power cabinet gestisce la conversione della corrente da AC a DC mentre la parte della colonnina gestisce la comunicazione e l'erogazione.

Esistono vari tipi di IdR: la soluzione per uso domestico è rappresentata dalla Wallbox, che può essere installata nel proprio box/giardino e permette di avere una ricarica molto più rapida rispetto a quella consentita dall'alimentatore in dotazione alla vettura, eliminando inoltre i rischi di danneggiamento dell'impianto elettrico domestico. In genere, le Wallbox riescono ad arrivare fino a 22 KW e tramite l'applicazione di controllo permettono di monitorare una serie di parametri, di impostare gli orari per la ricarica (es. nella fascia notturna quando si hanno minori costi per l'energia elettrica) e di verificare il costo di ogni singola ricarica.

Durante una sessione di ricarica le variabili in gioco sono molte e differiscono da una vettura all'altra. In pratica ogni modello ha una specifica curva di ricarica. In generale, raggiunta una carica dell'80% il sw di gestione abbassa la velocità di ricarica riducendo l'energia che il charger fornisce. Questo per ragioni di sicurezza ed anche di durata della batteria.

#### 3.2 Tempi di ricarica e potenza

Il tempo di ricarica delle batterie di un'auto elettrica dipende da numerosi fattori:

- potenza di carica (potenza in KW della presa disponibile nelle stazioni di ricarica),

- potenza massima accettata dal caricabatteria interno al veicolo,
- tipo di cavo utilizzato,
- capacità del sistema di accumulo di bordo
- stato della carica.

Al netto di tutte queste variabili, prendendo come esempio una vettura con batteria da 40 KWh, un'indicazione di massima dei tempi di ricarica da 0% a 100%, suddivisa nelle tipologie disponibili oggi sul mercato, è la seguente:

- Stazioni di ricarica per il mercato residenziale (con potenza da 3,7 KW a 7,4 KW): ricarica da 5 a 12 h;
- Stazioni di ricarica segmento business (con potenza > 7,4 KW, tipicamente 22KW): ricarica in circa 2 h;
- Stazioni di ricarica per uso pubblico con potenze > 22KW:
  - Stazioni Fast (installate su strade statali e autostradali) con potenza fino a 100 KW (tipicamente 75 KW): ricarica in meno di un'ora;
  - Stazioni Ultra Fast, con potenza fino a 350 KW: ricarica in meno di 25 minuti.

Gli studi sul comportamento dei possessori di auto elettriche evidenziano come solo raramente si vengano fatte ricariche complete e che più frequentemente si ricorra invece a ricariche parziali ("rabbocchi", i c.d. "biberaggi"). Questo comporta che l'effettivo tempo di occupazione di una colonnina è di solito inferiore ai tempi max sopra indicati, perché chi arriva alla colonnina non ha l'auto completamente scarica e non ha necessità di ripartire completamente carico. Particolarmente utile risulta quindi l'installazione di IdR presso parcheggi degli uffici pubblici, strutture sanitarie, compresenza di attività terziarie, centri commerciali, aree di interesse turistico, ristoranti, ed in tutte quelle destinazioni/poli attrattori ove è probabile che un possessore di auto elettrica soste per qualche ora, ed abbia la possibilità di ricaricare la vettura o di fare un piccolo rabbocco.

E' infine da tenere in conto anche la forte crescita di interventi di tipo "bottom-up", introdotti dai gestori di poli attrattori (ad esempio supermercati) i quali realizzano autonomamente, su area privata, specifiche IdR destinate ai loro clienti/utenti.

## 4. Mobilità elettrica in Italia e a Livorno

Nel presente capitolo vengono forniti i dati ad oggi disponibili circa l'attuale consistenza del parco veicoli elettrici in Italia ed analizzati i trend previsti per il futuro sia a livello nazionale che europeo, rapportandoli poi alla situazione della realtà locale livornese.

### 4.1 Immatricolazioni BEV

Analizzando il database "Autoritratto ACI 2021" (ultima annualità disponibile sul sito <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>) risulta che le auto con solo propulsore elettrico (BEV<sup>2</sup>) circolanti nel Comune di Livorno a fine 2021 erano **147**, le auto ibride plug-in (PHEV) pari a 97, su un totale 87.723 autovetture circolanti nel Comune di Livorno. Considerando che, sempre secondo i dati ACI, a fine del 2020 le auto elettriche BEV circolanti a Livorno erano in numero pari a 60, durante il 2021 l'incremento delle immatricolazioni delle auto elettriche è stato pari al 145%.

Questo dato è in linea con quanto registrato in Italia (122 %) nel medesimo periodo. Infatti a livello nazionale nel 2021 circolavano 118.034 BEV a fronte dei 53.079 BEV del 2020.

Nel 2022 questo trend positivo non ha trovato continuità a livello nazionale, visto che l'Italia è risultato essere l'unico tra i grandi Paesi europei a registrare un calo delle vendite di auto elettriche. Le immatricolazioni di BEV sono infatti scese a 49.058 unità, con un calo del 27,1% rispetto al 2021 con una percentuale di BEV immatricolate pari al 3,7%. Analoga situazione è stata riscontrata anche nelle immatricolazioni totali, scese a 1.316.702 unità (livello inferiore al 2020). I dati a livello del Comune di Livorno non sono ancora disponibili.

L'andamento nazionale delle immatricolazioni di BEV è in controtendenza rispetto al resto d'Europa dove, nel 2022, è stato riscontrato un aumento in tutti i maggiori paesi: l'Italia risulta ultima con una % di BEV immatricolate pari al 3,7% superata anche dalla Spagna che ha fatto registrare il 3,8%.

Le cause della differenza con il resto d'Europa sono molteplici e maggiormente imputabili all'alto costo delle BEV, alla esiguità di incentivi economici per l'acquisto, al mancato incremento della flotta da parte delle compagnie del rent, al clima di incertezza per il conflitto in Ucraina ed all'alto indice di inflazione con aumento rilevante e generalizzato dei costi al consumo.

---

<sup>2</sup> *BEV - Battery Electric Vehicle*: veicolo elettrico capace di immagazzinare energia mediante batterie incluse del veicolo stesso e di muoversi con solo motori elettrici. Richiede di essere collegato a una fonte di energia la ricarica delle batterie.  
*PHEV - Plug-in Hybrid Electric Vehicle*: veicolo dotato di motore elettrico e di motore endotermico; la batteria può essere ricaricata tramite collegamento a una fonte di energia, tramite l'energia recuperata nelle fasi di decelerazione e frenata o direttamente dal motore endotermico. E' in grado di percorrere alcune decine di chilometri in modalità esclusivamente elettrica.

*HEV - Hybrid Electric Vehicle (o MHEV -Mild Hybrid Electric Vehicle)*: veicolo mosso dall'interazione tra due motori, uno elettrico (piccolo) ed uno endotermico. La parte elettrica supporta il motore a combustione migliorando consumi e prestazioni. Capace di recuperare energia in fase di frenata o in decelerazione, nei veicoli MHEV il sistema elettrico in genere non è in grado di muovere la vettura in autonomia. Non è presente una presa di collegamento alle IdR.

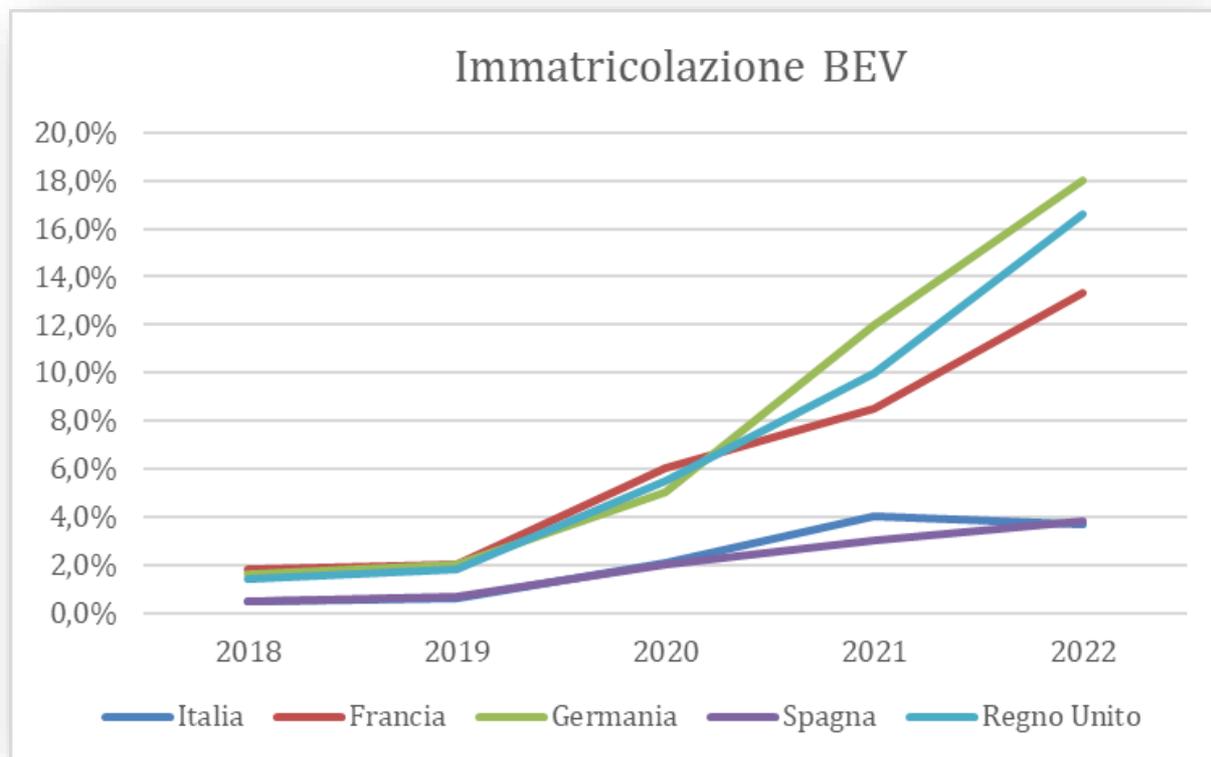


Figura 4 Andamento mercato BEV in Europa (MOTUS-E)

Sebbene determinare con precisione le cause della bassa percentuale di immatricolazioni BEV in Italia non sia facile, è possibile affermare che questa non è comunque imputabile al numero delle stazioni di ricarica. Motus-E<sup>3</sup> segnala nel 2022 l'installazione di 10.748 nuovi punti di ricarica, di cui 3.960 realizzati solo nell'ultimo trimestre. Si tratta del miglior risultato mai registrato in Italia che, al dicembre 2022, può contare complessivamente su una rete di 36.772 punti di ricarica, con una buona diffusione sul territorio in rapporto al parco elettrico circolante, anche rispetto a paesi europei considerati tra i più avanzati nel campo della e-mobility.

In termini percentuali, nel 2022 i punti di ricarica installati sul territorio nazionale sono aumentati del 41%, dopo il +36% messo a segno nel 2021. Un'accelerazione costante che rispetto alla prima rilevazione del settembre 2019 ha visto il numero dei punti di ricarica italiani salire del 245%.

A tal riguardo, sempre secondo MOTUS-E: "Ogni 100 veicoli elettrici circolanti, in Italia si contano 21,5 punti di ricarica a uso pubblico, a fronte degli 11,5 della Francia, degli 8,2 della Germania e degli 8,9 del Regno Unito, con un livello di potenza media degli stessi più alto della media Europea e di Germania, Francia,

<sup>3</sup> Motus-E (<https://www.motus-e.org/>): Associazione italiana costituita su impulso dei principali operatori industriali, del mondo accademico e dell'associazionismo ambientale e d'opinione per favorire la transizione del settore nazionale dei trasporti verso l'adozione massiva di mezzi sostenibili, promuovendo la mobilità elettrica e divulgandone i benefici connessi alla tutela ambientale.

Svezia e Spagna. Anche in termini di punti di ricarica pubblici per 100.000 abitanti, quindi senza considerare la penetrazione di mercato dei veicoli elettrici, l'Italia è avanti rispetto alla Francia, che conta nel 2022 una quota di mercato di auto BEV oltre il 12%, (rispettivamente 49 e 44 punti di ricarica ogni 100.000 abitanti). Lo stesso discorso vale anche quando si restringe il perimetro alle sole ricariche ad alta potenza, che nella Penisola sono 2,6 ogni 100 BEV circolanti, a fronte delle 1,5 di Francia, Germania e Regno Unito. Risulta evidente, quindi, che l'andamento anomalo delle vendite di BEV in Italia non dipenda da fattori infrastrutturali."

In questo contesto anche i notevoli sforzi degli operatori della ricarica sono in linea con il diffuso ottimismo circa lo sviluppo del settore elettrico nell'automotive in Italia: la maggior parte degli analisti stima infatti che in Italia le immatricolazioni di BEV, dopo il rallentamento del 2022, torneranno a salire con un prevedibile aumento del 10-15% annuo nei prossimi 3-4 anni, contando anche su una ripresa del mercato dei noleggi.

Di seguito viene fornita una rappresentazione grafica della distribuzione delle immatricolazioni auto e BEV nel 2022 suddivise canali di mercato e tipologia di acquisto. La distribuzione si concentra nell'acquisto da parte di privati (43%), e dal noleggio a lungo termine (26%).

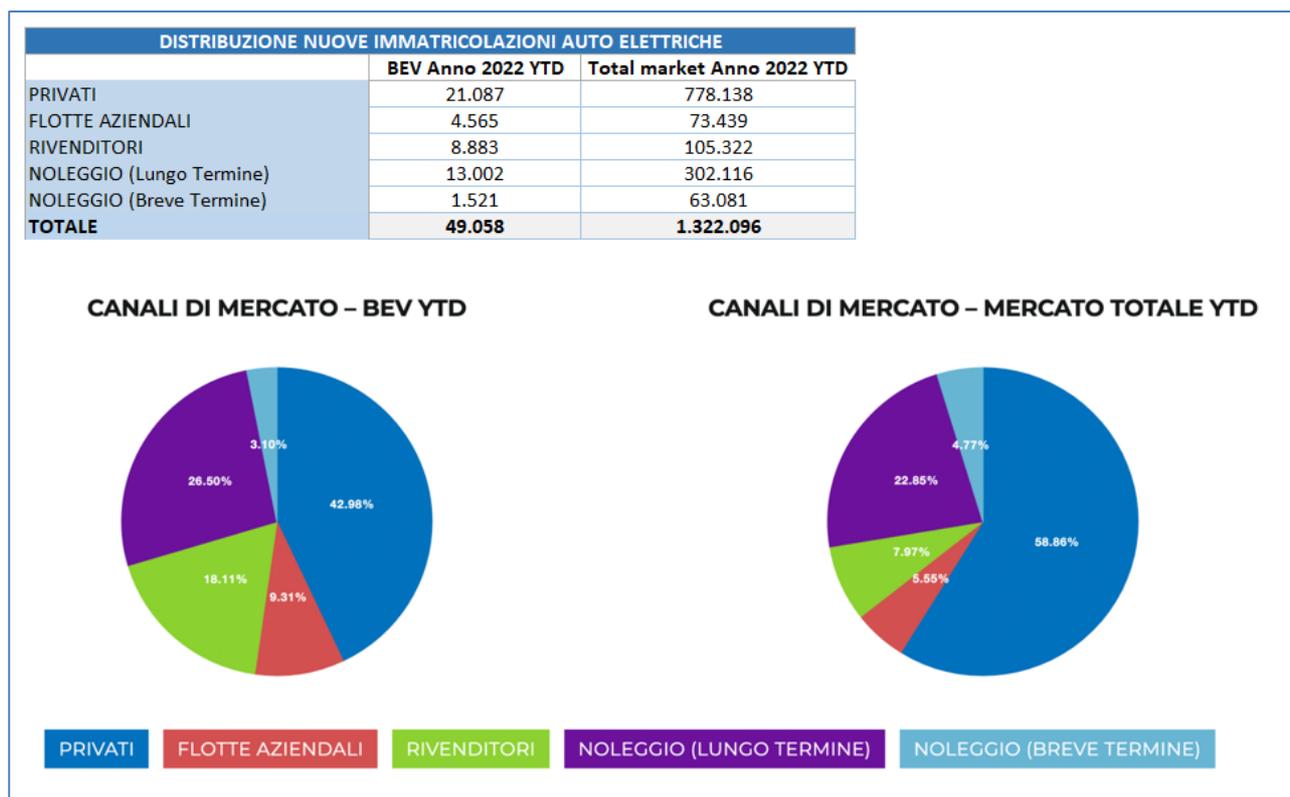


Figura 5 Andamento del mercato BEV 2022 (MOTUS-E)

Anche a Livorno nel 2022, rispetto agli anni precedenti, si è riscontrato un notevole incremento del numero di IdR in aree accessibili h24: sono state infatti installate n. 5 nuove infrastrutture (n.1 da parte di Enel X, n. 2 da parte di Ricarica Srl e n. 2 da parte di BeCharge) che sono andate ad aggiungersi alle n. 2 esistenti (di Enel X).

Oltre ai due lotti assegnati dall'Amministrazione Comunale, per un totale di n. 33 IdR che saranno installate a breve, altre IdR sono in corso di realizzazione presso i parcheggi di supermercati e centri commerciali (es. c/o Leroy Merlin).

#### **4.2 Mobilità elettrica “condivisa” a Livorno**

Nel gennaio del 2022 è stato inaugurato a Livorno un servizio sperimentale di car-sharing con auto totalmente elettriche. Il servizio è gestito dalla società Playcar che è stata selezionata, nell'ambito del progetto “Modi”, come operatore del servizio. Il Comune di Livorno ha co-finanziato la sperimentazione con un finanziamento una tantum per l'avvio servizio.

Il servizio ha un costo orario pari a 2,5 € /ora e un costo legato a km percorsi. Il Comune di Livorno, per agevolare la sperimentazione e la diffusione del servizio, contribuisce al pagamento del 15% della tariffa oraria sino ad esaurimento fondi messi a disposizione dal progetto Modi.

La sperimentazione è mirata principalmente a diffondere tra i cittadini questa tipologia di servizio con l'obiettivo di ridurre l'uso dell'auto privata da parte dei residenti del centro città, con benefici alla complessiva qualità della vita nel centro.

Il servizio sperimentale consta di n. 6 stalli auto dedicati, così ubicati: n.2 in via del Porticciolo, n.1 in piazza del Pamiglione, n.1 sugli scali D'Azeglio, n.1 in via Grande e n.1 in piazza Dante.

Secondo i dati pubblicati dalla società di gestione, dopo quasi un anno di esercizio la sperimentazione ha dato risultati soddisfacenti: in totale le auto hanno consuntivato circa 20.000 Km. Principalmente vengono utilizzate quattro delle sei BEV a disposizione. I due veicoli meno utilizzati sono quelli ubicati in Via del Porticciolo, vicino alla sede del Comune, posizione poco visibile ma pensata per le esigenze dei dipendenti del Comune e della Provincia, per i quali è previsto che in futuro possano utilizzare questo servizio, in sostituzione delle flotte interne.

I casi di utilizzo più frequenti sono brevi tragitti di andata/ritorno, con partenza dal centro storico, da parte di residenti ed esercenti che utilizzano il servizio per le commissioni quotidiane, e che hanno così la certezza di trovare il posto auto libero al loro rientro. Inoltre è stata registrata una buona richiesta in prossimità della stazione FS, da parte di utenti che arrivano in città per lavoro o per impegni personali e hanno necessità di molteplici e brevi viaggi, con modalità che trasporto pubblico o il taxi non possono soddisfare. Il cliente noleggia l'auto alla stazione FS e la rilascia al momento di riprendere il treno, una volta terminati i propri impegni in città.

Sempre secondo la società di gestione, dal punto di vista economico il servizio è riuscito a mantenere l'equilibrio finanziario.

Nel caso di sperimentazione positiva e decisione di espandere il servizio (possibile nel caso venga introdotta una specifica normativa che limiti l'accesso delle auto a motore endotermico ad alcune aree del centro), altre postazioni di car sharing elettrico (oltre a quelle del progetto Modi) potrebbero essere installate ad esempio in Piazza dell'Arsenale (ingresso porto Mediceo - Figura 7) per un utilizzo da parte dei turisti provenienti da traghetti e navi crociera, in Piazza del Municipio (in un'area più visibile dell'attuale di Via del Porticciolo - Figura 8) per i residenti del centro ed i dipendenti di Comune e Provincia, nel Parcheggio Viale della Libertà

per visitatori provenienti da Sud (Figura 9). Queste nuove postazioni di car sharing elettrico dovrebbero essere dotate di IdR, pertanto la loro l'esatta ubicazione dovrà essere identificata in base alle problematiche/disponibilità degli allacciamenti elettrici.

In generale le piccole e medie città non sono il target degli operatori di car sharing, a causa della non sufficiente redditività del servizio, specie se elettrico e nella modalità Free Floating, come dimostrato da molte esperienze avviate e poi interrotte in differenti città europee.

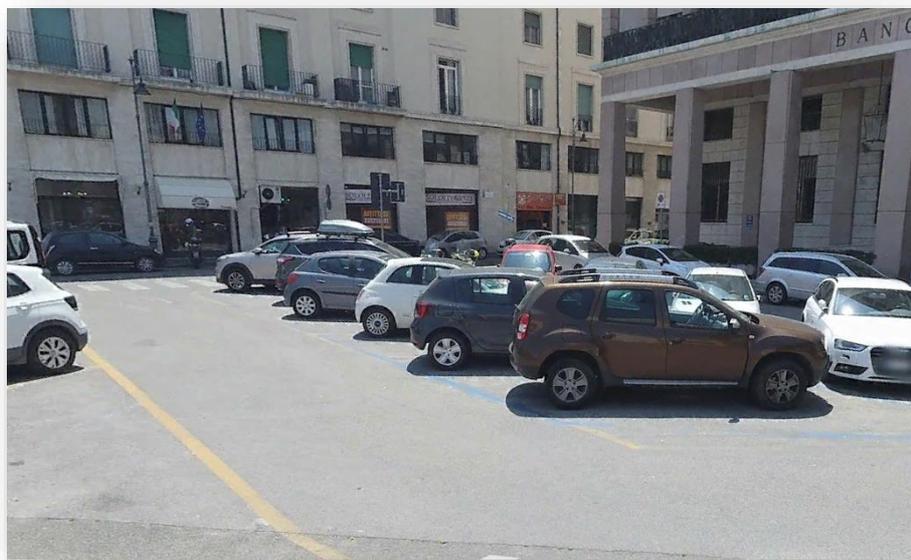
La non redditività dei servizi di car sharing elettrico nelle realtà urbane di piccole/medie dimensioni è anche connessa alle intrinseche problematiche legate alla loro gestione operativa, quali ad esempio la necessità di elevata ed efficiente organizzazione, la ricarica delle batterie, la specifica manutenzione richiesta dai veicoli elettrici, etc.).



*Figura 6 Attuale postazione di car sharing elettrico presso la Stazione FS*



*Figura 7 Possibile postazione car sharing elettrico in Piazza dell'Arsenale*



*Figura 8 Possibile postazione car sharing elettrico nel Parcheggio Piazza del Municipio (presso Banca d'Italia)*



*Figura 9 Possibile postazione car sharing elettrico nel Parcheggio Viale Libertà*

### **4.3 Micromobilità elettrica a Livorno**

La micro-mobilità riguarda l'uso di mezzi individuali a propulsione prevalentemente elettrica quali monopattini, bici, segway, ecc., impiegati per coprire distanze di pochi chilometri e, specie nelle aree metropolitane, per percorrere la tratta di strada tra la fermata del mezzo pubblico e la destinazione finale.

Negli ultimi anni questi mezzi (in particolare le bici elettriche e/o a pedalata assistita ed i monopattini elettrici<sup>4</sup>) hanno avuto una buona diffusione soprattutto nelle aree urbane, in alternativa all'utilizzo dell'auto privata, contribuendo così a ridurre il traffico e l'inquinamento.

Come anticipato, nelle grandi aree metropolitane, la micromobilità elettrica viene spesso adottata in abbinamento ai mezzi pubblici, come la metropolitana, il tram o la rete primaria dei bus, per completare il tragitto fino a destinazione, promuovendo così il concetto di intermodalità, ovvero la possibilità di utilizzare più mezzi di trasporto per muoversi in città in maniera più sostenibile.

I vantaggi della micromobilità sono molteplici: i mezzi utilizzati sono leggeri, maneggevoli e facili da usare, non inquinano e garantiscono una buona autonomia. Inoltre, possono essere utilizzati anche da chi non ha la patente e sono spesso dotati di funzionalità smart che ne facilitano l'utilizzo.

Riguardo all'installazione di IdR dedicate a questi mezzi di trasporto, si ritiene utile solo l'eventuale installazione di punti di ricarica per gli scooter, in quanto passate esperienze (es. Lucca) hanno dimostrato uno scarso utilizzo delle IdR per le e-bike ed i monopattini, considerato che le batterie di questi mezzi sono di solito estraibili e facilmente ricaricabili presso l'abitazione o il posto di lavoro.

A Livorno è già disponibile n. 1 punto di ricarica per scooter (Via Pieroni - 3,7 KW). Nel caso di futuro incremento di questi mezzi potrebbe essere installata una IdR con n. 2 punti di ricarica in centro città (ad es. c/o stalli motocicli ubicati all'inizio degli Scali D'Azeglio, o in Via Dario Cassuto o in Via Goldoni), con preferenza in base alla disponibilità di allacciamenti elettrici semplici da realizzare.



*Figura 10 Possibile ubicazione IdR per ricarica scooter elettrici: Scali D'Azeglio*

---

<sup>4</sup> In inglese i monopattini elettrici sono denominati "e-scooter".



*Figura 11 Possibile ubicazione IdR per ricarica scooter elettrici: Via Dario Cassuto*



*Figura 12 Possibile ubicazione IdR per ricarica scooter elettrici: Via Goldoni*

Come molti dei servizi di mobilità, anche quelli di micromobilità possono essere forniti in modalità condivisa. Quale esempio di servizio di micromobilità elettrica in sharing, presente in una realtà analoga a quella di Livorno, è possibile considerare quello realizzato nella città di Pisa dove è attualmente operativo un servizio condiviso di monopattini elettrici. I mezzi sono posizionati in una serie di stazioni di prelievamento/deposito facilmente rilevabili mediante una App dedicata che fornisce la loro ubicazione e carica della batteria.

Nel caso di Pisa il successo di questa iniziativa, gestita dagli operatori BIT Mobility e Helbiz, è principalmente legato alla presenza degli studenti universitari fuorisede che non posseggono/usano un mezzo proprio in Pisa. A tale proposito l'ateneo pisano ha sottoscritto una convenzione con i due operatori per agevolare l'utilizzo dei monopattini elettrici da parte degli studenti.

Anche a Livorno sono state proposte al Comune alcune iniziative di monopattini elettrici in sharing. Nel caso venisse deciso di accoglierle, l'Amministrazione Comunale ha già anticipato che saranno fissate delle regole ben precise per l'utilizzo, quali ad esempio la istituzione di un perimetro circoscritto nel quale i monopattini noleggiati possano circolare ed un parcheggio con postazioni fisse dotate di pick-up di rilascio/ritorno, scartando l'ipotesi della modalità free-floating. Quest'ultima modalità infatti, oltre ad essere molto dispendiosa per il gestore da un punto di vista logistico e di manutenzione, presenta molte problematiche legate a comportamenti indisciplinati nel rilascio/parcheggio dei mezzi.

## 5. Criteri di dimensionamento e localizzazione delle infrastrutture di ricarica

Nel pianificare e dimensionare la rete di infrastrutture di ricarica a servizio della mobilità elettrica, possono essere seguiti due approcci principali:

- i) demand-oriented
- ii) coverage-oriented.

L'approccio "*demand-oriented*" (relazione diretta tra n. di residenti e n. di IdR installate) è basato sul presupposto che le infrastrutture di ricarica debbano essere realizzate nelle aree in cui è presente una domanda di veicoli elettrici rilevante sia rispetto alla situazione attuale che rispetto a quella che può venirsi a creare nel medio periodo.

L'approccio "*coverage-oriented*" (relazione diretta tra aree servite e n. di IdR installate), richiede che la rete di infrastrutture di ricarica pubblica sia progettata in modo da garantire uno standard minimo di servizio ricarica ad in un numero di aree più ampio possibile, riducendo al minimo la distanza tra i punti di ricarica.

Nella maggior parte dei paesi Europei, e soprattutto in quelli più avanzati rispetto allo sviluppo della mobilità elettrica, l'approccio più seguito è quello "*demand-oriented*".

Nella analisi sviluppata da MemEx e descritta in questo documento questi due approcci sono stati declinati tramite quattro specifici criteri di dimensionamento della rete.

La Figura 13 riporta i quattro criteri definiti ed utilizzati per il Piano evidenziando la loro relazione con gli approcci "*demand-oriented*" e "*coverage-oriented*".

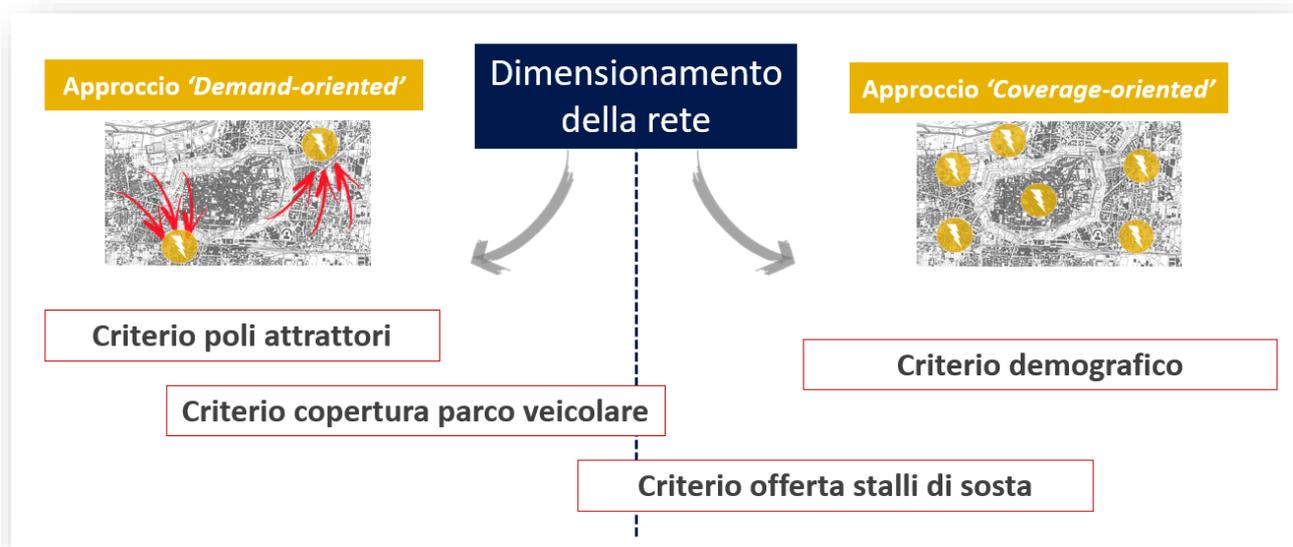


Figura 13 Sintesi dei criteri analizzati per il dimensionamento della rete di IdR

Nel seguito vengono introdotti i quattro criteri utilizzati per la il dimensionamento della rete delle IdR per il territorio del Comune di Livorno.

### 5.1 Criterio demografico

*Analisi in base alla popolazione residente, sulla base della zonizzazione statistica*

La Legge 11 settembre 2020, n. 120 che ha convertito, con alcune variazioni, il decreto legge 16 luglio 2020, n. 76, recante “*Misure urgenti per la semplificazione e l’innovazione digitali*” (Decreto Semplificazioni) stabilisce all’art. 57 la semplificazione delle norme per la realizzazione dei punti di ricarica per veicoli elettrici.

In particolare, la legge assegna ai Comuni il compito di pianificare la realizzazione della rete di infrastrutture di ricarica pubblica in termini anche di localizzazione e dimensionamento delle nuove IdR. *La norma indica che si debba prevedere l’installazione di almeno un Punto di Ricarica (PdR<sup>5</sup>) ogni 1.000 abitanti, ove possibile.* La Legge, inoltre, restringe il perimetro della disposizione alle sole strade di pertinenza comunale, escludendo quindi le strade provinciali, regionali e statali. Questo criterio, seppur espunto dal riferimento normativo vigente (si veda la sezione 5.2 seguente), permane un riferimento di dimensionamento valido.

Tenendo conto di questo criterio, *è possibile determinare il numero di infrastrutture di ricarica per il Comune di Livorno* sulla base del numero di abitanti e della loro distribuzione sul territorio Comunale. A questo fine, è stata svolta una analisi del numero di IdR necessarie seguendo il criterio di n. 1 PdR (punto di ricarica) ogni 1.000 abitanti, mettendolo a confronto con i punti di ricarica pubblici (escludendo quindi quelli relativi a parcheggi privati) esistenti o facenti parte dei 3 lotti previsti dal Comune di Livorno.

La città di Livorno è stata quindi suddivisa in n. 28 zone (secondo la zonizzazione statistica del 2017<sup>6</sup>), come dettagliato nelle tabelle seguenti<sup>7</sup>. Per quanto riguarda il numero di abitanti, è stato preso come riferimento il dato relativo alla popolazione residente al 2020 - ultimo dato disponibile e consultabile presso la Banca Dati della Demografia dell’Ufficio Statistica del Comune di Livorno.

---

<sup>5</sup> In genere, salvo casi particolari, per ogni Infrastruttura di Ricarica (IdR) son presenti n. 2 Punti di ricarica (PdR) e quindi sono necessari n. 2 stalli auto dedicati.

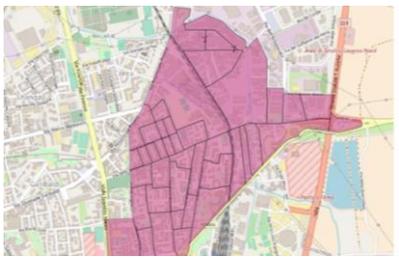
<sup>6</sup> <http://mizar.comune.livorno.it/statistica/download/pubblicazioni/TR/ZSbook/index.html>

<sup>7</sup> La zonizzazione statistica del territorio comunale è riportata nella Tavola 2 allegata

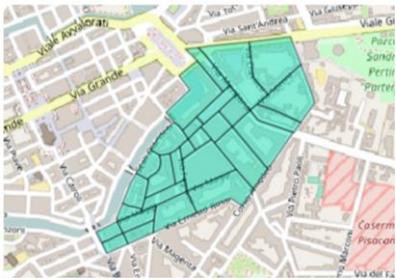
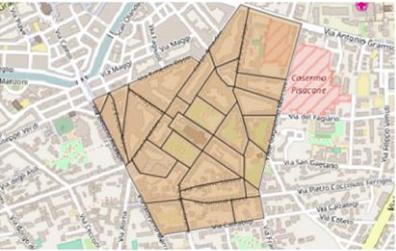
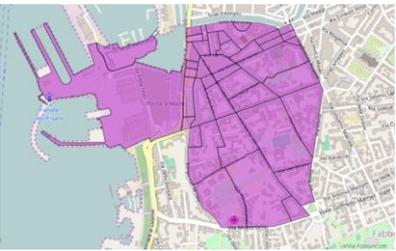
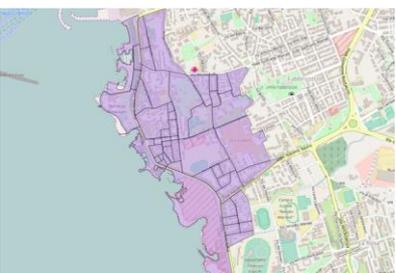
Legenda :

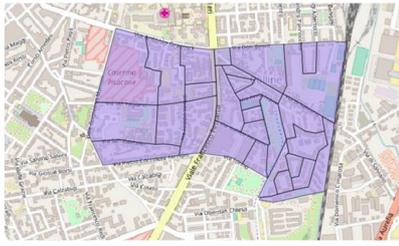
**Esistenti:** Esistenti

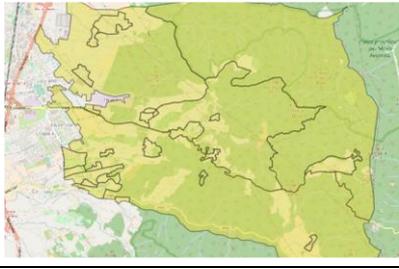
**Programmate:** BC = Be Charge, EX = Enel X, L3= Lotto 3, n° = identificativo della IdR

Zona	Residenti anno 2020	Mappa	Confini	Punti di ricarica stimati	n° identific. IdR esistenti / programmate
					PdR totali
Zona 1 Bastia - Fiorentina	8.473		N = v. Mastacchi E = v. del Vigna S = v. Zola W = v. Palestro	8	BC n° 28 L3 n°15
					Totale PdR: 4
Zona 2 Shangai	3.422		N = v.le Genova E = v. Firenze S = v. Mastacchi W = linea FS	3	0
					Totale PdR: 0
Zona 3 Sorgenti	9.429		N = v. Leopardi E = ss. Aurelia/ v. Acquedotti S = v.le Carducci W = v. Pr. Pisana/ v. del Vigna/ v.le I. Nievo	9	EX nuova proposta n° N.P. 2.2
					Totale PdR: 2
Zona 4 Corea	2.680		N = v. Firenze E = linea FS/ v. Pr. Pisana S = v. Mastacchi W = v. Firenze	3	BC n°13
					Totale PdR: 2
Zona 5 Stazione	4.162		N = v.le Carducci/ v. Acquedotti E = ss. Aurelia S = v. don Bosco W = v. Puccini/ v. Palloni	4	1 Esistente (n°1) BC n°1, n°3, n°40 EX n°2 L3 n°12
					Totale PdR: 12

Zona	Residenti anno 2017	Mappa	Confini	Punti di ricarica stimati	n° identific. IdR esistenti / programmate
					PdR totali
Zona 6 San Marco	722		N = v.le Genova E = linea FS S = v. Cinta Ester. W = v. Orlando	1	L3 n° 42
					Totale PdR: 2
Zona 7 Resto circ. 1	1.378		N = canale dei Navicelli E = t. Ugione/ v. Sorgenti S = rio Paganello W = v. da Vinci/ ss. Aurelia	1	L3 n°30
					Totale PdR: 2
Zona 8 Pontino	8.646		N = v. Cinta Ester. E = v. Palestro/ v. Costella S = v. de Larderel W = fosso reale	9	BC n° 24
					Totale PdR: 2
Zona 9 Venezia	2.808		N = v. Costa E = fosso reale S = v. S. Giovanni W = banchine portuali	3	BC n°7 EX n°41
					Totale PdR: 4
Zona 10 Centro	6.511		N = v.le Avvalorati /v. S. Giovanni E = p. Repubblica S = scali Manzoni W = banchine portuali	7	1 Esistente (n°2)
					Totale PdR: 2

Zona	Residenti anno 2017	Mappa	Confini	Punti di ricarica stimati	n° identific. IdR esistenti / programmate
					PdR totali
Zona11 Benci	5.286		N = v. de Larderel E = c.so Amedeo S = v. E. Rossi W = scali Olandesi	5	0
					Totale PdR: 0
Zona 12 Magenta	6.688		N = v. Rossi/c.so Amedeo/ v. Gramsci E = v.le Marconi S = v. Calzabigi W = v. Ricasoli/ v. Marradi	7	BC Nuova proposta (N.P. 1.1)
					Totale PdR: 2
Zona13 Resto circ. 2	91		N = canale dei Navicelli, E = v. Orlando/ v. da Vinci, S = mare, W = banchine portuali	0	0
					Totale PdR: 0
Zona 14 Cappuccini	10.682		N = scali Manzoni E = v. Ricasoli/ v. Roma, S = v. Montebello W = b. S. Jacopo/ banchine portuali	11	BC n°10 EX n°9
					Totale PdR: 4
Zona 15 San Jacopo	9.822		N = v.le Italia/ p. Orlando E = b. S.Jacopo/ v.le rosa Tirreno S = ippodromo W = lungomare	10	BC n°22 EX n°20 L3 n°21
					Totale PdR: 6

Zona	Residenti anno 2017	Mappa	Confini	Punti di ricarica stimati	n° identific. IdR esistenti / programmate
					PdR totali
Zona 16 Fabbricotti	13.930		N = v. Calzabigi/ v. C.Ferrigni, E = v.le Boccaccio S = v.le Boccaccio/ v.le N. Sauro W = v. rosa del Tirreno/v. Roma/ v. Corazzi	14	1 Esistenti (n°7) EX n°17, n°26 L3 n°27  Totale PdR: 8
Zona 17 Colline	7.521		N = v. don Bosco/ v. Gramsci E = Linea FS S = v. C. Ferrigni/ v. Torino W = v.le Marconi	8	1 Esistente (n°3) EX n°11  Totale PdR: 4
Zona 18 Ospedale	4.955		N = v. Zola, E = v. Puccini/ v. Palloni v.le I. Nievo S = v. Gramsci/ v. don Bosco, W = v. del Corona	5	EX n°5 L3 n° 4  Totale PdR: 4
Zona 19 Coteto	5.149		N = v. Torino E = v. Etruschi, S = v. Campania, W = v.le Boccaccio	5	2 Esistenti (n°4) EX n°29  Totale PdR: 6
Zona 20 Scopaia/ Collinaia	10.320		N = v. di Levante/ v. Guadalajara E = v. di Collinaia S = rio Popogna W = Linea FS	10	BC n°25 EX n°8, N.P. 2.1 L3 n°39  Totale PdR: 8

Zona	Residenti anno 2017	Mappa	Confini	Punti di ricarica stimati	n° identific. IdR esistenti / programmate
					PdR totali
Zona 21 Salviano	6.808		N = Area Porta a terra E = rio Cigna, S = v. di levante, W = v. Etruschi/ v. Campania	7	BC n°37, n°13 EX N.P. 2.3  Totale PdR: 4
Zona 22 Resto circ. 4	1.496		N = rio Paganello E = T. Ugione/ valle Benedetta, S = sp. di Popogna W = v. Guadalajara/ v. di Collinaia	1	EX n°23  Totale PdR: 2
Zona 23 Ardenza	4.564		N = ippodromo E = Linea FS, S = rio Popogna, W = lungomare	5	EX n°14  Totale PdR: 2
Zona 24 Antignano	5.560		N = rio Popogna, E = v. Mondolfi/ Linea FS S = fosso del Malpasso W = lungomare	6	BC n°31, n°34 EX n° 32  Totale PdR: 6
Zona 25 La Rosa	8.674		N = v.le N.Sauro/ v.le Boccaccio/ v. di Levante E = Linea FS S = v. Liegi/ C. Vannucci W = p. Montello/ v. dei Pensieri	9	4 Esistenti (n° 5 e n°6, 8 PdR) BC n°19 EX n.38 L3 n°6, n°18  Totale PdR: 16

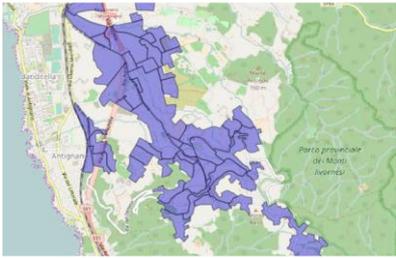
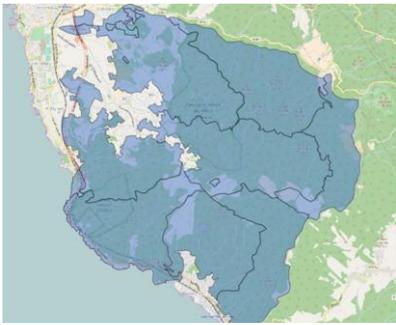
Zona	Residenti anno 2017	Mappa	Confini	Punti di ricarica stimati	n° identific. IdR esistenti / programmate
					PdR totali
Zona 26 Montenero	4.788		N = Ardenza E - S = parco prov. Monti Livornesi W = Antignano	5	L3 n°33
					Totale PdR: 2
Zona 27 Quercianella	1.053		N - E = parco prov. Monti Livornesi/ S = T. Chioma W = costa	1	EX n°35 L3 n°36
					Totale PdR: 4
Zona 28 Resto circ. 5	765		N = SP Popogna E = T Chioma S = loc. podere Gorgo/T. Chioma W= costa/SS. Aurelia	1	0
					Totale PdR: 0

Tabella 7 Suddivisione zone di Livorno con punti di ricarica stimati ed esistenti/programmati

*Il totale dei punti di ricarica richiesti secondo il **criterio demografico** risulta pari a n. **158**.* Questo dato deve essere confrontato con i n. 20 PdR (con accesso pubblico non limitato) esistenti, censiti a Marzo 2023, e con le nuove infrastrutture da realizzare nel 2023 mediante l'affidamento a Be Charge ed Enel X del Lotto 1 e 2, e con le ulteriori infrastrutture pianificate da affidare mediante il Lotto 3.

La rappresentazione cartografica delle Idr esistenti e pianificate rispetto alla zonizzazione statistica è riportata nella Tavola 5b (Lotti 1 e 3) e nella Tavola 7b (Lotti 1, e 2 e 3) allegate.

La tabella seguente riporta il confronto tra la stima delle Idr necessarie secondo il criterio demografico e il n° di infrastrutture esistenti e in fase di realizzazione.

Id Zona statistica (2017)	Nome	Residenti (2020)	Stima nr. Punti di ricarica	N. infrastrutture esistenti (2022)	Nr. Infrastrutture pianificate Lotti 1 e 2	Nr. Infrastrutture pianificate Lotto 3	Totale Pdr	Nr. ulteriori Infrastrutture da realizzare
1	Bastia-Fiorentina	8473	8	0	1	1	4	2
2	Shangay	3422	3	0	0	0	0	2
3	Sorgenti	9429	9	0	1	0	2	4
4	Corea	2680	3	0	1	0	2	1
5	Stazione	4162	4	1	4	1	12	0
6	San Marco	722	1	0	0	1	2	0
7	Resto Circ.1	1378	1	0	0	1	2	0
8	Pontino	8646	9	0	1	0	2	4
9	Venezia	2808	3	0	2	0	4	0
10	Centro	6511	7	1	0	0	2	3
11	Benci	5286	5	0	0	0	0	3
12	Magenta	6688	7	0	1	0	2	3
13	resto Circ.2	91	0	0	0	0	0	0
14	Cappuccini	10682	11	0	1	1	4	4
15	San Jacopo	9822	10	0	2	1	6	2
16	Fabbricotti	13930	14	1	2	1	8	3
17	Colline	7521	8	1	1	0	4	2
18	Ospedale	4955	5	0	1	1	4	1
19	Coteto	5149	5	2	1	0	6	0
20	Scopaia-collinaia	10320	10	0	3	1	8	1
21	Salviano	6808	7	0	3	0	6	1
22	Resto Circ. 4	1496	1	0	1	0	2	0
23	Ardenza	4564	5	0	1	0	2	2
24	Antignano	5560	6	0	3	0	6	0
25	La rosa	8674	9	4	2	2	16	0
26	Montenero	4788	5	0	0	1	2	2
27	Quercianella	1053	1	0	1	1	4	0
28	Resto Circ.5	765	1	0	0	0	0	1
<b>TOTALE</b>		<b>156383</b>	<b>158</b>	<b>10</b>	<b>33</b>	<b>13</b>	<b>112</b>	<b>34,5</b>

*Tabella 8 Confronto tra la stima delle Idr necessarie secondo il criterio demografico e le Idr esistenti e in fase di realizzazione*

Analizzando le singole zone si evidenzia:

- Zone con punti di ricarica presenti o programmati che risultano maggiormente in linea con il criterio demografico:
  - Zona 4 - Corea (seppur con 2 punti di ricarica rispetto ai 3 calcolati)
  - Zona 5 - Stazione
  - Zona 6 - San Marco

- Zona 7 - Resto Circ. 1
  - Zona 9 - Venezia
  - Zona 13 - Resto Circ. 2
  - Zona 18 - Ospedale (seppur con 4 punti di ricarica rispetto ai 5 calcolati)
  - Zona 19 - Coteto
  - Zona 20 - Scopaia-Collinaia
  - Zona 21 - Salviano
  - Zona 22 - Resto Circ. 4
  - Zona 24 - Antignano
  - Zona 25 - La Rosa
  - Zona 27 - Quercianella
  - Zona 28 - Resto Circ. 5
- *Zone con punti di ricarica presenti o programmati che risultano carenti rispetto al criterio demografico:*
- Zona 1 - Bastia-Fiorentina: 4 punti di ricarica programmati rispetto agli 8 calcolati
  - Zona 2 - Shangay: 0 punti di ricarica rispetto ai 2 calcolati
  - Zona 3 - Sorgenti: Nessun punto di ricarica rispetto ai 9 calcolati. Occorre però tener conto dei numerosi distributori di carburanti di via Firenze dove è prevedibile che a breve vengano installate infrastrutture di ricarica
  - Zona 8 - Pontino: 2 punti di ricarica rispetto ai 9 calcolati
  - Zona 10 - Centro: 2 punti di ricarica rispetto ai 7 calcolati
  - Zona 11 - Benci: Nessun punto di ricarica rispetto ai 5 calcolati
  - Zona 12 - Magenta: 2 punti di ricarica rispetto ai 7 calcolati
  - Zona 14 - Cappuccini: 4 punti di ricarica rispetto agli 11 calcolati
  - Zona 15 - San Jacopo: 6 punti di ricarica rispetto ai 10 calcolati
  - Zona 16 - Fabbricotti: 8 punti di ricarica rispetto ai 14 calcolati
  - Zona 17 - Colline: 4 punti di ricarica rispetto agli 8 calcolati
  - Zona 23 - Ardenza: 2 punti di ricarica rispetto ai 5 calcolati
  - Zona 26 - Montenero: 2 punti di ricarica rispetto ai 5 calcolati

## 5.2 Criterio copertura parco veicolare

Il criterio di dimensionamento della rete secondo *il criterio del parco veicolare* è di fatto il riferimento normativo delle linee guida attualmente in vigore.

In sintesi, nel 2013 il PNIRE aveva stabilito un target di riferimento al 2020 basato su un rapporto **1:10 tra PdR e veicoli elettrici circolanti**. Successivamente la L. 11 Settembre 2020, n. 120 indicava di prevedere, *ove possibile*, l'installazione di almeno **1 PdR ogni 1.000 abitanti**.

Questa indicazione è stata superata dal **D.Lgs. n. 199** del 08/11/2021 che ha introdotto nuove disposizioni (linee di orientamento) per la realizzazione della rete di infrastrutture di ricarica. Le nuove linee di indirizzo prevedono che i Comuni, o le aggregazione di Comuni, possano pianificare, ove tecnicamente possibile, l'installazione di almeno **1 PdR ogni 6 nuovi veicoli elettrici immatricolati** dai non possessori di ricarica privata in relazione ai quali, in base ai dati forniti dalla Piattaforma Unica Nazionale<sup>8</sup>, non risultino presenti punti di ricarica disponibili nella zona.

È da notare che i dati della Piattaforma Unica Nazionale non sono propriamente attendibili in quanto la citata legge non obbliga il possessore del veicolo elettrico, o il concessionario auto, all'inserimento dei dati del veicolo elettrico nella piattaforma, ma dà solo la facoltà (art. 45 comma C) di popolare la piattaforma. A tale proposito uno studio del Politecnico di Milano del 2022 ha evidenziato che circa il 70% dei proprietari di veicoli elettrici dispone di un PdR domestico e che il 9% ne benefici in ambito lavorativo. Sarebbe quindi che attualmente solo il 21% dei possessori di BEV si debba affidare esclusivamente alla ricarica pubblica.

In questo contesto, la definizione del numero delle IdR per la città di Livorno, secondo il criterio copertura parco veicolare, è stata sviluppata sulla base delle linee guida del PNIRE, cioè 1 PdR ogni 10 veicoli elettrici circolanti. Secondariamente è stato anche analizzato il numero dei punti di ricarica in base al D.Lgs. n. 199/2021 (1 PdR ogni 6 BEV immatricolati), senza tener conto dello studio del Politecnico di Milano, considerato che il Piano vuole rispondere anche ai possibili futuri sviluppi del mercato dei veicoli elettrici.

#### *Il trend di immatricolazioni dei BEV a livello nazionale e locale*

Per stimare, sul medio periodo, lo sviluppo del parco auto elettriche (BEV) a Livorno è stato esaminato in primis l'andamento delle immatricolazioni in Italia, prendendo in esame il trend delle immatricolazioni dal 2019 al 2022.

Sino al 2021 il mercato dei veicoli elettrici in Italia ha manifestato un costante e significativo incremento annuale. Anche nel 2020, malgrado le generali forti difficoltà del settore automotive dovute alla pandemia da COVID-19, il mercato delle autovetture elettriche è stato comunque in crescita. Infatti, nonostante a livello nazionale il numero complessivo di immatricolazioni di auto nuove sia calato del 30%, si sono registrate 59.900 nuove immatricolazioni di veicoli elettrici (BEV + PHEV), contro le 17.065 del 2019 e le 9.579 del 2018. In particolare, sempre nel 2020, le immatricolazioni di soli BEV sono state 32.500, valore che ha segnato il sorpasso sulle auto a metano, ferme a 31.613. Per i veicoli Ibridi Plug-in (PHEV) le nuove immatricolazioni sono state pari a 27.375. In sintesi, se nel 2019 le auto elettriche rappresentavano lo 0,9% delle nuove immatricolazioni, nel 2020 ne costituivano circa il 4%.

I dati relativi al 2021 hanno confermato questo trend positivo. Anche se gli effetti della pandemia da COVID-19 e la crisi dei semiconduttori hanno frenato la ripresa del mercato automotive, nel 2021 il numero delle nuove immatricolazioni è cresciuto rispetto al 2020 (+5,5%, con 1.457.801 nuovi veicoli contro 1.381.674 del 2020). Inoltre nel 2021, con una crescita del 151%, i PHEV hanno visto più che raddoppiare le loro

---

<sup>8</sup> alla data di redazione del presente documento, la Piattaforma non è ancora attiva.

immatricolazioni, arrivando al 4,7% del totale, così come i BEV che, con un raddoppio dei volumi immatricolati, hanno raggiunto una quota pari al 4,6% del totale.

Nel complesso, nel 2021, i veicoli elettrici hanno rappresentato circa 9,3% del totale di nuove immatricolazioni, anche grazie all'eco-bonus, ad una più ampia disponibilità di modelli ed al progressivo aumento del numero delle infrastrutture di ricarica.

Contrariamente alle attese, nel 2022 è stata invece registrata rilevante diminuzione, sia a livello generale, con un numero di immatricolazioni auto sceso a 1.316.702 (inferiore anche al 2020), che a livello BEV dove, con 49.058 immatricolazioni, è stato registrato un calo del 27,1% rispetto al 2021. Come già sottolineato, l'Italia è risultata essere l'unico tra i grandi paesi europei a registrare nel 2022 un calo delle vendite di auto elettriche.

La seguente Tabella 8 riporta una sintesi dei principali dati riguardanti l'immatricolazione di BEV in Italia nel periodo 2013-2022, rispetto al totale delle nuove immatricolazioni.

Anno	Immatricolazioni totali	Immatricolazioni BEV	% BEV sul totale	Diff. % su anno precedente
2013	1.304.557	864	0,07%	
2014	1.360.491	1.100	0,08%	
2015	1.575.622	1.456	0,09%	
2016	1.825.692	1.377	0,08%	
2017	1.971.283	2.020	0,10%	
2018	1.910.720	4.998	0,26%	+0,16%
2019	1.916.684	10.671	0,56%	+0,30%
2020	1.381.574	32.489	2,35%	+1,79%
2021	1.457.801	67.263	4,61%	+2,26%
2022	1.316.702	49.058	3,72%	-0,89%
Totale	--	171.296		

Tabella 9 Trend di riferimento di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici in Italia. (Fonte dati: UNRAE)

Analizzando i dati della Tabella 8 per la colonna “percentuale immatricolazioni BEV / totale immatricolazioni” si osserva che nel 2020, rispetto al 2019 (primo anno in cui le di immatricolazioni di BEV hanno iniziato ad essere significative) si è avuto un incremento di +1,79%, salito a +2,26% nel 2021 (rispetto al 2020). Nel 2022 (rispetto al 2021) si è invece avuto un decremento di -0,89%.

Allo stato attuale non è ancora ben definito il trend di crescita che si potrà avere nei prossimi anni per cui, in attesa di dati più stabilizzati, nelle stime eseguite è stato cautelativamente adottato un valore di crescita annuale di +1,05% che tiene conto della media delle variazioni dal 2019 al 2022.

Sulla base di questa analisi, è possibile delineare una serie di possibili scenari per la realizzazione di IdR per il territorio livornese, avendo come riferimento il criterio di copertura del parco veicolare.

Vengono pertanto di seguito riportati i risultati ottenuti secondo le linee guida indicate dal PNIRE (*fattore di 1:10 tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti*) e secondo le raccomandazioni riportate nel D.Lgs. n. 199/2021 (*fattore di 1:6 tra punti di ricarica e veicoli elettrici immatricolati*). Occorre comunque precisare che quest’ultimi non sono del tutto attendibili, come precedentemente detto, poiché nei calcoli vengono presi in considerazione tutti i BEV immatricolati anziché solo quelli che non dispongono di un PdR privato.

Occorre inoltre notare che, ai fini di una programmazione nel breve periodo (sino al 2025 -2026), per determinare il numero dei punti di ricarica in base al criterio veicolare si può utilizzare l'attuale rapporto 1:10 mentre per gli anni successivi, nel caso di forte sviluppo dei BEV, sarà opportuno passare a valori del rapporto compresi tra 1:20 e 1:30. Questo anche sulla base delle esperienze di alcuni Paesi Europei che si trovano in una fase più avanzata rispetto all'Italia nello sviluppo delle infrastrutture di ricarica. Infatti, nel medio periodo (2025-2030), è prevedibile una significativa riduzione del rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici, in quanto, una volta raggiunta una buona diffusione territoriale, non sarà più possibile mantenere il rapporto previsto per i primi anni<sup>9</sup>.

Sulla base delle stime sulla diffusione delle auto elettriche in Italia, sono stati analizzati tre diversi scenari:

- i. *Business as Usual*<sup>10</sup>
- ii. *Accelerated*
- iii. *Decarbonization*

ciascuno dei quali caratterizzato da un determinato trend di penetrazione dell'auto elettrica nel complessivo parco veicolare, con conseguente dimensionamento delle IdR necessarie.

Le ipotesi di base adottate sono state le seguenti:

- Il numero di nuove immatricolazioni auto, per ciascun anno, è stato stimato considerando un incremento annuale tale da permettere il ritorno ai valori pre-COVID19 (circa 1.900.000 auto/anno) in 4 anni;
- Il numero di veicoli elettrici che verranno rottamati per l'acquisto di nuove auto BEV è da considerarsi trascurabile;
- Il parco veicolare complessivo è stato considerato costante sia a livello nazionale (39.823.000 veicoli al 2021) che a livello di Comune di Livorno (87.723 veicoli al 2021);
- Il trend del mercato auto locale segue lo stesso andamento del livello nazionale.

#### *La consistenza del parco BEV circolante a Livorno*

Come riportato nel Capitolo 2, il numero di auto con solo propulsore elettrico (BEV) circolanti nel comune di Livorno a fine 2021 era pari a **147**, mentre i punti di ricarica installati in parcheggi sempre accessibili al pubblico ammontano a **20** (vedi Par. 1.1). Pertanto, al 2021 è pienamente soddisfatto il criterio di copertura del parco veicolare (1:10), come stabilito dal PNIRE.

Quanto sopra a prescindere dal fatto che molte delle BEV attualmente circolanti abbiano o meno la possibilità di ricarica privata.

---

<sup>9</sup> Per un maggiore dettaglio, si veda lo "Smart Mobility Report 2021 - La sostenibilità nei trasporti: le sfide per una mobilità sostenibile nello scenario post-Covid, Ottobre 2021, Energy & Strategy Group".

<sup>10</sup> BAU = Business as Usual: scenario futuro in cui l'andamento del trend prosegue senza azioni esterne di cambiamento

### 5.2.1 Scenario 1: “Business as Usual” (BAU)

Questo scenario (il più probabile stante l’attuale situazione economica a livello nazionale e locale) prevede gli stessi trend di crescita registrati negli ultimi anni. In particolare, per quanto riguarda le nuove immatricolazioni di auto elettriche si assume che venga mantenuta una percentuale di crescita delle immatricolazioni di BEV di 1,05% sull’anno precedente. Con questa ipotesi, nell’anno 2027 è attesa una percentuale di BEV immatricolati pari al 8,97% rispetto al totale auto immatricolate, mentre sul totale parco auto circolanti la percentuale di BEV è prevista essere pari al 1,97%

La Tabella 9 seguente riporta il numero di veicoli elettrici attesi per ogni anno, sino al 2027, nello scenario “Business as Usual”.

<b>Criterio copertura parco veicolare – Scenario “BAU” Livello nazionale</b>							
	<b>Totale immatricolazioni</b>	<b>Immatricolazioni BEV</b>	<b>% BEV sul totale</b>	<b>Trend (+)</b>	<b>Parco BEV circolante</b>	<b>Parco veicolare complessivo circolante</b>	<b>% BEV sul totale circolante</b>
2022	1.316.702	49.056	3,72%		171.296	39.823.000	0,43%
2023	1.500.000	71.550	4,77%	1,05%	242.846	39.823.000	0,61%
2024	1.650.000	96.030	5,82%	1,05%	338.876	39.823.000	0,85%
2025	1.800.000	123.660	6,87%	1,05%	462.536	39.823.000	1,16%
2026	1.900.000	150.480	7,92%	1,05%	613.016	39.823.000	1,54%
2027	1.900.000	170.430	8,97%	1,05%	783.446	39.823.000	1,97%

*Tabella 10 Stima del numero di nuove immatricolazioni e parco circolante BEV in Italia fino al 2027, secondo lo scenario “Business as Usual”*

Utilizzando la medesima procedura a livello nazionale, si è quindi passati alla stima a livello locale dei BEV circolanti nei prossimi anni e, conseguentemente, al dimensionamento della rete di ricarica necessario per garantire un equilibrato rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti nel territorio di Livorno.

Di fatto, come già analizzato nella Sezione 5.1, con il criterio “demografico” si perviene alla stima di n. 158 PdR, costante negli anni in considerazione delle minime variazioni del numero di residenti.

Applicando il criterio “copertura parco veicolare” sia sulla base del rapporto 1:10 tra PdR e BEV circolanti (PNIRE) che sulla base del rapporto 1:6 tra PdR e BEV immatricolati (D.Lgs. n. 199/2021), è stato stimato un possibile dimensionamento della rete di ricarica fino al 2027, nello scenario “Business as Usual”, così come riportato nella tabella seguente.

<b>Criterio copertura parco veicolare – Scenario “BAU” Livello locale</b>						
Anno	Livorno n. totale veicoli circolanti	% BEV sul totale	Livorno BEV circolanti	Stima PdR necessari su base 1:10 BEV circolanti	Stima nuovi PdR necessari per anno su base 1:6 BEV immatricolati	Stima numero punti di ricarica – rapporto 1:6
2021	87.723	0,16%	147	<b>14</b>		
2022	87.723	0,43%	377	<b>38</b>		
2023	87.723	0,61%	535	<b>54</b>	<b>29</b>	<b>29</b>
2024	87.723	0,85%	746	<b>75</b>	<b>41</b>	<b>70</b>
2025	87.723	1,16%	1018	<b>102</b>	<b>54</b>	<b>124</b>
2026	87.723	1,54%	1351	<b>135</b>	<b>67</b>	<b>192</b>
2027	87.723	1,97%	1728	<b>173</b>	<b>79</b>	<b>270</b>

*Tabella 11 Stima del numero di punti di ricarica necessari a Livorno nello scenario “Business as Usual”*

Si vuole evidenziare che le stime elaborate per Livorno e indicate nella tabella 10 sono da considerarsi da un lato cautelative, in quanto per l’anno 2022 e seguenti è stato utilizzato per i BEV circolanti lo stesso valore calcolato a livello nazionale, quando, dai dati 2021 risulta che i BEV a Livorno rappresentavano solo lo 0,16% del totale autovetture circolanti, contro un dato nazionale che era pari allo 0,30%; dall’altro, il dimensionamento è per una certa misura “sottostimato”, in quanto è basato sul parco veicolare BEV del Comune di Livorno, e pertanto non tiene conto: i) dei veicoli PHEV che possono avere la necessità di fare dei rimbocchi in ambito urbano; ii) dei veicoli in transito presso Livorno e provenienti da altri territori.

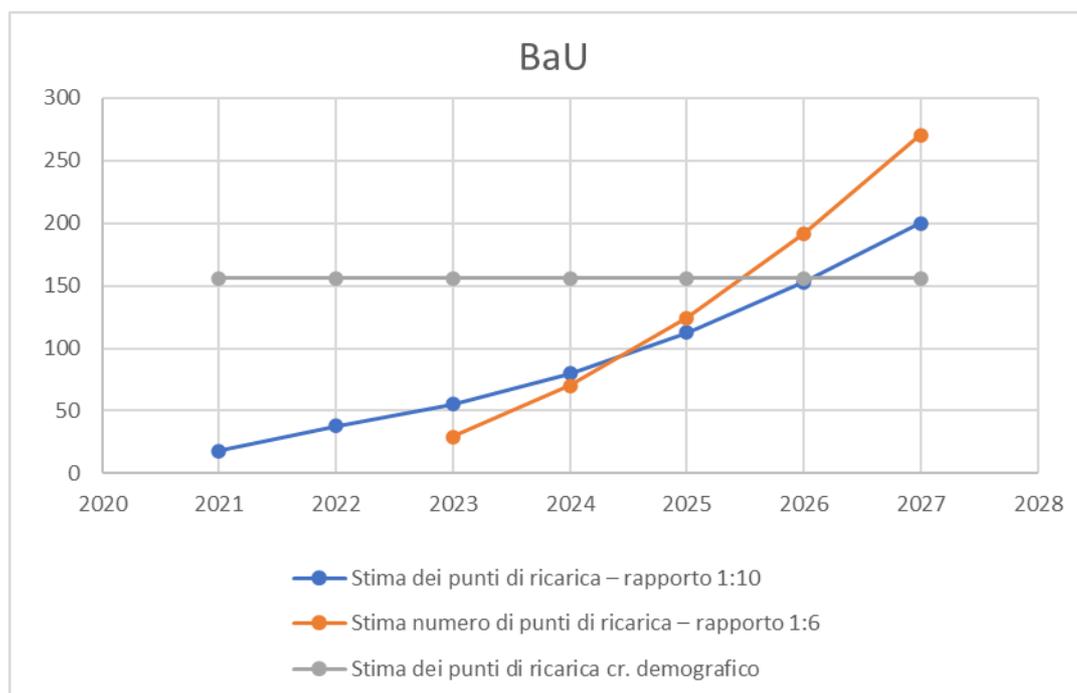


Figura 14 Confronto fra i vari criteri di dimensionamento dei punti di ricarica nello scenario "Business as Usual"

Per Livorno, nello scenario "Business as Usual" il confronto tra criterio "demografico" e criterio "copertura veicolare" evidenzia come fino a metà del 2025 risulterebbe più vincolante il criterio demografico (n. 158 PdR) mentre in seguito prevarrebbe il criterio copertura veicolare, secondo le linee guida del D.Lgs. n. 199/2021. Da notare che il criterio secondo le linee guida del D.Lgs. n. 199/2021 (rapporto 1:6 tra PdR e BEV immatricolati) è sempre più stringente delle linee guida del PNIRE se si ipotizza che i BEV siano sprovvisti di IdR propria.

### 5.2.2 Scenario 2: "Accelerated"

Questo scenario prevede che il trend delle nuove immatricolazioni di auto elettriche, nel triennio 2023-2027, si mantenga in crescita costante, sugli stessi livelli di quanto riscontrato nell'anno 2021 rispetto al 2020, ossia ad un tasso di crescita annuo pari +2,26%. Su questa base, al 2027 la percentuale di nuove immatricolazioni di veicoli elettrici sul totale sarebbe pari al 15,02% mentre la percentuale di BEV sul totale circolante al 2027 sarebbe pari al 2,80%.

La Tabella 11 riporta il numero di veicoli elettrici attesi per ogni anno, sino al 2027, nello scenario "Accelerated".

<b>Criterio copertura parco veicolare – Scenario “ACCELERATED”</b>							
<b>Livello nazionale</b>							
	<b>Totale immatricolazioni</b>	<b>Immatricolazioni BEV</b>	<b>% BEV sul totale</b>	<b>Trend (+)</b>	<b>Parco BEV circolante</b>	<b>Parco veicolare complessivo circolante</b>	<b>% BEV sul totale circolante</b>
2022	1.316.702	49.056	3,72%		171.296	39.823.000	0,43%
2023	1.500.000	89.700	5,98%	2,26%	260.996	39.823.000	0,66%
2024	1.650.000	135.960	8,24%	2,26%	396.956	39.823.000	1,00%
2025	1.800.000	189.000	10,50%	2,26%	585.956	39.823.000	1,47%
2026	1.900.000	242.440	12,76%	2,26%	828.396	39.823.000	2,08%
2027	1.900.000	285.380	15,02%	2,26%	1.113.776	39.823.000	2,80%

*Tabella 12 Stima del numero di nuove immatricolazioni e parco circolante BEV in Italia fino al 2027, secondo lo scenario “Accelerated”*

Come per lo scenario precedente, utilizzando la medesima procedura a livello nazionale, si è quindi passati alla stima a livello locale dei BEV circolanti a Livorno nei prossimi anni e al dimensionamento della rete di ricarica.

Applicando il criterio “copertura parco veicolare” sia sulla base del rapporto 1:10 tra PdR e BEV circolanti (PNIRE) che sulla base del rapporto 1:6 tra PdR e BEV immatricolati (D.Lgs. n. 199/2021), è stato stimato un dimensionamento della rete di ricarica fino al 2027, nello scenario “Accelerated”, così come riportato nella Tabella12 seguente.

<b>Criterio copertura parco veicolare – Scenario “ACCELERATED”</b>						
<b>Livello locale</b>						
<b>Anno</b>	<b>Livorno n. totale veicoli circolanti</b>	<b>% BEV sul totale</b>	<b>Livorno BEV circolanti</b>	<b>Stima PdR necessarie su base 1:10 BEV circolanti</b>	<b>Stima nuovi PdR necessari per anno su base 1:6 BEV immatricolati</b>	<b>Stima numero punti di ricarica – rapporto 1:6</b>
2021	87.723	0,16%	147	<b>18</b>		
2022	87.723	0,43%	377	<b>38</b>		
2023	87.723	0,66%	575	<b>57</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
2024	87.723	1,00%	874	<b>87</b>	<b>50</b>	<b>83</b>
2025	87.723	1,47%	1291	<b>129</b>	<b>69</b>	<b>152</b>
2026	87.723	2,08%	1825	<b>182</b>	<b>89</b>	<b>241</b>
2027	87.723	2,80%	2456	<b>246</b>	<b>105</b>	<b>346</b>

Tabella 13 Stima del numero di punti di ricarica necessari a Livorno nello scenario "Accelerated"

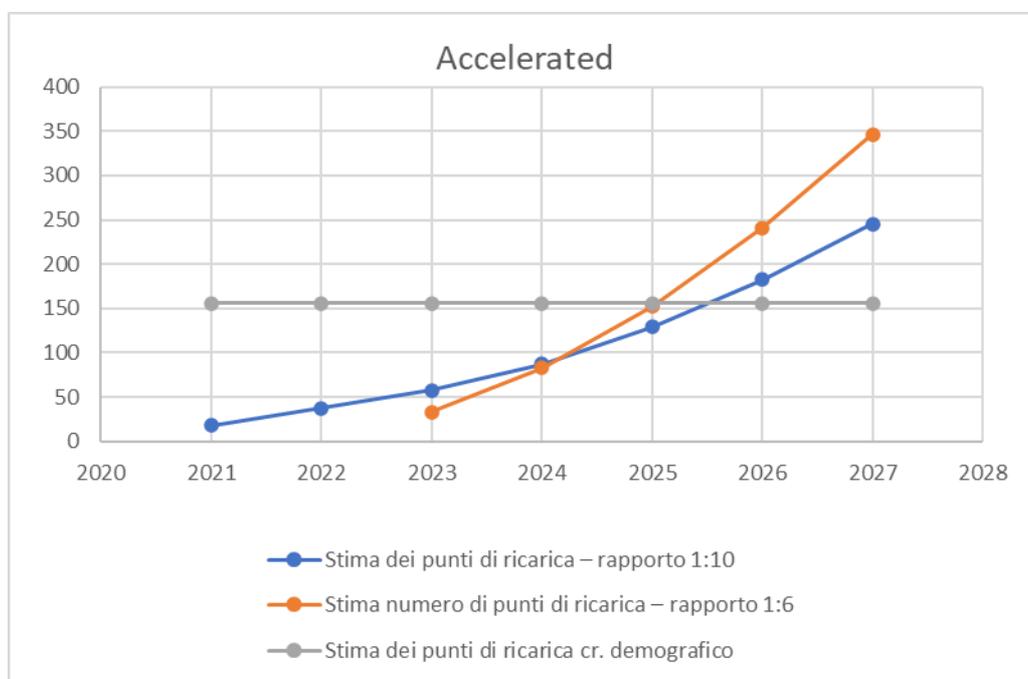


Figura 15 Confronto fra i vari criteri di dimensionamento dei punti di ricarica nello scenario "Accelerated"

Per Livorno, nello scenario "Accelerated" il confronto tra criterio "demografico" e criterio "copertura veicolare" evidenzia come fino al 2025 risulti più vincolante il criterio demografico (n. 158 PdR) mentre dal 2026 prevarrebbe il criterio copertura veicolare, secondo le linee guida del D.Lgs. n. 199/2021 (rapporto 1:6 tra PdR e BEV immatricolati).

### 5.2.3 Scenario 3: “Decarbonization”

Per quanto riguarda le nuove immatricolazioni di BEV nello scenario “Decarbonization”, per il periodo 2023-2027 viene ragionevolmente considerato un trend di crescita costante, caratterizzato da un valore incrementale annuo pari a +0,5%, a partire dal trend riscontrato nell'anno 2021 rispetto al 2020, ossia +2,26%.

Prendendo come riferimento l’anno 2023, si avrà un trend di crescita pari a 2,76% (ossia 2,26%+0,50%) con una % BEV sul totale pari a 6,48%. Pertanto nella ipotesi crescita adottata si avrà che nel 2027 la percentuale di immatricolazioni BEV sul totale immatricolazioni sarà pari al 22,52%.

Si tratta di uno scenario che potrebbe verificarsi qualora venissero attuate rilevanti misure incentivanti l’acquisto di BEV (ad esempio un ecobonus per l’acquisto di auto elettriche) o anche nel caso in cui il costo del carburante (diesel e benzina) aumentasse significativamente. Sicuramente i recenti orientamenti e deliberazioni della UE, che spingono verso il bando della vendita di auto nuove con motori a combustione interna dopo il 2035 (salvo deroghe per l’impiego di E-fuel), rappresentano un forte stimolo all’acquisto di BEV da parte dei cittadini della UE.

La Tabella 13 riporta il numero di veicoli elettrici attesi per ogni anno a livello nazionale, sino al 2027, nello scenario “Decarbonization”.

<b>Criterio copertura parco veicolare – Scenario “DECARBONIZATION”</b>							
<b>Livello nazionale</b>							
	<b>Totale immatricolazioni</b>	<b>Immatricolazioni BEV</b>	<b>% BEV sul totale</b>	<b>Trend (+)</b>	<b>Parco BEV circolante</b>	<b>Parco veicolare complessivo circolante</b>	<b>% BEV sul totale circolante</b>
2022	1.316.702	49.056	3,72%		171.296	39.823.000	0,43%
2023	1.500.000	103.680	6,48%	2,76%	274.976	39.823.000	0,69%
2024	1.650.000	165.580	9,74%	3,26%	440.556	39.823.000	1,11%
2025	1.800.000	243.000	13,50%	3,76%	683.556	39.823.000	1,72%
2026	1.900.000	337.440	17,76%	4,26%	1.020.996	39.823.000	2,56%
2027	1.900.000	427.880	22,52%	4,76%	1.448.876	39.823.000	3,64%

*Tabella 14 Stima del numero di nuove immatricolazioni e parco circolante BEV in Italia fino al 2027, secondo lo scenario “Decarbonization”*

Come per gli scenari precedenti, utilizzando la medesima procedura a livello nazionale, è stata quindi elaborata la stima a livello locale dei BEV circolanti a Livorno nei prossimi anni ed il relativo dimensionamento della rete di ricarica.

Applicando il criterio “copertura parco veicolare” sia sulla base del rapporto 1:10 tra PdR e BEV circolanti (PNIRE) che sulla base del rapporto 1:6 tra PdR e BEV immatricolati (D.Lgs. n. 199/2021), è stato stimato un

possibile dimensionamento della rete di ricarica fino al 2027, nello scenario “Decarbonization”, così come riportato nella tabella seguente.

<b>Criterio copertura parco veicolare – Scenario “DECARBONIZATION” Livello locale</b>						
Anno	Livorno n. totale veicoli circolanti	% BEV sul totale	Livorno BEV circolanti	Stima PdR necessarie su base 1:10 BEV circolanti	Stima nuovi PdR necessari per anno su base 1:6 BEV immatricolati	Stima numero punti di ricarica – rapporto 1:6
2021	87.723	0,16%	147	<b>18</b>		
2022	87.723	0,43%	377	<b>38</b>		
2023	87.723	0,69%	606	<b>61</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
2024	87.723	1,11%	970	<b>97</b>	<b>61</b>	<b>99</b>
2025	87.723	1,72%	1506	<b>151</b>	<b>89</b>	<b>188</b>
2026	87.723	2,56%	2246	<b>225</b>	<b>123</b>	<b>311</b>
2027	87.723	3,64%	3193	<b>319</b>	<b>158</b>	<b>469</b>

*Tabella 15 Stima del numero di punti di ricarica necessari a Livorno nello scenario “Decarbonization”*

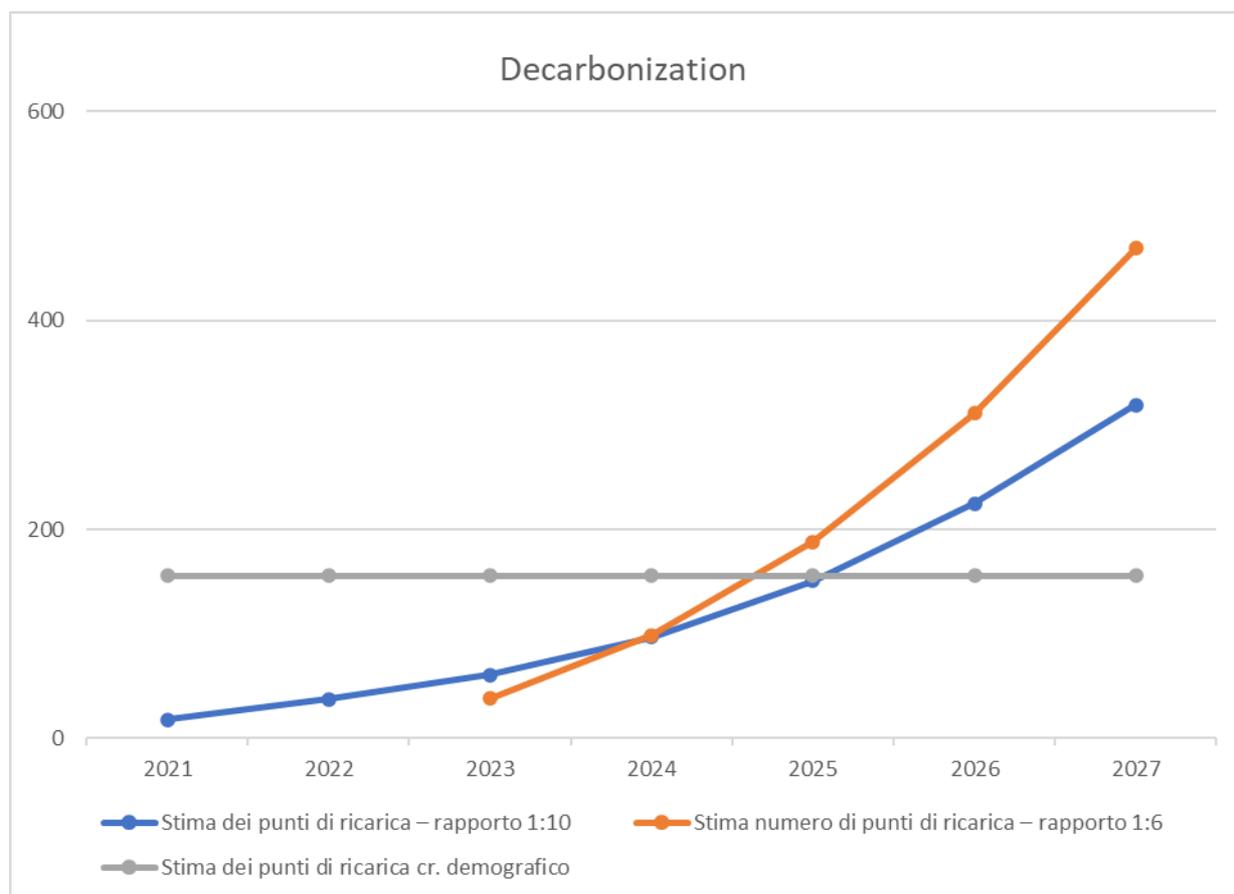


Figura 16 Confronto fra i vari criteri di dimensionamento dei punti di ricarica nello scenario "Decarbonization"

A livello locale, nello scenario "Decarbonisation" il confronto tra criterio "demografico" e criterio "copertura veicolare" evidenzia come fino a metà del 2024 risulti più vincolante il criterio demografico (n. 158 PdR), mentre a partire dal secondo semestre del 2024 prevarrebbe il criterio copertura veicolare, secondo le linee guida del D.Lgs. n. 199/2021 (rapporto 1:6 tra PdR e BEV immatricolati).

### 5.3 Infrastrutture di ricarica nei poli attrattori

Oltre ai PdR stimati in base ai criteri precedenti, l'ubicazione delle IdR deve soddisfare anche la copertura dei principali poli attrattori di flussi di traffico (o meglio di sosta) della città.

In particolare devono essere considerati come attrattori di flussi di traffico i grandi parcheggi cittadini, i parcheggi situati nei pressi dei supermercati, dei centri commerciali, delle palestre, delle scuole, dei teatri, dei cinema, e di enti e luoghi di aggregazione. Ossia tutte quelle destinazioni ove una persona con auto elettrica possa lasciare in sosta l'auto elettrica per un tempo utile per una ricarica (anche parziale).

A Livorno, alcuni di questi poli attrattori sono già dotati di IdR (ad es. Supermercato Lidl, Supermercato Esselunga, Centro Leroy Marlin, Centro Commerciale Levante), mentre altri poli attrattori, in particolare nel centro della città (ad es. il Teatro Goldoni, il Mercato Centrale, scuole cittadine, ecc.), non hanno nelle vicinanze adeguati parcheggi pubblici.

In questo contesto, l'analisi per la possibile infrastrutturazione nei poli attrattori è stata quindi rivolta verso i parcheggi cittadini di una certa rilevanza, dato il loro ruolo di aree di sosta a servizio di luoghi di aggregazione.

In particolare, per l'esame della situazione attuale e per la stima della installazione di IdR nei parcheggi sono stati presi in considerazione solo quelli pubblici gratuiti. Questo perché, per quelli privati a pagamento, l'installazione di IdR è esclusiva competenza del gestore (o del proprietario), mentre per quelli pubblici a pagamento, in concessione (Piazza Unità d'Italia e Viale Italia-Acquario) al momento non se ne ravvede una sostenibilità economica, considerata l'attuale scarsa diffusione di veicoli elettrici e la inevitabile soppressione di stalli a pagamento.

In futuro, in caso di una prevedibile espansione della mobilità elettrica, potranno essere stipulati accordi con i gestori dei parcheggi pubblici a pagamento, in modo da garantire la sosta gratuita sugli stalli dedicati, durante il tempo di ricarica. Modalità che si suppone sia prevista per l'installazione, nel Lotto 3, di una IdR nel parcheggio a pagamento di Via Forte dei Cavalleggeri (giustificata dalla mancanza di IdR nella zona).

Nella tabella seguente sono riportati i principali parcheggi pubblici gratuiti con la situazione dei PdR attuali, previsti nei Lotti 1, 2, 3 o da prevedere nel medio/lungo termine.

Parcheggio	Situazione / Pianificazione PdR
Cimiteri dei Lupi	Da prevedere lungo termine: n. 2 x 22KW
Via Fabio Filzi (c/o supermercato Lidl)	Da prevedere medio termine: n. 2 x 40/75 KW
Via M. Lutero (Sorgenti - Parrocchia Pio X)	Da prevedere lungo termine: n. 2 x 40/75 KW
Via delle Sorgenti (prossimità Bowling)	Da prevedere lungo termine: n. 2 x 40/75 KW
Via G. Ciardi (c/o Globo)	Lotto 1
Via Firenze (prossimità Pam)	Lotto 1
Modigliani Forum	Da prevedere lungo termine: n. 2 x 40/75 KW
Stazione FS Piazza Dante	Lotto 1 / Lotto2
Via Masi	Lotto 1
Via Terreni	Lotto 1
Via del Corona	Lotto 2
Via Cocchella	Lotto 1
Santa Trinita (residenti La Venezia)	Lotto 2
Centro Commerciale Porta a Terra	Lotto 3
Via Meridiana (Ospedale, lato nord)	Lotto 3
Via venuti (Ospedale, lato sud)	Da prevedere a medio termine: n. 2 x 22 KW
Piazza della Vittoria	Lotto 1
Piazza Matteotti	Lotto 1
Piazza A. Moro	Da prevedere breve termine: n. 2 x 22 KW
Via Calatafimi	Da prevedere breve termine: n. 2 x 22 KW
Via Forte Cavallegeri (libero residenti zona)	Lotto 3
Rotonda di Ardenza (c/o Baracchina Adone)	Da prevedere medio termine: n. 2 x 40/75 KW
Via della Libertà	Lotto 2
Centro Commerciale Levante	n. 3 esistenti; Lotto 1 / Lotto 2
Via Settembrini (c/o Coop)	Lotto3
Piazza Europa (quartiere Scopaia)	Lotto 1
Supermercato Pam (quartiere La Leccia)	Lotto 2
Via Guadalajara (La Leccia)	Lotto 2
Via Allende (Stadio Comunale)	Lotto 2
Via dell'Ardenza (Caserma Vannucci)	Lotto 2
Viale Italia - Loc. Tre Ponti	Lotto 1
Piazza Fattori (Quercianella)	Lotto 3

*Tabella 16 Parcheggi pubblici e previsione nuovi PdR*

Da questo quadro risulta che nella quasi totalità dei parcheggi pubblici non a pagamento della città sono già presenti o comunque previste installazioni di IdR.

Nell'elenco è stata evidenziata la necessità di installazione di n. 2 IdR (pari a n. 4 PdR) nel quartiere Sorgenti, in area particolarmente sprovvista secondo il criterio demografico.

Rispetto alla potenza e tipologia di ricarica delle IdR è essenziale prendere in considerazione la durata media della sosta, implementando il principio delle "ricariche da destinazione". Se la sosta del veicolo è di lunga durata (>2 h) è preferibile scegliere forme di ricarica in AC (fino a 22KW) o più in generale soluzioni di smart charging; al contrario se la sosta è breve (< 1h) è preferibile la scelta di sistemi di ricarica in DC rapida e ultra-rapida.

Occorre comunque evidenziare che il mercato e la tecnologia di questi impianti è in continua e rapida evoluzione per cui, specie per le IdR previste nel lungo termine, la scelta della potenza sarà in base alla migliore tecnologia sul mercato.

## 6. Considerazioni sulle nuove Infrastrutture di ricarica

L'analisi del fabbisogno di IdR secondo il criterio "copertura parco veicolare" evidenzia come i n. 20 PdR attualmente esistenti, sommati quelli programmati del Lotto 1 (n. 32 PdR) e del Lotto 2 (n. 34 punti) per un **totale di n. 86 PdR**, siano in numero maggiore rispetto a quello definito con lo scenario cautelativo "Business as Usual" al 2024 (con il rapporto 1 PdR ogni 10 BEV circolanti), che conduce ad un valore di n. 80 PdR (e, fino al 2024, il criterio del rapporto 1 PdR ogni 10 BEV circolanti è più cautelativo del criterio secondo il rapporto 1:6 tra PdR e BEV immatricolati - D.Lgs. n. 199/2021).

Considerando anche le IdR previste per il Lotto 3 (n. 13 IdR, pari a n. 26 PdR) si raggiunge un totale di n.112 PdR, quantità molto prossima al valore di n.124 PdR calcolato nell'ipotesi BAU per l'anno 2025 e non lontano dal valore di n.158 PdR definito con il criterio demografico.

Nel **breve periodo**, per la realizzazione di ulteriori IdR necessarie a soddisfare l'attuale normativa del criterio "copertura parco veicolare" (oltre a quelle già previsto dal Lotto 1 e Lotto 2), l'Amministrazione dovrebbe monitorare l'andamento delle immatricolazioni di BEV a livello nazionale nel 2023. In caso di **conferma del calo delle immatricolazioni riscontrato nel 2022 o di non decisa ripresa** (le % delle nuove BEV immatricolate rispetto al totale immatricolazioni sono state in Gennaio il 2,6%, in Febbraio il 4% e in Marzo il 4,8 quindi in prospettiva in linea al caso BAU) e considerati anche gli attuali bassi utilizzi delle IdR esistenti a Livorno, la **programmazione di nuove IdR potrà essere opportunamente ricalibrata**, eventualmente anche rimandandone la realizzazione.

Occorre infatti evitare di dare ai cittadini l'immagine di una rete di IdR non utilizzate, situazione che avrebbe una ricaduta negativa in termini di giudizio sulla capacità di programmazione ma anche in termini di gestione operativa, con presenza sulla strada di impianti tecnologici soggetti ad ammaloramento per scarso utilizzo.

Inoltre, nel breve e medio periodo, per una migliore programmazione di nuove IdR (Lotto 3 e possibili altre), è auspicabile che l'Amministrazione provveda a richiedere ai gestori delle IdR (attuali, Lotto 1 e Lotto 2) una **specific reportistica di utilizzo** con informazioni puntuali per ciascuna IdR sulle ricariche eseguite (es. orari, durata, consumi, ecc.). Questa reportistica permetterà di conoscere il reale utilizzo delle varie IdR e di individuare le aree da potenziare e definire meglio le necessità degli utenti (modalità adottate, potenze di ricarica maggiormente utilizzate, ecc.).

### 6.1 Prospettive nel breve periodo: integrazioni alle IdR Lotto 3

Nel breve periodo (entro il 2024), nel caso di un effettivo incremento dell'immatricolazione di auto elettriche a Livorno, potrà essere confermata l'assegnazione e realizzazione anche del Lotto 3, consistente di n. 13 IdR.

Riguardo a queste infrastrutture è opportuno segnalare alcune modifiche, suggerite dall'utilizzo del criterio "demografico", che sostanzialmente sono rivolte a fornire un miglior servizio per aree residenziali dove vi sono maggiori probabilità di presenza di utilizzatori di veicoli elettrici.

Le nuove IdR proposte nel seguito, potrebbero essere realizzate al posto di altre programmate per le quali possono esserci perplessità circa la loro rilevanza quali ad esempio:

- IdR n° 18 prevista in area parcheggio Levante, già ampiamente coperto da IdR esistenti e previste nel Lotto 1 e nel Lotto 2;
- IdR n° 42 prevista nel futuro parcheggio relativo alla cerniera di mobilità Nord, cerniera ancora da realizzare.

Le nuove IdR proposte riguardano le seguenti ubicazioni:

**Piazza Aldo Moro**: Questa IdR (già prevista in Tabella 15) risulta essere utile per la vicinanza alla Villa Fabbricotti, e per la sua ubicazione in zona residenziale molto abitata, ma con scarsa presenza di giardini o cortili di proprietà dove poter realizzare la ricarica domestica. La postazione può essere prevista in prossimità del quadro elettrico esistente.



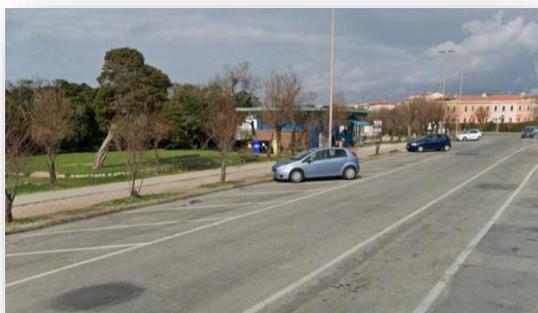
*Figura 17 Possibile ubicazione integrazione IdR Lotto 3 - Piazza A. Moro*

**Via Calatafimi**: Questa IdR (già prevista in Tabella 15) è ubicata nel parcheggio presente, a servizio di un'area residenziale (Zona 14 Cappuccini) che, secondo il criterio demografico, risulta carente di IdR.



*Figura 18 Possibile ubicazione integrazione IdR Lotto 3 - Via Calatafimi*

**Rotonda di Ardenza**: già prevista in Tabella 15, questa postazione IdR dovrebbe essere ubicata nel capiente parcheggio presente sul lato Nord-Ovest (zona ingresso Bagni Lido). L'area è molto frequentata per la presenza di stabilimenti balneari, bar e ristoranti. Potrebbe essere utilizzata anche dai cittadini che sostano per effettuare passeggiate lungomare.



*Figura 19 Possibile ubicazione integrazione IdR Lotto 3 – Rotonda di Ardenza*

**Via Venuti:** Questa IdR (già prevista in Tabella 15) è ubicata nel parcheggio presente, a servizio dell’Ospedale e di un’area residenziale (Zona 17 Colline) che, secondo il criterio demografico, risulta carente di IdR.



*Figura 20 Possibile ubicazione integrazione IdR Lotto 3 – Via Venuti (parcheggio)*

## 6.2 Prospettive nel medio periodo

Nel medio periodo (2024 - 2028), in presenza di un significativo sviluppo della mobilità elettrica, potrebbero essere prese in considerazione le seguenti ubicazioni per IdR aggiuntive, alcune delle quali già comprese nella Tabella 15 relativa ai parcheggi.

**Piazza Benamozegh:** postazione IdR ubicata in pieno centro cittadino, in prossimità di poli di attrazione quali Poste centrali, istituti scolastici, uffici, banche, esercizi commerciali. Richiede lo spostamento delle attuali piazzole per lo scarico/carico in area vicina (attualmente interessata da stalli blu).



*Figura 21 Possibile ubicazione IdR nel medio termine: Piazza Benamozegh*

Via del Molo Mediceo: postazione IdR utilizzabile da passeggeri dei traghetti Capraia, uffici Finanza, Capitaneria Porto, ristoranti e per possessori barche ormeggiate nel porto Mediceo (necessita di autorizzazione delle Autorità Portuali).



*Figura 22 Possibile ubicazione IdR nel medio termine: Via del Molo Mediceo*

Via F. Filzi : postazione IdR già compresa in Tabella 15, utile per la presenza di un supermercato e di attività artigianali. Maggior copertura per il criterio “demografico” della Zona 1 (Quartiere Shanghai).



*Figura 23 Possibile ubicazione IdR nel medio termine: Via F. Filzi*

**Via Pian di Rota**: Postazione IdR ubicata in prossimità dei numerosi poli attrattori (Supermercati, bar, attività commerciali e artigianali).



*Figura 24 Possibile ubicazione IdR nel medio termine: Via Pian di Rota*

**Borgo dei Cappuccini**: postazione IdR ubicata nel centro cittadino residenziale. Consentirebbe una maggiore copertura secondo il criterio demografico Zona 14 (Cappuccini), particolarmente carente di IdR.



*Figura 25 Possibile ubicazione IdR nel medio termine: Borgo dei Cappuccini*

**Via San Carlo**: postazione IdR ubicata nel centro cittadino residenziale, analogamente alla precedente consentirebbe una maggiore copertura secondo criterio demografico Zona 14 (Cappuccini), particolarmente carente di IdR.



*Figura 26 Possibile ubicazione futura IdR: Via San Carlo*

Via F. Redi (in prossimità di via Calzabigi): Anche questa IdR risulterebbe utile per la sua ubicazione in un quartiere residenziale molto abitato, con grandi condomini, ma con scarsa presenza cortili interni dove poter installare IdR private. Il posizionamento esatto dovrà essere ricercato in base alla facilità di allacciamento elettrico.



*Figura 27 Possibile ubicazione integrazione IdR Lotto 3 – Via F. Redi*

La localizzazione delle ulteriori IdR suggerite per il breve e medio periodo è riportata nelle Tavole cartografiche 8 e 8b allegate.

### **6.3 Prospettive nel lungo periodo**

La previsione di installazione di nuove IdR nel lungo periodo sarà per forza di cose direttamente connessa allo sviluppo della mobilità elettrica. Come precedentemente sottolineato, se si esclude l'anomalo caso dell'Italia per l'anno 2022, le immatricolazioni di BEV in Europa nel 2022 hanno fatto riscontrare numeri molto positivi, a dimostrazione che lo sviluppo della motorizzazione elettrica, seppure con differenze anche significative tra i singoli Stati membri, è un fatto ormai assodato e irreversibile.

L'incremento della produzione, vendita e circolazione di veicoli elettrici (auto e furgoni leggeri), con conseguente necessità di aumentare la diffusione di IdR sul territorio, sarà ulteriormente rafforzato dagli orientamenti/strategie della UE in materia di riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Infatti, tra le varie misure adottate per raggiungere l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050, nel giugno 2022 il Parlamento Europeo ha approvato la proposta della Commissione per la quale, a partire dal 2035, tutte le nuove auto in arrivo sul mercato dovranno essere a zero emissioni CO<sub>2</sub>. Nel febbraio 2023 l'accordo è stato ratificato dal Parlamento Europeo e, a fine marzo 2023, è stato formalmente approvato dal Consiglio Europeo, prima di essere pubblicato nella Gazzetta ufficiale della UE.

Le uniche deroghe riguardano (allo stato attuale) i veicoli con motori endotermici purché alimentati con carburanti sintetici.

Il complessivo quadro europeo e gli specifici indirizzi della UE, nonostante alcuni recenti dati nazionali in controtendenza (2022), trovano riscontro nelle valutazioni fornite dall'Osservatorio Smart Mobility<sup>11</sup> del Politecnico di Milano (PoliMi) che prevede per l'Italia un significativo incremento delle immatricolazioni dei veicoli elettrici già entro il 2025, cui seguirà tra il 2025 e il 2030 una crescita sostenuta, affiancata da una progressiva diminuzione del parco auto, per la dismissione di mezzi alimentati con motori a combustione interna.

Sempre secondo le previsioni PoliMi (formulate però prima dei dati relativi alle immatricolazione delle BEV in Italia nel 2022), considerando i tre scenari definiti e presi in esame (Business as Usual, Accelerated e Decarbonization), si ha la seguente situazione:

- Nel primo caso, al 2030, in Italia si arriverebbe ad avere circa 3,9 milioni di veicoli elettrici circolanti e aumenterebbero del 28% rispetto ad oggi le auto ad alimentazione alternativa (metano e GPL).
- Nel secondo caso, i veicoli elettrici circolanti raggiungerebbero quota 6,0 milioni, in linea con gli obiettivi del PNIEC<sup>12</sup> (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2021-2030).
- Nel terzo caso, possibile solo grazie a un deciso intervento legislativo, si potrebbe arrivare ad avere 8,2 milioni i veicoli elettrici circolanti, ossia quasi il 23% del parco complessivo.

Analoga crescita riguarderà l'installazione delle necessarie IdR pubbliche: considerando un rapporto PdR/parco circolante pari a 1:30, si possono prevedere da un minimo di 68mila PdR (scenario "BAU") ad un massimo di 126mila PdR (scenario "Decarbonization"), con una forte crescita delle infrastrutture *fast charge* (fino al 40% del totale).

A livello cittadino, se confermata l'ipotesi generale di una crescita sostenuta di immatricolazioni di BEV tra il 2025 e 2030, occorrerà procedere ad un ulteriore incremento di installazioni di nuove IdR nei vari parcheggi

---

<sup>11</sup> Smart Mobility Report 2022 - La mobilità sostenibile alla prova della crescita: lo scenario competitivo ed i fattori di contesto tecnologici e normativi. Milano, Settembre 2022.

<sup>12</sup> PNIEC - Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2021-2030, elaborato dagli allora MISE, MATTM e MIT. Il PNIEC è stato redatto in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE. Adottato nel dicembre 2019 è stato inviato alla Commissione Europea nel gennaio 2020, al termine di un percorso avviato nel dicembre 2018.

cittadini (oltre a quelle già individuate nei capitoli precedenti), optando per IdR del tipo *fast* e *super fast* per abbreviare i tempi di ricarica e consentire un più rapido ricambio di utenti.

### Considerazioni riguardo la copertura territoriale

Stante le considerazioni di cui sopra, nel lungo termine potrebbe risultare opportuno installare una serie di ulteriori infrastrutture di ricarica in modo da garantire una copertura territoriale uniforme della città, secondo la distribuzione della popolazione nei vari quartieri. Al capitolo 5.1 sono state già identificate le zone statistiche nelle quali i punti di ricarica presenti o programmati risultano carenti rispetto al criterio demografico. Applicando questo criterio, e tenendo di conto delle ulteriori IdR già suggerite per il breve e medio periodo, si ottiene il prospetto riportato nella tabella seguente:

Id Zona statistica (2017)	Nome	Residenti (2020)	Stima nr. Punti di ricarica	Totale Pdr: esistenti + Lotti 1, 2 e 3	Nr. ulteriori Infrastrutture breve periodo	Nr. ulteriori Infrastrutture medio periodo	Nr. ulteriori Infrastrutture da realizzare
1	Bastia-Fiorentina	8473	8	4			2
2	Shangay	3422	3	0		1	1
3	Sorgenti	9429	9	2			4
4	Corea	2680	3	2			1
5	Stazione	4162	4	12			0
6	San Marco	722	1	2			0
7	Resto Circ.1	1378	1	2		1	0
8	Pontino	8646	9	2			4
9	Venezia	2808	3	4			0
10	Centro	6511	7	2		2	1
11	Benci	5286	5	0			3
12	Magenta	6688	7	2			3
13	resto Circ.2	91	0	0			0
14	Cappuccini	10682	11	4	1	2	1
15	San jacopo	9822	10	6			2
16	Fabbricotti	13930	14	8	1	1	1
17	Colline	7521	8	4	1		1
18	Ospedale	4955	5	4			1
19	Coteto	5149	5	6			0
20	Scopaia-collinaia	10320	10	8			1
21	Salviano	6808	7	6			1
22	Resto Circ. 4	1496	1	2			0
23	Ardenza	4564	5	2	1		1
24	Antignano	5560	6	6			0
25	La rosa	8674	9	16			0
26	Montenero	4788	5	2			2
27	Quercianella	1053	1	4			0
28	Resto Circ.5	765	1	0			1

---

TOTALE	156383	158	112	4	7	25
--------	--------	-----	-----	---	---	----

*Tabella 17 Confronto tra le IdR esistenti, programmate, e suggerite per il breve e medio periodo rispetto alla stima delle IdR necessarie secondo il criterio demografico*

Potrebbero quindi essere prese in considerazione le seguenti ubicazioni per IdR aggiuntive:

- Zona 1 - Bastia-Fiorentina: Piazza San Giuseppe
- Zona 3 – Sorgenti: Via delle Sorgenti; Via dei Cordai (Parcheeggio)
- Zona 8 - Pontino: Via Castelli
- Zona 11 - Benci: Via Bernardina, Piazza XX Settembre
- Zona 12 - Magenta: Via Paoli
- Zona 15 - San Jacopo: Via Goito
- Zona 26 - Montenero: Via Giovanni XXIII

La localizzazione indicativa di tali IdR è riportata nella Tavola cartografica 9 allegata.

Ulteriori infrastrutture potranno essere previste in quelle aree ove l'utilizzo delle IdR esistenti risulta maggiore. A tal fine, sarà comunque doveroso prevedere il monitoraggio dell'utilizzo delle IdR (sia di quelle esistenti che di quelle del Lotto 1 e Lotto 2).

## 7. Sviluppo della rete di ricarica per i veicoli dell'Amministrazione Comunale

In questo capitolo sono stati riportati gli accordi fra Amministrazione Comunale e i due operatori Be Charge e Enel X riguardo alle IdR da installare presso le strutture comunali a servizio della ricarica dei veicoli elettrici dell'Amministrazione Comunale. Inoltre, dopo avere esaminata l'attuale flotta di veicoli comunali viene formulata una proposta per la graduale sostituzione dei veicoli a motore endotermico con BEV, considerando che attualmente il Comune di Livorno non possiede veicoli elettrici. Dalle informazioni ricevute risultano infatti in uso solo 4 BEV, con contratto di noleggio a lungo termine, forniti dalla società LeasePlan.

### 7.1 IdR pianificate per la flotta dei veicoli dell'Amministrazione Comunale

La Relazione Tecnica del Dipartimento "Lavori pubblici e assetto del territorio", del Comune di Livorno approvata dalla Giunta Comunale con D.G.C. n. 343/30.06.2021, ha interessato sia la realizzazione di IdR su n. 2 Lotti privati in area pubblica che la realizzazione di IdR su n. 2 Lotti in aree riservate comunali, con relative piante, planimetrie generali di sedi/fabbricati comunali e potenze elettriche disponibili.

Conclusasi con D.D. n. 8101 del 29 Ottobre n.2021 la procedura di assegnazione per l'installazione e gestione dei n. 2 lotti di IdR private per uso pubblico ai due operatori BE CHARGE ed ENEL X, il Comune ha dato incarico agli stessi, mediante contratti di affidamento diretto, della fornitura e realizzazione di infrastrutture di ricarica dei veicoli di servizio dell'Amministrazione Comunale. Queste nuove IdR dovranno essere realizzate nelle pertinenze dei principali fabbricati comunali adibiti a sedi o altre strutture, dove staziona la flotta veicolare di servizio.

L'operatore **BE CHARGE**, assegnatario del Lotto 1, è stato incaricato della fornitura e realizzazione di infrastrutture di ricarica di futura proprietà dell'Amministrazione Comunale in n.2 sedi principali "a maggiore domanda" e n.1 sede a "minore domanda" (*"così qualificate in termini di domanda di ricarica dei veicoli costituenti la flotta comunale, ivi dislocati o dislocabili, già in uso o di prossimo futuro utilizzo"*), oltre ad eventuali altri sedi secondarie a minore domanda da individuare successivamente. In particolare:

#### Sedi a maggiore domanda (Uffici Cisternone; RSA Villa Serena)

- n. 2 infrastrutture di ricarica accelerata/QUICK (22 KW AC)
- n. 6 infrastrutture di ricarica lenta/LOW ( $\geq 3,7$ KW)

#### Sede a minore domanda ( Ufficio strade - Bagnetti)

- n. 1 infrastruttura di ricarica accelerata/QUICK (22 KW AC)
- n. 3 infrastrutture di ricarica lenta/LOW ( $\geq 3,7$ KW)

#### Ulteriori sedi a domanda debole (da individuare successivamente)

- n. 2-3 infrastrutture di ricarica lenta/LOW ( $\geq 3,7$  KW)

Anche l'**operatore ENEL X**, assegnatario del Lotto 2, è stato incaricato della fornitura e realizzazione di infrastrutture di ricarica di proprietà dell'Amministrazione Comunale in altre n. 2 sedi principali a maggiore domanda e n. 1 sede a minore domanda, oltre ad eventuali altri sedi secondarie a minore domanda da individuare successivamente. In particolare:

Sedi a maggiore domanda (Caserma P.M.; RSA Pascoli)

*n. 2 infrastrutture di ricarica accelerata/QUICK (22 KW AC*

*n. 6 infrastrutture di ricarica lenta/LOW ( $\geq 3,7KW$ )*

Sede a minore domanda (Ufficio Verde - Parterre)

*n. 1 infrastruttura di ricarica accelerata/QUICK (22 KW AC)*

*n. 3 infrastrutture di ricarica lenta/LOW ( $\geq 3,7KW$ )*

Ulteriori sedi a domanda debole (da individuare successivamente)

*n. 2-3 infrastrutture di ricarica lenta/LOW ( $\geq 3,7KW$ )*

Verranno quindi installate n.6 IdR a ricarica accelerata e n. 22-24 IdR a ricarica lenta. Ogni IdR è prevista essere composta da n.1 colonnina con n. 2 PdR (la potenza individuata si riferisce ad ogni singola presa) e disporrà, sul terreno, dello spazio per n. 2 stalli per autovetture e veicoli commerciali (categoria M/N), oltre l'ingombro proprio della colonnina.

In totale, i PdR saranno quindi n. 12 per la ricarica accelerata e n. 44 – 48 per la ricarica lenta.

La ricarica accelerata sarà utilizzata prevalentemente per le ricariche dei BEV comunali durante il giorno, mentre la ricarica elettrica lenta potrà normalmente essere usata per la ricarica dei veicoli elettrici durante la notte o nei fuori orario di servizio e per piccoli ciclomotori/scooter.

In particolare gli operatori Be CHARGE e ENEL X dovranno mantenere gli impegni sottoscritti quali:

- a. fornire e porre in opera le colonnine, con tutte le lavorazioni civili (edili ed elettriche) necessarie alla corretta esecuzione;*
- b. provvedere al collegamento dei sistemi di ricarica alla rete di distribuzione privata, dal quadro dedicato al quadro generale dell'immobile, con tutte le lavorazioni civili (edili ed elettriche) necessarie alla corretta esecuzione*
- c. provvedere all'esecuzione di tutti i lavori di ripristino e di tutti gli interventi di adeguamento dell'area dedicata all'interno delle pertinenze delle sedi, necessari per l'installazione della infrastruttura, oltre alla realizzazione di idonea segnaletica orizzontale e verticale*
- d. richiedere/fornire le autorizzazioni necessarie all'installazione dell'infrastruttura*
- e. gestire i servizi minimi correlati necessari a garantire la funzionalità degli apparati (telegestione colonnina per manutenzione e guasti; programma di gestione riservato alle sole utenze-automezzi comunali);*
- f. mantenere l'infrastruttura di ricarica, al fine di garantirne il perfetto funzionamento per l'intera durata della correlata convenzione, secondo quanto previsto dal piano di manutenzione ordinaria;*

g. *provvedere a tutte le attività di collaudo”*

## 7.2 Attuale flotta veicoli dell'Amministrazione Comunale

Dai dati forniti dal Dipartimento Lavori Pubblici e Assetto del Territorio del Comune di Livorno, il parco veicoli di proprietà comunale è composto da 139 unità, ed il parco di veicoli a noleggio a lungo termine da 30 unità, così ripartite:

Tipologia Veicolo	Consistenza
Autovetture	28
Autocarri	11
Motocicli	38
Mezzi operativi e rimorchi	4
Autoveicoli	55
Ciclomotori	3
Totale	139

*Tabella 18 Composizione parco veicolare di proprietà del Comune di Livorno al 20 aprile 2023*

Tipologia Veicolo	Consistenza
Autovetture	10
Autocarri	20
Totale	30

*Tabella 19 Composizione parco veicolare a noleggio a lungo termine del Comune di Livorno al 16 marzo 2023*

Come già anticipato, allo stato attuale il Comune di Livorno non possiede veicoli elettrici, risultando in uso solo n. 4 BEV con noleggio a lungo termine, forniti dalla società LeasePlan.

Nella programmazione per l'ammodernamento del parco veicolare comunale, sia auto che motocicli/ciclomotori, che preveda anche il passaggio da veicoli con motori endotermici a BEV, si dovrà tener conto sia dell'anno di immatricolazione che dello stato di efficienza dei veicoli da sostituire.

Analizzando le data di immatricolazione delle auto comunali, risulta che n. 15 autovetture sono state immatricolate da oltre 15 anni. Saranno pertanto queste quelle da cui iniziare la graduale sostituzione. Tra queste sono compresi anche n. 2 veicoli fuoristrada che, considerata la loro tipologia costruttiva ed il ridotto utilizzo, normalmente conservano un buon stato di efficienza negli anni e pertanto potrebbero essere sostituite per ultime.

La situazione dei veicoli del parco comunale con data di immatricolazione superiore a 15 anni è quindi la seguente:

Veicolo	Targa	Alimentazione	Anno di Immatricolazione
Ford Courier combi	BB 253 VR	benzina	1999
Fiat Panda	BW 820 JP	benzina	2001
Fiat Doblò	CA 850 HH	benzina	2002
Fiat Punto ELX 5P	CF 998 MK	benzina	2003
Fiat Panda	CS 328 JB	benzina	2005
Fiat Punto Classic Dynamic	DG 221 YP	benzina	2007
Fiat Punto Classic Dynamic	DG 226 YP	benzina	2007
Fiat Punto Benz./Metano	DB 555 PB	Benzina-CNG	2006
Fiat Punto Benz./Metano	DB 588 PB	Benzina-CNG	2006
Fiat Punto BI Power	DB 881 NZ	Benzina-CNG	2006
Panda Natural Power	DJ 784 TF	Benzina-CNG	2007
Fiat Panda Natural Power	DM 098 ME	Benzina-CNG	2007
Fiat Panda Natural Power	DM 099 ME	Benzina-CNG	2007
Toyota fuoristrada	AH 209 JC	gasolio	1996
Toyota Land Cruiser	ZA 816 RD	gasolio	2003

*Tabella 20 Veicoli del parco comunale di proprietà con anno di immatricolazione superiore a 15 anni*

### 7.3 Ipotesi di progressiva sostituzione degli attuali veicoli a motore endotermico

La direttiva DAFI (Directive Alternative Fuel Initiative) del Parlamento Europeo, recepita dall'Italia nel 2016, prevede l'obbligo per le Pubbliche Amministrazioni, comprese le società partecipate, all'acquisto di almeno il 25% della flotta con alimentazione alternativa. Tale norma di legge è stata rafforzata e sostanziata dal recepimento da parte del governo nazionale della Direttiva Veicoli Puliti<sup>13</sup>.

L'Amministrazione Comunale in base a stanziamenti di bilancio e/o a eventuali finanziamenti regionali/nazionali potrà mettere in atto un piano di progressiva sostituzione dei veicoli più datati e meno efficienti con veicoli a propulsione elettrica.

<sup>13</sup> Decreto legislativo 8 novembre 2021 n.187 relativo all'attuazione della direttiva (Ue) 2019/1161 sulla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada.

Per le auto, anziché l'acquisto diretto, potrà essere preso in considerazione anche la modalità di “noleggio a lungo termine” o anche valutare la possibilità e la convenienza a raggiungere accordi con società di Sharing Elettrico (come ad esempio l'attuale accordo con Playcar).

Riguardo ai motocicli questi sono di immatricolazione più recente (in particolare le moto Honda 750) per cui, considerando anche l'attuale limitata diffusione delle moto elettriche, non è ipotizzabile nel breve /medio periodo alcuna sostituzione. Diverso è invece il discorso per i ciclomotori/scooter considerato che inizia ad esserci una buona disponibilità di scooter elettrici sul mercato.

La prevista installazione di n.6 IdR a carica elettrica accelerata e n. 22 – 24 IdR a carica elettrica lenta risulta al momento adeguata ad un programma decennale per la progressiva sostituzione dell'attuale parco veicoli comunale.

Da segnalare infine che se per l'approvvigionamento di veicoli elettrici (mediante acquisto, noleggio o altra modalità) si opterà per auto per uso prettamente urbano, quindi con batteria di potenza intorno a 25/30 KW e autonomia di 200/250 km (con tempo di ricarica completa di circa a 9/12 ore), il numero previsto delle IdR a ricarica lenta (3,7 KWh) è adeguato. Se invece si opterà per l'acquisto di auto con maggiore autonomia 400 - 450 Km e batterie di 50 KW si dovrà provvedere ad aumentare il numero delle IdR a carica accelerata (22KWh) ed eventualmente valutare la installazione di alcune IdR Fast Charge.

## 8. Politiche di promozione e incentivazione alla mobilità elettrica

Oltre alla realizzazione di un adeguato numero di infrastrutture di ricarica, distribuite sul territorio comunale secondo i criteri precedentemente analizzati, è necessario che a livello locale vengano anche definite ed implementate specifiche strategie/politiche per incentivare l'adozione di veicoli elettrici sia per il trasporto privato che per il trasporto delle merci (o meglio per la loro consegna in abito urbano).

Le possibili strategie da seguire sono essenzialmente due:

- a. Emanazione progressiva di norme restrittive per l'accesso/parcheggio nel centro cittadino (in particolare nella ZTL) rivolte ai veicoli con motore endotermico;
- b. Introduzione di specifiche agevolazioni per il rinnovo del parco circolante e per l'accesso ed il parcheggio nel centro per i veicoli elettrici;

Per essere meglio recepite dai cittadini queste differenti strategie hanno bisogno di una implementazione graduale, procedendo in modo coordinato tra le due.

In parallelo, è opportuno che venga definito un quadro di regolamento chiaro e uniforme che possa fare da riferimento alla realizzazione di ulteriori Idr su proposta, spontanea, di soggetti fornitori.

### 8.1 Norme restrittive

L'adozione di specifiche regolamentazioni restrittive per l'accesso ai centri cittadini da parte delle Amministrazioni locali è ormai una prassi consolidata in molte realtà europee e nazionali. Di fatto vengono introdotte regole sempre più stringenti (es. a partire dalla categoria emissiva – Euro) che vietano gradualmente l'accesso/sosta dei veicoli con motore endotermico, con l'obiettivo finale di escludere totalmente dai centri cittadini tale tipologia di veicoli.

A titolo di esempio è possibile citare la politica adottata dalla città di Bologna: nel PUMS viene dichiarata l'intenzione di arrivare ad avere al 2030 l'intera area della ZTL 100% "elettrica", ossia di consentire l'accesso alla ZTL ai soli veicoli elettrici (BEV), sia pubblici che privati. Per raggiungere questo ambizioso obiettivo è previsto un calendario per il progressivo divieto di accesso alla ZTL del centro città ai veicoli con motore endotermico (sia per il trasporto di persone che per il trasporto merci), anche se di proprietà dei residenti del centro.

Infatti, già a partire dall'anno 2020, i veicoli Euro 0 (Benzina, Gpl, Metano e Diesel) non possono più entrare nella ZTL. Nel 2021 l'interdizione ha incluso anche i veicoli di categoria Euro 1, mentre dal 2022 nella ZTL non è più permesso l'accesso agli Euro 2 e nei due anni successivi, rispettivamente, agli Euro 3 ed agli Euro 4. Il calendario strategico per la ZTL elettrica stabilisce al 2025 il divieto di accesso anche agli Euro 5.

Per soddisfare il prevedibile incremento del fabbisogno di ricarica elettrica è stato quindi programmato un consistente aumento del numero delle Idr sull'intero territorio comunale, definendo anche agevolazioni e vantaggi fiscali per l'installazione tali infrastrutture da parte di privati, con distinzione tra sistemi standard e fast. La pianificazione prevede anche il rinnovo del parco veicoli della Pubblica Amministrazione che, entro il 2030, dovrà essere composto di soli veicoli elettrici.

C'è da attendersi che queste graduali limitazioni all'accesso al centro cittadino dei veicoli con motore endotermico contribuiranno ad una più generale diffusione dell'utilizzo di veicoli elettrici nella misura in cui il costo di questi mezzi scenderà verso livelli più "abbordabili" per l'utente medio. La discesa dei prezzi dei veicoli elettrici è già in atto da tempo e lo sarà maggiormente in futuro in conseguenza delle economie di scala relative all'aumento della produzione ed al previsto abbassamento del costo delle batterie.

Nel breve e medio periodo, i prezzi dei veicoli elettrici continueranno comunque a rimanere non alla portata di tutti, cosa che da un punto di vista socio-economico, in assenza di politiche di sostegno all'acquisto, potrebbe condurre a posizioni di svantaggio per i cittadini a minor reddito.

Ad aggiungersi alle difficoltà economiche che potrebbero sorgere per la sostituzione dei veicoli necessaria per fare fronte alle restrizioni locali, ci sono poi le normative europee di messa al bando della vendita di veicoli con motore endotermico a partire dal 2035, che comportano comunque un processo di trasformazione del parco circolante in Italia molto lungo ed oneroso.

Una possibile soluzione che consenta di ovviare a questo aspetto di possibile disegualianza sociale, causato dalla obbligatorietà di possedere un veicolo elettrico per poter accedere ai centri cittadini, è rappresentata dai servizi di car sharing elettrico, che iniziano ad avere una larga diffusione, specie nelle grandi città.

Un esempio di implementazione di questo tipo di servizio è quello della città di Firenze dove recentemente il Comune ha promosso la messa in esercizio di un servizio di car sharing Free Floating<sup>14</sup> (Enjoy), con una flotta di n. 220 vetture elettriche. Le auto possono essere utilizzate con una semplice procedura tramite app o web. Il servizio, che ha una distribuzione capillare all'interno della città, permette l'utilizzo dell'auto elettrica per il tempo necessario, l'ingresso nelle Zone Traffico Limitato (ZTL) ed il parcheggio gratuito negli spazi riservati ai residenti o delimitati da strisce blu

Occorre però segnalare che allo stato attuale questo tipo di servizio, in assenza di stringenti limitazioni di accesso alla ZTL, risulta economicamente sostenibile solo nelle grandi città, come confermano le molte esperienze negative di città europee di piccole e medie dimensioni.

## **8.2 - Incentivi alla mobilità elettrica e misure di premialità**

La trasformazione del parco veicolare nazionale verso una mobilità sostenibile ha goduto in passato di numerosi provvedimenti legislativi finalizzati a supportare economicamente l'acquisto dei veicoli elettrici (motocicli, auto e veicoli commerciali).

Allo stato attuale, in data 10 Gennaio 2023, a livello nazionale è stato confermato dal Governo il Dpcm 06/04/2022 che stanziava 630 milioni di euro all'anno, per tre anni: 2022, 2023 e 2024, per l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale (eco-bonus) che, per quanto riguarda i veicoli elettrici (BEV) o ibridi plug-in (PHEV), può essere così riassunto (validità gennaio – dicembre 2023, salvo esaurimento fondi):

---

<sup>14</sup> La modalità Free Floating consente, tramite una App, di localizzare l'auto elettrica disponibile più vicina ed il livello di carica delle sue batterie. Dopo l'utilizzo la vettura può essere rilasciata in qualsiasi stallo sosta auto.

- Auto Elettriche

Prezzo di listino massimo della vettura nuova 35.000 € + iva (42.700 €);

- Contributo di 5.000€ con usato da rottamare (fino a Euro 4) e 3.000 € senza usato da rottamare;

- Auto ibride plug-in

Prezzo di listino massimo della vettura nuova 45.000 € + iva (54.900 €);

- Contributo di 4.000 € con usato da rottamare (fino a Euro 4) e 2.000 € senza usato da rottamare;

Dal 10/01/2013 sono inoltre tornati in vigore gli ecoincentivi per scooter, moto e quadricicli elettrici: 30% del prezzo di acquisto (fino a massimo 3.000 €), che diventa il 40% in caso di rottamazione (fino a un massimo di 4.000 €).

Sono previsti anche incentivi per i veicoli commerciali elettrici (con obbligo di rottamazione) appartenenti alle categorie N1 ed N2.

Da un punto di vista delle IdR private, di particolare interesse è la possibilità di ottenere contributi dell'80% per l'installazione di **wallbox** per la ricarica delle auto elettriche, per un importo massimo di 1.500 € a persona e 8.000 € a condominio.

Agli eco-bonus statali possono essere sommati quelli previsti anche da Regioni, Province e Comuni, che hanno lanciato bandi riservati all'acquisto di veicoli a basso/zero impatto ambientale. Tra questi si segnalano ad esempio quelli delle città di Milano e Firenze.

Gli incentivi per la mobilità elettrica non devono comunque essere limitati solo a quelli di carattere economico, ossia contributi per l'acquisto di veicoli elettrici, altrettanto importanti sono infatti le misure incentivanti che spesso i Comuni adottano per spingere i cittadini verso l'utilizzo di veicoli a zero emissioni.

A livello locale le Amministrazioni hanno nel tempo messo a punto specifiche azioni di promozione ad esempio attraverso l'adozione di misure di **premialità** le quali, pur non fornendo un vantaggio economico diretto come gli ecobonus, favoriscono gli spostamenti e la sosta in ambito urbano ai possessori di veicoli elettrici (per il trasporto sia di persone che di merci).

In occasione della installazione delle differenti IdR previste dal Lotto 1 e dal Lotto 2 il Comune di Livorno potrebbe avviare una campagna promozionale che, oltre a far conoscere ai cittadini le differenti IdR installate, renda pubbliche una serie di facilitazioni normative per la circolazione e la sosta dei veicoli elettrici.

In particolare, si potrebbero adottare, in toto o in parte, le seguenti misure incentivanti per i possessori/utilizzatori di auto elettriche:

- Riservare nelle ZTC e ZTL alcuni stalli per parcheggio ad esclusivo uso di auto elettriche dei residenti. Il numero di questi stalli dedicati potrà essere esteso negli anni;
- Consentire il parcheggio gratuito per un certo numero di ore (es. 3 ore) nei parcheggi pubblici a pagamento;
- Attivare convenzioni nei parcheggi a pagamento privati, per consentire il parcheggio scontato o gratuito per un certo numero di ore (es. 3 ore).

Per quanto riguarda invece gli operatori del trasporto merci che impiegano veicoli commerciali elettrici per lo svolgimento dei processi di logistica urbana si potrebbe:

- Consentire l'accesso per le consegne nel centro cittadino e nelle ZTL senza i limiti temporali previsti dalle fasce orarie in vigore;

Per quanto riguarda gli operatori del trasporto persone (taxi) si potrebbe prevedere:

- Rilascio di nuove licenze, condizionato all'impiego esclusivo di veicoli elettrici.

Sulla base di esperienze precedenti, si sconsiglia infine la creazione di specifiche e costose App a livello locale, in quanto sono già presenti sul mercato nazionale, e molto diffuse tra gli utenti, diverse App<sup>15</sup> (sia su smartphone che portali web) dotate di molte funzionalità, costantemente aggiornate, che oltre a fornire le ubicazioni delle IdR, il loro stato di esercizio ed i costi di utilizzo, consentono il pagamento della ricarica.

### **8.3 Linee guida per la definizione di uno schema di regolamento per l'installazione di nuove infrastrutture di ricarica**

Nella definizione delle strategie e politiche per l'incentivazione dei veicoli elettrici, il Comune deve farsi garante del controllo e monitoraggio dell'intera rete di infrastrutture di ricarica (IdR) attuale e futura, tramite l'interazione e collaborazione i diversi fornitori/gestori delle colonnine.

Il presente capitolo vuole fornire alcune indicazioni per la predisposizione di un regolamento Comunale che possa rispondere in modo chiaro ed uniforme ad eventuali richieste da parte dei provider attuali (Be Charge, Enel X, Ricarica Srl) o futuri, riguardo l'installazione di nuove IdR su suolo pubblico.

Alla data di sottoscrizione del presente documento, la realizzazione della rete portante delle IdR (Lotto 1 e Lotto 2) è affidata a due distinti soggetti fornitori (Enel X e Be Charge), e una ulteriore porzione della rete di ricarica (Lotto 3) deve essere ancora affidata ad uno o più soggetti ancora da identificare. Un solo altro provider (Ricarica Srl) è attualmente presente sul territorio, oltre a Be Charge e Enel X. In futuro, potrebbe verificarsi una situazione in cui altri provider vorrebbero affacciarsi al mercato di Livorno. Questa possibile situazione dovrebbe essere regolamentata seguendo una serie di criteri e parametri appositamente definiti e resi pubblici in modo da facilitare lo stesso richiedente.

I criteri dovranno da un lato promuovere (e facilitare) la realizzazione di ulteriori infrastrutture di ricarica, dall'altro, come già evidenziato al capitolo 6, cercare di evitare la sovrapposizione/ridondanza delle IdR e quindi lo scarso utilizzo ed impatti negativi sia rispetto alla capacità di programmazione che di gestione operativa.

I principali criteri possono includere tra gli altri, i seguenti:

---

<sup>15</sup> Tra le altre si ricordano: Nextcharge, EnelX Way, Be Charge, Chargemap, A2A E-moving, ecc.

#### - Ubicazione

La possibilità di installare una Idr in una determinata zona non potrà essere concessa, da parte dell'Amministrazione, se nell'intorno della zona individuata sia già presente o pianificata una IdR (secondo le linee di indirizzo del presente Piano, sia in merito ai Lotti 1, 2 e 3, sia in merito alla pianificazione delle nuove Idr nel breve e medio termine). L'intorno è da considerarsi su una distanza radiale di 250 m rispetto alla posizione della Idr esistente/pianificata). Il proponente (eventuale fornitore) dovrà concordare con l'Amministrazione l'esatta posizione della Idr, in modo da tenere in considerazione della presenza di aree adibite a parcheggio nelle vicinanze o di specifici poli attrattori nelle quali la realizzazione di una Idr potrebbe essere favorita.

L'Amministrazione potrà avvalersi della facoltà di rifiutare l'installazione della Idr sulla base della capacità effettiva di sosta della area/zona identificata dal proponente. Specialmente nel breve periodo, la pianificazione di ulteriori Idr dovrà essere calibrata e ponderata sulla base dell'effettiva penetrazione dell'auto elettrica sul parco veicolare circolante. Nella conferma del trend "business as usual", il permesso per nuove Idr potrà non essere concesso qualora la capacità di sosta dell'area per le auto a motore endotermico venisse notevolmente ridotta a seguito della realizzazione di due o più stalli dedicati ai veicoli elettrici.

La presenza di un nucleo consistente di abitazioni residenziali nell'intorno (250 mt) della posizione identificata sarà considerato come fattore favorevole alla possibilità di realizzazione della nuova Idr.

Le nuove infrastrutture dovranno coinvolgere potenze elevate, in linea con il trend registrato nell'ultimo periodo. Idr con potenze inferiori a 22 Kw potrebbero essere installate solo se opportunamente giustificate dal fornitore e in accordo con il Comune.

La proposta di installazione di Infrastrutture di ricarica "IPERCHARGE" (potenza  $\geq 75$  KW) potrebbe essere considerato fattore favorevole alla possibilità di concedere il permesso per la realizzazione della nuova Idr.

A valle di una approvazione di massima dei criteri sopracitata, potrà essere richiesto, mediante la compilazione di una specifica modulistica, di fornire una relazione tecnica comprendente, tra gli altri, l'inquadramento territoriale e gli estratti dei principali strumenti urbanistici vigenti, planimetrie dell'intervento, sezioni esecutive tipiche, la reportistica fotografica, assieme alla documentazione relativa all'esperienza e alla rispondenza di determinati requisiti (es. aver realizzato e di gestire un numero minimo di infrastrutture di ricarica).

#### - Realizzazione e posa in opera

Le spese di realizzazione comprese le opere edili quelle dell'allaccio e della fornitura dell'energia elettrica, gestione e manutenzione dell'impianto, saranno interamente a carico del fornitore.

L'infrastruttura dovrà essere implementata garantendo i requisiti di cui al D. Lgs. 257 del 16.12.16 "Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi", al fine di garantire l'interoperabilità delle infrastrutture di ricarica con i diversi standard attualmente in uso dalle case automobilistiche, e rispettando le caratteristiche in termini di dotazioni minime richieste.

Al momento della realizzazione, il soggetto fornitore dovrà versare una polizza fidejussoria a favore del Comune del valore di 4.000,00 € per ldr di tipo standard, e 6.000,00€ per colonnine di tipo “ipercharge” a garanzia di eventuali danni, ripristini o mala gestione della stessa ldr.

- **Esercizio**

La concessione per l'utilizzo del suolo pubblico potrà avere una durata di 10 anni. Successivamente potrà essere prorogata con provvedimento specifico, per ulteriori 5 anni su eventuale richiesta dell'operatore/fornitore.

Durante tutto il periodo della concessione, il soggetto fornitore sarà tenuto a condividere con il Comune i dati di utilizzo dell'infrastruttura in termini di numero di utenti, numero di ricariche, kWh consumati per ogni utente e per ogni infrastruttura di ricarica, tempo di ricarica, stato di funzionamento delle infrastrutture, con frequenza trimestrale o comunque su richiesta del Comune;

I fornitori dovranno realizzare infrastrutture di ricarica quale “sistema aperto”, in modo da garantire i requisiti di interoperabilità e consentire l'uso dell'infrastruttura a tutti gli utenti, senza alcun genere di esclusività. I fornitori dovranno pertanto favorire l'implementazione della funzione di roaming con gli altri operatori e l'adesione e l'integrazione della propria rete di infrastrutture con sistemi applicativi web/smartphone, per la geolocalizzazione delle colonnine e il pagamento digitale della ricarica, attivi e operanti nel territorio dell'Unione Europea; Oltre ai sistemi di pagamento ad hoc che ciascun fornitore vorrà adottare (app, smart-card, etc.), il fornitore dovrà consentire la possibilità di ricarica senza necessità di preventiva registrazione o possesso di smartcard, consentendo di effettuare la ricarica pagando sul momento mediante carte di credito, carta di debito, bancomat.

## 9. Piano di attuazione e conclusioni

Il Piano della Mobilità Elettrica per Livorno si pone in una fase peculiare per lo sviluppo della mobilità elettrica nel territorio livornese. Da un lato, infatti, fa da cornice di riferimento per la realizzazione delle nuove Idr previste nei Lotti 1 e 2, precedentemente appaltati, giustificandone il posizionamento e fornendo alcuni spunti e suggerimenti in merito alla relativa pianificazione. Dall'altro, fornisce dei criteri di dimensionamento e le stime che possano aiutare l'Amministrazione nella comprensione e gestione del processo di transizione verso una mobilità a zero emissioni che avverrà nei prossimi anni.

Di seguito si riportano le azioni previste dal Piano, risultanti dall'applicazione dei criteri di dimensionamento e dalla loro integrazione e combinazione, e dalla stima dell'evoluzione del parco circolante nel Comune di Livorno nel breve e medio periodo.

- Realizzazione di tutte le Idr previste nel Lotto 1 e 2 secondo le tempistiche stabilite, valutando al contempo la possibilità di prendere in considerazione alcuni dei suggerimenti riportati nel presente Piano;
- Monitoraggio della penetrazione dell'auto elettrica nelle nuove immatricolazioni, sia in Italia, che su Livorno. Utilizzare i risultati del monitoraggio da un lato per confermare (o adattare) le ipotesi alla base degli scenari definiti nel criterio di dimensionamento di copertura del parco veicolare; dall'altro, per valutare se il trend del mercato auto locale segue lo stesso andamento del livello nazionale. Valutare quindi l'eventuale ricalibrazione dei risultati delle analisi svolte alla luce dei trend che si verificheranno nel 2022 e 2023 e identificare quale degli scenari proposti (BaU, Accelerated, Decarbonisation) è il più rappresentativo della realtà.
- Monitoraggio dell'utilizzo delle IdR (sia di quelle esistenti che di quelle del Lotto 1 e Lotto 2);
- Utilizzo dei risultati dei due punti sopra per valutare le modifiche/integrazioni al Lotto 3 in virtù di possibili installazioni presso:
  - o aree attualmente scoperte (tra le quali: Zona 1 – Bastia – Fiorentina, Zona 2 – Shangai, Zona 3 – Sorgenti, Zona 8 – Pontino; Zona 10 – Centro, Zona 11 – Benci; Zona 12 – Magenta; Zona 14 – Cappuccini; Zona 15 – San Jacopo; Zona 16 – Fabbricotti, Zona 20 – Scopaia – Collinaia);
  - o Aree ove la configurazione di Idr installate risulta carente o sottostimata rispetto alla domanda di ricarica elettrica effettiva
- Definizione della strategia di promozione, da attivare in sinergia con l'attuale Piano di Comunicazione del PUMS;
- Valutazione di una eventuale revisione dell'attuale regolamento per l'accesso in ZTL a favore dei veicoli elettrici, in linea con le strategie proposte nel PUMS di promozione e efficientamento del trasporto pubblico locale e garantendo le politiche incentivanti per la mobilità attiva
- Monitoraggio della penetrazione degli scooter elettrici nel parco moto circolante a Livorno e valutazione della possibile realizzazione di infrastrutture di ricarica per tali mezzi in punti nevralgici del centro città (Es. Scali D'Azeglio, o in Via Dario Cassuto o in Via Goldoni), con preferenza in base alla disponibilità di allacciamenti elettrici
- Estensione della valutazione e del monitoraggio dell'utilizzo del sistema di car sharing attualmente in vigore e, confermata la volontà di espandere il servizio, valutare la realizzazione di altre postazioni

di car sharing elettrico (ad esempio, presso Piazza dell’Arsenale, Piazza del Municipio, Parcheggio Viale della Libertà).

## **Allegati**

**Tavola 1b - Infrastrutture di ricarica elettrica esistenti – aggiornamento**

**Tavola 2 - Zonizzazione statistica del territorio comunale**

**Tavola 2b - Zonizzazione statistica e Idr esistenti - aggiornamento marzo 2023**

**Tavola 3 – Planimetria stazioni Lotto 1 – Be Charge**

**Tavola 4 – Planimetria stazioni Lotto 2 – Enel X**

**Tavola 5 – Planimetria stazioni Lotti 1 e 2**

**Tavola 5b – Planimetria stazioni Lotti 1 e 2 su zonizzazione statistica**

**Tavola 6 – Planimetria stazioni Lotto 3 – da appaltare**

**Tavola 7 – Planimetria nuove stazioni di ricarica – Lotti 1, 2 e 3**

**Tavola 7b – Planimetria nuove stazioni di ricarica – Lotti 1, 2 e 3 su zonizzazione statistica**

**Tavola 8 – Pianificazione nuove Infrastrutture – breve e medio termine**

**Tavola 8b – Pianificazione nuove infrastrutture di ricarica – breve e medio termine su zonizzazione statistica**

**Tavola 9 - Pianificazione nuove infrastrutture di ricarica – copertura territoriale**