

ELETTRIFICAZIONE, REALTÀ O SCENARIO IRRAGGIUNGIBILE?

ESISTONO POTENZIALITÀ SIGNIFICATIVE E COMPLESSITÀ IN TUTTI I SETTORI (INDUSTRIA, RESIDENZIALE E TRASPORTI). UN EFFICACE PERCORSO DI DECARBONIZZAZIONE PROBABILMENTE DEVE PREVEDERE DI AFFIANCARE A QUELLE ELETTRICHE ANCHE ALTRE TECNOLOGIE, SENZA RAGIONAMENTI O SCELTE A SENSO UNICO.

Quando parliamo di elettrificazione, spesso ci riferiamo al concetto di decarbonizzazione e vi sovrapponiamo una diffusione pressoché illimitata di impianti fotovoltaici. Non c'è dubbio che elettrificare comporti anche una riduzione delle emissioni di gas serra, per lo meno dal punto di vista dei consumi finali. In termini di ciclo di vita, però, occorre considerare anche come si produce questa elettricità: solo ammettendo di produrla tutta da fonti rinnovabili ricadremmo a tutti gli effetti nel campo della completa decarbonizzazione.

Oggi, in Emilia-Romagna, il grado di elettrificazione dei consumi energetici finali è mediamente intorno al 20%, seppure tale grado sia piuttosto diverso da settore a settore (figura 1). Per raggiungere una simile penetrazione dell'elettricità nei consumi finali ci sono voluti diversi decenni di espansione socio-economica, in Emilia-Romagna come nel resto del mondo, dove l'energia elettrica ha rappresentato allo stesso tempo sia un fattore abilitante sia una conseguenza di tale sviluppo. Come evidenziato in figura 2 in Italia, negli ultimi 30 anni, si è passati da un peso dell'elettricità sui consumi finali del 18% nel 1990 a un peso del 22% nel 2021. Un guadagno di un punto percentuale ogni 7 anni: a questo ritmo, una completa elettrificazione dei consumi si potrebbe raggiungere intorno all'anno 2550. Inoltre, è bene ricordare che una simile evoluzione si è avuta in un contesto dove, negli ultimi 90 anni, i consumi di energia elettrica sono cresciuti in maniera inarrestabile almeno fino alla crisi economico-finanziaria del 2008 (figura 3), dopo la quale si sono relativamente assestati su livelli per lo più legati all'andamento economico dei diversi settori (piuttosto altalenanti) e, in parte, agli effetti delle misure di efficientamento energetico.

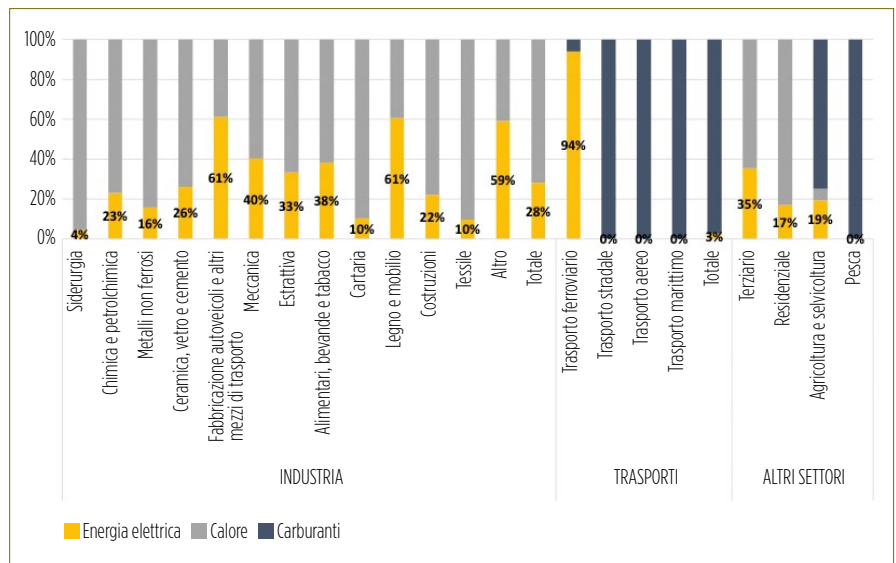


FIG. 1 CONSUMI ENERGETICI IN EMILIA-ROMAGNA
Attuale livello di elettrificazione dei consumi energetici finali nei diversi settori in Emilia-Romagna.
Fonte: elaborazioni dell'autore su dati Arpae

Ma uno scenario di completa elettrificazione è realistico o si tratta più che altro di un'ipotesi "desiderabile", utile più come spunto, piuttosto che come reale orizzonte di una qualsiasi strategia energetica "territoriale"?

Partiamo da un altro dato certo, ovvero il numero di volte in cui viene ripetuta la parola *elettrificazione* nei principali strumenti di pianificazione energetica nazionale dell'ultimo decennio (figura 4): nella *Strategia energetica nazionale* (Sen) del 2013, questo termine è presente 3 volte su 135 pagine di documento (in media, quindi, 1 volta ogni 45 pagine); nella Sen del 2017, è presente 9 volte su 308 pagine di documento (in media, stavolta, 1 volta ogni 34 pagine); nel *Piano nazionale integrato energia e clima* (Pniec) del 2019, 22 volte su 293 pagine di documento (1 volta ogni 13 pagine); per finire, nella *Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra* il termine elettrificazione è ripetuto 25 volte su 100 pagine di documento (1 volta ogni 4 pagine). È indubbio, quindi, che vi

sia stata negli ultimi anni una crescente attenzione al tema.

Pro e contro, settore per settore

Elettrificare sembra dunque il nuovo paradigma energetico, un modello di consumo sempre più auspicato a livello nazionale, e non solo. Come noto, infatti, per l'Unione europea l'elettrificazione rappresenta uno dei cardini della strategia complessiva di decarbonizzazione: elettrificazione nell'industria, nel residenziale, nei trasporti. Tutto perfetto: non fosse che, come visto in figura 1, attualmente il livello di elettrificazione in questi settori (in Emilia-Romagna, ma l'Italia non è messa molto meglio) sia intorno al 28% nell'industria, al 17% nel residenziale e al 3% nei trasporti. Come fare allora per aumentare la penetrazione dell'energia elettrica in questi settori?

Nel settore industriale l'elettrificazione potrebbe essere effettivamente applicata

in molti processi di produzione del calore, oggi tipicamente prodotto a partire dalla combustione di combustibili fossili (soprattutto gas naturale in Emilia-Romagna). In quest'ambito, le possibilità sono numerose e applicabili alle diverse taglie di impianto e di intensità del calore da produrre: per quello a bassa temperatura sono ad esempio disponibili pompe di calore elettriche industriali, per quello a media temperatura forni a microonde o infrarossi, e per il calore ad alta temperatura forni a induzione, tecnologie al plasma, raggi infrarossi o ultravioletti. I problemi principali, per la diffusione di queste tecnologie nel settore industriale, sono due: da un lato, ovviamente, quello dei costi che spesso rimangono eccessivi per investimenti di questo tipo, anche se le nuove condizioni di mercato che si sono verificate a partire dalla fine del 2021 potrebbero comportare nuove valutazioni da parte degli operatori. Il secondo problema, stavolta strutturale, riguarda il fatto che le tecnologie industriali, soprattutto quelle più complesse su cui si avrebbero maggiori margini di risparmio e di efficientamento, hanno orizzonti di vita lunghi decenni, anche 30 anni: non è raro il caso in cui, da qui al 2050, via sia una sola, raramente due, opportunità di sostituzione di questi impianti e ciò rappresenta inevitabilmente una barriera significativa per gli operatori anche in termini di preoccupazione per l'efficacia di tali tecnologie e del loro effettivo risparmio economico.

Nel settore degli edifici, la principale e più efficace forma di elettrificazione possibile consiste nella sostituzione dei vecchi impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria con nuove e più performanti pompe di calore elettriche. In questi casi i risparmi potenzialmente conseguibili sono davvero significativi, considerando che i rendimenti delle nuove macchine elettriche sono almeno tripli rispetto a quelli delle caldaie tradizionali. In questo caso, però, i principali problemi sono legati, oltre che ai costi, alla natura di queste macchine elettriche, che per funzionare in maniera efficiente necessitano di un edificio dotato di un buon isolamento termico e di un sistema di distribuzione del calore a bassa temperatura; inoltre, l'efficienza delle pompe di calore diminuisce al diminuire della temperatura esterna, per cui a volte è comunque utile prevedere impianti ibridi, dove alla pompa di calore viene affiancata una caldaia a gas per coprire le ondate di freddo invernali o le prime ore del mattino.

In base al censimento Istat del 2011 risulta che in Emilia-Romagna solo il 4% delle abitazioni siano riscaldate con impianti alimentati da energia elettrica (il 5% in Italia, con prevalenza soprattutto nel Mezzogiorno); con la successiva indagine di Istat sui consumi energetici delle famiglie del 2013, tale dato è crollato allo 0,6%. Nella migliore delle

ipotesi (quella del censimento 2011), ciò significa che in Emilia-Romagna erano riscaldate con energia elettrica circa 80 mila abitazioni su 2,1 milioni di case abitate. Considerando che grazie alle detrazioni fiscali legate agli interventi di ristrutturazione e riqualificazione energetica degli edifici (Bonus casa, Ecobonus e, da ultimo, Superbonus

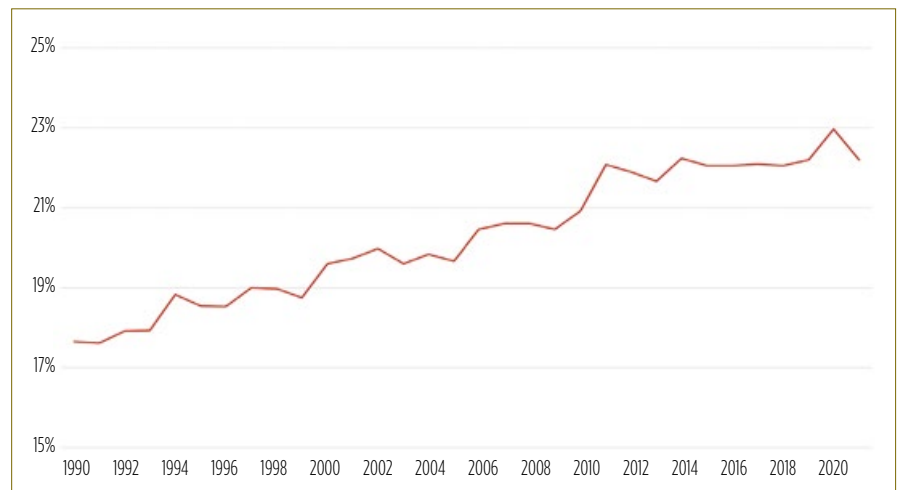


FIG. 2 ELETTRIFICAZIONE IN ITALIA
Evoluzione del livello di elettrificazione dei consumi finali in Italia dal 1990 al 2021.
Fonte: elaborazioni dell'autore su dati Eurostat

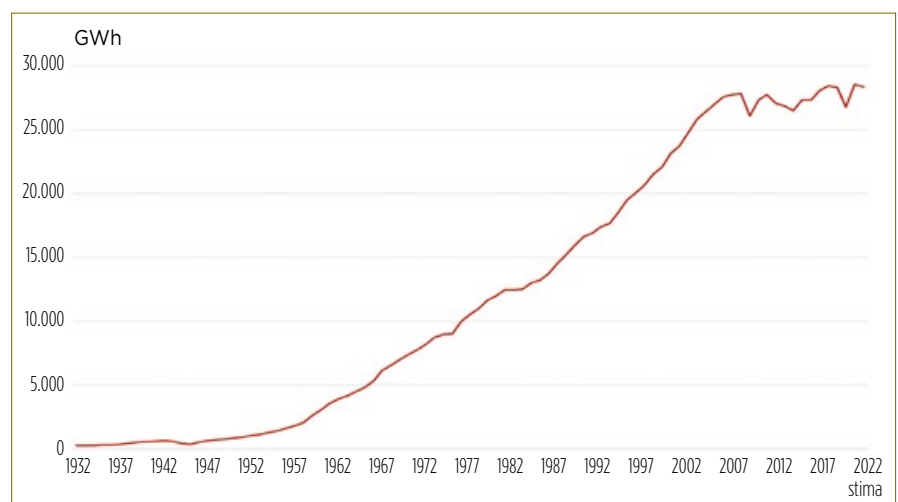


FIG. 3 CONSUMI IN EMILIA-ROMAGNA
Evoluzione dei consumi di energia elettrica in Emilia-Romagna negli ultimi 90 anni.
Fonte: elaborazioni dell'autore su dati Terna.

110%) sono stati installati tra il 2008 e il 2021 circa 170 mila impianti a pompa di calore, e assumendo che la metà delle nuove abitazioni nell'ultimo decennio abbia installato come impianto termico una pompa di calore (per circa 20 mila nuovi impianti), si arriva a un totale di circa 270 mila abitazioni riscaldate mediante pompa di calore (circa il 13% delle abitazioni totali). Per elettrificare l'intero parco abitativo in un orizzonte di 20 anni occorrerebbe raddoppiare le installazioni di pompe di calore rispetto agli interventi realizzati nel 2021 (anno peraltro particolarmente favorevole, in cui l'effetto del Covid ha pesato fortemente, in positivo, sulla decisione dei privati di investire nelle proprie abitazioni in efficienza, impianti termici e fotovoltaici).

Infine, *i trasporti*. Un settore dove le emissioni serra sono legate quasi esclusivamente alla componente stradale, sulla quale coerentemente si sta concentrando l'attenzione in Europa anche a seguito degli accordi raggiunti in materia di divieto di immatricolazione di nuove autovetture e nuovi veicoli commerciali leggeri con motore endotermico dal 2035. Le nuove immatricolazioni di auto elettriche (ibride *plug-in* escluse) hanno inciso nel 2021 in Emilia-Romagna per poco meno del 4%, a fronte di un dato italiano pari al 4,6%, per un totale di quasi 70 mila auto elettriche vendute in Italia nel 2021. È da rilevare che nello stesso periodo in Germania sono state vendute quasi 360 mila auto elettriche, nel Regno Unito oltre 190 mila, in Francia oltre 170 mila. È evidente la necessità di un cambio di passo per procedere spediti (in poco più di un decennio) verso l'azzeramento delle immatricolazioni di veicoli con motore endotermico.

Lo sviluppo della mobilità elettrica comporta un forte impatto sulle reti, di cui si dovrà tenere conto: per la sola Emilia-Romagna, in uno scenario di completa elettrificazione dei 2,9 milioni di auto attualmente circolanti, nell'ipotesi peggiore in cui di sera tutti i veicoli si trovino contemporaneamente in ricarica domestica, ciò significherebbe un assorbimento dalla rete di circa 9 GW. Si tratta di una potenza quasi equivalente a quella installata oggi in Emilia-Romagna (9,5 GW) – e pari al triplo di quella rinnovabile (3,3 GW) – che quindi in quel momento dovrebbe essere interamente dedicata alla ricarica dei veicoli elettrici (cosa ovviamente tecnicamente impossibile, oltre che insensata). Se lo sviluppo della mobilità elettrica potrebbe non costituire

un problema in termini di consumo elettrico, resta però forte il tema delle reti, fondamentale per la mobilità elettrica sia dal punto di vista delle barriere di implementazione (basti pensare anche solo al tema delle ricariche private nei condomini) sia in termini di gestione.

Un percorso molteplici

In conclusione, esistono potenzialità di elettrificazione significative in tutti i settori, ciascuno caratterizzato dalle proprie complessità; probabilmente, per tentare di ridurre queste complessità, sarebbe utile affiancare a quelle elettriche anche altre tecnologie. D'altra parte, i percorsi di decarbonizzazione sono molteplici, e non tutti sempre possibili in qualsiasi contesto o settore d'uso finale

dell'energia. Tenere conto di ciò, forse, aiuterebbe a ricercare la soluzione più efficace in ogni singola situazione, anche evitando di sbilanciarsi verso singoli mercati o fornitori di materie prime o tecnologie energetiche, "sfortuna" che abbiamo già vissuto ieri col petrolio, oggi col gas e chissà se domani con batterie e materie prime. Del resto, ragionare a senso unico nel campo dell'energia – e paradossalmente, proprio nel campo di quella elettrica – è risultato poco efficace sin dai tempi di Edison e di Tesla, con la celeberrima diatriba tra corrente continua e alternata.

Daide Scapinelli

Coordinatore tecnico Piano energetico regionale Emilia-Romagna 2030 e Piani triennali di attuazione del Per Art-Er, Unità Energia e clima

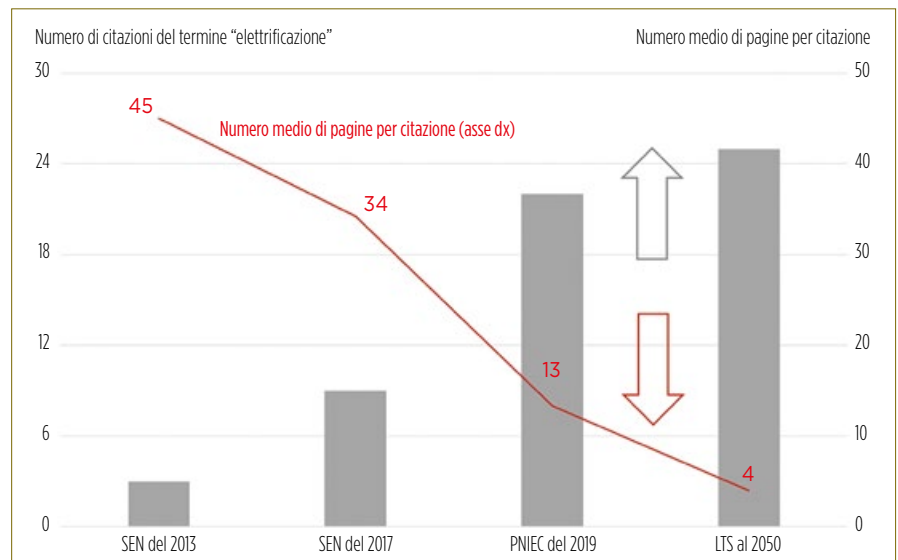


FIG. 4 ELETTIFICAZIONE

Presenza del termine "elettificazione" nei documenti di pianificazione energetica nazionale.

Fonte: elaborazioni dell'autore.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Aci, *Autoritratto*, anni vari
- Arpae, *Bilanci energetici regionali Emilia-Romagna*, anni vari.
- Enea, *Rapporto annuale sull'efficienza energetica*, anni vari.
- Enea, *Rapporto annuale sulle detrazioni fiscali*, anni vari.
- Eurostat, *Bilanci energetici nazionali Italia*, anni vari.
- International Energy Agency, *Global Ev outlook*, anni vari.
- Istat, *Censimento della popolazione e delle abitazioni*, 2011.
- Istat, *Indagine sui consumi energetici delle famiglie*, 2013.
- Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, *Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra*, 2021
- Ministero dello Sviluppo economico, *Piano nazionale integrato energia e clima*, 2019.
- Ministero dello Sviluppo economico, *Strategia energetica nazionale*, 2013.
- Ministero dello Sviluppo economico, *Strategia energetica nazionale*, 2017.
- Terna, *Dati statistici in Italia*, anni vari.