

L'analisi interattiva di Geotab mostra come l'autonomia massima delle auto elettriche può variare a seconda delle condizioni atmosferiche e dei comportamenti di guida, come la velocità a cui si viaggia.

I conducenti di veicoli elettrici sanno fin troppo bene che l'autonomia nominale del loro veicolo deve essere considerata come un valore di riferimento. L'autonomia effettiva giornaliera, ossia la distanza che si può realisticamente percorrere con una carica completa della batteria, può diminuire o aumentare rispetto a quanto indicato. Allo stesso modo dei veicoli dotati di motore a combustione interna (ICE), l'efficienza operativa è influenzata da numerosi fattori: condizioni stradali, agenti atmosferici, topografia, velocità, pressione degli pneumatici e stile di guida.

L'autonomia massima di un veicolo EV, inoltre, è direttamente collegata alla capacità della batteria, ossia alla quantità di energia (kWh) che può immagazzinare, destinata a diminuire nel corso tempo. Per ulteriori informazioni sul degrado della batteria, consulta il nostro studio sullo [stato della batteria EV](#), nel quale viene evidenziato un degrado medio annuo del 2,3% della capacità di stoccaggio.

Conoscere l'esatta autonomia prima di intraprendere un viaggio sta diventando un fattore sempre meno importante, grazie all'aumento della capacità della batteria stessa che caratterizza le nuove generazioni di veicoli elettrici. La maggior parte dei veicoli commerciali leggeri elettrici attualmente disponibili sul mercato, infatti, offre un'autonomia più che sufficiente per le attività quotidiane. Per ulteriori informazioni, consulta la nostra analisi sull'[elettrificazione nelle flotte europee](#).

Detto questo, capire quali sono le cause della perdita di autonomia può aumentare la fiducia dei mobility manager e dei conducenti di veicoli elettrici, e fornisce utili indicazioni sulla scelta del veicolo giusto per le attività aziendali e le condizioni ambientali in cui opera.

L'impatto della temperatura sull'autonomia dei veicoli EV

La temperatura, specie se estremamente bassa, è spesso menzionata come fattore di drenaggio della batteria. Come illustrato nella nostra [analisi](#) (in inglese), la temperatura esterna può influire in modo significativo sui veicoli elettrici sia positivamente che negativamente. A temperature ottimali, l'autonomia effettiva è in media superiore del 15% rispetto all'autonomia nominale. Nelle giornate estremamente fredde, l'autonomia può addirittura dimezzarsi. Ciò è dovuto principalmente all'utilizzo di energia necessaria per mantenere l'abitacolo e le batterie a una temperatura confortevole. Fortunatamente, è possibile adottare alcune misure per ridurre questi effetti, ad esempio preriscaldando

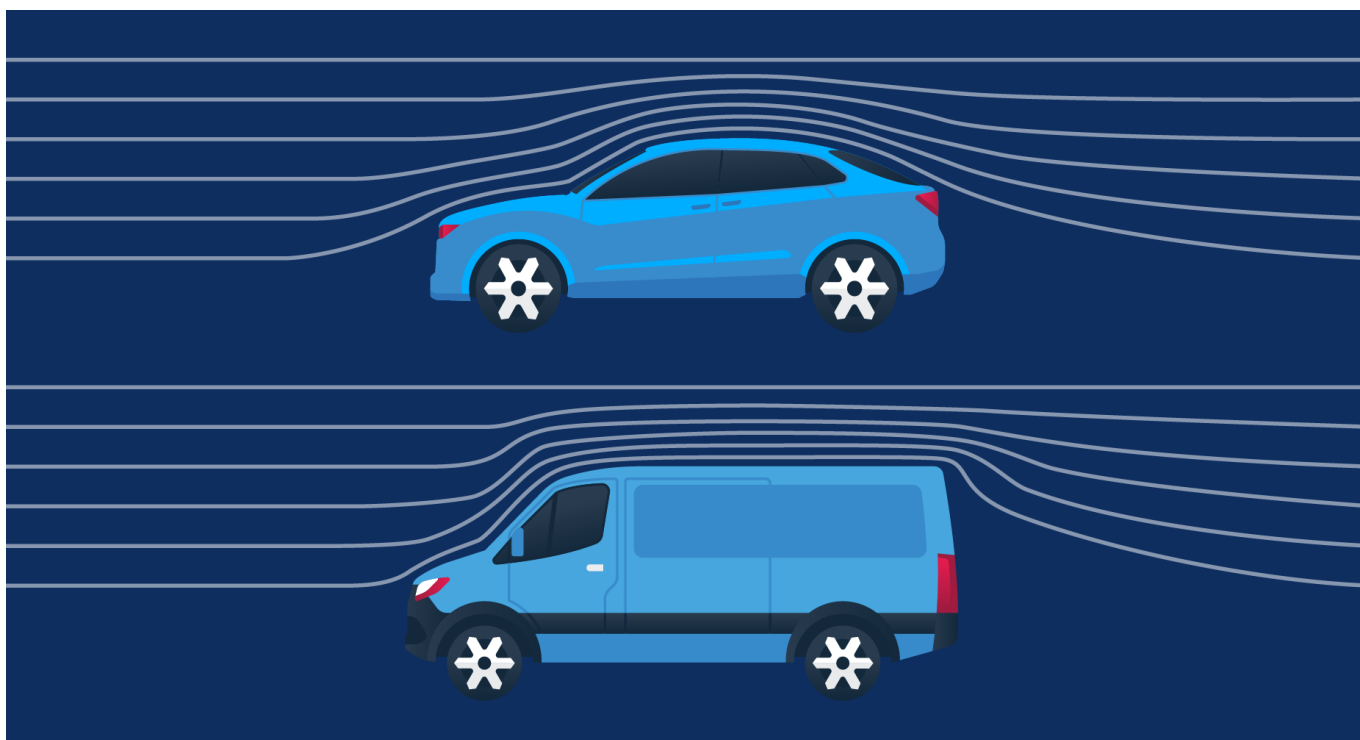
l'abitacolo e utilizzando sedili riscaldati piuttosto che attivando il sistema di riscaldamento.

Ma la temperatura è veramente il fattore che influisce maggiormente sui veicoli elettrici? Bisogna in realtà considerare un secondo fattore altrettanto importante, ossia la velocità.

Il ruolo della velocità e della resistenza

La velocità influisce sull'efficienza del veicolo e, di conseguenza, anche sulla sua autonomia. L'impatto della velocità, o più specificamente della resistenza, si applica sia ai veicoli ICE che ai veicoli elettrici.

La resistenza è essenzialmente la forza che si contrappone all'avanzamento del veicolo. L'entità della resistenza che un veicolo incontra durante lo spostamento dipende principalmente dalla sua aerodinamicità, che varia in base al modello. La forza della resistenza dipende inoltre dalla velocità di marcia (aumenta proporzionalmente al quadrato della velocità; se si raddoppia la velocità, la resistenza aumenta di quattro) ed è influenzata dalla densità e dalle caratteristiche dell'aria stessa (che cambia con la velocità del vento, l'altitudine, la temperatura e l'umidità, tutti fattori considerati costanti nella seguente analisi).



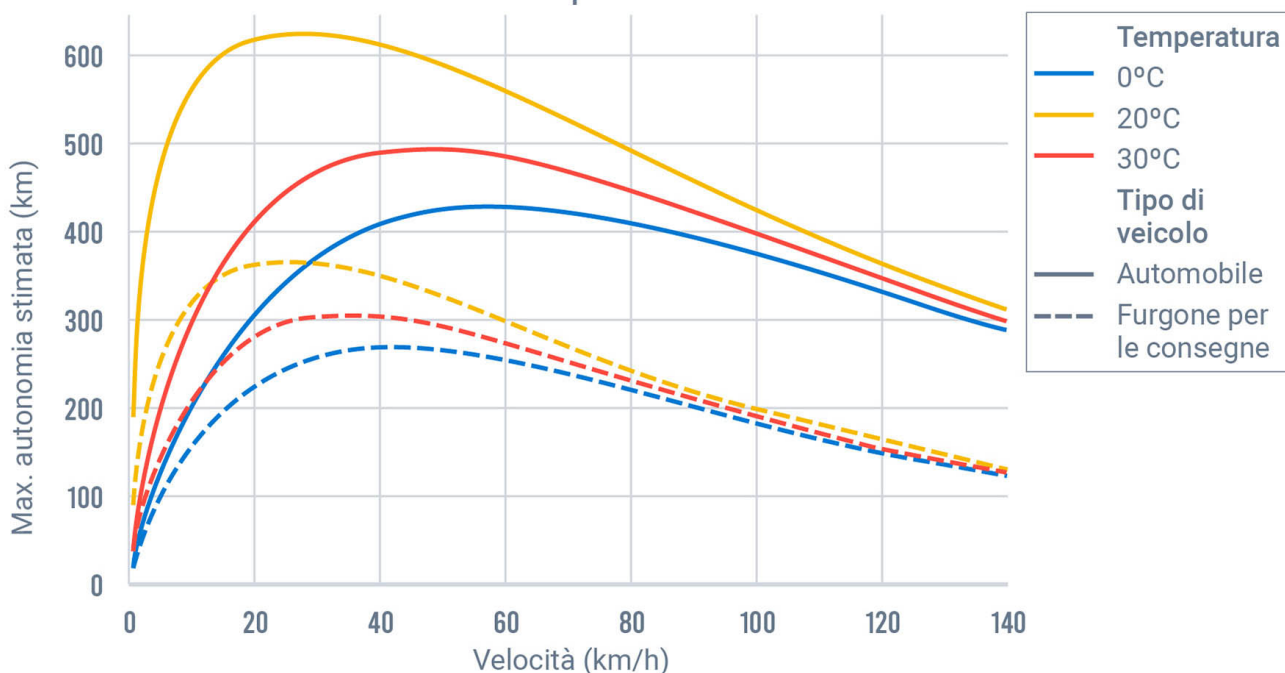
Come impiegare i dati telematici aggregati per capire quale velocità adottare e

ottimizzare l'autonomia

Utilizzando i dati di viaggio* aggregati e anonimi su diverse temperature e velocità, abbiamo generato modelli di efficienza relativi a una piccola automobile e a un veicolo commerciale leggero. L'obiettivo era determinare in che modo la velocità influisse sull'autonomia dei veicoli e cosa accade alla curva di efficienza a temperature diverse.

* Il modello relativo all'automobile è stato creato analizzando 350.000 viaggi effettuati da 500 berline, per un totale di oltre 180.000 ore di guida. Il modello relativo al veicolo commerciale leggero è stato creato analizzando 2,8 milioni di viaggi da 2000 furgoni, per un totale di oltre 370.000 ore di guida. Entrambi i modelli sono stati calibrati per descrivere il funzionamento di una batteria da 65 kWh e la simulazione si basa sull'impiego di una velocità costante.

Effetto della velocità e della temperatura sull'autonomia



Lo studio di Geotab mostra come temperatura e velocità influiscono sull'autonomia delle auto elettriche

La tabella riportata sopra mostra che la temperatura ottimale è di 20 °C sia per l'automobile (linea arancione continua) che per il furgone (linea arancione tratteggiata). Tuttavia, la velocità ideale che consente di ottimizzare l'autonomia dipende altamente dalla temperatura. Ad esempio, alla temperatura di 20 °C, l'autonomia dell'automobile viene

ottimizzata se si adotta una velocità minore di circa 30 km/h , mentre a 0 °C la velocità ottimale raddoppia a 60 km/h .

Si tratta di un compromesso tra la quantità di energia necessaria per superare la resistenza e l'energia necessaria per mantenere l'abitacolo a una temperatura confortevole. Velocità più elevate consentiranno di arrivare a destinazione più rapidamente, il che significa meno energia totale consumata in termini di analisi HVAC e un'ottima autonomia. Tuttavia, velocità più elevate richiedono più energia per superare la resistenza, il che è decisamente un fattore negativo.

Confrontiamo ora questi risultati con quelli relativi al furgone. Poiché la forza della resistenza è maggiore su un furgone, l'efficienza si raggiunge a velocità ancora più basse. A una temperatura ideale di 20 °C , la velocità ottimale è di circa 26 km/h . Si tratta di un valore non molto diverso da quello registrato per l'automobile , e altrettanto impraticabile nella vita reale. Tuttavia, a temperature di congelamento, la velocità ottimale è ancora piuttosto ridotta: circa 40 km/h .

Influisce maggiormente la velocità o la temperatura?

Con l'aumento della velocità si produce una convergenza tra i gruppi di linee. Sia per l'automobile (linee continue) che per il furgone (linee tratteggiate), maggiore è la velocità e minore sarà l'impatto determinato dalla temperatura. Alle basse velocità, una variazione di temperatura di 10° avrà un impatto molto maggiore sull'autonomia rispetto a qualsiasi variazione di temperatura alle alte velocità. Nel caso del veicolo commerciale leggero, l'impatto determinato dalla temperatura a velocità elevate diventa quasi insignificante. È opportuno ricordare che la forza della resistenza è proporzionale al quadrato della velocità, ossia aumenta con l'aumentare della velocità.

Fai un test con la analisi di GEOTAB

Geotab ha utilizzato i risultati di questa analisi per creare una [simulazione interattiva](#) al fine di confrontare un'automobile e un veicolo commerciale leggero, entrambi con una batteria da 65 kWh. Puoi regolare la temperatura e la velocità per verificare il diverso impatto sull'autonomia.

* La barra piena (100%) rappresenta l'autonomia teorica massima del veicolo, a condizioni ottimali di temperatura e velocità. Si tratta di una situazione ben diversa dall'autonomia nominale di un veicolo

Considera lo scenario seguente

Immagina che sia una giornata mite, circa 21 °C e davanti a te si presentino due possibilità: prendere l'autostrada e guidare a 100 km/h oppure prendere strade urbane e guidare a 50 km/h. Se l'autonomia massima è la priorità numero uno, indipendentemente dalla guida di un'automobile o di un furgone, ti consigliamo di percorrere il tragitto più lento.

Prova tu stesso: fai scorrere la barra della temperatura su 21 °C , quindi sposta la barra di velocità da 50 km/h) a 100km/h.



Supponiamo che tu voglia percorrere la stessa strada in inverno a una temperatura di 0 °C .

La tua autonomia sarebbe già inferiore a quella raggiunta in primavera, dato che ora stai consumando energia per riscaldare l'abitacolo e le batterie del veicolo. Prendere il percorso più lento è ancora la scelta migliore?

Prova tu stesso: fai scorrere la barra della temperatura su 0 °C , quindi sposta la barra di velocità da 50 km/h a 100 km/h.

Nel caso dell'automobile , non vi è una differenza significativa tra l'autostrada e le strade urbane.

Con l'autostrada utilizzi solo l'8% circa di energia in più, ma arriverai a destinazione due volte più velocemente. Tuttavia, con il furgone la perdita in autonomia sarà del 22% a seconda se scegli il percorso autostradale o la strada cittadina. Possiamo concludere che, per quanto riguarda il furgone, la velocità svolge ancora un ruolo significativo.

Quale elemento ha quindi l'effetto maggiore sull'autonomia: temperatura o velocità?



Probabilmente hai già intuito che non esiste una sola risposta a questa domanda.

In generale, le alte velocità hanno un impatto significativo sui veicoli e il rispetto del limite di velocità lungo il tragitto è il modo migliore per ottimizzare l'autonomia. In caso di furgoni o veicoli di dimensioni equivalenti, non dovresti notare discrepanze stagionali sull'autonomia, in particolare se viaggi prevalentemente in autostrada.

Con le passenger car più piccole e aerodinamiche, la temperatura è il fattore determinante in particolare su strade urbane. Di conseguenza, l'utilizzo di strategie per ridurre l'impatto sarà ancora più importante.

La realtà è che, per la maggior parte delle attività delle flotte, gli attuali veicoli elettrici possono completare i loro viaggi con una sola carica indipendentemente dalla velocità o dalla temperatura. Per i percorsi più lunghi, la comprensione dell'impatto di temperatura e velocità può fornire indicazioni per la corretta pianificazione del viaggio e l'eventuale necessità di ricarica dei veicoli.

ISCRIVITI ALLA NEWSLETTER



© riproduzione riservata pubblicato il 7 / 02 / 2023