



Culture Building and Territorial Development

Come preparare un territorio
alla rivoluzione “disruptive” dell’e-mobility

Culture building and territorial development
Come preparare un territorio alla rivoluzione
„disruptive“ dell'e-mobility

Center for Advanced Studies – Institute for Renewable Energies
Eurac Research

IMPRESSUM

Si ringraziano per la preziosa collaborazione alla realizzazione del presente studio i partner di progetto: Green Mobility - Harald Reiterer, René Rinner e Markus Belz - Alperia, in particolare Johann Wohlfarter, e Jaguar Land Rover Italia - Fabio Romano e Carlo de Pellegrin. Si ringraziano inoltre IDM, HGJ, HGV e Monica Sparer (Alperia) per l'aiuto nella diffusione dei questionari e stakeholder ed esperti nell'ambito della mobilità per la partecipazione alle interviste qualitative. Un sentito ringraziamento va anche al team di Eurac Research per il supporto nel design dello studio e nella raccolta e analisi dei dati: Daria Habicher, Giovanni Blandino, Agnieszka Stawinoga, Wolfram Sparber e Alessia Paccagnella.

COORDINAMENTO E DIREZIONE

Prof. Dr. Harald Pechlaner

AUTORI

Giulia Isetti, Philipp Corradini, Mirjam Gruber, Nives Della Valle, Alyona Zubaryeva

TEAM DI PROGETTO

Gerhard Vanzi, Giulia Isetti, Philipp Corradini, Mirjam Gruber, Anna Scuttari, Ingrid Kofler (Center for Advanced Studies), Nives Della Valle, Alyona Zubaryeva (Institute for Renewable Energies)

GRAFICA

Elisabeth Aster, Alessandra Stefanut

ILLUSTRAZIONE

Oscar Diodoro

FOTO

5: Adobe Stock/naturenow
9: Adobe Stock/Rawpixel.com
15: iStock/byryo
19: Adobe Stock/georgejmlittle
20: iStock/domin_domin
26: Adobe Stock/phaisarnwong2517
31: Adobe Stock/ajr_images
32: Adobe Stock/robsonphoto
35: Adobe Stock/Coloures-Pic
36: iStock/svetikd

38: Adobe Stock/VRD
40: Adobe Stock/underwaterstas
42: Adobe Stock/Jules
44: Adobe Stock/Yasonya
49: iStock/Scharfsinn86
55: Adobe Stock/plpictures.com
63: Adobe Stock/CrimeScene
65: Adobe Stock/zinkevych
67: Adobe Stock/FedevPhoto
67 (2): iStock/Nadofotos
68: Jason Davies
73 (1): iStock/AlenaPaulus
73 (2): Jason Davies
78: Adobe Stock/Kzenon
79 (1): iStock/freemixer
79 (2): iStock/Portra
80: iStock/AleksandarNakic
84: Adobe Stock/lemontreeimages
93: Adobe Stock/Casther
97: iStock/da-kuk

INFORMAZIONI

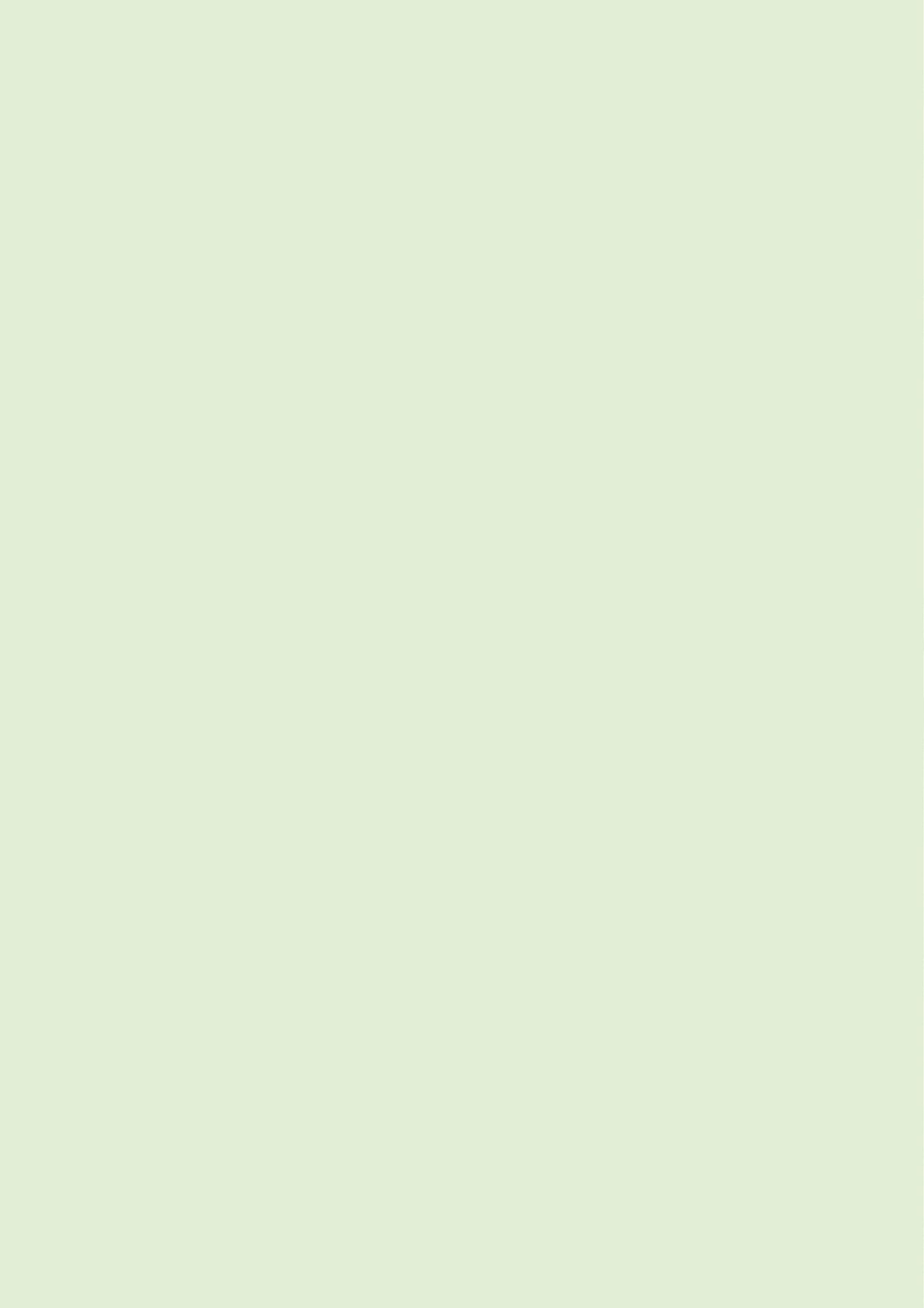
Viale Druso, 1
39100 Bolzano – Italia
Tel.: +39 0471 055800
Fax.: +39 0471 055 099
E-mail: advanced.studies@eurac.edu

Sommario

2	Key points
7	1 Introduzione
10	2 Metodi
16	3 Trend globali della mobilità
21	3.1 La mobilità elettrica
21	3.1.1 Lo sviluppo della mobilità elettrica nel mondo
22	3.1.2 Lo sviluppo della mobilità elettrica in Europa (EU28)
26	3.2 Convenienze
31	3.3 Il pioniere della mobilità elettrica
32	3.4 L'impatto della mobilità elettrica sull'industria automobilistica
35	3.5 Best practices
46	3.6 SWOT della mobilità elettrica
50	4 Lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia
56	5 Lo sviluppo della mobilità elettrica in Alto Adige
58	5.1 Migliorare il traffico in Alto Adige
63	5.2 La diffusione dei VE in Alto Adige
63	5.3 La diffusione dell'infrastruttura in Alto Adige
67	5.4 Il pioniere altoatesino
71	5.5 Il contesto turistico
77	5.6 I lifestyle
84	5.7 La scelta ipotetica per l'acquisto di un nuovo veicolo
92	5.8 SWOT della mobilità elettrica in Alto Adige
98	6 Conclusioni: abbattere le barriere alla mobilità elettrica
102	Scioglimento degli acronimi più utilizzati
103	Bibliografia selezionata

Key points

- Nel corso degli ultimi anni, la mobilità ha conosciuto e sta conoscendo numerosi e dirompenti innovazioni e sconvolgimenti volti a renderla più user friendly e ritagliata sui bisogni individuali (MaaS), ma anche più sostenibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico
 - Il radicamento della sharing economy, la rapidità con cui si susseguono le innovazioni tecnologiche e digitali, l'aumento della popolazione e la sua urbanizzazione, sono solo alcuni degli elementi che influenzano e sempre più influenzeranno la mobilità del futuro
- Nel 2017 le nuove immatricolazioni di BEV e PHEV hanno superato a livello mondiale le 1.2 milioni di unità e, secondo alcune proiezioni, **il parco auto elettrico globale potrebbe oscillare tra i 9 milioni e i 20 milioni entro il 2020** e tra i 40 milioni e i 70 milioni entro il 2025, confermando quindi l'elettrificazione come una delle colonne portanti della mobilità del futuro
 - Tuttavia la diffusione della mobilità elettrica appare al momento rallentata da alcune **barriere**, che sono di **tipo economico** (costo di acquisto del veicolo), **tecnologico** (range della batteria, tempi di ricarica, diffusione dell'infrastruttura di ricarica, l'interoperabilità etc.), **ambientale** (rinnovabilità delle fonti di energia, smaltimento delle batterie, etc.): queste tre barriere ne creano una, più intangibile, ma non per questo meno difficile da abbattere, ovvero quella **psicologica**
- In Europa (EU28) è il settore dei trasporti e della mobilità a contribuire nel modo più significativo alle emissioni di CO₂ (28,3% delle emissioni totali) e al consumo finale di energia (28,1%). In modo da raggiungere gli ambiziosi target di **riduzione delle emissioni di CO₂ che l'Unione Europea si è prefissa**, non mancano una serie di misure volte a limitare l'impatto ambientale ed energetico dei trasporti, tra le quali gioca un ruolo di spicco l'incentivazione della mobilità elettrica
 - Tra i governi che hanno definito un insieme di misure per accompagnare e incentivare la transizione verso la mobilità elettrica in modo efficace è possibile individuare **best practice** a livello sia nazionale che regionale ed urbano in paesi modello come Norvegia, Olanda, Germania
- Sebbene più lentamente rispetto agli altri paesi europei, anche l'**Italia** sta finalmente approntandosi alla transizione alla mobilità elettrica. Tuttavia la diffusione non avviene in modo uniforme sul territorio: infatti il 52% dei BEV circolanti nel paese è concentrato in tre **regioni "virtuose"**: Lombardia, Trentino Alto-Adige e Lazio
- L'**Alto Adige** in particolare ha un posizionamento come "green region", perseguito anche nel settore della mobilità attraverso un sistema di governance – **Green Mobility** – ben strutturato e radicato sul territorio che non si limita alla mera incentivazione della mobilità elettrica, bensì la integra nella cornice di una **strategia provinciale** di più ampio respiro, il cui fine ultimo è quello di rendere l'Alto Adige una regione modello per una mobilità alpina sostenibile entro il 2030
- L'analisi dello status quo altoatesino ha permesso di appurare che
 - Attualmente il numero di VE circolanti in Alto Adige non può dirsi realmente significativo, tuttavia la loro diffusione si sta estendendo con regolarità (le immatricolazioni di VE sono raddoppiate nel 2017 rispetto al 2016) e questa crescita è accompagnata e sostenuta da un piano di installazione di circa 5.000 colonnine sul territorio entro il 2021
 - I possessori attuali di un VE in Alto Adige sono soddisfatti del loro acquisto, tuttavia sentono la necessità di un ulteriore ampliamento della rete infrastrutturale e di poter ottimizzare i tempi in cui il loro veicolo è in sosta per ricaricarlo (e.g. presso bar/ristoranti)
 - Popolazione locale: potenzialmente l'elettrico costituisce in Alto Adige un modello di mobilità appetibile a persone che vivono i lifestyle tra loro più disparati. Di fronte alla scelta ipotetica di acquisto di un VE rispetto a uno tradizionale la popolazione locale si mostrava più propensa alla scelta di un VE nel caso avesse a sua disposizione informazioni riguardo ai risparmi futuri associati all'utilizzo del VE e riguardo alla diffusione stessa dei VE in Alto Adige
 - I turisti che visitano la destinazione, sebbene raggiungano nel 91,3% dei casi l'Alto Adige in macchina, si augurano una mobilità in loco più sostenibile, sia attraverso la messa a disposizione in loco di VE che, soprattutto, di e-bike, preferenza confermata anche dalla controparte degli albergatori
- L'analisi dello status quo e le lezioni che possono essere imparate dai best practice internazionali mettono in luce che
 - Il successo delle politiche volte a incentivare la mobilità elettrica sembra risiedere *in primis* nella presenza di una chiara **vision** della mobilità del futuro e in una forte governance che persegua il raggiungimento di questa vision
 - La transizione non può prescindere da ingenti investimenti volti a garantire un'efficiente e capillare **copertura infrastrutturale e la sua interoperabilità**, e nella messa in opera di un sapiente **mix di misure "carrot" e "stick"**, che da un lato dunque incoraggino l'utilizzo e l'acquisto dei VE e dall'altro scoraggino quello di veicoli a ICE
 - Imprescindibile sembra anche l'attuazione di campagne di comunicazione per **sensibilizzare** la popolazione (ad es. road-show, giornate prova, etc.)
 - L'incentivazione dell'elettrificazione non può e non deve essere l'unica colonna portante di una strategia per la mobilità del futuro, che deve abbracciare anche misure volte a incoraggiare lo sharing, il trasporto pubblico, l'intermodalità e quante misure possano contribuire al raggiungimento di una mobilità il più possibile sostenibile



1 Introduzione

La Provincia di Bolzano è nota per il suo posizionamento come “Green Region” d’Italia per il suo essere all’avanguardia nel suo approccio sostenibile a molteplici settori, che vanno da quello delle energie rinnovabili, a quello dell’efficienza energetica (e.g. CasaClima). Circa il 56% del consumo di energia in Alto Adige è soddisfatto tramite l’impiego di energia proveniente da fonti rinnovabili (se non si tiene conto del traffico), una percentuale pressoché quadrupla rispetto alla media europea e italiana. Entro il 2020 tale quota dovrebbe raggiungere il 75% ed entro il 2050 addirittura il 90%¹, grazie ad una diffusa presenza sul territorio di centrali idroelettriche e di teleriscaldamento a biomassa, impianti a biogas, ma anche di impianti eolici e geotermici.

Ma è soprattutto nell’ambito della mobilità che l’Alto Adige aspira ai suoi target più ambiziosi, dato che si è prefisso, con l’approvazione nel 2015 di una legge provinciale, di diventare una regione modello per una mobilità alpina sostenibile entro il 2030. La strategia provinciale si prefigge di raggiungere questo obiettivo tramite lo sviluppo, con la partecipazione della politica, dell’economia, della scienza e dell’intera popolazione, del trasporto pubblico, della mobilità elettrica, sulle due ruote e dell’inter-modalità. Tra le iniziative più rilevanti in questo contesto vanno menzionate l’ampiamiento della rete di piste ciclabili, l’introduzione dell’Alto Adige Pass per incentivare l’uso dei mezzi pubblici, l’introduzione di autobus o ibridi o elettrici, la modernizzazione della linea ferroviaria della Val Pusteria e il progetto del tunnel di base del Brennero per trasferire su rotaia il traffico attualmente su ruota.

Il presente progetto si prefigge di analizzare come l’Alto Adige, che così ben si presta ad essere presa come modello per la mobilità sostenibile da altre regioni, integri all’interno della sua strategia provinciale la mobilità elettrica, quali barriere vengano a ostacolare la sua diffusione e come esse possano essere efficacemente abbattute.

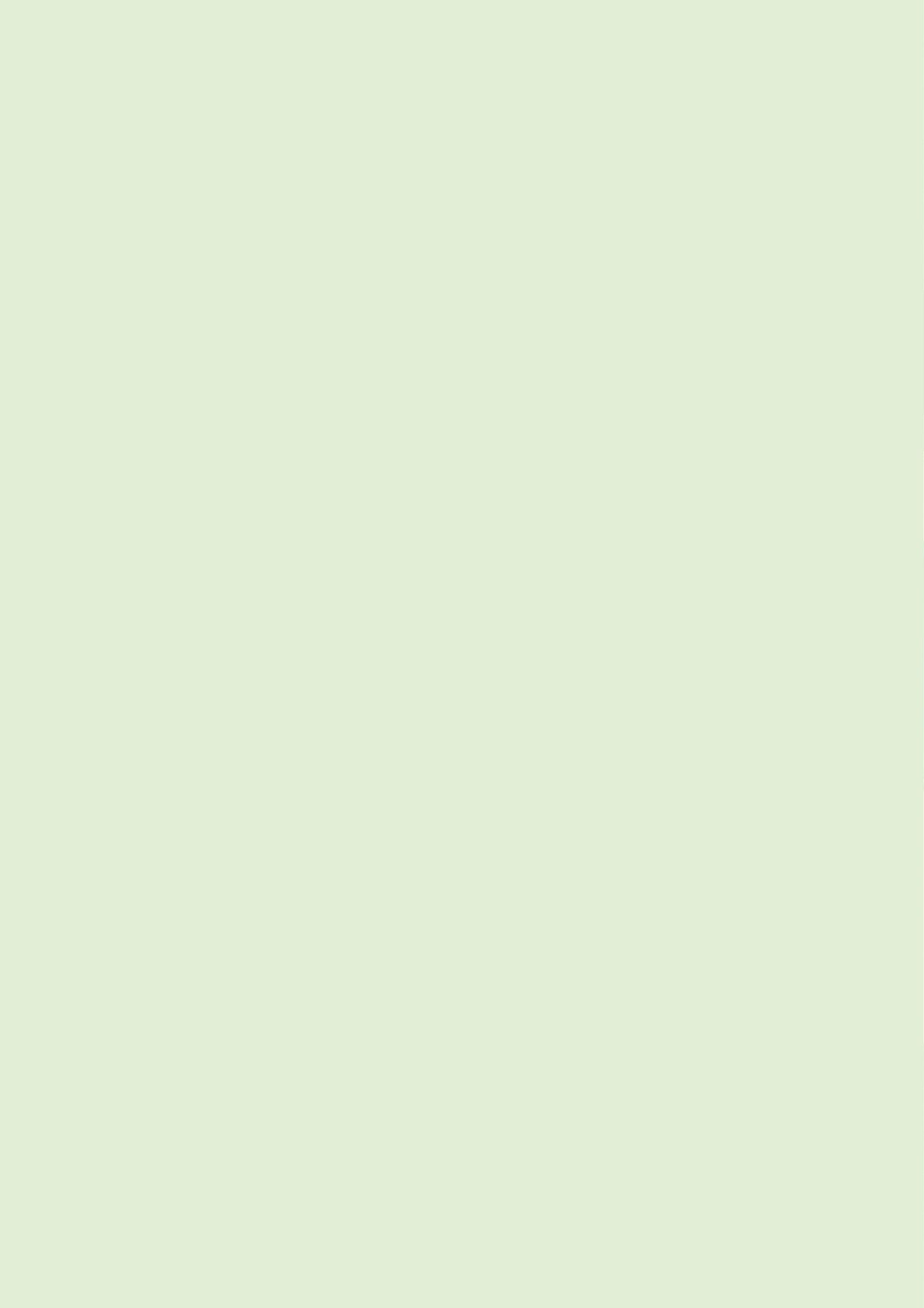
Il criterio secondo il quale il presente report è stato strutturato segue una logica di tipo geografico: la prima metà del documento intende innanzitutto aiutare il lettore a contestualizzare il tema all’interno della cornice prima globale, quindi europea (EU28) e poi italiana, per dare alla ricerca una granularità man mano crescente.

La seconda parte si incentrerà invece con maggior dettaglio sul case study Alto Adige, in modo da appurare come un’innovazione globale come quella dell’elettri-

co vada a concretizzarsi in questa realtà locale che ha i presupposti per diventare una best practice a livello nazionale. Si cercherà quindi di offrire una fotografia dello stato attuale della mobilità elettrica nella regione, della sua diffusione sul territorio, della sua accettazione da parte degli stakeholder locali, con un occhio di riguardo per la popolazione, e di presagire possibili sviluppi futuri.

L’augurio è che il presente studio possa fornire delle indicazioni utili per regioni che si prefiggano l’implementazione di strategie di mobilità sostenibile sul modello dell’Alto Adige e, soprattutto, rappresentare una base di partenza per stimolare il dialogo, anche attraverso gli incontri partecipativi previsti nel corso del progetto, tra i diversi attori, che sebbene provenienti dai settori più disparati, da grandi OEM internazionali ai sindaci di piccole realtà comunali, sono accomunati dallo scopo di promuovere la diffusione della mobilità sostenibile ed elettrica.

¹ Fonte: BLS, Alto Adige, la Green Region d’Italia, 2013 e Green Mobility Alto Adige 2018.



2 Metodi

Eurac Research ha applicato un mix di diversi metodi e procedure che verranno qui di seguito sinteticamente illustrati. La strategia adottata ha combinato ricerche quantitative e qualitative tenendo conto delle diverse prospettive nel corso delle diverse fasi del progetto, che sono andate dall'analisi desk fino alla stesura del report finale, passando per la conduzione di interviste qualitative e questionari.

Fasi e metodi

- Analisi desk (99 fonti, tra studi, articoli, dati statistici, articoli accademici, riviste e presentazioni di settore)
- 19 interviste e videointerviste qualitative
- Questionari online
 - 1.817 risposte analizzate per 4 segmenti target
 - 1.138 turisti che hanno visitato la regione
 - 591 abitanti locali
 - 58 utilizzatori attuali di VE (Veicoli Elettrici) in Alto Adige
 - 30 albergatori altoatesini²
- Raccolta di 5 buone pratiche internazionali
- Organizzazione di 5 eventi sul territorio altoatesino

- Utilizzo dei metodi GIS per la stima del fabbisogno iniziale delle colonnine per le auto elettriche sulle strade dell'Alto Adige

Prospettive

- Residenti locali
- Turisti
- Stakeholder in loco
- Imprenditori (albergatori)
- Esperti nell'ambito della mobilità

Questa combinazione di analisi esplorative in diversi stadi del progetto ha permesso una migliore comprensione dei trend nazionali e internazionali nonché delle caratteristiche e delle peculiarità che essi vanno ad assumere a livello più locale nella realtà altoatesina.

Per quello che riguarda i temi principali che ci si prefigge di toccare nel corso del presente report a proposito della mobilità elettrica, essi sono essenzialmente cinque (si veda figura 1), di seguito brevemente illustrati. Vale la pena menzionare che tali punti non sono nettamente separati, bensì presentano spesso interrelazioni e

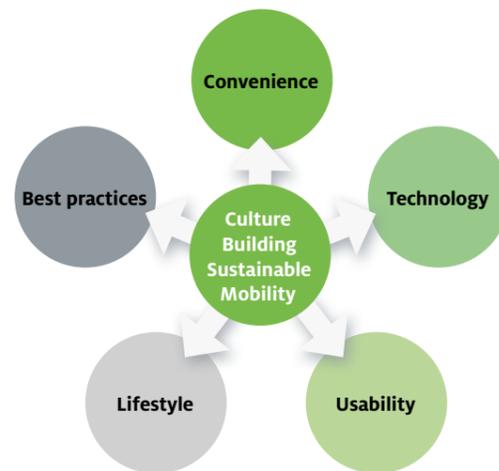
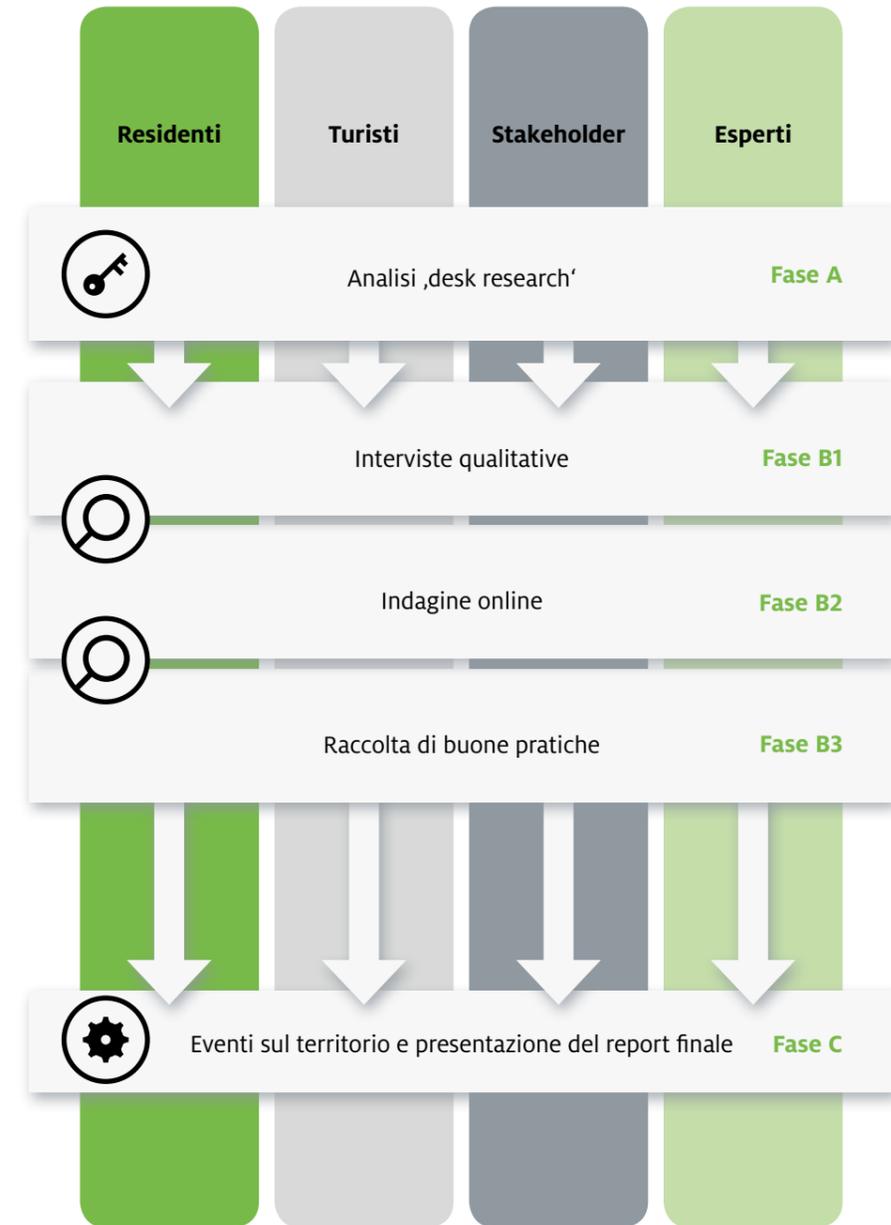


Figura 1: Temi principali che verranno affrontati nel corso del report

² Per questioni di tempistiche è stato possibile includere nel presente report solo 30 risposte per questo segmento. All'interno del segmento albergatori locali si è potuto infatti includere solo le risposte dei membri dell'HGJ (Associazione dei Giovani Albergatori) al questionario loro sottoposto. I risultati dell'indagine che coinvolgono invece il segmento più ampio dell'Associazione di categoria degli Albergatori (HGV) verranno presentati durante gli eventi partecipativi.



interdipendenze. Due di essi, Technology e Convenience, abbracceranno gli aspetti più “hard” della ricerca, maggiormente legati all’offerta, e verranno affrontati sia nella prima parte del report a livello internazionale, che nella seconda a livello regionale, in particolare per quello che riguarda la messa in opera e distribuzione dell’infrastruttura di ricarica. Categoria a sé stante sarà quella delle best practice, analizzate a livello internazionale europeo, mentre gli aspetti più “soft” della ricerca, incentrati sulla domanda, quindi sulla popolazione (temi Usability e soprattutto Lifestyle) verranno affrontati con maggior approfondimento nel contesto altoatesino, quindi nella seconda parte del report.

Technology

Analisi degli aspetti più tecnici inerenti la mobilità elettrica (ad es. distribuzione delle colonnine di ricarica, loro potenza, interoperabilità e pianificazione). Analisi delle soluzioni attuali di rifornimento elettrico e loro possibile miglioramento.

Convenience

Comprende un confronto tra la mobilità elettrica e quella a combustione interna (ICE³): i punti di forza (l’efficienza energetica, il potenziale di riduzione delle emissioni di anidride carbonica, l’efficienza economica, la riduzione della dipendenza dal petrolio etc.) e quelli di debolezza (tempi di ricarica, autonomia, etc.). Il tema della convenienza dei VE è strettamente connesso all’accettazione da parte dell’utente sia nei confronti degli aspetti pratici della mobilità elettrica – come durata della batteria, sicurezza etc. – che degli aspetti più soft, come il design, il comfort e l’immagine che si vuole dare di sé.

Usability

Analisi delle varie possibilità di utilizzo di mezzi di trasporto, come il car sharing oppure i veicoli autonomi e le loro possibili applicazioni in diversi ambiti nell’ottica di una mobilità più sostenibile, efficiente e user-friendly.

Best-Practice

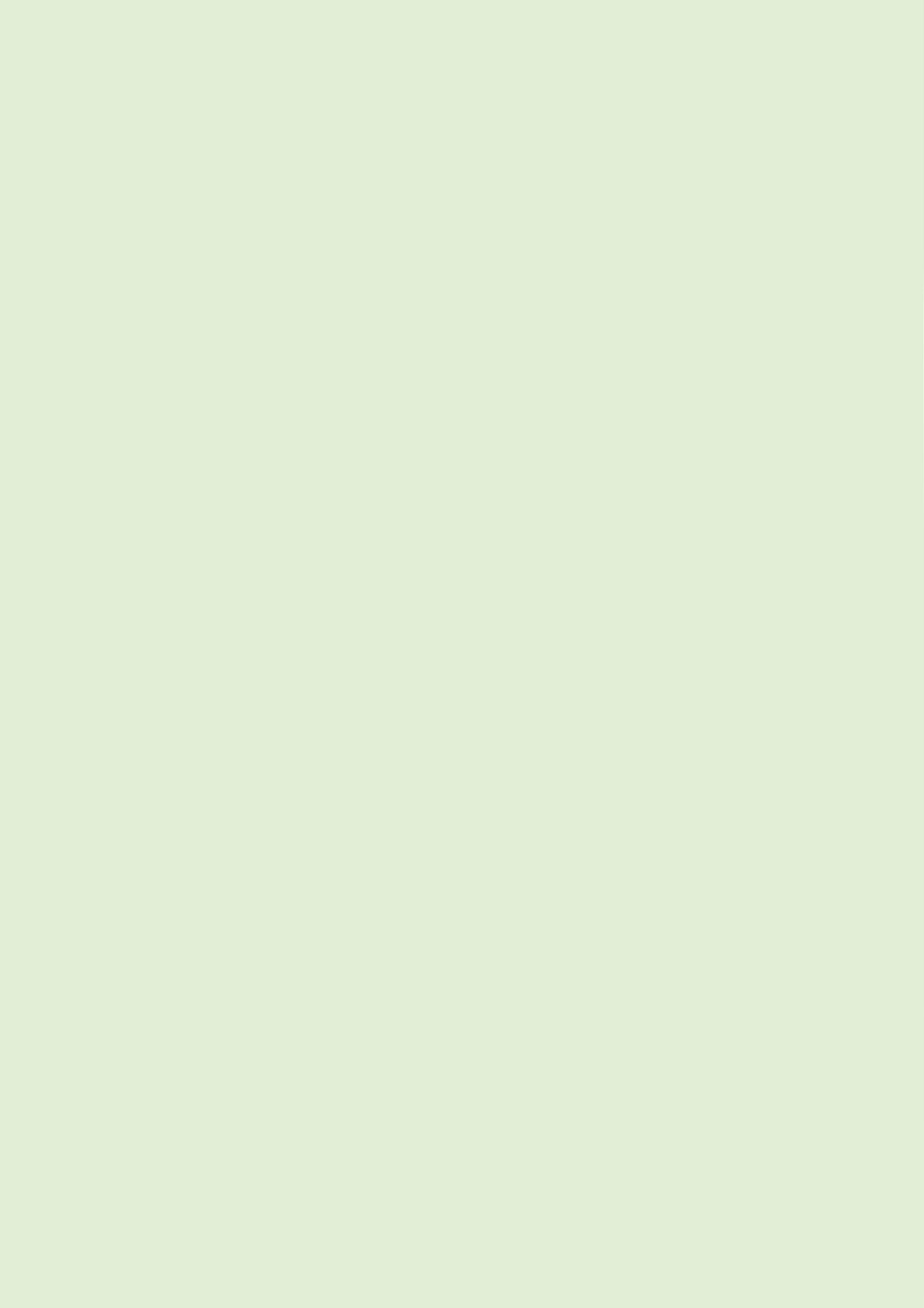
Analisi dei più innovativi concetti di mobilità elettrica in località con caratteristiche simili o trasferibili all’Alto Adige. Austria, Olanda, Germania e paesi scandinavi vengono considerati pionieri in questo settore, sia a livello infrastrutturale e legislativo che di accettazione e propensione da parte della popolazione locale. Una schematica rappresentazione delle cosiddette *best practices* è fondamentale per individuare soluzioni innovative ed efficaci che possano essere trasferibili e adattabili ad altre realtà regionali o anche solo urbane, sotto forma di strategie, azioni o progetti.

Lifestyle

Si è cercato di individuare stili comportamentali e attitudinali degli abitanti locali e di metterli in connessione con le loro preferenze e i loro desideri nell’ambito della mobilità. In particolare si cercherà di rendere più comprensibile, tramite l’uso di *personas*^{*}, da un lato la predisposizione nei confronti della mobilità elettrica da parte degli utilizzatori potenziali di VE e dall’altro gli stimoli che hanno motivato chi già possiede un VE in Alto Adige a compiere questa scelta. Scopo di questa parte dell’indagine è quello di meglio comprendere quali siano i principali driver che possono motivare gli abitanti a muoversi in modo più sostenibile.

* Le *personas* sono descrizioni archetipiche di componenti di un gruppo target, e incarnano, in un formato tangibile e personalizzato, la presentazione e traduzione di dati, fatti e informazioni e costituiscono uno strumento utile a riprodurre le user o le customer experience

³ Le sigle verranno sciolte alla loro prima ricorrenza nel corso del report. Tuttavia, in modo da rendere più agile la lettura, si annette a conclusione del report un breve glossario con le sigle più ricorrenti.



3

3 Trend globali della mobilità

«I believe the auto industry will change more in the next 5 to 10 years than it has in the last 50, and this gives us the opportunity to make cars more capable, more sustainable and more exciting than ever before»

Mary Barra, CEO di General Motors

Negli ultimi anni, la mobilità sta conoscendo numerosi e dirompenti innovazioni e sconvolgimenti: si fa sempre più pressante la richiesta di una mobilità non solo più user friendly e ritagliata sui bisogni individuali della gente, ma anche più sostenibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico. La crescente urbanizzazione della popolazione e la digitalizzazione sono solo alcuni degli elementi che influenzano e sempre più influenzeranno nel prossimo futuro il mercato legato alla mobilità e che qui di seguito si elencheranno schematicamente.



#1 CRESCITA DELL'IMPATTO DELLA DIGITALIZZAZIONE

La digitalizzazione, piuttosto che rappresentare una mera evoluzione tecnica, incarna una vera e propria

rivoluzione sociale e industriale che ha impattato e modificato radicalmente la nostra vita quotidiana. Con digitalizzazione non si intende, o almeno non soltanto, il semplice spostamento di occupazioni tradizionalmente offline all'online, che vanno dalle attività lavorative al fare shopping, ma anche una sempre maggiore incidenza della connettività e dell'automazione degli oggetti di uso quotidiano, dalle auto ai frigoriferi (IoT), e un'intensificazione e velocizzazione della comunicazione tra persone. Altre innovazioni, al momento non ancora presenti nella nostra routine, come la realtà virtuale e la realtà aumentata, sono ulteriori elementi che in un prossimo futuro potrebbero far parte della nostra quotidianità.



#2 URBANIZZAZIONE

La popolazione tende sempre più a lasciare le zone rurali a favore dei centri più densamente abitati per godere dei servizi e di una più ampia scelta in ambito lavorativo. Il trend si manifesta in maniera ancora più evidente in paesi di più recente sviluppo come l'Asia dove, anche in virtù di una più rapida crescita demografica, le proie-

zioni al 2050 danno che più di 3 miliardi di persone saranno urbanizzate. I numeri europei, sebbene meno impressionanti rispetto a quelli asiatici, sono tuttavia a loro volta non trascurabili, dal momento che nel corso di un secolo, tra il 1950 e il 2050, la popolazione urbanizzata potrebbe registrare un aumento del 105%. In combinazione con il trend della digitalizzazione, questo ovviamente rende sempre più desiderabili misure volte a rendere le città più smart, affinché non perdano in vivibilità.



#3 SVILUPPO DI UNA COSCIENZA AMBIENTALE

A partire dagli anni '70 è andata sempre più a intensificarsi la consapevolezza della limitatezza delle risorse, portando alla ribalta temi legati alla sostenibilità, al risparmio e alla tutela del patrimonio ambientale. Tale consapevolezza si è tradotta non soltanto in regolamentazioni e misure - sia a livello internazionale che, a cascata, nazionale - volte a ridurre le emissioni di CO₂ e aumentare l'efficienza energetica⁴, ma anche in una più marcata coscienza ambientale, che si traduce in un impegno più diffuso da parte dei singoli di contribuire il più possibile a ridurre il proprio impatto sull'ambiente.



#4 SHIFT DELLA CLASSE MEDIA

La classe media in Europa sta subendo un declino in termini numerici, mentre risulta in aumento in Asia, dove si proietta che potrebbe aumentare del 38% entro il 2030, mentre potrebbe decrescere dell'11% nell'America settentrionale e del 22% in Europa. Proprio in questi ultimi mercati si sta allargando il divario tra chi ha un elevato potere di acquisto e chi invece lo sta via via perdendo.



#5 RADICAMENTO DELLA SHARING ECONOMY

Contestualizzata e dipendente dal diminuito potere di acquisto di una fascia della popolazione, da una più spiccata attenzione ai temi della sostenibilità, dalla

mancanza di spazio in ambito cittadino per via della cresciuta urbanizzazione, prende piede sempre più una propensione allo sharing delle risorse piuttosto che al loro possesso. La proprietà di un bene è inoltre resa meno attraente dal fatto che il progresso tecnologico non è mai stato rapido come adesso, il che aumenta la percezione che un bene possa diventare rapidamente obsoleto e, di conseguenza, svalutato.



#6 CRESCITA SIGNIFICATIVA DEL TURISMO

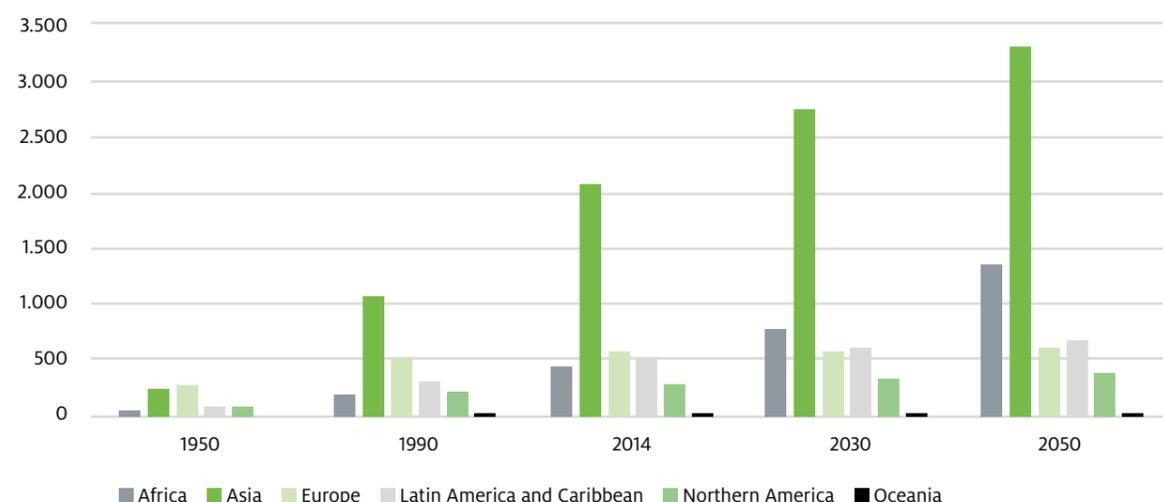
Nell'arco del ventennio 1996-2016 il numero di arrivi internazionali è più che raddoppiato (con una crescita del 219,4%), passando da 563 a 1.235 milioni di arrivi a livello globale (fonte: Statista, Tourism Worldwide 2017). L'accresciuta mobilità delle persone è stata facilitata da molteplici fattori che vanno dall'avvento delle compagnie aeree low-cost alle accresciute disponibilità economiche di nuovi turisti, provenienti ad esempio dai mercati asiatici e sudamericani. Gli alti numeri delle persone in movimento a livello globale impattano naturalmente significativamente nel settore dei trasporti, sia a lungo raggio che, una volta nella destinazione, a breve raggio. Nelle località a più alta intensità turistica l'alto numero di visitatori rende ancora più impellente la messa in pratica di strategie volte a rendere la mobilità più sostenibile, non solo per quello che riguarda considerazioni ambientali ed economiche, ma anche di qualità di vita degli abitanti locali e degli ospiti stessi.

A partire dalle considerazioni qui sopra sinteticamente delineate, è possibile identificare come tali tendenze vadano a influire nel settore della mobilità, che si è cercato di categorizzare in un breve elenco qui sotto riportato. Sebbene i trend siano elencati separatamente, è opportuno tenere presente che essi sono strettamente intrecciati tra di loro e interdipendenti.

MOBILITÀ CONDIVISA

La mobilità viene sempre più spesso vista come un servizio piuttosto che come un asset, ovvero per gli user non è più tanto il possesso di un veicolo ad essere attrattivo, quanto piuttosto i benefici e i servizi ad esso connesso. Questo si traduce in una popolarità crescente dei modelli di una mobilità individuale "on demand",

URBANIZZAZIONE DELLA POPOLAZIONE 1950-2050 (IN MN) Fonte: Statista 2018



⁴ https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_it.

soprattutto a proposito del carsharing e del leasing, che hanno l'ulteriore vantaggio di ridurre il traffico cittadino e la congestione, anche in considerazione del sempre maggiore affollamento dei centri urbani*. Tale cambiamento può a tutti gli effetti definirsi "disruptive", dal momento che i modelli di business tradizionale, come ad esempio la produzione stessa dei veicoli, possono essere messi profondamente in crisi da player provenienti da ambiti fino a pochi anni fa impensabili, come nel caso di Google ed Apple, che possono fare leva su un vasto know-how in ambito cloud, digitale e social. È opportuno sottolineare infine che sarebbe riduttivo pensare che lo sharing nell'ambito della mobilità si limiti alla mera condivisione di un veicolo, di una (e-)bike o altri mezzi di trasporto, dal momento che esso può allargarsi a molteplici aspetti, dalle corse (ad es. car pooling) fino all'energia accumulata nelle batterie dei VE (ad es. il power sharing di Sion – Sono Motors).

CONNETTIVITÀ

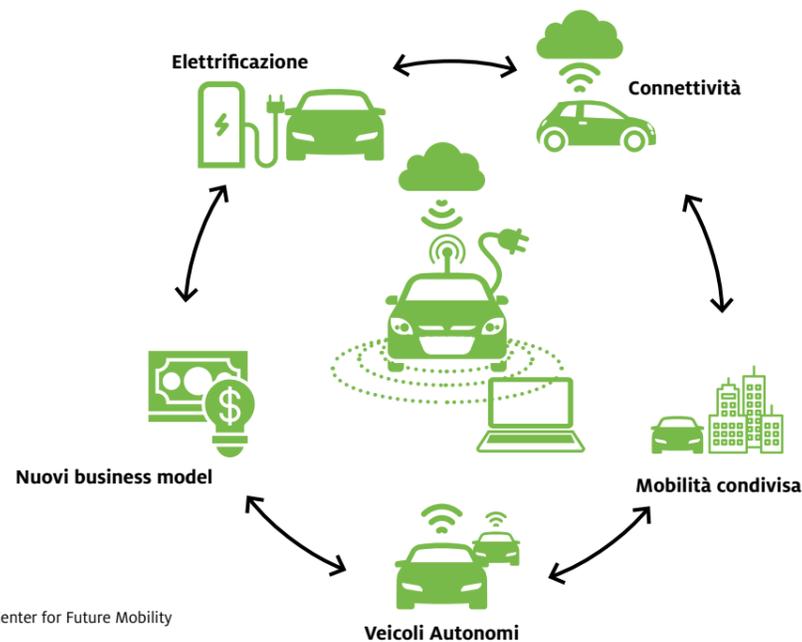
La connettività nell'ambito della mobilità può suddividersi in sei categorie⁵:

- **Gestione della mobilità:** informazioni sul traffico e sui parcheggi, indicazioni su come ottimizzare lo stile di guida per aumentare l'autonomia del veicolo, etc.
- **Gestione del veicolo:** diagnostica a distanza, informazioni sulle condizioni del veicolo, etc.
- **Intrattenimento:** connettività con lo smartphone, musica, video etc.
- **Sicurezza:** avvertimenti di pericoli, funzioni di emergenza etc.
- **Assistenza di guida:** ad es. nelle funzioni di parcheggio
- **Benessere del passeggero:** sensori di affaticamento del guidatore, assistenza medica, etc.

VEICOLI AUTONOMI (VA)

Strettamente connesso alla crescita della connettività è lo sviluppo della tecnologia legata all'automazione dei veicoli. Si suppone che l'impatto dei VA non sarà percepibile in modo significativo nei prossimi anni: i VA di terzo livello ("conditional automation") potrebbero fare la loro comparsa nei mercati americano ed europeo già nel 2020, mentre il livello 4 ("high automation"), secondo le previsioni più ottimistiche, già a partire dal 2021⁶. Secondo alcune proiezioni, fino al 15% delle nuove vetture vendute nel 2030 potrebbe essere com-

«Molti ragazzi nelle grandi città non hanno neanche proprio la patente e, se ce l'hanno, sicuramente l'ultimo dei loro desideri è quello di investire tutti questi soldi su un bene come la macchina, che è facilmente sostituibile con altre soluzioni. L'auto costa un sacco di soldi, e soprattutto non sai dove metterla alla fine». Intervista ad una stakeholder locale



SOURCE: McKinsey Center for Future Mobility

⁵ PwC Strategy& 2014. "In the fast lane. The bright future of connected cars".

⁶ https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Autonomous%20cars%20v1.pdf.



pletamente autonomo (livello 5)⁷. Vale tuttavia la pena ricordare che queste prospettive sono basate per lo più sul mercato americano, caratterizzato da una regolamentazione meno rigorosa rispetto a quella europea, dove sono più sentite le perplessità riguardo alla convivenza tra macchine tradizionali e quelle autonome. Tali proiezioni inoltre sono antecedenti agli incidenti che nei primi mesi del 2018 hanno messo un freno al testing di questa tecnologia sia per Uber che per Tesla, facendo probabilmente slittare ulteriormente le tempistiche per la sua diffusione.

Per quello che riguarda la loro applicazione, inizialmente i VA si presteranno particolarmente bene in combinazione alla mobilità condivisa (sharing) e dove sono previsti percorsi abbastanza lineari e controllati, come le autostrade, o in aree limitate come aeroporti, campus, stazioni. Spiragli interessanti per i VA sono inoltre ravvisabili su percorsi ripetitivi, quindi mobilità pubblica - come dimostrano ad es. le recenti introduzioni di autobus automatizzati intraprese in Cina e, più vicino a noi, a Stoccolma all'inizio di quest'anno - e in riferimento a servizi di ride hailing (ad esempio Uber). Per quello che riguarda il segmento dei veicoli performanti e di lusso, nonostante anche nel loro caso la guida automatica andrà a giocare un ruolo importante ad

esempio in ambito urbano, tuttavia, dal momento che la sensazione di guida rimane uno dei driver principali per il loro acquisto, è probabile che il volante permanga ancora anche in futuro, in modo da poter permettere al guidatore di riprendere il controllo del veicolo. Dal momento che la mobilità condivisa e quella pubblica si applicano particolarmente bene non solo all'automatizzazione, ma anche all'elettrificazione⁸, alcune proiezioni prospettano che l'80% dei VA in sharing dovrebbe essere elettrico entro il 2040⁹.

ELETTRIFICAZIONE DELLA MOBILITÀ

In virtù della maggiore sensibilità riguardo ai temi legati ad ambiente e salute, cresce l'interesse per la mobilità elettrica, non solo per il mezzo in sé, ma anche per la generazione stessa dell'energia richiesta. Sempre più spesso i possessori di VE sono anche interessati ad alimentare i loro veicoli con energia proveniente da fonti rinnovabili, a volte addirittura producendola in prima persona tramite pannelli fotovoltaici, il che permetterà loro anche di rimettere in circolazione il surplus di energia accumulata¹⁰. Si vedano i capitoli successivi per ulteriori considerazioni su questo trend.

⁷ <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/disruptive-trends-that-will-transform-the-auto-industry>.

⁸ Un autobus elettrico ha una possibilità di gestione su grande scala, perché fa un certo numero di ore e poi si ritira in autorimessa dove è possibile fare una ricarica programmata, che diventa più difficile nel caso di un uso privato e individuale del mezzo elettrico (Intervista ad un esperto di mobilità elettrica).

⁹ Bloomberg Electric Vehicle Outlook 2017.

¹⁰ Intervista di ECOHZ a Christina Bu (Norwegian Electric Vehicle Association) – ottobre 2016.

NUOVI BUSINESS MODEL

I cambiamenti nell'ambito della mobilità, se da un lato costituiscono una minaccia ai business più tradizionali, dall'altro offrono anche opportunità di sviluppare business model innovativi legati ai servizi connessi alla mobilità, quindi in relazione alla gestione dei dati cloud, a servizi on-demand, alla ricarica dei veicoli elettrici, allo smaltimento delle batterie, alla fornitura di energia elettrica (i provider di energie diventeranno quindi non solo produttori di energia ma anche fornitori di servizi), allo sharing, e così via.*

Come brevemente accennato all'inizio di questo breve elenco sui principali trend che interessano la mobilità, essi non si sviluppano indipendentemente uno dall'altro, bensì crescono e si alimentano l'un l'altro. Ad esempio ad abbracciare digitalizzazione, condivisione e, in futuro prossimo anche l'automazione, sono al cuore del concetto della Mobility as a Service (MaaS), caratterizzata dalla combinazione di servizi di trasporto offerti sia da enti pubblici che privati, la cui disponibilità è consultabile attraverso una piattaforma unificata che permette anche la pianificazione del viaggio e il pagamento dei servizi scelti. In questo quadro si può anche inserire il tema della micromobilità volta a rispondere

alle necessità di superare il cosiddetto last-mile con soluzioni, spesso elettriche, di diverso tipo. Questo tipo di mobilità può assumere forme diverse, che vanno dagli urban scooter, alle e-bike, ai segway, cityskater, overboard, e-trikes, e-skateboards, e-quads¹¹, etc.

* Con TapUp della Shell gli automobilisti olandesi non hanno più bisogno di cercare una pompa per fare rifornimento. L'utente può indicare tramite la sua app la propria posizione e l'orario desiderato per la consegna e riceve un pieno a domicilio con un piccolo sovrapprezzo. Il pagamento viene effettuato tramite addebito sul conto oppure con carta di credito. Le consegne avvengono tramite un **camioncino elettrico**, in grado di trasportare carburante sufficiente a rifornire una dozzina d'auto.

¹¹ Si veda a questo proposito anche il Technology Portal di Audi.

3.1 LA MOBILITÀ ELETTRICA

La mobilità elettrica su strada abbraccia le diverse forme in cui il motore a combustione interna (ICE)¹² di un veicolo può essere elettrificato, in particolare:

- In un **veicolo ibrido** - HEV (Hybrid Electric Vehicle) - al motore termico (benzina o diesel) vengono affiancati uno o più motori elettrici. La batteria degli HEV è sufficiente a supportare il recupero di energia in frenata e per percorrere pochi chilometri in modalità elettrica, ma in compenso, facendo ricorso al motore termico, la scorta di carburante consente una buona autonomia.
- Un **ibrido Plug-in** - PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) - può essere visto come un mix tra un'auto elettrica e una ibrida, dal momento che permette di ricaricare le batterie direttamente dalla rete elettrica domestica come un BEV, ma può passare al motore a benzina come un'auto ibrida nel caso la batteria si scarichi.
- Nell'**elettrico ad Autonomia Estesa** - REEV (Range-Extended Electric Vehicle) - il motore a combustione interna è impiegato solamente come generatore di corrente per ricaricare la batteria di trazione

quando il livello di carica è basso. A causa del motore addizionale, i REEV sono più costosi dei BEV.

- Nell'**elettrico a batteria** - BEV (Battery Electric Vehicle) - l'energia chimica immagazzinata in una o più batterie ricaricabili alimenta un motore elettrico.
- Nell'auto a **celle a combustibile** - FCV (Fuel Cell Vehicle) - il carburante (idrogeno) contenuto in serbatoi ad alta pressione alimenta celle a combustibile dove reagisce elettro-chimicamente con l'ossigeno atmosferico generando acqua ed energia elettrica.

Si analizzeranno ora i trend inerenti all'elettrificazione della mobilità, partendo da una breve disamina a livello globale, per poi aumentare man mano la granularità della panoramica osservando come essi si configurino a livello europeo (UE28)¹³ e italiano, prima di focalizzarsi su come essi vengano a tradursi in una realtà regionale come quella altoatesina.

3.1.1 Lo sviluppo della mobilità elettrica nel mondo

DIFFUSIONE DEI VE

Le nuove immatricolazioni di VE hanno registrato un nuovo record nel 2016, con un volume di vendite di BEV

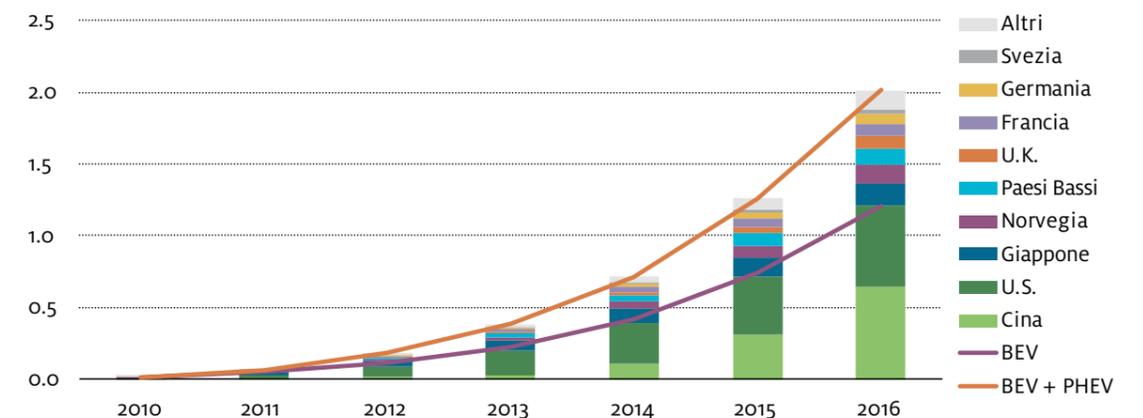


Figura 3: L'evoluzione dello stock di VE (in milioni) 2010-2016. Fonte: Global Outlook (2017)

¹² Si ricorda che le sigle più ricorrenti sono sciolte nel glossario finale.

¹³ EEA (2016).

che ha superato le 750 mila unità in tutto il mondo. Tra i paesi con la quota di mercato interno maggiore spicca, col 29%, la Norvegia, che di gran lunga distanzia i Paesi Bassi (6,4%), la Svezia (3,4%) e, vicine all'1,5%, Cina, Francia e Regno Unito. In termini assoluti, data la grandezza del mercato, è stata la Cina il più grande mercato di VE, rappresentando oltre il 40% delle auto elettriche vendute nel mondo e più del doppio della quantità venduta negli Stati Uniti¹⁴.

DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA

La maggiore diffusione di VE in circolazione non può ovviamente prescindere da un corrispondente ampliamento della rete di ricarica accessibile al pubblico: il numero di punti di ricarica a livello globale è infatti aumentato del 72% nel 2016, a fronte di un aumento di VE del 60% rispetto all'anno precedente. Su questo numero influisce una politica di investimenti piuttosto decisa della Cina, dove ad esempio il numero di fast charger è cresciuto di sette volte, raggiungendo le 90 mila unità, che probabilmente risultano dalla rapida crescita degli autobus elettrici. Tuttavia, anche tralasciando la Cina, il tasso di crescita per i fast charger accessibili al pubblico nel 2016 è stato ancora maggiore rispetto a quelli a ricarica lenta. Appare evidente, dalla figura 4, che attualmente la rete di punti di ricarica pubblicamente disponibili non è distribuita uniformemente tra i mercati, riflettendo ampie variazioni nei rapporti tra VE e punti di ricarica (EVSE).

Ricerca, sviluppo e implementazione (RD & D) e prospettive di produzione di massa stanno portando a una rapida diminuzione dei costi della batteria e all'aumento della densità energetica. Segnali di miglioramento

continuo delle tecnologie attualmente in fase di ricerca confermano che questa tendenza continuerà, restringendo il divario di competitività di costo tra VE e ICE. Le valutazioni degli obiettivi nazionali, gli annunci degli OEM (Original Equipment Manufacturer) e gli scenari sullo schieramento dei VE sembrano confermare questi segnali positivi, indicando buone probabilità che il parco auto elettrico potrebbe (arrivare ad) oscillare tra i 9 milioni e i 20 milioni entro il 2020 e tra i 40 milioni e i 70 milioni entro il 2025 (figura 5).

3.1.2 Lo sviluppo della mobilità elettrica in Europa (EU28)

Dopo questa breve panoramica sui trend globali inerenti alla mobilità elettrica, vale la pena osservare come essi si configurano a livello europeo (UE28)¹⁵ e italiano, prima di focalizzarsi su come essi vengano a tradursi in una realtà regionale come quella altoatesina.

IL QUADRO NORMATIVO EUROPEO

Tre sono i target che l'Unione Europea si è prefissa di raggiungere entro il 2030 nell'ambito del quadro per il clima e l'energia¹⁶:

1. Ridurre le emissioni nel territorio dell'UE di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990.
2. Aumentare la quota di energie rinnovabili fino ad almeno il 27% del consumo energetico dell'UE.
3. Raggiungere un risparmio energetico totale del 27%.

In Europa (EU28) è il settore dei trasporti a contribuire nel modo più significativo alle emissioni di CO₂ (28,3% delle emissioni totali) e al consumo finale di energia

(28,1%) (dati 2015)¹⁷. Ad incidere sulle emissioni del settore è soprattutto il trasporto su strada (93,2%), seguito, molto a distanza, da quelli aereo (1,8%), marino (1,6%), ferroviario (2,9%) e altre modalità (0,5%). Nell'ottica di raggiungere quindi gli ambiziosi target di riduzione delle emissioni di CO₂, non possono mancare una serie di misure volte a limitare l'impatto ambientale ed energetico della mobilità, tra le quali gioca un ruolo di spicco l'incentivazione della mobilità elettrica. In questa sede ci si focalizzerà soprattutto sulla mobilità personale e su ruota; tuttavia non bisogna dimenticare l'importanza dell'elettrificazione anche negli altri settori della mobilità, soprattutto in quello ferroviario, il cui 38,8% a livello globale nel 2015 era alimentato da energia elettrica, a fronte del 17,3% nel 1990¹⁸.

LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA IN EUROPA

Lo sviluppo più ampio del mercato dei VE in Europa dipende da diversi fattori, tra cui l'efficacia degli incentivi nei regolamenti sulle emissioni dell'UE nel portare i produttori a ridurre le emissioni di CO₂, gli incentivi finanziari che i paesi offrono per acquistarli e gestirli, i prezzi del carburante, i costi della batteria, il comportamento di viaggio generale e, in particolare modo, l'infrastruttura. Proprio in riferimento a quest'ultimo punto, cruciale per la diffusione della mobilità elettrica in seguito all'adozione della direttiva sulle infrastrutture per i combustibili alternativi (2014/94/UE), l'Unione Europea ha pubblicato obiettivi specifici legati allo sviluppo di un'infrastruttura di ricarica efficace per i VE:

- Gli Stati membri avrebbero dovuto rendere pubbli-

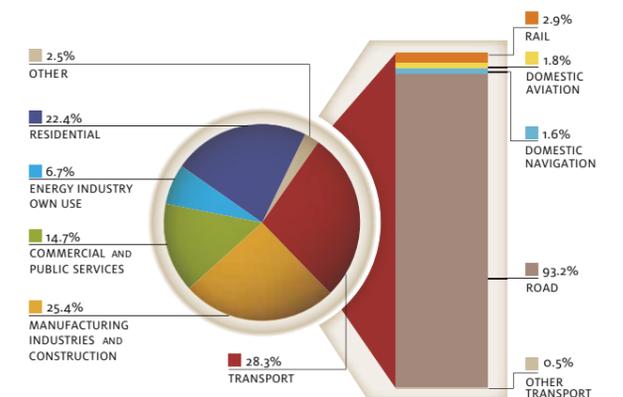


Figura 6: Emissioni per settore in EU28. Fonte: Railway Handbook (2017).

ci i loro obiettivi e i loro quadri politici nazionali entro la fine del 2016;

- La direttiva impone agli Stati membri di fissare obiettivi per un numero adeguato di punti di ricarica accessibili al pubblico da costruire entro la fine del 2020, al fine di garantire che i VE possano circolare almeno nelle aree urbane e suburbane. Idealmente il target dovrebbe prevedere un minimo di **un punto di ricarica ogni dieci VE**;
- Inoltre, la direttiva rende obbligatorio l'uso di una spina comune in tutta l'UE, che consentirà la mobilità su scala europea;

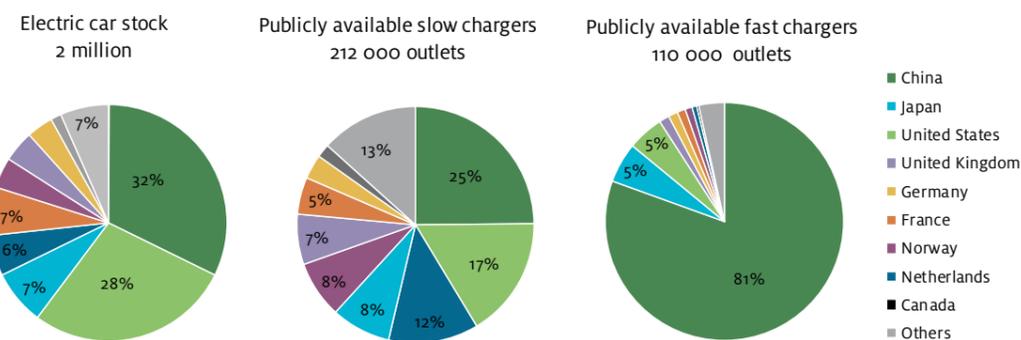


Figura 4: Lo stock di VE e punti di ricarica accessibili al pubblico (per paese e tipo di ricarica) 2016. Fonte: Global EV Outlook (2017).

¹⁴ Global EV Outlook (2017).

¹⁵ EEA (2016).

¹⁶ https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en.

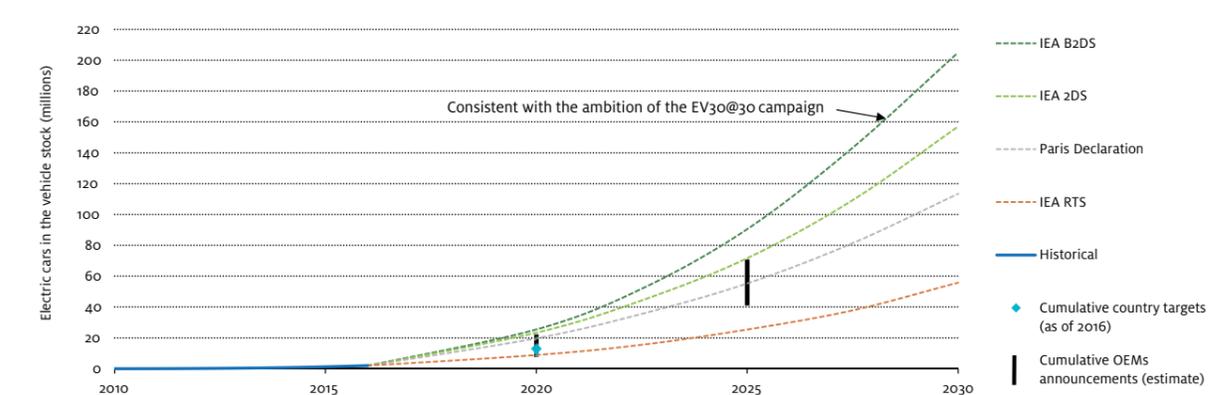


Figura 5: Scenari di distribuzione per lo stock di VE al 2030. Fonte: Global VE Outlook (2017).

¹⁷ Railway Handbook (2017).

¹⁸ Railway Handbook (2017).

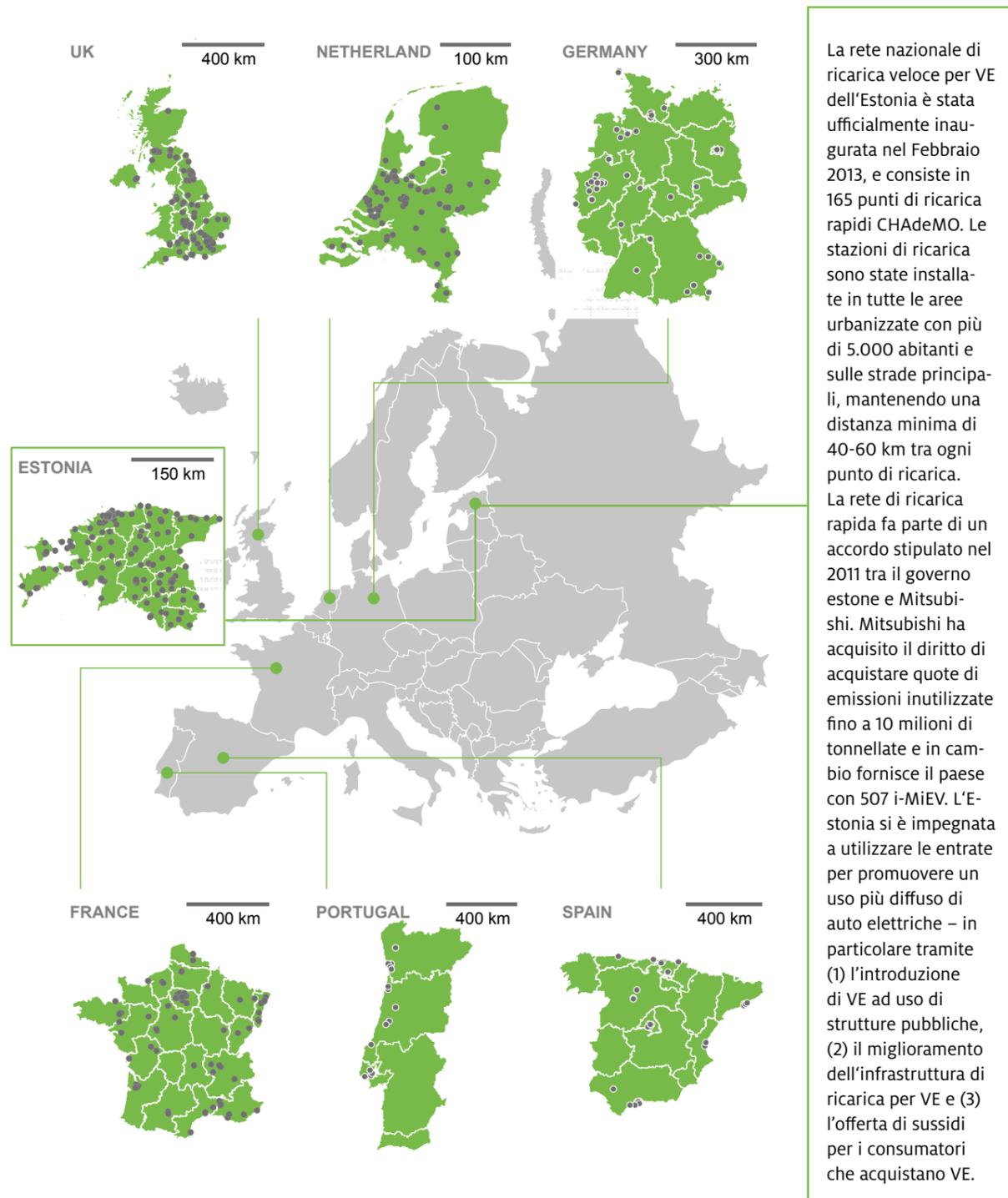


Figura 7: Distribuzione dei Fast charger (CHAdeMO) in alcuni paesi selezionati. Fonte: Amsterdam Roundtable Foundation E McKinsey & Company, 2014

- Gli Stati membri devono garantire che le informazioni sulla posizione geografica dei punti di ricarica e di rifornimento accessibili al pubblico siano rese disponibili in modo aperto e non discriminatorio.

La direttiva stabilisce inoltre anche gli standard tecnici per spine e prese in modo da garantire l'interoperabilità.

Nella maggior parte dei paesi europei ci sono solo poche migliaia di punti di ricarica pubblici, generalmente per la ricarica lenta. Tali punti di ricarica pubblici sono per lo più installati da autorità pubbliche, servizi pubblici, produttori di veicoli elettrici o altre società. In Europa, l'Olanda si dimostra all'avanguardia con una rete di oltre 23.000 postazioni pubbliche di ricarica (dati 2016). Altri paesi con un alto numero di punti di ricarica pubblici includono la Germania (più di 14.000), la Francia (più di 13.000), il Regno Unito (circa 11.500) e la Norvegia (oltre 7.600). Il numero più basso di punti di ricarica (meno di 40) si registra in Bulgaria, Cipro, Islanda e Lituania. Alcuni paesi stanno rallentando l'installazione di nuovi punti pubblici di ricarica lenta, ponendo maggiore attenzione verso l'espansione di una infrastruttura di ricarica rapida (figura 7). Per quello che riguarda la rete infrastrutturale europea, è da ricordare infine il fatto che essa sia attualmente

«La rete europea è dimensionata per alimentare per una certa potenza, se si diffonde su grande scala l'uso del mezzo elettrico, la potenza delle centrali (elettriche, termoelettriche o nucleari) dovrà essere aumentata, e questo richiede ancora tempi abbastanza lunghi. Ovviamente un aiuto potrà venire dalle energie rinnovabili, però non è una cosa così immediata».

Intervista ad un esperto di mobilità elettrica

sottodimensionata e richiederebbe ingenti investimenti e ristrutturazioni per far fronte al nuovo bisogno energetico: i picchi di domanda per le ricariche dei VE potrebbero coincidere con i picchi di domanda per altre applicazioni, il che potrebbe avere un impatto negativo sulla stabilità della rete elettrica.

LA DIFFUSIONE DEI VE IN EUROPA

Si può notare che, a partire dal 2013, i modelli ibridi plug-in (PHEV) a benzina e diesel sono andati ad acquisire una crescente popolarità tra i consumatori europei, anche in virtù di un aumento nella gamma di modelli di veicoli tra cui poter scegliere e della promozione da parte di un numero sempre maggiore di governi di sussidi

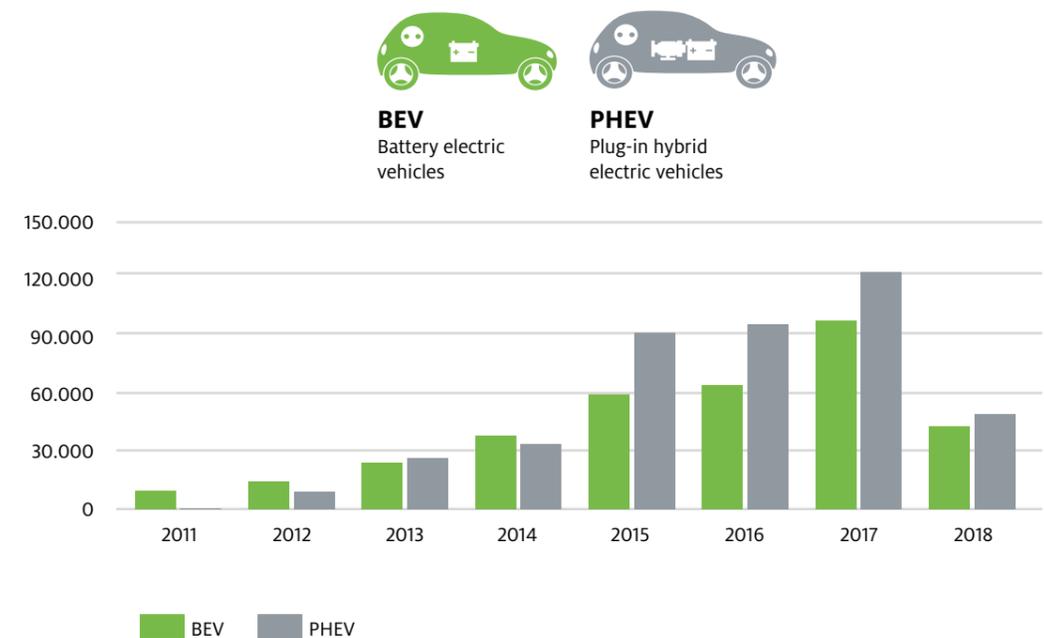


Figura 8: Vendite totali (in migliaia) di VE in EU28. Fonte: EAFO (2018).

che incoraggiano la proprietà dei VE. Se quindi nel 2013 nell'UE c'erano poco più di 49.000 veicoli elettrici, di cui metà BEV e metà PHEV, da allora il numero di unità vendute è aumentato vertiginosamente di anno in anno, giungendo a quasi 150.000 vendite di nuovi VE nell'UE nel 2015, di cui quasi il 40% erano BEV (EEA 2016, EAFO 2016) A un anno di rallentamento della crescita delle vendite di VE nel 2016, nel 2017 si è registrato un nuovo incremento significativo con un totale di 217.461 VE venduti, suddivisi in 121.112 PHEV (55,7%) e 96.349 BEV (44,3%), dati che ammontano all'1,4% del mercato totale.

Sebbene al momento i PHEV superino i BEV come volumi di vendita, i PHEV sono spesso considerati una tecnologia di transizione, lasciando quindi presagire un aumento delle vendite di BEV sul lungo termine. Complessivamente, le vendite si concentrano soprattutto in soli sei Stati membri, che rappresentano quasi il 90% di tutte le vendite di VE: Olanda, Regno Unito, Germania, Francia, Svezia e Danimarca. Il maggior numero di vendite di BEV nell'UE28 è stato registrato in Francia (oltre 17.650 veicoli), in Germania (oltre 12.350 veicoli) e nel Regno Unito (oltre 9.900 veicoli), mentre il maggior numero di vendite di PHEV è stato registrato in Olanda (oltre 41.000 veicoli) e nel Regno Unito (oltre

18.800 veicoli). Fanalini di coda sono Lettonia, Lituania, Malta e Romania, dove nel 2015 sono stati venduti meno di 50 BEV e PHEV, mentre nessun veicolo è stato venduto in Bulgaria e Cipro. A dominare il mercato sono BEV di piccole e medie dimensioni e PHEV medie e grandi dimensioni.

3.2 CONVENIENCE

Prima di scendere ad un livello più microscopico nell'analisi del livello nazionale italiano e regionale altoatesino, a conclusione del delineamento del quadro generale della mobilità elettrica non possono mancare delle considerazioni sulla "convenience".

Al momento dell'acquisto di un nuovo veicolo, optare per un modello elettrico piuttosto che ibrido o termico, significa riconoscere il valore aggiunto ("convenience", appunto) di una di queste opzioni rispetto alle altre. Ogni consumatore può dare un maggior peso a diversi criteri al momento della scelta, che vanno dal design, alla spaziosità dell'abitacolo, alla silenziosità del veicolo¹⁹. In questa sede si analizzeranno tuttavia soltanto i fattori oggettivi che possono influire maggiormente sulla scelta del veicolo, ovvero considerazioni economiche, ambientali e tecnologiche.



¹⁹ La mobilità elettrica è una mobilità silenziosa, il che impatta positivamente sulla qualità di vita degli abitanti (basti pensare per esempio all'elettificazione dei mezzi adibiti alla raccolta dei rifiuti, che avviene generalmente nelle ore notturne o mattutine, quando ancora di più la silenziosità dei veicoli è un valore aggiunto non trascurabile).

■ Carbone ■ Petrolio ■ Gas ■ Rinnovabili ■ Nucleare

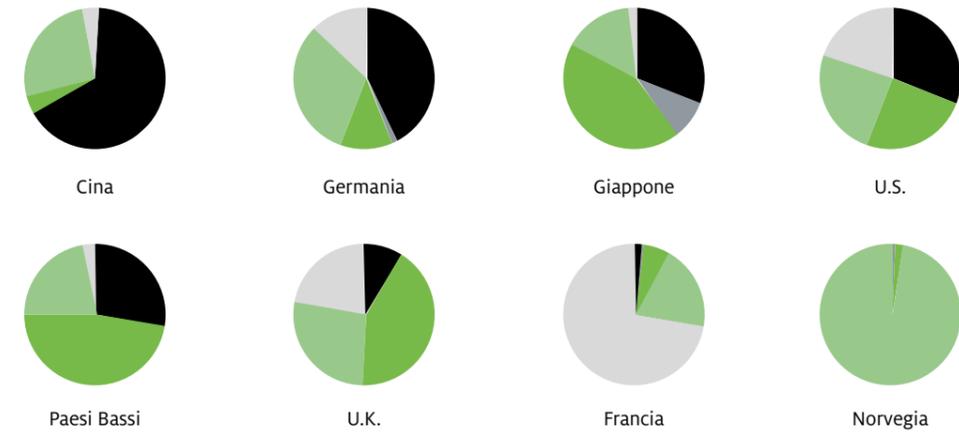


Figura 9: Mix energetico per la produzione di energia elettrica in paesi selezionati. Fonte: Bloomberg New Energy Finance. Nota: Rinnovabili includono geotermico, solare, eolico, idrico e biomasse

COSTO: per essere precise, le considerazioni sul costo non possono limitarsi solo al mero confronto dei costi di acquisto tra un VE e uno termico, ma devono bensì tenere conto del Total Cost of Ownership (TCO), ovvero di tutti i costi in cui si incorre dal momento dell'acquisto fino alla fine del periodo in cui si è in possesso del veicolo. Il confronto tra i TCO di un VE rispetto a uno tradizionale è reso difficoltoso dalla variabilità tra paese e paese per quello che riguarda la presenza (e la permanenza nei prossimi anni) e l'ammontare di incentivi economici per l'acquisto dei VE, l'installazione delle colonnine di ricarica, la presenza o meno di disincentivi alla mobilità a combustione interna (ad es. aumento della tassazione sui combustibili fossili), e dall'imprevedibilità di alcuni fattori, tra i quali l'andamento dei costi del petrolio, del litio e dell'energia elettrica. Gli scenari possono variare inoltre notevolmente anche in base all'utilizzo del veicolo da parte del consumatore finale, come il chilometraggio per anno, la percorrenza (ad es. un uso urbano o su lunga percorrenza), la durata del possesso etc.

EMISSIONI: così come per il calcolo dei costi e dell'autonomia, anche quello delle emissioni di CO₂ è variabile, soprattutto a seconda del paese che si considera, dal momento che ogni nazione ha un mix energetico per la produzione di energia elettrica diverso. Questo si traduce necessariamente in valori anche molto differenti, che

possono andare dagli estremi della Cina, con una produzione di energia elettrica fortemente basata sul carbone, a quelli della Norvegia, la quale deve il 95% della sua produzione energetica alle sue centrali idroelettriche.

TECNOLOGIA: Tra i fattori oggettivi che i consumatori ritengono importanti al momento della scelta vanno citate ovviamente anche considerazioni sull'autonomia dei veicoli, ovvero quanti chilometri sono percorribili con un pieno o una ricarica della batteria nel caso dei VE. Anche il calcolo della durata del pieno o della batteria e delle tempistiche di ricarica è, come nei casi del prezzo e delle emissioni, suscettibile di proiezioni molto diverse, fortemente influenzate da alcune variabili. Queste possono essere lo stile di guida del consumatore, il chilometraggio, le modalità e le tempistiche di ricarica della batteria nel caso dei VE (ad es. l'utilizzo o meno di fast charger), un uso urbano o su lunga percorrenza, ma anche, soprattutto, da come la tecnologia dei VE andrà a svilupparsi nei prossimi anni e quali livelli di efficienza potrà raggiungere.

Ingenti sono gli investimenti al momento portati avanti sia da organizzazioni governative/europee/comunitarie, ma anche da privati come OEM, in vista dello sviluppo di soluzioni innovative per diminuire l'attuale maggiore competitività dei motori termici rispetto a quelli elettrici da questo punto di vista. Tra le soluzioni da citare si

ricordano I) per i tempi di ricarica, lo sviluppo di fast e super charger²⁰, sistemi di ricarica a induzione²¹, battery swapping²², e II) per la durata della batteria, innovazioni volte a rendere il veicolo più leggero o a migliorare l'efficienza energetica dei sistemi presenti sul veicolo.²³

Avendo premesso quindi le ragioni dietro a delle proiezioni così distanti tra detrattori e sostenitori della mobilità elettrica, si riporteranno qui brevemente alcune considerazioni che emergono tra il confronto tra i VE e quelli termici.

- La maggiore efficienza del motore elettrico consente già attualmente un maggiore risparmio sui costi di manutenzione*, in virtù di un'usura più limitata dei freni e di altre parti mobili

* In un powertrain a scoppio ci sono ~3.000 parti, in uno elettrico ~35, il che permette di abbattere sensibilmente i costi di manutenzione

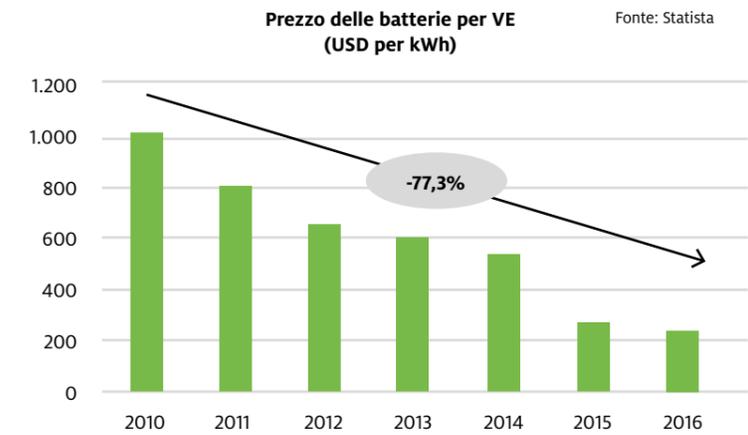
- Laddove l'energia utilizzata per la loro alimentazione sia almeno in parte prodotta a partire da fonti rinnovabili, i VE producono emissioni di CO₂ inferiori ai veicoli ICE²⁴
- Senza calcolare gli incentivi governativi, solo i veicoli elettrici ibridi (full e mild) sono al momento già economicamente più convenienti rispetto ai veicoli tradizionali, soprattutto nel caso di utilizzatori con un chilometraggio piuttosto elevato
- Secondo alcuni studi, in paesi come Giappone**, Regno Unito e Stati Uniti, grazie agli incentivi governativi, i BEV sono già più convenienti sia dei veicoli termici che di quelli ibridi²⁵
- Nonostante il prezzo delle batterie per i VE sia sensibilmente calato negli ultimi anni e si preveda che continuerà a scendere una volta raggiunti determi-

** Secondo una recente indagine di Nissan, rilanciata dal World Economic Forum, in Giappone ci sono più colonnine di ricarica per VE che pompe di benzina, ovvero oltre 40mila punti per ricaricare le batterie contro 34mila stazioni di servizio tradizionali.

nati volumi di produzione e ottimizzata la tecnologia – secondo alcune proiezioni il prezzo scenderà a USD 100/kWh nel 2030²⁶ – tuttavia quella del costo rimane una barriera non trascurabile, considerando che, ad esempio, una batteria da 90 kWh nel 2020 costerebbe ancora USD 17.100. In base a queste considerazioni dunque i BEV cominceranno ad essere economicamente convenienti in mancanza di incentivi statali solo tra qualche anno²⁷

- Il vantaggio economico della mobilità elettrica rispetto a quella tradizionale è al momento possibile solo nel caso in cui siano presenti incentivi statali: l'incentivo ideale affinché i VE convengano economicamente dovrebbe secondo alcuni calcoli ammontare ad almeno 9.400 euro²⁸ (dati Germania 2015)
- In concomitanza alla presenza di incentivi economici, i VE si dimostrano convenienti sul periodo più lungo a partire da un certo chilometraggio, in particolare se questo viene effettuato in ambito urbano, dove l'efficienza del motore elettrico risalta maggiormente in un contesto di spostamenti stop-and-go

In modo da consentire una visualizzazione del paragone, l'Öko-Institut, un ente di ricerca tedesco non-profit, ha sviluppato un calcolatore che permette di analizzare e comparare le emissioni di CO₂ e i TCO di veicoli ICE e BEV includendo tutti i fattori di costo, come il costo d'acquisto, di installazione dell'infrastruttura di ricarica,



costi di rifornimento, manutenzione, tasse, assicurazione e il valore residuo del veicolo²⁹. Le variabili del calcolo possono essere personalizzabili in base alle abitudini dell'utilizzatore, come il chilometraggio annuo e il livello di traffico che questi si trova normalmente ad affrontare. A titolo di esempio si è scelto qui di mostrare, in particolare, il confronto tra un BEV e un veicolo a benzina di cui si immaginano le stesse dimensioni

(medie), lo stesso chilometraggio annuo (13.000 km/anno, che costituiscono il chilometraggio medio annuale del guidatore tedesco³⁰), lo stesso lasso di tempo come periodo di possesso (7 anni) a partire dallo stesso anno di acquisto nel 2018 in Germania, paese sul cui mix energetico sono anche state calcolate le emissioni e il prezzo di elettricità/benzina. Il risultato può riassumersi nella presente tabella, da cui si può notare che la

	BEV	Benzina
TCO	24.033 €	25.514 €
Emissioni CO₂	6,256t CO ₂	17,864t CO ₂
Prezzo di base del veicolo	28.077 €	16.493 €
Incentivo diretto	-4.000 €	-
Infrastruttura di ricarica	652 €	-
Costi di energia	4.500 €	8.518 €
Olio	-	227 €
Manutenzione	2.091 €	3.316 €
Ammortizzazione dei costi di utilizzo	-628 €	-1.063 €
Revisione	338 €	599 €
Assicurazione	5.299 €	5.299 €
Bollo	0 €	690 €
Ammortizzazione del veicolo	-6.417 €	-4.397 €
Valore residuo	-5.881 €	-4.164 €
Consumo	17,52 kWh/100km	7,01 litri/100 km
Prezzo dell'energia/benzina	0,3 € per kWh (calcolo della variazione dell'1,3% annuale)	1,37 € per litro (calcolo della variazione del 2% annuale)

²⁰ Da ricordare che fast e super charger, sebbene riducano i tempi di ricarica, che durano mediamente tra le 6 e le 8 ore, accorciano la vita delle batterie.

²¹ Ad es. il Charge While Driving, un prototipo di autostrada sviluppato dal Politecnico di Torino, in grado di ricaricare wireless le auto elettriche basandosi sulla tecnologia IPT - Inductive Power Transfer - che consente di ricaricare le batterie sfruttando induttori risonanti per l'energia elettrica.

²² Il battery swapping permettere di scambiare l'intera batteria scaricata con una carica nel giro di pochi minuti in stazioni di servizio apposite.

²³ Ad es. efficienza dell'impianto di climatizzazione.

²⁴ Non mancano studi che sostengono che i VE rilascino meno CO₂ rispetto ai diesel anche se alimentati da elettricità prodotta con un mix energetico ad alta intensità carbonica come la Polonia (si veda ad es. <https://www.transportenvironment.org/publications/electric-vehicle-life-cycle-analysis-and-raw-material-availability>).

²⁵ K. Palmer et al. (2018). A parte che nel caso del Giappone, dove i veicoli ibridi plug-in sono fortemente incentivati, mantenendoli quindi competitivi coi BEV.

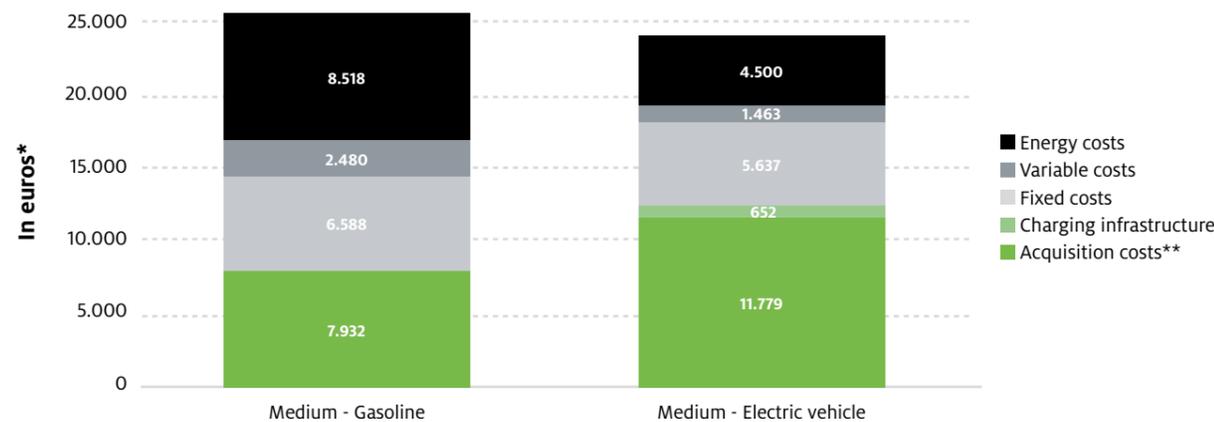
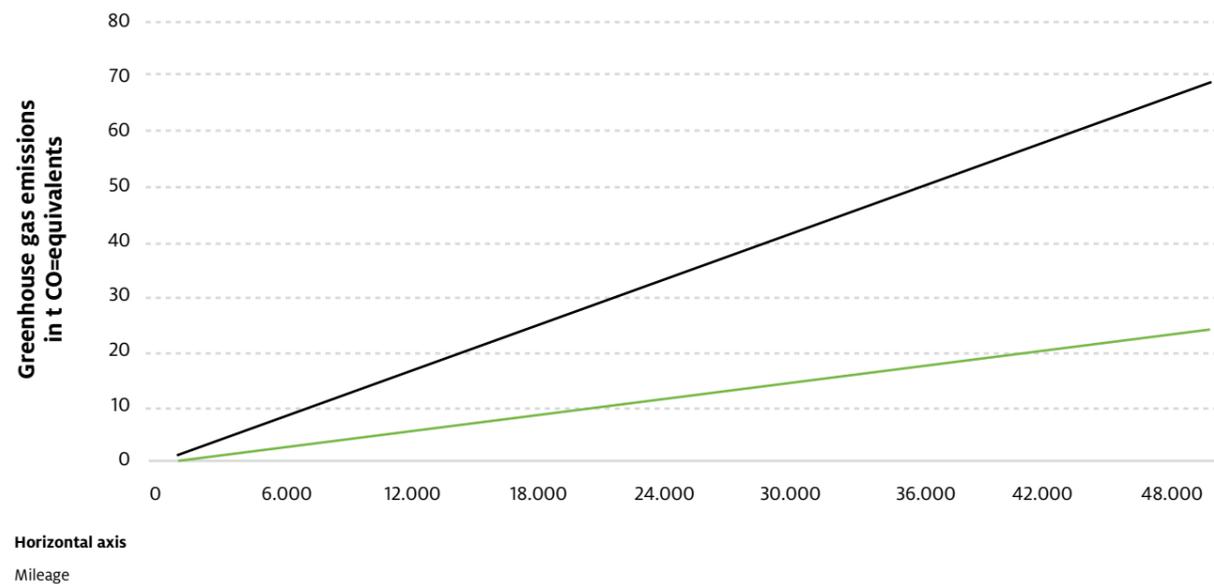
²⁶ McKinsey (2017).

²⁷ Bubeck (2016).

²⁸ Bubeck (2016).

²⁹ <http://emob-kostenrechner.oeko.de/#/>.

³⁰ https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKilometer/Verkehr_in_kilometern_node.html.



This graph shows the breakdown of the cost positions for vehicle.
 * Discounted to the year of acquisition.
 ** Acquisition costs - amortisation - residual value - subsidy

convenienza economica, sebbene con una differenza di poche centinaia di euro, risulta a favore del VE, mentre non presenta differenze particolarmente significative tra le due opzioni, mentre risalta in modo spiccato quella ambientale. Per una più spiccata convenienza economica del VE bisogna ipotizzare un chilometraggio annuo più elevato e un periodo di possesso più lungo.

3.3 IL PIONIERE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

Si è finora discusso a lungo degli aspetti più tecnici inerenti la mobilità elettrica, ma non bisogna neanche dimenticare che ad un'offerta corrisponde una domanda, ovvero un consumatore, di cui è fondamentale comprendere il profilo in modo da poterne meglio comprendere le esigenze. La diffusione di ogni nuova tecnologia avviene attraverso stadi diversi a seconda dello share di consumatori che adottano il nuovo prodotto o servizio nell'arco del tempo. Collocati all'inizio della curva di adozione sono i cosiddetti "innovatori", che provano i nuovi prodotti o servizi non appena questi arrivano sul mercato e costituiscono generalmente il 2,5% della popolazione. Seguono a ruota i cosiddetti "early adopters" (13,5%), seguiti dalla "maggioranza precoce" e dalla "maggioranza dilazionata" (34% l'una). Costituiscono la coda della curva i più restii e i più scettici (16%). Al momento il market share dei VE (BEV e ibridi) corrisponde all'1,1% del mercato totale dei veicoli (dati 2016)³¹: sebbene non sarebbe concettualmente corretto considerare il mercato potenziale dei VE uguale al totale

dell'attuale mercato dei veicoli, possiamo tuttavia affermare che la curva di adozione della mobilità elettrica si trovi al momento ancora nella fase ascendente, con la Norvegia al suo punto più alto, con i VE che contribuiscono al 39% del parco veicoli totale³², e possiamo quindi definire coloro che hanno già acquistato o stanno considerando di acquistare un VE, "pionieri della mobilità elettrica".

Diversi sono gli studi internazionali che hanno cercato di delineare il profilo del tipico pioniere dell'auto elettrica, in particolare, basandosi su un paper del 2016 (Hardman et al.), si cercherà di presentare succintamente un suo breve quadro tramite l'utilizzo di una *persona*. Nell'ambito di questo studio sono state raccolte globalmente (con maggiore incidenza negli Stati Uniti) 340 questionari rivolti a possessori di BEV. Il quadro dell'early adopter che ne emerge è quello di un consumatore caratterizzato da un potere di acquisto elevato (il 76,5% dei rispondenti guadagnava più di USD 90.000/anno), un livello di istruzione superiore alla media (l'85,1% del campione possedeva una laurea), nel cui nucleo familiare si possiedono in media 2,5 auto (contro la media americana di 1,9) e il 25,3% del campione possedeva, prima dell'acquisto del BEV, un veicolo ibrido. Il pioniere è inoltre generalmente identificabile come un uomo (92,6% dei rispondenti) di mezza età (76,5% dei rispondenti appartiene alla categoria di età compresa tra i 35 e i 65 anni) e residente in aree rurali o nei sobborghi delle aree urbane. Lo studio proponeva un'ulteriore segmentazione del campione in high-end e low-end adopters, dove i primi sono caratterizzati da un reddito più elevato ed un'età più avanzata rispetto ai secondi e una propensione a comprare un secondo BEV più spiccata (81% rispetto al 67% dei low-end).



CHRISTIAN, IL PIONIERE NORVEGESE

Christian ha 47 anni e vive in una villetta monofamiliare in una zona residenziale di Oslo (Norvegia) assieme alla moglie Anja e ai due figli di 11 e 9 anni. Christian ha studiato legge e pratica la professione di avvocato con successo, mentre Anja insegna in una scuola del quartiere. Christian ama tenersi al passo con le ultime tecnologie e ne segue con passione gli sviluppi. Come molti dei suoi connazionali, è molto sensibile ai temi legati all'ambiente e si è fatto installare dei pannelli solari sul tetto in modo da poter provvedere, o almeno contribuire, al



³¹ Global EV Outlook (2017).

³² Dati 2017: I BEV costituivano in Norvegia il 20,22% del mercato totale e I PHEV il 18,37% (Fonte: EAFO 2018).



fabbisogno energetico della sua villetta. Dal momento che dispone di un garage e dello spazio necessario, la famiglia possiede due auto: una ibrida, che usa soprattutto Anja, e una Tesla Model S che la coppia ha acquistato un paio di anni dopo l'esperienza positiva con l'auto ibrida.

3.4 L'IMPATTO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA SULL'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA

“Le varie case automobilistiche non fanno più come facevano 15-20 anni fa, quando lanciavano sempre la macchina elettrica del futuro ai vari saloni dell'automobile, per poi farle rimanere sempre prototipi; ma adesso stanno iniziando a rincorrersi l'un l'altro e questo fa differenza perché si traduce in comunicazione in tal senso e l'utente finale è più addomesticato a questo genere di alternativa.”

Intervista ad un esperto di mobilità elettrica

I primi prototipi di auto elettrica vennero sviluppati già nel 1800, tuttavia i prezzi più competitivi dei motori a ICE relegarono nel corso del XX secolo l'auto elettrica ad un ruolo di secondo piano. Ulteriori tentativi in questa direzione furono portati avanti in modo altalenante (spesso in coincidenza con l'aumento dei prezzi del petrolio), ma soltanto con la presa di coscienza dei danni ambientali legati alla mobilità tradizionale agli inizi di questo secolo, il tema della mobilità elettrica è finalmente tornato alla ribalta.

Sebbene non si possa quindi parlare in questo caso di una nuova tecnologia, non è raro che ci si riferisca alla mobilità elettrica come ad una *disruptive innovation*,

tenendo in considerazione la potenziale ricaduta della sua diffusione sull'industria e sulla *value chain* legata al mercato automobilistico.

Spinte da sempre più stringenti *policy* riguardo alle emissioni di CO₂ e dalle richieste del mercato, le case automobilistiche si trovano impegnate a rincorrersi nella ricerca e nello sviluppo di vetture sempre più sostenibili e, allo stesso tempo, tecnologicamente avanzate. Le maggiori case automobilistiche stanno dunque attualmente annunciando ambiziosi target e progetti di elettrificazione dei loro modelli. Per avere una breve panoramica si veda la tabella alla pagina successiva.

Dal momento che, sebbene in crescita, il volume attuale delle vendite di BEV rimane assai ridotto, i principali costruttori di veicoli sono spinti a investire, a fianco dei BEV, soprattutto sui modelli ibridi (come dimostrano le strategie illustrate nella tabella), in vista del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla norma ambientale europea sulle emissioni di CO₂*.

La corsa alla produzione di soluzioni innovative nell'ambito della mobilità inoltre non è limitata ai meri competitors tradizionali ma si è allargata anche a nuovi *incumbent*, come Tesla, Uber e persino Google e Apple, che hanno il vantaggio di poter sfruttare il loro know-how in ambito di digitalizzazione, automazione ed elettrificazione, senza il portato di anni di investimenti nella produzione e nello sviluppo di motori tradizionali. Tuttavia, quella della mobilità elettrica non è l'unica sfida che le case automobilistiche devono affrontare: a fronte infatti di un rallentamento delle vendite di auto-vetture a uso privato nei mercati tradizionali (America ed Europa), si è registrato un aumento delle vendite

Azienda	Orizzonte temporale	Target e progetti
Volkswagen	Entro il 2025 Entro il 2030	Roadmap E: 80 nuovi modelli elettrici Versione elettrica di tutti i modelli
Toyota	Entro il 2025 Entro il 2030	Versione elettrica di ogni modello Toyota e Lexus Aver venduto 5.5 milioni di veicoli elettrificati, di cui più di un milione a emissioni zero
General Motors	Entro il 2023 Entro il 2026	Produzioni di 20 modelli BEV Vendita di un milione di VE all'anno
Renault-Nissan-Mitsubishi	Entro il 2020 Entro il 2022	20% dei veicoli a emissioni zero Lancio di 12 modelli aggiuntivi BEV e 40 con guida automatica
Hyundai	Entro il 2020	Investimenti massicci nella mobilità a idrogeno; lancio di 14 nuovi eco-modelli
Ford	Entro il 2022 Entro il 2025	Investimenti di 11 miliardi di dollari in VE; 40 modelli elettrificati, di cui 16 BEV Avere 70% dei modelli in vendita in Cina HEV, PHEV o BEV
Daimler	Entro il 2022	Un modello elettrico o ibrido di ogni Mercedes (totale 50 modelli)
Chongqing Changan Automobile Co e BAIC Motor Corp.	Entro il 2025	Cessazione della consegna di veicoli a combustione
BMW	Entro il 2025	25 modelli elettrificati, di cui 12 BEV Vendita di VE equivalente al 15-25% delle vendite totali
Jaguar-Land Rover	2018 Entro il 2020	Lancio del primo BEV – Jaguar I-Pace Elettrificazione di tutti i veicoli
Volvo	Entro il 2019 Entro il 2021 Entro il 2025	Lancio di soli modelli elettrici o ibridi 5 modelli BEV sul mercato Vendita di 1 milione di VE
FIAT-Chrysler	Entro il 2022	Cessazione della produzione di veicoli diesel

quasi esponenziale nei nuovi mercati asiatici, guidati in prima linea dalla Cina; e nuovi mercati richiedono, come risaputo, nuove strategie di adattamento, sia del prodotto che della sua promo-commercializzazione all'interno dei mercati target. Conoscendo la complessità dell'approcciarsi a mercati così distanti, sia geograficamente che, soprattutto, culturalmente, numerose sono le case automobilistiche europee e americane che cercano di inserirsi nella competizione per conquistare una fetta del mercato cinese, che potrebbe costituire nel 2035 quasi il 40% del mercato globale, co-producendo vetture con player locali (ad es. la PHEV Mondeo Energi della Joint Venture Ford-Chongqing Changan Automobile, ma anche le JV di Volkswagen e Anhui Jianghuai Automobile per la produzione e vendita di auto green e quella di Daimler e BYD Auto per il segmento dei VE di lusso)³³.

Anche il settore motociclistico è interessato da evoluzioni e trend simili a quelli che stanno impattando il settore automobilistico, ovvero il tentativo di sviluppare nuovi modelli elettrici da parte delle aziende storiche, come Harley-Davidson, Yamaha, BMW e così via, ma

* Solo quattro su undici Gruppi automobilistici saranno in grado di rispettare i limiti imposti dalla futura normativa europea sulle **emissioni di CO₂** secondo una società di consulenza inglese specializzata in innovazione e tecnologia, che ha analizzato l'andamento dell'industria dell'auto nella riduzione del rilascio di gas serra dal 2010 ed elaborato delle proiezioni per il 2021, anno dell'entrata in vigore della norma ambientale europea³⁴

³³ Fonte: Ford revving up electric-car campaign in China, Nikkei Asian Review 2017.

³⁴ www.paconsulting.com/insights/2017/the-co2-emissions-challenge/ <https://www.paconsulting.com/insights/2017/the-co2-emissions-challenge/>

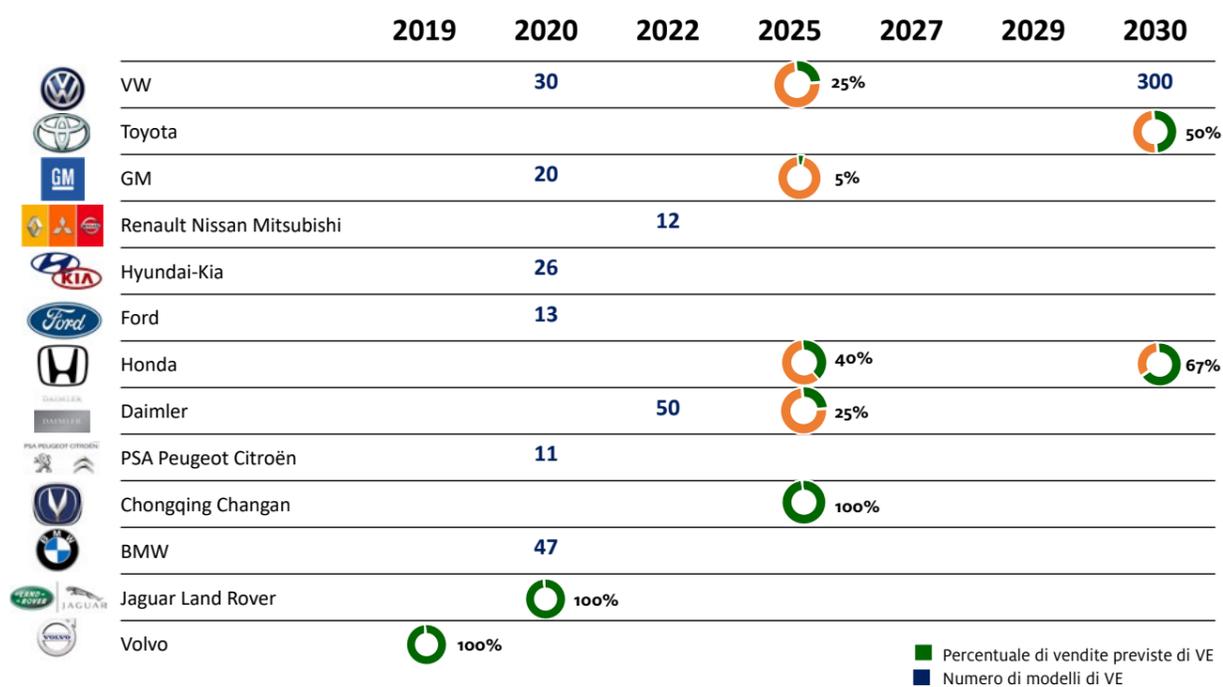


Figura 10: Il piano di elettrificazione di alcune case automobilistiche selezionate. Fonte: rielaborazione da <https://www.bloomberg.com/gadfly/articles/2017-12-20/electric-cars-race-to-nowhere>

anche la difficoltà per costoro di confrontarsi con nuovi incumbent, gli equivalenti su due ruote di Tesla, che hanno sviluppato direttamente un'offerta solamente elettrica, come l'americana Zero Motorcycles Inc. o l'italiana Energica Motor Company. Sebbene il trend sia simile vale la pena rilevare che nel motociclismo un ruolo chiave è giocato dal suono, che costituisce una parte fondamentale dell'esperienza di guida. Sebbene questo possa essere artificialmente ricreato e addirittura personalizzato, questo fattore potrebbe rallentare l'adozione delle moto elettriche, soprattutto da parte dei motociclisti su strada, mentre altri segmenti nel fuoristrada, come nel cross, enduro, motard e trial, potrebbero risultare più propensi al passaggio alla mobilità elettrica³⁵.

Lo sviluppo tecnologico dei veicoli deve inoltre tener conto dell'automazione dei veicoli e della loro integrazione nell'IoT, rendendo per le case automobilistiche

sempre più impellente la necessità di reinventarsi, il che può avvenire specializzandosi in un determinato settore oppure stringendo collaborazioni strategiche (come quella tra Volvo e Uber o tra Jaguar e Waymo), o promuovendo la creazione di Think Tank per la progettazione e implementazione di soluzioni innovative (come ad esempio l'Audi Urban Future Initiative, uno dei Think Tank di Audi) in modo da integrare capacità e conoscenze e far fronte comune ad un futuro di cui solo la volatilità sembra essere certa.

³⁵ <http://www.motociclismo.it/moto-elettriche-fuoristrada-modelli-offroad-novita-2017-cross-enduro-trial-motard-rally-motoalpino-67702>.



3.5 BEST PRACTICES

A seguito della disamina dei trend globali e dell'impatto che la mobilità elettrica sta avendo sulle maggiori case automobilistiche internazionali, andiamo ora a presentare l'analisi di 5 best practices. Queste rappresentano realtà europee innovative ed efficaci per quanto riguarda l'introduzione e l'implementazione di VE, dalle quali è possibile prendere spunto e ispirazione per un'efficace promozione della diffusione della mobilità elettrica in una realtà regionale. Tra le caratteristiche che si andranno ad esaminare nelle singole realtà, qui riportate in forma schematica, spiccano la vision in riferimento alla mobilità elettrica, i milestones, ovvero le tappe più significative che hanno punteggiato il percorso verso un'efficace diffusione dei VE, il policy mix* adottato, per concludere ogni esempio con le lezioni che possono essere imparate da esso.

* Policy Mix

Il Policy Mix rappresenta la combinazione di misure che possono essere adottate nel management del traffico. Queste misure possono essere divise in due categorie:

Gli "sticks", ovvero le misure "bastone", sono volte a penalizzare l'uso dei mezzi tradizionali (ad es. accesso limitato ad alcune zone, gerarchia stradale, restrizioni di peso di veicoli, etc.)

I "carrots", ovvero le misure "carota", sono quelle misure volte a incoraggiare l'uso dei mezzi alternativi (ad es. creazione di ciclovie, campagne di sensibilizzazione, intensificazione del trasporto pubblico) (Fonte Cullinane et al. 1999)



MENDRISIO

Contesto	<ul style="list-style-type: none"> Nazione: Svizzera Regione: Ticino Livello: comunale e regionale Ticino: abitanti: 354.357 (2016) Superficie: 2.812 km²
Descrizione/ Milestones	<ul style="list-style-type: none"> 1995-2001 - Progetto pilota VEL1: 595 veicoli elettrici leggeri (VEL), di cui 2/3 privati. Risparmio annuale di circa 65.000 l di benzina, chilometraggio di circa 7.000.000 km con auto convenzionali, riduzione annuale di quasi 244 t CO₂, 420 kg di ossidi di azoto (NOx) e particelle da 10 kg (PM10) 2001-2005 Progetto pilota VEL2: aumento del numero di VEL1 a 2.450, 24.000.000 km/anno con veicoli efficienti attraverso diversi incentivi. Risparmio annuale di oltre 2.379 tonnellate di CO₂ (riduzione del 50%) e riduzione del 70% degli ossidi di azoto (NOx) Riduzione annuale (2001-2005) dell'80% delle emissioni di CO₂ e dei composti organici volatili (COV), riduzione del 15% delle particelle (PM10) Dal 2003: Mendrisio è la prima Città dell'Energia in Ticino 2005-2013 VEL3: introduzione di diversi incentivi, in particolare l'implementazione della tassa sui veicoli a motore „ECOINCENTIVE” per promuovere l'acquisto di veicoli efficienti e altre soluzioni per la mobilità sostenibile nel 2009. Sono stati registrati più veicoli efficienti che VE super-efficienti Maggio 2014: il Ticino è stato dichiarato il cantone più ecologico della Svizzera 2013: Mendrisio è uno dei primi comuni in Ticino con un Piano Energetico Comunale 2014-2020+ VEL4: implementazione del sistema Bonus/Malus (incentivi positivi e negativi al fine di raggiungere il comportamento desiderato) 2017: 207 stazioni di ricarica elettriche (Emoti) e App 2017: 5 GOFAST-Standort, punti di ricarica veloce
Target/Vision	5.700 (P)HEV e BEV entro il 2020

Policy Mix	<p>Sticks:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aumento della tassa automobilistica di 7CHF/auto <p>Carrots:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dal 2009 ecoincentivi (solo per veicoli di nuova immatricolazione) 2014 Cash Bonus per veicoli elettrici e veicoli con emissioni di CO₂ inferiori a 95 gr/km (fino a 1.500CHF in base ai posti dell'auto)
Punti di forza	<ul style="list-style-type: none"> Massima densità di stazioni di ricarica pubbliche per VE La più grande flotta pubblica di veicoli ad alta efficienza energetica
Difficoltà	Il prezzo di acquisto dei VE era troppo alto rispetto alle auto convenzionali, quindi il successo è essenzialmente determinato dall'informazione e campagna di comunicazione riguardante la maggiore efficienza dei VE rispetto a quelli ICE
Lessons to be learned	<ul style="list-style-type: none"> Importanza della pianificazione a lungo termine, sia per quello che riguarda il piano strategico di sviluppo della rete infrastrutturale, che quanto riguarda la comunicazione, comunicando attivamente i risultati e i successi ottenuti Per facilitare l'accettazione dei VE fondamentale è stata l'organizzazione su più giorni di test drive Risulta di grande importanza spiegare le strutture di costo (ad es. tramite strumenti online) ai potenziali utilizzatori e acquirenti Creare condizioni generali e infrastrutturali favorevoli (tutti i parcheggi, anche privati, in futuro dovrebbero avere una presa) Un incentivo particolarmente apprezzato è quello del parcheggio gratuito riservato per i possessori di VE, utilizzato dall'82% dei proprietari di VE. La durata del parcheggio è stata di 3-4 ore nel 14% dei casi, 1-2 ore nel 33% dei casi Il sistema di accesso e pagamento basato su una chiave ed una tariffa "flat rate" si è dimostrato il migliore per minimizzare gli investimenti³⁶

³⁶ <https://www.greenmotion.ch/File/GetDocFile?id=338>
http://www.eurac.edu/en/research/technologies/renewableenergy/publications/Documents/20151027_Electromobility_EURACfinal.pdf
https://www.energie-zentralschweiz.ch/fileadmin/user_upload/Downloads/Veranstaltungen/Rueckblicke/2014/140521_14_01_ERFA_EnergiesstadtZS/14_01_ES_Erfa05_Pilotgemeinde_Mendrisio.pdf
<https://blog.iao.fraunhofer.de/zuruck-in-die-zukunft-das-innovationsnetzwerk-future-car-trifft-auf-16-jahre-elektromobile-erfahrung-in-mendrisio/>



VORARLBERG

Contesto	<ul style="list-style-type: none"> Nazione: Austria Regione: Vorarlberg Livello: regionale Abitanti: 388.711 (2017) Superficie: 2.601 km²
Descrizione/ Milestones	<ul style="list-style-type: none"> Progetto pilota VLOTTE: finanziato dai fondi clima ed energia con 4,7 mln € nella prima fase e 551.000 € nella seconda fase del progetto I VE sono venduti attraverso un modello di leasing “pacchetto senza problemi” per 450 €/ mese VLOTTE è scientificamente supportato dal Energieinstitut Vorarlberg e dall’Università di Vienna: il monitoraggio prevede (1) la realizzazione di misurazioni di rumore di VE in una situazione reale di traffico, (2) la determinazione del consumo di energia e la creazione un bilancio di CO₂ emessa, (3) la raccolta di esperienze, atteggiamenti e comportamenti degli utenti che utilizzano i veicoli Costruzione di un impianto fotovoltaico: circa 700m² / 100kW peak = 75 VE Entro la fine del 2010, dovevano entrare in funzione 78 VE con motore Zebra, mentre per la seconda sezione di progetto: +7 veicoli con motore Zebra - e 271 veicoli con batterie al litio VLOTTE a dicembre 2011: 357 VE venduti, 2,5 milioni di km percorsi, più di 100 punti di ricarica (fino al 2012), di cui 3 stazioni di ricarica veloce (CHAdEMO) in funzione
Target/Vision	<ul style="list-style-type: none"> Implementare la mobilità elettrica tramite la creazione e il miglioramento di infrastrutture adeguate, la creazione di pacchetti e servizi attraenti e l’offerta di nuovi modelli di automobili
Policy Mix	<p>Carrots:</p> <ul style="list-style-type: none"> Carta di mobilità per circa 450 € al mese (importo variabile in base al tipo di veicolo) compreso leasing del veicolo, costi di manutenzione delle parti elettriche, scheda di rete per il Verkehrsverbund Vorarlberg, rifornimento gratuito in tutti i punti di ricarica pubblici e iscrizione al Club Automobilistico, Motociclistico e Touring Austriaco gratuita. Dopo quattro anni, il cliente può comprare il veicolo ad un valore residuo del 25% rispetto al valore di acquisto. Incentivi monetari: <ul style="list-style-type: none"> Per privati: 4.000 € per BEV (2.500 € dal governo federale, 1.500 € sconti supplementari da parte dell’industria) Per aziende e comuni: 3.000 € per BEV (1.500 € dal governo federale, 1.500 € sconti supplementari da parte dell’industria)

Punti di forza	<ul style="list-style-type: none"> È stato possibile eseguire misurazioni con una flotta di veicoli numerosa in un ambiente di traffico reale Nel corso del monitoraggio VLOTTE è stato utilizzato un gran numero di VE simili per ottenere dichiarazioni statisticamente affidabili sul consumo di energia dei VE in situazioni di uso reale e quindi anche per poter controllare le informazioni del produttore sul consumo di energia Presenza di incentivi a lungo termine
Difficoltà	<ul style="list-style-type: none"> Nonostante diversi tentativi di implementare e-station (con e-bike, e-scooter, VE), nel 2012 l’offerta proposta non risultava ancora accettata da parte degli utenti. L’esperienza acquisita e il successo nella regione turistica di Lech con le E-bike sono incorporati in ulteriori/futuri progetti di VLOTTE Il consumo in standby per auto con batterie ad alta temperatura risultava elevato
Lessons to be learned	<ul style="list-style-type: none"> Gli utenti risultavano più propensi all’acquisto di un BEV una volta ampliato il range e ridotti i costi, sebbene gli elevati prezzi di acquisto dei VE richiedano tuttora un certo sostegno finanziario Dalle rilevazioni risulta che le stazioni di ricarica pubbliche sono psicologicamente importanti, ma in realtà poco utilizzate (con l’eccezione delle stazioni di ricarica veloci ad alta potenza (50kW)): fra l’80 e il 90 % delle persone ricaricano infatti l’auto a casa / in ufficio con normali prese di corrente (potenza 2,3 kW); inoltre la ricarica delle batterie è necessaria solo ogni tre giorni È stata rilevata una riduzione rilevante del rumore grazie alla diffusione dei VE La stagione dell’anno ha un impatto notevole sul consumo energetico dei VE Con un chilometraggio inferiore, il consumo specifico di energia dei veicoli con batterie ad alta temperatura è molto elevato, poiché in questo caso il consumo in standby diventa un fattore dominante. Pertanto, tali veicoli dovrebbero essere utilizzati solo se è possibile garantire prestazioni di guida giornaliere elevate per il veicolo³⁷

³⁷ <https://www.vlotte.at/>
https://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/3.Reiter-Regionalpolitik/2.EU-SF_in_OE_07-13/2.1_Nationale_Strategie/STRAT.AT_plus/STRAT.ATplus_Energieautonome_Regionen_Bregenz/EUGSTER_VLOTTE_15-11-2010.pdf
<http://epomm.eu/ecom2012/#A1>



NORVEGIA

Contesto	<ul style="list-style-type: none"> Nazione: Norvegia Livello: nazionale Abitanti: 5.142.000 (2015) Superficie: 385.248 km²
Descrizione/ Milestones	<ul style="list-style-type: none"> Negli anni '90 la Norvegia ha iniziato con gli incentivi per i VE, oltre a testare e sperimentare i VE Inizialmente, l'attenzione era rivolta alla promozione dell'industria automobilistica elettrica in Norvegia. Tuttavia, a seguito di ripetuti fallimenti di piccoli produttori norvegesi come Think e Pure Mobility, questo obiettivo è diventato meno importante di altri fattori, in particolare a seguito dell'ingresso sul mercato dei principali gruppi automobilistici Dal 2000, le politiche erano orientate alla riduzione delle emissioni di gas serra L'obiettivo fissato nel 2012 dal Parlamento norvegese di 50.000 VE era già stato superato nel 2015 Dal 2018 in poi, i politici vogliono anche riadattare i crediti d'imposta e altri benefici: ad esempio, le esenzioni dall'imposta sul valore aggiunto e dalla registrazione dovranno essere ritirate e sostituite da un premio d'acquisto progressivamente decrescente. Pertanto, dal 2018 verrà avviata una graduale reintroduzione dei pedaggi per i VE
Target/Vision	Tutti i veicoli privati, gli autobus urbani e i furgoni leggeri dovranno essere sostituiti da veicoli a emissioni zero entro il 2025
Policy Mix	<p>Sticks:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alto livello di tassazione sui veicoli ICE <p>Carrots:</p> <ul style="list-style-type: none"> Esenzione dalla tassa di acquisto/importazione (1990) Esenzione del 25% di IVA sull'acquisto e sul leasing (2001 e 2015) per i privati e riduzione del 50% per le auto aziendali (2000) Bassa tassa di circolazione annuale (1996) Esenzione da pedaggio stradale e traghetto (1997 e 2009) Parcheggio pubblico gratuito (1999) e accesso alle corsie preferenziali (2005) Rete uniforme e capillare di stazioni di ricarica pubbliche

Punti di forza	<ul style="list-style-type: none"> Elevati incentivi fiscali e non fiscali a lungo termine Dato che il 96% dell'elettricità norvegese è idrica, le emissioni indirette di CO₂ legate ai VE negli stati scandinavi sono particolarmente basse
Difficoltà	<ul style="list-style-type: none"> Difficoltà nel coinvolgimento delle aziende, in particolare per i furgoni elettrici Conseguenza negativa di questo boom di VE: nonostante la richiesta, le possibilità di ricarica sono limitate. L'unione norvegese dei proprietari di VE, la Elbiforening, ha da subito consigliato di acquistare un VE preferibilmente nel caso ci sia la possibilità di ricaricarlo a casa
Lessons to be learned	<ul style="list-style-type: none"> La forte crescita della mobilità elettrica in Norvegia osservata negli ultimi anni dimostra che la promozione è una condizione necessaria, ma non sufficiente, per una svolta del mercato di massa. Non dovrebbe quindi essere sottovalutata l'importanza dell'offerta, oltre al supporto volto a stimolare la domanda. Infatti solo attraverso l'ingresso nel mercato di importanti produttori come Mitsubishi (2009, i-MiEV), Nissan (2010, Leaf), Tesla (Model S, 2012) o BMW (i3, 2013), con modelli comparabili ai veicoli tradizionali in termini di comfort e sicurezza, il mercato di massa norvegese può essere penetrato Un'indagine condotta tra i proprietari di veicoli elettrici dalla Norwegian Electric Vehicle Association nel 2014 riporta che per la maggior parte dei proprietari di VE, l'incentivo più importante è l'esenzione dalla registrazione e dall'IVA³⁸

³⁸ <http://www.ewi.research-scenarios.de/de/norwegen-vorreiter-bei-der-elektromobilitaet/>
<https://elbil.no/english/norwegian-ev-market/>



NORDHESSEN (NORD DELL'ASSIA)

Contesto	<ul style="list-style-type: none"> Nazione: Germania Regione: Nordhessen (nord dell'Assia) Livello: provinciale Abitanti: 996.346 (2016) Superficie 6.908 km²
Descrizione/ Milestones	<ul style="list-style-type: none"> Lancio del progetto: FREE (FREizeit und Eventverkehre mit intermodal buchbaren Elektrofahrzeugen) nel periodo 2012-2016, con un budget di 4.360.000 € fornito dal Ministero federale dei trasporti e dell'infrastruttura digitale. Più di 50 stazioni di ricarica per i VE sono state installate nella regione del Nordhessen FREE e nelle regioni limitrofe, dove i VE possono essere ricaricati gratuitamente Instaurazione di un sistema di car sharing elettrico accessibile a tutti e integrato nell'offerta di trasporto pubblico su una piattaforma web uniforme per tutta la clientela. Gli ospiti hanno la possibilità di prendere in prestito i VE quando disponibili direttamente alla reception dell'hotel senza tassa di registrazione, deposito o iscrizione Per facilitare l'uso di nuovi servizi di trasporto sostenibili, i fornitori di infrastrutture di ricarica dispongono di un ampio sistema di informazioni e prenotazioni per espandere, implementare e sviluppare soluzioni di ticket integrate. Il compito del sistema è quello di consentire l'intero processo di mobilità del gruppo target - dalle informazioni e prenotazioni dei dispositivi di mobilità fino al raggiungimento della destinazione Supporto scientifico: il Dipartimento di Tecnologia dell'Università di Kassel ha accompagnato lo sviluppo orientato all'utente del sistema integrato di informazione e prenotazione e ne ha valutato la praticabilità
Target/Vision	<ul style="list-style-type: none"> L'obiettivo dichiarato è di rendere la mobilità elettrica facilmente fruibile per le persone, sia in città che nelle aree rurali L'integrazione di veicoli elettrici e pedelec nel trasporto pubblico, in collaborazione con albergatori e organizzatori, ha lo scopo di offrire alla popolazione e anche agli ospiti della regione Nordhessen l'opportunità di viaggiare senza la propria auto e di poter essere mobili sul posto in qualsiasi momento

Policy Mix	<p>Carrots:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 milioni di € per l'acquisto / noleggio di VE per la pubblica amministrazione (regione Hessen) 2017-2020: rifornimento gratuito alle stazioni di ricarica presso il datore di lavoro (nel parcheggio, nel garage) per VE, veicoli ibridi privati e per veicoli aziendali per uso privato con esenzione dalle tasse Il 5% dei posti auto nei nuovi parcheggi deve essere attrezzato per la ricarica dei VE Incentivo sull'acquisto di BEV per i privati di 4.000 € Esenzione dal bollo per 10 anni Uso di corsie preferenziali Parcheggio gratuito
Punti di forza	<ul style="list-style-type: none"> Al fine di sviluppare un sistema che abbia sia una user experience superiore che un'elevata facilità d'uso, i potenziali utenti sono coinvolti nel processo di sviluppo della mobilità elettrica, per soddisfare le reali esigenze degli utilizzatori Cooperazione con gli operatori turistici e quindi attuazione di un'offerta per i turisti Tecnologia di informazione user-friendly: un portale web e una app mobile, che è sfociato ad esempio nella creazione di un biglietto integrato che permette la fruizione delle offerte di cui sopra, inclusi l'apertura dei veicoli di car sharing e delle stazioni di ricarica, nonché l'accesso al trasporto locale
Difficoltà	Assicurare l'interoperabilità tra diversi attori sul territorio
Lessons to be learned	<p>Importanza di:</p> <ul style="list-style-type: none"> una stretta collaborazione con gli attori del settore presenti sul territorio creazione di un'agenzia pubblicitaria per la promozione della mobilità elettrica sistema di incentivi temporanei per privati cittadini, comuni e flotte aziendali e aziende³⁹

³⁹ <http://www.free-e-mobil.de/home.html>



AMSTERDAM

Contesto	<ul style="list-style-type: none"> Nazione: Olanda Regione: Amsterdam Livello: metropolitano Abitanti: 851.223 (2017) Superficie: 219 km²
Descrizione/ Milestones	<ul style="list-style-type: none"> Implementazione di diversi progetti: Amsterdam Elektrisch, E-Laad Foundation e EVnetNL Nel 2009, gli operatori della rete elettrica olandese hanno costituito un'organizzazione per l'implementazione di stazioni di ricarica pubbliche nei Paesi Bassi: la E-Laad Foundation, che sta lavorando soprattutto sulle quattro città principali (Rotterdam, Amsterdam, L'Aia e Utrecht) per installare punti di ricarica aggiuntivi Ad Amsterdam ci sono 2.000 stazioni di ricarica pubbliche. Questo dà a ogni proprietario di un VE, una possibilità di ricarica ogni 300 metri circa. Sono disponibili anche 3.000 stazioni di ricarica in tutti i Paesi Bassi che sono interoperabili e si estendono oltre i confini del paese grazie agli sforzi congiunti con Belgio, Germania e altri paesi EVnetNL gestiva la rete di punti di ricarica esistente. Le attività della fondazione EVnetNL fino al 2016 erano finanziate da società di rete rilevanti (Alliander, Cogas, Endinet, Enexis, Stedin e Westland Infra). EVnetNL si assume i costi per la gestione della rete dei punti di ricarica pubblici a proprie spese. Lo scopo è di far ridurre questi costi e far aumentare i ricavi in modo da consentire un funzionamento redditizio di questi punti di ricarica pubblici Tra gli altri programmi, vi è la priorità di offrire un permesso di parcheggio residenziale per i proprietari di VE e sussidi per taxi elettrici e società con dei veicoli di proprietà, una flotta di 350 veicoli elettrici per il car sharing (Car2Go) (IEA, 2016) Anche l'aeroporto Schiphol di Amsterdam ha iniziato ad utilizzare 35 autobus elettrici alimentati ad energia solare. Proprio in questa regione si trova la più grande stazione di ricarica per autobus elettrici in Europa
Target/Vision	<ul style="list-style-type: none"> Entro il 2025 il 50% della quota di vendita di nuovi veicoli sarà costituita da VE, di cui il 30% BEV Si prevede l'installazione di 4.000 colonnine pubbliche nel 2018 La missione di E-Laad è quella di realizzare una vasta rete di stazioni pubbliche di ricarica accessibili

Policy Mix	<p>Sticks:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alcune zone prima accessibili sono state chiuse agli ICE <p>Carrots:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sussidio per l'installazione di punti di ricarica: pubblico 1.000 €, privato: 500 €. Fino al 50% del costo di acquisto e di installazione è coperto Esenzione dalla tassa di acquisto del veicolo: <ul style="list-style-type: none"> € 0 fino a 1 g CO₂ / km € 6 / gr 1- 82 gr CO₂ / km € 69 / gr 83 - 110 gr CO₂ / km, in aumento fino a € 434 / gr > 180 gr CO₂ / km Esenzione dalla tassa di circolazione del veicolo: <ul style="list-style-type: none"> € 0 fino a 50 g CO₂ / km, altrimenti, per emissioni > 50 gr, una tassa variabile compresa tra i 400 € e i 1.200 € Riduzione della tassazione per l'uso privato dell'automobile aziendale I taxi, le auto aziendali o i furgoni per le consegne BEV ricevono 5.000 € per veicolo, mentre per i camion e gli autobus PHEV fino a 40.000 € per veicolo <p>Inoltre, Amsterdam ha attirato la popolazione locale con punti di ricarica gratuiti, ha accelerato la trafila per la registrazione del veicolo e ha reso più facile la richiesta di parcheggio nella zona di residenza per chi possiede un VE</p>
Punti di forza	<ul style="list-style-type: none"> Alta densità di colonnine pubbliche Il 9,7% dei nuovi veicoli nel 2015 era costituita da VE Implementazione di una cultura della mobilità elettrica
Difficoltà	Maggiore integrazione necessaria tra diversi fornitori di servizi, in particolare per le attività di roaming e interoperabilità
Lessons to be learned	<ul style="list-style-type: none"> Grande importanza degli incentivi anche non monetari (soprattutto per quello che riguarda permessi di accesso e parcheggi gratuiti nel centro di Amsterdam) Importanza di una buona rete infrastrutturale di punti di ricarica Importanza di una strategia generale e condivisa per la diffusione della mobilità elettrica⁴⁰

⁴⁰ <https://www.amsterdam.nl/en/>
<https://www.elaad.nl/>
<https://www.evnet.nl/>

Sebbene non tutte le “lessons to be learned” siano applicabili direttamente al caso dell’Alto Adige o di altre realtà regionali, tuttavia si possono trarre molti insegnamenti dai best practice qui sopra schematicamente presentati. Per la creazione e la diffusione di una cultura della mobilità elettrica in un territorio, alcuni elementi emergono infatti come essenziali. Tra questi spiccano la messa in opera di un’infrastruttura ben sviluppata, capace di rispondere ai bisogni di diversi attori (privati, imprenditori, ente pubblico) e l’utilizzo di energia rinnovabile per la ricarica di VE. Inoltre la messa a disposizione di incentivi, monetari e non, aiuta ad accelerare il processo di accettazione di nuove forme di mobilità alternativa da parte della popolazione. Dal momento che non sempre le misure “carrot” risultano sufficienti o sostenibili economicamente sul lungo termine, auspicabile è anche l’introduzione, all’interno di un policy mix ben bilanciato, di misure “stick”, volte dunque a scoraggiare l’utilizzo dei veicoli ICE.

A fianco inoltre delle iniziative volte a creare condizioni positive generali, quali la creazione di parcheggi con le colonnine di ricarica, un sistema uniforme di ricarica, etc., le buone pratiche internazionali mettono in luce soprattutto il ruolo chiave che hanno per lo sviluppo e la diffusione della mobilità elettrica una comunicazione e un’informazione efficace rivolta alla popolazione. Questo può avvenire tramite campagne di informazione e sensibilizzazione, creazione di pagine web per il calcolo dei costi dei VE rispetto a quelli a combustione interna, giornate di prova dei VE e quante iniziative facilitino la creazione di una community di utenti attuali e potenziali di VE dove possa verificarsi un proficuo scambio di informazioni ed esperienze relative alla mobilità elettrica.

Tutte queste misure richiedono la creazione di un sistema di governance forte, capace di coinvolgere i diversi attori pubblici e privati nelle diverse fasi, dalla pianificazione a lungo termine all’implementazione, in vista del raggiungimento del fine comune della diffusione della mobilità elettrica all’interno di un territorio.

3.6 SWOT DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

Prima di scendere ulteriormente in granularità e analizzare lo status quo della mobilità elettrica a livello nazionale e regionale altoatesino, è opportuno presentare una riassuntiva analisi SWOT* della mobilità elettrica evinta dalle analisi e dai dati riportati in questa prima sezione dedicata al contesto internazionale. Specularmente, una seconda analisi SWOT, più focalizzata sull’Alto Adige, verrà presentata a conclusione dell’analisi regionale.

Strengths - Punti di forza

- Tecnologia: la mobilità elettrica conosce rapidi e costanti sviluppi tecnologici, potendo fruire di ingenti

- Costi e incentivi
 - Diversi paesi offrono incentivi economici per l’acquisto di VE
 - Costi inferiori di manutenzione e di ricarica
- Standardizzazione: presenza di strategie nazionali e sovranazionali che cercano di garantire l’interoperabilità internazionale standardizzando i sistemi di pagamento e ricarica
- Emissioni
 - I veicoli sono a emissioni ridotte o a emissioni zero; se anche la produzione dell’energia stessa (vd. minacce) provoca inquinamento, tuttavia esso è allontanato dai centri abitati e localizzato nei luoghi di produzione migliorando la qualità dell’aria nei centri abitati
- Sensazione di guida
 - Silenziosità e accelerazione

* La SWOT, acronimo per indicare i punti di forza (Strengths), i punti di debolezza (Weaknesses), le opportunità (Opportunities) e le minacce (Threats) è un tipo di analisi strutturata in una matrice, nel cui ambito si considerano i fattori interni ed esterni, quelli positivi e quelli negativi.

L’analisi SWOT permette di evidenziare il potenziale della mobilità elettrica, dato dalla combinazione tra punti di forza e condizioni favorevoli del contesto (SO) e al contempo riesce a individuare delle modalità di gestione per gestire i punti di debolezza o reagire alle minacce esterne (WT)



Weaknesses - Debolezze

- Tecnologia
 - Attualmente limitata infrastruttura di ricarica (sia a livello pubblico che privato), sia in termini di colonnine per i BEV, che di impianti di produzione ed erogazione per i FCV
 - I tempi di ricarica dei BEV non possono competere con i tempi di rifornimento dei veicoli a combustione
- Costi: alto costo di acquisto
- Standardizzazione: difficoltà a raggiungere una standardizzazione internazionale per i diversi ambiti, quali presa di ricarica, l’infrastruttura di comunicazione tra i veicoli e le stazioni di ricarica, gli operatori di rete elettrica, tra i sistemi di pagamento e le diverse possibili tecnologie di ricarica
- La silenziosità dei VE li rende potenzialmente pericolosi per pedoni ciechi o con ridotta capacità visiva, nonché per gli animali

Opportunities - Opportunità

- La normativa europea favorisce che si punti su questa tecnologia per raggiungere i target di riduzione delle emissioni di CO₂
- La produzione in scala abatterà inevitabilmente i costi per l’acquisto di VE
- Fioriscono nuovi business model ad es. legati all’infrastruttura, al sistema di ricarica, al riutilizzo delle batterie etc.
- La necessità di collaborare in modo da garantire la standardizzazione dei sistemi di pagamento, delle caratteristiche di prodotto, etc. offre l’opportunità di creare sinergie e ottimizzare gli sforzi, dal momento che la standardizzazione sfocia in una limitazione delle offerte alternative, rendendo più facile per i consumatori il paragone tra i prodotti sul mercato e riducendo i costi per i produttori, che non devono lanciare opzioni multiple dei loro prodotti

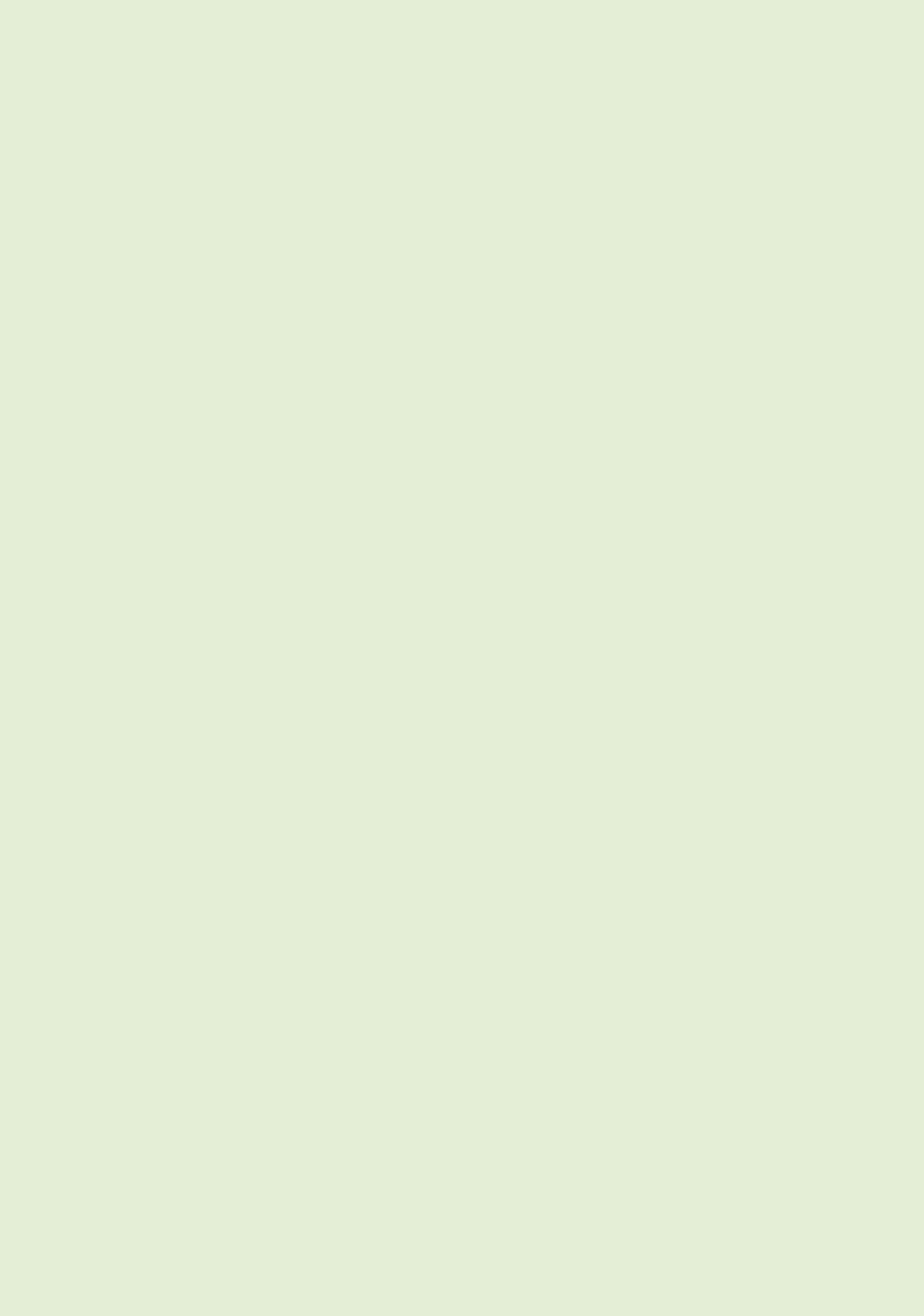
Threats - Minacce

- Tecnologia
 - La produzione dell’energia elettrica in molti paesi, con alcune eccezioni di spicco, come la Norvegia, viene prodotta tuttora in parte considerevole da fonti non rinnovabili in diverse combinazioni tra carbone, petrolio, gas naturale e nucleare, non risolvendo quindi la questione di una mobilità ad emissioni zero
 - La rete europea è attualmente sottodimensionata per far fronte ad un eventuale incremento importante del bisogno energetico

- Costi: il costo della ricarica, al momento ben più conveniente di un pieno di diesel, potrebbe salire per via della maggiore richiesta
- Interoperabilità
 - I sistemi di approvvigionamento energetico differiscono sensibilmente tra paesi, il che rende difficoltosa la messa in opera di un’infrastruttura di ricarica ottimale
- Materie prime
 - Sebbene vi siano quantità sufficienti di litio per un eventuale aumento della produzione delle batterie, una minaccia è rappresentata dal fatto che esso sia localizzato in poche regioni, note tra l’altro per essere, a parte l’Australia, generalmente politicamente instabili, come il Cile, la Cina, l’Argentina, lo Zimbabwe
 - Il prezzo del cobalto, minerale fondamentale per aumentare la densità di energia delle batterie e quindi migliorarne la durata di carica, sta diventando sempre più costoso man mano che ne aumenta la richiesta (il prezzo è aumentato dell’83% tra dicembre 2016 e ottobre 2017)⁴¹. Anch’esso, come il litio, viene estratto soprattutto in paesi politicamente instabili, tra cui la Repubblica Democratica del Congo (58% delle estrazioni globali totali), Cuba, le Filippine, Madagascar, Papua Nuova Guinea⁴².

⁴¹ Bloomberg, Electric Car Makers Have an Africa Problem (2017).

⁴² Fonte: Investing News: Top Cobalt Production by Country (2018).



4

4 Lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia

Diversi sono gli attori coinvolti nella definizione e nell'attuazione delle strategie italiane dedicate alla mobilità elettrica nel settore pubblico; tra di essi spiccano il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA)⁴³. Per quello che riguarda invece il settore privato, tra i principali stakeholder impegnati nello sviluppo della mobilità elettrica nel settore privato si hanno gli operatori delle stazioni di ricarica A2A, Enel Energia, Duferco, Alperia e Repower (tutti anche fornitori di energia elettrica), Route 220, Gardauno (fornitore di servizi di mobilità elettrica) e fornitori di stazioni di ricarica (SCAME, ABB, S&H, Tecno-Lario, Ducati Energia et al.). L'Italia non dispone al momento di una piattaforma di roaming nazionale, ma le maggiori reti di stazioni di ricarica e i fornitori di servizi di mobilità elettrica hanno sottoscritto accordi con la tedesca Hubject, una delle più grandi tra le piattaforme di roaming al mondo.

Il quadro normativo italiano

Il governo italiano ha aggiornato nel 2015 la propria strategia nazionale per le infrastrutture dedicate alla ricarica dei VE (PNire, ovvero il Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica) che prevede l'evoluzione del mercato dei VE fino al 2020 e fissa la tabella di marcia per le autorità pubbliche.

- Tra i target del PNire si prevede per il 2020 l'installazione di 4.500-13.000 punti di ricarica lenta/accelerata e tra le 2.000 e le 6.000 stazioni di ricarica

“Un ausilio importante alla diffusione della mobilità elettrica potrebbe venire dall'accelerazione dell'attuazione del PNire (Piano Nazionale delle Infrastrutture di ricarica elettrica), intervento legislativo già emanato che fornisce cofinanziamenti alla realizzazione dell'infrastruttura di ricarica, di cui si iniziano a vedere le prime installazioni” (fonte: esperto nel settore della mobilità elettrica)

veloce (> 40kW). Si veda la tabella sottostante (figura 11) per la crescita dei numeri di colonnine attuali, sia normali che rapide. Le prime ammontavano alla fine del 2017 a 2.298, mentre le rapide a 443.

- In termini di acquisti di veicoli elettrici, il governo italiano entro il 2020 prevede di registrare tra i 18.000 e i 54.000 VE in totale, che rappresentano tra l'1 e il 3% delle vendite totali di veicoli nel paese.

L'ultima versione della tabella di marcia PNire, pubblicata nel 2016, contiene riferimenti espliciti alla direttiva 2014/94/UE e prevede anche lo sviluppo di un registro nazionale dei punti di ricarica PUN (Piattaforma Unica Nazionale) gestita dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per garantire in tutto il territorio nazionale uniformità e omogeneità delle informazioni per cittadini e operatori del settore (su localizzazione, tecnologia utilizzata, potenza erogata, disponibilità di accesso,

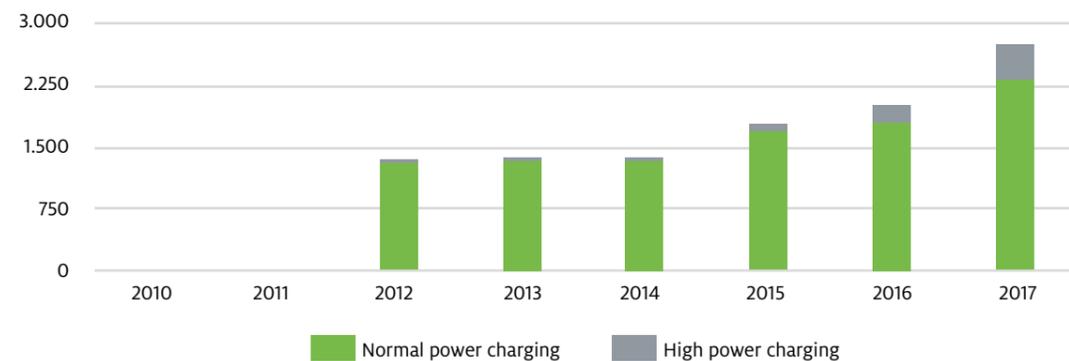


Figura 11: Numero di colonnine pubbliche in Italia. Fonte: EAFO (2018)

⁴³ L'ARERA ha sostituito, a decorrere dal primo gennaio 2018, l'Autorità per l'energia elettrica il gas ed il sistema idrico (AEEGSI).

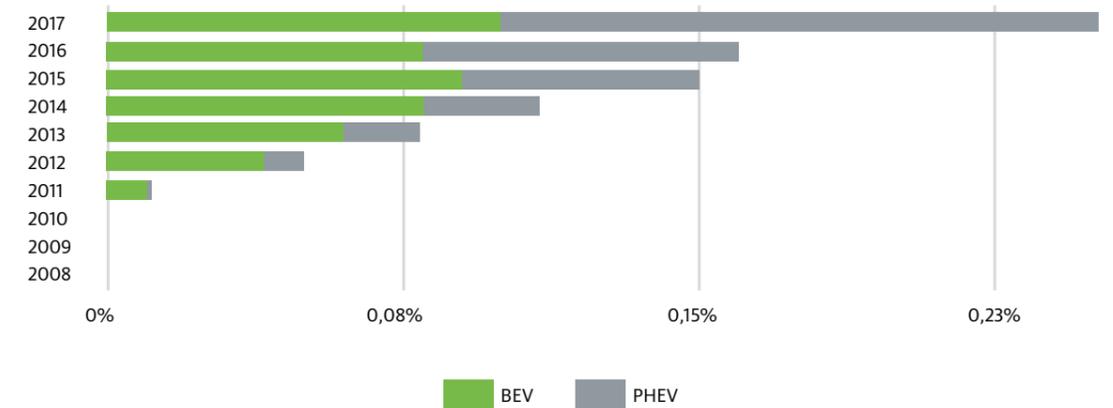


Figura 12: market share di VE in Italia (EAFO, 2018), Fonte: <http://www.eafo.eu/content/italy>

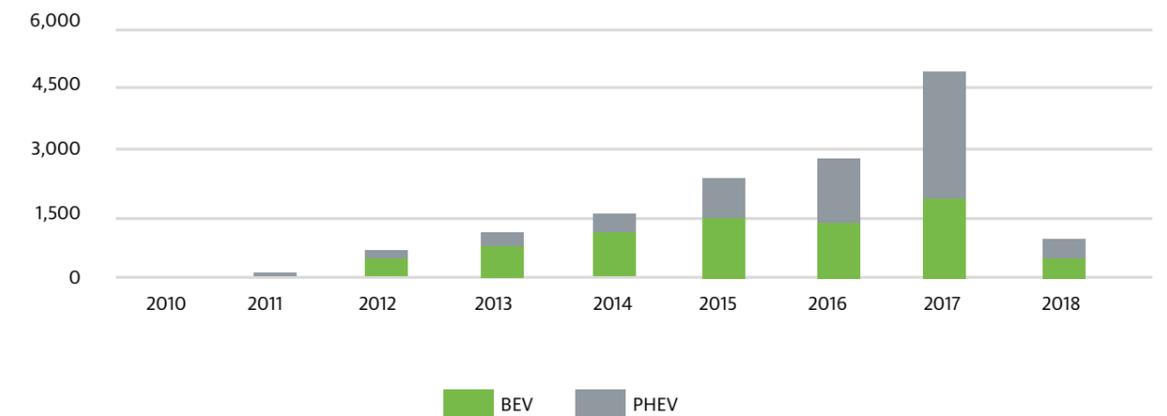


Figura 13: Nuove registrazioni di VE in Italia. Fonte: EAFO (2018)

costo del servizio, stato del punto di ricarica, gestore dell'infrastruttura, etc.) per essere in linea con la DG Move europea e l'HyER.

Un significativo contributo è costituito dal Decreto Legislativo n. 257 del 16/12/2016, che recepisce la Direttiva Europea DAFI. Il decreto riguarda la costruzione e la gestione di un'infrastruttura per combustibili alternativi e identifica inoltre i carburanti per i quali le misure di introduzione sono una priorità. In particolare, oltre a stabilire gli obiettivi sopraricordati per l'installazione delle stazioni di ricarica e le registrazioni dei veicoli elettrici, introduce anche degli obblighi per gli edifici ad uso residenziale di nuova costruzione per facilitare la ricarica domestica.

LA DIFFUSIONE DEI VE IN ITALIA

Rispetto al quadro europeo di cui si è discusso nel capitolo dedicato, il settore in Italia è caratterizzato da numeri sensibilmente minori: nel 2017 i PHEV ammontavano allo 0,15% del mercato totale, mentre i BEV allo 0,1% (fig 12).

Sebbene i numeri siano dunque piuttosto bassi, tuttavia il trend degli ultimi anni, riferiti sia a BEV che PHEV, risulta in crescita (figura 13).

Nel 2017 le vendite di BEV e PHEV hanno registrato rispettivamente 1.964 e 2.863 unità, con un aumento, rispetto al 2016, del 42,4% per i BEV e del 97% per i PHEV, mostrando quindi una crescita maggiore per l'ibrido rispetto al full electric.

Per quello che riguarda i veicoli più venduti, nel 2017 nel settore BEV risultavano Nissan Leaf (22,8%), Renault Zoe (16,2%), Tesla Model S (13,5%), Tesla Model X (11%) e Smart Fortwo ED (9,4%) (figura 14). Nel segmento PHEV invece primeggiano BMW 225xe Active Tourer (17,9%), Mercedes GLC350e (12,9%), Mini Countryman PHEV (10,9%)⁴⁴.

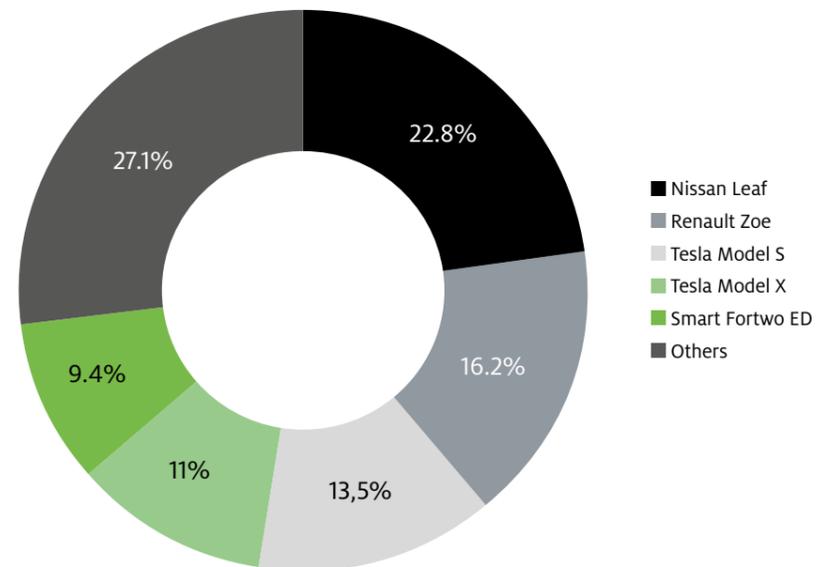
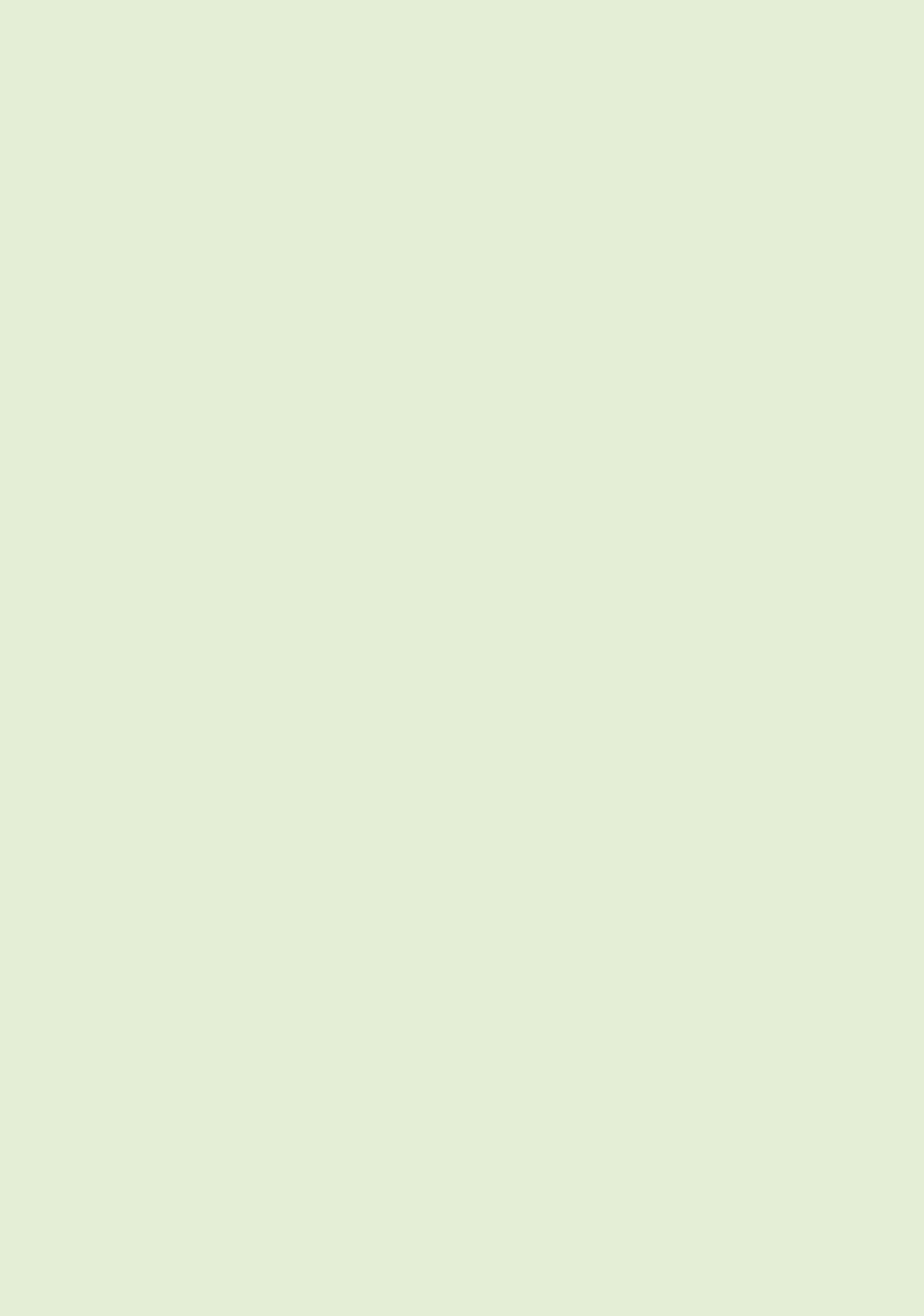


Figura 14: BEV più venduti in Italia nel 2017. Fonte: EAFO (2018)

⁴⁴ Fonte: EAFO, 2018.



5 Lo sviluppo della mobilità elettrica in Alto Adige

«Una regione come l'Alto Adige, dove ci sono un ambiente adatto, spazi e una popolazione coesa, attenta al proprio benessere, custode del proprio ambiente e gelosa delle proprie tradizioni, è proprio il posto dove si può essere in prima fila in questa tendenza (i.e. l'implementazione della mobilità elettrica), che tra l'altro può anche comportare ricadute positive dal punto di vista dell'immagine e quindi del turismo».

Intervista ad un esperto nell'ambito della mobilità elettrica

L'ALTO ADIGE "GREEN REGION" D'ITALIA

Nel 2014 Fondazione Impresa ha stilato l'Indice Green Economy (IGE), che incrocia 21 indicatori di performance relativi ai principali settori interessati dalla green economy: energia, imprese/edilizia/prodotti, agricoltura, turismo, trasporti/mobilità e rifiuti. Sulla base di questa classifica è risultato che il Trentino-Alto Adige, con un punteggio di 0,685, deteneva a livello nazionale una vera e propria leadership, soprattutto in paragone

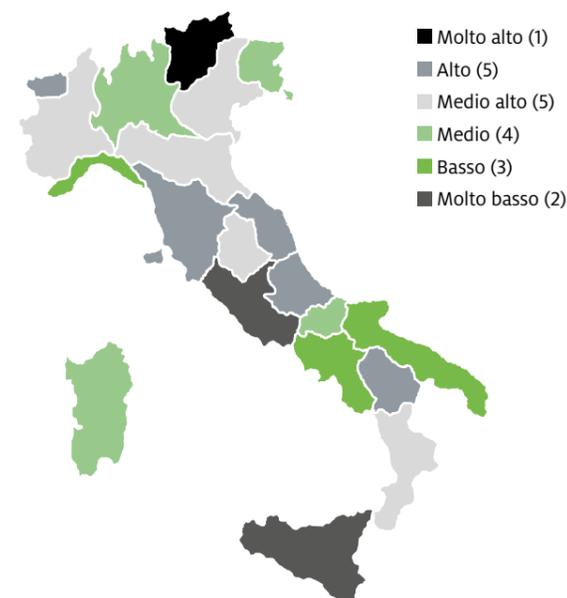


Figura 15: L'indice di green Economy 2014 nelle regioni italiane. Fonte: IGE (2014)

⁴⁵ La tecnologia più diffusa in Trentino-Alto Adige è il solare fotovoltaico, in termini di produzione è però l'idroelettrico a fornire il maggior contributo di energia elettrica con il 91,8% del totale prodotto da fonti rinnovabili, seguita dall'energia solare con il 4,5% e bioenergie (3,7%), mentre l'eolico si attesta solo allo 0,1% (fonte: Legambiente 2018).

⁴⁶ Fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente 2018.

alle regioni posizionate al secondo e al terzo posto, ovvero Marche e Valle d'Aosta, parecchio distanziate con punteggi inferiori allo 0,3. Il Trentino-Alto Adige spicca dunque come regione virtuosa, distinguendosi positivamente in particolare per le politiche, potendo ad esempio vantare delle detrazioni fiscali del 55% per gli interventi di riqualificazione energetica (contro una media italiana del 24,1%), per la qualità ambientale dei prodotti, per il ridotto volume di emissioni prodotte (180,1 grammi di CO₂ per Euro di valore aggiunto, quasi la metà dunque del 317,1 della media italiana) e per la quota di energie rinnovabili nella produzione di energia (92%)⁴⁵. Anche nell'ambito dei trasporti e della mobilità il Trentino-Alto Adige si distingue positivamente rispetto ad altre regioni italiane, potendo vantare 64,4 km di piste ciclabili per 100 kmq (contro la media nazionale di 17,4 km). Bolzano, ad esempio, vanta 8 ciclabili principali, con numerosi percorsi e strade secondarie, realizzate negli ultimi 15 anni dal comune.

All'interno della regione, la Provincia Autonoma di Bolzano si distingue ulteriormente per via dell'alta incidenza di comuni 100% rinnovabili (34, tra i quali Brunico, Stelvio Dobbiaco e Vipiteno), ovvero comuni che grazie alle fonti rinnovabili producono più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie.

IL QUADRO NORMATIVO ALTOATESINO E LA GOVERNANCE

Una regione con un orientamento green così spiccato come l'Alto Adige non poteva non sviluppare delle strategie mirate a incrementare la sostenibilità anche nel settore dei trasporti, considerando che questo è responsabile in Europa di circa un terzo del consumo finale complessivo di energia, di più di un quinto delle emissioni di gas serra, nonché di una parte considerevole dell'inquinamento atmosferico e acustico urbano⁴⁶. Nel 2015 è stata pertanto approvata la legge provinciale n. 15 sulla mobilità, che si propone di rendere l'Alto Adige una regione modello per una mobilità alpina sostenibile* entro il 2030. Il Piano Provinciale della Mobilità (PPM) delinea gli obiettivi strategici "e i criteri di qualità dei servizi nel campo di mobilità e trasporto pubblico individuando in particolare strategie per la riduzione del

traffico privato, per l'ottimizzazione della sostenibilità della mobilità, e per l'integrazione modale delle varie modalità di trasporto⁴⁷».

Il piano strategico provinciale dunque si posiziona con molta decisione a favore dell'adozione di politiche e misure volte soprattutto a incoraggiare l'impiego del trasporto pubblico, campo in cui la regione Trentino-Alto Adige si dimostra, sempre secondo IGE 2014, già all'avanguardia a livello nazionale, risultando la terza regione d'Italia per percentuale più alta di persone che utilizzano i mezzi pubblici (26,3%) e per un buon rapporto autobus/nr di abitanti (2,2 ogni 1.000 abitanti, contro la media nazionale di 1,6).

* La mobilità sostenibile

«La mobilità sostenibile è una combinazione o un pacchetto di diverse misure in diverse aree o, se preferite, muoversi senza provocare emissioni nocive o senza influenzare negativamente la qualità della vita di altre persone. Questo potrebbe essere il nocciolo della mobilità sostenibile».

Intervista ad uno stakeholder locale

All'interno di questa cornice si inserisce "Green Mobility", un'iniziativa della Provincia Autonoma di Bolzano coordinata da STA - Strutture Trasporto Alto Adige SpA. Obiettivo dell'iniziativa è quello di sviluppare, con la partecipazione della politica, dell'economia, della scienza e dell'intera popolazione, modelli di mobilità alpina sostenibile basata sul trasporto pubblico, sulla mobilità elettrica, sulle due ruote e sull'inter-modalità⁴⁸. Green Mobility rappresenta un vero e proprio sistema di governance della mobilità sostenibile.

Le misure attuate in questo contesto si muovono su tre piani, che possono essere rappresentati graficamente tramite la cosiddetta "piramide della mobilità sostenibile". Il punto di partenza della strategia, corrispondente alle fondamenta della piramide - "evitare il traffico" - è volto all'eliminazione di tutto il traffico non necessario, il che si traduce nell'incentivazione, ad esempio, dell'*home office* e del *car pooling* per ridurre la quantità di mezzi per le strade⁴⁹.

Il passo successivo - "trasferire il traffico" - vede invece il trasferimento del traffico non evitabile su bici, o, dove non possibile, sui mezzi pubblici, come autobus e treni. Riconducibili a questa fascia della piramide sono iniziative quali il rafforzamento e ampliamento

dell'infrastruttura pedonale e ciclabile, l'aumento delle tratte e delle corse servite dagli autobus e l'introduzione dell'Alto Adige Pass, un biglietto integrato che permette l'utilizzo dei più diversi mezzi di trasporto pubblico all'interno della Provincia (incluso funivie, treni, autobus etc.).

Dal momento che però non tutto il traffico può essere evitato o trasferito, sono necessarie anche misure volte a "migliorare il traffico", il terzo e ultimo piano della strategia provinciale. Nell'ambito di questa fascia della piramide gioca un ruolo di spicco la mobilità elettrica, sia a batteria che a idrogeno, in grado di mitigare alcuni effetti negativi del traffico, come l'inquinamento dell'aria e quello acustico. Le azioni concrete intraprese dalla Provincia per incentivare la diffusione della mobilità elettrica saranno analizzate in seguito più nel dettaglio (vd. capitolo successivo).

Questo triplice livello di misure volte all'implementazione di una mobilità sostenibile in Alto Adige è emerso anche dalle interviste qualitative condotte con stakeholder locali, esperti, residenti e imprenditori (albergatori), che sono state analizzate tramite il software GABEK-Winrelan*.

Fondamentale sia per gli stakeholder locali che per gli esperti intervistati è stato innanzitutto inquadrare la mobilità elettrica all'interno della cornice più ampia della mobilità sostenibile. La mobilità altoatesina del futuro, in modo da essere più sostenibile, si dovrà infatti poggiare con ancora più forza sui pilastri del trasferimento e del miglioramento di quel traffico che non può essere evitato.

Dall'analisi delle interviste emerge inoltre con forza il significativo legame tra le varie forme di trasporto alternativo ai mezzi privati, come muoversi a piedi, in bici,

* L'analisi delle interviste

GABEK® è un metodo (semi-automatico) per ridurre la complessità delle interviste aperte e qualitative tramite la rappresentazione delle dichiarazioni degli intervistati in gruppi di parole chiave usate dagli intervistati e collegate tra di loro. I risultati vengono rappresentati graficamente in forma di reti semantiche, che permettono l'emergere dei concetti chiave. Allo stesso modo anche le relazioni tra tali concetti e la forza e intensità di tali connessioni vengono visualizzate tramite lo spessore delle linee che li uniscono.

⁴⁷ Legge provinciale 23 novembre 2015, n. 15 e Delibera n. 20 del 9 gennaio 2018.

⁴⁸ Fonti: Provincia Autonoma di Bolzano, Green Mobility.

⁴⁹ Altri fattori che possono aiutare a ridurre il traffico sono un ulteriore sviluppo della digitalizzazione, che continuando a facilitare il lavoro in remoto, potrebbe ridurre la necessità di spostarsi fisicamente e, in un futuro forse non troppo lontano, lo sviluppo delle stampanti 3D, dal momento che, potendo stampare i prodotti in loco, non ci sarebbe più la necessità di doverli trasportare.



Figura 16: La piramide della mobilità sostenibile. Fonte: rielaborazione di Green Mobility

col carsharing e coi mezzi pubblici. Interessante è anche il forte nesso individuato dagli attori intervistati tra il trasporto pubblico e la mobilità elettrica, che ben possono sposarsi, dato che si muovono su percorsi prestabiliti e possono ricaricarsi a fine corsa nelle rimesse.

5.1 MIGLIORARE IL TRAFFICO IN ALTO ADIGE

Tra i vari temi toccati nel corso delle interviste, spiccava anche l'individuazione delle barriere attualmente più significative che si frappongono al momento alla diffusione della mobilità elettrica in Alto Adige. In particolare gli intervistati hanno individuato quattro tipologie di barriere:

1. **Barriere tecnologiche:** l'infrastruttura al momento appare limitata e, se dovessero aumentare i volumi di VE in circolazione, la rete di alimentazione dovrebbe essere potenziata per soddisfare l'incrementato fabbisogno
2. **Barriere psicologiche:** gli utenti hanno il timore, non sempre fondato, di avere problemi a trovare una colonnina dove ricaricare la propria auto elettrica, e sono scettici a proposito dei tempi stessi della ricarica, non comparabili coi tempi richiesti per fare un pieno ad un veicolo a ICE
3. **Barriere economiche:** il costo iniziale di acquisto di un VE rimane più alto rispetto a quello di un veicolo tradizionale per via del prezzo della batteria e degli attuali bassi volumi di produzione
4. **Barriere ambientali:** permangono critiche sul fatto che i VE siano veramente più sostenibili (ad es. produzione dell'energia e delle batterie e il loro smaltimento)

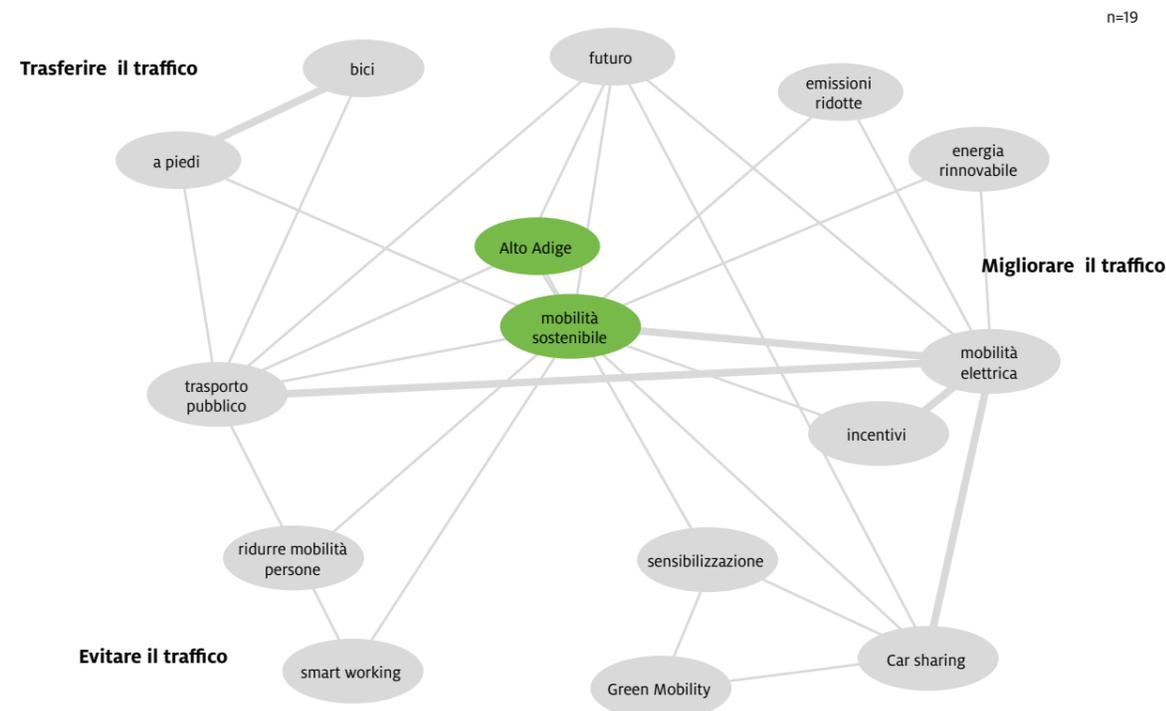


Figura 17: La mobilità sostenibile in Alto Adige. Fonte: elaborazione grafica tramite software Gabek di 19 interviste qualitative

Dal momento che le barriere psicologiche sono strettamente connesse alle altre tre tipologie di barriere, tecnologiche *in primis*, ma anche economiche e ambientali, esse verranno trattate congiuntamente.

Considerando che in Alto Adige quattro famiglie su cinque (80,9%) possiedono almeno un'automobile (fonte ASTAT 2016), la possibilità di utilizzare l'auto come mezzo di trasporto appare di conseguenza una colonna portante della mobilità dei singoli. Per questo motivo, nell'ambito delle misure volte a "migliorare il traffico", la Provincia di Bolzano ha allocato alcuni incentivi economici per l'acquisto, anche in leasing, di BEV, con REEV, FCV e PHEV coperti da fondi provinciali e dai pro-

duttori⁵⁰ (si veda la tabella alla pagina successiva per il dettaglio). In modo da incentivare il processo, chiunque sia residente in Alto Adige e voglia acquistare un VE può, a patto di immatricolarlo nella provincia di Bolzano, recarsi direttamente dai concessionari che hanno aderito all'iniziativa evitando lunghe file burocratiche.

Dal momento che quello economico è però solo uno degli elementi che si frappongono alla diffusione della mobilità elettrica, la Provincia e altri stakeholder hanno anche avviato una serie di misure per agire sulle diverse tipologie di barriere, una cui sintetica panoramica verrà qui presentata sotto forma di tabella.

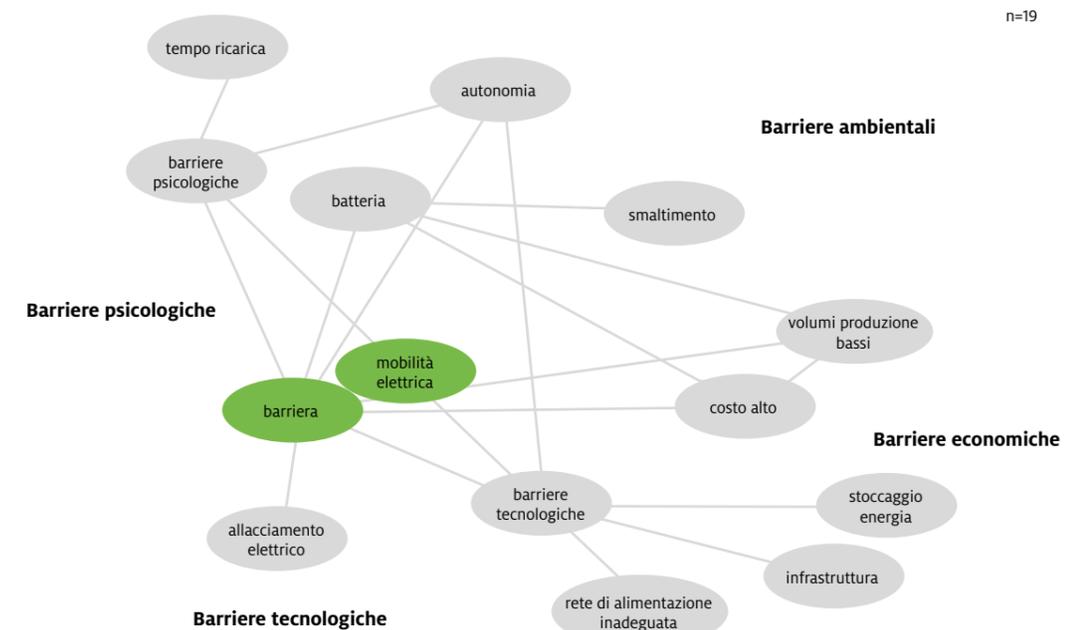


Figura 18: Le barriere alla diffusione della mobilità elettrica. Fonte: elaborazione grafica tramite software Gabek di 19 interviste qualitative

⁵⁰ http://www.provincia.bz.it/news/it/news.asp?news_action=300&news_image_id=915289.

	Privati	Aziende	Stakeholder promotori	
1. INCENTIVI MONETARI	Incentivo VE	È prevista per i BEV, REEV e FCV un'agevolazione complessiva di 4.000 € e per i PHEV di 2.000 €	È prevista per i BEV, REEV e FCV un'agevolazione complessiva di 4.000 € e per i PHEV di 2.000 € • Autoscuole e imprese di trasporto con taxi, hanno diritto al raddoppio del contributo della Provincia ⁵¹	Provincia e produttori
	Esenzione dalla tassa automobilistica	5 anni di esenzione totale; dopo 5 anni si pagherà il 22,5% della tassa tradizionale	5 anni di esenzione totale; dopo 5 anni si pagherà il 22,5% della tassa tradizionale	Provincia
	Installazione della colonnina di ricarica	Incentivo fino a 1.000 € per l'installazione di una stazione di ricarica privata. Ogni privato può richiedere fino ad un massimo di 3 sistemi di ricarica	Incentivo fino a 1.000 € per l'installazione di una stazione di ricarica interna all'azienda	Provincia
	Altro	-	Incentivo scooter (fino a 1.000 €) e bici cargo (fino a 1.500 €)	Provincia
	Leasing	1. Noleggio di un VE a lungo termine a condizioni particolarmente vantaggiose 2. Possibilità di riscatto a termine del contratto di leasing		1. Raiffeisen, Car Server, Alperia 2. Provincia
	2. INCENTIVI NON MONETARI	• Esenzione dal divieto di circolazione nel centro di Bolzano: i possessori di VE possono accedere alle zone di interdizione al traffico senza previa autorizzazione ⁵²		Comune di Bolzano
3. INFRASTRUTTURA	Punti di ricarica	<ul style="list-style-type: none"> Oltre 80 stazioni di ricarica gestite da Alperia attualmente attive (dati a dicembre 2017) prenotabili tramite app sullo smartphone <ul style="list-style-type: none"> Si pianificano almeno 20-30 nuove stazioni ogni anno Siglato (marzo 2018) un accordo tra Alperia e Enel X per garantire l'interoperabilità delle colonnine Enel-Alperia Tesla ha in Alto Adige la più alta densità di colonnine in Italia con circa 70 destination charger 11 colonnine Ecofuel Presso il Centro per l'idrogeno di Bolzano Sud è già presente il primo distributore di idrogeno dell'Alto Adige e d'Italia e altri sono pianificati 	Fornitori di energia elettrica	
	Tempi di ricarica	<ul style="list-style-type: none"> 7 punti di ricarica veloce (Brennero, Bolzano, Merano) 1 Tesla super charger al Brennero 1 Hypercharger a Merano da maggio 2018 1 colonnina elettrica Fast Charge Energica Motor Company per fare i passi in moto⁵³ (Selva di Val Gardena) 	Fornitori di energia elettrica	

51 <http://www.greenmobility.bz.it/news/detail/news/detail/News/migliorati-i-contributi-per-la-mobilita-elettrica/>

52 http://www.comune.bolzano.it/ambiente_context02.jsp?hostmatch=true&ID_LINK=4391&area=69

53 <http://www.altoadigeinnovazione.it/val-gardena-ecco-la-prima-colonnina-di-ricarica-elettrica-veloce-delle-dolomiti/>

4. SENSIBILIZZAZIONE	Contributi per la promozione della mobilità sostenibile. Il sostegno della Provincia sarà accordato a studi, indagini, ricerche, eventi, incontri, campagne di sensibilizzazione e corsi di formazione ed anche a progetti di gestione della mobilità comunale, aziendale e scolastica. Il presupposto è che le iniziative sostengano la mobilità sostenibile nella vita quotidiana ⁵⁴	Provincia, Green Mobility
	Con il premio per la mobilità sostenibile in Alto Adige indetto per la prima volta nel 2017 si premiano i progetti innovativi di mobilità sostenibile*	Provincia, Green Mobility
	Campagna di comunicazione rivolta alla sensibilizzazione della popolazione #101Argomenti a sostegno della mobilità sostenibile (tramite social media, manifesti, stampa locale etc.)	Green Mobility
	Giornate delle porte aperte, di prova, informative, roadshow dei VE	Green Mobility, Car Sharing
	Iniziative di sensibilizzazione e regolamentazione del traffico e.g. #Dolomitesvives**, Alpe di Siusi, etc.	Provincia di Trento e Provincia di Bolzano

A fianco della mano pubblica non bisogna però dimenticare altri attori attualmente coinvolti su tutto il territorio che perseguono la mission di facilitare lo sviluppo della mobilità sostenibile ed elettrica all'interno della regione. Questi attori costituiscono un vero e proprio network, la rete di partner Green Mobility, composta da enti pubblici e istituzioni senza scopo di lucro, come la Provincia stessa, IDM, Eurac Research, Ökoinstitut,

Car Sharing, Fraunhofer, Fiera di Bolzano, Alperia, A22 e altri stakeholder che due volte all'anno si incontrano per scambiarsi informazioni su progetti di mobilità attuali e futuri.

Le interviste con gli stakeholder locali hanno messo in luce che, tra gli attori interessati da questo tema e motivati a fare rete in modo da raggiungere gli obiettivi



Il Best Practice altoatesino: il comune di Malles

Nel 2017 il vincitore del primo premio per la mobilità sostenibile in Alto Adige è stato conferito al Comune di Malles, per la sua efficace strategia che ha coinvolto tutti e tre i livelli della piramide

Evitare il traffico: per incentivare il traffico pedonale il comune ha acquistato edifici non utilizzati in centro per trasformarli in edifici abitativi, invece che costruirne nuovi in periferia. La strada verso la scuola è stata chiusa al traffico e sono stati introdotti i nonni vigili per rendere gli attraversamenti più sicuri. Il centro è stato reso zona pedonale e lo spazio pubblico è stato messo a disposizione degli esercenti, i vecchi sentieri delle rogge sono stati ripristinati per rendere le passeggiate attorno al paese più attrattive sia per i cittadini, che per gli ospiti.

Trasferire il traffico: le nove frazioni del comune sono collegate dalle 7 alle 19 tutti i giorni con i mezzi pubblici a cadenza oraria. Le piste ciclabili tra le frazioni sono state ampliate e sono state acquistate 10 e-bike, messe a disposizione della popolazione per essere provate gratuitamente. Alcuni dei cittadini sono rimasti così entusiasti che ne hanno comprata una privatamente.

Migliorare il traffico: Malles è stato il primo comune ad aver acquistato VE per il Carsharing. I VE sono a disposizione sia dei dipendenti del comune che di chiunque abbia l'abbonamento a Carsharing. I VE possono essere ricaricati presso due wall-box nel garage sotterraneo comunale, e nella prima stazione di ricarica rapida dell'Alto Adige installata nel centro cittadino così che mentre l'auto si ricarica, si può trascorrere il tempo d'attesa nella zona pedonale, eseguendo eventuali commissioni o bevendo un caffè. (Fonte: Green Mobility 2018)

54 <http://www.greenmobility.bz.it/news/detail/news/detail/News/contributi-per-la-mobilita-sostenibile-richieste-entro-il-31-marzo/>.

comuni, vi sono anche gli stakeholder legati al settore privato, in particolare nel settore turistico, tra i quali spiccano gli albergatori, attualmente molto attivi nell'installazione delle colonnine per i loro ospiti. A fianco di costoro non mancano infine le aziende che inseriscono nelle loro flotte uno o più veicoli (se non BEV, almeno PHEV), e il Car Sharing, particolarmente attivo nelle sue collaborazioni con Green Mobility, e alcune amministrazioni comunali per la sensibilizzazione della popolazione locale.

#Dolomites Vives

#Dolomitesvives è un'iniziativa per la promozione della mobilità sostenibile sostenuta dalle Province Autonome di Trento e Bolzano e co-organizzata da diversi enti, come le agenzie per la promozione territoriale delle due province - IDM Alto Adige e Trentino Marketing. L'iniziativa rappresenta una prima sperimentale implementazione di un policy mix per la regolamentazione del traffico su un passo ad elevata intensità turistica dell'area dolomitica al fine di migliorare la qualità dell'esperienza di visita sul passo, riducendo la congestione veicolare, nonché l'impatto acustico ed estetico del traffico. Nell'ambito del progetto, nei nove mercoledì di luglio e agosto 2017, dalle 9 alle 16, il Passo Sella è stato chiuso al transito di veicoli privati a combustione interna; allo stesso tempo si sono implementate una serie di iniziative e di incentivi all'utilizzo della mobilità alternativa, come l'autorizzazione alla circolazione dei VE, l'intensificazione del trasporto pubblico, l'organizzazione di eventi culturali, musicali, sportivi e gastronomici in quota.

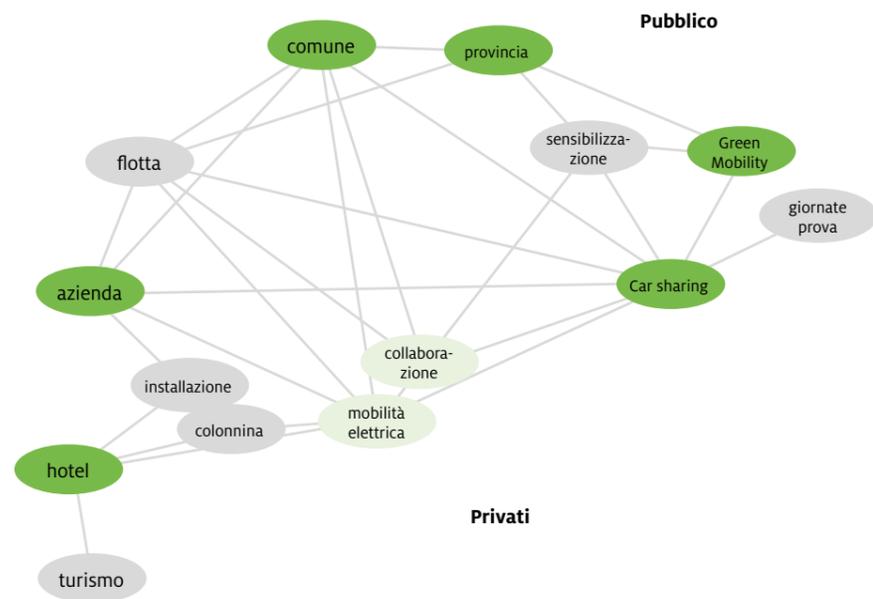


Figura 19: Gli attori interessati dal tema della mobilità elettrica in Alto Adige. Fonte: elaborazione grafica tramite il software Gabek di 19 interviste qualitative

5.2 LA DIFFUSIONE DEI VE IN ALTO ADIGE

Attualmente il numero di VE circolanti in Alto Adige non può dirsi realmente significativo, tuttavia la loro diffusione si sta estendendo con regolarità, come emerge dall'osservazione dell'andamento nel corso degli ultimi anni delle immatricolazioni di VE (figura 20).⁵⁵ In questo ambito, oltre agli acquirenti privati, in prima fila si possono trovare imprese che stanno gradualmente rinnovando il proprio parco veicoli con mezzi elettrici – in parte tramite l'acquisto di nuove auto, in parte tramite la riconversione di quelle già esistenti. Anche il Carsharing Alto Adige ha già incluso un'offerta elettrica nel suo parco veicoli. A fianco dell'aumentata diffusione dei VE in Alto Adige, va anche menzionato il fatto che si registra una significativa espansione delle biciclette elettriche, agevolata dall'ampia offerta delle piste ciclabili sia nei principali centri urbani che in gran parte del territorio provinciale.

Il piano strategico PIANO CLIMA Energia-Alto Adige-2050 indica che il settore dei trasporti è uno dei principali responsabili delle emissioni di CO₂ e l'Alto Adige mira di conseguenza a ridurre le proprie emissioni a sotto le 4 tonnellate l'anno pro capite entro il

2020 e sotto le 1,5 tonnellate l'anno al più tardi entro il 2050 attraverso diverse misure, tra cui gli incentivi per i VE elencati nella tabella riportata nel capitolo 5.1. Per contenere però un livello di emissioni pari a 1,5 tonnellate di CO₂ all'anno per persona, si rendono necessari una massiccia campagna di efficienza energetica, un ulteriore aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili e un passaggio di ca. il 60% di km percorsi dal settore di trasporti a trasporti a zero emissioni. Dalla simulazione condotta nel corso di uno studio di Eurac Research, si evince che un siffatto passaggio porterebbe ad un aumento del consumo di energia elettrica del ca. 20%.

145 sono le aziende che hanno presentato agli uffici della Provincia di Bolzano la richiesta di contributo per la mobilità elettrica nel 2017⁵⁵

⁵⁵ <http://www.GreenMobility.bz.it/it/projekte/corrente-dal-tetto/corrente-dal-tetto/>

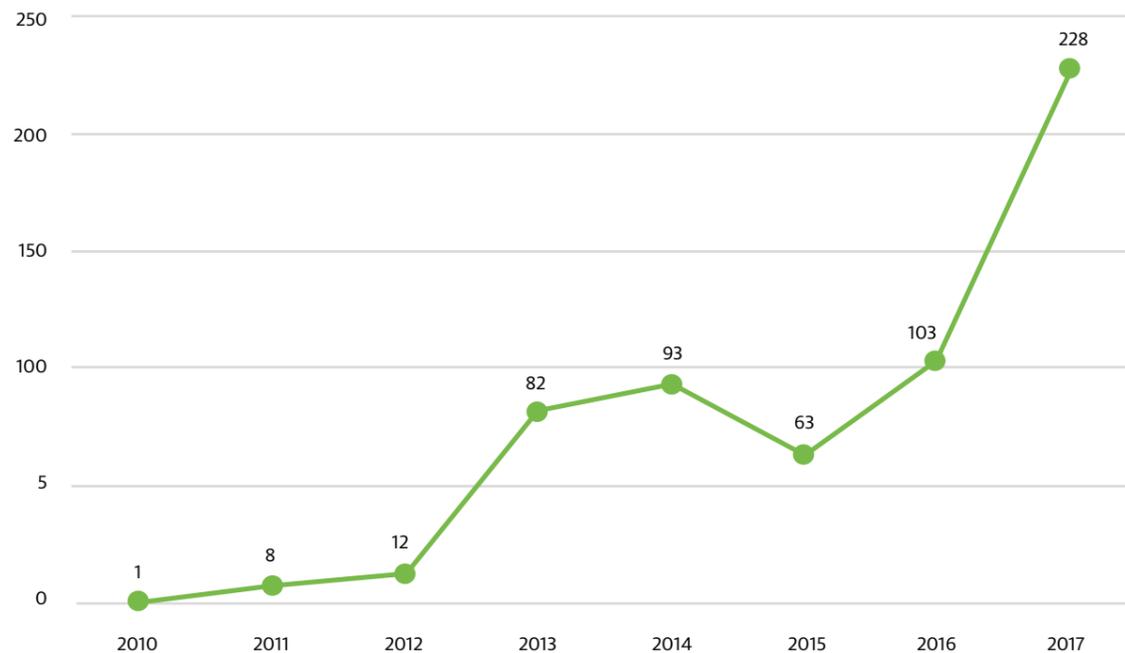


Figura 20: Parco VE immatricolati in Alto Adige. Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2018)

5.3 LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA IN ALTO ADIGE

Di pari passo all'andamento crescente delle immatricolazioni di VE negli ultimi anni, si nota anche un ampliamento graduale dell'infrastruttura di ricarica, con la maggior parte dei punti di ricarica collocati a Bolzano e Merano, ma anche in numerosi altri comuni, da Naturano ad Appiano, dalla Val d'Ultimo fino alla Val Badia.

In definitiva, a marzo 2017, in Alto Adige risultavano installate, ad opera di diversi soggetti, tra cui operatori energetici, aziende private e Comuni, 46 stazioni di ricarica accessibili al pubblico (figura 21), per lo più concentrate in ambito urbano, che hanno raggiunto il numero di 80 già nel dicembre del medesimo anno. Le informazioni su ubicazione e specifiche tecniche sono disponibili su diversi portali online⁵⁶.

Nell'ambito di uno studio internazionale, Eurac Research⁵⁷ ha suggerito, in modo da raggiungere una copertura infrastrutturale ottimale, di installare un numero più elevato di colonnine, ad una distanza di 30 km l'una dall'altra lungo le strade non a pagamento. Questi punti

di ricarica possono essere situati presso aree di sosta e di parcheggio, presso stazioni di servizio o presso nuove aree (la decisione può essere basata su logiche di controllo di costi e opportunità). La posizione esatta deve essere stabilita mantenendo una distanza massima di 10 km dalle aree suggerite, ossia il buffer deve essere calcolato in termini di lunghezza reale della strada e non di distanza in linea d'aria. Anche se alcuni punti possono sembrare molto vicini l'uno con l'altro, in realtà sono a servizio di tratti stradali diversi. La distanza massima di 30 km sommata ad un buffer massimo di 20 km permette di raggiungere un range massimo di 50 km tra una stazione e l'altra, il che può essere considerato accettabile. Il numero totale di punti di ricarica suggeriti è di 36 (figura 22).

Dal 2018 la rete di colonnine si amplierà al ritmo di circa 20-30 stazioni all'anno. L'ambizioso piano di Alperia Smart Mobility prevede l'installazione di circa 5.000 colonnine sul territorio altoatesino entro il 2021: a questo numero contribuiscono in gran parte, oltre alle colonnine pubbliche, quelle semi-private e private. Il numero totale di punti di ricarica gestiti da Alperia Smart Mobility nel 2018 è di 85 (figura 23).

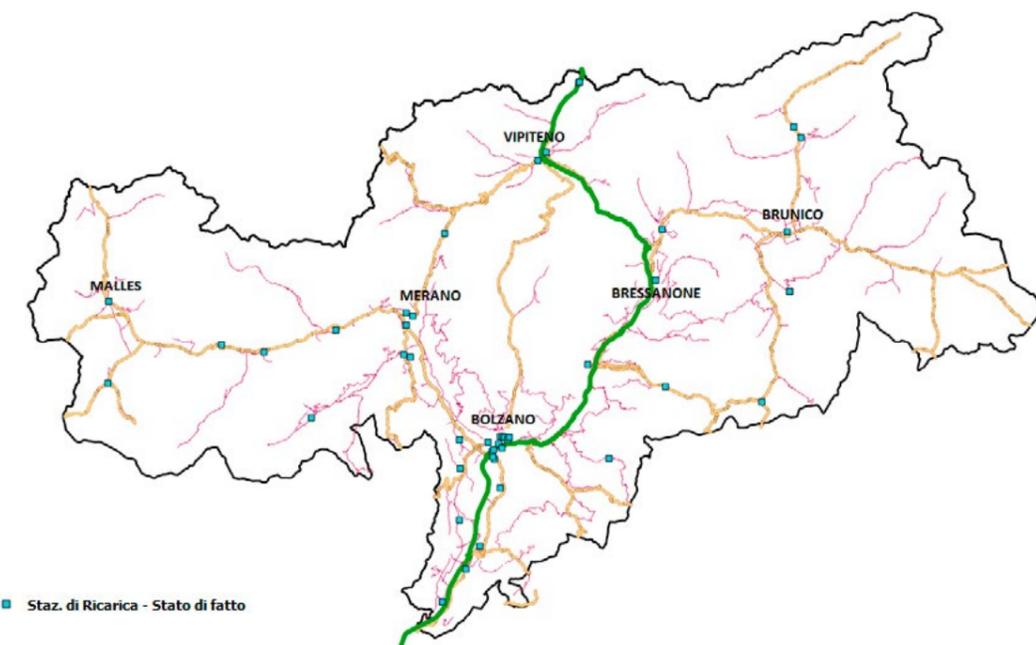


Figura 21: Localizzazione delle infrastrutture con un accesso pubblico per i VE in Alto Adige (aggiornato a marzo 2017). Fonte: SEV (2017)

⁵⁶ Alperia e-mobility (<https://www.alperiaenergy.eu/smart-mobility/punti-di-ricarica.html>), Colonnine Elettriche (<http://www.colonnineelettriche.it/?z=BZ>), Comune di Merano (<http://mobility.meran.eu>), LEMnet (<http://lemnet.org/map/?hl=de>)

⁵⁷ Optimal Allocation of Electric Vehicle Charging Infrastructure in Cities and Regions (2016). Gkatzoflias, D., Drossino, I., Zubaryeva, A., Zambelli, P., Dilara, P., Thiel, C., Publications Office of the European Union.

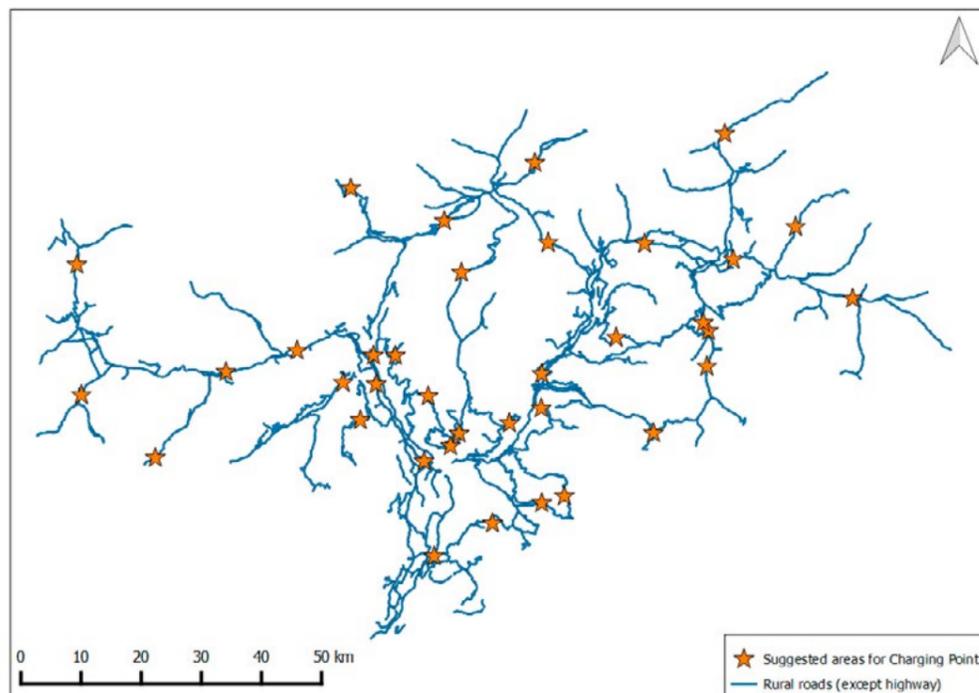


Figura 22: Aree suggerite per i punti di ricarica lungo le strade non a pagamento della Provincia

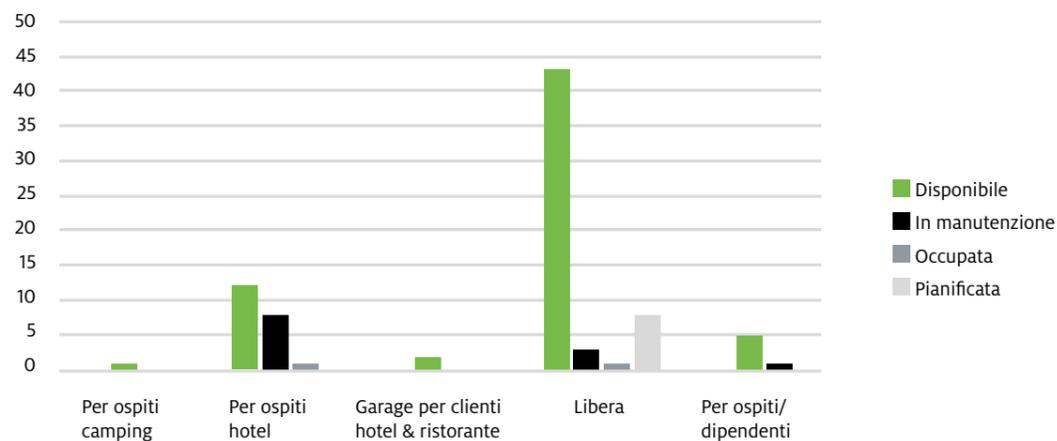


Figura 23: Tipo e numero di colonnine di ricarica attualmente gestite da Alperia Smart Mobility. Fonte: Energy (2018)



5.4 IL PIONIERE ALTOATESINO

«Abbiamo visto che quando i vari soggetti iniziano a utilizzare questi VE, poi dopo non li mollano più nel senso che noi abbiamo parecchi distretti turistici che iniziano a prenderne una e dopo tutti i vicini, che vedono che vanno bene, e iniziano a muoversi; per cui è un po' una cosa a catena. Forse [serve] più comunicazione, [...] serve trovare degli stimoli perché i vari player, che siano industriali, o altro, inizino a fare i primi acquisti, a provare. Dopo secondo me la ruota gira, non dico da sola, ma insomma questo aiuta».

Intervista ad un esperto della mobilità elettrica

Si sono già analizzate nel capitolo dedicato al contesto internazionale i tratti salienti generalmente riconducibili ai pionieri della mobilità elettrica e si è voluto indagare se tali caratteristiche descrivessero anche i pionieri altoatesini. A questo fine si è provveduto a sviluppare un questionario rivolto specificamente al segmento di persone che, residenti o domiciliate in Alto Adige, possiedono una colonnina/wall-box di ricarica, quindi che fossero già in possesso di un VE. Il campione raggiunto è stato di un centinaio di utilizzatori attuali, il che testimonia l'inizio di una buona diffusione della mobilità elettrica all'interno della regione. 58 dei rispondenti hanno completato il questionario in ogni sua parte, permettendo di raccogliere una base di dati, illustrati nel corso di questo capitolo sotto forma di una tabella e di alcuni grafici, che permette un'interessante ricerca esplorativa. In modo da rendere la lettura di questi dati più fruibile, si propone anche l'incarnazione dei tratti più salienti dell'utilizzatore attuale di VE in Alto Adige in una *persona*.



Philipp, il pioniere (n=58)

Philipp (49) vive con sua moglie Ingrid (47) a Vipiteno, dove lavora come dipendente di un'importante azienda locale, mentre la loro unica figlia, Anna (18), si è da poco trasferita a Innsbruck per studiare all'università.

Era da qualche tempo che Philipp aveva in mente di comprare un'auto elettrica, ma il costo iniziale gli incuteva non poco timore, assieme all'incertezza sulle possibilità di ricarica del veicolo e sulla sua autonomia reale. È rimasto però conquistato dalla sensazione di guida, dalla silenziosità del motore e dall'impressione di ridurre notevolmente il proprio impatto ambientale quando ha testato un'auto elettrica con il car-sharing. Dopo qualche prova si è quindi finalmente deciso nel 2015 a comprarne una tutta sua.

Ingrid inizialmente non era del tutto convinta dell'acquisto, dato che, anche tenendo conto degli incentivi e del risparmio sul lungo termine, sarebbe stato un investimento per loro molto importante, sebbene entrambi, sia Philipp che Ingrid, lavorassero a tempo pieno. Tuttavia adesso sono molto soddisfatti della loro scelta, tanto che potendo tornare indietro ricomprerebbero ancora la stessa auto.

Philipp si muove generalmente su percorsi fissi, casa-lavoro, quindi per lui ha influito molto sulla scelta di prendere l'auto il fatto di disporre di un suo garage in cui poter installare una colonnina di ricarica. Per tranquillità mentale non gli dispiacerebbe neanche se ci fosse la possibilità di ricaricare lungo l'autostrada, ma ancora di più apprezzerrebbe se potesse ricaricare l'auto

nei momenti in cui rimane inutilizzata, ad esempio quando è parcheggiata mentre fa le commissioni, come fare la spesa al supermercato, o mentre pranza in un ristorante: a volte gli capita infatti di fare anche dei brevi viaggi di lavoro o di piacere sul territorio. Tra le cose che si augura figurano quindi una maggior distribuzione delle colonnine sul territorio, ma anche un'ottimizzazione del sistema di pagamento, che dovrebbe essere semplice, sicuro e, soprattutto, uniforme indipendentemente dal fornitore del servizio (interoperabilità).

I dati raccolti confermano quindi sì che l'attuale possessore di VE altoatesino tende alle caratteristiche individuate dagli studi internazionali, soprattutto per quello che riguarda una spiccata preponderanza di utilizzatore di sesso maschile, di età abbastanza matura e già con una famiglia avviata. Tuttavia una distribuzione meno estrema di alcuni dati come ad esempio per quello che riguarda il reddito lordo annuo e il titolo di studio più elevato, fa ben sperare che la mobilità elettrica interessi in realtà anche altre fasce della popolazione, come si cercherà di approfondire nella sezione del report dedicata ai lifestyle.

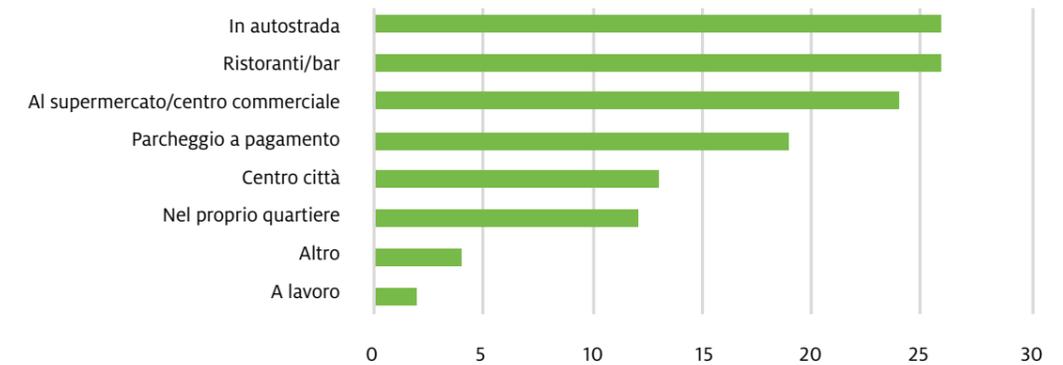
Per quello che riguarda le abitudini di ricarica, gli utilizzatori attuali generalmente ricaricano il proprio VE durante la notte nella loro abitazione, ma sentirebbero la necessità di ampliare la rete di infrastruttura di ricarica, soprattutto in modo da ottimizzare i tempi in cui il veicolo è in sosta per ricaricarlo, quindi ad esempio presso ristoranti e bar, al supermercato, o, come ha espresso un rispondente, "überall wo Leute sich treffen", "ovunque la gente si incontra".

Sorprendentemente bassa sembra avvertita la necessità di ricaricare il proprio VE mentre si è al lavoro. Infatti, a fronte di un quarto dei rispondenti che attualmente ricarica il proprio VE durante il giorno sul luogo di lavoro, solo il 3,5% dei rispondenti (=2) ha espresso il desiderio che vi si installi una colonnina, il che potrebbe indicare che questa possibilità si stia già abbastanza diffondendo presso aziende e datori di lavoro.

Alla domanda se sarebbero disponibili a utilizzare un servizio di batteria di emergenza nel caso la batteria si scaricasse lontano da dove l'utilizzatore abitualmente ricarica, le risposte si sono polarizzate ai due lati di una scala da 1 a 7, dove 1 indica "non la userei" e 7 "la userei volentieri".

DOVE SENTE MAGGIORMENTE BISOGNO DI UNA STAZIONE DI RICARICA?

n=58

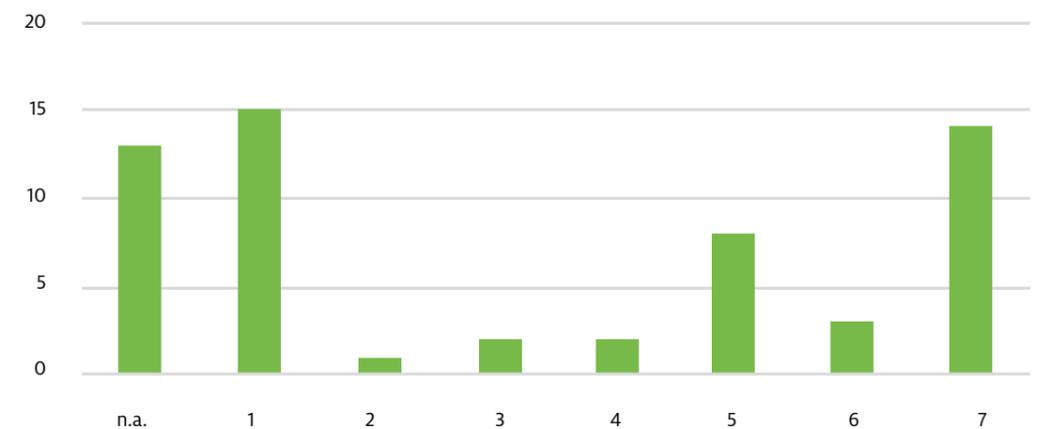


n=58



USEREBBE UNA BATTERIA DI EMERGENZA?

n=58



Wordcloud delle parole chiave maggiormente associate alla mobilità elettrica dai "pionieri"

Tabella riassuntiva dei dati evinti dai questionari online per il segmento possessori attuali di una colonnina/wall-box di ricarica (n=58)

PRINCIPALI RISULTATI DELL'INDAGINE ONLINE – PIONIERI

Numero di rispondenti	58
Sesso	Uomini: 47 Donne: 9 NA: 2
Fascia di età	18-25: 1 26-40: 17 41-65: 33 Oltre 65: 7
Titolo di studio più elevato	Formazione tecnica: 5 Maturità: 21 Laurea triennale: 11 Laurea magistrale: 15 Dottorato: 6
Numero di abitanti nel luogo di domicilio/residenza	Non oltre 2.000: 11 2.001 – 10.000: 27 10.001 – 100.000: 15 Oltre 100.000: 5
Posizioni lavorative	1. Lavoratore dipendente: 26 2. Lavoratore autonomo: 26 3. Pensionato: 6
Fascia di reddito	Meno di €12.000: 1 €12.001 – €24.000: 6 €24.001 - €35.000: 19 €35.001 - €60.000: 20 Oltre €60.000: 12
Possessori di un BEV Possessori di un PHEV Possessori di un BEV e PHEV Possessori di un ICE Non possiede un'auto	38 10 (di cui 7 considererebbero l'acquisto di un VE in futuro) 3 6 (di cui 4 considererebbero l'acquisto di un VE in futuro) 1
4 motivazioni più importanti per l'acquisto/leasing di un VE	1. L'auto elettrica come mobilità del futuro 2. Impatto ambientale 3. Sensazione di guida 4. L'auto elettrica è silenziosa
4 incentivi ritenuti più importanti al momento dell'acquisto del VE	1. Parcheggio gratis con colonnina per ricaricare 2. Incentivi statali sull'acquisto auto 3. Miglioramento della copertura infrastrutturale statale 4. Utilizzo corsia dei bus
4 principali aspetti negativi dei VE	1. Costo iniziale di acquisto 2. Infrastruttura insufficiente 3. Tempo di ricarica 4. Pochi modelli tra cui scegliere

Luogo in cui ricaricano il loro VE	21 Wall-box a casa propria 20 Colonnina privata a casa propria 20 Colonnina pubblica in città 12 Wall-box a lavoro 9 In autostrada 5 Altro 1 Wall-box parcheggio a pagamento
Quando ricaricano il loro VE	40 Durante la notte a casa (6-8 ore) 15 Durante il giorno a lavoro (6-8 ore) 11 Non appena trovo il posto per ricaricare faccio una ricarica veloce 8 Colonnine di ricarica veloce (4-10 minuti) 4 Altro
Grado di soddisfazione dell'esperienza con la mobilità elettrica	28 completamente soddisfatto 15 soddisfatto 7 risposta neutra 0 poco soddisfatto 0 per niente soddisfatto 8 nessuna risposta
Tornando indietro...	39 riacquisterebbero la stessa auto elettrica 5 acquisterebbero un'auto elettrica diversa 7 acquisterebbero un'auto ibrida 7 non acquisterebbero niente

5.5 IL CONTESTO TURISTICO

Uno studio sulla mobilità altoatesina non può non tenere conto anche dell'alta vocazione turistica della regione, che, a fronte di una popolazione di circa 500.000 abitanti, conta più di 32 milioni di presenze all'anno (dati 2017). Al fine di meglio comprendere le abitudini di spostamento dei turisti e la loro propensione ad una mobilità più sostenibile durante la loro permanenza in Alto Adige, tra febbraio e marzo 2018 è stata condotta un'indagine online che è stata in grado di raccogliere 1.138 risposte valide nel segmento target, ovvero persone che hanno già visitato la destinazione Alto Adige o pianificano di recarvisi in un futuro prossimo.

Il campione è rappresentato soprattutto da turisti provenienti dall'Italia (47,5%), seguito da ospiti dall'area germanica (Germania, Austria, Svizzera) (44%), dal Regno Unito (3,5%) e il rimanente 4,9% da altri paesi⁵⁸. Le fasce di età più rappresentate sono quelle dei 41-65 (62,7% del campione) e degli over 65 (28,4%), che conferma i

dati statistici di un ospite generalmente di età matura⁵⁹. Sebbene l'alto numero di rispondenti permetta di isolare diversi profili di turista su basi socio-demografiche, non si è tuttavia ritenuto opportuno creare più di una

«Ci rendiamo semplicemente conto che quest'area (i.e. la mobilità elettrica) ha acquisito un'importanza enorme e diventerà molto più grande nel prossimo futuro. Per questo motivo, trovo che le e-bike abbiano un grande potenziale, al momento nel settore turistico vengono utilizzate ancora di più delle auto».
Intervista ad un albergatore altoatesino

persona, qui sotto delineata, dal momento che il quadro emerso dalle risposte è piuttosto omogeneo. Il turista fotografato dall'indagine arriva in Alto Adige principalmente (91,3% dei rispondenti) in macchina⁶⁰, tuttavia, una volta nella destinazione, predilige muoversi a piedi e utilizza più estensivamente i mezzi pubblici, sebbene

⁵⁸ I dati raccolti mostrano una maggior incidenza di turisti italiani e una minore di germanofoni rispetto all'Indagine sul turismo in Alto Adige per l'anno turistico 2012/13 condotta da ASTAT (Nr. 56/2015), quando Germania, Austria e Svizzera contribuivano al 54,2% delle provenienze, mentre l'Italia solo al 34,9%.

⁵⁹ Anche l'Indagine ASTAT (Nr. 56/2015) aveva rilevato un aumento dell'età dei visitatori dell'Alto Adige, in particolare nel 2012/2013 la fascia 45-64 era rappresentata dal 45,7% degli ospiti, la fascia 25-44 dal 22,2% e gli over 65 dal 20%, a chiudere under 24 col 12,1%.

⁶⁰ Dato confermato anche dall'Indagine ASTAT (Nr. 56/2015), che aveva rilevato che l'85% dei clienti si erano serviti dell'automobile per raggiungere la destinazione nel 2012/13.

PRINCIPALI RISULTATI DELL'INDAGINE ONLINE – TURISTI

Numero di rispondenti	1.138
Sesso	Uomini: 702 Donne: 418
Fascia di età	18-25: 11 26-40: 91 41-65: 713 Oltre 65: 323
Titolo di studio più elevato	Licenza elementare: 10 Licenza media: 57 Formazione tecnica: 126 Maturità: 425 Laurea triennale: 170 Laurea magistrale: 298 Dottorato: 52
Posizioni lavorative	Disoccupato/In cerca di lavoro: 21 Lavoratore dipendente: 533 Lavoratore autonomo: 145 Studente: 9 Casalinga: 44 Pensionato: 371
Fascia di reddito	Meno di €12.000: 59 €12.001 – €24.000: 202 €24.001 – €35.000: 276 €35.001 – €60.000: 286 Oltre €60.000: 212 NA: 103
Possessori di un VE Possessori di un'auto ibrida	25 53 (di cui 44 considererebbero l'acquisto di un'auto elettrica in futuro)
Possessori di un VE e PHEV Possessori di un'auto a ICE	3 1.057 (di cui 620 considererebbero l'acquisto di un'auto elettrica in futuro)
4 motivazioni più importanti per l'acquisto/leasing di un'auto elettrica	1. Impatto ambientale 2. L'auto elettrica come mobilità del futuro 3. L'auto elettrica è silenziosa 4. Incentivi/Facilitazioni
4 principali aspetti negativi dei VE	1. Costo iniziale di acquisto 2. Infrastruttura insufficiente 3. Tempo di ricarica 4. Dubbi se sia davvero eco-sostenibile
4 principali luoghi di necessità per le stazioni di ricarica	1. Struttura ricettiva 2. Lungo il tragitto di viaggio 3. Presso punti di ristoro (ristoranti/bar/caffè) 4. In autostrada

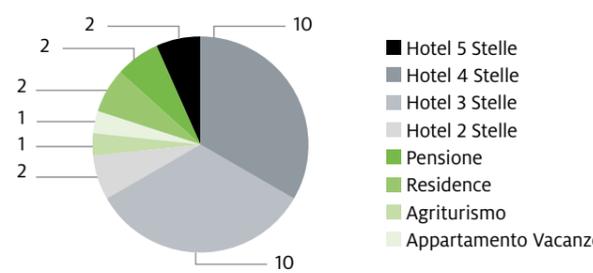
Vicinanza della destinazione Alto Adige ad una mobilità ideale⁶²	3,6
4 principali mezzi di trasporto per raggiungere la destinazione Alto Adige	1. Auto 2. Treno 3. Bus 4. Aereo (in combinazione con bus o treno)
4 principali mezzi per muoversi all'interno della destinazione	1. A piedi 2. Veicolo proprio 3. Bici 4. E-Bike
4 principali mezzi considerati nell'ottica di una mobilità più sostenibile	1. Mezzi pubblici 2. E-Bike 3. Auto/moto elettrica 4. Auto ibrida
4 incentivi ritenuti più importanti per l'utilizzo di mezzi sostenibili	1. Mezzi pubblici (bus/treno) più frequenti 2. Messa a disposizione di bici elettriche da parte di strutture ricettive/operatori del turismo/comuni 3. Messa a disposizione di veicoli elettrici da parte di strutture ricettive/operatori del turismo/comuni 4. VE/e-bike inserita in un pacchetto vacanza

A fianco del punto di vista dei turisti, quindi della domanda, si è voluto esplorare anche quello dell'offerta, attraverso un ulteriore questionario online rivolto al segmento degli albergatori. Per motivi di tempistiche tuttavia, l'indagine condotta presso l'HGV, l'Associazione Albergatori e Pubblici Esercenti dell'Alto Adige, non è stata inclusa nel presente report, bensì sarà oggetto di analisi durante gli incontri partecipativi sul territorio. Qui di seguito si riporteranno invece, sotto forma di tabella, i dati raccolti nel febbraio 2018 tramite un questionario online presso l'HGJ, l'Associazione Giovanile del Settore Alberghiero e Gastronomico dell'Alto Adige. I membri di questa associazione, se da un lato rappresentano un segmento numericamente più ristretto all'interno del settore alberghiero, tuttavia, per via della loro giovane età (compresa tra i 16 e i 33 anni) possono essere un buon indicatore del futuro del settore alberghiero altoatesino. Per questo motivo si è ritenuto rilevante, all'interno di questo studio, indagare specularmente

alla ricerca condotta per il segmento dei turisti, la loro percezione e il loro atteggiamento nei confronti dell'innovazione rappresentata dalla mobilità elettrica. L'analisi esplorativa sembra mettere in mostra, soprattutto nel segmento degli alberghi dalle tre stelle in su, un'apertura nei confronti della mobilità elettrica, con il 76% del campione che ha già fatto installare o considera di far installare dei punti di ricarica per VE per i propri ospiti (n=23), mentre più di un terzo dei rispondenti già offre un servizio di e-bike ai propri ospiti e in due casi anche VE in modo da rispondere ad un'esigenza dei turisti, ed essere innovativi e competitivi sul mercato. Come i turisti stessi, anche gli albergatori tuttavia considerano tra gli incentivi migliori per una mobilità sostenibile in Alto Adige, più che l'utilizzo di VE durante la permanenza degli ospiti, un'intensificazione del trasporto pubblico e la possibilità di poter aver facilmente accesso al prestito di e-bike.

⁶² Scala da 1 (Lontanissima) a 5 (Vicinissima)

PRINCIPALI RISULTATI DELL'INDAGINE ONLINE – ALBERGATORI

Numero di rispondenti	30
Strutture	<p>Tipologie di Strutture</p>  <p>Legend: ■ Hotel 5 Stelle ■ Hotel 4 Stelle ■ Hotel 3 Stelle ■ Hotel 2 Stelle ■ Pensione ■ Residence ■ Agriturismo ■ Appartamento Vacanze</p>
4 principali mezzi di trasporto dei turisti per arrivare in destinazione⁶³	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auto (2,7) 2. Moto (1,6) 3. Treno (1,6) 4. Bus (1)
4 principali mezzi di trasporto dei turisti una volta in destinazione⁶⁴	<ol style="list-style-type: none"> 1. A piedi (2,2) 1. Auto/Moto di proprietà (2,2) 2. Trasporto pubblico (2,1) 3. Bici/MTB (1,7)
Disponibilità di una colonnina di ricarica elettrica/wall box nella struttura ricettiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Non ancora, ma sono disposto a testare ed installare le colonnine per e-bike: 10 (di cui 8 in hotel da 3 stelle in su) 2. Sì: 9 (in hotel da 3 stelle in su) 3. No e non ho intenzione di installarne: 7 4. Non ancora, ma ho fatto richiesta di installazione: 4 (2 Hotel 4 Stelle, 1 Pensione, 1 Residence)
Chi avrà/ha accesso alla colonnina	<p>Solo gli ospiti: 12 Gli ospiti e il personale: 5 Gli ospiti e la popolazione locale: 2 Tutti: 1 NA: 10</p>
Servizio di ricarica presso la colonnina	<p>È/sarà gratis: 12 A pagamento: 6 È/sarà incluso nel prezzo della stanza: 2 Gratis per gli ospiti, a pagamento per gli esterni: 1 NA: 9</p>
Messa a disposizione degli ospiti di mezzi elettrici	<p>VE: 2 E-bike: 11 Altro mezzo di trasporto elettrico: 1</p>
4 motivazioni più importanti per l'installazione di colonnine di ricarica/mettere a disposizione mezzi elettrici	<ol style="list-style-type: none"> 1. Per rispondere ad un'esigenza dei miei clienti 2. La mobilità elettrica è la mobilità del futuro 3. Per posizionarmi come struttura innovativa e all'avanguardia presso il mio gruppo target di turisti 4. Voglio fare qualcosa di positivo per l'ambiente utilizzando energia pulita

⁶³ In una scala dove 0=mai, 1=raramente, 2=talvolta, 3=spesso.

⁶⁴ In una scala dove 0=mai, 1=raramente, 2=talvolta, 3=spesso.

4 principali aspetti negativi delle auto elettriche	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tempo di ricarica 2. Tecnologia non ancora perfezionata 3. Costo iniziale di acquisto 4. Infrastruttura insufficiente/Dubbi che sia veramente eco-sostenibile
4 incentivi ritenuti più importanti per l'utilizzo di mezzi sostenibili	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mezzi pubblici (bus/treno) più frequenti 2. Messa a disposizione di e-bike da parte di strutture ricettive/operatori del turismo/comuni 2. Parcheggi gratuiti per VE⁶⁵ 4. Messa a disposizione di VE da parte di strutture ricettive/operatori del turismo/comuni

5.6 I LIFESTYLE

Al fine di promuovere la diffusione di VE, è essenziale isolare i fattori umani, comportamentali e specifici del contesto che possono inibire o contribuire alla scelta di adozione. Con questo in mente, nel febbraio 2018 è stato condotto un sondaggio, diffuso attraverso l'utilizzo di social media e newsletter, mirato alla popolazione locale (i.e. persone residenti o domiciliate in Alto Adige). Il rilevamento, a carattere esplorativo⁶⁶, attinge alla sociologia e alle scienze comportamentali per esplorare le barriere e le leve per la diffusione dei VE e per fornire una base di evidenza utile ad arricchire le strategie che puntano a rendere l'Alto Adige una regione modello per la sostenibilità, a partire dal settore dei trasporti. Generalmente, in modo da individuare gruppi eterogenei all'interno della popolazione, si tende a categorizzarla in base a indicatori socio-economici, quali età, reddito, livello di istruzione etc. Tuttavia questi indicatori non bastano spesso a fotografare la complessità di una società sempre più individualistica e sfaccettata⁶⁷. Il concetto di lifestyle invece permette di classificare la popolazione sulla base dei suoi valori, comportamenti, atteggiamenti e interessi. Secondo alcuni studi⁶⁸ è possibile suddividere, sulla base di questi valori, la popolazione in nove categorie, distribuibili all'interno di una matrice qui illustrata. La prima dimensione della

matrice, "tenore di vita", cattura il capitale culturale ed economico: quanto più esso è alto, tante più risorse, sia in termini monetari che di tempo, vengono investite per mantenere un determinato tenore di vita. La seconda dimensione, quella sull'asse orizzontale, "modernità, prospettiva biografica", rappresenta invece un'autovalutazione di visioni del mondo tradizionali vs moderne, abbracciando temi come religiosità, valori familiari e attività del tempo libero.

Nel corso del presente studio è stato ideato un questionario online da sottoporre agli abitanti locali, a cui sono state sottoposte delle domande volte a individuare il lifestyle degli intervistati⁶⁹, in modo da poter raggruppare il campione della popolazione altoatesina all'interno di queste nove categorie; al contempo sono anche stati posti quesiti inerenti alle loro abitudini e preferenze di mobilità, ma anche domande volte a comprendere la loro propensione e atteggiamento nei confronti della mobilità elettrica. Raccogliendo insieme questi diversi elementi, l'indagine si proponeva di constatare se ci fosse una relazione tra questi fattori, in particolare se tanto più ci si fosse spostati dal tradizionalismo al modernismo e da un tenore di vita basso a uno alto, tanto più spiccata sarebbe stata la propensione alla mobilità elettrica. Inoltre si intendeva esplorare se coloro che appartengono ad una determinata categoria di lifestyle

⁶⁵ Le opzioni „Messa a disposizione di bici elettriche da parte di strutture ricettive/operatori del turismo/comuni“ e „Parcheggi gratuiti per auto elettriche“ sono state selezionate entrambe per lo stesso numero di volte

⁶⁶ L'indagine online, che ha raccolto 591 risposte complete, non ha pretesa di essere rappresentativa del totale bacino della popolazione altoatesina, tuttavia costituisce una base solida e statisticamente interessante per un'indagine esplorativa.

⁶⁷ Ahlfeldt, G.M., Maennig, W., Ölschlager, M. (2014). Measuring and quantifying lifestyles and their impact on public choices. The case of professional football in Munich. Journal of Economic and social Measurement (1-2) pp. 59-86.

⁶⁸ Otte, G. (2008). Sozialstrukturanalysen mit Lebensstilen. Eine Studie zur theoretischen und methodischen Neuorientierung der Lebensstilforschung. 2. Auflage. VS Verlag für Sozialwissenschaften.

⁶⁹ Otte, G. (2013). Die Lebensführungstypologie von Gunnar Otte. Hinweise zur Datenerhebung und Personenklassifikation. Philipps-Universität Marburg Stand: April 2013. In questa sede si è deciso di utilizzare la categorizzazione sulla versione breve del questionario ideato da Otte, che riesce a ricondurre i rispondenti alle diverse categorie di lifestyle sulla base di 10 domande. Come consigliato dallo studio il questionario non è stato modificato, se non per adattarlo dalla realtà tedesca a quella altoatesina (e.g. citare come esempi nomi di quotidiani locali e considerare il più elevato costo della vita altoatesino odierno rispetto a quello tedesco del 2011 per quello che riguarda la Willingness To Pay - WTO).

avessero barriere diverse da superare prima dell'acquisto di un VE rispetto ad altri e quali sarebbero le caratteristiche e proprietà di un'auto di cui terrebbero conto per un suo eventuale acquisto.

Il risultato di questa indagine è stato riassunto e reso più comprensibile attraverso l'uso di *personas*: ognuna di esse incarna un diverso life-style, cogliendo diverse fotografie all'interno della matrice sopra esposta. In modo da evitare di oberare il lettore con ben 9 *personas*, si è deciso di presentare in questa sede solo 3 di esse, due delle quali sono riconducibili agli estremi della matrice: gli esponenti del life-style più tradizionalista e con un tenore di vita più modesto - i cosiddetti "lavoratori" - e quelli collocati nella posizione opposta, i "modernisti", caratterizzati invece da un alto tenore di vita e un'alta propensione alla modernità. A metà strada tra questi due estremi verrà anche inclusa la *persona* che si colloca nel cuore della matrice, a rappresentanza degli "arrampicatori sociali". A introduzione di questi tre ritratti si presenteranno qui di seguito le caratteristiche salienti degli appartenenti alle tre categorie.

- I "lavoratori" (7,3% del campione) sono caratterizzati da uno stile di vita piuttosto modesto, uno spiccato orientamento alla praticità, danno importanza alla sicurezza sociale e alle tradizioni locali
- Gli "arrampicatori sociali" (31,6% del campione)⁷⁰ hanno un focus molto spiccato verso la carriera lavorativa, la famiglia e la partecipazione alla cultura moderna nel loro tempo libero
- I "modernisti" (4,2% del campione) costituiscono l'avanguardia culturale, hanno generalmente un livello di istruzione piuttosto alto, sono curiosi, creativi e riflessivi e amano sperimentare

Corinna, la lavoratrice (n=43)

Fin da quando ha finito le scuole Corinna (30), vive col marito Gregor a Caldaro, dove lavora come commessa in un negozio di prodotti locali, al momento full-time, ma pianifica di passare all'orario ridotto non appena nascerà il bambino che aspetta.

Corinna utilizza spesso i social media e internet in generale, mentre la lettura di quotidiani, siano essi locali o nazionali, la annoia. Nel tempo libero alla coppia piace andare, se fa bello, a fare passeggiate in montagna, altrimenti andare a fare shopping a Bolzano o a Merano. In entrambi i casi, Corinna utilizza un'utilitaria a benzina ormai vecchiotta che appartiene in realtà ai suoi genitori, che abitano poco lontano. Anche quando va in vacanza la coppia prende in prestito la macchina, dal momento che in genere coprono distanze relativamente brevi, spingendosi al massimo sulla costa adriatica: ormai è passato un po' di tempo da quando hanno preso un volo per andare all'estero.

Dato che il negozio in cui lavora è distante meno di 1 km da dove vive, Corinna vi si reca a piedi e prende l'auto solo nel caso che piova. Con il bambino in arrivo e la conseguente riduzione delle entrate con il part-time di Corinna, i due non prevedono di potersi comprare prossimamente un'auto loro. Se potessero permettersela però valuterebbero l'acquisto di una macchina media a combustione interna, scegliendo il modello in base al prezzo e ai costi di manutenzione. Potendo sognare



invece ad un livello ancora più alto, in un'ipotetica possibilità di scelta all'interno del segmento delle macchine di lusso, Corinna sceglierebbe una macchina elettrica rispetto a una tradizionale. In questo caso gli incentivi statali per l'acquisto della macchina e un'ulteriore copertura infrastrutturale sarebbero gli elementi a cui attribuirebbe una maggior importanza.

Tre anni fa ha comprato con i suoi risparmi una macchina a diesel di seconda mano di medie dimensioni che gli serve soprattutto nel suo tempo libero, per fare la spesa al supermercato e per le sue vacanze. Corrado e Giulia preferiscono infatti scegliere luoghi relativamente vicini, raggiungibili in macchina, dato che, tra lavoro e studio, non hanno molto tempo per viaggi più lunghi e lontani che li costringerebbero a prendere l'aereo.

L'azienda di Corrado non mette a disposizione dei dipendenti un parcheggio, quindi lui, per evitare lo stress di cercare un posteggio la mattina e il traffico che spesso si incontra nelle ore di punta, preferisce recarsi in bicicletta sia al posto di lavoro che all'università, che raggiunge entrambe in una ventina di minuti. In caso di maltempo o freddo particolarmente intenso invece prende i mezzi pubblici, utilizzando l'auto solo quando deve andare a trovare i clienti. Sapendo che in queste occasioni la macchina lo rappresenta all'esterno, Corrado ci tiene molto. Per questo, potesse permettersela, gli piacerebbe comprarne una nuova. Come elemento decisionale al primo posto per la valutazione di quale macchina acquistare è collocato il prezzo del mezzo, mentre al secondo il tipo di carburante, seguito dai costi di manutenzione. Invece considerazioni riguardo a emissioni e autonomia del veicolo non hanno una grande importanza per lui.

Da qualche tempo ormai si tiene al corrente delle ultime innovazioni e novità sulla mobilità elettrica. Anche se, realisticamente, in questo momento non può permettersi di acquistarne una, segue con interesse il mercato del-

	Tradizionale	Parzialmente moderno	Moderno
Alto	Tradizionalisti sofisticati	Istruiti	Modernisti
Medio	Convenzionalisti	Arrampicatori sociali	Edonisti
Basso	Lavoratori	Famiglia-centrici	Cercatori di intrattenimento

Standard di vita ↑

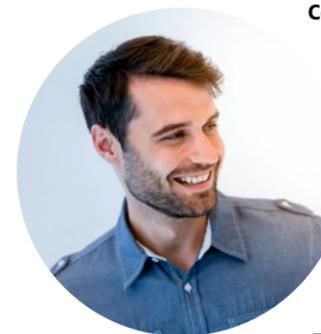
Modernità/prospettiva biografica →

Corrado, l'arrampicatore sociale

(n=187)

Corrado (30) vive assieme alla sua ragazza Giulia nella zona periferica di Bolzano. Hanno scelto il loro piccolo appartamento soprattutto per la sua posizione vicino all'ospedale, dove lei lavora come infermiera. Corrado invece lavora per un'azienda nel centro di Bolzano.

Pur essendo dovuto andare a lavorare subito dopo la maturità, in modo da migliorare le sue possibilità di fare carriera, Corrado ha deciso di affiancare al suo percorso lavorativo una laurea in Economia & Management. Essendo una persona naturalmente curiosa, ci tiene ad essere molto informato e usa spesso internet e social media, sia per uso ricreativo, che per la ricerca di informazioni riguardanti il suo lavoro e lo studio: allo stesso scopo legge volentieri quotidiani nazionali e, anche se meno spesso, locali.



⁷⁰ Che la categoria più rappresentata sia costituita dagli "arrampicatori sociali", che costituiscono ben il 31,6% del campione è coerente con gli studi condotti da Otte, l'ideatore della metodologia qui adottata.

le macchine elettriche di lusso, sognando il momento in cui, grazie al suo impegno lavorativo e di studio, potrà permettersi una macchina più costosa. Il giorno che dovesse decidersi per questo passo vedrebbe gli incentivi statali sull'acquisto di VE nonché il miglioramento della copertura infrastrutturale come delle motivazioni in più. Vivendo a Bolzano, dove il parcheggio è un tasto spesso dolente, anche la possibilità di poter parcheggiare gratis disponendo di una colonnina di ricarica sarebbe per lui un ulteriore incentivo. L'utilizzo della corsia dei bus e un sistema di carsharing non sarebbero invece considerate come motivazioni sufficienti per l'acquisto di un VE.



Mirjam, la modernista (n=25)

Mirjam (37) vive a Bronzolo, un piccolo comune alle porte di Bolzano, assieme a suo marito Gerhard (40) e ai due figli Sebastian (4) e Greta (2). Dopo aver conseguito in Austria una laurea magistrale in ingegneria, lavora ora come project manager all'interno di un'azienda con sede nella zona industriale di Bolzano, che le garantisce uno stipendio

medio-alto. Legge spesso sia quotidiani nazionali che locali e usa regolarmente internet e social media sia come passatempo che come fonte di informazioni. In termini di mobilità combina diversi mezzi di trasporto per raggiungere il suo posto di lavoro, andando in genere in bici fino alla stazione e poi in treno fino a Bolzano Sud e di qui a piedi fino alla sua azienda. Saltuariamente può capitare che debba andare assieme alla sua collega Elisa a trovare partner e fornitori dentro e fuori Bolzano: in questi casi vuole potersi muovere in modo flessibile senza dipendere dagli orari dei treni, quindi utilizza per queste occasioni la sua macchina a ICE condividendo la corsa con Elisa, dato che questa abita a Laives, lungo il tragitto.

Dal momento che nel suo piccolo comune molti negozi sono a portata di mano, Mirjam preferisce andare a piedi per fare la spesa, accompagnare i bambini all'asilo e fare commissioni varie.

Dato che anche Gerhard ha una macchina con cui la famiglia può compiere i viaggi più lunghi, come per andare in vacanza, Mirjam ha mantenuto la piccola utilitaria a diesel, facile da parcheggiare e manovrare nel traffico di Bolzano, che risale a quando era ancora studentessa. Dato che quest'auto ha totalizzato già un kilometraggio piuttosto elevato, Mirjam sta al momento valutando di cambiarla: la scelta di un determinato modello rispetto ad un altro si baserebbe sì sul prezzo iniziale di acquisto, ma giocano un ruolo altrettanto importante il calcolo dei costi di manutenzione e il tipo di carburante.

Le emissioni della macchina in questo momento non costituiscono un aspetto molto importante da considerare nella scelta. Tuttavia Mirjam, incuriosita dall'aver cominciato a notare in giro alcune macchine elettriche, sta seguendo con interesse lo sviluppo e la diffusione dei VE. A questo proposito vede però attualmente alcune cose che le lasciano il dubbio se l'elettrico farebbe per lei. I punti più critici per lei sarebbero al momento chiarire la presenza di incentivi statali per l'acquisto, il miglioramento della copertura infrastrutturale per aumentare le possibilità di ricarica, tema strettamente connesso anche all'autonomia dei veicoli, che secondo lei hanno un ampio margine di miglioramento. Avendo difficoltà a trovare parcheggio a Bolzano non le dispiacerebbe se esistessero dei posteggi gratuiti con possibilità di ricaricare il veicolo in sosta. Non sarebbe invece interessata a modelli di mobilità alternativa collegati con il trasporto elettrico come il carsharing o contratti leasing che includessero la colonnina di ricarica domestica.

«Quello dell'infrastruttura è un disincentivo, ma è una cosa psicologica: uno pensa di avere ogni giorno bisogno di 100 km perché ha paura di rimanere a piedi, in pratica per 364 giorni all'anno ne fa 20 e basta, però rimane sempre con l'idea che potrebbe averne bisogno di 100 e quindi non compra un VE per quello; anche se magari fa al caso suo».
Intervista ad un esperto di mobilità elettrica

TABELLA: PRINCIPALI RISULTATI DELL'INDAGINE ONLINE – USER POTENZIALI

	Il lavoratore	L'arrampicatore sociale	Il modernista
Numero rispondenti	43	187	25
Fascia di età	18-25: 13 26-40: 22 41-65: 6 Oltre 65: 2	18-25: 37 26-40: 91 41-65: 57 Oltre 65: 2	18-25: 6 26-40: 10 41-65: 9 Oltre 65: 0
Titolo di studio più elevato	Licenza elementare: 0 Licenza media: 3 Formazione tecnica: 10 Maturità: 20 Laurea triennale: 5 Laurea magistrale: 4 Dottorato: 1	Licenza elementare: 1 Licenza media: 15 Formazione tecnica: 28 Maturità: 57 Laurea triennale: 23 Laurea magistrale: 52 Dottorato: 11	Licenza elementare: 0 Licenza media: 2 Formazione tecnica: 2 Maturità: 4 Laurea triennale: 3 Laurea magistrale: 10 Dottorato: 4
Fascia di reddito	Meno di €12.000: 7 €12.001 – €24.000: 12 €24.001 – €35.000: 13 €35.001 – €60.000: 2 Oltre €60.000: 2 NA: 7	Meno di €12.000: 21 €12.001 – €24.000: 43 €24.001 – €35.000: 55 €35.001 – €60.000: 27 Oltre €60.000: 12 NA: 29	Meno di €12.000: 2 €12.001 – €24.000: 3 €24.001 – €35.000: 4 €35.001 – €60.000: 8 Oltre €60.000: 4 NA: 4
Numero di abitanti nel luogo di domicilio/residenza	2.001 – 10.000	Oltre 100.000	2.001 – 10.000 e oltre 100.000 ⁷¹
Media delle persone residenti nell'abitazione	2.5	2.8	2.7
3 posizioni lavorative maggiormente rappresentate	1. Lavoratore dipendente 2. Studente 3. Lavoratore autonomo	1. Lavoratore dipendente 2. Studente 3. Lavoratore autonomo	1. Lavoratore dipendente 2. Lavoratore autonomo 3. Studente
4 informazioni più utili per l'acquisto di un'auto	1. Prezzo 2. Costi di manutenzione 3. Tipo di carburante 4. Autonomia	1. Prezzo 2. Tipo di carburante 3. Costi di manutenzione 4. Autonomia	1. Prezzo 2. Costi di manutenzione 3. Tipo di carburante 4. Autonomia
4 incentivi ritenuti più importanti	1. Incentivi statali sull'acquisto auto 2. Parcheggio gratis con colonnina per ricaricare 3. Utilizzo gratuito di alcune tratte autostradali 4. Miglioramento della copertura infrastrutturale statale	1. Incentivi statali sull'acquisto auto 2. Parcheggio gratis con colonnina per ricaricare 3. Miglioramento della copertura infrastrutturale statale 4. Utilizzo gratuito di alcune tratte autostradali	1. Incentivi statali sull'acquisto auto 2. Miglioramento della copertura infrastrutturale statale 3. Parcheggio gratis con colonnina per ricaricare 4. Utilizzo gratuito di alcune tratte autostradali
Propensione all'acquisto di apparecchi energeticamente efficienti⁷²	5.7	5.8	5.9

⁷¹ Le opzioni „2.000 – 10.000“ e „Oltre 100.000“ sono state selezionate entrambe per lo stesso numero di volte.

⁷² Scala da 1 (Per niente d'accordo) a 7 (Completamente d'accordo).

Propensione all'uso del trasporto sostenibile per viaggi brevi⁷³	5.2	5.8	5.9
Propensione alla condivisione del viaggio in macchina con qualcuno⁷⁴	3.9	4.4	4.6
Disposizione all'assunzione di rischi⁷⁵	4.6	4.7	4.5
Propensione alla rinuncia di qualcosa che dà benefici nel breve periodo per ottenere maggiori benefici nel lungo periodo⁷⁶	5.3	5.6	5.4
3 principali tipi di veicolo utilizzati	1. Utilitaria 2. Media 3. Non usa la macchina	1. Media 2. Utilitaria 3. Grande	1. Utilitaria 2. Media 3. SUV
3 principali tipi di carburante utilizzati	1. Benzina 2. Diesel 3. Non usa la macchina	1. Diesel 2. Benzina 3. Non usa la macchina	1. Diesel 2. Benzina 3. Non usa la macchina
3 principali mezzi di trasporto per andare al lavoro/università	1. Auto 2. A piedi 3. Treno	1. Bicicletta 2. Auto 3. Treno	1. Auto 2. A piedi 2. Bicicletta ⁷⁷
3 principali mezzi di trasporto per andare a fare shopping	1. Auto 2. A piedi 3. Bicicletta	1. Auto 2. A piedi 3. Bicicletta	1. A piedi 2. Auto 3. Bicicletta
3 principali mezzi di trasporto usati nel tempo libero	1. Auto 2. A piedi 2. Treno ⁷⁸	1. Auto 2. Bicicletta 3. A piedi	1. Auto 2. Treno 3. A piedi

Sebbene l'analisi dei dati abbia messo in luce una maggior predisposizione alla mobilità elettrica nelle persone che si posizionano nella parte a destra in alto della matrice, ovvero più tendenti al modernismo e con un alto tenore di vita, essa non appare tuttavia abbastanza spiccata da far pensare ad una vera e propria correlazione. In modo da esplorare ulteriormente questo dato, si è proceduto a sottoporre il medesimo set di domande a chi, in Alto Adige, già possedeva un VE, in modo da poter comprendere quali lifestyle fossero più diffusi in questo specifico segmento di intervistati

(n=58). L'ipotesi iniziale di questa indagine era che gli utilizzatori attuali di VE si sarebbero posizionati con maggior decisione in questa direzione della matrice. Le due matrici qui sotto illustrate mostrano la distribuzione dei diversi lifestyle in riferimento ai segmenti della popolazione locale non ancora in possesso di un VE e di quella che già ne possiede uno⁷⁹. Sebbene si possa notare nel segmento dei possessori di VE una maggiore incidenza di appartenenti ai lifestyle caratterizzati da un tenore di vita più elevato (la fascia superiore conta negli user attuali di VE il 24,1% delle risposte, rispetto

⁷³ Scala da 1 (Per niente d'accordo) a 7 (Completamente d'accordo).

⁷⁴ Scala da 1 (Per niente d'accordo) a 7 (Completamente d'accordo).

⁷⁵ Scala da 1 (Per niente d'accordo) a 7 (Completamente d'accordo).

⁷⁶ Scala da 1 (Per niente d'accordo) a 7 (Completamente d'accordo).

⁷⁷ Le opzioni „A piedi“ e „Bicicletta“ sono state selezionate entrambe per lo stesso numero di volte.

⁷⁸ Le opzioni „A piedi“ e „Treno“ sono state selezionate entrambe per lo stesso numero di volte.

⁷⁹ Si sottolinea che la ricerca condotta è meramente esplorativa e non ha pretese di essere in grado di fotografare in modo rappresentativo tutta la realtà altoatesina.

al 19,2% degli user potenziali), in generale si può notare che i due campioni hanno una composizione molto simile, con una preponderanza di “arrampicatori sociali” e “convenzionalisti”, mentre poco rappresentati, se non addirittura per nulla, alcuni lifestyle, come i “cercatori di intrattenimento” e i “modernisti”. In entrambi i campioni la fascia più moderna conta percentuali simili, 15,5% e 17,7% e curiosamente i tradizionalisti sembra-

no apparire con maggiore frequenza tra gli utilizzatori attuali. Il fatto che il confronto dei dati non mostri una più spiccata presenza di individui caratterizzati da un tenore di vita più elevato o più propensi alla modernità sembra dimostrare il carattere trasversale della mobilità elettrica: potenzialmente l'elettrico costituisce dunque in Alto Adige un modello di mobilità appetibile a persone che vivono i lifestyle tra loro più disparati.

	Tradizionale	Parzialmente moderno	Moderno	Totale
Alto	Tradizionalisti sofisticati 3%	Istruiti 12%	Modernisti 4%	19%
Medio	Convenzionalisti 16%	Arrampicatori sociali 32%	Edonisti 11%	59%
Basso	Lavoratori 7%	Famiglia-centrici 12%	Cercatori di intrattenimento 3%	22%
Totale	27%	56%	18%	100%

Modernità/prospettiva biografica

Distribuzione della popolazione locale altoatesina (n=591) all'interno delle 9 categorie di lifestyle

	Tradizionale	Parzialmente moderno	Moderno	Totale
Alto	Tradizionalisti sofisticati 9%	Istruiti 10%	Modernisti 5%	24%
Medio	Convenzionalisti 21%	Arrampicatori sociali 29%	Edonisti 10%	60%
Basso	Lavoratori 9%	Famiglia-centrici 7%	Cercatori di intrattenimento 0%	16%
Totale	39 %	46%	15%	100%

Modernità/prospettiva biografica

Distribuzione degli user attuali di VE (n=58) all'interno delle 9 categorie di lifestyle



5.7 LA SCELTA IPOTETICA PER L'ACQUISTO DI UN NUOVO VEICOLO

IL RUOLO DEL FRAMING DELL'INFORMAZIONE

La scelta di comprare un veicolo nuovo che al contempo rispetti l'ambiente, è una scelta complessa: essa può essere ostacolata non solo da limitazioni economiche, ma soprattutto da limitazioni cognitive. Queste ultime, definite comunemente *bias*, impediscono agli individui di compiere delle scelte che generano conseguenze positive per loro stessi e per la società intera.

Gli individui possono ritrovarsi a non adottare veicoli elettrici non solo perché tendono generalmente all'inerzia e ad opporsi ai cambiamenti, ma anche perché tendono in modo conservativo ad assegnare un peso maggiore al prezzo alto di acquisto ed un peso inferiore ai risparmi futuri che un veicolo elettrico può offrire. Attingendo agli studi delle scienze comportamentali, è possibile identificare una serie di misure capaci di attenuare questi *bias* cognitivi, consentendo agli individui di compiere decisioni migliori. Nella fattispecie, innoque modifiche al contesto di scelta che sfruttano leve comportamentali quali "saliienza" ed "influenza sociale", possono attenuare la tendenza a valutare i benefici in modo miope e ad opporsi ai cambiamenti. Se, al momento dell'acquisto, gli individui non sono in grado di percepire i risparmi futuri che un veicolo può offrire, si può rendere gli alti risparmi futuri più "salienti". In

questo modo, le persone saranno in grado di apprezzare maggiormente i benefici futuri che un veicolo elettrico può apportare rispetto ad uno convenzionale. Se gli individui tendono ad opporsi al cambiamento perché non hanno la giusta motivazione per superare lo *status quo*, si può risvegliare tale motivazione attraverso l'influenza sociale. Infatti, dato che gli individui sono esseri sociali e tendono a conformarsi ai propri simili, fornire l'informazione che descrive le azioni di questi potrebbe essere una fonte di motivazione per accogliere nuove abitudini.

Nel sondaggio somministrato alla popolazione locale, si è testato se l'inserimento di particolari informazioni al contesto di scelta di acquisto di un veicolo spingono a prediligere i VE, nonostante il prezzo più alto di quello dei veicoli convenzionali. Nella fattispecie, è stato testato e i) se fornire l'informazione che descrive le immatricolazioni dei veicoli elettrici degli altoatesini, e ii) se mettere in risalto gli alti risparmi futuri associati ai veicoli elettrici, contribuisce ad aumentare la disponibilità ad adottare i VE. Questo schema consente di identificare le modalità di presentazione delle informazioni dei veicoli elettrici più efficaci ad attenuare le probabilità che gli individui incorrano nei *bias* cognitivi e, quindi, aumentare la loro disponibilità di scegliere i VE.

1. IL SONDAGGIO E IL TEST DEL FRAMING

Ai partecipanti sono state presentate due domande che chiedono quale veicolo, in modo ipotetico, sarebbero disposti ad acquistare. I veicoli hanno caratteristiche tecniche simili, ad eccezione del prezzo: il veicolo elettrico ha sempre un prezzo maggiore di quello a benzina.

Domanda 1: veicolo di dimensioni medie elettrico vs uno a benzina



Veicolo a benzina dimensioni medie	
Prezzo	28.150 €
Velocità massima	216 km/h
Carburante	Benzina
Autonomia	700 km
Bagagliaio	1233 l
Emissioni Tubo scappamento	112 g/Km



VE dimensioni medie	
Prezzo	39.150 €
Velocità massima	150 km/h
Carburante	Energia Elettrica
Autonomia	190 km
Bagagliaio	1100 l
Emissioni Tubo scappamento	0 g/Km

Domanda 2: veicolo di dimensioni grandi elettrico vs uno a benzina



Veicolo a benzina dimensioni grandi	
Prezzo	68.000 €
Velocità massima	250 km/h
Carburante	Benzina
Autonomia	1352 Km
Bagagliaio	500 l
Emissioni Tubo scappamento	158 g /km



VE dimensioni grandi	
Prezzo	88.000 €
Velocità massima	250 km/h
Carburante	Energia Elettrica
Autonomia	572 Km
Bagagliaio	1645 l
Emissioni Tubo scappamento	0 g/Km

1.1 INFORMAZIONI DI BASE (BASELINE)

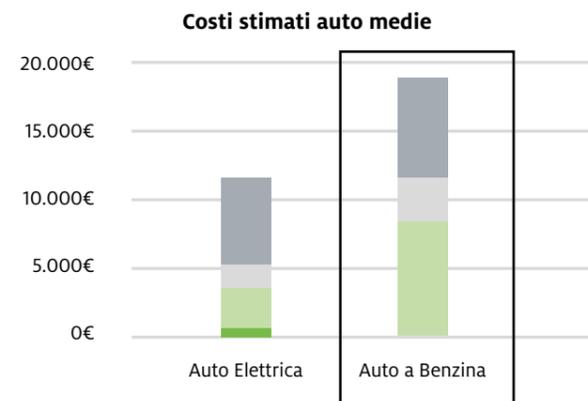
Ad un terzo dei partecipanti sono state illustrate le informazioni di base, le quali erano rispettivamente

- Prezzo
- Velocità massima
- Carburante
- Autonomia con un pieno
- Bagagliaio
- Emissioni

Domanda 1: veicolo di dimensioni medie elettrico vs uno a benzina



Veicolo a benzina dimensioni medie	
Prezzo	28.150 €
Velocità massima	216 km/h
Carburante	Benzina
Autonomia	700 km
Bagagliaio	1233 l
Emissioni Tubo scappamento	112 g/Km

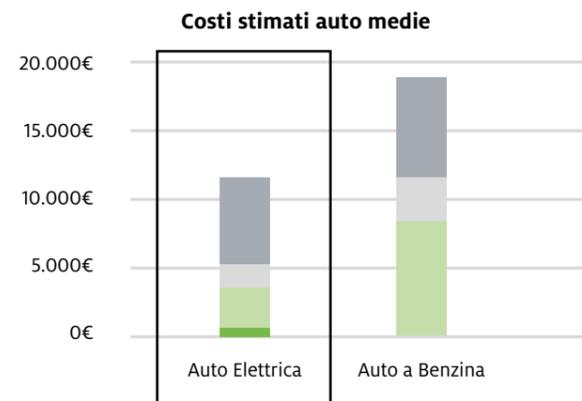


1.2. COSTI FUTURI AGGREGATI (COSTI AGGREGATI)

Ad un terzo dei partecipanti sono state presentate le stesse domande come di sopra, e inoltre, è stata fornita l'informazione dei costi futuri aggregati associati ai veicoli elettrici e ai veicoli a benzina.



VE dimensioni medie	
Prezzo	39.150 €
Velocità massima	150 km/h
Carburante	Energia Elettrica
Autonomia	190 km
Bagagliaio	1100 l
Emissioni Tubo scappamento	0 g/Km



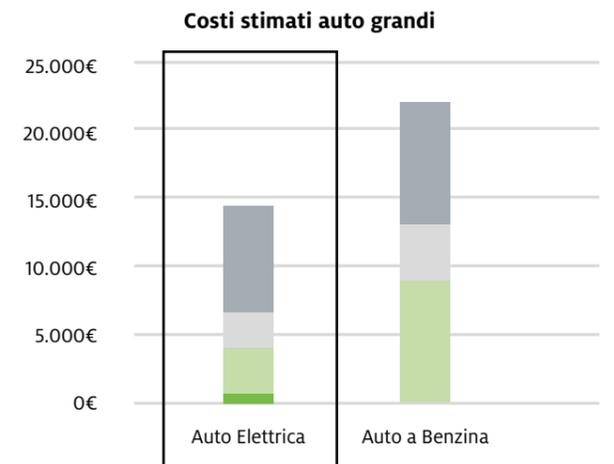
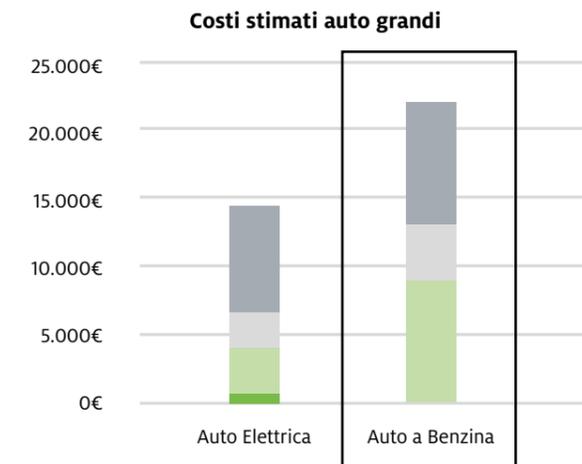
- Totale costi fissi (revisione, manutenzione)
- Totale costi variabili (assicurazione)
- Totale costi fonti di energia
- Costi infrastrutturali (stazione ricarica)

Domanda 2: veicolo di dimensioni grandi elettrico vs uno a benzina



Veicolo a benzina dimensioni grandi	
Prezzo	68.000 €
Velocità massima	250 km/h
Carburante	Benzina
Autonomia	1352 Km
Bagagliaio	500 l
Emissioni Tubo scappamento	158 g /km

VE dimensioni grandi	
Prezzo	88.000 €
Velocità massima	250 km/h
Carburante	Energia Elettrica
Autonomia	572 Km
Bagagliaio	1645 l
Emissioni Tubo scappamento	0 g/Km



1.3. INFORMAZIONE RELATIVA ALL'ADOZIONE DEI VE DA PARTE DEGLI ALTOATESINI (INFORMAZIONE SOCIALE)

Ad un terzo dei partecipanti sono state presentate le stesse domande come di sopra, ma al posto delle informazioni riguardanti i costi aggregati, è stata fornita l'informazione delle immatricolazioni di veicoli elettrici effettuate nel corso degli ultimi anni dagli altoatesini.

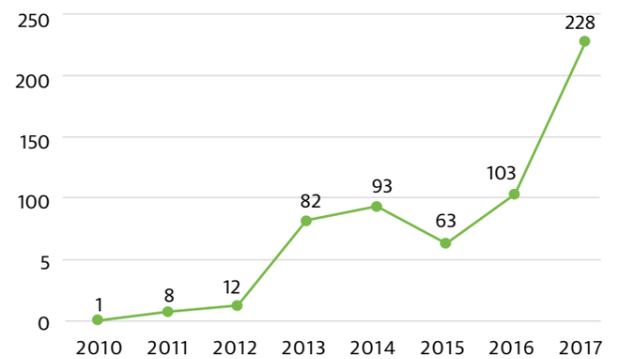


Figura 24: Immatricolazione auto elettriche in Alto Adige

2. RISULTATI

L'analisi ha messo in luce che

1. mettere in risalto i **risparmi futuri associati ai veicoli elettrici** è una **strategia efficace** per indurre gli individui ad andare oltre l'alto prezzo di acquisto e, quindi, a **prediligere i VE**
2. fornire l'informazione sulle **posizioni degli altoatesini in merito ai veicoli elettrici** rappresenta una **strategia gentile** per motivare la **propensione ad adottare VE**

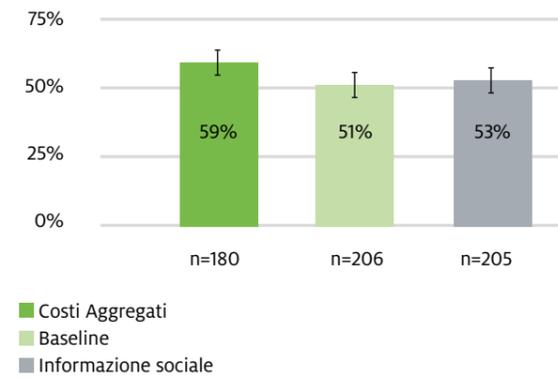


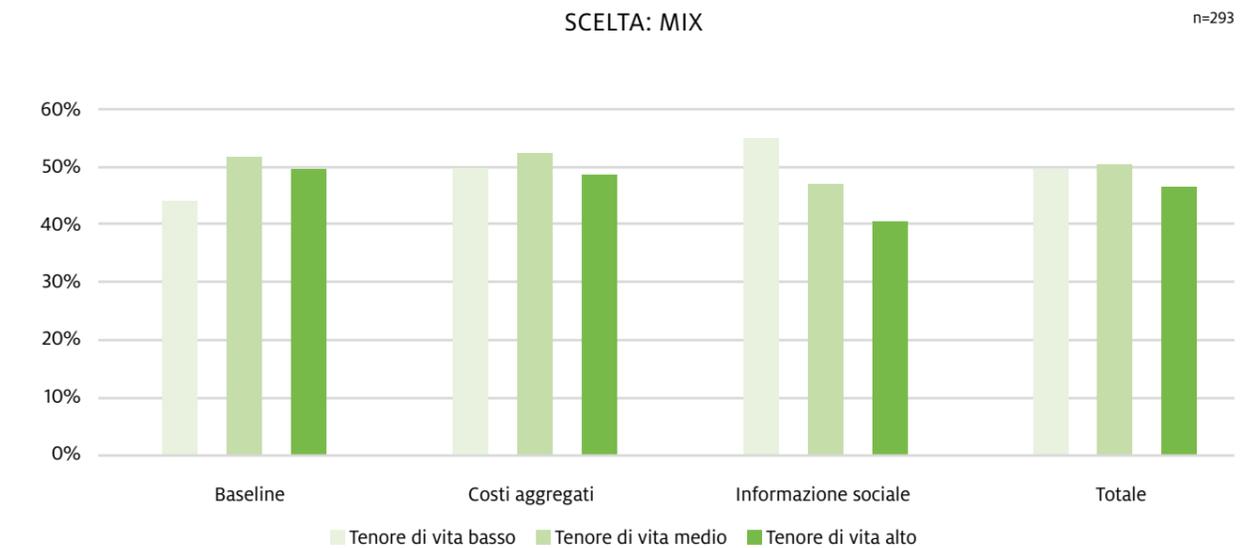
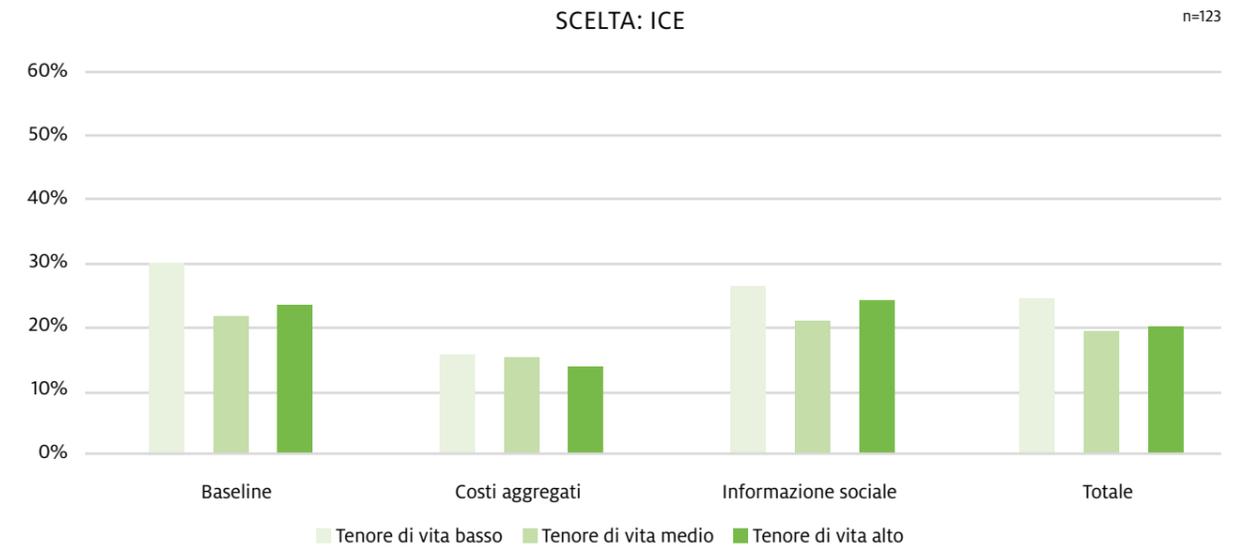
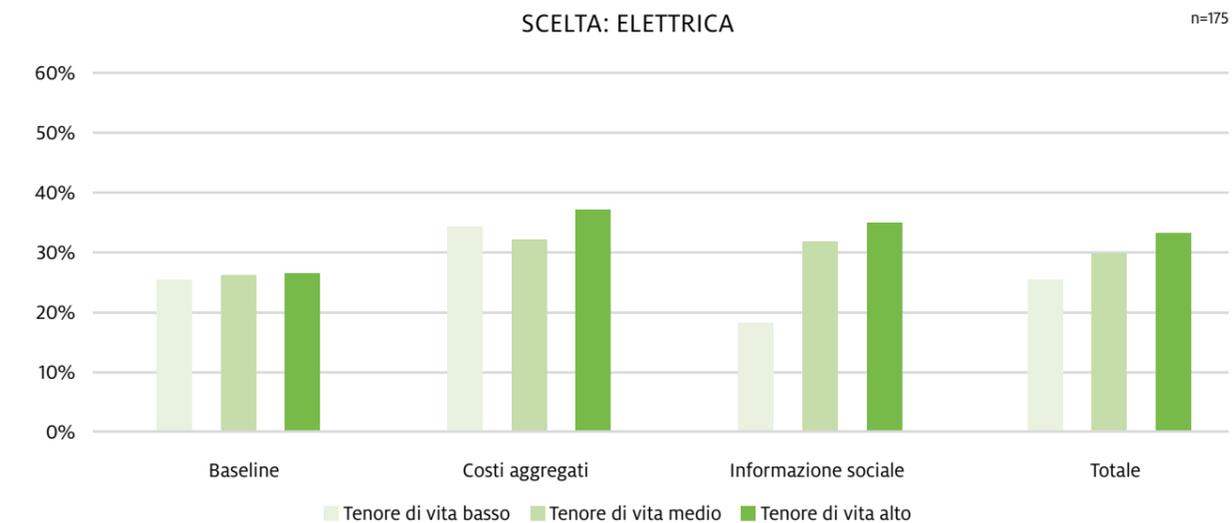
Figura 25: Impatto degli interventi testati sulle scelte dei veicoli elettrici (altoatesini)

Al fine di esplorare se gli appartenenti ai diversi lifestyle fossero sensibili ad entrambe le strategie allo stesso modo, si è deciso di incrociare questi dati a quelli inerenti al tenore di vita. Il risultato di questa operazione è rappresentato nelle seguenti grafiche, le quali si propongono di rappresentare le scelte di acquisto

ipotetico di VE o di veicoli a ICE da parte dei rispondenti appartenenti ai tre livelli di tenore di vita all'interno dei quali è possibile suddividere i partecipanti al sondaggio (n=591): tenore di vita basso (n=130), medio (n=347) e alto (n=114).

Le grafiche tengono anche in considerazione il tipo di informazione che il rispondente aveva a disposizione al momento di compiere l'ipotetica scelta, ovvero le informazioni di base (Baseline), quelle con i costi futuri aggregati e quelle relative al numero delle immatricolazioni dei VE in Alto Adige (Informazione Sociale). Le possibilità di scelta ipotetica di acquisto dei veicoli si manifestano in una scelta puramente elettrica (macchina media e di lusso elettrica), puramente ICE (macchina media e di lusso ICE) e in una scelta mista (macchina media ICE e di lusso elettrica, VE medio e di lusso ICE). A primo impatto risulta che la scelta mista è la più ricorrente con 293 rispondenti che esprimono la loro preferenza a questo proposito. La scelta ipotetica puramente elettrica si colloca al secondo posto con 175 partecipanti e l'ultimo posto è rappresentato dalla scelta puramente ICE con 123 partecipanti.

La scelta puramente elettrica collegata con la visualizzazione delle informazioni di base non sembra essere influenzata dal tenore di vita e si colloca in modo pressoché costante al 26% dei rispondenti. La visualizzazione dei costi aggregati contribuisce in modo marcato all'aumento delle preferenze della scelta puramente elettrica, soprattutto per i partecipanti con un tenore di vita basso e tenore di vita alto. L'informazione sociale, costituita dall'illustrazione del numero di immatricolazioni di VE in Alto Adige dal 2010 al 2017, sembra di avere soprattutto un'influenza sui rappresentanti con un tenore di vita medio e alto. Il totale della scelta puramente elettrica rispetto alle altre possibili scelte (combustione e mix),



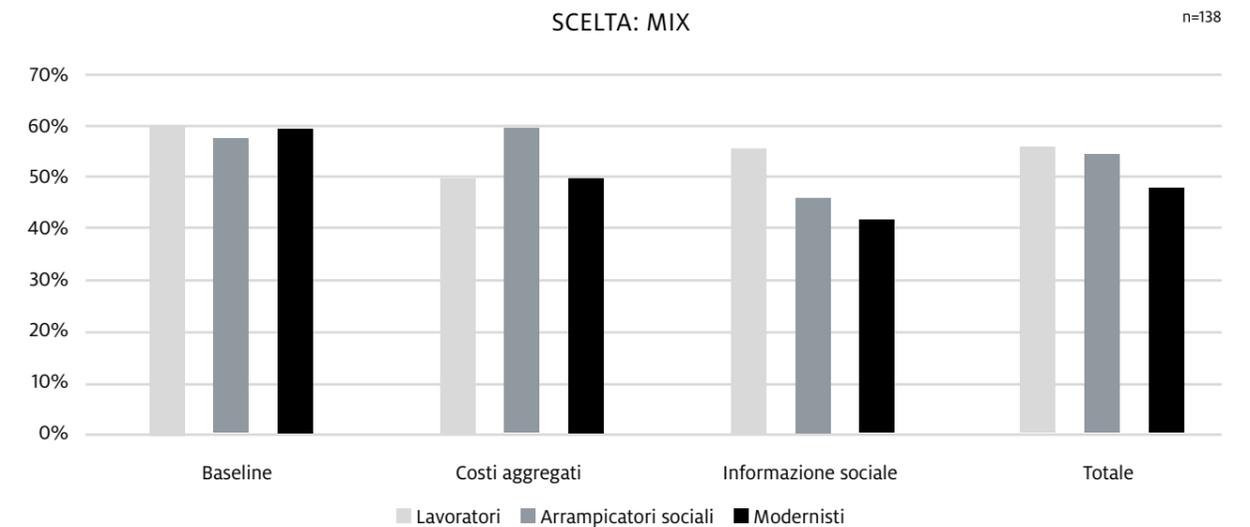
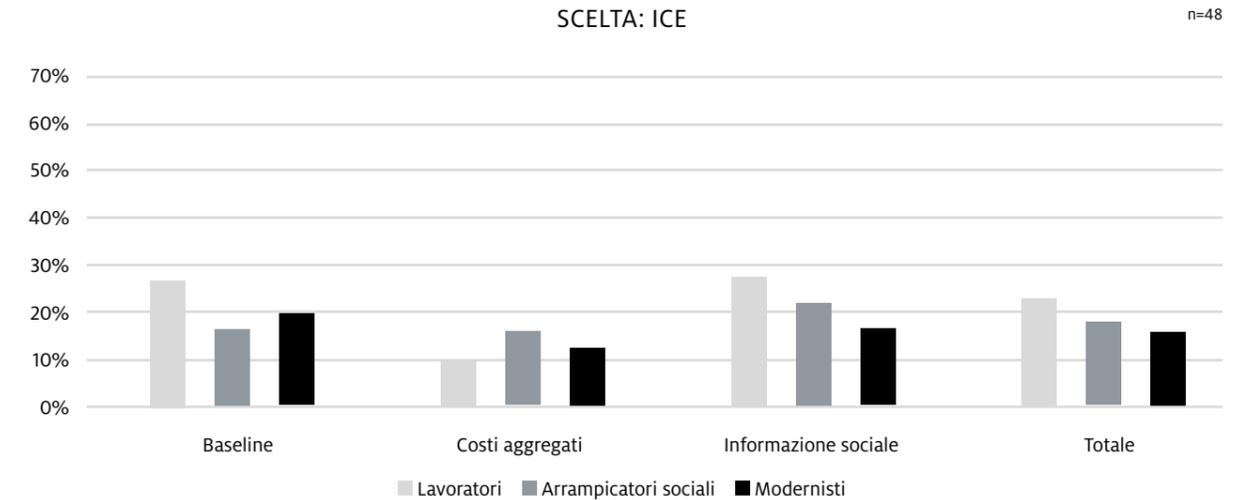
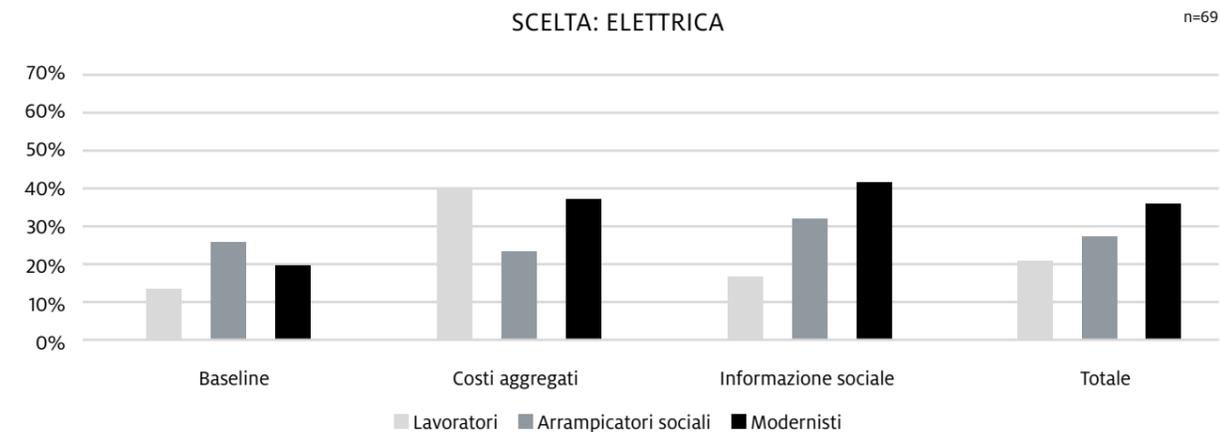
è rispettivamente rappresentata dal 25% (tenore di vita basso), 30% (tenore di vita medio) e 33% (tenore di vita alto).

La scelta puramente ICE presenta soprattutto una preferenza dei rappresentanti del tenore di vita basso, anche se anche loro (come anche i rappresentati di quello medio e alto) si lasciano influenzare dalla rappresentazione dei costi aggregati. L'informazione sociale sembra soprattutto a scoraggiare i rappresentanti del tenore di vita medio all'acquisto di un'auto a combustione interna. Come precedentemente illustrato il tenore di vita basso si traduce in una preferenza più marcata per le macchine a ICE (25%), in rispetto al tenore di vita medio (20%) e alto (20%).

La scelta mista comprende la scelta della combinazione macchina media ICE e VE di lusso (251 rispondenti) e VE medio e macchina di lusso a ICE (42 rispondenti). Come precedentemente illustrato, la maggioranza dei rispondenti, indifferente dalla loro appartenenza ai diversi tenori di vita, si è espressa a favore di questa scelta, che vanta rispettivamente il 50% (tenore di vita basso), 50% (tenore di vita medio) e 46% (tenore di vita alto). Senza informazioni aggiuntive (baseline) i rappresentanti del tenore di vita basso tendono a prediligere di più le altre combinazioni, mentre l'informazione sociale sembra influenzare maggiormente i medesimi.

Aumentando ulteriormente la granularità dell'osservazione e analizzare in dettaglio i tre lifestyle precedentemente selezionati all'interno del segmento della popolazione locale ("lavoratori" n=43, "arrampicatori sociali" n=187, "modernisti" n=25), si può notare che, sulla base di poche informazioni (baseline), sono i "lavoratori" che meno di tutti effettuerebbero un acquisto elettrico (solo il 13%), seguiti dai "modernisti" con 20% e dagli

"arrampicatori sociali" con il 26%. Aggiungendo i costi aggregati si nota il notevole aumento della propensione da parte dei lavoratori all'ipotetico acquisto di un VE (40%), nonché dei modernisti (38%). In rispetto alle sole informazioni di base, la percentuale degli arrampicatori sociali che effettuerebbero una scelta puramente elettrica avendo a disposizione anche le informazioni riguardanti i costi aggregati subisce invece una lieve diminuzione. Interessante che l'accesso all'informazione sociale oltre a quella di base, ovvero la visualizzazione del numero di immatricolazioni di auto elettriche in Alto Adige dal 2010 al 2017, influisca positivamente sulla scelta o meno di acquistare un VE: nel caso dei "lavoratori" e degli "arrampicatori sociali" l'incremento rispetto al campione senza informazioni aggiuntive è lieve (rispettivamente il 28% e il 22%), mentre l'influenza di questa informazione risulta più decisiva per i "modernisti". Complessivamente i modernisti sembrano essere i più propensi alla scelta puramente elettrica (36%), seguiti dagli arrampicatori sociali (27%) e i lavoratori (21%), rispecchiando la rappresentazione delle scelte su base del tenore di vita, precedentemente illustrata. Specularmente, sono i "lavoratori" che, pur avendo a disposizione le stesse informazioni rispetto ai rappresentanti degli altri lifestyle, sembrano avere una più spiccata tendenza per le macchine a ICE, col 27% del totale, seguiti dai "modernisti" (20%) e dagli "arrampicatori sociali" (16%). Sembra invece che a loro volta i lavoratori e i modernisti si lascino influenzare dalla rappresentazione dei costi aggregati, i quali contribuiscono al diminuzione della percentuale della scelta puramente a combustione. Tale informazione aggiuntiva non sembra però influenzare particolarmente gli arrampicatori sociali. Anche l'illustrazione dell'informazione sociale non sembra particolarmente condizionare la scelta delle macchine a ICE.



La scelta mista si dimostra la più popolare anche all'interno dei tre lifestyle precedentemente analizzati. Curiosamente, soprattutto il campione che aveva a disposizione l'informazione di base sembra prediligere questa scelta mista, con una lieve inflessione per gli arrampicatori sociali. Questi ultimi invece, sembrano prediligere l'opzione mista quando vengono loro mostrati i costi aggregati, mentre l'informazione sociale sembra influenzare soprattutto i lavoratori. Complessivamente, il 56% dei lavoratori, il 55% degli arrampicatori sociali e il 48% dei modernisti mostrano una forte predisposizione verso una scelta mista che contempi un VE di medie dimensioni o di lusso.

«Il fatto stesso che incominciano a vedersi girare macchine concretamente, lo si vede anche per il fatto che nelle stazioni di ricarica incominciano a esserci più macchine più spesso collegate, automaticamente c'è un effetto domino. "Ah, ma se ci sono in giro le macchine, allora vuol dire che funziona!"»
Intervista ad una stakeholder locale

Per avvicinare dunque all'elettrico gli esponenti dei diversi lifestyle sembrerebbe consigliabile mettere in luce informazioni diverse, dal momento che essi tendono a dimostrarsi reattivi e sensibili a diverse istanze: i "modernisti", già più propensi alla mobilità elettrica, si dimostrano più attenti e ricettivi a quello che vedono intorno a loro e a cosa fanno i propri peers, mentre i lifestyle con un tenore di vita più basso, come i "lavoratori", sembrano più propensi a dare un maggior peso ad informazioni più pratiche sui possibili vantaggi economici dei VE rispetto a quelli tradizionali.

5.8 SWOT DELLA MOBILITÀ ELETTRICA IN ALTO ADIGE

L'analisi delle principali condizioni di forza e debolezza per l'implementazione della mobilità elettrica in Alto Adige è avvenuta non solo tramite la disamina dei dati oggettivi, ma anche tramite i contributi degli stakeholder locali e degli esperti che sono emersi nel corso delle interviste qualitative e dai dati ottenuti dai questionari somministrati ai diversi portatori di interesse. Il frutto di queste analisi può essere sinteticamente riassunto nella seguente SWOT:

Punti di forza:

- Esistenza di una rete di infrastruttura di ricarica più avanzata che nelle altre regioni italiane
 - Presenza a Bolzano del primo impianto di produzione e ricarica per veicoli a idrogeno, in grado di produrre carburante a sufficienza per 15-20 autobus oppure centinaia di autovetture
- Forte coscienza ambientale da parte della popolazione locale
- Presenza di una strategia provinciale per la mobilità sostenibile
 - Campagne di sensibilizzazione, regolamentazioni etc. già avviate
 - Presenza di presupposti finanziari per poter sostenere incentivi economici a livello provinciale
- Maggioranza dei centri urbani a scarsa densità abitativa⁸⁰
 - In piccoli centri urbani è più facile che si abbia un garage/posto macchina, elemento che spesso influisce significativamente sulla scelta di comprare un VE
 - Il dato è confermato dal questionario agli abitanti locali già possessori di un veicolo elettrico: la maggior parte di essi (65,5%) risulta infatti vivere in centri sotto i 10.000 abitanti
- Fornitore di energia elettrica locale pioniere nell'ambito della mobilità sostenibile
 - Produttore solo da fonti di energia rinnovabili
 - Partnership con altri stakeholder per incentivare il leasing di VE (Raiffeisen)

«Il mix energetico è sempre determinante: perché se, come in Italia, produco elettricità ancora soprattutto a carbone, a gas, o a altro combustibile passare ai VE lascia il tempo che trova».
Intervista ad un abitante locale

Punti di debolezza

- Rete infrastrutturale al momento non ancora estesa
 - Difficoltà a portare l'infrastruttura nelle aree più remote
- Conformazione del territorio e condizioni climatiche non ideali per la mobilità elettrica all'attuale stato di avanzamento tecnologico (dislivelli, temperature rigide)
- Mancanza di una normativa unica a livello regionale per gli incentivi e le agevolazioni per i veicoli elettrici, che possono assumere, da comune a comune, forme diverse e diverse combinazioni,



- ad es.: permesso di circolazione quando sono in vigore i provvedimenti di limitazione per la qualità dell'aria, accesso alle corsie preferenziali, accesso a ZTL, parcheggi gratuiti o a tariffa agevolata, ricarica gratuita, etc.
- Persistenza di alcune barriere psicologiche nella popolazione locale
 - Prezzo, autonomia, copertura infrastrutturale
- Basso numero di business model innovativi

Opportunità

- Buon numero di regioni precorritrici in ambito internazionale da cui trarre ispirazione (a livello normativo, strategico e operativo)
- Presenza di presupposti (cfr. punti di forza) per poter diventare un best practice a livello nazionale
- Progresso dell'inter- e della multi-modalità
- Alto numero di progetti, facilitazioni e finanziamenti da parte sia dell'Unione Europea che a livello nazionale
- Molteplici ambiti di applicazione per servizi di e-sharing, flotte aziendali, settore pubblico
- Ambiti di applicazione in ambito turistico
- Il Decreto Legislativo n. 257 del 16/12/2016 di recepimento della Direttiva europea DAFI introduce degli obblighi per gli edifici ad uso residenziale di nuova costruzione per facilitare la ricarica domestica

- L'Autorità per l'Energia ha introdotto nuove agevolazioni volte ad aiutare le famiglie ad aumentare la potenza della propria abitazione passando ad un voltaggio più alto (ad es. passare da 3 a 4,5 o addirittura 6 kW di potenza)
- "Un ausilio importante alla diffusione della mobilità elettrica potrebbe venire dall'accelerazione dell'attuazione del PNire (Piano Nazionale delle Infrastrutture di ricarica elettrica), intervento legislativo già emanato che fornisce cofinanziamenti alla realizzazione dell'infrastruttura di ricarica, di cui si iniziano a vedere le prime installazioni" (fonte: esperto nel settore della mobilità elettrica)
 - Tra i target del PNire⁸¹ per il 2020 l'installazione di 4.500-13.000 punti di ricarica lenta/accelerata e tra le 2.000 e le 6.000 stazioni di ricarica veloce (> 40kW)
 - Sviluppo del PUN (Piattaforma Unica Nazionale) gestita dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per garantire in tutto il territorio nazionale uniformità e omogeneità delle informazioni per cittadini e operatori del settore (su localizzazione, tecnologia utilizzata, potenza erogata, disponibilità di accesso, costo del servizio, stato del punto di ricarica, gestore dell'infrastruttura, etc.) per essere in linea con la DG Move europea e dell'HyER

⁸⁰ Solo Bolzano e Merano superano i 1.000 abitanti/km², l'Alto Adige nel suo complesso è sedicesima tra le regioni italiane per densità abitativa, con 71 ab./km², seguita solo da Molise, Sardegna, Basilicata e Valle d'Aosta. Ai primi posti Campania (427 ab./km²), Lombardia (420 ab./km²), Lazio (342 ab./km²) e Liguria (289 ab./km²).

⁸¹ PNire (2015).

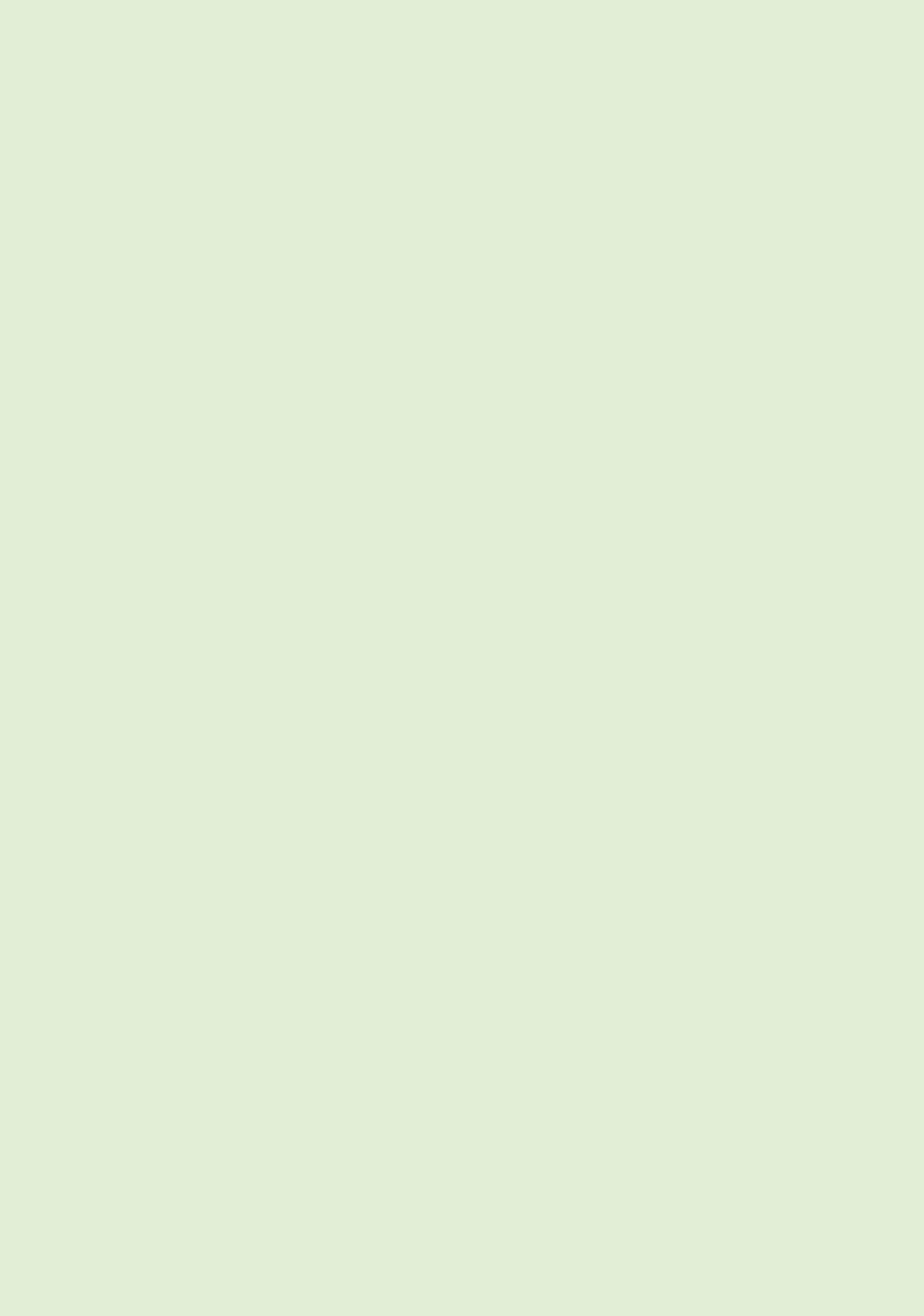
Minacce

- La debolezza della rete infrastrutturale di punti di ricarica in Italia diminuisce la sicurezza di poter ricaricare il proprio VE una volta lasciata la regione, a questo vanno ad aggiungersi eventuali incompatibilità legate all'interoperabilità
- “Seppure poche siano le installazioni effettuate, sono già tanti gli abbonamenti, le card e le app per l'accesso al servizio ed al pagamento della ricarica: anche se ciò è giustificato dallo sviluppo della rete in regime di concorrenza, a beneficio del consumatore finale, potrebbe darsi che questi veda tutto ciò come una complicazione rispetto all'accesso alla rete attuale di carburanti, quindi sarebbe bene omogeneizzare le regole di gestione dei diversi service providers” (fonte: esperto nel settore della mobilità elettrica)
- Rete internazionale e nazionale di distribuzione elettrica non ancora commisurata a soddisfare il fabbisogno energetico che una crescita troppo rapida del numero di VE in circolazione richiederebbe
- Mancanza di garanzia che si tratti di una mobilità a impatto zero (smaltimento batterie, produzione energia dopo una determinata soglia, produzione etc.)
- In Italia non esiste una normativa unica a livello nazionale per gli incentivi e le agevolazioni per i VE, che possono assumere, da regione a regione, forme diverse e con diverse combinazioni
- Presenza di lacune normative a livello nazionale che frenano la transizione verso l'elettrificazione di alcune categorie di mezzi⁸²

«Quando poi (le barriere tecniche) fossero superate e si superasse un certo volume di VE, ci sarebbe da considerare anche il limite energetico legato alla rete attuale: la rete europea è dimensionata per alimentare per una certa potenza, se si diffonde su grande scala l'uso del mezzo elettrico, probabilmente la potenza delle centrali elettriche, termoelettriche o nucleari che siano dovrà essere aumentata, e questo richiede ancora tempi abbastanza lunghi. Ovviamente un aiuto potrà venire dalle energie rinnovabili però, insomma, non è una cosa così immediata. Penso che l'auto elettrica avrà uno sviluppo abbastanza rapido fino a un certo punto, dopo si porranno questi problemi in maggior misura».

Intervista ad un esperto di mobilità elettrica

⁸² Ad es. l'art. 175 del codice della strada riporta le diverse categorie di veicoli che possono circolare sulle autostrade e sulle tangenziali, ma non fa riferimento ai motocicli elettrici, creando un vuoto legislativo che affida all'interpretazione delle forze dell'ordine l'eventuale decisione di sanzionare i conducenti. Anche la copertura assicurativa in caso di incidente appare incerta.



6 Conclusioni: abbattere le barriere alla mobilità elettrica

«Il cambiamento comportamentale gioca un ruolo importante nella mobilità e il cambiamento comportamentale inizia dalla testa. Bisogna far crescere una cultura, una cultura della mobilità sostenibile».

Intervista ad uno stakeholder locale

L'analisi dello status quo della mobilità elettrica in Alto Adige ha messo in luce che la regione si trova di fatto già ad uno stadio tale nella transizione verso la mobilità elettrica da poter essere considerata un best practice a livello nazionale. La regione infatti presenta già un buon parco di VE, con un'incidenza di BEV è tra le più alte in Italia: il 52% dei BEV circolanti nel paese è infatti concentrato in tre regioni, con la Lombardia in testa, seguita da Trentino Alto-Adige e Lazio⁸³, dato ancora più significativo se si considera che si parla di numeri assoluti e non proporzionati alla popolazione residente. La Provincia di Bolzano si distingue inoltre per la presenza di una governance ben strutturata e radicata sul territorio che non si limita alla mera incentivazione della mobilità elettrica, bensì la integra nella cornice di una strategia di più ampio respiro, il cui fine ultimo è quello di rendere l'Alto Adige una regione modello per una mobilità alpina sostenibile entro il 2030.

Se da un lato la diffusione dei VE all'interno della regione sembra essere ad uno stadio promettente, non bisogna però pensare che non ci sia margine di miglioramento: basti infatti pensare al fatto che in Trentino Alto-Adige il 60,1% del parco autoveicoli è a gasolio, a fronte di una media italiana del 41,9%⁸⁴. Nell'ottica dunque di raggiungere i target ambiziosi di mobilità sostenibile che la Provincia si è proposta, è quindi necessario continuare a sviluppare strategie e iniziative volte ad abbattere le barriere che ancora si frappongono all'ulteriore diffusione all'elettrificazione della mobilità privata.

Come si è visto nel corso del presente report, le barriere che tuttora si frappongono all'e-mobility, sia in Alto Adige che in regioni simili, sono di quattro tipi: tecnologiche, economiche, ambientali e psicologiche. Dal momento che queste ultime sono strettamente connesse alle altre tre tipologie, suggerimenti su come abbatterle verranno fatte confluire all'interno delle rispettive categorie. Ciononostante è opportuno sottolineare che

qualunque progetto di mobilità sostenibile non può avere un futuro se non supportato con convinzione dall'utilizzatore stesso di tale mobilità, quindi dalla popolazione. È soprattutto su questo aspetto che realtà regionali anche piccole, come l'Alto Adige, possono fare veramente la differenza nell'abbattimento di quelle barriere, che sebbene più intangibili dal momento che esistono soprattutto nella mente degli utilizzatori, spesso sono le più difficili da sradicare.

Si cercherà ora di individuare, anche sulla base degli insegnamenti offerti dalle best practice internazionali, opportuni approcci tesi a diminuire l'impatto di queste barriere incentivando in tal modo lo sviluppo e la diffusione dei VE all'interno di una regione. Allo stesso tempo non bisogna dimenticare che nessuna regione è un sistema isolato e autosufficiente, quindi fondamentale è, ove possibile, l'integrazione delle proprie strategie con quelle sovraregionali (ad es. aree alpine, a livello nazionale ed europeo).

1. BARRIERE LEGATE ALLA TECHNOLOGY

Abbattere le barriere tecnologiche significa soprattutto sviluppare nuove soluzioni che incrementino l'autonomia dei VE e ne riducano i tempi di ricarica⁸⁵. Questo tipo di barriere può difficilmente essere abbattuto a livello regionale, tuttavia la presenza sul territorio di poli tecnologici (nel caso dell'Alto Adige il NOI Techpark inaugurato nell'autunno 2017) e di un forte network di stakeholder (nel caso dell'Alto Adige Green Mobility), facilitano lo scambio di informazioni tra industria, enti pubblici e privati. Inoltre stimolano lo sviluppo di soluzioni innovative e velocizzano l'introduzione dei più recenti risultati della ricerca.

Oltre agli investimenti volti a incrementare il numero di punti di ricarica sul territorio, è anche importante cercare di assicurare l'interoperabilità delle stazioni di ricarica e del sistema di pagamento tra i diversi provider di energia elettrica sia all'interno della regione stessa che a livello nazionale ed europeo. A livello regionale è infine consigliabile considerare in fase di pianificazione strategica anche l'ambito formativo in modo che la futura domanda di un personale tecnico che abbia le competenze necessarie per supportare e facilitare lo

sviluppo e la diffusione della mobilità elettrica possa essere soddisfatta.

Come già anticipato nel corso del report, le barriere tecnologiche creano a loro volta delle barriere psicologiche, dal momento che la loro presenza inibisce i potenziali utilizzatori all'acquisto se non addirittura all'uso di VE.

Tra queste spiccano il timore di avere problemi a trovare un punto di ricarica ("range anxiety") e la preoccupazione per i tempi stessi della ricarica, sebbene in realtà i VE attuali già soddisfino il fabbisogno medio giornaliero per quello che riguarda il range, soprattutto se si ha la possibilità di ricaricare a casa e, in taluni casi, anche a lavoro. Il problema è che gli utilizzatori si sono ormai abituati al fatto di avere un range fino a 1.000 km con un pieno, il che li inibisce quando pensano di fare viaggi a più lunga percorrenza, siano essi per vacanza o per lavoro. Per facilitare l'accettazione dei VE è desiderabile quindi sviluppare a livello regionale sistemi integrati, quali facilitazioni per il leasing di un veicolo tradizionale o ibrido per viaggi più lunghi, combinazioni con il trasporto pubblico, car sharing o car pooling.

Fondamentale è però la dimostrazione alla popolazione dei vantaggi della tecnologia dei VE rispetto a quella tradizionale, che si traducono nella maggior efficienza del motore elettrico, nella sensazione di accelerata e di guida in generale e altri aspetti positivi che è importante far toccare con mano agli utilizzatori finali, sia attraverso eventi eccezionali come giornate di prova, road-show, ma anche nella vita di tutti i giorni, quindi attraverso l'adozione di VE come auto aziendali, e nei servizi pubblici (ad es. raccolta rifiuti, autobus etc.).

Per quello che riguarda invece il timore per i lunghi tempi di ricarica, oltre ad aumentare la rete infrastrutturale per i punti di ricarica veloce, soprattutto lungo le strade a percorrenza veloce come le autostrade, appare importante a livello regionale lavorare per cambiare la concezione stessa del "fare rifornimento". A questo proposito bisogna far sì che gli utilizzatori ricarichino quando possono, ad esempio mentre pranzano al ristorante, fanno le commissioni e, soprattutto, la sera a casa o durante la giornata a lavoro. Questo può essere facilitato dall'installazione di punti di ricarica presso punti di ristoro, parcheggi (anche aziendali), punti di interesse, negozi, centri commerciali etc. Nel caso il numero di VE aumentasse sensibilmente, questo potrebbe ovviamente creare dei problemi di congestione dei punti di ricarica, dal momento che facilmente questi possono essere vissuti come "parcheggi" in cui abbandonare l'auto anche per ore, rendendo i punti di ricarica inaccessibili per altri utenti. A questo proposito è necessario che ad una

più ampia diffusione di VE si accompagni un ulteriore sviluppo della rete infrastrutturale.

2. BARRIERE ECONOMICHE LEGATE A CONVENIENCE & USABILITY

Per abbattere questo tipo di barriere, è al momento ancora importante garantire, sia a livello nazionale che regionale, incentivi economici sull'acquisto dei VE, come attualmente avviene in Alto Adige sui veicoli nuovi. Tuttavia potrebbe essere auspicabile incentivare anche, una volta che vada a svilupparsi anche un mercato dell'usato, l'acquisto dei veicoli di seconda mano. Inoltre, dal momento che è risultato diverse volte nel corso delle interviste e dei sondaggi che il miglior modo per promuovere la mobilità elettrica è quello di farla testare e che la possibilità di provare un VE può sfociare nel suo acquisto, è importante incentivare anche altre forme di avvicinamento alle auto elettriche, come il leasing a lungo termine e il carsharing (ad es. contributi provinciali alla retta del carsharing nel caso si prenoti un VE, etc.).

Riguardo agli aspetti economici, utili si dimostrano essere configuratori online dove gli user possono inserire i km che si percorrono all'anno, la dimensione dell'auto, il tipo di carburante e altre variabili per poter effettivamente verificare la convenienza applicata al loro caso specifico (economica, ma anche ambientale) della mobilità elettrica rispetto a quella a combustione interna. Nel corso dello studio si è infatti rilevato che l'aver a disposizione l'informazione dei più bassi costi aggregati dei VE rispetto a quelli convenzionali, così come del loro inferiore impatto ambientale, affiancata anche dell'informazione sull'andamento crescente di VE venduti, può influire positivamente sulla scelta di adozione dei mezzi elettrici. Al momento i configuratori che sono consultabili da un potenziale utilizzatore altoatesino hanno il limite di essere accessibili solo in lingua tedesca o inglese e di basare i loro calcoli sul mix energetico e sui costi dei carburanti e dell'energia elettrica dei paesi che li hanno sviluppati. Auspicabile sarebbe quindi la messa online di un calcolatore calibrato sui parametri e le caratteristiche (lingua inclusa), del paese e della regione in cui si intende promuovere la mobilità elettrica. A parte la barriera linguistica, a giocare in favore di queste iniziative è anche la considerazione del fatto che ancor di più in certi paesi risulterebbe la convenienza economica della mobilità elettrica, come nel caso dell'Italia dove i costi del gasolio e della benzina sono più elevati⁸⁶, mentre i costi dell'energia elettrica più bassi⁸⁷ rispetto a quelli della Germania.

⁸³ The European House - Ambrosetti (2017).

⁸⁴ The European House - Ambrosetti (2017).

⁸⁵ S. Hardman et al. / Transportation Research Part A 88 (2016) 40–57.

⁸⁶ Al 9 aprile 2018 la benzina costava in Italia 1,552 €/lt, contro gli 1,366 €/lt della Germania, il gasolio 1,422 €/lt contro gli 1,196 €/lt e il GPL 0,646 €/lt contro 0,59 €/lt (Fonte: Cargopedia/prezzi dei carburanti in Europa).

⁸⁷ L'Italia risulta quinta tra i paesi dove l'energia elettrica per i privati costa di più in Europa, sebbene dunque l'Italia sia tra i paesi più costosi (0,234 €/kWh), la Germania lo risulta ancora di più, posizionandosi al secondo posto con 0,298 €/kWh (Fonte: Sorgenia, consultato l'11.04.2018).

Auspicabile è infine un'ulteriore incentivazione, non necessariamente economica, ma attraverso campagne di comunicazione, del carsharing legato all'elettrico, anche nella versione peer-to-peer. Ad esempio nello sviluppo delle zone residenziali, si potrebbe prevedere la presenza di un VE o anche e-bike condominiali, dove possa avvenire uno sharing dei sistemi di mobilità all'interno della piccola comunità del vicinato.

Per quello che concerne gli incentivi, molteplici sono le possibilità che paesi e regioni possono mettere in campo per incoraggiare l'acquisto e l'utilizzo di VE. Solo per citarne alcuni: il contributo sul prezzo di acquisto, incentivi sulla rottamazione, prestiti agevolati, sgravi fiscali, esenzioni sul bollo, modelli agevolati di ammortamento per veicoli commerciali, parcheggi dedicati, esenzione dal pagamento del pedaggio per autostrade/tunnel/traghetti, ricariche gratuite.

«Credo che il pericolo dell'incentivo sia quello di disperdere a pioggia; ovvero bisognerebbe anche focalizzare gli incentivi in modo tale che l'intervento sia il più efficace possibile».
Intervista ad un esperto di mobilità elettrica.

Dal momento che è molto difficile rendere i VE più appetibili rispetto a quelli tradizionali solo attraverso la messa in opera di incentivi economici, strategia che inoltre non può essere sostenibile sul lungo termine, potrebbe essere consigliabile offrire agli utilizzatori la possibilità di poter combinare in base alle proprie necessità gli incentivi a cui fare ricorso. Ad esempio per alcuni l'incentivo del parcheggio riservato potrebbe non essere attraente, mentre più interessante sarebbe la possibilità di accedere a zone chiuse al traffico e così via. Anche in questo caso sarebbe auspicabile la messa in opera di un sistema di incentivi coerente tra diverse regioni e comuni, soprattutto per quello che riguarda gli incentivi non monetari per evitare possibili confusioni negli utilizzatori che, muovendosi da una regione all'altra o anche solo da un comune ad un altro, possono trovarsi di fronte a regolamentazioni diverse (ad es. l'accesso alle corsie preferenziali e alle ZTL).

3. BARRIERE AMBIENTALI

Dubbi permangono sul fatto che la mobilità elettrica sia veramente più sostenibile di quella tradizionale, soprattutto per quello che riguarda la produzione dell'energia nonché la produzione e smaltimento delle batterie. Da questo punto di vista due azioni sarebbero auspicabili:

1. Indagine su tutto il ciclo energetico: in regioni best practice come l'Alto Adige, dove l'energia prodotta dal provider locale è green al 100%, sarebbe opportuno e appropriato comunicare alla popolazione la provenienza dell'energia erogata, ad es. certificando attraverso un bollino verde le stazioni di ricarica che erogano energia proveniente da fonti rinnovabili al 100%. Più problematica appare invece la questione in regioni e paesi dove il mix energetico prevede anche fonti non rinnovabili. In questo caso, a parte incentivare la produzione di energia dal solare, eolico e idrico, una strategia consigliabile è quella di enfatizzare se non altro l'allontanamento dell'inquinamento dalle città, con conseguente miglioramento della qualità dell'aria, e quindi di vita, della popolazione residente.
2. Con la diffusione dei VE andrà a crearsi la questione dello smaltimento delle batterie la cui vita si è esaurita o che sono da rottamare per altri motivi (ad es. in seguito a incidenti). Auspicabile sarebbe la comunicazione di come questa questione venga risolta, quindi idealmente dare visibilità a processi di riutilizzo e riciclo della batteria, ad esempio utilizzando batterie convertite in accumulatori per provvedere all'illuminazione di una strada o di un parco, o usarle come unità di immagazzinamento di energia di un condominio o di un edificio commerciale.

The Reborn Light

Nissan e la consociata 4R Energy Corporation stanno lanciando una nuova iniziativa per dare una seconda vita alle batterie Nissan LEAF come accumulatori di energia per le luci off-grid. Nissan sta così entrando in un nuovo business model, quello degli accumulatori di energia, allo stesso tempo riutilizzando il componente più costoso dei suoi VE, la batteria⁸⁸

Possiamo affermare che in Alto Adige l'introduzione della mobilità elettrica si trovi attualmente tra la fase di innovazione e quella di accettazione (fig. 26)⁸⁹, dal momento che il successo di essa molto dipende ancora dalla presenza di investimenti pubblici. I prossimi sforzi dovrebbero essere rivolti a esplorare quali misure – economiche, ma non solo – possano e debbano essere attuate per superare le barriere oggetto di analisi. L'auspicio dei suggerimenti qui sopra riportati per il loro abbattimento è che la loro attuazione possa contribuire al



Figura 27: Il ciclo di transizione verso la mobilità sostenibile. Fonte: Scuttari et al. (2016)

raggiungimento di una mobilità ancora più sostenibile in Alto Adige e in simili realtà, con la raccomandazione finale che l'introduzione dell'innovazione della mobilità elettrica venga inquadrata all'interno di una pianificazione strategica sul lungo termine. È però fondamentale che non si focalizzi solo sugli stadi di accettazione e integrazione di essa all'interno del sistema esistente, ma che si interroghi e si prepari proattivamente alla cosiddetta "crisi del successo".

Casi come quello della Norvegia, dove il governo ha dovuto frenare sugli incentivi per via dell'inaspettato boom di vendite di VE, insegnano che anche il raggiungimento del "best case scenario" può infatti presentare delle sfide di cui è opportuno tener conto in fase di pianificazione in modo da poter essere in grado di reagire prontamente e far ripartire il ciclo di transizione verso la mobilità sostenibile da capo, consentendo alla realtà locale di rinnovarsi costantemente verso un futuro, si spera, sempre più green.

⁸⁸ <https://cleantechnica.com/2018/03/24/nissan-pushes-energy-storage-second-life-battery-initiative/>

⁸⁹ Scuttari et al. (2016).

Scioglimento degli acronimi più utilizzati

- BEV (Battery Electric Vehicle) – Veicolo elettrico alimentato a batterie
- EVSE (Electric Vehicle Supply Equipment) - Punti di ricarica per VE
- FCV (Fuel Cell Vehicle) – Veicolo a celle a combustibile
- HEV (Hybrid Electric Vehicle) – Veicolo elettrico ibrido
- ICE (Internal Combustion Engine) – Motore a combustione interna
- JV – Joint Venture
- MaaS (Mobility as a Service)
- OEM (Original Equipment Manufacturer) – Costruttori di apparecchiature originali
- PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) - Veicolo elettrico ibrido plug-in
- REEV (Range-Extended Electric Vehicle) –Veicolo elettrico ad autonomia estesa
- TCO - Total Cost of Ownership - Costo totale di possesso
- VA – Veicolo Automatizzato
- VE – Veicolo Elettrico
- VEL – Veicolo Elettrico Leggero

Bibliografia selezionata

- ASTAT
- Augenstein, K. (2015). Analysing the Potential for Sustainable E-Mobility – The Case of Germany, Environmental Innovation and Societal Transitions, vol. 14, pp. 101-115
- Bloomberg
- Bubeck, S., et al. (2016). Perspectives of electric mobility: Total cost of ownership of electric vehicles in Germany. Transport Policy Volume 50, pp. 63-77
- The European House - Ambrosetti (2017). E-Mobility Revolution. Gli impatti sulle filiere industriali e sul Sistema-Paese: quale agenda per l'Italia
- EAFO (2018). European Alternative Fuels Observatory. Data retrieved in Marzo 2018
- EEA (2016). European Environment Agency. Electric Vehicles in Europe
- Ensslen, A., et al. (2015). On the Road to an Electric mobility mass market – How can early adopters be characterized? in Markets and Policy Measures in the Evolution of Electric Mobility, pp. 21-51
- Global EV Outlook (2017). OECD/International Energy Agency
- Hanke, C., et al. (2014). Socio-Economic Aspects of Electric Vehicles: A Literature Review, in M. Hülsmann, M. e Fornahl, D. (Eds.), „Evolutionary Paths Towards the Mobility Patterns of the Future“, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg
- Hardmann, S., et al. (2016). Comparing high-end and low-end early Adopters of Battery Electric Vehicles. Transportation Research Part A: Policy and Practice 88, pp. 40-57
- Mager, Thomas J. (ed.), (2011). Nachhaltige Mobilität – von Mobilitätsmanagement bis zur Elektromobilität
- McKinsey (2017). Electrifying insights: How automakers can drive electrified vehicle sales and profitability
- McKinsey (2014). Evolution – Electric Vehicles in Europe: Gearing Up for a New Phase?
- Otte, G. (2008). Sozialstrukturanalysen mit Lebensstilen. Eine Studie zur theoretischen und methodischen Neuorientierung der Lebensstilforschung. 2. Auflage VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Otte, G. (2013). Die Lebensführungstypologie von Gunnar Otte. Hinweise zur Datenerhebung und Personenklassifikation. Philipps-Universität Marburg Stand: April 2013
- Palmer, K., et al. (2018). Total cost of ownership and market share for hybrid and electric vehicles in the UK, US and Japan. Applied Energy 209, pp. 108–119
- PNire (2015). Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia Elettrica. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Legge 7 agosto 2012, n. 134, aggiornamento 2015
- Prina, M.G., et al. (2018). Multi-objective optimization algorithm coupled to EnergyPLAN software: The EPLANopt model. Energy 149, pp. 213- 221
- Railway Handbook (2017). Energy Consumption and CO₂ Emissions
- Scuttari, A., Volgger, M., Pechlaner, H. (2016). Transition management towards sustainable mobility in Alpine destinations: realities and realpolitik in Italy's South Tyrol region. Journal of Sustainable Tourism, 24:3, pp. 463-483
- Statista (2018)



eurac
research

Eurac Research

Viale Druso 1

39100 Bolzano

T +39 0471 055 055

info@eurac.edu

www.eurac.edu