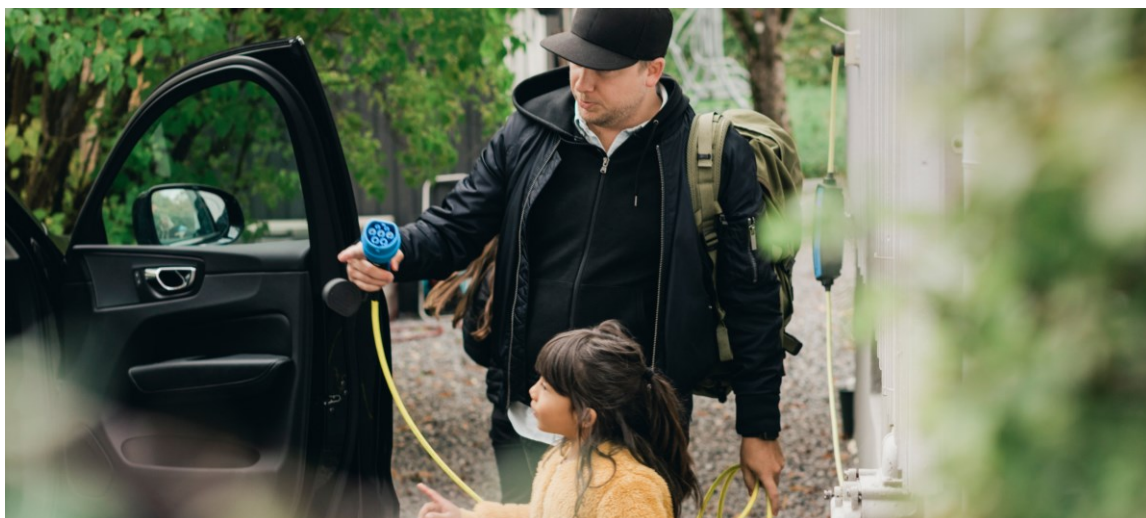


Sostegno finanziario speciale per città, comuni e regioni.

Promozione speciale «Studi di pianificazione e/o di fattibilità a sostegno della mobilità elettrica nei Comuni»

Regione Moesa



Autori

Protoscar SA
Denise Schuler
Via Ciseri 3
6900 Lugano

Committente

Regione Moesa
Graziano Zanardi
Via Municipi 16
6548 Rossa

Questo studio è stato condotto per conto di SvizzeraEnergia.
Die contenuti sono responsabili unicamente gli autori.

9 ottobre 2023

Masterplan sulla mobilità elettrica

Presentazione finale
09.10.2023

Giorgio Gabba | Denise Schuler | Nabil Nazha

Protoscar

Indice

- Introduzione
- 0. L'essenziale in breve
- 1. Risultati e strategia per la Regione Moesa
- 2. Approfondimenti e motivazioni della strategia
- 3. Ipotesi e metodi
- 4. Schede per ogni comune
- Allegati

Introduzione

- Impressum
- Glossario e definizioni
- Scopo del progetto
- Contenuti del documento

Impressum

Committente

Regione Moesa, Centro Regionale dei Servizi, 6535 Roveredo

Coordinatore

Philippe Sundermann, Manager Regionale

Autori

Giorgio Gabba, Senior Consultant

Nabil Nazha, Consultant

Denise Schuler, Senior Consultant

Protoscar SA, Via Ciseri 3, 6900 Lugano

Tel. +41 91 649 60 60

info@protoscar.ch

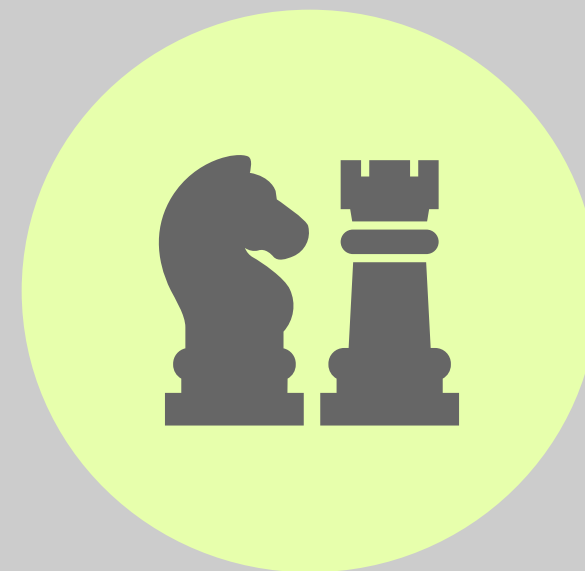
Abbreviazioni e definizioni utilizzate in questo documento

Nome / sigla	Significato
BEV	B attery E lectric V ehicle: veicolo elettrico a batteria completamente elettrificato, con possibilità di ricarica
EV	E lectric V ehicle: veicolo elettrico, parzialmente o interamente elettrificato, con o senza possibilità di ricarica.
FCEV	F uel C ell E lectric V ehicle: veicolo elettrico a celle a combustibile, senza possibilità di ricarica. Fonte di energia: idrogeno
ICE	I nternal C ombustion E ngine: veicoli con motore a combustione interna
PHEV	P lug- I n H ybrid E lectric V ehicle: veicolo ibrido parzialmente elettrificato, con possibilità di ricarica
xEV	In questo documento si utilizza questo acronimo per indicare tutti i veicoli ricaricabili (BEV e PHEV)
Punto di ricarica	Preso o spina dove a cui l'auto si collega per la ricarica
Stazione di ricarica	Apparecchiatura con uno o più punti di ricarica, realizzata con lo scopo di alimentare un veicolo.
Carica abituale	Carica fatta regolarmente ove il veicolo staziona regolarmente per accumulare la maggior parte dell'energia necessaria per l'uso
Carica occasionale	Carica fatta occasionalmente in luoghi diversi da quello di stazionamento abituale
Carica pubblica	Il punto di ricarica è situato su suolo pubblico o su suolo privato (in questo caso si usa spesso il termine semi-pubblica) ma accessibile a tutti senza restrizioni. L'accesso al punto di ricarica può essere libero o regolamentato
Carica privata	Il punto di ricarica è collocato su suolo privato ed accessibile solo al proprietario del suolo o a terzi autorizzati dal proprietario stesso
Carica domestica / di emergenza	Sino ad un massimo di 2 kW (< 10 km di autonomia per ora di ricarica). Non richiede una stazione di ricarica
Carica lenta/normale	Da 3,6 kW fino a 11 kW (circa da 10 km a 50 km di autonomia per ora di ricarica). Richiede una stazione di ricarica
Carica accelerata	Generalmente di 20 / 22 kW (sino a 100 km di autonomia per ora di ricarica). Richiede una stazione di ricarica
Carica veloce	Generalmente di 50 kW (sino a 200 km di autonomia per ora di ricarica). Richiede una stazione di ricarica
Carica rapida	Generalmente da 120 fino a 150 kW (sino a 100 km di autonomia per 10 min. di ricarica). Richiede una stazione di ricarica
Carica ultrarapida	Generalmente tra 250 fino 350 kW (fino a 100 km di autonomia in 5 min.). Richiede una stazione di ricarica

Scopo del progetto

Fornire dati e informazioni per permettere alla Regione Moesa di pianificare le azioni necessarie per promuovere l'elettrificazione del parco veicoli e per aumentare l'attrattività per i turisti in bicicletta ed analizzare il fabbisogno d'infrastruttura di ricarica per auto e biciclette elettriche nei prossimi anni. In particolare i temi trattati sono:

- fabbisogno d'infrastruttura di ricarica per la mobilità elettrica:
 - auto elettriche: quantificazione dei punti di ricarica pubblici ed individuazione dei siti dove installarli. La quantificazione si estende ai punti di ricarica presso le abitazioni, le attività produttive e i punti di interesse.
 - Biciclette elettriche: quantificare ed individuare i siti per l'installazione dei punti di ricarica pubblici per biciclette sia per i residenti che per i turisti
- Consumi d'elettricità della flotta di auto ricaricabili
- Raccomandazioni per una strategia per l'infrastruttura di ricarica e coordinazione del piano con le altre strategie regionali nell'ambito dello sviluppo territoriale, della mobilità dei residenti e del turismo.



Contenuti del documento

Nel capitolo 1 si presentano i risultati aggregati a livello regionale:

- previsione dell'evoluzione della flotta di auto in base alla tecnologia (scenari);
- quantificazione dei punti di ricarica necessari a supportare le auto ricaricabili previste;
- pianificazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica, cioè quante stazioni installare, quando e dove;
- previsione dei consumi d'elettricità della flotta di auto ricaricabili;
- raccomandazioni e misure da attuare per una strategia per la mobilità elettrica.

Nel capitolo 2 si forniscono le spiegazioni e gli approfondimenti di alcune raccomandazioni e misure introdotte nel capitolo 1, in modo che la Regione Moesa abbia tutte le informazioni che consentano di elaborare ed attuare la propria strategia.

Nel capitolo 3 si spiegano le ipotesi introdotte ed i metodi utilizzati per i risultati presentati nel capitolo 1. Inoltre la sezione 3.1.4 (approfondimenti sugli scenari), contiene una serie di informazioni e considerazioni che la Regione Moesa può utilizzare per spiegare cosa c'è alla base della mobilità elettrica e perché è importante avere una strategia.

Nel capitolo 4 si trovano i risultati suddivisi per ciascuno dei 12 comuni della Regione Moesa.

Il documento si conclude con i seguenti allegati:

- I. Si approfondiscono le tecnologie alternative per avere 0 emissioni. Queste informazioni sono state aggiunte per fornire alla Regione Moesa le motivazioni sul perché si è scelta una strategia basata sulle auto ricaricabili, unitamente a quanto presentato nella sezione 3.1.4.
- II. Si approfondisce la tematica sulle materie prime critiche per le batterie e sulla loro disponibilità. Con questo allegato si vuole dare alla Regione Moesa un supporto per essere in grado di dare una risposta ad una tipica obiezione che taluni fanno sulla fattibilità dell'elettrificazione massiccia del parco auto.
- III. Approfondimento sull'economia circolare applicata alle batterie. Lo scopo di questo allegato è fornire delle informazioni per essere in grado di rispondere ad una tipica domanda della cittadinanza su cosa succede quando le batterie dei veicoli sono a fine vita.
- IV. Riassunto della strategia nazionale sul clima. Questo allegato serve per mostrare che la strategia regionale sulla mobilità elettrica, altro non è che una dei tanti tasselli necessari per perseguire gli obiettivi della strategia nazionale.
- V. Riassunto della strategia energetica nazionale. Questo allegato è stato introdotto per poter rispondere ai dubbi sulla disponibilità futura d'elettricità.
- VI. Elenco totale di tutti i siti individuati in ogni comune come adatti per l'installazione di stazioni di ricarica, da cui si sono selezionati quelli presentati nei capitoli 1 e 4.

0. L'essenziale in breve per la Regione Moesa

Previsioni quantità auto ricaricabili	Nel 2025 si prevede dalle 206 nel 2022, aumentino di più di 3 o 4 volte a seconda dello scenario, per raggiungere il 50% del parco circolante fra il 2030 e 2034 ed il 100% fra il 2046 e 2050.		
Previsioni fabbisogno punti di ricarica per auto privati	Serviranno approssimativamente, a seconda dello scenario, da 600 - 800 punti di ricarica nel 2025 e da 3'300 – 4'100 nel 2035, il 93% dei quali presso le abitazioni		
Previsioni fabbisogno punti di ricarica per auto privati	55 – 68 punti nel 2025, 137 - 172 nel 2030 e 193 - 216 nel 2035, con prevalenza dei punti per sosta occasionale. Essi rappresentano all'incirca il 5% di tutti i punti di ricarica necessari.		
Quantità di stazioni di ricarica pubbliche per auto da installare	FASE 1 (sino al 2025) 23 stazioni di ricarica in 21 siti, per un investimento attorno ai 450'000 CHF		FASE 2 (dal 2026 al 2035) 41 stazioni di ricarica aggiuntive, per un investimento attorno ai 350'000 CHF.
Quantità di stazioni di ricarica pubbliche per e-bike da installare	FASE 1 (periodo in base allo sviluppo ciclovie) 10 stazioni di ricarica in 10 siti, per un investimento di circa 145'000 CHF		FASE 2 (periodo in base allo sviluppo ciclovie) 7 stazioni di ricarica aggiuntive, in 7 nuovi siti, per un investimento attorno ai 100'000 CHF
Previsioni consumo elettricità delle auto ricaricabili	circa 1'400 – 1'800 MWh/anno nel 2025, 4'600 – 6'200 MWh/anno nel 2030, 8'300 – 10'200 nel 2035 picco fra il 2046 (scenario MAX, circa 14'600 MWh/anno) e 2049 (scenario MIN, 14'400 MWh/anno).		
Strategia per lo sviluppo della mobilità elettrica per residenti e turisti	La proposta e le misure suggerite si basano su 3 pilastri.		
	Informazione • Generale • Per il turismo	Promozione • Per i residenti • Per il turismo	Sostegno • Stazioni ricarica pubbliche • Incentivi

1. Risultati e strategia per la Regione Moesa

1. Scenari
2. Fabbisogno punti di ricarica per auto
3. Piano per l'infrastruttura di ricarica pubblica, investimenti e costi
4. Fabbisogno energetico
5. Strategia per la mobilità elettrica

1.1 Risultati: scenari

1.1.1 Previsione regionale dell'evoluzione della flotta di auto per tecnologia (ICE, BEV, PHEV): panoramica

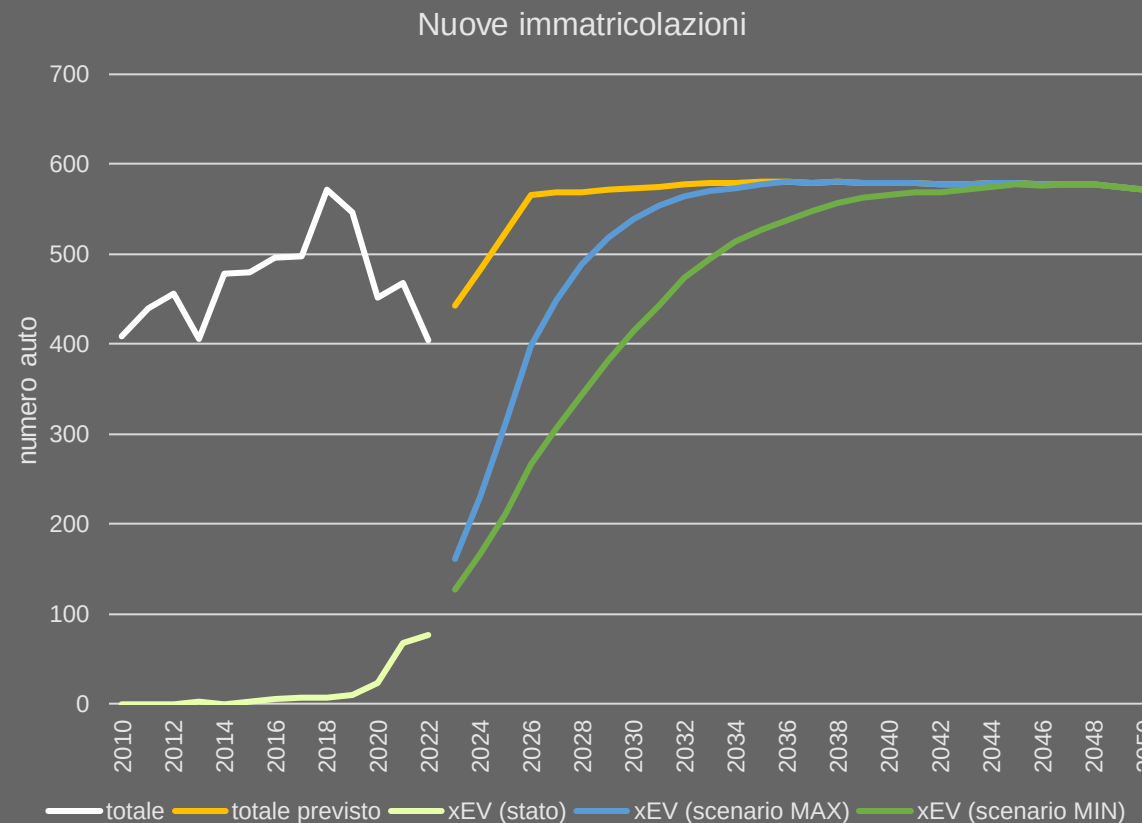
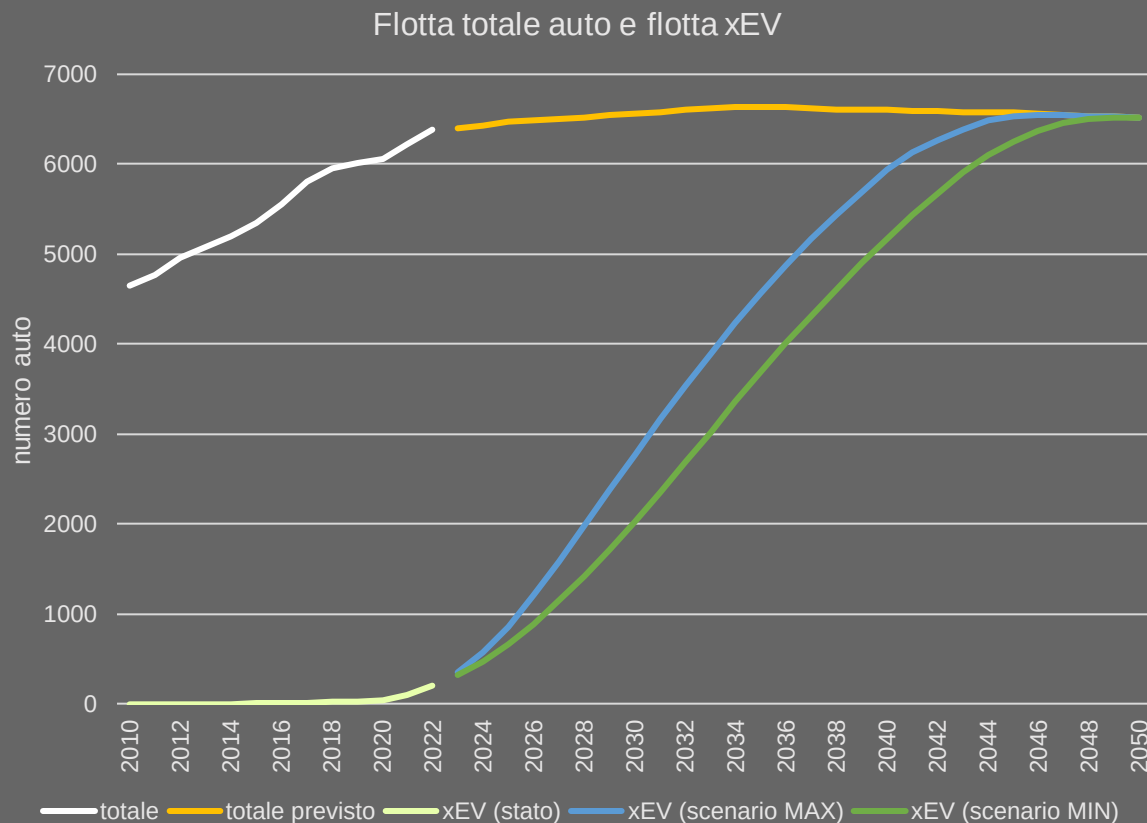


		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Flotta auto	Totale	5339	5559	5801	5947	6009	6050	6221	6387	6392	6430	6464	6479	6496	6517	6538	6562	6580	6598	6612	6627	6636	6598	6571	6519	
	Scenario MAX	ICE	4645	4768	4961	5080	5199	5333	5546	5782	6035	5856	5608	5274	4914	4540	4161	3789	3420	3062	2716	2388	2071	665	35	0
		BEV	5	9	13	19	21	32	64	124	218	366	576	854	1179	1546	1941	2363	2773	3170	3549	3909	4251	5685	6428	6517
		PHEV	1	4	6	8	12	14	43	82	139	208	280	351	403	431	436	410	387	366	347	330	314	248	108	2
	Scenario MIN	ICE	4645	4768	4961	5080	5199	5333	5546	5782	6069	5954	5800	5586	5349	5093	4817	4529	4223	3906	3586	3267	2949	1427	326	0
		BEV	5	9	13	19	21	32	64	124	198	303	443	628	847	1102	1397	1727	2066	2415	2763	3109	3448	4985	6113	6485
		PHEV	4	8	12	16	16	29	59	82	125	173	221	265	300	322	324	306	291	277	263	251	239	186	132	34

- 25% auto ricaricabili dal 2027 (scenario MAX) al 2029 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2030 (scenario MAX) al 2034 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2036 (scenario MAX) al 2039 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2050 (scenario MIN)
- 100% BEV dopo il 2050

1.1 Risultati: scenari

1.1.2 Previsione regionale dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia (ICE, BEV, PHEV)



- 2030: da 2033 (1727 BEV e 306 PHEV) a 2773 (2363 BEV e 410 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 6562 auto
- 2035: da 3687 (3448 BEV e 239 PHEV) a 4565 (4251 BEV e 314 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 6636 auto
- 2040: da 5171 (4985 BEV e 186 PHEV) a 5933 (5685 BEV e 288 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 6598 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)

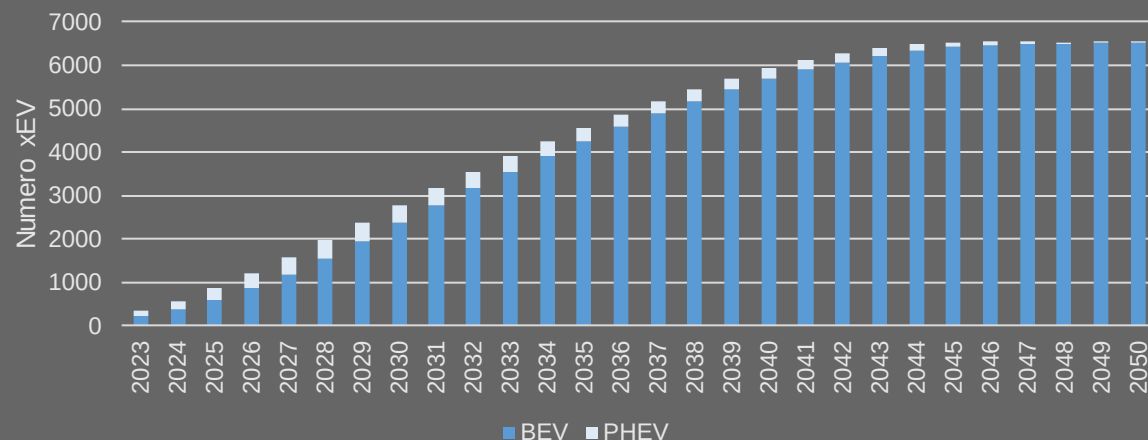
1.1 Risultati: scenari

1.1.3 Previsione regionale dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



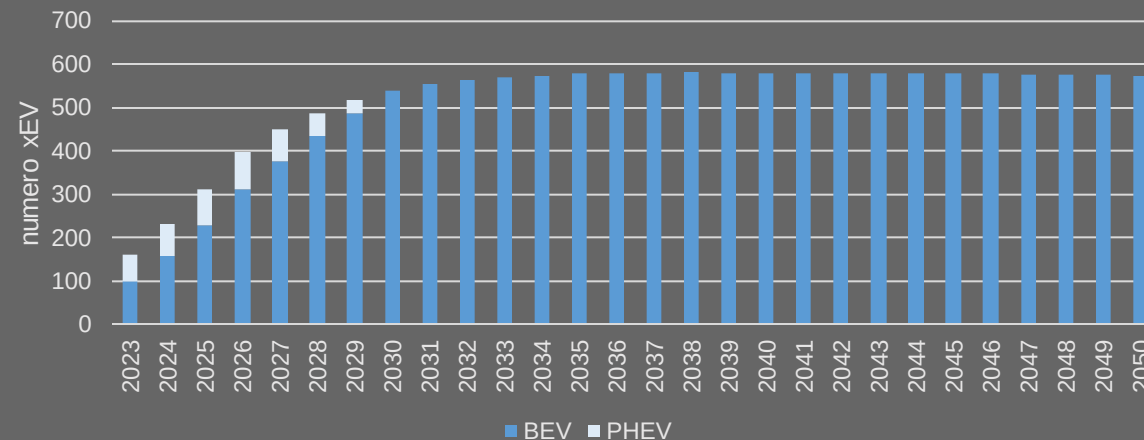
Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta

Flotta xEV - Scenario MAX

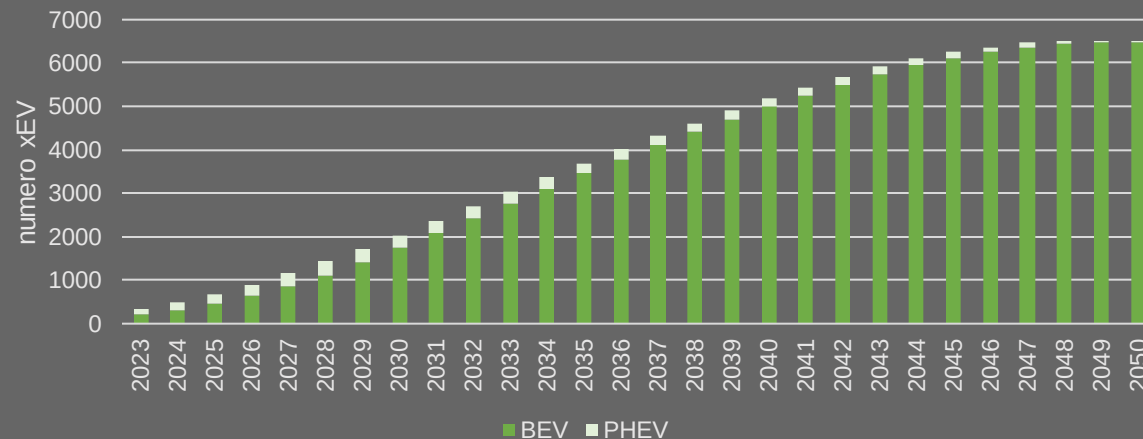


Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni

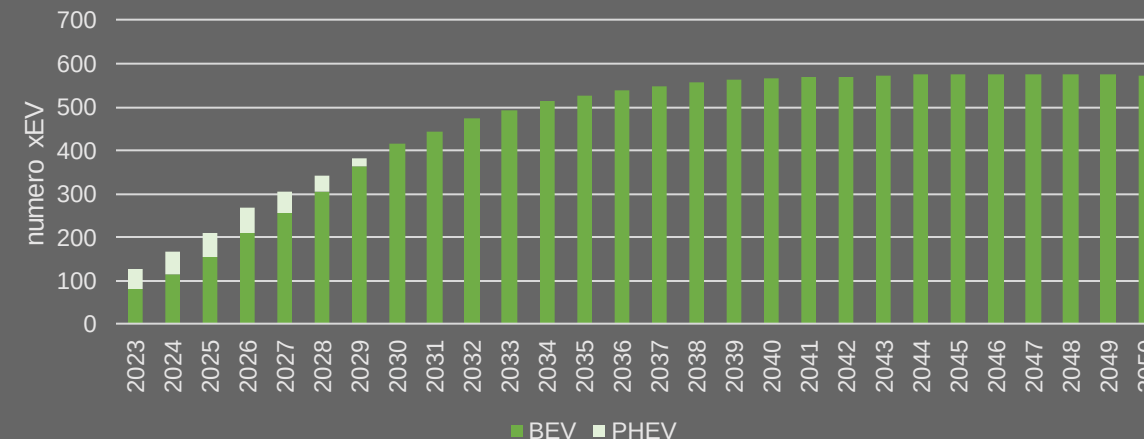
Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Flotta xEV - Scenario MIN



Nuove immatricolazioni - Scenario MIN



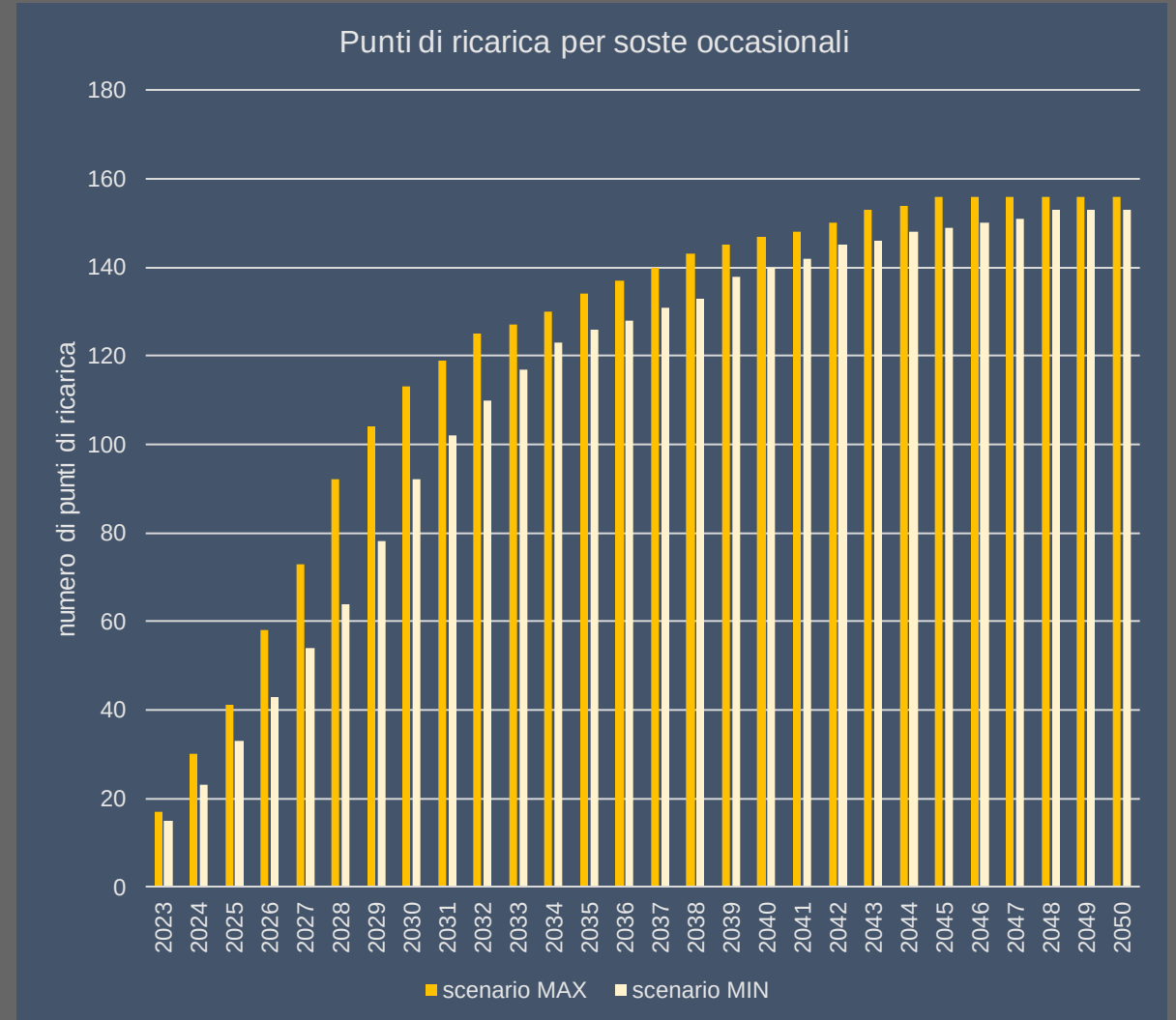
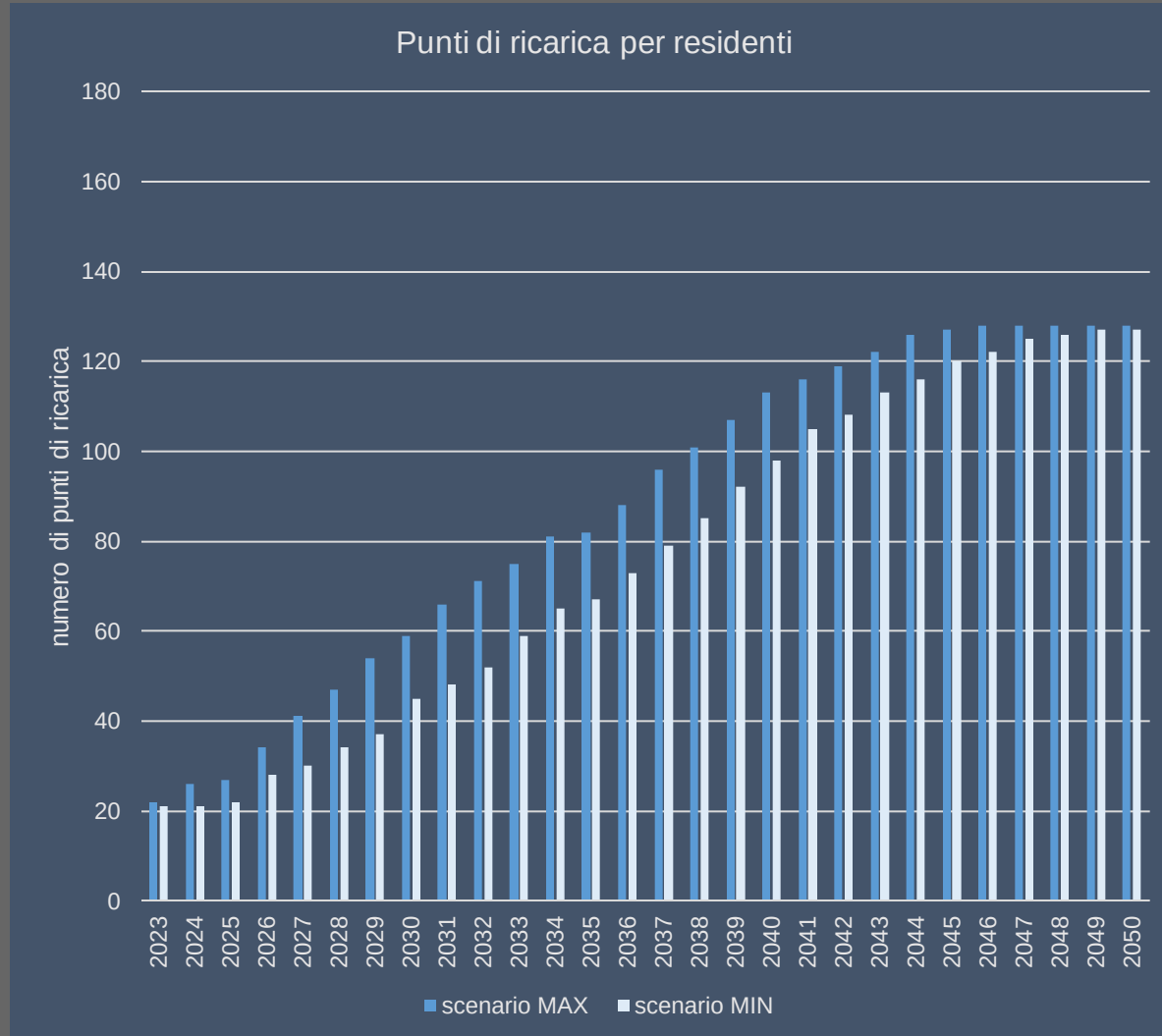
1.2.1 Panoramica regionale fabbisogno punti di ricarica

Tipo di punto di ricarica	Scenari o	Stato	Fabbisogno																
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	22	26	27	34	41	47	54	59	66	71	75	81	82	113	127	128
		MIN		21	21	22	28	30	34	37	45	48	52	59	65	67	98	120	127
	Soste occasional i	MAX	3	17	30	41	58	73	92	104	113	119	125	127	130	134	147	156	156
		MIN		15	23	33	43	54	64	78	92	102	110	117	123	126	140	149	153
Privati	A domicilio	MAX	ND	323	515	762	1069	1393	1734	2073	2406	2724	3026	3320	3589	3839	4941	5435	5424
		MIN		291	430	593	792	1014	1250	1502	1762	2032	2306	2579	2844	3102	4306	5200	5424
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	16	26	36	50	65	78	91	103	117	132	143	155	165	212	234	238
		MIN		15	19	28	35	44	53	64	73	84	97	107	119	129	186	224	236
	Punti d'interesse	MAX	ND	1	10	16	27	38	47	55	64	78	86	96	105	114	161	204	249
		MIN		1	7	13	21	29	37	43	50	58	63	71	79	88	124	158	195

- Punti di ricarica pubblici: 55 – 68 (2025), 137 - 172 (2030), 193 - 216 (2035), con prevalenza dei punti per sosta occasionale. Circa il 5% di tutti i punti di ricarica necessari.
- Punti di ricarica privati: 634 - 814 (2025), 1'885 – 2'573 (2030), 3'319 – 4'118 (2035), circa il 93% presso le abitazioni.

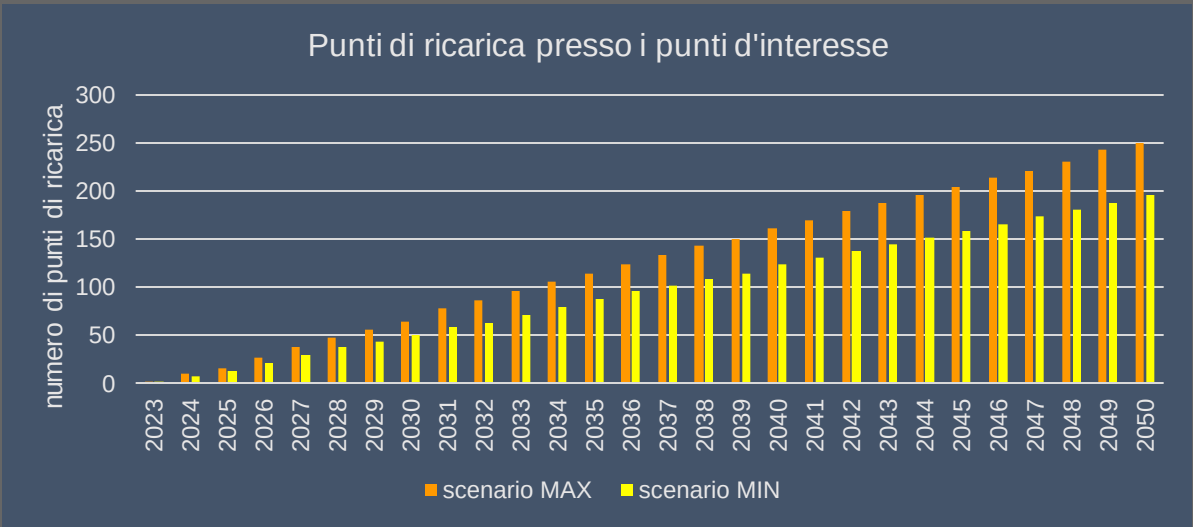
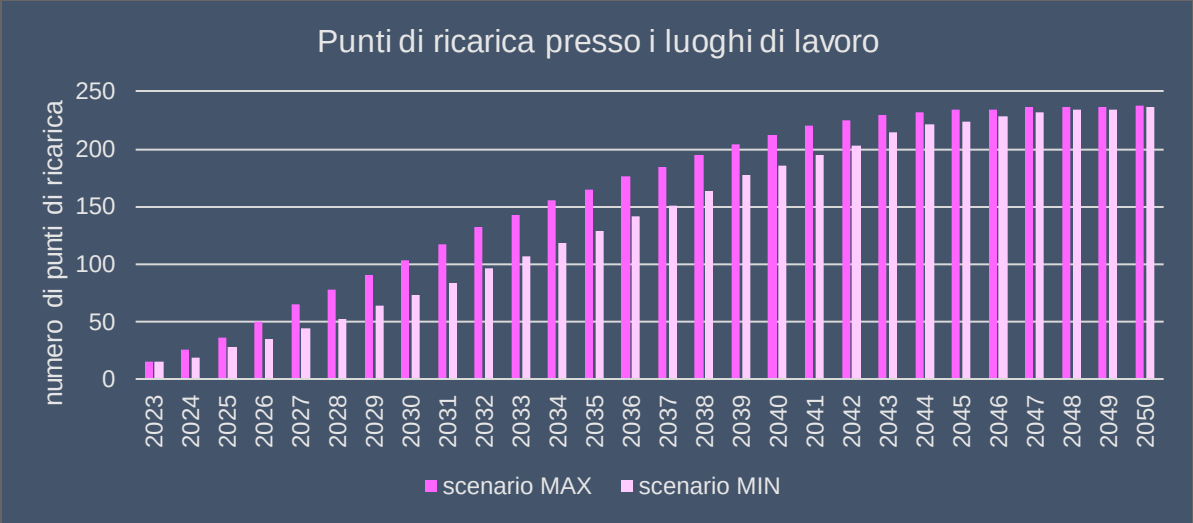
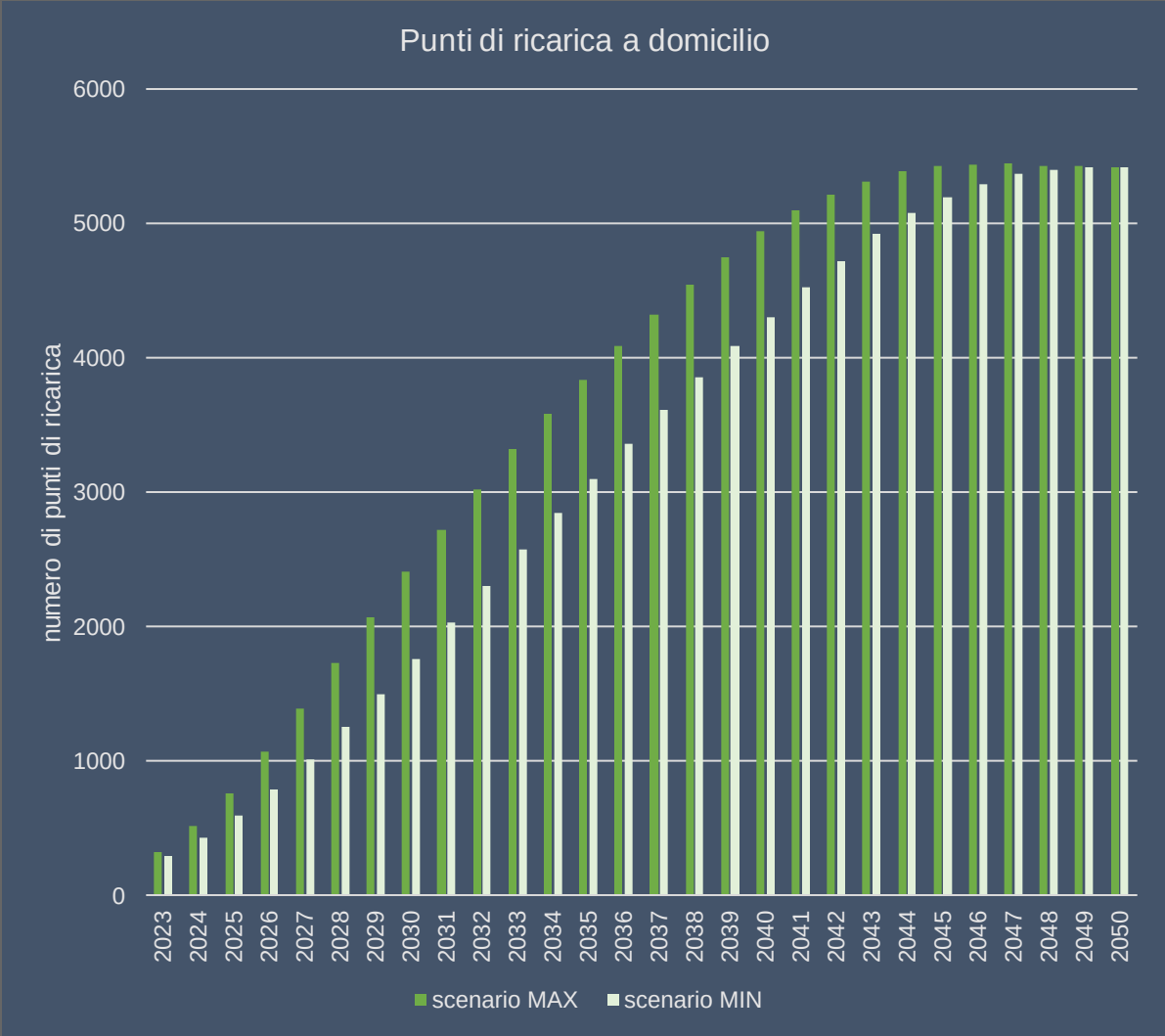


1.2.2 Fabbisogno regionale punti di ricarica pubblici





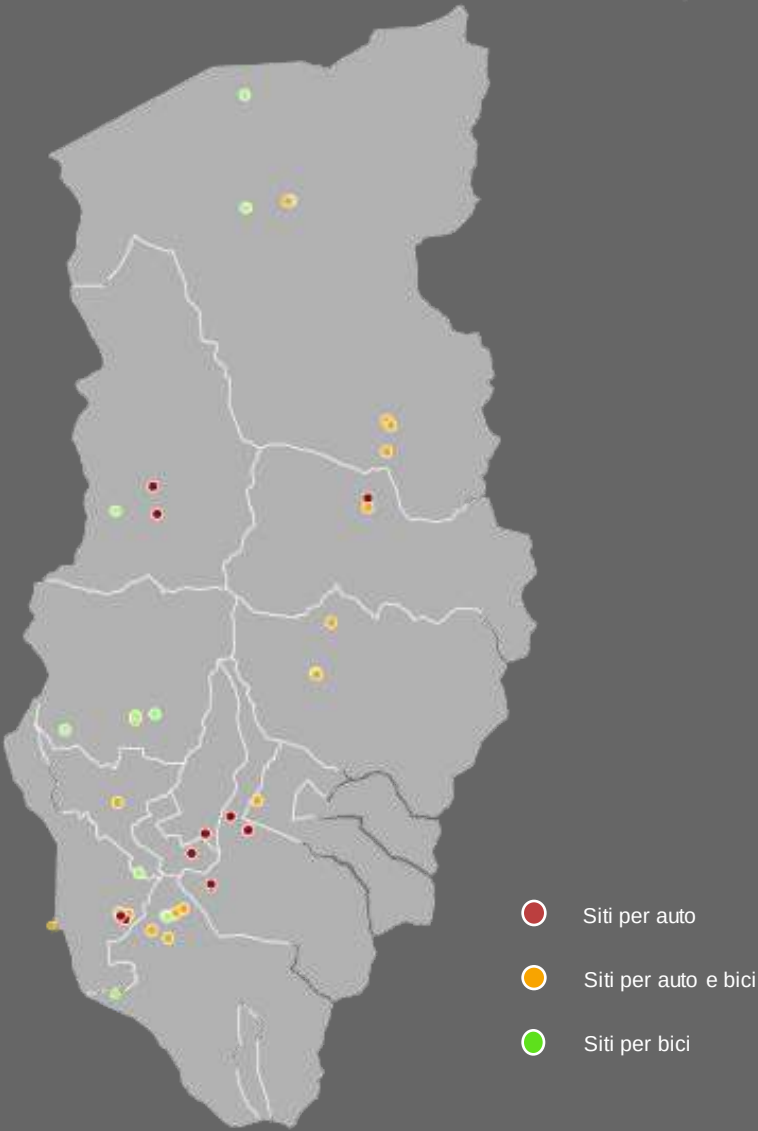
1.2.3 Fabbisogno regionale punti di ricarica privati





1.3.1 Siti finali selezionati per l'installazione

Comune	Siti identificati			Totale
				
01. San Vittore	3	2	3	8
02. Roveredo	6	0	2	8
03. Grono	0	3	0	3
04. Castaneda	0	1	0	1
05. Buseno	1	0	0	1
06. Santa Maria in Calanca	0	1	0	1
07. Calanca	1	0	3	4
08. Rossa	0	2	1	3
09. Cama	1	0	0	1
10. Lostalio	3	0	0	3
11. Soazza	1	1	0	2
12. Mesocco	5	0	2	7
TOTALE	21	10	11	42



1.3.2 Strategia regionale per l'installazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica per auto



- Nelle prossime pagine si presentano i siti scelti per l'installazione delle stazioni di ricarica pubbliche, quante stazioni installare per ogni sito e quando.
- Linee guida raccomandate per l'installazione:

Punti di ricarica pubblica da installare

Numero di punti per carica pubblica occasionale secondo lo Scenario MIN

Come spiegato in 1.5.4, si dovrà fare in modo che la ricarica pubblica per i residenti senza possibilità di carica a domicilio, sia coperta dai punti di ricarica occasionale.

Procedura per l'installazione

Quando in un sito s'installa la prima stazione di ricarica, predisporre il sito anche per l'installazione delle stazioni per coprire la domanda di punti di ricarica al 2035¹.

Fare già gli scavi, posando i tubi vuoti ed i pozzetti, in modo da evitare di aprire un nuovo cantiere.

Pianificazione delle installazioni

Fase 1

Installare le stazioni per coprire la domanda di punti di ricarica al 2025. Nel caso la domanda in un comune sia nulla sino al 2025, installare comunque una stazione per avere una distribuzione più omogenea all'interno della regione. Per i comuni con diversi nuclei si cerca di coprire il territorio, eventualmente anticipando qualche installazione.

Fase 2

Installare le stazioni per coprire la domanda di punti di ricarica al 2035.

Decidere quando installare le nuove stazioni, monitorando l'utilizzo delle stazioni esistenti e la penetrazione di mercato degli xEV nella Regione, come spiegato in 1.5.4 e 1.5.5.



1.3.3 Piano per l'installazione, investimenti e costi delle stazioni di ricarica pubbliche per auto

Comune	Raccomandazione: Numero di stazioni di ricarica suggerite			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali			Costi di gestione = CHF 540/anno per stazione		
	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	A partire dal 2035
01. San Vittore	2	7	9	24895	4380	8134	20190	15330	28469	37409	63989	101398	1080	3780	4860
02. Roveredo	5	10	15	70605	10950	20335	10670	19710	36603	101890	66983	168873	2700	5400	8100
03. Grono	3	7	10	50200	6570	12201	18500	15330	28469	68971	62299	131270	1620	3780	5400
04. Castaneda	1	1	2	10175	2190	4067	10175	2190	4067	16432	16432	32864	540	540	1080
05. Buseno	1	0	1	7360	2190	4067	0	0	0	13617	0	13617	540	0	540
06. Santa Maria in Calanca	1	0	1	11290	2190	4067	0	0	0	17547	0	17547	540	0	540
07. Calanca	2	0	2	15660	4380	8134	0	0	0	28174	0	28174	1080	0	1080
08. Rossa	2	0	2	16760	4380	8134	0	0	0	29274	0	29274	1080	0	1080
09. Cama	1	1	2	18230	2190	4067	7360	2190	4067	24487	13617	38104	540	540	1080
10. Lostallo	2	3	5	11080	4380	8134	7779	6570	12201	23594	26550	50144	1080	1620	2700
11. Soazza	1	2	3	7770	2190	4067	4700	4380	8134	14027	17214	31241	540	1080	1620
12. Mesocco	2	10	12	58455	4380	8134	24730	21900	40670	70969	87300	158269	1080	5400	6480
Totale stazioni di ricarica con doppia presa	23	41	64	CHF 302'480	CHF 50'370	CHF 93'541	CHF 104'104	CHF 87'600	CHF 162'680	CHF 446'391	CHF 354'384	CHF 800'775	CHF 12'420	CHF 22'140	CHF 34'560

1.3.4 Strategia regionale per l'installazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica per biciclette elettriche

- Nelle prossime pagine si presentano i siti scelti per l'installazione delle stazioni di ricarica pubbliche, quante stazioni installare per ogni sito e quando.
- Linee guida raccomandate per l'installazione:

Punti di ricarica pubblica da installare

Numero di punti e siti individuati in base ai percorsi ciclabili definiti dalla strategia regionale, all'esigenza di coprire uniformemente il territorio e alla presenza di punti d'interesse nelle vicinanze lungo i percorsi.

Pianificazione delle installazioni

Fase 1

Copertura iniziale: installare una stazione in tutti i comuni in cui sono stati individuati dei siti adatti alla loro installazione.

Fase 2

Consolidamento: installare le altre stazioni previste.

Fase 3

Espansione: ampliare la rete di stazioni contemporaneamente alla creazione di nuovi itinerari percorribili da biciclette elettriche e/o se le stazioni installate nelle prime due fasi dovessero rivelarsi insufficienti

Lo scopo di suddividere l'installazione delle stazioni previste in due fasi è solo per diluire nel tempo gli investimenti. A seconda del budget disponibile, si potrebbero anche unificare.

1.3 Risultati: piano per l'infrastruttura di ricarica pubblica, investimenti e costi

1.3.5 Piano per l'installazione, investimenti e costi delle stazioni di ricarica pubbliche per biciclette elettriche



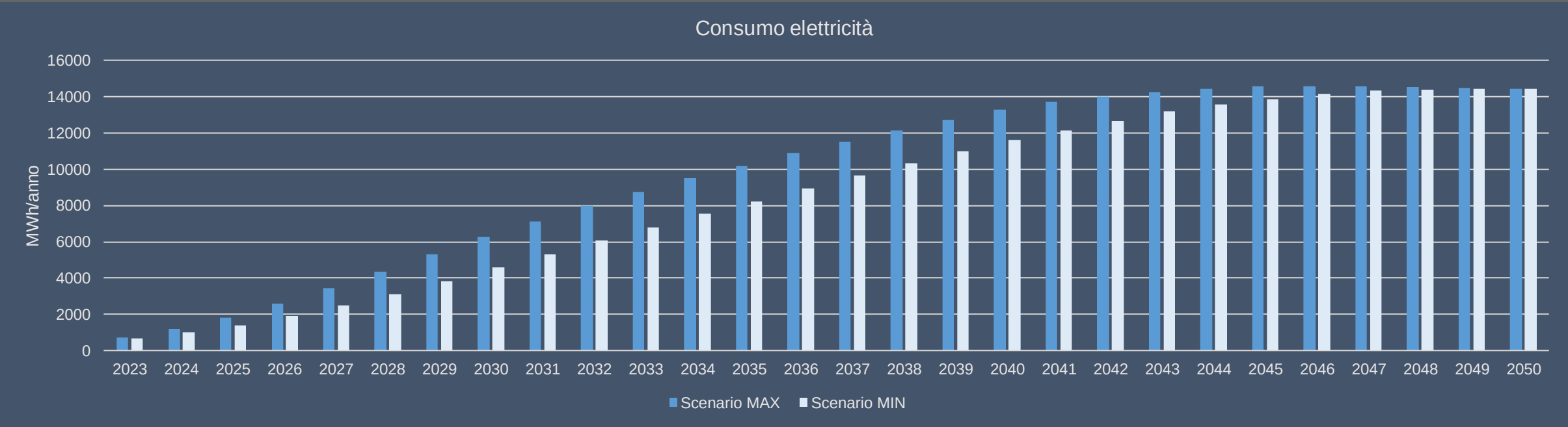
Comune	Siti identificati			Siti selezionati per la Fase 1	Siti selezionati per la Fase 2	Siti selezionati per la Fase 1 e 2	Costi d'investimento per Fase 1			Costi d'investimento per Fase 2			Costi d'investimento per Fase 1 e 2			Costi totali	Costi di gestione = CHF 300/anno per stazione
	Auto+Bici	Bici	Totale				Lavori	Installazione	Hardware	Lavori	Installazione	Hardware	Lavori	Installazione	Hardware		
01. San Vittore	3	1	4	1	1	2	3000	1300	10000	3000	1300	10000	6000	2600	20000	28600	600
02. Roveredo	0	2	2	1	1	2	3000	1300	10000	3000	1300	10000	6000	2600	20000	28600	600
03. Grono	3	0	3	1	1	2	3000	1300	10000	3000	1300	10000	6000	2600	20000	28600	600
04. Castaneda	1	0	1	1	0	1	3000	1300	10000	0	0	0	3000	1300	10000	14300	300
05. Buseno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06. Santa Maria in Calanca	1	0	1	1	0	1	3000	1300	10000	0	0	0	3000	1300	10000	14300	300
07. Calanca	0	3	3	1	2	3	3000	1300	10000	6000	2600	20000	9000	3900	30000	42900	900
08. Rossa	2	1	3	2	1	3	6000	2600	20000	3000	1300	10000	9000	3900	30000	42900	900
09. Cama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. Lostalio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11. Soazza	1	0	1	1	0	1	3000	1300	10000	0	0	0	3000	1300	10000	14300	300
12. Mesocco	0	2	2	1	1	2	3000	1300	10000	3000	1300	10000	6000	2600	20000	28600	600
TOTALE	11	9	20	10	7	17	CHF 30'000	CHF 13'000	CHF 100'000	CHF 21'000	CHF 9'100	CHF 70'000	CHF 51'000	CHF 22'100	CHF 170'000	CHF 243'100	CHF 5'100

- Le stime sono state fatte utilizzando i costi medi di stazioni di ricarica (hardware) con fotovoltaico (senza pensilina).
- Nel caso di stazioni di ricarica collegate direttamente alla rete, si può arrivare a pagare fino al 35% in meno di una stazione con il fotovoltaico.
- Nel caso di utilizzo di stazioni di ricarica con pannelli fotovoltaici e pensilina, bisogna considerare un costo aggiuntivo fino ad un massimo del 30% rispetto alla voce hardware indicata in tabella.



1.4.1 Panoramica regionale fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	732	1191	1802	2579	3438	4358	5302	6256	7142	7983	8769	9498	10172	13290	14567	14452
MIN	663	987	1394	1906	2485	3127	3831	4581	5325	6079	6817	7538	8229	11610	13893	14425



1394 - 1802 MWh/anno nel 2025, 4581 - 6256 MWh/anno nel 2030, 8229 – 10172 nel 2035 picco fra il 2046 (scenario MAX, 14577 MWh/anno) e 2049 (scenario MIN, 14431 MWh/anno)

1.5.1 I tre pilastri della strategia

La strategia consiste nell'attuare una serie di provvedimenti e raccomandazioni in 3 macro aree:

a. Informazione

1. Generale
2. Per il turismo

b. Promozione

1. Per i residenti
2. Per il turismo

c. Sostegno

1. Ricarica pubblica
2. Incentivi

1.5.2 Informazione

a.1 Informazione generale

- Creare nel sito web della Regione Moesa una sezione dedicata alla mobilità elettrica, con almeno i seguenti contenuti:
 - presentazione del masterplan,
 - spiegazione sul perché l'elettrificazione delle auto è la scelta migliore, sensibilizzazione sul tema del TCO (costo totale d'utilizzo),
 - informazioni pratiche su come ricaricare i veicoli, come installare i punti di ricarica negli edifici,
 - mappa dei punti di ricarica attuali e previsti,
 - informazioni sulla ricarica pubblica.
- Inserire un formulario nel sito web della Regione Moesa, dove i residenti che non possono caricare a domicilio, possono segnalare l'esigenza di un punto di ricarica pubblico¹.

a.2 Informazione per il turismo

- Aggiungere al sito web di ETRM e PVC una o più pagine per:
 - evidenziare le strutture che offrono servizi per la mobilità elettrica (punti di ricarica, noleggio e-bike) con le informazioni di base²,
 - mostrare gli itinerari per e-bike con la localizzazione dei punti di ricarica con le loro caratteristiche².
- Utilizzare le stazioni di ricarica, per fornire informazioni turistiche:
 - installando pannelli informativi nelle stazioni di ricarica per biciclette che mostrino, oltre agli itinerari, le cose da vedere, da fare e i punti di ristoro nelle vicinanze. Installarli eventualmente anche presso le stazioni di ricarica per auto, nei punti frequentati dai turisti.
 - Richiedere almeno come caratteristica opzionale per la App del EMSP (E-Mobility Service Provider, il responsabile del sistema di accesso e pagamento delle stazioni di ricarica)³, che compaiano le informazioni turistiche ed eventualmente degli esercizi commerciali nelle vicinanze, a seconda della stazione di ricarica.
 - Se si scelgono stazioni di ricarica per biciclette con pensilina, chiedere, come opzione, la presenza di uno schermo in sostituzione dei pannelli.

1.5.3 Promozione

b.1 Promozione per i residenti

- Organizzare degli eventi¹ allo scopo di:
 - presentare la strategia alla cittadinanza,
 - fornire informazioni sulla mobilità elettrica in generale (stesse tematiche del sito web),
 - consentire di provare i veicoli elettrici, vedere e provare le stazioni di ricarica. Eventi di questo tipo («roadshow»), sono da fare in collaborazione con i venditori di veicoli, installatori elettrici e così via,
 - sensibilizzare gli operatori economici sull'elettrificazione dei propri veicoli, la ricarica per ospiti / collaboratori, le possibili attività economiche correlate (ad esempio installazione e manutenzione delle stazioni di ricarica),
 - sensibilizzare il settore edilizio sull'importanza, durante la costruzione di nuovi edifici o le ristrutturazioni, di inserire le predisposizioni per una futura installazione di punti di ricarica, qualora non diventino obbligatorie¹.
- Esemplarità del settore pubblico: scegliere un veicolo elettrico, ove possibile, tutte le volte che si deve sostituire un veicolo o se si deve aggiungere un veicolo a quelli esistenti.

b.2 Promozione per il turismo

- Organizzare degli eventi² per gli operatori turistici, per
 - fornire informazioni pratiche su come offrire opportunità di ricarica per i propri ospiti, come installare i punti di ricarica,
 - mostrare esempi e migliori pratiche da altre regioni.
- Aggiungere alle Guest Card la possibilità di carica a tariffa agevolata per chi pernotta nella Regione o una carta di ricarica prepagata², a seconda delle soluzioni tecnicamente fattibili messe a disposizione dall'EMSP scelto.

1.5.4 Sostegno Ricarica pubblica

c.1.1 Ricarica pubblica per auto ¹

- Fare una gara a livello di Regione per la fornitura delle stazioni di ricarica, incluso installazione, e dei servizi connessi.
- Installare solo le stazioni per la carica occasionale secondo lo Scenario MIN, facendo in modo che esse possano essere utilizzate solo dai residenti almeno per la carica notturna.
- Installare stazioni per i residenti solo su richiesta e solo se non fosse possibile utilizzare quelle per carica occasionale.
- Prevedere un'installazione in due fasi. Nella prima s'installano le stazioni per coprire il fabbisogno al 2025, nella seconda per coprire il fabbisogno al 2035. Quando s'installano le prime stazioni di ricarica, effettuare già i lavori di predisposizione per l'installazione di quelle previste per la seconda fase.
- Pianificare la fase 2 tenendo conto dell'utilizzo delle stazioni della fase 1 e di come evolve l'elettrificazione della flotta nella regione.
- Si consiglia il business model «investimento privato», per evitare il rischio di perdite economiche nel breve/medio periodo e per affidarsi ad operatori già attrezzati per l'assistenza clienti. Per essere attrattivi, la concessione del suolo pubblico deve avere un prezzo il più basso possibile. In caso di insuccesso della gara di fornitura, passare al modello «investimento misto» o «pubblico».
- Esercitare le opportune pressioni presso le aziende elettriche per ottenere dei costi d'allacciamento scontati.

c.1.2 Ricarica pubblica per biciclette elettriche ²

- Fare una gara a livello di Regione per la fornitura delle stazioni.
- Il business model «A» (carica e stazionamento gratuiti) è quello più indicato. Valutare la possibilità di avere degli introiti pubblicitari almeno su parte delle stazioni di ricarica (business model «B»). Poiché la manutenzione ordinaria è decisamente limitata, valutare se può essere gestita direttamente dai comuni.
- Per diluire gli investimenti, si possono installare le stazioni in due fasi: la prima per coprire il territorio, la seconda per rafforzare la copertura.
- Nella scelta del tipo di stazioni, preferire:
 - quelle che evitano al ciclista di portare il proprio carica-batteria;
 - quelle abbinate a pannelli fotovoltaici, anche in quei siti in cui è possibile il collegamento alla rete elettrica;
 - le stazioni con pensilina lungo il tracciato della ex-ferrovia. Nei centri abitati ed in montagna bisogna valutare il tipo di stazione che meglio si adatta al contesto.
- Per le stazioni nel territorio del Parco Calanca:
 - qualora l'itinerario degli alpeggi (scheda operativa CI2 del Piano Parco Calanca) fosse adatto alle e-MTB, si consiglia di valutare l'installazione di altre stazioni di ricarica presso gli alpeggi, in aggiunta a quelle previste³;
 - i pannelli informativi associati alle stazioni possono fungere anche da Infotem e devono avere grafica, marchio e logo del parco, integrando eventualmente altri servizi (vedi scheda operativa SI1).

1.5.4 Sostegno Incentivi

c.2.1 Incentivi diretti

- Prendere in considerazione delle carte pre-pagate per la ricarica per i residenti che non hanno possibilità di caricare a casa, per coprire almeno in parte la differenza fra il costo del kWh a casa e quello alle stazioni di ricarica pubbliche (che necessariamente deve essere più alto per coprire gli investimenti).
- Qualora Regione e Comuni intercettino delle difficoltà dei cittadini per installare stazioni di ricarica nelle case plurifamigliari e/o in affitto, si può prendere in considerazione un sussidio per le stazioni di ricarica domestiche, che rappresenta un ragionevole compromesso fra budget ed efficacia.
 - Il periodo più indicato per una loro applicazione è entro il 2025.
 - Per avere un impatto, bisognerebbe considerare sussidi con ordini di grandezza sino a 500 CHF per le stazioni di ricarica.
 - Per una panoramica nazionale si consiglia il seguente link: [Fördermassnahmen - Swiss eMobility \(swiss-emobility.ch\)](https://www.swiss-emobility.ch/fördermassnahmen)
- I classici sussidi per l'acquisto delle auto, pur essendo uno strumento efficace per la diffusione della mobilità elettrica, sono indicati per realtà più grandi.

c.2.2 Incentivi indiretti

- Inserire nei regolamenti edilizi il requisito della predisposizione per l'installazione dei punti di ricarica per le nuove costruzioni o per le ristrutturazioni maggiori¹.

1.5.5 Roadmap per l'attuazione della strategia

	Comunicazione, promozione, incentivazione	Infrastruttura di ricarica
Prossimi 6 – 12 mesi	- Creazione delle pagine dedicate sul sito di Regione Moesa, incluso il formulario per i residenti che non possono caricare a domicilio. - Organizzare eventi/feste per sensibilizzare i cittadini con possibile prove auto e ricarica. - Organizzare eventi/feste per sensibilizzare gli attori economici sull'elettrificazione delle proprie flotta, sulla carica per ospiti/dipendenti/flotta, per l'installazione negli edifici.	- Validare il numero di siti e la stima dei costi d'investimento con delle stime più precise per i costi d'allacciamento, sito per sito. - Scegliere il business model. - Validare/controllare la fattibilità tecnica. - Pianificare la richiesta d'offerta e definirne il capitolato tecnico. - Indire la gara e selezionare il/i fornitori.
12 – 36 mesi	- Creazione della pagine dedicate alla mobilità elettrica nel sito di ETRM, contestualmente all'installazione delle stazioni. - Progettazione e installazione delle informazioni turistiche abbinate alle stazioni di ricarica. - Pianificare ed attuare eventuali politiche di incentivazione diretta	- Progettare i pannelli informativi da abbinare alle stazioni di ricarica per e-bike. - Installazione dell'infrastruttura di ricarica. - Definire degli indicatori per il loro utilizzo, in modo da valutare come procedere con il piano delle future installazioni.
> 36 mesi	Inserire la predisposizione per l'infrastruttura di ricarica nei regolamenti edilizi.	- Seguire le tendenze tecnologiche e del mercato. - Seguire come procede la penetrazione di mercato degli xEV nel territorio, per pianificare eventuali misure correttive. - Ampliare la rete di punti di ricarica per e-bike nel caso di ampliamento della rete di percorsi ciclabili.

Prossime tappe e possibile sostegno da parte di Protoscar



-
- Definizione delle specifiche tecniche per il bando pubblico per identificare un operatore di stazioni di ricarica interessato ad investire in una rete di ricarica per auto nella Regione Moesa
-
- Valutazione delle offerte ricevute ed accompagnamento alla scelta del fornitore
-
- Analisi dettagliata dei costi finali e del ritorno sull'investimento nel caso i comuni decidano di fare un investimento diretto
-
- Analisi dell'utilizzo delle stazioni di ricarica installate nel corso degli anni e delle eventuali richieste di installazione da parte dei cittadini per pianificare l'installazione di ulteriori stazioni di ricarica
-
- Piano di elettrificazione della flotta comunale e piano di installazione di stazioni di ricarica dedicate per i veicoli della flotta comunale all'interno degli edifici di proprietà dei comuni ed eventuale valutazione dell'utilizzo delle stazioni di ricarica pubbliche per i veicoli della flotta comunale
-

2. Approfondimenti e motivazioni della strategia

1. Informazione per i residenti senza possibilità di carica a domicilio
2. Informazione e promozione per i turisti
3. Business model dell'infrastruttura di ricarica per auto
4. Gestione dell'infrastruttura pubblica per residenti
5. Infrastruttura di ricarica per biciclette elettriche
6. Incentivi indiretti
7. Configurazione dei siti per auto

2 Approfondimenti e motivazioni della strategia

2.1 Informazione per i residenti senza possibilità di carica a domicilio



- Il problema della ricarica per i residenti che non hanno un posto auto a domicilio o che hanno un posto auto ma non riescono ad installare una stazione di ricarica è già stato affrontato da numerose città europee.
- Il metodo («installazione su richiesta»¹), richiede la compilazione di un formulario via web, dove si segnala l'esigenza di un punto di ricarica.
- Poiché questo metodo è raccomandato anche per la Regione Moesa, si presentano alcuni esempi di pagine web, dove i cittadini possono compilare la richiesta.



Portale della Greater London» e formulario di un Borough

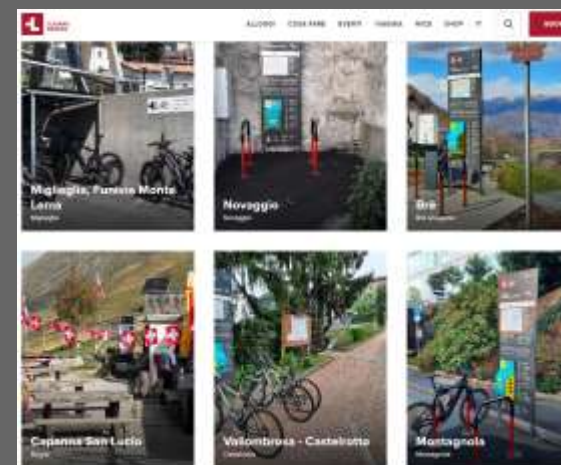
Formulario del Comune di Amsterdam

2.2 Informazione e promozione per i turisti

- In generale si raccomanda di scaricare il rapporto «Inventario delle migliori pratiche per regione»¹ del Interreg MOBSTER.
- In particolare si consigliano i capitoli:
 - 4.2.5.2, esempio di come comunicare la presenza di punti di ricarica per auto presso le strutture ricettive.
 - 4.2.4.1 e 4.2.4.2, esempi di aziende che offrono delle soluzioni per le strutture ricettive che vogliono dotarsi di e-bike per i propri clienti.
 - 4.2.6.1, esempio di pagine del sito web dell'ente turistico dedicate alle e-bike. Da notare la presenza di un simulatore dell'autonomia della e-bike in base all'itinerario scelto.
 - 4.2.6.2, esempio di come l'ufficio turistico comunica gli itinerari per e-bike e di pagine dedicate al noleggio di e-bike, vedi anche l'apposita sezione del sito Lugano Region², come altro esempio di comunicazione via web di un ente turistico.
 - 4.1.1 esempio di eventi promozionali dedicati alle attività economiche e a tutta la cittadinanza.
 - 4.2.2.1, esempio di carta pre-pagata per la ricarica messa a disposizione degli enti turistici.



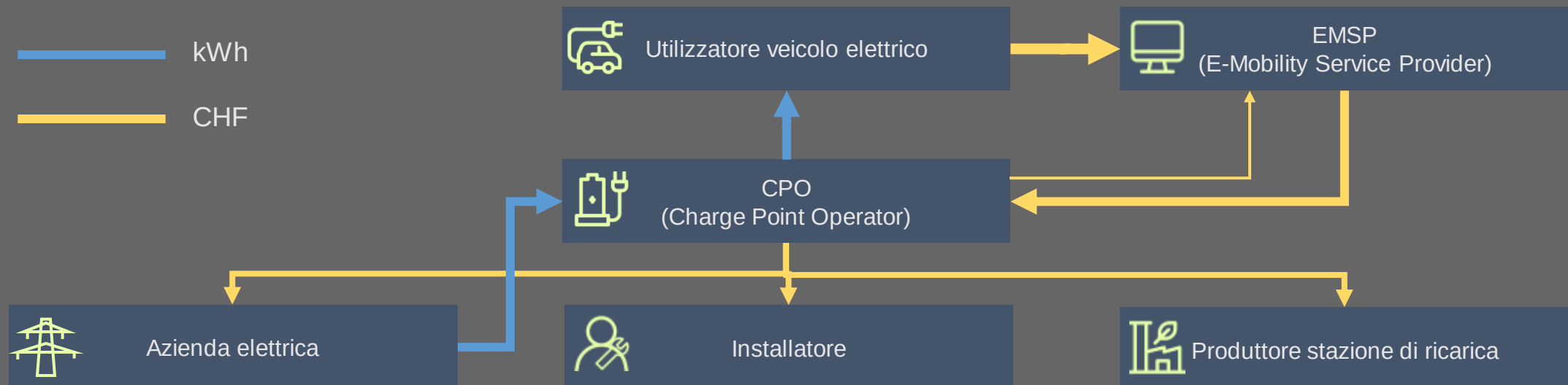
Rapporto
del progetto
MOBSTER



Pagina principale della sezione dedicata alle e-MTB del sito Lugano Region e pagina con le stazioni di ricarica

2.3.1 Attori principali e loro interazioni

- Tipicamente le stazioni di ricarica sono installate e gestite da due attori (alcuni operatori svolgono entrambi i ruoli):
 - CPO (Charge Point Operator): acquista ed installa le stazioni di ricarica ed è responsabile del loro funzionamento, acquistando elettricità da un'azienda elettrica e accordandosi con un EMSP per l'operatività, a cui paga il servizio reso.
 - EMSP (Electric Mobility Service Provider): fornisce e gestisce il sistema di accesso e pagamento alle stazioni di ricarica e altri servizi opzionali (roaming, assistenza, manutenzione, sorveglianza ecc.). Riscuote il pagamento delle ricariche e remunera il CPO. Stipula degli accordi con altri EMSP per consentire il roaming (vedi sotto).
- Per poter ricaricare, non è necessario avere la carta RFID o la App del EMSP che gestisce la stazione: gli EMSP mettono quasi sempre a disposizione metodi per il pagamento utilizzando carte RFID e App di altri EMSP (roaming) o mezzi per il pagamento diretto senza essere un cliente registrato di quel EMSP.





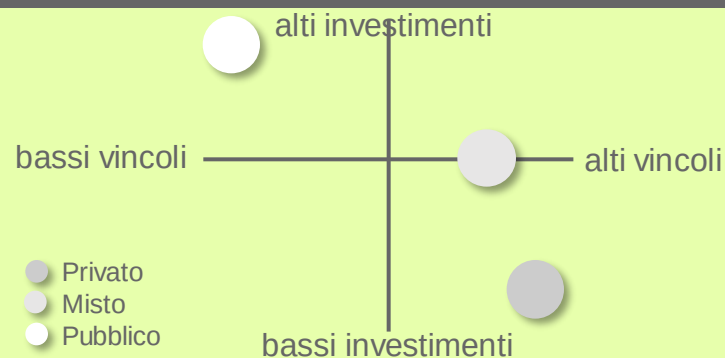
2.3.2 Possibili business model

	Investimento privato	Investimento misto	Investimento pubblico
Gestione siti	I comuni mettono a disposizione i siti, con una concessione di lungo periodo (15 / 20 anni) per consentire all'investitore di rientrare dall'investimento.	I comuni mettono a disposizione i siti, con una concessione di lungo periodo (15 / 20 anni) per consentire all'investitore di rientrare dall'investimento.	I comuni mettono a disposizione i siti.
Investimenti	Il CPO, selezionato mediante una gara, fa gli investimenti per acquisto, per l'installazione delle stazioni ed è responsabile del loro funzionamento.	Il CPO, selezionato mediante una gara, fa gli investimenti per l'acquisto delle stazioni di ricarica, la Regione fa gli investimenti per l'installazione. Eventualmente il CPO rimborsa ratealmente gli investimenti della Regione.	La Regione assume il ruolo di CPO, realizzando gli investimenti per acquisto, per l'installazione delle stazioni ed è responsabile del loro funzionamento..
Gestione cariche	Il CPO, se non copre anche il ruolo di EMSP, ne sceglie uno, che dovrà fornire i servizi specificati nella gara d'appalto.	Il CPO, se non copre anche il ruolo di EMSP, ne sceglie uno, che dovrà fornire i servizi specificati nella gara d'appalto.	La Regione sceglie un EMSP, che dovrà fornire i servizi specificati nella gara d'appalto.
Definizione delle tariffe	Il CPO stabilisce le tariffe per la ricarica.	Il CPO stabilisce le tariffe per la ricarica.	La Regione stabilisce le tariffe per la ricarica.

2.3.3 Confronto dei business model dal punto di vista della Regione Moesa



	Investimento privato	Investimento misto	Investimento pubblico
vantaggi	- Nessun investimento. - Nessun costo d'esercizio.	- Maggiore probabilità di trovare CPO che partecipino alla gara d'appalto, poiché gli investimenti sono condivisi. - Nessun costo d'esercizio. - Avendo investito per l'installazione, maggiore libertà per i lavori sotterranei.	- Nessuna concessione di suolo pubblico data ai privati. - Maggiore libertà nella scelta delle tariffe per la ricarica. - Possibilità di rientrare dagli investimenti nel lungo periodo.
svantaggi	- Suolo pubblico dato in concessione per un lungo periodo di tempo. - Minore libertà per la scelta delle tariffe. - Rischio di non trovare CPO che partecipano ad una gara di appalto per le dimensioni del mercato regionale.	- Bisogna fare gli investimenti per l'installazione delle stazioni di ricarica. - Suolo pubblico dato in concessione per un lungo periodo di tempo. - Minore libertà per la scelta delle tariffe.	- I più alti investimenti per la Regione fra i tre schemi, eventuale ritorno economico solo nel lungo periodo. - Necessità di avere personale (% d'impiego a seconda del numero di stazione) per l'amministrazione (l'assistenza può essere fatta da EMSP).



La scelta del modello è un compromesso fra il peso che Regione e Comuni danno a:

- l'entità dell'investimento,
- la libertà dal vincolo di avere dato in concessione del suolo pubblico per un tempo piuttosto lungo e di non potere influire sulle tariffe per la ricarica.

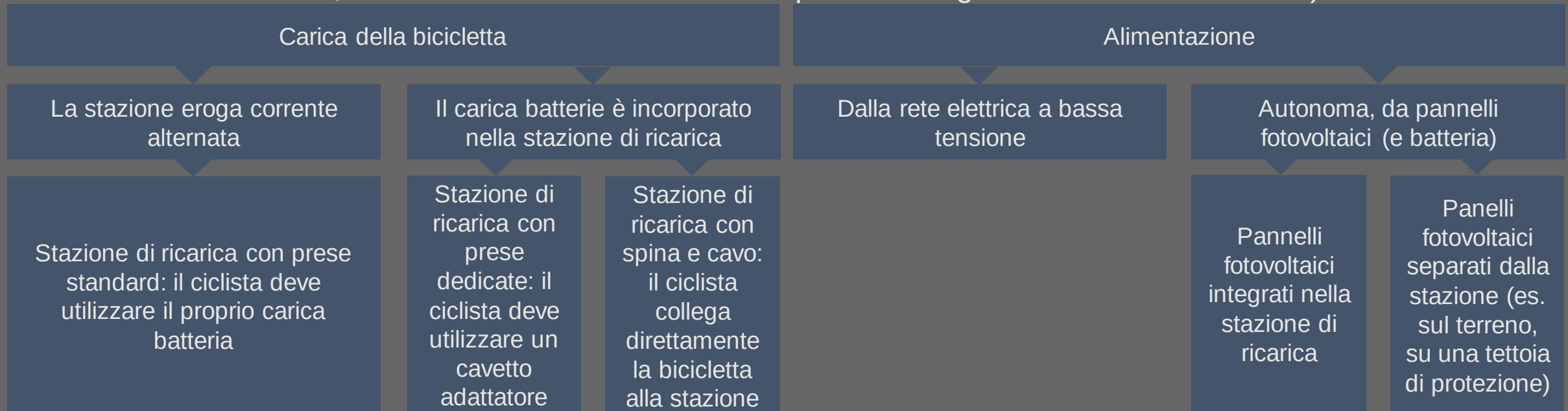
2.4 Gestione dell'infrastruttura pubblica per residenti

- Si consiglia per i residenti senza possibilità di ricarica a domicilio di adottare l'approccio «installazione su richiesta», per ottimizzare gli investimenti, a prescindere che siano pubblici o privati.
- Per capire le esigenze dei residenti è perciò di fondamentale importanza, attuare quanto presentato in «Approfondimenti sull'informazione per i residenti senza possibilità di carica a domicilio».
- Si raccomanda che le stazioni pubbliche per la carica occasionale, abbiano una fascia, tipicamente quella da tarda-sera al mattino presto, riservata ai residenti e di installare stazioni pubbliche per i residenti solo se non risultasse possibile coprire le esigenze con le stazioni per la carica occasionale (es. parcheggi gialli funivia Braggio).
- Quando si dovrà valutare come soddisfare la richiesta, si tenga conto che non è necessario garantire un rapporto 1:1 fra punti di ricarica e auto elettriche: la loro autonomia è tale che per coprire le percorrenze tipiche giornaliere è sufficiente caricare solo 1 o 2 volte alla settimana.



2.5.1 Tipologie di stazioni di ricarica

- La ricarica delle biciclette elettriche non è standardizzata come quelle per le auto: per poter scegliere il tipo di stazione è opportuno fare una panoramica di cosa si trova sul mercato.
- Le stazioni di ricarica per e-bike si caratterizzano per la modalità
 - di carica della batteria della bicicletta
 - di alimentazione (di elettricità)
- Sul mercato si possono trovare quasi tutte le combinazioni di modalità (stazioni con prese standard collegate alla rete o autonome, stazioni con carica batteria incorporato collegate alla rete o autonome)





2.5.2 Compatibilità fra stazione di ricarica e bicicletta

- Un problema peculiare delle e-bike è che, a differenza delle auto, la ricarica non è standardizzata:
 - ciascun produttore del sistema elettrico della bicicletta ha i propri standard.
 - Ciascun produttore di stazioni di ricarica con carica batteria incorporato, ha sviluppato le proprie prese che richiedono un cavo adattatore, con da un lato una spina che si accoppia con la presa della stazione e dall'altro con il connettore lato bicicletta. Il ciclista deve quindi avere un cavo adattatore che dipende dal produttore della stazione.
 - Le stazioni con carica batteria incorporato e cavo di ricarica con spina, devono necessariamente essere equipaggiati con cavi con spine di diverso tipo, vista la mancanza di standardizzazione.
- Solo le stazioni con prese standard possono essere considerate universali, in quanto il ciclista utilizza il proprio carica batterie.
- Le stazioni di ricarica con carica batteria incorporato e cavo di ricarica con spina sono solitamente equipaggiate con le spine compatibili con i sistemi elettrici più diffusi sul mercato, ma non possono coprire tutti gli standard esistenti.
- Le stazioni di ricarica con carica batteria incorporato e prese, sono potenzialmente compatibili con tutti i tipi di bicicletta: assicurare la compatibilità è compito del produttore della stazione di ricarica che deve essere sempre pronto a mettere sul mercato nuovi cavi adattatori, non appena un produttore di e-bike entra sul mercato con un nuovo connettore lato bicicletta.

2.5.3 Esempi di stazioni di ricarica



Stazione con caricabatterie incorporato e prese dedicate, alimentata da rete.
Stazione utilizzata in Ticino sui percorsi per e-MTB



Stazione con prese standard, alimentata da rete (si noti il carica-batterie del ciclista a sinistra).
Stazione installata nell'ambito del progetto Interreg MOBSTER nel VCO (crediti: Luca Meneghel per progetto MOBSTER)



Stazione con pannelli fotovoltaici integrati, con prese standard.
Stazione installata nell'ambito del progetto Interreg MOBSTER presso una capanna in provincia di Bolzano (crediti: Luca Meneghel per progetto MOBSTER)

2.5.3 Esempi di stazioni di ricarica



Stazione con pannelli fotovoltaici separati dalla stazione, con cavi di ricarica con spine dedicate.



Stazione con pannelli fotovoltaici separati dalla stazione installati su una tettoia, con cavi di ricarica con spine dedicate.

2.5.4 Confronto fra le tipologie di stazioni di ricarica

	Con prese standard	Con prese dedicate	Con spina e cavo
vantaggi	Ricarica sempre possibile, qualunque sia il tipo di bicicletta.	- Ricarica quasi sempre possibile, qualunque sia il tipo di bicicletta, purché il ciclista abbia un cavetto adattatore. - Carica possibile anche in caso di maltempo, anche in assenza di un riparo.	- Il ciclista non deve portare nulla con sé per ricaricare. - Carica possibile anche in caso di maltempo, anche in assenza di un riparo.
svantaggi	- Il ciclista deve portare il proprio carica-batterie. - Le prese possono essere usate anche per altri scopi. - In assenza di riparo, in caso di maltempo è sconsigliato caricare, poiché il carica-batterie non è protetto dalle intemperie	- Il connettore lato stazione non è standardizzato, dipende cioè dal produttore della stazione. - I produttori di queste stazioni cercano di fornire cavi adattatori per i sistemi di trazione più diffusi, ma non riescono a coprire tutti i modelli esistenti.	Carica possibile solo per i modelli più diffusi.

Non esiste una soluzione ottimale che soddisfi al 100% tutti i ciclisti: la prima obbliga a portare con sé il carica-batteria, la seconda obbliga a dotarsi di un cavetto adattatore, la terza non copre tutte le biciclette presenti sul mercato.



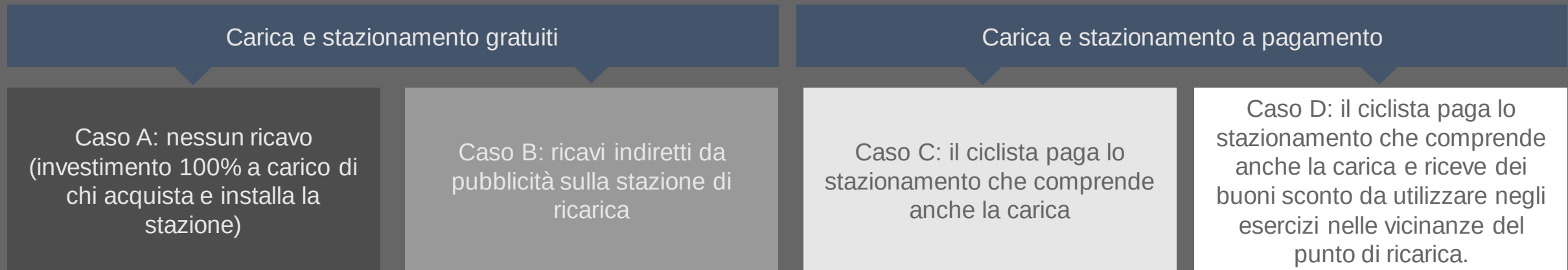
2.5.5 Esperienze dal progetto MOBSTER

- Nel corso del progetto Interreg MOBSTER si sono installate delle stazioni di ricarica con prese standards, alimentate dalla rete che da pannelli fotovoltaici e si è potuto fare un confronto con le stazioni di ricarica con prese dedicate, utilizzate in Ticino, per cui è utile .
- I principali commenti dei professionisti del settore e dei ciclisti sono stati:
 - abbinare al punto di ricarica anche gli utensili per piccoli interventi di manutenzione;
 - pur apprezzando la presenza di punti di ricarica, le soluzioni che consentono di non portarsi con sé il carica batteria sono preferite;
 - la presenza di un connettore USB per la ricarica del telefono è apprezzata;
 - la presenza di una SIM all'interno delle stazioni installate presso le capanne nei siti non raggiunti dalla rete elettrica è apprezzata in quanto evita al gestore della capanna di monitorare lo stato della stazione oltre a permettere di raccogliere dati riguardo l'utilizzo;
 - per aiutare i ciclisti, presso i punti di ricarica installati in Ticino con prese dedicate, alcuni locali pubblici e capanne nelle vicinanze dei punti di ricarica, fungono da punto di appoggio dove sono a disposizione dei cavetti adattatori per i ciclisti. In assenza di un gestore comune dei punti di ricarica, si è rivelato difficile dotarsi di nuovi cavetti adattatori non appena escono sul mercato nuovi modelli di biciclette. Inoltre i punti d'appoggio non sempre sono stati in grado di dare delle risposte a ciclisti che chiamavano per organizzare le proprie escursioni, chiedendo se il punto di appoggio era in possesso del cavo adattatore per uno specifico modello di bicicletta;
 - le stazioni di ricarica come quelle utilizzate nel progetto MOBSTER, sono state criticate perché non sono riconoscibili a prima vista come punti di ricarica, visto che la rastrelliera è costituita da dei perni, posti su due lati della stazione, simili a quelli utilizzati sui bus.



2.5.6 Business model per le stazioni di ricarica delle biciclette

- A differenza delle stazioni di ricarica per le auto, l'energia erogata è talmente bassa, che è difficile recuperare gli investimenti con una remunerazione del servizio basata sulla vendita della sola energia: la cifra richiesta sarebbe tale da disincentivare l'uso della stazione, dovendo includere anche la parte per recuperare gli investimenti, inevitabilmente molto maggiore della parte dipendente dall'energia venduta.
- Offrendo anche uno stazionamento che impedisca il furto della bicicletta o delle sue parti, questa tariffa potrebbe essere ritenuta del tutto adeguata. Quindi un possibile criterio per rendere accettabile la tariffa proposta è che i punti di ricarica:
 - siano in primo luogo un posto sicuro dove parcheggiare la bicicletta
 - e che la ricarica diventi un servizio accessorio.
- I possibili business model sono riassunti nel grafico seguente. I modelli a pagamento derivano dai risultati del progetto MOBSTER.



2.5.7 Confronto dei modelli dal punto di vista della Regione Moesa



	Caso A	Caso B	Caso C	Caso D
vantaggi	- Nessuna concessione di suolo pubblico data ai privati. - Maggiore semplicità grazie all'accesso libero. - Minimi costi di gestione	- Possibile rientro dall'investimento, anche se in tempi lunghi. - Di possibile interesse per investitori privati.	- Possibilità di rientrare dagli investimenti più velocemente rispetto al caso B. - Di possibile interesse per investitori privati.	- Possibilità di rientrare dagli investimenti più velocemente rispetto al caso B. - Di possibile interesse per investitori privati.
svantaggi	Investimenti a carico della Regione.	- Dare suolo pubblico in concessione nel caso di investimento privato. - Rischio incompatibilità con il valore storico-architettonico e/o ambientale del contesto. - Maggiore costi di gestione: Presenza di un sistema di gestione per il pagamento e per bloccare e sbloccare lo stallo (App + backend).	- Dare suolo pubblico in concessione nel caso di investimento privato. - Rischio incompatibilità con il valore storico-architettonico e/o ambientale del contesto. - Maggiore costi di gestione: presenza di un sistema di gestione per il pagamento e per bloccare e sbloccare lo stallo (App + backend).	- Dare suolo pubblico in concessione nel caso di investimento privato. - Rischio incompatibilità con il valore storico-architettonico e/o ambientale del contesto. - Maggiore costi di gestione: presenza di un sistema di gestione per il pagamento e per bloccare e sbloccare lo stallo (App + backend).

Il caso A è quello consigliato perché:

- non è ancora stato dimostrato che i ciclisti vogliano spendere per la ricarica,
- i casi C e D, basati sulla protezione dai furti, possono non rappresentare un valore aggiunto per i ciclisti della Regione Moesa.
- i Casi B, C e D stanno compiendo i primi passi in ambienti urbani, difficile trovare un privato che investa in zone periferiche.

2.5.8 di stazioni di ricarica per i business model B, C e D



Stazione con schermo pubblicitario.



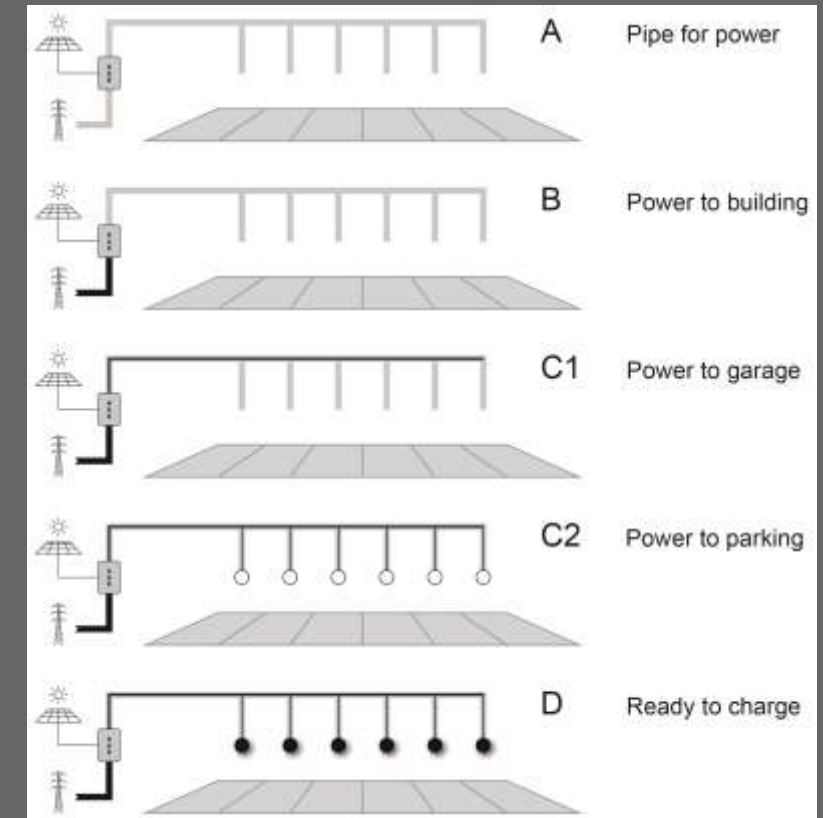
Stazioni integrate in un container. La sicurezza è garantita dalla porta apribile solo tramite App.



Esempio di rastrelliere con sistema di protezione avanzato.

2.6 Incentivi indiretti

- In Svizzera ci sono già degli esempi in cui la predisposizione per l'infrastruttura di ricarica è stata inserita nel regolamento edilizio per le nuove costruzioni o per le grandi ristrutturazioni.
- Uno degli esempi più recenti è offerto dal Canton Sciaffusa, che ha utilizzato il quaderno tecnico SIA 2060:2020 come riferimento.
- Nella SIA2060 si definiscono 4 livelli di equipaggiamento degli edifici relativamente all'infrastruttura di ricarica per gli edifici:
 - a) Predisporre dei tubi o altri sistemi di supporto per i cavi d'alimentazione e comunicazione.
 - b) Come a) ma con in più l'installazione della linea di alimentazione che già tiene conto della potenza richiesta dai punti di ricarica.
 - c) Come il precedente ma con in più la linea di alimentazione. Nel caso c1) si tira la linea principale dalla quale si dipartono le singole alimentazioni (c2)
 - d) Come c) ma con installate le stazioni di ricarica.



Per l'inserimento della predisposizione per le installazioni delle stazioni di ricarica degli edifici si raccomanda di fare riferimento alla SIA 2060 ed ad uno dei suoi livelli di equipaggiamento. I livelli A o C1 sono quelli che si raccomandano.

2.7.1 Scelta del tipo di stazione e di livello di carica

	Carica pubblica occasionale	Carica pubblica per residenti
Tipo di stazione di ricarica	Colonna (o wall box se presente un muro) con due punti di ricarica.	• Colonna (o wall box se presente un muro) con due punti di ricarica. • Wall box con 1 punto di ricarica fissata ai lampioni
Livello di carica	Normale (11kW per punto di ricarica = 50 km di autonomia per ora di carica)	Lenta (3,6kW per punto di ricarica = 10 km di autonomia per ora di carica)

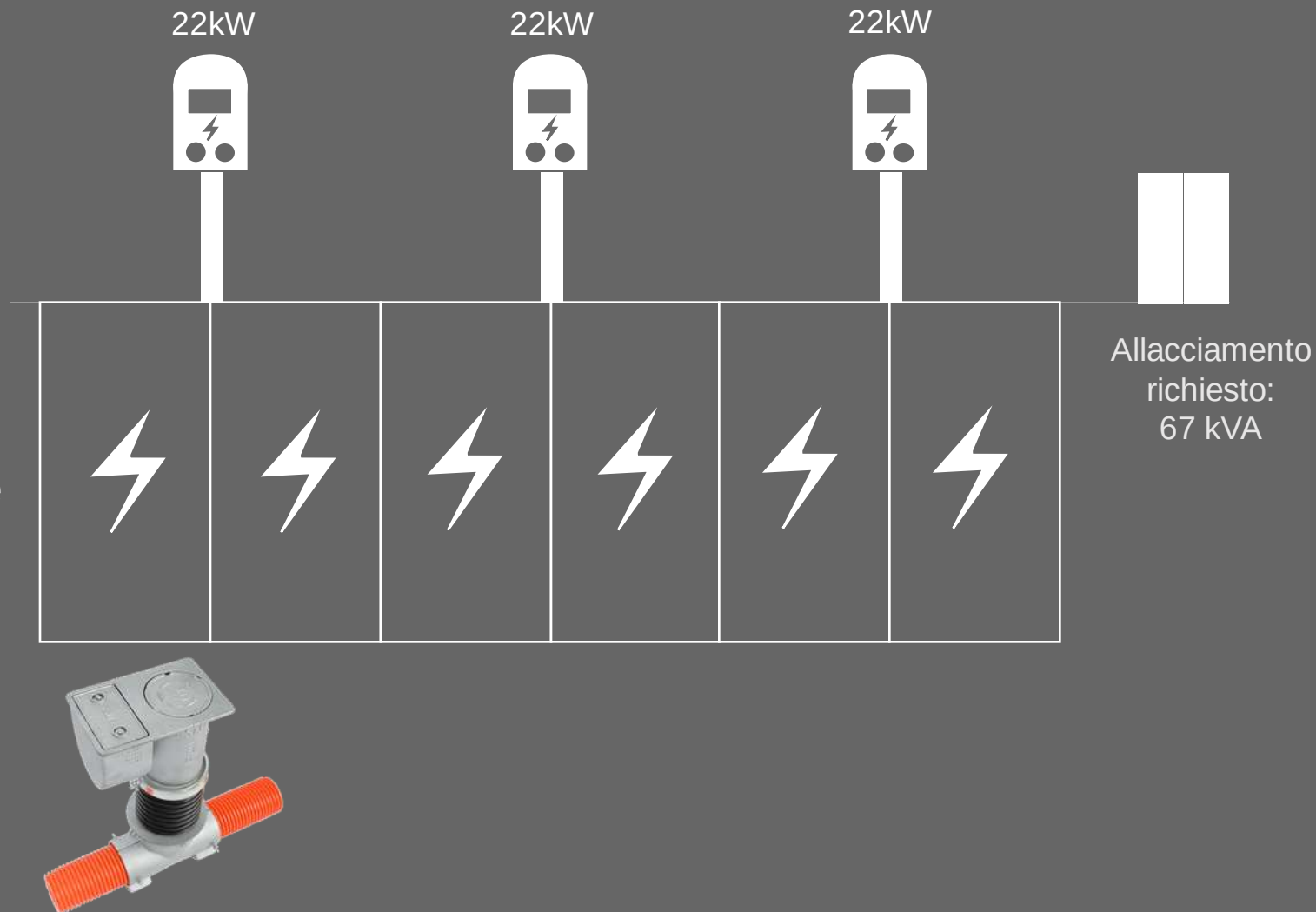
Queste raccomandazioni per la carica occasionale sono motivate da:

- poiché i punti di ricarica sono nei centri abitati, il livello di potenza rappresenta un ragionevole compromesso fra un livello di potenza che consente di ricaricare un'autonomia sufficientemente elevata per tempi tipici di stazionamento nei centri abitati di 1 o 2 ore (da 50 a 100 km) e la necessità di avere investimenti contenuti, soprattutto nel caso si debba ricorrere al business model di «investimento misto» o «investimento diretto» (vedi 2.3);
- visto che sulla N13 saranno installati diversi punti di ricarica rapida, non è necessario aumentare ulteriormente l'offerta di questi punti di ricarica nella Regione;
- naturalmente un punto di ricarica rapida nei centri abitati, non troppo lontano dalle uscite autostradali, potrebbe risultare concorrenziale rispetto a quelli nelle aree di parcheggio lungo l'autostrada, vista la presenza di punti d'interesse che può offrire un centro abitato. Nel caso di business model «privato», a livello di bando si può lasciare che sia l'investitore a offrire il livello di ricarica, purché maggiore o uguale a 11kW. Nel caso degli altri due modelli di business, oltre agli investimenti decisamente più alti, bisogna considerare anche che si andrà a fare concorrenza ai maggiori operatori di stazioni di ricarica rapida, che installeranno le loro stazioni lungo la N13.

Per la scelta del tipo di stazioni di ricarica pubblica per i residenti, qualora il sito lo consenta, si consiglia di valutare anche l'opzione di wall box fissate ai lampioni (esempio SES¹). Si ribadisce (vedi 2.4), che queste stazioni sono da installare solo se non risultasse possibile utilizzare quelle per la carica occasionale.

2.7.2 Configurazione dei siti per auto

- In questo studio si sono considerate stazioni in grado di servire 2 posti auto.
- Nei siti in cui si prevede d'installare stazioni di ricarica sia nella prima fase (entro il 2025) che nella seconda (2026-2035), quando si fanno i lavori per l'installazione delle stazioni della fase 1, si raccomanda di predisporre l'allacciamento alla rete per la quantità di stazioni previste al termine della fase 2 e di fare i relativi lavori preliminari (scavo con tubi vuoti e relativi pozzetti).
 - Esempio (figura a lato): se in un sito è prevista una stazione entro il 2025 e altre due stazioni fra il 2026 e 2035, si può già predisporre un allacciamento per 67 kVA, capace di sostenere 3 stazioni di ricarica (a due prese) a corrente alternata con una potenza massima di 22kW.



3. Ipotesi e metodi

1. Scenari
2. Fabbisogno punti di ricarica per auto
3. Localizzazione
4. Costi e investimenti
5. Fabbisogno energetico

3. Ipotesi e metodi

1. Scenari

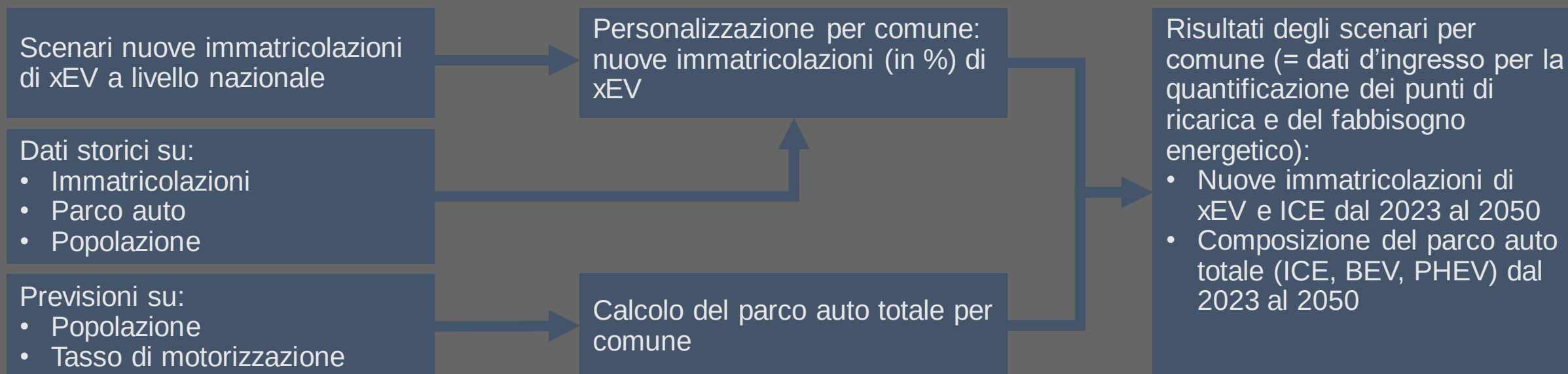
1. Ipotesi di base
2. Ipotesi e metodo per la costruzione degli scenari
3. Origine dei dati
4. Approfondimenti sugli scenari: cosa c'è alla base delle ipotesi

3.1.1 Ipotesi di base per gli scenari

- Tutti gli scenari puntano al raggiungimento di una penetrazione di mercato dei BEV del 100%, perché ci sono dei fattori trainanti che spingono in questa direzione.
 - Come soluzione ponte, i BEV saranno affiancati dai PHEV per un certo periodo di tempo.
- Accanto ai fattori trainanti ci sono degli ostacoli il tempo necessario per raggiungere il 100% dipende da quanto velocemente siano efficaci i fattori trainanti nella rimozione degli ostacoli.
- Per questo motivo si presentano due scenari:
 - MAX: i fattori trainanti agiscono al loro massimo potenziale
 - Efficace politica, soprattutto a livello UE, per proibire o fortemente limitare la vendita di auto che non siano a 0 emissioni..
 - Le strategie in favore della mobilità elettrica sono state attuate a tutti i livelli (internazionali, nazionali, locali).
 - La parità di prezzo con i veicoli con motore a combustione interna è raggiunta nel periodo 2025 – 2030 come previsto.
 - Al termine di questo decennio ci sarà un'offerta completa di modelli BEV.
 - L'infrastruttura di ricarica pubblica continua nel suo sviluppo e, al termine di questo decennio, riuscirà a coprire gran parte del fabbisogno.
 - Tutti gli investimenti necessari per ottenere un equilibrio fra la domanda e l'offerta di materie prime dopo il 2030 sono stati effettuati con successo.
 - MIN, pur in presenza dei fattori trainanti, la rimozione degli ostacoli richiede più tempo
 - L'attuazione delle strategie per la mobilità elettrica richiede tempi più lunghi.
 - Ritardi nel raggiungere la parità di prezzo, colli di bottiglia nella disponibilità di materie prime dovute a ritardi negli investimenti e tempi più lunghi per fare partire nuove produzioni.
 - Rallentamento nello sviluppo dell'infrastruttura di ricarica.

3.1.2 Ipotesi e metodo per la costruzione degli scenari

- Sino al 2030 le auto ricaricabili (xEV) saranno BEV e PHEV, dopo il 2030 ci saranno solo BEV.
- Le nuove immatricolazioni degli xEV nel tempo, seguono la classica curva di adozione delle nuove tecnologie, con forma ad «S».
- Il tempo necessario per raggiungere il 100% di xEV sulle nuove immatricolazioni è raggiunto attorno il:
 - 2035 per lo scenario MAX
 - 2045 per lo scenario MIN
- Gli scenari nazionali sono personalizzati per ogni singolo comune della Regione Moesa.



3.1.3 Origine dei dati

Tipo / Periodo	Descrizione	Fonte	Note	Approvato
Storico 2010 - 2022	Nuove registrazioni di auto e composizione della flotta per tecnologia per comune	Ufficio Federale di Statistica, <i>Neue Inverkehrsetzungen von Strassenfahrzeuge, Strassenfahrzeugbestand (Motorfahrzeugbestand)</i>		
Storico 2010 - 2021	Popolazione residente permanente per comune	Ufficio Federale di Statistica, <i>Statistik der Bevölkerung und der Haushalte</i>		
Previsione 2022 - 2050	Popolazione residente permanente per comune	Canton Grigioni, <i>Kleinräumige Bevölkerungsprognose Graubünden 2022-2050</i> , mittleres Szenario	Utilizzato il „mittleres Szenario“	
Previsione 2023 - 2050	Tasso di motorizzazione	Ufficio Federale dello Sviluppo Territoriale ARE, <i>Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050</i>	Utilizzato il „Szenario BASIS“	
Previsione 2023 - 2050	Ripartizione nuove immatricolazioni fra BEV e PHEV	Ipotesi Protoscar	100% BEV nel 2030	
Previsione 2023 - 2050	Nuove registrazioni e rottamazioni sul totale della flotta	Ipotesi Protoscar	Diversa per ogni comune	
Previsione 2023 - 2050	Durata degli effetti di breve periodo dovute a pandemia e crisi internazionale	Ipotesi Protoscar	Fine effetti nel 2026	

3.1.4 Approfondimenti sugli scenari: cosa c'è alla base delle ipotesi



- Nelle prossime due sezioni della relazione si passano in rassegna i motivi che hanno portato alla costruzione degli scenari, in particolare si presentano:
 - quali sono i motivi che giustificano l'importanza di agire sul parco auto e perché si costruiscono scenari che nel lungo periodo puntano solo ai BEV (vedi 3.1.4.1),
 - quali sono i fattori trainanti alla base dell'ipotesi che si possa arrivare al 100% di elettrificazione del parco auto e quali sono gli ostacoli, che determinano i tempi necessari per raggiungere l'obiettivo finale (3.1.4.2).
- Dopo aver presentato le motivazioni alla base degli scenari ed i fattori trainanti / ostacoli, si forniscono alcuni approfondimenti sui seguenti temi (vedi allegato I):
 - ulteriori spiegazioni sul perché i BEV siano la tecnologia più indicata per la decarbonizzazione e l'efficienza energetica del settore auto, mediante informazioni generali sulle tecnologie (BEV, FCEV, e-fuel) che si possono utilizzare per decarbonizzare il settore auto e loro confronto;
 - dettagli sulle materie prime critiche utilizzate nelle batterie e sul loro fabbisogno: visto l'impatto che la disponibilità delle materie prime ha sugli scenari, si vogliono fornire le basi per capire meglio la tematica;
 - come sono applicati i concetti di economia circolare alle batterie ed esempi di attività in tal senso che sono in corso in Svizzera. Questo tema è strettamente legato al precedente e vista la sua importanza, sia dal punto di vista ambientale che per diminuire la domanda di materie prime, si è ritenuto opportuno fornire ulteriori informazioni;
 - un riassunto delle strategie nazionali sul clima e sull'energia.

3.1.4.1 Motivi alla base degli scenari

1. Le sfide che attendono la Svizzera nei prossimi anni
2. Perché è importante agire nel settore dei trasporti
3. Impatto delle auto sulle emissioni di gas serra e sulla domanda di energia
4. Possibili tecnologie per raggiungere gli obiettivi strategici nazionali nel settore delle auto
5. Riduzione delle emissioni di gas serra dei BEV anche nell'intero ciclo di vita
6. Perché i BEV sono la migliore opzione che abbiamo a disposizione

3.1.4.1.1 Le sfide che attendono la Svizzera nei prossimi anni

La Svizzera deve affrontare due sfide per una prosperità a lungo termine.

Sfida climatica

- La Svizzera ha firmato l'accordo di Parigi: l'aumento della temperatura media globale rispetto al periodo pre-industriale deve essere contenuto entro 1,5°C.
- La strategia climatica 2050 definisce come la Svizzera può contribuire al raggiungimento di questo obiettivo globale.



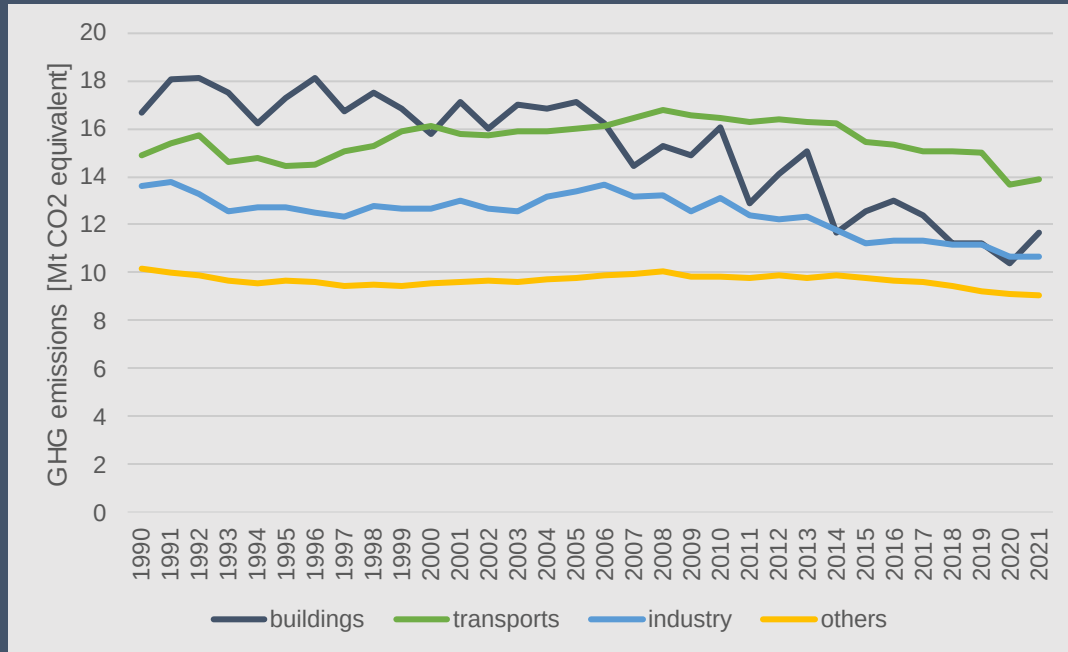
Sfida energetica

- Sviluppo di un sistema energetico che sia compatibile col l'obiettivo di emission zero-netto nel 2050.
- Assicurare in future un approvvigionamento energetico sicuro ed economicamente sostenibile
- La strategia energetica 2050 definisce come raggiungere questi obiettivi.

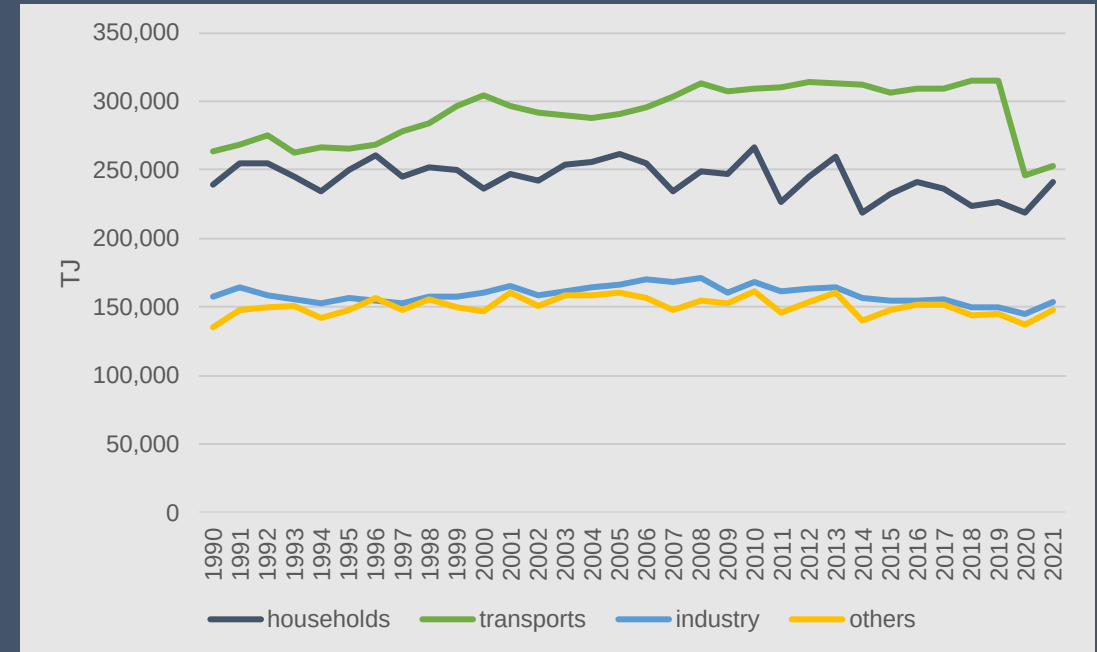
Queste sfide obbligano a cercare soluzioni che siano al tempo stesso sostenibili ambientalmente e energeticamente efficienti.

3.1.4.1.2 Perché è importante agire nel settore dei trasporti

Emissioni di gas serra per settore economico



Consumo finale di energia per settore economico

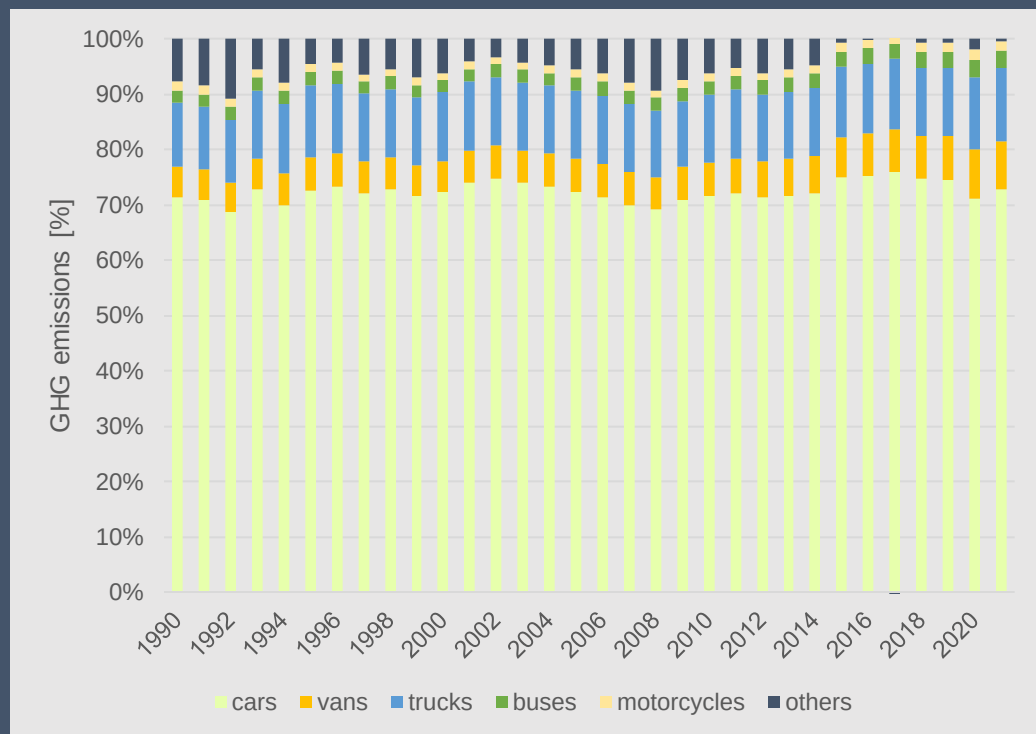


Il settore dei trasporti, anche durante la pandemia, è quello con le maggiori emissioni di gas serra e i maggiori consumi energetici in Svizzera. Senza miglioramenti della sua sostenibilità ed efficienza non sarà possibile raggiungere gli obiettivi delle strategie climatica ed energetica.

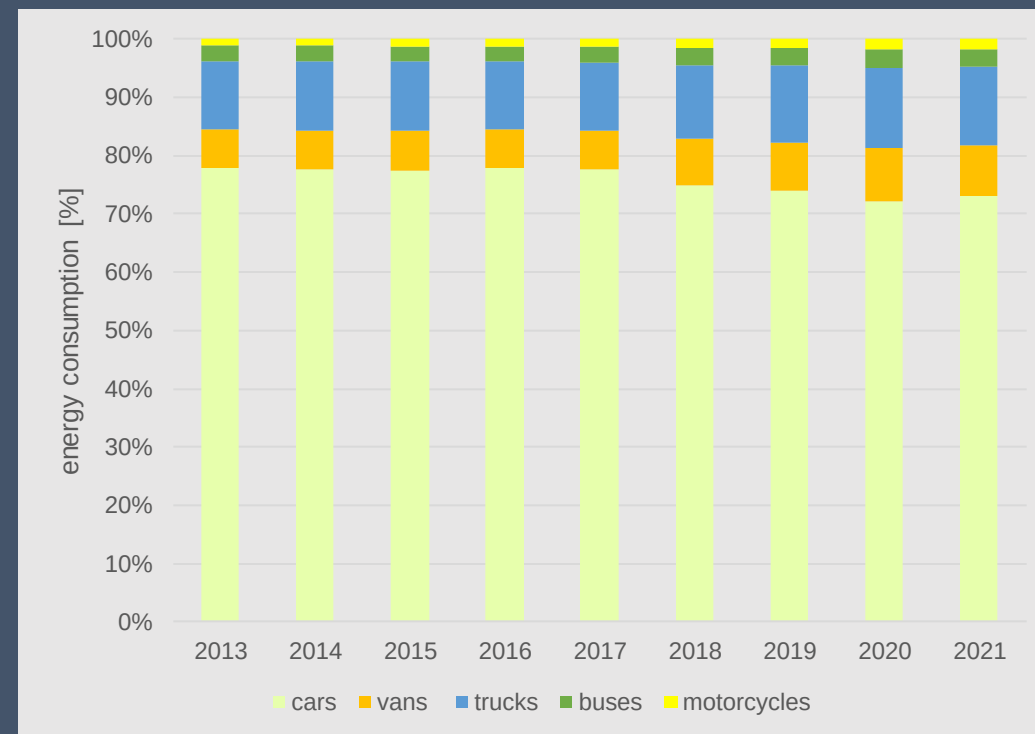
3.1.4.1.3 Impatto delle auto sulle emissioni di gas serra e sulla domanda di energia



Quanto pesano le auto sulle emissioni di gas serra nel settore trasporti



Quanto pesano le auto sui consumi energetici del settore trasporti



Il peso delle auto sulle emissioni totali di gas serra e sui consumi energetici è così rilevante, che qualsiasi piano per attuare le strategie, deve necessariamente agire sulle auto.

3.1.4.1.4 Possibili tecnologie per raggiungere gli obiettivi strategici nazionali nel settore delle auto

Raggiungimento degli obiettivi delle strategie nazionali

Obiettivi climatici

Zero netto emissioni di gas serra dalla produzione del carburante/elettricità, all'utilizzo sulla strada



Obiettivi energetici

Alta efficienza, tecnologie fattibili e sostenibili dal punto di vista tecnico ed economico

Possibili tecnologie

BEV (elettricità da fonti rinnovabili)

FCEV (H2 da elettricità da fonti rinnovabili)

E-fuel (H2 da elettricità da fonti rinnovabili + cattura di CO2)

Obiettivi climatici



0 emissioni WtW



0 emissioni WtW



0 netto ma con emissioni locali

Obiettivi energetici



Maggior efficienza,
Minori costi energetici



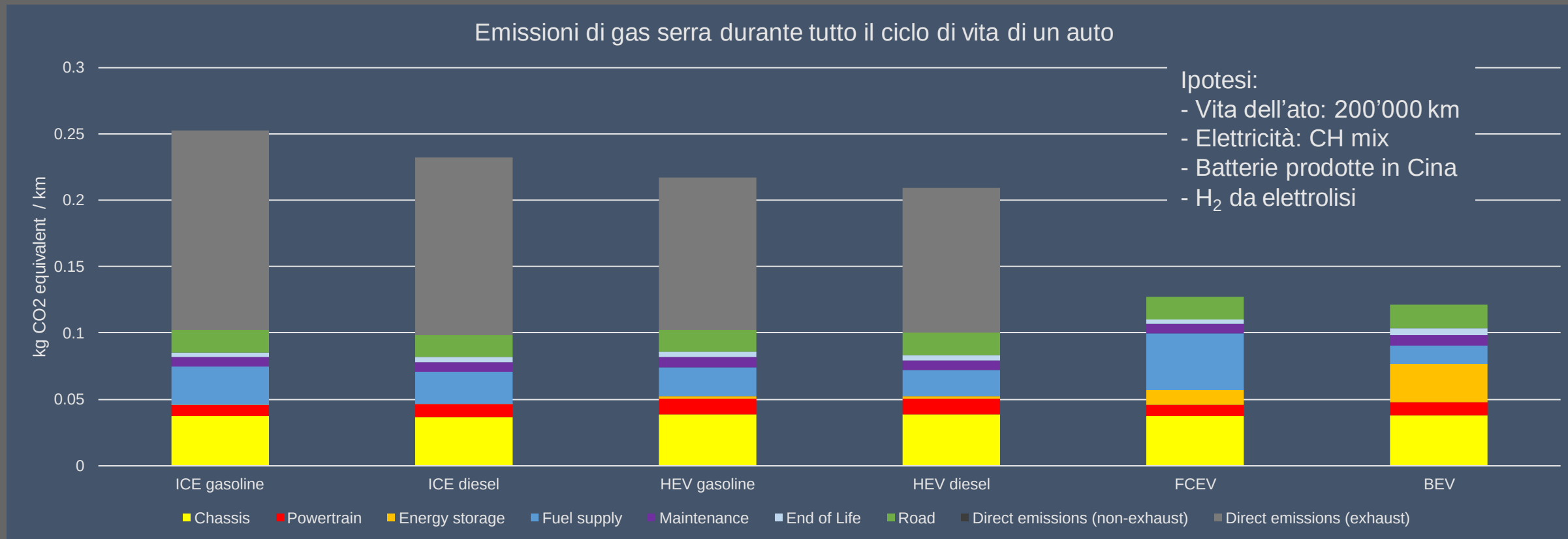
Bassa efficienza,
Moderati costi energetici



Efficienza molto bassa,
Elevati costi energetici

La tecnologia BEV è la migliore opzione che abbiamo a disposizione per raggiungere entrambi gli obiettivi.

3.1.4.1.5 Riduzione delle emissioni di gas serra dei BEV anche nell'intero ciclo di vita



L'elettificazione delle auto, non solo elimina le emissioni durante l'utilizzo, ma consente una riduzione delle emissioni di gas serra durante tutto il ciclo di vita dell'auto, incluso quelle per la produzione dell'auto e delle sue parti, nonché per la produzione dell'elettricità.

3.1.4.1.6 Conclusione: perché i BEV sono la migliore opzione che abbiamo a disposizione

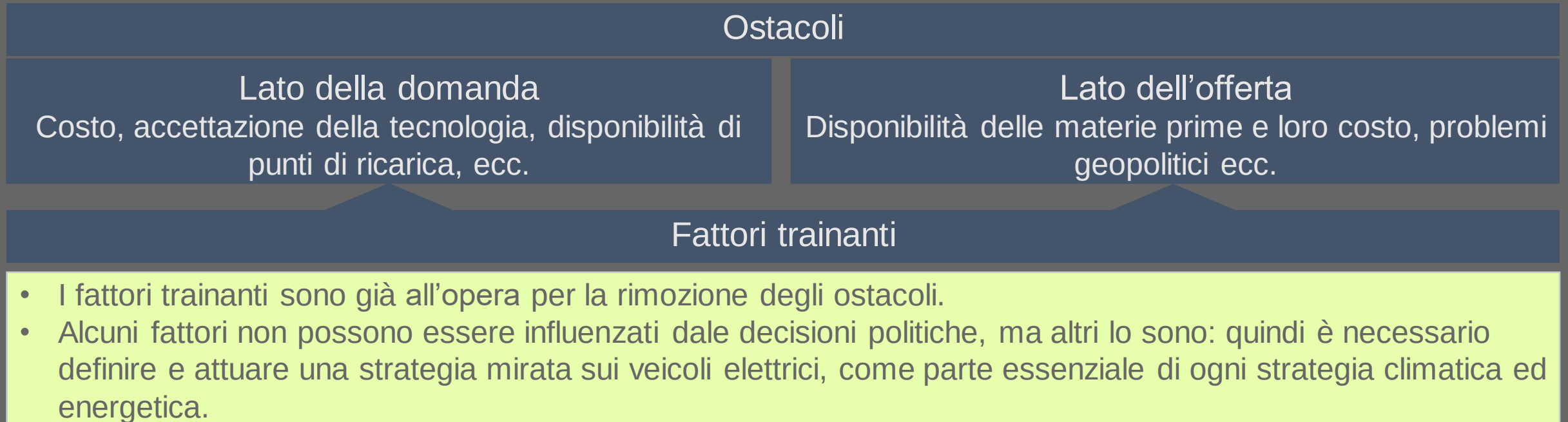
- Le catene energetiche dei FCEV e, peggio ancora, degli e-fuel sono più complesse e di conseguenza si hanno costi aggiuntivi.
- Le comparazioni fatte sopra mostrano anche che la complessità provoca una bassa efficienza energetica complessiva.
- La tecnologia BEV, oltre ad essere tecnicamente la miglior opzione sia per decarbonizzare le **auto** che per ridurre la domanda energetica complessiva, è anche trainata dagli investimenti già in corso, dalla maturità della tecnologia, dal miglioramento delle tecnologie delle batterie, dal TCO già più favorevole rispetto agli ICE, dalle politiche dell'UE, USA e Cina e dalla strategia delle OEM.
- FCEVs e e-fuels non sono strategie alternative fattibili per le **auto**: la domanda energetica è troppo alta, la competitività economica è molto dubbia, non hanno chiari punti di forza rispetto ai BEV.
- Una strategia che punta alla decarbonizzazione e all'efficienza energetica dei trasporti individuali motorizzati deve perciò avere come obiettivo finale una flotta di **auto** 100% BEV. Le misure delle istituzioni nazionali e locali volte all'attuazione delle strategie climatiche ed energetiche, dovrebbero perciò perseguire questo obiettivo per le **auto**, evitando di disperdersi in alternative quantomeno discutibili.
- Le tecnologie FCEV e-fuel possono giocare un ruolo importante in altri settori dei trasporti come aviazione e navale. FCEV può avere un ruolo anche nel trasporto merci e trasporto pubblico su strada.
- L'analisi fatta e gli approfondimenti che seguono, giustificano il fatto di concentrarsi su scenari basati sulla tecnologia BEV e che vedono il raggiungimento del 100% di nuove registrazioni di auto nel medio periodo..
 - Gli scenari includono anche la tecnologia PHEV, visto il numero piuttosto rilevante di auto disponibili sul mercato, ma è considerata solo una tecnologia transitoria.

3.1.4.2 Fattori trainanti degli scenari e ostacoli

1. L'importanza di avere una strategia
2. Ostacoli
 1. Sul lato della domanda
 2. Sul lato dell'offerta: disponibilità delle materie prime
 3. L'economia circolare come strumento per mitigare gli ostacoli.
 4. Impatto del riciclo
3. Fattori trainanti per il superamento degli ostacoli alla mobilità elettrica e loro impatto su domanda e offerta
 1. Limiti alle emissioni e relative sanzioni.
 2. Diminuzione del costo delle batterie ed altre economie di scala.
 3. Politiche in favore della mobilità elettrica
 4. Sviluppo dell'infrastruttura di ricarica
 5. Aumento dell'offerta, strategia delle OEM

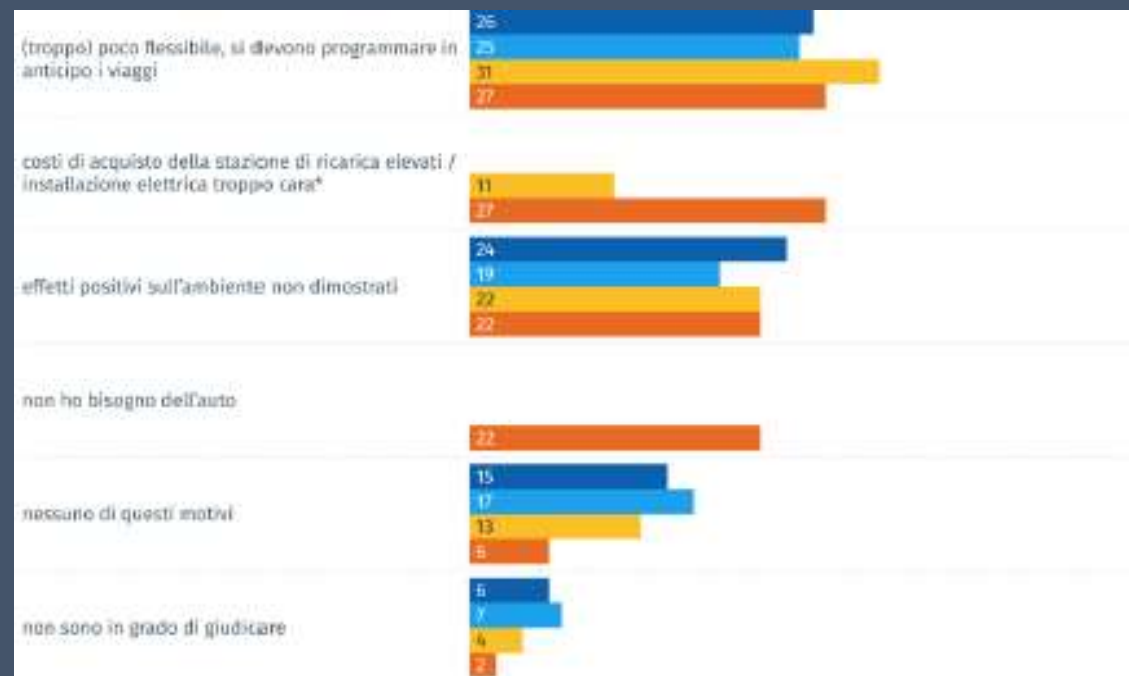
3.1.4.2.1 L'importanza di avere una strategia

- Anche se la tecnologia BEV sta man mano prevalendo, essa deve essere introdotta per tempo, per poter avere effetto sulle strategie climatiche ed energetiche, rispettandone le scadenze: non ci possiamo permettere un cammino troppo lungo per raggiungere l'obiettivo finale delle emissioni zero.
- Sperando di raggiungere l'obiettivo finale 100% BEV per inerzia non è un'opzione: ci sono ostacoli che richiedono azioni per essere rimossi.
- Nelle prossime pagine si approfondiscono gli ostacoli e i fattori trainanti più significativi e l'impatto sull'offerta



3.1.4.2.2.1 Ostacoli sul lato della domanda

Risposte alla domanda (a risposta multipla): «dal punto di vista odierno, per Lei personalmente quali sono i motivi che la spingono ad optare contro l'acquisto di un'auto elettrica?»



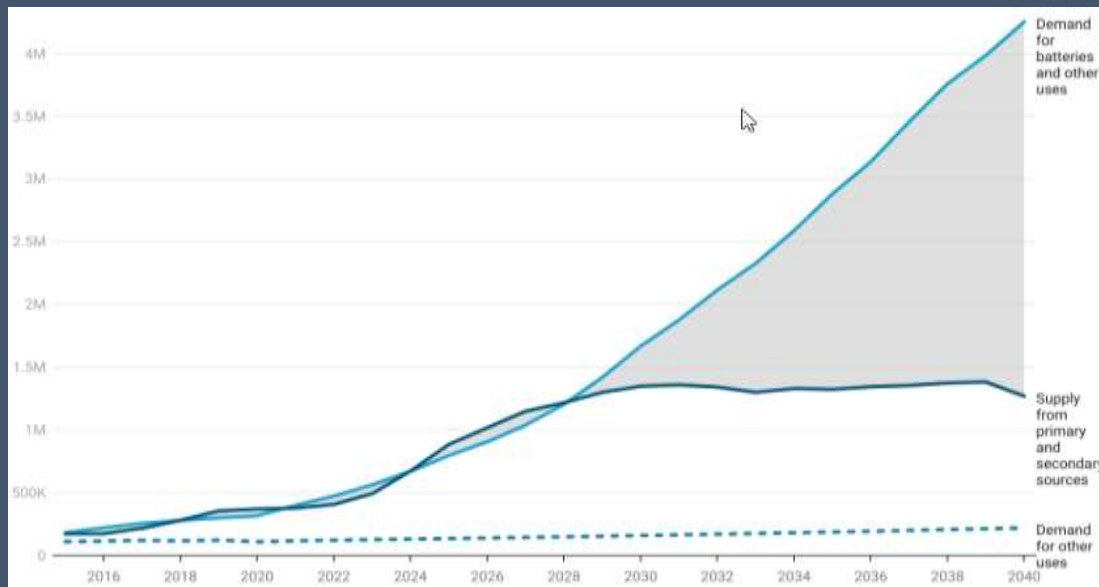
- Costo d'acquisto, autonomia e questioni collegate alla ricarica sono sentite come i maggiori ostacoli.
- Le domande introdotte nel 2022, a proposito dell'approvvigionamento d'elettricità e del suo costo, hanno immediatamente raggiunto il 4° e il 5° posto nella classifica degli ostacoli.

3.1.4.2.2.2 Ostacoli sul lato dell'offerta: disponibilità delle materie prime critiche

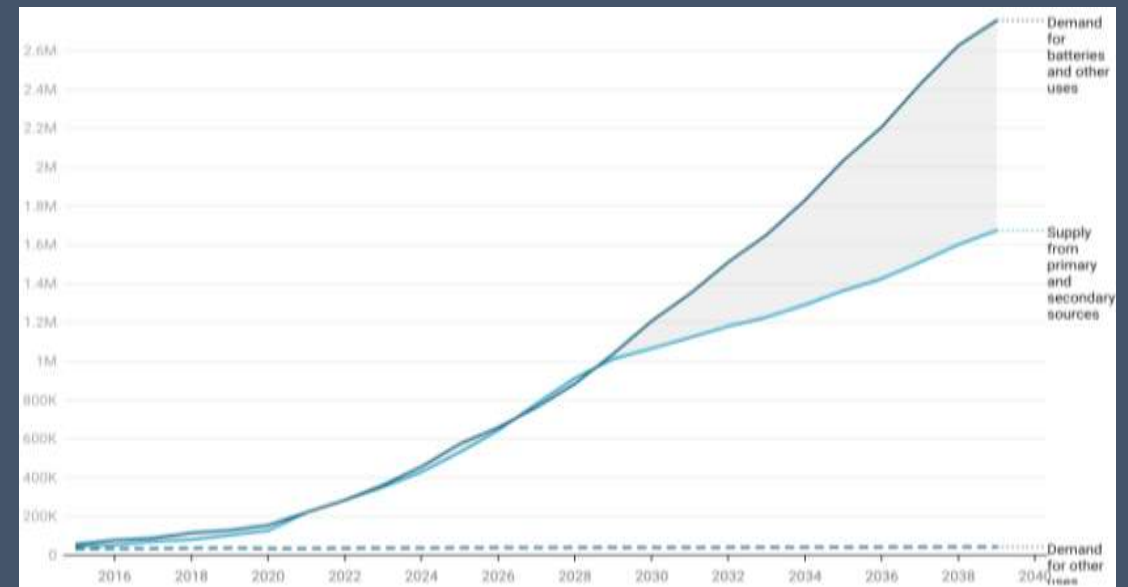


- Alla fine di questo decennio, in assenza degli investimenti richiesti, la domanda delle materie prime (Li, Ni, Co) per le batterie potrebbe superare l'offerta.
- Il collo di bottiglia è costituito dalla capacità di estrazione e lavorazione, non la disponibilità delle materie prime.
- La batterie NMC e LCA, che richiedono più materie critiche (Ni e Co), non possono essere sostituite dalle LFP (che non richiedono né Co né Ni) per tutti i segmenti di mercato, essendo meno indicate per i segmenti più alti (vedi approfondimento sulle batterie).

Equilibrio domanda-offerta per il Litio in t



Equilibrio domanda-offerta per il Nickel in t

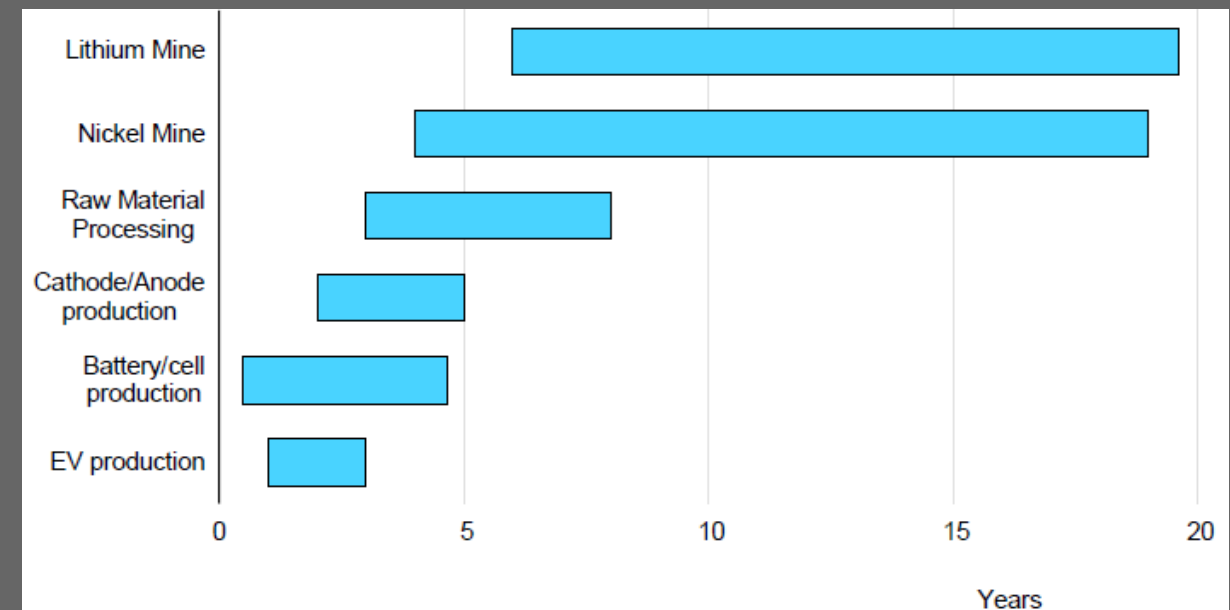


3.1.4.2.2.2 Ostacoli sul lato dell'offerta: i tempi lunghi del settore minerario



- Gli investimenti sono il fattore chiave per raggiungere l'equilibrio fra domanda ed offerta nei prossimi anni tanto che le OEM (es. Tesla, VW, GM, Ford) hanno deciso di investire direttamente sia su società già attive nella catena di approvvigionamento che di costruirsi una propria catena.
- Anche UE e USA hanno o stanno per lanciare piani per catene di approvvigionamento, indipendenti dalla Cina.
- Tuttavia, anche in presenza di massicci investimenti, il settore minerario è caratterizzato da tempi lunghi.

Il grafico mostra i tempi necessari per la produzione delle batterie dei veicoli, dall'estrazione delle materie prime alla produzione delle batterie. Le barre rappresentano quanti anni possono rendersi necessari per passare dagli studi di fattibilità alla produzione. Ad esempio per una nuova miniera di Litio, possono passare sei 6 ai 19 anni prima di raggiungere la produzione pianificata.

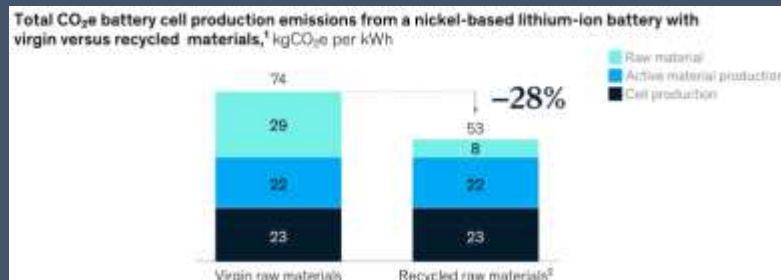


3.1.4.2.2.3 L'economia circolare come strumento per mitigare gli ostacoli



Fattori trainanti

- Avere una fonte alternativa per le materie prime, mitigando al tempo stesso la pressione sul loro costo.
- Miglioramento dell'impatto ambientale della produzione di batterie:
 - evitando l'estrazione e trasformazione di nuove materie prime per tutte le applicazioni che possono essere coperte da batterie di seconda mano;
 - diminuendo in maniera generalizzata l'estrazione e trasformazione di materie prime vergine.

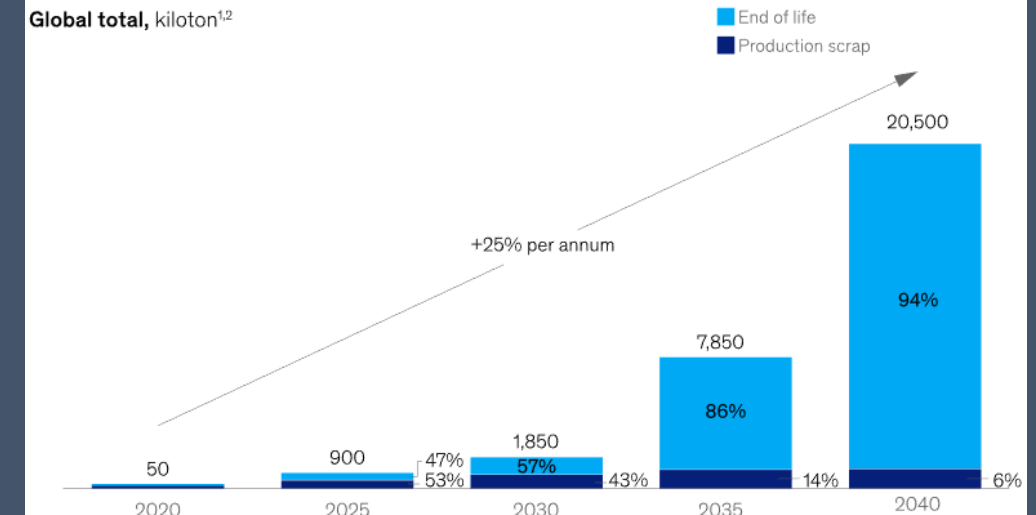


- Disponibilità di fondi pubblici per progetti pilota, di ricerca e sviluppo.
- Legislazione dell'UE (ma non solo) che ha fissato gli obiettivi di riciclaggio da raggiungere nei prossimi anni.

Possibili ostacoli

- La quantità di batterie da riciclare inizierà ad essere rilevante solo a partire 2025-2030.
- Rischio che l'offerta di riciclaggio sarà maggiore dell'effettiva domanda per parecchi anni.

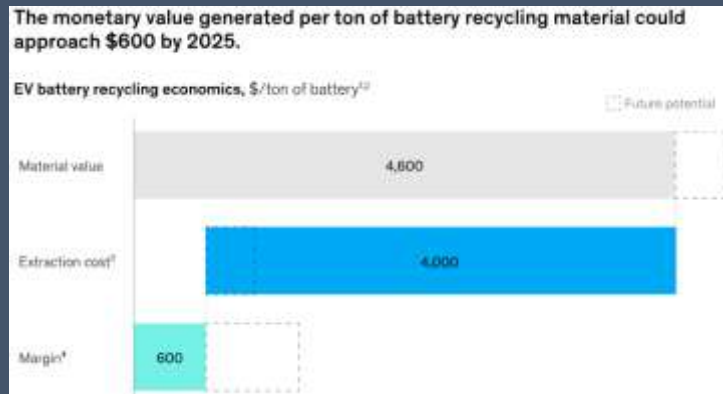
The global supply of EV batteries for recycling is steadily increasing, driven primarily by production scrap before 2030 and end-of-life batteries after 2030.



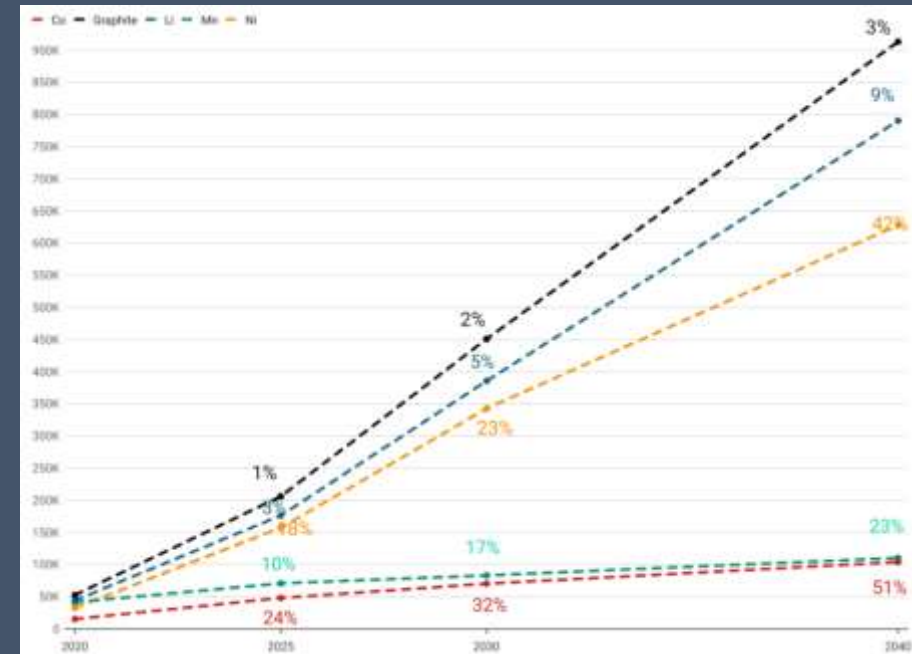
L'economia circolare applicata alla batterie è una scelta obbligata: non solo perché è richiesta dal legislatura ma anche perché è necessaria.

3.1.4.2.2.4 Impatto del riciclo

- Il riciclaggio interessa sia i materiali di anodo e catodo (Grafite, Cobalto (Co), Litio (Li), Manganese (Mn) e Nickel (Ni) che gli altri metalli utilizzati in una batteria (es. acciaio, alluminio, rame).
- La quantità di materiale anodico e catodico che può essere riciclata dipende dalla fattibilità tecnica ed economica di ciascun processo.
- Nel 2040, il mercato potenziale del riciclaggio delle batterie è stimato attorno ai 95 mia \$/anno



- Co e Ni hanno il più alto potenziale di riciclo, la grafite quello più basso. Il diagramma seguente mostra:
 - linee= domanda di materie prime in kt,
 - numeri = % della domanda coperta da materiali riciclati.



La domanda di materiali coperta da quelli riciclati è destinata a crescere nel corso degli anni. Co, Ni e Mn hanno un potenziale più alto di Li e grafite.

3.1.4.2.3 Fattori trainanti per il superamento degli ostacoli alla mobilità elettrica e loro impatto su domanda e offerta

Fattori trainanti della mobilità elettrica

- Limiti alle emissioni e relative sanzioni.
- Diminuzione del costo delle batterie ed altre economie di scala.
- Sviluppo dell'infrastruttura di ricarica.
- Politiche orientate alla limitazione della circolazione o alla proibizione della vendita di veicoli a emissioni > 0 .
- Sostenibilità ambientale come criterio di scelta.

Impatto sull'offerta

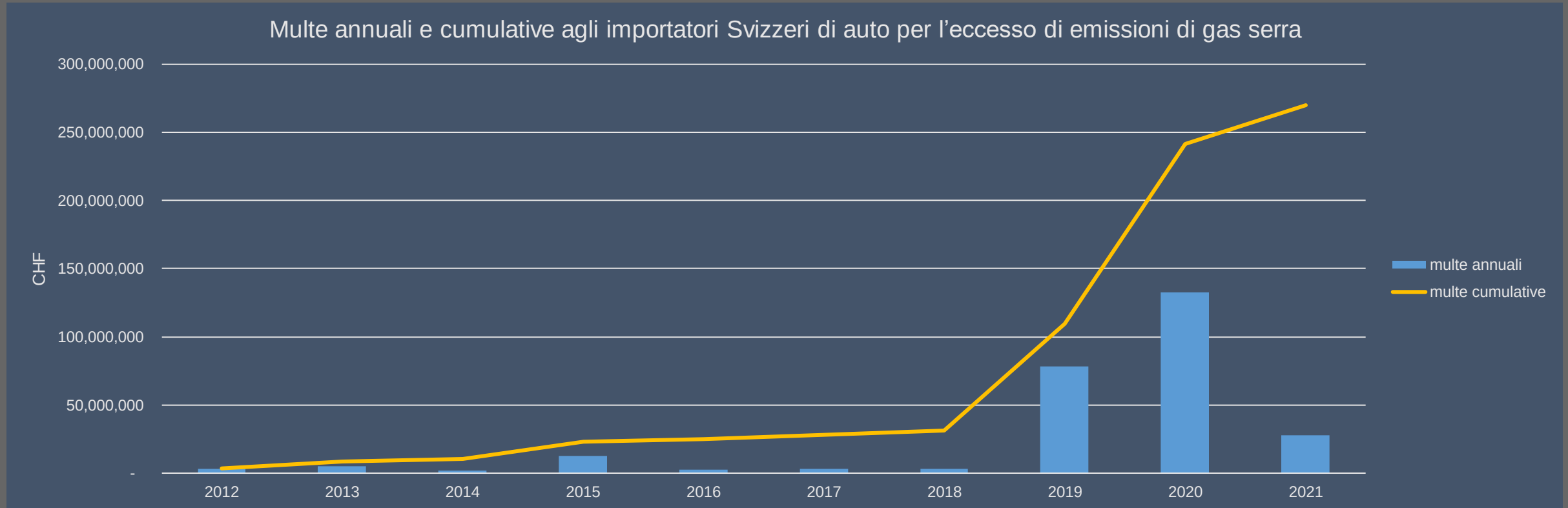
- Aumento dei modelli: copertura di tutti i segmenti di mercato e tipologie di auto (2 volumi, berlina, SUV ecc.).
- Parità di prezzo, migliore costo d'utilizzo.
- Maggior credibilità delle OEM.
- Maggiore preparazione nella vendita.

Impatto sulla domanda

- Scomparsa delle barriere all'acquisto
- Preferenza data alla sostenibilità nelle scelte d'acquisto.
- Familiarità con la tecnologia grazie all'effetto «passa-parola» determinato dal crescente numero di auto elettriche in circolazione

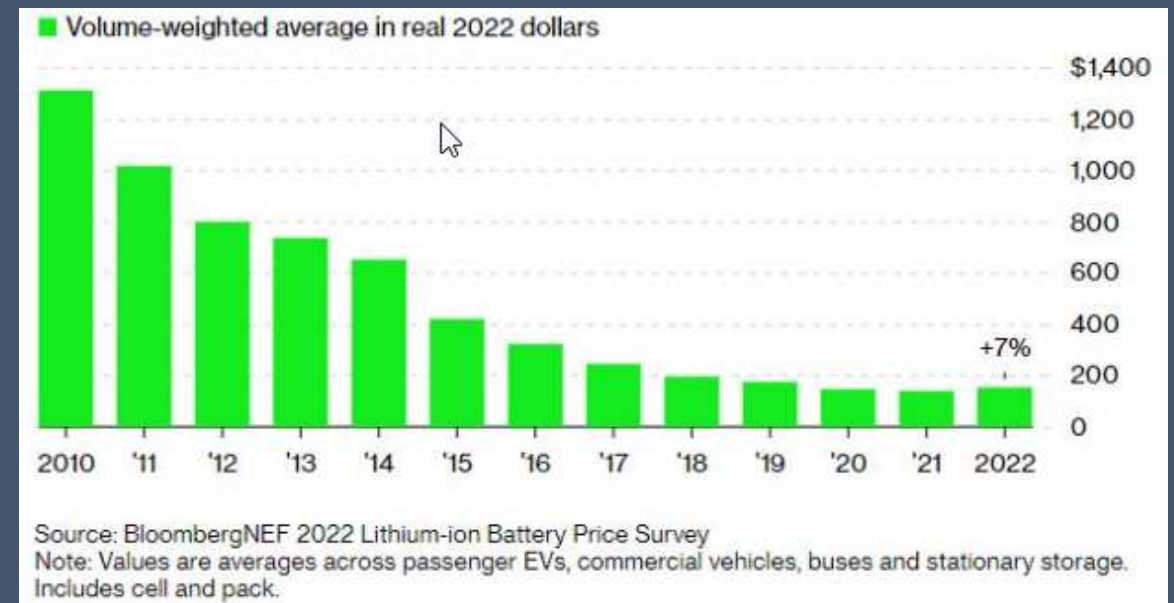
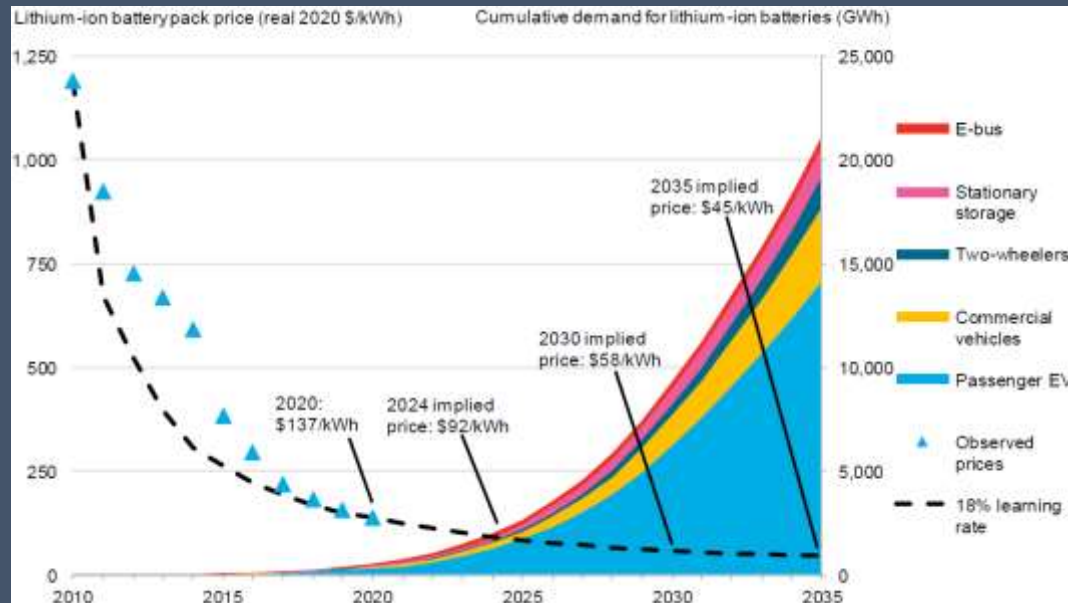
La presenza di questi fattori trainanti, in grado di eliminare progressivamente gli ostacoli, autorizza a formulare scenari che prevedano un'ulteriore massiccia crescita della penetrazione di mercato dei veicoli elettrici.

3.1.4.2.3.1 Limiti alle emissioni e multe agli importatori



- Gli importatori di auto hanno accumulato negli ultimi 10 anni 270'000'000 CHF di multe per il superamento delle emissioni di gas serra delle auto vendute.
- Ciò spinge gli importatori sia ad importare BEV che ad impegnarsi alla loro vendita: in questo l'impegno delle OEM per decarbonizzare le auto, guadagnando credibilità agli occhi dei consumatori.

3.1.4.2.3.2 Diminuzione del costo delle batterie ed altre economie di scala



- Nel 2022 il costo delle batterie era 7 volte più basso rispetto al 2011. La riduzione del costo delle batterie, unitamente a tutte le altre economie di scala, consentirà di raggiungere la parità di prezzo fra BEV ed ICE nel periodo 2025 -2030.
- Nel 2022 si è registrato un aumento del costo delle batterie a causa dell'aumento delle materie prime come Li, Co e Ni. Tuttavia già nei primi mesi del 2023 si è osservata una notevole riduzione del costo delle materie prime. L'aumento della produzione di materie prime, unitamente all'alternativa offerta dalle batterie LFP (che non richiedono né Ni, né Co), agiscono come calmieri dei prezzi delle materie prime.

3.1.4.2 Ipotesi e metodi: scenari - Fattori trainanti degli scenari e ostacoli

3.1.4.2.3.2 Diminuzione del costo delle batterie ed altre economie di scala: il costo di utilizzo (TCO) dei BEV è già competitivo



Kosten über die Besitzdauer

Kostenart Beschaffung Energie Service Reifen Wartung
Antrieb Verbrenner Elektrisch Plug-in Hybrid

Simulazione con i prezzi di carburanti ed elettricità del 2022, dopo 8 anni di uso dell'auto e 15'000 km/anno.

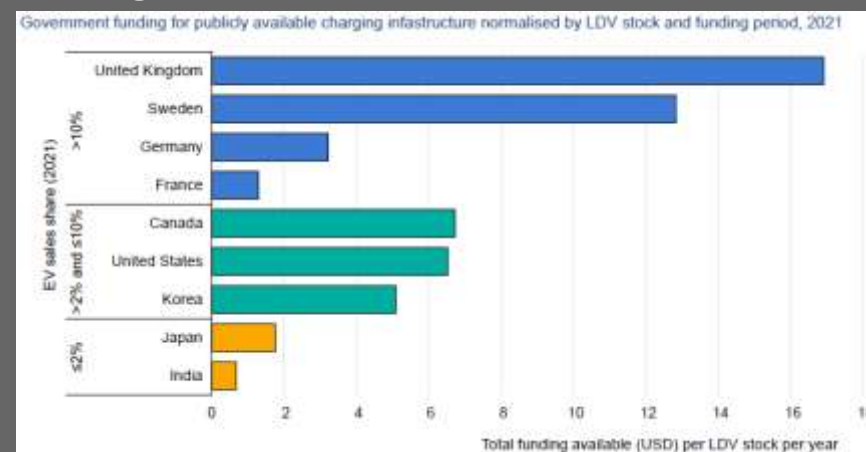
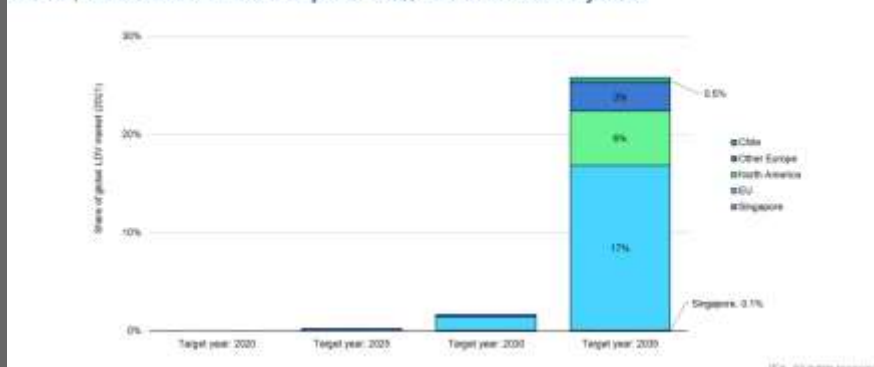


- A partire da 15'000 km/anno (cioè poco di più della media Svizzera), non ostante il costo d'acquisto più elevato, i BEV hanno già un TCO più favorevole rispetto agli ICE.
- Nei prossimi anni il TCO diventerà sempre più favorevole, grazie alla diminuzione del divario dei costi d'acquisto fra ICE e BEV.

3.1.4.2.3.3 Politiche in favore della mobilità elettrica

- Obbligo di vendita di auto a zero emissioni: dal 2025 in Norvegia, dal 2035 in UE.
 - La decisione dell'UE ha escluso dal divieto le auto alimentate da e-fuel. Considerando però le incertezze sugli e-fuel spiegate nelle pagine precedenti e negli approfondimenti, la regola dell'UE significa praticamente un obiettivo di 100% BEV o poco di meno.
 - Le aree del mondo che hanno annunciato simili obiettivi, rappresentano già il 25% del mercato auto globale.
- In numerose nazioni ci sono sussidi diretti o crediti d'imposta per l'acquisto di EV. Spesso anche l'infrastruttura di ricarica beneficia di queste misure di sostegno.

A 100% ZEV sales ambition/target by 2035 has been announced in 25% of today's global LDV market; the Net Zero Scenario requires 100% ZEV in car sales by 2035

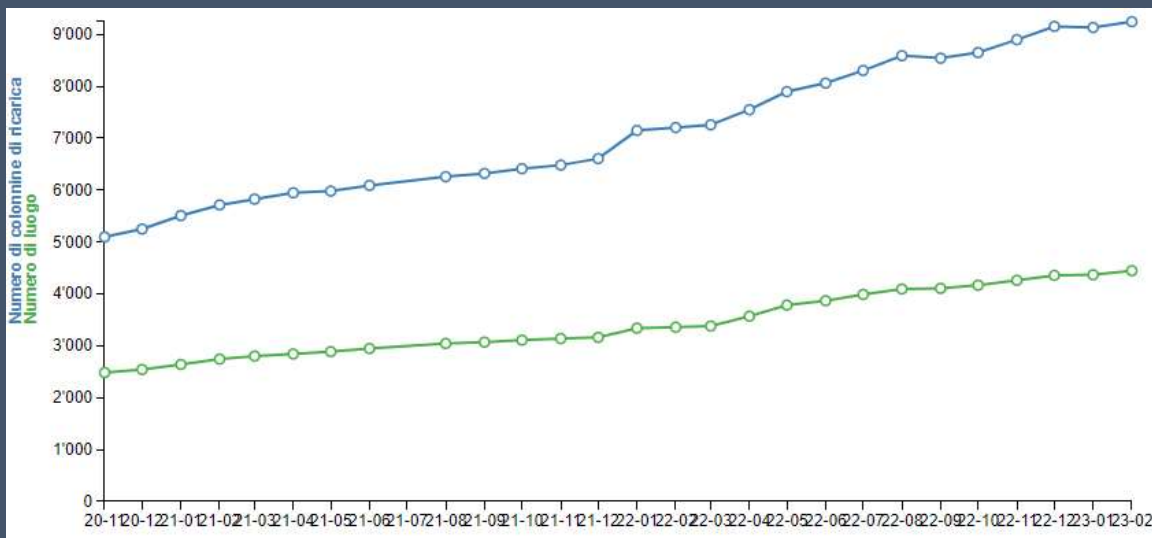


- Vantaggi per gli EV a livello locale (divieto di circolazione per ICE, esenzione dalla «Congestion Charge», parcheggio libero o a tariffe ridotte ecc.).

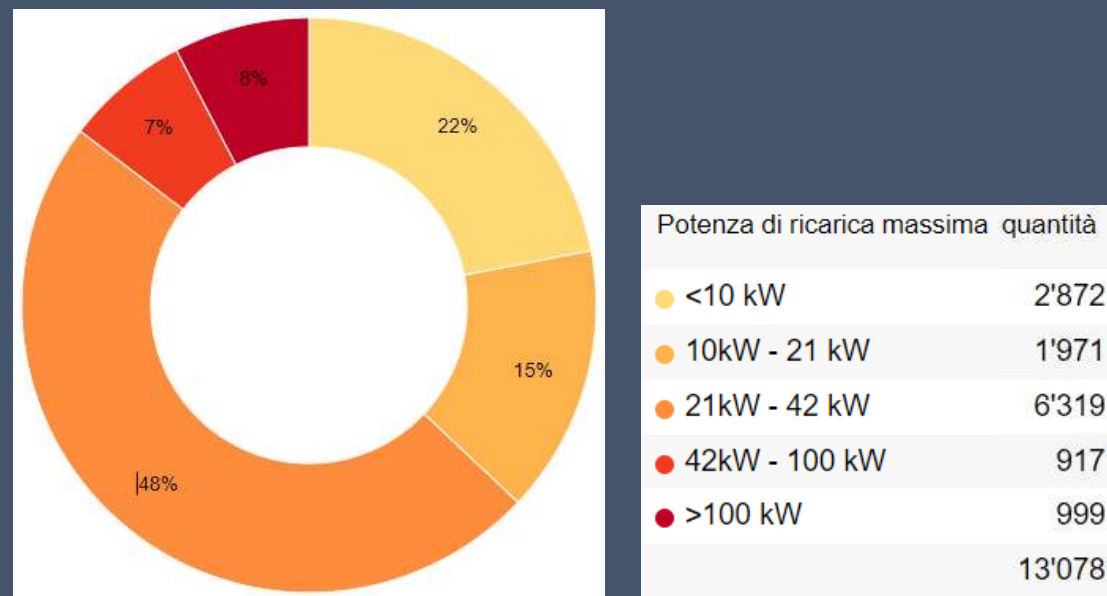
Questi stimoli alla domanda, permettono alle OEM ed ai loro fornitori di aumentare la produzione e quindi di ridurre il tempo richiesto per arrivare alla parità di prezzo con gli ICE e di programmare gli investimenti di lungo termine con meno rischi, poiché possono concentrarsi su un'unica tecnologia.

3.1.4.2.3.4 Sviluppo dell'infrastruttura di ricarica in Svizzera

Panoramica dell'infrastruttura di ricarica pubblica
(numero di stazioni di ricarica e siti) – 02.2023



Potenza d'uscita delle stazioni di ricarica – 02.2023



- Il numero di punti di ricarica continua ad aumentare, anche negli anni critici (pandemia, guerra).
- I punti di ricarica rapida ammontano al 15% di tutti i punti di ricarica: ciò facilita l'utilizzo dei BEV per tragitti più lunghi rispetto all'autonomia. Grazie a questa tendenza, i BEV non sono più da considerare un veicolo per brevi spostamenti, ma per ogni tipo di viaggio.

3.1.4.2.3.5 Aumento dell'offerta, strategia delle OEM



Table 2.1 Automakers' electrification targets for LDV since 2022

Automaker	Target	Region	Group / Brand	Automaker	Target	Region	Group / Brand
Ford	600 000 BEV sales by 2026	Europe	Group	Porsche	80% of sales to be electric by 2030	Europe	Brand
General Motors	400 000 EV sales from 2022-24; 1 million EV production capacity in 2025	North America	Group	BMW Group	Cumulative sales of <u>over 2 million EVs</u> by the end of 2025; EV sales shares of 30% by 2025, 50% by 2030	Global	Group
Volkswagen	Targets fully electric production by 2033 (brought forward by two years)	Europe	Brand	Mini and Rolls-Royce	Aims to have fully electric line-up by 2030	Global	Brand
Toyota	1 500 000 BEV sales; introduce 10 additional models by 2026; committed to a multi-pathway approach to reduce CO ₂ , including continuing development of FCEVs and PHEVs	Global	Group	Lancia	All new model launches from 2026 to be electric; to sell 100% EVs by 2028	Global	Brand
Mazda	Expects at least 25% of sales globally to be BEV in 2030	Global	Group	Jaguar	Aims to go all-electric by 2025	Global	Brand
Honda	Aims to launch 30 EV models globally by 2030, with production volume of more than 2 million units annually	Global	Group	Land Rover	Aims to go all-electric by 2036	Global	Brand
Nissan	Updated global target to 44% EV sales by 2026 (with regional subtargets for Europe, Japan, China, and the United States) and to 55% EV sales by 2030	Global	Group	BYD	Ceased ICE vehicle production; has produced only EVs since March 2022	Global	Brand
Mitsubishi	Plans for 100% of EV sales by 2035 and 50% EV sales by 2030 in their Environmental Targets 2030	Global	Group	Geely	600 000 EV sales over this year	Global	Group
				SAIC-GM-Wuling	Annual sales of 1 million NEVs by 2023 including small EVs; <u>40% NEVs</u> in total sales by 2025	China	Group
				BAIC Group	NEVs to make up 1 million of 3 million in total sales in 2025	China	Group
				FAW Group	Half of its total 1 million sales target by 2025 to be NEVs; 1.5 million vehicles (mostly NEVs) sold by 2030	China	Group

- L'offerta di modelli xEV è aumentata di 5 volte in 6 anni.
- Tutti i segmenti di mercato sono coperti, anche se alcune OEM non stanno ancora offrendo xEV.
- Gli annunci delle OEM sui nuovi modelli di xEV previsti nei prossimi anni e sulla rinuncia ad ulteriori sviluppi agli ICE, indicano che la copertura dei vari segmenti di mercato, già buona, avrà un notevole aumento.
- Entro il 2030 il mercato dei BEV è destinato a replicare quello odierno.

3. Ipotesi e metodi

2. Fabbisogno punti di ricarica per auto

1. Segmentazione
2. Ipotesi per il calcolo del fabbisogno di punti di ricarica
3. Dagli scenari al numero di punti di ricarica
4. Dal numero di punti di ricarica alle stazioni di ricarica
5. Note ai risultati

3.2.1 Segmentazione di punti di ricarica per auto

- Il fabbisogno di punti di ricarica per auto è suddiviso in diverse categorie, corrispondenti alle diverse modalità di utilizzo e all'accessibilità delle stazioni. Lo schema seguente mostra le 5 tipologie di ricarica che sono state quantificate.
- Il livello di potenza è quello raccomandato. Naturalmente i privati potranno scegliere il livello di potenza che ritengono più opportuno. Le raccomandazioni derivano dalle seguenti considerazioni:
 - Essendo previste stazioni con carica veloce o superiore lungo l'autostrada per la carica occasionale, non è strettamente necessario installare queste potenze anche nei centri abitati.
 - Il livello di potenza normale è sufficiente per la ricarica abituale, che è tipicamente notturna, quindi spalmata su parecchie ore.
 - Per la carica occasionale si possono utilizzare stazioni di ricarica con due connettori. In questo caso la stazione può essere alimentata a 22 kW: se una sola auto è in carica allora la carica sarà accelerata, con due auto in parallelo sarà normale.

Punti di ricarica pubblici	Per residenti	Carica abituale nei parcheggi pubblici per chi non può caricare a casa o al luogo di lavoro. Livello di potenza: normale
	Per sosta occasionale	Carica occasionale nei parcheggi pubblici. Livello di potenza: normale / accelerato
Punti di ricarica privati	A domicilio	Carica abituale presso le abitazioni. Livello di potenza: normale
	Presso i luoghi di lavoro	Carica abituale delle auto aziendali e dei dipendenti che non possono caricare altrimenti. Livello di potenza: normale / accelerato
	Presso i punti d'interesse	Carica occasionale presso bar, ristoranti, hotel, negozi, ospedali ecc. Livello di potenza: normale / accelerato

3.2.2 Ipotesi per il calcolo del fabbisogno di punti di ricarica

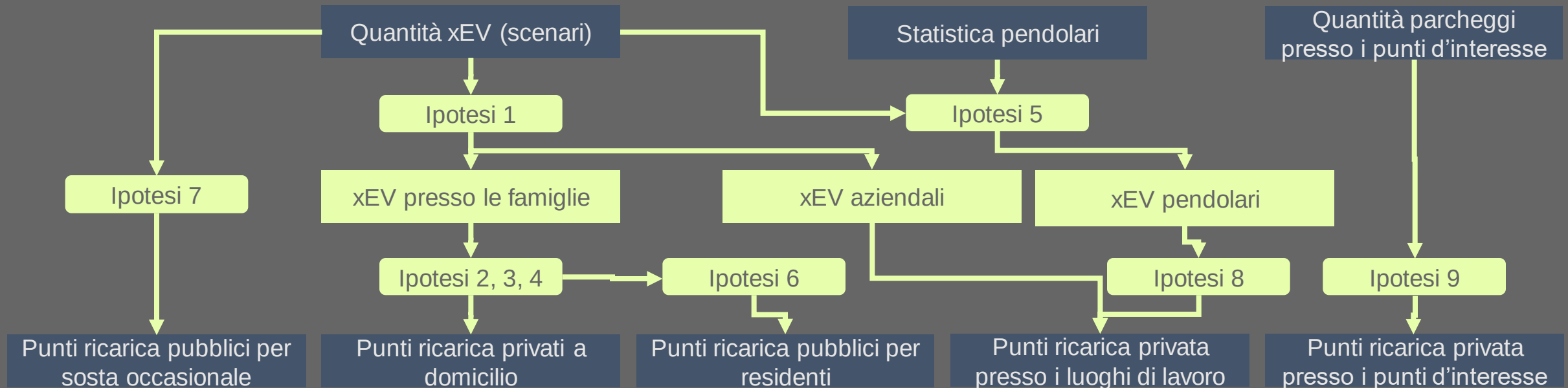
N°	Ipotesi	Applicata a	Valore	Motivazione
1	% di auto appartenenti alle persone giuridiche	Buseno, Calanca, Rossa, Castaneda, Santa Maria in Calanca, Soazza	0	Ipotesi Protoscar: nei comuni con maggiori attività anche di tipo industriale è più probabile avere auto aziendali. Considerando il tipo di attività, si è presa una % inferiore a quella nazionale (circa 8%, [1]). Per Mesocco una % inferiore, visto il peso che potrebbe aver il turismo su tutte le attività economiche, in seguito al rilancio del S. Bernardino.
		San Vittore, Roveredo, Grono, Cama, Lostallo	4%	
		Mesocco	2%	
2	% di auto che non hanno un posto auto a domicilio	Buseno, Calanca, Rossa, Castaneda, Soazza	20%	Il valore fornito da un comune (Castaneda) è stato esteso anche agli altri, vista la tipologia dei centri abitati
		Santa Maria in Calanca	5%	Elaborazione Protoscar su informazione del comune
		San Vittore, Grono, Lostallo	10%	Fornita dal comune
		Mesocco	25%	Fornita dal comune
		Roveredo, Cama	8%	Media nazionale in assenza di altri dati [1]
3	% di auto che hanno un parcheggio a domicilio in cui si può installare una stazione di ricarica	Buseno, Calanca, Rossa, Castaneda, Santa Maria in Calanca, Soazza	Dal 95% al 100% nel 2035	Ipotesi Protoscar. Percentuali più basse nei comuni con una maggiore presenza di case plurifamigliari. Le percentuali sono ottenute aumentando la % di quelli che hanno segnalato difficoltà di caricare a casa nell'indagine [2]
		San Vittore, Roveredo, Grono, Cama, Lostallo, Mesocco	Dal 93% al 98% nel 2035	
4	% di xEV presso i privati che non possono caricare a domicilio	Tutta le regione	Da 0 al valore ipotesi 1 nel 2035	Ipotesi Protoscar: inizialmente gli xEV sono acquistati da chi ha facilità di caricare

3.2.2 Ipotesi per il calcolo del fabbisogno di punti di ricarica

N°	Ipotesi	Applicata a	Valore	Motivazione
5	Variazione occupazione	Buseno, Calanca, Rossa, Castaneda, Santa Maria in Calanca, Soazza	0	Ipotesi Protoscar: per i comuni con più possibilità di espansione e per Mesocco (rilancio S. Bernardino), si ipotizza che l'occupazione cresca come la crescita economica prevista [1].
		San Vittore, Roveredo, Grono, Cama, Lostallo, Mesocco	0,16% anno	
6	Densità punti di ricarica pubblica per residenti	Tutta le regione	Da 1:1 a 1:7 nel 2035	Ipotesi Protoscar: inizialmente, per incentivare l'uso dell'EV, si raccomanda di avere un punto di ricarica per ogni xEV. Con il passare degli anni, considerando le autonomie degli xEV, la maggior esperienza acquisita dai guidatori, la presenza di punti di ricarica rapida lungo la N13, è sufficiente garantire almeno la possibilità di una carica settimanale
7	Densità punti di ricarica pubblica carica occasionale	Tutta le regione	1:20	Ipotesi Protoscar: questo valore rappresenta un compromesso fra la necessità di avere inizialmente un certo numero di punti di ricarica per incentivare l'acquisto degli xEV e per incentivare la sosta nei centri abitati da parte dei turisti e quella di evitare di avere un'infrastruttura troppo sovradimensionata, una volta che gli utilizzatori avranno preso dimestichezza con l'autonomia reale delle auto. Si limita al 20% il numero di parcheggi che può essere elettrificato.
8	Frequenza di carica garantita al posto di lavoro per chi non può caricare a domicilio	Tutta la regione	da 1 al giorno a 1 ogni 5 giorni	Ipotesi Protoscar: come per le ipotesi 6 e 7, per avere un effetto incentivante, inizialmente si garantisce una maggiore frequenza, cioè si raccomanda di installare una quantità di punti di ricarica per consentire una carica ogni 2 giorni, per pendolari entro i 10km, e quotidiana per pendolari oltre i 50km, che scendono nel 2030 a 1 ogni 5 giorni e 1 ogni due giorni. Valori intermedi per i pendolari nella fascia 10 – 50 km.
9	% parcheggi con ricarica presso i punti d'interesse	Tutta le regione	A seconda del punto d'interesse	Ipotesi Protoscar: per i punti d'interesse più rilevanti le % massime (nel 2050) sono: 80%-100% per alberghi/hotel, 20% per bar, ristoranti, 15% - 20% per case di riposo, 15% - 20% per case di vacanza.

3.2.3 Dagli scenari al numero di punti di ricarica

- A domicilio e sui luoghi di lavoro per la carica delle auto aziendali, il rapporto fra xEV e punti di ricarica è 1:1.
- In base alle ipotesi formulate in precedenza, negli altri casi il rapporto è minore di 1:1 (più auto per ciascun punto di ricarica).
- Il numero di punti di ricarica per i dipendenti e presso i punti d'interesse calcolato rappresenta un fabbisogno teorico raccomandato: in realtà potrebbe risultare anche molto diverso da quello raccomandato, dipendendo in ultima analisi dalla volontà d'investimento da parte dei privati.
- Lo schema seguente mostra come sono utilizzate le ipotesi per il calcolo del fabbisogno.





3.2.4 Dal numero di punti di ricarica alle stazioni di ricarica

- Una stazione di ricarica può avere più punti di ricarica, ma la quantificazione è fatta sul numero di punti di ricarica, perché è il numero di punti di ricarica che determina quante auto è in grado di caricare una data infrastruttura.
- Per la ricarica pubblica individuata per la Regione Moesa (livello di potenza normale / accelerato), tenendo conto che i punti di ricarica sono tutti all'aperto, soprattutto per ottimizzare i costi d'installazione, è meglio utilizzare stazioni con due punti di ricarica, collocate a cavallo fra due stalli.
- Per la ricarica privata individuata per la Regione Moesa (livello di potenza normale / accelerato), si possono utilizzare sia stazioni con un punto che stazioni con due punti di ricarica, a seconda dell'entità dell'investimento, del tipo d'uso e di parcheggio.
 - A domicilio prevale la scelta di stazioni con un punto di ricarica.
 - Presso i luoghi di lavoro e i punti d'interesse, s'installano stazioni con uno o due punti di ricarica, a seconda della condizione.



3.2.5 Note ai risultati

- Quando nei risultati non compaiono punti di ricarica privati presso i luoghi di lavoro o i punti d'interesse, non significa che in quel comune essi siano assenti, ma che i posti auto disponibili sono limitati e/o sono poco idonei all'elettrificazione e quindi che un'eventuale elettrificazione è meno probabile, rispetto a luoghi di lavoro o punti d'interesse con disponibilità maggiore di posti auto e di più facile installazione di stazioni di ricarica. Ciò non toglie che un privato investa comunque per dotarsi di punti di ricarica.
- I risultati presentano tipicamente un andamento «a gradini», dovuto a:
 - arrotondamento: poiché i risultati sono i punti di ricarica, se in 10 anni il fabbisogno cresce da 2 a 3, per 5 anni i risultati mostreranno 2 e per i 5 anni successivi mostreranno 3;
 - densità decrescente dei punti di ricarica: come spiegato nelle ipotesi 6, 7 e 8 per la ricarica pubblica e per la carica privata presso i posti di lavoro per i dipendenti, si ipotizza un numero di xEV per punto di ricarica decrescente nel tempo. Quindi i punti di ricarica installati entro un certo anno, il cui numero è calcolato in base ad una certa densità, potranno risultare sufficienti anche per diversi anni a seguire, in cui la densità diminuisce. Aumenteranno solo quando la crescita del numero di xEV supererà la diminuzione di densità.

3. Ipotesi e metodi

3. Localizzazione

1. Metodo per la scelta dei siti
2. Siti identificati per l'installazione delle stazioni di ricarica

3.3.1 Metodo per la scelta dei siti

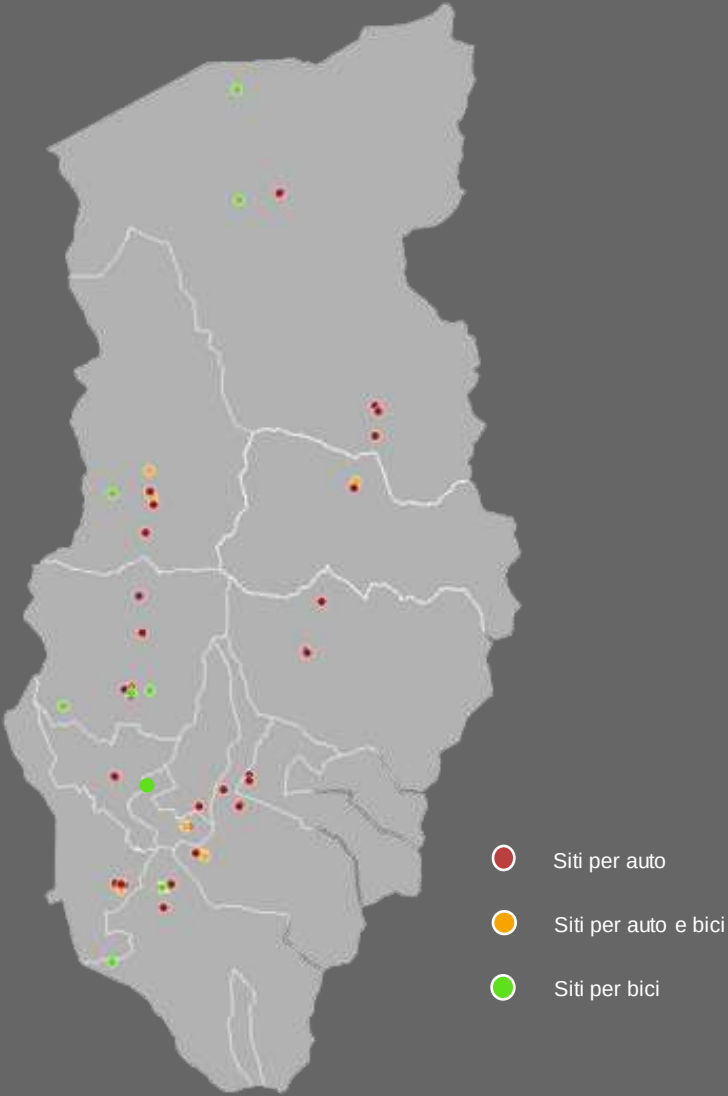
- La metodologia Protoscar per la localizzazione include l'utilizzo di tutte le basi di dati disponibili a livello federale, cantonale e comunale sul parco veicoli, le nuove immatricolazioni, la crescita demografica, le tipologie edilizie, i flussi di traffico e la presenza di stazioni di ricarica esistenti. Sulla base di queste informazioni, è stata creata una *long-list* con i siti che rappresentavano l'opzione migliore in termini di accessibilità, mobilità e fattibilità tecnica. Inoltre, sono stati effettuati due sopralluoghi, in data 28 aprile e 26 maggio 2023 per verificare le condizioni attuali di ciascun sito e dell'intorno.
- La *long-list* è stata condivisa con il gruppo di lavoro dei vari comuni della Regione Moesa che hanno fornito commenti ed, in alcuni casi, anche il suggerimento di altri siti da prendere in considerazione.
- Nel caso i comuni abbiano fornito informazioni sulla presenza e distanza dai cavi a bassa tensione, esse sono state prese in considerazione. In assenza di queste informazioni, sono state sviluppate delle ipotesi per ogni sito.
- Lo stesso approccio è stato utilizzato per i costi di allacciamento. Per i comuni di Soazza e Lostallo è stato utilizzato il dato fornito di CHF 80/kVA. Per gli altri comuni è stata utilizzata la media nazionale di CHF 110/kVA.
- In tutti i casi, invitiamo la fattibilità tecnica e il disegno esecutivo di ogni sito dovrà seguire ad un controllo congiunto sulla presenza dei cavi, la distanza dal sito e la capacità disponibile del trasformatore della zona con l'azienda elettrica di riferimento.



3.3.2 Siti identificati per l'installazione delle stazioni di ricarica

La tabella e la mappa mostrano i siti che sono risultati idonei per l'installazione di stazioni ricarica. Da questa «long list» sono stati selezionati i siti proposti in questo documento, secondo la metodologia spiegata nella pagina precedente.

Comune	Siti identificati			Totale
				
01. San Vittore	5	3	1	9
02. Roveredo	9	0	2	11
03. Grono	2	3	0	5
04. Castaneda	3	1	0	4
05. Buseno	2	0	0	2
06. Santa Maria in Calanca	1	1	0	2
07. Calanca	6	0	3	9
08. Rossa	3	2	1	6
09. Cama	2	0	0	2
10. Lostallo	3	0	0	3
11. Soazza	1	1	0	2
12. Mesocco	4	1	2	7
TOTALE	41	12	9	62



3. Ipotesi e metodi

4. Costi e investimenti

1. Metodo per il calcolo dei costi delle stazioni di ricarica per auto.
2. Origine dei dati
3. Approfondimenti sugli scenari: cosa c'è alla base delle ipotesi

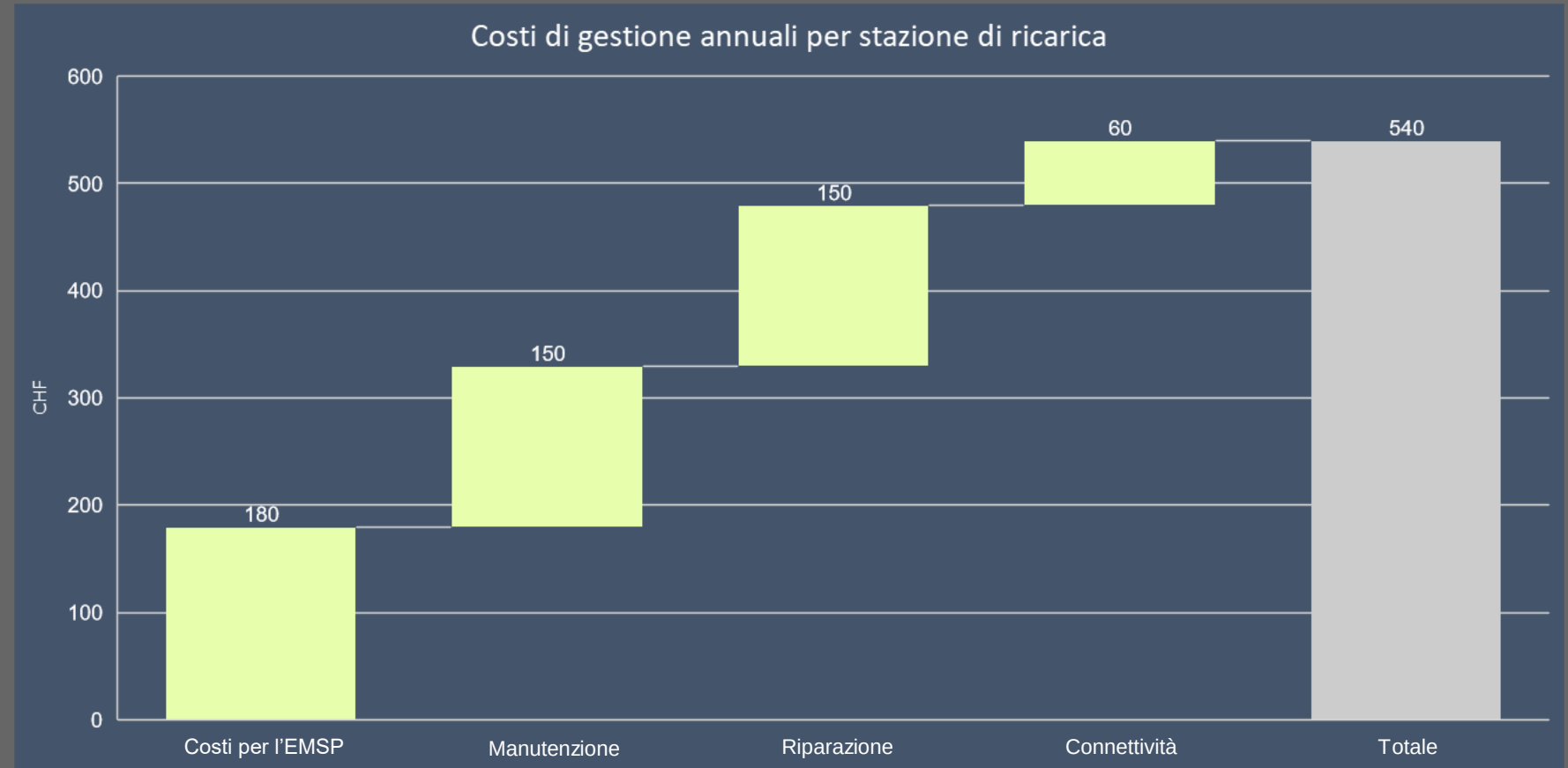
3.4.1 Metodo per il calcolo dei costi delle stazioni di ricarica per auto



- Si considerano stazioni di ricarica con due punti di ricarica.
- I costi comprendono:
 - gli investimenti (acquisto stazioni di ricarica, allacciamento ed installazione);
 - i costi fissi di manutenzione, riparazione, connessione a internet e parte fissa delle provvigioni per il gestore del sistema di accesso e pagamento.
- Sono esclusi:
 - i costi variabili (elettricità, provvigioni per ricarica al fornitore del sistema di accesso e pagamento);
 - i costi del personale nel caso di business model «investimento diretto» (vedi Approfondimenti sui business model dell'infrastruttura di ricarica per auto, nel capitolo conclusioni);
 - i costi per la concessione del suolo pubblico nel caso di business model «investimento privato» (vedi Approfondimenti sui business model dell'infrastruttura di ricarica per auto, nel capitolo conclusioni).
- Per ciascun sito, in assenza di informazioni fornite dai comuni, si è fatta un'ipotesi sulla lunghezza dei nuovi cavi a bassa tensione da installare per alimentare le stazioni di ricarica. Queste distanze sarebbero da validare (vedi Roadmap nel capitolo conclusioni) per affinare la stima degli investimenti.

3.4.2 Stima dei costi di gestione delle stazioni di ricarica per auto

- I costi per un sito con 3 stazioni di ricarica sarà quindi di CHF 1'620 per anno (CHF 540 x 3).
- I siti con più stazioni di ricarica potrebbero riuscire a ridurre i costi di manutenzione poiché le persone incaricate dovranno visitare solo un sito per completare il loro lavoro.
- I costi energetici non sono inclusi, in quanto devono essere calcolati separatamente in base a diverse condizioni (utilizzo, modello finanziario, efficienza).



3.4.3 Metodo per il calcolo dei costi delle stazioni di ricarica per biciclette elettriche



- Gli investimenti sono calcolati per stazioni di ricarica con e senza pensilina.
- I costi comprendono:
 - gli investimenti (acquisto stazioni di ricarica, allacciamento ed installazione);
 - i costi fissi di manutenzione e riparazione.
- Sono esclusi:
 - i costi variabili (elettricità);
 - i costi per i pannelli informativi;
 - i costi di eventuali schermi per pubblicità ed informazioni con relativi accessori e connessioni di rete.
- Dal punto di vista elettrico, una stazione di ricarica equivale ad installare poco più di una presa domestica monofase. Nei siti in cui ci siano sia stazioni di ricarica per auto che per biciclette, i costi di allacciamento alla rete delle stazione per biciclette si considerano già inclusi in quelli per la stazione per auto.
- Si è ipotizzato di installare una stazione di ricarica in tutti i siti che sono stati individuati. Le stazioni sono state suddivise nelle 3 fasi d'installazione, assegnando alle fasi 1 e 2 quelle nei siti che sono risultati ottimali in base ai criteri spiegati nella pagina precedente. Nei comuni in cui non sono stati individuati dei siti, un'eventuale installazione potrebbe comunque avvenire nella fase 3, ma investimenti e costi non sono stati quantificati.

3. Ipotesi e metodi

5. Fabbisogno energetico

3.5 Ipotesi per il calcolo del fabbisogno energetico

N°	Ipotesi	Motivazione
1	L'energia è calcolata supponendo che tutte le ricariche delle auto dei residenti avvengano entro il territorio del comune, presso i punti di ricarica previsti in questo studio. Lo stesso ragionamento si applica ai risultati su base regionale.	Ipotesi Protoscar. Equivale a dire che l'energia caricata fuori dal Comune, equivale a quella caricata dai non residenti.
2	Il consumo energetico medio dalla rete degli xEV diminuisce nel corso degli anni: da 19 kWh/100km nel 2023 a 18 kWh/100km nel 2035 e oltre per i BEV, da 23.7 kWh/100km nel 2023 a 21 kWh/100km e oltre nel 2030 per i PHEV.	Ipotesi Protoscar, elaborando la composizione della flotte delle auto secondo i segmenti di mercato fornita [1] ed i dati sui consumi forniti da [2]
3	Percorrenze annue secondo lo scenario «Basis» di [3], che prevede una decrescita da 13'486 km/anno nel 2017 a 12'318 km/anno nel	
4	L'energia caricata dalle biciclette elettriche è trascurabile.	

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. Castaneda
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
8. Rossa
9. Cama
10. Lostallo
11. Soazza
12. Mesocco

Previsione dell’evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica

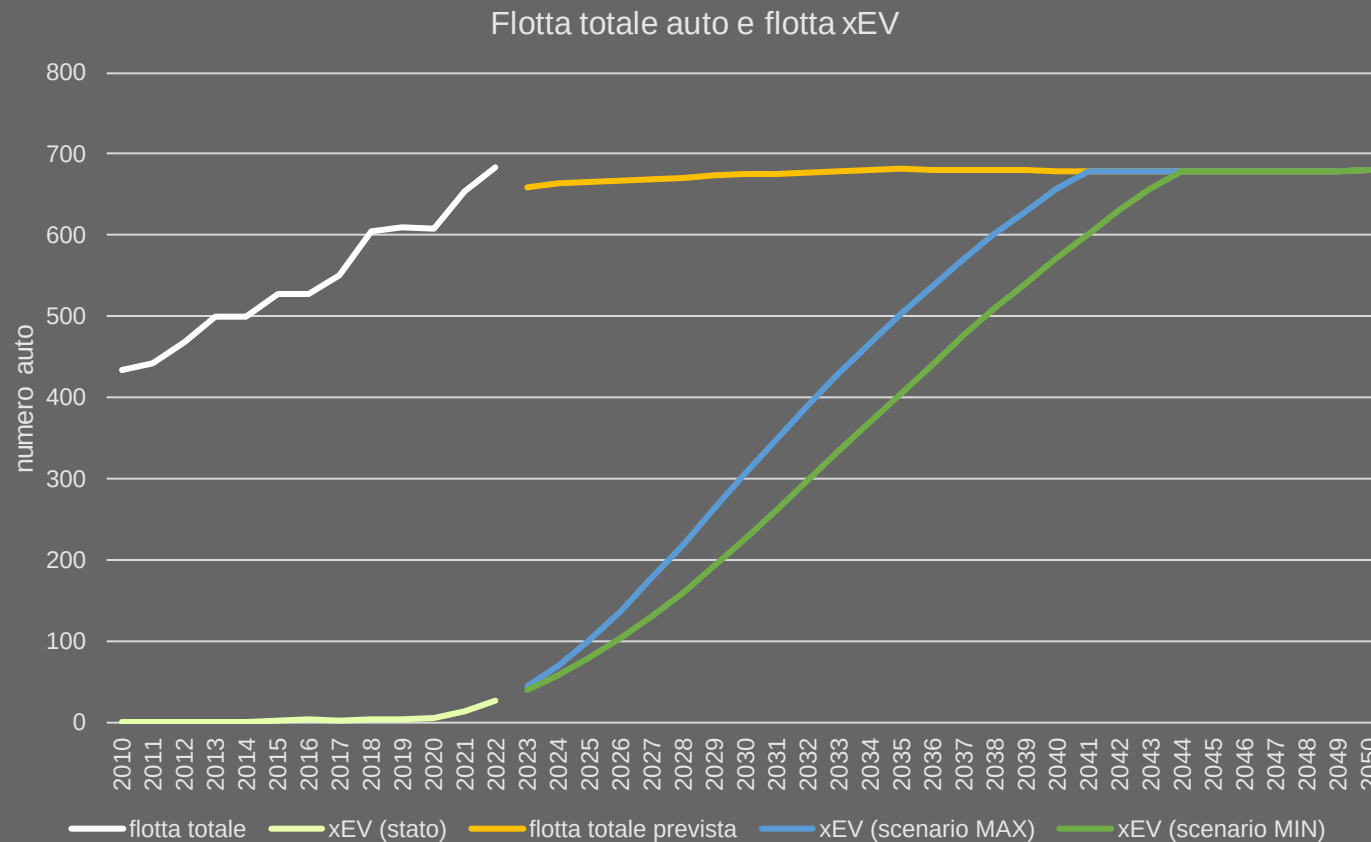
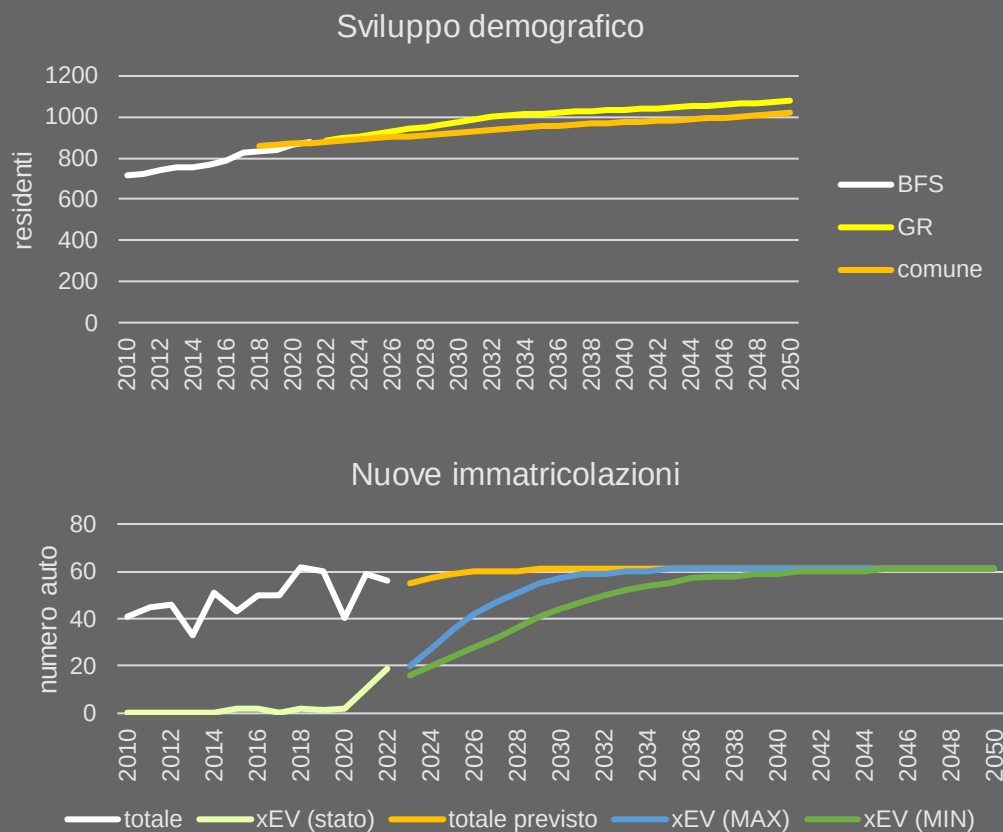


		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		ND	ND	ND	859	864	869	874	879	884	890	895	901	907	913	920	926	931	937	943	949	954	973	992	1018	
Flotta auto	Totale	527	528	550	604	609	608	654	684	659	663	666	667	669	671	673	675	676	677	679	680	682	679	679	680	
	Scenario MAX	ICE	525	524	548	600	606	603	641	658	615	594	566	530	492	452	410	369	327	287	250	214	180	144	0	0
		BEV	1	2	1	1	0	1	4	14	23	37	58	85	118	156	199	245	291	335	377	417	456	622	679	680
		PHEV	1	2	1	3	3	4	9	12	21	32	42	52	59	63	64	61	58	55	52	49	46	36	0	0
	Scenario MIN	ICE	525	524	548	600	606	603	641	658	619	605	587	564	539	511	481	450	415	379	345	310	277	240	0	0
		BEV	1	2	1	1	0	1	4	14	21	31	44	62	84	111	143	179	217	256	294	332	369	21	704	680
		PHEV	1	2	1	1	0	1	4	12	19	27	35	41	46	49	49	46	44	42	40	38	36	19	14	0

- 25% auto ricaricabili dal 2027 (scenario MAX) al 2029 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2031 (scenario MAX) al 2034 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2036 (scenario MAX) al 2039 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2041 (scenario MAX) al 2044 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2045 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)

4.1 Comune di San Vittore

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia



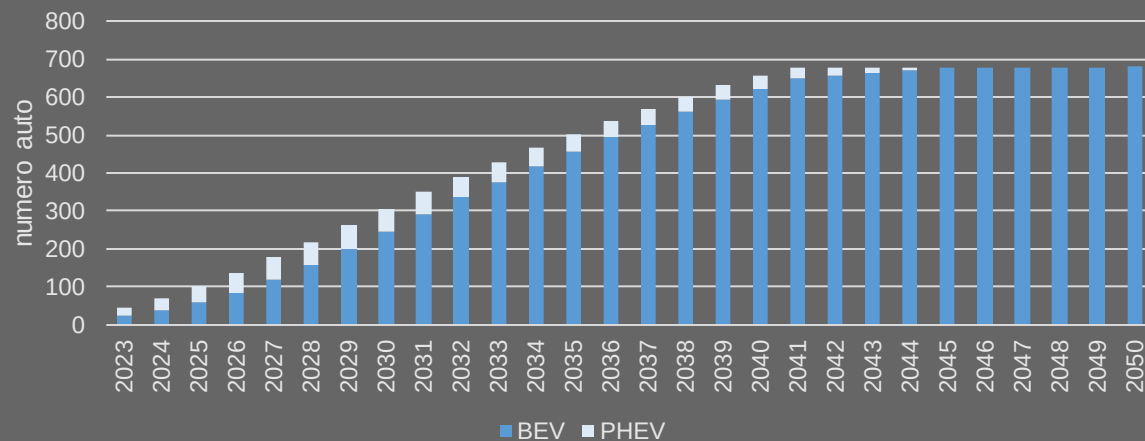
- 2030: da 225 (179 BEV e 46 PHEV) a 306 (245 BEV e 61 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 675 auto
- 2035: da 405 (369 BEV e 36 PHEV) a 502 (456 BEV e 46 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 682 auto
- 2040: da 572 (545 BEV e 27 PHEV) a 658 (622 BEV e 36 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 679 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2041 (scenario MAX) al 2044 (scenario MIN)

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



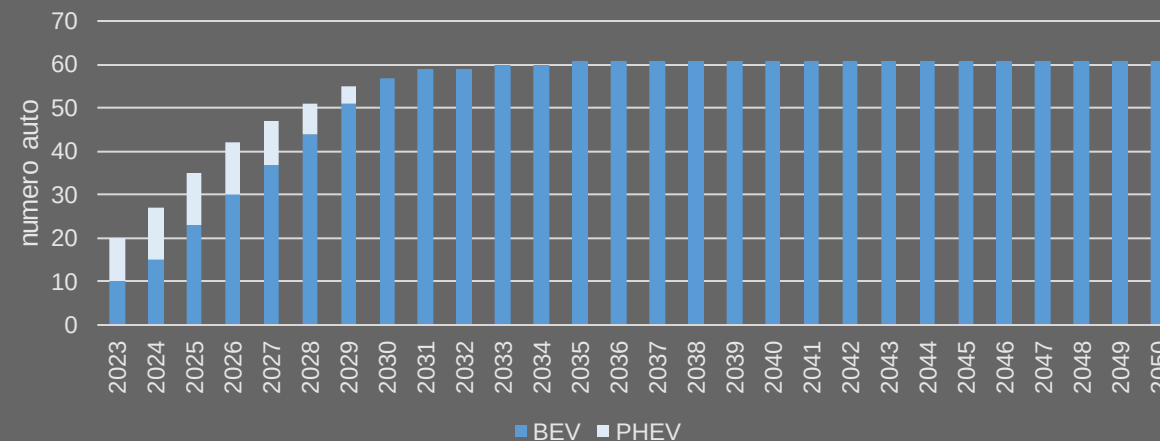
Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta

Flotta xEV – Scenario MAX

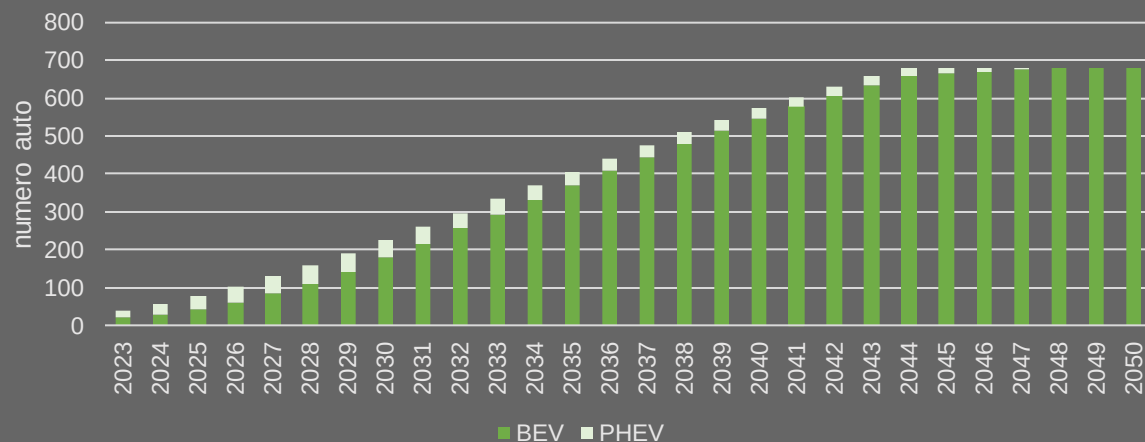


Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni

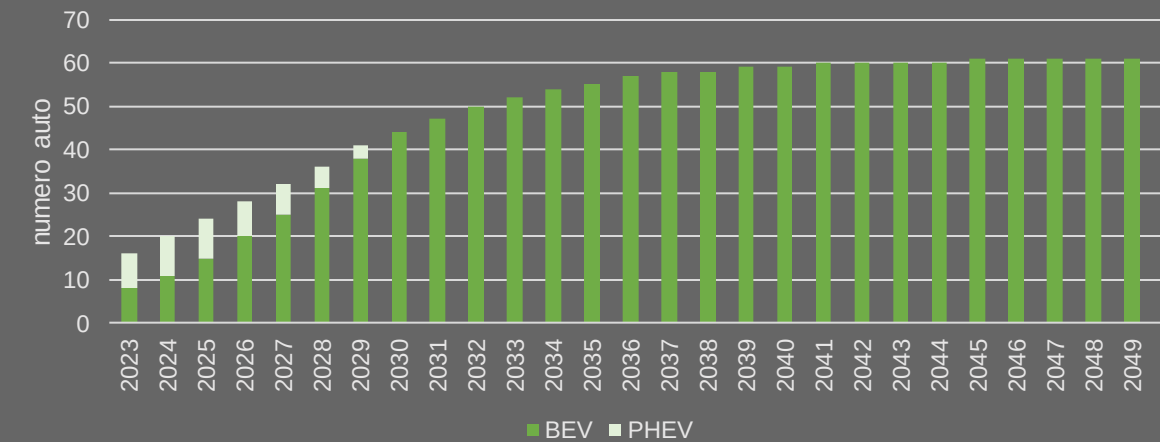
Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Flotta xEV – Scenario MIN



Nuove immatricolazioni - Scenario MIN



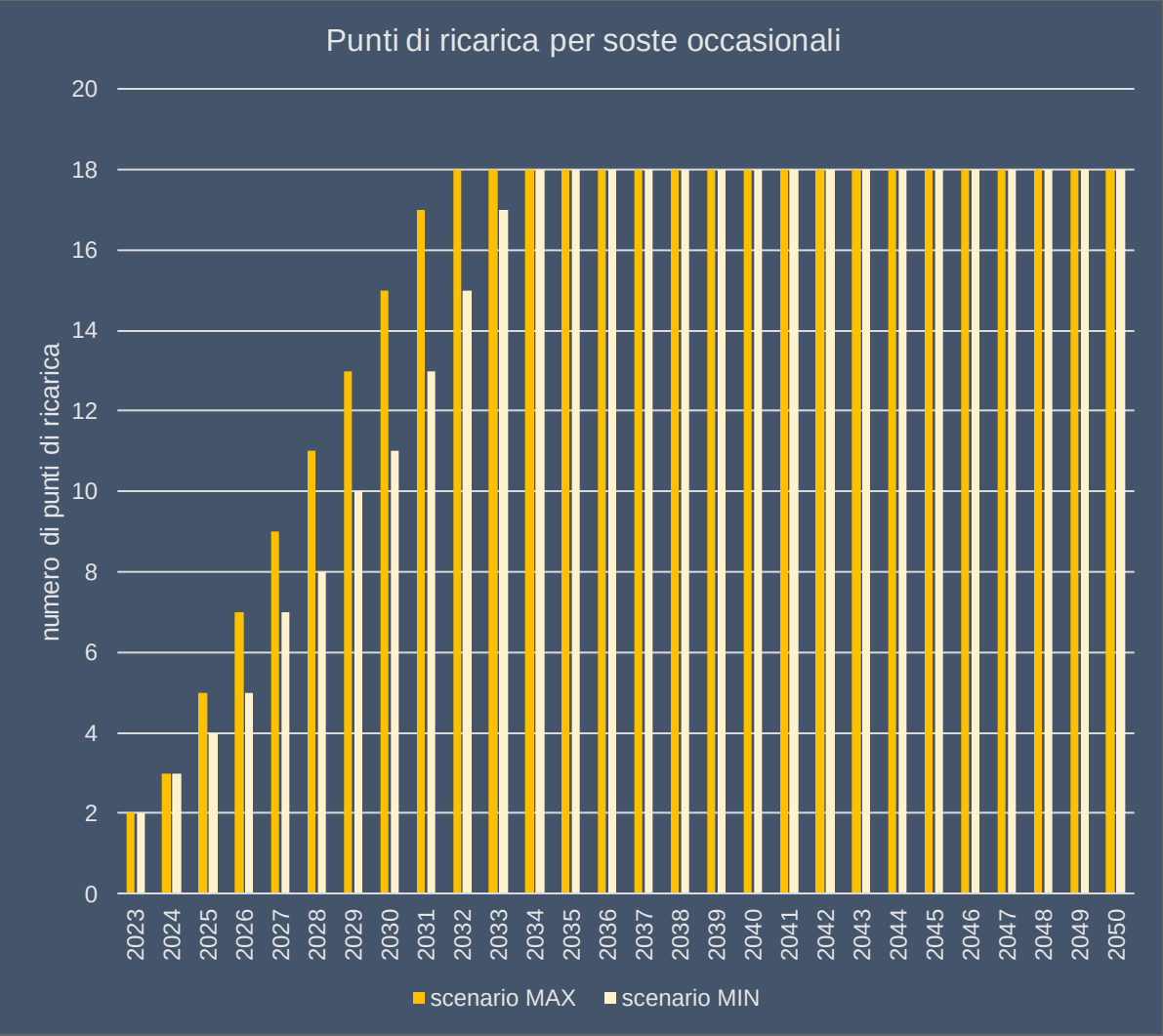
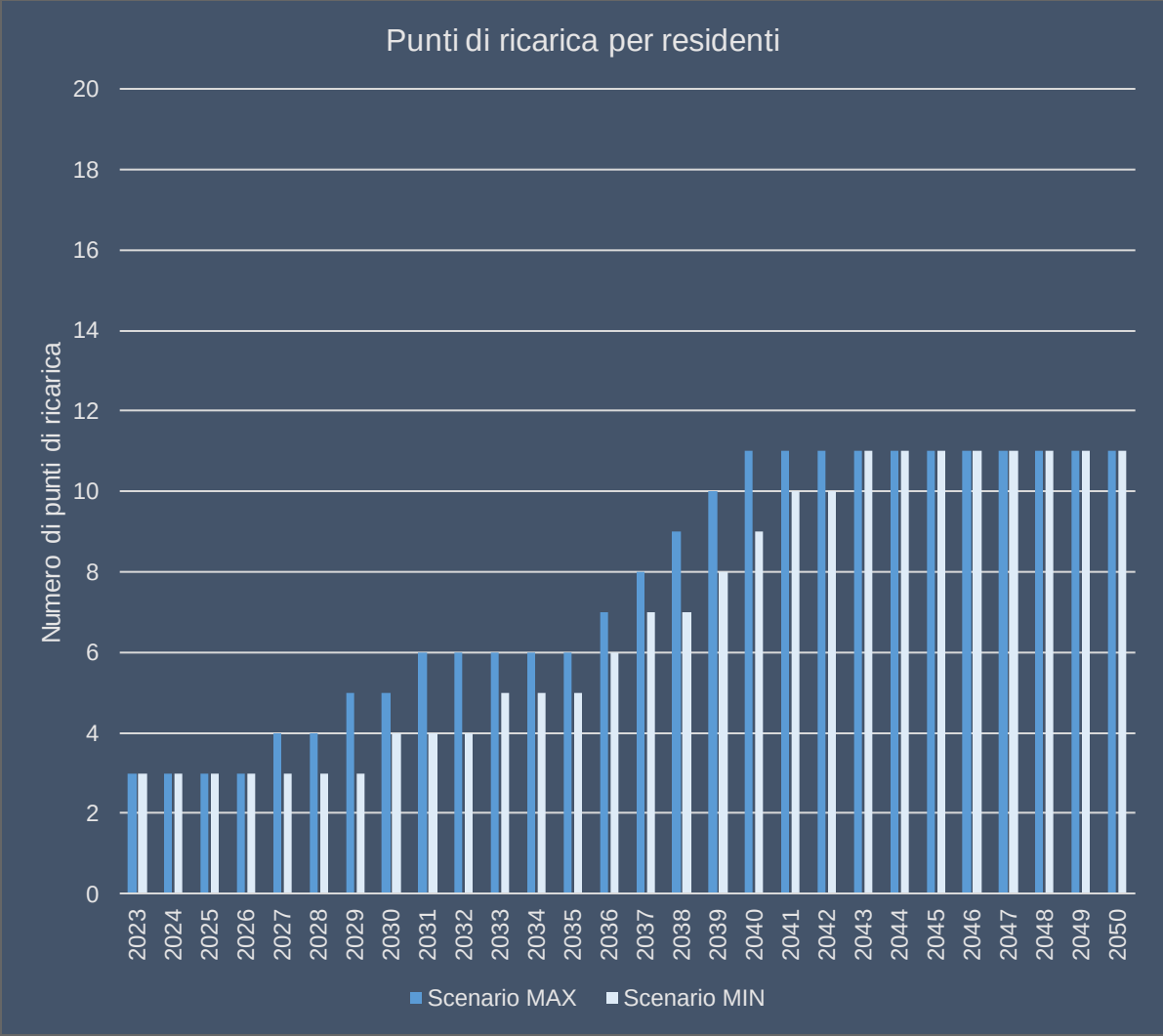


Panoramica fabbisogno punti di ricarica

Tipo di punto di ricarica		Scenario	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6	6	6	11	11	11
		MIN		3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	9	11	11
	Soste occasionali	MAX	ND	2	3	5	7	9	11	13	15	17	18	18	18	18	18	18	18
		MIN		2	3	4	5	7	8	10	11	13	15	17	18	18	18	18	18
Privati	A domicilio	MAX	ND	39	62	89	123	157	194	232	270	307	342	377	408	439	558	575	576
		MIN		35	52	70	91	115	142	170	199	230	262	293	324	355	484	575	576
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	5	9	12	17	22	27	32	36	41	46	50	54	58	73	82	83
		MIN		5	6	10	12	16	19	23	26	30	34	38	42	46	64	78	83
	Punti d'interesse	MAX	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MIN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Punti di ricarica pubblici 8 – 9 (2025), 15 – 20 (2030), 23 – 24 (2035), con prevalenza per le soste occasionali. 39 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 82 – 99 (2025), 225 – 306 (2030), 401 – 497 (2035), poco meno del 90% presso le abitazioni. Trascurabile il numero di punti presso i punti d'interesse.

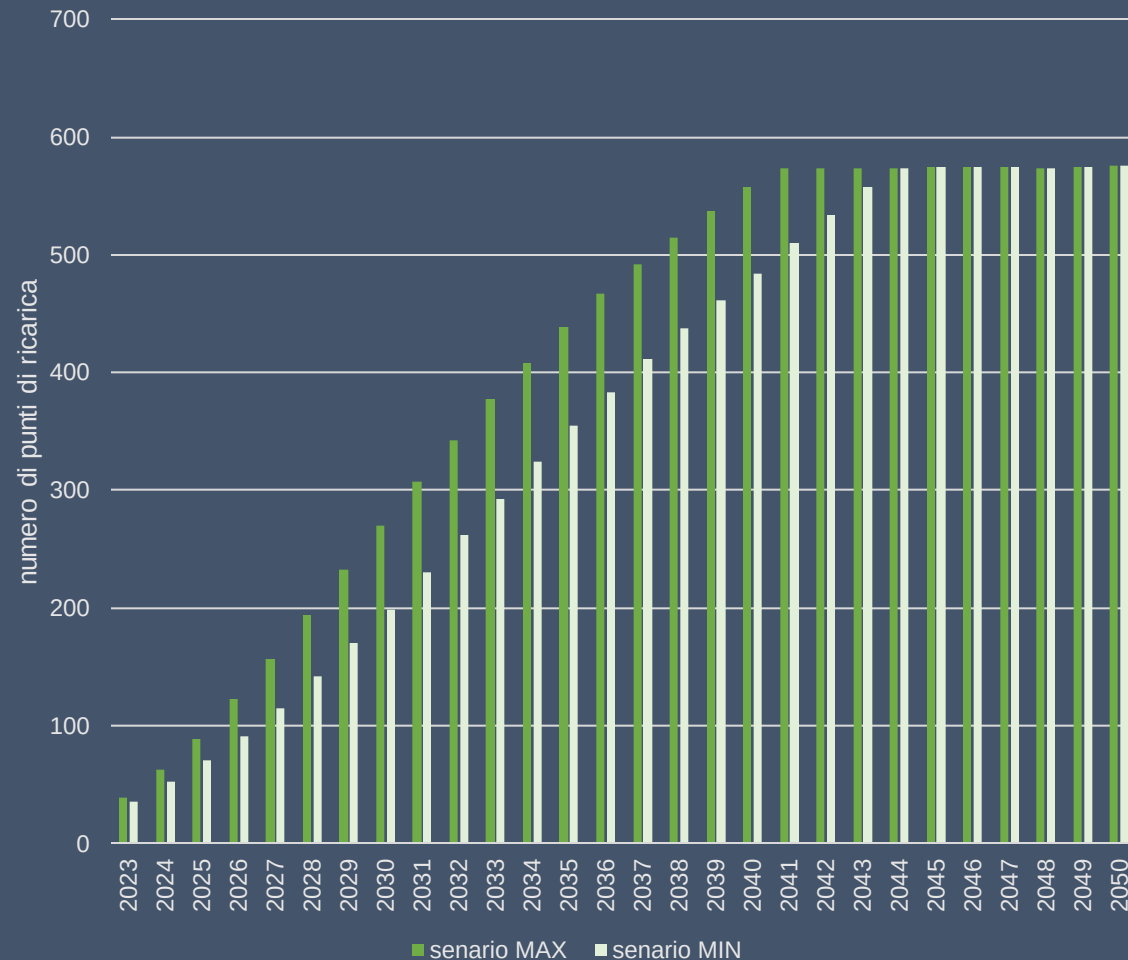
Fabbisogno punti di ricarica pubblici



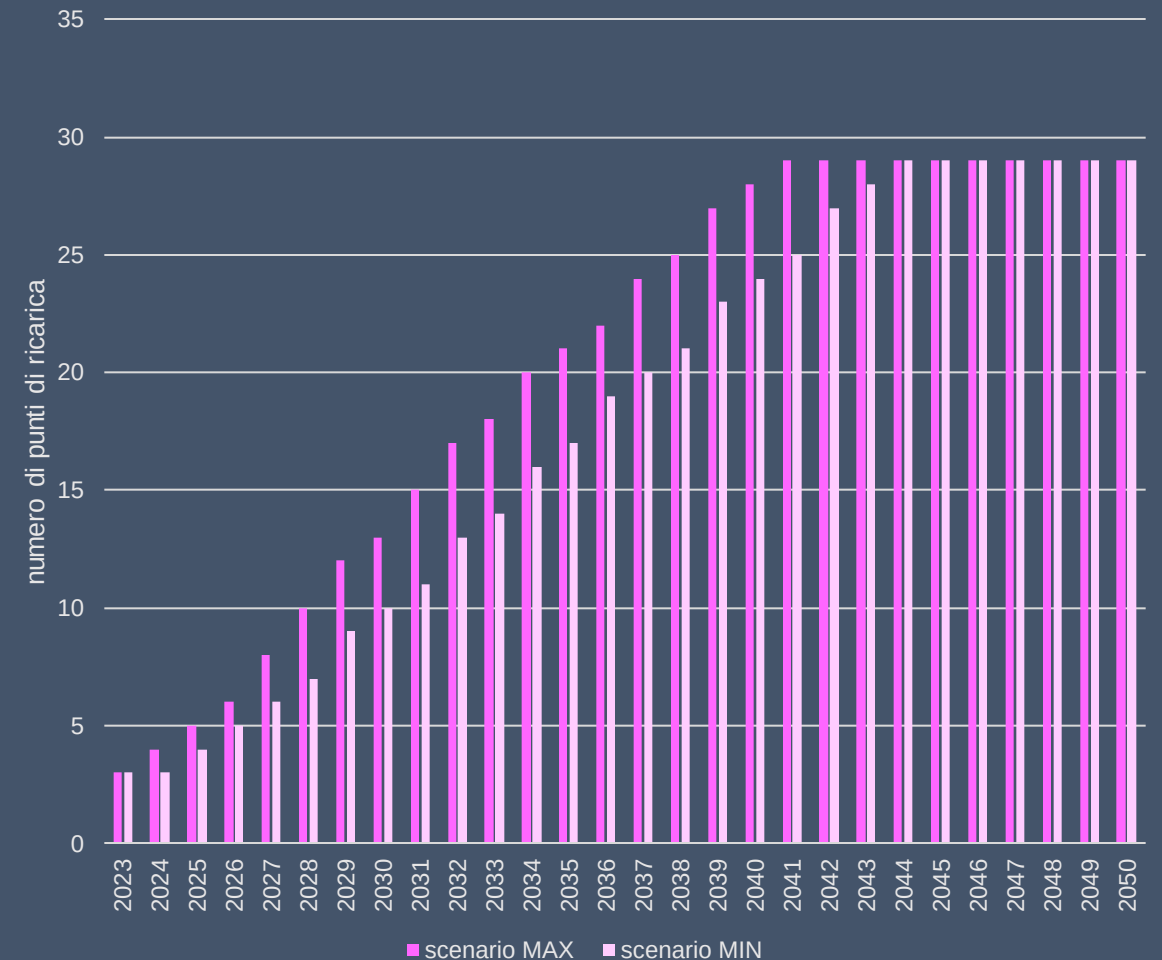
Fabbisogno punti di ricarica privati



Punti di ricarica a domicilio



Punti di ricarica presso i luoghi di lavoro





Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

- 9 siti identificati
- 4 per auto
 - 3 per auto e bici
 - 1 solo per bici



Tabella siti

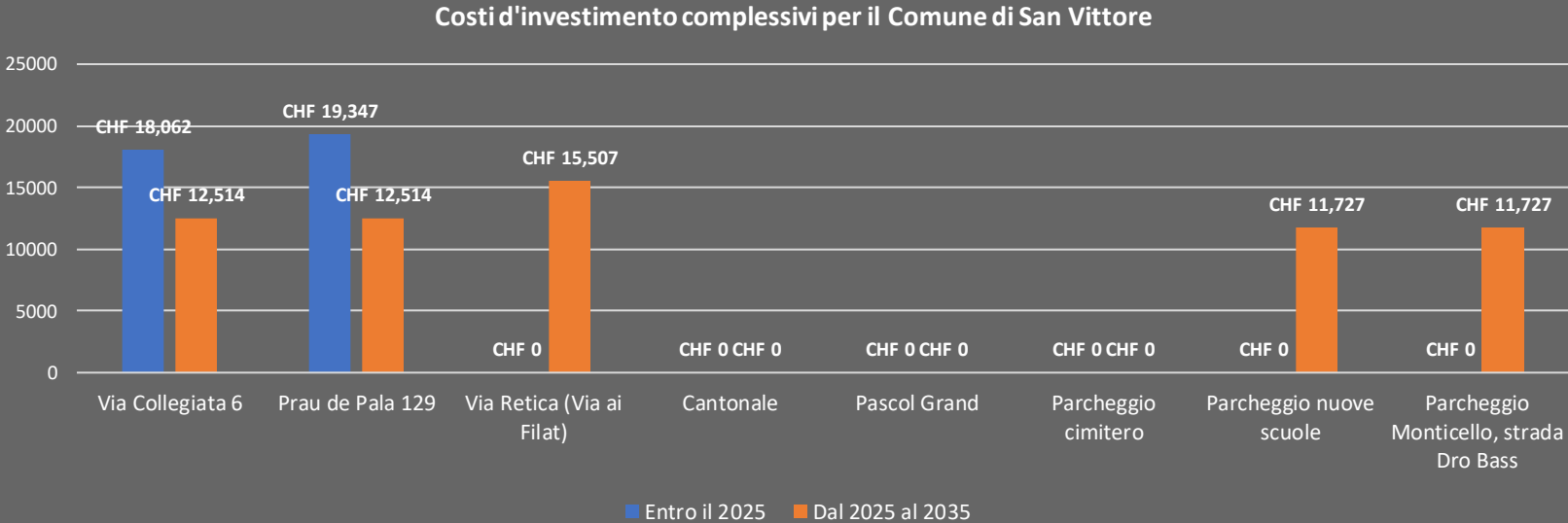
Siti	Indirizzo	Coordinate	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Via Collegiata 6	46.237945, 9.109753	19	
2	Prau de Pala 129	46.238621, 9.105444	40	
3	Via Retica (Via ai Filat)	46.236581, 9.108265	28	 + 
4	Cantonale	46.238333, 9.108238	3	
5	Parcheggio cimitero	46.236981, 9.111802	11	
6	Pascol grand, pista di pattinaggio	46.230965, 9.099747	20	 + 
7	Parcheggio scuole nuove	46.237536, 9.106108	-	 + 
8	Parcheggio Monticello, Dro Bass	46.235007, 9.074462	6	
9	Giova	46.251023, 9.114862	-	



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Via Collegiata 6	5	1	2	3	11805	2190	4067	0	4380	8134	18062	12514	30576
2	Prau de Pala 129	10	1	2	3	13090	2190	4067	0	4380	8134	19347	12514	31861
3	Via Retica (Via ai Filat)	30	0	1	1	0	0	0	9250	2190	4067	0	15507	15507
4	Cantonale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Pascol Grand		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Parcheggio cimitero		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Parcheggio nuove scuole	10	0	1	1	0	0	0	5470	2190	4067	0	11727	11727
8	Parcheggio Monticello	10	0	1	1	0	0	0	5470	2190	4067	0	11727	11727
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			2	7	9	CHF 24'895	CHF 4'380	CHF 8'134	CHF 20'190	CHF 15'330	CHF 28'469	CHF 37'409	CHF 63'989	CHF 101'398
Totale punti di ricarica			4	14	18									
Fabbisogno MIN scenari			4	18	18									

- Nella prima fase, entro il 2025, si suggerisce di concentrare gli sforzi su 2 siti: Via Collegiata 6 e Prau de Pala 129, con un allacciamento per 3 stazioni di ricarica ed installandone solo una per sito entro il 2025 e prevedendo l'installazione delle altre due stazioni tra il 2025 e il 2035.
- Per i siti di Via Retica, scuole nuove e Monticello, si suggerisce un allacciamento ridotto di 23kVA per l'installazione di una sola stazione di ricarica tra il 2025 e il 2035.
- Per gli altri siti, si suggerisce di installare delle stazioni di ricarica solo in caso di una richiesta specifica da parte dei residenti.



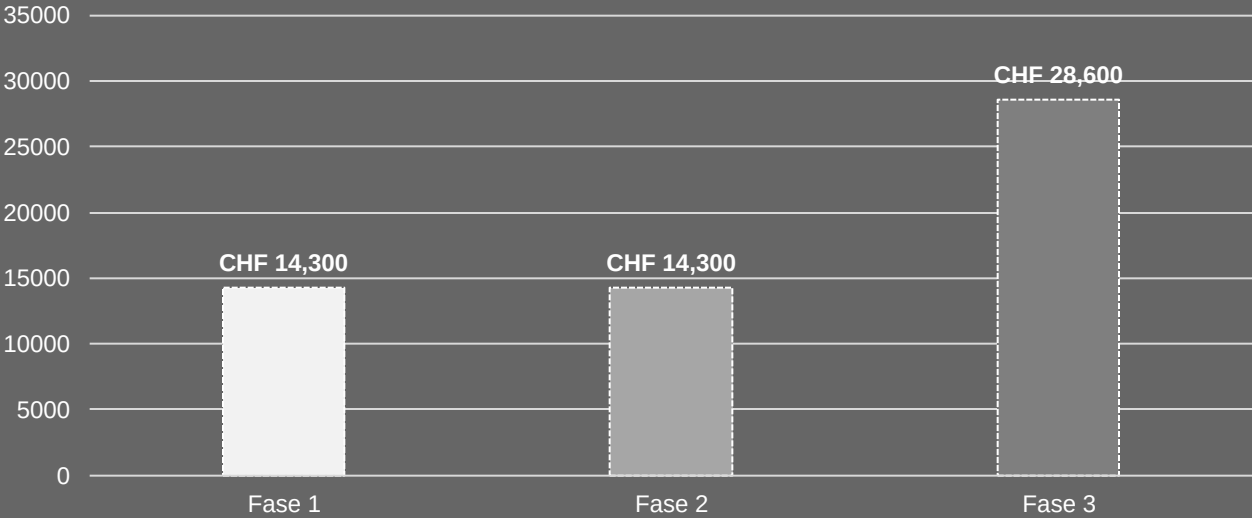


Piano installazione stazioni di ricarica

Siti	Raccomandazione	Fase 1 Copertura iniziale	Fase 2 Consolidamento	Fase 3 Espansione
Via Retica (Via ai Filat) – Auto e Bici	Una stazione di ricarica	●		
Pascol Grand – Auto e Bici	Sito da considerare in fase di espansione			●
Parcheggio scuole nuove – Auto e bici	Sito da considerare in fase di espansione			●
Giova - Bici	Una stazione di ricarica		●	

- Nella prima fase, si suggerisce di sviluppare una copertura iniziale con una stazione di ricarica per bici presso l'edificio della ex-stazione tra Via Retica e Via ai Filat.
- Nella seconda fase, si suggerisce di consolidare la rete con una seconda stazione di ricarica presso il sito a Giova.
- In una eventuale terza fase, si suggerisce di espandere la rete, se l'utilizzo delle stazioni esistenti è soddisfacente, dando priorità ai siti di Pascol Grand ed al Parcheggio delle scuole nuove.

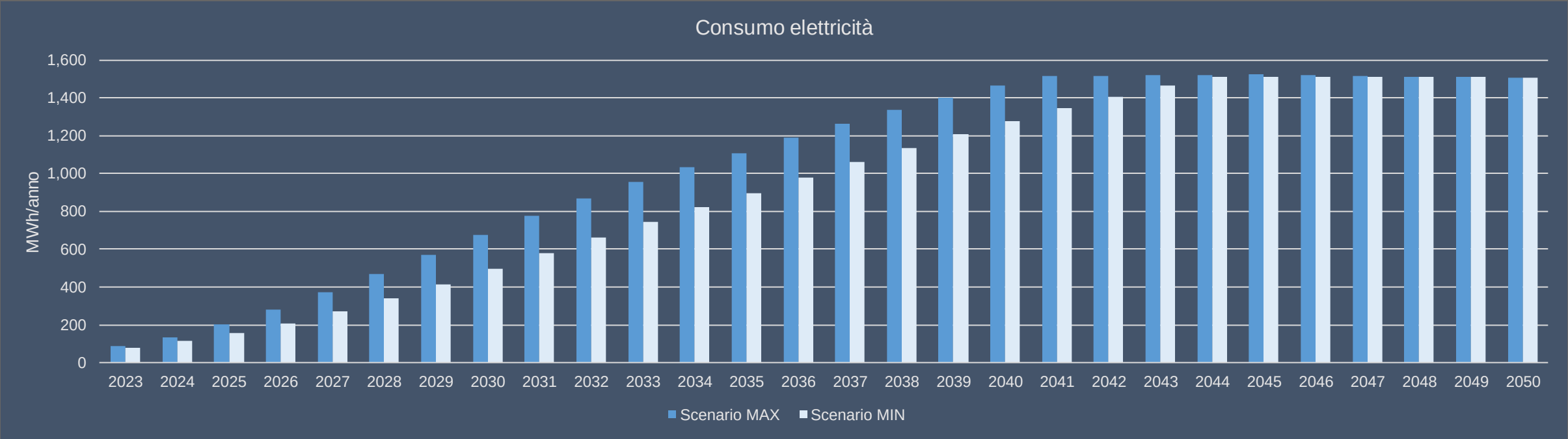
Costi d'investimento





Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricit� per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	86	135	200	280	370	467	571	675	775	867	953	1033	1109	1467	1523	1508
MIN	78	114	156	209	269	339	415	495	579	663	742	821	895	1279	1511	1508



156 - 200 MWh/anno nel 2025, 495 - 675 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2045 (scenario MAX, 1523 MWh/anno) e 2047 (scenario MIN, 1512 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. **Roveredo**
3. Grono
4. Castaneda
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
8. Rossa
9. Cama
10. Lostallo
11. Soazza
12. Mesocco

Previsione dell’evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica

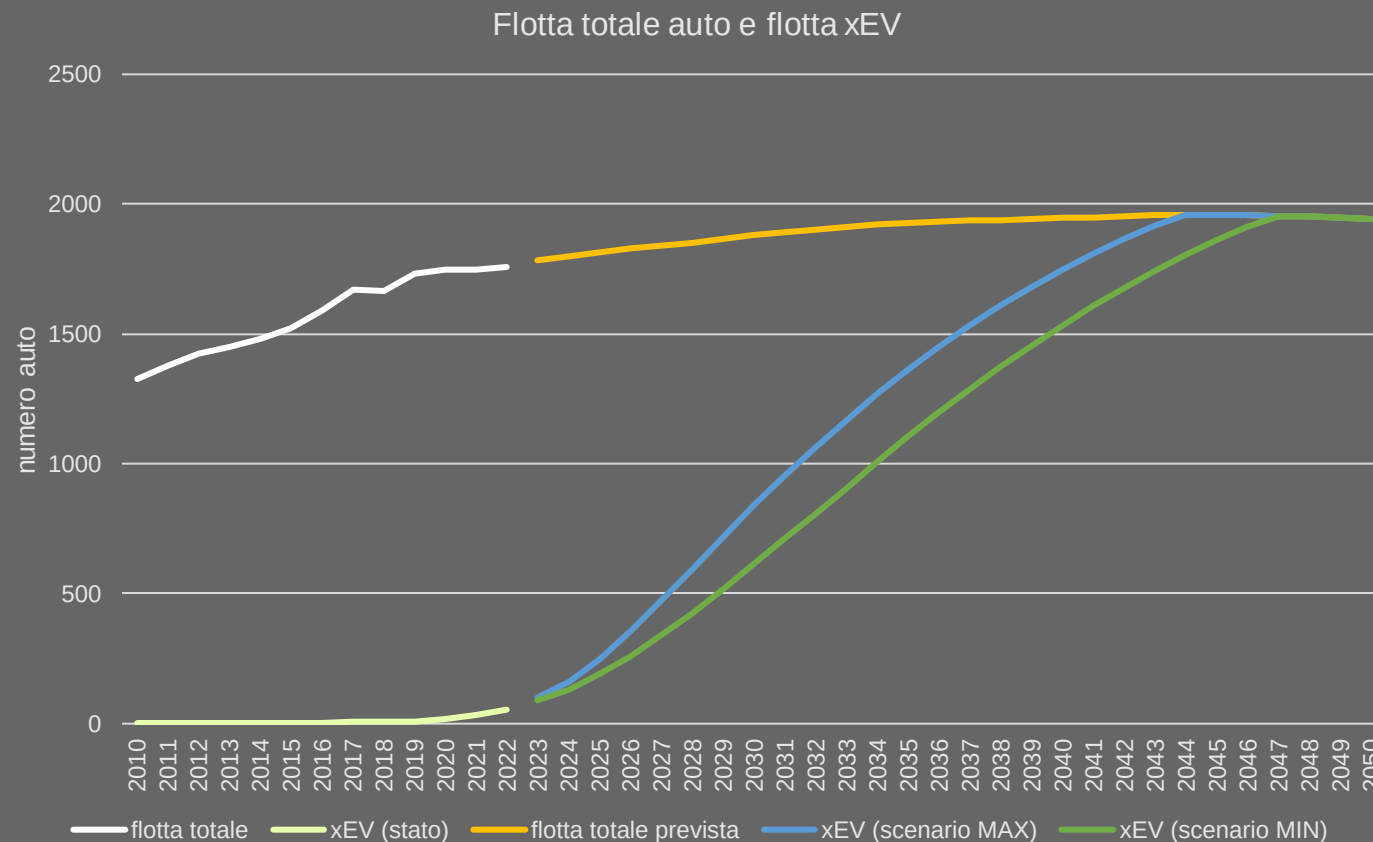
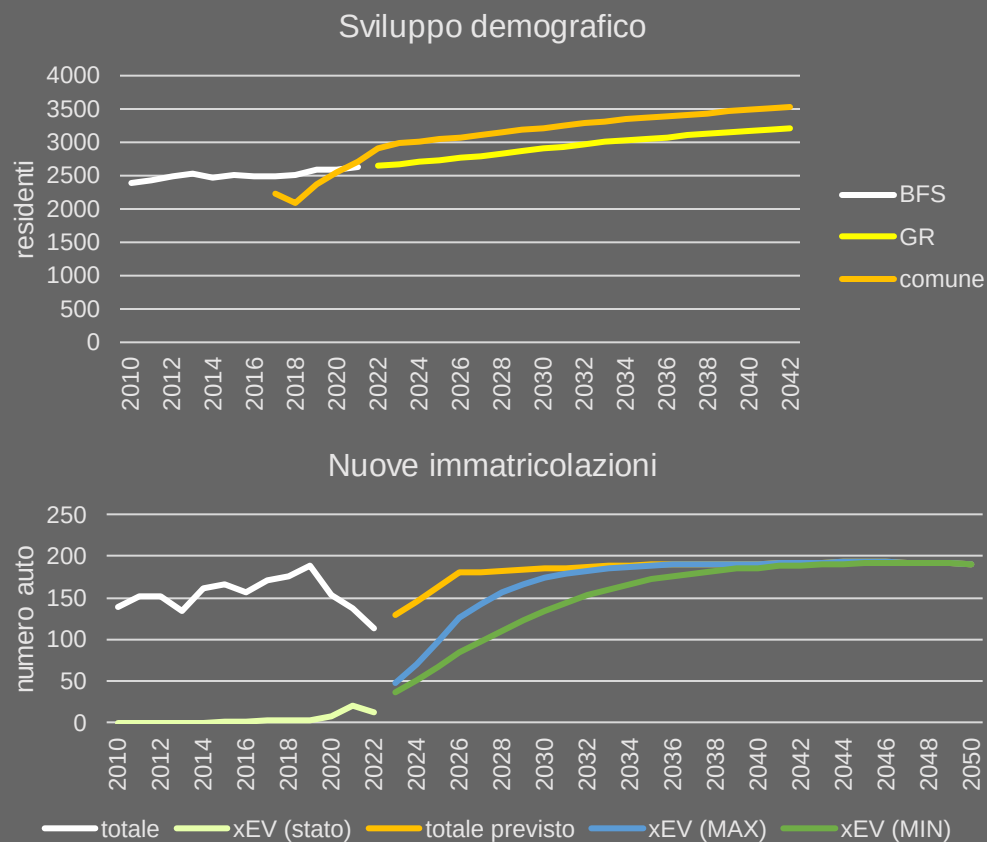


		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		ND	ND	2223	2082	2380	2553	2703	2914	2988	3018	3048	3081	3114	3147	3184	3219	3254	3286	3316	3343	3370	3484	3575	3634	
Flotta auto	Totale	1520	1587	1670	1667	1730	1746	1746	1759	1785	1800	1815	1827	1839	1852	1866	1879	1891	1901	1911	1919	1928	1946	1958	1944	
	Scenario MAX	ICE	1519	1584	1662	1659	1722	1730	1713	1705	1686	1637	1567	1471	1367	1259	1150	1042	938	837	742	650	565	201	0	0
		BEV	1	3	7	7	7	13	21	33	63	109	175	264	367	481	604	733	857	975	1087	1193	1293	1697	1935	1944
		PHEV	0	0	1	1	1	3	12	21	36	54	73	92	105	112	112	104	96	89	82	76	70	48	23	0
	Scenario MIN	ICE	1519	1584	1662	1659	1722	1730	1713	1705	1697	1668	1626	1567	1501	1429	1352	1269	1183	1093	1004	912	823	413	100	0
		BEV	1	3	7	7	7	13	21	33	56	88	132	191	260	341	432	534	638	743	847	951	1053	1498	1834	1940
		PHEV	1	3	7	7	7	13	21	21	32	44	57	69	78	82	82	76	70	65	60	56	52	35	24	4

- 25% auto ricaricabili dal 2027 (scenario MAX) al 2029 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2031 (scenario MAX) al 2034 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2036 (scenario MAX) al 2039 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2044 (scenario MAX) al 2047 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2048 (scenario MAX) o oltre (scenario MIN)

4.2 Comune di Roveredo

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia



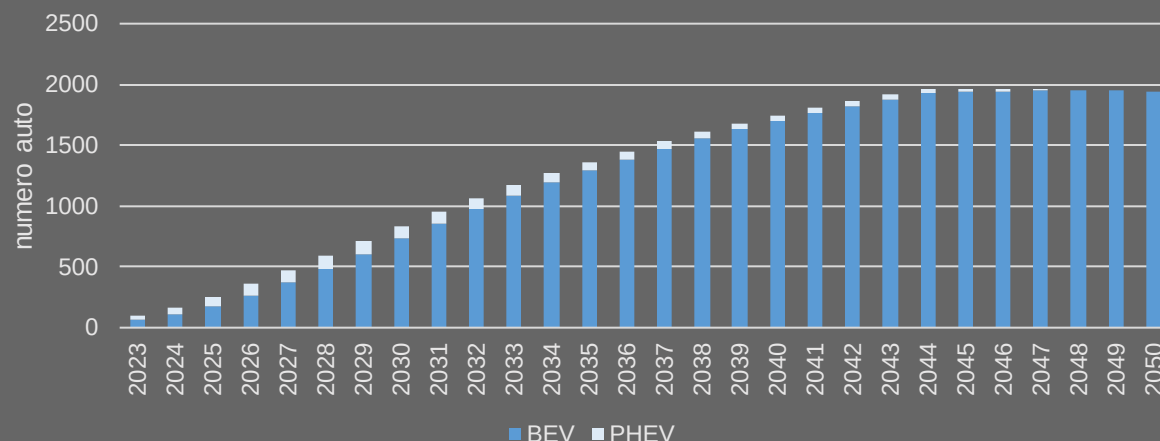
- 2030: da 610 (534 BEV e 76 PHEV) a 837 (733 BEV e 104 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 1'878 auto
- 2035: da 1'105 (1'053 BEV e 52 PHEV) a 1'363 (1'293 BEV e 70 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 1'928 auto
- 2040: da 1'533 (1'498 BEV e 35 PHEV) a 1'745 (1'697 BEV e 48 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 1'946 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2044 (scenario MAX) al 2047 (scenario MIN)

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV

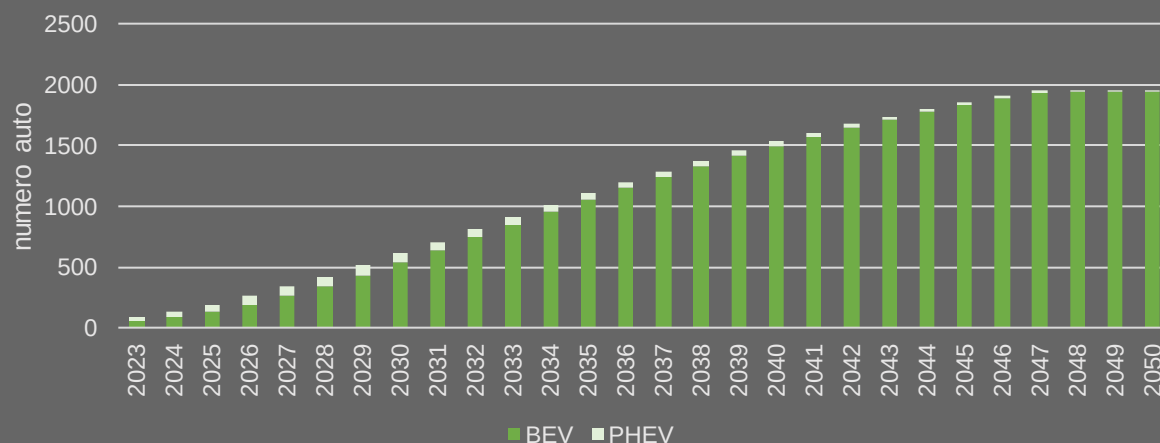


Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta

Flotta xEV - Scenario MAX

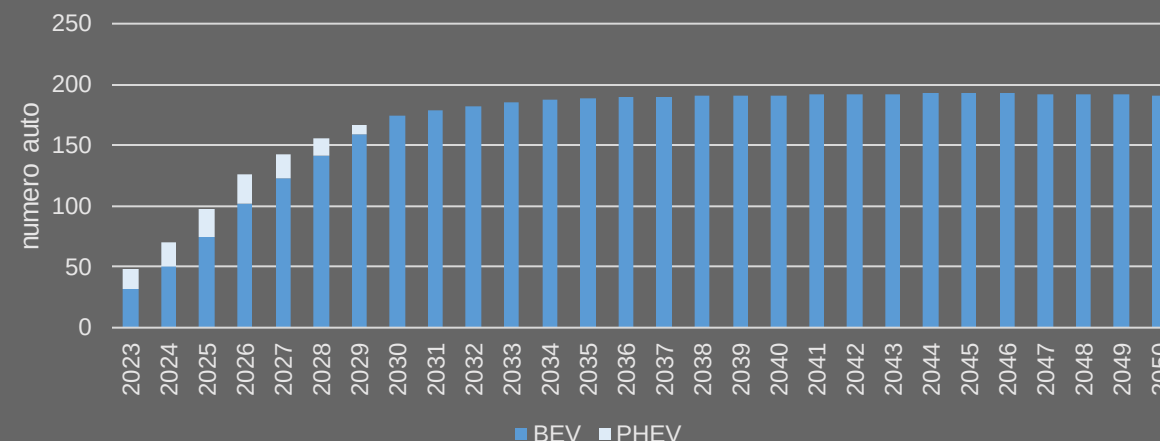


Flotta xEV - Scenario MIN

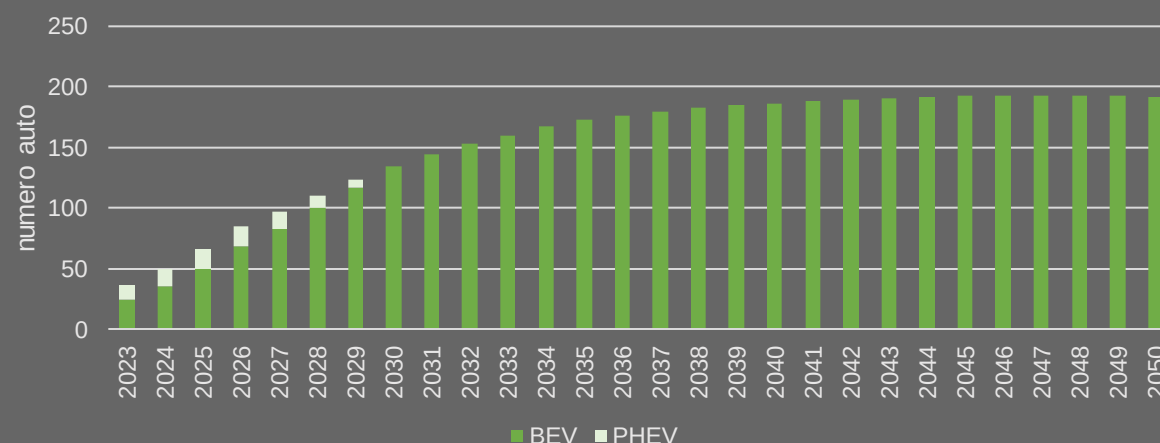


Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni

Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Nuove immatricolazioni - Scenario MIN



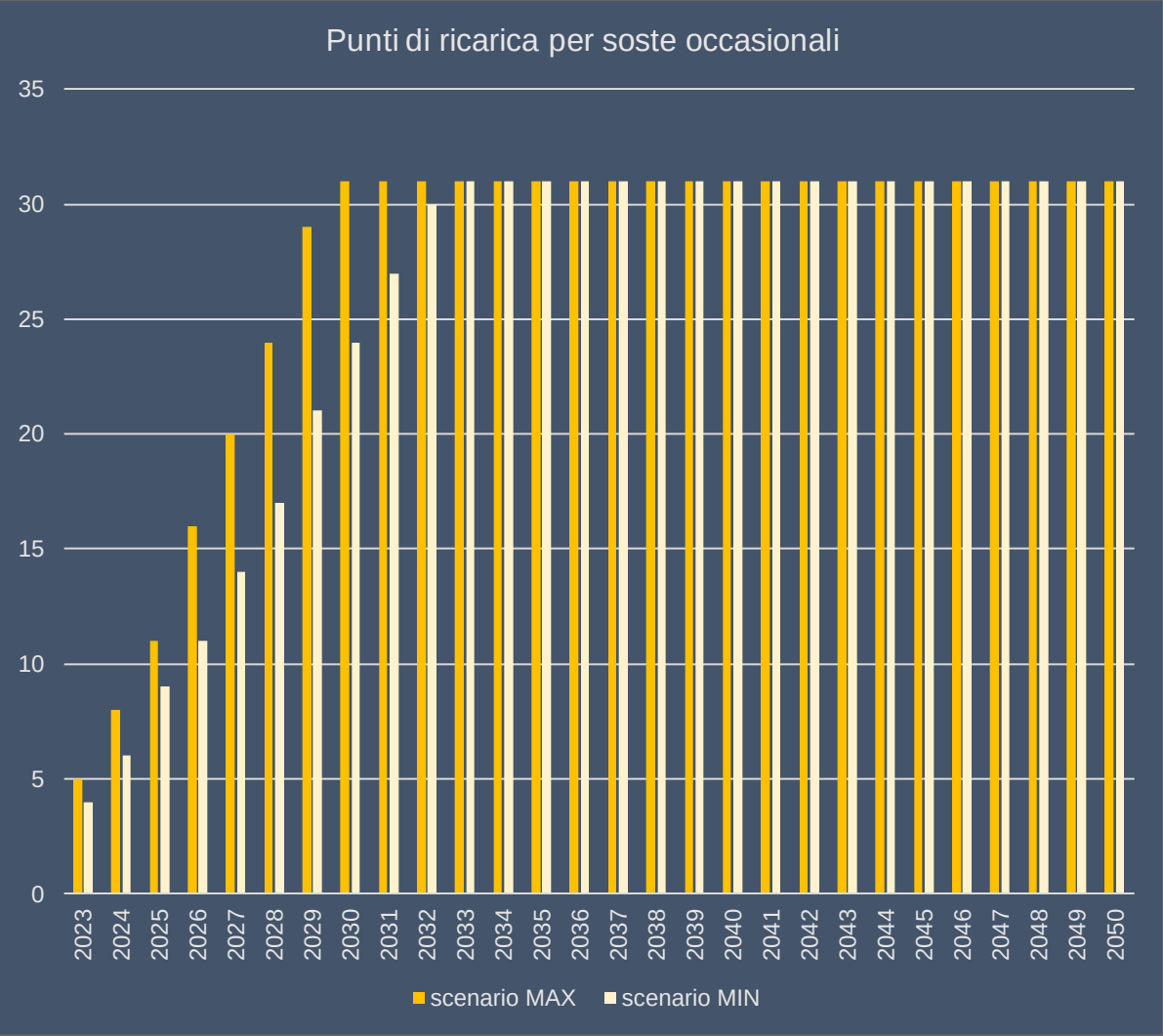
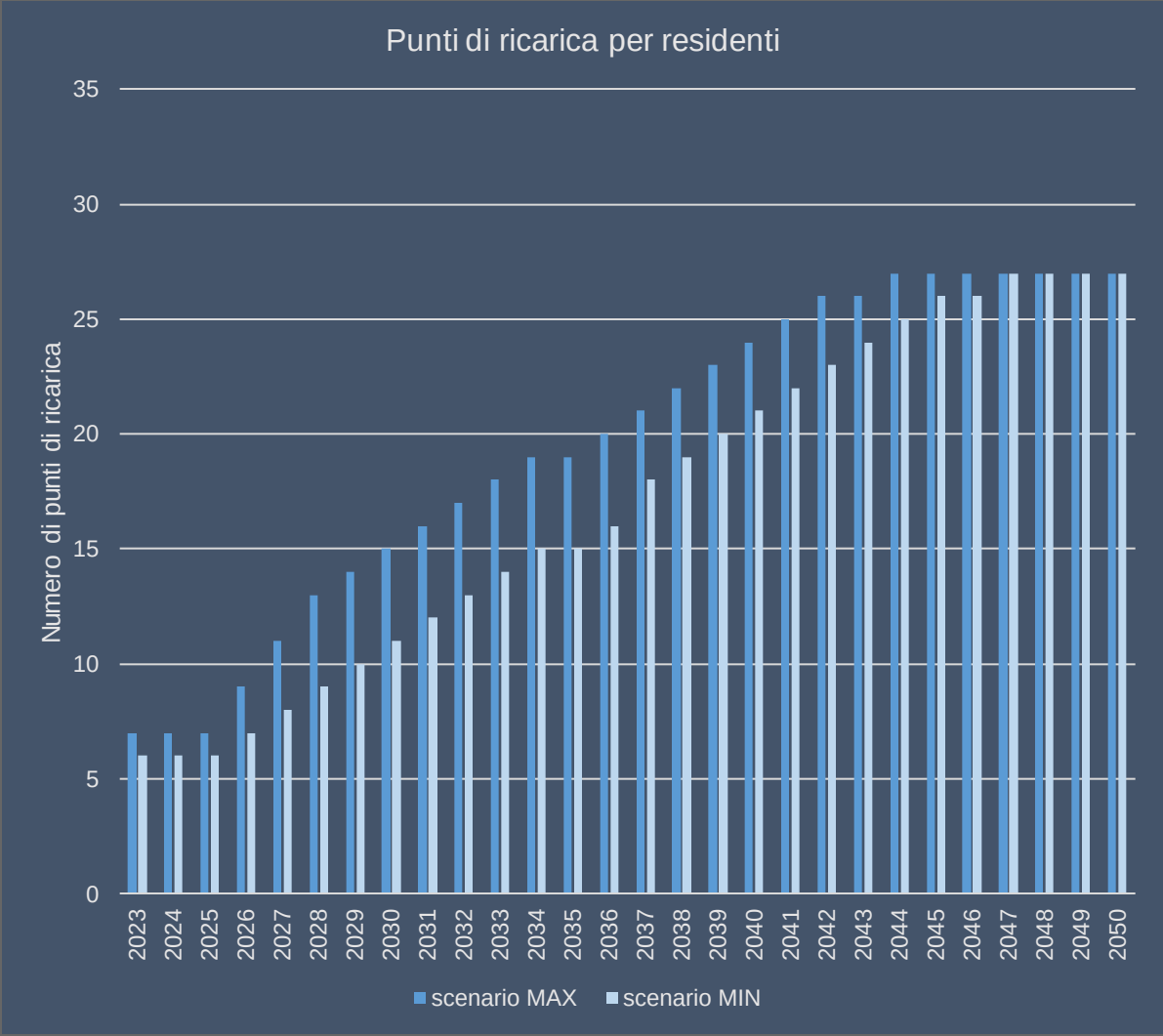


Panoramica fabbisogno punti di ricarica

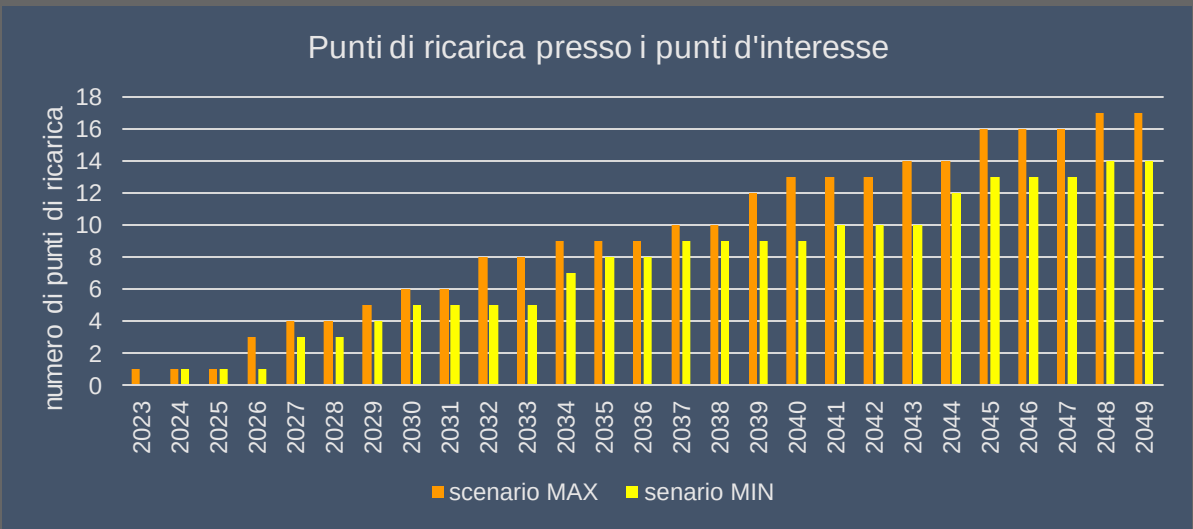
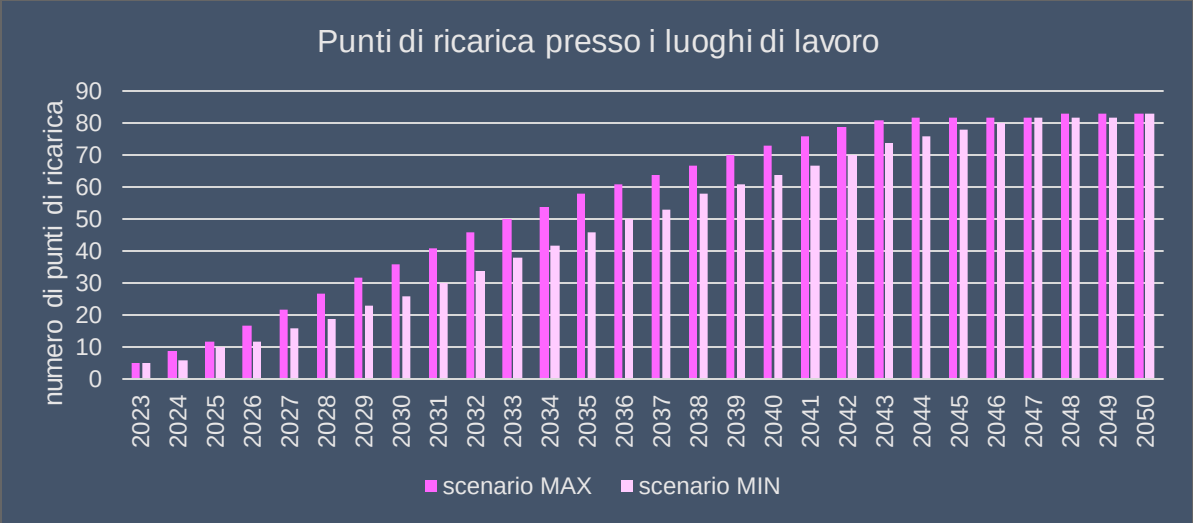
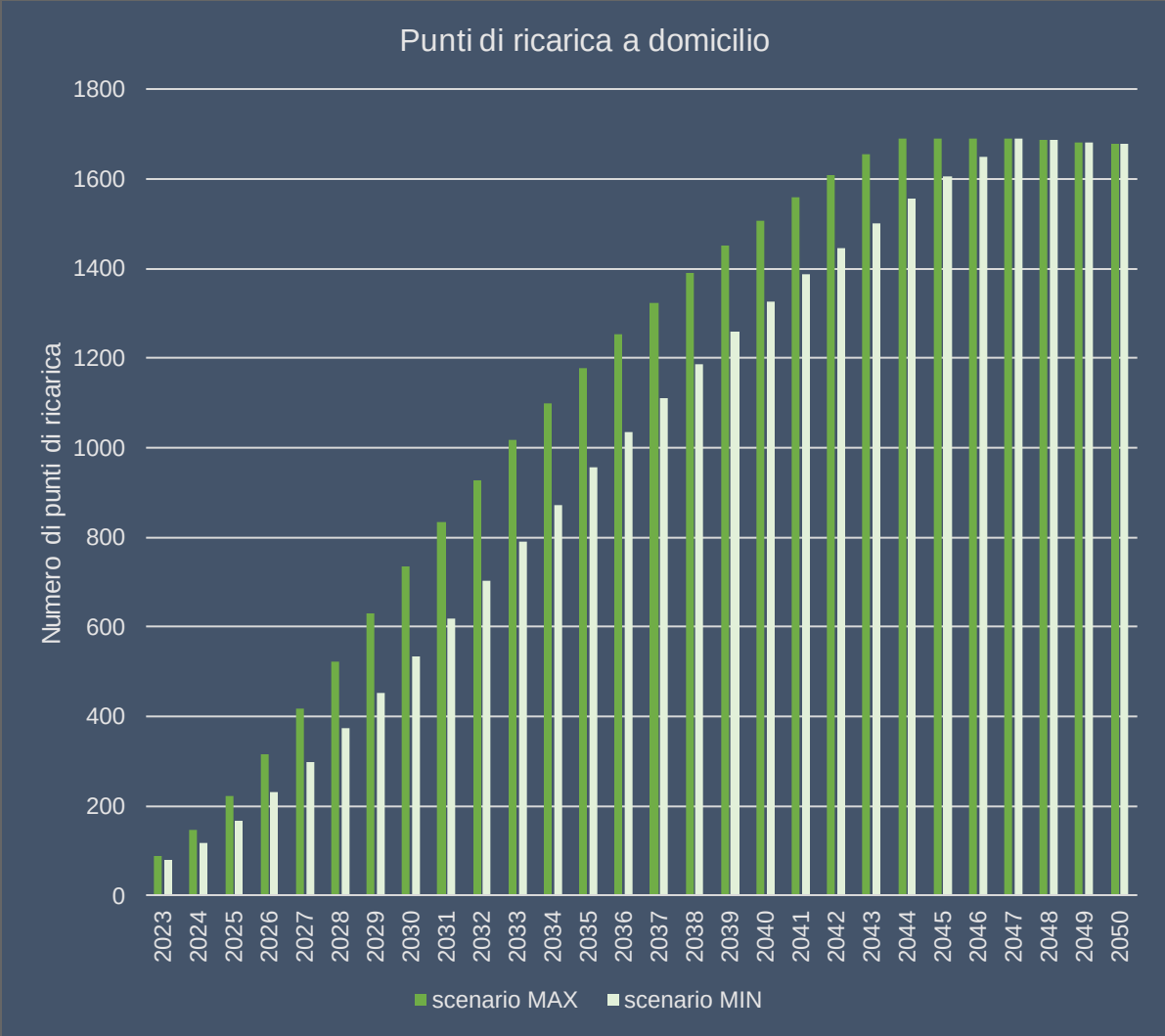
Tipo di punto di ricarica		Scenario	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	7	7	7	9	11	13	14	15	16	17	18	19	19	24	27	27
		MIN		6	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	21	26	27
	Soste occasionali	MAX	ND	5	8	11	16	20	24	29	31	31	31	31	31	31	31	31	31
		MIN		4	6	9	11	14	17	21	24	27	30	31	31	31	31	31	31
Privati	A domicilio	MAX	ND	88	145	221	316	417	523	629	735	833	927	1016	1100	1177	1507	1691	1679
		MIN		78	118	168	231	298	373	452	535	619	704	789	873	955	1325	1605	1679
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	5	9	12	17	22	27	32	36	41	46	50	54	58	73	82	83
		MIN		5	6	10	12	16	19	23	26	30	34	38	42	46	64	78	83
	Punti d'interesse	MAX	ND	0	1	1	1	3	4	4	5	6	6	8	8	9	12	14	17
		MIN		0	0	1	1	1	3	3	4	5	5	5	5	7	9	12	14

- Punti di ricarica pubblici 15 – 18 (2025), 35 – 46 (2030), 46 – 60 (2035), con prevalenza dei punti per soste occasionali sino al 2045 e poi circa equivalenti. 62 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 179 – 234 (2025), 565 – 776 (2030), 1008 – 1244 (2035), più del 90% presso le abitazioni.

Fabbisogno punti di ricarica pubblici



Fabbisogno punti di ricarica privati





Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

- 11 siti identificati:
- 9 siti per ricarica auto
 - 2 siti per ricarica bici

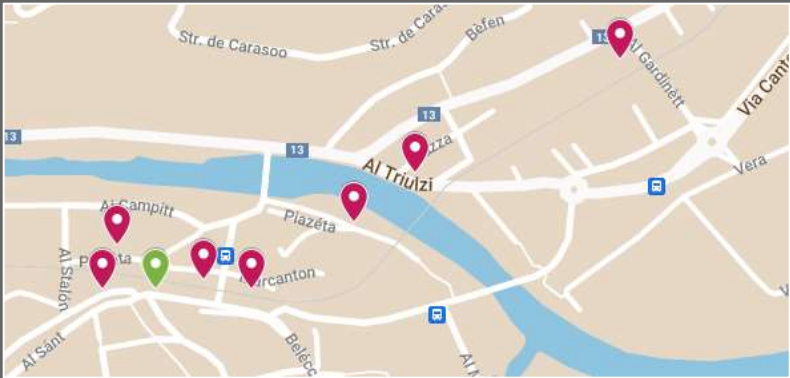


Tabella siti

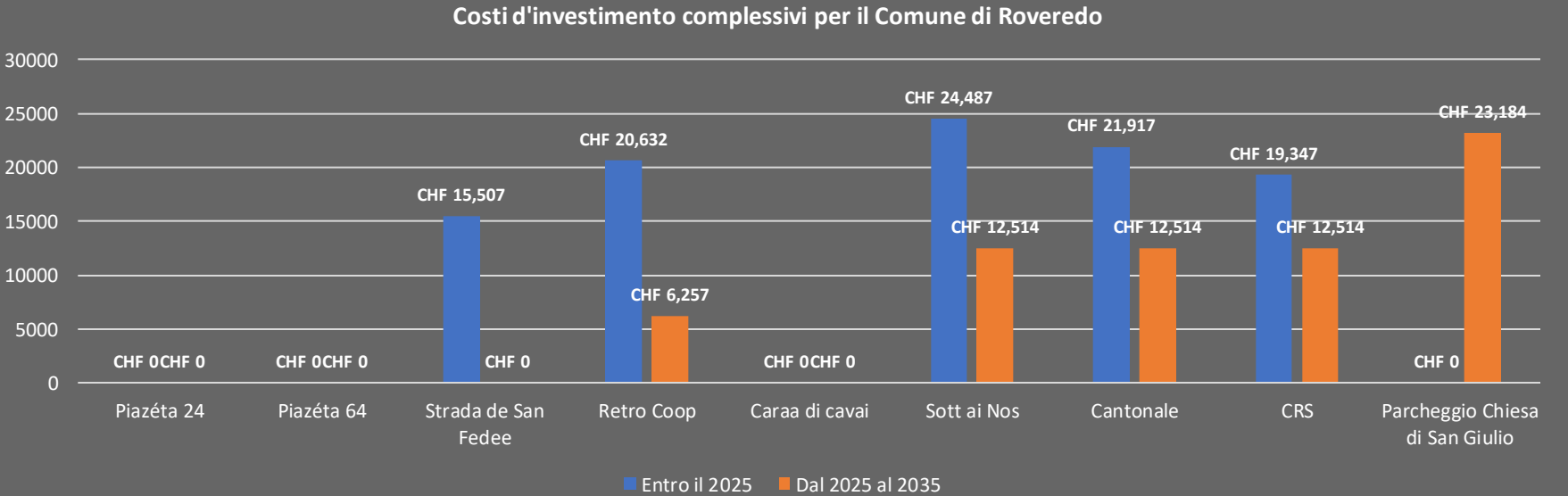
Siti	Indirizzo	Coordinate	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Piazzeta 24	46.236932, 9.128861	21	
2	Piazzeta 64	46.237031, 9.128085	14	
3	Strada de San Fedee	46.230358, 9.127485	30	
4	Retro Coop	46.237423, 9.126707	40	
5	Caraa di cavai	46.236930, 9.126460	7	
6	Sott ai Nos	46.237668, 9.130520	5 bianchi, 32 blu	
7	Cantonale	46.238217, 9.131515	8 blu	
8	Via de la Grida 17	46.236923, 9.127313	Rastrelliera	
9	Monte Laura 531A	46.213017, 9.103295	10	
10	CRS	46.239479, 9.134807	24	
11	Parcheggio Chiesa di S. Giulio	46.232805, 9.120084	12	



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Piazéta 24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Piazéta 64		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Strada de San Fedee	30	1	1	2	9250	2190	4067	0	0	0	15507	0	15507
4	Retro Coop	15	1	1	2	14375	2190	4067	0	2190	4067	20632	6257	26889
5	Caraa di cavai		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Sott ai Nos	30	1	2	3	18230	2190	4067	0	4380	8134	24487	12514	37001
7	Cantonale	20	1	2	3	15660	2190	4067	0	4380	8134	21917	12514	34431
8	CRS	10	1	2	3	13090	2190	4067	0	4380	8134	19347	12514	31861
9	Parcheggio Chiesa di San Giulio	10	0	2	2	0	0	0	10670	4380	8134	0	23184	23184
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			5	10	15	CHF 70'605	CHF 10'950	CHF 20'335	CHF 10'670	CHF 19'710	CHF 36'603	CHF 101'890	CHF 66'983	CHF 168'873
Totale punti di ricarica			10	20	30									
Fabbisogno MIN scenari			9	31	31									

- Si suggerisce di ritardare lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica su Piazéta 24 e 64 e su Caraa di Cavai per tener conto del nuovo assetto in ambito "Piano di Ricucitura".
- Per i siti sul retro della Coop, Sott ai Noss, Cantonale e CRS si suggerisce un allacciamento per 3 stazioni di ricarica con l'installazione di una stazione entro il 2025 e 2 stazioni tra il 2025 e il 2035.
- Per il sito su Strada di San Fedee, si suggerisce un allacciamento ridotto solo per una stazione di ricarica.
- Mentre per il parcheggio di fronte alla Chiesa di San Giulio, si suggerisce un allacciamento per 2 stazioni di ricarica, con l'installazione di 2 stazioni tra il 2025 e il 2035.





Piano installazione stazioni di ricarica

Siti	Raccomandazione	Fase 1 Copertura iniziale	Fase 2 Consolidamento	Fase 3 Espansione
Via de la Grida 17 – Rastrelliera	Una stazione di ricarica	●		
Monte Laura – Bici	Una stazione di ricarica		●	

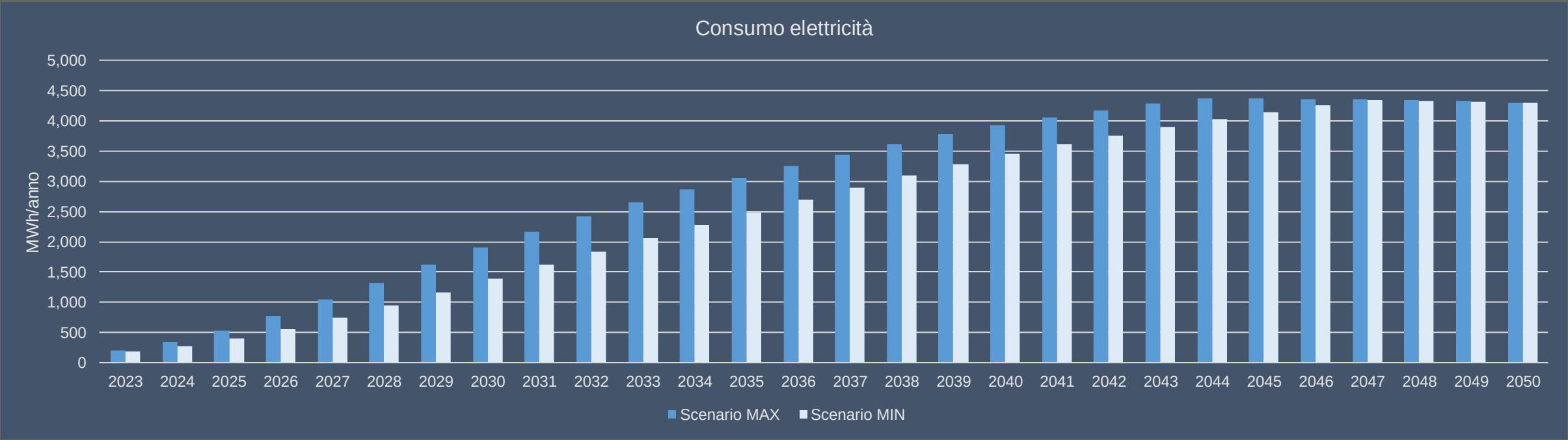
- Nella prima fase, si suggerisce di sviluppare una copertura iniziale con una stazione di ricarica per bici dove c'è già una rastrelliera su Via de la Grida 17.
- Nella seconda fase, si suggerisce di consolidare la rete con una seconda stazione di ricarica a Laura.
- In una eventuale terza fase, si suggerisce di espandere la rete, se l'utilizzo delle stazioni esistenti è soddisfacente, dando priorità ai siti dove sono già state installate delle stazioni di ricarica per auto come il sito Sott ai Nos.





Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	206	344	531	774	1042	1324	1616	1907	2173	2422	2651	2864	3058	3931	4372	4310
MIN	183	278	403	564	743	943	1158	1390	1616	1841	2060	2276	2483	3459	4147	4307



403 - 531 MWh/anno nel 2025, 1390 - 1907 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2044 (scenario MAX, 4377 MWh/anno) e 2047 (scenario MIN, 4347 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
- 3. Grono**
4. Castaneda
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
8. Rossa
9. Cama
10. Lostallo
11. Soazza
12. Mesocco

Previsione dell’evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica

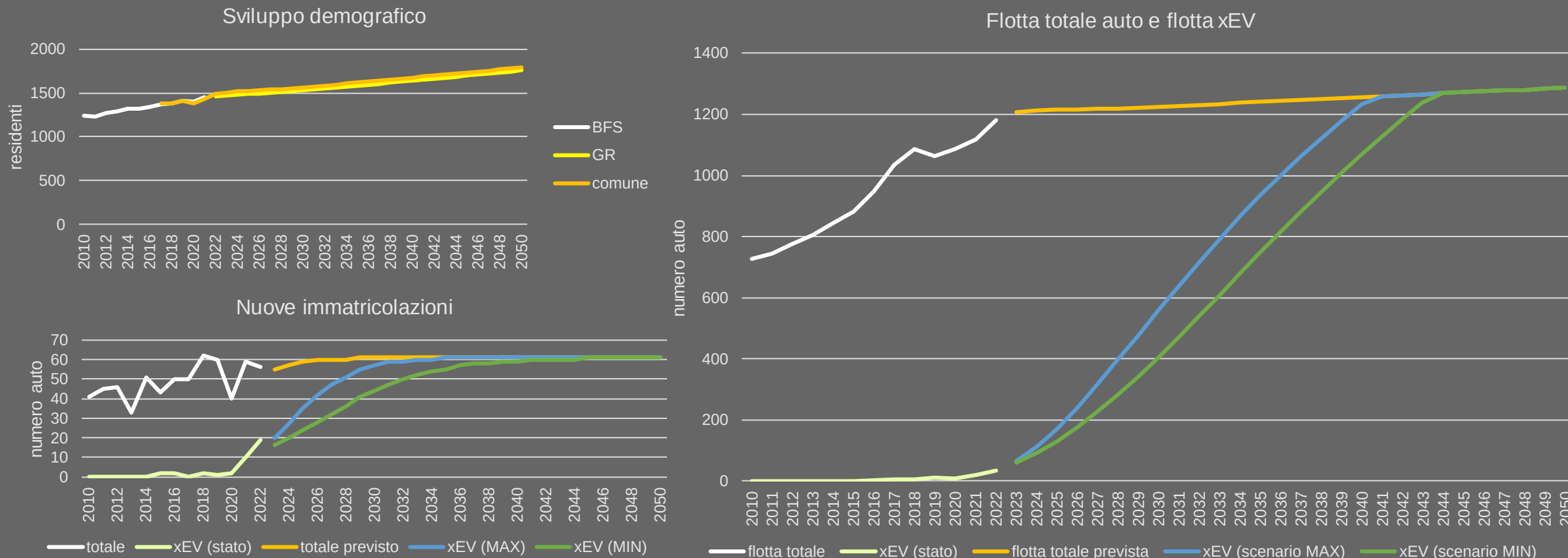


		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		ND	ND	1378	1377	1407	1380	1427	1493	1505	1516	1522	1528	1536	1543	1553	1563	1573	1584	1594	1606	1616	1674	1732	1794	
Flotta auto	Totale	881	947	1034	1086	1064	1086	1117	1182	1207	1214	1217	1217	1218	1219	1222	1225	1227	1230	1233	1238	1241	1255	1274	1288	
	Scenario MAX	ICE	881	944	1030	1080	1054	1077	1096	1147	1140	1103	1049	979	903	824	745	666	588	514	442	374	308	21	0	0
		BEV	0	1	1	3	5	6	10	19	40	72	116	174	241	316	397	483	567	648	726	802	874	1189	1274	1288
		PHEV	0	2	3	3	5	3	11	16	27	39	52	64	74	79	80	76	72	68	65	62	59	45	0	0
	Scenario MIN	ICE	881	944	1030	1080	1054	1077	1096	1147	1147	1123	1087	1041	992	937	880	819	755	691	626	561	494	187	0	0
		BEV	0	1	1	3	5	6	10	19	36	59	89	127	171	224	283	350	419	489	560	632	704	1035	1257	1288
		PHEV	0	1	1	3	5	6	10	16	24	32	41	49	55	58	59	56	53	50	47	45	43	33	17	0

- 25% auto ricaricabili dal 2027 (scenario MAX) al 2029 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2031 (scenario MAX) al 2034 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2035 (scenario MAX) al 2038 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2041 (scenario MAX) al 2044 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2045 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)

4.3 Comune di Grono

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia

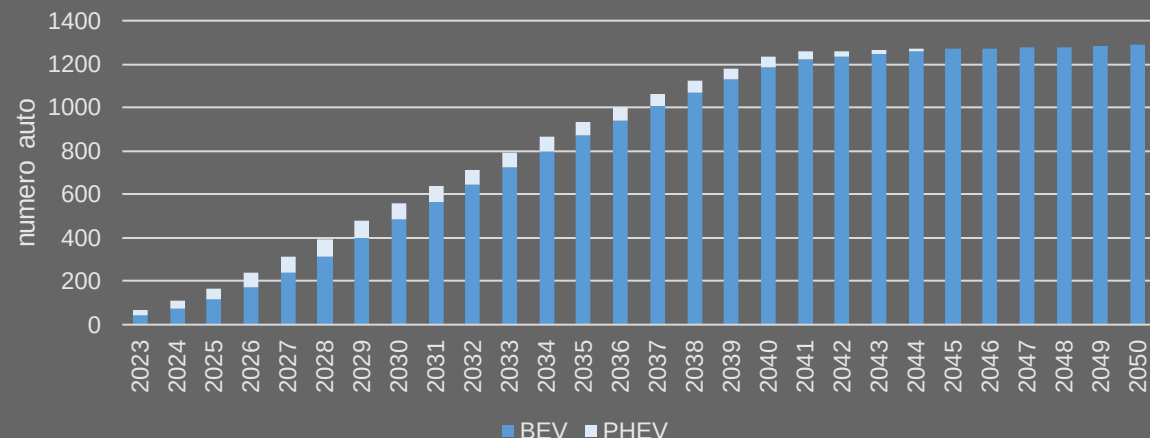


- 2030: da 406 (350 BEV e 56 PHEV) a 559 (483 BEV e 76 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 1'225 auto
- 2035: da 747 (704 BEV e 43 PHEV) a 933 (874 BEV e 59 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 1'241 auto
- 2040: da 1'068 (1'035 BEV e 33 PHEV) a 1'234 (1'189 BEV e 45 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 1'255 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2041 (scenario MAX) al 2044 (scenario MIN)

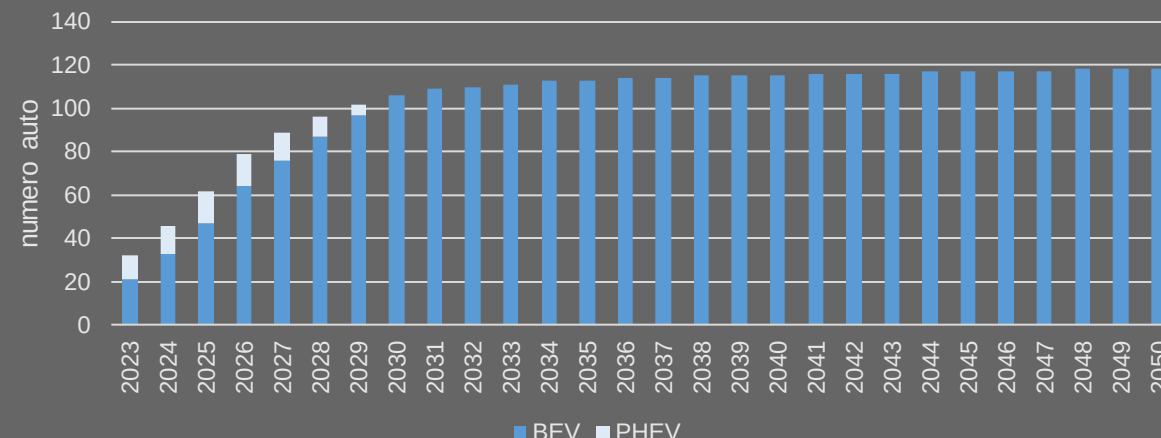
Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



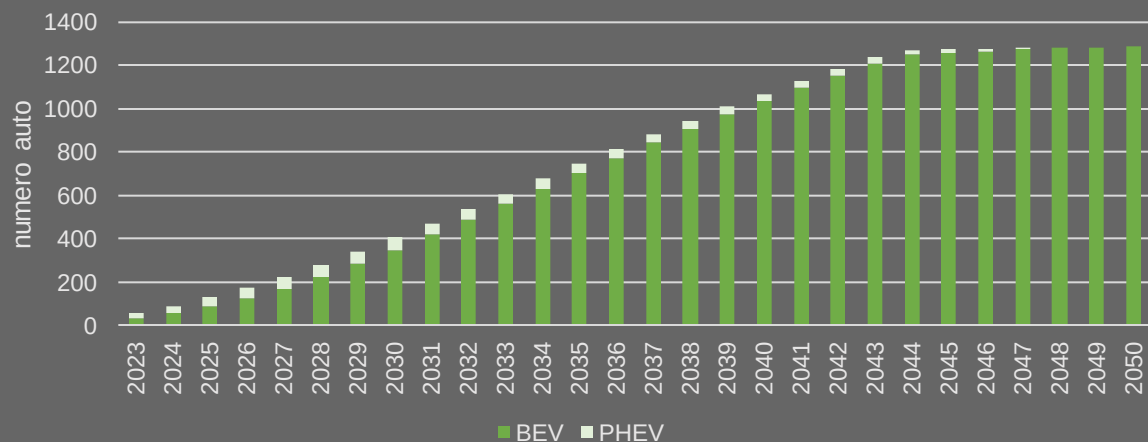
Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta
Flotta xEV - Scenario MAX



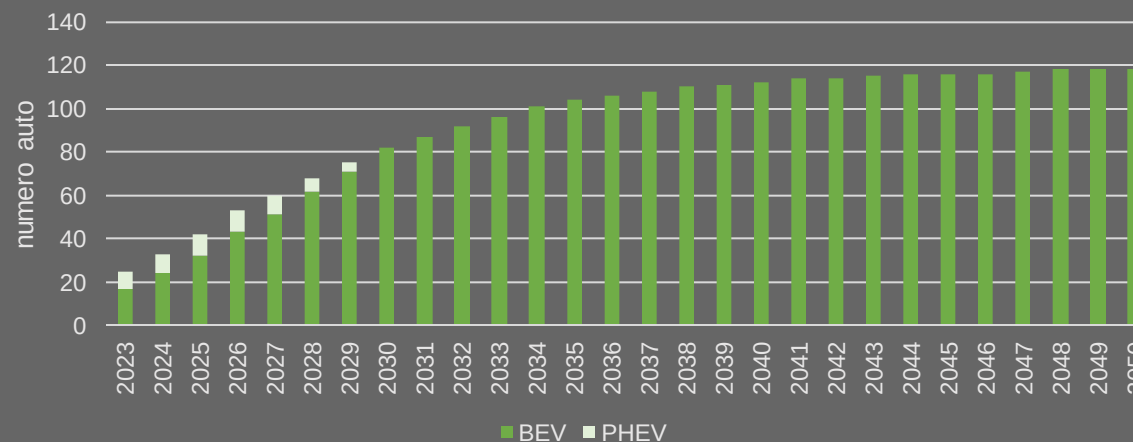
Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni
Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Flotta xEV - Scenario MIN



Nuove immatricolazioni - Scenario MIN





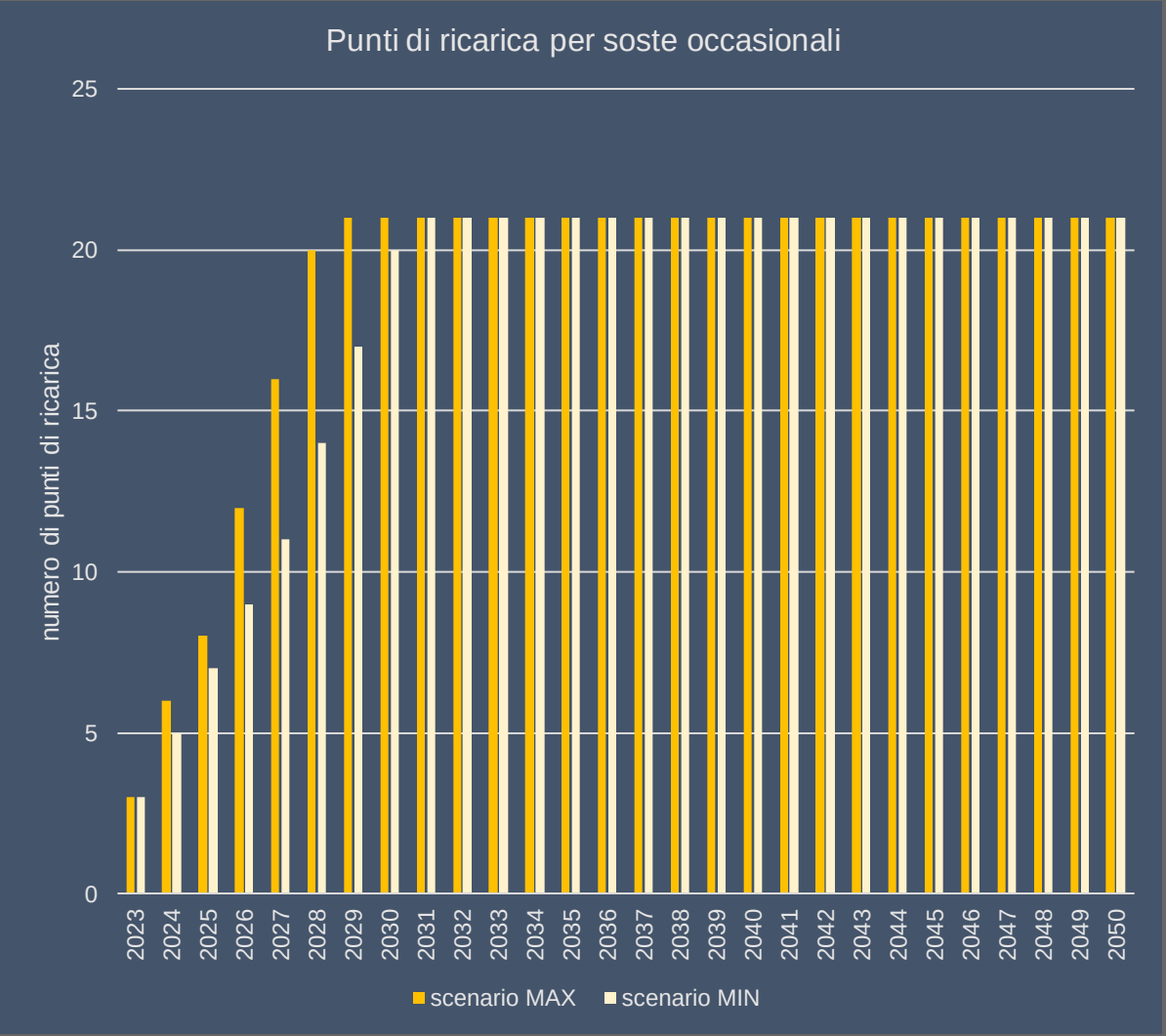
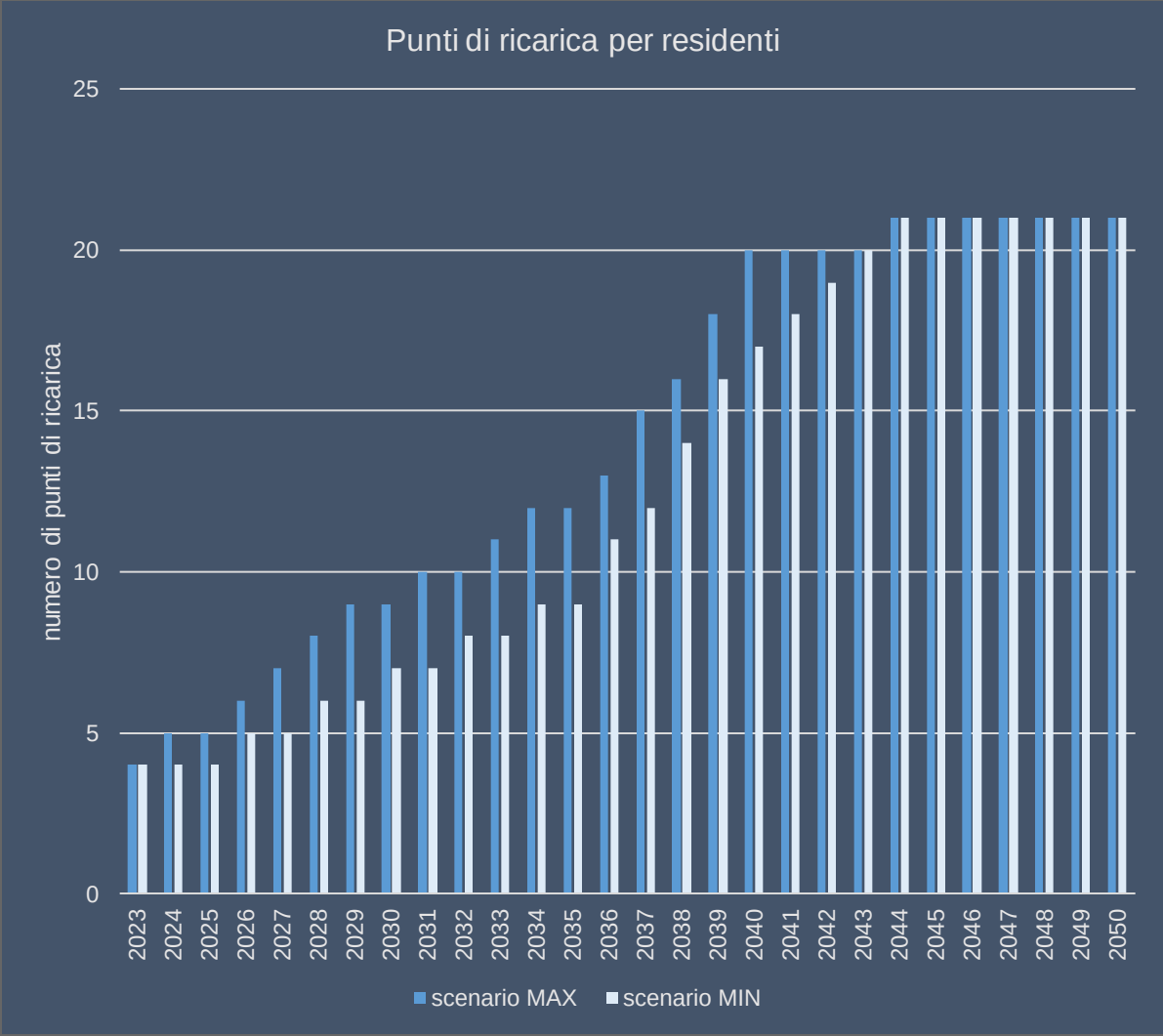
Panoramica fabbisogno punti di ricarica

Tipo di punto di ricarica		Scenario	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	4	5	5	6	7	8	9	9	10	10	11	12	12	20	21	21
		MIN		4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	17	21	21
	Soste occasionali	MAX	1	3	6	8	12	16	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
		MIN		3	5	7	9	11	14	17	20	21	21	21	21	21	21	21	21
Privati	A domicilio	MAX	ND	60	99	149	211	279	350	422	494	563	630	694	756	816	1046	1079	1090
		MIN		54	80	116	156	201	250	302	359	416	474	533	593	653	905	1079	1090
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	4	6	9	13	16	19	22	25	29	32	35	38	40	52	55	57
		MIN		3	5	7	9	11	13	16	18	21	24	26	29	32	46	55	56
	Punti d'interesse	MAX	ND	0	0	0	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	7	9	11
		MIN		0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	5	6	9

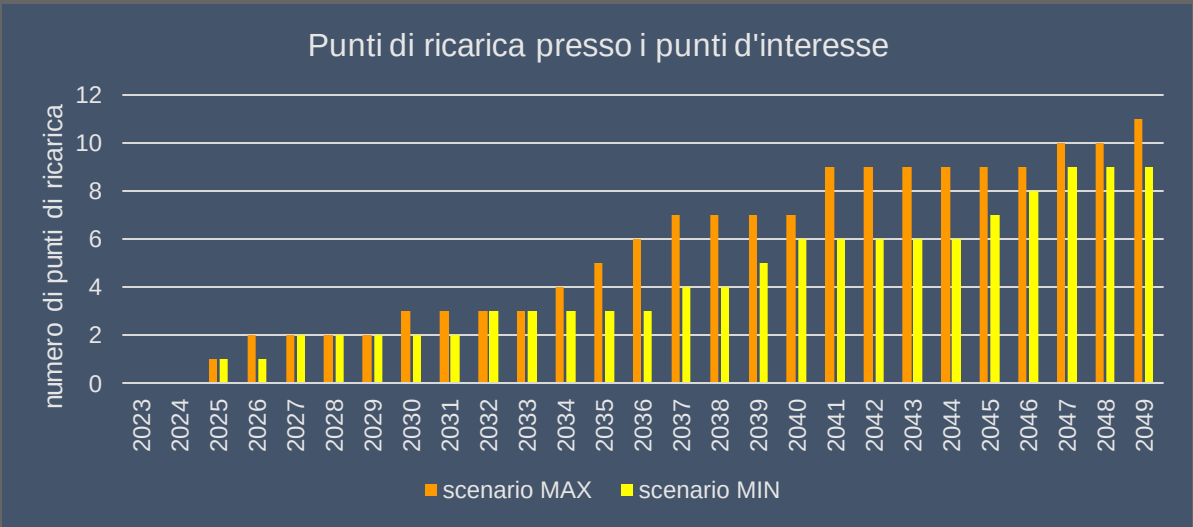
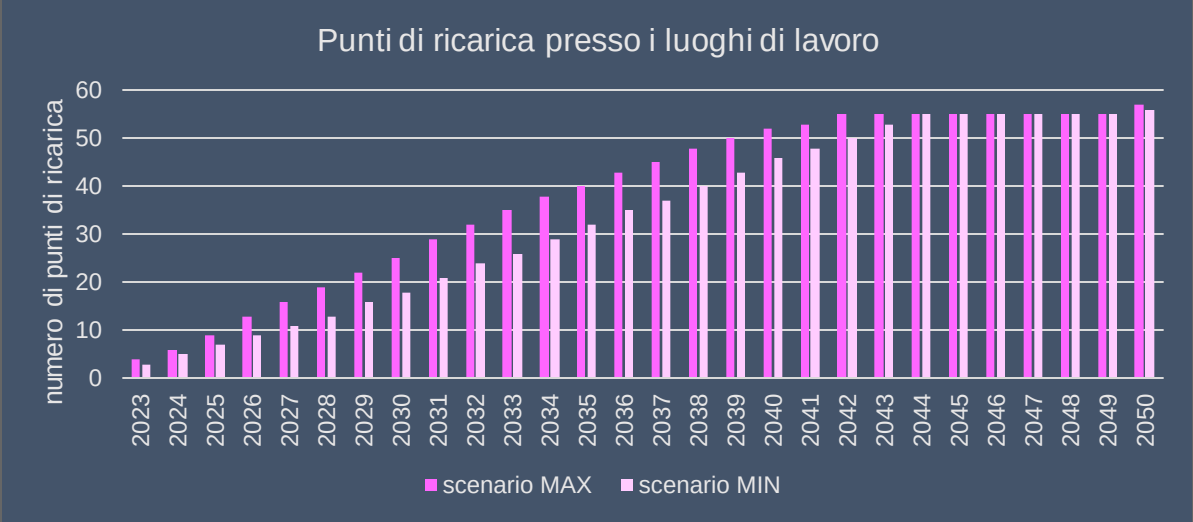
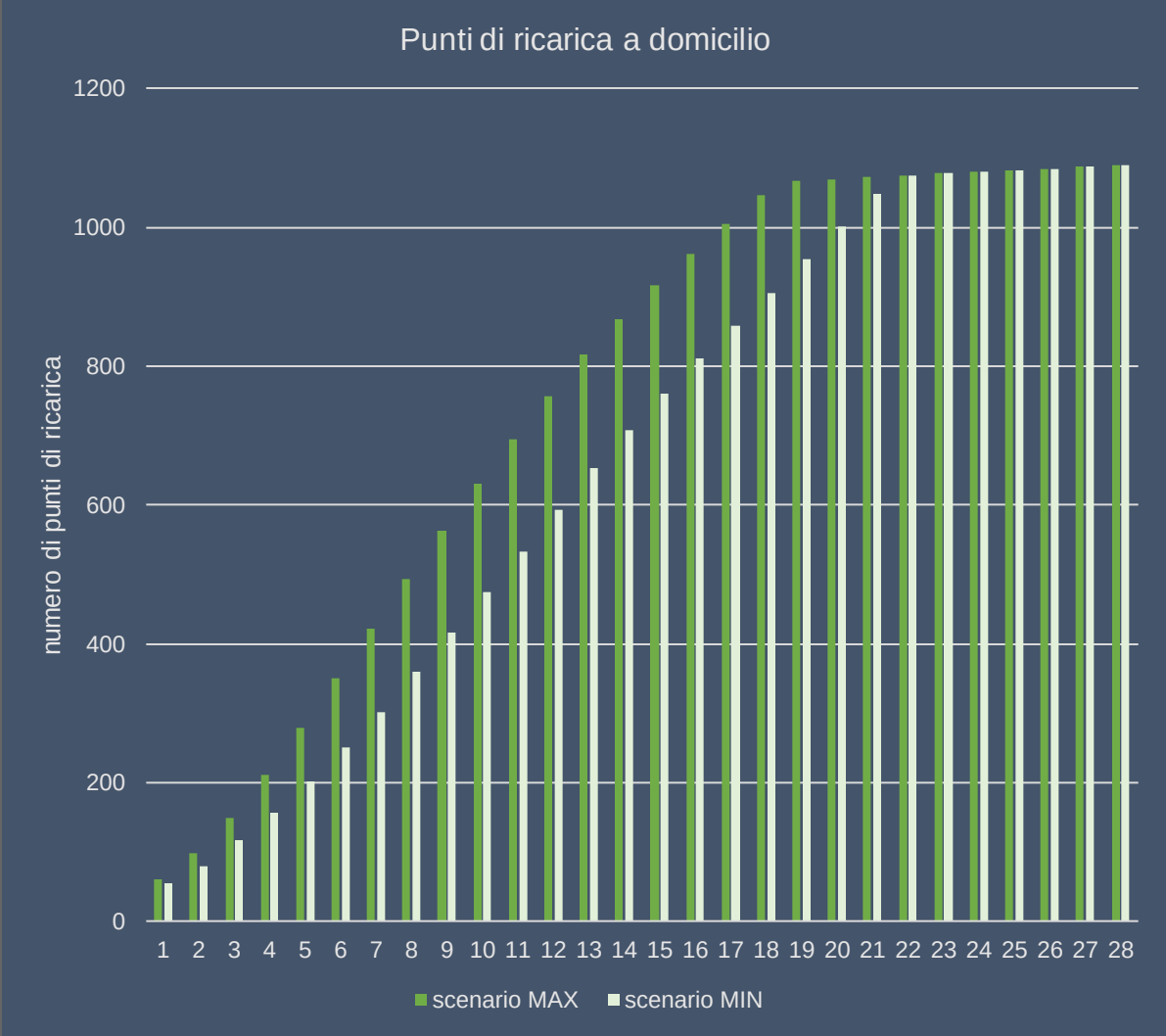
- Punti di ricarica pubblici 11 – 13 (2025), 27 – 30 (2030), 30 – 33 (2035), quasi equamente distribuiti nel lungo periodo, prevalenza di punti per soste occasionali sino al 2040. 42 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 123 – 158 (2025), 379 – 521 (2030), 688 – 860 (2035), di cui circa il 95% presso le abitazioni.



Fabbisogno punti di ricarica pubblici



Fabbisogno punti di ricarica privati





Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

5 siti identificati, dei quali 3 con possibilità di ricarica per auto e bici



Tabella siti

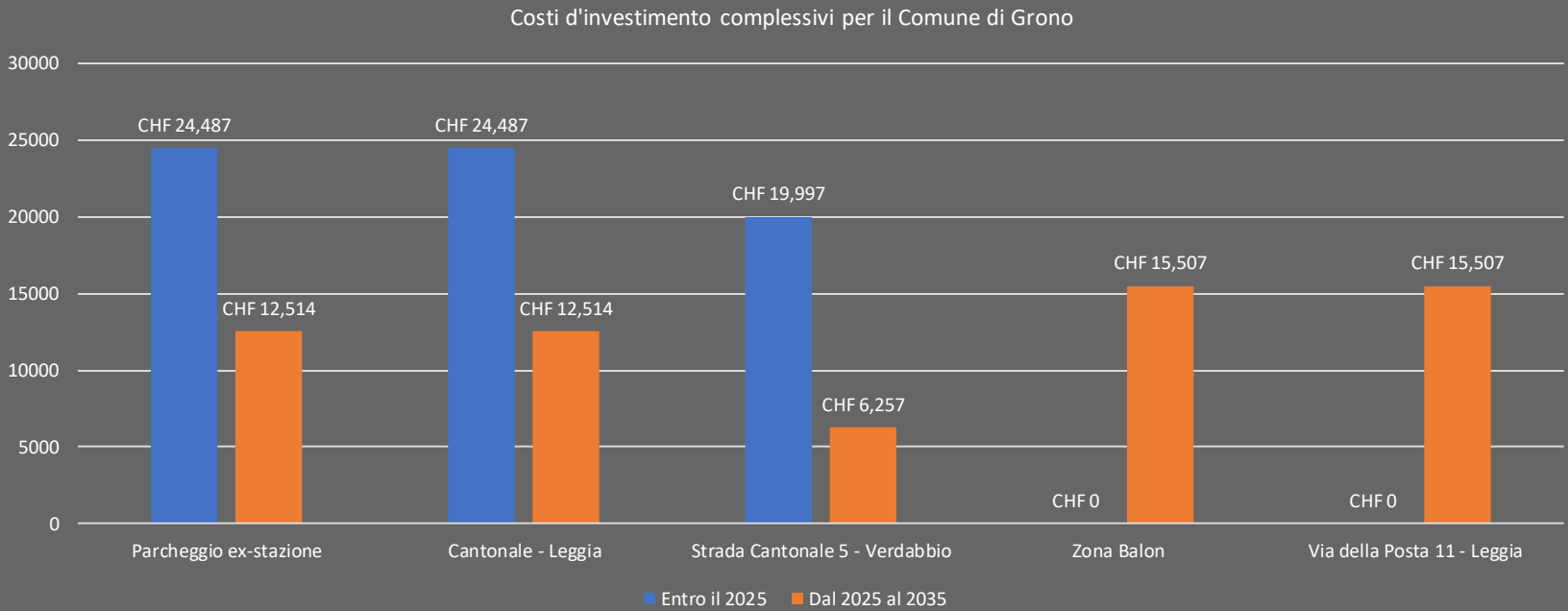
Siti	Indirizzo	Coordinate	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Parceggio ex-stazione	46.246972, 9.147429	30	 + 
2	Zona Balon	46.247859, 9.143299	16	
3	Via della Posta 11 - Leggia	46.263043, 9.164010	10	
4	Cantonale - Leggia	46.263754, 9.164999	18	 + 
5	Strada Cantonale 5 - Verdabbio	46.268274, 9.157164	25	 + 



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciamento /Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/Lav ori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Parcheggio ex-stazione	30	1	2	3	18230	2190	4067	0	4380	8134	24487	12514	37001
2	Cantonale - Leggia	30	1	2	3	18230	2190	4067	0	4380	8134	24487	12514	37001
3	Strada Cantonale 5 - Verdabbio	30	1	1	2	13740	2190	4067	0	2190	4067	19997	6257	26254
4	Zona Balon	30	0	1	1	0	0	0	9250	2190	4067	0	15507	15507
5	Via della Posta 11 - Leggia	30	0	1	1	0	0	0	9250	2190	4067	0	15507	15507
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			3	7	10	CHF 50'200	CHF 6'570	CHF 12'201	CHF 18'500	CHF 15'330	CHF 28'469	CHF 68'971	CHF 62'299	CHF 131'270
Totale punti di ricarica			6	14	20									
Fabbisogno MIN scenari			7	21	21									

- Grono ha già una stazione di ricarica AC (presa singola) alla SOCAR.
- Si suggerisce di predisporre un allacciamento per 3 stazioni di ricarica al Parcheggio della ex-stazione e al parcheggio lungo la cantonale a Leggia e di installare una stazione di ricarica entro il 2025 e due tra il 2025 e il 2035.
- Per il sito a Verdabbio, si suggerisce invece di predisporre un allacciamento per 2 stazioni di ricarica ed installarne una entro il 2025 e una tra il 2025 e il 2035.
- I siti di Zona Balon e Via della Posta 11 a Leggia sono da considerare per uno sviluppo tra il 2025 e il 2035 con un allacciamento ridotto per l'installazione di una sola stazione di ricarica.





Piano installazione stazioni di ricarica

Siti	Raccomandazione	Fase 1 Copertura iniziale	Fase 2 Consolidamento	Fase 3 Espansione
Parcheggio ex-stazione – Auto e Bici	Una stazione di ricarica	●		
Cantonale Leggia – Auto e Bici	Una stazione di ricarica		●	
Strada Cantonale 5 – Verdabbio – Auto e bici	Una stazione di ricarica			●

- Nella prima fase, si suggerisce di sviluppare una copertura iniziale con una stazione di ricarica per bici presso il parcheggio dell'ex-stazione, in prossimità al percorso della nuova pista ciclabile.
- Nella seconda fase, si suggerisce di consolidare la rete con una seconda stazione di ricarica presso il sito già predisposto con una stazione di ricarica per auto a Leggia.
- In una eventuale terza fase, si suggerisce di espandere la rete, se l'utilizzo delle stazioni esistenti è soddisfacente, con un'altra stazione di ricarica a Verdabbio presso la Casa Comunale.

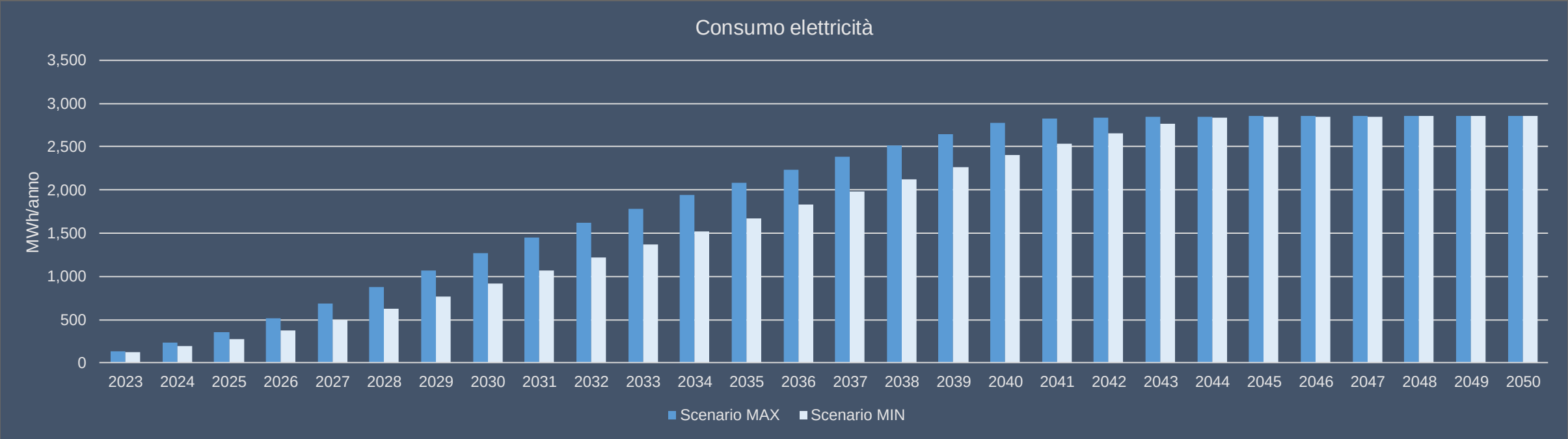
Costi d'investimento





Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	136	232	357	515	691	878	1071	1267	1450	1622	1785	1941	2084	2770	2857	2856
MIN	122	190	275	379	494	625	766	920	1071	1222	1373	1524	1672	2403	2843	2856



275 - 357 MWh/anno nel 2025, 920 - 1267 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2045 (scenario MAX, 2857 MWh/anno) e 2050 (scenario MIN, 2856 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. **Castaneda**
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
8. Rossa
9. Cama
10. Lostallo
11. Soazza
12. Mesocco

Previsione dell’evoluzione della flotta di auto per tecnologia:
panoramica

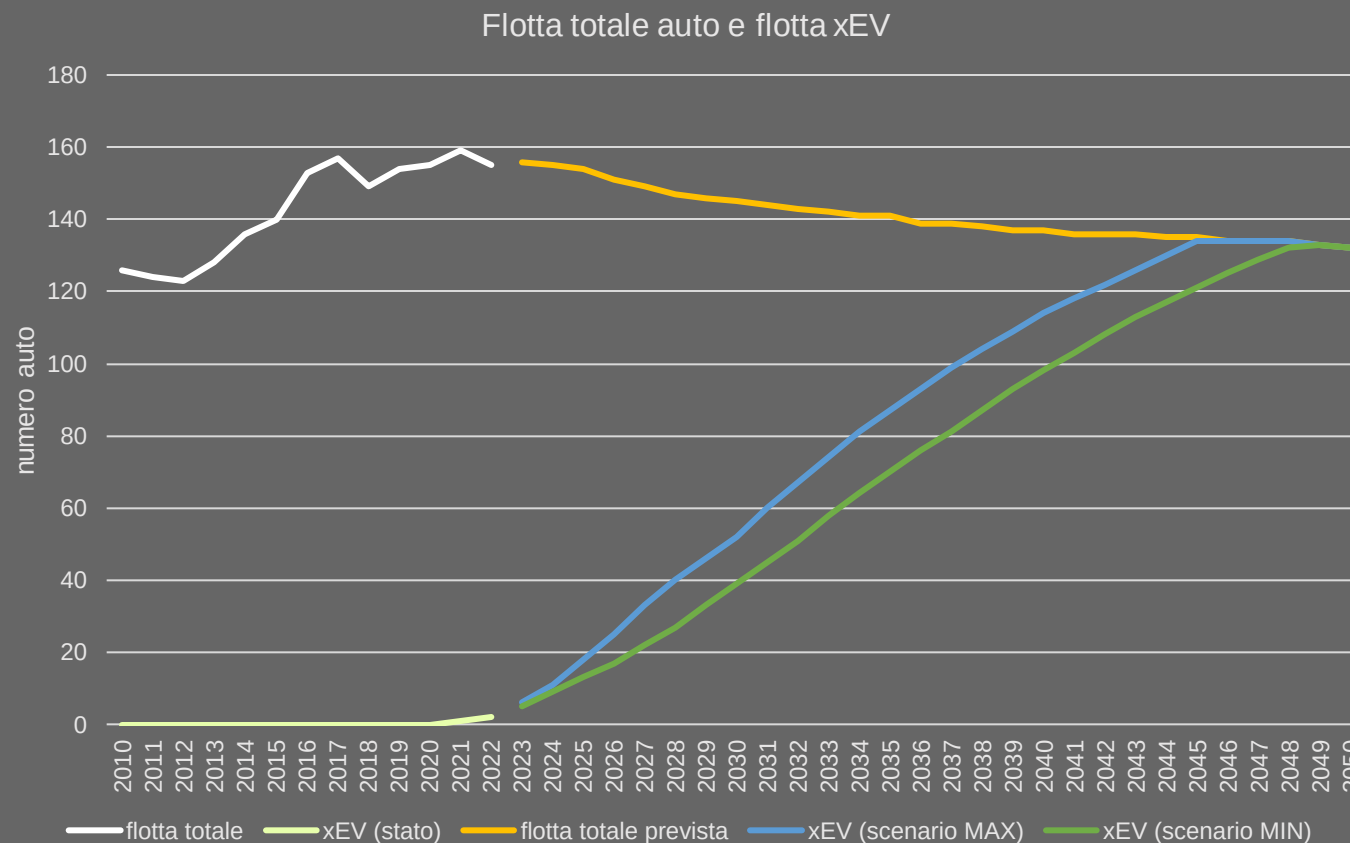
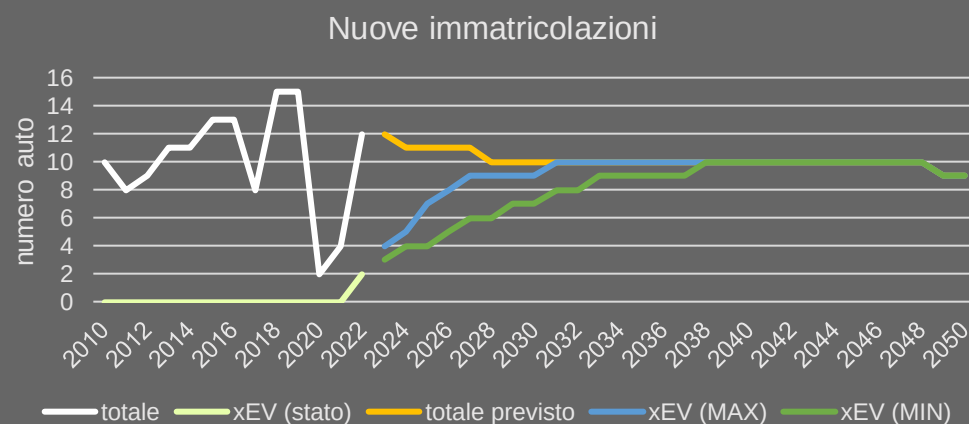
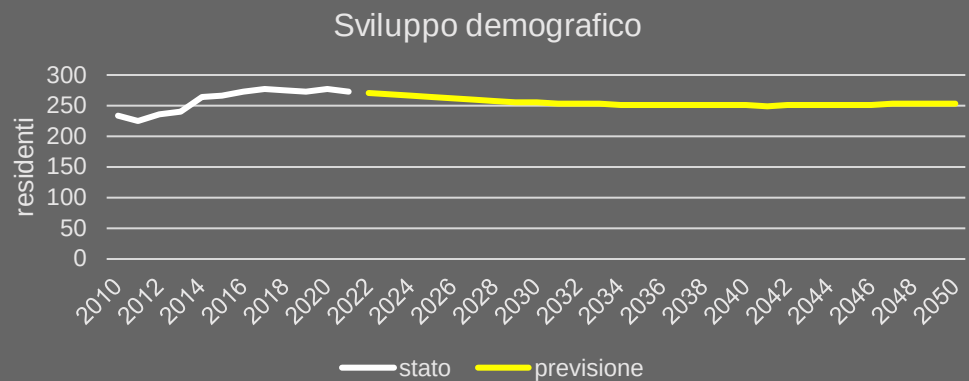


		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		266	273	277	275	274	278	274	N/D	268	266	265	262	259	257	256	255	254	253	253	252	252	251	252	254	
Flotta auto	Totale	140	153	157	149	154	155	160	157	156	155	154	151	149	147	146	145	144	143	142	141	141	137	135	132	
	Scenario MAX	ICE	140	153	157	149	154	155	159	155	150	144	136	126	116	107	100	93	84	76	68	60	54	23	1	0
		BEV	0	0	0	0	0	0	1	2	4	7	12	17	23	30	36	43	51	58	65	72	78	105	125	132
		PHEV	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	8	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	0
	Scenario MIN	ICE	140	153	157	149	154	155	159	155	151	146	141	134	127	120	113	106	99	92	84	77	71	39	14	0
		BEV	0	0	0	0	0	0	1	2	4	7	10	13	17	21	27	33	39	45	52	58	64	92	115	128
		PHEV	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4

- 25% auto ricaricabili dal 2028 (scenario MAX) al 2030 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2033 (scenario MAX) al 2036 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2038 (scenario MAX) al 2041 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2049 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2050 e oltre

4.4 Comune di Castaneda

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia

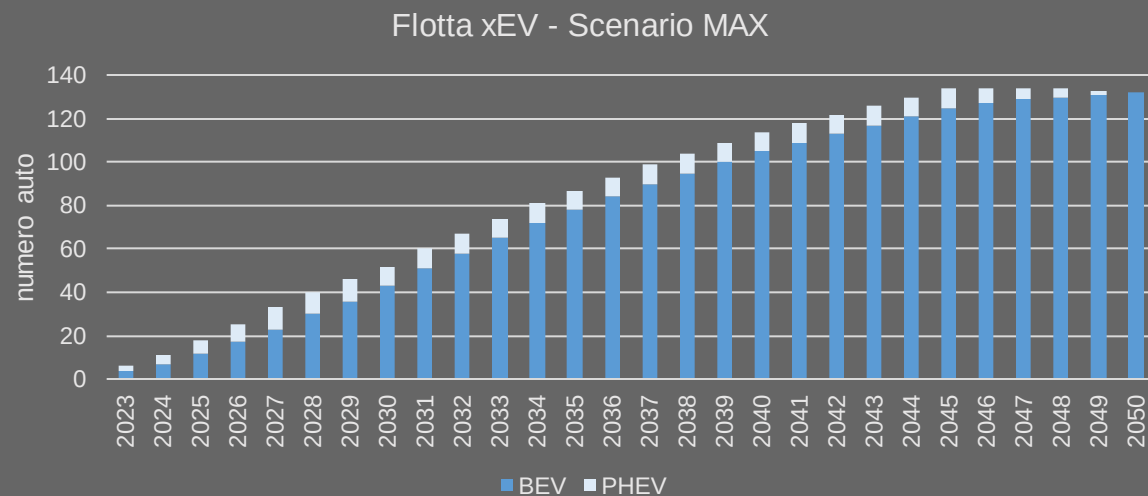


- 2030: da 39 (33 BEV e 6 PHEV) a 52 (43 BEV e 9 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 145 auto
- 2035: da 70 (64 BEV e 6 PHEV) a 87 (78 BEV e 9 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 141 auto
- 2040: da 98 (92 BEV e 6 PHEV) a 114 (105 BEV e 9 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 137 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2049 (scenario MIN)

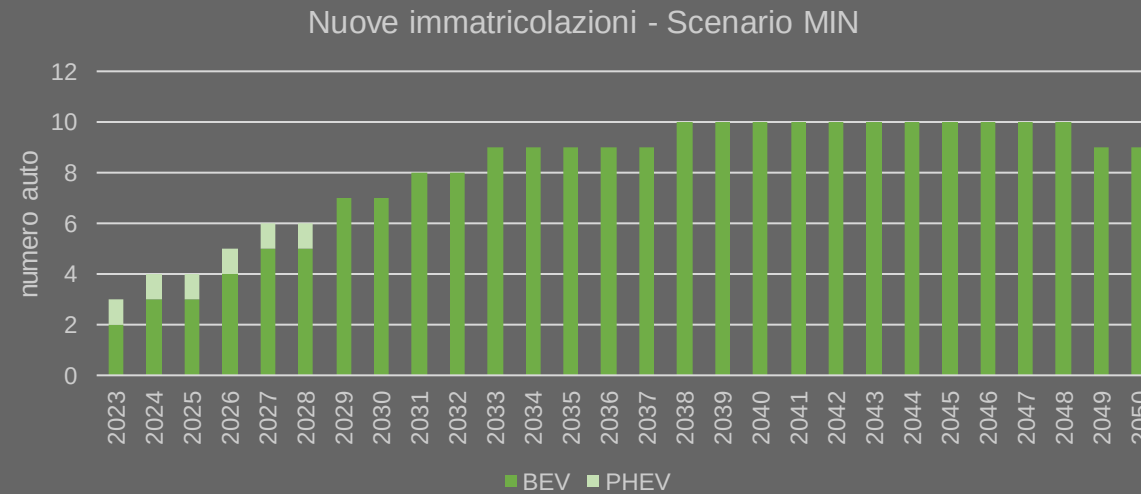
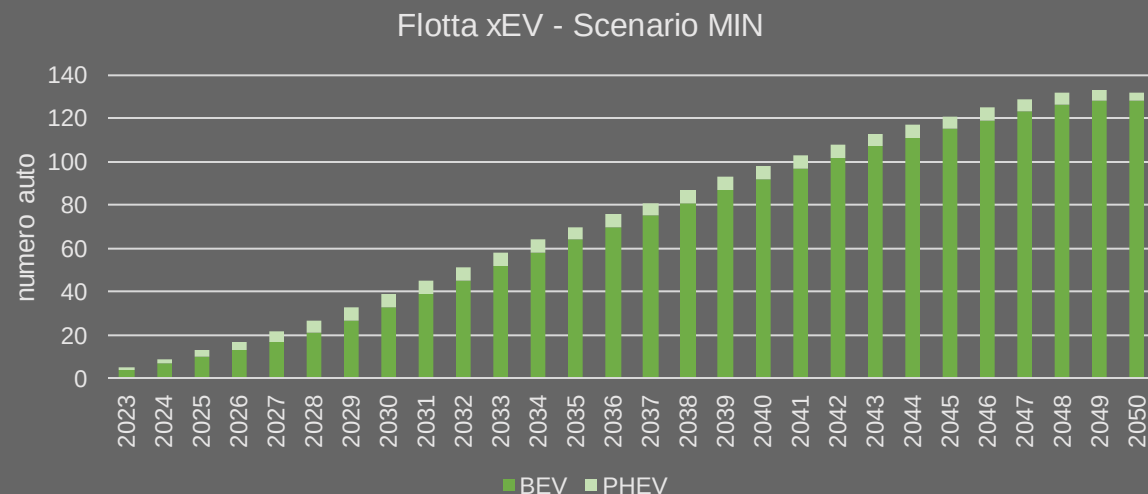
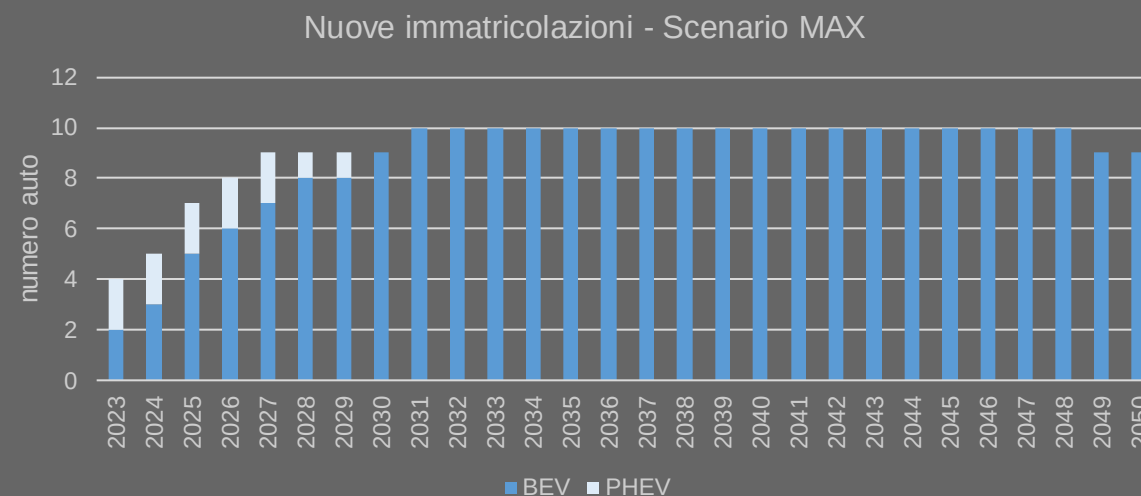
Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta



Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni



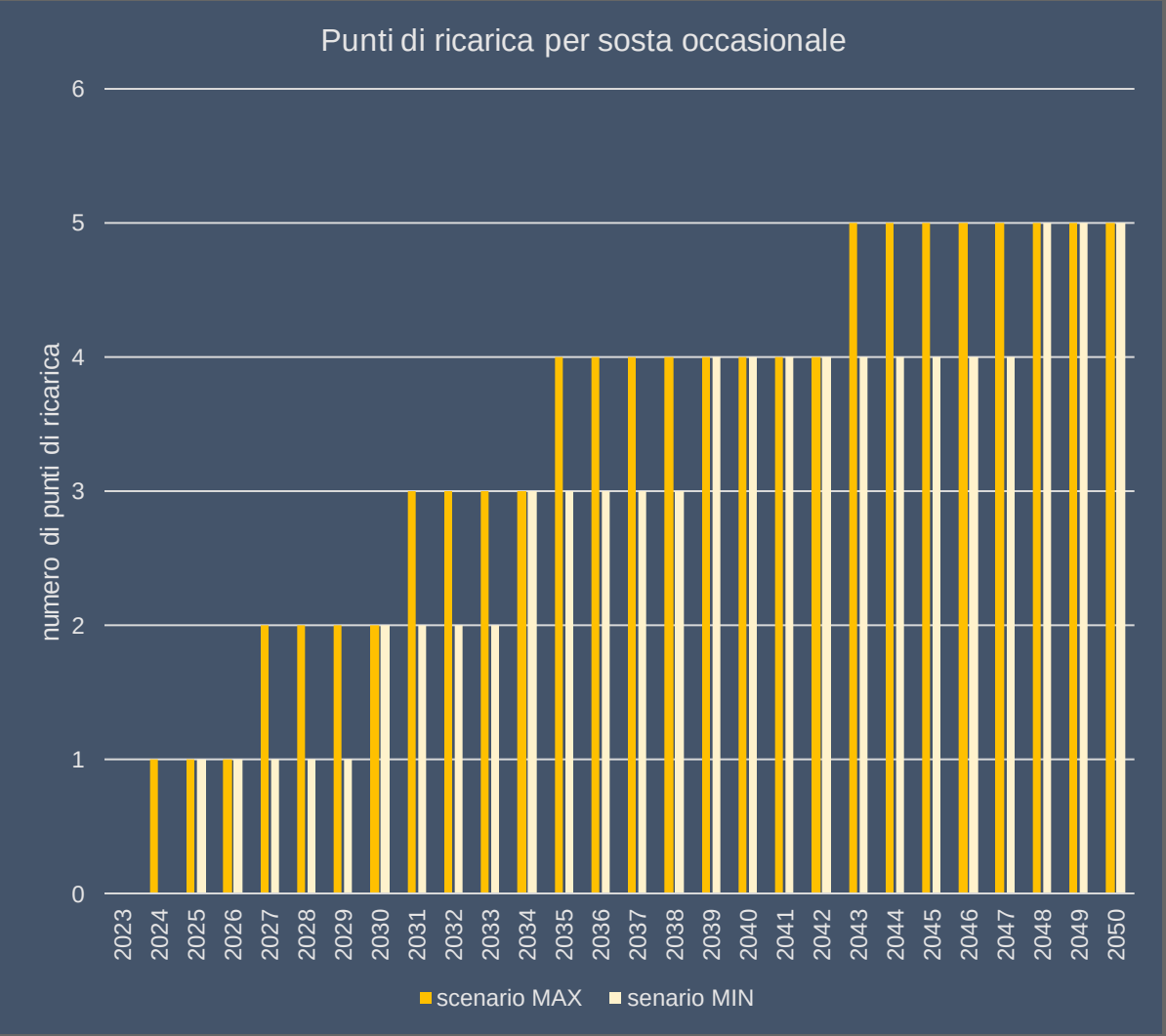
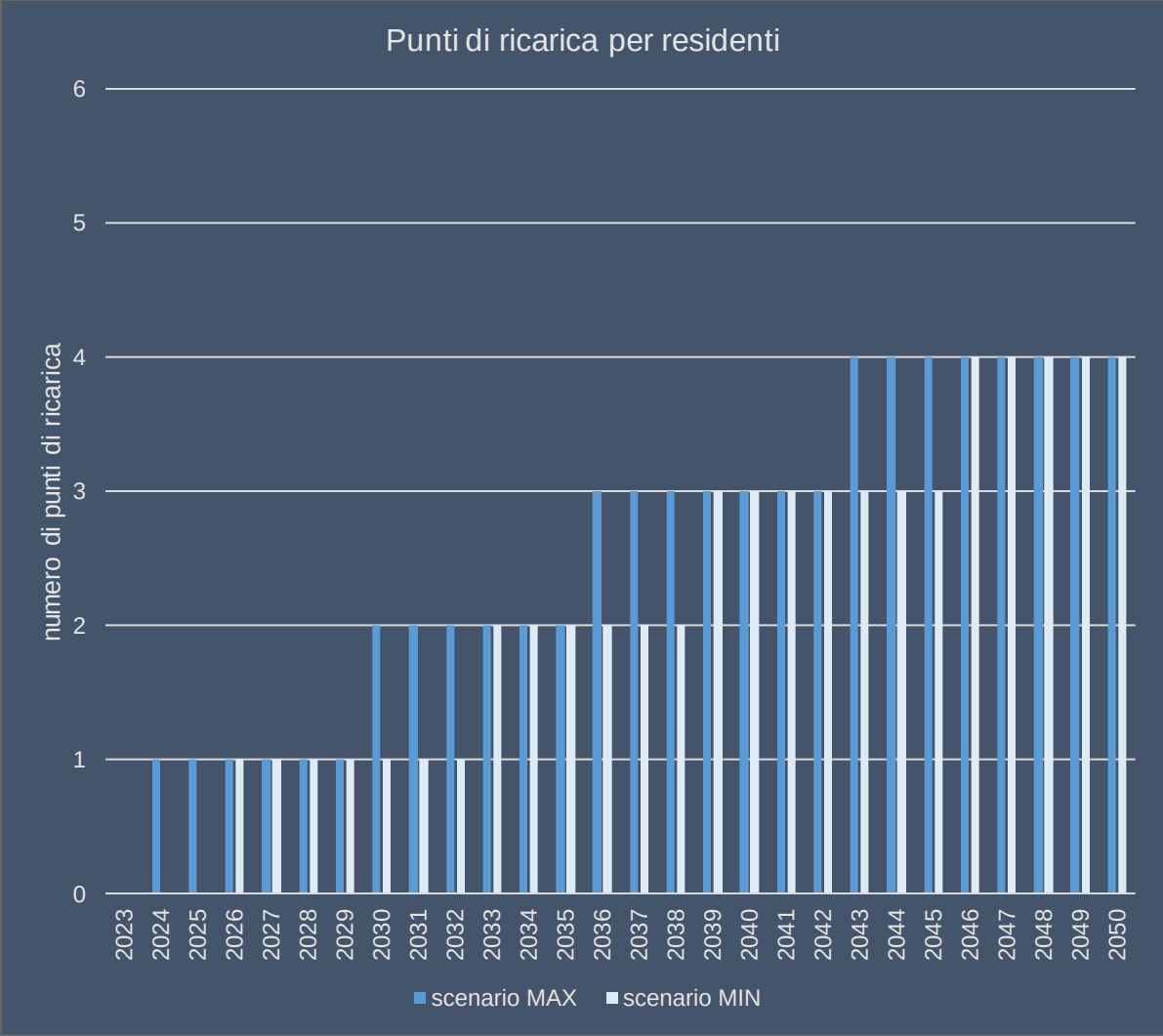


Panoramica fabbisogno punti di ricarica

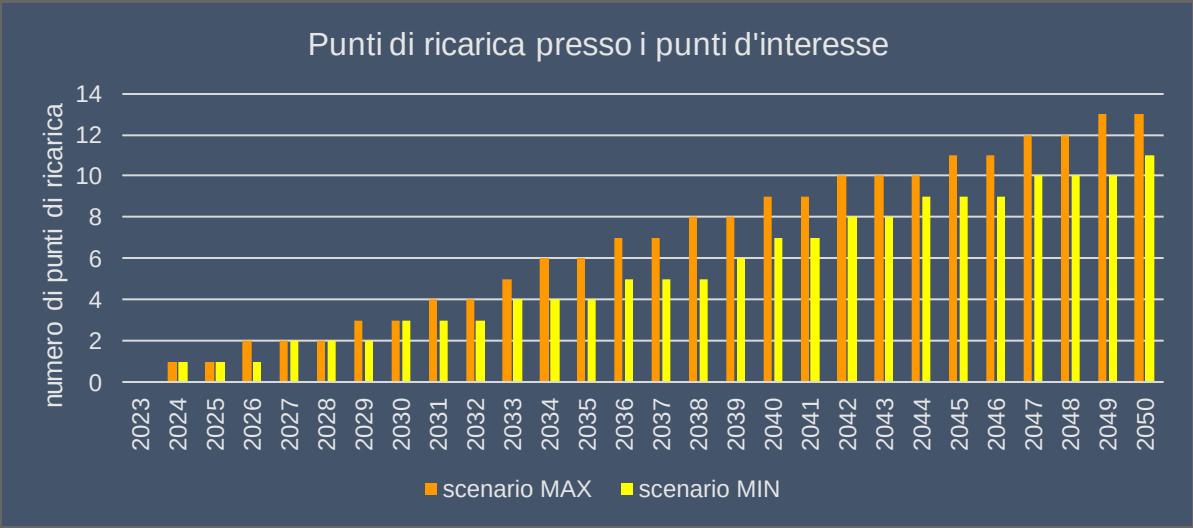
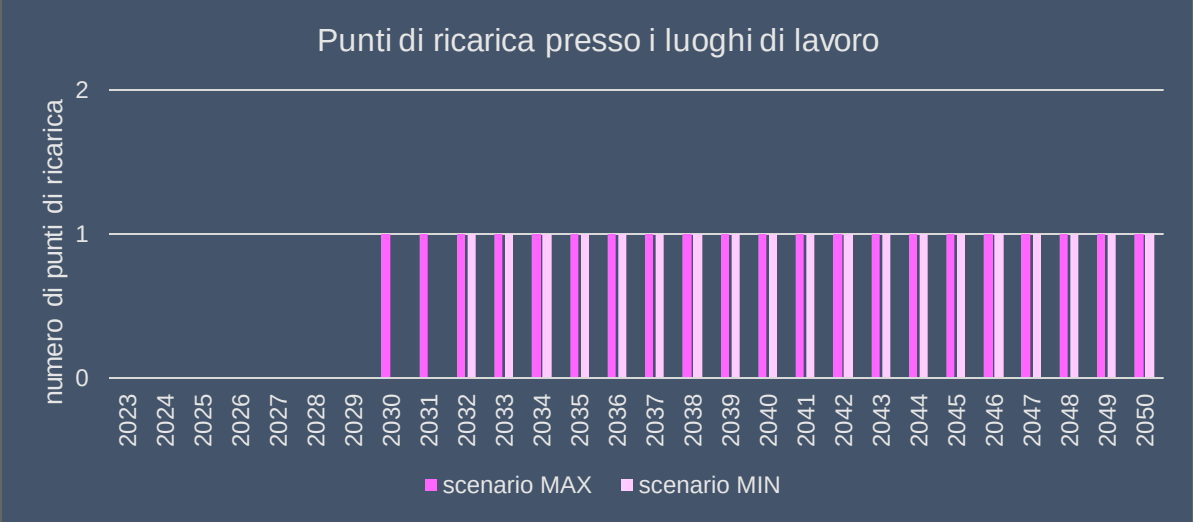
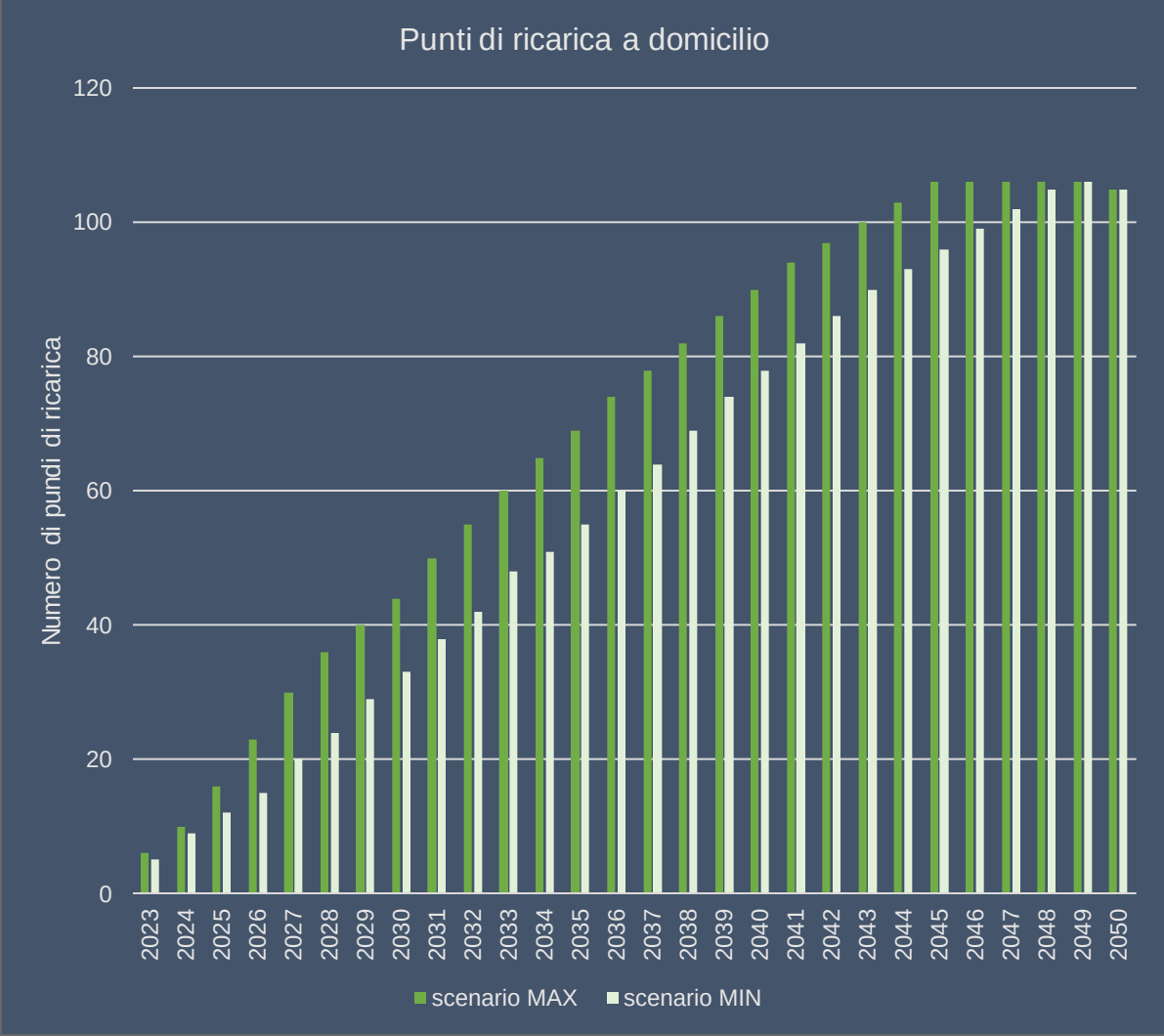
Tipo di punto di ricarica		Scenario	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	4	4
		MIN		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4
	Soste occasionali	MAX	ND	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5
		MIN		0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5
Privati	A domicilio	MAX	ND	6	10	16	23	30	36	40	44	50	55	60	65	69	90	106	105
		MIN		5	9	12	15	20	24	29	33	38	42	48	51	55	78	96	105
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		MIN		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	Punti d'interesse	MAX	ND	0	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	6	6	9	11	13
		MIN		0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	7	9	11

- Punti di ricarica pubblici: 1 - 2 (2025), 3 - 4 (2030), 5 - 6 (2035), quelli per i residenti inferiori di una o due unità rispetto a quelli per la sosta occasionale. 9 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 17 - 13 (2025), 36 – 47 (2030), 60 – 76 (2035), di cui circa il 90% presso le abitazioni dei residenti.

Fabbisogno punti di ricarica pubblici



Fabbisogno punti di ricarica privati





Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

- 4 siti identificati:
- 3 per auto
 - 1 per auto e bici



Tabella siti

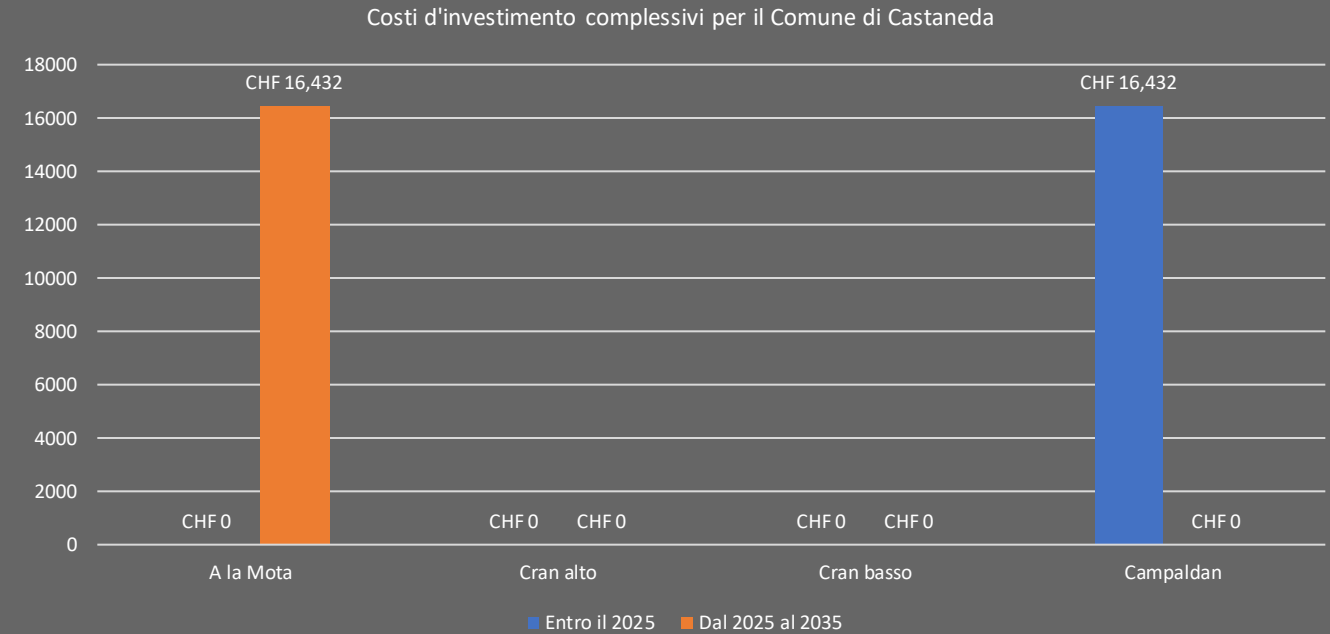
Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	A la Mota	46.256908, 9.140796	119	6	
2	Cran alto	46.257161, 9.138605	340	10	
3	Cran basso	46.257180, 9.138373	180	7	
4	Campaldan	46.256916, 9.138999	75	6	 + 



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	A la Mota	15	0	1	1	0	0	0	10175	2190	4067	0	16432	16432
2	Cran alto	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Cran basso	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Campaldan	15	1	0	1	10175	2190	4067	0	0	0	16432	0	16432
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			1	1	2	CHF 10'175	CHF 2'190	CHF 4'067	CHF 10'175	CHF 2'190	CHF 4'067	CHF 16'432	CHF 16'432	CHF 32'864
Totale punti di ricarica			2	2	4									
Fabbisogno MIN scenari			1	3	3									

- Vista l'indicazione di 50 metri di scavi per i siti di Cran alto e basso, che sono numeri piuttosto elevati, suggeriamo di concentrarsi sul sito adiacente di Campaldan entro il 2025 e sul sito A la Mota tra il 2025 e il 2035.
- Si suggerisce di fare un allacciamento per 2 stazioni di ricarica in ciascun sito, ma di installarne solo una entro il 2025 al Campaldan e una tra il 2025 e il 2035 A la Mota ed installare eventualmente la seconda se l'utilizzo è alto o se ci sono richieste specifiche dei residenti della zona.
- I siti di Cran alto e basso possono essere tenuti in considerazione nel futuro in caso di aumento della domanda di ricarica.





Piano installazione stazioni di ricarica

Siti	Raccomandazione	Fase 1 Copertura iniziale	Fase 2 Consolidamento	Fase 3 Espansione
Campaldan – Auto e Bici	Una stazione di ricarica			

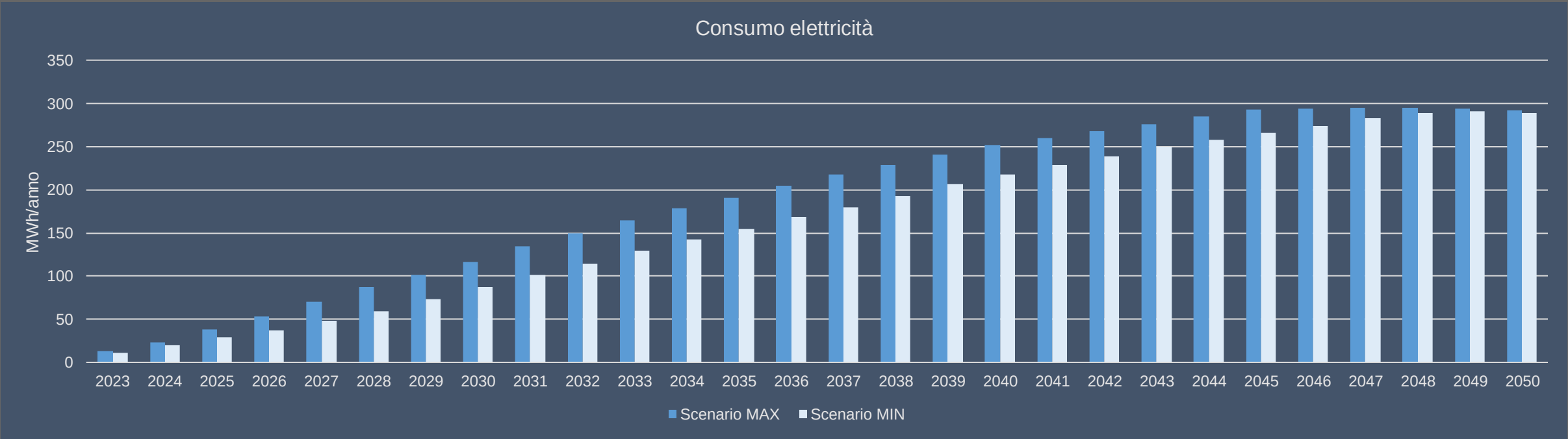
- Nella prima fase, si suggerisce di sviluppare una copertura iniziale con una stazione di ricarica per bici presso il sito di Campaldan.
- Se in futuro dovesse essere necessaria una fase di consolidamento o espansione, si può pensare di aumentare dei moduli per la stessa stazione di ricarica predisposta al sito di Campaldan.





Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	12.7	22.8	37.8	52.8	70.1	86.9	101.1	116.1	134.1	149.4	164.4	179.1	191.2	251.7	292.8	292.7
MIN	11.4	20.1	28.7	37.4	48.4	59.4	73.7	87.8	101.2	114.5	129.8	142.5	154.9	217.9	266.2	289.3



29 - 38 MWh/anno nel 2025, 88 - 116 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2048 (scenario MAX, 295 MWh/anno) e 2049 (scenario MIN, 291 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. Castaneda
5. **Buseno**
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
8. Rossa
9. Cama
10. Lostallo
11. Soazza
12. Mesocco



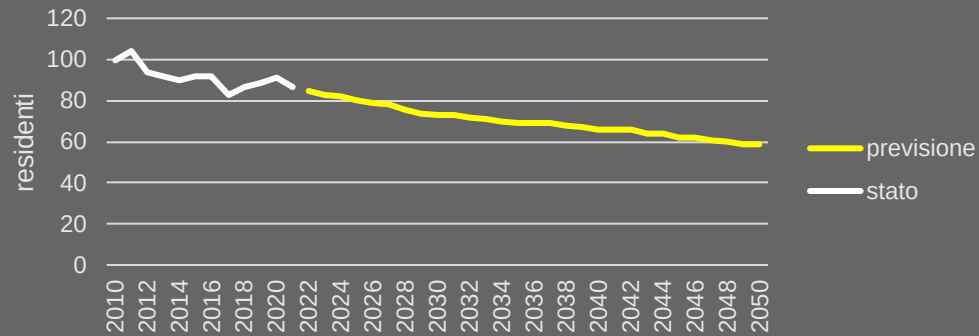
Previsione dell'evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica

		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		92	92	83	87	89	91	87	N/D	83	82	80	79	78	76	74	73	73	72	71	70	69	66	62	59	
Flotta auto	Totale	51	51	46	51	55	57	58	53	55	54	53	52	51	50	48	47	47	46	46	45	44	41	38	35	
	Scenario MAX	ICE	51	51	46	51	55	57	57	52	53	51	49	46	43	39	34	30	27	23	21	19	17	9	1	0
		BEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	6	9	12	15	17	18	19	24	29	35
		PHEV	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0
	Scenario MIN	ICE	51	51	46	51	55	57	57	52	53	51	49	47	44	41	37	34	32	29	26	23	21	13	5	0
		BEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	5	7	9	12	14	15	20	25	32
		PHEV	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	3

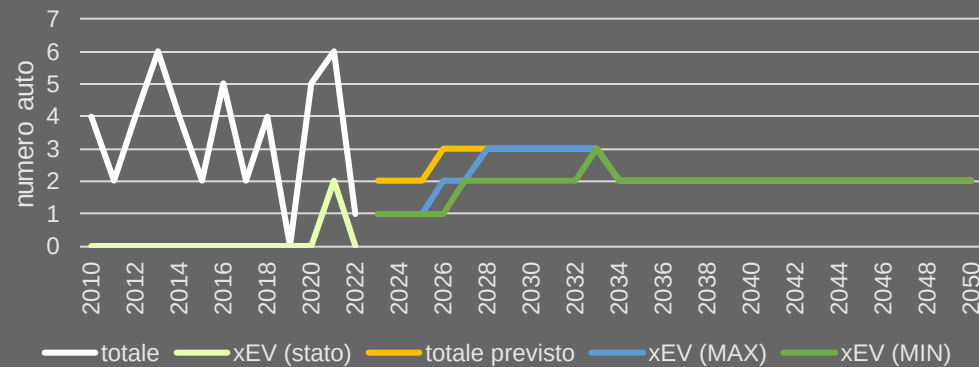
- 25% auto ricaricabili dal 2029 (scenario MAX) al 2031 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2032 (scenario MAX) al 2035 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2040 (scenario MAX) al 2043 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2050

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia

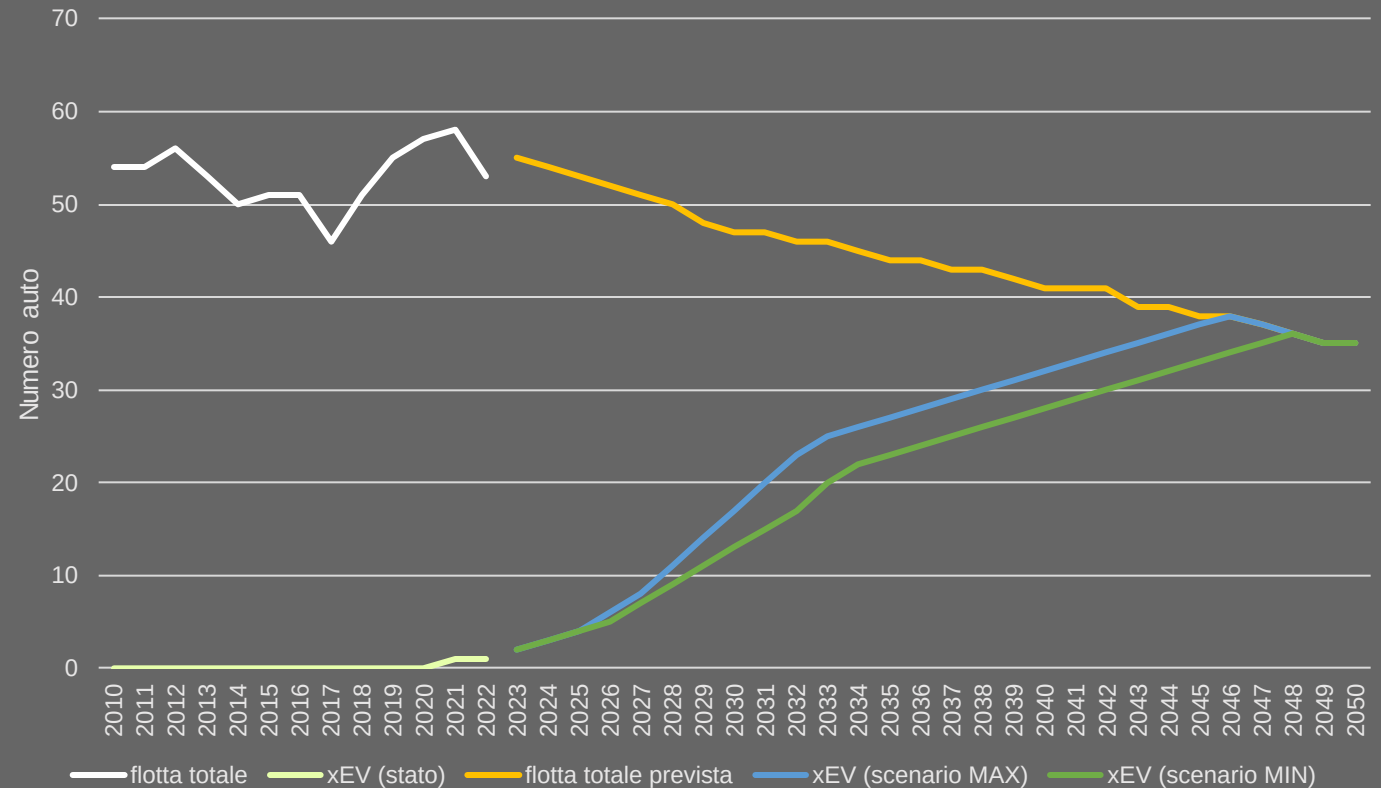
Sviluppo demografico



Nuove immatricolazioni



Flotta totale auto e flotta xEV

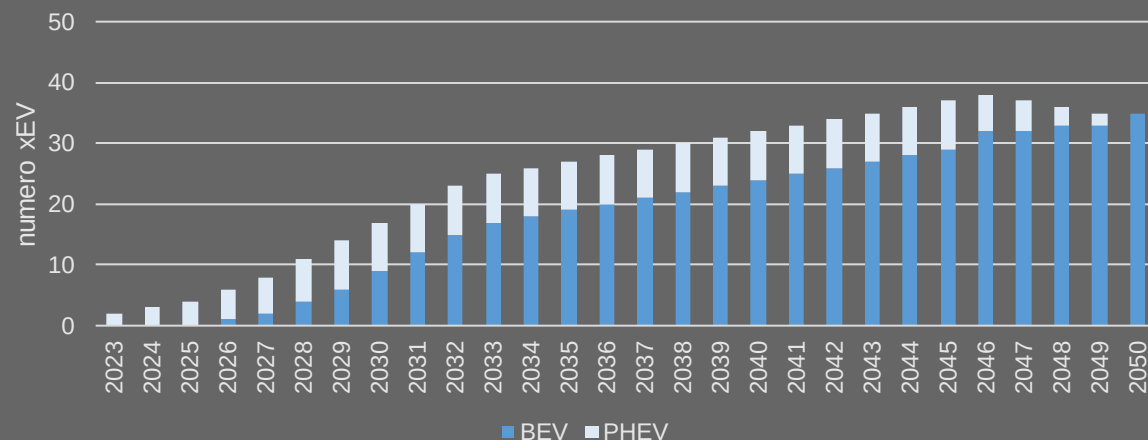


- 2030: da 13 (5 BEV e 8 PHEV) a 17 (9 BEV e 8 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 47 auto
- 2035: da 23 (15 BEV e 8 PHEV) a 35 (19 BEV e 8 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 44 auto
- 2040: da 28 (20 BEV e 8 PHEV) a 32 (24 BEV e 8 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 41 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)

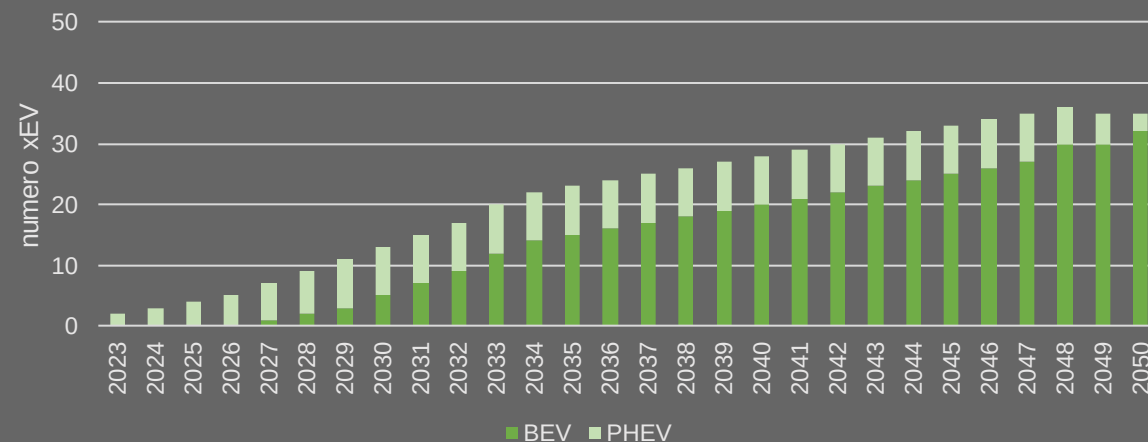
Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV

Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta

Flotta xEV - Scenario MAX

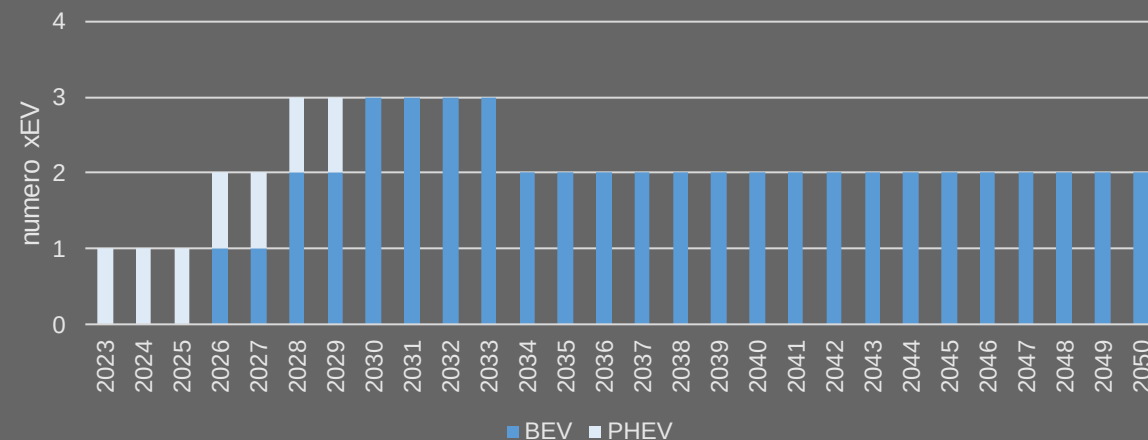


Flotta xEV - Scenario MIN

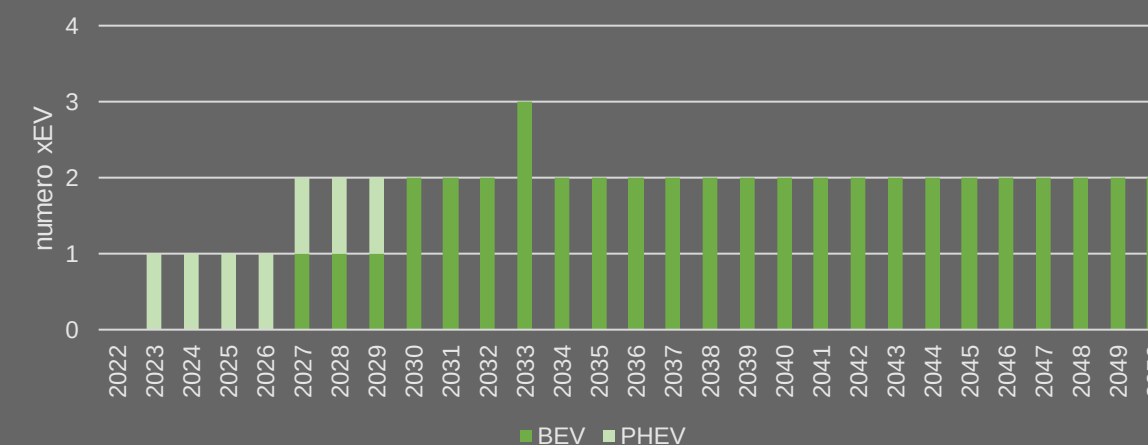


Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni

Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Nuove immatricolazioni - Scenario MIN



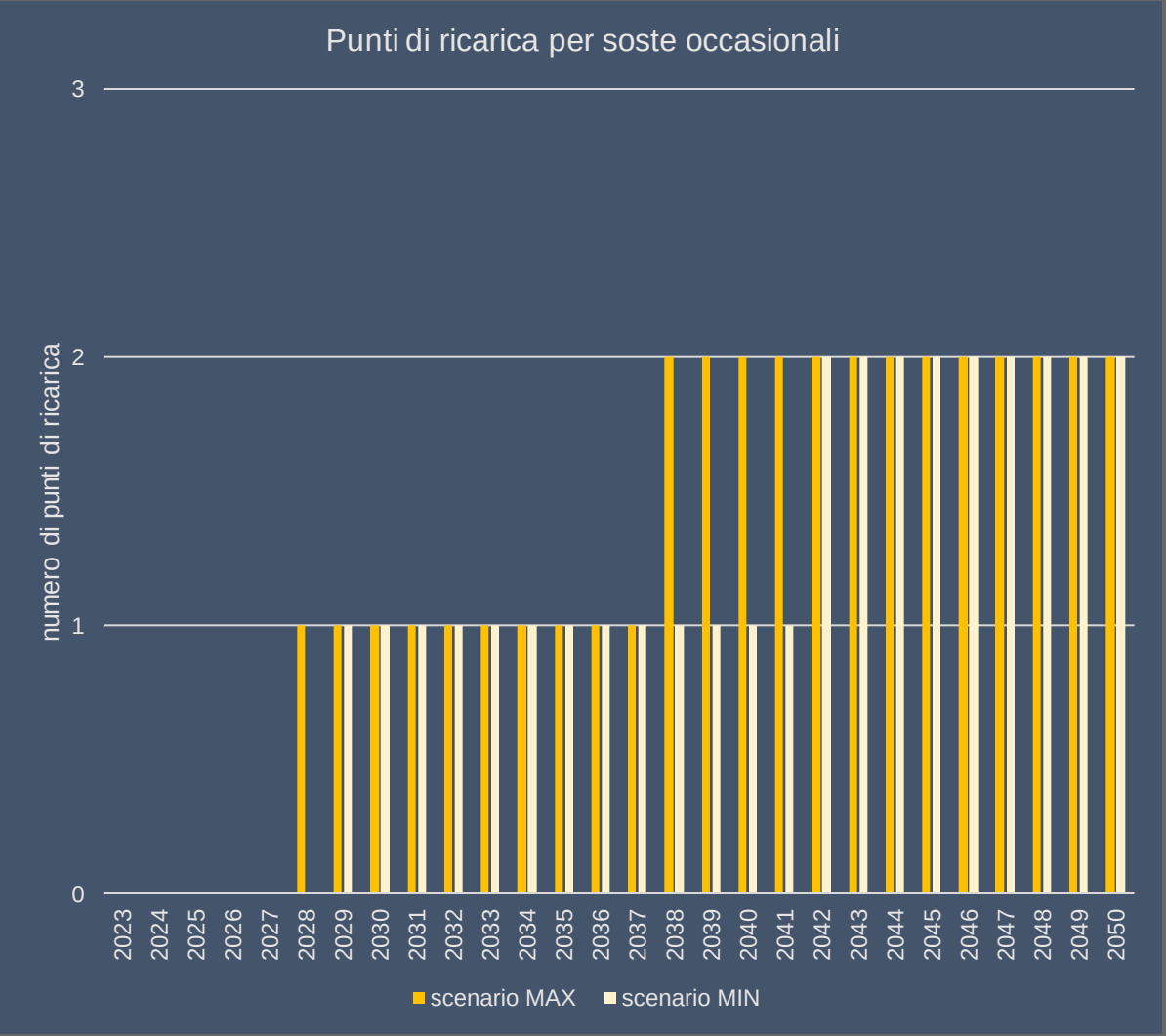
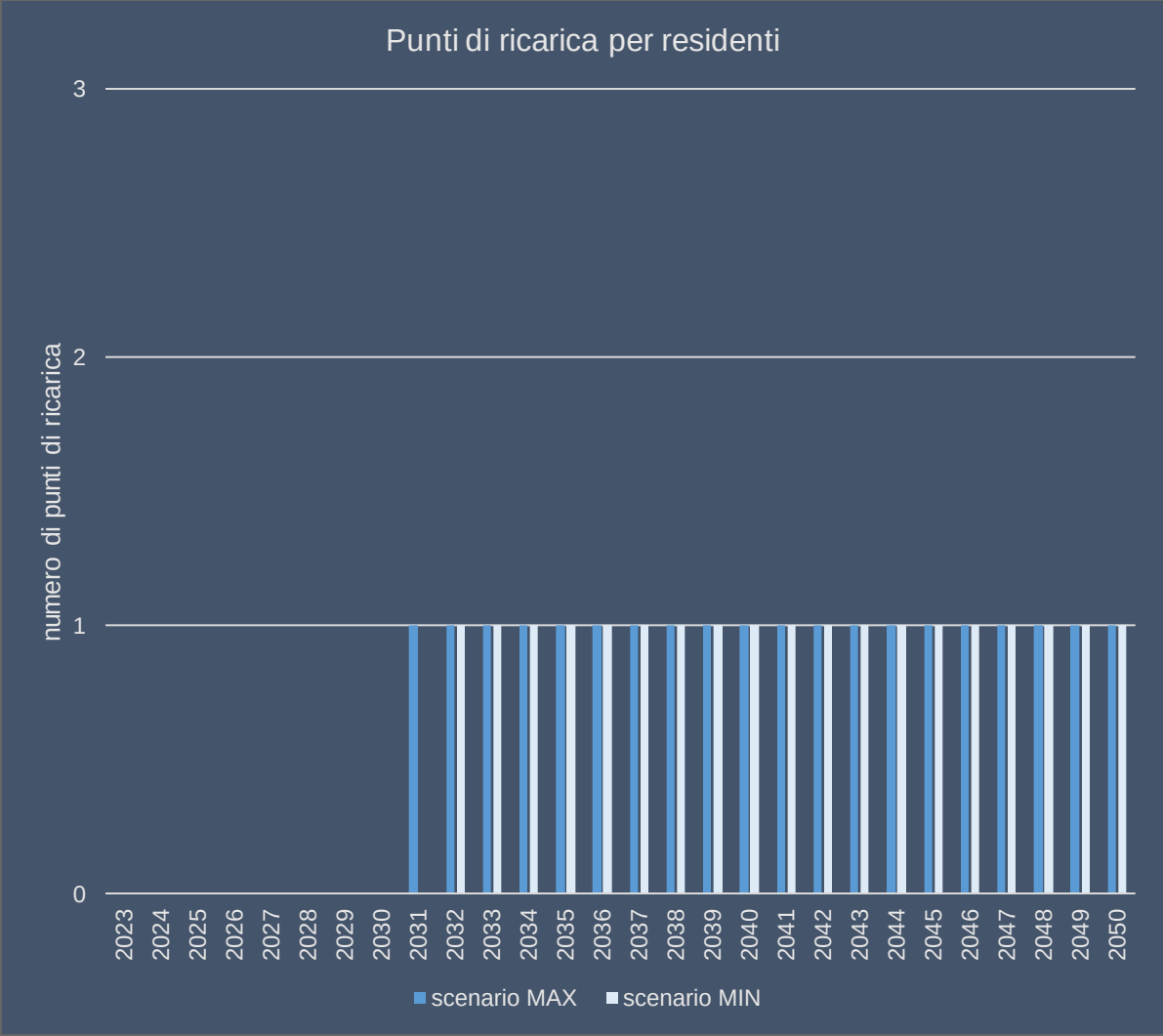


Panoramica fabbisogno punti di ricarica

Tipo di punto di ricarica		Scenari	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
		MIN		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	Soste occasionali	MAX	ND	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
		MIN		0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Privati	A domicilio	MAX	ND	2	3	4	6	7	10	13	15	17	20	21	21	22	26	30	28
		MIN		2	3	4	5	7	8	10	11	13	14	17	18	18	22	26	28
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MIN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Punti d'interesse	MAX	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MIN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

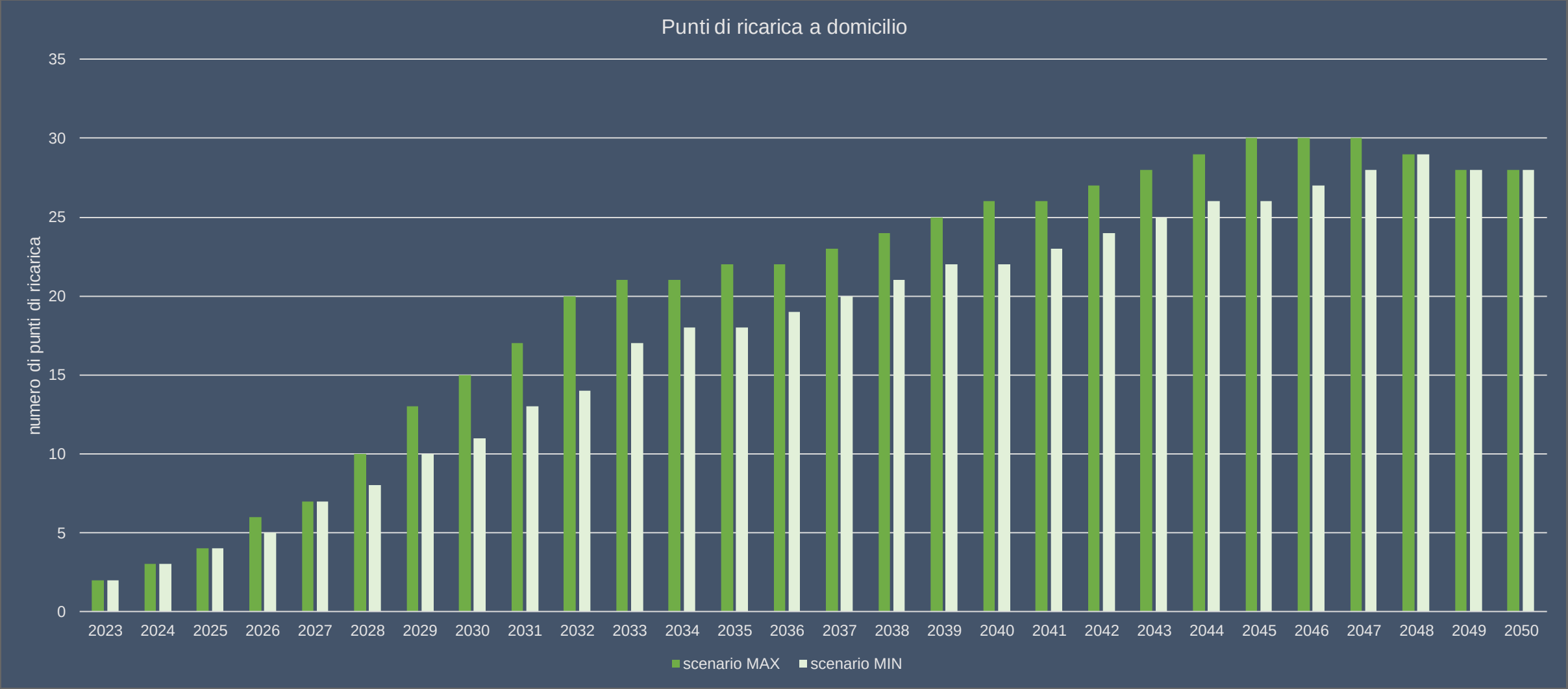
- Punti di ricarica pubblici nessuno sino al 2028 / 2029, 1 (2030), 2 (2035), quindi al massimo 3 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 4 (2025), 11 – 15 (2030), 18 – 22 (2035), tutti presso le abitazioni dei residenti. La carica presso i luoghi di lavoro e presso i punti d'interesse è trascurabile.

Fabbisogno punti di ricarica pubblici





Fabbisogno punti di ricarica privati





Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

2 siti identificati per la ricarica auto

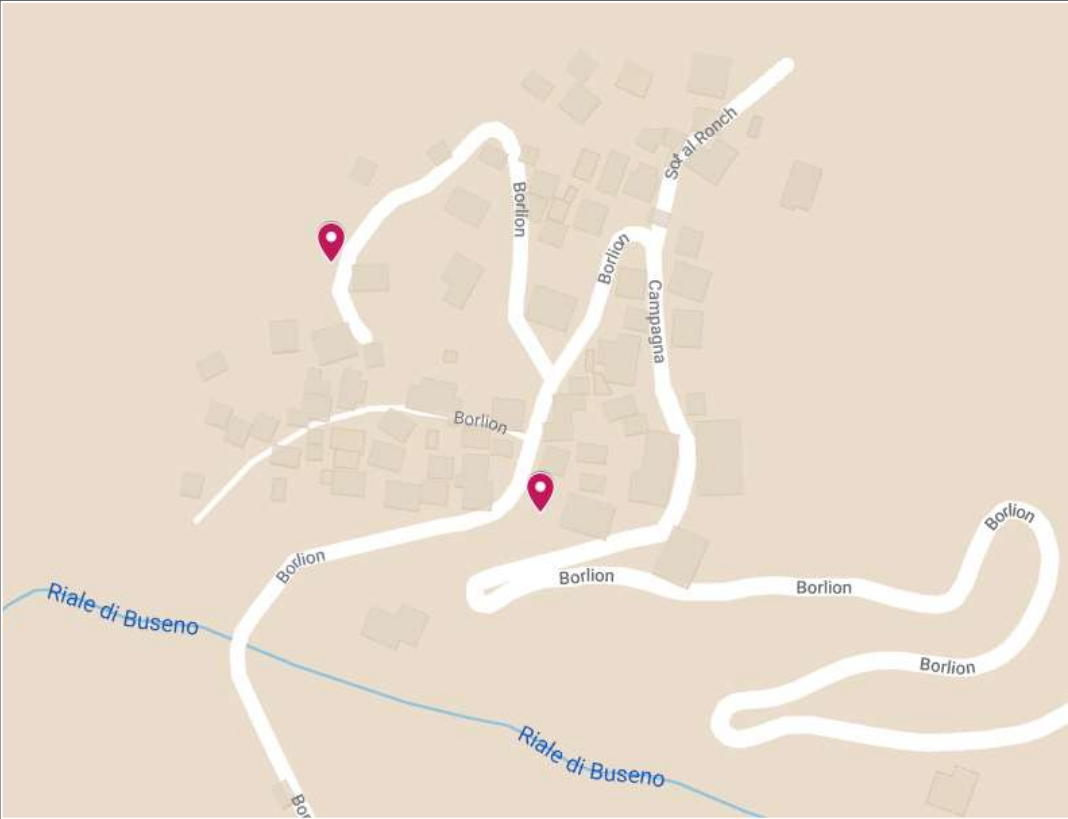


Tabella siti

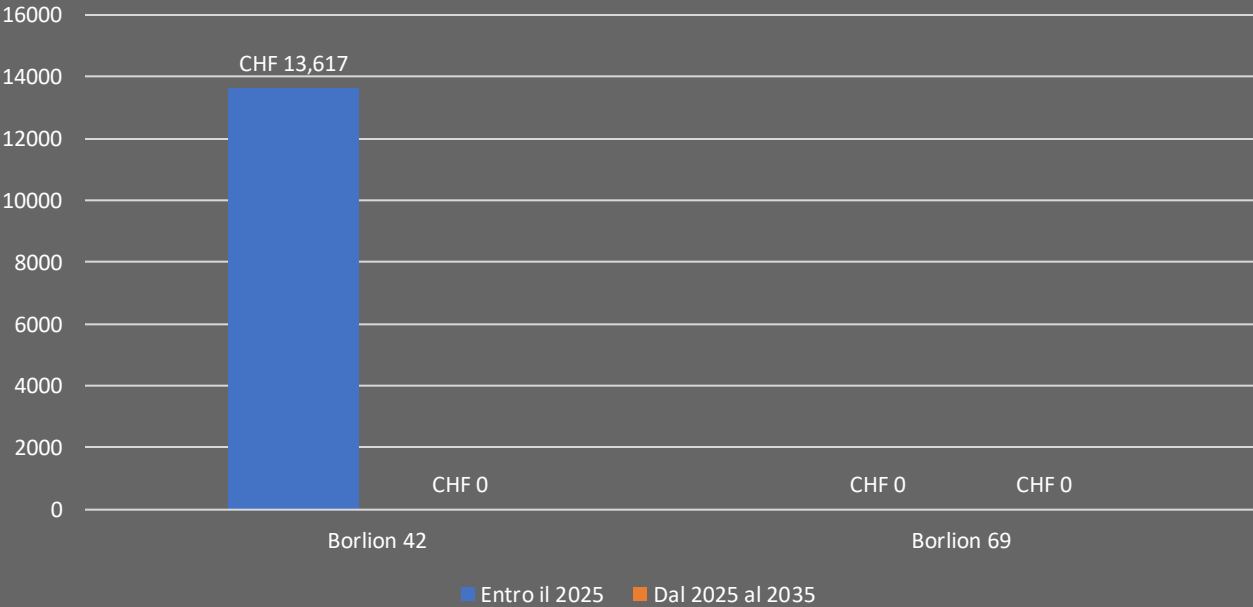
Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Borlion 42	46.272690, 9.106844	192	9	
2	Borlion 69	46.273379, 9.106016	90	6	



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciament o/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/L avori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Borlion 42	20	1	0	1	7360	2190	4067	0	0	0	13617	0	13617
2	Borlion 69	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			1	0	1	7360	2190	4067	0	0	0	13617	0	13617
Totale punti di ricarica			2	0	2									
Fabbisogno MIN scenari			0	1	1									

Costi d'investimento complessivi per il Comune di Buseno



- Visto il fabbisogno relativamente basso di un massimo di 3 punti di ricarica nel 2050, si suggerisce di fare un allacciamento limitato per una sola stazione di ricarica nel sito vicino alla casa comunale, Borlion 42, ed installare solo una stazione di ricarica entro il 2025.
- Il secondo sito può essere considerato in caso di richieste specifiche da parte dei residenti.



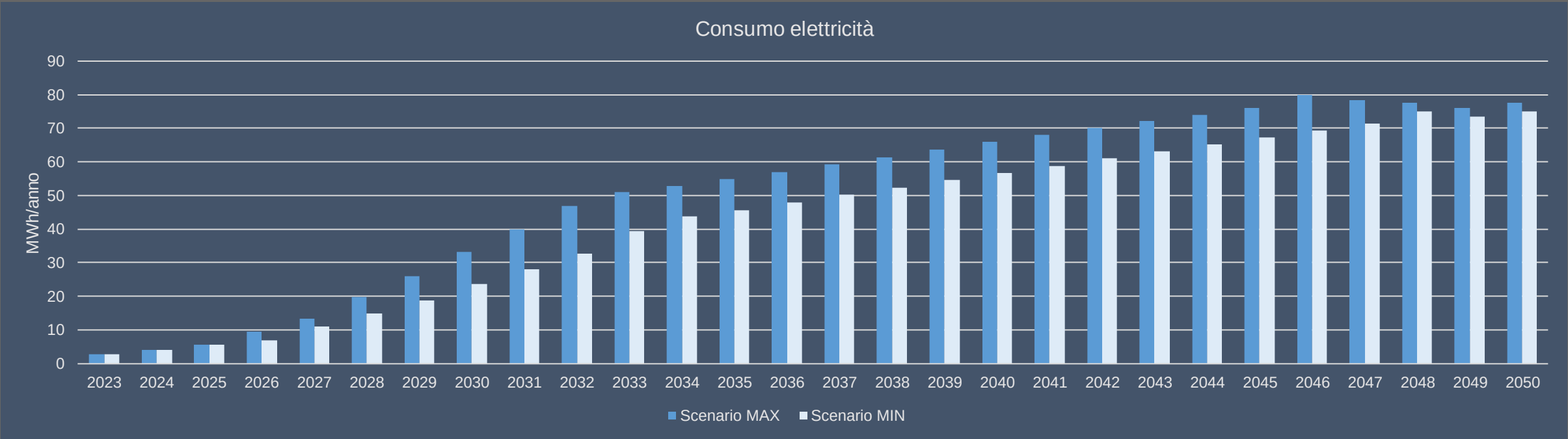
Piano installazione stazioni di ricarica

- Al momento i siti di Giova e negli altri comuni della Val Calanca sono considerati sufficienti per la zona, senza il bisogno di installare nella fase 1 o 2 all'interno del comune di Buseno.
- In una eventuale terza fase, se i dati sull'utilizzo delle stazioni di ricarica della zona lo giustificano, si può cercare di identificare un sito per una stazione di ricarica a Buseno paese.



Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricit� per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	2.7	4.1	5.5	9.4	13.3	19.6	25.9	33.1	40.0	46.8	51.1	52.9	54.8	65.9	76.1	77.6
MIN	2.7	4.1	5.5	7.0	10.9	14.8	18.7	23.6	28.2	32.7	39.4	43.7	45.6	56.8	67.2	75.1



5,5 MWh/anno nel 2025, 24 - 33 MWh/anno nel 2030, fra il 2046 (scenario MAX, 80 MWh/anno) e 2048 (scenario MIN, 75 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. Castaneda
5. Buseno
- 6. Santa Maria in Calanca**
7. Calanca
8. Rossa
9. Cama
10. Lostallo
11. Soazza
12. Mesocco

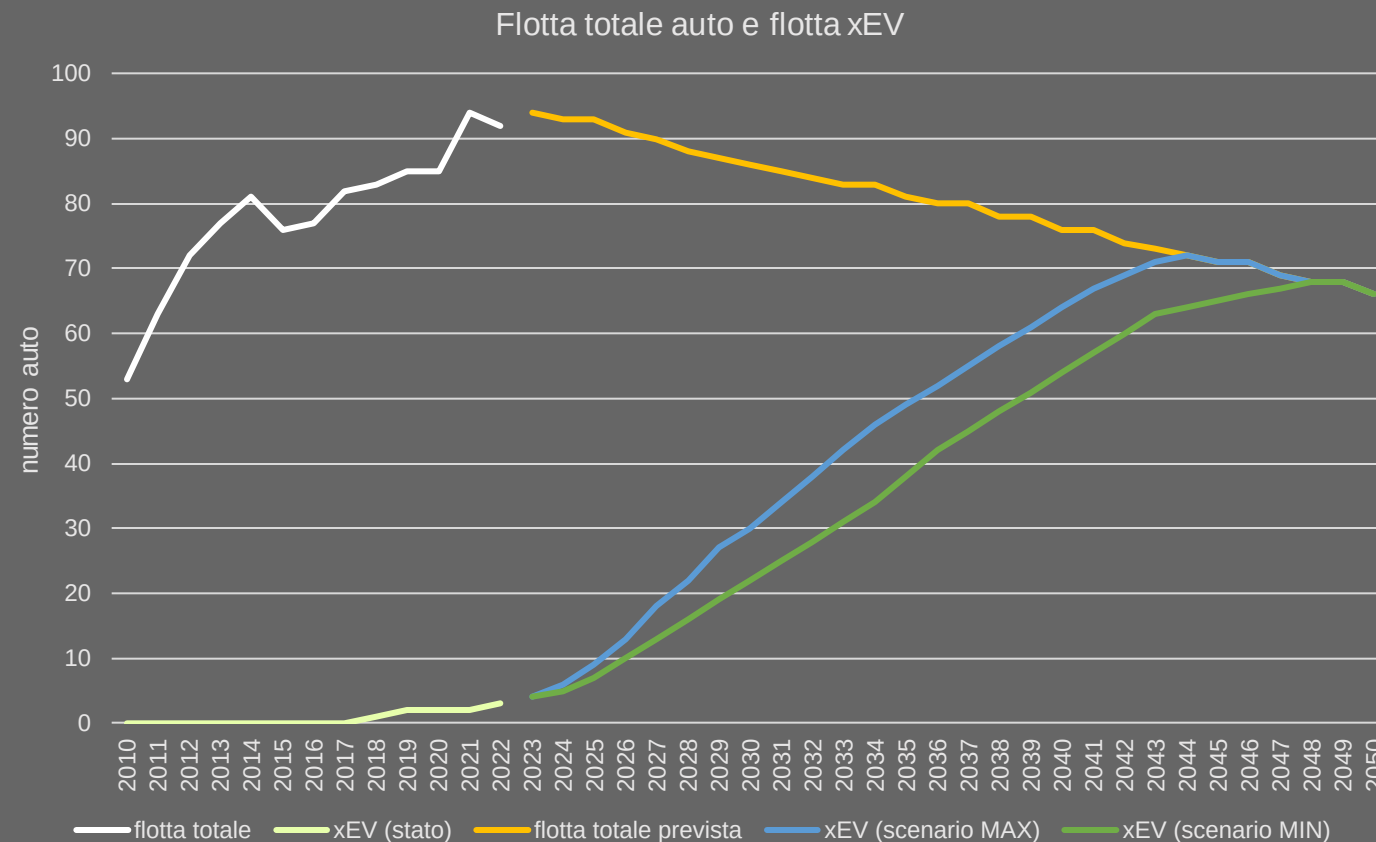
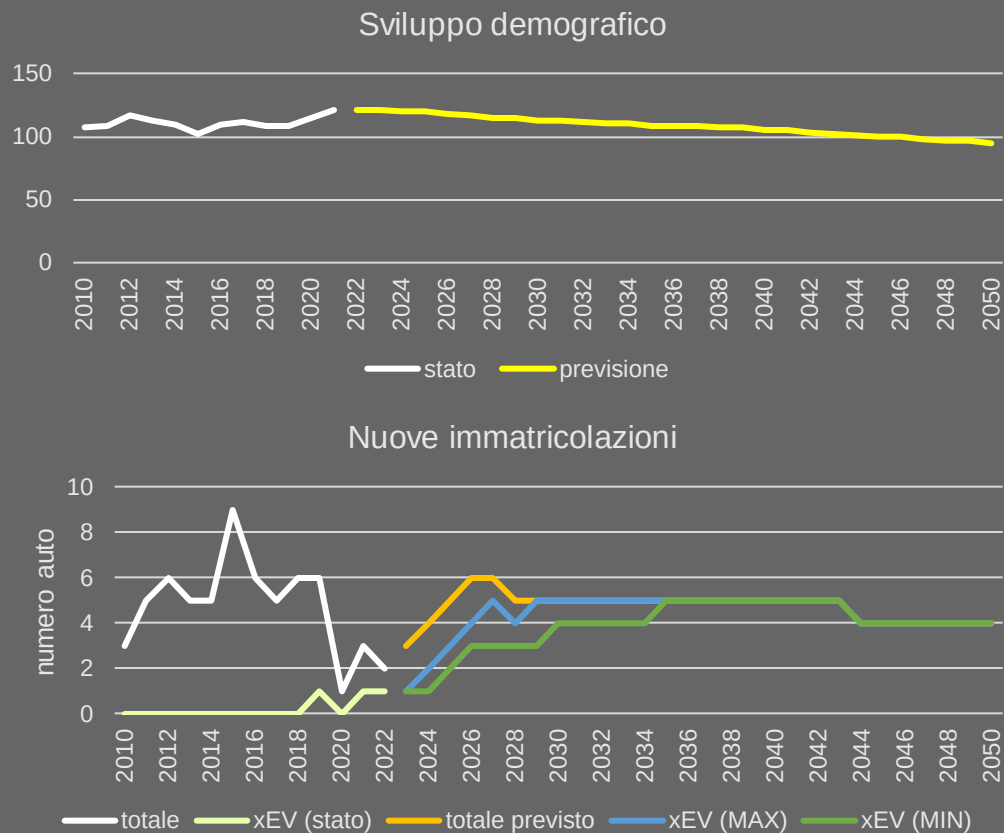
Previsione dell'evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica



		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		102	110	112	109	109	115	121	N/D	121	120	120	118	117	115	115	113	113	112	111	111	109	105	100	95	
Flotta auto	Totale	76	77	82	83	85	85	94	92	94	93	93	91	90	88	87	86	85	84	83	83	81	76	71	66	
	Scenario MAX	ICE	76	77	82	82	83	83	92	89	90	87	84	78	72	66	60	56	51	46	41	37	32	12	0	0
		BEV	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	3	5	8	11	15	19	23	27	31	35	38	53	64	66
		PHEV	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	6	8	10	11	12	11	11	11	11	11	11	11	7	0
	Scenario MIN	ICE	76	77	82	82	83	83	92	89	90	88	86	81	77	72	68	64	60	56	52	49	43	22	6	0
		BEV	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	3	5	7	9	12	15	18	21	24	27	31	47	58	63
		PHEV	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3

- 25% auto ricaricabili dal 2028 (scenario MAX) al 2030 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2033 (scenario MAX) al 2036 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2038 (scenario MAX) al 2041 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2044 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2050 e oltre

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia

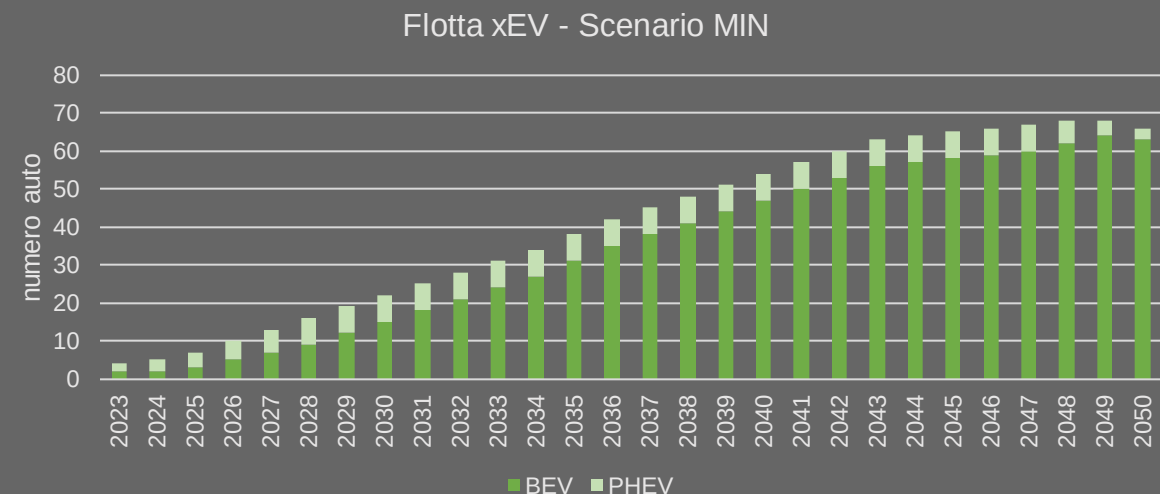
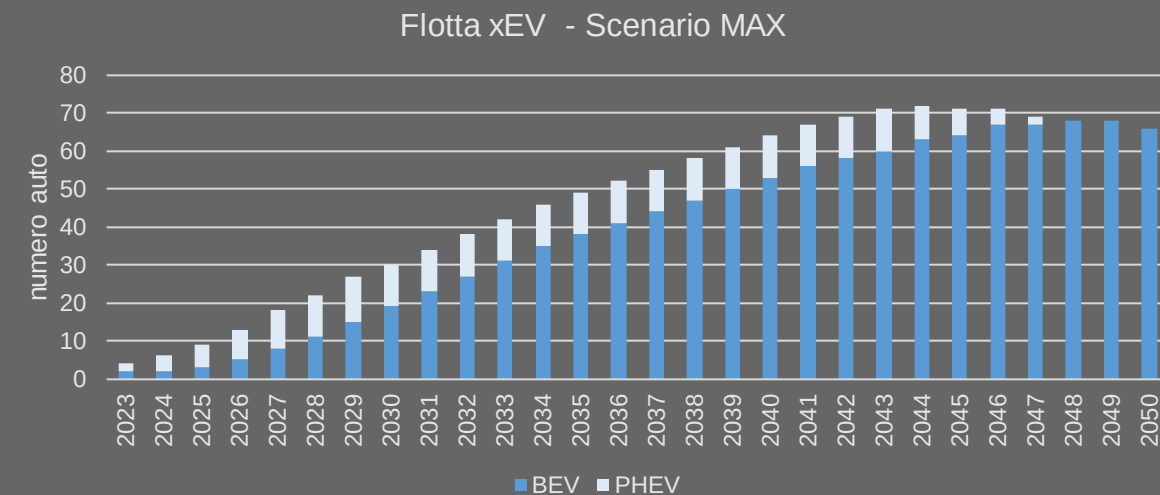


- 2030: da 22 (15 BEV e 7 PHEV) a 30 (19 BEV e 11 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 86 auto
- 2035: da 38 (31 BEV e 7 PHEV) a 49 (38 BEV e 11 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 81 auto
- 2040: da 54 (47 BEV e 7 PHEV) a 64 (53 BEV e 11 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 76 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2044 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)

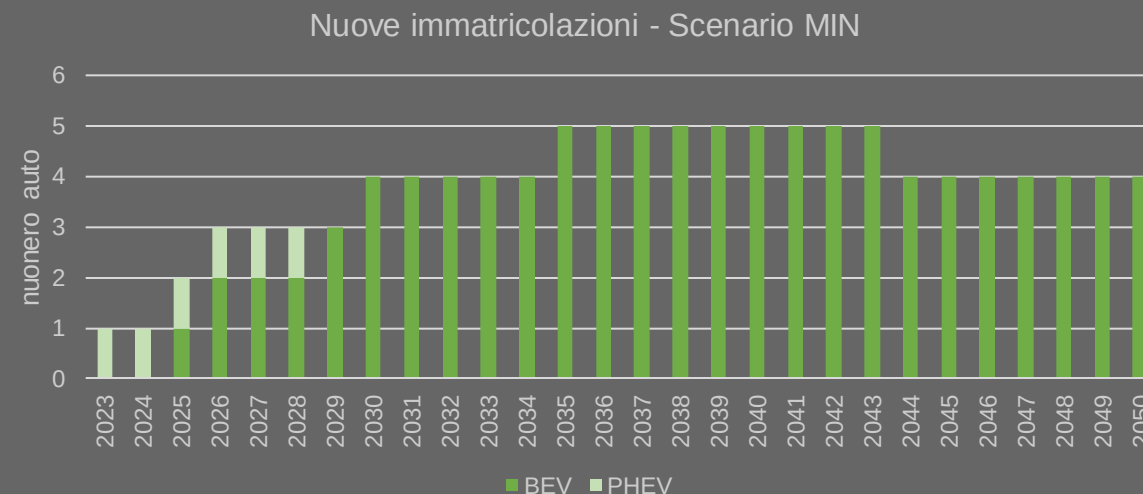
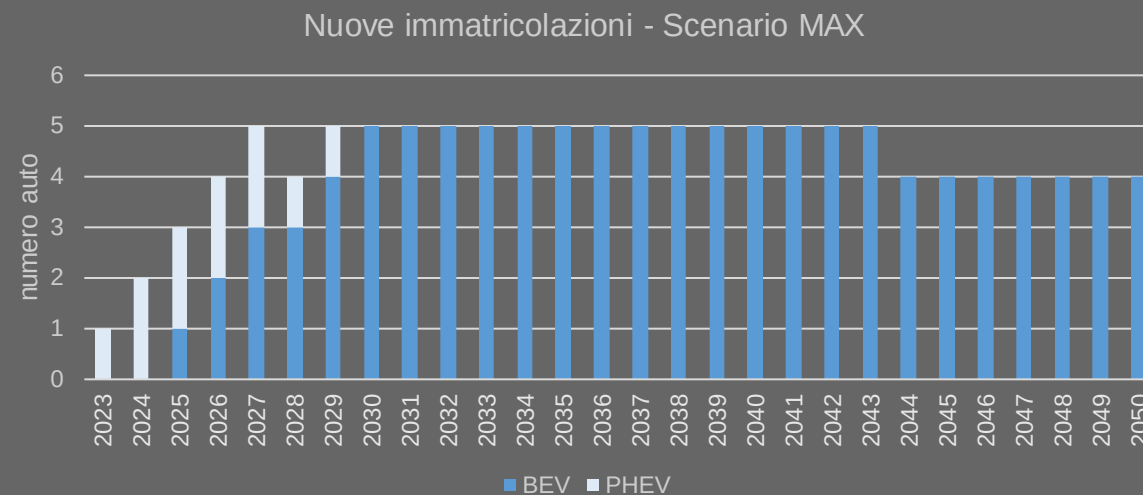
Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta



Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni



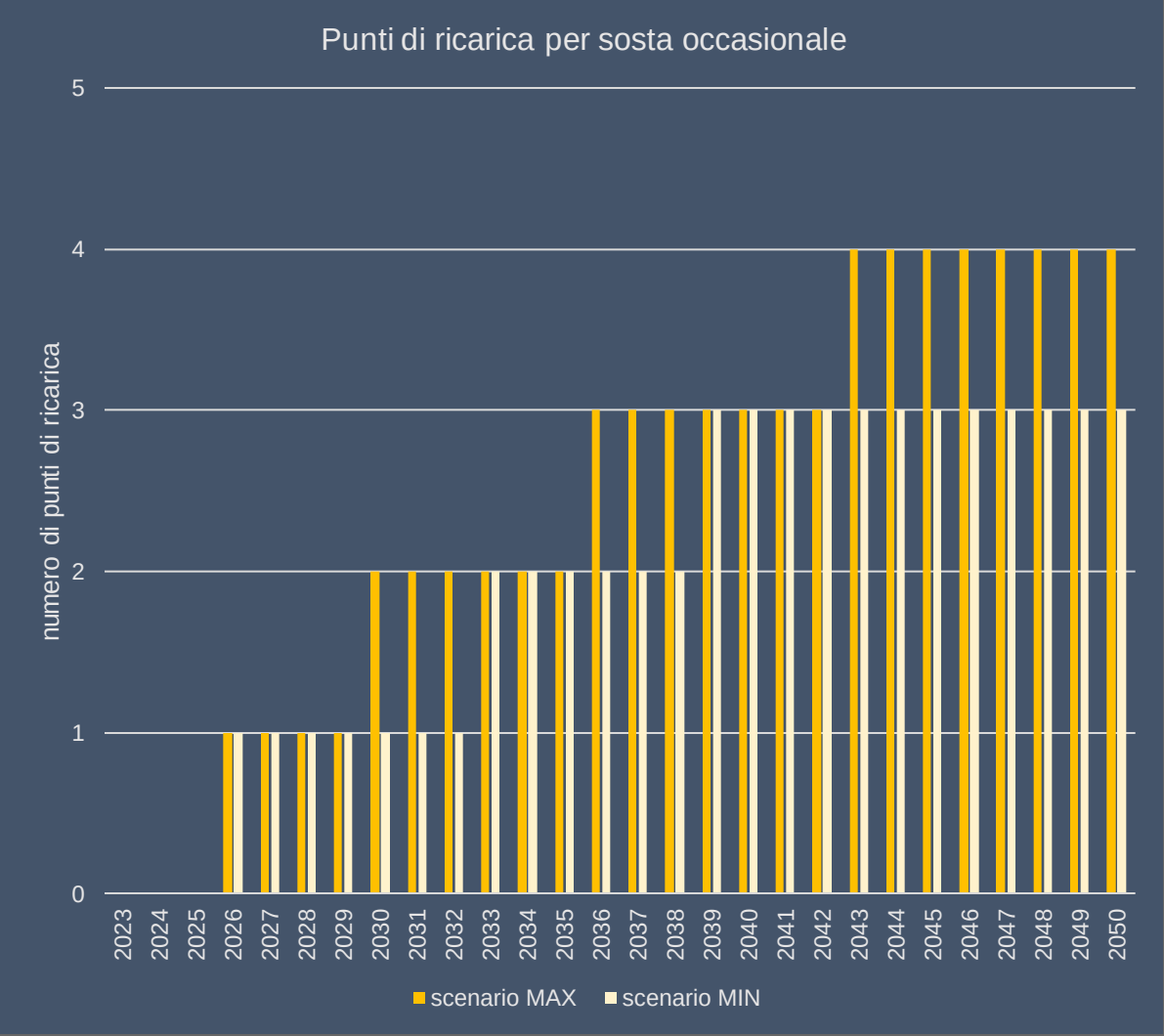
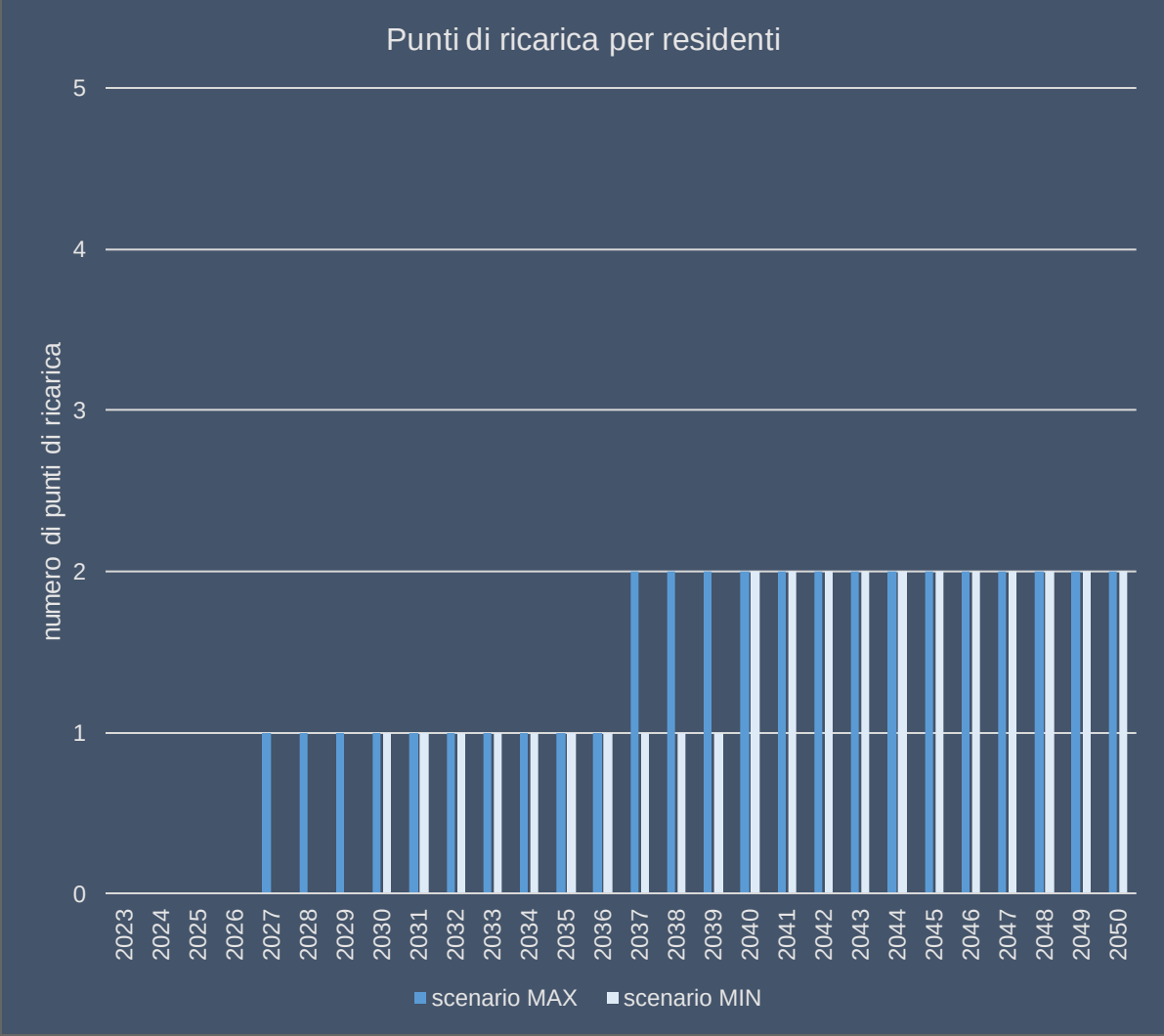


Panoramica fabbisogno punti di ricarica

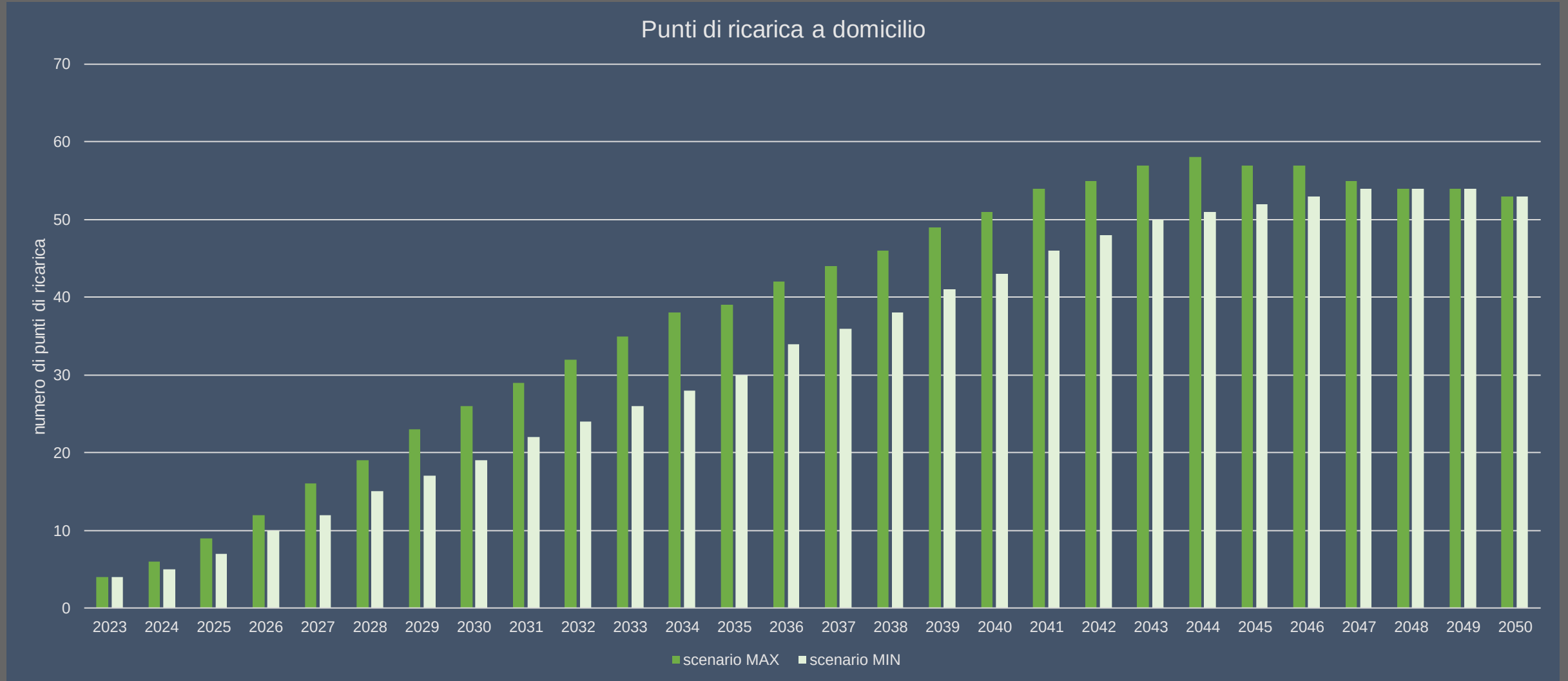
Tipo di punto di ricarica		Scenari	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
		MIN		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	Soste occasionali	MAX	ND	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	4	4
		MIN		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Privati	A domicilio	MAX	ND	4	6	9	12	16	19	23	26	29	32	35	38	39	51	57	53
		MIN		4	5	7	10	12	15	17	19	22	24	26	28	30	43	52	53
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MIN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Punti d'interesse	MAX	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MIN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Punti di ricarica pubblici nessuno sino al 2026, 2 - 3 (2030), 3 (2035), quindi al massimo 5 – 6 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 7 - 9 (2025), 19 – 26 (2030), 30 – 39 (2035), tutti presso le abitazioni dei residenti. La carica presso i luoghi di lavoro e presso i punti d'interesse è trascurabile.

Fabbisogno punti di ricarica pubblici



Fabbisogno punti di ricarica privati





Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

- 2 siti identificati:
- 1 per la ricarica auto
 - 1 per la ricarica auto e bici

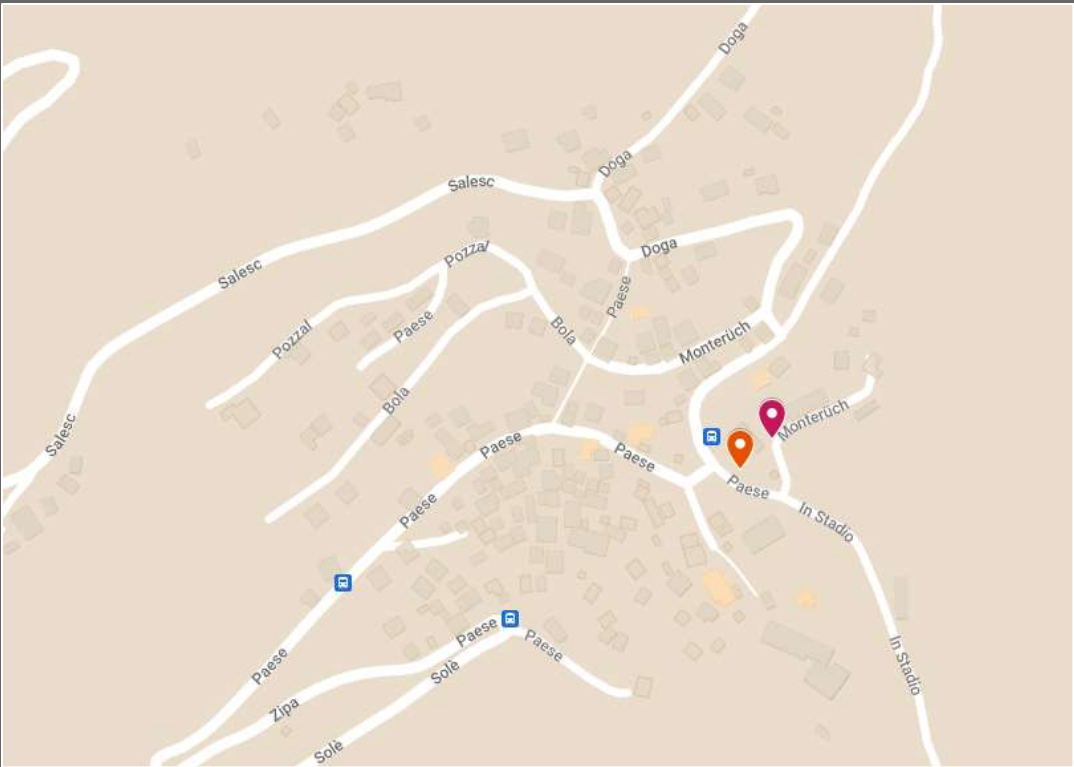


Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Parcheggio del Municipio	46.263013, 9.145367	140	11	 + 
2	Retro del Municipio	46.263180, 9.145625	500	15	



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciament o/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/L avori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Parceggio del Municipio	20	1	0	1	11290	2190	4067	0	0	0	17547	0	17547
2	Retro del Municipio	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			1	0	1	11290	2190	4067	0	0	0	17547	0	17547
Totale punti di ricarica			2	0	2									
Fabbisogno MIN scenari			0	2	2									

Costi d'investimento complessivi per il Comune di Santa Maria in Calanca



- Visto il fabbisogno relativamente basso, si suggerisce inizialmente di utilizzare solo un sito per minimizzare i costi, facendo un allacciamento per 2 stazioni di ricarica, ma installandone entro il 2025 solamente una ed eventualmente altre successivamente solo in caso di utilizzo elevato o richieste dei residenti.



Piano installazione stazioni di ricarica

Siti	Raccomandazione	Fase 1 Copertura iniziale	Fase 2 Consolidamento	Fase 3 Espansione
Parcheggio del Municipio – Auto e Bici	Una stazione di ricarica			

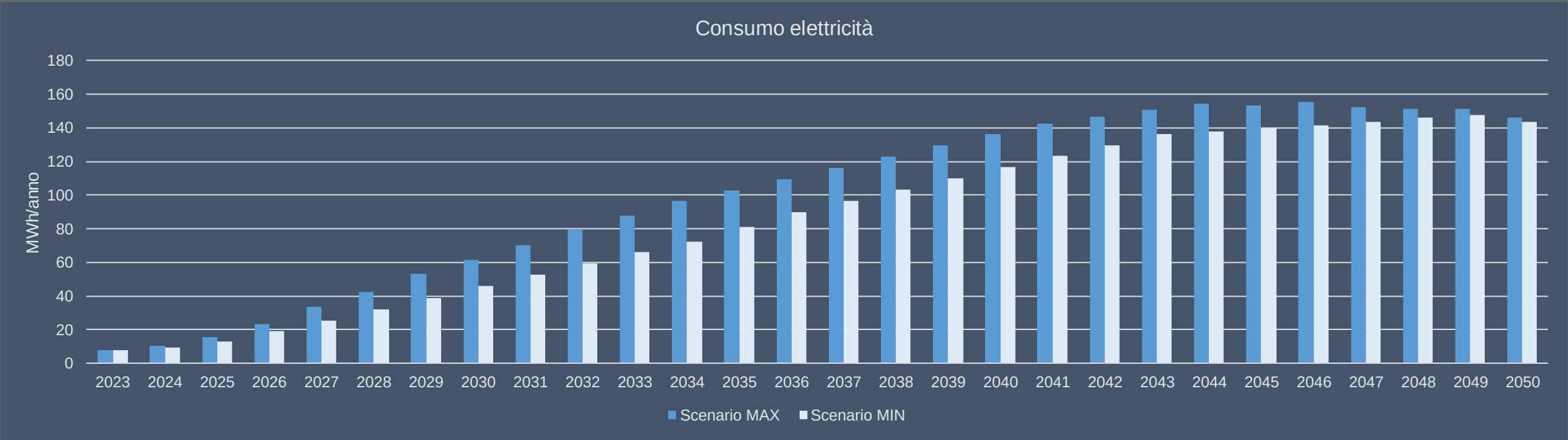
- Nella prima fase, si suggerisce di sviluppare una copertura iniziale con una stazione di ricarica per bici presso il parcheggio del municipio.
- Se in futuro dovesse essere necessaria una fase di consolidamento o espansione, si può pensare di aumentare i moduli della stazione di ricarica predisposta al sito del municipio.





Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	7.7	10.4	15.6	23.4	33.6	42.3	53.4	61.5	70.5	79.3	88.0	96.5	102.5	136.1	153.2	146.3
MIN	7.7	9.0	12.9	19.2	25.5	31.8	39.0	46.1	52.8	59.5	65.9	72.3	80.8	116.8	139.8	143.8



13 - 16 MWh/anno nel 2025, 46 - 62 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2046 (scenario MAX, 156 MWh/anno) e 2049 (scenario MIN, 148 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. Castaneda
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
- 7. Calanca**
8. Rossa
9. Cama
10. Lostallo
11. Soazza
12. Mesocco

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica

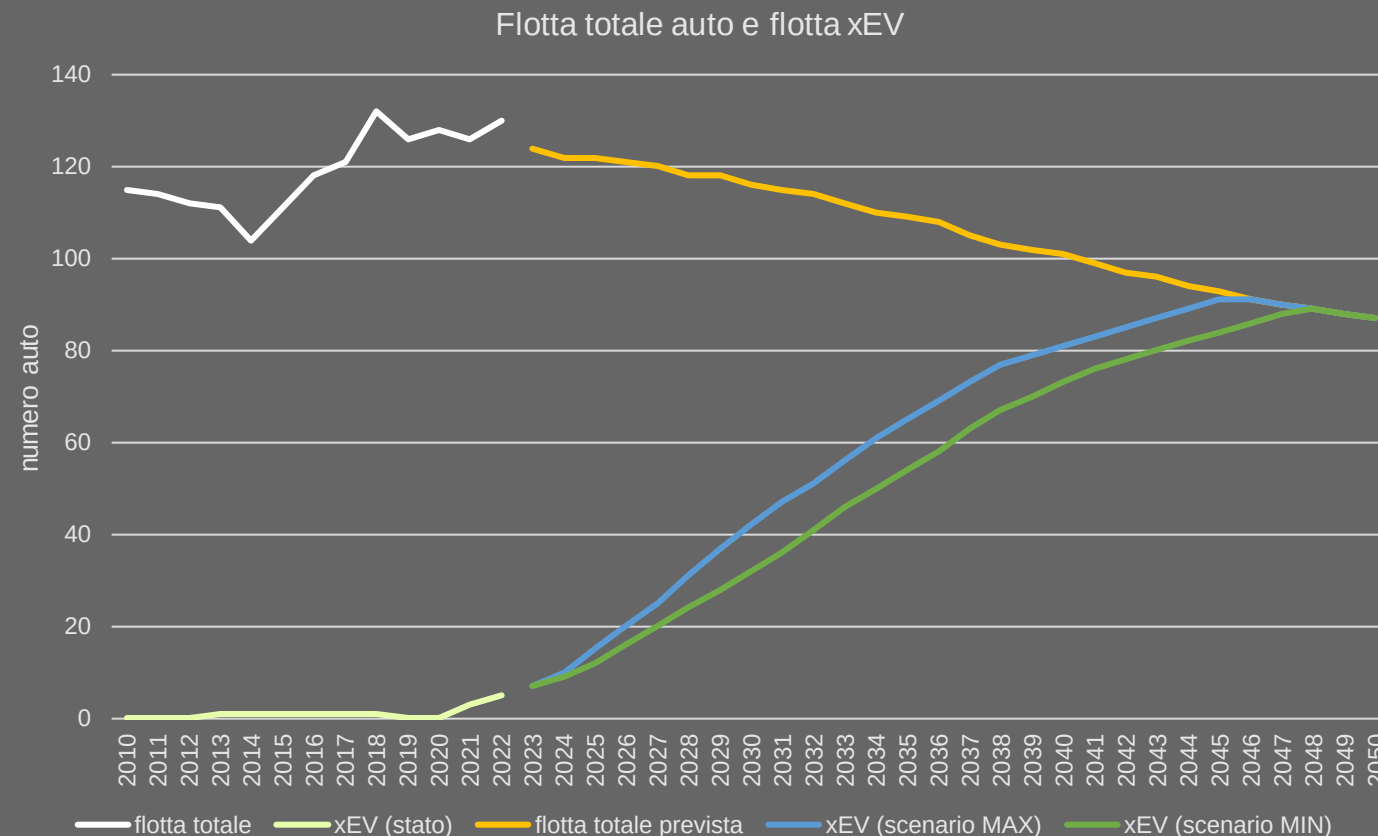
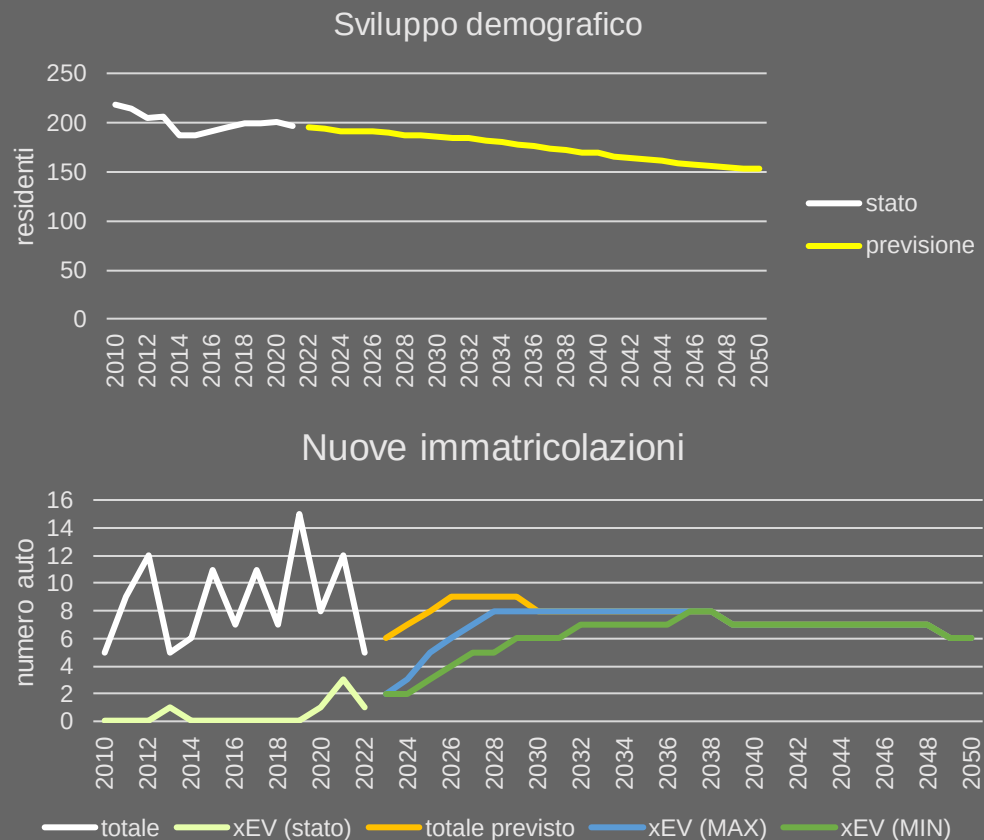


		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		187	192	195	199	200	201	197	N/D	194	192	192	191	190	188	188	186	185	184	182	180	178	169	159	153	
Flotta auto	Totale	111	118	121	132	126	128	126	130	124	122	122	121	120	118	118	116	115	114	112	110	109	101	93	87	
	Scenario MAX	ICE	51	51	46	51	55	57	57	52	117	112	107	101	95	87	81	74	68	63	56	49	44	20	2	0
		BEV	1	1	1	1	0	0	2	3	4	6	9	12	16	21	27	33	39	44	49	54	58	74	84	87
		PHEV	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	6	8	9	10	10	9	8	7	7	7	7	7	7	0
	Scenario MIN	ICE	51	51	46	51	55	57	57	52	117	113	110	105	100	94	90	84	79	73	66	60	55	28	0	0
		BEV	1	1	1	1	0	0	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	29	34	39	43	47	66	77	84
		PHEV	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	3

- 25% auto ricaricabili dal 2028 (scenario MAX) al 2030 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2033 (scenario MAX) al 2036 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2039 (scenario MAX) al 2042 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2050

4.7 Comune di Calanca

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia

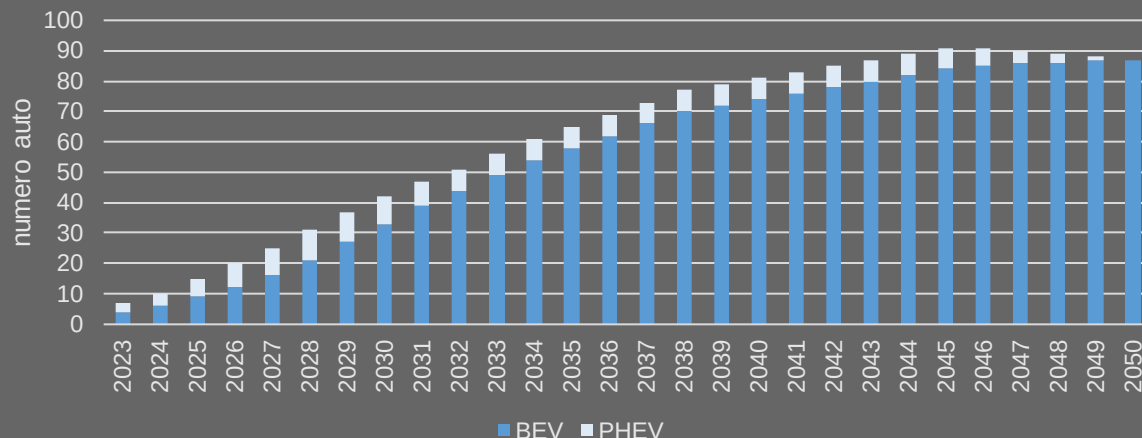


- 2030: da 32 (25 BEV e 7 PHEV) a 42 (33 BEV e 9 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 116 auto
- 2035: da 54 (47 BEV e 7 PHEV) a 65 (58 BEV e 7 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 109 auto
- 2040: da 73 (66 BEV e 7 PHEV) a 81 (74 BEV e 7 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 101 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)

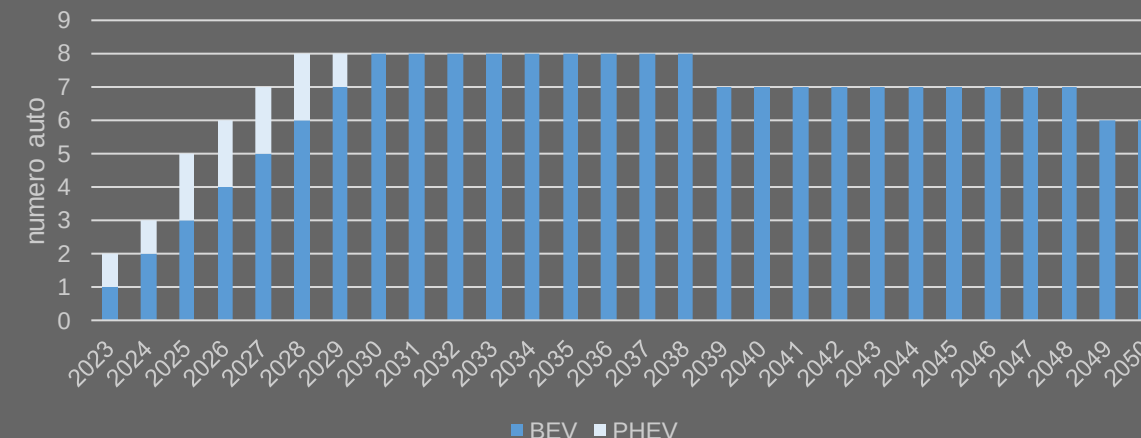
Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



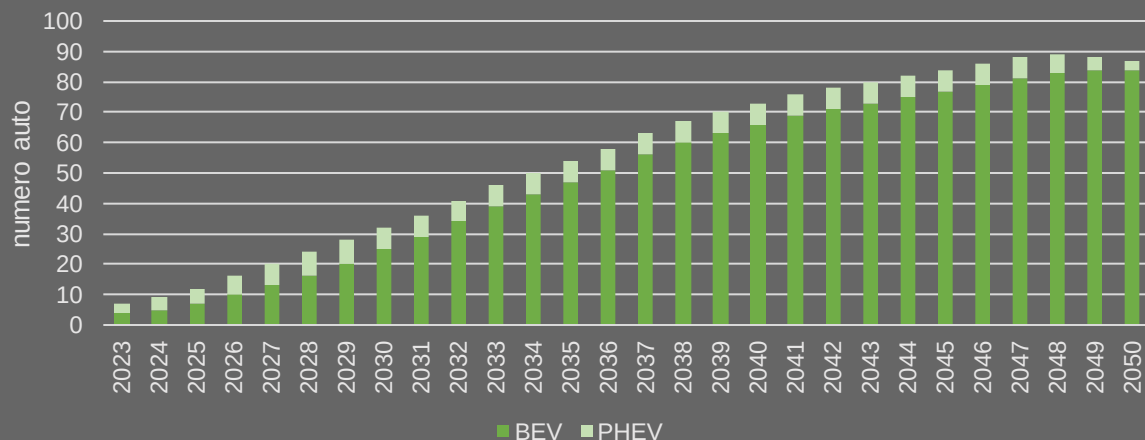
Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta
Flotta xEV – Scenario MAX



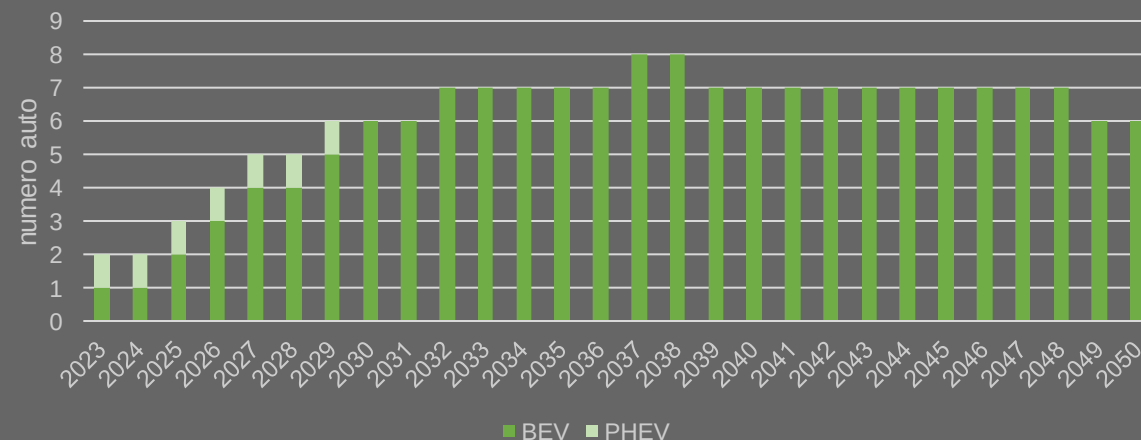
Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni
Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Flotta xEV – Scenario MIN



Nuove immatricolazioni - Scenario MIN



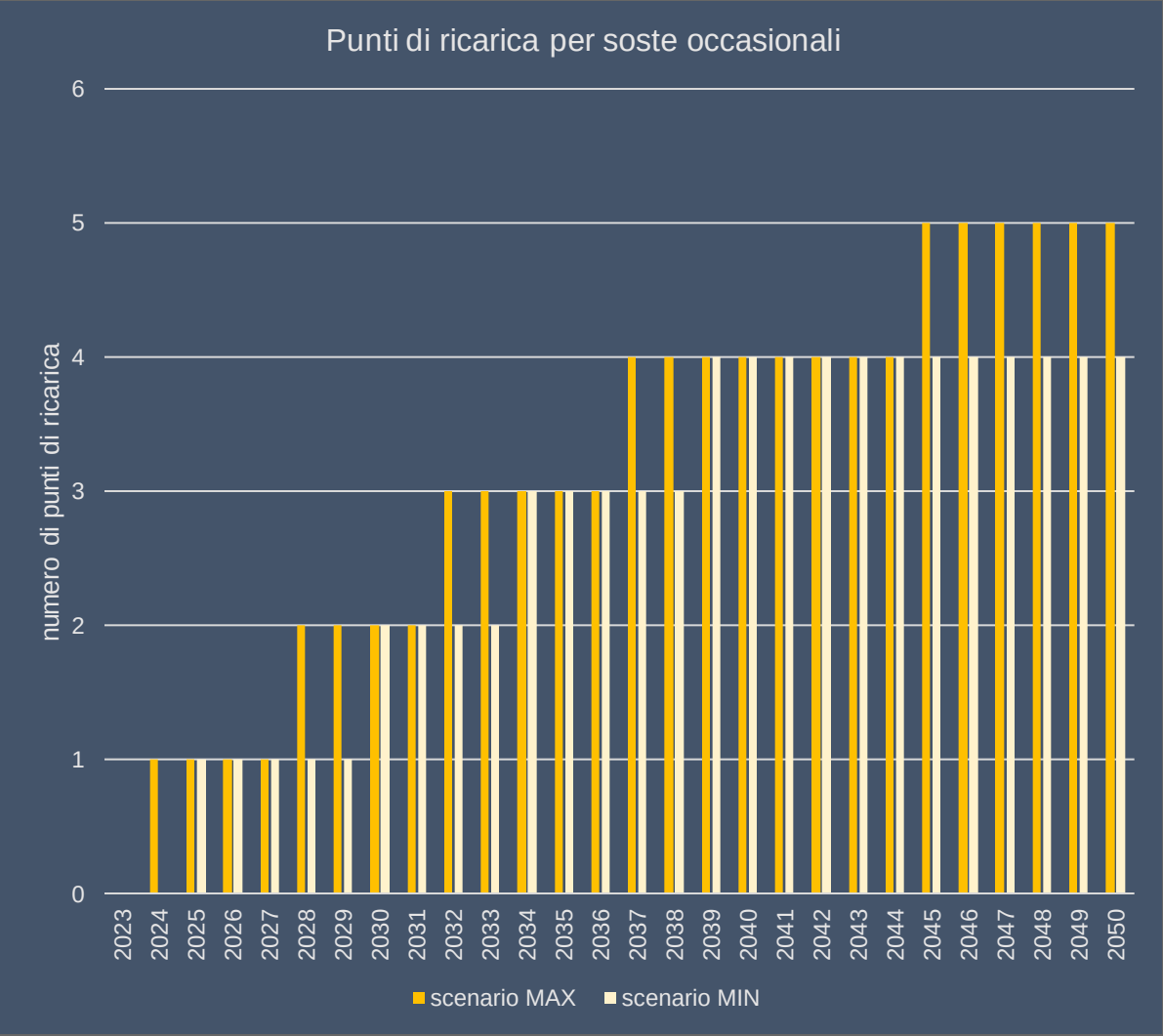
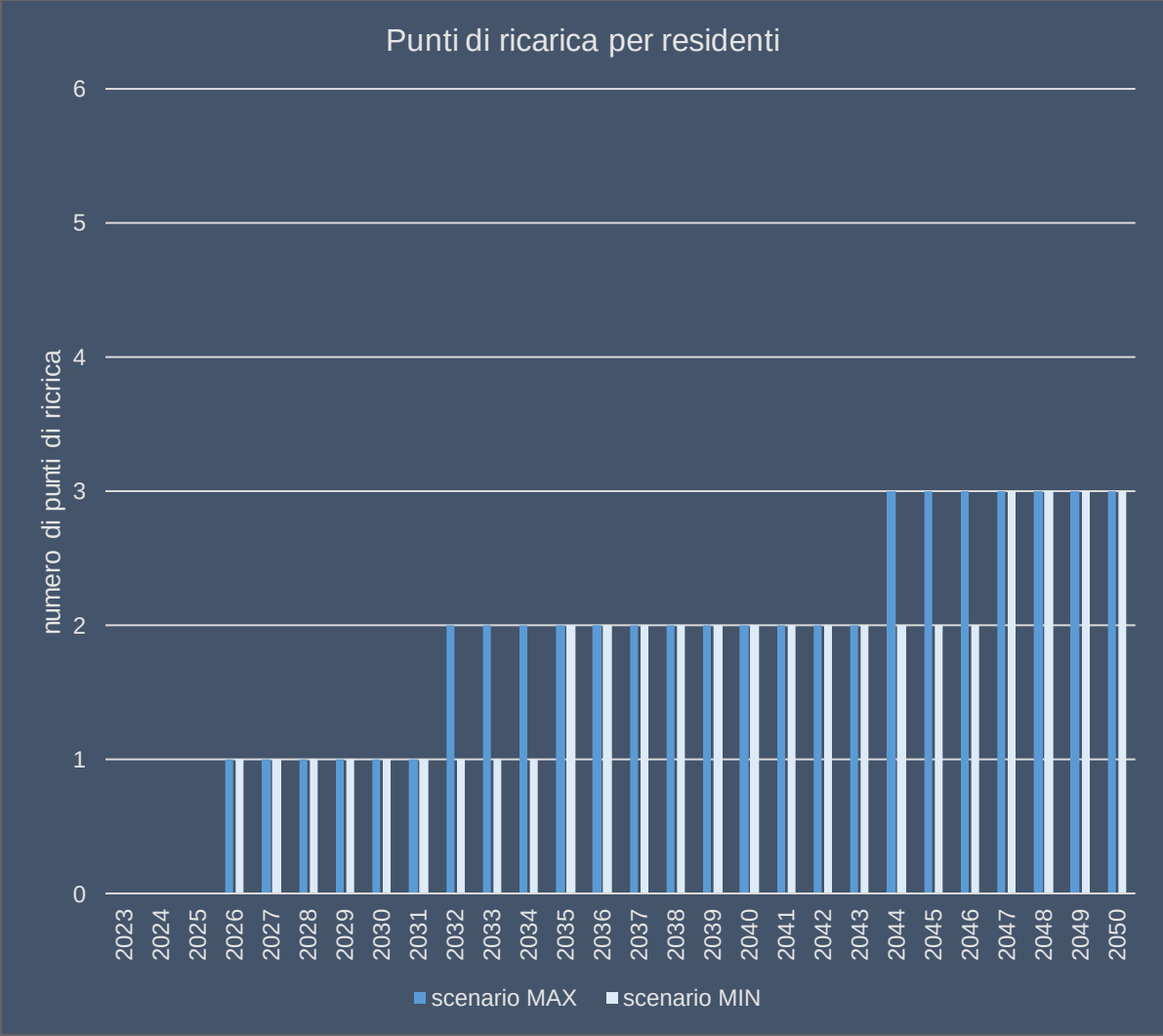


Panoramica fabbisogno punti di ricarica

Tipo di punto di ricarica		Scenari	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
		MIN		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3
	Soste occasionali	MAX	ND	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	5	5
		MIN		0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4
Privati	A domicilio	MAX	ND	7	10	14	18	22	27	32	36	40	42	47	50	52	65	73	70
		MIN		7	9	12	14	18	21	24	27	30	35	38	41	43	58	67	70
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MIN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Punti d'interesse	MAX	ND	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	4	5
		MIN		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	4

- Punti di ricarica pubblici: 1 (2025), 3 (2030), 5 (2035), quelli per i residenti inferiori di 1 o al massimo due unità rispetto a quelli per la sosta occasionale. 7 – 8 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 12 - 14 (2025), 28 – 37 (2030), 45 – 55 (2035), di cui circa il 95% presso le abitazioni dei residenti. La carica presso i luoghi di lavoro è trascurabile.

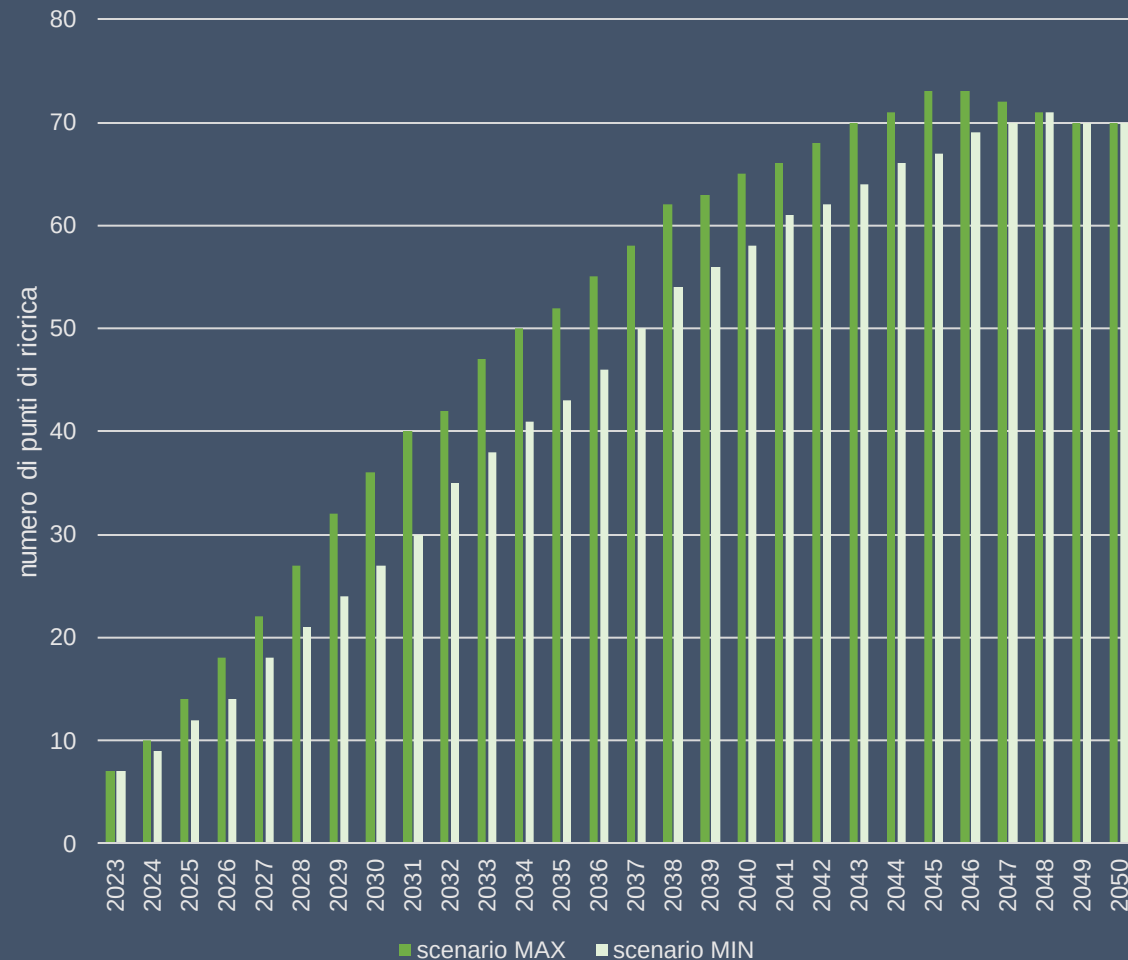
Fabbisogno punti di ricarica pubblici



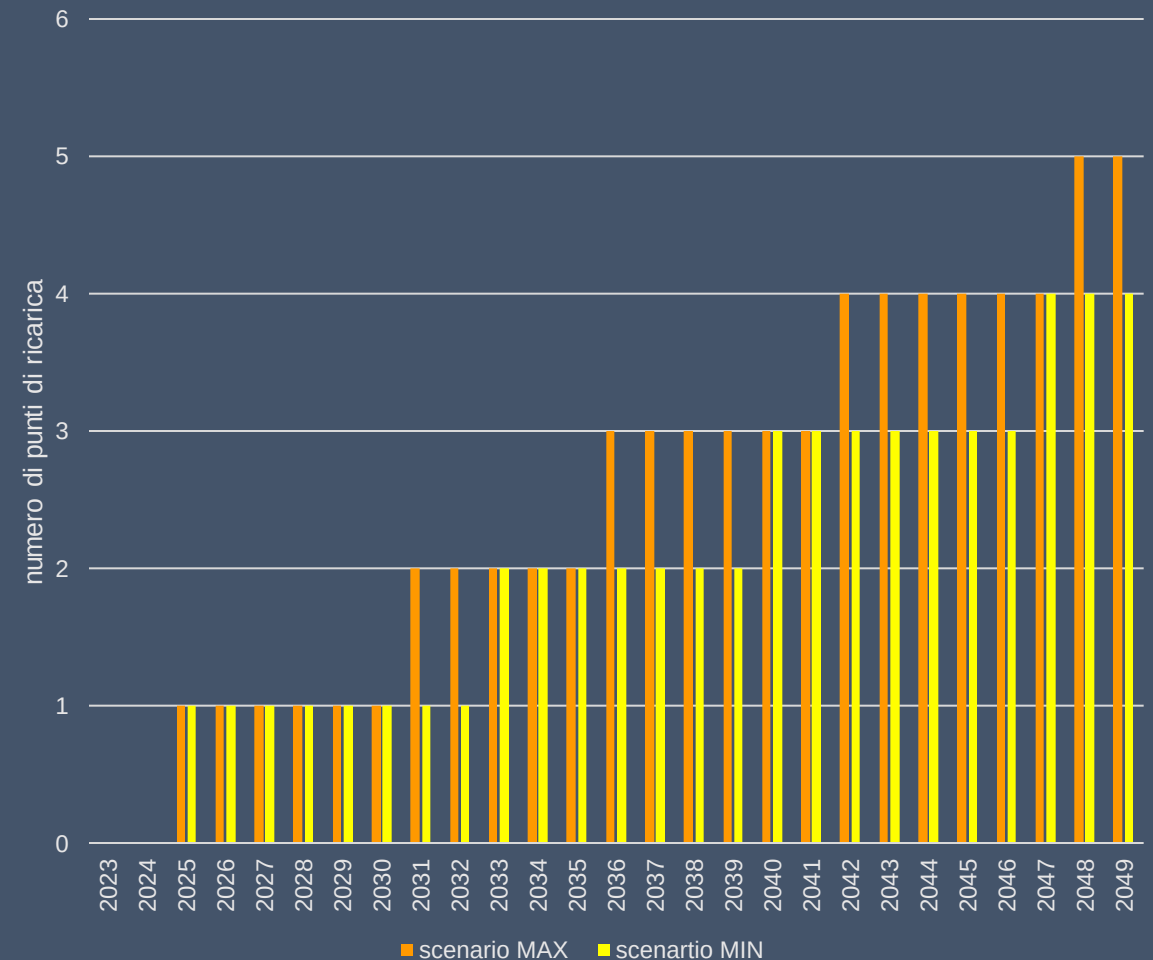
Fabbisogno punti di ricarica privati



Punti di ricarica a domicilio



Punti di ricarica presso i punti d'interesse



Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

- 9 siti identificati:
- 6 per la ricarica auto
 - 3 per la ricarica bici



Tabella siti

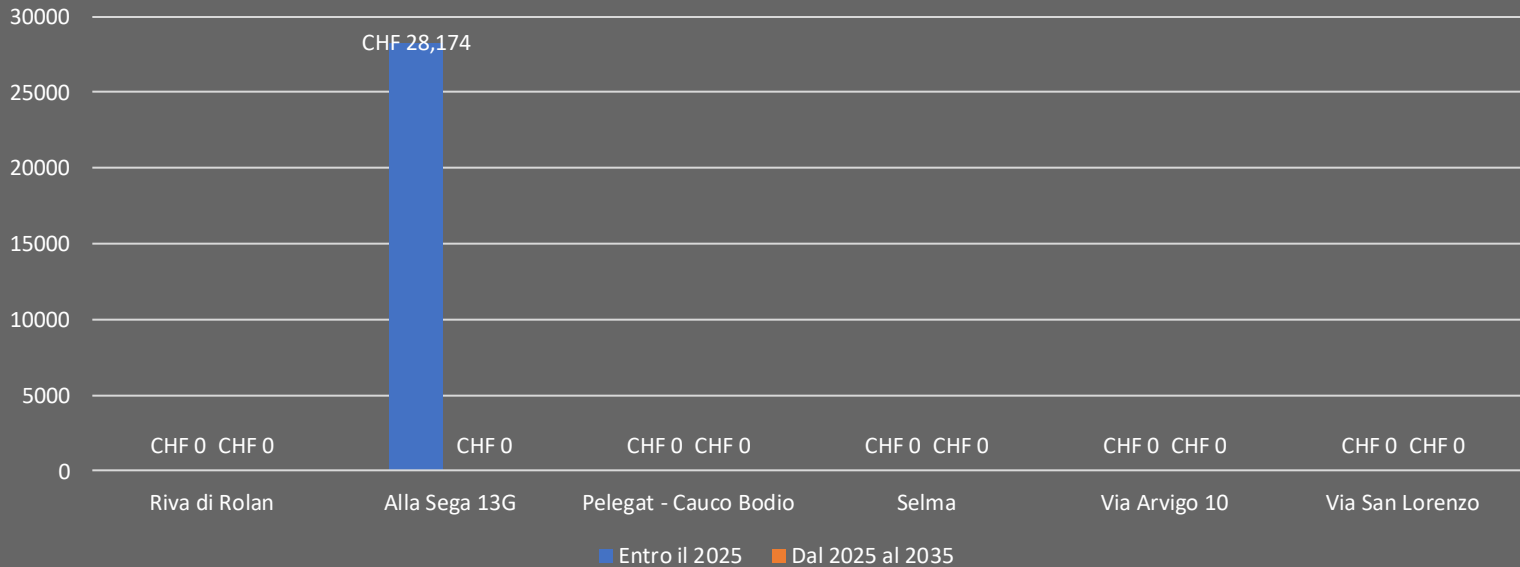
Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Riva di Rolan	46.302541, 9.114646	600	28	
2	Alla Sega 13G	46.299500, 9.114546	800	22	
3	Pelegat - Cauco Bodio	46.331845, 9.119442	240	8	
4	Selma	46.320081, 9.120390	225	10	
5	Via Arvigo 10	46.301627, 9.113703	113	9	
6	Via San Lorenzo	46.301805, 9.111890	100	8	
7	Via Pretorio 1 – Arvigo paese	46.300674, 9.114796	-	-	
8	Alp de Stabveder	46.296667, 9.082645	-	-	
9	Braggio – Stazione funivia (vetta)	46.301115, 9.123601	-	-	



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Riva di Rolan		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Alla Sega 13G	20	2	0	2	15660	4380	8134	0	0	0	28174	0	28174
3	Pelegat - Cauco Bodio		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Selma		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Via Arvigo 10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Via San Lorenzo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			2	0	2	15660	4380	8134	0	0	0	28174	0	28174
Totale punti di ricarica			4	0	4									
Fabbisogno MIN scenari			1	3	3									

Costi d'investimento complessivi per il Comune di Calanca



- Si suggerisce di concentrarsi inizialmente su un solo sito centrale, come quello della funivia che porta a Braggio ed installare negli altri siti solo in seguito a richieste specifiche da parte dei residenti.
- Nel sito della funivia, si suggerisce di fare un allacciamento per 3 stazioni di ricarica ed installarne inizialmente 2 entro il 2025, lasciando la possibilità dell'installazione di una terza nel futuro in base all'utilizzo e alla richieste dei residenti.



Piano installazione stazioni di ricarica

Siti	Raccomandazione	Fase 1 Copertura iniziale	Fase 2 Consolidamento	Fase 3 Espansione
Via Pretorio 1 – Arvigo paese– Auto e Bici	Una stazione di ricarica			
Alp de Stabveder – Bici	Una stazione di ricarica			
Braggio – Stazione funivia (vetta) – Bici	Una stazione di ricarica			

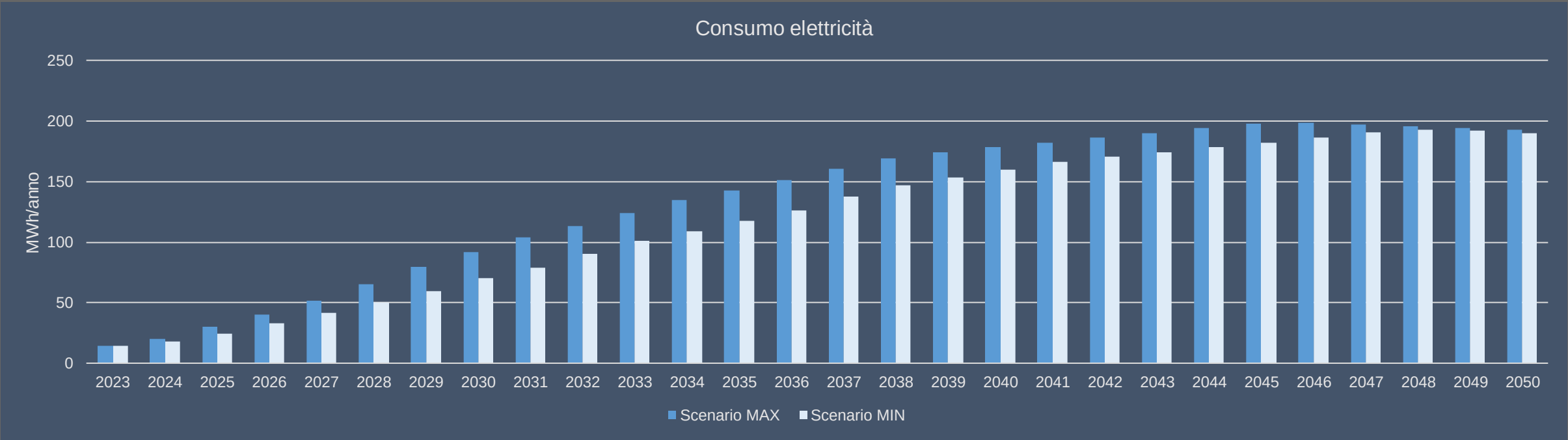
- Nella prima fase, si suggerisce di sviluppare una copertura iniziale con una stazione di ricarica per bici presso su Via Pretorio 1 ad Arvigo paese.
- Nella seconda fase, si suggerisce di consolidare la rete con due stazioni di ricarica presso l’Alp de Stabveder e in vetta alla funivia per Braggio.
- In una eventuale terza fase, si suggerisce di espandere la rete, se l'utilizzo delle stazioni esistenti è soddisfacente, aumentando i moduli delle stazioni di ricarica già installate ad Arvigo paese e a Braggio.





Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	14.0	20.3	30.4	40.5	51.6	65.1	79.4	92.1	104.1	113.6	124.2	134.7	142.6	178.3	198.1	192.9
MIN	14.0	17.8	24.1	32.8	41.5	50.1	59.7	70.0	78.9	90.0	100.9	109.3	117.5	160.1	182.4	190.4



24 - 30 MWh/anno nel 2025, 70 - 92 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2046 (scenario MAX, 199 MWh/anno) e 2048 (scenario MIN, 193 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. Castaneda
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
- 8. Rossa**
9. Cama
10. Lostallo
11. Soazza
12. Mesocco

Previsione dell’evoluzione della flotta di auto per tecnologia:
panoramica

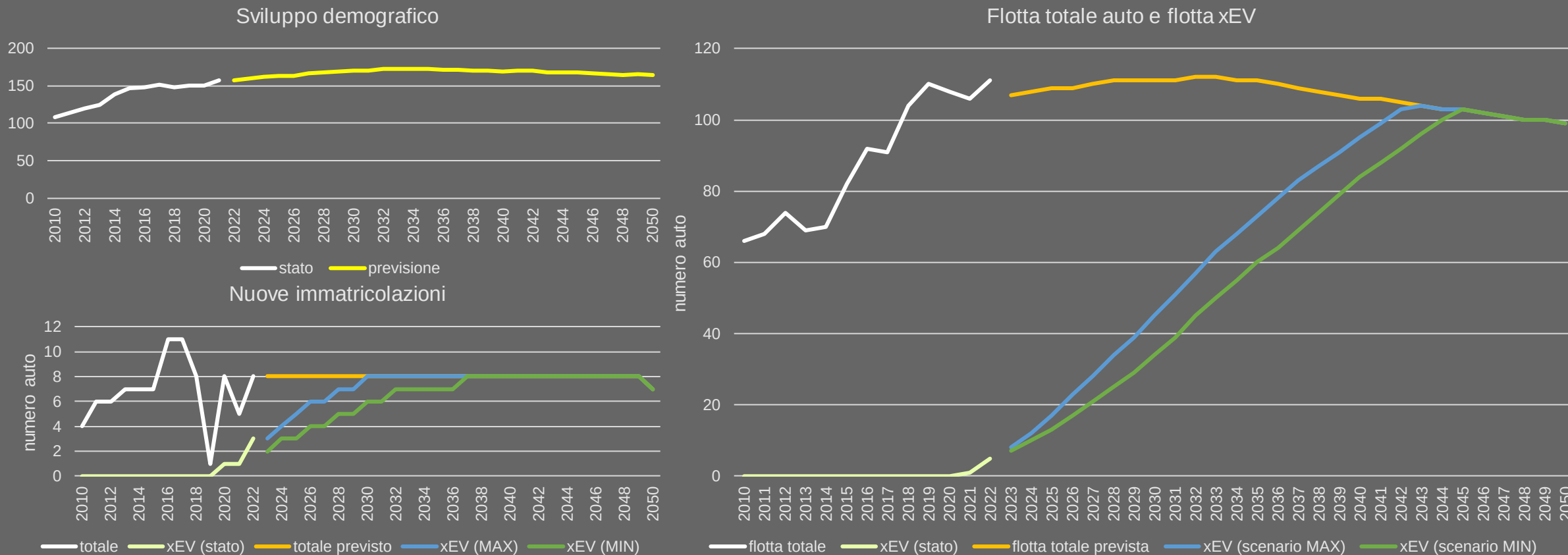


		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		147	148	152	148	151	151	158	N/D	160	162	163	164	167	168	169	170	171	173	173	173	173	169	168	165	
Flotta auto	Totale	82	92	91	104	110	108	106	111	107	108	109	109	110	111	111	111	111	112	112	111	111	106	103	99	
	Scenario MAX	ICE	82	92	91	104	110	108	105	106	99	96	92	86	82	77	72	66	60	55	49	43	38	11	0	0
		BEV	0	0	0	0	0	0	0	2	4	7	10	14	18	23	28	35	41	47	53	58	63	85	99	99
		PHEV	0	0	0	0	0	0	1	3	4	5	7	9	10	11	11	10	10	10	10	10	10	4	0	0
	Scenario MIN	ICE	82	92	91	104	110	108	105	106	100	98	96	92	89	86	82	77	72	67	62	56	51	22	0	0
		BEV	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	7	10	13	16	20	25	30	36	41	46	51	75	96	99
		PHEV	0	0	0	0	0	0	1	3	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	0

- 25% auto ricaricabili dal 2027 (scenario MAX) al 2029 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2032 (scenario MAX) al 2035 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2037 (scenario MAX) al 2040 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2043 (scenario MAX) al 2045 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2047 (scenario MAX) al 2049 (scenario MIN)

4.8 Comune di Rossa

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia



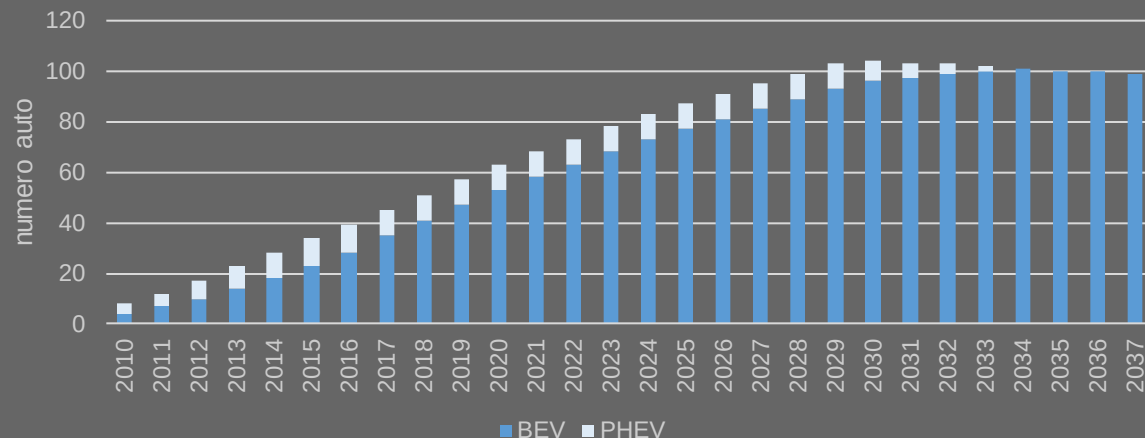
- 2030: da 45 (35 BEV e 10 PHEV) a 34 (25 BEV e 9 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 111 auto
- 2035: da 60 (51 BEV e 9 PHEV) a 73 (63 BEV e 10 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 111 auto
- 2040: da 84 (75 BEV e 9 PHEV) a 95 (85 BEV e 10 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 106 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2043 (scenario MAX) al 2045 (scenario MIN)

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



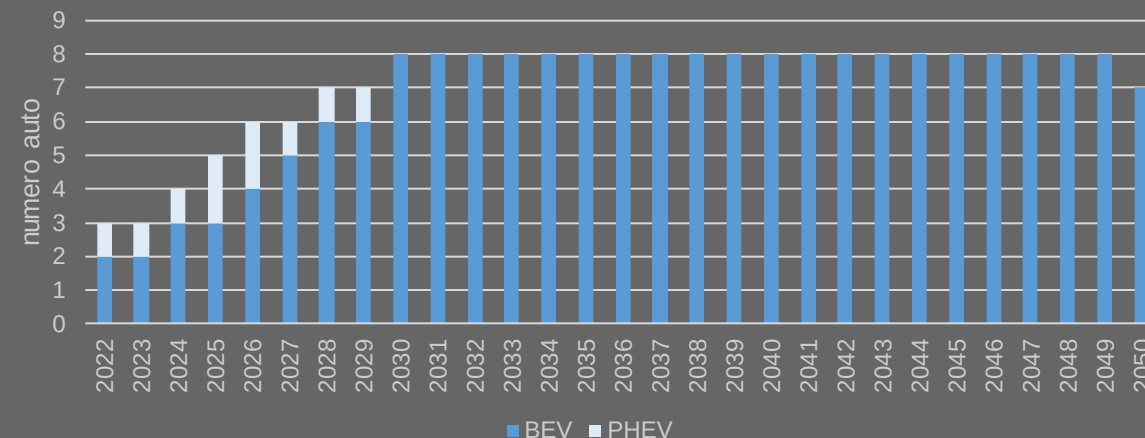
Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta

Flotta xEV - Scenario MAX

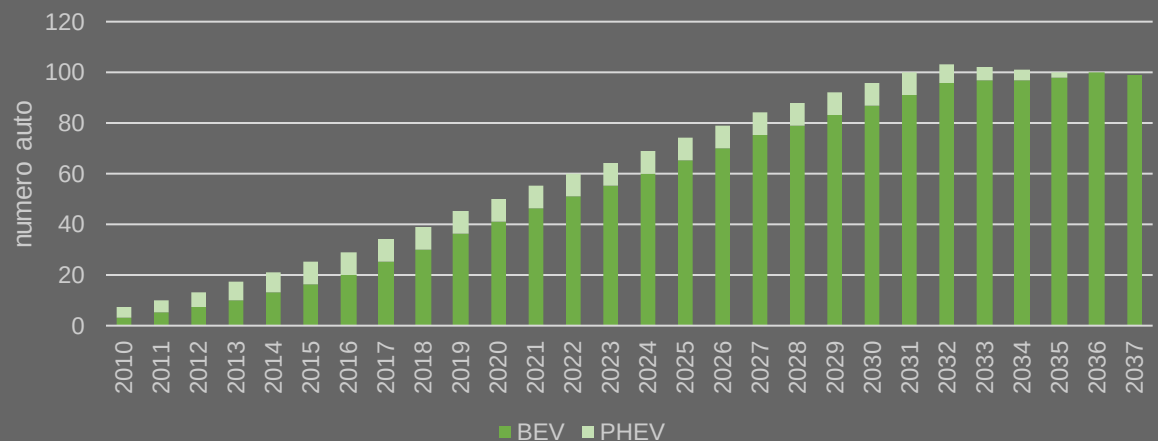


Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni

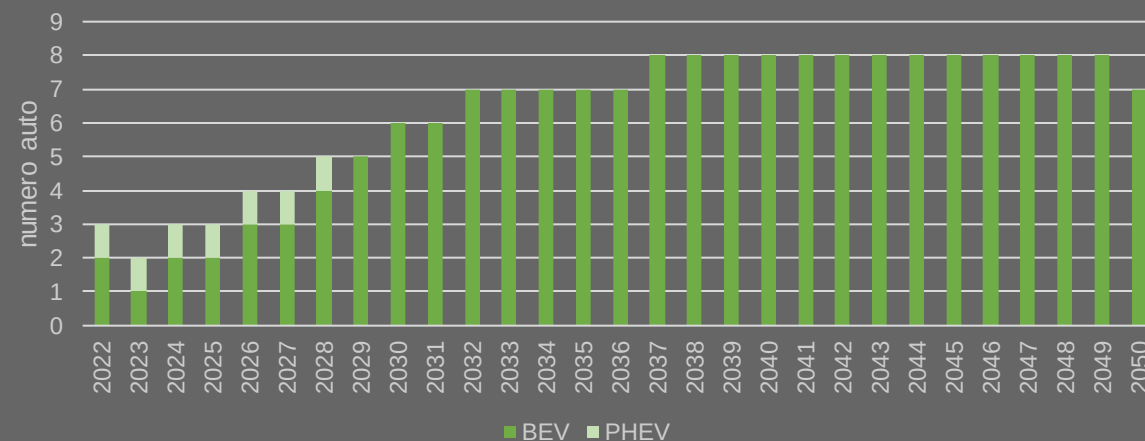
Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Flotta xEV - Scenario MIN



Nuove immatricolazioni -Scenario MIN



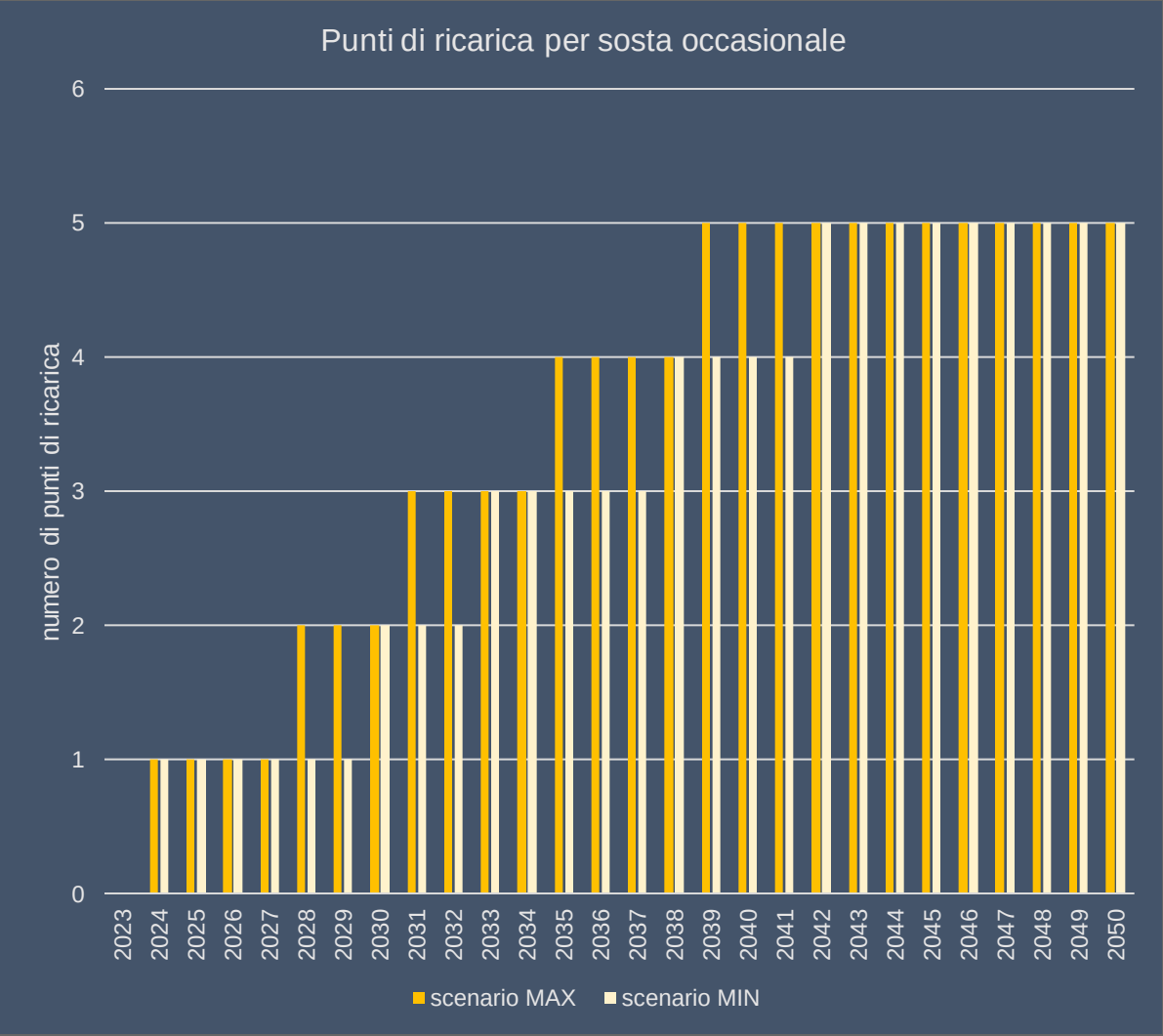
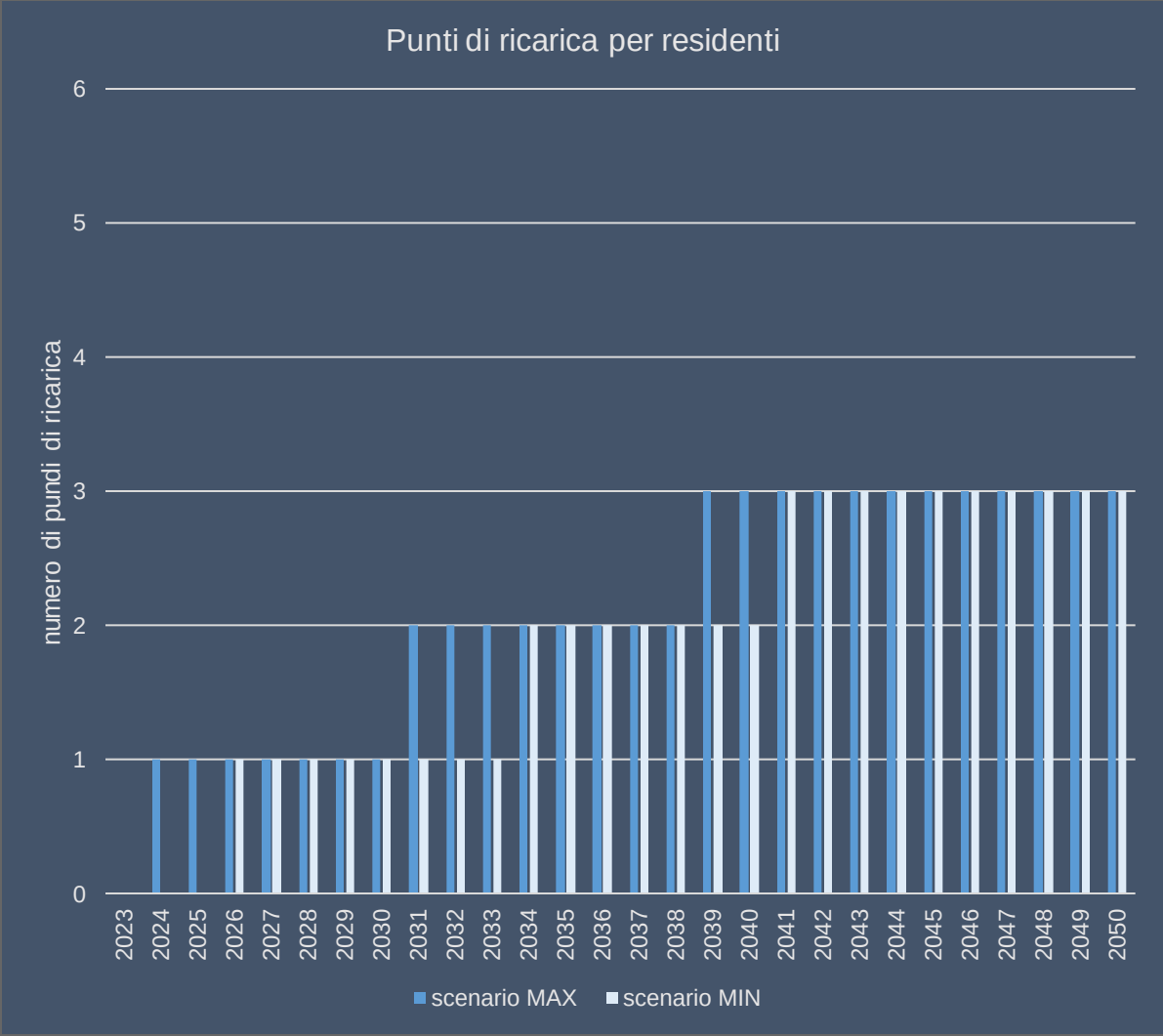


Panoramica fabbisogno punti di ricarica

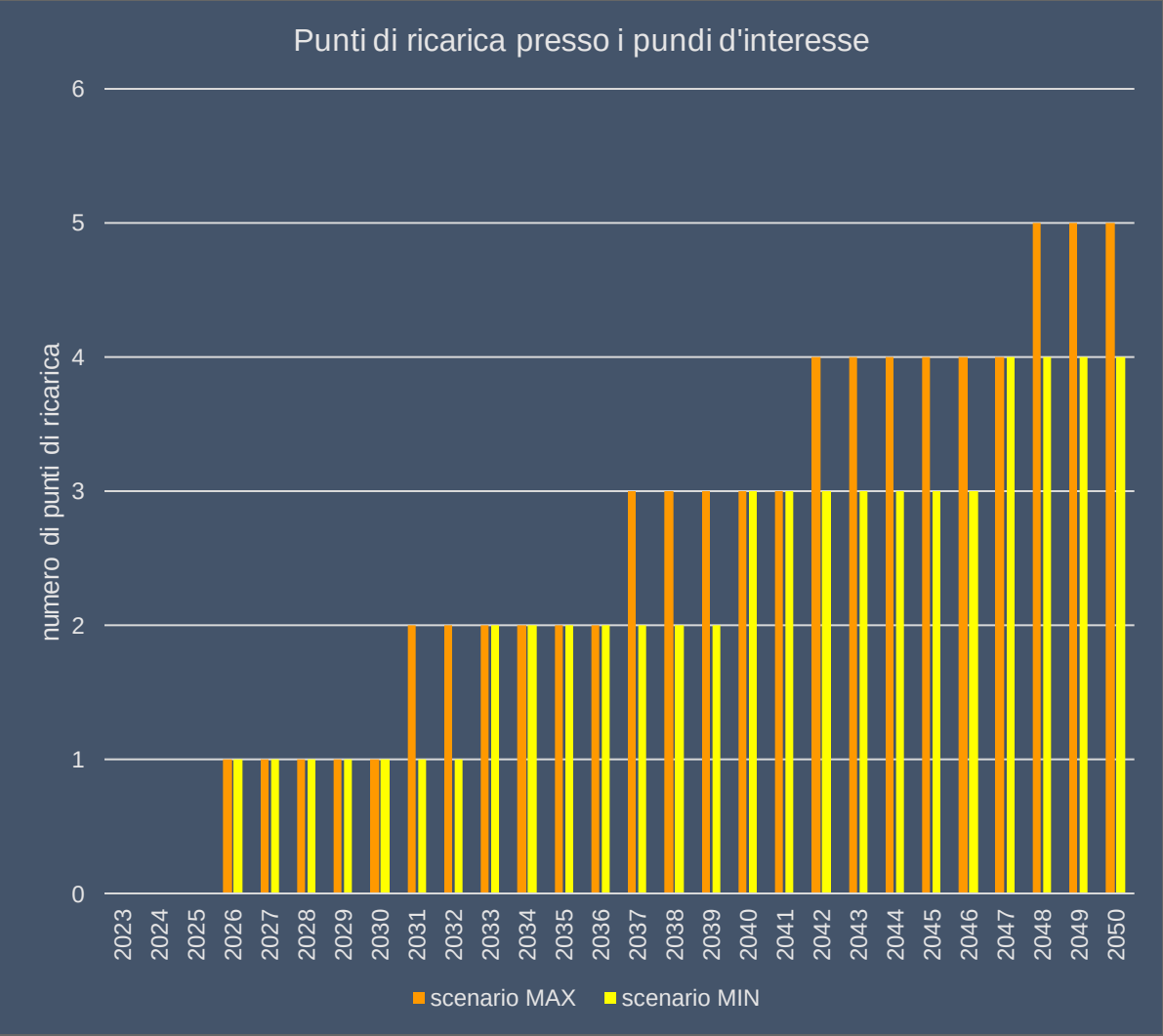
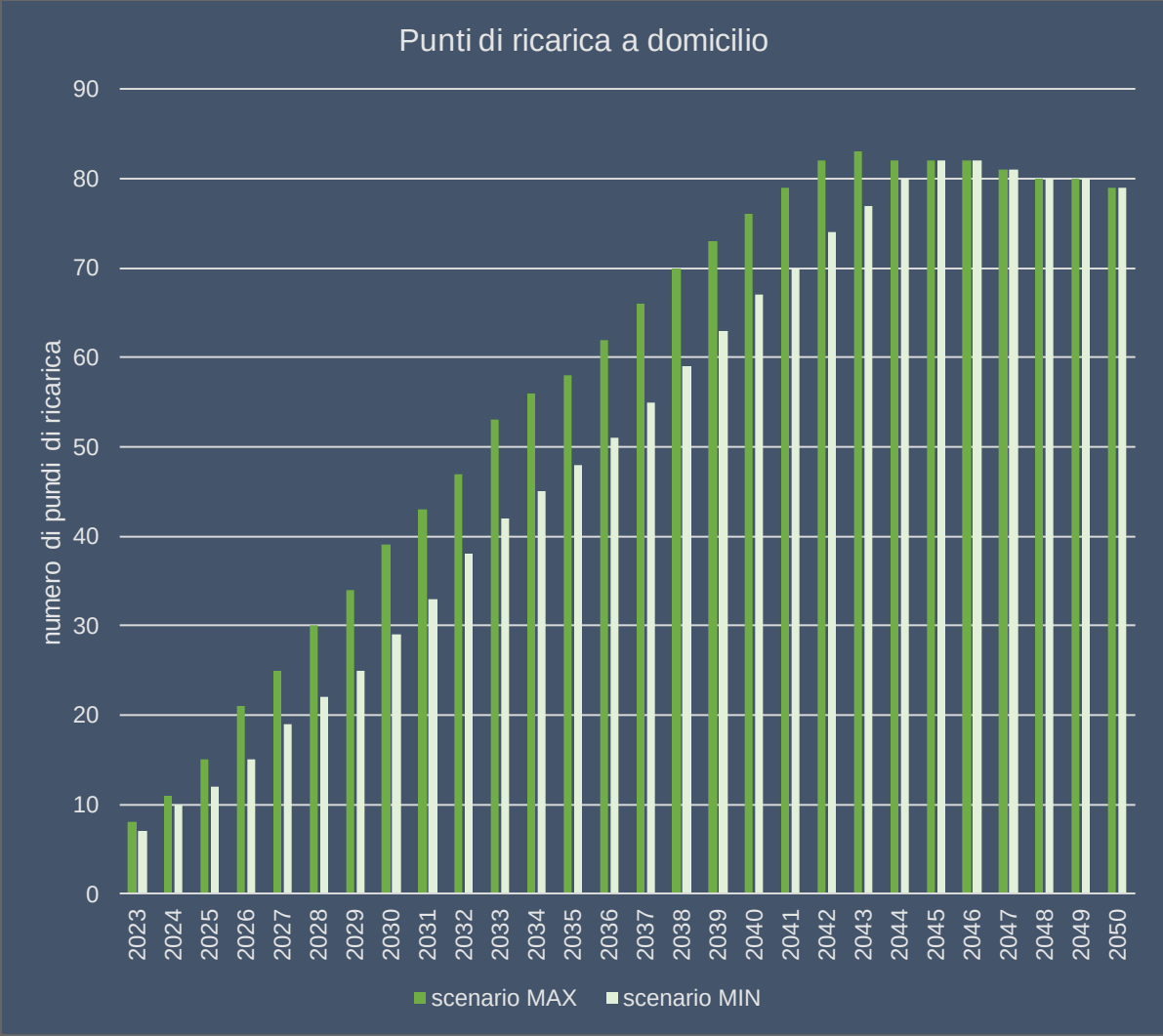
Tipo di punto di ricarica		Scenari	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
		MIN		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3
	Soste occasionali	MAX	ND	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	5	5	5
		MIN		0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	5
Privati	A domicilio	MAX	ND	8	11	15	21	25	30	34	39	43	47	53	56	58	76	82	79
		MIN		7	10	12	15	19	22	25	29	33	38	42	45	48	67	82	79
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MIN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Punti d'interesse	MAX	ND	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	5
		MIN		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4

- Punti di ricarica pubblici: 1 - 2 (2025), 3 (2030), 5 - 6 (2035), quelli per i residenti inferiori di una o due unità rispetto a quelli per la sosta occasionale. 8 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 12 - 15 (2025), 30 – 40 (2030), 50 – 60 (2035), di cui circa più del 95% presso le abitazioni dei residenti. La carica presso i luoghi di lavoro è trascurabile.

Fabbisogno punti di ricarica pubblici



Fabbisogno punti di ricarica privati



Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

- 6 siti identificati:
- 3 per la ricarica auto
 - 1 sia per la ricarica auto e bici
 - 2 per la ricarica bici

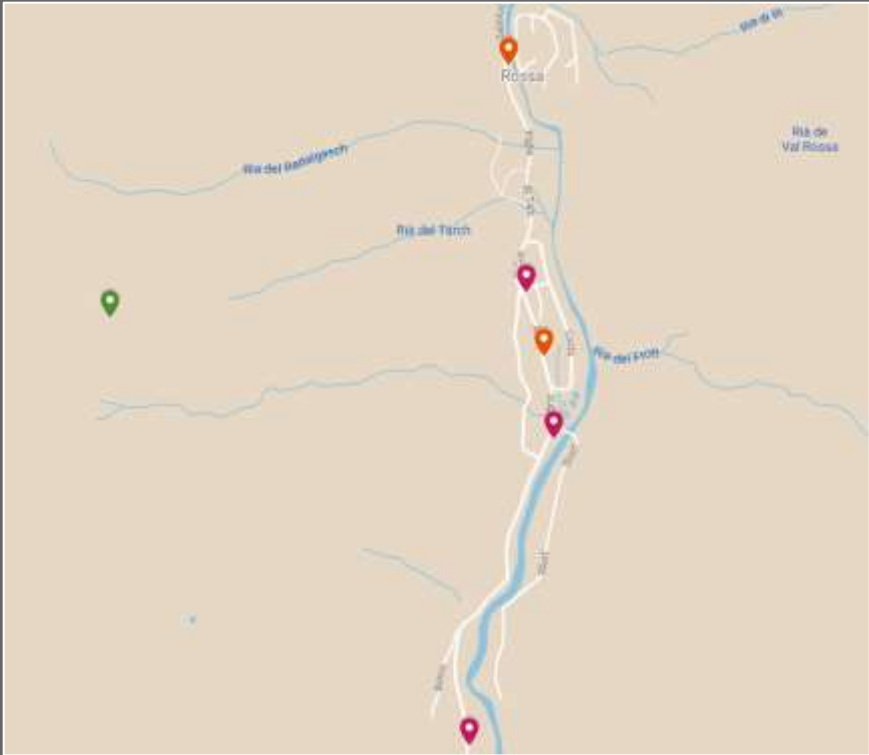


Tabella siti

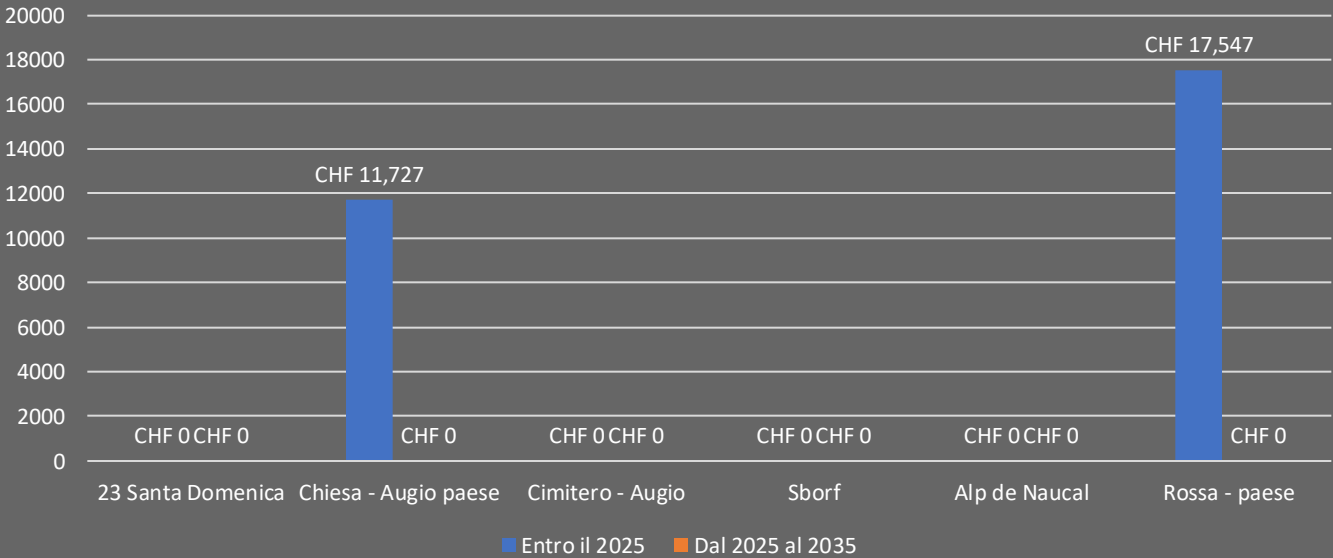
Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	23 Santa Domenica	46.352498, 9.123406	300	16	
2	Chiesa - Augio	46.364219, 9.126680	125	9	 + 
3	Cimitero - Augio	46.366141, 9.125891	200 + 100	7 + 8	
4	Sborf	46.361747, 9.127112	360	10	
5	Alp de Naucal	46.365387, 9.107721	-	-	
6	Rossa - paese	46.372993, 9.125131	476	20	 + 



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	23 Santa Domenica		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Chiesa - Augio paese	10	1	0	1	5470	2190	4067	0	0	0	11727	0	11727
3	Cimitero - Augio		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Sborf		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Alp de Naucal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Rossa - paese	20	1	0	1	11290	2190	4067	0	0	0	17547	0	17547
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			2	0	2	16760	4380	8134	0	0	0	29274	0	29274
Totale punti di ricarica			4	0	4									
Fabbisogno MIN scenari			1	3	3									

Costi d'investimento complessivi per il Comune di Rossa



- Si suggerisce di concentrarsi inizialmente su due siti centrali: Rossa paese e Augio paese.
- A Rossa paese, si suggerisce di predisporre un allacciamento per 2 stazioni di ricarica ed installarne una entro il 2025 ed eventualmente una seconda in futuro in base alle richieste dei residenti.
- Ad Augio paese, si suggerisce un allacciamento ridotto solo per una stazione di ricarica, per i limiti di spazio di fronte alla Casa Comunale, con l'installazione di una stazione di ricarica entro il 2025.
- In caso di richieste dei cittadini, si suggerisce di dare priorità agli altri siti identificati.

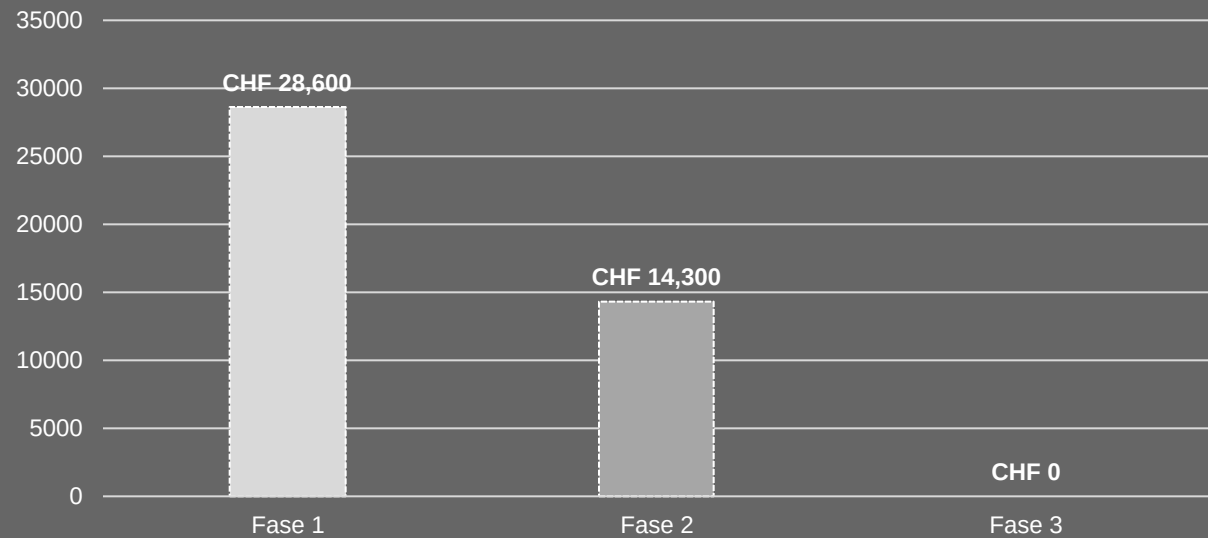


Piano installazione stazioni di ricarica

Siti	Raccomandazione	Fase 1 Copertura iniziale	Fase 2 Consolidamento	Fase 3 Espansione
Augio paese – Auto e Bici	Una stazione di ricarica	●		
Alp de Naucal – Bici	Una stazione di ricarica		●	
Rossa paese – Auto e bici	Una stazione di ricarica	●		

- Nella prima fase, si suggerisce di sviluppare una copertura iniziale con una stazione di ricarica per bici presso i siti di Augio paese e Rossa paese.
- Nella seconda fase, si suggerisce di consolidare la rete con una stazione di ricarica presso l’Alp de Naucal.
- In una eventuale terza fase, si suggerisce di espandere la rete, se l'utilizzo delle stazioni esistenti è soddisfacente, aumentando i moduli delle stazioni di ricarica già installate ad Augio paese e Rossa paese.

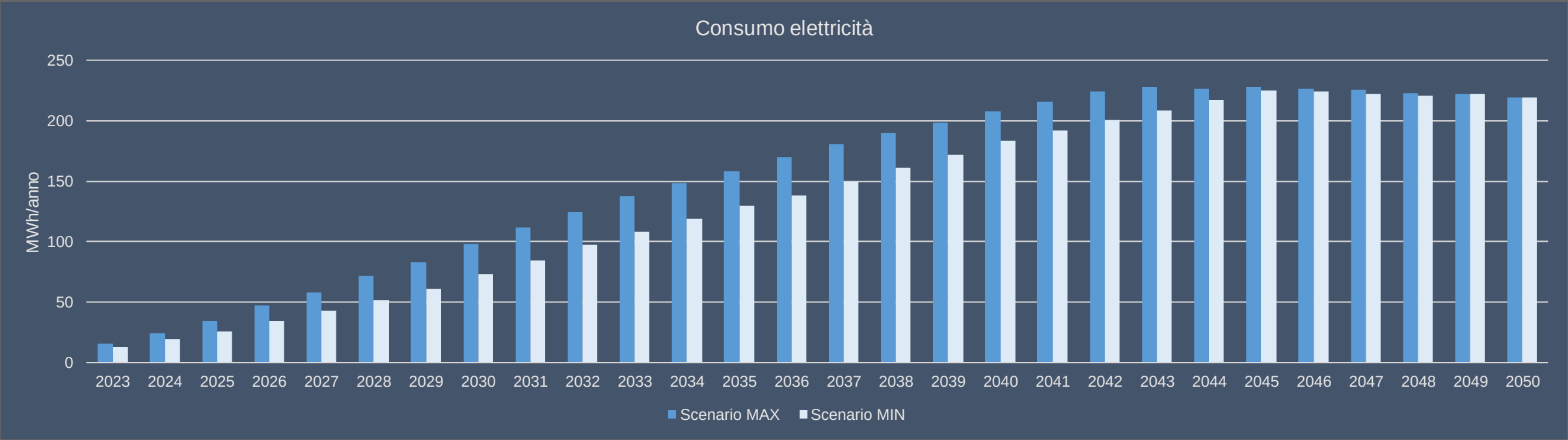
Costi d'investimento





Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricit� per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	15.4	24.2	34.2	46.8	57.9	71.4	83.3	98.3	111.8	124.9	137.8	148.2	158.3	207.6	227.6	219.5
MIN	12.9	19.2	25.5	34.2	42.9	51.6	61.1	72.9	84.2	97.6	108.4	119.0	129.4	183.4	225.0	219.5



26 - 34 MWh/anno nel 2025, 73 - 98 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2043 (scenario MAX, 228 MWh/anno) e 2046 (scenario MIN, 224 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. Castaneda
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
8. Rossa
- 9. Cama**
10. Lostallo
11. Soazza
12. Mesocco

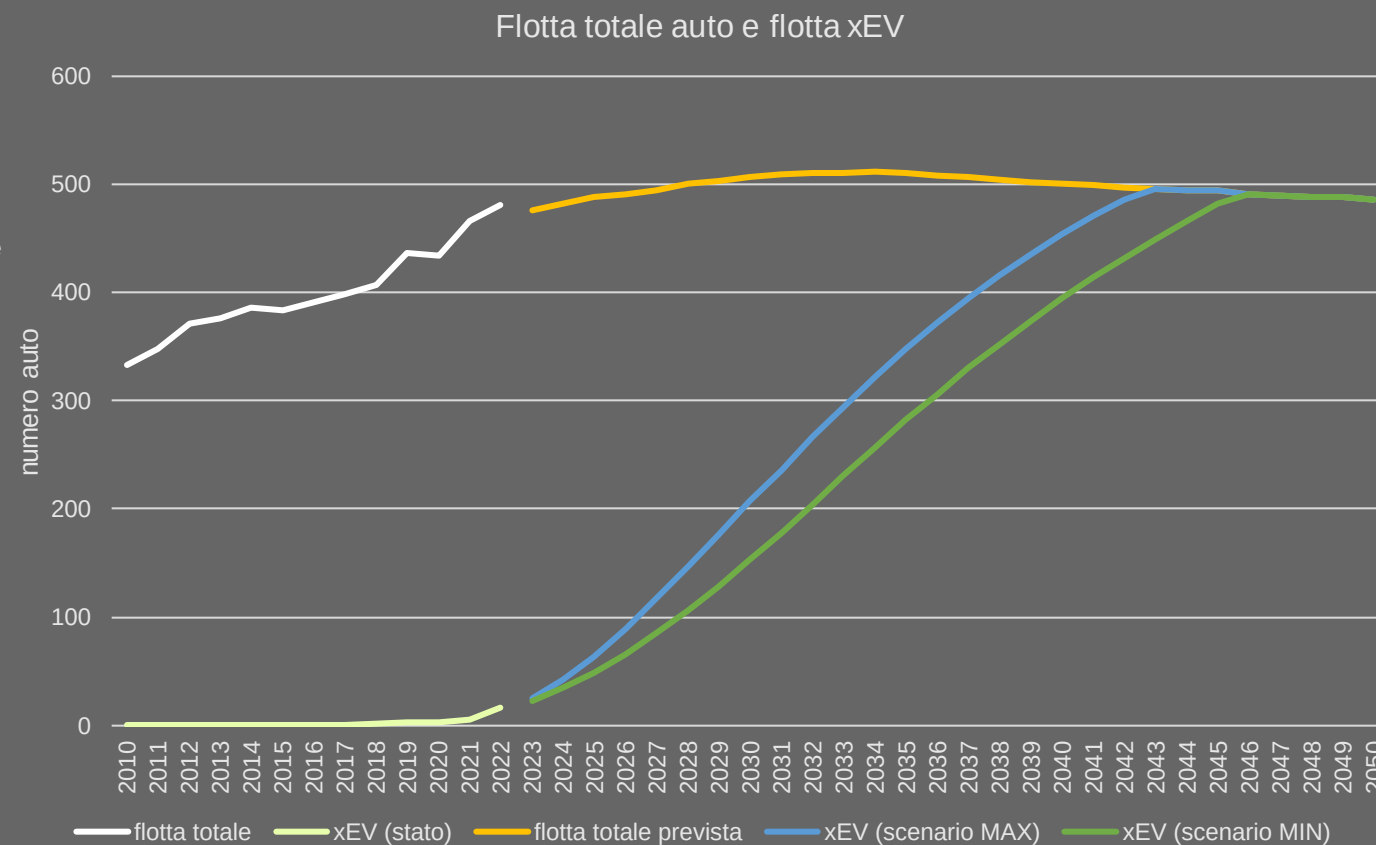
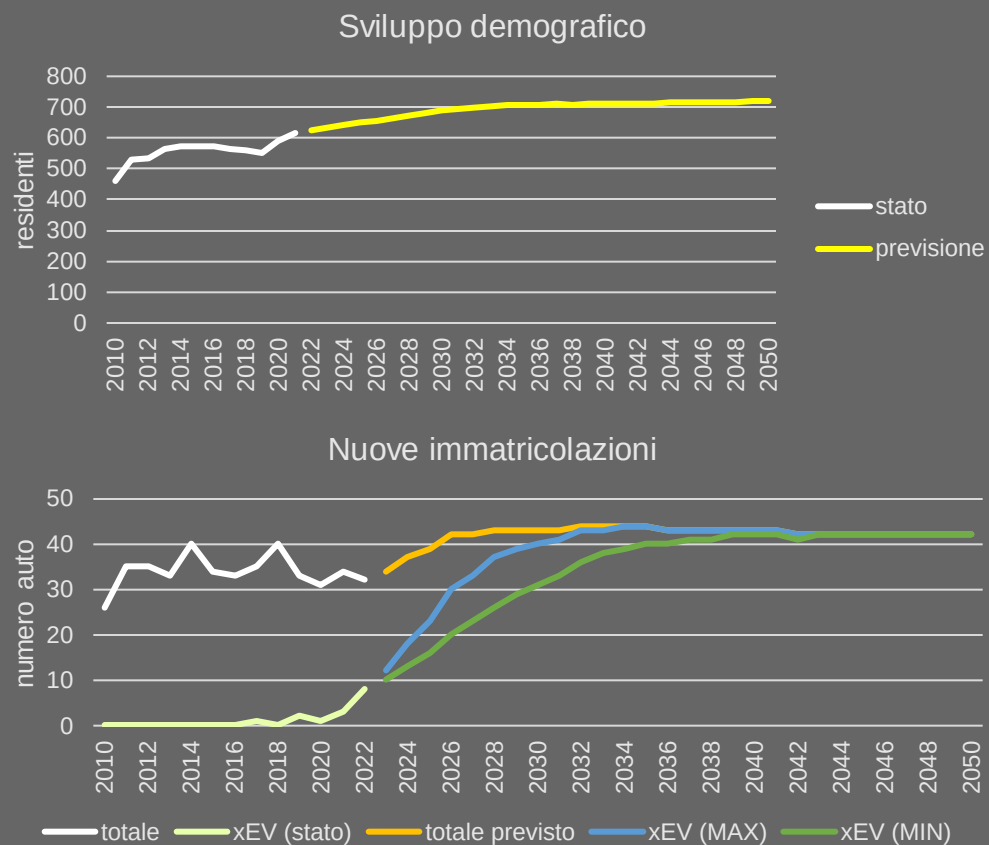
Previsione dell’evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica



		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		571	572	564	560	552	589	616	N/D	631	640	649	656	663	673	680	688	694	698	703	706	707	710	714	720	
Flotta auto	Totale	384	391	398	407	436	434	466	481	476	482	488	491	494	500	503	507	509	510	511	512	511	501	494	486	
	Scenario MAX	ICE	384	391	398	406	433	431	461	465	453	447	439	425	409	394	374	354	331	306	280	255	229	47	0	0
		BEV	0	0	0	1	3	2	4	10	17	29	45	66	90	118	148	180	211	242	271	300	327	438	488	486
		PHEV	0	0	0	0	0	1	1	6	8	13	18	23	27	29	29	27	25	24	23	22	21	16	6	0
	Scenario MIN	ICE	384	391	398	406	433	431	461	465	451	440	425	402	377	353	326	300	273	244	217	190	163	106	12	0
		BEV	0	0	0	1	3	2	4	10	16	24	35	49	66	85	108	133	159	186	214	241	267	385	474	486
		PHEV	0	0	0	1	3	2	4	10	7	11	14	17	19	21	21	20	19	18	17	16	15	10	8	0

- 25% auto ricaricabili dal 2027 (scenario MAX) al 2029 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2032 (scenario MAX) al 2034 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2037 (scenario MAX) al 2040 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2043 (scenario MAX) al 2046 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2047 (scenario MAX) al 2050 (scenario MIN)

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia



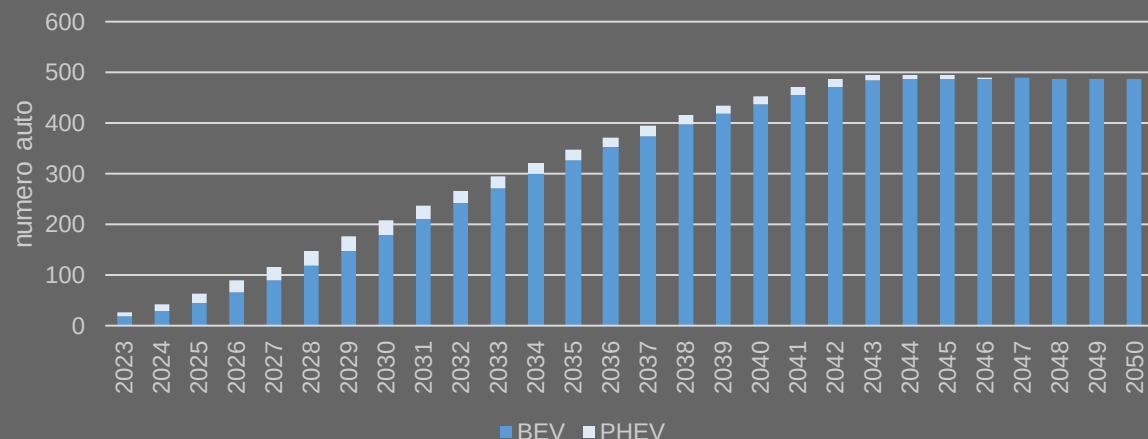
- 2030: da 153 (133 BEV e 20 PHEV) a 207 (180 BEV e 27 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 507 auto
- 2035: da 282 (267 BEV e 15 PHEV) a 386 (327 BEV e 21 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 511 auto
- 2040: da 395 (385 BEV e 10 PHEV) a 454 (438 BEV e 16 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 501 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2043 (scenario MAX) al 2046 (scenario MIN)

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



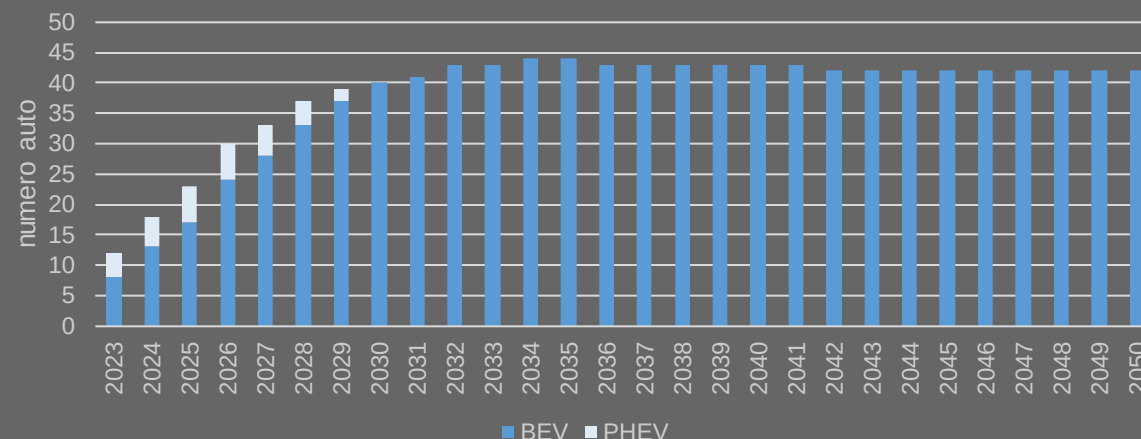
Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta

Flotta xEV - Scenario MAX

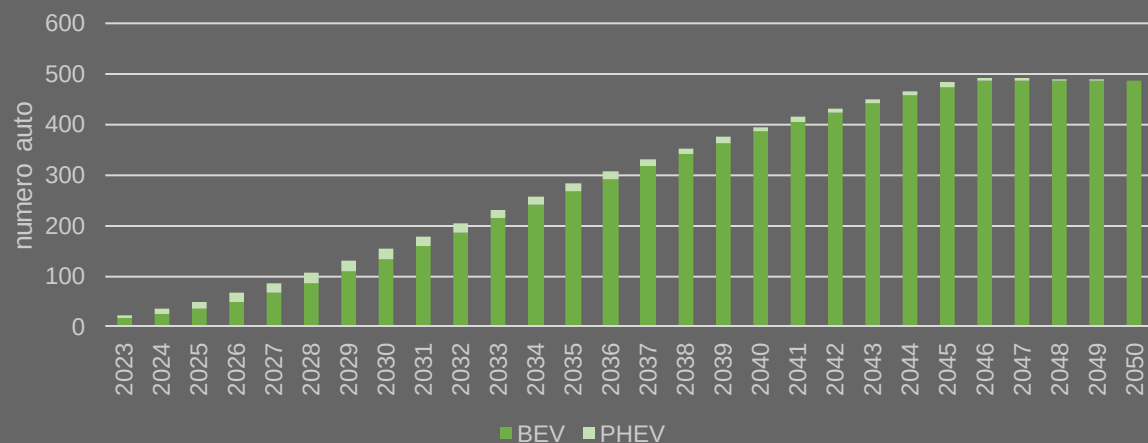


Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni

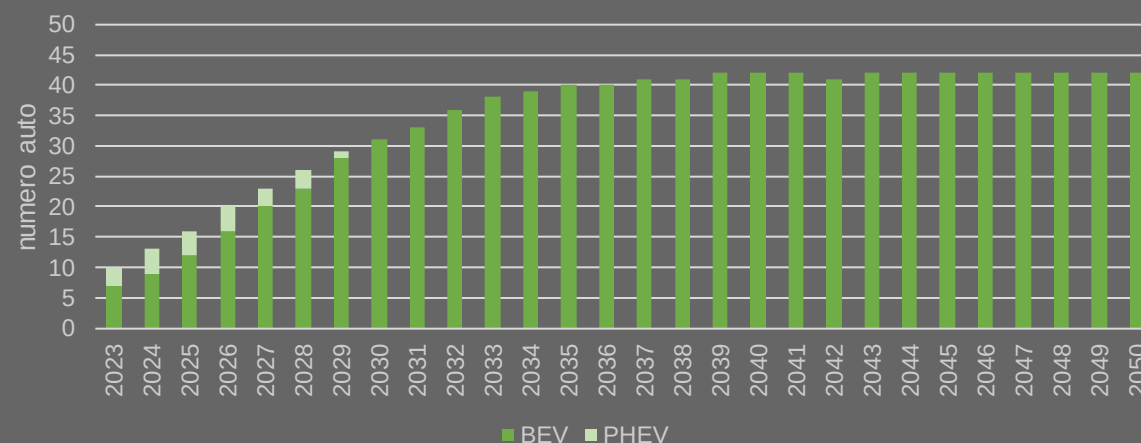
Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Flotta xEV - Scenario MIN



Nuove immatricolazioni - Scenario MIN



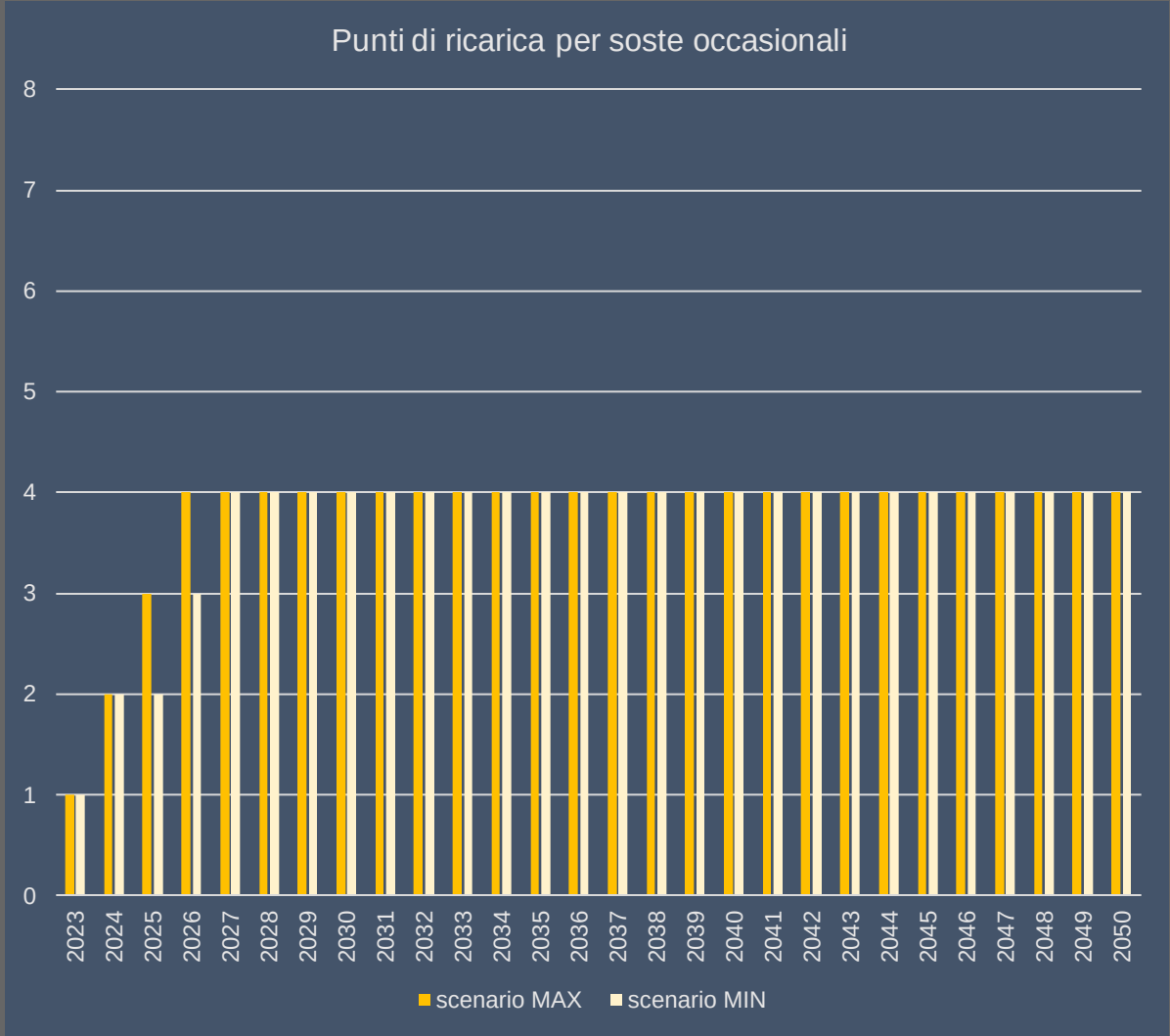
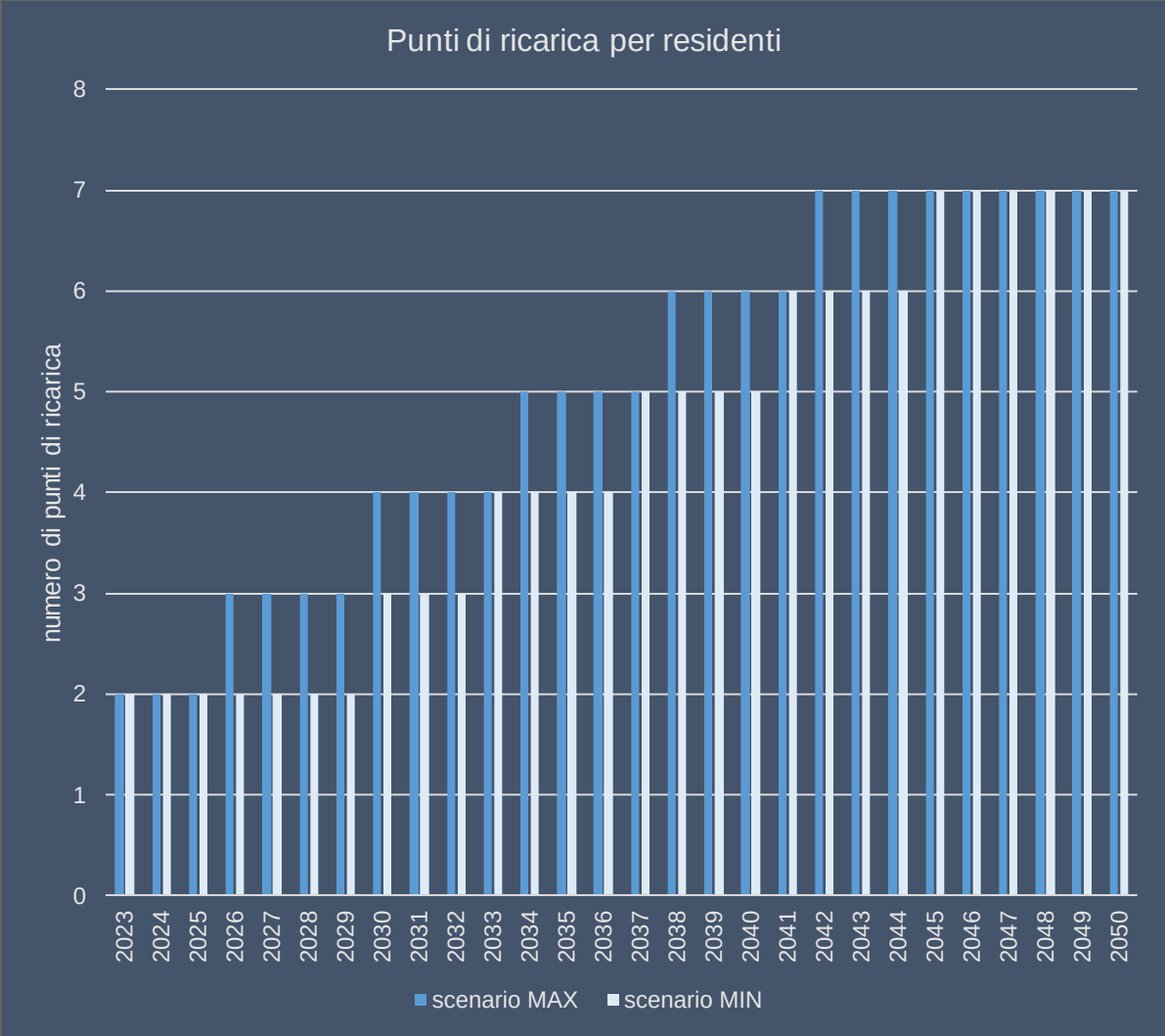


Panoramica fabbisogno punti di ricarica

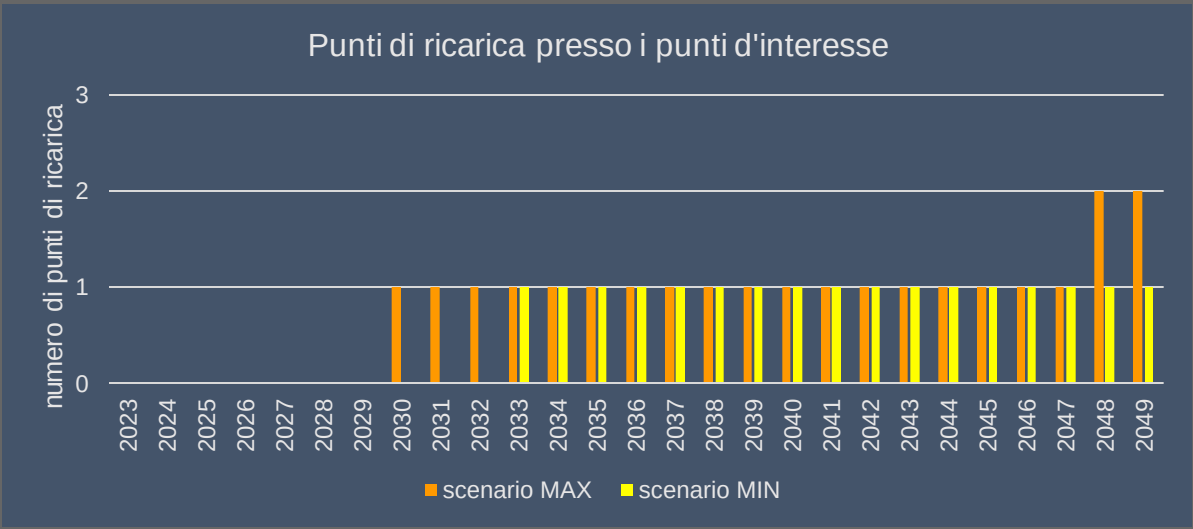
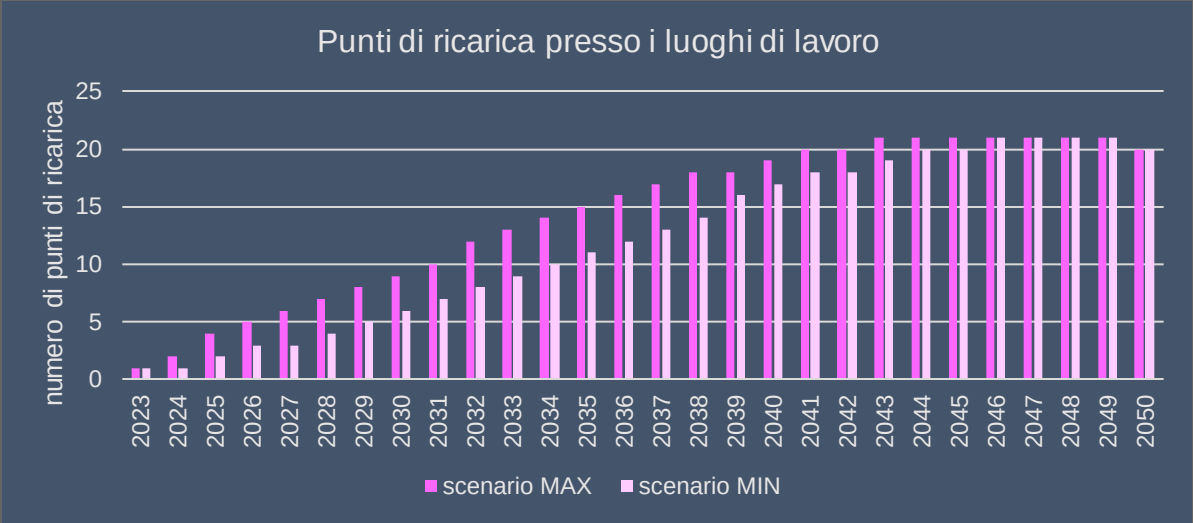
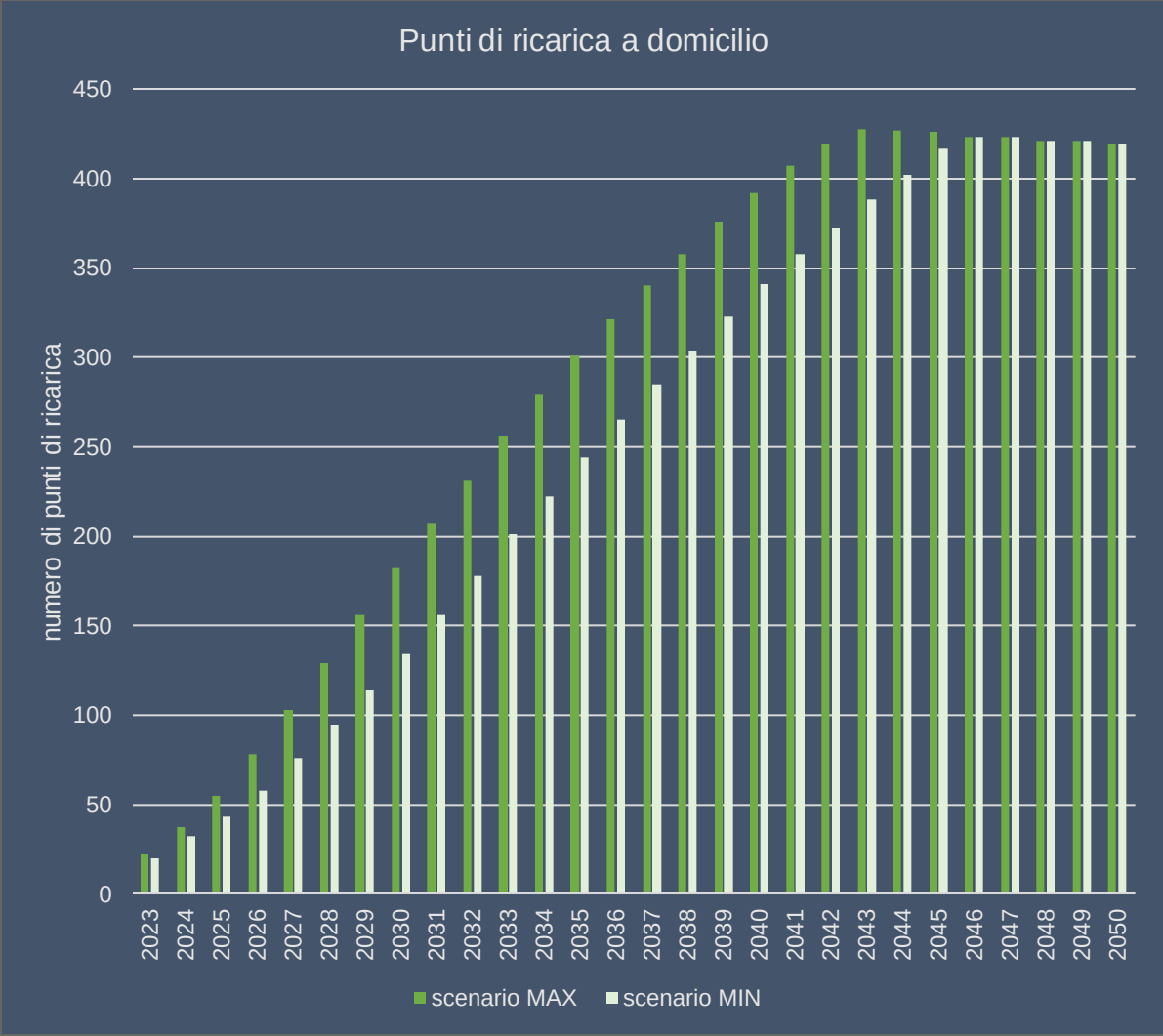
Tipo di punto di ricarica		Scenario	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	7	7
		MIN		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	7	7
	Soste occasionali	MAX	ND	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		MIN		1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Privati	A domicilio	MAX	ND	22	37	55	78	103	129	156	182	207	231	256	279	301	392	426	420
		MIN		20	32	43	58	76	94	114	134	156	178	201	222	244	341	417	420
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	1	2	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	19	21	20
		MIN		1	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	17	20	20
	Punti d'interesse	MAX	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2
		MIN		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1

- Punti di ricarica pubblici 4 – 5 (2025), 7 – 8 (2030), 8 – 9 (2035), quasi equamente distribuiti per residenti e per soste brevi sino al 2035, poi prevalenza dei punti per residenti. 11 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 45 – 59 (2025), 140 – 191 (2030), 256 – 317 (2035), di cui circa il 95% presso le abitazioni.

Fabbisogno punti di ricarica pubblici



Fabbisogno punti di ricarica privati





Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

2 siti identificati per la ricarica auto

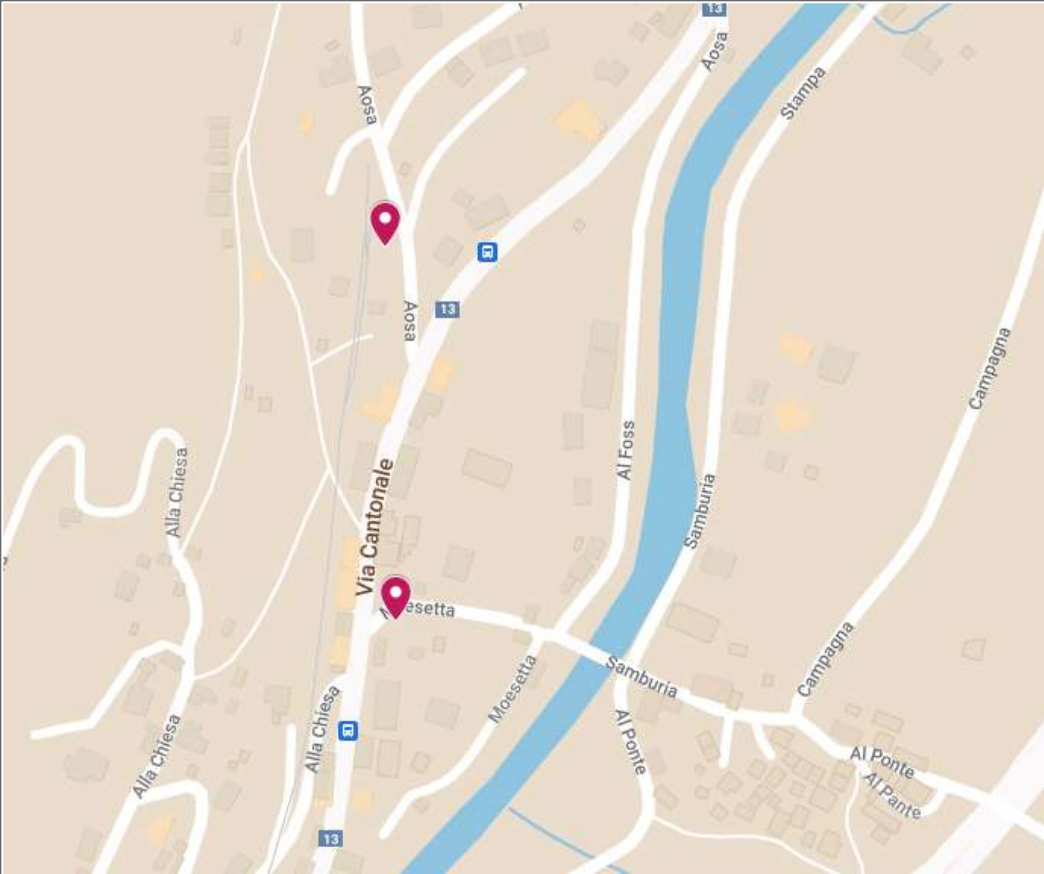


Tabella siti

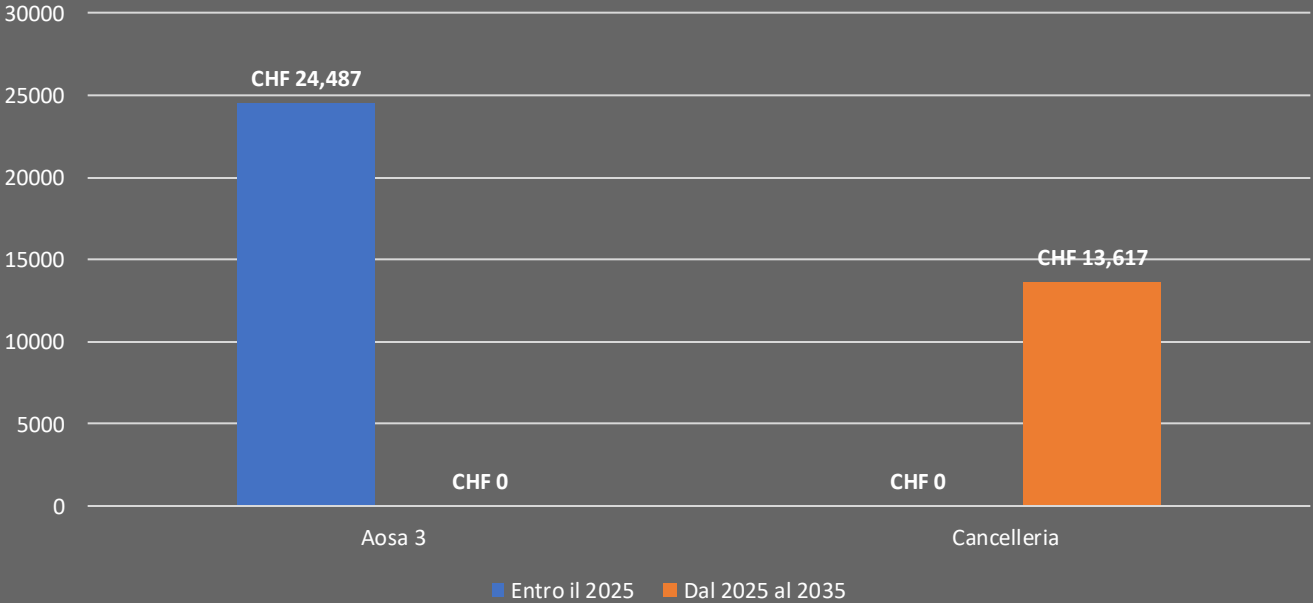
Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Aosa 3	46.273012, 9.169313	160	13	
2	Cancelleria	46.271181, 9.169393	180	5 bianchi + 2 gialli	



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciament o/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/L avori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Aosa 3	30	1	0	1	18230	2190	4067	0	0	0	24487	0	24487
2	Cancelleria	20	0	1	1	0	0	0	7360	2190	4067	0	13617	13617
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			1	1	2	18230	2190	4067	7360	2190	4067	24487	13617	38104
Totale punti di ricarica			2	2	4									
Fabbisogno MIN scenari			1	3	3									

Costi d'investimento complessivi per il Comune di Cama



- Predisporre un allacciamento per 3 stazioni di ricarica su Aosa 3, ma installare solo una stazione inizialmente e monitorare utilizzo e richieste dei residenti.
- Predisporre, invece, un allacciamento solo per una stazione di ricarica alla cancelleria per spazio limitato tra il 2025 e il 2035.



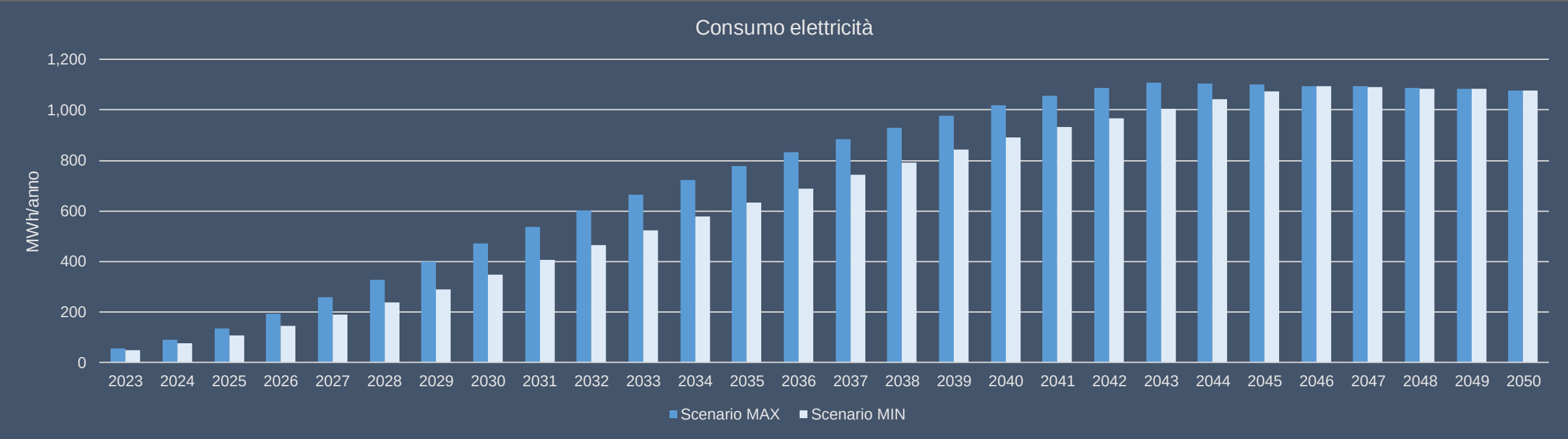
Piano installazione stazioni di ricarica

- Al momento i siti di Grono e Soazza sono considerati sufficienti per la zona, senza il bisogno di installare nella fase 1 o 2 all'interno del comune di Cama.
- In una eventuale terza fase, se i dati sull'utilizzo delle stazioni di ricarica della zona lo giustificano, si può utilizzare il sito su Aosa 3 già predisposto per la ricarica auto, anche per l'installazione di una stazione di ricarica per bici, in case al tracciato della nuova pista ciclabile.



Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	53	90	135	194	257	327	398	470	537	604	665	724	778	1020	1103	1078
MIN	49	75	105	144	187	236	290	348	405	463	523	579	632	890	1074	1078



105 - 135 MWh/anno nel 2025, 348 - 470 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2043 (scenario MAX, 1110 MWh/anno) e 2046 (scenario MIN, 1090 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. Castaneda
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
8. Rossa
9. Cama
- 10. Lostallo**
11. Soazza
12. Mesocco

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica

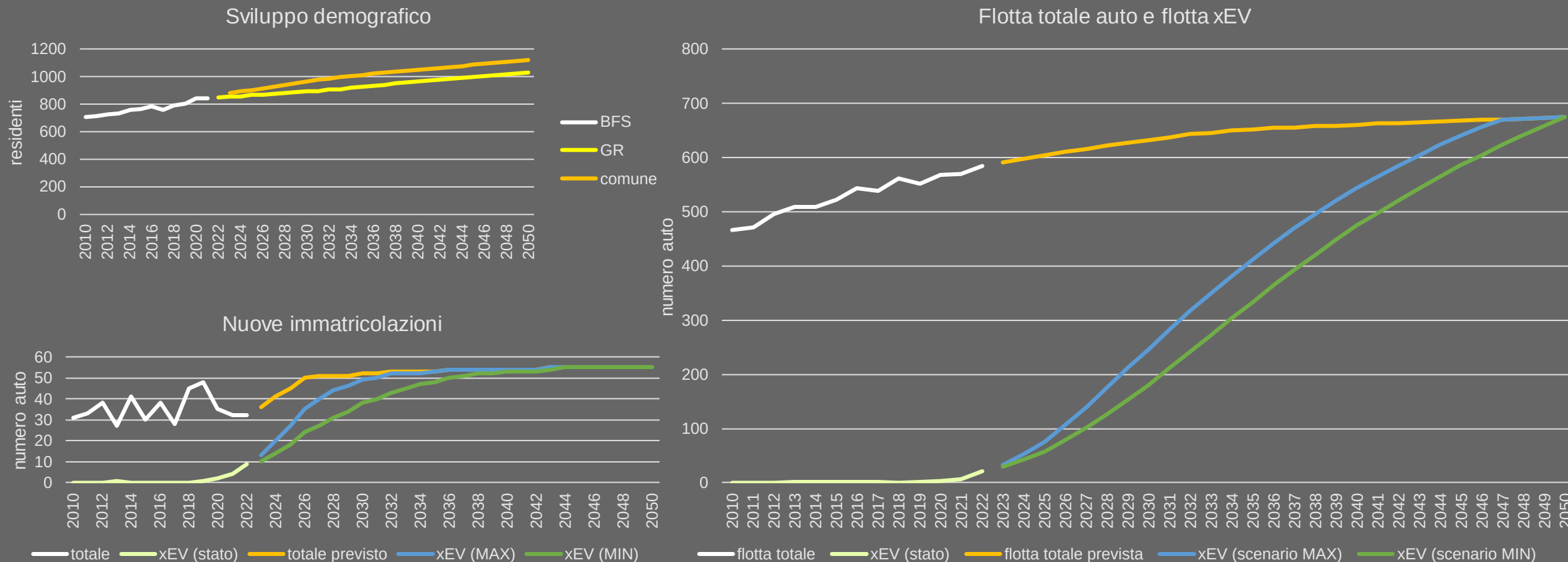


		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	880	892	904	916	928	940	952	964	976	988	997	1007	1013	1052	1086	1122	
Flotta auto	Totale	522	543	538	562	552	568	570	584	591	598	605	611	616	622	627	633	638	643	646	650	652	661	669	675	
	Scenario MAX	ICE	521	542	537	562	551	565	563	563	558	546	529	504	476	446	416	386	356	326	296	269	240	118	28	0
		BEV	1	1	1	0	0	1	5	14	22	35	54	79	108	142	177	215	252	289	324	357	389	525	628	673
		PHEV	0	0	0	0	1	2	2	7	11	17	22	28	32	34	34	32	30	28	26	24	23	18	13	2
	Scenario MIN	ICE	521	542	537	562	551	565	563	563	561	555	547	532	514	495	474	452	427	401	373	346	318	187	83	0
		BEV	1	1	1	0	0	1	5	14	20	29	41	58	78	101	127	157	188	220	252	284	315	460	577	669
		PHEV	1	1	1	0	0	1	5	7	10	14	17	21	24	26	26	24	23	22	21	20	19	14	9	6

- 25% auto ricaricabili dal 2027 (scenario MAX) al 2029 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2032 (scenario MAX) al 2035 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2038 (scenario MAX) al 2041 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2047 (scenario MAX) al 2050 (scenario MIN)
- 100% BEV dopo il 2050

4.10 Comune di Lostallo

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia



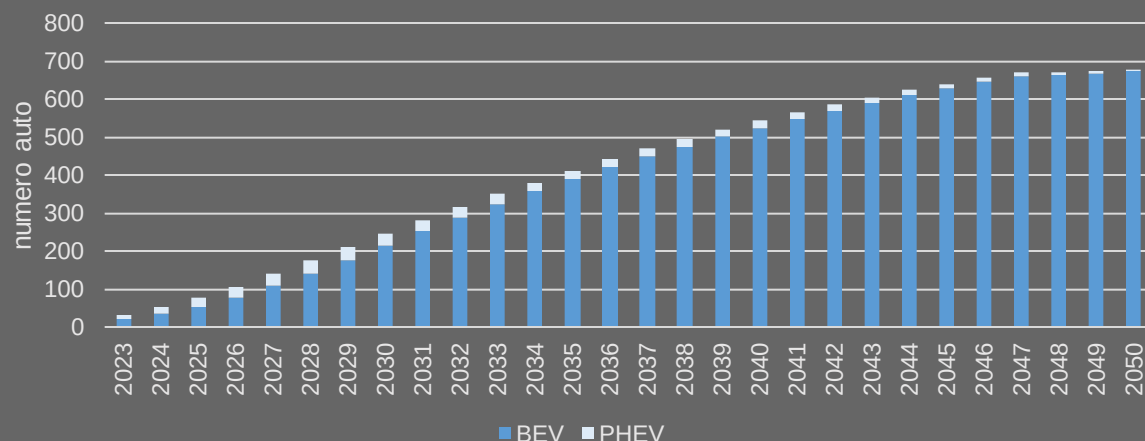
- 2030: da 181 (157 BEV e 24 PHEV) a 247 (215 BEV e 32 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 633 auto
- 2035: da 334 (315 BEV e 19 PHEV) a 412 (389 BEV e 23 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 652 auto
- 2040: da 474 (460 BEV e 14 PHEV) a 543 (525 BEV e 18 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 661 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2047 (scenario MAX) al 2050 (scenario MIN)

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



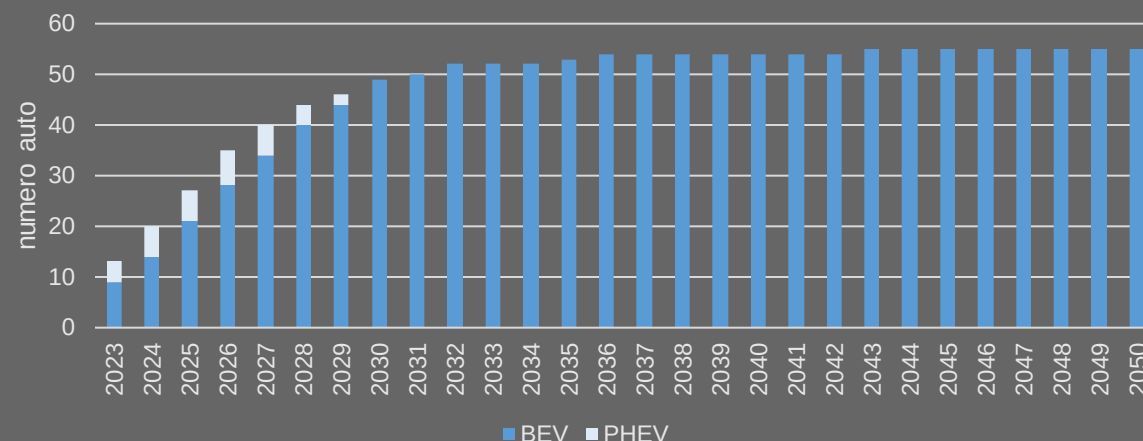
Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta

Flotta xEV - Scenario MAX

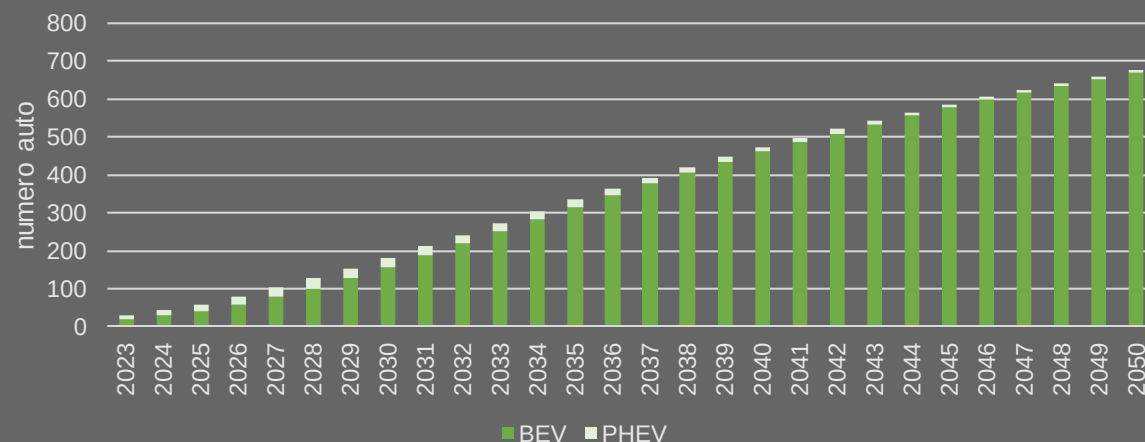


Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni

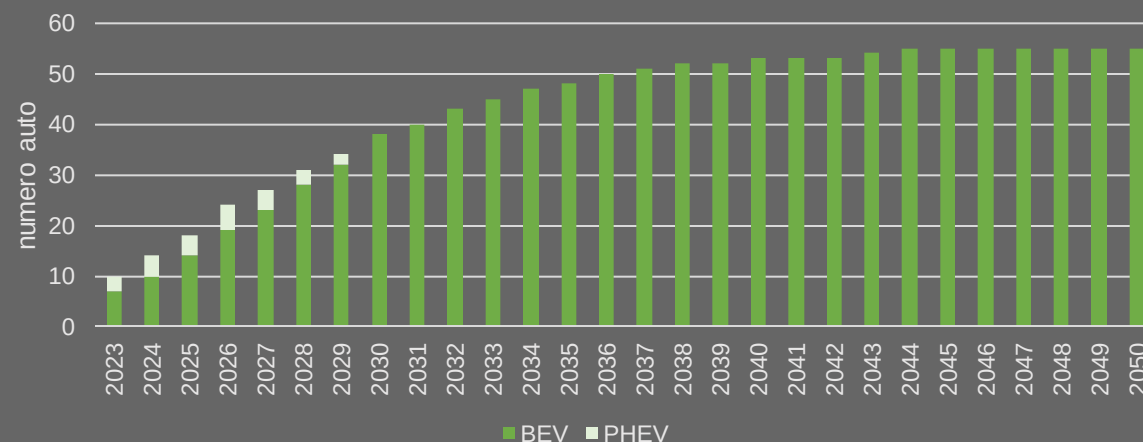
Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Flotta xEV - Scenario MIN



Nuove immatricolazioni - Scenario MIN





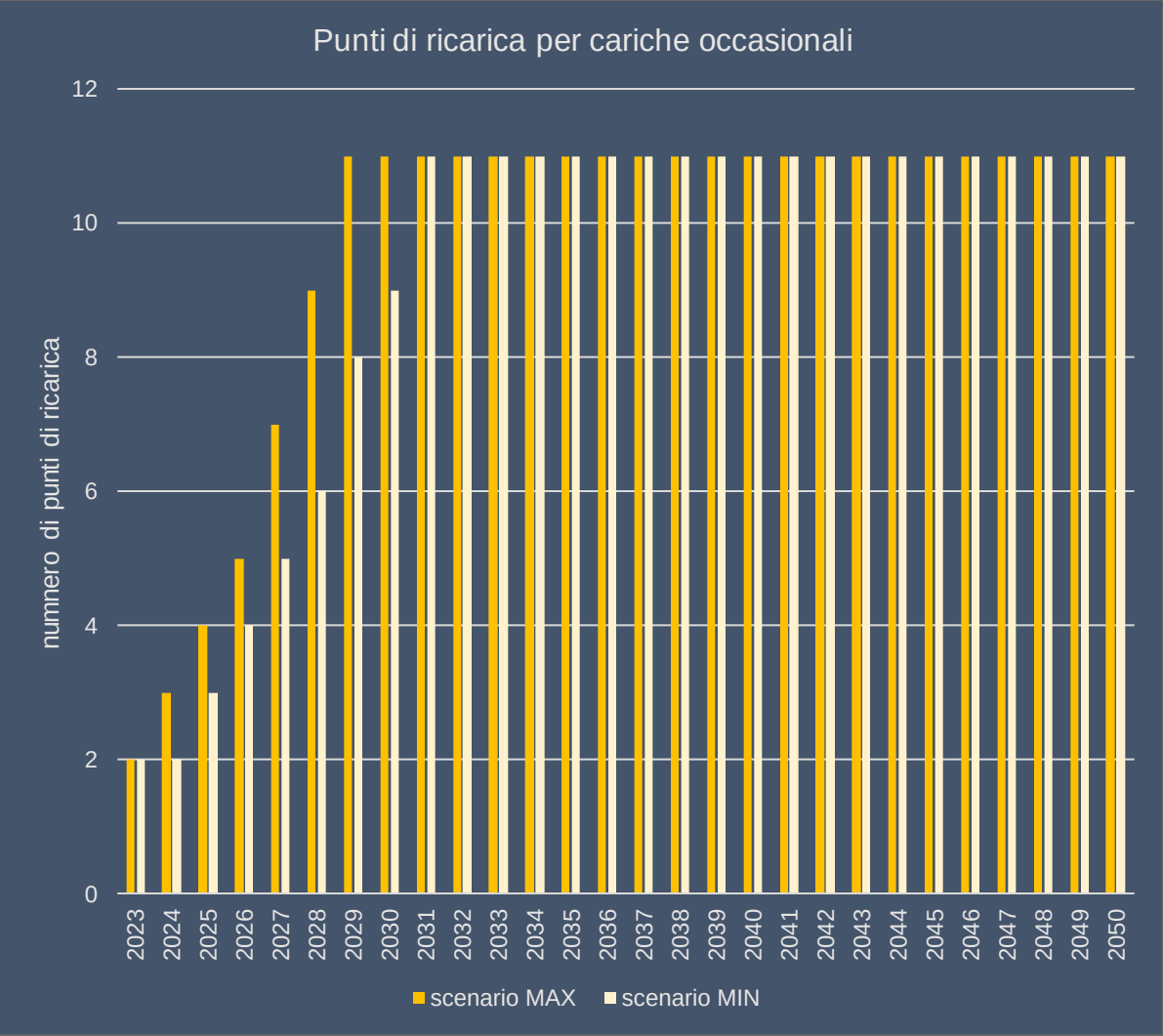
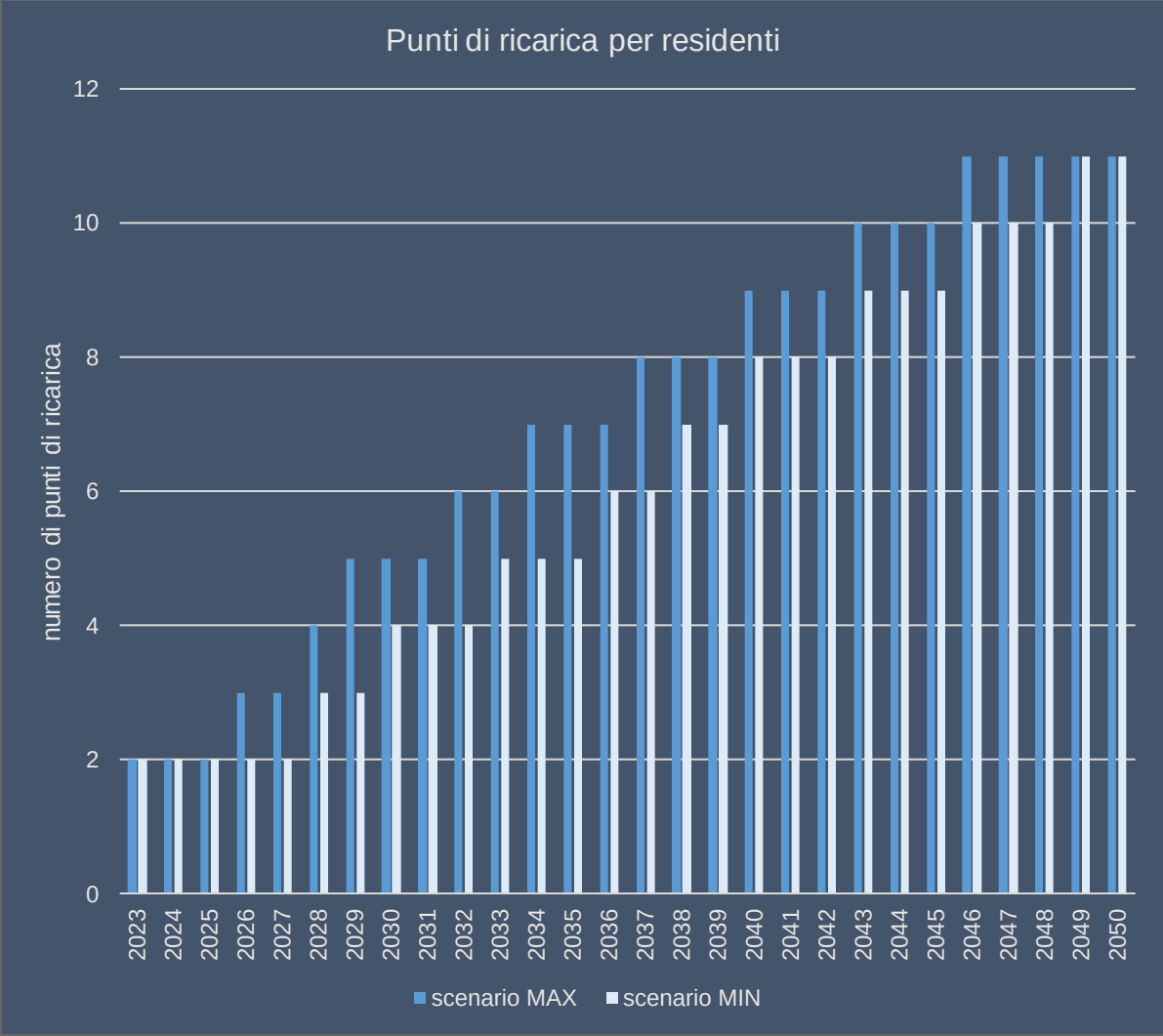
Panoramica fabbisogno punti di ricarica

Tipo di punto di ricarica		Scenario	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	2	2	2	3	3	4	5	5	5	6	6	7	7	9	10	11
		MIN		2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	8	9	11
	Soste occasionali	MAX	ND	2	3	4	5	7	9	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
		MIN		2	2	3	4	5	6	8	9	11	11	11	11	11	11	11	11
Privati	A domicilio	MAX	ND	30	47	68	94	123	154	184	214	244	272	299	324	349	460	543	571
		MIN		27	38	52	70	90	111	134	157	182	208	233	259	283	402	497	571
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	1	2	3	5	7	8	9	11	12	14	15	16	17	23	27	28
		MIN		1	2	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	20	24	28
	Punti d'interesse	MAX	ND	0	0	1	2	2	2	2	3	4	4	4	5	6	8	9	10
		MIN		0	0	0	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	5	7	9

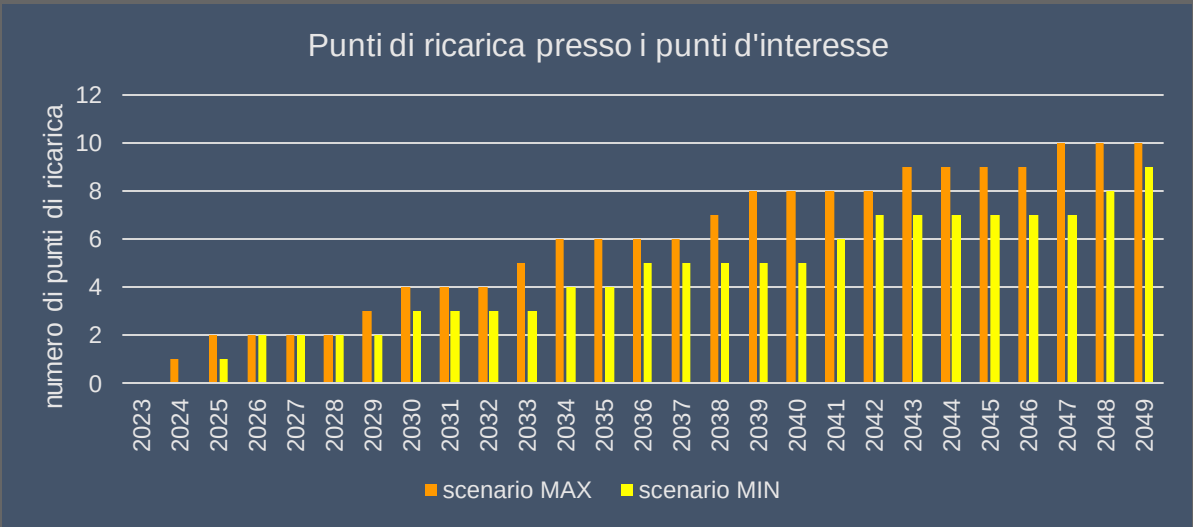
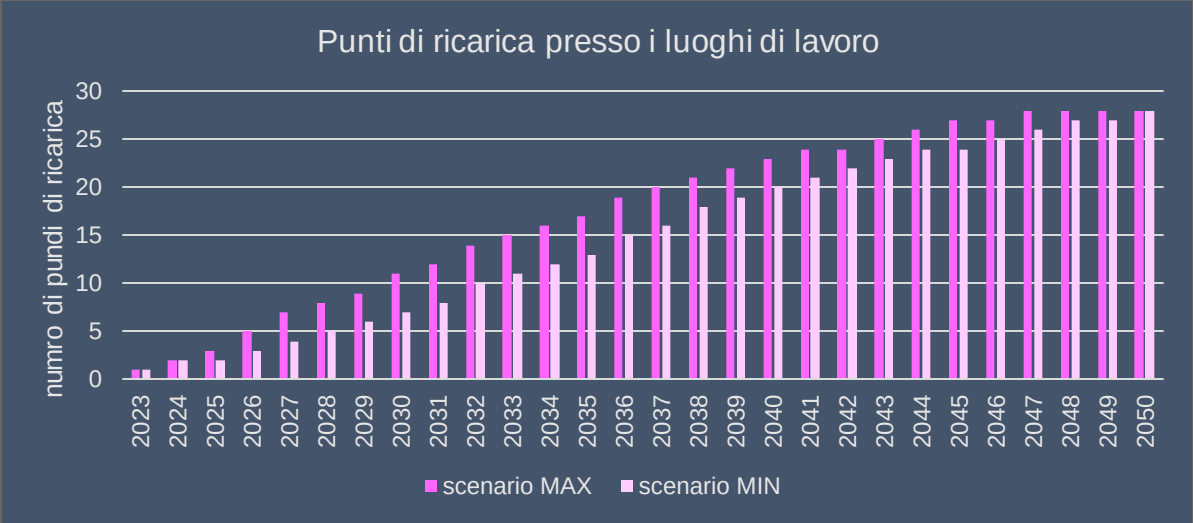
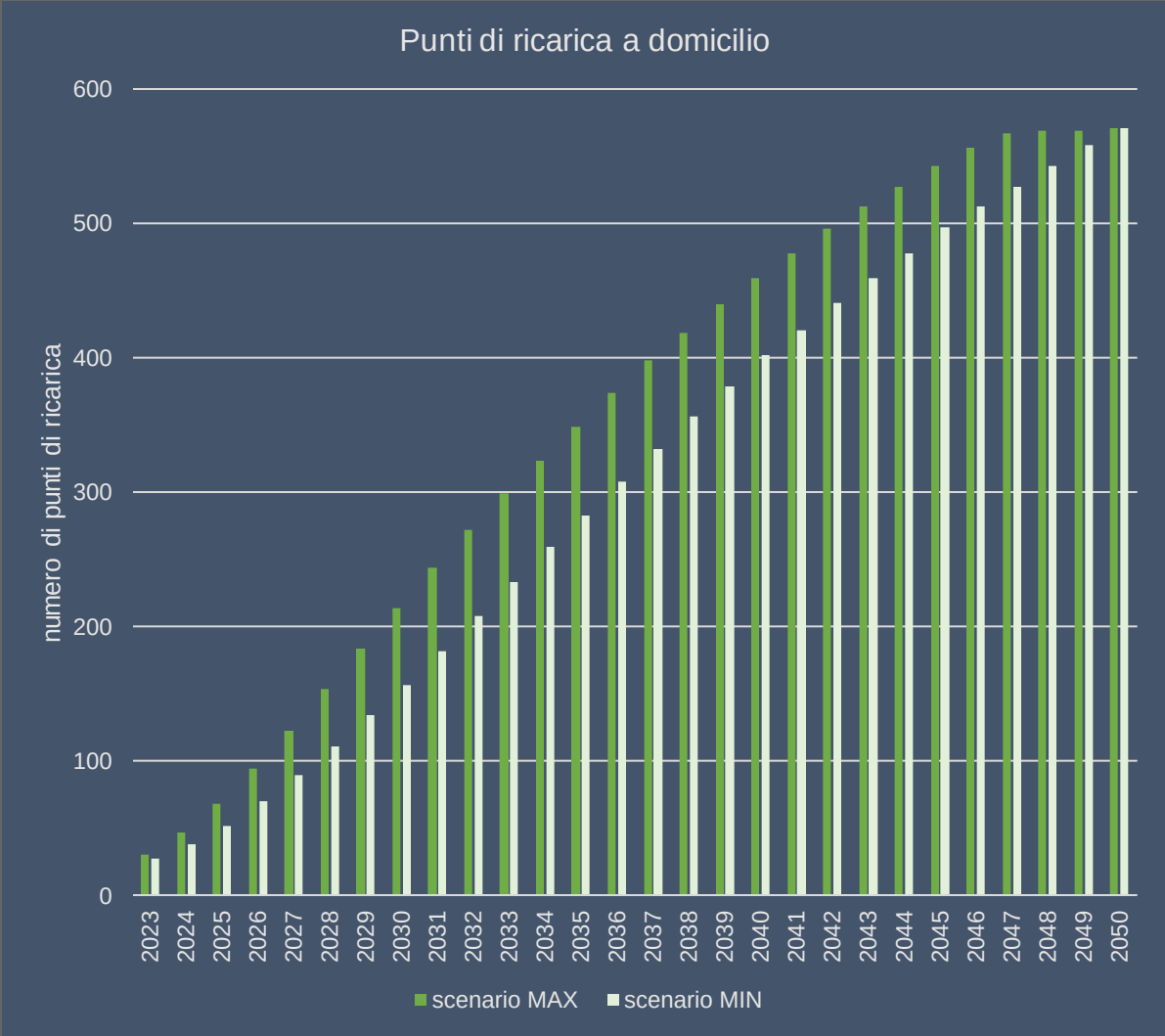
- Punti di ricarica pubblici 5 – 6 (2025), 13 – 16 (2030), 16 – 18 (2035), con prevalenza dei punti per carica occasionale sino al 2045, poi pressoché uguali. 22 nel lungo periodo
- Punti di ricarica privati: 54 – 72 (2025), 166 – 228 (2030), 300 – 370 (2035), di cui circa il 95% presso le abitazioni.



Fabbisogno punti di ricarica pubblici



Fabbisogno punti di ricarica privati



Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

3 siti identificati per la ricarica auto

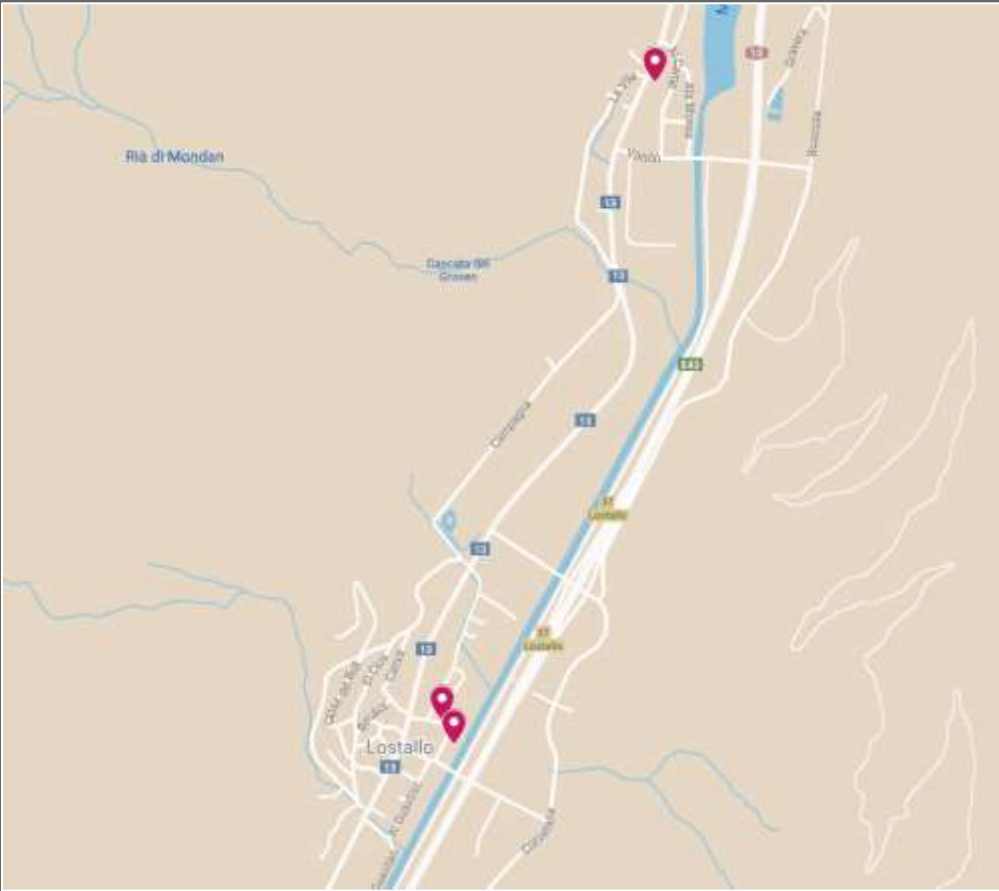


Tabella siti

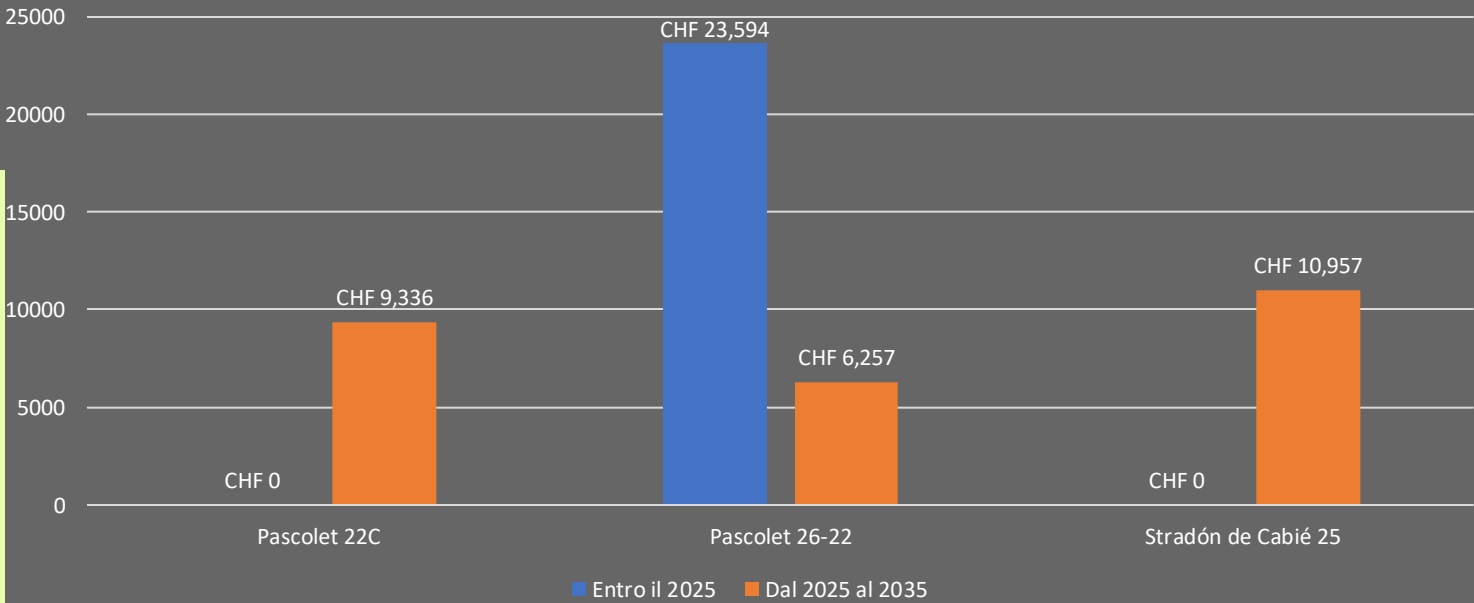
Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Pascolet 22C	46.312972, 9.197148	125	10	
2	Pascolet 26-22	46.312369, 9.197569	335	23	
3	Stradón de Cabié 25	46.328866, 9.204846	560	22	



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Pascolet 22C	10	0	1	1	0	0	0	3079	2190	4067	0	9336	9336
2	Pascolet 26-22	10	2	1	3	11080	4380	8134	0	2190	4067	23594	6257	29851
3	Stradón de Cabié 25	10	0	1	1	0	0	0	4700	2190	4067	0	10957	10957
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			2	3	5	11080	4380	8134	7779	6570	12201	23594	26550	50144
Totale punti di ricarica			4	6	10									
Fabbisogno MIN scenari			3	11	11									

Costi d'investimento complessivi per il Comune di Lostallo



- Predisporre un allacciamento per 3 stazioni di ricarica su Pascolet 26-22 ed installare 2 stazioni di ricarica entro il 2025 e una tra il 2025 e il 2030.
- Negli altri due siti, fare un allacciamento limitato, rispettivamente 23kVA su Pascolet 22C e 22kVA su Stradon de Cabié, visto i limiti indicati dal comune, ed installare solo una stazione di ricarica in ciascun sito tra il 2025 e il 2035.



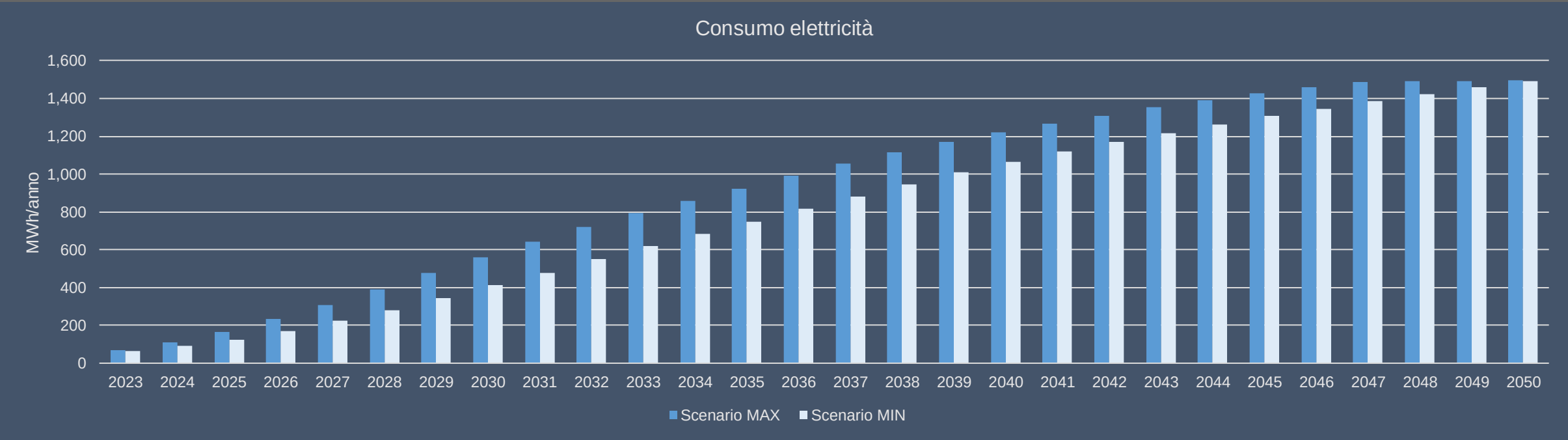
Piano installazione stazioni di ricarica

- Al momento i siti di Grono e Soazza sono considerati sufficienti per la zona, senza il bisogno di installare nella fase 1 o 2 all'interno del comune di Lostallo.
- In una eventuale terza fase, se i dati sull'utilizzo delle stazioni di ricarica della zona lo giustificano, si può cercare di identificare un sito per una stazione di ricarica a Buseno paese.



Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	70	110	163	232	308	392	475	561	642	720	792	859	923	1220	1427	1495
MIN	63	91	124	171	224	282	343	411	480	549	617	684	748	1067	1307	1492



124 - 163 MWh/anno nel 2025, 411 - 561 MWh/anno nel 2030, picco nel 2050 (scenario MAX: 1495 MWh/anno, scenario MIN: 1090 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. Castaneda
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
8. Rossa
9. Cama
10. Lostallo
- 11. Soazza**
12. Mesocco

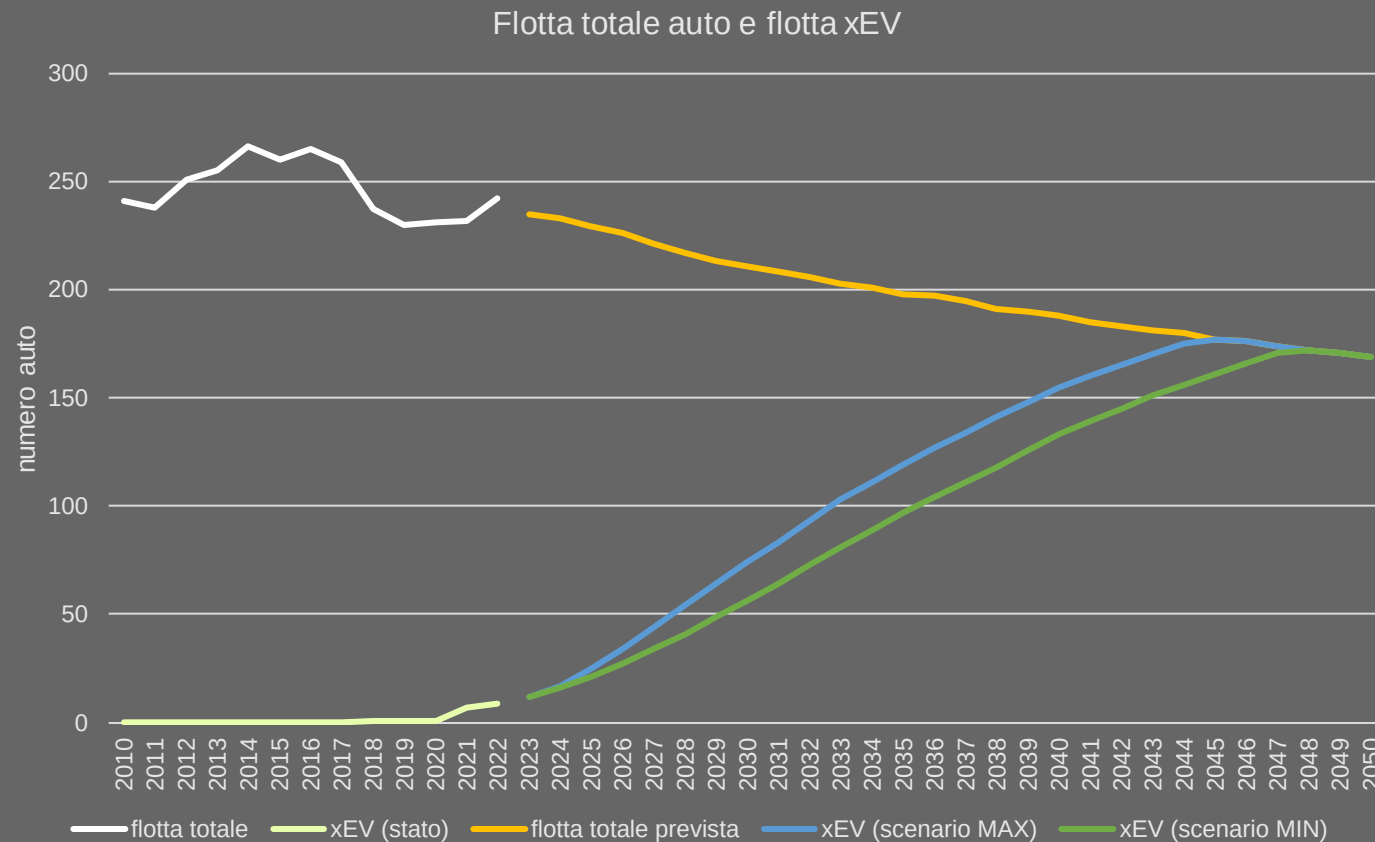
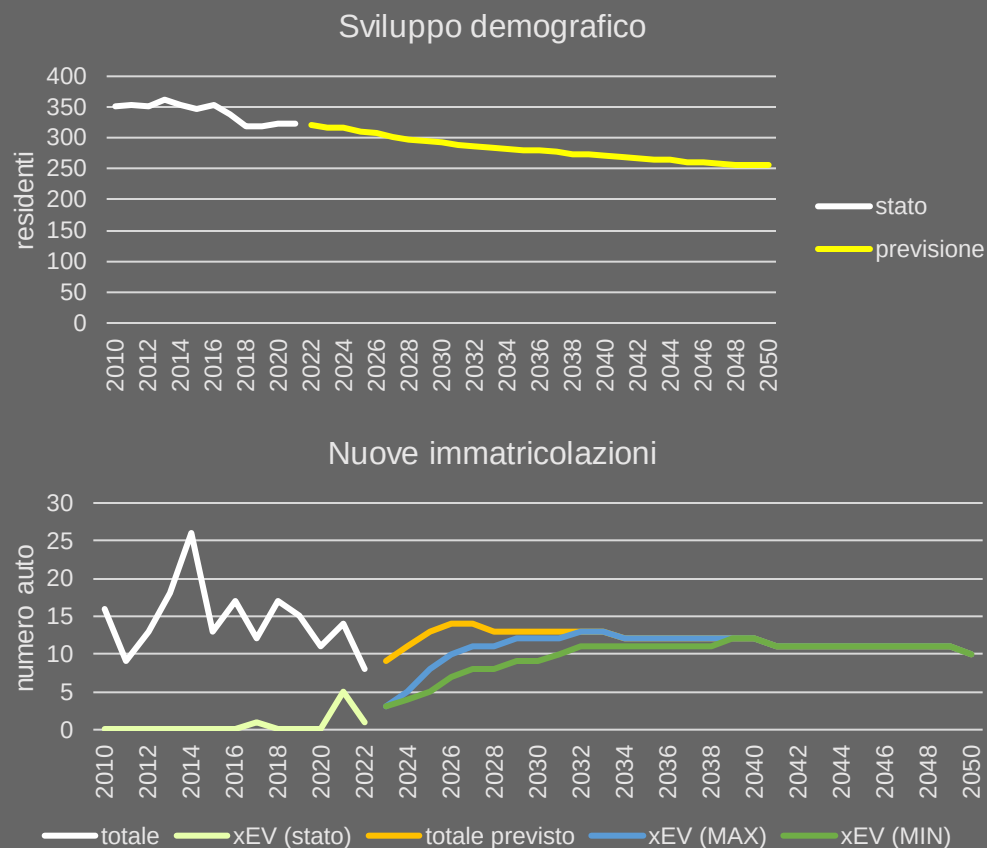
Previsione dell'evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica



		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		347	353	337	319	319	324	324	N/D	317	316	311	307	302	298	294	292	289	287	285	282	280	271	261	255	
Flotta auto	Totale	260	265	259	237	230	231	232	242	235	233	229	226	221	217	213	211	208	206	203	201	198	188	177	169	
	Scenario MAX	ICE	260	265	259	236	229	230	225	233	223	216	204	192	177	163	149	137	125	113	100	90	79	33	0	0
		BEV	0	0	0	1	1	1	5	7	9	13	19	26	35	44	53	63	72	82	92	100	108	144	168	169
		PHEV	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	6	8	9	10	11	11	11	11	11	11	11	11	9	0
	Scenario MIN	ICE	260	265	259	236	229	230	225	233	223	217	208	199	187	176	164	155	144	133	122	112	101	55	16	0
		BEV	0	0	0	1	1	1	5	7	9	12	16	21	27	33	41	48	56	65	73	81	89	125	153	166
		PHEV	0	0	0	1	1	1	5	2	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	3

- 25% auto ricaricabili dal 2028 (scenario MAX) al 2029 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2033 (scenario MAX) al 2035 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2038 (scenario MAX) al 2040 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2045 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2049

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia

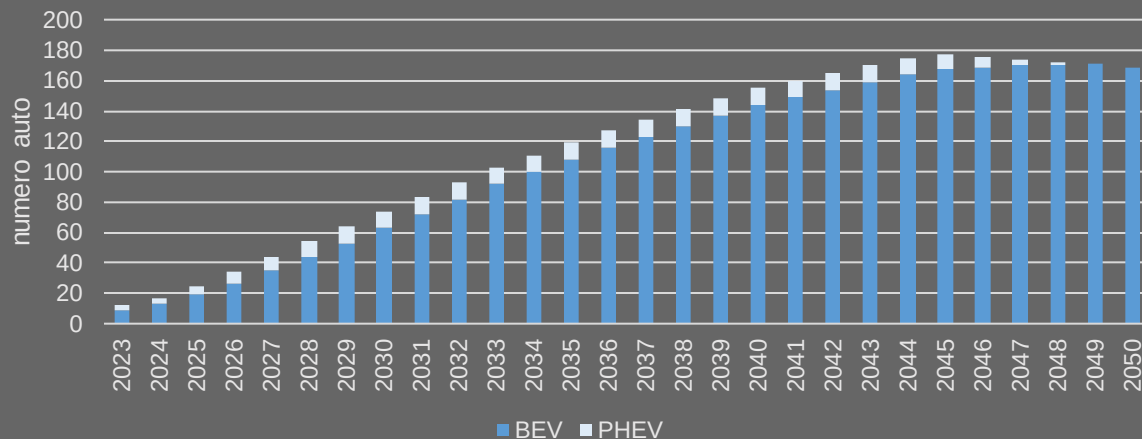


- 2030: da 56 (48 BEV e 8 PHEV) a 74 (63 BEV e 11 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 211 auto
- 2035: da 97 (89 BEV e 8 PHEV) a 119 (108 BEV e 11 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 198 auto
- 2040: da 133 (125 BEV e 8 PHEV) a 155 (144 BEV e 11 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 188 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2045 (scenario MAX) al 2048 (scenario MIN)

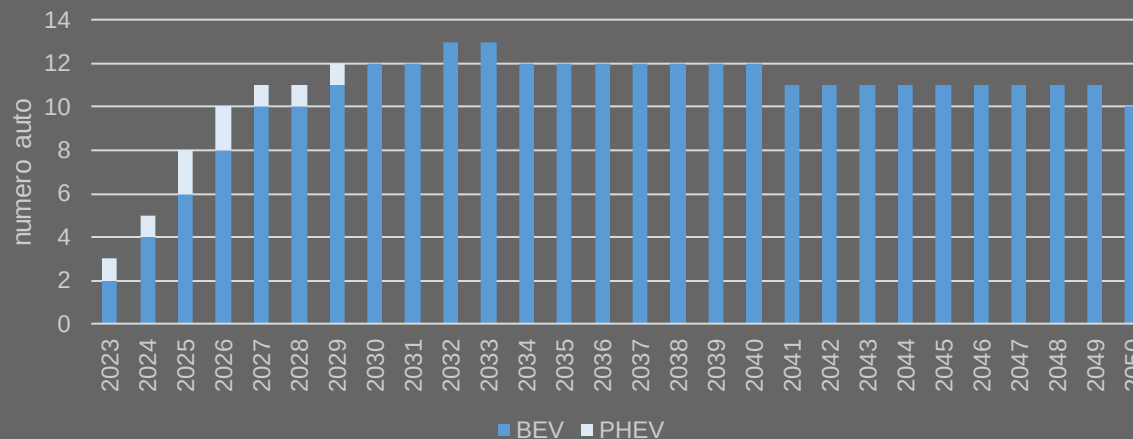
Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



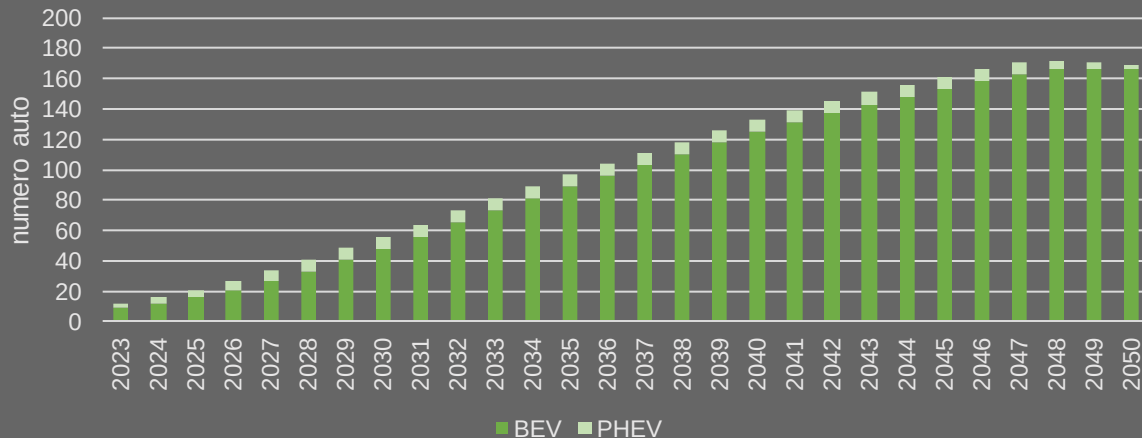
Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta
Flotta xEV – Scenario MAX



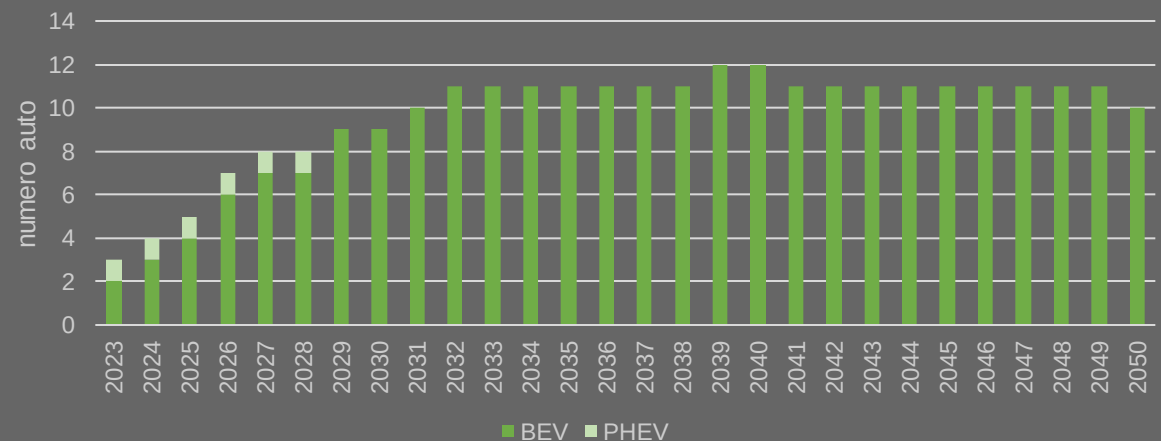
Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni
Nuove registrazioni - Scenario MAX



Flotta xEV – Scenario MIN



Nuove registrazioni - Scenario MIN





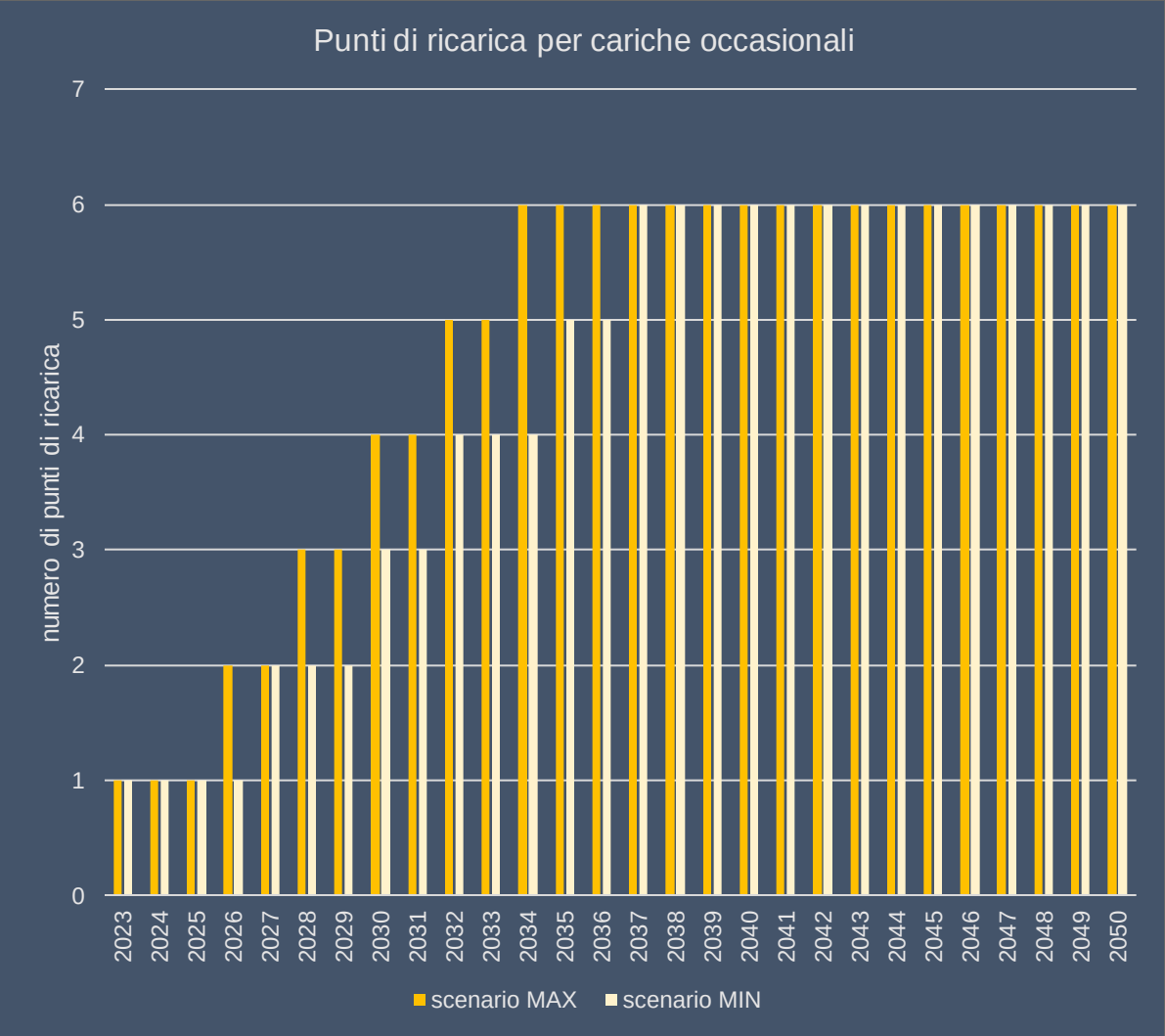
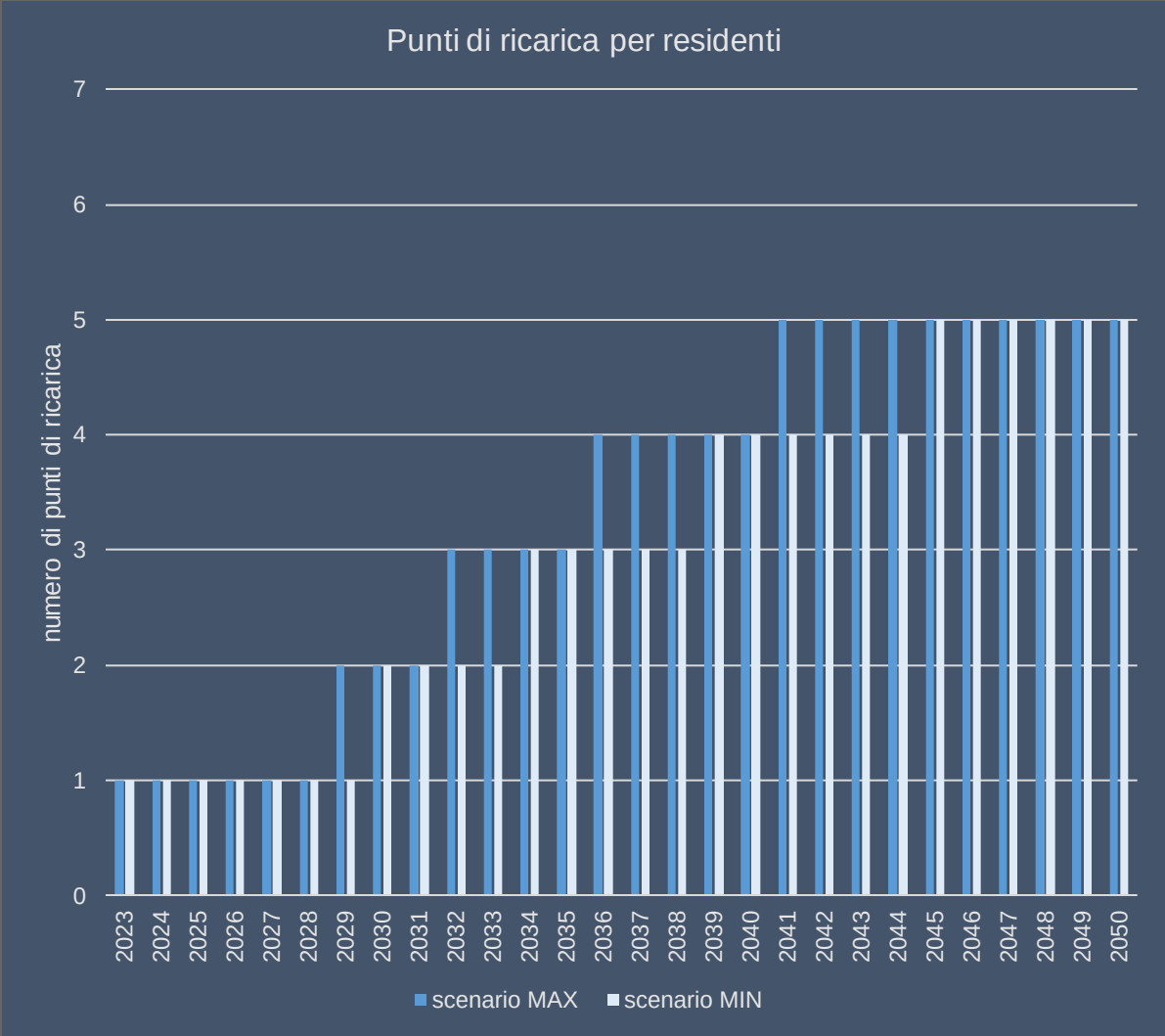
Panoramica fabbisogno punti di ricarica

Tipo di punto di ricarica		Scenario	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	5	5
		MIN		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	5	5
	Soste occasionali	MAX	ND	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	6	6
		MIN		1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	6	6	6
Privati	A domicilio	MAX	ND	11	16	23	31	40	49	57	64	71	78	85	91	95	124	142	135
		MIN		11	15	19	25	31	37	43	48	54	61	67	73	78	106	129	135
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MIN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Punti d'interesse	MAX	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
		MIN		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

- Punti di ricarica pubblici 2 (2025), 5 – 6 (2030), 8 – 9 (2035), con prevalenza dei punti per carica occasionale sino al 2045, poi pressoché uguali. 11 nel lungo periodo.
- Punti di ricarica privati: 19 – 23 (2025), 48 – 64 (2030), 79 – 96 (2035), quasi tutti presso le abitazioni, trascurabile il numero di punti di ricarica presso i luoghi di lavoro

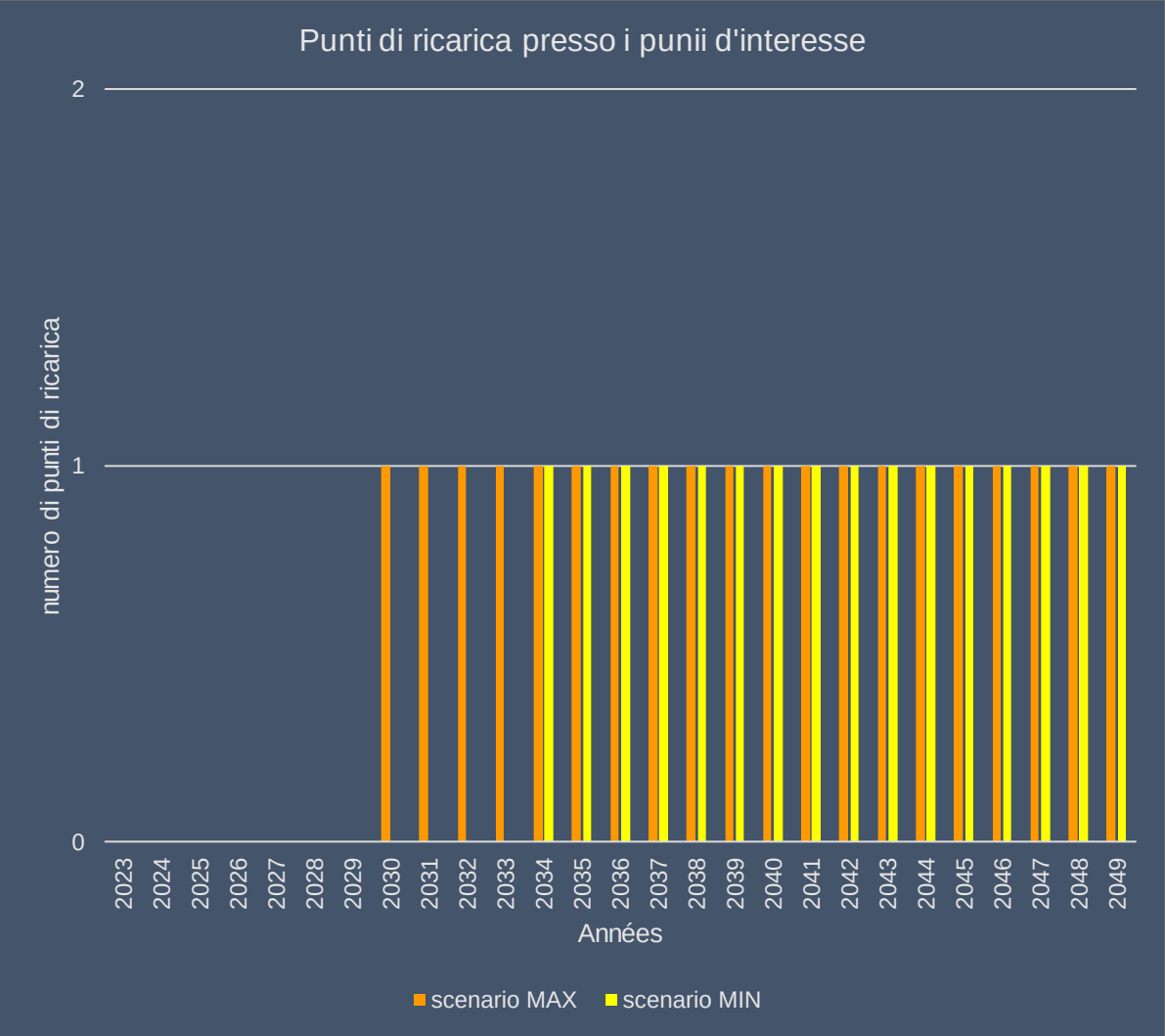
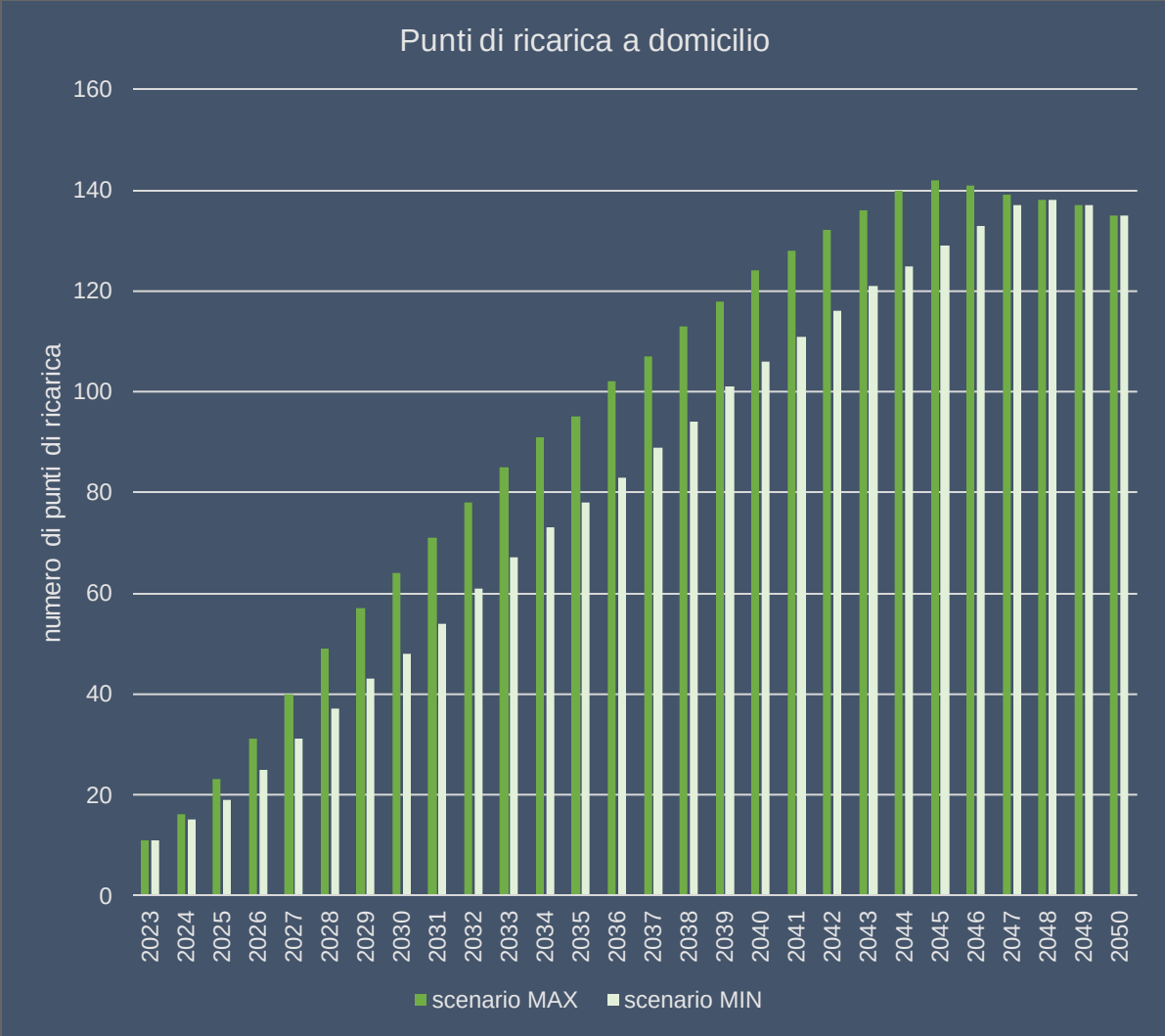


Fabbisogno punti di ricarica pubblici





Fabbisogno punti di ricarica privati





Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

- 2 siti identificati:
- 1 per la ricarica auto
 - 1 per la ricarica auto e bici

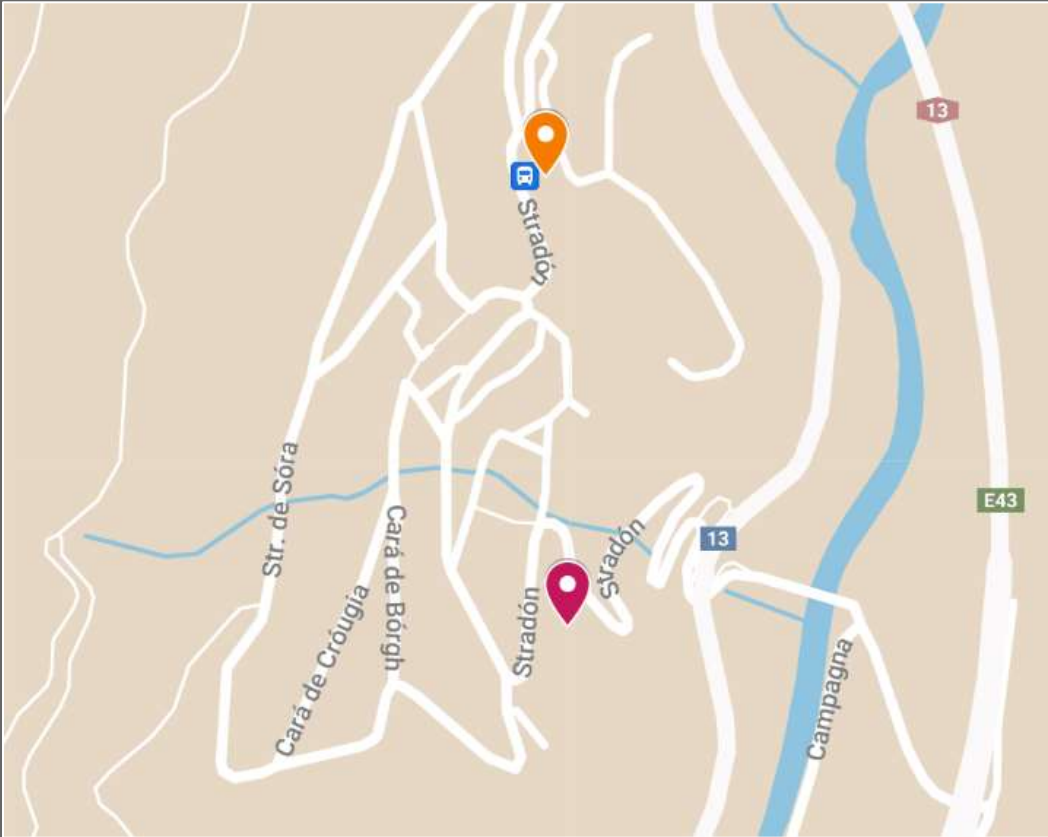


Tabella siti

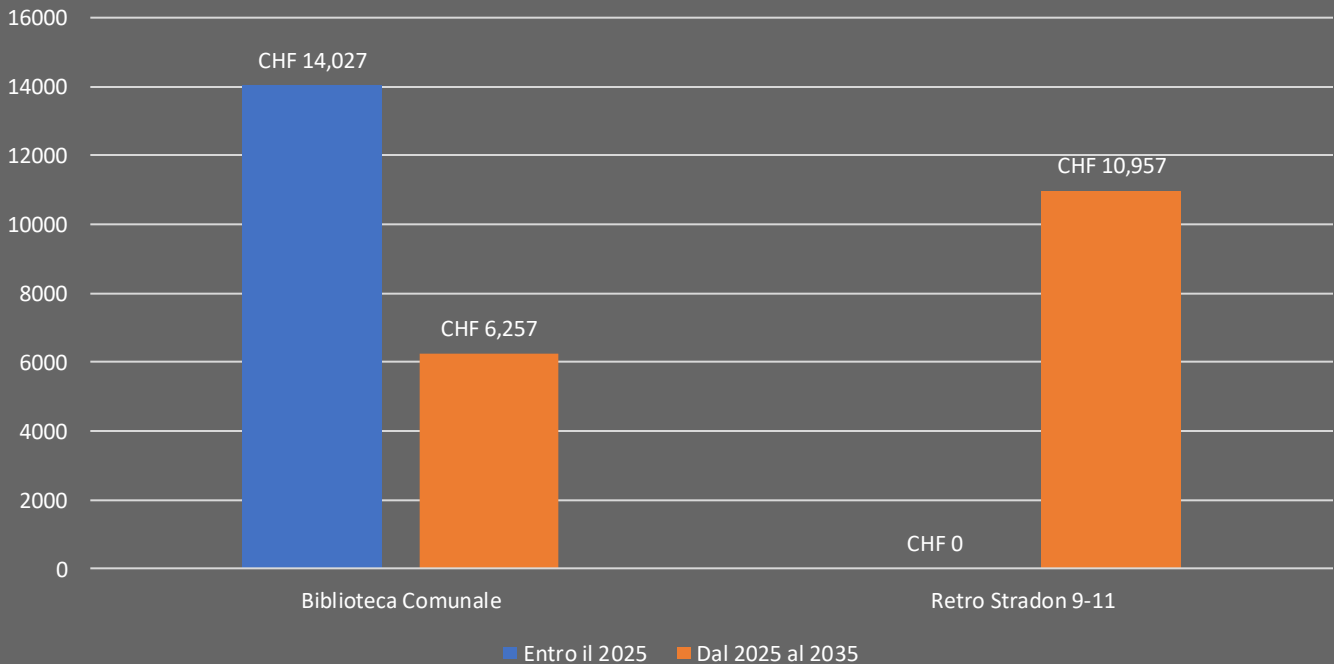
Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Biblioteca Comunale Soazza	46.367806, 9.222762	400	20	 + 
2	Retro Stradon 9-11	46.364706, 9.223046	180	16	



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciament o/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/L avori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Biblioteca Comunale	10	1	1	2	7770	2190	4067	0	2190	4067	14027	6257	20284
2	Retro Stradon 9-11	10	0	1	1	0	0	0	4700	2190	4067	0	10957	10957
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			1	2	3	7770	2190	4067	4700	4380	8134	14027	17214	31241
Totale punti di ricarica			2	4	6									
Fabbisogno MIN scenari			1	5	5									

Costi d'investimento complessivi per il Comune di Soazza



- Predisporre un allacciamento per 2 stazioni di ricarica alla Biblioteca ed installarne 1 entro il 2025 e 1 tra il 2025.
- Nel sito sul retro delle case su Stradon 9-11, predisporre un allacciamento piu' limitato di 22kVa per una sola stazione di ricarica tra il 2025 e il 2035, visto i limiti indicati dal comune.



Piano installazione stazioni di ricarica

Siti	Raccomandazione	Fase 1 Copertura iniziale	Fase 2 Consolidamento	Fase 3 Espansione
Biblioteca comunale – Auto e Bici	Una stazione di ricarica			

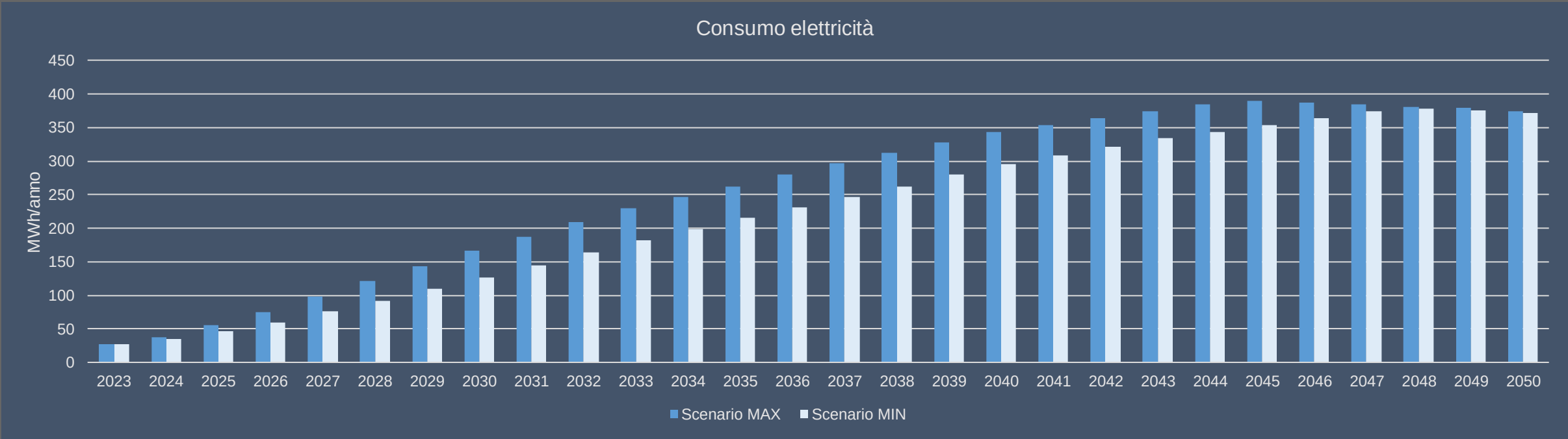
- Nella prima fase, si suggerisce di sviluppare una copertura iniziale con una stazione di ricarica per bici presso il parcheggio della Biblioteca Comunale.
- Se in futuro dovesse essere necessaria una fase di consolidamento o espansione, si può pensare di aggiungere dei moduli presso la stessa stazione di ricarica predisposta alla Biblioteca Comunale.





Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	27	38	55	75	98	121	143	167	187	209	230	247	263	343	389	375
MIN	27	35	46	60	76	91	110	127	144	164	182	198	215	296	354	372



46 - 55 MWh/anno nel 2025, 127 - 167 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2045 (scenario MAX, 389 MWh/anno) e 2048 (scenario MIN, 378 MWh/anno)

4 Schede per ogni comune



1. San Vittore
2. Roveredo
3. Grono
4. Castaneda
5. Buseno
6. Santa Maria in Calanca
7. Calanca
8. Rossa
9. Cama
10. Lostallo
11. Soazza
- 12. Mesocco**

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto per tecnologia: panoramica

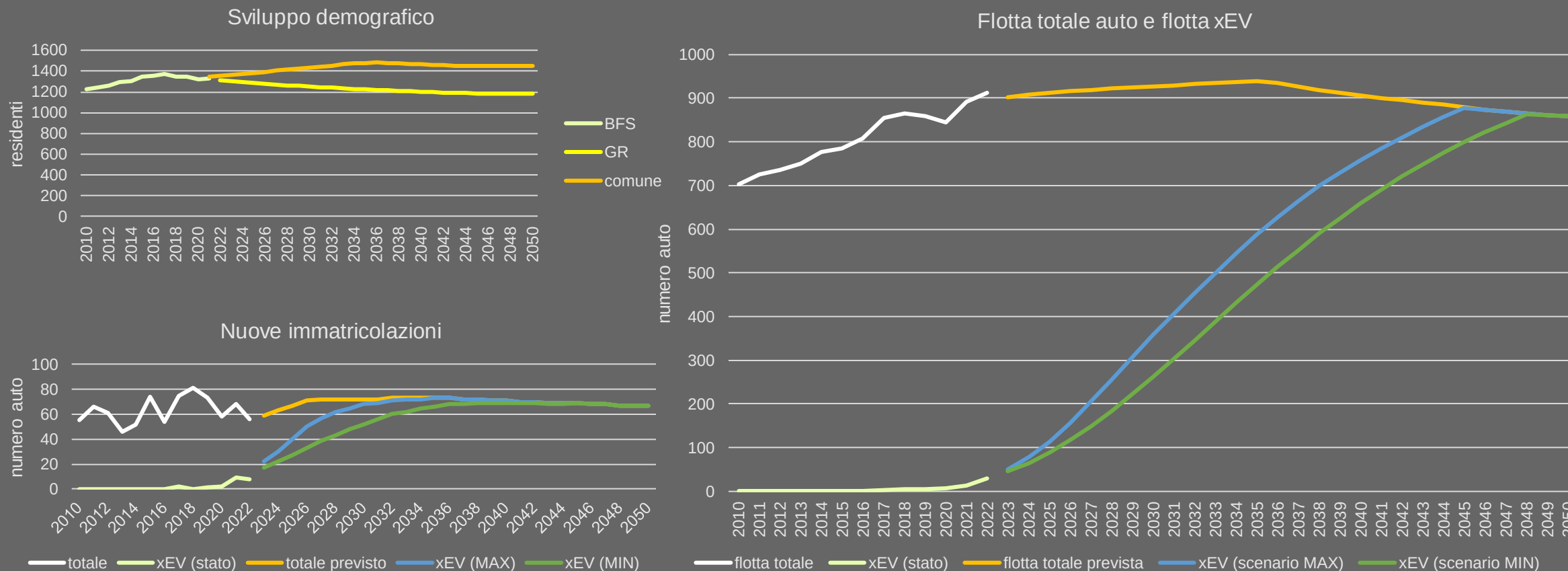


		Stato								Previsione																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050	
Residenti		N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1344	1354	1364	1374	1384	1394	1404	1414	1424	1434	1444	1454	1464	1474	1480	1465	1450	1448	
Flotta auto	Totale	785	807	855	865	858	844	892	912	903	908	913	916	919	922	924	927	929	932	934	937	938	907	880	858	
	Scenario MAX	ICE	784	806	852	860	853	837	879	883	853	830	800	759	714	667	618	570	523	478	434	393	351	149	3	0
		BEV	1	1	2	4	3	6	10	18	30	49	75	111	153	200	251	305	357	408	457	503	548	729	855	858
		PHEV	0	0	1	1	2	1	3	11	20	29	38	46	52	55	55	52	49	46	43	41	39	29	22	0
	Scenario MIN	ICE	784	806	852	860	853	837	879	883	858	843	824	799	770	738	702	665	626	586	546	506	466	248	81	0
		BEV	1	1	2	4	3	6	10	18	27	41	59	82	110	143	181	223	266	311	355	400	443	637	782	850
		PHEV	1	1	2	4	3	6	10	11	18	24	30	35	39	41	41	39	37	35	33	31	29	22	17	8

- 25% auto ricaricabili dal 2027 (scenario MAX) al 2029 (scenario MIN)
- 50% auto ricaricabili dal 2032 (scenario MAX) al 2035 (scenario MIN)
- 75% auto ricaricabili dal 2038 (scenario MAX) al 2041 (scenario MIN)
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2049 (scenario MIN)
- 100% BEV a partire dal 2050

4.12 Comune di Mesocco

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni per tecnologia



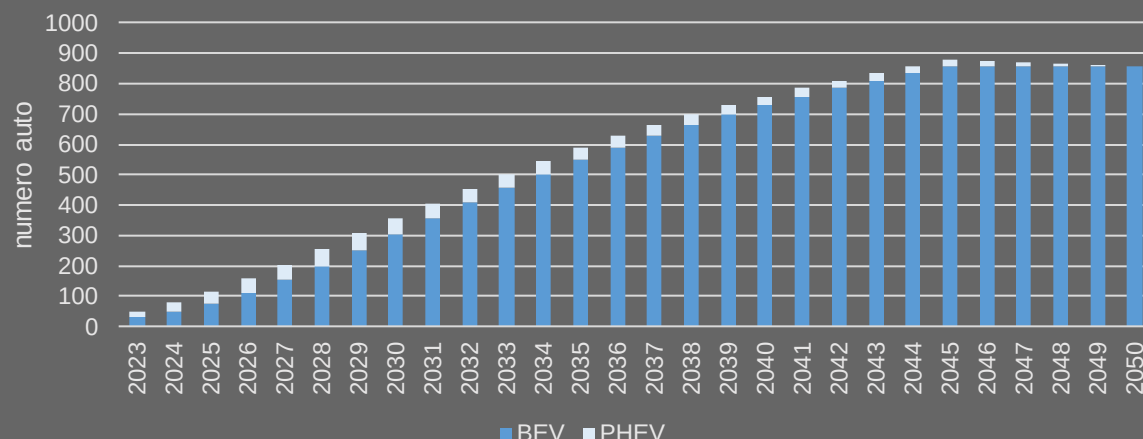
- 2030: da 262 (223 BEV e 39 PHEV) a 357 (305 BEV e 52 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 927 auto
- 2035: da 472 (443 BEV e 29 PHEV) a 587 (548 BEV e 39 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 938 auto
- 2040: da 659 (637 BEV e 22 PHEV) a 758 (729 BEV e 29 PHEV) auto ricaricabili su un totale di 907 auto
- 100% auto ricaricabili dal 2046 (scenario MAX) al 2049 (scenario MIN)

Previsione dell'evoluzione della flotta di auto e delle nuove immatricolazioni: ripartizione degli xEV in BEV e PHEV



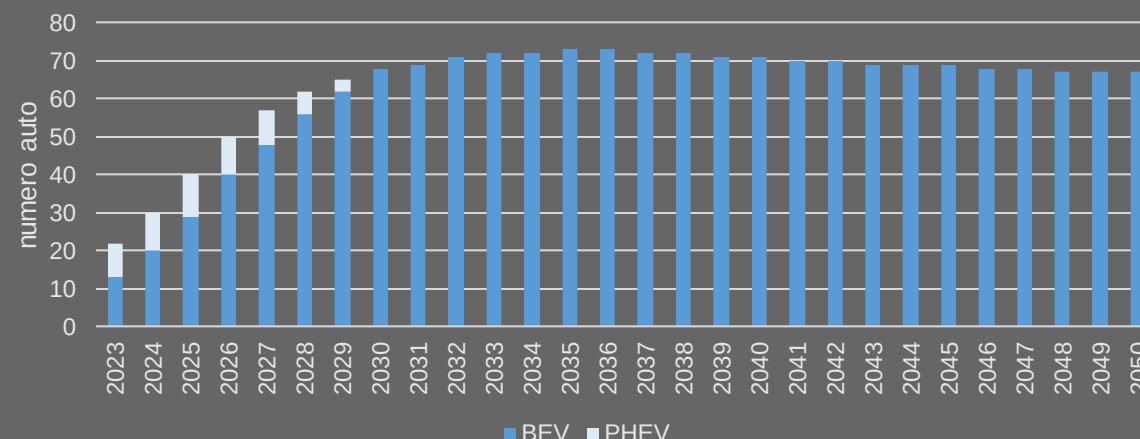
Ripartizione BEV / PHEV sulla flotta

Flotta xEV - Scenario MAX

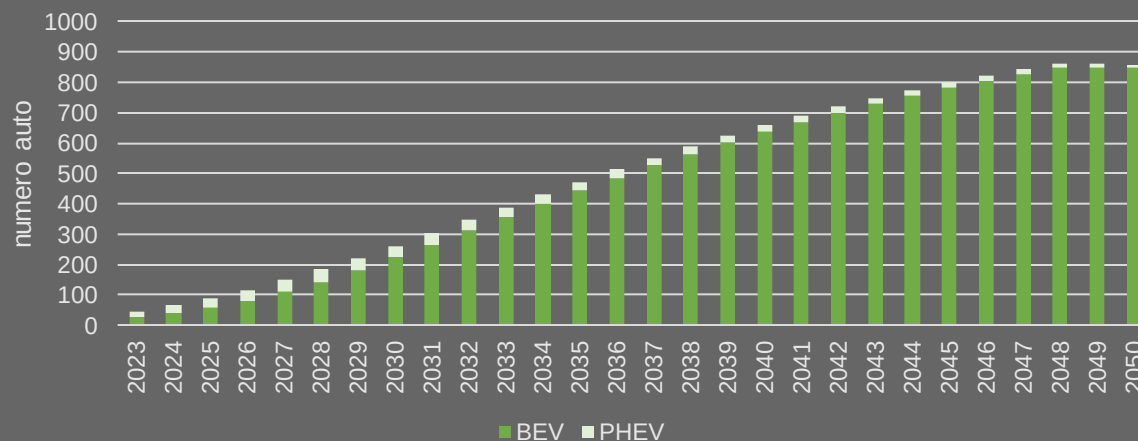


Ripartizione BEV/PHEV sulle nuove immatricolazioni

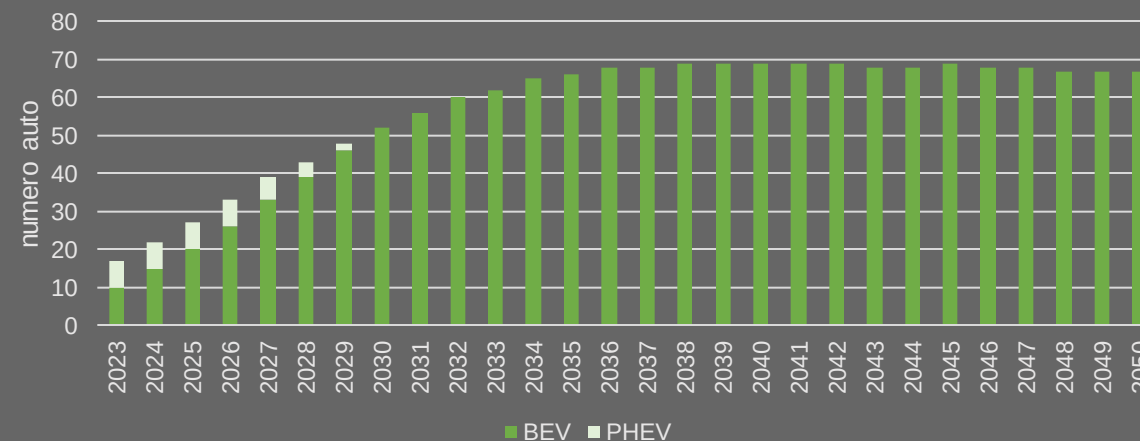
Nuove immatricolazioni - Scenario MAX



Flotta xEV - Scenario MIN



Nuove immatricolazioni - Scenario MIN



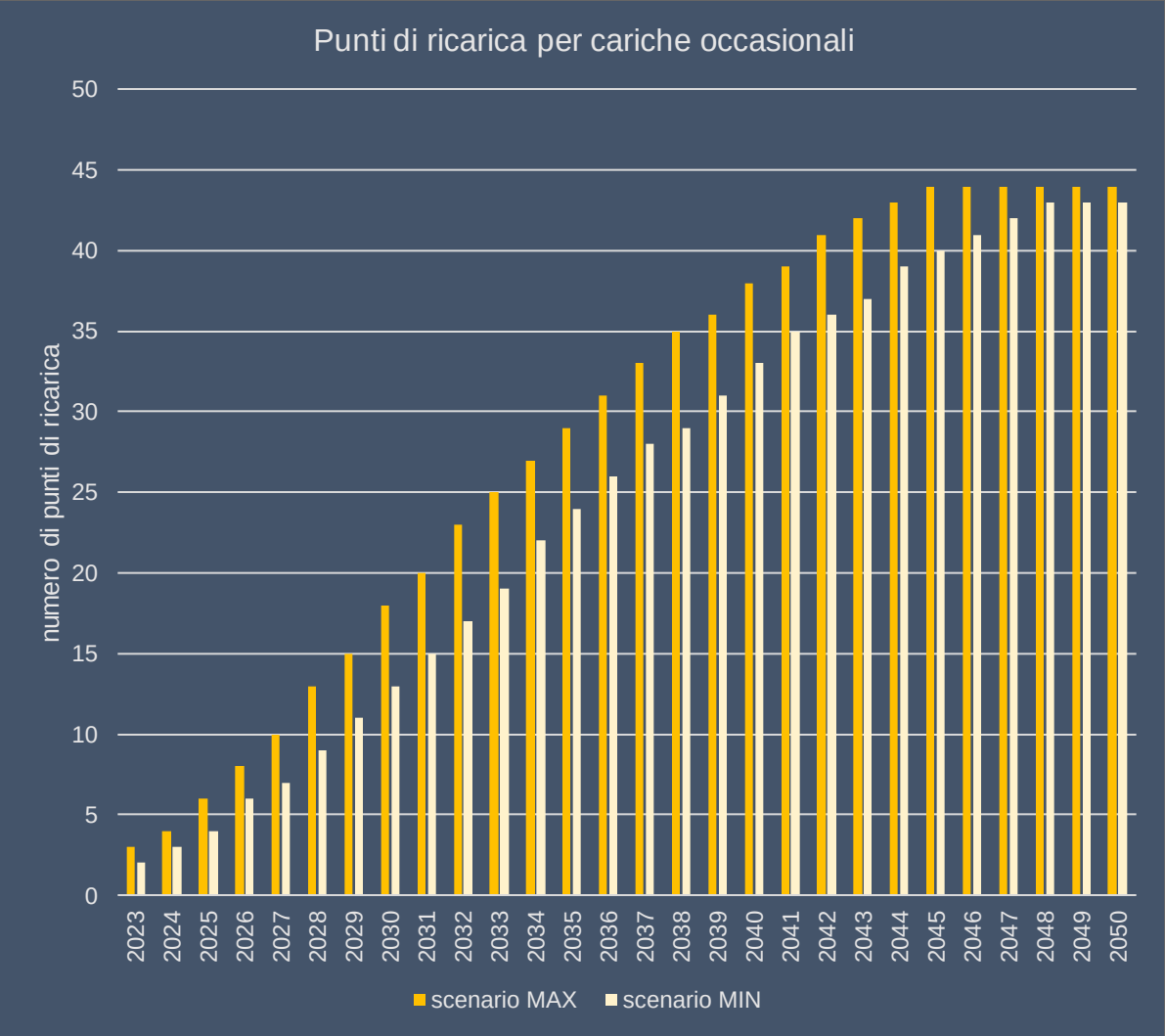
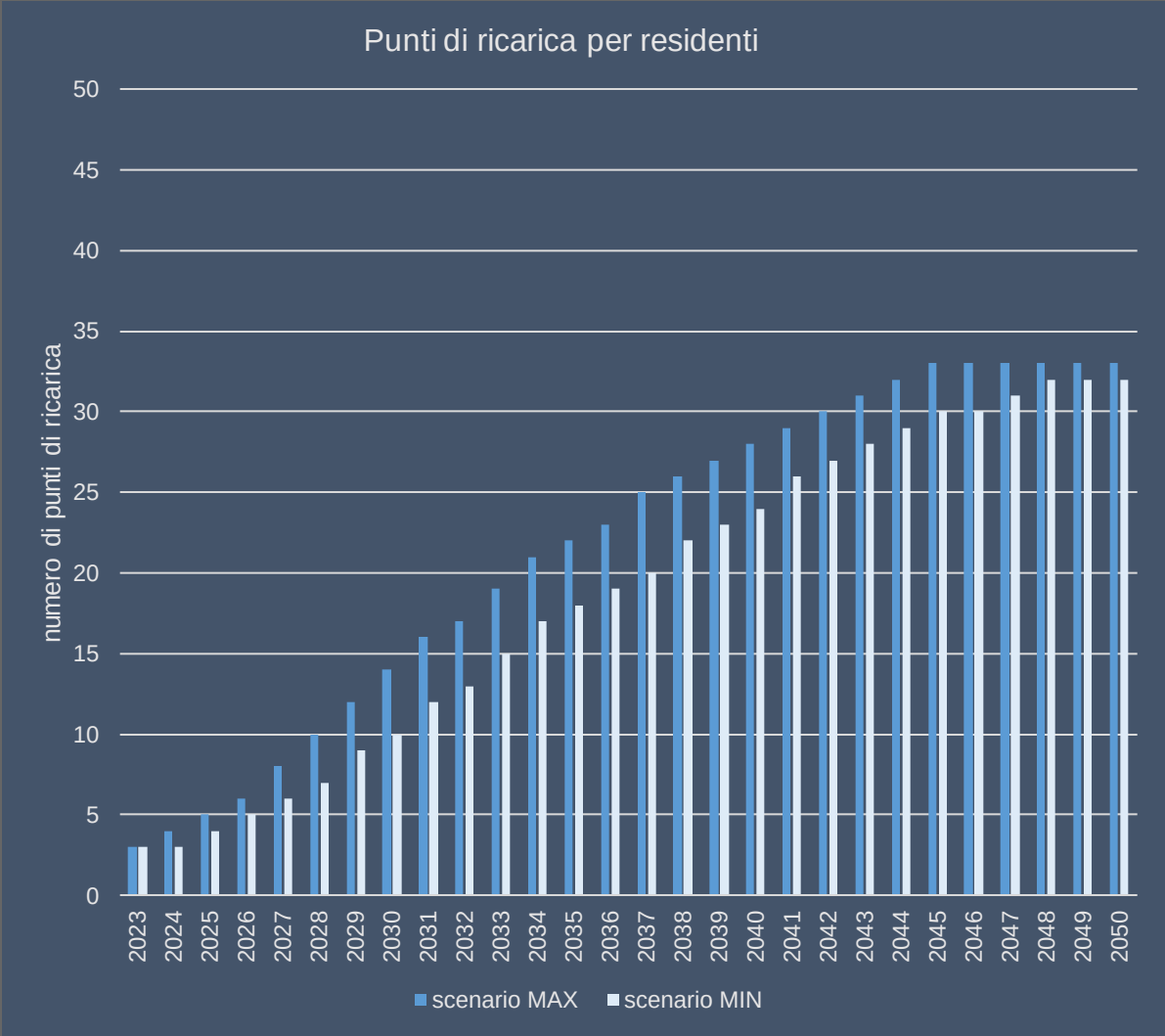


Panoramica fabbisogno punti di ricarica

Tipo di punto di ricarica		Scenario	Stato	Fabbisogno															
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Pubblici	Per residenti	MAX	ND	3	4	5	6	8	10	12	14	16	17	19	21	22	28	33	33
		MIN		3	3	4	5	6	7	9	10	12	13	15	17	18	24	30	32
	Soste occasionali	MAX	2	3	4	6	8	10	13	15	18	20	23	25	27	29	38	44	44
		MIN		2	3	4	6	7	9	11	13	15	17	19	22	24	33	40	43
Privati	A domicilio	MAX	ND	46	69	99	136	174	213	251	287	320	350	377	401	422	546	631	618
		MIN		41	59	78	102	127	153	182	211	239	266	292	317	340	475	575	618
	Luoghi di lavoro	MAX	ND	2	3	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	17	20	21
		MIN		2	2	3	3	4	5	5	6	7	8	9	10	10	15	18	20
	Punti d'interesse	MAX	ND	1	8	13	19	27	35	42	49	56	63	70	77	83	117	151	185
		MIN		1	6	11	15	21	26	32	37	43	48	53	59	64	91	116	142

- Punti di ricarica pubblici 8 - 11 (2025), 23 – 32 (2030), 42 – 51 (2035), con punti per residenti e per carica occasionale circa equivalenti sino al 2023, poi con prevalenza dei secondi. 75 – 77 nel lungo periodo
- Punti di ricarica privati: 92 – 115 (2025), 254 – 345 (2030), 416 – 519 (2035), di cui circa l'80% presso le abitazioni dei residenti e circa il 16% presso le strutture ricettive del San Bernardino.

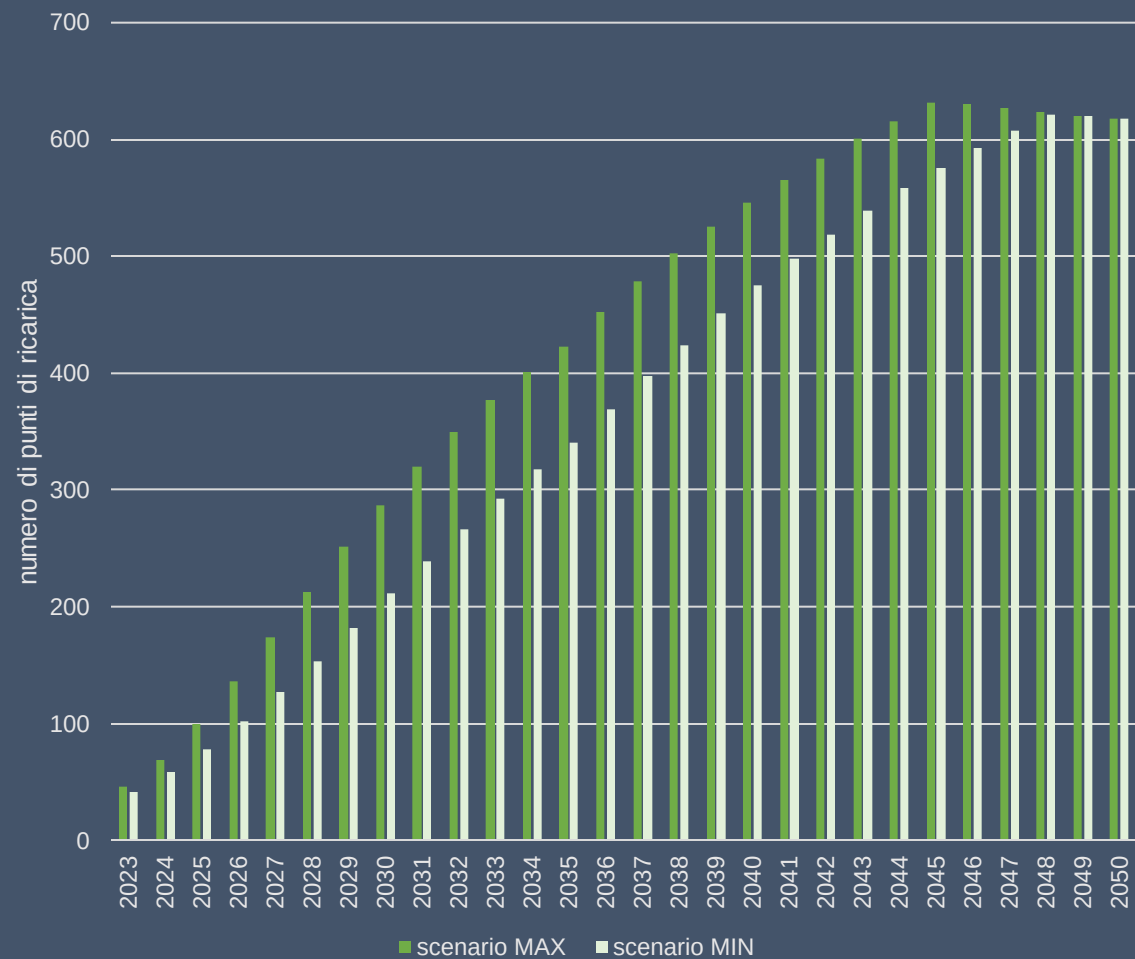
Fabbisogno punti di ricarica pubblici



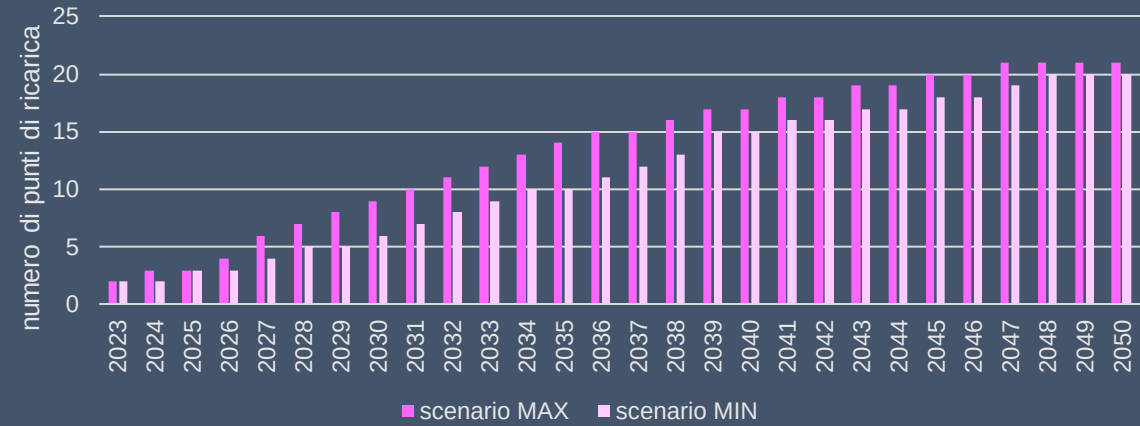
Fabbisogno punti di ricarica privati



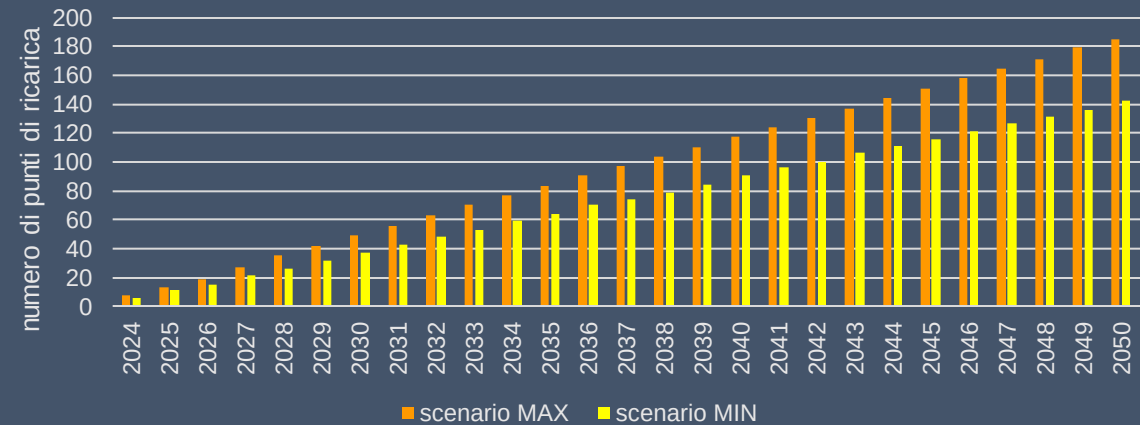
Punti di ricarica a domicilio



Punti di ricarica presso i luoghi di lavoro



Punti di ricarica presso i punti d'interesse



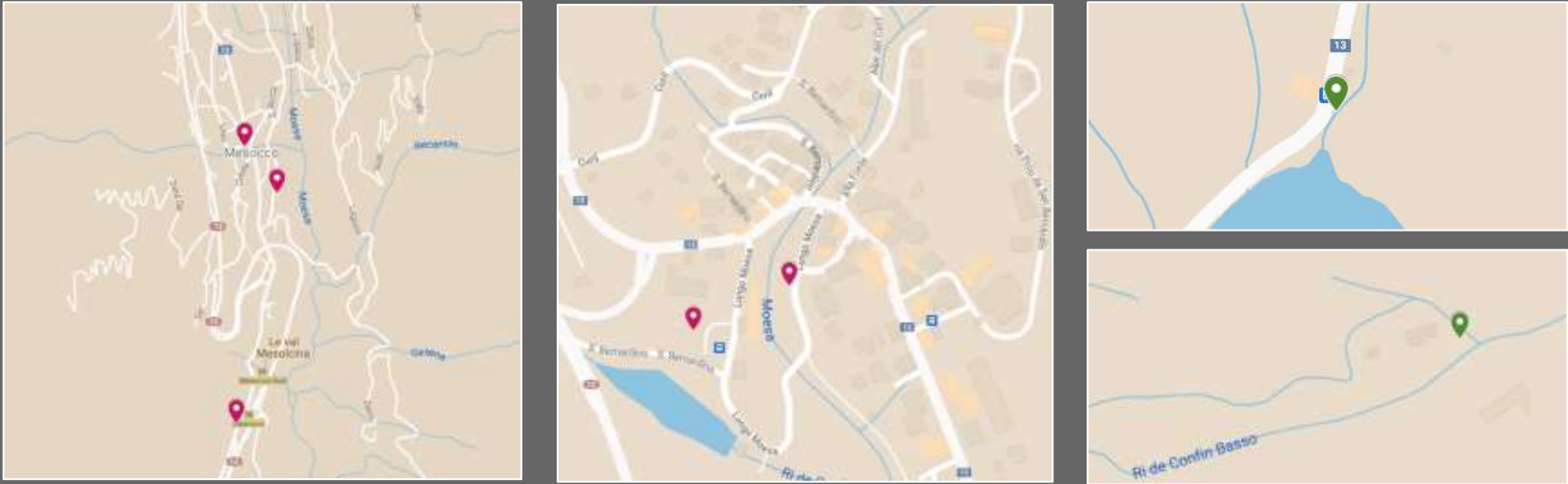


Possibili siti per stazioni di ricarica

Siti possibili

- 7 siti identificati
- 5 per la ricarica auto
 - 2 per la ricarica bici

Tabella siti



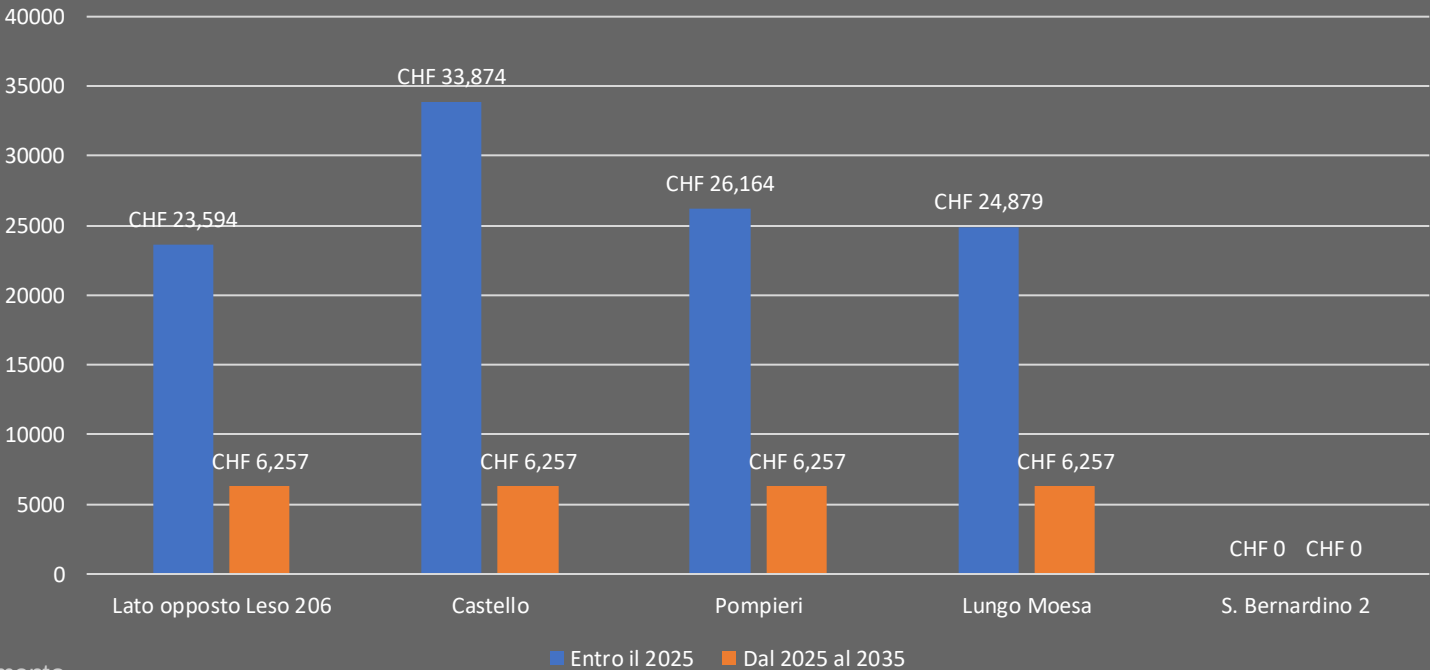
Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Lato opposto Leso 206	46.392217, 9.232340	138	11	
2	Castello	46.382304, 9.231894	1240	17	
3	Pompieri	46.390533, 9.234003	1800	27	
4	Lungo Moesa	46.462380, 9.190687	400	32	 + 
5	S. Bernardino 2	46.461984, 9.189444	5400	150	
6	Confin basso	46.460238, 9.170293	-	-	
7	Passo San Bernardino	46.495956, 9.170752	-	-	



Piano installazione stazioni di ricarica

#	Siti	Distanza dai cavi*	Raccomandazione			Costi d'investimento entro il 2025			Costi d'investimento dal 2025 al 2035			Costi totali		
			Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Allacciamento/Lavori	Installazione	Hardware	Entro il 2025	Dal 2025 al 2035	Totale per sito
1	Lato opposto Leso 206	10	0	3	3	11080	0	0	11080	6570	12201	11080	29851	40931
2	Castello	50	1	2	3	21360	2190	4067	0	4380	8134	27617	12514	40131
3	Pompieri	20	0	3	3	13650	0	0	13650	6570	12201	13650	32421	46071
4	Lungo Moesa	15	1	2	3	12365	2190	4067	0	4380	8134	18622	12514	31136
5	S. Bernardino 2	20	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Totale stazioni di ricarica con doppia presa			2	10	12	58455	4380	8134	24730	21900	40670	70969	87300	158269
Totale punti di ricarica			4	20	24									
Fabbisogno MIN scenari			4	24	24									

Costi d'investimento complessivi per il Comune di Soazza



- Predisporre un allacciamento per 3 CPs nei primi quattro siti ed installare rispettivamente 1 CP al Castello e Lungo Moesa entro il 2025 e 2 CPs aggiuntivi tra il 2025 e il 2035. Per i siti Opposto Leso 206 e Pompieri, si suggerisce di fare i lavori ed installare 3 CPs tra il 2025 e il 2035.
- Nel sito S. Bernardino 2, dove é già presente una stazione di ricarica gestita da Evpass, ed é vicino al sito ASTRA, monitorare utilizzo e richieste residenti ed installare eventualmente solo in base ad alto utilizzo e richieste dei residenti.

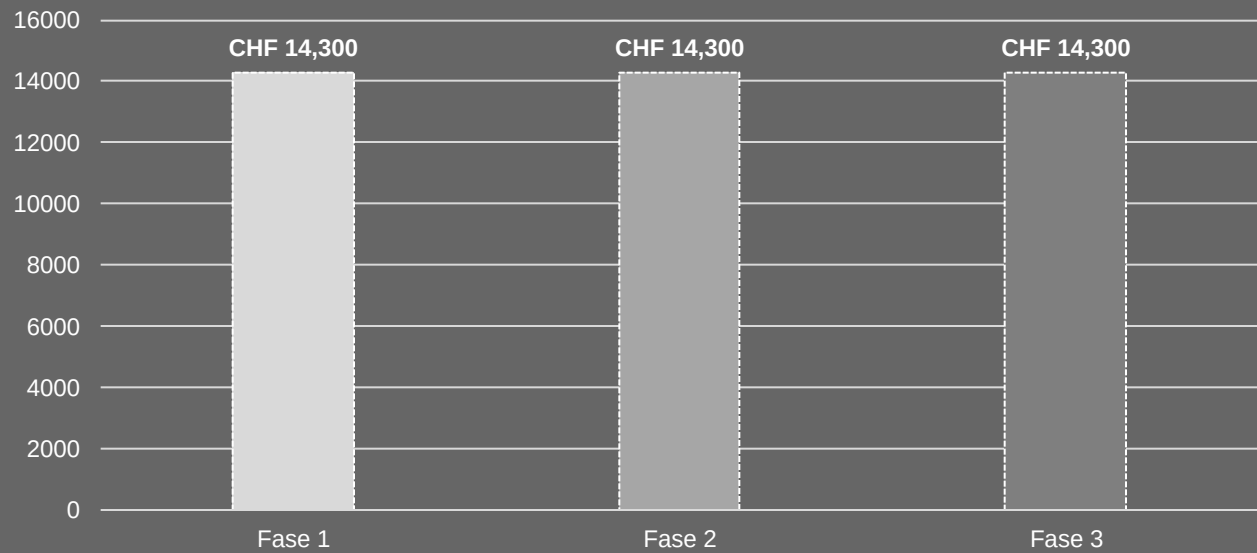


Piano installazione stazioni di ricarica

Siti	Raccomandazione	Fase 1 Copertura iniziale	Fase 2 Consolidamento	Fase 3 Espansione
Lungo Moesa – Auto e Bici	Una stazione di ricarica			
Confin basso – Bici	Una stazione di ricarica			
Passo del San Bernardino – Bici	Una stazione di ricarica			

- Nella prima fase, si suggerisce di sviluppare una copertura iniziale con una stazione di ricarica per bici presso il sito lungo Moesa, già predisposto anche per la ricarica delle auto.
- Nella seconda fase, si suggerisce di consolidare la rete con una stazione di ricarica al Passo del San Bernardino.
- In una eventuale terza fase, si suggerisce di espandere la rete, se l'utilizzo delle stazioni esistenti è soddisfacente, con una stazione di ricarica al Confin basso, in linea con la strategia del progetto comunale del nuovo percorso Passo-Mucia-Vigón-Cunfin-Frach per MTB.

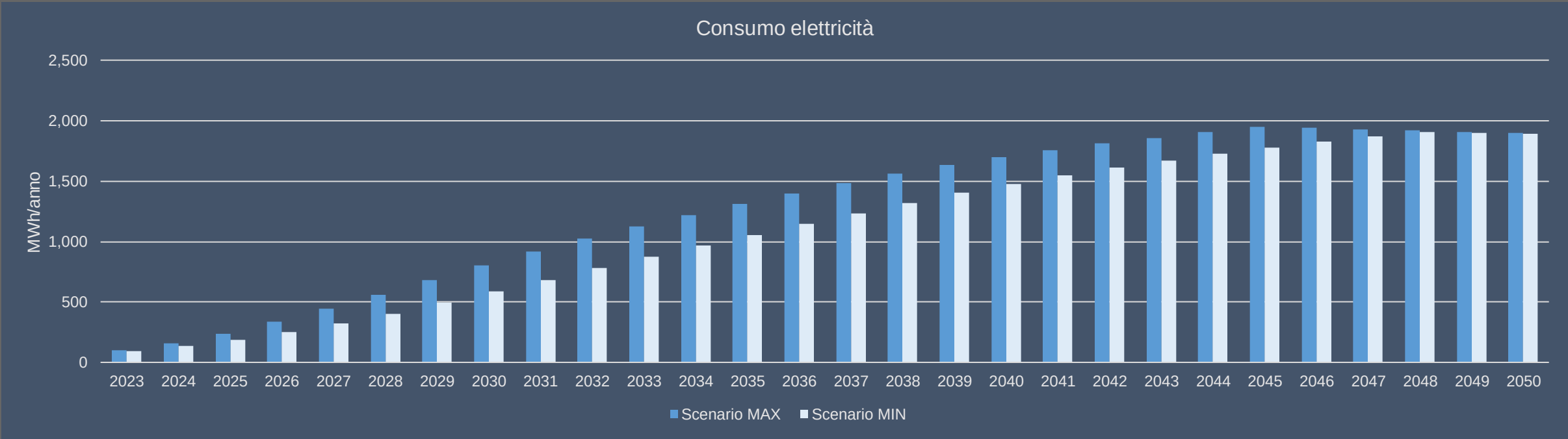
Costi d'investimento





Fabbisogno energetico

Scenario	Consumo elettricità per la ricarica degli xEV [MWh/anno]															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
MAX	102	161	237	336	446	563	684	806	918	1026	1127	1220	1309	1700	1948	1902
MIN	92	134	186	249	323	405	495	591	685	782	875	968	1055	1481	1777	1896



46 - 55 MWh/anno nel 2025, 127 - 167 MWh/anno nel 2030, picco fra il 2045 (scenario MAX, 1948 MWh/anno) e 2048 (scenario MIN, 1908 MWh/anno)

Allegati

- I. Allegati al capitolo 2.1: approfondimenti sulle tecnologie
- II. Allegati al capitolo 2.1: approfondimento sulle materie prime critiche per le batterie e loro fabbisogno
- III. Allegati al capitolo 2.1: approfondimento sull'economia circolare applicata alle batterie
- IV. Allegati al capitolo 2.1: riassunto della strategia sul clima
- V. Allegati al capitolo 2.1: riassunto della strategia energetica
- VI. Allegati al capitolo 4: siti analizzati per ogni comune

Allegato I: approfondimenti sulle tecnologie

I. Tecnologie alternative

- I. Catene energetiche dalla produzione di elettricità rinnovabile all'uso dell'auto (BEV, FCEV, e-fuel)
- II. Confronto dell'efficienza energetica Well-to-Wheel fra BEV, FCEV, ICE + e-fuel
- III. Confronto delle emissioni di gas serra Well-to-Wheel fra BEV, FCEV, ICE + e-fuel
- IV. Simulazione dell'impatto delle 3 tecnologie sui consumi di elettricità

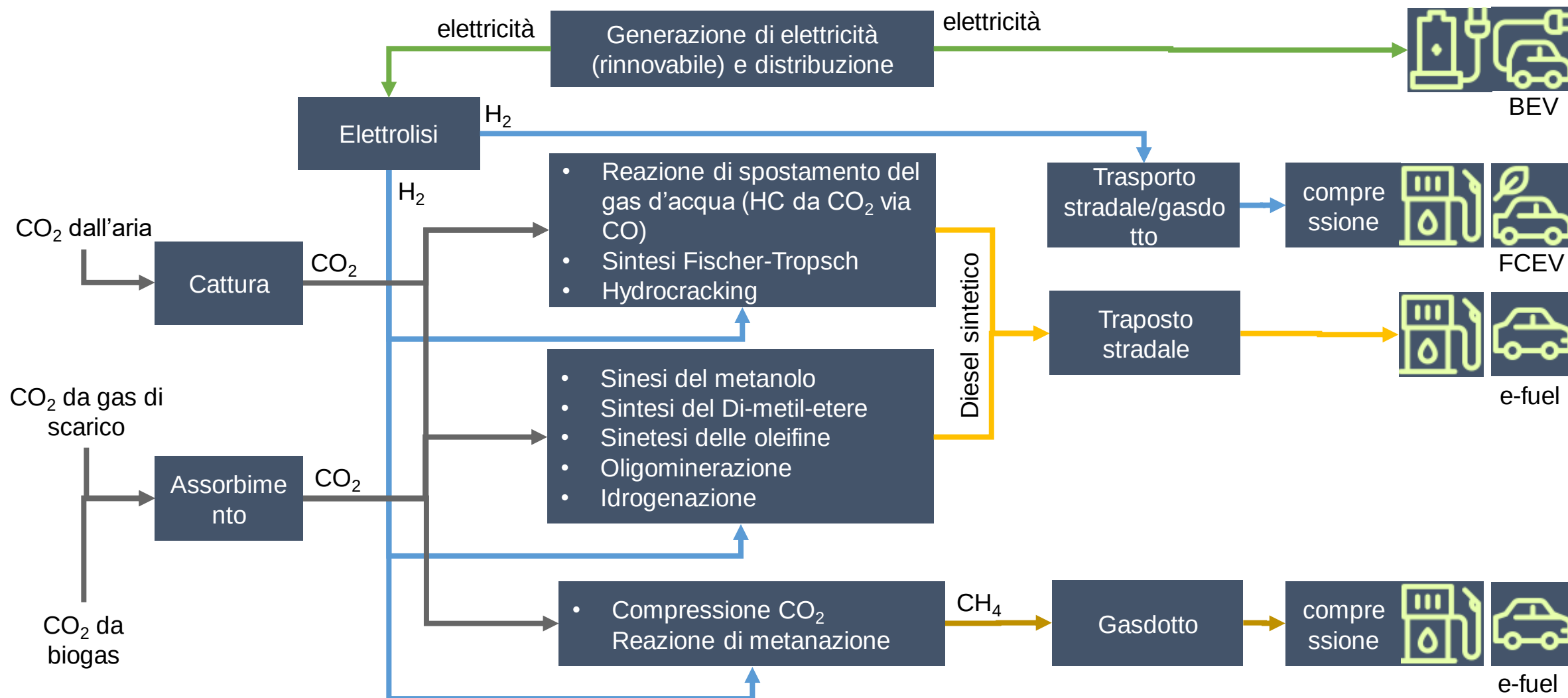
II. Tecnologia FCEV

- I. Lo sviluppo della tecnologia FCEV
- II. Penetrazione di mercato dei FCEV e comparazione con i BEV

III. Tecnologia e-fuel

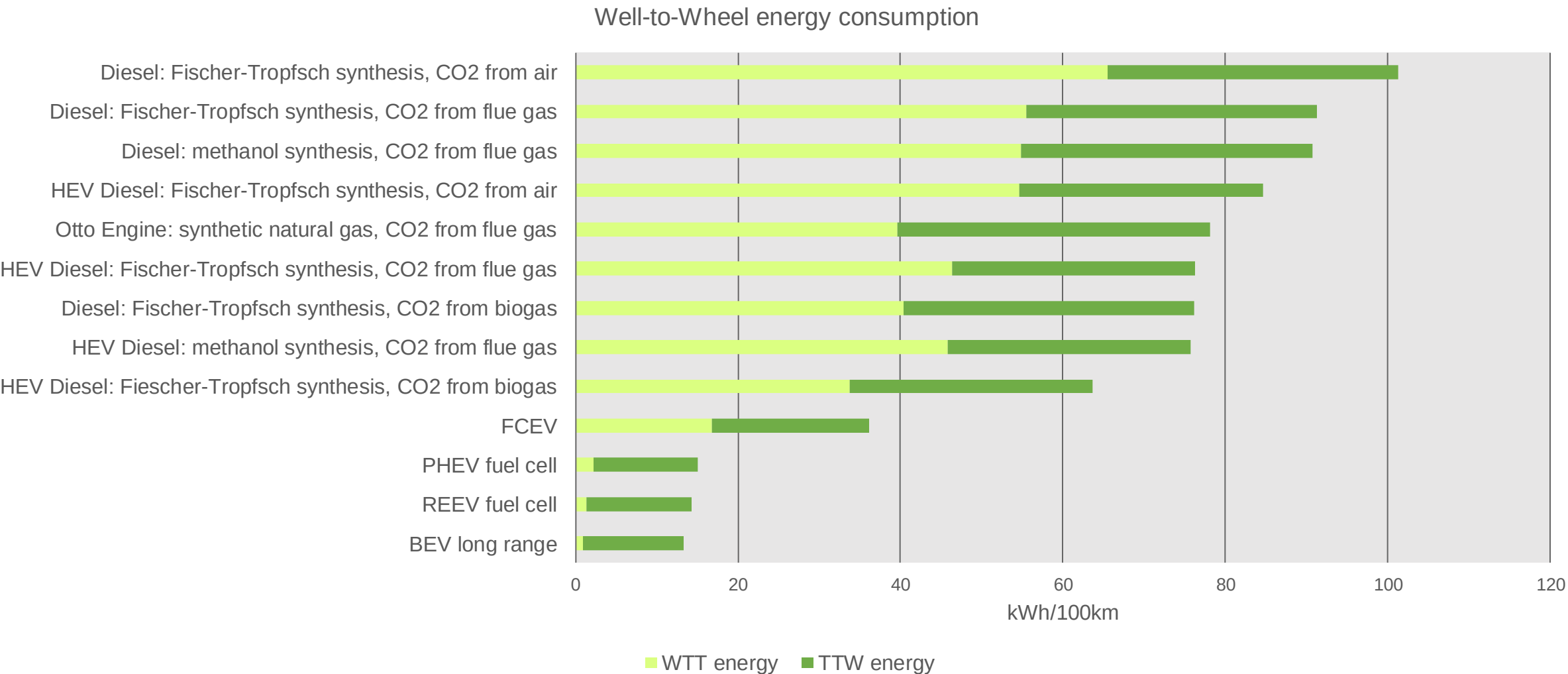
- I. Cosa sono gli e-fuel
- II. Possibili scenari per gli e-fuel

I.I.I Catene energetiche dalla produzione di elettricità rinnovabile all'uso dell'auto (BEV, FCEV, e-fuel)



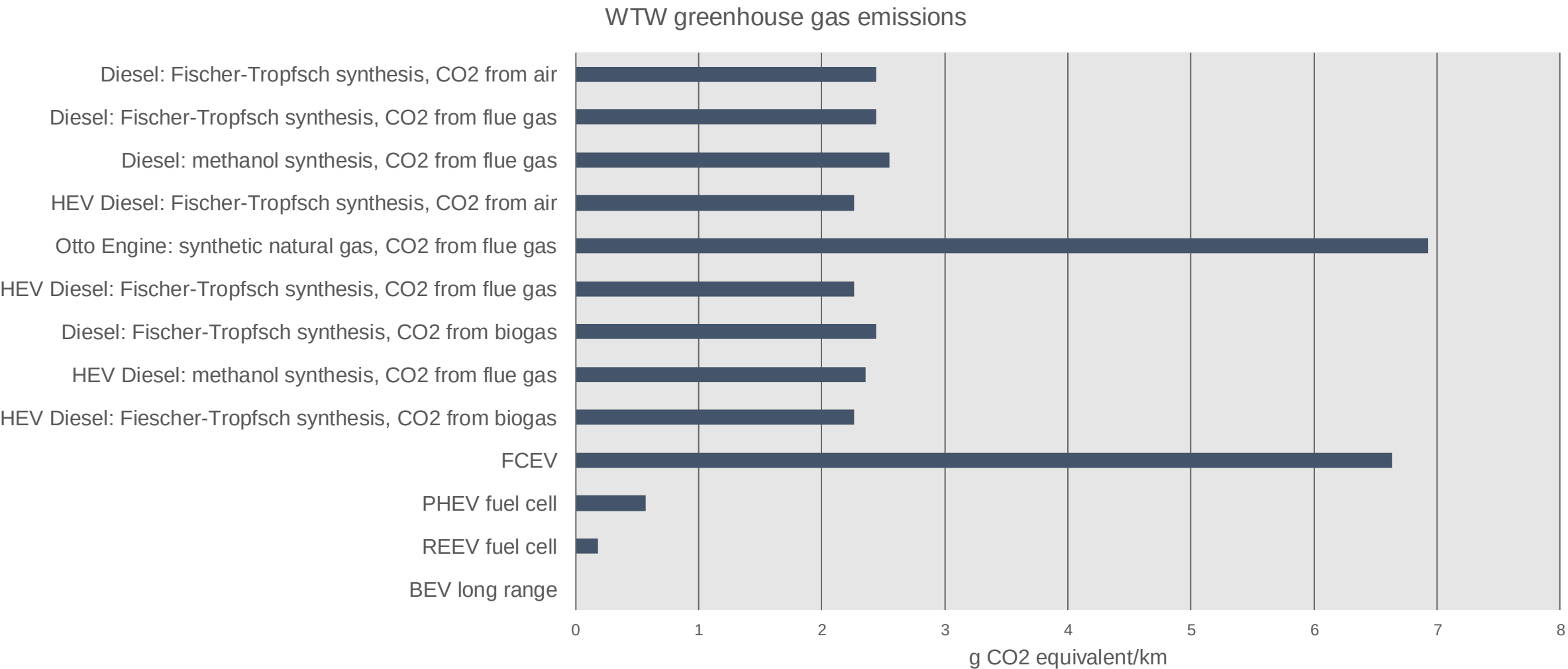


I.I.II Confronto dell'efficienza energetica Well-to-Wheel fra BEV, FCEV, ICE + e-fuel





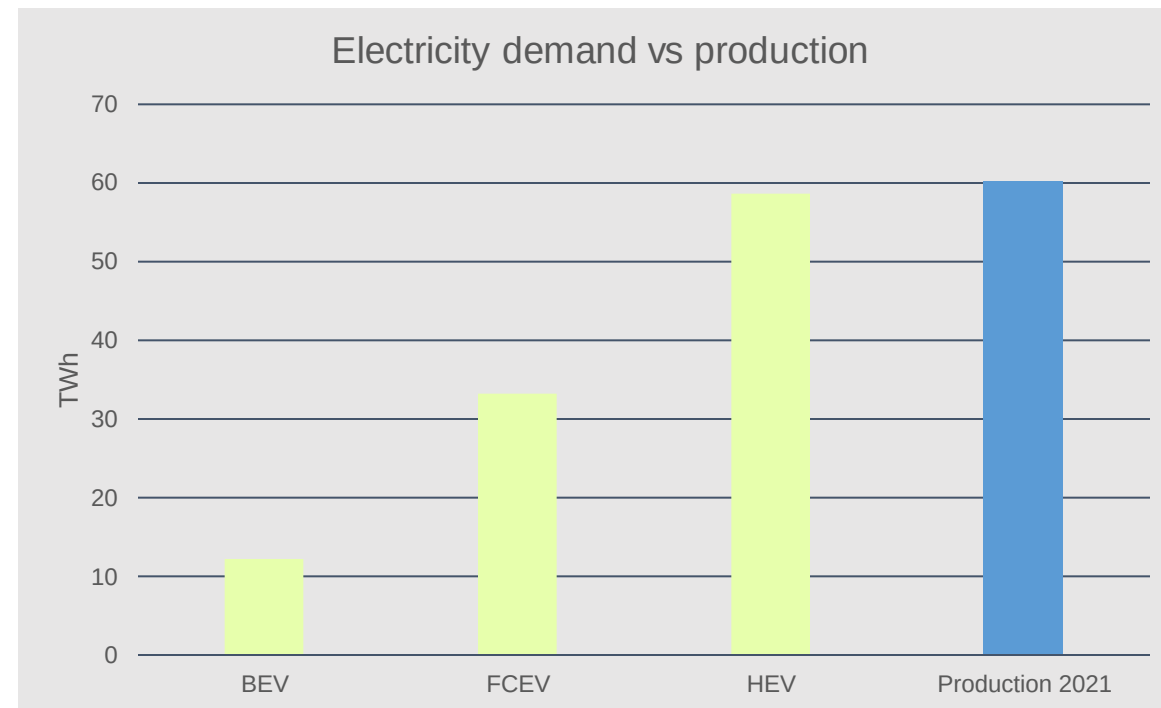
I.I.III Confronto delle emissioni di gas serra Well-to-Wheel fra BEV, FCEV, ICE + e-fuel



I.I.IV Simulazione dell'impatto delle 3 tecnologie sui consumi di elettricità



- Ipotesi:
 - Numero totale di auto: 4'721'680 (flotta 2022)
 - Percorrenza: 13'224 km/anno
 - Flotta: 100% BEVs, oppure 100% FCEVs, oppure 100% HEV alimentati da e-fuel (prendendo la migliore catena energetica)
- La domanda di elettricità, espressa come percentuale della produzione di netta (cioè escludendo il consumo degli impianti di pompaggio) elettricità nel 2021 (ultimi valori disponibili) risulta:
 - 20% per una flotta 100% BEV
 - 55% per una flotta FCEV
 - 97% per una flotta 100% e-fuel



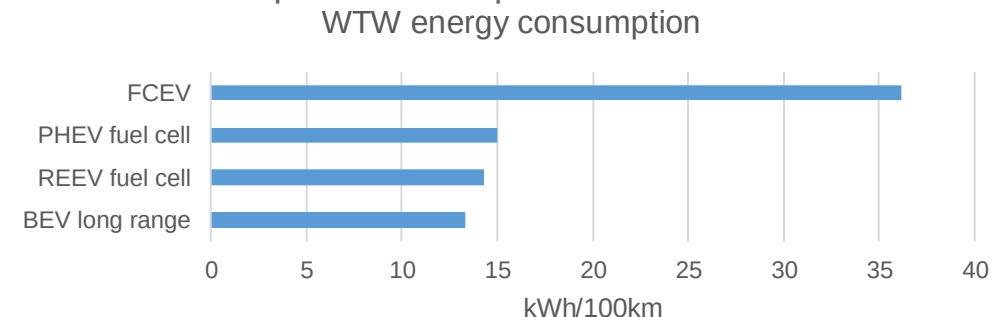
- Una flotta di auto basata su FCEV o e-fuel non è sostenibile energeticamente.
- Solo i BEV, grazie alla più alta efficienza, sono in grado di non destabilizzare l'approvvigionamento elettrico.

I.II.I Lo sviluppo della tecnologia FCEV

- Le auto a FC sono state sviluppate ben prima della seconda generazione di BEV.
 - Protoscar fece progetti con Daimler, General Motors e Honda nel periodo 2005 – 2008 e poté constatare quando la tecnologia fosse già sviluppata, essendo pronta per l'industrializzazione.
- 15 – 20 anni fa, la tecnologia FCEV sembrava l'unica opzione per avere auto a zero emissioni con autonomia e prestazioni comparabili alle auto convenzionali.
- Non ostante il livello raggiunto dalla tecnologia, né le OEM né l'industria petrolifera / chimica / dell'energia investirono per creare una rete di stazioni di rifornimento di H₂ prima del lancio sul mercato dei FCEV
 - Il circolo vizioso “non ci sono stazioni di rifornimento perché non ci sono FCEV” < > “non ci sono FCEV perché non ci sono stazioni di rifornimento” non venne mai spezzato.
- Inoltre, come mostrato precedentemente, a causa

della minore efficienza energetica, la tecnologia FCEV non è competitiva rispetto a quella BEV, come candidata per la sostituzione massiccia delle auto con motori a scoppio, se non eventualmente per piccole nicchie di mercato. Solo un architettura REEV o PHEV, con le FC che sostituiscono il motore a combustione interna, sarebbe competitiva con i BEV, tuttavia:

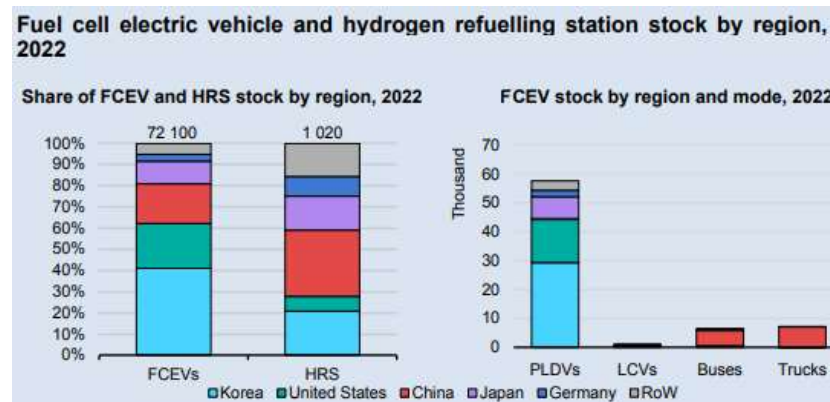
- i costi aggiuntivi, dovuti alla complessità del sistema, fanno dubitare sulla loro competitività rispetto ai BEV,
- anche se, per qualche motivo ad oggi imprevedibile queste tecnologie dovessero essere portate sul mercato, esse richiederebbero comunque la stessa infrastruttura di ricarica dei BEV, non inficiando quindi la domanda di punti di ricarica calcolata in questo Masterplan.



I.II.II Penetrazione di mercato dei FCEV e comparazione con i BEV

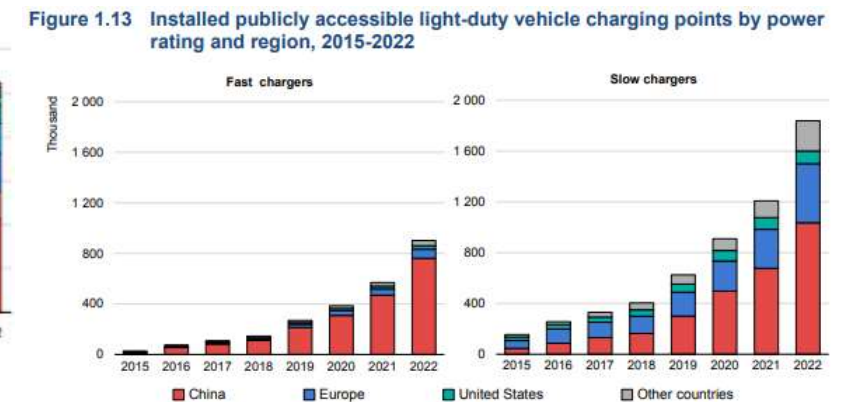
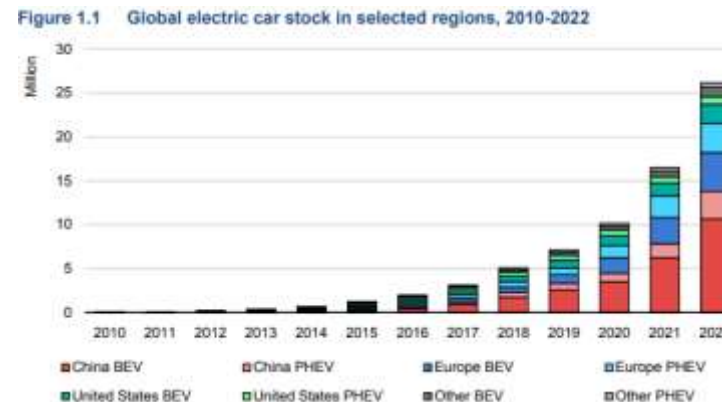
FCEVs

- Flotta globale di FCEV nel 2022: 72'100 veicoli (auto, autocarri e bus)
- Stazioni di rifornimento nel 2022: 1'020



BEVs

- Flotta globale (solo auto): 26'000'000
- Più di 800'000 punti di ricarica rapida pubblici
- Più di 1'700'000 punti di ricarica normale pubblici



- Il rapido ed inatteso sviluppo delle batterie al litio ha distrutto l'unico punto di vantaggio dei FCEV: l'autonomia (almeno per le auto)
- Dopo 15 anni di sviluppo dei FCEV, il rapporto fra BEV e FCEV circolanti è di 300:1, non ostante lo sviluppo dei BEV sia partito dopo.
- La disponibilità di stazioni di rifornimento di H₂ è trascurabile rispetto al numero di punti di ricarica pubblici.

I.III.I Cosa sono gli e-fuel

- Partendo da H_2 e CO_2 è possibile produrre idrocarburi sintetici, ad esempio:
 - SNG (Synthetic Natural Gas), denominato anche Power-to-Gas (PtG);
 - Diesel sintetico e altri carburanti liquidi, denominati o e-fuel, o electrofuel, o Power-to-Liquid (PtL).
- L'utilizzo di questi carburanti in un motore a combustione genera emissioni, quindi per ottenere una soluzione «zero-netto», la produzione di e-fuel deve sottostare ai seguenti requisiti:
 - H_2 deve essere prodotto da elettrolisi utilizzando elettricità da fonti rinnovabili;
 - CO_2 deve essere estratta dall'aria, dai gas di scarico o da qualsiasi altro processo in cui si generi CO_2 : in questo modo la CO_2 emessa dal veicolo risulterebbe compensata dalla CO_2 rimossa dall'aria o da altri processi.
- Gli e-fuel sono già prodotti in impianti industriali di piccola scala.

Pros	Cons
• Emissioni WtW pressoché nulle. • Elevata densità energetica, adatta per quelle applicazioni dove l'elettrificazione può essere difficoltosa (autocarri, aviazione, settore navale). • Compatibili con gli ICE attuali • Compatibili con le stazioni di rifornimento esistenti.	• La produzione è un processo ad alta intensità energetica, quindi con una efficienza energetica bassa. • Ancora lontani da una produzione di massa. • Grandi investimenti sono richiesti per passare ad una produzione di massa.

I.III.II Possibili scenari per gli e-fuel

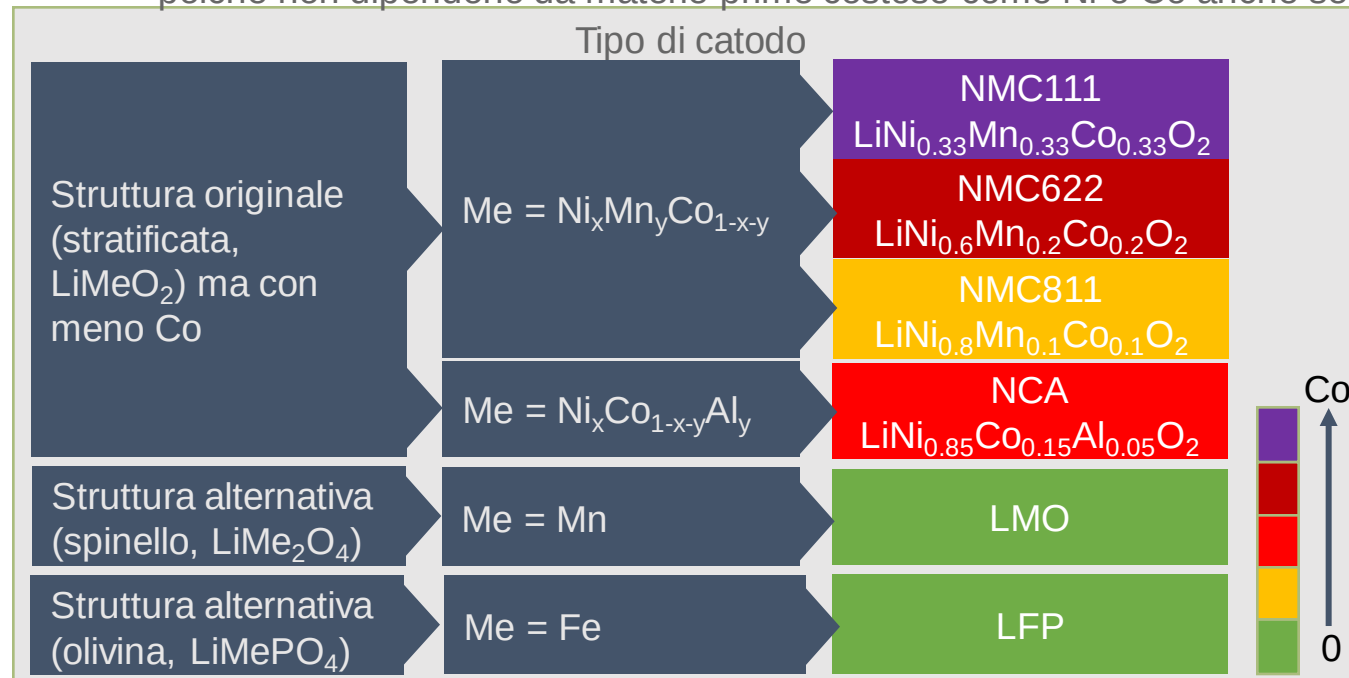
- In letteratura c'è parecchia incertezza sulla domanda futura di e-fuel:
 - C'è un consenso generale sull'importanza che potranno avere gli e-fuel in tutti quei settori in cui l'elettrificazione sarà difficoltosa come nel settore aeronautico e navale.
 - Ci sono opinioni molto diverse iper quanto riguarda quei settori in cui l'elettrificazione sta già procedendo con successo, come nel settore automobilistico ma anche in quello degli autocarri e bus. Alcune analisi tendono ad escludere che gli e-fuel saranno competitivi in questi settori.
 - L'industria automobilistica non sta mostrando in generale un grande interesse verso gli e-fuel.
 - Prima del 2030 gli e-fuel non giocheranno alcun ruolo importante e copriranno, al più, applicazioni di nicchia.
 - Nel 2050 gli e-fuel potrebbero coprire dal 15% al 30% di tutta la domanda d'energia del settore dei trasporti.
 - Per raggiungere questa penetrazione di mercato sono richiesti enormi investimenti.
 - Le previsioni più ottimiste, prevedono investimenti cumulativi sino al 2050 di 400 – 650 G€, per passare dagli impianti dimostrativi per piccole produzioni, ai grandi impianti per produzione di massa e per la loro moltiplicazione.
 - LA strategia energetica dell'UE riconosce ufficialmente un ruolo per gli e-fuel e sostiene la ricerca e sviluppo.
 - A causa dei complicati processi produttivi, i costi di produzioni saranno maggiori di quelli dei carburanti fossili.
 - Nel 2020 i costi di produzione erano attorno ai 7 €/l.
 - Stime per il 2050: 1€/l – 3€/l, possibili se:
 - le economie di scala saranno tutte attuate, gli impianti saranno sfruttati al massimo della loro capacità, ci sarà un enorme disponibilità di elettricità da rinnovabili a basso prezzo. Si noti che la copertura della domanda di e-fuel basandosi solo sull'utilizzo della produzione in eccesso di elettricità da rinnovabili (invece di usare l'energia in eccesso per caricare batterie tampone o per alimentare centrali di pompaggio, la si potrebbe utilizzare per produrre H₂), non è considerata sufficiente.
 - Ci saranno misure politiche per penalizzare l'utilizzo di carburanti fossili e per premiare le emissioni di CO₂ evitate.
- Agli e-fuel mancano almeno due decenni per raggiungere una quota di mercato non trascurabile.
 - Il successo degli e-fuel dipende da un'enorme e economica disponibilità di elettricità da rinnovabili.
 - Non è affatto scontato che in futuro saranno fatti i grandi investimenti necessari.

Allegato II: approfondimento sulle materie prime critiche per le batterie e loro fabbisogno

- I. Tipi di anodo e catodo delle batterie al Litio e materie prime utilizzate
- II. Domanda di materie prime critiche per le batterie

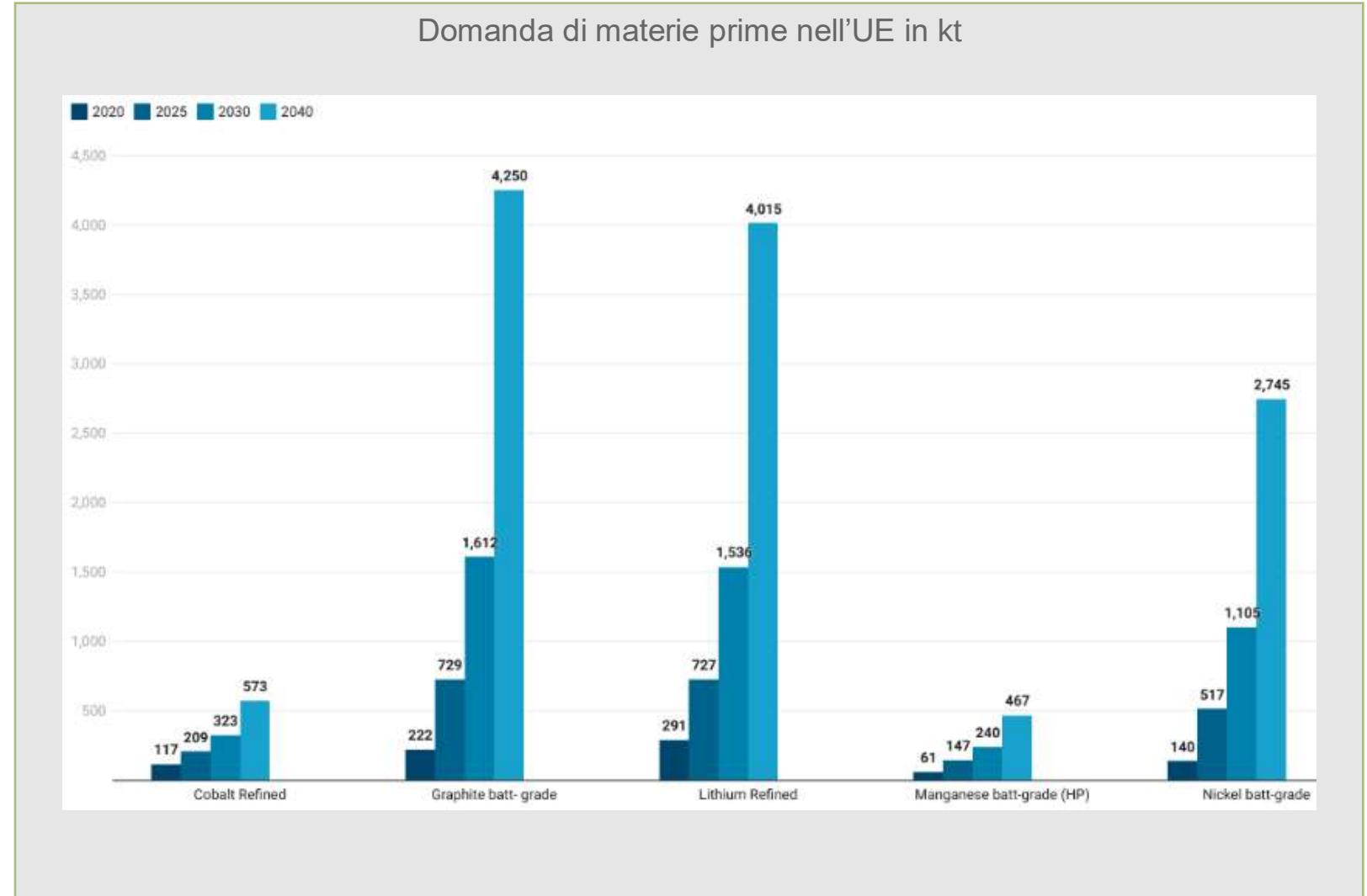
II.1 Tipi di anodo e catodo delle batterie al Litio e materie prime utilizzate

- L'anodo delle batterie al Litio è di grafite.
- Il catodo delle prime batterie al Li era LiCoO_2 , mai usato sui veicoli per motivi di sicurezza. In seguito, per ridurre o eliminare il Co, sono state sviluppate 3 strutture diverse, che hanno portato alla produzione di 4 famiglie di catodi (NMC, NCA, LMO e LFP).
 - I catodi con presenza di Co hanno la densità energetica più elevata: NMC 811 è l'opzione preferita oggi.
 - LMO, utilizzato inizialmente da Nissan insieme a LCA, non è più utilizzato sui veicoli.
 - LFP, oltre ad essere massicciamente utilizzate in Cina, stanno riscuotendo parecchio interesse anche al di fuori della Cina (es. Tesla), poiché non dipendono da materie prime costose come Ni e Co anche se con densità energetica inferiore alle NMC e LCA.



II.1 Domanda di materie prime critiche per le batterie

- Nei prossimi 20 anni la domanda di materie prime per le batterie (Li, Ni, Co, Mn, grafite) potrebbe aumentare dalle 4 alle 20 volte (secondo il materiale), anche considerando il potenziale di ri-uso e di riciclo.
 - Le terre rare, ora monopolizzate dalla Cina, utilizzate nei magneti dei motori sincroni, non sono uno dei maggiori ostacoli. Con questi motori è possibile ottenere le più alte efficienze, almeno allo stato attuale della tecnologia. Tuttavia essi potrebbero essere sostituiti da altre tecnologie, esempio dai motori ad induzione, perdendo qualche punto di rendimento.

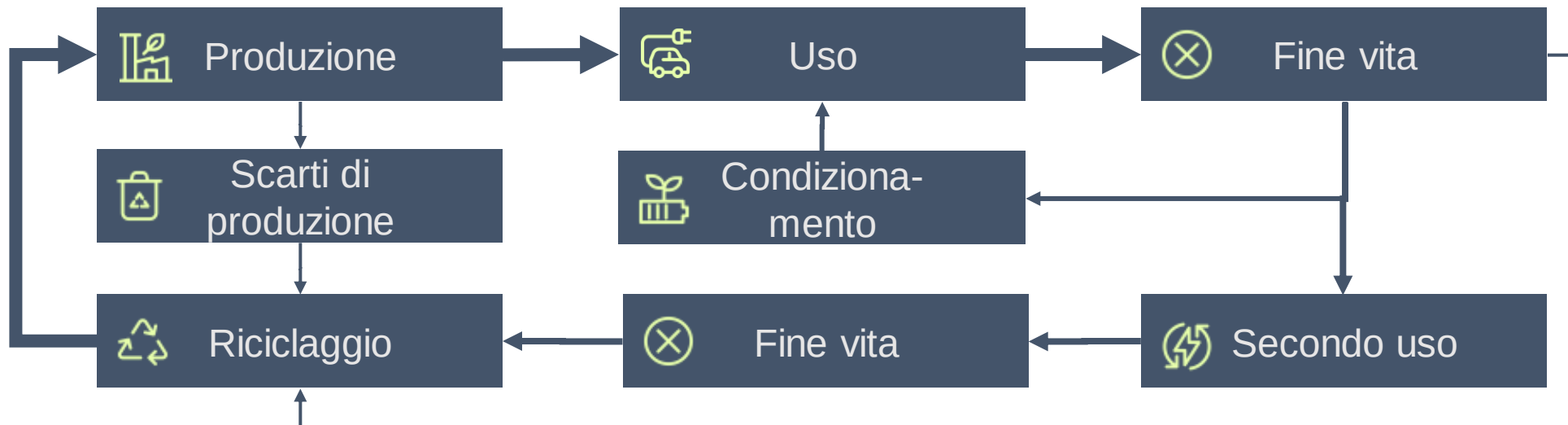


Allegato III: Approfondimento sull'economia circolare applicata alle batterie

- I. Cosa succede alle batterie dopo il loro utilizzo sulle auto
- II. Attività di riciclaggio delle batterie dei veicoli in Svizzera

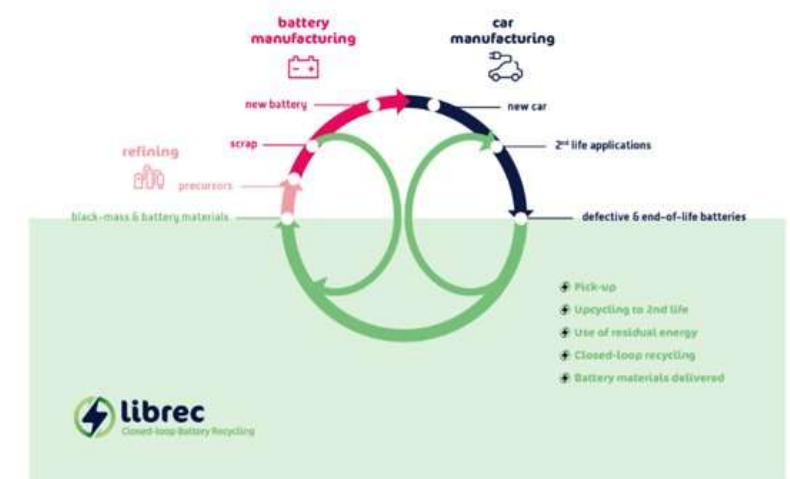
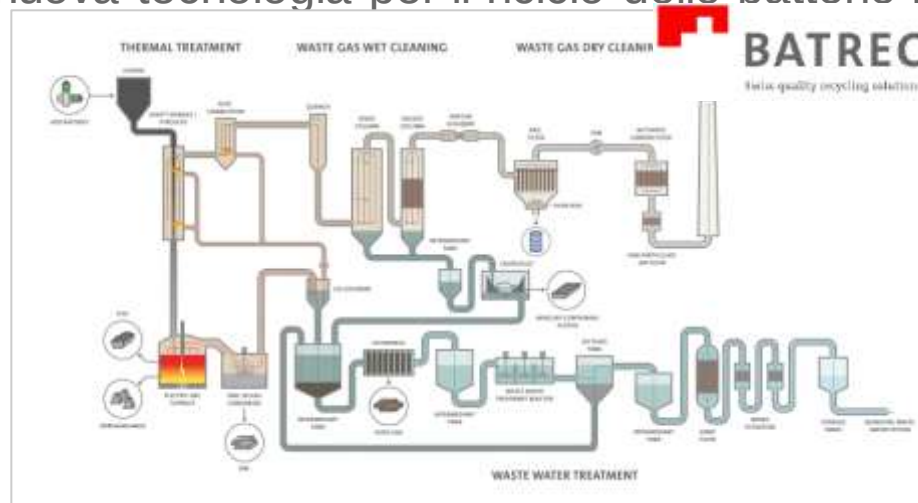
III.1 Cosa succede alle batterie dopo il loro utilizzo sulle auto

- Solitamente si considerano le batterie degli EV a fine vita (EoF: End of Life) quando la loro capacità residua è pari al 75% della capacità iniziale
- Prima del riciclo / rottamazione, ci sono due opzioni che si ritiene siano quelle più probabili quando il numero delle batterie in condizione di EoF sarà maggiore di quello odierno:
 - 1) Conditionamento: le celle o parti di esse sono sostituite, tenendo tutte le altre parti del pacco batteria
 - 2) Secondo uso: le batterie sono riutilizzate in applicazioni meno severe, es. per lo stoccaggio statico di energia. Ciò è possibile perché l'energia residua è ancora sufficiente per questo tipo di applicazioni.
- Oltre al riciclo finale, c'è anche il riciclo degli scarti di produzione.



III.II Attività di riciclaggio delle batterie dei veicoli in Svizzera

- CircuBAT: progetto che coinvolge enti pubblici, accademia ed aziende per lo sviluppo di tecnologie che puntano alla riduzione dell'impatto ambientale massimizzando il riciclo, il secondo uso e le Tecnologie produttive..
- Librec AG: start-up con un nuovo business model per il riciclaggio delle batterie al Li utilizzate sugli EV, raccogliendo le batterie EoF presso i clienti e fornendo poi direttamente agli stessi clienti le materie prime riciclate.
- Batrec Industrie AG: società già attiva per il riciclaggio di pile e batterie su incarico di INOBAT, con tecnologie che potrebbero anche essere utilizzate per le batterie al Li degli EV.
- Kyburz AG: azienda attiva nella mobilità elettrica (sviluppo e costruzione di LEV), che ha sviluppato con il supporto di EMPA, una nuova tecnologia per il riciclo delle batterie LFP.

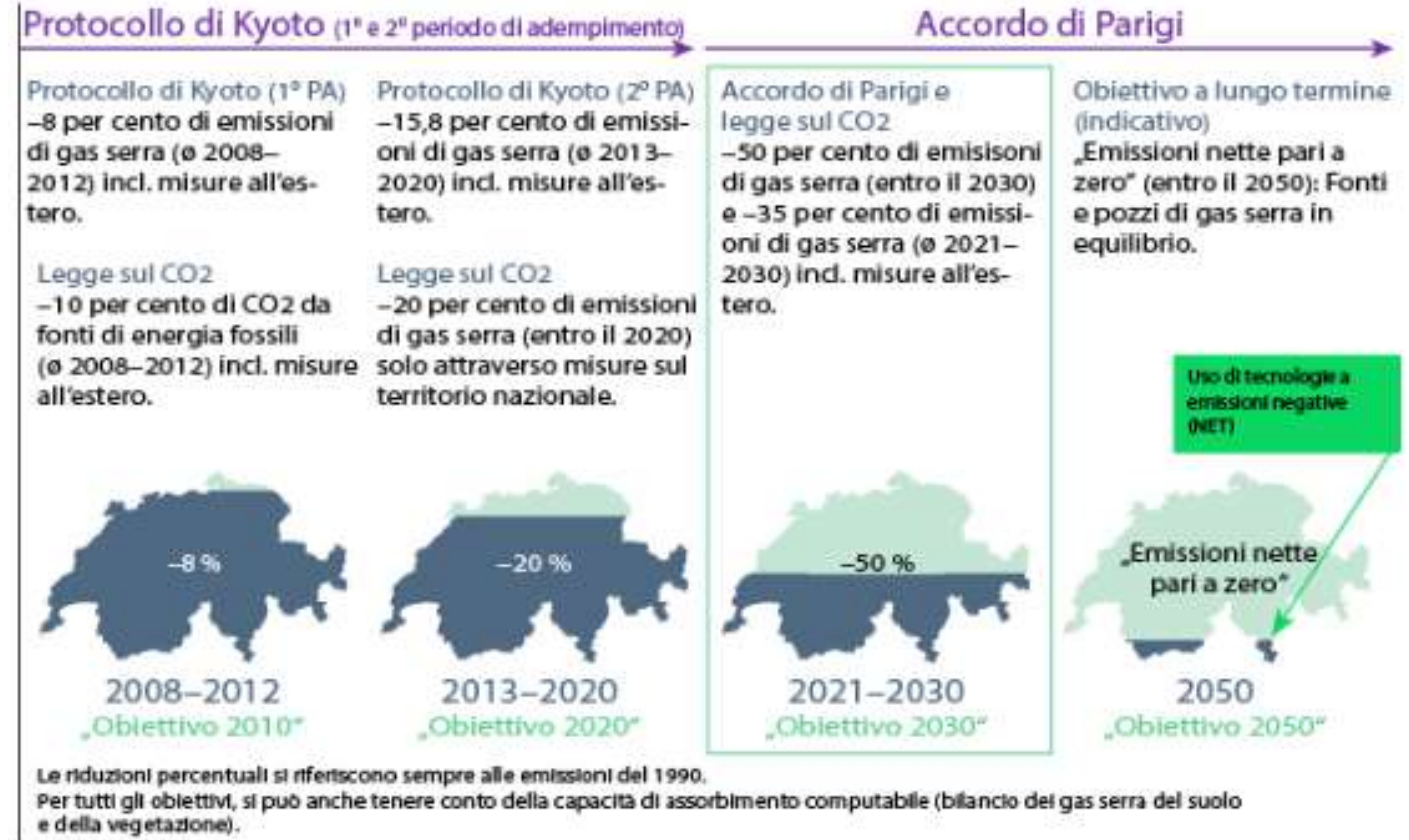


Allegato IV: riassunto della strategia sul clima

- I. Obiettivo per le emissioni di gas serra
- II. Metodo per la valutazione delle emissioni

IV-I Obiettivo per le emissioni di gas serra (GHG)

- La Svizzera, attraverso la legge sul CO₂, si è impegnata a ridurre le emissioni di gas serra, secondo gli obiettivi definiti dalla legge stessa.
- Il 75% della riduzione deve essere fatta con misure attuate in Svizzera.
- Alla fine di ciascun periodo si controlla se gli obiettivi parziali sono stati raggiunti.
- Le riduzioni sono misurate dal 1990.
- L'obiettivo del 2020 (43 Mt CO_{2eq}) è stato quasi raggiunto (43,1 Mt CO_{2eq} di emissioni GHG), ma i risultati sono stati influenzati dalla diminuzione di consumi dovuti alla pandemia. Già nel 2021 si è assistito ad un aumento.



- 2030: emissioni GHG -50%, di cui -35% nel periodo 2021 – 2030
- 2050: le emissioni di GHG non devono superare quelle che possono essere catturate e immagazzinate con mezzi naturali tecnici.



IV.II Metodo per la valutazione delle emissioni

- I principali gas ad effetto serra sono CO₂, CH₄ and N₂O.
- I metodi per calcolare le emissioni di GHG sono standardizzati.
- Questi metodo sono basati sulla quantità venduta di carburanti, a prescindere che I veicoli siano nazionali o stranieri.
 - I carburanti venduti ai «pendolari del pieno» sono comunque stimati e tolti dal computo.
- La quantità di carburante è moltiplicata per il fattore di CO₂, che da la quantità (in peso) di CO₂ emessa dalla combustione di 1 kg di carburante. Questo fattore è stato determinato sperimentalmente, facendo delle prove sui carburanti venduti in Svizzera.
- Le emissioni di GHG sono espresso in g / kg / t of CO₂ equivalente, perché il peso delle emission degli altri gas ad effetto serra è trasformato in CO₂ equivalente, secondo dei fattori di equivalenza standardizzati (ad esempio 1 g di CH₄ = 4 g CO₂ equivalente).

Allegato V: riassunto della strategia energetica

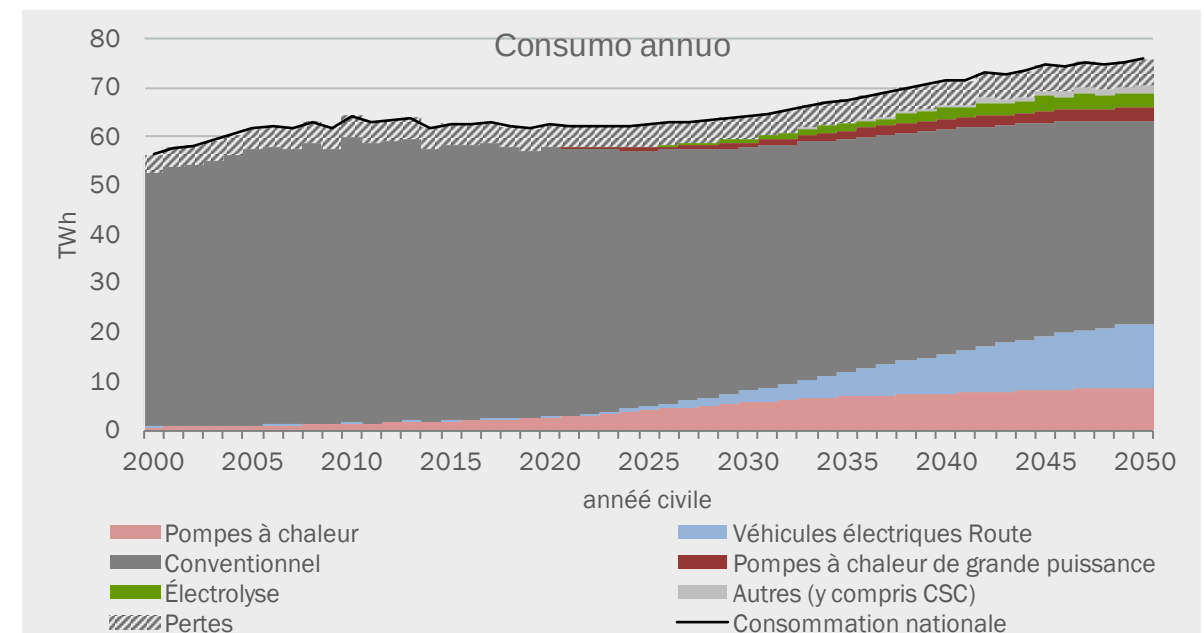
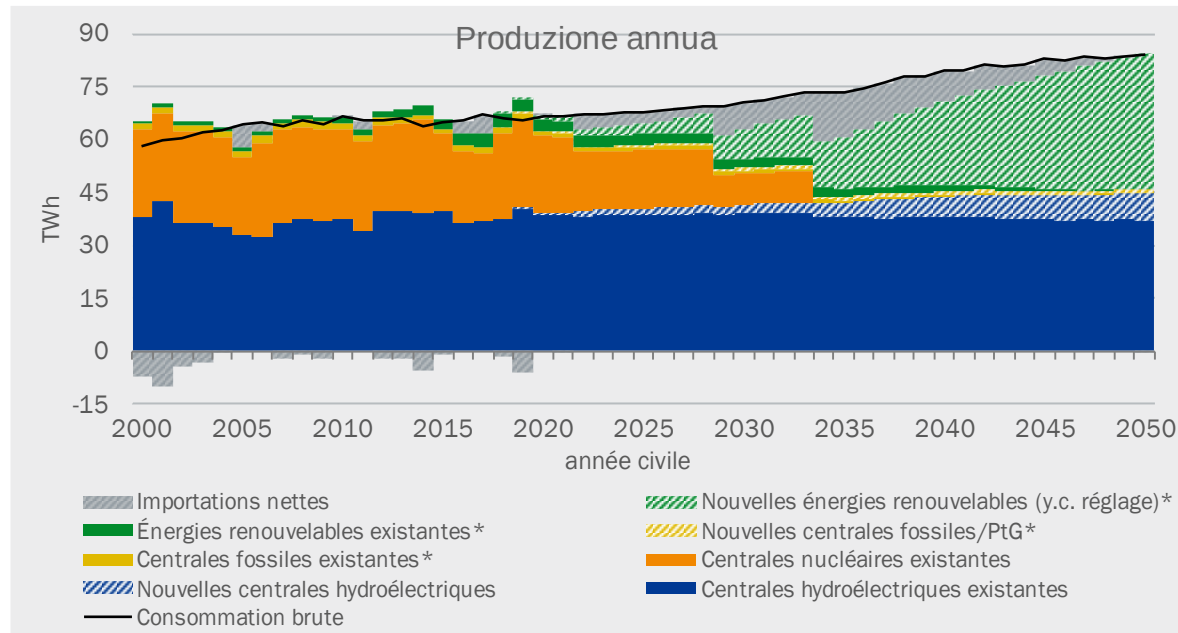
- I. Panoramica sulle Prospettive energetiche 2050
- II. Previsione della domanda e fornitura di elettricità

V.I Panoramica sulle Prospettive energetiche 2050

- Gli obiettivi della strategia (ultimo aggiornamento del 2021) sono:
 - sviluppo di un Sistema energetico compatibile con l'obiettivo di emissione zero-netto nel 2050,
 - Garantire un approvvigionamento energetico sicuro ed economicamente sostenibile.
- LA strategia si basa su:
 - risparmio energetico,
 - aumento dell'efficienza,
 - Aumenta della produzione da fonti rinnovabili.
- Sono stati sviluppati 4 scenari per verificare la fattibilità degli obiettivi:
 - Zero Base: aumento generalizzato dell'efficienza, massiccia elettrificazione del sistema energetico incluso i veicoli, pompe di calore e teleriscaldamento alimentati da fonti rinnovabili sostituiscono sistemi che utilizzano energie fossili, esteso uso delle biomasse, aumento dell'uso di e-fuel e idrogeno a partire dal 2045.
 - Zero A: come scenario Base ma con una maggiore elettrificazione.
 - Zero B: come scenario Base ma con meno elettrificazione e maggior uso di e-fuel ed idrogeno.
 - Zero C: come Zero B ma con un maggiore utilizzo di teleriscaldamento.
- Gli scenari forniscono una stima sulla domanda e produzione d'energia, sotto delle ipotesi piuttosto prudentiali sullo sviluppo tecnico e sulla disponibilità di risorse.

V.II Previsione della domanda e fornitura di elettricità

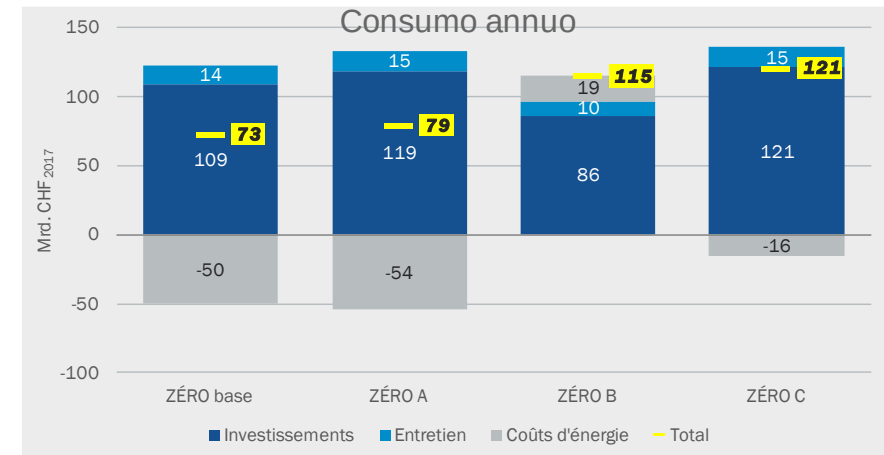
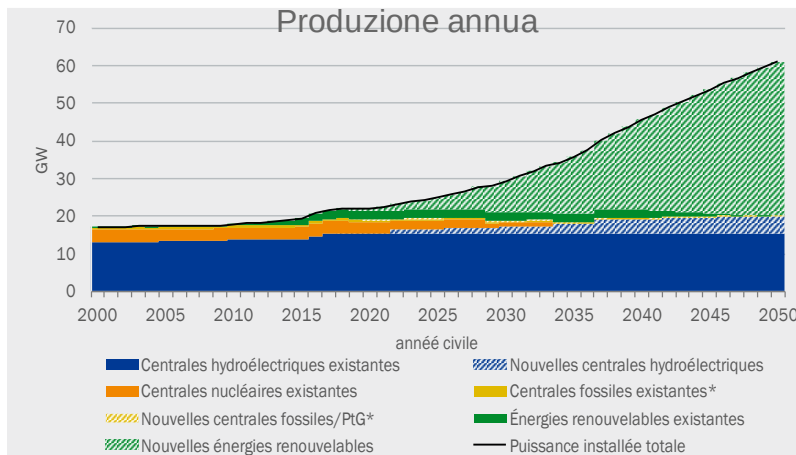
- La produzione di elettricità deve aumentare sino a 84 TWh per anno (60 TWh nel 2021) nel 2050 per uguagliare la domanda.
 - L'idroelettrico continuerà ad essere il Maggiore produttore (45 TWh), con un aumento del 10% rispetto al 2019.
 - Tuttavia il suo peso diminuirà al 53%, a causa del forte aumento di produzione da fotovoltaico (33,6 TWh). La produzione da eolico (4 TWh), geotermico, biomasse e rifiuti sarà di gran lunga meno importante.



La Svizzera è potenzialmente in grado di coprire la domanda futura di una società più elettrificata, incluso il settore dei trasporti, con la produzione nazionale, anche utilizzando ipotesi prudentiali.

V.II Previsione della domanda e fornitura di elettricità

- La potenza installata nel 2050 è stimata in 61 GW (1/3 idroelettrico)
- Più di 1/4 di essa (idroelettrico, stazioni di pompaggio, centrali a biomassa) può essere utilizzata in modo flessibile per coprire i picchi.
 - Gli EV (con la carica intelligente e il V2X) porteranno una capacità aggiuntiva di flessibilità, consentendo una migliore integrazione del fotovoltaico ed eolico.
- Si stima che gli investimenti aggiuntivi per raggiungere l'obiettivo degli scenari Zero siano dell'8% più alti rispetto a quelli che sarebbero comunque richiesti (scenario «BAU») per continuare con la politica energetica odierna (1'500 mia CHF contro 1'400 mia CHF in 30 anni).
 - Il costo dell'energia potrebbe essere inferiore al 18%, rispetto allo scenario BAU, ma i costi operativi più alti.



- Il mix elettrico previsto è in grado di soddisfare la domanda di potenza prevista. Tecnologia già esistenti, come la carica intelligente e il V2X, saranno necessarie.
- Gli scenari «Zero» sono economicamente sostenibili.

01. San Vittore



Siti possibili

9 siti identificati

- 4 per auto
- 3 per auto e bici
- 1 solo per bici



Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Via Collegiata 6	46.237945, 9.109753	19	
2	Prau de Pala 129	46.238621, 9.105444	40	
3	Via Retica (Via ai Filat)	46.236581, 9.108265	28	 + 
4	Cantonale	46.238333, 9.108238	3	
5	Parcheggio cimitero	46.236981, 9.111802	11	
6	Pascol grand, pista di pattinaggio	46.230965, 9.099747	20	 + 
7	Parcheggio scuole nuove	46.237536, 9.106108	-	 + 
8	Parcheggio Monticello, Dro Bass	46.235007, 9.074462	6	
9	Giova	46.251023, 9.114862	-	

01. San Vittore



Via Collegiata 6

Coordinate: 46.237945, 9.109753

Area [mq]: 425

Posti auto: 19



01. San Vittore



Prau de Pala 129

Coordinate: 46.238621, 9.105444

Area [mq]: 1600

Posti auto: 40



01. San Vittore



Via Retica

Coordinate: 46.236581, 9.108265

Area [mq]: 616

Posti auto: 28



01. San Vittore



Cantonale

Coordinate: 46.238333, 9.108238

Area [mq]: 50

Posti auto: 3



01. San Vittore



Parcheggio cimitero

Coordinate: 46.236981, 9.111802

Area [mq]: 218

Posti auto: 11



01. San Vittore

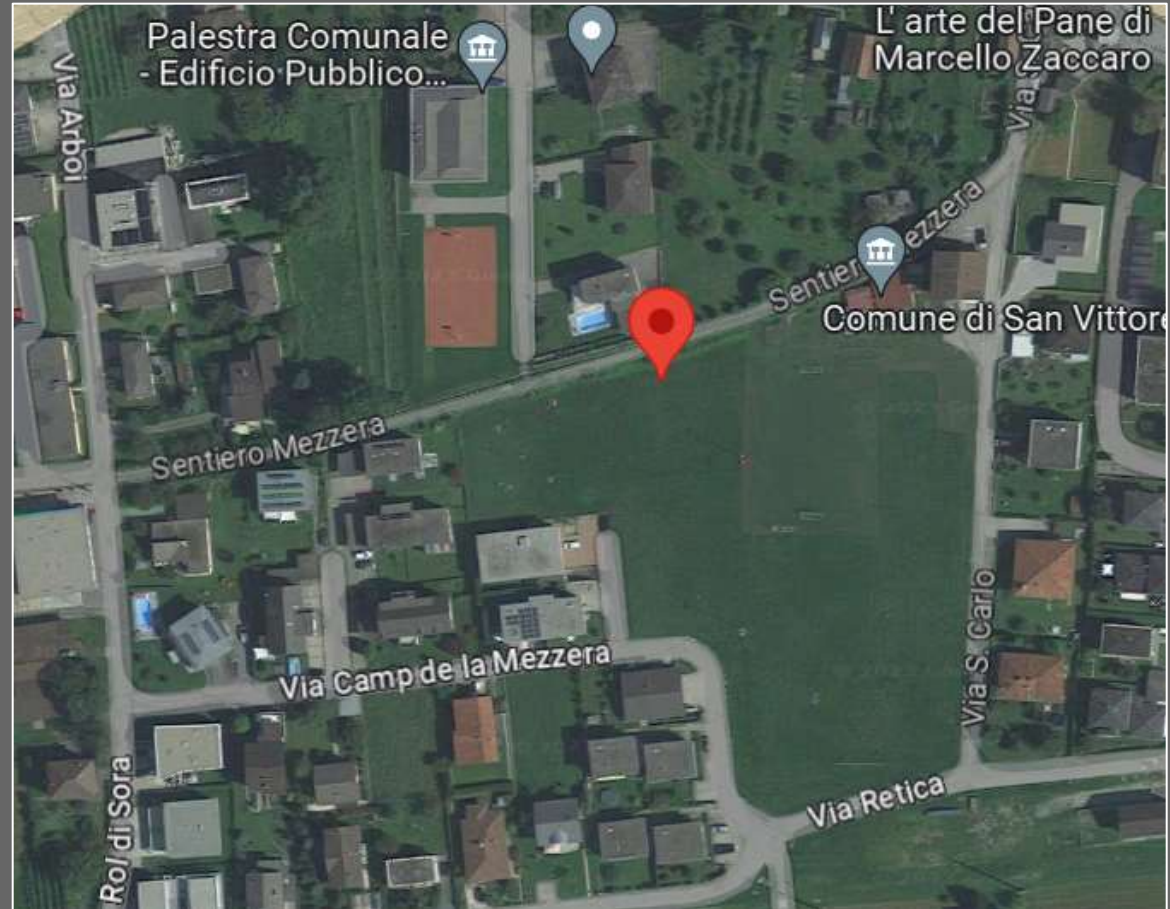


Parcheggio scuole nuove

Coordinate: 46.237536, 9.106108

Area [mq]: non disponibile

Posti auto: non disponibile



01. San Vittore



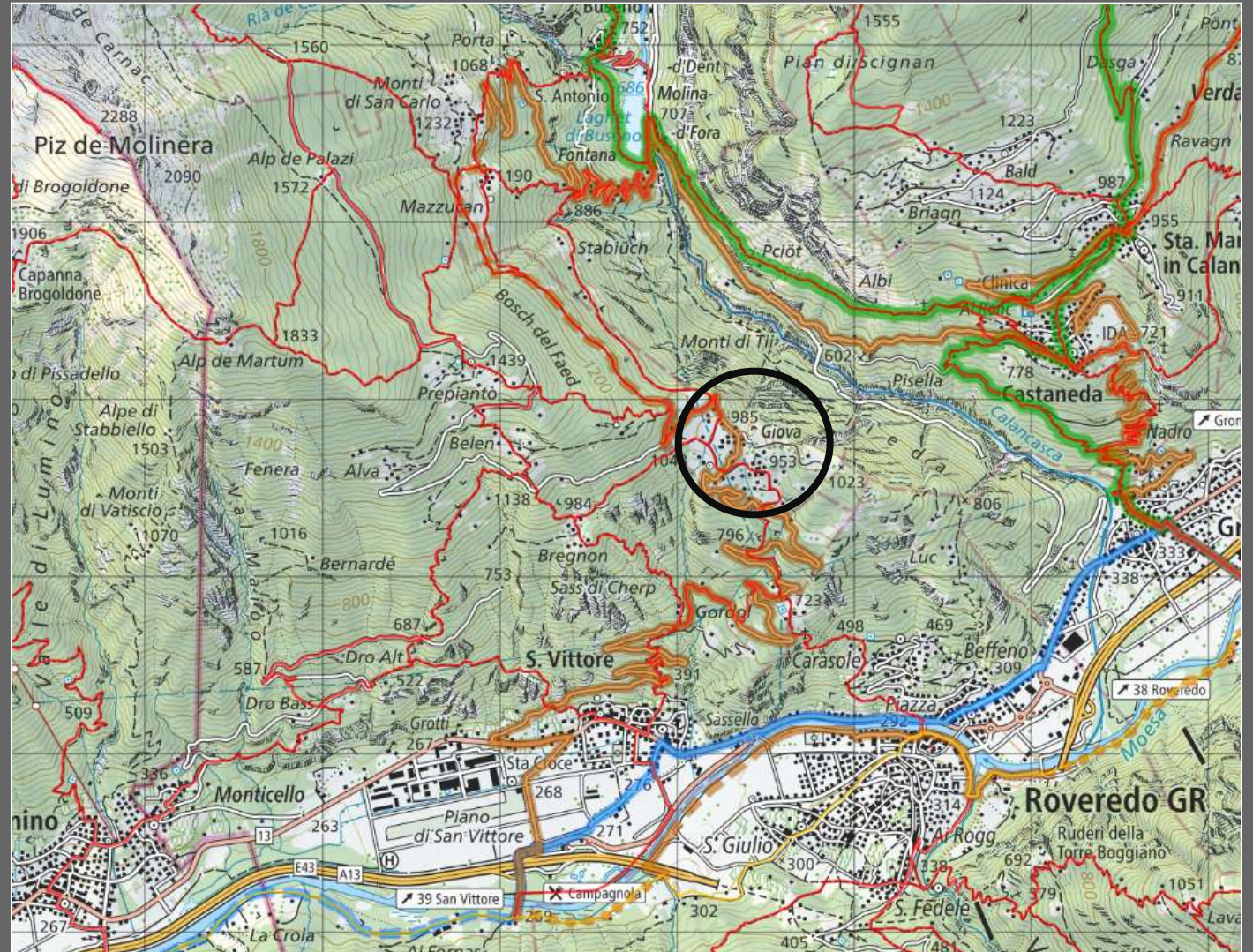
Parcheggio Monticello, Dro Bass

Coordinate: 46.235007, 9.074462

Area [mq]: non disponibile

Posti auto: 75





02. Roveredo

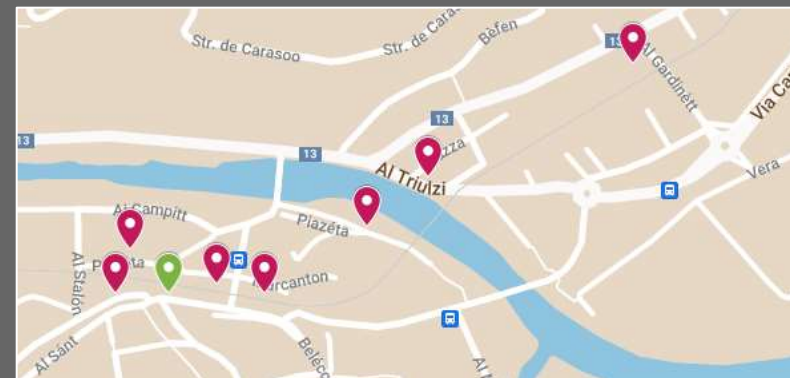
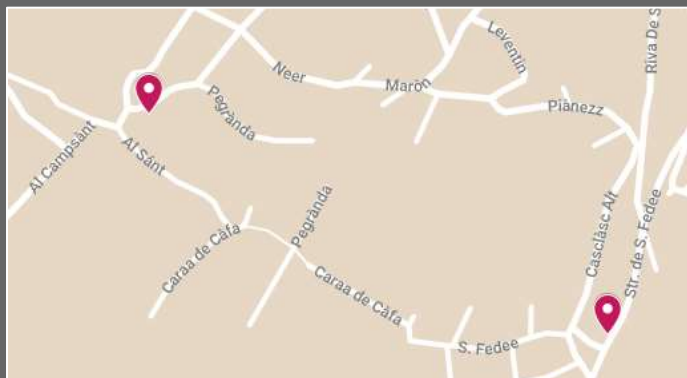


Siti possibili

11 siti identificati:

- 9 siti per ricarica auto
- 2 siti per ricarica bici

Tabella siti



Siti	Indirizzo	Coordinate	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Piazéta 24	46.236932, 9.128861	21	
2	Piazéta 64	46.237031, 9.128085	14	
3	Strada de San Fedee	46.230358, 9.127485	30	
4	Retro Coop	46.237423, 9.126707	40	
5	Caraa di cavai	46.236930, 9.126460	7	
6	Sott ai Nos	46.237668, 9.130520	5 bianchi, 32 blu	
7	Cantonale	46.238217, 9.131515	8 blu	
8	Via de la Grida 17	46.236923, 9.127313	Rastrelliera	
9	Monte Laura 531A	46.213017, 9.103295	10	
10	CRS	46.239479, 9.134807	24	
11	Parcheggio Chiesa di S. Giulio	46.232805, 9.120084	12	

02. Roveredo



Piazzéta 24

Coordinate: 46.236932, 9.128861

Area [mq]: 630

Posti auto: 21



02. Roveredo



Piazzeta 64

Coordinate: 46.237031, 9.128085

Area [mq]: 720

Posti auto: 14



02. Roveredo



Strada de San Fedee

Coordinate: 46.230358, 9.127485

Area [mq]: 900

Posti auto: 30



02. Roveredo



Retro Coop

Coordinate: 46.237423, 9.126707

Area [mq]: 759

Posti auto: 40



02. Roveredo



Caraa di cavai

Coordinate: 46.236930, 9.126460

Area [mq]: 12.5

Posti auto: 7



02. Roveredo



Sott i nos

Coordinate: 46.237668, 9.130520

Area [mq]: 462

Posti auto: 5 bianchi, 32 blu



02. Roveredo



Cantonale

Coordinate: 46.238217, 9.131515

Area [mq]: 180

Posti auto: 8 blu



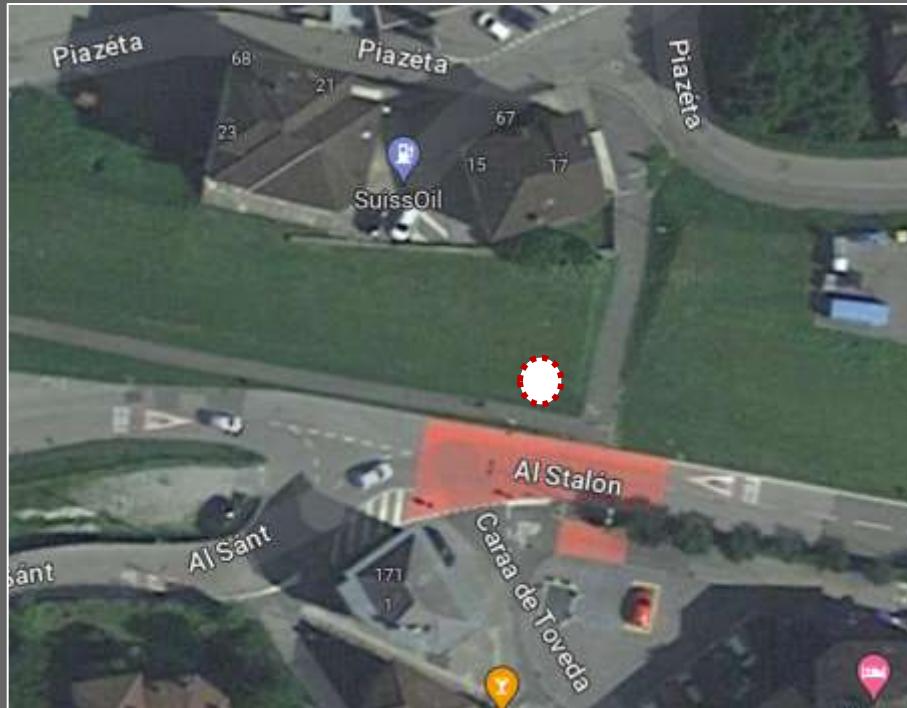
02. Roveredo

Via de la Grida 17

Coordinate: 46.236923, 9.127313

Area [mq]: 20

Posti auto: rastrelliera



02. Roveredo

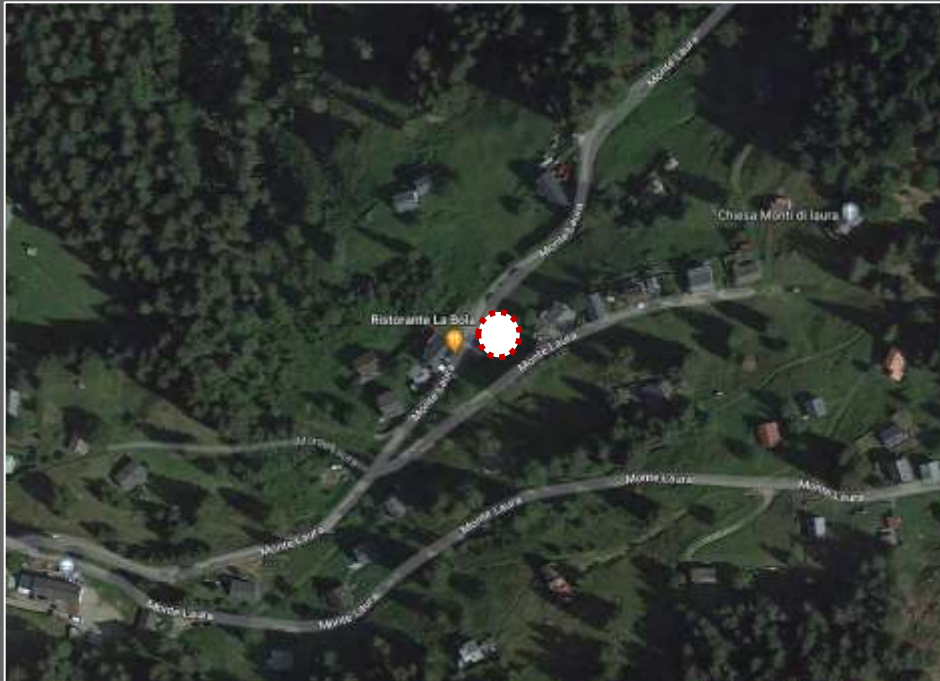


Monte Laura 531A

Coordinate: 46.213017, 9.103295

Area [mq]: 150

Posti auto: 10



02. Roveredo

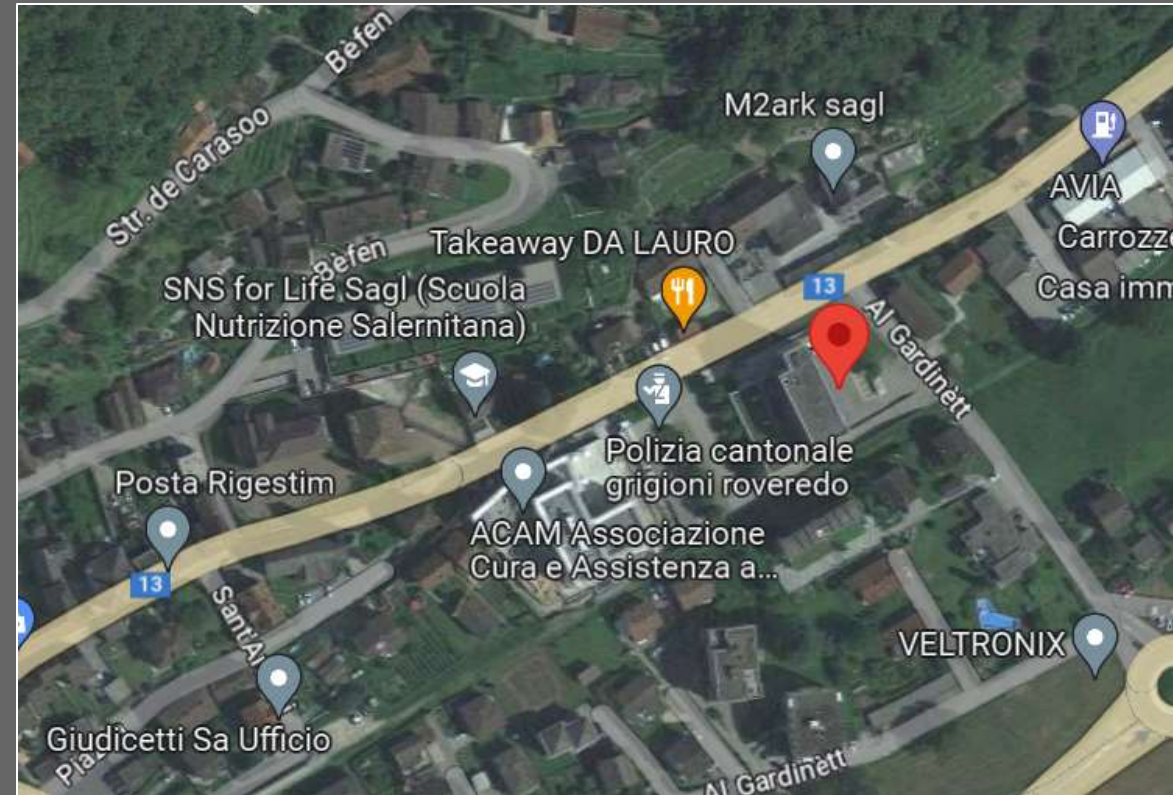


CRS

Coordinate: 46.239479, 9.134807

Area [mq]: 12.5

Posti auto: 24



02. Roveredo



Parcheggio Chiesa di San Giulio

Coordinate: 46.232805, 9.120084

Area [mq]: 224

Posti auto: 12



03. Grono



Siti possibili

5 siti identificati, dei quali 3 con possibilità di ricarica per auto e bici



Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Parceggio ex-stazione	46.246972, 9.147429	30	 + 
2	Zona Balon	46.247859, 9.143299	16	
3	Via della Posta 11 - Leggia	46.263043, 9.164010	10	
4	Cantonale - Leggia	46.263754, 9.164999	18	 + 
5	Strada Cantonale 5 - Verdabbio	46.268274, 9.157164	25	 + 

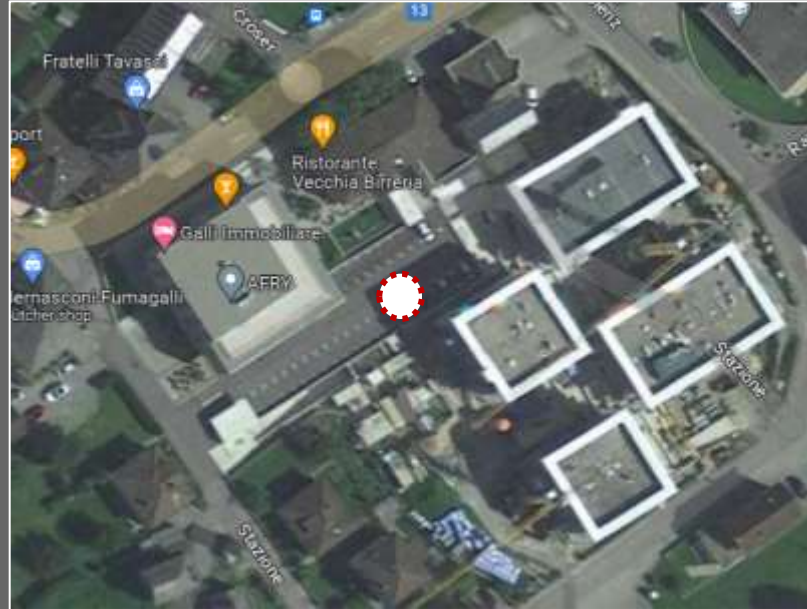
03. Grono

Quartiere Birreria

Coordinate: 46.247619, 9.146974

Area [mq]: 700

Posti auto: 42



03. Grono

Parceggio ex-stazione

Coordinate: 46.246972, 9.147429

Area [mq]: 1080

Posti auto: 30



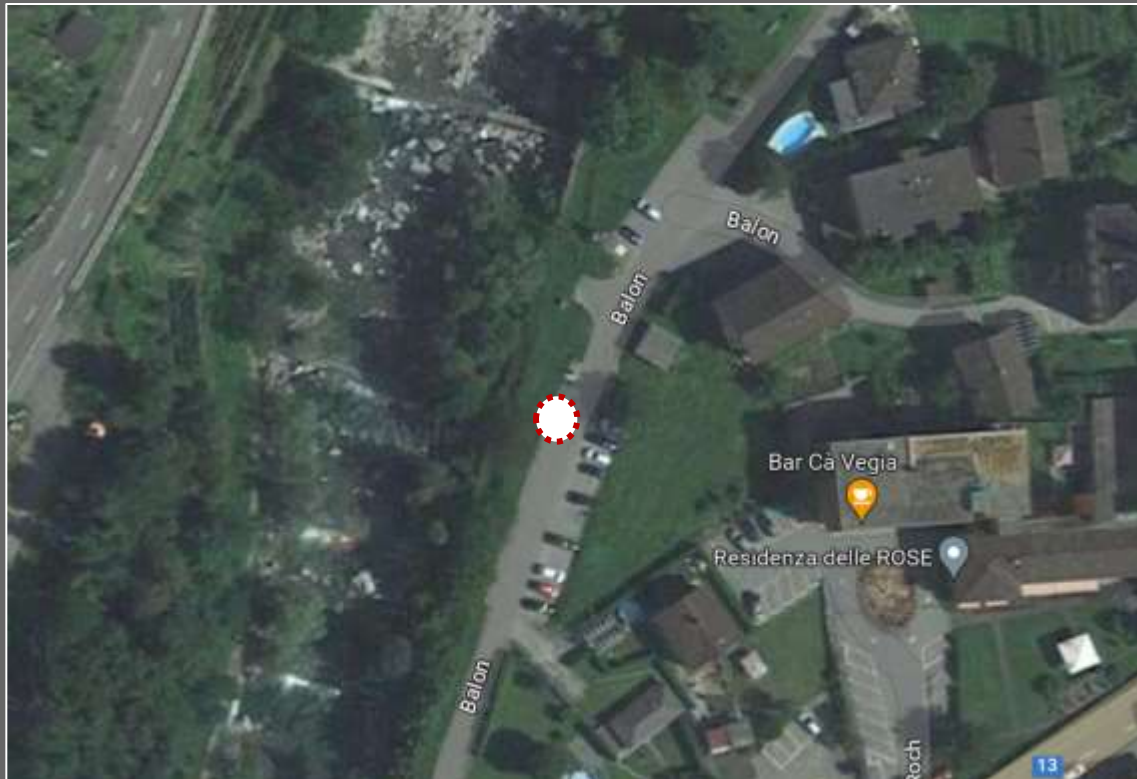
03. Grono

Zona Balon

Coordinate: 46.247859, 9.143299

Area [mq]: 200

Posti auto: 16



© Protoscar



03. Grono



Via della Posta 11 - Leggia

Coordinate: 46.263043, 9.164010

Area [mq]: 175

Posti auto: 10



03. Grono



Cantonale - Leggia

Coordinate: 46.263754, 9.164999

Area [mq]: 750

Posti auto: 18



03. Grono



Strada Cantonale 5 - Verdabbio

Coordinate: 46.268274, 9.157164

Area [mq]: 312

Posti auto: 25



04. Castaneda



Siti possibili

- 4 siti identificati:
- 3 per auto
 - 1 per auto e bici



Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	A la Mota	46.256908, 9.140796	119	6	
2	Cran alto	46.257161, 9.138605	340	10	
3	Cran basso	46.257180, 9.138373	180	7	
4	Campaldan	46.256916, 9.138999	75	6	 + 

04. Castaneda



A la mota

Coordinate: 46.256908, 9.140796

Area [mq]: 119

Posti auto: 6



04. Castaneda



Cran alto

Coordinate: 46.257161, 9.138605

Area [mq]: 340

Posti auto: 10





04. Castaneda



Campaldan

Coordinate: 46.256916, 9.138999

Area [mq]: 75

Posti auto: 6



05. Buseno



Siti possibili

2 siti identificati per la ricarica auto

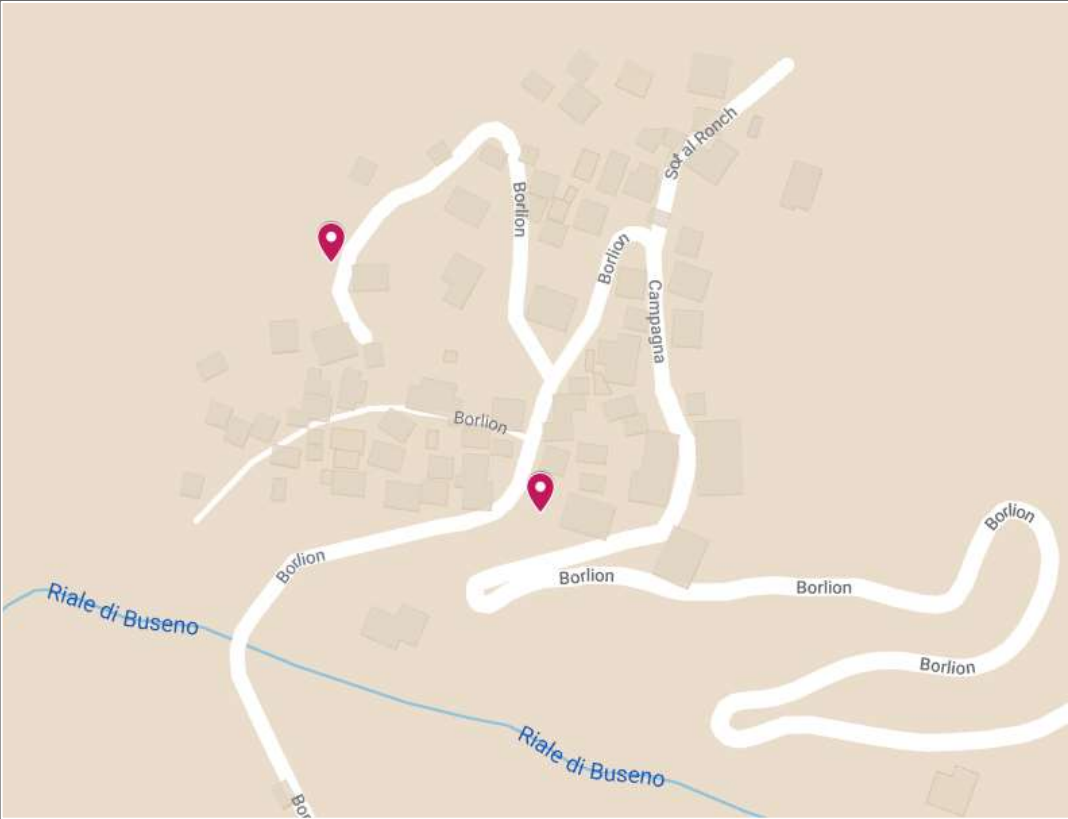


Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Borlion 42	46.272690, 9.106844	192	9	
2	Borlion 69	46.273379, 9.106016	90	6	

05. Buseno

Borlion 42

Coordinate: 46.272690, 9.106844

Area [mq]: 192

Posti auto: 9



05. Buseno



Borlion 69

Coordinate: 46.273379, 9.106016

Area [mq]: 90

Posti auto: 6



06. Santa Maria in Calanca



Siti possibili

- 2 siti identificati:
- 1 per la ricarica auto
 - 1 per la ricarica auto e bici

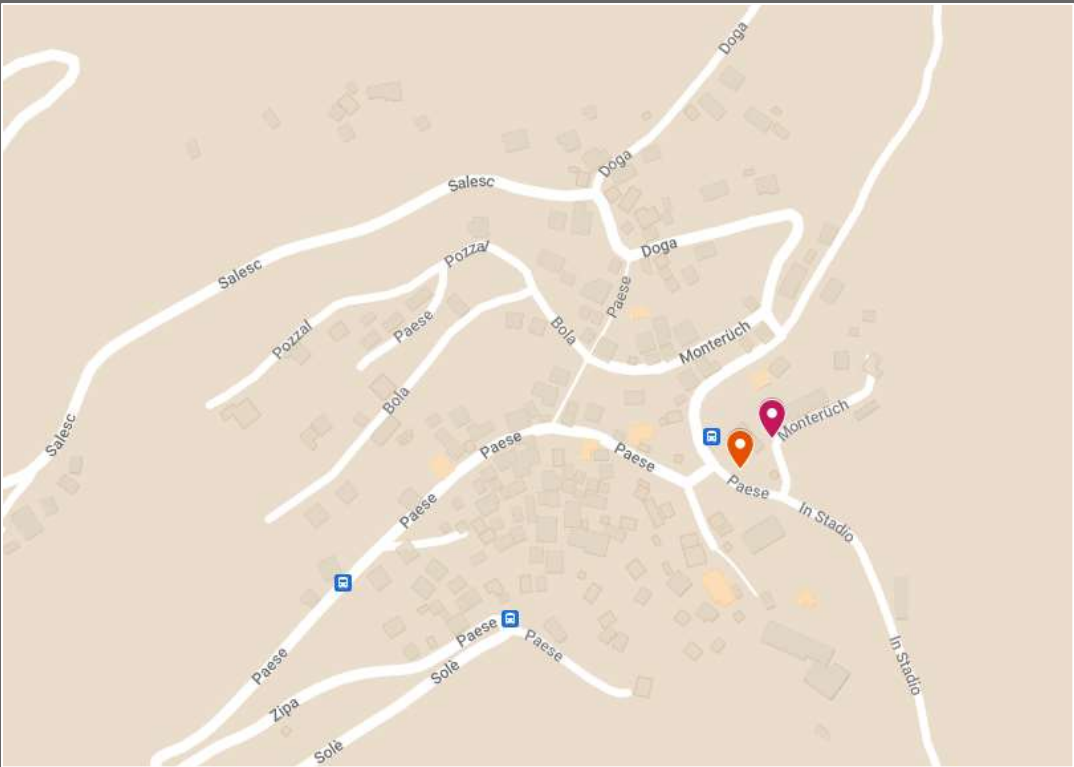


Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Parcheggio del Municipio	46.263013, 9.145367	140	11	 + 
2	Retro del Municipio	46.263180, 9.145625	500	15	

06. Santa Maria in Calanca

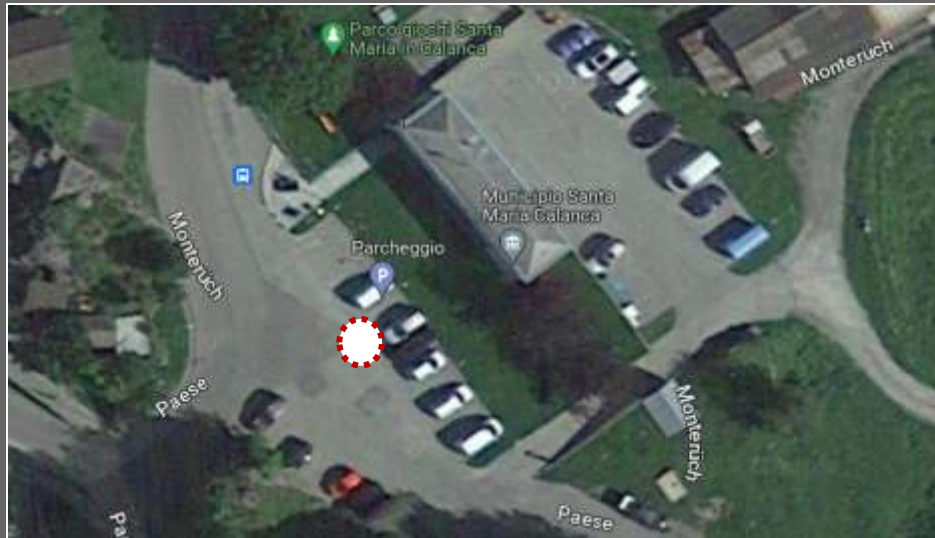


Parccheggio del Municipio

Coordinate: 46.263013, 9.145367

Area [mq]: 140

Posti auto: 11



06. Santa Maria in Calanca



Retro del Municipio

Coordinate: 46.263180, 9.145625

Area [mq]: 500

Posti auto: 15



07. Calanca

Siti possibili

- 9 siti identificati:
- 6 per la ricarica auto
 - 3 per la ricarica bici



Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Riva di Rolan	46.302541, 9.114646	600	28	
2	Alla Sega 13G	46.299500, 9.114546	800	22	
3	Pelegat - Cauco Bodio	46.331845, 9.119442	240	8	
4	Selma	46.320081, 9.120390	225	10	
5	Via Arvigo 10	46.301627, 9.113703	113	9	
6	Via San Lorenzo	46.301805, 9.111890	100	8	
7	Via Pretorio 1 – Arvigo paese	46.300674, 9.114796	-	-	
8	Alp de Stabveder	46.296667, 9.082645	-	-	
9	Braggio – Stazione funivia (vetta)	46.301115, 9.123601	-	-	

07. Calanca

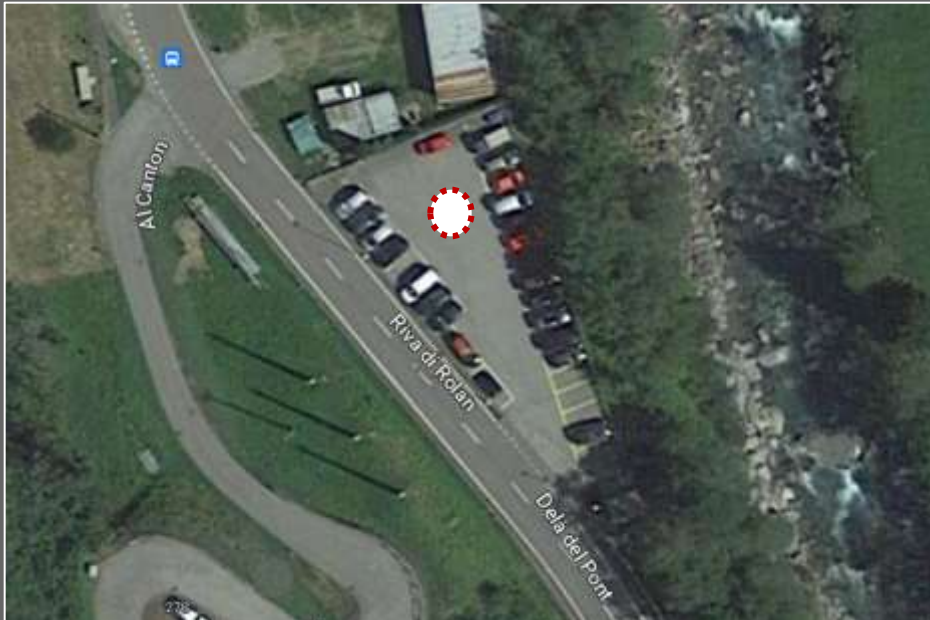


Riva di Rolan

Coordinate: 46.302541, 9.114646

Area [mq]: 600

Posti auto: 28



07. Calanca



Alla Sega 13G

Coordinate: 46.299500, 9.114546

Area [mq]: 800

Posti auto: 25



07. Calanca

Pelegat – Cauco/Bodio

Coordinate: 46.331845, 9.119442

Area [mq]: 240

Posti auto: 8



07. Calanca



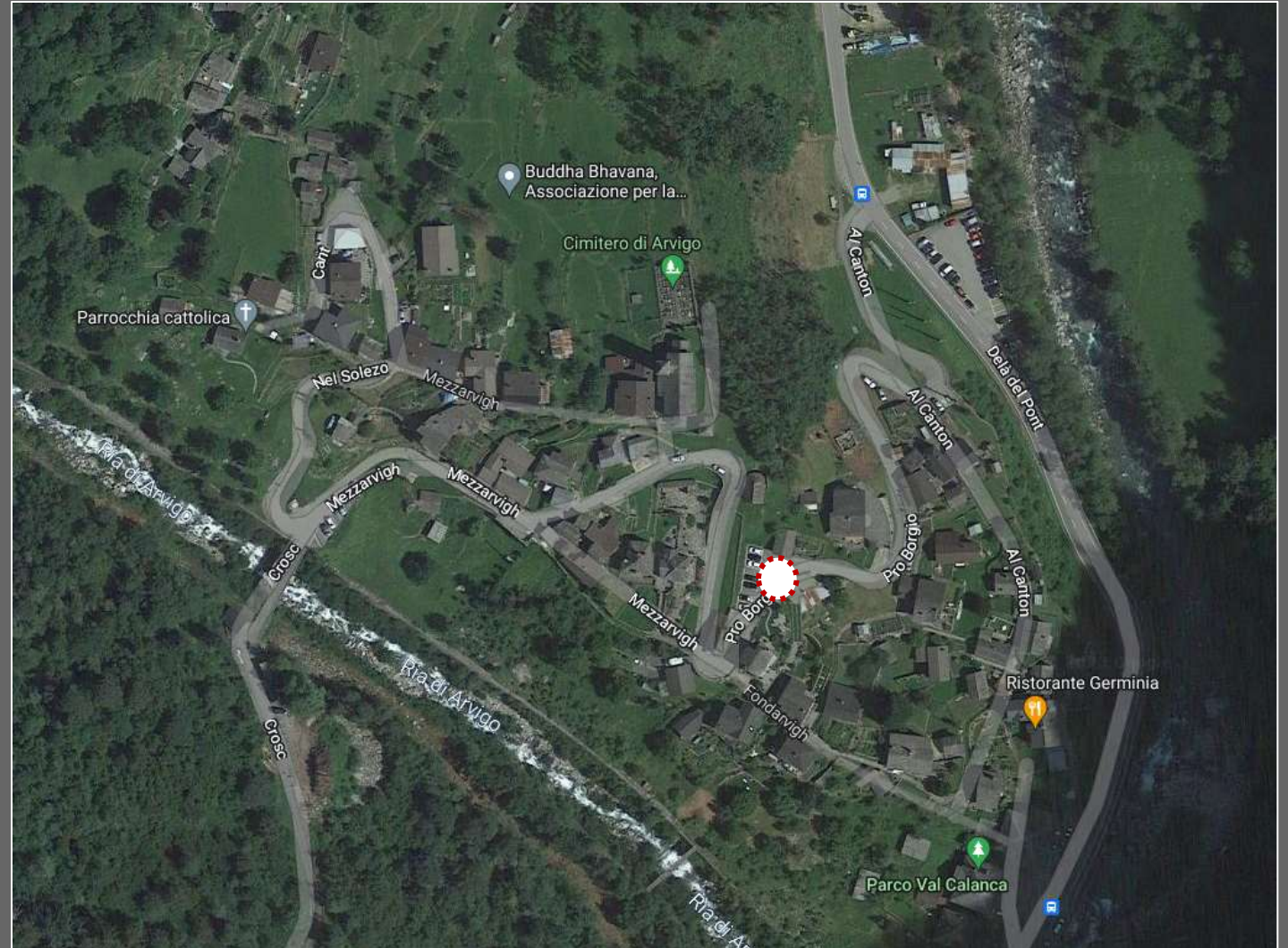
Selma

Coordinate: 46.320081, 9.120390

Area [mq]: 225

Posti auto: 10





07. Calanca

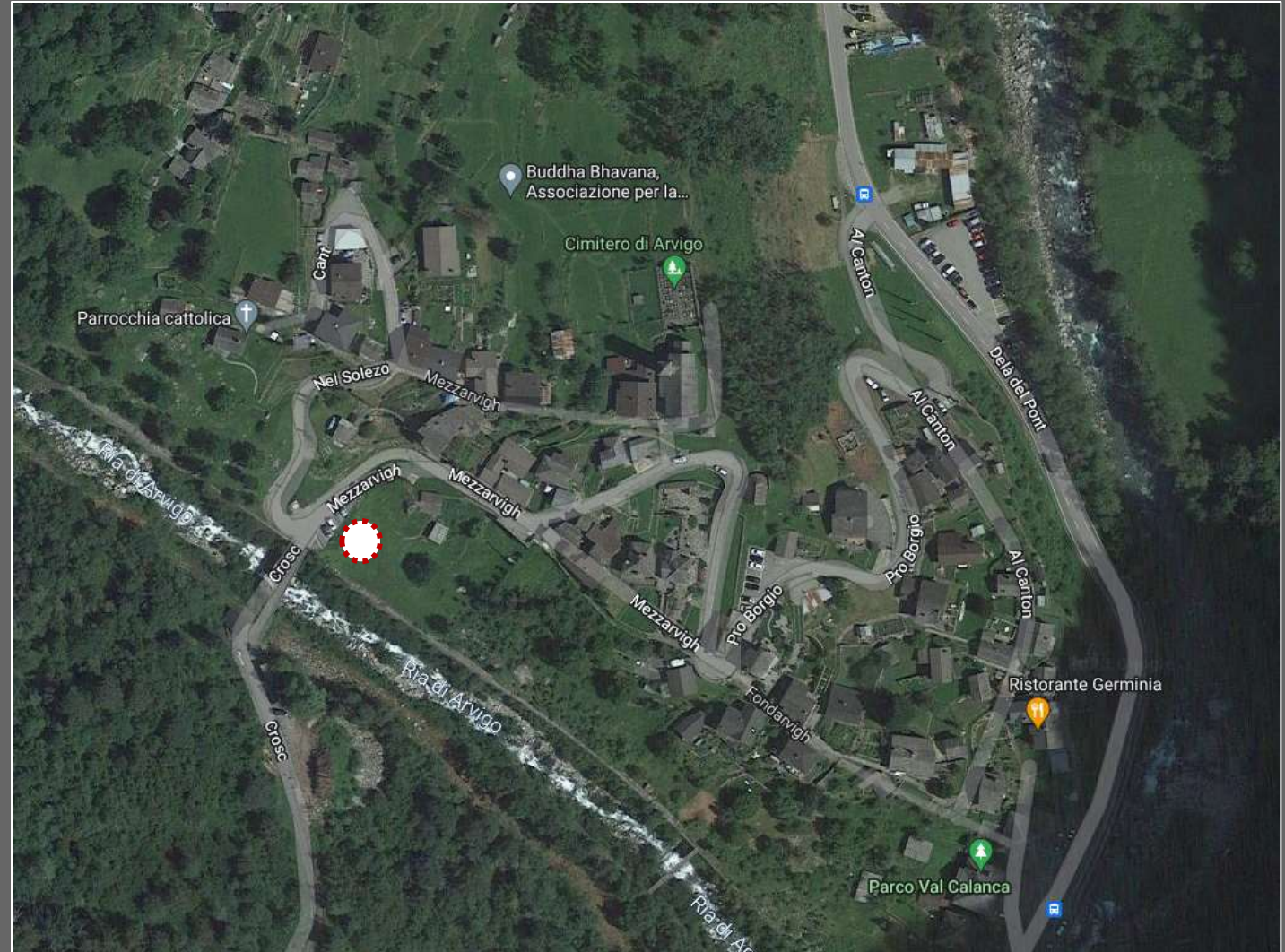


Via San Lorenzo

Coordinate: 46.301805, 9.111890

Area [mq]: 100

Posti auto: 8

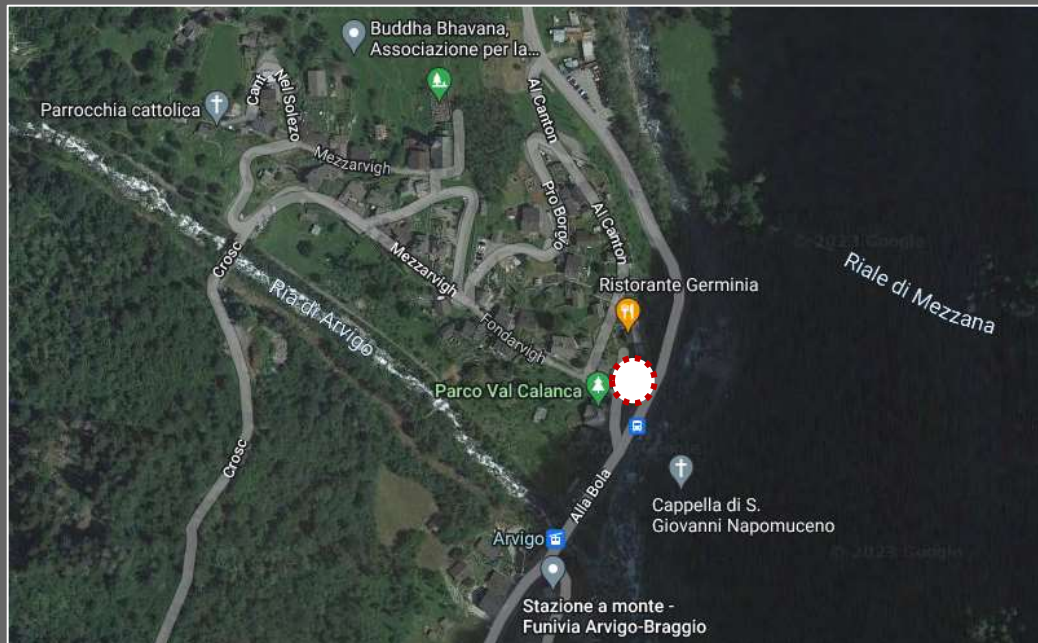


07. Calanca



Via Pretorio 1 – Arvigo (paese)

Coordinate: 46.300674, 9.114796



07. Calanca



Alp de Stabveder - Arvigo

Coordinate: 46.296667, 9.082645



07. Calanca



Braggio – Stazione funivia (vetta)

Coordinate: 46.301115, 9.123601



08. Rossa

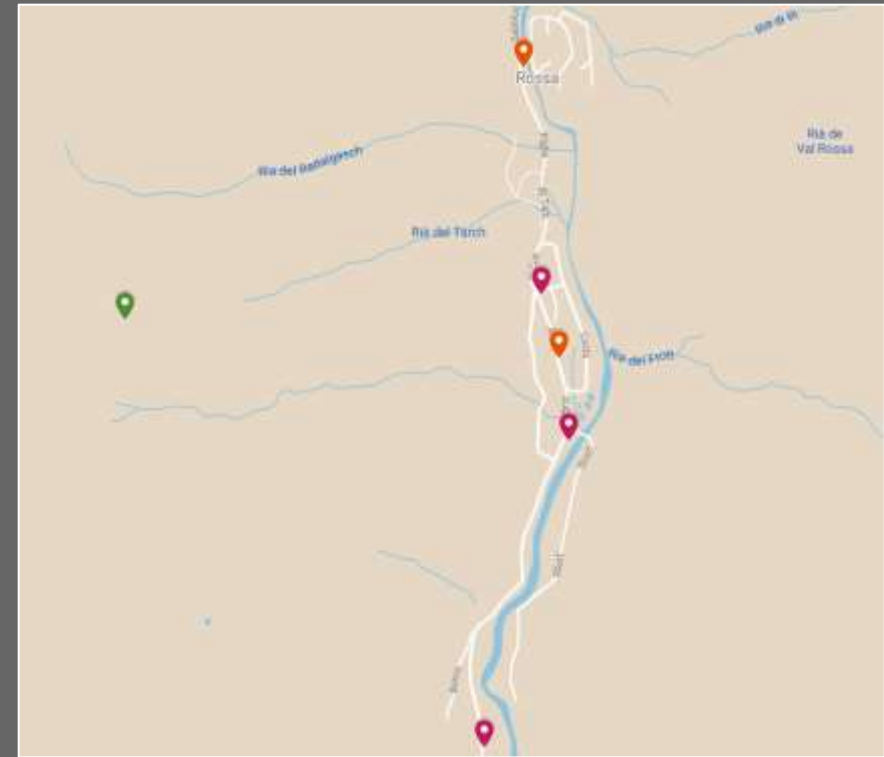
Siti possibili

6 siti identificati:

- 3 per la ricarica auto
- 1 sia per la ricarica auto e bici
- 2 per la ricarica bici

Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	23 Santa Domenica	46.352498, 9.123406	300	16	
2	Chiesa - Augio	46.364219, 9.126680	125	9	 + 
3	Cimitero - Augio	46.366141, 9.125891	200 + 100	7 + 8	
4	Sborf	46.361747, 9.127112	360	10	
5	Alp de Naucal	46.365387, 9.107721	-	-	
6	Rossa - paese	46.372993, 9.125131	476	20	 + 



08. Rossa



23 Santa Domenica



Coordinate: 46.352498, 9.123406

Area [mq]: 300

Posti auto: 16



08. Rossa



Augio - Paese

Coordinate: 46.364219, 9.126680

Area [mq]: 38

Posti auto: 9



08. Rossa

Augio - Cimitero

Coordinate: 46.366141, 9.125891

Area [mq]: 200 + 100

Posti auto: 7 + 8



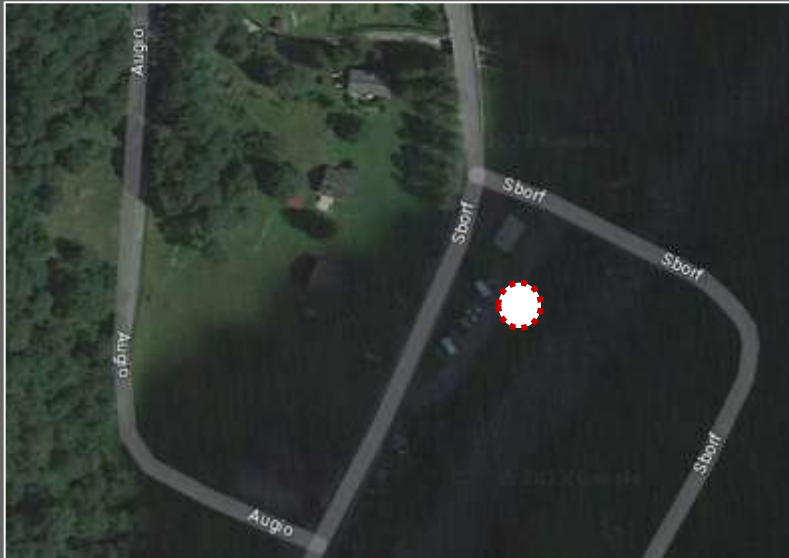
08. Rossa

Sborf

Coordinate: 46.361747, 9.127112

Area [mq]: 360

Posti auto: 10

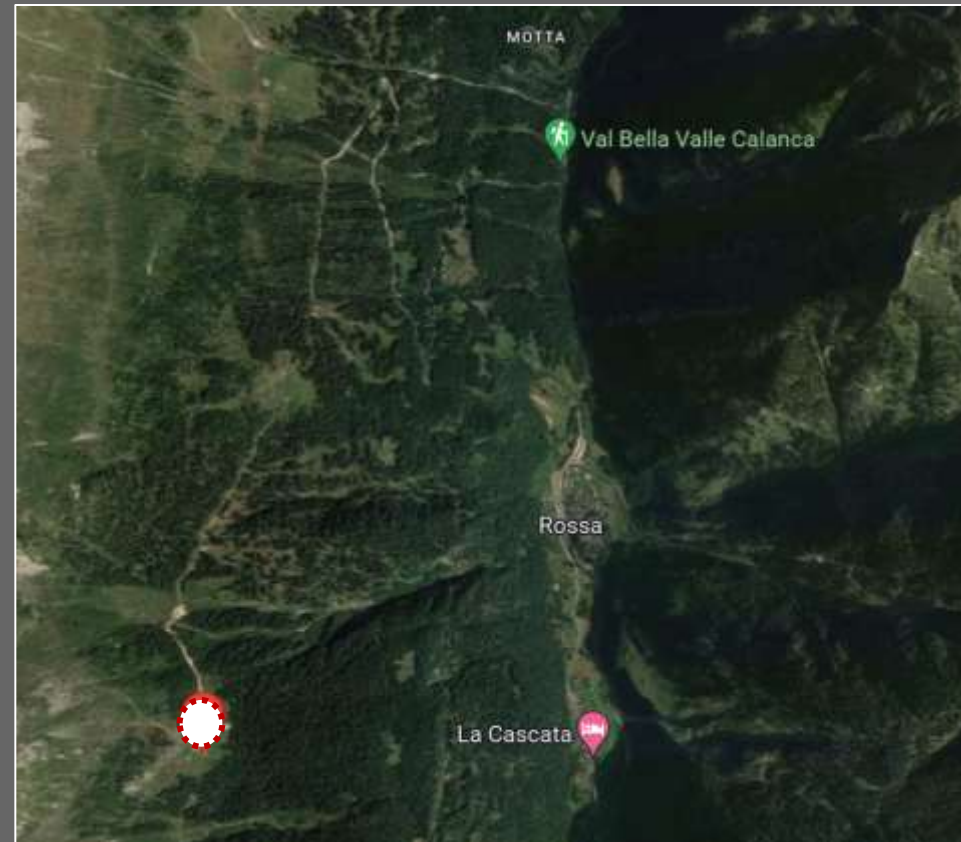


08. Rossa



Alp de Naucal

Coordinate: 46.365387, 9.107721



08. Rossa



Rossa - paese

Coordinate: 46.372993, 9.125131

Area [mq]: 476

Posti auto: 20



09. Cama

Siti possibili

2 siti identificati per la ricarica auto



Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Aosa 3	46.273012, 9.169313	160	13	
2	Cancelleria	46.271181, 9.169393	180	5 bianchi + 2 gialli	

09. Cama



Aosa 3

Coordinate: 46.273012, 9.169313

Area [mq]: 160

Posti auto: 13 (non demarcati)



09. Cama



Cancelleria

Coordinate: 46.271181, 9.169393

Area [mq]: 180

Posti auto: 5 bianchi + 2 gialli



10. Lostallo

Siti possibili

3 siti identificati per la ricarica auto

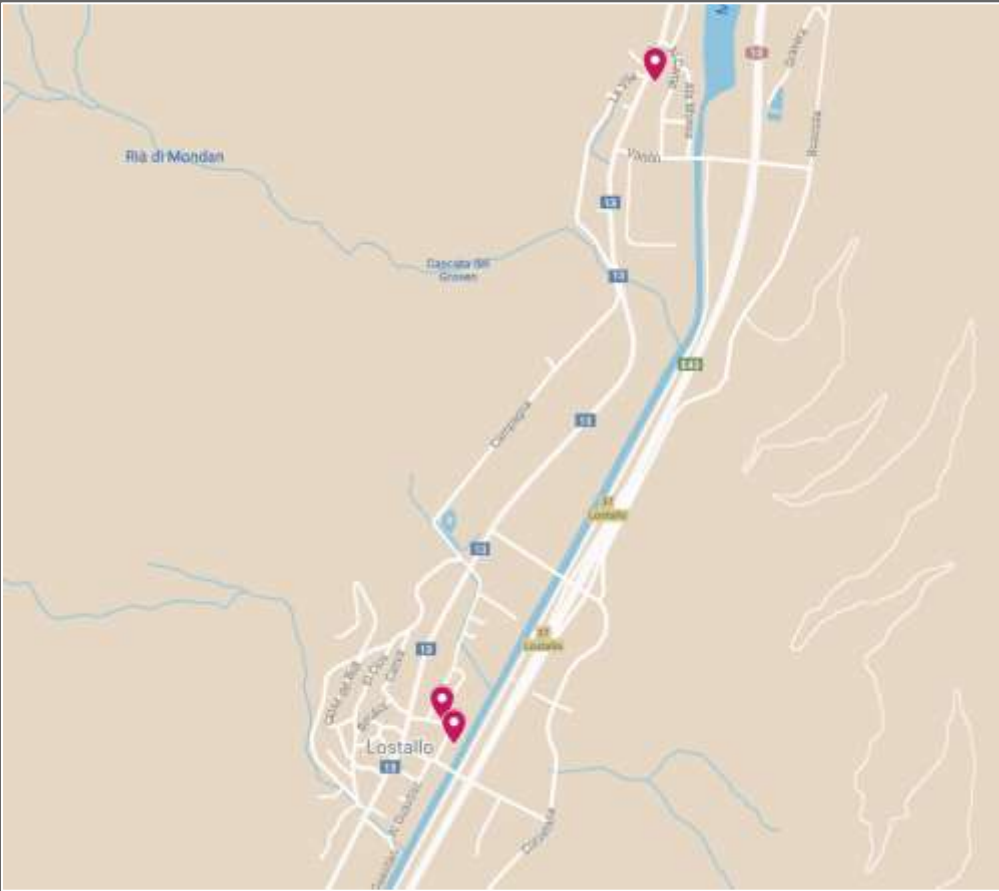


Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Pascolet 22C	46.312972, 9.197148	125	10	
2	Pascolet 26-22	46.312369, 9.197569	335	23	
3	Stradón de Cabié 25	46.328866, 9.204846	560	22	

10. Lostallo



Pascolet 22C

Coordinate: 46.312972, 9.197148

Area [mq]: 125

Posti auto: 10



10. Lostallo

Pascolet 26-22

Coordinate: 46.312369, 9.197569

Area [mq]: 335

Posti auto: 23



10. Lostallo

Stradón de Cabié 25

Coordinate: 46.328866, 9.204846

Area [mq]: 560

Posti auto: 22



11. Soazza



Siti possibili

- 2 siti identificati:
- 1 per la ricarica auto
 - 1 per la ricarica auto e bici

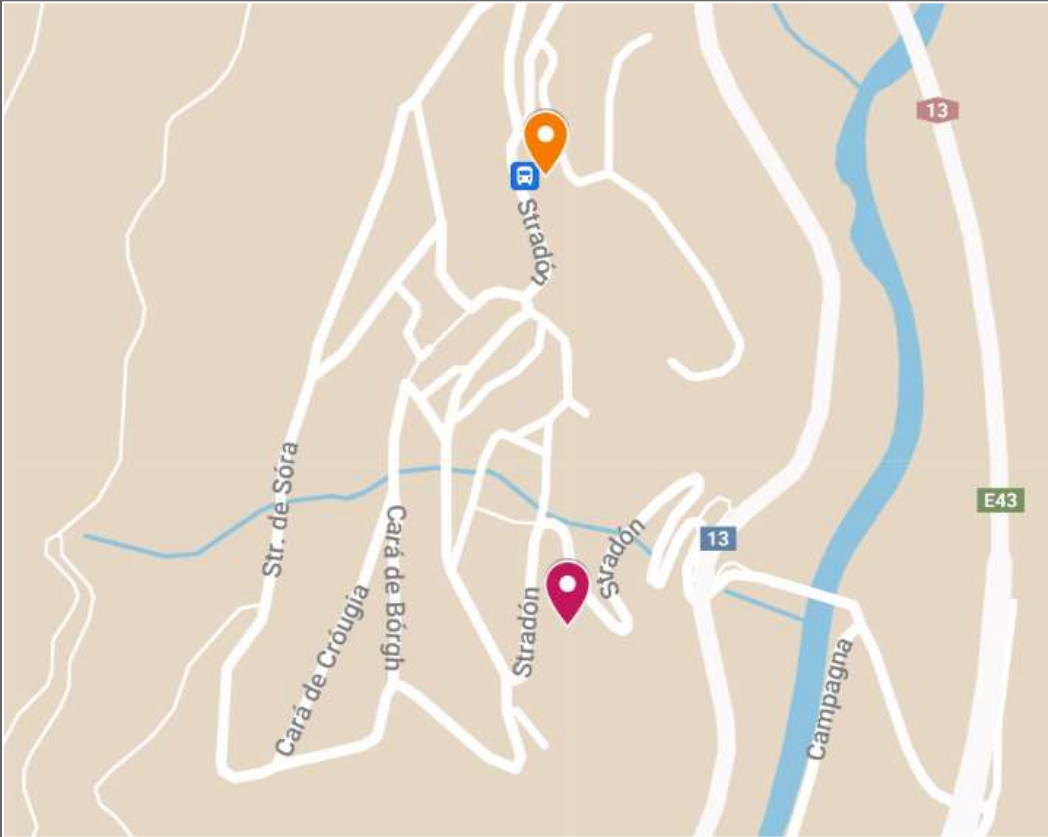


Tabella siti

Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Biblioteca Comunale Soazza	46.367806, 9.222762	400	20	 + 
2	Retro Stradon 9-11	46.364706, 9.223046	180	16	

11. Soazza



Biblioteca Comunale

Coordinate: 46.367806, 9.222762

Area [mq]: 400

Posti auto: 20



11. Soazza

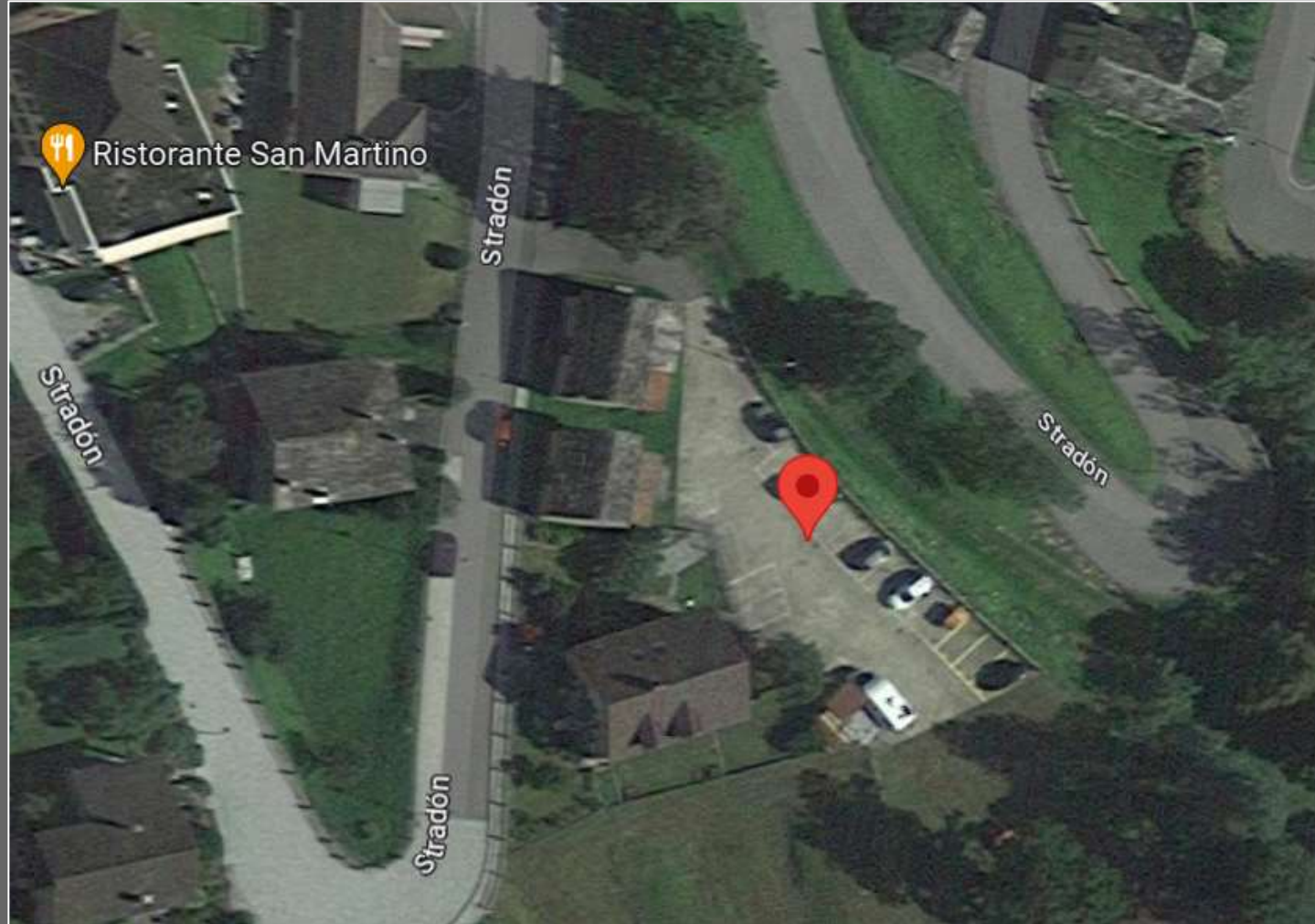


Retro Stradon 9-11

Coordinate: 46.364706, 9.223046

Area [mq]: 180

Posti auto: 16



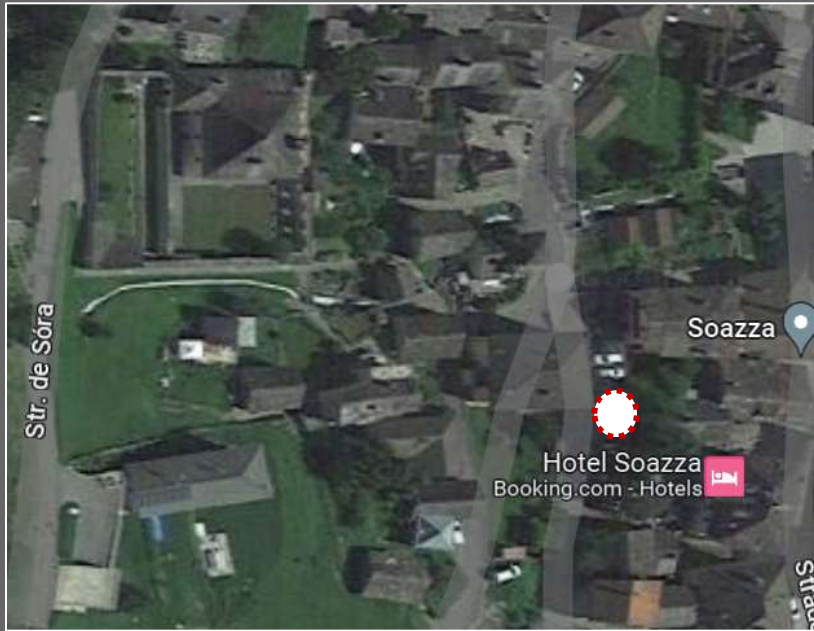
11. Soazza

Piazza 67

Coordinate: 46.365584, 9.221355

Area [mq]: 162

Posti auto: 12



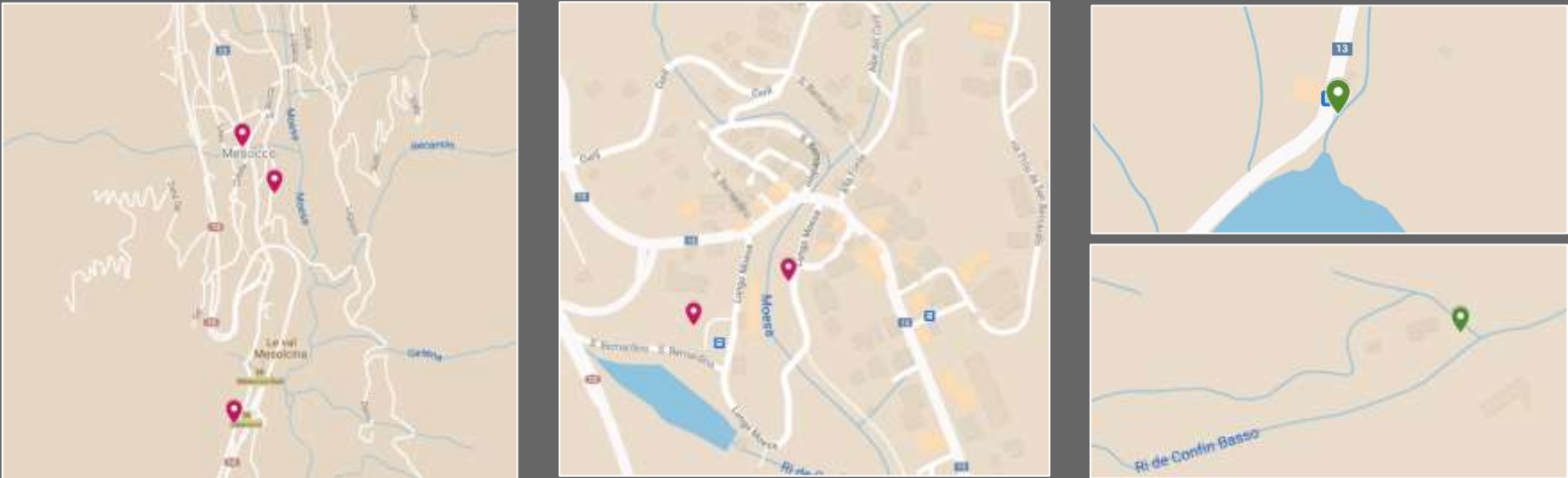
12. Mesocco



Siti possibili

- 7 siti identificati
- 5 per la ricarica auto
 - 2 per la ricarica bici

Tabella siti



Siti	Indirizzo	Coordinate	Area [mq]	Numero di posti auto	Stazioni di ricarica
1	Lato opposto Leso 206	46.392217, 9.232340	138	11	
2	Castello	46.382304, 9.231894	1240	17	
3	Pompieri	46.390533, 9.234003	1800	27	
4	Lungo Moesa	46.462380, 9.190687	400	32	 + 
5	S. Bernardino 2	46.461984, 9.189444	5400	150	
6	Confin basso	46.460238, 9.170293	-	-	
7	Passo San Bernardino	46.495956, 9.170752	-	-	

12. Mesocco



Lato opposto Leso 206

Coordinate: 46.392217, 9.232340

Area [mq]: 138

Posti auto: 11



12. Mesocco

Castello

Coordinate: 46.382304, 9.231894

Area [mq]: 1240

Posti auto: 17



© Protoscar



12. Mesocco



Pompieri

Coordinate: 46.390533, 9.234003

Area [mq]: 1800

Posti auto: 27



12. Mesocco

Lungo Moesa

Coordinate: 46.462380, 9.190687

Area [mq]: 400

Posti auto: 32



© Protoscar



12. Mesocco



S. Bernardino 2

Coordinate: 46.461984, 9.189444

Area [mq]: 5400

Posti auto: 150

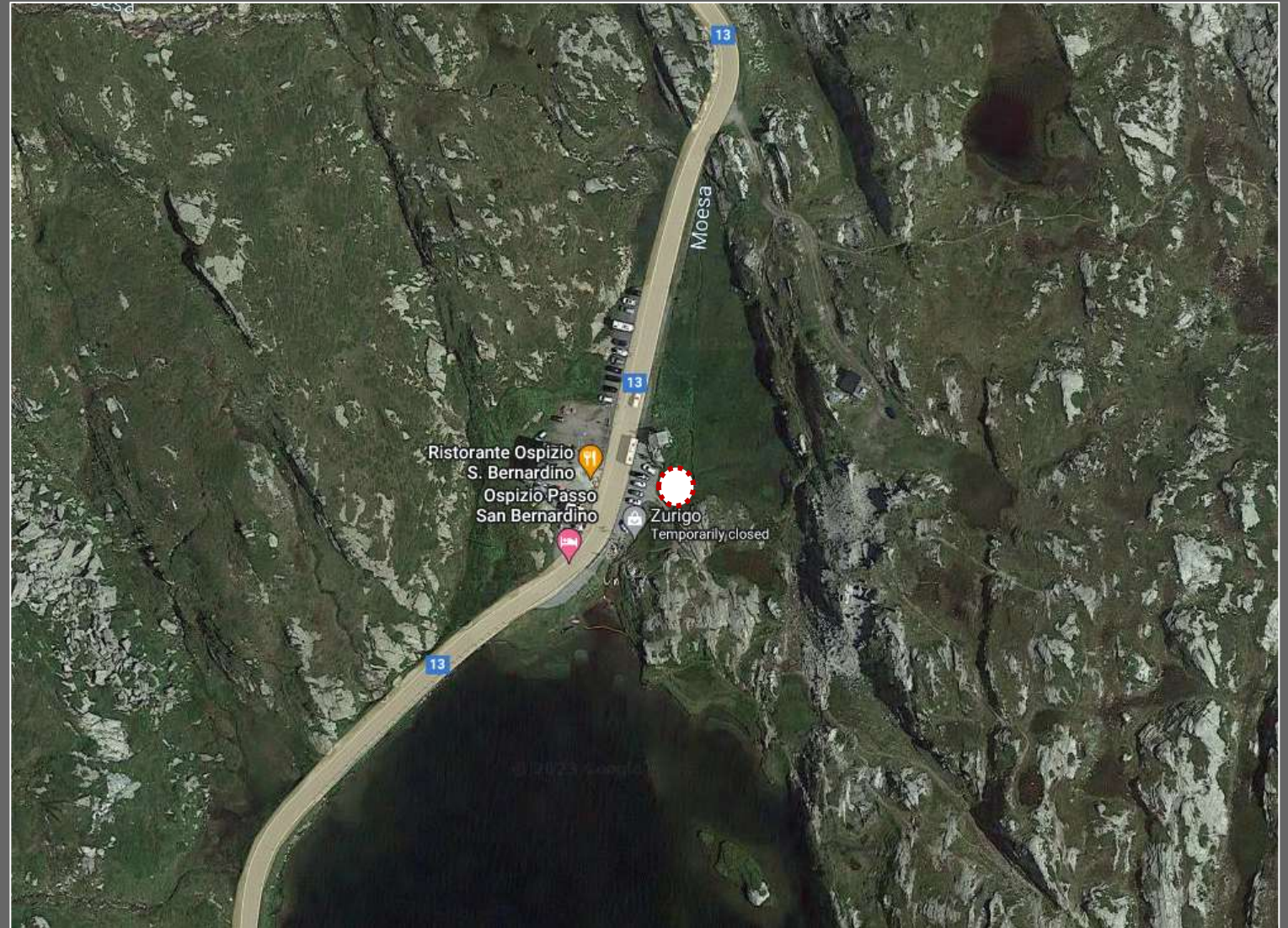




12. Mesocco

Passo San Bernardino

Coordinate: 46.495956, 9.170752





Grazie

giorgio.gabba@protoscar.ch
nabil.nazha@protoscar.ch
denise.schuler@protoscar.ch
+41 91 649 60 60

Protoscar SA | Impact Hub Ticino | via Antonio Ciseri 3 | 6900 Lugano