

# Ricerca di Sistema elettrico



LA2.10 – PELL: Percorso per la definizione di modelli di  
mobilità elettrica per il territorio

A. Di Gregorio, R. Chierici, C. Chiacchierini, J. Bosisio, F. Costanzo

## PELL: Percorso per la definizione di modelli di mobilità elettrica per il territorio

LA 2.10 - PELL: Percorso per la definizione di modelli di mobilità elettrica per il territorio

Autori: A. Di Gregorio, R. Chierici, C. Chiacchierini, J. Bosisio, F. Costanzo

Dicembre 2024

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - ENEA Piano Triennale di Realizzazione 2022-2024

Obiettivo: Decarbonizzazione

Progetto: Tema di ricerca 1.7 - Tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali

Linea di attività: LA 2.10 - PELL: Percorso per la definizione di modelli di mobilità elettrica per il territorio

Responsabile del Progetto: Claudia Meloni, ENEA

Responsabile del Work Package: Claudia Meloni, ENEA

Responsabile Linea di Attività: Angelo Di Gregorio, Università di Milano Bicocca - Dip.to Scienze Economico-Aziendali e Diritto per l'Economia

Mese inizio previsto: 13

Mese inizio effettivo: 13

Mese fine previsto: 36

Mese fine effettivo: 36

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all'interno dell'Accordo di collaborazione: "Percorso per la definizione di modelli di mobilità elettrica per il territorio"

Si ringrazia per la collaborazione alle attività svolte la prof.ssa Alice Mazzucchelli, la prof.ssa Debora Tortora e il dott. Emanuele Ghianda per il contributo allo sviluppo del progetto di ricerca.

## Indice

1	Risultati attesi .....	4
2	Risultati ottenuti.....	5
3	Prodotti attesi .....	6
4	Prodotti sviluppati .....	7
5	Analisi degli scostamenti su attività e risultati.....	8
6	Sintesi delle attività svolte .....	9
7	Dettaglio delle attività svolte.....	10
7.1	Studio 1 - Focus Group .....	10
7.2	Studio 2 - Sentiment Analysis con tecniche tradizionali.....	10
7.3	Studio 3 - Sentiment Analysis Con GenAI.....	13
7.4	Conclusioni .....	17
8	Contributo delle eventuali consulenze alle attività sopra descritte.....	19
9	Pubblicazioni scientifiche .....	20
10	Eventi di disseminazione .....	21

## Indice delle figure

Figura 1 - Sentiment degli utilizzatori dei servizi di ricarica delle auto elettriche per topic e polarità.....	12
Figura 2 - Workflow automatizzato tramite software GenAI.....	14
Figura 3- Esempio di assegnazione automatica del sentiment per topic tramite software GenAI .....	14
Figura 4 - Sentiment generale degli utenti di app di servizi di ricarica per auto elettriche elaborato con GenAI.....	15
Figura 5 - Sentiment degli utilizzatori dei servizi di ricarica pubblica per categoria e polarità elaborato con AI.....	15
Figura 6 - Sentiment generale degli utilizzatori dei servizi di sharing e-mobility elaborato con GenAI.....	16
Figura 7 - Variazione del sentiment generale degli utilizzatori dei servizi di sharing e-mobility elaborato con GenAI.....	16
Figura 8 - Sentiment degli utilizzatori dei servizi di e-mobility per categoria e polarità elaborato con GenAI .....	17

## Indice delle tabelle

Tabella 1 - Distribuzione percentuale delle recensioni per topic .....	11
Tabella 2 - Distribuzione percentuale delle recensioni per polarità.....	11

## 1 Risultati attesi

L'attività promossa da CRIET è stata sviluppata con l'intento di supportare la conoscenza della diffusione della mobilità elettrica con riferimento all'ambito del car sharing e car rental per una migliore diffusione dei servizi di mobilità elettrica sul territorio. Attraverso l'ascolto di cittadini, istituzioni e operatori del settore, l'attività di ricerca intende favorire una migliore comprensione delle soluzioni disponibili per la realizzazione della mobilità elettrica e le implicazioni per un servizio di mobilità sostenibile.

L'attività di CRIET ha quindi previsto un'analisi desk e una ricognizione dei principali stakeholder coinvolti nei processi di elettrificazione delle flotte di car sharing per indagare lo stato di avanzamento dei programmi di elettrificazione delle flotte di veicoli, oltre a favorire una comprensione dello sviluppo e dell'utilizzo delle infrastrutture di ricarica.

In questa direzione un'analisi del sentiment e del grado di conoscenza dei cittadini rispetto al tema della mobilità elettrica. I principali operatori del settore saranno successivamente coinvolti in una serie di focus group che, partendo dall'elaborazione dei dati raccolti mediante l'indagine relativa al sentiment dei diversi attori, consentano di valutare lo stato attuale e il potenziale sviluppo della mobilità elettrica nei tre ambiti di studio considerati.

L'attività a carico di CRIET prevede inoltre la realizzazione di un workshop di divulgazione dei risultati della ricerca che, coinvolgendo tanto agli operatori quanto i cittadini, permetta di condividere criticità, peculiarità e linee di azione per l'elettrificazione del trasporto urbano.

## 2 Risultati ottenuti

L'attività di ricerca ha permesso di evidenziare attuali usi e abitudini degli italiani rispetto alla mobilità elettrica, mettendone in luce quelli che sono ad oggi gli aspetti maggiormente apprezzati e, soprattutto, quelle che rappresentano delle aree di miglioramento a cui sarà necessario prestare attenzione al fine di continuare a supportare la diffusione della mobilità elettrica all'interno del contesto nazionale. La ricerca fornisce inoltre alcune indicazioni generali su quelle che potrebbero essere le azioni che policy maker e aziende a vario titolo attive nell'ambito della mobilità elettrica potrebbero intraprendere al fine di facilitare il ricorso alla mobilità elettrica e supportare al meglio la diffusione di questo modello di sostenibilità su tutto il territorio nazionale.

L'iniziale coinvolgimento degli stakeholder in attività di focus group ha infatti consentito di identificare le aree di maggior interesse verso cui rivolgere l'attività di ascolto dei pubblici, oltre a ottenere primi suggerimenti sulle possibili soluzioni da adottare per promuovere una maggiore diffusione e un più facile ricorso alla mobilità elettrica.

La successiva fase di studio, una sentiment analysis condotta con tecniche tradizionali, ha permesso, da un lato, di validare i temi emersi nella fase di focus group e, dall'altro, di identificare quali tra questi presentassero le maggiori criticità nel percepito degli utilizzatori dei servizi di mobilità elettrica. Ulteriore risultato di questa seconda fase di ricerca è stata la creazione del dataset necessario per realizzare la fase di training del tool di GenAI impiegato nella fase finale dello studio. Quest'ultima, infatti, necessita di una banca data di informazioni corposa per poter istruire il software ad analizzare una mole di dati ben più ampia di quella esaminata, ed esaminabile, dai ricercatori incaricati di condurre la sentiment analysis di tipo tradizionale. Il ricorso ai tool informatici impiegati nella terza fase dello studio ha infatti consentito, in primis, di raccogliere una quantità di dati ben più corposa di quella usata nel corso della seconda fase della ricerca e, successivamente, di analizzarla con maggior dettaglio.

I risultati emersi a seguito dell'implementazione del tool di GenAI hanno portato a tre ordini di risultati. In primo luogo, le risultanze emerse si sono dimostrate sostanzialmente in linea con quelle individuate dallo studio 2, permettendo quindi di validare le indagini condotte sino a quel momento. In secondo luogo, l'ampliamento della base campionaria ha rappresentato un passaggio fondamentale per garantire la generalizzabilità dei risultati, offrendo così agli attori a vario titolo coinvolti nella progettazione e nell'implementazione di soluzioni per la mobilità elettrica una base di partenza per future riflessioni circa le iniziative da intraprendere nel prossimo futuro per garantire un corretto e adeguato sviluppo della e-mobility sul territorio nazionale, nonché indicazioni sugli ambiti a cui destinare i maggiori investimenti per cercare di soddisfare le aspettative degli utilizzatori, nonché rispondere alle istanze rimaste inevase sino a questo momento e a cui occorrerà far fronte per continuare a supportare la crescita del numero di utilizzatori. La possibilità di ricorrere a un tool di GenAI ha inoltre permesso di indagare con maggiore dettaglio la base dati creata, individuando maggiori dettagli rispetto alle macroaree di soddisfazione/insoddisfazione degli utilizzatori dei servizi di mobilità elettrica e fornendo indicazioni più mirate per un miglioramento dell'offerta di e-mobility in Italia.

### 3 Prodotti attesi

Non erano previsti prodotti hardware/software . L'attività prevedeva la produzione di un Report sui risultati delle attività.

## 4 Prodotti sviluppati

Non sono stati sviluppati prodotti hardware/software.

L'attività ha prodotto il presente Report RdS\_PTR 22-24\_PR1.7\_LA2.10\_363 "PELL: Percorso per la definizione di modelli di mobilità elettrica per il territorio"

## 5 Analisi degli scostamenti su attività e risultati

Rispetto all'attività di ricerca programmata, si segnala una modifica all'ordine delle fasi dello studio resasi necessaria per poter pervenire a una disamina puntuale del sentiment degli utenti.

Infatti, al fine di identificare i temi di maggiore interesse e attualità, si è ritenuto opportuno condurre i focus group nella prima fase della ricerca. In tal modo, infatti, esperti e opinion leader sono stati chiamati a confrontarsi su quali siano oggi i temi di maggior interesse rispetto al tema della mobilità elettrica. Questa decisione, condivisa da tutti i soggetti coinvolti nel progetto di ricerca, ha consentito di pervenire a un duplice risultato: da un lato, infatti, è stato possibile far emergere quelli che sono oggi i temi più dibattuti per lo sviluppo di una mobilità elettrica su tutto il territorio nazionale e, dall'altro, è stato possibile comprendere come, in sede di definizione delle attività da porre in essere, non si fosse posta l'attenzione necessaria al tema della sharing e-mobility, divenuta oggi fondamentale per consentire agli utenti di provare i mezzi di trasporto elettrici. Non solo. Dai focus group è inoltre emerso come questa forma di mobilità elettrica, pur con tutte le peculiarità che la rendono un unicum diverso, per definizione, dalle esperienze legate alla proprietà del veicolo, potesse essere un bacino di osservazione da cui attingere per analizzare i percepiti e i desiderata degli utilizzatori. La fruizione di questi servizi, e quindi delle vetture elettriche, passa sempre più spesso dall'utilizzo di applicazioni scaricabili dagli store degli smartphone e portano l'utente a rilasciare liberamente delle recensioni sull'esperienza legata alla fruizione della sharing e-mobility. Ciò determina che l'utente rilasci le proprie opinioni in maniera del tutto spontanea, in un ambiente con il quale ha una familiarità pregressa e nel quale si sente libero di esprimersi in modo completamente diverso da quanto farebbe in un'intervista finalizzata a rilevare le sue opinioni su di un servizio fruito. Se si considera che queste informazioni vengono conservate nel tempo dagli store da cui possono essere scaricate le applicazioni necessarie per fruire dei servizi di sharing e-mobility si comprende facilmente come tale scenario possa rappresentare un contesto ideale per la raccolta e l'analisi delle opinioni dei soggetti da intervistare.

Per tali motivi, la seconda e la terza fase dello studio sono state sviluppate a partire dalle indicazioni emerse dagli esperti che hanno partecipato ai focus group e hanno preso a campione le recensioni relativi ai servizi di e-sharing mobility spontaneamente rilasciate sugli store di applicazioni per dispositivi mobili. Questo ha consentito di sviluppare la ricerca disponendo di una base campionaria non eguagliabile con tecniche di intervista tradizionale. La numerosità del campione analizzato, oltre a consentire una maggiore generalizzabilità dei risultati, ha permesso di ricorrere a soluzioni di intelligenza artificiale per l'analisi del sentiment degli utilizzatori, ottenendo una maggiore accuratezza e profondità d'analisi.

## 6 Sintesi delle attività svolte

Per comprendere la percezione dell'evoluzione della mobilità elettrica in Italia, il progetto di ricerca affidato a CRIET ha analizzato sia il parere di esperti di settore, sia le opinioni degli utenti di auto elettriche nel Paese. Per raggiungere questo obiettivo, a seguito di una prima fase di focus group con opinion leader, sono stati condotti due studi per comprendere il *sentiment* degli utenti verso la mobilità elettrica e i servizi di sharing ad essa associati.

I focus group dello Studio 1 hanno coinvolto esperti del settore mobilità elettrica e hanno permesso di raccogliere pareri autorevoli sullo stato dell'e-mobility in Italia, nonché di identificare le macrocategorie verso le quali indirizzare le successive fasi di indagine.

Lo Studio 2 ha esaminato oltre 2.500 recensioni relative ai servizi di ricarica pubblici per validare i topic emersi dai focus group e acquisire le informazioni necessarie al "training" del software di intelligenza artificiale utilizzato nello Studio 3.

Lo Studio 3 ha ampliato lo spettro d'indagine, arrivando ad analizzare circa 17.500 recensioni legate al mondo della e-mobility.

## 7 Dettaglio delle attività svolte

### 7.1 Studio 1 - Focus Group

La fase preliminare della ricerca si è svolta tramite tre focus group che hanno avuto luogo tra maggio e settembre 2023 e che hanno coinvolto più di 20 esperti e soggetti con esperienza e conoscenze nel settore della mobilità elettrica.

I focus group sono una forma di intervista di gruppo che sfrutta la comunicazione tra i partecipanti alla ricerca per generare dati. Sebbene le interviste di gruppo siano spesso utilizzate semplicemente come un modo rapido e conveniente per raccogliere dati da più persone contemporaneamente, i focus group utilizzano esplicitamente l'interazione di gruppo come parte del metodo. Ciò significa che, invece di chiedere a ciascuna persona di rispondere a una domanda a turno, i partecipanti sono incoraggiati a parlare tra loro: porre domande, scambiarsi aneddoti e commentare le esperienze e i punti di vista degli altri. Questo metodo è particolarmente utile per esplorare le conoscenze e le esperienze delle persone e può essere utilizzato per esaminare non solo ciò che le persone pensano, ma anche come ragionano e perché lo fanno in quel modo. Di conseguenza, questa metodologia è stata scelta per lo studio preliminare in modo da fare emergere i temi principali riguardanti lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia attraverso le interazioni tra i diversi stakeholder coinvolti.

Ogni focus group ha avuto una durata di circa 90 minuti. I focus group sono stati registrati, trascritti ed esaminati per consentire ai ricercatori di individuare i temi ricorrenti.

Questa attività di ascolto e analisi ha permesso di identificare dei topic che sono emersi in maniera ricorsiva e su cui sarebbe stato necessario condurre delle analisi, ovvero:

1. Utilizzo dell'app
2. Prezzi di ricarica
3. Esperienza di ricarica
4. Servizi di assistenza

Questi quattro topic sono stati successivamente utilizzati come oggetto di analisi durante lo Studio 2 della ricerca.

### 7.2 Studio 2 - Sentiment Analysis con tecniche tradizionali

Per analizzare le opinioni degli utenti di auto elettriche in Italia, è stata condotta un'analisi del sentiment basata sulle recensioni degli utenti delle principali applicazioni di infrastrutture pubbliche per la ricarica di auto elettriche. Lo Studio 2 mira a comprendere le esperienze degli utenti con la mobilità elettrica, valutando quali aspetti vengono menzionati nelle recensioni, quali opinioni prevalgono e quali sono le principali preoccupazioni espresse dagli utenti.

Nello Studio 2 la *sentiment analysis* è stata svolta tramite tecniche tradizionali. Da novembre 2023 a gennaio 2024, due ricercatori hanno raccolto 2.645 recensioni riguardo l'esperienza di ricarica presso le colonnine pubblicate su diversi store digitali, pubblicate tra settembre 2018 e luglio 2023. I dati raccolti sono stati inseriti in un unico database.

Attraverso il processo di codifica, sono stati considerati principalmente due aspetti:

- Categoria: indica l'argomento o il tema della discussione e si rifà ai quattro *topic* individuati durante lo studio preliminare.
- Polarità: indica se l'opinione espressa è positiva, neutra o negativa.

I risultati dello Studio 2 mostrano che ci sono criticità rispetto a tutti i quattro topic individuati durante i focus group.

Le recensioni sono state associate ai quattro topic. Questa distribuzione è presentata nella Tabella 1.

Tabella 1 - Distribuzione percentuale delle recensioni per topic

<b>TOPIC</b>	<b>Numero di recensioni</b>	<b>Percentuale (%)</b>
<i>Utilizzo dell'app</i>	2.417	91,38%
<i>Esperienza di ricarica</i>	373	14,10%
<i>Prezzo</i>	165	6,24%
<i>Servizi di assistenza</i>	288	10,89%

Una volta assegnata ogni recensione ai rispettivi *topic*, a ognuna è stata assegnata una polarità (positiva, neutrale, negativa). La Tabella 2 mostra la distribuzione del sentiment basata sulle recensioni pubblicate sull'app.

Tabella 2 - Distribuzione percentuale delle recensioni per polarità

<b>POLARITA'</b>	<b>Numero di recensioni</b>	<b>Percentuale (%)</b>
<i>Positiva</i>	779	29,4%
<i>Neutrale</i>	270	10,2%
<i>Negativa</i>	1.595	60,4%

La Figura 1 illustra la distribuzione percentuale della polarità del sentiment sui quattro topic individuati durante il focus group.

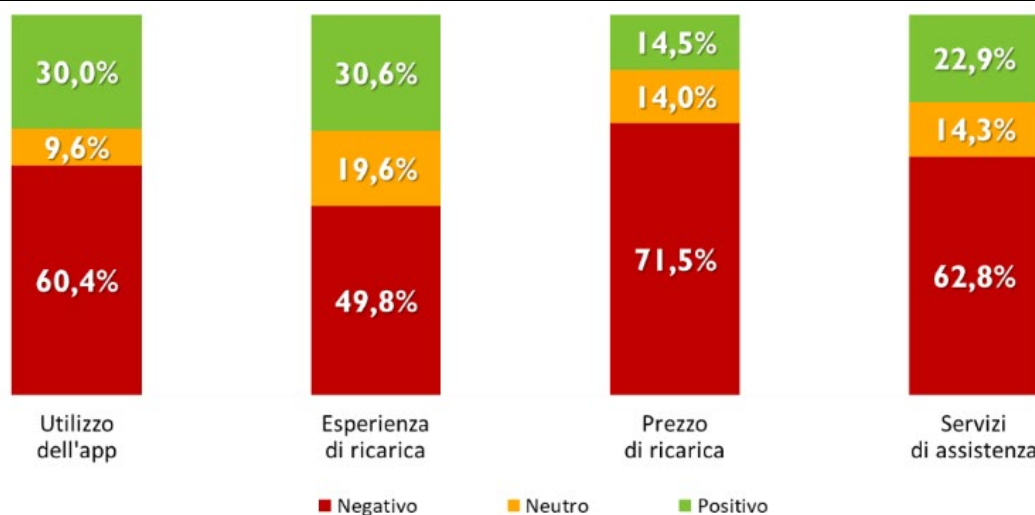


Figura 1 - Sentiment degli utilizzatori dei servizi di ricarica delle auto elettriche per topic e polarità

Dall'analisi emerge che la maggior parte delle recensioni ha polarità tendenzialmente negativa. Le recensioni riguardanti l'utilizzo dell'app sono la categoria più ampia (91,4%) e mostrano un sentiment al 60,4% negativo. Nonostante un consumatore su tre apprezzi aspetti come la facilità d'uso dell'app, la comodità della gestione delle bollette energetiche e la possibilità di monitorare i consumi in un unico luogo, altri, invece, hanno fornito feedback meno positivi, a causa di problemi tecnici, bug o limitazioni nelle funzionalità.

Poiché il corretto funzionamento delle app è fondamentale per consentire agli utenti di cercare le stazioni di ricarica e ricaricare i veicoli, le aziende devono considerare che uno dei principali ostacoli alla diffusione dei veicoli elettrici è legato all'esperienza di ricarica tramite app. Questa diffusa insoddisfazione rappresenta quindi un ostacolo significativo che gli operatori devono necessariamente affrontare.

Il sentiment risulta prevalentemente negativo anche per gli altri topic. Quasi la metà degli utenti che ha recensito l'esperienza di ricarica esprime un sentiment negativo. Le esperienze con i punti di ricarica possono dipendere da diversi fattori, tra cui il modello dell'auto, la rete di stazioni di ricarica disponibili nella zona e l'efficienza dell'infrastruttura di ricarica. Tuttavia, dalle recensioni sono emersi alcune variabili ricorrenti che influenzano l'esperienza di ricarica dell'utente quali la velocità di ricarica, la disponibilità e affidabilità dei punti di ricarica, l'interfaccia utente e la facilità d'uso dei punti di ricarica e, infine, i costi e le modalità di pagamento.

Dall'analisi è emerso, inoltre, che le principali lamentele in questa categoria riguardano la copertura non uniforme dei punti di ricarica in Italia e problemi tecnici che impediscono alle auto di ricaricarsi completamente. Queste sfide potrebbero ostacolare la transizione verso una mobilità più sostenibile ed efficiente. È quindi cruciale affrontare questi problemi per migliorare la rete di punti di ricarica, garantirne una distribuzione equa sul territorio e risolvere i problemi tecnici, migliorando così l'esperienza degli utenti.

Un altro aspetto ricorrente tra i feedback negativi riguarda l'elevato costo della ricarica dei veicoli elettrici, segnalato dal 71,5% degli utenti che hanno pubblicato recensioni relative al prezzo. Questo, tuttavia, risulta essere il topic meno rappresentato nelle recensioni (6,24%). Il problema dell'alto costo della ricarica su stalli pubblici richiede azioni mirate per rendere questa opzione più conveniente, considerando che i costi variano significativamente anche all'interno dello stesso network di ricarica. Le soluzioni per il legislatore possono essere diverse: incentivi fiscali per ridurre i costi di utilizzo, politiche di sovvenzione per l'installazione

di infrastrutture di ricarica più economiche o una regolamentazione dei prezzi per garantire tariffe più accessibili. Queste misure potrebbero svolgere un ruolo chiave nel rendere la mobilità elettrica una scelta più conveniente, contribuendo così alla transizione verso veicoli più sostenibili. Gli operatori dovrebbero invece avviare iniziative di comunicazione per spiegare agli utenti come i costi di ricarica presso stalli pubblici includono non solo il costo dell'energia, ma anche i costi legati alla realizzazione e alla manutenzione delle strutture.

Il sentiment negativo (62,8%) ha interessato anche il servizio di assistenza richiesto dagli utenti. Le recensioni mostrano come, nonostante l'attenzione degli operatori per gli utenti, la poca familiarità di questi con la tecnologia li porti a non riuscire a risolvere i problemi che incontrano. Ciò evidenzia sia l'importanza delle competenze tecniche da parte degli operatori, ma sia la rilevanza di un approccio empatico nell'assistenza. È quindi necessario avviare percorsi formativi mirati per gli operatori sull'aspetto relazionale, affinché siano in grado non solo di risolvere i problemi tecnici, ma anche di far sentire gli utenti compresi e supportati.

Lo Studio 2 fornisce importanti insight sulle percezioni che gli utenti hanno dei servizi di ricarica per la mobilità elettrica. Tuttavia, non è esente da criticità e limitazioni. In primis, il campione d'indagine utilizzato doveva essere ampliato, nei numeri e nel campo d'indagine, in modo da avere una visione più ampia delle percezioni degli utenti riguardo la mobilità sostenibile. Inoltre, la sentiment analysis svolta con tecniche tradizionali è affetta inevitabilmente da un certo grado di aleatorietà legata al modo in cui i ricercatori assegnano polarità e topic a ogni recensione.

Lo Studio 3, di conseguenza, si pone lo scopo di cogliere ulteriori topic ricorrenti nelle recensioni, oltre a quelli individuati durante i focus group, e di svolgere una sentiment analysis più precisa e ampia rispetto a quella dello Studio 2.

### 7.3 Studio 3 – Sentiment Analysis Con GenAI

Per superare le criticità emerse nello Studio 2, è stato utilizzato un workflow automatizzato (Figura 2) e un tool di intelligenza artificiale generativa (GenAI). Lo Studio 3 si è posto lo scopo di individuare temi multipli da un database ampliato di recensioni, investigando non solo le app di ricarica delle auto elettriche ma anche i servizi di e-sharing. È stato, quindi, possibile estendere la sentiment analysis a quasi 4.000 recensioni di esperienza di ricarica presso colonnine pubbliche e a 13.500 recensioni relative ai servizi di sharing elettrico.

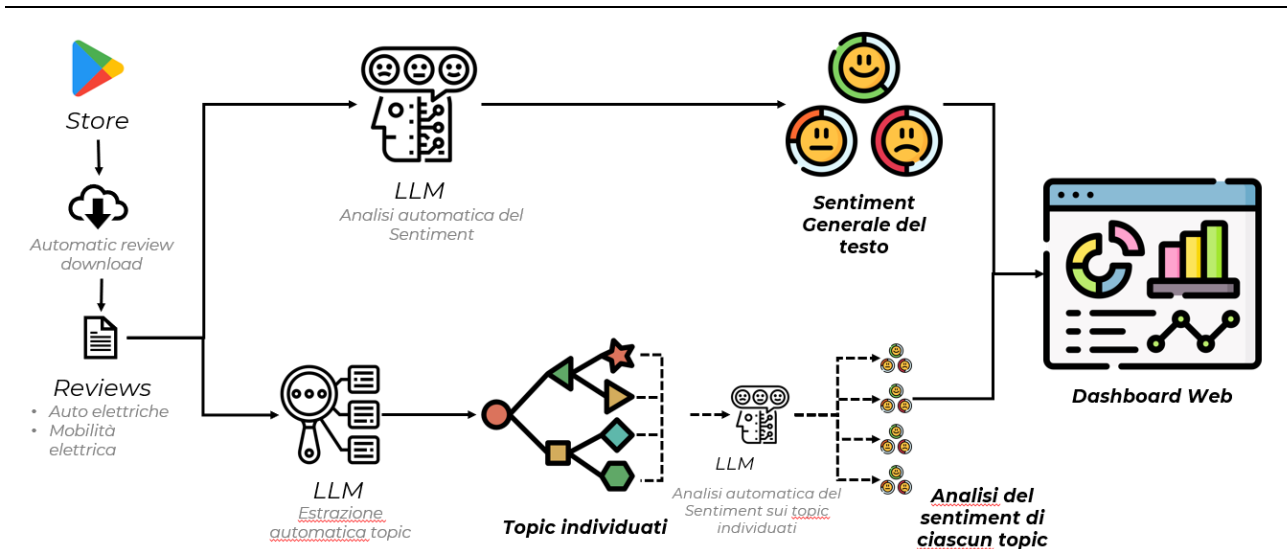


Figura 2 - Workflow automatizzato tramite software GenAI

L'utilizzo del software di GenAI ha permesso di ridurre i tempi dell'analisi, soprattutto dal punto di vista del recupero dei testi dagli store. Ciò è stato possibile attraverso un automatismo basato su tecniche di large language model (LLM) che hanno consentito, da un lato, di identificare il sentiment generale e, dall'altro, di individuare topic ricorrenti e la loro polarità.

La prima fase si è basata sull'individuazione dei topic, partendo dai quattro già utilizzati nello Studio 1 e allargandola all'individuazione automatica dei topic emergenti dalle recensioni sui servizi di e-sharing. È stata poi creata una dashboard che consentisse una visualizzazione più semplice e immediata dei risultati.

Più in dettaglio, sono state raccolte e analizzate 3.994 recensioni di 3 applicazioni di ricarica di auto elettriche pubblicate tra ottobre 2020 e maggio 2024, e 13.500 recensioni di 9 applicazioni di servizi di mobilità elettrica in sharing pubblicate tra marzo 2019 e maggio 2024.

Il software si è dimostrato efficace nell'individuare le polarità dei singoli topic di ogni recensione, andando a classificare meglio quelle recensioni che nello Studio 2 erano state classificate come neutrali (Figura 3).

Review	Sentiment generale	Esperienza app	Esperienza colonnina ricarica	Prezzo	Richiesta assistenza
Funziona molto bene la card avuta dopo mesi dal pagamento. Si blocca facilmente la applicazione soprattutto nel momento del bisogno. Funziona molto bene la assistenza 24/24.	😊	😞			😊

Figura 3- Esempio di assegnazione automatica del sentiment per topic tramite software GenAI

Per quanto riguarda le recensioni sui servizi di ricarica per le automobili elettriche è emerso un sentiment generale (Figura 4) per lo più negativo (60.4%), in linea con lo Studio 2.

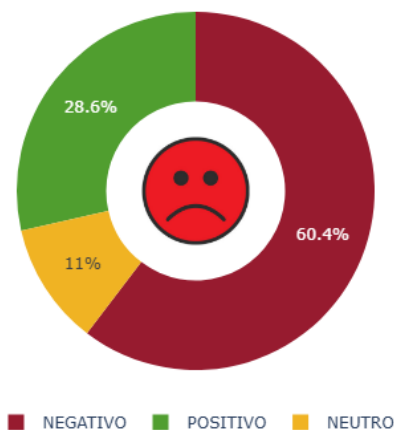


Figura 4 - Sentiment generale degli utenti di app di servizi di ricarica per auto elettriche elaborato con GenAI

L'utilizzo della AI ha consentito, inoltre, di realizzare una topic based sentiment analysis più precisa (Figura 5). I risultati, infatti, evidenziano un livello di neutralità più accentuato rispetto allo Studio 1, evidenziando come il software sia in grado di cogliere sfumature maggiori rispetto ai ricercatori umani.

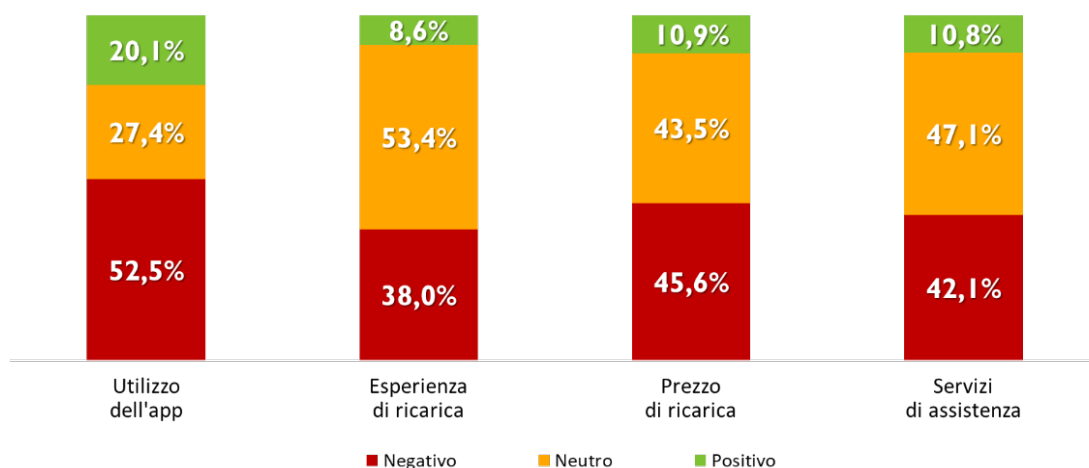


Figura 5 - Sentiment degli utilizzatori dei servizi di ricarica pubblica per categoria e polarità elaborato con AI

L'elaborazione ottenuta grazie al software di AI sulle recensioni di utilizzatori di colonnine di ricarica pubblica ha permesso di identificare più facilmente gli aspetti neutri di ogni feedback lasciato dagli utenti, anche se le manifestazioni di disappunto degli utenti si confermano essere ben più numerose di quelle positive. La percentuale più elevata di giudizi negativi è emersa con riferimento all'utilizzo dell'app (52,5%) seguita dal prezzo di ricarica (45,6%) e dai servizi di assistenza (42,1%).

Per quanto riguarda il secondo gruppo di recensioni – provenienti da app di sharing e-mobility – il sentiment generale, sebbene leggermente più positivo, non si discosta eccessivamente primo gruppo di recensioni. Al 50.2% delle recensioni, infatti, è stata assegnata una polarità negativa e a solo il 36.1% una polarità positiva (Figura 6).

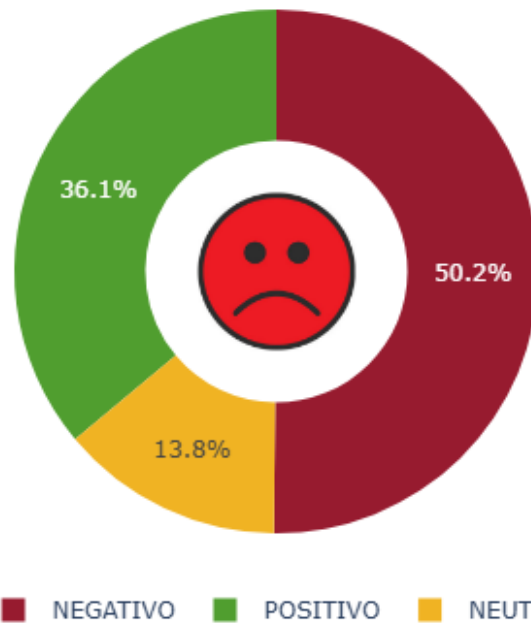


Figura 6 - Sentiment generale degli utilizzatori dei servizi di sharing e-mobility elaborato con GenAI

La variazione del sentiment durante il periodo di analisi (Figura 7), evidenzia come il sentiment positivo abbia seguito un trend di decrescita periodo indagato. Questo trend può essere spiegato dalla conclusione della fase di entusiasmo legata agli early adopters: con la maggiore diffusione di questi servizi, infatti, i consumatori potrebbero aver acquisito una visione più razionale sulla sharing e-mobility.

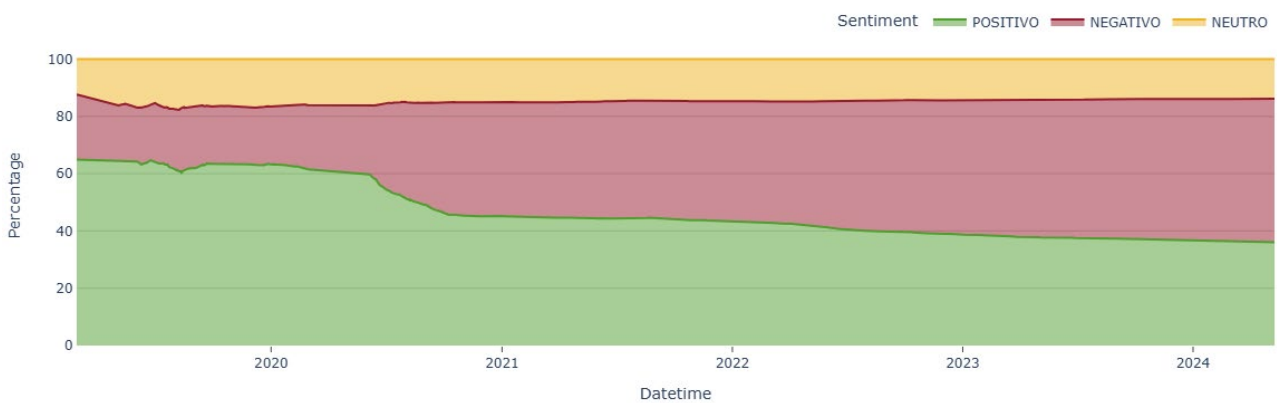


Figura 7 - Variazione del sentiment generale degli utilizzatori dei servizi di sharing e-mobility elaborato con GenAI

Il contributo offerto dal tool di AI è più apprezzabile se si esaminano i risultati relativi alla topic-based sentiment analysis del secondo gruppo di recensioni (Figura 8).

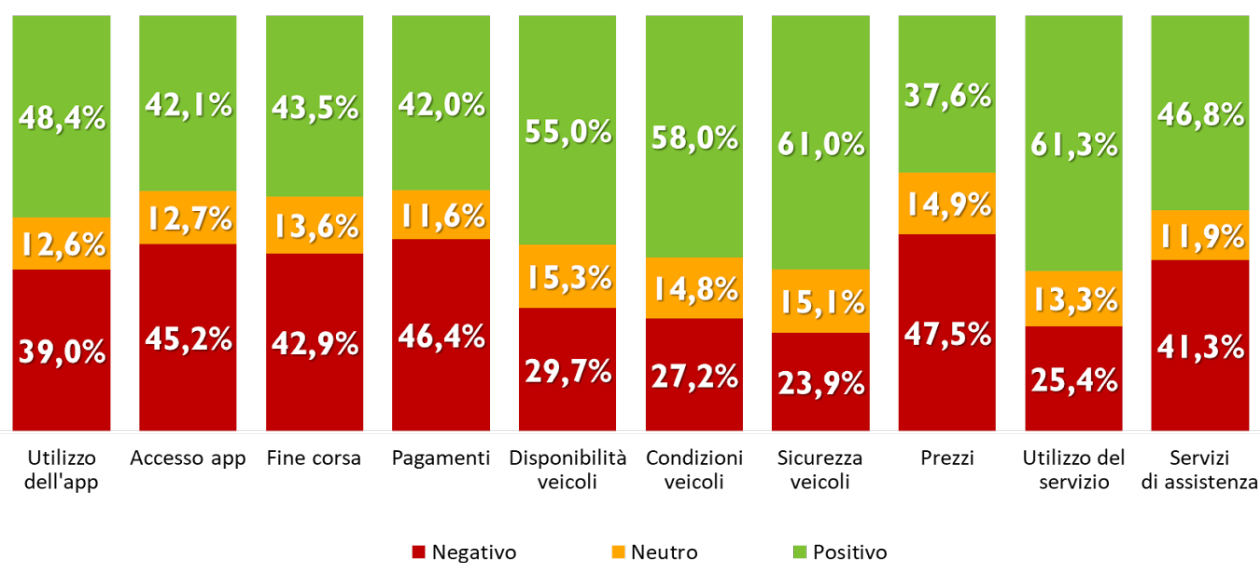


Figura 8 - Sentiment degli utilizzatori dei servizi di e-mobility per categoria e polarità elaborato con GenAI

Con riferimento al mondo dello sharing e della e-mobility le maggiori perplessità espresse dagli utenti riguardano i prezzi, con quasi una recensione su due a polarità negativa, seguita dai pagamenti, con il 46,4% di sentiment negativo, e dall'accesso alle app utilizzate per fruire dei servizi (45,2%). Anche i servizi collaterali, come i servizi di assistenza, si confermano un tema delicato, con oltre il 41% di recensioni a sentiment negativo.

## 7.4 Conclusioni

L'ascolto attivo della domanda e l'analisi delle recensioni dei consumatori rappresentano strumenti fondamentali per approfondire la comprensione delle esigenze e delle aspettative degli utenti, specialmente nel settore della mobilità elettrica. L'utilizzo di tecniche avanzate, come la sentiment analysis, consente di identificare criticità latenti anche all'interno di feedback positivi, fornendo al contempo indicazioni strategiche per il miglioramento dei servizi.

Un aspetto rilevante è rappresentato dalla percezione dei costi: gli utenti tendono a considerare la mobilità elettrica economicamente vantaggiosa solo in contesti specifici, come la possibilità di ricaricare i veicoli presso la propria abitazione. Diversamente, i costi associati a modelli di utilizzo condiviso (car sharing) risultano spesso elevati, riducendo l'attrattiva del servizio. Parallelamente, si osserva una transizione nella base dei consumatori, con una riduzione dell'entusiasmo tipico degli early adopters e un aumento delle aspettative in termini di qualità della customer experience, sempre più paragonata a quella della mobilità tradizionale. Tale evoluzione accentua l'urgenza di migliorare il servizio clienti e standardizzare le interfacce tecnologiche, al fine di garantire accessi semplificati e un'esperienza d'uso uniforme.

Dal punto di vista strutturale, si evidenzia la necessità di integrare l'analisi dei dati di sentiment con le informazioni operative delle app di ricarica, per ottenere una visione più completa delle criticità. Sebbene l'Italia presenti un rapporto relativamente favorevole tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti, permangono problemi legati alla distribuzione non omogenea delle infrastrutture e alla scarsità di finanziamenti pubblici, che interessano solo il 7% delle aziende del settore. La frammentazione degli operatori e l'aumento delle tariffe di ricarica aggravano ulteriormente la situazione, in un contesto caratterizzato da incertezza normativa e strategica.

Alla luce di queste criticità, risulta indispensabile un cambio di paradigma che favorisca l'elettificazione del parco veicoli aziendale senza stravolgere le abitudini dei consumatori. Parallelamente, occorre lavorare su una pianificazione strategica orientata alla standardizzazione, all'efficienza operativa e all'ottimizzazione della customer experience, con l'obiettivo di allineare l'offerta alle esigenze di una domanda sempre più matura e consapevole.

## 8 Contributo delle eventuali consulenze alle attività sopra descritte

Per lo svolgimento delle attività non si è fatto ricorso a consulenze esterne.

## 9 Pubblicazioni scientifiche

Bosisio, J., Chierici, R., Chiacchierini, C., Costanzo, F. (2023). Supporting the transition towards e-mobility: An investigation into the role of public charge stations. *ESPERIENZE D'IMPRESA*, 2023(1-2), 21-46 [10.57570/113838].

## 10 Eventi di disseminazione

CRIET Incontra

Mobilità elettrica. Analisi e prospettive del contesto italiano.

Roma, 19 giugno 2024

Link alla brochure dell'evento: <https://www.criet.unimib.it/evento-criet-futuro-smart-city>