



Scenari di mobilità in Italia al 2030 e implicazioni per la strategia di sostenibilità

NE Nomisma Energia per LeasePlan

Novembre 2022



Direttore di ricerca: Davide Tabarelli

2022

NE Nomisma Energia srl

Via Corticella, 183/8

40122 BOLOGNA

Tel. +39 051 65 64 611

Mail info@nomismaenergia.it

www.nomismaenergia.it

SOMMARIO E CONCLUSIONI	5
1 LE POLITICHE ENERGETICHE, AMBIENTALI E CLIMATICHE DELL'UNIONE EUROPEA.....	13
1.1 Direttive UE ed obiettivi al 2030 e al 2050	13
RED II.....	13
1.2 Green Deal o Patto Verde.....	14
1.3 Il pacchetto Fit for 55 o pronti per il 55 nel 2035.....	14
2 LE POLITICHE NAZIONALI PER IL TRASPORTO SOSTENIBILE, IN PARTICOLARE NEL QUADRO EUROPEO DEL FIT FOR 55	16
2.1 Strategie nazionali di decarbonizzazione	16
2.2 Rilevanza per le infrastrutture del Fit For 55 a complemento dei regolamenti TEN-T	17
3 SICUREZZA, SOSTENIBILITA' ECONOMICA E AMBIENTALE NELLA CRISI ENERGETICA E GEOPOLITICA IN CORSO IN EUROPA E IN ITALIA	20
3.1 Sicurezza e diversificazione delle fonti e dei fornitori.....	20
3.2 Valutazione della sicurezza energetica dell'Italia.....	21
4 SCENARI AL 2030 PER IL PETROLIO	23
5 SCENARI AL 2030 DELLA RAFFINAZIONE IN EUROPA E NEL MEDITERRANEO. PREZZI DEI PRODOTTI PETROLIFERI IN ITALIA.....	26
5.1 Raffinazione: scenari al 2030 per Europa e bacino Mediterraneo, nel contesto mondiale.....	26
5.2 Prezzi dei prodotti petroliferi in Italia	27
6 SCENARI DI MERCATO E PREZZO DEL GAS NATURALE AL 2030	30
6.1 Scenario Base.....	31
6.2 Scenario Alto.....	31
6.3 Scenario Basso	31
7 EVOLUZIONE DEL MERCATO ELETTRICO E SCENARI DI PREZZO DELL'ENERGIA ELETTRICA IN ITALIA.....	33
7.1 Scenario Base.....	34
7.2 Scenario Alto.....	34
7.3 Scenario Basso	34
8 EVOLUZIONE DELLA FISCALITA' EUROPEA E NAZIONALE SUI CARBURANTI E L'ELETTRICITA' 36	
8.1 Una fiscalità più basata sull'impatto ambientale	36



8.2	Le esternalità del trasporto e il vantaggio.....	37
8.3	Prezzo della CO2 e gli altri obiettivi politici.....	40
8.4	Effetti discordanti degli strumenti e coerenza con altri obiettivi politici.....	41
8.5	Agenzia delle Entrate, entrate da tasse e sussidi dannosi	42
9	ANALISI DI COMPETITIVITA' RELATIVA FRA FONTI DI ALIMENTAZIONE PER AUTO	43
9.1	Convenienza economica a parità di prezzo d'acquisto	43
9.2	Auto Elettrica in ambito urbano: vantaggi amplificati	47
10	ANALISI SWOT DELLE DIVERSE TECNOLOGIE E PROIEZIONE DI COSTO CAPEX	49
10.1	Analisi SWOT.....	49
10.2	Previsioni parco auto mondiale.....	53
11	STRUTTURA ATTUALE DELLA MOBILITA' ELETTRICA INDIVIDUALE.....	55

SOMMARIO E CONCLUSIONI

Il presente studio riguarda la mobilità elettrica, meglio la mobilità delle autovetture elettriche, uno dei temi dominanti degli ultimi anni su cui si concentra l'attenzione delle persone, le decisioni delle politiche e gli investimenti delle imprese. Si tratta di uno dei campi dove più è interessante dibattere e verificare le ambizioni di decarbonizzazione delle moderne economie, sia per difficoltà che sono davanti, sia per l'urgenza di adottare misure che, da molti anni, si dimostrano insufficienti per raggiungere ambiziosi e condivisibili obiettivi di maggiore diffusione dell'auto elettrica.

Lo studio è stato condotto per LeasePlan, società che vuole guidare e accelerare la transizione verso una mobilità a minor impatto ambientale e, in futuro, a zero emissioni. Questo nell'intento di contribuire al target 11.2, *"Provide access to affordable, accessible and sustainable transport"*, nell'ambito dell'obiettivo 11 dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per la sostenibilità.

Viene condotto e completato nel 2022, durante la più grave crisi energetica che abbia mai investito l'Europa, causata dalla guerra Russia Ucraina che ha direttamente coinvolto il gas e il suo mercato, ma con riflessi altrettanto gravi sull'energia elettrica e sui suoi prezzi. Il mercato del petrolio è stato risparmiato dalla crisi, ma in prospettiva maggiori tensioni sui suoi derivati, centrali per la mobilità con auto tradizionali, sembrano solo rimandati.

La crisi è destinata a modificare profondamente e strutturalmente i mercati energetici, i paradigmi di politica energetica e anche le visioni dei consumatori. La crisi colpisce tutta l'Europa, ma l'Italia ha ulteriori elementi di debolezza rispetto agli altri paesi, per effetto della sua maggiore dipendenza dal gas importato.

La crisi rafforza l'obiettivo di l'elettrificazione dei trasporti, già in precedenza motivato dall'emergenza climatica e dai problemi di qualità dell'aria in ambito urbano. Infatti, sostiene indirettamente la crescita dell'elettricità prodotta da fonti rinnovabili all'interno del nostro paese, con il beneficio economico, perché costa meno, e con il miglioramento della sicurezza, perché riducono la dipendenza da importazioni.

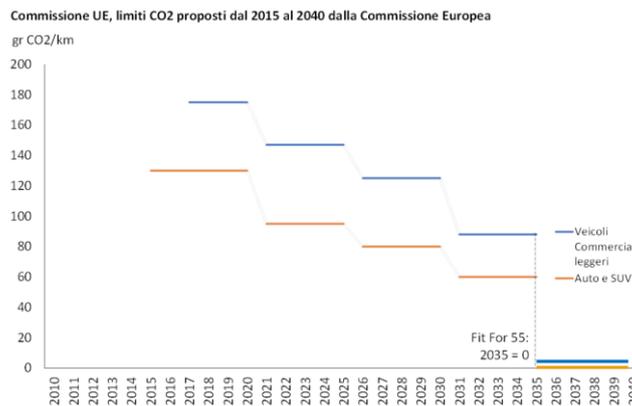
Le politiche energetiche e ambientali dell'Unione Europea stanno prefigurando misure di grande portata nel settore trasporti con visione di profonda trasformazione, in particolare con la proposta, in corso di definizione, di divieto di vendite di auto con motore a combustione interna dal 2035. Si tratta di un impegno al limite del rivoluzionario, destinato a incidere pesantemente sull'industria europea dell'auto, uno degli assi portanti del nostro manifatturiero. Per questo l'evoluzione in corso del mercato dell'auto, con il forte sostegno alla penetrazione di quella elettrica, merita particolare attenzione, al fine di meglio definire le strategie di politica industriale per i prossimi anni. Questa deve risultare da una sintesi equilibrata tra sostenibilità economica, sicurezza degli approvvigionamenti e miglioramento ambientale, i tre obiettivi fondamentali da sempre delle politiche ambientali.

Più nel dettaglio, le conclusioni del lavoro possono essere sintetizzate come di seguito:

1. Le politiche europee prima della crisi 2022 avevano conosciuto un'accelerazione a favore dell'ambiente, in particolare dopo che il nuovo Parlamento eletto nel 2019 aveva mandato alla Commissione di mettere la decarbonizzazione al centro della sua strategia; ciò è stato confermato con il Green Deal di fine 2019 e con il pacchetto Fit for 55 del luglio 2021; uno dei punti più

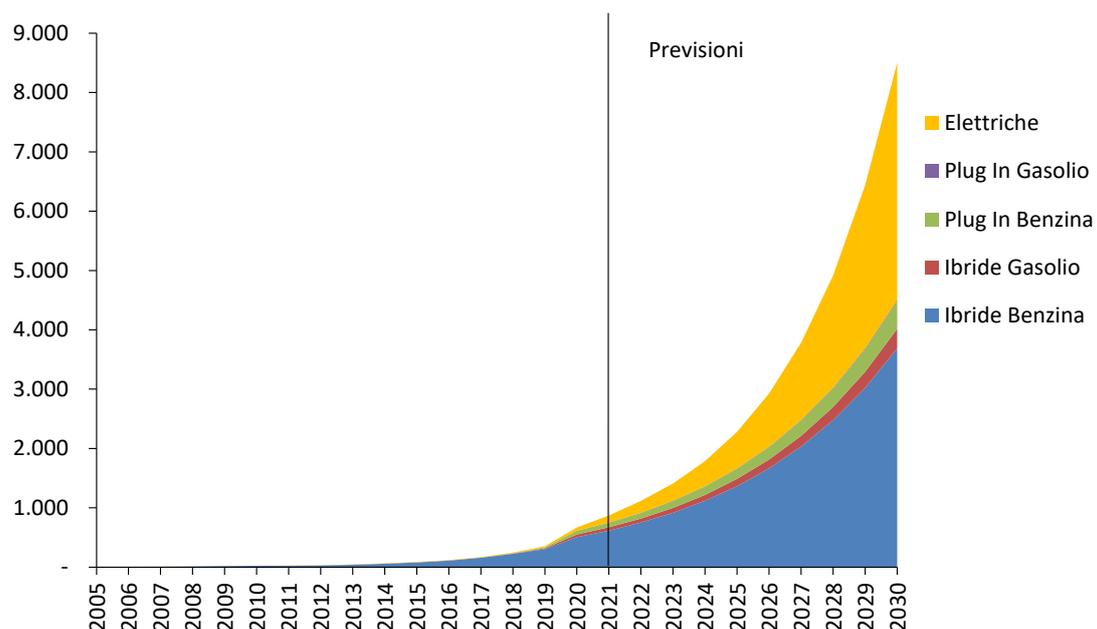


qualificanti della nuova politica riguarda la proposta di vietare le vendite di auto tradizionali dal 2035; anche se la misura verrà approvata con modifiche, o ritardata, l'impegno europeo, una volta conclusa la crisi, sarà sempre per un forte sostegno all'auto elettrica, l'unica in grado di garantire emissioni zero al consumo; è così rafforzato l'impegno verso le 0 emissioni che riguarda tutta la componente energetica europea, di cui l'auto è industria di eccellenza; oggi pertanto la sfida per l'automotive è partita e lo sviluppo di tecnologie abilitanti, se ritardato, causerà minor competitività per l'industria europea;



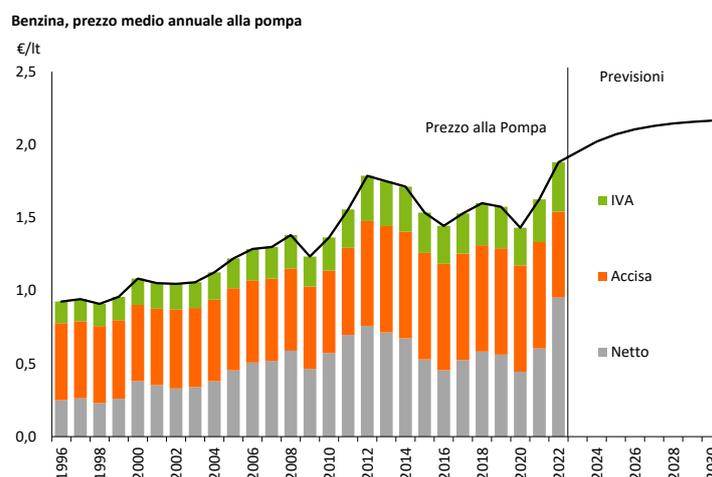
- L'Italia è uno dei paesi più attivi nel sostenere la penetrazione elettrica, sia con specifiche politiche di incentivazioni, sia con l'appoggio alle decisioni della Commissione al 2035; allo stesso tempo da anni le politiche italiane, all'interno dei piani nazionali energia e clima, hanno obiettivi al 2030 dell'ordine dei 4 milioni di auto completamente elettriche; circa i consumi elettrici aggiuntivi, un parco auto di 4 milioni di BEV nel 2030 comporterebbe un maggiore consumo di elettricità di 12 TWh, paragonati ai 321 TWh consumati in totale nel 2021, questo supponendo una percorrenza per auto elettrica di 15 mila chilometri anno con una distanza di 5 chilometri per chilowattora;

Italia, circolante auto elettriche ed elettrificate
migliaia

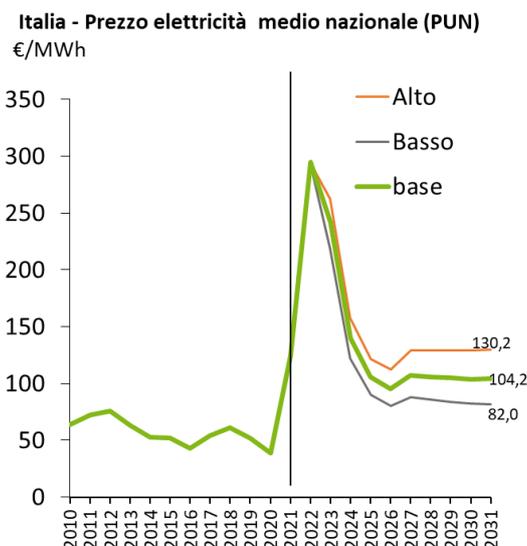


- La debolezza del sistema energetico italiano s'è evidenziata nel 2022 con la crisi gas, di portata devastante, in parte inaspettata, visto che deriva da un evento imprevedibile come una guerra, ma i cui effetti sono stati accentuati dall'eccesso di dipendenza da importazioni di fossili dall'estero; il trasporto in Italia è dipendente per oltre il 90% da prodotti petroliferi e una diversificazione sull'elettrico prodotto da rinnovabili, aiuterebbe a ridurre questa debolezza;

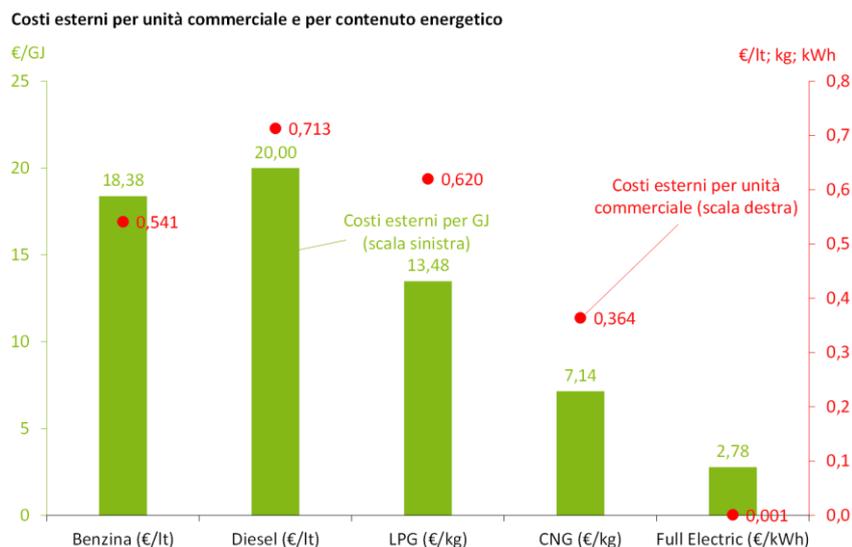
Gli scenari energetici al 2030 indicano un probabile aumento dei prezzi dei carburanti fossili, in ragione delle quotazioni della materia prima petrolio destinata a soffrire i bassi investimenti effettuati in tutta la filiera; ciò favorirà un maggior vantaggio economico per i soggetti che da qui al 2030 avranno maggiormente spinto sulla diversificazione di produzione di energia elettrica; la tassazione dei carburanti fossili, nelle intenzioni della politica, dovrebbe anche aumentare attraverso sia l'eliminazione di sconti, giudicati spesso come sussidi dannosi, e per l'applicazione del commercio dei permessi di emissione della CO₂, come da indicazioni dell'Unione Europea;



- La crisi energetica del 2022 è destinata ad incidere a lungo sui prezzi del gas in Europa e in Italia mantenendoli sopra le medie di lungo termine, tuttavia, nell'arco di due o tre anni dovrebbero ridiscendere verso le medie del passato; ciò consentirà anche ai prezzi dell'elettricità di tornare su livelli normali e ristabilire la convenienza relativa del vettore elettrico per la mobilità in città;



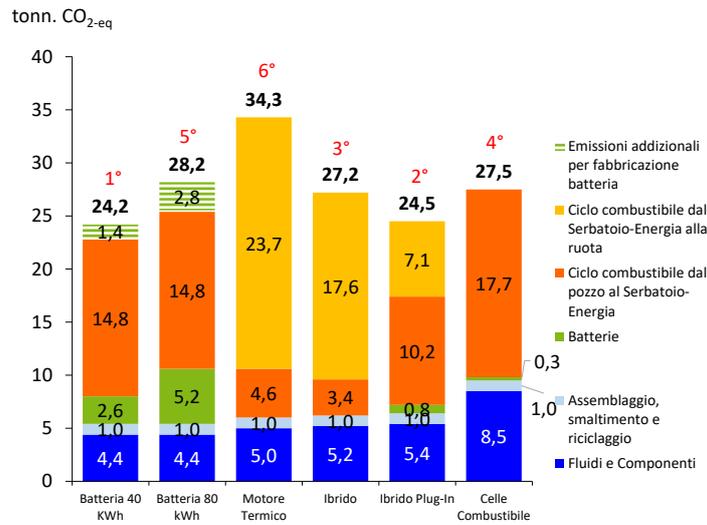
5. Sulla convenienza dei vari propellenti (derivati del petrolio, metano, elettricità) incide ancora pesantemente la fiscalità, con le esenzioni sull'elettricità e la tassazione delle fonti fossili; l'allargamento ai trasporti del sistema di mercato della CO2 è motivata dalle esternalità negative del trasporto con vettori tradizionali, esternalità che spariscono con il veicolo elettrico;



6. L'analisi del ciclo di vita del trasporto su auto private dimostra la convenienza dell'auto elettrica in termini di emissioni durante l'intero arco di vita del veicolo, ma a condizione che la produzione di elettricità per la ricarica delle batterie avvenga con fonti rinnovabili, situazione che ancora è distante nel tempo, ma che negli obiettivi si dovrebbe realizzare entro il 2035;

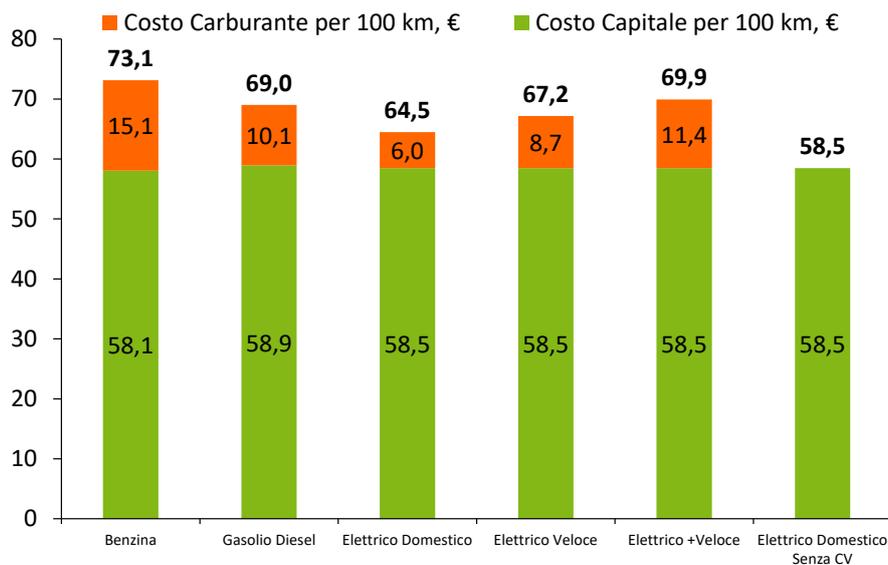


Emissioni comparate di gas serra nel ciclo di vita di 10 anni di un'auto media

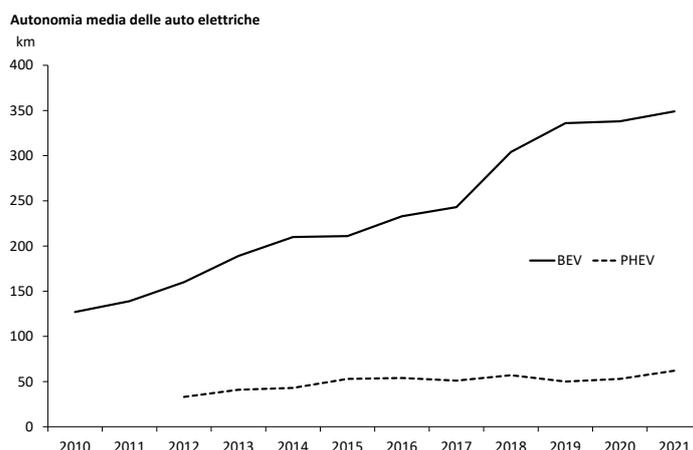


L'analisi strettamente economica evidenzia che l'auto elettrica è attualmente conveniente solo per la gamma alta, dove, non a caso, domina la Tesla, mentre ancora non lo è nella fascia media, quella che più definisce in termini quantitativi il mercato dell'auto; i maggiori tempi di ricarica e le basse autonomie di percorrenza figurano fra i principali svantaggi, tuttavia, in ambito urbano, vengono compensati e annullati dalle corte distanze e dai lunghi tempi di fermata; la situazione contingente della crisi energetica determina un alto costo di energia elettrica, che temporaneamente riduce la competitività del prodotto elettrico, ma che nel lungo termine dovrebbe spingere ad assicurare una produzione elettrica da rinnovabili; per la mobilità urbana, i tempi lunghi di ricarica e basse autonomie sono problemi in buona parte superati;

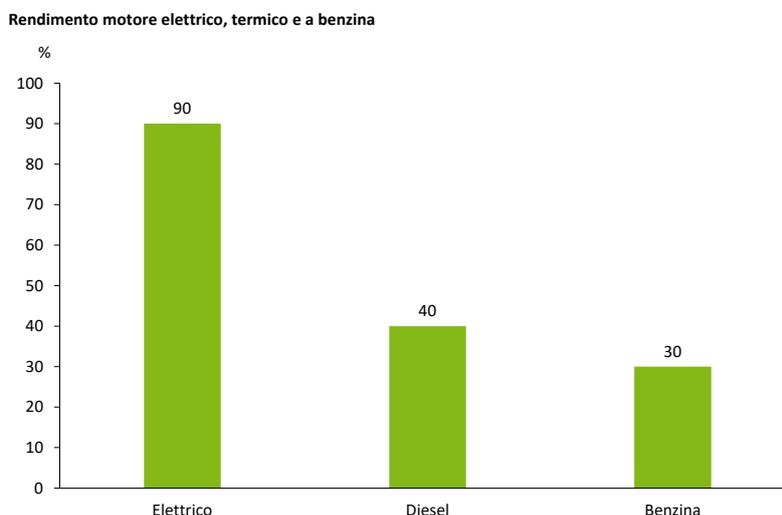
Costo totale per 100 km in ipotesi omogenea di 10 mila km/anno di percorrenza e 100 mila km totali di BMW X3 (benzina), Mercedes Classe E Station (diesel) e Tesla Model 3 RWD



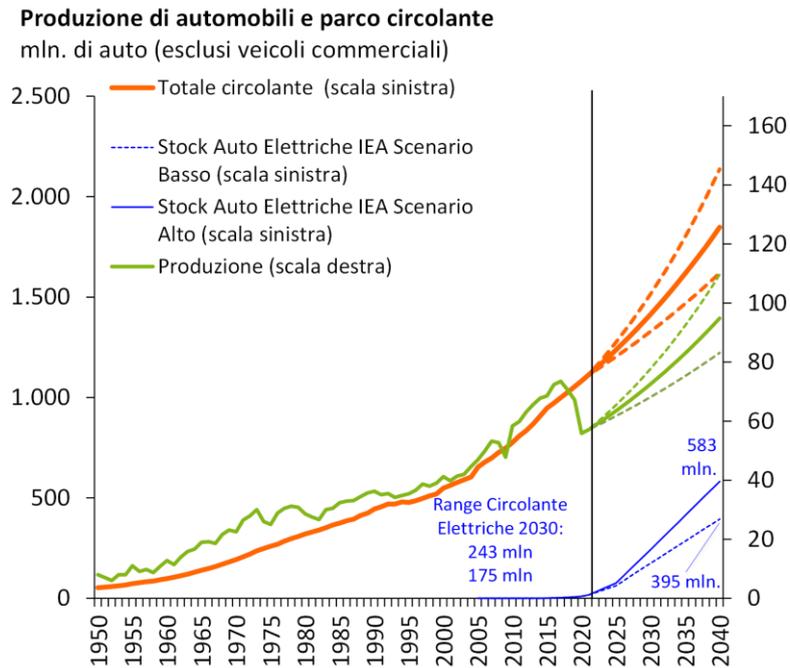
7. L'aspirazione ecologica dei clienti per ridurre le emissioni di CO2 e per migliorare la qualità dell'aria in ambito urbano viene soddisfatta dall'auto elettrica, un aspetto positivo di difficile misurazione, ma che spiega l'alto interesse per il vettore elettrico; inoltre, la maggior resa energetica e la minore complessità del motore elettrico costituiscono già oggi un vantaggio; L'auto elettrica ha un'esternalità positiva in quanto emette molte meno polveri sottili con frenata rigenerativa, vantaggio non riscontrabile nelle altre soluzioni con biocarburanti o idrogeno;



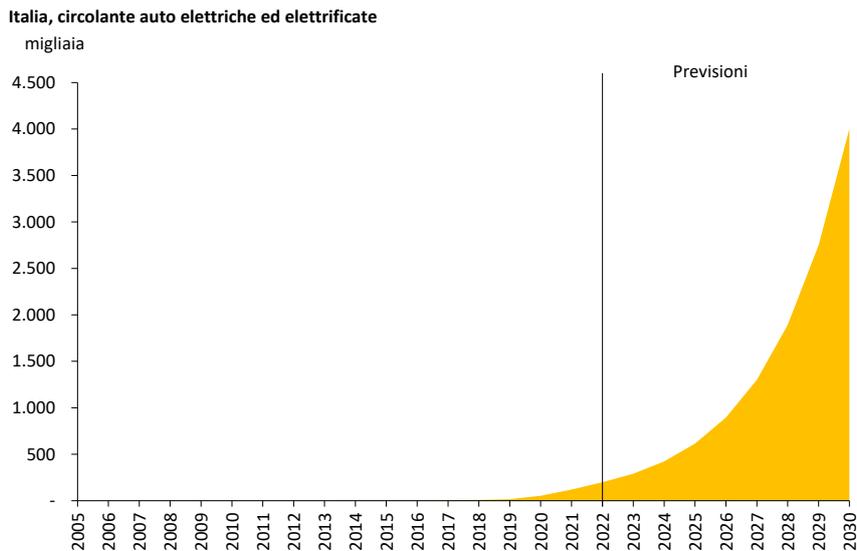
8. Gli scenari di sviluppo dell'industria per i prossimi anni lasciano intendere che i costi di produzione si potranno ulteriormente ridurre per l'auto elettrica favorendo una maggiore penetrazione presso i consumatori finali;



9. Le strategie delle case automobilistiche sono tutte indirizzate a potenziare gli sforzi sull'auto elettrica, tuttavia i risultati non sono garantiti e appaiono rischiosi rispetto all'andamento delle vendite sui mercati finali; per questo le politiche dei governi sono a sostegno del passaggio all'elettrico, tuttavia, queste saranno insufficienti se non si risolvono le difficoltà di carattere economico, aumentando le percorrenze e diminuendo i costi; in ogni caso la crescita delle vendite e del parco auto totalmente elettriche è un fenomeno in corso a livello mondiale come confermato dai scenari dell'International Energy Agency;



10. Le previsioni indicano una continua crescita del parco di auto elettrica in linea con gli obiettivi della politica, in particolare con quello di 6 milioni di auto elettrificate al 2030 indicato dal PNIEC italiano, di cui, ben 4 milioni saranno quelle totalmente elettriche, con la differenza rappresentato da ibride da plug in, auto queste con motore a combustione interna; tuttavia, il ritmo di crescita delle auto totalmente elettriche è ancora troppo lento e necessita del superamento dei numerosi limiti di cui il mercato soffre; Il parco circolante italiano si ridurrà anche per effetto del calo demografico e sempre più costruttori al 2030 dichiarano che avranno solo motorizzazioni elettriche e questo dovrebbe determinare un’accelerazione dell’infrastruttura di ricarica;



11. La distanza si va ampliando fra ambizioni del futuro dell’auto elettrica e le difficoltà della realtà di mercato e ciò obbliga ad un’identificazione immediata delle soluzioni. Il noleggio a lungo termine è di aiuto nella fase di riduzione dei costi per permettere un accesso più diffuso a questa



soluzione, una comprensione dei problemi e un supporto ai clienti nella loro scelta. Il noleggio a lungo termine solleva il problema tecnologico dalle spalle dell'utilizzatore e consente di recuperare i più alti costi di investimento compensati dai costi di utilizzo di ricarica decisamente inferiori.

1 LE POLITICHE ENERGETICHE, AMBIENTALI E CLIMATICHE DELL'UNIONE EUROPEA

Da decenni l'ambiente e l'energia sono al centro delle politiche dell'Unione Europea (UE) e spesso queste si sono incrociate nei trasporti, settore da una parte riconosciuto essenziale per l'economia e dall'altra attività dove si concentra una fetta importante dei consumi energetici e delle connesse emissioni di inquinanti locali e di gas serra. Più di recente la questione ambientale ha assunto un maggiore rilievo, in particolare con il Green Deal del 2019 che aspira al raggiungimento di ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione. Un'ulteriore accelerazione è arrivata col successivo pacchetto del 2021 *Fit for 55* che propone importanti misure nel settore dei trasporti. Questo è anche quello dove tradizionalmente è più difficile implementare politiche volte alla riduzione del forte peso dei fossili, in gran parte petrolio, sia attraverso l'introduzione di fonti rinnovabili, per lo più biocarburanti, sia con il sostegno a forme di mobilità alternativa.

La crisi energetica del 2022 causata dalla guerra Russia Ucraina ha da una parte posto in secondo piano gli obiettivi ambientali sanciti negli ultimi anni, tuttavia, ha anche reso più urgente la necessità di ridurre la dipendenza da fonti energetiche fossili, fra cui il petrolio, attraverso il sostegno alla mobilità sostenibile attraverso soprattutto il vettore elettrico. La crisi, fra l'altro, ha interessato maggiormente il settore del gas metano usato nell'industria e nella produzione elettrica.

1.1 Direttive UE ed obiettivi al 2030 e al 2050

L'UE ha varato numerose direttive che influenzano i mercati dei prodotti energetici e la struttura dei trasporti. Le caratteristiche fondamentali dei provvedimenti più significativi, che spesso hanno rafforzato, modificato e superato gli obiettivi dei quelli precedenti in pochi anni, specialmente durante l'ultima legislatura, sono per sommi capi le seguenti.

RED II

La Direttiva UE 2018/2001 (RED, Renewable Energy Directive, II) definisce un obiettivo complessivo al 2030 di almeno il 32% delle fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia dell'Unione. Nei trasporti, la quota minima di energia rinnovabile, nel consumo finale di energia, è fissata al 14% entro il 2030.

La metodologia della RED II per il calcolo delle quote minime dei contenuti di rinnovabili prevede i seguenti "moltiplicatori":

- la quota di biocarburanti e biogas per il settore trasporti, prodotti dalle materie prime dei biocarburanti di seconda generazione¹, può essere considerata il doppio del suo contenuto energetico;

¹ I biocarburanti di prima generazione il biodiesel, gli oli vegetali puri, il bioetanolo prodotto dai cereali e dalle materie prime zuccherine, il bio-ETBE (etil-terbutil-etere, prodotto per idrolisi del bioetanolo) e il biogas. La loro produzione e le loro applicazioni sono già avviate. Le loro materie prime sono spesso in conflitto con le colture alimentari. I biocarburanti di seconda generazione sono rappresentati dal bioetanolo prodotto dalle materie prime ligno-cellulosiche, il biodimetil-etere, il bio-MTBE, il biobutanolo e il diesel sintetico ottenuto attraverso la reazione di Fischer-Tropsch. Altre materie prime impiegate per la produzione dei biocarburanti di seconda generazione sono le alghe, gli olii fritti esausti, i rifiuti industriali o le graminacee che possono essere coltivate in terreni residui come il miscanto. Le materie prime dei carburanti di seconda generazione non confliggono con le colture ad uso alimentare. Sono infine biocarburanti avanzati, il biometano e altri biocarburanti caratterizzati da emissioni carboniche nette neutrali o negative.

- la quota di energia elettrica rinnovabile deve essere considerata 4 volte il suo contenuto energetico, quando fornita ai veicoli stradali e può essere considerata 1,5 volte il suo contenuto energetico quando fornita al trasporto ferroviario;
- ad eccezione dei combustibili prodotti da colture alimentari e foraggere, la quota di combustibili forniti nei settori aeronautico e marittimo è considerata pari a 1,2 volte il loro contenuto energetico.
- Per i biocarburanti di seconda generazione, RED II indica i seguenti obiettivi obbligatori:
- il contributo dei biocarburanti avanzati e del biogas prodotti dalla materia prima elencata nella parte A dell'allegato IX (ad es. alghe, paglia, bagassa, ecc.) deve essere almeno dello 0,2% nel 2022, almeno dell'1% nel 2025 e almeno 3,5% nel 2030;
- la quota di biocarburanti e biogas prodotti dalla materia prima elencata nell'allegato IX, parte B (ossia olio da cucina usato o grassi animali) è limitata all'1,7% del contenuto energetico dei carburanti per autotrazione forniti per il consumo o l'uso sul mercato.
- Le ultime versioni della normativa circa gli obiettivi sui biocarburanti sono diventate molto più articolate e complesse a testimonianza proprio della difficoltà di introdurre combustibili rinnovabili al posto dei fossili nel settore trasporti. Questo giustifica altresì l'indiretto forte sostegno al vettore elettrico che riceve il moltiplicatore più alto, 4, nel conteggio per il raggiungimento degli obiettivi, sempre che questa giunga da impianti a fonti rinnovabili.

1.2 Green Deal o Patto Verde

Nel dicembre 2019 la Commissione Europea ha pubblicato il Green Deal, ossia la strategia che rimodella gli impegni dell'Unione su clima e ambiente per i prossimi trent'anni. E' stato posto al primo posto delle sei priorità che guidano la strategia della Commissione per il periodo 2019-2024.

Obiettivi generali del Green Deal sono:

- ridurre le emissioni di gas serra del 50%-55% entro il 2030;
- raggiungere la neutralità climatica entro il 2050;
- proteggere vite umane, animali e piante riducendo l'inquinamento;
- aiutare le aziende a diventare leader mondiali nel campo delle tecnologie e dei prodotti puliti;
- contribuire a una transizione giusta e inclusiva.

1.3 Il pacchetto Fit for 55 o pronti per il 55 nel 2035

Successivamente alcuni obiettivi del Green Deal sono stati rafforzati, specificati ed estesi, con la presentazione da parte della Commissione, il 14 luglio 2021, del nuovo pacchetto "Fit for 55". Questo contiene una serie di proposte legislative e nuovi propositi in diversi settori strategici ed economici tra cui clima, energia e combustibili, trasporti, edilizia, uso del suolo e silvicoltura.

In particolare si pongono nuovi limiti ai biocarburanti di prima generazione che competono con gli alimenti. La quota di biocarburanti, bioliquidi e combustibili da biomassa dei trasporti, prodotti da colture alimentari e foraggere (**biocarburanti di prima generazione**), non deve superare l'1% in più

rispetto alla quota di tali combustibili nel consumo finale di energia nei settori del trasporto stradale e ferroviario del 2020 in ciascuno Stato membro, con un massimo del 7% del consumo finale di energia nel settore del trasporto stradale e ferroviario.

Il limite diminuirà gradualmente fino allo 0% nel 2030, se questi bioliquidi o combustibili da biomassa prodotti da colture alimentari e foraggiere presentano un rischio elevato di cambiamento indiretto dell'uso del suolo, con una significativa espansione dell'area di produzione in terreni ad alto stock di carbonio.

Il pacchetto Fit for 55 propone obiettivi di riduzione delle emissioni medie di **CO2 dei nuovi veicoli**: 55% entro il 2030 e 100% entro il 2035 per il parco autovetture nuove (il precedente target 2030 era del 37,5%); 50% entro il 2030 e 100% entro il 2035 per il nuovo parco veicoli commerciali leggeri (il precedente target 2030 era del 31%). Si tratta della molto discussa norma che di fatto vieterà, se approvata, la vendita di motori a combustione interna dal 2035, compresi quelli ibridi. La norma non è ancora approvata in via definitiva e dovrà essere discussa nei prossimi anni per trovare eventualmente completa approvazione in una specifica direttiva.

La quota di combustibili rinnovabili di origine non biologica sarà di almeno il 2,6% nel 2030. I combustibili rinnovabili di origine non biologica sono i «combustibili liquidi e gassosi il cui contenuto energetico è derivato da fonti rinnovabili diverse dalle biomasse».

La proposta conferma il target massimo per i biocarburanti di prima generazione (7%) e per i biocarburanti di seconda generazione non avanzati (1,7% entro il 2030).

Si stabilisce inoltre che il sistema del commercio dei permessi di emissioni della CO2 (ETS, emission trading system) sia esteso anche al trasporto su strada e a quello marittimo. Questa disposizione potrebbe sostanzialmente accelerare l'aumento dei costi dell'uso di autoveicoli che usano fonti fossili, soprattutto derivati del petrolio, e rendere più conveniente l'uso dell'auto elettrica.

2 LE POLITICHE NAZIONALI PER IL TRASPORTO SOSTENIBILE, IN PARTICOLARE NEL QUADRO EUROPEO DEL FIT FOR 55

2.1 Strategie nazionali di decarbonizzazione

Nel gennaio 2021 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MITTE) ha pubblicato la Strategia Italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra, verso una condizione *carbon neutral*. Si definiscono gli obiettivi relativi alle rinnovabili e all'elettrificazione, che riguardano tutti i settori, con particolare attenzione a quello dei trasporti. Gli obiettivi sono sempre ambiziosi, allineati a quelli del Green Deal e poggiano sulla forte elettrificazione dei consumi finali, fra cui quelli del settore trasporti.

Nella Strategia 2050 il consumo finale di energia deve diminuire di circa il 40% rispetto al consumo del 2021. Lo sforzo deve essere concentrato soprattutto nei settori residenziale/commerciale e trasporti.

La riduzione dei consumi deve essere accompagnata da un remix delle fonti energetiche e dei vettori utilizzati: l'elettricità supererà il 50% dei consumi finali, contro il 40% di oggi, con picchi significativi in alcuni settori: le auto saranno prevalentemente elettriche e gli edifici riscaldati con pompe di calore. Le rinnovabili, oltre che sotto forma di energia elettrica, cresceranno anche come biometano e idrogeno.

La produzione di energia elettrica deve più che raddoppiare rispetto a quella attuale e attestarsi a 600-700 TWh con una quota rinnovabile del 95%-100%. Questo risultato sarà ottenibile grazie all'impiego, soprattutto, di energia eolica e solare: quest'ultima con una capacità installata fino a 200-300 GW nel 2050, pari a circa 10-15 volte l'attuale livello.

L'aumento esponenziale della produzione da rinnovabili richiederà un consistente adeguamento della rete elettrica e un pieno sfruttamento e potenziamento dei sistemi di pompaggio per lo sviluppo sistemi di accumulo. Quello elettrochimico dovrebbe raggiungere i 30-40 GW, ovvero 4-5 volte il livello previsto dal PNIEC entro il 2030. Nel 2022 gli accumuli in Italia riguardano per lo più pompaggi per una capacità di circa 8 GW, peraltro non pienamente utilizzati.

Almeno il 25-30% della produzione di energia elettrica, sarà destinata alla produzione di idrogeno, che dovrà essere miscelabile in rete con gas/biometano, utilizzabile direttamente nei trasporti e nell'industria, e si dovranno prevedere adeguate possibilità di stoccaggio. L'idrogeno da fonti rinnovabili, combinato con la CO₂ catturata di origine bio, permetterà la produzione di biometano e combustibili simili a quelli convenzionali, ma a zero emissioni di gas serra (i cosiddetti e-fuels), favorendo così il riutilizzo delle infrastrutture e dei veicoli esistenti.

E' previsto il massimo sviluppo del biogas e il relativo upgrade a biometano, negli usi termici e nella generazione elettrica: si potrà sottrarre CO₂ da fonti di emissione centralizzate (CCU e CCS) alimentate da bioenergia e immagazzinare tale CO₂, causando "emissioni negative" in quanto la CO₂ emessa è di origine biologica. Sarà possibile riutilizzarla nella produzione di combustibili alternativi carbon free: come metano sintetico o metanolo per il settore dei trasporti.

Nel settore industriale saranno impiegati combustibili rinnovabili come idrogeno, bioenergia e combustibili sintetici (prodotti dalla cattura e dall'utilizzo della CO2 generata dalla bioenergia).

Anche nel settore civile sarà possibile utilizzare combustibili alternativi: idrogeno, combustibili sintetici, bioenergia.

Nel settore dei trasporti, per la residua necessità di mobilità privata e merci (che non sarà spostata su forme di mobilità dolce e collettiva nel caso del trasporto passeggeri e su rotaia nel caso del trasporto merci), si favorirà la diffusione dei biocarburanti, in particolare il biometano, e dei veicoli elettrici. Si prevede:

- l'elettrificazione praticamente totale del trasporto individuale (considerando elettrici anche i veicoli a idrogeno a celle combustibile) , fino a quasi il 50% a livello complessivo del trasporto merci su gomma;
- un crescente utilizzo dell'idrogeno, che nello scenario di decarbonizzazione rappresenta oltre il 50% dei consumi finali del settore trasporti pesanti, e un aumento dei biocarburanti avanzati o di sintesi, soprattutto per il trasporto aereo e marittimo domestico.

Il parco auto in circolazione del 2050, è previsto in forte contrazione: scenderà a circa 24 milioni di auto, contro i circa 40 milioni del 2022. Le auto elettriche saranno 19 milioni, 4 milioni le auto a idrogeno e 1 milione le auto alimentate a carburante verde sintetico.

Si prevede quindi l'abbandono dei combustibili tradizionali a favore di elettricità e idrogeno che, grazie alla contemporanea penetrazione delle rinnovabili nel settore elettrico, saranno da considerare forme di energia da fonti rinnovabili.

La Strategia è allineata agli obiettivi indicati al 2030 dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) del 2019 che indica in 6,15 milioni di auto elettrificate al 2030 di cui 4,11 milioni quelle totalmente elettriche.

2.2 Rilevanza per le infrastrutture del Fit For 55 a complemento dei regolamenti TEN-T

Il pacchetto *Fit for 55* propone la **realizzazione di infrastrutture** per carburanti alternativi, rinnovabili e di transizione, per garantire una rete capillare rete di disponibilità ai consumatori, a cui anche l'Italia si dovrà adeguare. In particolare, l'obiettivo è di garantire un'infrastruttura minima in tutti gli Stati membri per favorire il raggiungimento degli obiettivi climatici dell'UE, capace di fornire la piena interoperabilità e dare informazioni complete all'utente e opzioni di pagamento adeguate.

I carburanti considerati dal pacchetto *Fit for 55* sono:

1. carburanti alternativi per veicoli a emissioni zero: idrogeno e ammoniaca, ai quali si aggiunge l'elettricità quale combustibile alternativo per veicoli ad emissioni zero.
2. carburanti rinnovabili: combustibili da biomassa e biocarburanti, combustibili sintetici e paraffinici, prodotti da energie rinnovabili.

3. carburanti fossili alternativi di transizione: gas naturale in forma gassosa (CNG) e liquefatta (GNL), gas di petrolio liquefatto (GPL), combustibili sintetici e paraffinici prodotti da energia non rinnovabile.

Si prevede l'installazione di infrastrutture di ricarica e rifornimento di veicoli leggeri e pesanti per il trasporto su strada, navi e aeromobili. Si deve garantire che i punti di ricarica siano accessibili facilmente al pubblico dedicati ai veicoli di trasporto su strada leggeri e pesanti sul loro territorio. Deve quindi realizzarsi una copertura minima dei punti di rifornimento sulla rete centrale e globale TEN-T².

La novità di maggior rilievo è l'idrogeno, attualmente poco presente sulle strade europee:

- entro il 31 dicembre 2030 si devono garantire stazioni di rifornimento di idrogeno accessibili al pubblico con una capacità minima di 2 tonnellate/giorno e dotate di almeno un distributore di 700 bar dispiegate con una distanza massima di 150 km tra di esse lungo la TEN -T core e la rete globale TEN-T;
- almeno una stazione di rifornimento di idrogeno accessibile al pubblico deve essere installata in ogni nodo urbano.
- Riguardo ai veicoli elettrici, lungo la rete centrale TEN-T (l'asse delle autostrade più importanti) dovrà esserci, minimo ogni 60 chilometri e per entrambi i sensi di marcia, almeno una stazione di ricarica con queste caratteristiche:
 - almeno 300 kW di potenza per le auto (1.400 kW per i camion), di cui minimo 150 kW riservati a un singolo punto di ricarica (350 kW per i camion), entro la fine del 2025;
 - almeno 600 kW di potenza per le auto (3.500 kW per i camion), di cui minimo 150 kW riservati a due punti di ricarica ciascuno (350 kW per i camion), entro la fine del 2030.

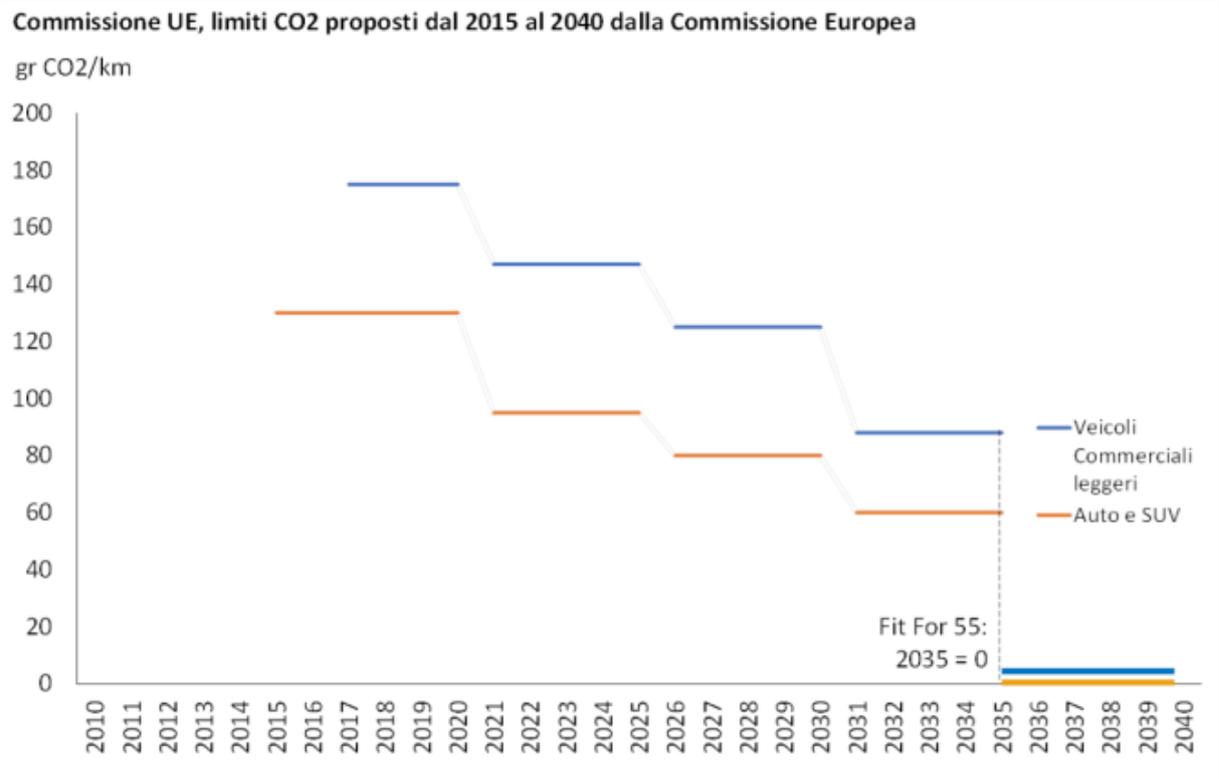
Per la rete non centrale TEN-T, stessa situazione salvo scadenze diverse: ogni 60 chilometri e per entrambi i sensi di marcia, dovrà esserci almeno una stazione di ricarica con:

- almeno 300 kW di potenza per le auto (1.400 kW per i camion), di cui minimo 150 kW riservati a un singolo punto di ricarica (350 kW per i camion), entro la fine del 2030;
- almeno 600 kW di potenza per le auto (3.500 kW per i camion), di cui almeno 150 kW riservati a due punti di ricarica ciascuno (350 kW per i camion), entro la fine del 2035.

² TEN-T, Trans European Network Transport, ossia reti di trasporto transeuropee: sono un insieme di infrastrutture di trasporto integrate previste per sostenere il mercato unico, garantire la libera circolazione di merci e persone e rafforzare crescita, occupazione e competitività della UE. Previste dal trattato di Maastricht del 1992 sono una delle aree fondamentali su cui si sono attivate le politiche europee di realizzazione delle infrastrutture di trasporto.



Il grafico che segue riassume l'evoluzione, a partire dal 2015, dei limiti in termini di grammi di anidride carbonica per km che la Commissione Europea ha imposto ai veicoli commerciali leggeri e ad auto e SUV.



3 SICUREZZA, SOSTENIBILITA' ECONOMICA E AMBIENTALE NELLA CRISI ENERGETICA E GEOPOLITICA IN CORSO IN EUROPA E IN ITALIA

3.1 *Sicurezza e diversificazione delle fonti e dei fornitori*

Anche in un periodo di transizione verso la completa decarbonizzazione, ogni sistema energetico moderno deve garantire:

- **continuità** nella disponibilità di calore ed elettricità per uso civile e attività produttive;
- possibilità generalizzata di **mobilità individuale**,
- prezzi sostenibili dell'energia.

Per soddisfare, necessariamente in via continuativa, tali esigenze primarie di ogni società avanzata, deve essere garantita produzione e approvvigionamento di materie prime e tecnologie adeguate.

Adeguatezza che va intesa per quantità e qualità ai bisogni energetici della società, nazionale o sovranazionale, di riferimento.

Questo in quanto l'obiettivo di completa decarbonizzazione dell'economia italiana ed europea, appartiene tutt'ora ad un lungo periodo a cui le nuove generazioni dovrebbero arrivare in condizioni economiche di vita almeno non inferiori a quella attuale³.

Gli idrocarburi rimarranno dunque centrali, seppur in calo, nell'economia energetica europea.

Le **vulnerabilità** maggiori di un sistema energetico, basato soprattutto sui combustibili fossili (ma non solo), riguardano:

- **forniture** di materie prime energetiche, che potrebbero risultare inadeguate o assenti per qualità o quantità;
- **prezzi** eccessivi dei combustibili e dell'elettricità, tanto da limitare la competitività del sistema o addirittura il decremento produttivo industriale e terziario.

In effetti l'International Energy Agency definisce Sicurezza Energetica "la disponibilità ininterrotta di fonti energetiche affidabili ad un prezzo accessibile".

³ Questo principio è basilare per ogni società, aspetto che nella disciplina economica è tradizionalmente dato per scontato, ma non dimenticato. Tuttavia, l'ecologismo e l'economia dell'ambiente da anni hanno diffuso un concetto di sostenibilità che fa riferimento ad Harlem Brundtland e al suo rapporto del 1987 in base al quale lo "sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri". Questo concetto, indiscutibile, introduce una dimensione temporale di lungo termine nell'economia e pone limiti alla crescita delle economie nel presente, ma, implicitamente, richiede che anche le generazioni del presente abbiano la possibilità di soddisfare i propri bisogni.

I **prezzi** sono fissati dalle condizioni della domanda e dell'offerta, mentre la **disponibilità** fisica di materie prime energetiche o di energia elettrica, dipende dalla costanza dell'approvvigionamento energetico e dalla sua entità.

I rifornimenti non dovrebbero essere troppo raggruppati geograficamente, poiché il rischio di interruzione delle forniture o della loro seria limitazione, è direttamente proporzionale al livello di **concentrazione**.

Occorre dunque **diversificare** al massimo le forniture, compatibilmente con la disponibilità di materia prima e con l'aumento dei costi che data diversificazione potrebbe comportare, in termini di diseconomie di scala e calo di competitività dell'economia nazionale.

Anche la sicurezza sul prezzo dell'energia consiglia la diversificazione, non solo geografica delle forniture di idrocarburi, ma anche la diversificazione **bilanciata** delle fonti stesse. Anche perché innescando la così detta "Interfuel Competition", ad esempio fra gas e carbone nella produzione elettrica, la concorrenza determina la limitazione di prezzo, fra prodotti sostitutivi.

La crisi del 2022 seguente alla guerra fra Russia e Ucraina scoppiata il 24 febbraio ha comportato un taglio alle forniture di gas all'Europa con l'Italia che è il paese più esposto, per il fatto che il suo sistema elettrico dipende per metà della produzione da gas, fonte che per il 93% è importata. Questa vulnerabilità ha già inciso pesantemente sui prezzi del gas e, a seguire, su quelli dell'elettricità, con aumenti dell'ordine di 10 volte rispetto alle medie storiche sui mercati all'ingrosso. Il prezzo del gas è passato da medie sotto i 20 €/MWh a picchi oltre i 300, mentre in ottobre 2022 si attestano a 200 €/MWh. I prezzi dell'elettricità in borsa sono saliti da media intorno ai 50 €/MWh ad oltre 700 € per poi assestarsi fra i 250 e i 300 €/MWh. Le tariffe al consumo dell'elettricità sono quasi raddoppiate, da valori intorno a 20 €cent/kWh a livelli oltre i 60 €cent/kWh a fine 2022.

L'intensità degli aumenti non ha precedenti nel passato e definisce la crisi come la più grave in Europa e in Italia mai avvenuta. È anche per questo che l'esigenza di sviluppare fonti rinnovabili in Italia viene ulteriormente rafforzato in quanto sono fonti indipendenti oltre che pulite. Il loro prossimo sviluppo dovrebbe essere tale da favorire anche il maggiore impiego di elettricità pulita da fonti rinnovabili per il settore trasporti con la mobilità elettrica.

3.2 Valutazione della sicurezza energetica dell'Italia

Il mix energetico dell'Italia, paese trasformatore, privo di nucleare, con poche rinnovabili, limitato ricorso al carbone e dipendente per lo più dal gas naturale e dal petrolio, rende la sicurezza energetica della penisola assai più incerta ed esposta, di quella dei paesi concorrenti.

Nel 2020 il 42% dei consumi di energia (141,6 mln tep, come da bilancio energetico UE) è stato coperto dal gas naturale ed il 32% dal petrolio. Dunque l'indice di concentrazione delle prime 2 fonti (C_2), sui consumi energetici totali, è stato del **73%**.

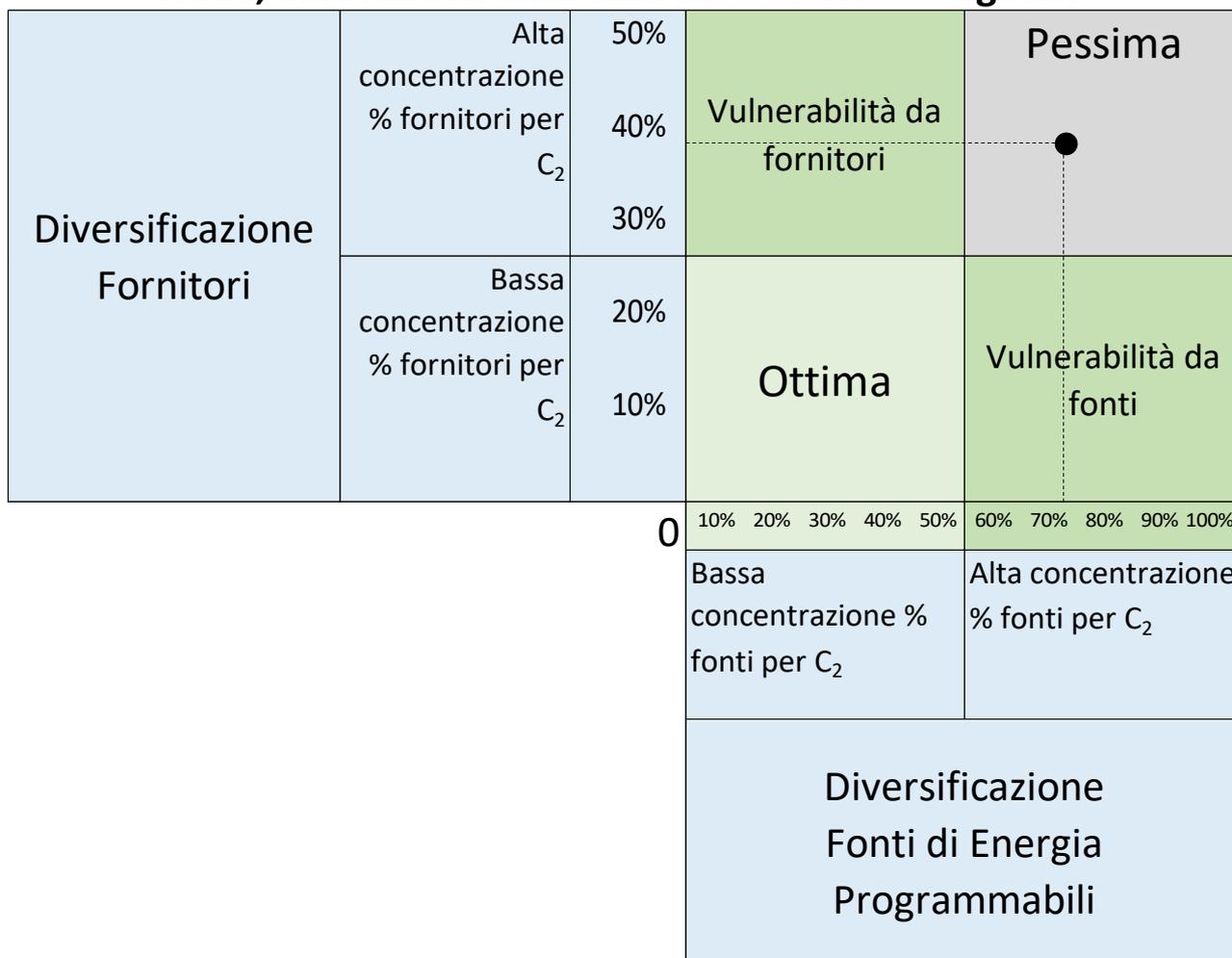
La **Russia** con il gas copre il 20% delle importazioni energetiche italiane del 2020 (121,1 mln tep), alle quali si aggiunge una ulteriore copertura del 4% con il greggio e del 2% coi prodotti petroliferi. Ne risulta che la Russia copre il 26% delle importazioni energetiche totali Italiane. L'**Algeria** copre il 10% dell'import italiano di energia con il gas e il 2% con prodotti petroliferi e greggio, per un totale del



12% delle importazioni energetiche complessive italiane. Dunque l'indice di concentrazione sulle importazioni energetiche italiane dei primi due fornitori (C_2), è stato nel 2020 del **38%**.

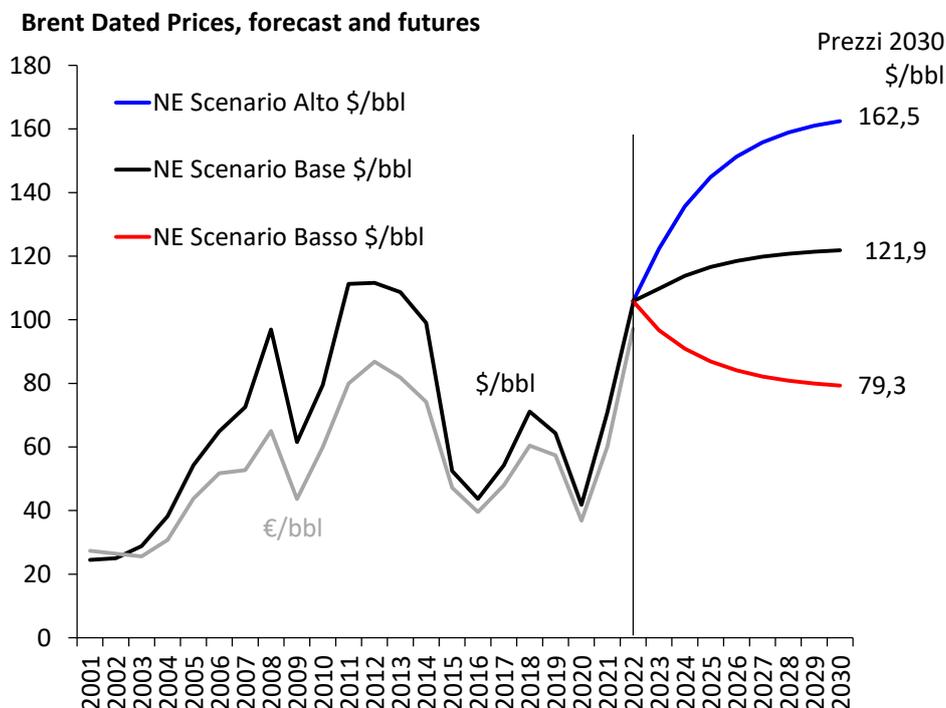
Benché l'Italia sia molto dipendente dai suoi primi due fornitori di energia, ancora più precaria è la situazione sul fronte delle fonti programmabili, dipendente in gran parte da gas e petrolio, in minima parte dal carbone e totalmente priva di nucleare. Si evidenzia in effetti una **vulnerabilità da fonti** particolarmente marcata.

Italia, valutazione sicurezza del sistema energetico



4 SCENARI AL 2030 PER IL PETROLIO

L'attuale complicata situazione geopolitica impone, nel formulare previsioni sui prezzi del greggio al 2030, l'adozione di almeno tre scenari alternativi.

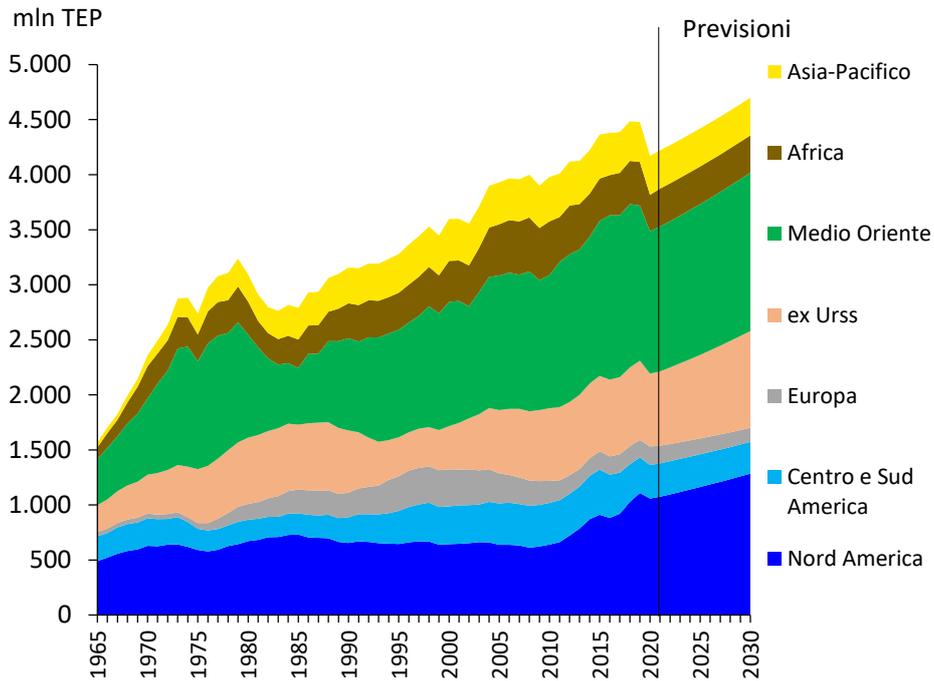


Nello scenario Base il prezzo del Brent, petrolio di riferimento europeo, salirà a circa 122 \$/bbl nel 2030. Nell'ipotesi base, i prezzi del petrolio non possono che essere in crescita, per varie ragioni, ma spicca quella della forza della domanda, trainata soprattutto dallo sviluppo dell'Asia, a fronte della lentezza con cui salirà la capacità produttiva. Al rialzo pesa anche la forza dei prezzi del gas in Europa che trascinano le quotazioni del petrolio. La politica, peraltro, rimane sempre centrale, con i paesi OPEC che direttamente o indirettamente sono condizionati da incertezza e barriere a maggiori investimenti.

Lo scenario Alto prevede una quotazione del Brent verso 163 \$/bbl nel 2030. Se la domanda petrolifera salirà più velocemente, anche per lo scarso successo che potrebbero avere le politiche a sostegno dell'auto elettrica, allora i prezzi cresceranno in modo consistente. Attualmente, oltre il 95% della domanda globale di energia del settore trasporti è soddisfatta con derivati del petrolio, nonostante 50 anni di tentativi per ridurne l'importanza. Se questo peso dovesse confermarsi, o addirittura aumentare, le conseguenze sui prezzi sarebbero sicuramente al rialzo.

Per lo scenario Basso il prezzo del petrolio sarà addirittura poco sopra 79 \$/bbl. Nello scenario basso, l'aumento della domanda sarà molto rallentato, mentre aumenterà più velocemente l'offerta, in particolare grazie a maggiori investimenti nell'industria statunitense, coi produttori in forte competizione fra loro. Al contempo, nei paesi del Medio Oriente si assisterà a maggiore stabilità politica e a investimenti più ingenti in nuova capacità produttiva; in uno scenario di prezzi deboli, i bassi costi di produzione del Medio Oriente saranno la variabile competitiva fondamentale per un aumento della loro quota di mercato.

Produzione petrolifera mondiale

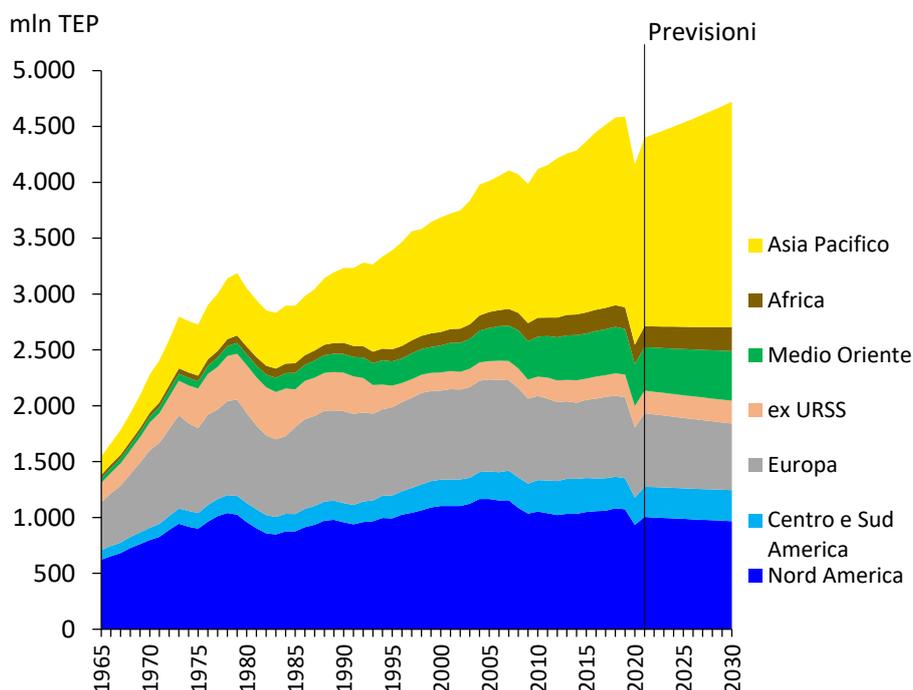


Medio Oriente ed ex Urss continueranno a mantenere un peso notevole sulla produzione petrolifera mondiale. Questa, nel 2030 salirà a circa 4,7 mld tonn. (da 4,2 nel 2021), con il Medio Oriente che coprirà oltre il 30% del totale mondiale e l'ex Urss il 19% (il 16% nel 2021).

In Occidente, il Nord America (Usa, Canada e Messico), grazie allo Shale Oil, avrà una quota importante (28% del totale mondiale, contro 25,5% nel 2021), sebbene gran parte di tale produzione sarà per lo più consumata all'interno.

L'Europa fornirà appena il 2,6% della produzione globale (contro il 3,8% nel 2021) aumentando in tal modo la sua dipendenza esterna.

Domanda petrolifera mondiale



Gli anni 2000 si confermeranno, al 2030, come l'epoca dell'egemonia mondiale asiatica. Questo anche nei consumi petroliferi del continente, che copriranno il 43% della domanda globale (38% nel 2021).

Il Nord America, soprattutto grazie alla vitale economia Usa, assorbirà ancora 1/5 dei prodotti petroliferi consumati nel mondo (23% nel 2021).

L'Europa sempre più deindustrializzata, col 12% dei consumi totali, in sensibile calo dal 15% del 2021, conferma la tendenza ad una posizione sempre più periferica nell'economia globale.

In sostanza, la domanda petrolifera mondiale è destinata a salire e sostenere così scenari di prezzi al rialzo che vanno a peggiorare la vulnerabilità del sistema energetico italiano e, in particolare, di quella dei trasporti che, come nel resto del mondo, dipende per oltre il 90% da derivati del petrolio. La crisi del 2022 ricorda l'urgenza di diversificare dal petrolio attraverso anche un maggior impegno sulla mobilità elettrica, con il vettore elettrico prodotto da fonti rinnovabili interne.

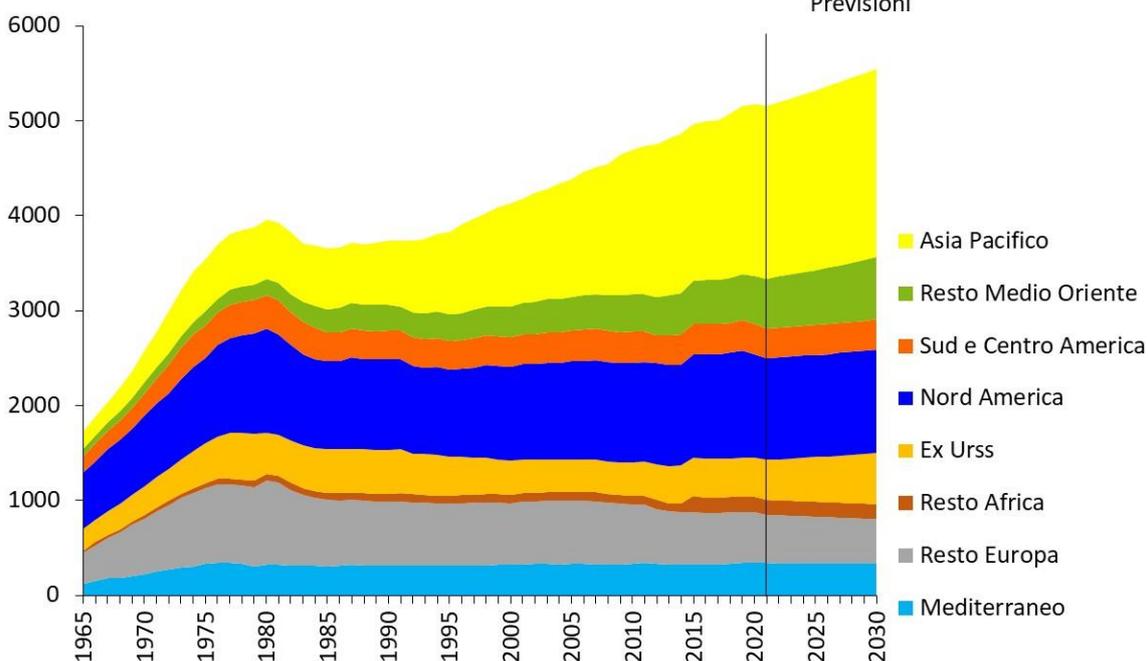
5 SCENARI AL 2030 DELLA RAFFINAZIONE IN EUROPA E NEL MEDITERRANEO. PREZZI DEI PRODOTTI PETROLIFERI IN ITALIA

5.1 Raffinazione: scenari al 2030 per Europa e bacino Mediterraneo, nel contesto mondiale

La raffinazione europea e quella mediterranea (in parte europea e in parte Nord Africa e Medio Oriente) è destinata ad un ruolo sempre più marginale nel contesto raffinatorio mondiale, questo anche per l'atteso calo delle vendite di carburanti in vista del progressivo calo delle vendite di auto con motore a combustione interna. Anche in futuro, come già accaduto nel corso dei decenni recenti, l'ambiente per l'industria pesante europea (raffinazione compresa) sarà sempre più difficile per le più vincolanti normative ambientali. Di conseguenza il suo peso sulla capacità totale mondiale sarà progressivamente inferiore: dal 14,6% del 2021 al 12,5% nel 2030, ossia una perdita di quota di mercato di oltre 2 punti percentuali in soli 9 anni. Le difficoltà potrebbero rivelarsi piuttosto serie se da un lato l'espansione delle auto elettriche dovesse dimostrarsi, alla prova dei fatti, molto scarsa. A ciò si aggiungono i pessimi rapporti con la Russia e gran parte del blocco ex sovietico, ossia l'area più prossima al Vecchio Continente e in grado di sopperire ad eventuali insufficienze interne di prodotti petroliferi.

Capacità raffinatoria mondiale

mIn tonn./anno



La quota dell'ex Urss dovrebbe invece aumentare dall'8,2% al 9,8%, mentre l'area Asia Pacifico rafforzerà ulteriormente il suo primato, dal 35,3% al 35,8%. Buona la resistenza, ma in discesa, del Nord America, che scende limitatamente dal 20,7% al 19,6%. Fra i maggiori raffinatori sale di buon grado il peso del Medio Oriente, forte della disponibilità di materia prima a basso costo, dal 10,4% al 12,1%.

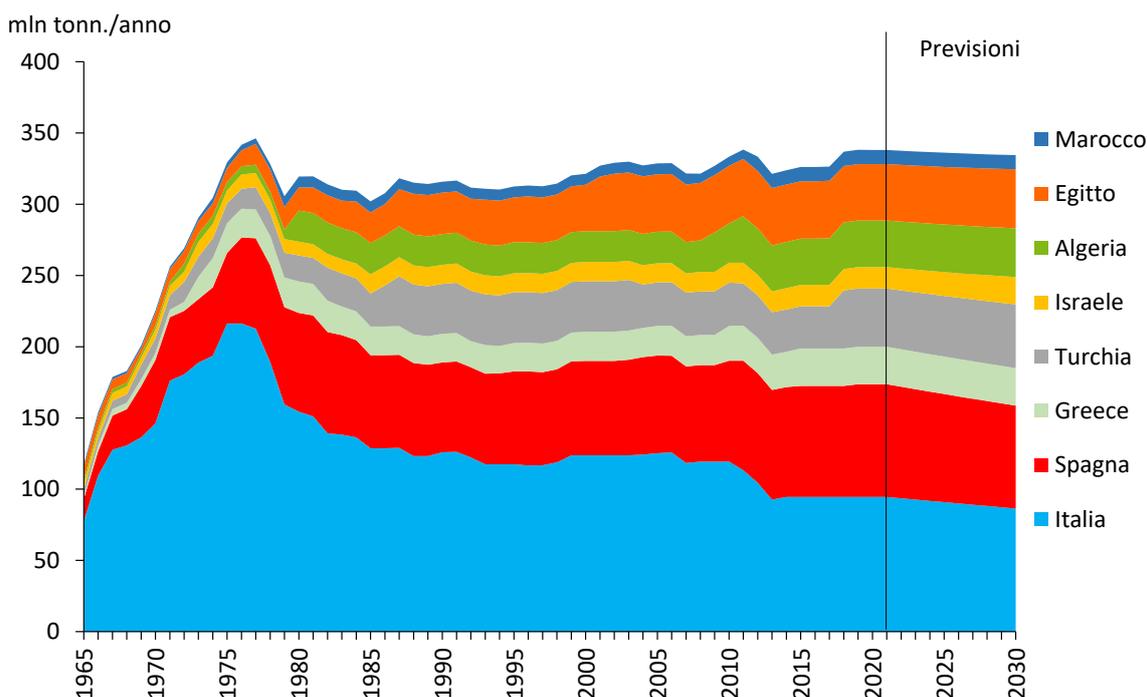
La capacità mondiale aumenterà da 5,2 mld tonn./anno nel 2021 a 5,5 mld tonn. nel 2030. Quella dell'Europa scenderà da 0,72 mld tonn. nel 2021 a 0,69 mld tonn. nel 2030.

Riguardo all'area specifica del Mediterraneo, i maggiori raffinatori sono Italia e Spagna a cui si aggiunge la Turchia, considerata europea almeno dal punto di vista commerciale. Per il Nord Africa gli attori più importanti sono al momento Algeria, Egitto e Marocco, in attesa della resurrezione del sistema libico. Per il Medio Oriente tocca l'area mediterranea Israele.

La capacità dei raffinatori mediterranei di rilievo considerati scenderà leggermente, da 0,338 mld tonn. nel 2021 0,335 mld tonn. nel 2030. Quelli più importanti (Italia e Spagna) caleranno gradualmente il proprio impegno nel settore ad un ritmo medio dell'1% all'anno, solo parzialmente compensati dall'incremento quasi analogo degli altri maggiori raffinatori.

Realisticamente occorre considerare che i raffinatori prossimi all'Italia, ad eccezione di Spagna e Turchia, hanno capacità particolarmente limitate. E quelli maggiori sono paesi in gran parte concorrenti con l'economia italiana. Dunque, se l'embargo sulle forniture energetiche della Russia dovesse essere realizzata per intero, rispetto agli intendimenti politici della UE, l'Italia sarebbe costretta ad approvvigionarsi da partner mediorientali, con conseguente aggravio dei costi di trasporto.

Capacità dei maggiori raffinatori sul bacino Mediterraneo



La prospettiva di aumentare anche le importazioni di prodotti petroliferi, oltre che sostenere quelle consuete di greggio, rende l'economia energetica italiana ancora più vulnerabile e appesantisce ulteriormente il deficit della bilancia commerciale.

5.2 Prezzi dei prodotti petroliferi in Italia

Poiché in un paese avanzato come l'Italia i carburanti sono considerati beni di prima necessità, le politiche fiscali di un paese interventista tendono, per quanto possibile, modulare le accise e l'Iva in modo da stabilizzare i prezzi alla pompa.

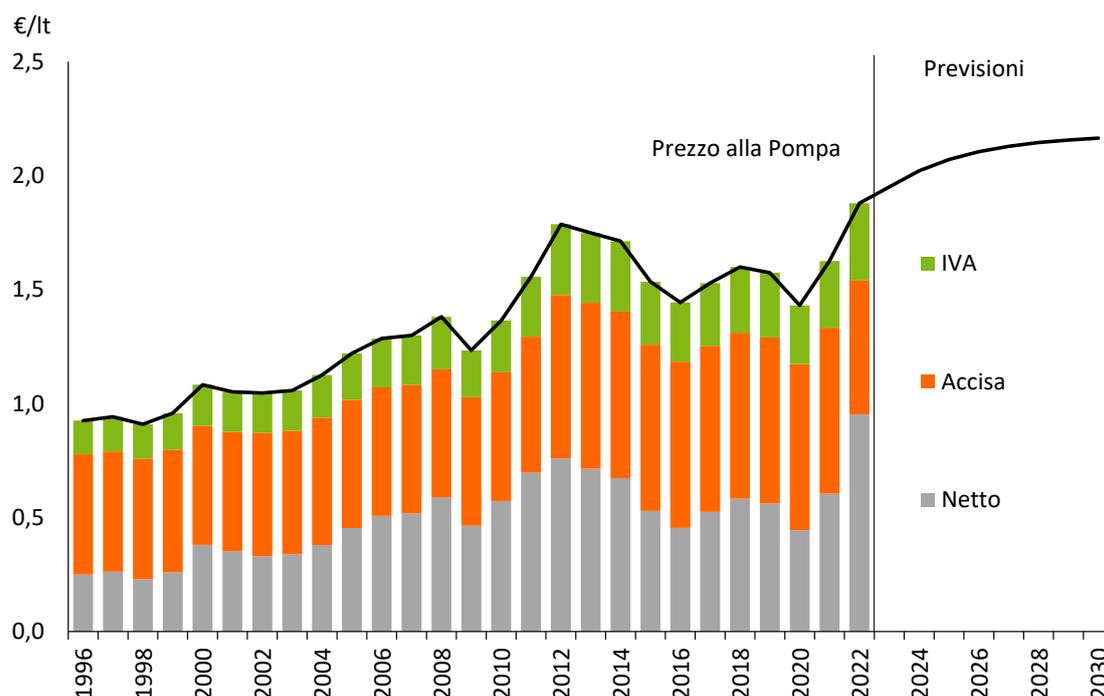
Ciò accade soprattutto in periodi come quello attuale, dove i prezzi sono stati in forte rialzo per diversi mesi e l'economia si stava appena riprendendo dagli effetti depressivi del Covid. Al tutto si sono aggiunte le conseguenze dell'invasione russa dell'Ucraina. Gli effetti rialzisti sono stati dunque limitati attraverso diversi provvedimenti sui carburanti⁴.

L'azione dello stato ha anche tenuto conto, in modo permanente, delle esigenze economiche delle classi meno abbienti, tassando di meno il GPL rispetto a benzina e gasolio. In seguito il GPL (assieme al metano autotrazione) ha mantenuto il trattamento fiscale di favore anche a causa del suo minore impatto ambientale, rispetto ad altri carburanti.

Al 2030 i prezzi dei prodotti petroliferi in Italia, dovrebbero dunque mantenersi abbastanza stabili, con lieve tendenza al rialzo, parallelamente all'incremento atteso dei prezzi del greggio. Confermando in tal modo il trend degli anni passati.

Rispetto al primo semestre del 2022, al 2030 i prezzi alla pompa di Benzina, Gasolio diesel e GPL dovrebbero aumentare di circa il 15%; la benzina a 2,16 €/lt; il gasolio diesel a 2,09 €/lt ed il GPL a 0,96 €/lt.

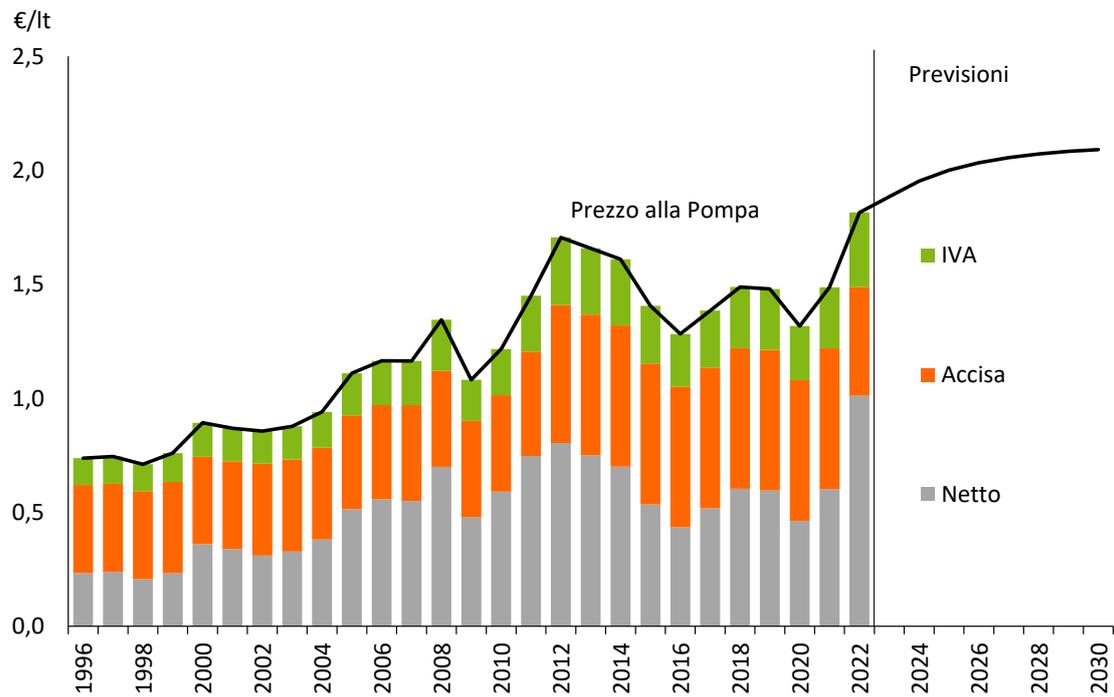
Benzina, prezzo medio annuale alla pompa



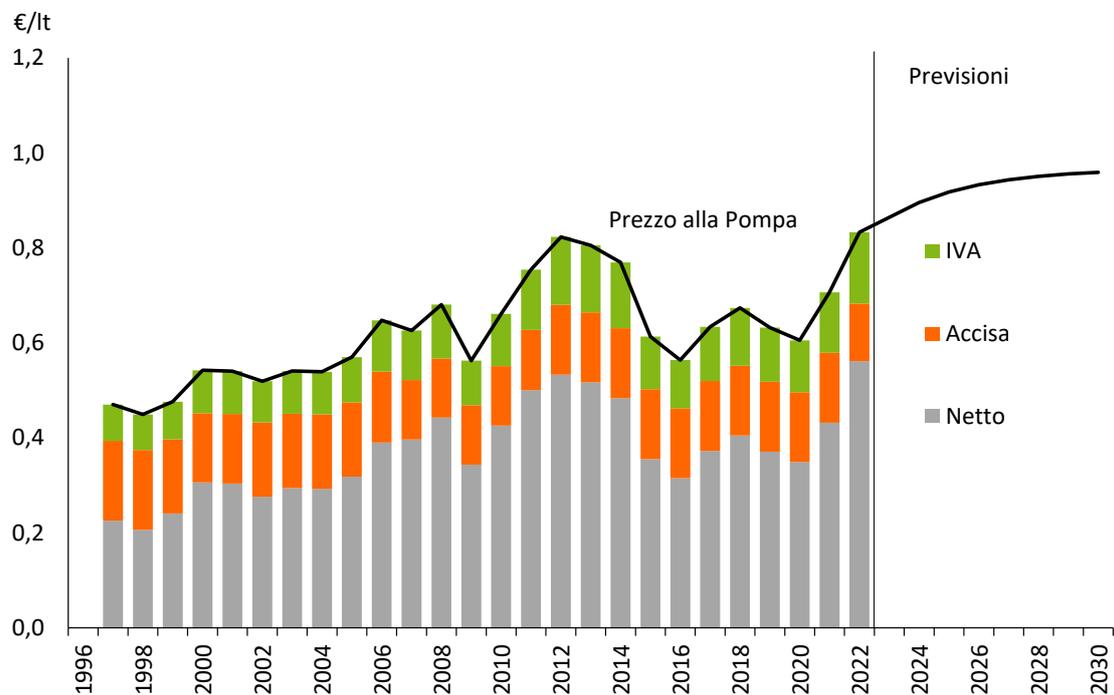
⁴ Dal 22 marzo 2022, per alleviare la spesa per i carburanti, il governo ha abbassato le accise su benzina, gasolio e GPL, attraverso un provvedimento che deve essere rinnovato periodicamente. L'accisa sulla benzina è passata da 0,728 €/lt a 0,478 €/lt; l'accisa sul gasolio diesel da 0,617 €/lt a 0,367 €/lt; l'accisa sul Gpl da 0,147 €/lt a 0,100 €/lt. Dal 3 maggio 2022 è stata inoltre azzerata l'accisa sul metano autotrazione e l'iva è stata portata dal 22% al 5%. Nota riportata anche più avanti, ne capitolo sui confronti di convenienza sui vari carburanti per autotrazione.



Gasolio Diesel, prezzo medio annuale alla pompa



GPL, prezzo medio annuale alla pompa

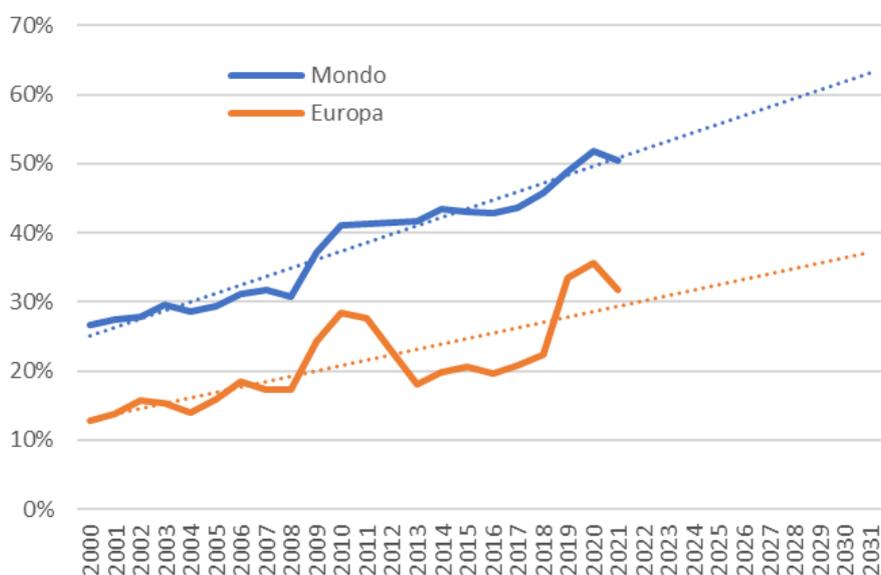


6 SCENARI DI MERCATO E PREZZO DEL GAS NATURALE AL 2030

Il peso del GNL nel commercio mondiale del gas naturale tra il 2000 e il 2021 è cresciuto dal 27% al 50%. Inferiore ma con un tasso di crescita simile la quota a livello europeo: il GNL nel 2000 era pari al 13%, ha toccato un massimo del 36% nel 2020 per subendo un correzione al 32% nel 2021.

Tali trend proiettano il GNL da qui a 10 anni a una quota di oltre il 60% nel commercio mondiale di gas, e a poco meno del 40% per le forniture all'Europa.

Peso del GNL nel commercio internazionale di gas



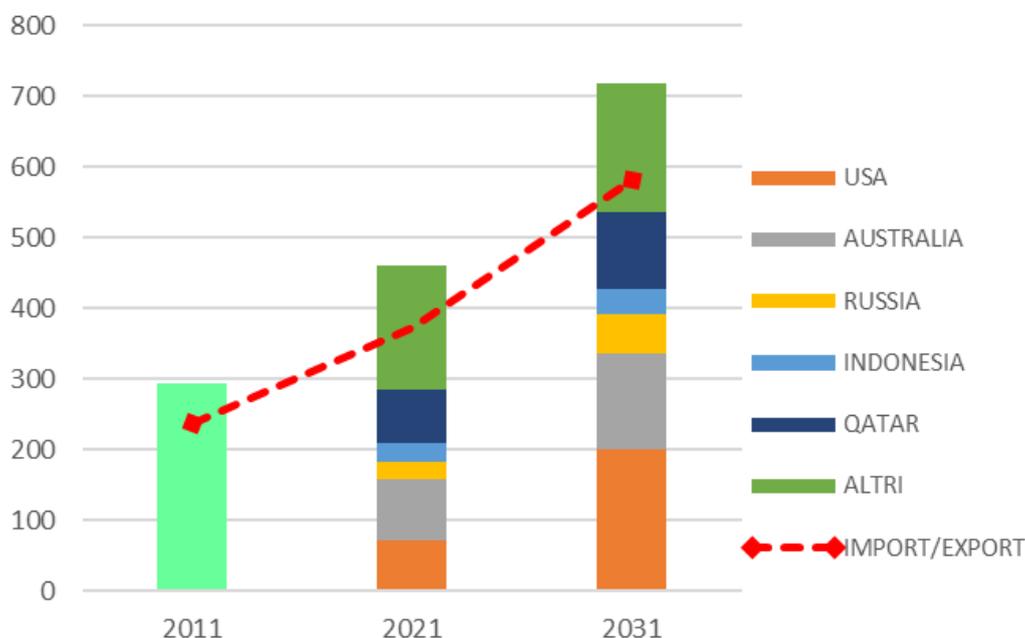
Gli investimenti nella filiera del GNL sono stati abbondanti nell'ultimo decennio. La capacità di liquefazione è passata dai 300 Mil.t./anno del 2011 a 460 Mil.t./anno del 2021, ed è prevista crescere a ritmi ancora più sostenuti da qui a 10 anni, a toccare le 720 mil.t./anno.

Tenuto conto degli impianti in costruzione e di quelli progettati, aumenterà ulteriormente il peso degli attuali maggiori paesi esportatori: nel 2021 il 62% della capacità di liquefazione (e quindi di export) era concentrata in Qatar, Australia, USA, Russia e Indonesia; tra 10 anni il peso di questi 5 paesi ammonterà al 75%, con gli USA che supereranno l'Australia quale principale paese esportatore.

Il commercio mondiale di GNL, pari a 370 Mil.t nel 2021, è previsto incrementare a 580 Mil.t nel 2031.

L'evoluzione della capacità della flotta metaniera, attualmente prossima ai 90 mil.mc, seguirà ritmi analoghi a quelli della liquefazione.

GNL - Capacità liquefazione (MTA)



6.1 Scenario Base

Nello scenario base le tensioni geopolitiche si assorbono in un biennio e il ruolo del gas russo viene stabilmente ridotto, sebbene non annullato, con influssi importanti sul mercato spot. Il peso del GNL sul commercio internazionale di gas resta prossimo al 50% a livello mondiale e al 40% a livello europeo, con ritmi di investimento in liquefazione e metaniere simili all'ultimo decennio.

6.2 Scenario Alto

Nello scenario alto la crescita economica dei paesi asiatici particolarmente sostenuta e continua spinge la domanda di gas soprattutto nella termoelettrica, anche in concomitanza con prezzi del carbone all'import elevati, riducendo la spare capacity degli impianti di liquefazione, posto che il GNL assume crescente peso sul commercio internazionale di gas anche in Europa (oltre il 50%), a motivo dell'abbandono delle forniture dalla Russia.

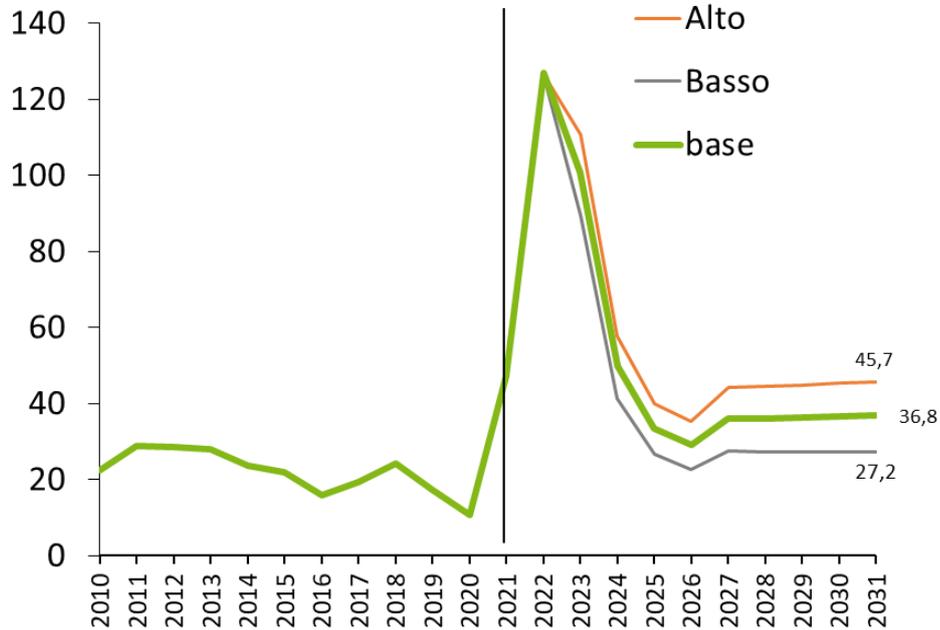
6.3 Scenario Basso

Nello scenario basso l'Europa riprende le forniture dalla Russia, associandovi rinegoziazioni dei prezzi al ribasso, con riverberi positivi sulle altre forniture, si rafforza l'import dalla rotta sud-est del Mediterraneo; il che mantiene il peso del GNL al 30% le cui dinamiche di prezzo sono essenzialmente impattanti per l'Asia, creando un allargamento della forbice tra prezzi in Europa e in Asia.



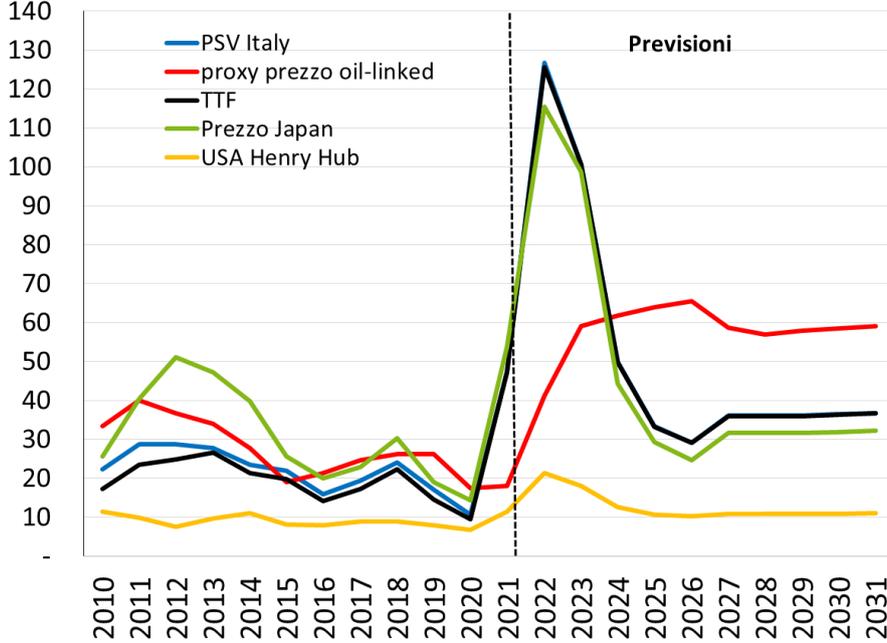
Gas Naturale @PSV: previsioni di prezzo

€/MWh



Previsioni prezzi del gas in selezionati mercati

€/MWh





7 EVOLUZIONE DEL MERCATO ELETTRICO E SCENARI DI PREZZO DELL'ENERGIA ELETTRICA IN ITALIA

Lo scenario NE prevede al 2035 un livello della domanda elettrica di 363 TWh, circa 8 TWh in più rispetto al valore da traiettoria del PNIEC di fine 2019, coincidente con lo scenario NT (National Trend) delineato congiuntamente da Terna e SNAM nel 2021.

Si ritiene improbabile il phase-out dal carbone entro il 2025, per effetto del ruolo di compensatore di decurtazioni delle forniture di gas naturale e soprattutto di possibile calmierazione dei prezzi.

Il contributo di import da Francia e Svizzera è previsto in calo nel breve periodo per problemi al nucleare francese, e aumento delle opportunità di export della produzione nazionale.

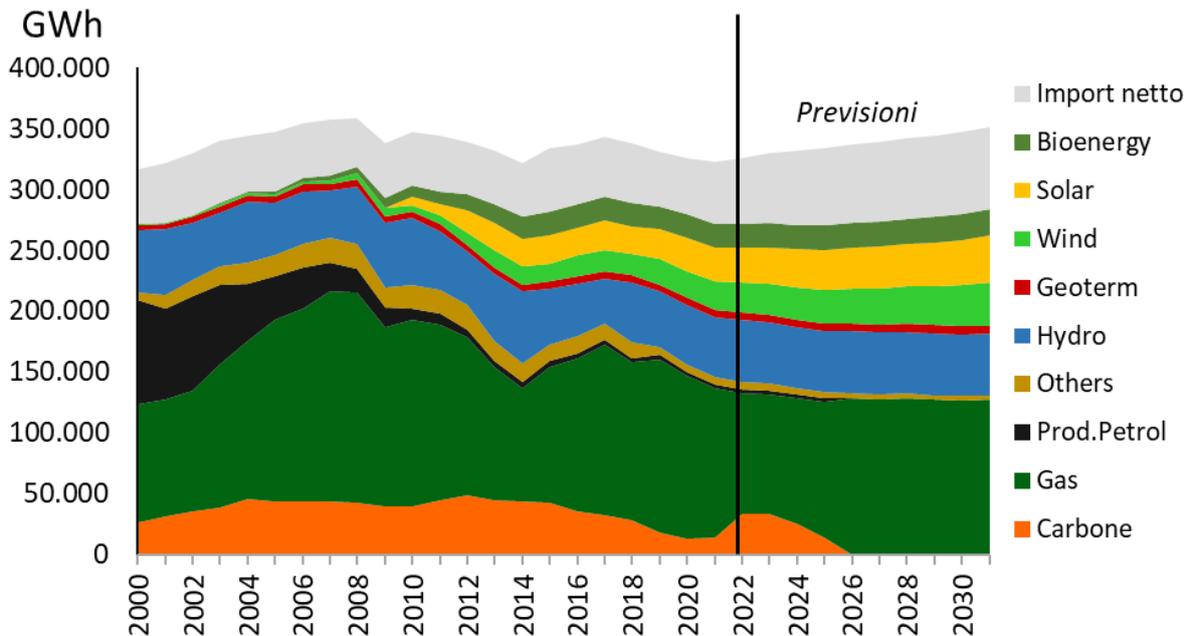
Il piano di sviluppo della rete elettrica procederà secondo i programmi di Terna,

Lo scenario NT (National Trend) recentemente definito congiuntamente da Terna e SNAM prevede la capacità da FER a 95 GW nel 2030 e 114 GW nel 2040, mentre il PNIEC al 2040 prevede 122 GW.

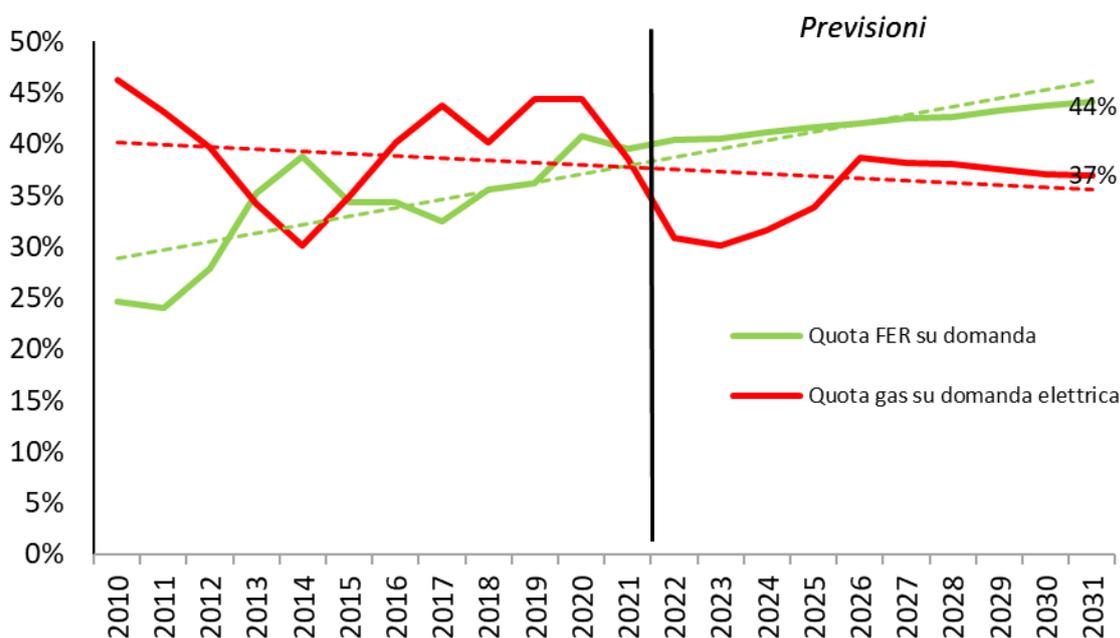
Restano invariati gli scenari NE al 2035, con crescita della capacità di generazione da fonti rinnovabili al tasso medio annuo del 2% ca a raggiungere gli 81 mila MW, con conseguente produzione di 169 TWh al 2035.

Il gas (naturale e green) coprirà poco meno della metà della produzione nazionale al 2035. Tanto l'eolico quanto il fotovoltaico non raggiungeranno gli obiettivi del PNIEC al 2030.

Generazione Elettrica, 2000-2031



Quota FER e gas su domanda elettrica



7.1 Scenario Base

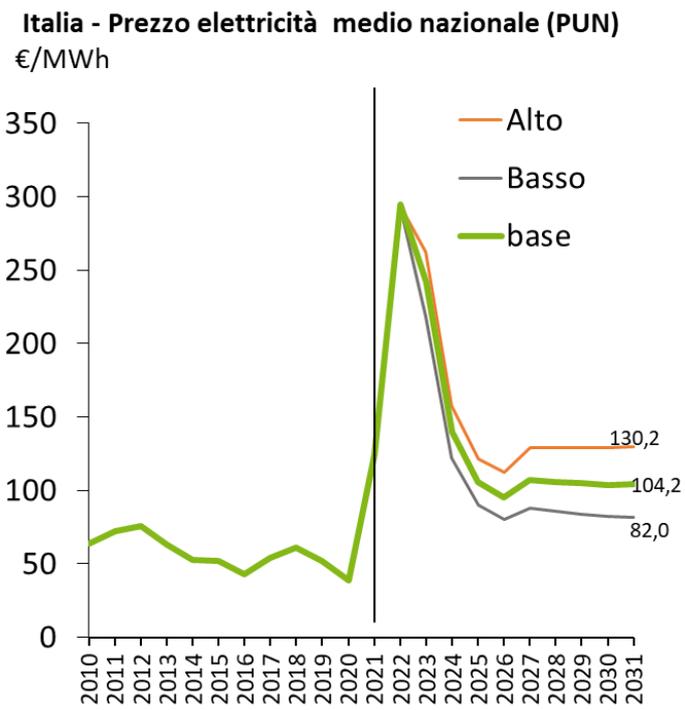
Lo scenario base è strettamente connesso a quello di prezzo base del gas naturale. La domanda cresce al ritmo del PIL; non varia il peso dell'import sul totale di offerta, la generazione a carbone resta invariata come resta invariato il meccanismo di borsa e la presenza in esso delle FER, le rinnovabili stentano a raggiungere gli obiettivi al 2030.

7.2 Scenario Alto

Lo scenario alto è strettamente connesso a quello di prezzo alto del gas naturale. La domanda è influenzata da un forte processo di elettrificazione dei consumi; non varia il peso dell'import sul totale di offerta, cala la generazione a nell'area continentale; resta invariato il meccanismo di borsa e la presenza in esso delle FER; la traiettoria di raggiungimento degli obiettivi al 2030 è rispettata.

7.3 Scenario Basso

Lo scenario basso è strettamente connesso a quello di prezzo basso del gas naturale. La domanda elettrica risente delle politiche di efficienza energetica sia nell'industria che nel civile; cresce il peso dell'import sul totale di offerta, la generazione a carbone resta invariata, le rinnovabili escono dal meccanismo di borsa.



8 EVOLUZIONE DELLA FISCALITA' EUROPEA E NAZIONALE SUI CARBURANTI E L'ELETTRICITA'

8.1 Una fiscalità più basata sull'impatto ambientale

L'Unione Europea è fermamente orientata a reimpostare totalmente la tassazione sull'energia in base all'impatto ambientale del suo consumo, cosa che in parte sta già avvenendo. Lo strumento della fiscalità sull'energia sarà sempre di più centrale nelle politiche ambientali, volte a ridurre le emissioni di anidride carbonica e gli inquinanti veri e propri.

L'UE nel 2019 ha ribadito la centralità della decarbonizzazione e mira ad un rafforzamento delle politiche fiscali, attraverso un'ipotesi di revisione della tassazione minima, citata nel Green Deal del dicembre 2019. Questa è ferma dall'inizio degli anni 2000 e già nel 2011 un tentativo non appropriato fu inconcludente.

La fiscalità energetica è parte integrante della politica energetica che nell'Unione Europea è da sempre declinata su ambiente, sicurezza ed economicità, ma ultimamente è l'ambiente ad avere assunto la dimensione più importante. La fiscalità è uno strumento ambientale non solo rispetto alla riduzione delle emissioni di CO₂, ma assume efficacia anche per l'abbattimento degli inquinanti veri e propri e il loro impatto sulla salute. Ogni paese dovrà agire ulteriormente sulla propria tassazione, al fine di raggiungere i benefici ambientali anche nelle modalità più rapide e meno onerose.

Le accise minime sui carburanti devono dunque essere calibrate sulla base delle esternalità ambientali.

Accise minime UE per carburante						
		accisa	kcal/kg	densità		accisa
BENZINA	euro/1000 lt	359	10500	0,68	euro/GJ	23,19
DIESEL	euro/1000 lt	330	10200	0,835	euro/GJ	16,87
GPL	euro/1000 kg	125	11000	0,55	euro/GJ	10,46
GAS NATURALE	euro/GJ	2,6			euro/GJ	2,6

Fonte: elaborazioni NE su dati TAXUD

Nella teoria applicata all'economia dell'energia e dell'ambiente, vi è alta convergenza nell'affermare che la tassazione deve in qualche modo essere guidata anche, seppur non solo, dal danno ambientale che, non essendo misurato da strumenti convenzionali, è stimato attraverso le esternalità.

La Commissione Europea, la stessa che si appresta a rivedere la tassazione minima, dall'inizio degli anni '90 procede con regolarità alla stima delle esternalità da inquinamento di trasporto e, recentemente, ha incluso anche quelle da emissioni di gas climalteranti, soprattutto CO₂.

La figura ripropone il percorso metodologico utilizzato dallo studio Handbook on the external costs of transport- Version 2019 che a sua volta si rifà agli studi dei primi anni '90 sulle esternalità.



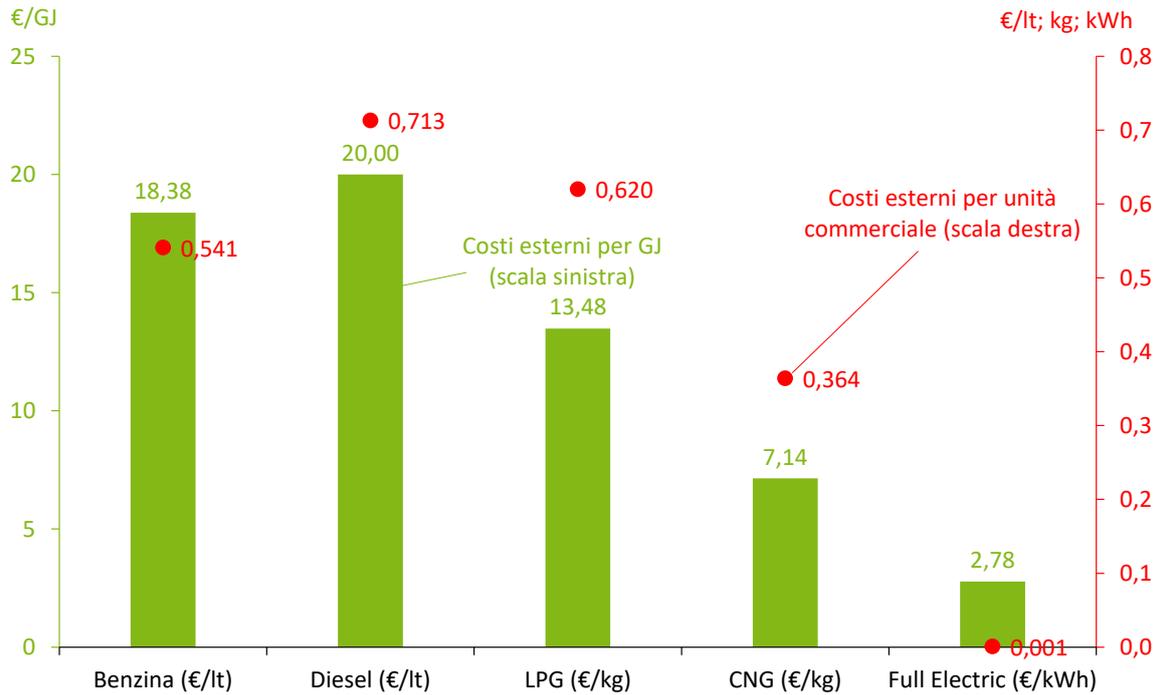
La tabella evidenzia i costi esterni, ossia esternalità, sia per propria unità di misura che a parità di energia in euro/GJ e il differenziale nei confronti del gas compresso, ossia la fonte di energia primaria caratterizzata da minore impatto ambientale, e quindi dai costi esterni più bassi.

Esternalità inclusa CO2 per auto e tassazione minima richiesta							
		costi esterni totali per UM		Costi esterni totali per contenuto energetico		Accisa minima	
				Valore assoluto	Differenza vs CNG (Euro/GJ)	Valore assoluto	Differenza vs CNG (Euro/GJ)
Benzina	euro/lt	0,541	Euro/GJ	18,38	11,24	23.19	20,59
Diesel	euro/lt	0,713	Euro/GJ	20	12,87	16.87	14,27
LPG	euro/kg	0,62	Euro/GJ	13,48	6,34	10.46	7,86
CNG	euro/kg	0,364	Euro/GJ	7,14	-	2.6	
Full Electric	euro/kWh	0,01	Euro/GJ	2,78	4,36	Non definita	

8.2 Le esternalità del trasporto e il vantaggio

Analizzando i calcoli delle esternalità ambientali, per ogni tipo di carburante, il vantaggio della trazione elettrica è indiscutibile. Il suo contributo diviene dunque decisivo per il processo di transizione ecologica. Le emissioni per unità energetica consumata vengono azzerate a livello locale dove, specialmente in ambito urbano, la concentrazione di sostanze tossiche e velenose proviene in buona parte dai trasporti. Ma anche considerando tutti i costi esterni risulta che la trazione completamente elettrica è una frazione degli altri carburanti. Quello che fra i fossili inquina meno è il metano, che ha comunque un costo esterno di 2,6 volte l'elettrico: 7,14 €/GJ contro 2,78 €/GJ dell'elettrico. Sale ulteriormente il costo ambientale col GPL: 13,48 €/GJ (ossia 4,84 volte l'elettrico). Si sale a 18,38 €/GJ e con la benzina (6,6) e 20 € GJ con il diesel (7,19).

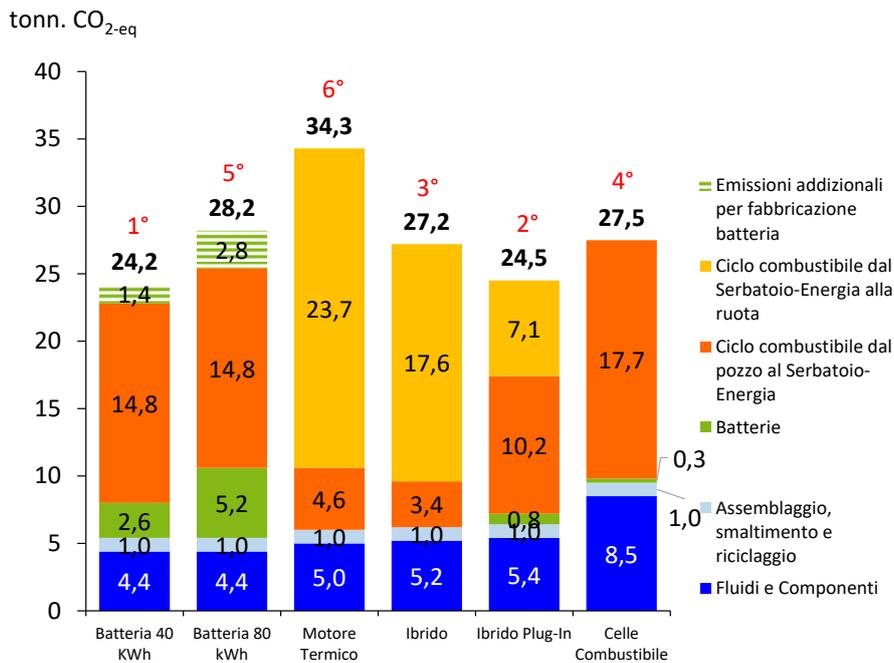
Costi esterni per unità commerciale e per contenuto energetico



Elaborazioni NE

Anche considerando l'intero ciclo di vita dell'automobile, l'auto elettrica di media taglia risulta quella che ha un impatto minore, riguardo alle emissioni di gas serra, seguito dall'ibrido plug-in: 24,2 tonn. di CO2 equivalenti di gas serra in 10 anni contro (seguito da ibrido plug-in e ibrido), le 34,4 tonn. di gas CO2 equivalenti del motore termico. Un vantaggio di oltre il 42%.

Emissioni comparate di gas serra nel ciclo di vita di 10 anni di un'auto media



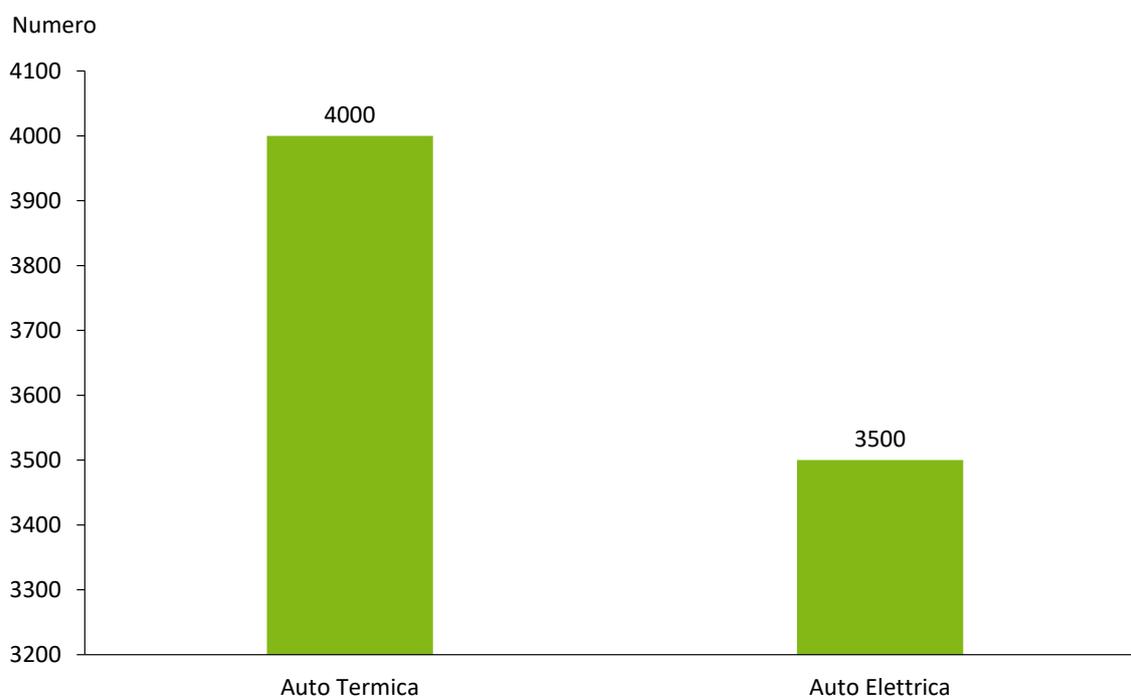
NE Nomisma Energia su IEA

Oltre che dall'assenza di combustione locale, necessaria per la creazione di moto nei motori termici, il motore elettrico può anche contare su due caratteristiche che aumentano ulteriormente il suo vantaggio ambientale.

La maggiore semplicità di funzionamento determina una minore necessità di componenti per l'auto elettrica, nell'ordine del 10%-15%, rispetto ad un corrispondente modello termico, come calcolato dalla società specializzata in ingegneria economica/cost engineering, MeC presente a Torino, Modena e Detroit e operante anche nei settori automotive e aerospaziale.

Nell'esempio riportato, di due vetture del segmento B, il numero di componenti scende infatti da 4 mila circa per l'auto termica a 3,5 mila circa per quella elettrica. Di conseguenza l'impatto ambientale per la sua costruzione è più limitato ed il funzionamento del motore ne risulta più semplice, diminuendo ulteriormente i pericoli di mal funzionamento, rispetto a quelli già inferiori al termico per la sua natura differente.

Numero di componenti minimi dell'auto elettrica e di quella termica, modelli segmento B



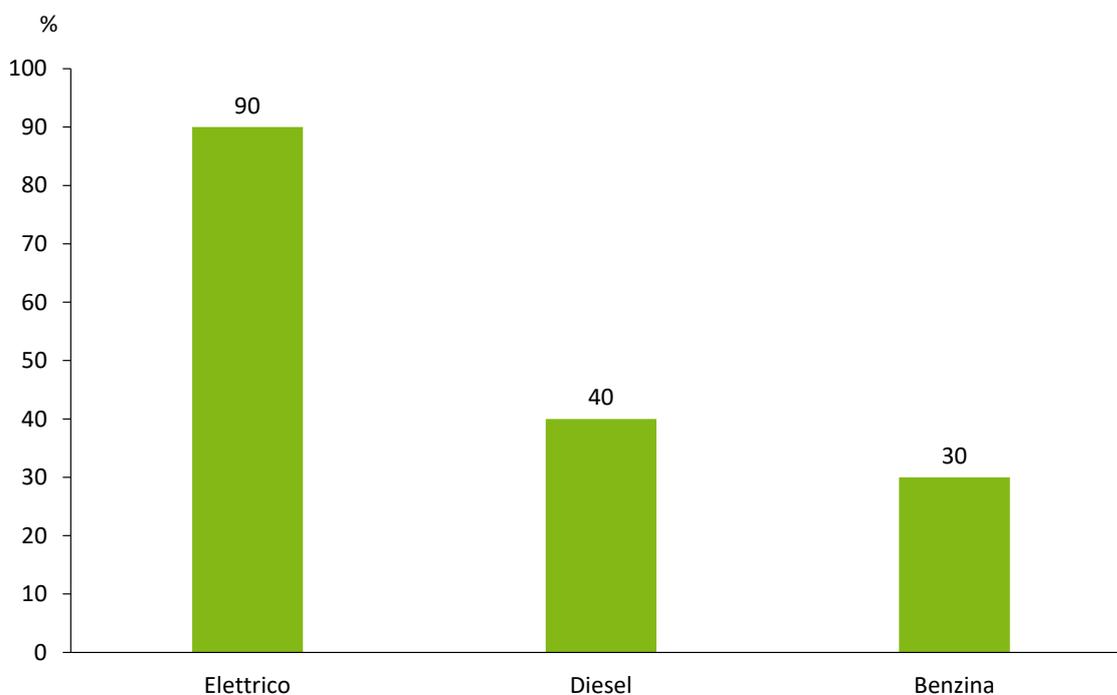
NE Nomisma Energia su MeC

Questa caratteristica di maggiore semplicità consente al motore elettrico, oltre che per altri motivi, di vantare un rendimento assai maggiore di diesel e benzina. In effetti tale rendimento è di circa il 90% per l'elettrico, contro il 40% per il diesel ed il 30% per la benzina.

Il motore termico ha in effetti la necessità di trasformare il moto lineare del pistone in quello rotatorio delle ruote, attraverso una complessa cinematica che, per gli attriti interni di pistoni, bielle ecc., disperde oltre la metà dell'energia disponibile nel serbatoio, che va sprecata sotto forma di calore. Il motore elettrico produce invece direttamente il moto rotatorio delle ruote con l'energia immagazzinata nella batteria. Inoltre il numero minore di pezzi coinvolti rende inferiori gli attriti

complessivi. Tutto questo, dipendente dalla natura stessa del motore elettrico, contribuisce all'elevatissimo rendimento che lo caratterizza.

Rendimento motore elettrico, termico e a benzina



NE Nomisma Energia su Inside EV

La trazione elettrica ha inoltre una più pronta risposta d'avvio, in quanto la coppia del motore elettrico è disponibile immediatamente al 100%, mentre in quelli termici è necessario raggiungere un regime di 1.500-4.000 giri. Il motore elettrico opera inoltre senza cambio, a causa della massima potenza di coppia sempre disponibile, circostanza che riduce anch'essa le dispersioni e gli attriti.

8.3 Prezzo della CO2 e gli altri obiettivi politici

Il tema più ampio del prezzo del carbonio va comunque oltre l'area strettamente fiscale, coprendo non solo la tassazione dell'energia e del carbonio, ma qualsiasi politica che, esplicitamente o implicitamente, direttamente o indirettamente, attribuisca un prezzo al carbonio.

Gli indicatori esistenti per misurare il prezzo del carbonio si concentrano su tre strumenti di mercato: ETS, tasse sul carbonio e tasse sull'energia. Questi tre strumenti stabiliscono un prezzo esplicito sul carbonio (ETS, carbon tax) o uno implicito, che può quindi essere convertito in per tonnellata di CO2 equivalente tenendo conto dei fattori di emissione dei combustibili fossili.

Sia l'ETS che le tasse sull'energia sono regolamentate a livello dell'UE, mentre le tasse sul carbonio non lo sono, a seguito di un tentativo fallito di introdurre una componente di carbonio all'interno della direttiva sulla tassazione dell'energia. Dieci Stati membri e il Regno Unito hanno tuttavia

introdotto una tassa sul carbonio nel loro sistema nazionale, o una componente del carbonio all'interno dei loro meccanismi di tassazione dell'energia.

Gli obiettivi del Green Deal e le azioni del pacchetto Fit for 55 del luglio 2021 hanno individuato lo strumento dell'ETS quale correttore incisivo delle emissioni del settore dei trasporti. La crisi del 2022 sul gas ha attenuato di molto l'attenzione sull'argomento, tuttavia qualche forma di intervento in futuro è prevedibile. Questa politica è indirizzata anche a favorire la penetrazione dell'auto elettrica, l'unico veicolo ad emissioni zero nella fase finale di trasporto.

8.4 Effetti discordanti degli strumenti e coerenza con altri obiettivi politici

Sebbene le tasse sull'energia e sul carbonio possano essere considerate congiuntamente in un unico indicatore di prezzo, il loro effetto sui consumatori non è lo stesso. Vale a dire, i loro incentivi per la riduzione dei consumi a breve termine sono in gran parte equivalenti, ma gli incentivi per passare a tecnologie a basse emissioni di carbonio a lungo termine non lo sono.

In particolare, a lungo termine, una carbon tax fornirà incentivi per l'adozione di tecnologie a basse emissioni di carbonio. Diversamente, una tassa sull'energia non lo farà necessariamente, perché la sua aliquota fiscale comporterà costi del carbonio più elevati o inferiori, a seconda dell'aliquota applicata a ciascuna fonte di energia.

Per quanto riguarda l'interazione di ETS ed energia o carbon tax, sono aggiuntivi dal punto di vista del singolo consumatore, ma potrebbero non esserlo, in determinate circostanze, una volta considerati gli impatti complessivi sulle emissioni.

La tassazione della CO₂ pone inoltre problemi di coerenza con altri obiettivi primari della politica fiscale sull'energia, ossia efficienza energetica, sicurezza energetica e inquinamento atmosferico. Alcune delle questioni più importanti sono le seguenti:

- un aumento del livello delle tasse sull'energia ha sempre un impatto positivo sull'efficienza energetica e riduce i consumi energetici. Questo può anche tradursi in una riduzione delle emissioni target di carbonio. L'aumento dei prezzi dell'elettricità o del riscaldamento incide però negativamente sull'accessibilità economica dei consumatori;
- le riforme della carbon tax possono aumentare il livello dei prezzi o possono mirare a essere neutrali in termini di entrate. Ma la neutralità può non avere un impatto sui prezzi finali dell'energia e quindi non migliorare l'efficienza;
- il sostegno alle FER riduce le emissioni di GHG e aumentando la disponibilità di energia riduce la dipendenza dalle importazioni. Il relativo aumento dei prezzi può contribuire all'efficienza energetica se pagato tramite oneri. In tal caso, se i relativi costi sono a carico delle famiglie, ciò può peggiorare i problemi di accessibilità energetica. Se invece il sostegno alle FER viene erogato attraverso fonti di tassazione generale, l'incentivo all'efficienza energetica scompare insieme ai problemi di accessibilità energetica. D'altra parte ciò fa diminuire il reddito disponibile in generale.
- un'accisa sull'energia che punisca le emissioni di CO₂ può essere orientata a favorire l'efficienza energetica, modulando le aliquote di conseguenza. Ma ad esempio, nel caso del gasolio da autotrazione, questo comporterebbe da un lato una diminuzione delle emissioni di CO₂, poiché i

motori diesel hanno un'efficienza energetica di circa 1/3 superiore di quelli a benzina. Ma d'altro lato i motori diesel più anziani emettono molto particolato, quindi il trattamento fiscale premiante per il calo della CO₂, sarebbe controproducente per le emissioni di particolato dei motori più vecchi.

- le tasse nazionali sul carbonio o sul carbone applicate alle società nell'ambito dell'ETS possono contribuire alla riduzione dell'inquinamento locale e all'aumento dei prezzi nazionali, incentivando così anche l'efficienza energetica. Ma se altri stati non adottano la stessa politica, preferendo acquistare il diritto all'emissione, l'impatto a livello comunitario potrebbe annullarsi;
- aliquote IVA agevolate, riduzioni delle accise e altre forme di sovvenzioni sui prezzi possono essere fornite per attenuare i rischi di accessibilità energetica; ciò è però va a scapito dell'efficienza energetica;
- sebbene rivolte ad altre esternalità ambientali, le tasse sulle emissioni inquinanti possono spiazzare lo sforzo di riduzione dei gas serra in ambito ETS e ridurre il prezzo del carbonio.

8.5 Agenzia delle Entrate, entrate da tasse e sussidi dannosi

L'evoluzione futura della fiscalità nazionale ed europea dovrà anche considerare gli introiti che lo stato oggi incamera attraverso la vendita dei carburanti, e che perderà una volta sparite le auto termiche. Un parco auto totalmente elettrico dovrà quindi essere tassato di conseguenza, per compensare le mancate entrate provocate dall'eliminazione dei motori termici.

Per garantire allo stato le stesse entrate complessive, il costo chilometrico dell'energia dell'auto elettrica salirebbe almeno di ¼-2/5, rispetto a quello attuale.

Situazione attuale sulla quale è basata l'analisi del capitolo sulla competitività relativa fra le fonti di alimentazione. In ogni caso, le mancate entrate si inseriscono anche nelle politiche di più ampio respiro riguardante anche i cosiddetti sussidi dannosi alle fonti fossili che dovrebbero essere eliminate attraverso un generalizzato aumento della tassazione sui trasporti dove le esternalità maggiori riguardano aspetti diversi dal consumo di energia.

9 ANALISI DI COMPETITIVITA' RELATIVA FRA FONTI DI ALIMENTAZIONE PER AUTO

9.1 Convenienza economica a parità di prezzo d'acquisto

Calcolando la convenienza economica a parità di prezzo dell'auto, i risultati sono favorevoli all'auto elettrica.

Questo a causa dell'incidenza più omogenea del costo capitale sulla percorrenza totale. Inoltre fra i modelli di alto livello considerati in questa sezione, acquistati da consumatori abbienti che non usano l'auto solo per gli spostamenti cittadini, è verosimile parificare le percorrenze medie annuali dell'auto elettrica almeno a quelle dell'auto a benzina.

L'auto elettrica qui analizzata (Tesla Model 3 RWD) può effettivamente contare su una propria rete di ricariche veloci proprie, che aumenta effettivamente la possibilità di affrontare lunghi viaggi senza alcuna ansia da ricarica.

Gli altri modelli di alta gamma considerati, a parità di prezzo, sono BMW X3 xDrive20i 48v (Benzina mild hybrid) e Mercedes Classe E Station E200 (Diesel).

Queste sono le caratteristiche fondamentali delle auto dello stesso ordine di prezzo considerate.

Caratteristiche base modelli di riferimento

Modello	Prezzo listino €	Alimentazione	Autonomia media con un pieno km	Tempi stimati di Rifornamento minuti
BMW X3 Xdrive20i 48v	58.050	Benzina	878	3
Mercedes Classe E Station	58.942	Gasolio	980	3
Tesla Model 3 RWD 53 kWh	58.470	Elettricità	491	domestica 1080; veloce 144; +veloce 9

NE Nomisma Energia su Quattroruote

La tecnologia avanzata di Tesla consente quindi un'autonomia di quasi 500 km, nonostante la dotazione di una batteria di media grandezza (53 kWh), guadagnando così in peso e tempi di ricarica. Questi ultimi sono in effetti contenuti a soli 9 minuti in caso di ricarica veloce, ossia assai confrontabili a quelli di benzina e gasolio.

Italia, componenti di prezzo dei carburanti giugno 2022

	Benzina €/lt	Gasolio Diesel €/lt	Elettricità €/kWh (Ricarica Domestica in Maggior Tutela, Iva 10%)*	Elettricità €/kWh (Ricarica Veloce, Libero Mercato, Iva 22%)	Elettricità €/kWh (Ricarica +Veloce, Libero Mercato, Iva 22%)
Componenti di prezzo, €					
Prezzo Netto	1,189	1,249	0,368	0,479	0,635
Accisa	0,478	0,367	0,008	0,013	0,013
Iva	0,367	0,356	0,038	0,108	0,142
Prezzo al Consumatore	2,034	1,972	0,413	0,600	0,790
Percorrenza Media per lt/kg/kWh**	13,5	19,6	6,9	6,9	6,9
Costo €/100 km	15,07	10,06	5,99	8,69	11,45
Componenti di prezzo, %	Benzina	Gasolio Diesel	Ricarica Domestica	Ricarica Veloce	Ricarica + Veloce
Prezzo Netto	58,4	63,3	89,0	79,9	80,4
Accisa	23,5	18,6	2,0	2,1	1,6
Iva**	18,0	18,0	9,1	18,0	18,0
Prezzo al Consumatore	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(*) Accisa per elettricità domestica: esente da 0 a 1800 kWh/anno; 0,0227 €/kWh da 1800 a 2640 kWh/anno e € 0,0454 €/kWh oltre. Si è qui considerato un consumatore domestico tipo da 2700 kWh/anno con 3 kW di potenza impegnata.

(**) L'iva è calcolata sulla somma del prezzo netto e quello dell'accisa. E' del 22%, ad eccezione dell'elettricità domestica che è del 10%.
 Fonti prezzi, imposte e tasse: Benzina, Diesel, Ministero Sviluppo Economico; accise: Agenzia delle Dogane; Iva e prezzo tutelato: ARERA.

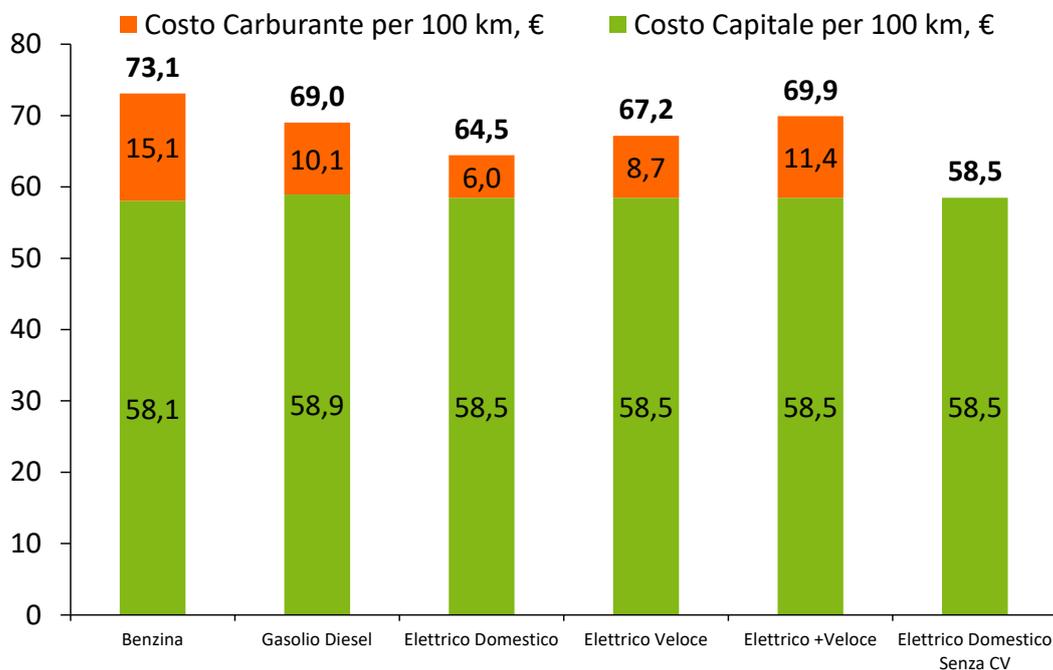
NE Nomisma Energia su Quattroruote e Ministero della Transizione Ecologica

Inoltre, i modelli d'alta gamma confrontabili con l'auto elettrica di riferimento, consumano considerevolmente di più di quelli offerti nei segmenti medi e, in effetti, a questo livello i costi dell'auto elettrica risultano perfettamente confrontabili con le motorizzazioni tradizionali a benzina e diesel.

In effetti, già nell'ipotesi omogenea di partenza di 10 mila km all'anno di percorrenza, per 100 mila km totali per tutti i mezzi, possiamo notare che il costo complessivo del veicolo elettrico (ogni 100 km di percorrenza), si mantiene sempre inferiore al costo del veicolo a benzina. Sia nell'ipotesi di ricarica domestica che in quella veloce e ultraveloce (rispettivamente 64,5 €/100 km; 67,2 € e 69,9€).

Inoltre anche riguardo al diesel, l'elettrico è competitivo sia nel caso della ricarica domestica che in quella veloce, mentre il diesel rimane competitivo rispetto al costo della ricarica veloce.

Costo totale per 100 km in ipotesi omogenea di 10 mila km/anno di percorrenza e 100 mila km totali di BMW X3 (benzina), Mercedes Classe E Station (diesel) e Tesla Model 3 RWD



NE Nomisma Energia su Quattroruote

Ma anche a fronte di un’analisi più realistica, con diverse ipotesi operative, il mezzo elettrico rimane comunque allineato e sempre competitivo, rispetto ai propulsori diesel e benzina.

In questo caso percorrenza e durata del mezzo elettrico, sono state parificate fra elettrico e benzina, mentre per il diesel è stata conservata l’ipotesi di maggiore percorrenza annuale e, a fronte di tale ipotesi di maggiore intensità d’uso, una durata di 15 anni, anziché 20 come per benzina ed elettrico.

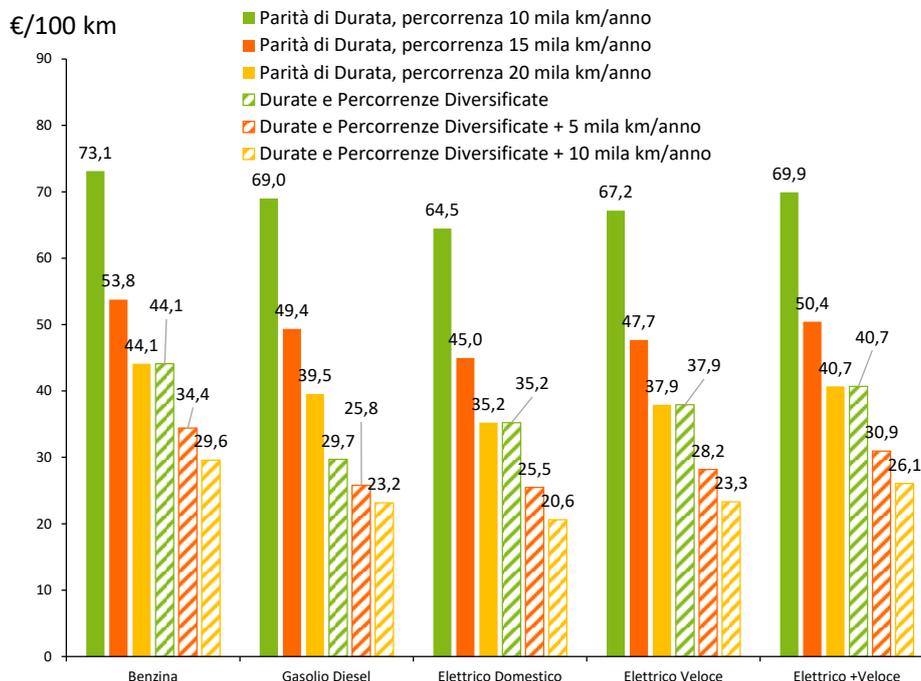
Nelle 6 ipotesi considerate (3 a percorrenza e durata omogenea e 3 a percorrenze e durate diversificate), l’elettrico risulta l’opzione più economica in 5 casi su 6, mentre il diesel prevale solo nell’ipotesi diversificata a minore percorrenza annuale.

Al contrario la motorizzazione a benzina risulta sempre quella più costosa, nonostante il modello considerato sia del tipo mild-hybrid.

Italia, componenti costo totale delle auto considerate

	Benzina	Gasolio Diesel	Elettrico Domestico	Elettrico Veloce	Elettrico +Veloce
Ipotesi A: durata 10 anni per tutti i modelli, uguali percorrenze totali e annuali					
10 mila km/anno					
Prezzo, €	58.050	58.942	58.470	58.470	58.470
Percorrenza media annuale, km	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Durata, anni	10	10	10	10	10
Percorrenza totale, km	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Costo Capitale per 1 km, €	0,58	0,59	0,58	0,58	0,58
Costo Capitale per 100 km, €	58,05	58,94	58,47	58,47	58,47
Costo Carburante per 100 km, €	15,07	10,06	5,99	8,69	11,45
COSTO TOTALE PER 100 KM, €	73,12	69,01	64,46	67,16	69,92
	71,06	67,18			
15 mila km/anno					
	media termico	media elettrico			
Prezzo, €	58.050	58.942	58.470	58.470	58.470
Percorrenza media annuale, km	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Durata, anni	10	10	10	10	10
Percorrenza totale, km	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Costo Capitale per 1 km, €	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Costo Capitale per 100 km, €	38,70	39,29	38,98	38,98	38,98
Costo Carburante per 100 km, €	15,07	10,06	5,99	8,69	11,45
COSTO TOTALE PER 100 KM, €	53,77	49,36	44,97	47,67	50,43
	51,56	47,69			
20 mila km/anno					
	media termico	media elettrico			
Prezzo, €	58.050	58.942	58.470	58.470	58.470
Percorrenza media annuale, km	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Durata, anni	10	10	10	10	10
Percorrenza totale, km	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Costo Capitale per 1 km, €	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Costo Capitale per 100 km, €	29,03	29,47	29,24	29,24	29,24
Costo Carburante per 100 km, €	15,07	10,06	5,99	8,69	11,45
COSTO TOTALE PER 100 KM, €	44,09	39,53	35,23	37,93	40,68
Ipotesi B: durate e percorrenze diversificate					
Prezzo, €	58.050	58.942	58.470	58.470	58.470
Percorrenza media annuale, km	10.000	20.000	10.000	10.000	10.000
Durata, anni	20	15	20	20	20
Percorrenza totale veicolo, km	200.000	300.000	200.000	200.000	200.000
Costo Capitale per 1 km, €	0,29	0,20	0,29	0,29	0,29
Costo Capitale per 100 km, €	29,03	19,65	29,24	29,24	29,24
Costo Carburante per 100 km, €	15,07	10,06	5,99	8,69	11,45
COSTO TOTALE PER 100 KM, €	44,09	29,71	35,23	37,93	40,68
+ 5 mila km/anno sull'ipotesi base					
Prezzo, €	58.050	58.942	58.470	58.470	58.470
Percorrenza media annuale, km	15.000	25.000	15.000	15.000	15.000
Durata, anni	20	15	20	20	20
Percorrenza totale veicolo, km	300.000	375.000	300.000	300.000	300.000
Costo Capitale per 1 km, €	0,19	0,16	0,19	0,19	0,19
Costo Capitale per 100 km, €	19,35	15,72	19,49	19,49	19,49
Costo Carburante per 100 km, €	15,07	10,06	5,99	8,69	11,45
COSTO TOTALE PER 100 KM, €	34,42	25,78	25,48	28,18	30,94
+10 mila km/anno sull'ipotesi base					
Prezzo, €	58.050	58.942	58.470	58.470	58.470
Percorrenza media annuale, km	20.000	30.000	20.000	20.000	20.000
Durata, anni	20	15	20	20	20
Percorrenza totale veicolo, km	400.000	450.000	400.000	400.000	400.000
Costo Capitale per 1 km, €	0,15	0,13	0,15	0,15	0,15
Costo Capitale per 100 km, €	14,51	13,10	14,62	14,62	14,62
Costo Carburante per 100 km, €	15,07	10,06	5,99	8,69	11,45
COSTO TOTALE PER 100 KM, €	29,58	23,16	20,61	23,31	26,07

Stima del costo totale per ogni tipo di auto



NE Nomisma Energia su Quattroruote e ministero della transizione ecologica

Dunque, in corrispondenza di modelli più elevati e sofisticati, l'auto elettrica è comparabile, ed anche quasi sempre competitiva, persino coi modelli diesel. Senza contare il maggiore comfort di guida, la silenziosità del mezzo elettrico, la maggiore libertà di movimento in ogni tipo di strada, anche al centro della città, nonché la possibilità di ricaricare il mezzo anche in ambito domestico (anche con impianto fotovoltaico di proprietà), molto importante per gli utenti d'alta gamma.

9.2 Auto Elettrica in ambito urbano: vantaggi amplificati

Occorre condurre l'analisi della convenienza dell'auto elettrica, a confronto con quella tradizionale, anche dal punto di vista non secondario dell'uso urbano esclusivo. In quanto è proprio in ambito urbano che il veicolo elettrico esprime la sua massima potenzialità, non solo dal punto di vista ambientale ma anche dell'efficacia del servizio di trasporto. In effetti, se ci sono ancora dubbi per l'uso dell'auto elettrica nelle lunghe percorrenze, in ambito urbano i vantaggi sono ormai generalmente riconosciuti come molto maggiori dei disagi. Quantifichiamo i maggiori vantaggi sui motori tradizionali assegnando un numero di stelle da 0 ad un massimo di 5.

Con autonomie di almeno 300 km delle auto elettriche di oggi, l'auto elettrica si adatta perfettamente ai percorsi urbani: con una percorrenza media giornaliera italiana di 30,5 km, basterebbe poco più di una ricarica ogni 10 giorni. Inoltre la domanda di mobilità urbana è solo il 75% di quella totale. Dunque la sola ricarica domestica o quella pubblica a bassa velocità, da effettuarsi nelle ore serali, è più che sufficiente. Si riduce così gran parte del problema dei tempi di ricarica. Senza contare la possibilità, sempre più diffusa, di effettuare anche rifornimenti parziali in aree attrezzate, quali ipermercati,

grandi parcheggi, punti di ristoro e colonnine stradali, anche in aree vietate alle altre auto. Occorre sempre ricordare che le automobili sono per la gran parte del tempo ferme parcheggiate. ★★★★★

**VANTAGGI AUTO
ELETTRICA VS AUTO
TERMICA**

Libertà ed economicità
spostamenti urbani

★★★★★

Ambiente locale e
globale

★★★★★

Tutela patrimonio
culturale

★★★★★

Inquinamento acustico

★★★★★

Status sociale

★★★★★

Costi di gestione

★★★

L'auto elettrica azzerava le emissioni di CO₂ e degli inquinanti veri e propri, particolato, SO₂, NO_x, esattamente dove la loro concentrazione è un serio problema, ossia in ambito urbano. Il vantaggio ambientale dell'auto elettrica è notevole, anche se l'elettricità non è prodotta esclusivamente da energia rinnovabile. In questi casi viene prodotta in centrali elettriche a distanza dall'ambiente urbano e con dispositivi di abbattimento degli inquinanti. Ciò grazie alla maggiore facilità ad abbattere le emissioni da sorgenti fisse e concentrate, come le centrali elettriche, anziché da quelle diffuse e mobili, come i mezzi di trasporto. ★★★★★

Nelle città medievali ed antiche come quelle italiane, ricche di monumenti anche millenari, l'azzeramento degli inquinanti locali è di importanza fondamentale anche per preservare i giacimenti culturali dell'Italia, che sono i più ricchi del mondo. Evitandone il contatto con sostanze nocive ed aggressive per uomini, animali e materiali. ★★★★★

Il motore elettrico produce minore inquinamento acustico di quello termico. Anche tale caratteristica è particolarmente positiva non solo per le persone, ma anche per i già ricordati monumenti ed edifici storici delle città italiane. ★★★★★

Gli abitanti della ZTL (zone a traffico limitato) potrebbero meglio evidenziare il loro status sociale attraverso l'uso dell'auto elettrica e, in caso di abitazione autonoma, anche caricandola con impianto ad energia rinnovabile. L'aspirazione di tutti le persone è quella di contribuire a ridurre l'impatto ambientale attraverso la riduzione dove possibile delle emissioni di CO₂ e, allo stesso tempo, quella di avere la libertà di prodursi la propria energia elettrica con i pannelli. Questa ambizione di libertà è perfettamente implementata con l'auto elettrica ricaricata con elettricità prodotta dal sole. ★★★★★

Minori costi di manutenzione ordinaria dell'auto elettriche, rapportata però ad un prezzo di acquisto ancora molto elevato. ★★★

10 ANALISI SWOT5 DELLE DIVERSE TECNOLOGIE E PROIEZIONE DI COSTO CAPEX

10.1 Analisi SWOT

L'analisi quantitativa svolta in precedenza, in base a diverse ipotesi operative relative ai mezzi, agevola l'analisi SWOT delle diverse tecnologie motoristiche. Analisi che verrà completata da considerazioni ed elementi aggiuntivi, ma sempre di carattere oggettivo.

Per ogni tecnologia motoristica saranno descritti, per sommi capi, i punti di forza e di debolezza interni ed esterni.

Benzina

Fattori Interni

Punti di Forza

- La tecnologia dei motori a benzina, ormai ultrasecolare, vanta la più ampia **diffusione** mondiale, per lo più nella versione tradizionale ciclo Otto, e recentemente anche in ciclo Atkinson
- Manutenzioni, riparazioni e ricambi contano su una diffusa, consolidata ed organizzata **rete** di professionisti, presente ed integrata a livello mondiale
- Dai tempi della Standard Oil, la crescente **qualità omogenea** delle benzine ha avuto un ruolo centrale per il successo di un propulsore alla portata di tutti, presente anche nei paesi più poveri. La sua **ampia disponibilità**, sicura ed economica, ha consentito la libertà del trasporto individuale a livello planetario, anche nei paesi più disagiati.
- Il ruolo del motore a benzina è stato ulteriormente valorizzato di potenti ed ecologici motori **Full Hybrid**, dove il motore termico lavora in parallelo a quello elettrico, consentendo consumi e durate molto vantaggiosi per il consumatore

Punti di Debolezza

- Il **prezzo** alla pompa di questo carburante è molto **variabile**, soprattutto in quegli stati come gli Usa, dove la pressione fiscale molto bassa, rivela immediatamente le ripercussioni del prezzo del greggio su quello dei prodotti.
- Dove invece la **pressione fiscale** dello stato sui carburanti è elevata, la variabilità è minore, ma più alto è il peso che l'automobilista deve sopportare per sostenere la spesa pubblica. L'ampia diffusione del motore a benzina, lo rende per natura intrinseca bersaglio di **prelievo governativo** d'eccellenza, assieme all'abitazione.

Fattori Esterni

Opportunità

- La continua evoluzione delle esigenze dei motori a benzina, dei tempi della Ford T e ancora prima della produzione in grande serie, ha sempre costituito un **volano tecnologico** di prim'ordine. I settori di metallurgia, materiali, chimica, elettronica, informatica e telematica devono gran parte dei loro progressi tecnologici agli stimoli provenienti dal trasporto individuale.
- Il propulsore a benzina, mantenendo la competitività di prezzo che lo caratterizza, è dunque in stato di **miglioramento continuo**, ed è sempre depositario dei progressi tecnologici di ultima generazione di diversi settori d'avanguardia. Settori che sono stimolati e che, a loro volta, stimolano le esigenze della maggior parte degli automobilisti.
- Tecnologia automobilistica e industrie complementari hanno creato **alti livelli occupazionali**, sconosciuti per qualsiasi altro settore, che l'economia europea non dovrebbe perdere. Sarebbe impossibile sostituire in tempi brevi **capitale & lavoro** generati da un secolo e mezzo di storia industriale.

Minacce

- Avanguardia e progresso tecnologico continuo sul motore a benzina, che stimola e viene stimolato a sua volta, in continuazione da oltre 1 secolo, può essere bloccato solo artificialmente da **politiche nazionali o sovranazionali** degli stati consumatori.
- In effetti, sebbene i paesi produttori di greggio potrebbero impensierire gli importatori, attraverso politiche di sostegno ai prezzi, il guadagno dei petroliferi dipende, in ultima istanza, dalle vendite di greggio e prodotti. Nel loro stesso interesse, non potranno mai esagerare le loro pretese. Mentre visioni e politiche autoritarie, interne agli stati consumatori, possono **bloccare il circolo tecnologico virtuoso** che da sempre ha caratterizzato il motore ed il mezzo di trasporto più venduto al mondo. Imponendo d'imperio un'unica tecnologia possibile al trasporto individuale.

⁵ Strengths (elementi di forza); Weakness (elementi di debolezza); Opportunities (Opportunità); Threats (minacce)



Diesel

Fattori Interni **Punti di Forza**

- Il propulsore ciclo Diesel è particolarmente adatto a **carichi di lavoro elevati**, tipici dei mezzi agricoli, da cantiere, ferroviari e del trasporto pesante su strada
- Meglio adattato al trasporto individuale rispetto al passato, negli ultimi decenni il motore diesel è stato per diverso tempo più venduto di quello a benzina, almeno in Europa. In effetti il motore diesel ha prestazioni analoghe se non superiori rispetto al ciclo Otto, ma con **consumi ed emissioni** di CO2 inferiori di 1/3.
- Anche la **durata** del motore diesel è maggiore di quello a benzina, il che ne aumenta l'economicità complessiva.
- I **margini di miglioramento** dei rendimenti sono ancora molto elevati.
- Il gasolio copre circa il **42% del barile** (Italia): la sua disponibilità è quindi anche maggiore di quello della benzina (18%).

Punti di Debolezza

- Il **prezzo elevato** del propulsore diesel rimane il maggiore punto di debolezza sebbene, negli ultimi decenni, i prezzi delle auto diesel si siano avvicinati molto a quelle a benzina.
- Il **freddo** è il nemico tecnico più importante del diesel, che lo rende poco adatto ai viaggi brevi, dove la temperatura non sale abbastanza da pulire automaticamente il filtro anti particolato. Tale circostanza, ripetuta nel tempo, può portare alla necessità di pulire il filtro presso struttura specializzata o l'auto blocco del mezzo per filtro intasato.

Fattori Esterni **Opportunità**

- Il **circolo virtuoso tecnologico e occupazionale** descritto per il motore a benzina, è applicabile anche al diesel anche in modo più intenso. In effetti il maggiore rendimento e la più alta applicabilità in diversi settori produttivi, commerciali e industriali, rende possibili scambi di esperienze tecnologiche e lavorative in modo pervasivo.
- Nel trasporto individuale il motore diesel risulta molto spesso sotto utilizzato, rispetto alle sue potenzialità adatte a ben altri impieghi. Di qui la sua maggiore durata, che lo rende interlocutore interessante riguardo all'**economia circolare**

Minacce

- Le potenzialità economiche ed ecologiche del motore diesel, sono state bloccate almeno in parte da questioni politiche, esplose all'indomani dello scandalo **Dieselgate** (2015). Le autorità locali e nazionali si sono adeguate al clima politico e, molto spesso in determinati periodi hanno impedito la circolazione delle auto diesel, anche se di classe Euro elevata. L'atteggiamento delle **autorità europee**, nazionali e locali ha costituito e sta costituendo tutt'ora la maggiore minaccia al propulsore diesel, che altrimenti continuerebbe a godere dei favori del mercato.



GPL

Fattori Interni

Punti di Forza

- Il punto di forza più importante del GPL è il **basso prezzo**. Sebbene meno del 2% del barile sia trasformato in GPL, in passato era bruciato in camino per evitare fastidiosi problemi di stoccaggio di un prodotto facilmente esplosivo. Di qui la bassa tassazione, per incentivarne il consumo.
- **Calo di prestazioni contenuto**, rispetto all'alimentazione a benzina.
- Oggi il GPL è valorizzato quale **carburante ecologico**, che consente la circolazione quanto benzina e diesel sono fermi

Punti di Debolezza

- E' il carburante più **pericoloso** fra quelli fossili. Costringe a periodici controlli di sicurezza e collaudi e le auto a GPL possono parcheggiare non oltre il primo piano interrato dei parcheggi sotterranei.
- L'impianto in retrofit, ma spesso anche originale dal costruttore, costringe a fare a meno di una parte del **baule** o della **ruota di scorta**.
- Essendo un combustibile gassoso, il Gpl ha meno potere autolubrificante di benzina e soprattutto gasolio. Provoca l'**aumento delle temperatura di funzionamento** del motore. Senza accorgimenti adeguati, potrebbero rovinarsi le sedi valvole, che dovrebbero fabbricarsi in materiale adatto.

Fattori Esterni

Opportunità

- L'impianto a GPL montato su **veicoli ibridi**, abbatte ulteriormente i costi del carburante. La crescita rapida di tale tipologia di propulsori è un'opportunità notevole per il settore.
- La diffusione dei **SUV a benzina** americani anche in Italia, apre interessanti prospettive, in quanto i consumi elevatissimi di tali mezzi, male si accordano con l'alto prezzo della benzina in Italia.
- Sono già stati progettati impianti GPL per **scooter** da anni, ma non sono diffusi adeguatamente. Sono mezzi usati soprattutto in ambito cittadino e quindi, poichè i consumi di questi mezzi sono spesso elevati, l'alimentazione a GPL potrebbe essere un'interessante opzione economica ed ecologica.

Minacce

- Anche il settore del GPL rischia l'esistenza futura, per la **visione mono tecnologica dell'Unione Europea**. In effetti la diffusione del GPL è una funzione di quella delle auto a benzina. Al momento il calo delle immatricolazioni diesel ha favorito indirettamente il GPL, ma se non ci sarà più possibilità in futuro di acquistare auto a motore termico, la sorte della filiera è segnata.



Metano

Fattori Interni

Punti di Forza

- Il **limitato impatto ambientale** del metano, rende il gas naturale il carburante perfetto per la transizione.
- Storicamente il **basso prezzo** del metano, garantito da un trattamento fiscale favorevole, è stato il maggiore incentivo alle trasformazioni e all'acquisto di automobili a metano già trasformate dal costruttore.

Punti di Debolezza

- La **bassa autonomia** consentita dal metano compresso è il maggiore ostacolo per una diffusione più ampia delle auto alimentate a GNC. Nei mezzi pesanti si è risolto il problema attraverso i serbatoi a Gas Naturale Liquido (GNL), soluzione non adottabile per le auto, data la tendenza dal metano liquido a salire di temperatura e a uscire dalle valvole di sicurezza, se non consumato in tempi brevi.
- Riguardo ai mezzi pesanti, al **maggior costo del mezzo a gas** rispetto al diesel (vero del resto anche per le auto), si aggiunge quale punto di debolezza, la sua **minore durata**.
- Nella presente contingenza geopolitica, si è aggiunto il problema dell'alto prezzo, che si spera rientri una volta normalizzata la situazione.
- Come per il GPL, anche la trasformazione a metano può comportare la perdita di buona parte del **baule** o della **ruota di scorta**. Diversi costruttori che forniscono l'impianto di fabbrica, optano per costosi serbatoi esterni.

Fattori Esterni

Opportunità

- Fra le numerose qualità del metano, vi è quella di avere un elevato **potere anti detonante**. Sarebbe dunque possibile progettare un'auto dedicata solo a metano, che possa sfruttare questa qualità attraverso rapporti di compressione molto elevati. Si potrebbe raggiungere la potenza di un motore a benzina, con cilindrata più basse e consumi assai limitati. Materiali e progettazioni per resistere alle alte pressioni conseguenti, comporterebbero però costi elevati.
- Già oggi **diversi mezzi pesanti** quali bus e camion hanno motori a ciclo Otto, a funzionamento esclusivo a metano. Oppure è possibile trasformare motori diesel per funzionare anche a metano. Ma la fase attuale di alti prezzi internazionali del gas sta rallentando di molto l'espansione di tali fenomeni.
- Altri settori in cui i motori a metano potrebbero sostituire il diesel sono il **trasporto ferroviario e quello marittimo**

Minacce

- Presente e opportunità dei motori a metano sono seriamente minacciati da una situazione geopolitica che si spera contingente. Resta il fatto che **gran parte dei progetti di metanizzazione di mezzi privati e collettivi sono stati rimandati a causa del caro metano**. I costi di impianto si dovrebbero compensare col basso prezzo del carburante, possibilità che al momento è venuta meno. Finché il mercato non sarà normalizzato, l'investitore non ha motivazioni a favore del metano.
- Ciò a fronte anche di alcuni disagi che può provocare, come la **rete più limitata rispetto a diesel e benzina e la minore autonomia**, sia sui mezzi leggeri che su quelli pesanti.
- In prospettiva vale anche per il trasporto a metano il rischio istituzionale da **visione mono tecnologica della UE**. Ma in questo caso il rischio è affievolito dalla natura di combustibile da transizione del metano.

Elettricità

Fattori Interni	Punti di Forza	Punti di Debolezza
	<ul style="list-style-type: none"> - La trazione elettrica ha localmente un impatto ambientale nullo. E' particolarmente adatta per la mobilità individuale urbana e sub urbana. I vantaggi non riguardano solo le emissioni nocive e l'anidride carbonica, ma anche l'inquinamento acustico. - L'auto elettrica è il mezzo di trasporto individuale che ha goduto del più ampio sostegno politico, d'opinione e finanziario (pubblico e privato) nell'intera storia dell'automobile. Non dovrebbero quindi realizzarsi, nel breve-medio periodo, limiti alla sua circolazione, in ambito urbano come extra urbano - L'immagine associata all'auto elettrica è fortemente positiva, di tendenza e, generalmente, denota l'appartenenza a classi sociali elevate o a mentalità particolarmente illuminate e sensibili ai temi ambientali - Gran parte dei costi relativi al prezzo ed agli impianti di ricarica sono e saranno sostenuti dalla fiscalità generale, con conseguente convenienza a favore dell'acquirente. Almeno finché il fenomeno sarà nella fase iniziale di introduzione sul mercato. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prezzo elevato: pur in presenza di importanti incentivi, il costo da pagare per un'auto elettrica con autonomia confrontabile con quelle tradizionali, rimane impegnativo. Soprattutto in relazione al servizio più limitato rispetto ad un'auto tradizionale. - Autonomia limitata: le percorrenze dichiarate dal costruttore sono già basse rispetto alle auto termiche, ma secondo molti possessori quelle effettive sono assai inferiori, talvolta persino del 50%. - Tempi di rifornimento: rimangono molto elevati rispetto alle esigenze di una società moderna, anche nel caso di ricarica ultra veloce, che però limita decisamente la durata della batteria. - Durata delle batterie: è un tema ancora molto controverso, con valutazioni molto incerte, che vanno da 80 mila a 400 mila km - Manutenzione straordinaria: se la manutenzione ordinaria risulta poco più che routinaria per l'auto elettrica, si lamentano invece fermi macchina anche di oltre 6 mesi se i problemi sono di natura straordinaria.
Fattori Esterni	Opportunità	Minacce
	<ul style="list-style-type: none"> - La diffusione dei mezzi elettrici in Europa è sostenuta da forti scelte politiche che, se irreversibili, porterebbero gradualmente ad una medesima tecnologia per tutti i veicoli, semplificando notevolmente la fase produttiva. - Anche il marketing e la comunicazione commerciale diverrebbe assai più semplice e superflua, poichè la varietà tecnologica attuale dell'offerta sarebbe drasticamente ridotta. Semplificazione dei processi produttivi e di comunicazione rappresenterebbero notevoli risparmi di costi collettivi e dell'industria di riferimento. - Il forte contenuto politico e motivazionale dell'auto elettrica, rende più agevole la sua prescrizione agli enti pubblici: pubbliche amministrazioni, ospedali, forze di polizia, enti pubblici territoriali, ecc. potrebbero essere obbligati al "full electric" in tempi rapidi, con notevole sostegno al business. - Anche il business della ricarica potrebbe essere complementato da maggiori tutele governative, per consentire agli operatori un profitto sicuro del proprio capitale investito, al pari di quanto accaduto alle rinnovabili nelle loro fasi iniziali. 	<ul style="list-style-type: none"> - La domanda di auto elettriche potrebbe non rivelarsi adeguata in quantità, da rendere il settore autosufficiente dal sostegno pubblico, anche nel medio e lungo termine. - Le classi medie e meno abbienti, non così entusiaste al messaggio ambientalista quanto quelle agiate, potrebbero in effetti considerare il prezzo dell'auto elettrica ancora troppo alto, rispetto ai servizi più D4limitati che fornisce, rispetto a quella termica. - L'economicità del mezzo elettrico potrebbe essere minata dalla sua diffusione: con il calo delle entrate statali per la diminuzione dei consumi di carburanti petroliferi, lo stato aumenterebbe in modo compensativo le tasse sull'elettricità da autotrazione. - Il cambio di tecnologia di riferimento potrebbe spostare troppa industria automobilistica dall'Europa all'Estremo Oriente, o provocarne la parziale chiusura: si creerebbero gravi problemi sociali. - Le terre rare, ed altri materiali strategici necessari alla costruzione delle batterie, diventerebbero ancora più rari all'aumentare della domanda, con conseguente aumento dei costi di produzione.

10.2 Previsioni parco auto mondiale

Le tensioni sui prezzi delle materie prime necessarie per la costruzione delle batterie delle auto (quindi ad esclusione dei mezzi pesanti, che peraltro hanno batterie assai più consistenti) si può valutare considerando le proiezioni IEA sul parco elettrico circolante dei decenni futuri, assai più consistente di quello attuale.

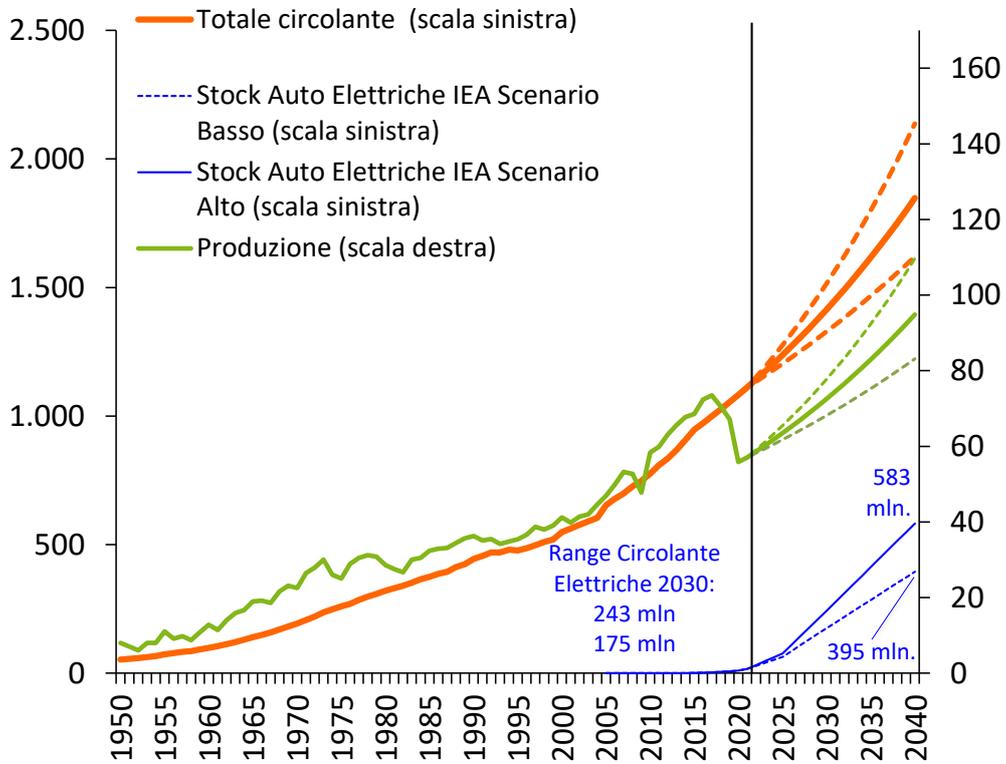
Gli scenari relativi alle auto elettriche prevedono un range di 175 mln-243 mln di auto elettriche circolanti nel 2030, rispetto ad un livello attuale (2021) di 16 mln. Per il 2040, il range sale a 395 mln.-583 mln.

Attualmente il circolante complessivo mondiale delle auto su strada è valutato in poco più di 1,1 mld di auto. Per il 2030 è previsto in range di 1,3 mld.-1,5 mld di auto circolanti e, per il 2040 1,6 mld-2,1 mld di auto



Produzione di automobili e parco circolante

mln. di auto (esclusi veicoli commerciali)

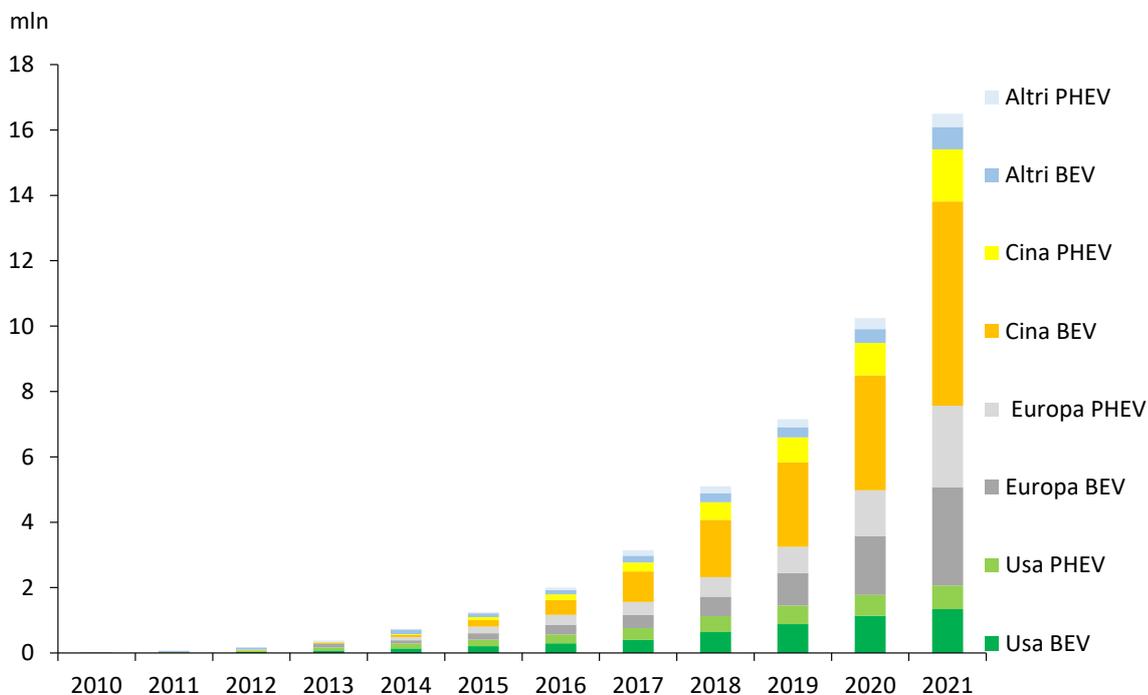


NE Nomisma Energia su OICA, IEA

11 STRUTTURA ATTUALE DELLA MOBILITA' ELETTRICA INDIVIDUALE

I 16 mln di auto elettriche circolanti al mondo sono concentrate in Cina per il 48%, mentre l'Europa copre oltre 1/3 del totale. Usa (12,5%) ed altre aree (6,6%), hanno il resto del circolante.

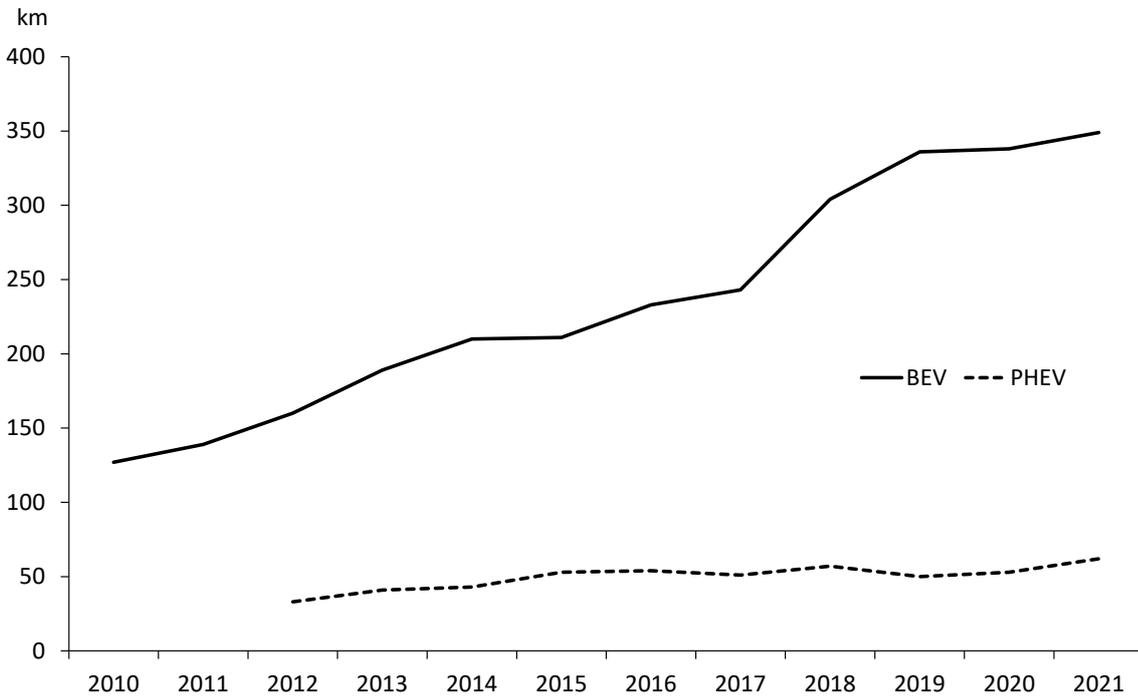
Auto elettriche (BEV) e elettriche plug in (PHEV) circolanti al mondo



NE Nomisma Energia su IEA

La diffusione esponenziale del parco auto degli ultimi anni è stato favorito, oltre che da incentivi pubblici che sono essenziali per questo mercato, è stato altresì sostenuto dal continuo aumento dell'autonomia delle stesse auto elettriche.

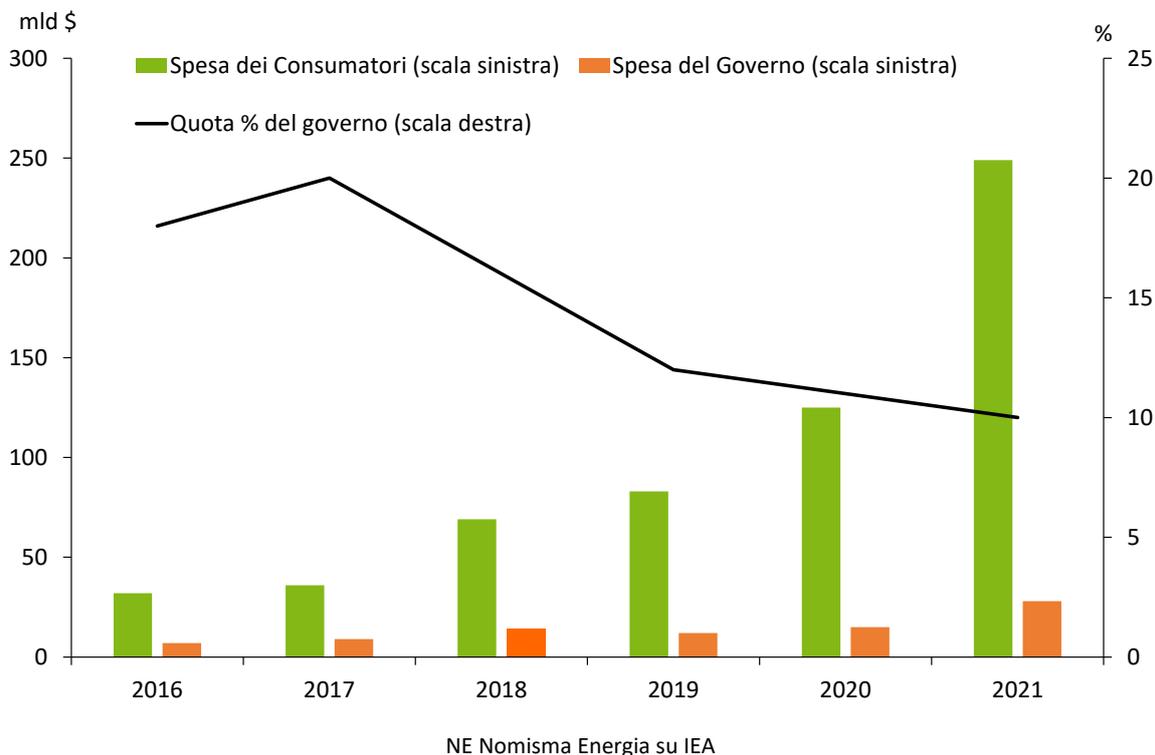
Autonomia media delle auto elettriche



NE Nomisma Energia su IEA

In effetti quella media delle auto elettriche pure è salita, fra il 2010 ed il 2021, di 2,7 volte a quasi 350 km, mentre l'autonomia in modalità elettrica delle plug in è aumentata di quasi 2 volte a 62 km. Per le elettriche BEV significa affrontare in tutta serenità sia percorsi cittadini che tratte di medio raggio, mentre le plug in possono azzerare mediamente le emissioni in città con un paio di ricariche a settimana.

Spesa privata e pubblica in auto elettriche

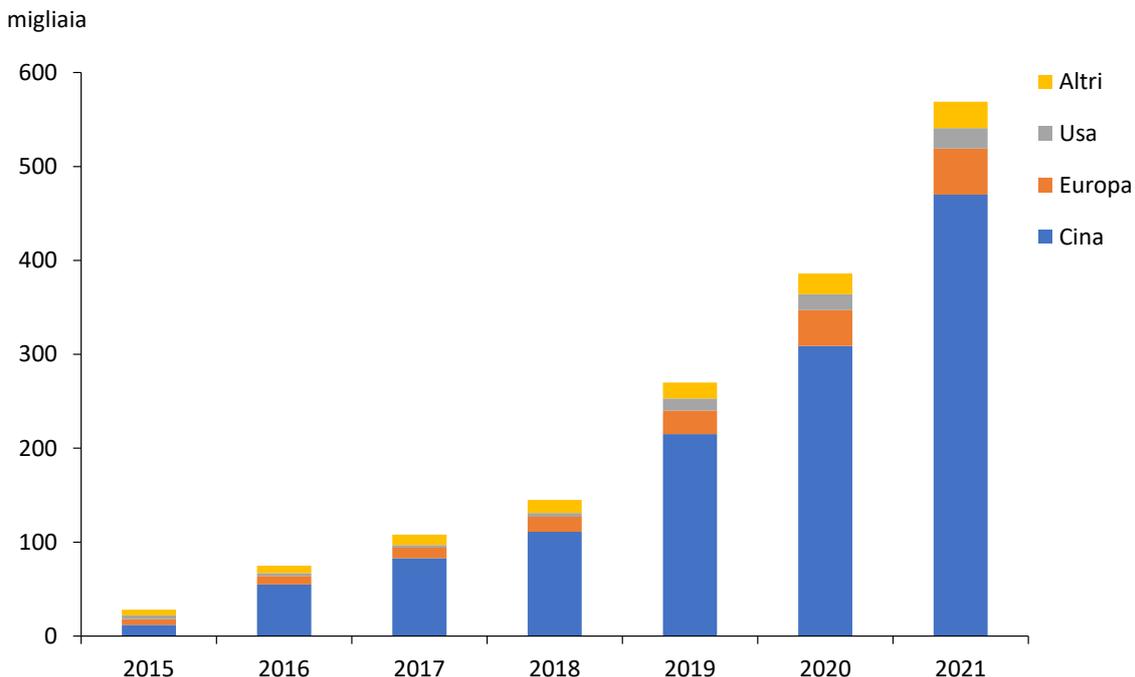


Il mercato dell'auto elettrica, grazie ai maggiori vantaggi offerti ai consumatori, si sta emancipando sempre di più dagli aiuti governativi. Solo nel 2017 le spese del governo nel settore erano 1/5 del totale. Nel 2021 tale percentuale si è dimezzata: le spese dei consumatori privati sono state globalmente di 249 mld \$, mentre quelle dei governi di 28 mld \$, per un totale di 277 mld \$.

L'allargamento del parco auto ha fatto salire sia i punti pubblici di ricarica veloci che quelli lenti. Le ricariche veloci sono circa 570 mila nel mondo (2021) contro 28 mila unità nel 2015. Di queste, ben 470 mila sono in Cina.



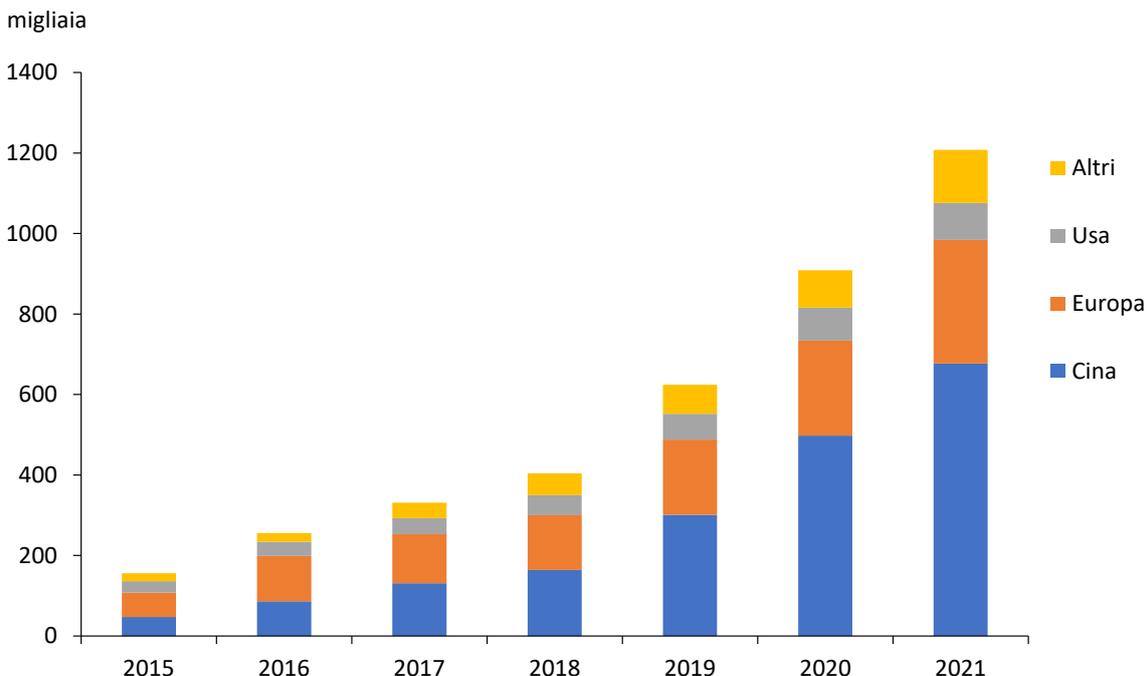
Punti di ricarica per auto elettriche veloci



NE Nomisma Energia su IEA

Le ricariche lente sono invece 1,2 mln, di cui poco meno di 680 mila in Cina. Nel 2015 al mondo erano installate solo 156 mila unità di ricariche lente.

Punti di ricarica per auto elettriche lenti



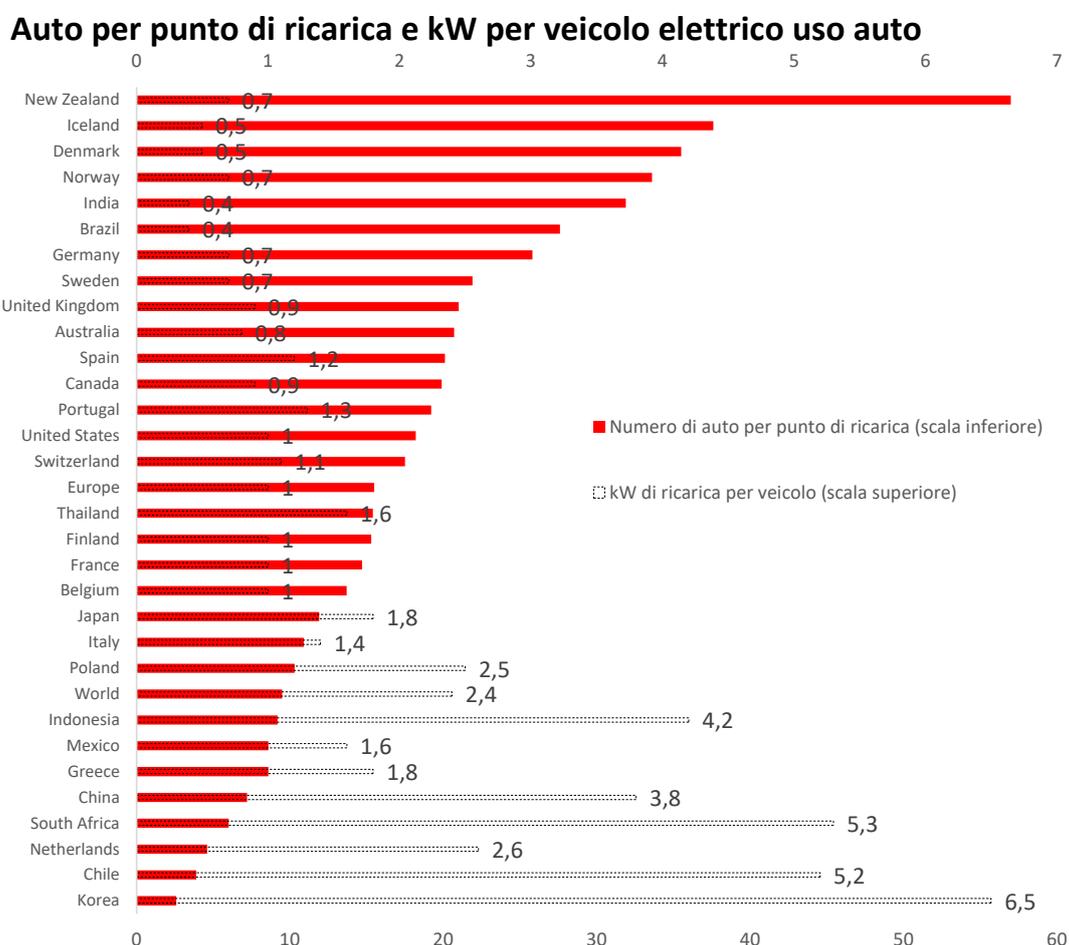
NE Nomisma Energia su IEA

E' infine anche interessante analizzare l'intensità della diffusione delle ricariche, in funzione della auto elettriche circolanti. Nel grafico che segue vengono messi in relazione il numero di auto per punto di ricarica e i kW disponibili per ogni auto elettrica in diversi paesi.

Il paese che, in relazione al numero di auto circolanti è più dotato di infrastrutture di ricarica, è la Corea del Sud, con 2,6 auto per punto di ricarica e 6,5 kW di potenza di ricarica per auto.

Il meno dotato fra quelli considerati è invece la Nuova Zelanda, con 57 auto per punto di ricarica e 0,7 kW di potenza di ricarica per auto.

L'Italia ha un punto di ricarica ogni 10,9 auto e 1,4 kW di potenza di ricarica per auto.



NE Nomisma Energia su IEA