



STRATEGIA ENERGETICA 2050

RAPPORTO DI MONITORAGGIO

2025

VERSIONE SINTETICA¹

¹ Comprendente dati per lo più fino al 2024



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'energia UFE

INDICE

4 INTRODUZIONE

▶ 8 TEMA CONSUMO E PRODUZIONE DI ENERGIA

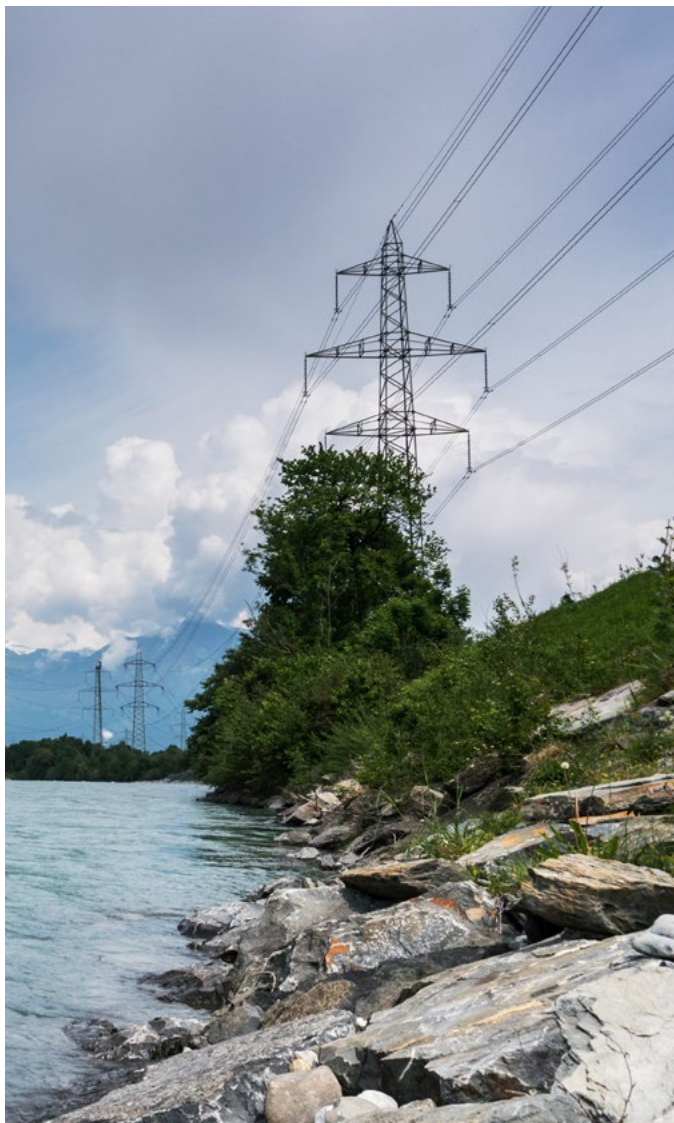
- 9 Consumo di energia finale pro capite annuo
- 10 Consumo elettrico pro capite annuo
- 12 Produzione elettrica da energie rinnovabili (senza energia idroelettrica)
- 13 Produzione idroelettrica

▶ 14 TEMA SVILUPPO DELLE RETI

- 15 Stadio e durata dei progetti concernenti la rete di trasporto
- 21 Breve descrizione delle fasi di pianificazione e realizzazione dei singoli progetti di rete
- 25 Interramento di linee elettriche
- 27 Contatori intelligenti (smart meter)

▶ 28 TEMA SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO

- 29 Diversificazione dell'approvvigionamento energetico
- 30 Dipendenza dall'estero
- 32 Sicurezza dell'approvvigionamento elettrico: System Adequacy e capacità produttiva invernale





INDICE

▶ 35 TEMA SPESE E PREZZI

- 36 Spesa energetica del consumatore finale
- 38 Confronto internazionale del prezzo dell'energia per i settori industriali

▶ 43 TEMA EMISSIONI DI CO₂

- 44 Emissioni pro capite di CO₂ legate al consumo energetico
- 45 Emissioni di CO₂ legate al consumo energetico totali e suddivise per settore

▶ 47 TEMA RICERCA E TECNOLOGIA

- 48 Spese del settore pubblico per la ricerca energetica

▶ 50 TEMA CONTESTO INTERNAZIONALE

- 51 Evoluzione dei mercati globali dell'energia
- 53 Sviluppi nell'UE
- 55 Politica climatica internazionale
- 56 Collaborazione internazionale in Svizzera in ambito energetico

59 BIBLIOGRAFIA E FONTI

63 INDICE DELLE FIGURE





► INTRODUZIONE

Con la Strategia energetica 2050 la Svizzera trasforma il proprio sistema energetico, prefiggendosi l'aumento dell'efficienza energetica e della quota di energie rinnovabili nonché la riduzione delle emissioni di CO₂ dovute al consumo energetico. Il tutto continuando a garantire un approvvigionamento energetico sicuro ed economico. L'attuale legislazione sull'energia, in vigore dall'inizio del 2018, prevede inoltre l'abbandono graduale dell'energia nucleare, decisione che il Consiglio federale ha riconsiderato nell'agosto 2024.



Alla luce dell'obiettivo climatico per il 2050, secondo cui entro il 2050 la Svizzera non dovrà emettere più gas serra di quanto i sistemi di stoccaggio naturali e tecnici siano in grado di assorbirne, i vettori energetici fossili devono essere in gran parte sostituiti da elettricità rinnovabile, soprattutto nei settori dei trasporti e del calore. Attraverso la legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili (Foglio federale 2023), il Consiglio federale e il Parlamento hanno impresso un ulteriore sviluppo globale della Strategia energetica 2050; il pacchetto legislativo è stato approvato dal popolo svizzero il 9 giugno 2024 e una prima parte è entrata in vigore il 1° gennaio 2025 (Consiglio federale, 2024n). La legge prevede diverse misure volte a incrementare in modo rapido e sistematico la produzione di energia elettrica rinnovabile indigena, integrarla meglio nel sistema elettrico e rafforzare a lungo termine la sicurezza dell'approvvigionamento. Per velocizzare ulteriormente il potenziamento delle energie rinnovabili, nel giugno 2023 il Consiglio federale ha adottato una modifica della legge sull'energia, il cosiddetto «atto sull'accelerazione» (Consiglio federale, 2023a), che il Consiglio nazionale e il Consiglio degli Stati hanno approvato nella sessione autunnale 2025 al termine della deliberazione. Essenzialmente il progetto prevede lo snellimento delle procedure di autorizzazione e di ricorso concernenti impianti di grandi dimensioni nonché la semplificazione del processo di pianificazione del potenziamento della rete elettrica. L'atto sull'accelerazione integra i progetti approvati dal Parlamento nell'ambito dell'«offensiva nel settore dell'energia solare ed eolica».

Gli obiettivi della politica energetica, come già precedentemente citato con l'obiettivo climatico 2050, sono strettamente legati a quelli della politica climatica, poiché circa tre quarti delle emissioni di gas serra in Svizzera sono causati dall'utilizzo di vettori energetici fossili.

Le Prospettive energetiche 2050+ dell'Ufficio federale dell'energia (UFE) evidenziano che la Svizzera può trasformare il suo approvvigionamento energetico entro il 2050 in linea con questo obiettivo, garantendo la sicurezza dell'approvvigionamento (Prognos/TEP/Infras/Ecoplan, 2020). Le Prospettive energetiche 2050+ costituiscono una base importante per la «Strategia climatica a lungo termine della Svizzera», adottata dal Consiglio federale nel 2021 al fine di concretizzare l'obiettivo del «saldo netto delle emissioni pari a zero» (Consiglio federale, 2021). La legge federale sugli obiettivi in materia di protezione del clima, l'innovazione e il rafforzamento della sicurezza energetica (LOCli), approvata il 18 giugno 2023 dal Popolo svizzero, sancisce come vincolante l'obiettivo del saldo netto pari a zero (Foglio federale, 2022). Inoltre definisce obiettivi intermedi e valori indicativi per il settore degli edifici, dei trasporti e dell'industria². La LOCli, entrata in vigore il 1° gennaio 2025, comprende infine alcune misure limitate nel tempo volte a promuovere la sostituzione dei combustibili fossili nel settore degli edifici e dell'industria. La Svizzera ha preso un impegno internazionale per ridurre entro il 2030

2 In questi tre settori le emissioni di gas serra dovranno calare progressivamente rispetto al 1990 come segue: Edifici: dell'82 % entro il 2040 e del 100 % entro il 2050; Trasporti: del 57 % entro il 2040 e del 100 % entro il 2050; Industria: del 50 % entro il 2040 e del 90 % entro il 2050.

i suoi gas serra del 50 per cento rispetto al 1990. L'attuazione a livello nazionale di questo obiettivo e le relative misure sono previste nella legge sul CO₂ riveduta, approvata dal Parlamento nella sessione primaverile 2024 ed entrata in vigore all'inizio del 2025 (Foglio federale, 2024). La legge conferma le misure esistenti e contiene una serie di nuove misure di promozione e incentivi mirati per ridurre le emissioni di gas serra.

Nell'ambito della trasformazione del sistema energetico attraverso il potenziamento delle energie rinnovabili, una maggiore efficienza energetica e la crescente decarbonizzazione ed elettrificazione, occorre considerare con un occhio di riguardo il tema della sicurezza dell'approvvigionamento. Oltre a una prospettiva a lungo termine (*v. in particolare il capitolo «Sicurezza dell'approvvigionamento»*), con l'attacco russo all'Ucraina e l'aumento delle tensioni in Medio Oriente l'attenzione si è concentrata fortemente sulla sicurezza di approvvigionamento a breve e medio termine. Da febbraio 2022 il Consiglio federale e il Parlamento hanno adottato diverse misure per rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento. La legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili stabilisce la costituzione di una riserva obbligatoria di energia idroelettrica: da inizio febbraio a metà maggio i gestori delle centrali ad accumulazione trattengono, dietro pagamento di un compenso, una certa quantità di energia, che potrà essere prelevata quando necessario. Altre componenti della riserva di energia elettrica sono i gestori di impianti di stoccaggio e i grandi consumatori con un potenziale di riduzione del carico. Oltre all'impiego della riserva di energia idroelettrica, l'ordinanza sulla riserva invernale disciplina inoltre una riserva termica complementare costituita da centrali elettriche di riserva, gruppi elettrogeni di emergenza e impianti di cogenerazione. Questa componente della riserva di energia elettrica ha ora trovato una sua base legale nel quadro di una modifica della legge sull'approvvigionamento elettrico (Consiglio federale, 2024j). Il Parlamento ha approvato il progetto nella sessione primaverile 2025 e l'entrata in vigore è prevista per il 1° gennaio 2027. La validità dell'attuale ordinanza sulla riserva invernale deve essere posticipata fino al 2030 (attualmente il termine è fissato alla fine del 2026), in modo da poter prorogare i contratti delle attuali centrali elettriche di riserva fino al momento in cui saranno disponibili le nuove centrali elettriche di riserva (Consiglio federale, 2025e). Inoltre, nell'ambito del pacchetto Svizzera-UE il Consiglio federale ha approvato anche l'Accordo sull'energia elettrica, posto in consultazione il 13 giugno 2025. L'Accordo sull'energia elettrica tra la Svizzera e l'UE intende consentire alla Svizzera di accedere al mercato europeo dell'energia elettrica e fornire un importante contributo per affrontare le sfide rappresentate dalla stabilità della rete e dalla sicurezza di approvvigionamento (Consiglio federale, 2025a).

A causa della mutata situazione del mercato elettrico e della politica energetica (obiettivi climatici e fabbisogno di elettricità, centrali fossili a gas solo come riserva di energia elettrica, incertezze geopolitiche), il 28 agosto 2024, come menzionato all'inizio della presente introduzione, il Consiglio federale ha infine adottato una decisione di principio in materia di energia nucleare: l'Esecutivo respinge l'iniziativa popolare «Energia elettrica in ogni tempo per tutti (Stop al blackout)» e ha elaborato un controprogetto indiretto, che in un'ottica di apertura tecnologica prevede la revoca dell'attuale divieto di costruire nuove centrali nucleari. Il 13 agosto 2025 il Consiglio federale ha adottato il messaggio da presentare al Parlamento. La relativa deliberazione parlamentare dovrebbe prendere avvio entro quest'anno (Consiglio federale, 2024k + 2025c). Il presente rapporto di monitoraggio per l'anno 2025 (versione sintetica; dati principalmente fino al 2024) contiene alcuni indicatori e parti descrittive relativi ai seguenti sette temi:

-
- **TEMA** **CONSUMO E PRODUZIONE DI ENERGIA**
 - **TEMA** **SVILUPPO DELLE RETI**
 - **TEMA** **SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO**
 - **TEMA** **SPESE E PREZZI**
 - **TEMA** **EMISSIONI DI CO₂**
 - **TEMA** **RICERCA E TECNOLOGIA**
 - **TEMA** **CONTESTO INTERNAZIONALE**
-

➤ Ulteriori indicatori sono contenuti nella **versione dettagliata del rapporto di monitoraggio**:
www.monitoraggioenergia.ch



➤ **Importanti indicatori** sull'attuale situazione dell'approvvigionamento energetico sono disponibili nel Dashboard sull'energia Svizzera dell'UFE:
www.dashboardenergia.ch



► CONSUMO E PRODUZIONE DI ENERGIA

La diminuzione del consumo di energia e di elettricità attraverso il rafforzamento delle misure di efficienza energetica è uno degli obiettivi principali della Strategia energetica 2050 e un caposaldo della legislazione in materia energetica. Lo stesso vale per l'incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili, che deve in parte compensare il graduale arresto della produzione delle centrali nucleari. Il monitoraggio della Strategia energetica 2050 analizza questi aspetti centrali nell'ambito della graduale trasformazione del sistema energetico svizzero. In questo ambito gli indicatori comprendono innanzitutto i valori obiettivo fissati nella legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili per il consumo energetico ed elettrico pro capite nonché i valori obiettivo per il l'incremento della produzione elettrica da fonti rinnovabili come pure per l'energia idroelettrica.

CONSUMO DI ENERGIA FINALE PRO CAPITE ANNUO

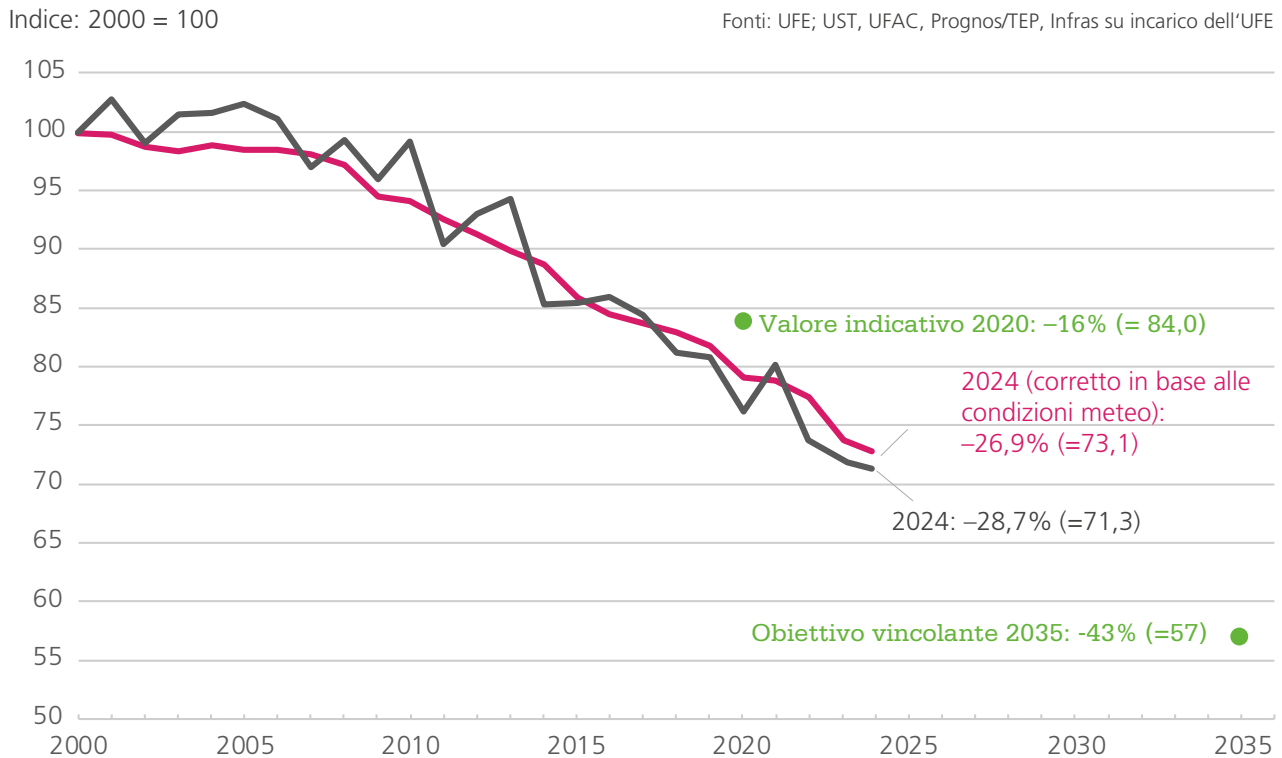


Figura 1: Andamento del consumo di energia finale³ pro capite annuo dal 2000 (indicizzato)

Come mostra la **figura 1**, dal 2000 si è registrato un calo del consumo di energia finale pro capite. Questa flessione si spiega con il fatto che tra il 2000 e il 2024 il consumo di energia finale assoluto è diminuito dell'8,4 per cento (-10,6 % se non si considera il traffico aereo internazionale), mentre nello stesso intervallo di tempo la popolazione è cresciuta del 25,4 per cento. In virtù della legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili si persegue una riduzione del consumo di energia finale pro capite pari al 43 per cento entro il 2035 rispetto al livello del 2000 (anno di base). Nel 2024 il consumo di energia finale pro capite è stato pari a 77,8 gigajoule (21,6 MWh), ossia inferiore del 28,7 per cento rispetto al 2000. Corretto sulla base dei fattori meteorologici, il calo è stato pari al 26,9 per cento. In futuro il consumo di energia finale pro capite, corretto sulla base dei fattori meteorologici, dovrà diminuire in media del 2,2 per cento all'anno, in modo da poter raggiungere il valore obiettivo per il 2035. Il calo medio negli ultimi dieci anni è stato circa dell'1,9 per cento all'anno. Nel 2024 il valore assoluto del consumo di energia finale è aumentato dell'1 per cento rispetto all'anno prece-

dente. Questo incremento è riconducibile principalmente all'aumento del traffico aereo internazionale e a un clima leggermente più fresco. Nell'arco dell'intero periodo in esame (2000–2024) il consumo assoluto di energia finale è diminuito, poiché gli effetti di riduzione del consumo hanno più che compensato gli effetti che invece lo fanno aumentare. Questi ultimi sono soprattutto effetti quantitativi: comprendono tutti i fattori di crescita «puri», quali l'economia complessiva (esclusi gli effetti strutturali), la popolazione, le superfici di riferimento energetico e il numero di veicoli a motore. Tra gli effetti che riducono il consumo citiamo in particolare le misure politiche e il progresso tecnologico. Nel periodo dal 2000 al 2024 questa tendenza è stata riscontrata anche a seguito della sostituzione di alcuni vettori energetici con altri; per esempio la sostituzione dell'olio combustibile con il gas naturale e, in misura crescente, con il teleriscaldamento, il calore ambientale, la legna e l'energia elettrica nonché la sostituzione della benzina con il diesel e, negli ultimi anni, anche in misura maggiore con l'energia elettrica (fonti: UFE, 2025a / UST, 2025 / UFAC, 2025 / Foglio federale, 2023 / Prognos/TEP/Infrass, 2025a + b).

³ Escluso il traffico aereo internazionale

CONSUMO ELETTRICO PRO CAPITE ANNUO

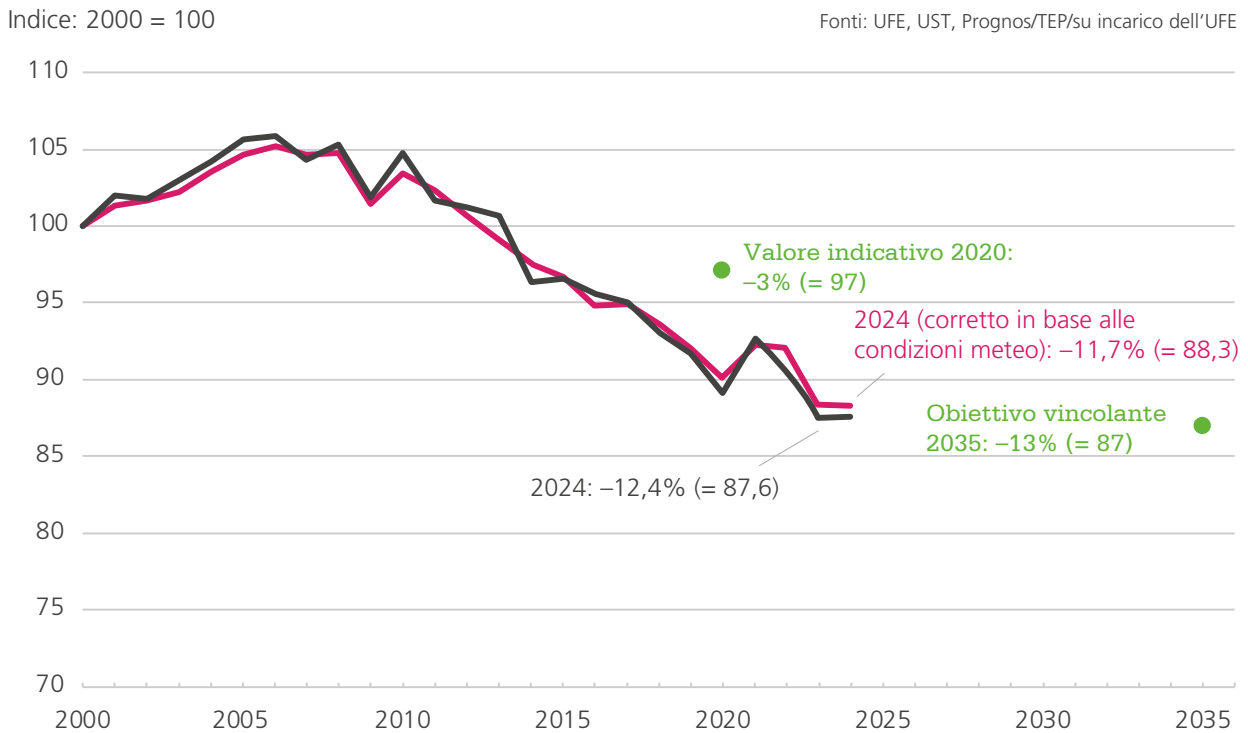


Figura 2: Andamento del consumo di energia elettrica pro capite annuo dal 2000 (indicizzato)

Tra il 2000 e il 2006 si è registrato un aumento del consumo elettrico pro capite, da ricondurre al fatto che, mentre il consumo assoluto di energia elettrica è cresciuto del 10,3 per cento, la popolazione è aumentata solo del 4,2 per cento. Dal 2006 la tendenza è al ribasso, come mostra la **figura 2**. Tra il 2006 e il 2024 il consumo assoluto di energia elettrica è diminuito dello 0,5 per cento a fronte di una crescita della popolazione nello stesso arco di tempo pari al 20,3 per cento. Il forte calo del consumo pro capite osservato nel 2009 è ascrivibile alla marcata contrazione economica, mentre quello registrato nel 2020 agli effetti della pandemia di Covid-19. In virtù della legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili si persegue una riduzione del consumo pro capite di ener-

gia elettrica del 13 per cento entro il 2035. Nel 2024 il consumo di energia elettrica pro capite è stato pari a 23,0 gigajoule (6386 MWh), ossia inferiore del 12,4 per cento rispetto al 2000. Se corretto sulla base dei fattori meteorologici, il calo è stato pari all'11,7 per cento (*cf. curva rossa*). La diminuzione media corretta sulla base dei fattori meteorologici negli ultimi dieci anni è stata dell'1 per cento all'anno. Secondo le Prospettive energetiche 2050+, per raggiungere entro il 2050 l'obiettivo climatico delle emissioni nette di gas serra pari a zero si prevede a medio termine un aumento significativo della domanda di elettricità dovuto all'elettificazione del sistema energetico, che renderà più difficile raggiungere l'obiettivo climatico in futuro (mobilità elettrica, pompe di calore, elettrolizzatori per la produzione

di idrogeno, grandi pompe di calore e, a lungo termine, tecnologie a emissioni negative e sistemi di cattura e stoccaggio di CO₂). Pertanto, il valore obiettivo per il 2035 (-13 %) non può essere raggiunto senza ulteriori sforzi. Nel 2024 il consumo assoluto di energia elettrica è aumentato dell'1,4 per cento rispetto all'anno precedente. Nell'arco dell'intero periodo in esame (2000–2024) il consumo di elettricità è aumentato del 9,8 per cento, un incremento determinato principalmente da fattori quantitativi e in misura crescente da effetti sostitutivi dovuti all'elettrificazione del sistema energetico (ad es. la sostituzione di riscaldamenti fossili con pompe

di calore e di motori a combustione convenzionali con veicoli elettrici). Questi fattori non sono stati compensati dallo sviluppo tecnologico (provvedimenti edilizi per l'isolamento termico e impiego di impianti di riscaldamento, apparecchi elettrici, illuminazione, macchinari ecc. più efficienti) nonché da strumenti di politica energetica e misure politiche (p. es. prescrizioni di natura politica e le misure volontarie di SvizzeraEnergia) (fonti: UFE, 2025a / UST, 2025 / Foglio federale, 2023 / Prognos/TEP/Infras 2025a+b / Prognos/TEP/Infras/Ecoplan, 2020).

PRODUZIONE ELETTRICA DA ENERGIE RINNOVABILI (SENZA ENERGIA IDROELETTRICA)

Sul fronte della produzione di energia elettrica, la futura graduale eliminazione delle capacità produttive delle centrali nucleari pone al centro lo sfruttamento delle energie rinnovabili. Oltre a un aumento dell'efficienza energetica, la Strategia energetica 2050 prevede quindi di potenziare le nuove energie rinnovabili, rispettando nel contempo i requisiti ecologici. I valori obiettivo sanciti dalla legge in cifre assolute (art. 2 cpv. 1 LEne) si riferiscono alla produzione nazionale, il che coincide con il campo di applicazione degli strumenti della legge.

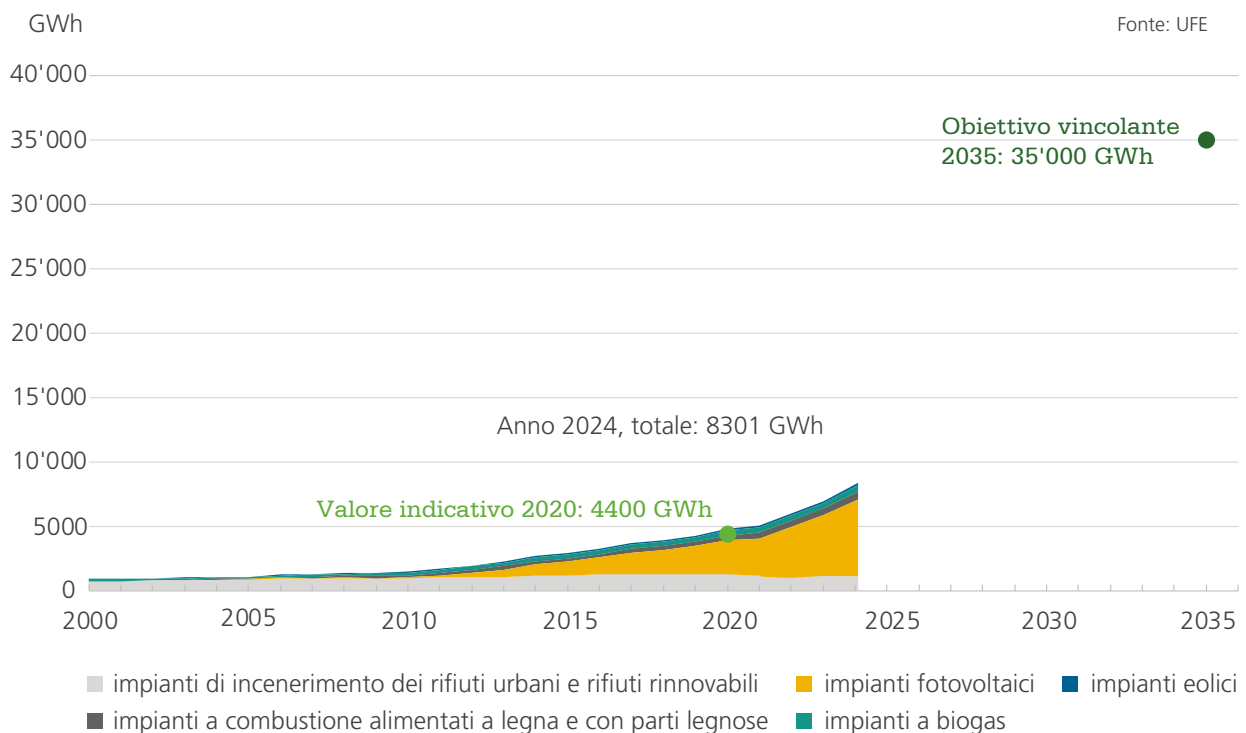


Figura 3: Andamento della produzione elettrica dalle energie rinnovabili (senza energia idroelettrica) dal 2000 (GWh)

Come mostra la **figura 3**, dal 2000 la produzione elettrica da fonti rinnovabili è aumentata e a partire dal 2010 si è ulteriormente rafforzata. Nel 2024 la produzione è stata pari a 8301 gigawattora (GWh), ovvero il 10,9 per cento della produzione elettrica netta totale (escluso il consumo delle pompe di accumulazione). Nell'anno di base (2010) la produzione elettrica da fonti rinnovabili è stata pari a 1402 GWh. Nel 2024 l'aumento netto rispetto all'anno precedente è stato pari a 1113 GWh, dopo una media di 492,7 GWh all'anno dal 2011. Il valore obiettivo per il 2035 fissato nella legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili è di 35 000 GWh; per raggiungerlo è necessario un aumento netto medio di 2427 GWh all'anno. La ripartizione per tecnologia mostra che il potenziamento

non avanza allo stesso ritmo per tutti i tipi di produzione elettrica da fonti rinnovabili: dal 2010 la tecnologia che è cresciuta maggiormente in senso assoluto è il fotovoltaico. Ad oggi rappresenta il 71,8 per cento circa della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (escluso l'idroelettrico). Le altre tecnologie hanno registrato una crescita notevolmente inferiore, ossia: produzione di elettricità da impianti di incenerimento dei rifiuti e rifiuti rinnovabili (quota 2024: 13,2 %), da impianti a legna e relative quote di legna (quota 2024: 7,5 %), da biogas (quota 2024: 5,4 %), da eolico (quota 2024: 2,1 %). Finora non è ancora stato realizzato alcun impianto geotermico per la produzione di energia elettrica (fonti: UFE, 2025a / Foglio federale, 2023).

PRODUZIONE IDROELETTRICA

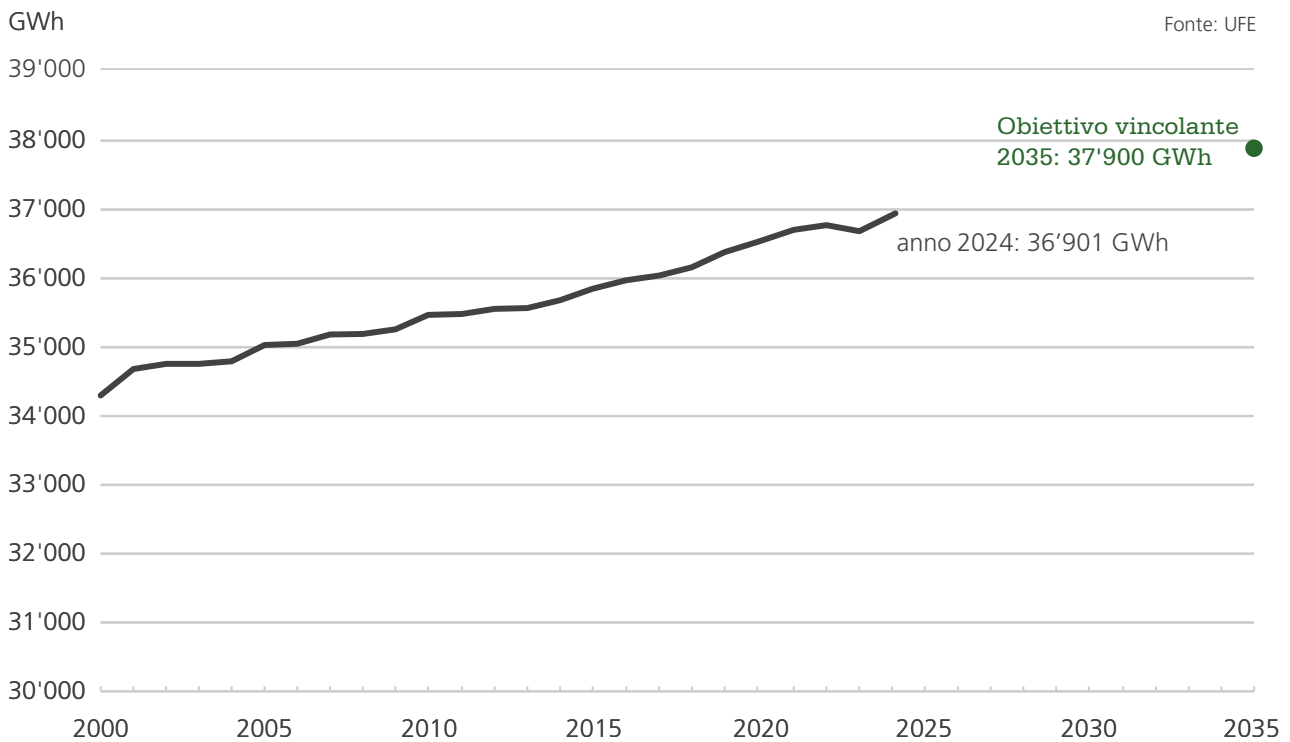
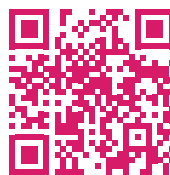


Figura 4: Andamento della produzione idroelettrica media attesa (in GWh) dal 2000

La **figura 4** mostra che dal 2000 la produzione idroelettrica in pratica è continuamente aumentata, il che è da ricondurre in primo luogo alla costruzione di nuovi impianti nonché all'ampliamento e all'ottimizzazione di impianti già esistenti. Nel 2024 la produzione media attesa era di 36 901 GWh (stato al 31.12.2024), mentre nel 2021, anno di base, era di 35 488 GWh (stato al 31.12.2011). Per poter raggiungere il valore obiettivo fissato nella legge sull'energia, si punta a un aumento netto pari a 2412 GWh tra il 2011 e il 2035. Nell'anno in esame ne risultava pertanto raggiunto il 58,6 per cento. Nel 2024 la produzione media attesa

è aumentata di 193 GWh rispetto all'anno precedente. Ciò è dipeso anche da diversi aggiornamenti dei dati relativi ai complessi di centrali elettriche e dagli afflussi elevati dell'anno scorso. Dal 2012 la produzione media attesa è aumentata in media di 109 GWh all'anno. Per poter raggiungere il valore indicativo entro il 2035, sarà necessario un aumento netto medio annuo pari 91 GWh (fonte: UFE, 2025b+d).

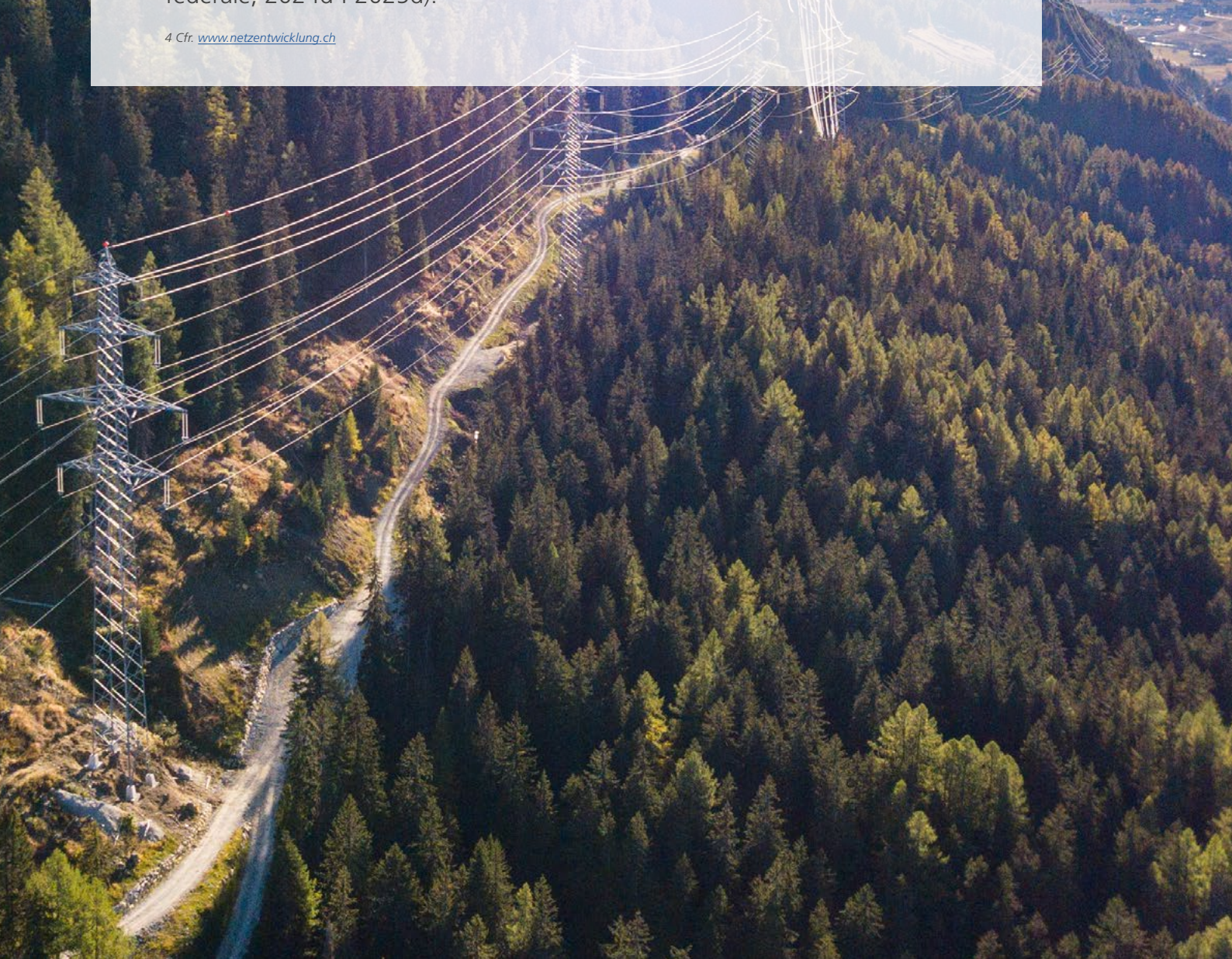
➤ Indicatori approfonditi relativi al tema
CONSUMO E PRODUZIONE DI ENERGIA
 (versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)



► SVILUPPO DELLE RETI

La trasformazione del sistema energetico ed elettrico in Svizzera e in Europa, conseguente alla decarbonizzazione e al decentramento dell'approvvigionamento elettrico nonché alla digitalizzazione, pone nuove sfide alle reti energetiche. Quale anello di congiunzione tra produzione e consumo, è soprattutto lo sviluppo delle reti elettriche a ricoprire un'importanza fondamentale e su di esso si concentra attualmente il monitoraggio. La base giuridica è costituita dalla legge federale sulla trasformazione e l'ampliamento delle reti elettriche (Strategia Reti elettriche)⁴, che è parte della Strategia energetica 2050 ed è in vigore dal 2019 e attualmente è in fase di revisione per accelerare ulteriormente le procedure di ampliamento e trasformazione delle reti elettriche (Foglio federale, 2025 / Consiglio federale, 2024d + 2025d).

⁴ Cfr. www.netzentwicklung.ch



STADIO E DURATA DEI PROGETTI CONCERNENTI LA RETE DI TRASPORTO

Attraverso questo indicatore il monitoraggio segue lo stato e la durata di importanti progetti concernenti le linee della rete di trasporto elettrica che sono stati individuati dalla società nazionale di rete Swissgrid nella sua pianificazione strategica della rete 2025 e 2040 e si trovano in una procedura di piano settoriale o di approvazione dei piani oppure già in fase di realizzazione o in esercizio. In alcuni casi si tratta anche di altri progetti avviati da terzi. I progetti disponibili solo come idea progettuale, ossia non ancora inseriti in un progetto preliminare o di costruzione vero e proprio e quindi ancora in una fase di pianificazione molto precoce, vengono inseriti solo quando la pianificazione diventa più concreta.

Iter e fasi di un progetto di rete per la rete di trasporto

PROGETTO PRELIMINARE: come base per la procedura del piano settoriale, la società nazionale di rete Swissgrid elabora un progetto preliminare contenente i capisaldi del progetto di rete, garantendo che le esigenze dei Cantoni interessati vengano considerate il prima possibile per la pianificazione. Volendo semplificare ai fini del monitoraggio, si considera che la fase del progetto preliminare inizi con l'avvio del progetto e passi alla fase successiva con la presentazione della domanda di accoglimento del progetto nel Piano settoriale Elettrodotti (PSE).

PIANO SETTORIALE ELETTRODOTTI (PSE): se un progetto di rete per la rete di trasporto ha notevoli ripercussioni sul territorio e sull'ambiente, la procedura di approvazione dei piani deve essere preceduta da una procedura del piano settoriale (*v. più avanti*). Nel caso del settore delle linee elettriche il piano settoriale di riferimento è il PSE. La procedura PSE è di competenza dell'Ufficio federale dell'energia (UFE), con il suppor-

to dell'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE). Nell'ambito della procedura del piano settoriale viene stabilita dapprima una **zona di pianificazione** e successivamente un **corridoio di pianificazione** per il tracciato delle future linee elettriche. Insieme alla definizione del corridoio di pianificazione viene decisa anche la **tecnologia di trasporto** da utilizzare (linee aeree o interrate). La fase PSE inizia con la presentazione della domanda PSE da parte di Swissgrid e termina con la decisione del Consiglio federale di inserire il corridoio di pianificazione nella scheda di coordinamento corrispondente. Il corridoio così definito è vincolante per le autorità, vale a dire che queste ultime devono tenerne conto nella procedura di approvazione dei piani e nelle loro ulteriori attività di incidenza territoriale.

PROGETTO DI COSTRUZIONE: dopo la definizione del corridoio di pianificazione Swissgrid sviluppa dal progetto di rete un progetto di costruzione concreto, garantendo che si utilizzi la tecnologia di trasporto stabilita e che il tracciato delle linee elettriche venga collocato all'interno del corridoio di pianificazione deciso. Nel presente monitoraggio solitamente la fase del pro-

definizione del corridoio di pianificazione (che corrisponde alla conclusione della fase PSE) e termina con la presentazione da parte di Swissgrid della domanda di approvazione dei piani all'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte (ESTI). Per i progetti senza PSE l'inizio del progetto di costruzione corrisponde a quanto definito nella norma SIA corrispondente.

PROCEDURA DI APPROVAZIONE DEI PIANI (PAP):

Swissgrid invia il progetto di costruzione (progetto destinato al deposito pubblico) e la domanda di approvazione dei piani all'ESTI. In questo modo viene avviata la procedura di approvazione dei piani (PAP). L'ESTI è incaricato dell'esame dei dossier e del rilascio dell'approvazione dei piani. Nel quadro della procedura di approvazione dei piani viene verificato se il progetto rispetta le prescrizioni concernenti la sicurezza e le disposizioni di legge, in particolare la legislazione in materia di ambiente e territorio. Contemporaneamente viene verificata la compatibilità del progetto di rete con gli interessi di privati (proprietari fondiari, abitanti). Qualora non riesca a trattare tutte le opposizioni presentate o ad appianare divergenze emerse con le au-

torità federali interessate, l'ESTI trasmette la documentazione all'UFE. Quest'ultimo prosegue la procedura di approvazione dei piani e, se il progetto rispetta i requisiti di legge previsti, lo approva. L'UFE decide anche in merito a eventuali opposizioni (comprese quelle riguardanti il diritto delle espropriazioni). Le parti possono interporre ricorso contro tale decisione presso il Tribunale amministrativo federale (TAF) e successivamente, in alcuni casi, anche presso il Tribunale federale (TF). Se l'UFE accoglie la domanda di approvazione dei piani ed entro il termine di legge previsto non vengono interposti ricorsi, l'approvazione dei piani passa in giudicato e Swissgrid può realizzare il progetto.

REALIZZAZIONE: ai fini del monitoraggio l'inizio della fase di realizzazione del progetto viene fatta coincidere con la data della decisione di approvazione dei piani passata in giudicato. Con l'entrata in esercizio del progetto di rete termina la fase di realizzazione.

La seguente tabella mostra i progetti che si trovano già in una fase relativamente concreta della pianificazione o in una procedura e i cui progressi sono monitorati dalla Confederazione. Questo monitoraggio consente in particolare di formulare indicazioni sulla durata delle diverse fasi del progetto, dal progetto preliminare alla messa in esercizio. In questo modo sarà possibile trarre conclusioni a medio e lungo termine sull'efficacia delle misure di accelerazione.

PROGETTO DI RETE	DESCRIZIONE E SCOPO PRINCIPALE	STADIO ATTUALE DEL PROGETTO ⁵	ENTRATA IN ESERCIZIO PREVISTA ⁶
Chamoson–Chippis	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di una nuova linea elettrica aerea a 380 kV della lunghezza di 30 km tra Chamoson e Chippis Smantellamento di circa 89 km di linee elettriche nella valle del Rodano Trasporto della produzione elettrica delle centrali idroelettriche del Vallese Miglioramento dell'allacciamento del Vallese alla rete ad altissima tensione svizzera ed europea Contributo alla sicurezza delle reti elettriche della Svizzera 	In esercizio	Concluso e in esercizio nel 2022
Bickigen–Chippis (linea della Gemmi)	<ul style="list-style-type: none"> Modifiche alle sottocentrali di Bickigen e di Chippis e lungo 106 km del tracciato attuale attraverso l'innalzamento della tensione a 380 kV Installazione di un trasformatore di accoppiamento 220 / 380 kV nella stazione elettrica di Chippis Miglioramento del trasporto della produzione elettrica del Vallese Contributo alla sicurezza dell'approvvigionamento 	TAF	2029
Pradella–La Punt	<ul style="list-style-type: none"> Innalzamento della tensione da 220 a 380 kV lungo 50 km del tracciato attuale Adeguamento dell'impianto di smistamento di Pradella e ampliamento per i 380 kV Eliminazione degli attuali problemi di congestione della rete Contributo alla sicurezza delle reti elettriche della Svizzera e dell'Europa 	In esercizio	Concluso e in esercizio nel 2022
Chippis–Lavorgo CL_1 Chippis–Mörel (linea della Valle del Rodano) CL_2 Mörel–Ulrichen (linea della Valle del Goms) CL_3 Chippis–Stalden CL_4 Airolo–Lavorgo	<ul style="list-style-type: none"> Innalzamento della tensione a 380 kV lungo 124 km dell'asse Chippis–Mörel–Lavorgo (Chippis–Stalden rimane a 220 kV) Smantellamento di 67 km delle linee attuali Completamento del principale asse di approvvigionamento del Ticino Eliminazione di una congestione critica dell'approvvigionamento 	CL_1 PAP UFE CL_2 Realizzazione (Mörel–Ernen) / in esercizio (Ernen–Ulrichen) CL_3 Realizzazione (Agarn–Stalden) / PAP UFE (Chippis–Agarn) CL_4 PAP UFE	2032
Beznau–Mettlen BM_1 Beznau–Birr BM_2 Birr–Niederwil BM_3 Niederwil–Obfelden BM_4 Mettlen–Obfelden	<ul style="list-style-type: none"> Ottimizzazione di 40 km del tracciato attuale attraverso l'innalzamento della tensione a 380 kV e potenziamento di altri 24 km Eliminazione di congestioni di natura strutturale Creazione delle condizioni necessarie per combinare, secondo il bisogno, la flessibilità delle centrali idroelettriche nazionali con i flussi variabili della produzione energetica degli impianti eolici e FV 	BM_1 In esercizio BM_2 Progetto di costruzione BM_3 Progetto di costruzione BM_4 PAP ESTI	2031
Bassecourt–Mühleberg	<ul style="list-style-type: none"> Potenziamento di 45 km dell'attuale linea elettrica attraverso l'innalzamento della tensione a 380 kV in risposta al previsto spegnimento della centrale nucleare di Mühleberg, a seguito del quale verrà a mancare una parte dell'energia immessa a Mühleberg al livello di rete di 220 kV Contributo alla sicurezza della rete e dell'approvvigionamento in Svizzera 	In esercizio	Concluso e in esercizio nel 2023

Figura 5: Prospetto dei progetti di rete, stadio ed entrata in esercizio prevista (stato al 15.10.2025)

5 Stato al 15.10.2025

6 Secondo la pianificazione di Swissgrid

PROGETTO DI RETE	DESCRIZIONE E SCOPO PRINCIPALE	STADIO ATTUALE DEL PROGETTO	ENTRATA IN ESERCIZIO PREVISTA
Génissiat–Foretaille	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potenziamento (sostituzione del cavo conduttore) di 17 km dell'attuale doppia linea a 220 kV ▪ Eliminazione dei frequenti problemi di congestione legati alle importazioni di energia dalla Francia 	In esercizio	Concluso e in esercizio nel 2018
Mettlen–Ulrichen MU_1 Mettlen–Innertkirchen MU_2 Innertkirchen–Ulrichen (linea del Grimsel)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potenziamento in vista di un futuro innalzamento della tensione a 380 kv lungo circa 88 km dell'attuale linea a 220 kV ▪ Importante per l'allacciamento di nuove centrali di pompaggio-turbinaggio alla rete a 380 kV e quindi per il trasporto dell'energia nelle parti restanti del Paese 	MU_1 PSE MU_2 Progetto preliminare / progetto di costruzione. ⁷	2040
All'Acqua–Vallemaggia–Magadino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuova linea a 220 kV attraverso la Valle Maggia ▪ La linea esistente risalente agli anni '60 sarà smantellata – valorizzando così i preziosi paesaggi dell'Alto Ticino ▪ Aumento della capacità della rete per il trasporto dell'energia prodotta nelle centrali idroelettriche della Valle Maggia ▪ Ciò porterà in futuro a una maggiore sicurezza dell'approvvigionamento nella regione alpina meridionale - oggi la produzione delle centrali elettriche deve essere ridotta 	Progetto di costruzione	2035
Flumenthal–Frolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostituzione dell'attuale linea di distribuzione a 145 kV, lunga circa 33 km, con una nuova linea ad altissima tensione da 220 kV, nell'ambito della Rete strategica ▪ La nuova linea aumenta la sicurezza di approvvigionamento nell'area metropolitana di Basilea e in tutta la Svizzera ▪ Il progetto mira a decongestionare gli insediamenti tra Flumenthal e Therwil – la nuova linea sarà pianificata a una distanza il più possibile ampia dagli insediamenti ▪ Dopo la messa in esercizio la linea di distribuzione esistente viene completamente smantellata 	PSE	2036
Allacciamento Nant de Drance NdD_1 Le Verney/Rosel-Bâtiaz NdD_2 Bâtiaz–Châtelard NdD_3 Châtelard–Nant de Drance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Allacciamento della centrale di pompaggio-turbinaggio di Nant de Drance alla rete ad altissima tensione ▪ Parte della Rete strategica nella rete iniziale di Swissgrid ▪ Contributo all'integrazione delle nuove energie rinnovabili 	NdD_1 In esercizio NdD_2 In esercizio NdD_3 In esercizio	Concluso e in esercizio nel 2022
ASR (Axe Stratégique Réseau) nella regione di Ginevra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cablaggio dell'attuale linea a 220 kV Foretaille–Verbois per circa 4,5 km lungo l'aeroporto di Ginevra. 	Realizzazione	2025
Bickigen–Mettlen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prevista sostituzione dell'attuale linea con una nuova linea a 220 kV; nessun aumento della tensione previsto ▪ La pianificazione ed esecuzione avvengono nel quadro di una procedura del piano settoriale (Piano settoriale elettrodotti, PSE) e comprendono anche l'analisi di un eventuale spostamento spaziale della linea 	PSE	2034

Figura 5: Prospetto dei progetti di rete, stadio ed entrata in esercizio prevista (stato al 15.10.2025)

⁷ Il progetto MU_2 Innertkirchen–Ulrichen (linea del Grimsel) è considerato da Swissgrid come un «progetto preliminare» finché esistono diverse varianti (con/senza il progetto ferroviario Grimsel). Nel monitoraggio SE2050 il progetto è indicato come «progetto di costruzione» perché in linea di principio la decisione sul corridoio PSE per la linea elettrica è stata presa.

PROGETTO DI RETE	DESCRIZIONE E SCOPO PRINCIPALE	STADIO ATTUALE DEL PROGETTO	ENTRATA IN ESERCIZIO PREVISTA
Obfelden–Samstagern OS_1 Schweikrüti (Mast 46)–Kilchberg OS_2 Kilchberg–Wollishofen (Frohalp) OS_3 Wollishofen (Frohalp)–Waldegg OS_4 Obfelden–Waldegg	<ul style="list-style-type: none"> Ampliamento e sostituzione delle attuali linee a 150 kV tra la sottostazione di Obfelden, quella pianificata di Waldegg e la sottostazione di Samstagern attraverso una linea a 380/220 kV Miglioramento dell’approvvigionamento energetico nei centri di consumo Città di Zurigo e regione di Thalwil 	OS_1 Realizzazione OS_2 Progetto di costruzione OS_3 Progetto di costruzione OS_4 Progetto di costruzione	2033
Gryнау–Siebnen	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione dell’attuale linea a 220 kV con una nuova linea a 380 kV (completamento della rete a 380 kV) Miglioramento della sicurezza dell’approvvigionamento nella regione del lago di Zurigo e della Valle della Linth e aumento delle capacità di importazione dal Nord 	PAP UFE	2028
Amsteg–Mettlen AM_1 Tratta Lauerz AM_2 Eyschachen bei Altdorf	<ul style="list-style-type: none"> AM_1: A seguito di smottamenti Swissgrid sposta la linea dall’area colpita al di sopra di Lauerz (SZ) AM_2: Swissgrid e le FFS spostano le linee ad altissima tensione nel fondovalle del Canton Uri 2. In tal modo vengono sgravati il centro abitato di Attinhausen e l’area di sviluppo di Werkmatt Uri 	AM_1 Progetto di costruzione AM_2 In esercizio	2040
Airolò–Mettlen	<ul style="list-style-type: none"> Raggruppamento dell’infrastruttura nella seconda canna della galleria autostradale del San Gottardo Cablaggio previsto dell’attuale linea a 220 kV Airolo–Mettlen nell’aerea del San Gottardo per una lunghezza di 18 chilometri Importante elemento del collegamento nord-sud per l’approvvigionamento elettrico in Svizzera e in Europa Smantellamento della linea aerea lungo 23 chilometri con oltre 70 tralicci, che attualmente attraversa il passo del San Gottardo e la gola della Schöllén nel Cantone di Uri 	Progetto di costruzione	2030
Marmorera–Tinzen	<ul style="list-style-type: none"> La linea ad altissima tensione tra Marmorera e Tinzen nella regione dell’Albula (GR) non è più al passo con gli attuali standard tecnologici e deve essere sostituita (tensione 220 kV come ora) La linea svolge un ruolo importante nel trasporto dell’energia dalle centrali idroelettriche della Val Bregaglia verso i centri di consumo nel Mittelland 	Progetto di costruzione	2032
Lavorgo–Magadino	<ul style="list-style-type: none"> Risanamento e aumento della capacità della linea a 380 kV tra Lavorgo e Magadino Comprende la sostituzione della linea esistente e altre misure nelle sottostazioni esistenti e in quelle nuove 	PSE	2033

Figura 5: Prospetto dei progetti di rete, stadio ed entrata in esercizio prevista (stato al 15.10.2025)

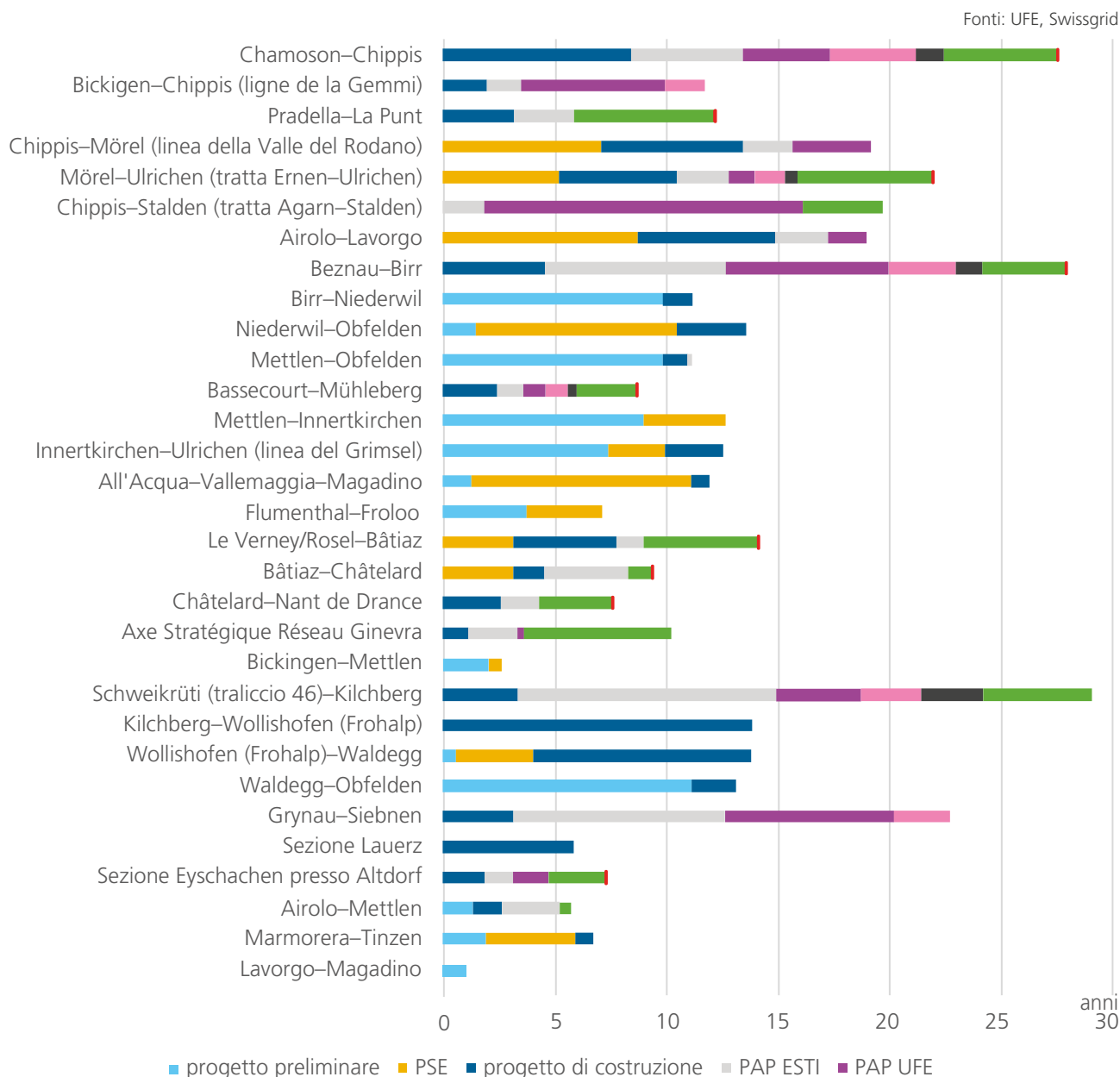


Figura 6: Durata cumulata delle diverse fasi dei progetti di rete per il livello di rete 1 sino al 15 ottobre 2025 (in anni)⁸

La **figura 6** illustra la durata delle singole fasi dei progetti sopra elencati. Queste ultime sono state semplificate in modo tale che eventuali ritardi supplementari – dovuti al rinvio di una procedura all'UFE dopo la decisione del Tribunale amministrativo federale e/o del Tribunale

federale – non siano rappresentati singolarmente: se, cioè, dopo una decisione del tribunale determinate fasi del progetto devono essere ripetute, la loro durata complessiva viene rappresentata come se si fossero svolte regolarmente una sola volta.

⁸ Considerazioni metodologiche: a) per i progetti di rete con una storia pregressa più lunga la durata è stata calcolata a partire dal rilancio del progetto in questione; b) per i progetti con una storia pregressa più lunga non è sempre possibile individuare le fasi «progetto preliminare» e «progetto di costruzione» e pertanto in alcuni casi esse mancano nel grafico; c) per singole date che oggi non sono più note con esattezza sono state formulate, d'intesa con Swissgrid, delle ipotesi; d) nei casi in cui un tribunale rimandi all'UFE una decisione di approvazione dei piani, la durata supplementare della procedura viene attribuita per metà alla fase «procedura di approvazione dei piani UFE» e per metà alla fase «progetto di costruzione».

BREVE DESCRIZIONE DELLE FASI DI PIANIFICAZIONE E REALIZZAZIONE DEI SINGOLI PROGETTI DI RETE (STATO AL 15 OTTOBRE 2025)

Chamoson–Chippis

Il progetto per la realizzazione della nuova linea elettrica che va da Chamoson a Chippis, nel Canton Vallese, era stato avviato già prima dell'elaborazione del Piano settoriale Elettrodotti (PSE) e ha attraversato un'annosa fase di pianificazione e di autorizzazione. Il 2017 ha rappresentato una tappa importante: con decisione del 1° settembre 2017 il Tribunale federale ha infatti respinto i ricorsi interposti contro la decisione del Tribunale amministrativo federale del 14 dicembre 2016, confermando in ultima istanza la decisione di approvazione dei piani emanata dall'UFE il 19 gennaio 2015. Successivamente Swissgrid ha avviato la realizzazione della nuova linea aerea. I lavori di costruzione effettivi sono iniziati nel 2018 e dopo quattro anni di attività Swissgrid ha messo in esercizio la linea a fine settembre 2022. Lo smantellamento di linee di terzi disposto in relazione ai progetti è in parte ancora in sospeso, ma non ha alcuna incidenza sull'esercizio della linea Chamoson–Chippis.

Bickigen–Chippis

Per l'innalzamento della tensione e l'ammodernamento dell'attuale linea esistente tra Bickigen e Chippis si è potuta evitare una procedura PSE in quanto il progetto presenta un basso impatto territoriale. Conclusosi il progetto di costruzione, durato circa due anni, a metà del 2015 l'ESTI ha avviato la procedura di approvazione dei piani e dopo quasi due anni ha trasmesso il dossier all'UFE, che nel febbraio 2022 ha approvato il piano. Contro questa decisione sono stati tuttavia presentati diversi ricorsi al Tribunale amministrativo federale. A metà dicembre 2023 il Tribunale ha accolto parzialmente i ricorsi e ha rinviato all'UFE il dossier di approvazione dei piani per una nuova valutazione ai sensi dei considerandi. Nel quadro della procedura si erano resi necessari ulteriori chiarimenti in merito a una possibile riduzione del cosiddetto effetto corona (dovuto a minuscole scariche nelle linee ad alta tensione) e alla tematica delle radiazioni non ionizzanti. Nel settembre 2025 l'UFE ha rilasciato l'approvazione dei piani, che è stata tuttavia impugnata. A causa della procedura di ricorso e del rinvio all'UFE, la realizzazione del progetto subirà presumibilmente un ritardo di altri due anni, ossia fino al 2029.

Pradella–La Punt

Nell'ambito del potenziamento della rete è stato posato lungo l'intera linea esistente tra Pradella e La Punt, lunga circa 50 chilometri, un secondo circuito elettrico a 380 kV. Questo sostituisce la linea a 220 kV usata per il trasporto dalla centrale elettrica Ova Spin sull'attuale linea aerea tra Zernez e Pradella. L'energia prodotta dalla centrale elettrica Ova Spin viene ora trasportata attraverso una rete a valle a 110 kV. Visto il ridotto impatto ambientale del progetto Pradella–La Punt non è stata necessaria una procedura PSE. La fase del progetto di costruzione e la fase di approvazione dei piani sono durate ciascuna quasi tre anni. A metà 2016 è stata avviata la fase di realizzazione del progetto e la linea è stata messa in esercizio da Swissgrid nel novembre 2022.

Chippis–Lavorgo

L'entrata in esercizio dell'intera linea Chippis–Lavorgo è prevista per il 2032. Il progetto comprende diversi sottoprogetti, il cui stato si presenta come segue:

Chippis–Mörel (linea della Valle del Rodano)

Il sottoprogetto per la realizzazione della nuova linea ha superato una procedura PSE di circa sette anni e la fase del progetto di costruzione è durata quasi sei anni e mezzo. Alla fine di marzo 2019 è iniziata la PAP all'ESTI. A giugno 2021 l'ESTI ha trasferito la procedura all'UFE. Nel quadro della PAP, su richiesta del Canton Vallese e a seguito di un nuovo studio sul cablaggio, l'UFE ha riesaminato le questioni del piano settoriale nella tratta Agarn–Mörel. Sulla base di questi risultati, l'UFE ha dovuto richiedere a Swissgrid ulteriori documenti e studi concernenti un eventuale cablaggio della linea nella tratta Chippis–Agarn (Pfywald).

Mörel–Ulrichen

Il progetto per la realizzazione della nuova linea elettrica ha attraversato un'annosa fase di pianificazione e di autorizzazione; la tratta fra Ernen e Ulrichen è in esercizio da metà ottobre 2019; per la tratta Mörel–Ernen è stato inoltrato all'UFE lo studio sul cablaggio della linea richiesto dal Tribunale federale per l'area «Binnegga–Binnachra–Hockmatta–Hofstatt» (attraversamento di Binna) e con decisione del 23 dicembre 2016 l'UFE ha approvato la variante della linea aerea e respinto tutte le opposizioni; contro tale decisione sono stati interposti ricorsi presso il Tribunale amministrativo federale, che con decisione del 26 marzo 2019 ha confermato la variante della linea aerea. Questa decisione non è stata impugnata e pertanto l'approvazione dei piani è passata in giudicato. I lavori di costruzione sono in corso.

Chippis–Stalden

Per la posa di un conduttore supplementare si è svolta presso l'UFE una procedura di approvazione dei piani pluriennale per la tratta parziale Agarn–Stalden, conclusasi con una decisione positiva passata in giudicato nella primavera 2022. Trattandosi di una procedura secondo il vecchio diritto, ha potuto essere avviata anche senza inserimento nel piano settoriale. Per quanto riguarda la tratta parziale Chippis–Agarn, tuttavia, nel 2012 nella procedura del piano settoriale per la linea Chippis–Mörel (linea della Valle del Rodano) è stato stabilito che essa deve correre parallelamente alla linea della Valle del Rodano attraverso il bosco di Finges. Di conseguenza la domanda di approvazione dei piani per la nuova costruzione di questa tratta parziale è stata presentata all'ESTI a fine marzo 2019 insieme a quella per la linea della Valle del Rodano. Nel giugno 2021 l'ESTI ha trasferito la procedura all'UFE, presso il quale si trova pertanto nella PAP anche la tratta parziale Chippis–Agarn.

Airolo–Lavorgo

Il sottoprogetto per la realizzazione della nuova linea ha superato una procedura PSE di quasi nove anni e la fase del progetto di costruzione è durata oltre quattro anni. A fine aprile 2020 Swissgrid ha inviato il dossier per l'approvazione dei piani all'ESTI, che a metà settembre 2022 lo ha trasmesso all'UFE. Nel frattempo l'UFE ha sospeso la procedura di approvazione dei piani in corso poiché devono essere rielaborati diversi documenti. Da metà marzo 2024 fino a metà gennaio 2025 il progetto era stato nuovamente sospeso. Nel dicembre 2024 e nel gennaio 2025 Swissgrid ha fornito una parte della documentazione richiesta. L'UFE ha fissato un nuovo termine per l'integrazione o il completamento della documentazione, prorogato più volte. Successivamente l'UFE deciderà se il progetto dovrà essere nuovamente depositato pubblicamente.

Beznau–Mettlen

L'entrata in esercizio dell'intera linea Beznau–Mettlen è prevista per il 2033. Il progetto comprende diversi sottoprogetti, il cui stato si presenta come segue:

Beznau–Birr

La linea, con il cablaggio parziale a Riniken («Gäbihubel»), è stata iniziata già prima del PSE e ha attraversato un'annosa fase di pianificazione e di approvazione. Il 2016 ha rappresentato una tappa importante: la decisione di approvazione dei piani dell'UFE è passata in giudicato ed è quindi iniziata la realizzazione del progetto. Diversamente da quanto pianificato originariamente, i lavori di cablaggio sono potuti iniziare solo ad agosto 2018. Sono però avanzati rapidamente e il 19 maggio 2020 Swissgrid ha potuto mettere in esercizio l'intera linea, incluso il tratto cablato in questione, con il quale per la prima volta è stato interrato un lungo tratto di una linea ad altissima tensione (380 kV).

Birr–Niederwil

Il progetto preliminare per questa tratta della linea è stato completato nel settembre 2022. Attualmente il progetto si trova nella fase del progetto di costruzione; non è stata necessaria una procedura PSE.

Niederwil–Obfelden

Il progetto per l'innalzamento della tensione ha superato una fase di progetto preliminare durata circa un anno e mezzo e per diversi anni è stato oggetto della procedura PSE. Nel 2016 è stato raggiunto un traguardo intermedio im-

portante con la definizione della zona di pianificazione; a fine agosto 2022 il Consiglio federale ha definito il corridoio. Al momento la PAP è sottoposta a un esame preliminare da parte dell'ESTI.

Mettlen–Obfelden

La tratta è rimasta per anni nella fase di progetto preliminare, che nel frattempo è stata sospesa in attesa della decisione del Consiglio federale in merito al corridoio di pianificazione e alla tecnologia di trasporto (v. 5.3). Nel giugno 2024 l'UFE ha deciso di rinunciare a una procedura PSE, poiché il progetto di aumento della tensione d'esercizio da 220 a 380 kV non ha ripercussioni rilevanti sul territorio e sull'ambiente. A fine luglio 2025 Swissgrid ha inviato all'ESTI il dossier per l'approvazione dei piani.

Bassecourt–Mühleberg

La linea ad altissima tensione Bassecourt–Mühleberg è stata autorizzata dall'ESTI per l'esercizio con una tensione di 380 kV già nel 1978, ma finora è stata utilizzata solo una tensione di 220 kV. Dal momento che rispetto alla situazione attuale l'impatto ambientale del progetto di innalzamento della tensione è ridotto, si è potuta evitare una procedura PSE. Dopo una fase di progetto di costruzione durata due anni e mezzo, il 30 giugno 2017 Swissgrid ha inoltrato il dossier all'ESTI per la fase di approvazione dei piani. Contro il progetto sono state presentate numerose opposizioni. Il 24 agosto 2018 l'ESTI ha trasmesso il dossier all'UFE, che il 22 agosto 2019 ha rilasciato l'approvazione dei piani. Questa decisione è stata impugnata da diversi ricorrenti presso il Tribunale amministrativo federale. Con decisione del settembre 2020 il Tribunale amministrativo federale ha respinto i ricorsi per i quali era entrato in materia. La decisione è stata impugnata dinanzi al Tribunale federale, che con decisione del 23 marzo 2021 ha respinto questo ricorso; la realizzazione del progetto è stata quindi avviata e il 21 novembre 2023 la linea è entrata in esercizio con una tensione di 380 kV.

Génissiat–Foretaille

Swissgrid ha rivisto la portata del progetto, limitandolo all'armonizzazione delle congestioni tra Francia e Svizzera. Il progetto originario di potenziamento della linea Foretaille–Verbois sul lato svizzero attraverso la sostituzione del cavo conduttore è stato abbandonato. Secondo Swissgrid l'aggiunta di cavi conduttori operata in territorio francese lungo la linea Génissiat–Verbois e il conseguente adeguamento della protezione della linea realizzato in Svizzera e in Francia sono da ritenersi sufficienti e il congestionamento in Francia è stato pertanto risolto. Il progetto si è concluso nel 2018 ed è in esercizio.

Mettlen–Ulrichen

Al momento attuale l'entrata in esercizio dell'intero progetto di rete è prevista per il 2040. Il progetto è suddiviso in due tratte parziali, il cui stato dei lavori si presenta come descritto qui di seguito:

Mettlen–Innertkirchen

Questa tratta si trovava da diversi anni nella fase di progetto preliminare. A fine giugno 2020 Swissgrid ha presentato domanda all'UFE per l'avvio di una procedura PSE per un nuovo collegamento con la sottostazione di Innertkirchen. Tuttavia all'inizio del giugno 2021 la domanda è stata ritirata dal richiedente, poiché il tracciato dovrebbe essere integrato nella procedura PSE per l'intera linea. La procedura PSE per l'intera tratta è stata avviata alla fine di giugno 2021. A metà novembre 2022 l'UFE ha comunicato la zona di pianificazione. Nel maggio 2023 Swissgrid ha inoltrato all'UFE i documenti in vista della seconda fase della procedura PSE per la definizione del corridoio di pianificazione, in corso da allora.

Innertkirchen–Ulrichen (linea del Grimsel)

Il potenziamento dell'attuale linea a 220 kV tra Innertkirchen e Ulrichen (linea del Grimsel) è un elemento chiave della strategia di pianificazione della rete 2025. Per questa tratta della linea Swissgrid ha presentato a inizio luglio 2020 la domanda per una procedura PSE. Nel febbraio 2022 il Consiglio federale ha definito due possibili corridoi di pianifi-

cazione: se sarà garantito per tempo il finanziamento del progetto ferroviario del Grimsel, la linea sarà accorpata al progetto stesso e realizzata in un cunicolo per cavi parallelo alla galleria ferroviaria; in caso contrario sarà posata in un cunicolo per cavi tra Innertkirchen e Oberwald. In entrambi i casi tra Oberwald e Ulrichen sarà realizzata una linea aerea.

All'Acqua–Vallemaggia–Magadino

La pianificazione per il progetto della linea All'Acqua–Vallemaggia–Magadino (e del summenzionato progetto parziale 4.4. Airolo–Lavorgo) si basa su un ampio studio realizzato nel 2013 sulla riorganizzazione della rete ad alta e altissima tensione nell'Alto Ticino, che ha coordinato gli obiettivi di risanamento e modernizzazione delle linee con quelli della pianificazione del territorio. In seguito è stato elaborato il progetto preliminare e la procedura PSE è iniziata nel 2015. Un importante passo intermedio è stato compiuto nel 2016 con la definizione come dato acquisito della zona di pianificazione. A causa della sua lunghezza, ai fini dello svolgimento della procedura del piano settoriale il progetto è stato suddiviso in tre tratte parziali, in modo da poter essere realizzato in fasi gestibili. Il 20 dicembre 2024 il Consiglio federale ha definito il corridoio di pianificazione per l'intero progetto della linea; Swissgrid ha potuto così avviare il progetto di costruzione, che definisce il tracciato concreto. L'entrata in esercizio della nuova linea a 220 kV è prevista per il 2035.

Flumenthal–Froloo

Il progetto preliminare per la nuova linea di trasporto a 220 kV tra Flumenthal (SO) e Froloo (Comune di Therwil, BL) è stato avviato nel 2018 e all'inizio di aprile 2022 Swissgrid ha presentato all'UFE la domanda di avvio della procedura del piano settoriale. La messa in esercizio è prevista per la fine del 2036.

(Fonti: UFE/Swissgrid, 2025 / Swissgrid, 2015 + 2025b)

➤ Descrizione di altri progetti selezionati:

[Versione dettagliata del rapporto di monitoraggio](#)



INTERRAMENTO DI LINEE ELETTRICHE

Fonte: ElCom

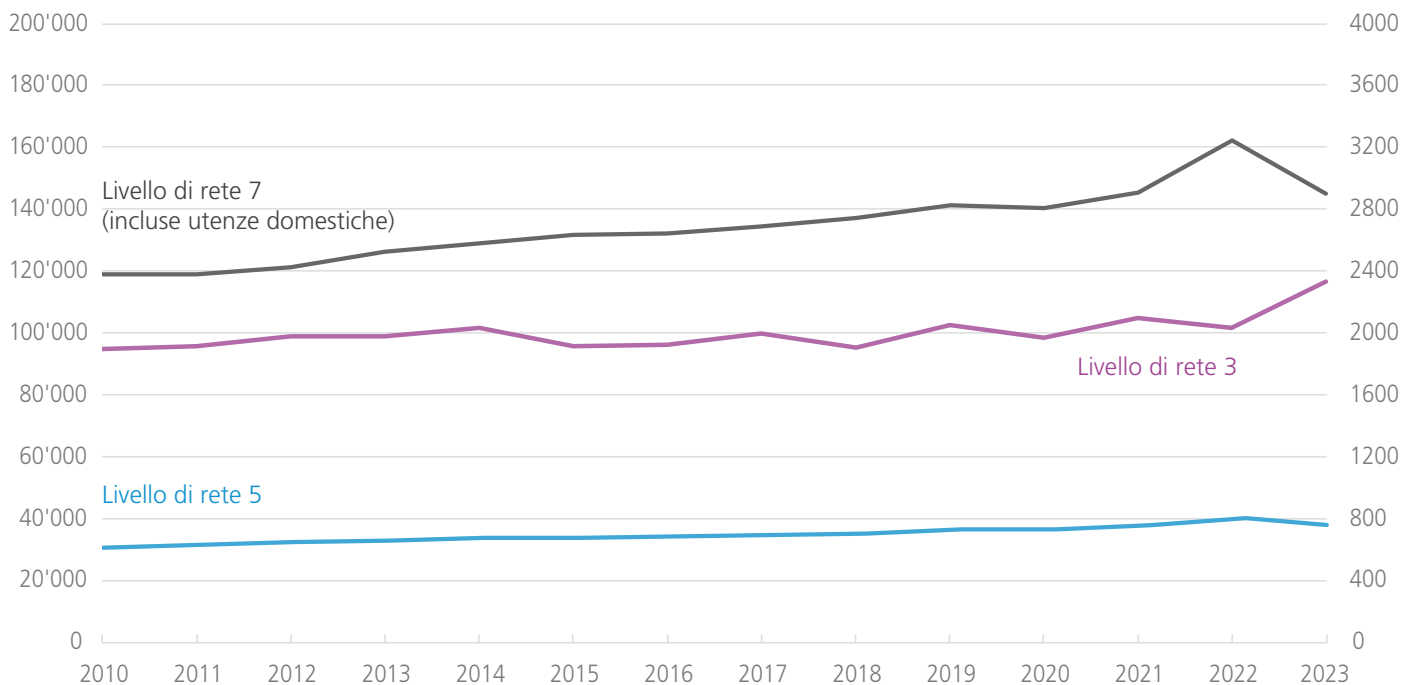


Figura 7: Linee interrante nella rete di distribuzione (in km)

L'interramento (cablaggio) delle linee elettriche può aiutare la popolazione ad accettare meglio la costruzione di linee elettriche e quindi accelerare la loro realizzazione; di solito, inoltre, migliora la qualità del paesaggio e permette di evitare per gli uccelli rischi di scosse elettriche e di collisioni. La decisione di realizzare una linea della rete di trasporto (livello di rete 1) come linea aerea o come linea interrata viene presa per ogni singolo caso sulla base di criteri oggettivi⁹. Come già accennato più sopra, il Consiglio federale intende accelerare ulteriormente la trasformazione e l'ampliamento delle reti elettriche; a tal fine il 21 maggio 2025 ha approvato il messaggio concernente la revisione della legge federale sugli impianti elettrici da trasmettere al Parlamento. Secondo la legge federale sulla trasformazione e l'ampliamento delle reti elettriche (Strategia Reti elettriche), le linee della rete di distribuzione (livelli di rete 3, 5 e 7) devono essere interrate, a condizione di non superare un determinato fattore di costo (fat-

tore dei costi aggiuntivi). Il monitoraggio osserva pertanto in primo luogo lo sviluppo del cablaggio nella rete di distribuzione, il che fornisce informazioni anche riguardo all'efficacia del fattore dei costi aggiuntivi.

Come mostra la **figura 7**, dal 2010 si registra un aumento del cablaggio a tutti i livelli della rete di distribuzione, benché in misura differente. In linea generale si osserva che i livelli di rete inferiori presentano una quota di cablaggio superiore: in particolare al livello di rete 7 le linee elettriche sono già quasi tutte interrate. I motivi degli aumenti registrati nel 2022 e delle diminuzioni osservate nel 2023 non sono chiari.¹⁰ Anche al livello di rete 5 il cablaggio è a uno stadio avanzato, in particolare nelle aree urbane. Un aumento solo minimo dei chilometri di linee elettriche interrate, decisamente inferiore rispetto a quello registrato negli altri livelli di rete, si osserva invece al livello di rete 3 (cfr. curva viola nel grafico con scale differenti riportato qui sopra). Qui la

⁹ Cfr. lo schema di valutazione dell'UFE sulle linee di trasporto: [Linea aerea o cavo interrato \(admin.ch\)](#).

¹⁰ I dati relativi agli impianti della rete elettrica svizzera si basano sull'autodichiarazione dei gestori di rete trasmessa alla ElCom. Gli sbalzi tra un anno e l'altro possono essere dovuti a errori nelle dichiarazioni o nelle unità di misura.

tendenza al cablaggio è ancora poco marcata. Inoltre, in diversi periodi (l'ultima volta tra il 2021 e il 2022) sono state registrate tendenze negative, le cui cause non sono chiare. I tre livelli della rete di distribuzione (linee aeree e cavi interrati, inclusi gli allacciamenti domestici) presentano complessivamente circa 207 425 chilometri di linee elettriche, di cui circa il 90 per cento è cablato. Ad oggi la rete di trasporto (livello di rete 1), lunga oltre 6700 chilometri, praticamente non presenta invece linee elettriche interrate. Nel caso della linea «Beznau–Birr», che presenta l'interramento parziale sul «Gäbihubel» presso Bözberg/Riniken, è stato interrato per la prima volta e messo in esercizio un tratto relativamente lungo (circa 1,3 km) di una linea ad altissima tensione (380 kV). Nell'ambito del progetto di

collegamento dell'impianto di pompaggio-turbinaggio Nant de Drance è stata interrata anche la tratta di linea «Bâtiaz–Le Vernay»; la nuova linea in cavo 2 x 380 kV, in esercizio dall'inizio di aprile 2022, ha sostituito la linea aerea a 220 kV che attraversava la valle del Rodano per 1,2 chilometri. Questa tratta è in esercizio dall'inizio di aprile 2022. Un altro progetto di interrimento di una linea di trasporto è quello della linea a 220 kV esistente nell'ambito del progetto ASR nel Cantone di Ginevra su una lunghezza di 4,5 chilometri. Inoltre, la linea ad altissima tensione 220 kV Airolo–Mettlen sarà posata sottoterra nella galleria stradale del San Gottardo tra Airolo e Göschenen, per circa 18 chilometri (fonti: El-Com, 2025a / UFE/Swissgrid, 2025).

CONTATORI INTELLIGENTI (SMART METER)

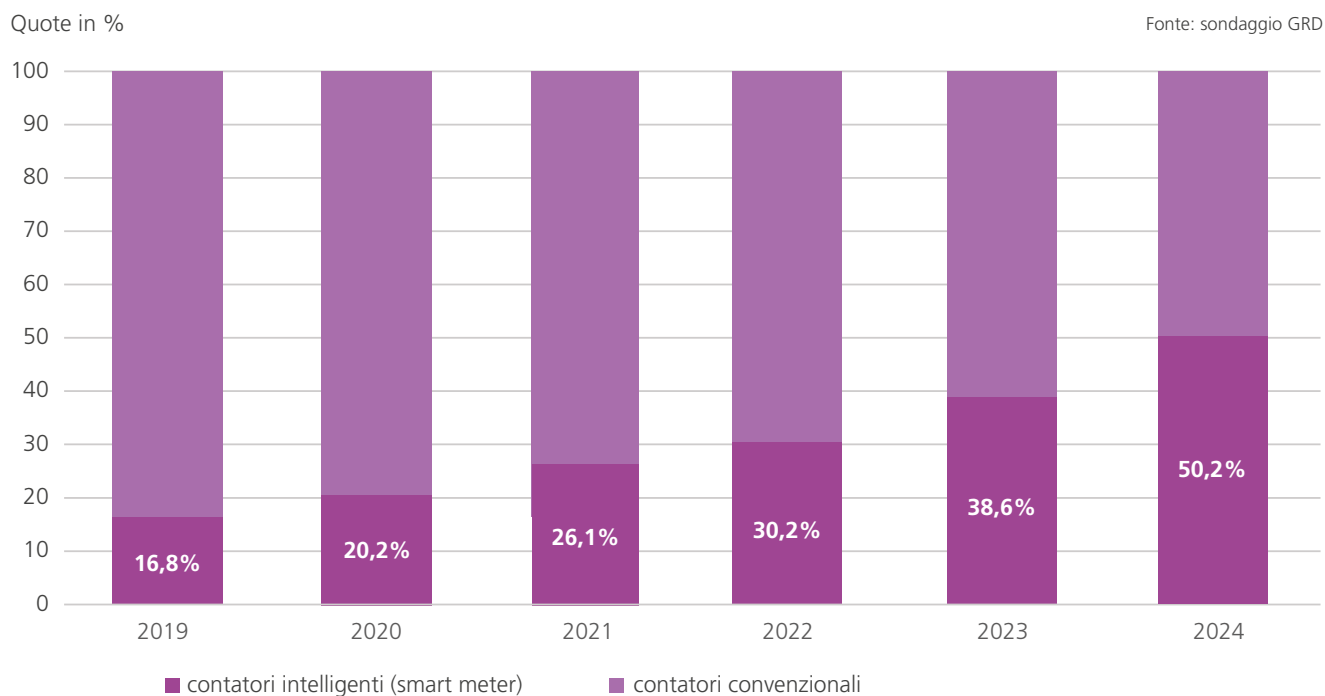


Figura 8: Quota di smart meter rispetto ai contatori tradizionali¹¹

I contatori intelligenti (smart meter) rappresentano un elemento centrale delle reti intelligenti e sono considerati il primo importante passo per la realizzazione di queste ultime. In quest'ottica l'ordinanza sull'approvvigionamento elettrico (OAEI) fissa requisiti tecnici minimi da soddisfare e dispone l'introduzione di questi sistemi: entro 10 anni dall'entrata in vigore, a inizio 2018, dell'OAEI (quindi entro la fine del 2027), l'80 per cento di tutti i dispositivi di misurazione presenti in un comprensorio deve soddisfare i suddetti requisiti, mentre il restante 20 per cento può continuare a essere impiegato fino alla fine della propria funzionalità. Secondo le informazioni fornite dai gestori delle reti di distribuzione

(GRD), come mostra la **figura 8**, nel 2024 si contavano circa 2 940 000 smart meter installati e in uso, vale a dire oltre il 50 per cento, una cifra che è cresciuta costantemente negli ultimi anni (fonte: GRD, 2025).

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema
SVILUPPO DELLE RETI
 (versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)



¹¹ Dati secondo il sondaggio svolto tra i gestori della rete di distribuzione; non è possibile una verifica completa della plausibilità.

A background image showing a wooden frame structure, likely for a building or a large piece of furniture, with vertical and horizontal beams creating a grid-like pattern. The wood is light-colored and shows natural grain and knots.

► **SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO**

La diversificazione dell'approvvigionamento energetico svolge un ruolo importante la sicurezza dello stesso: essa riduce la dipendenza dai singoli vettori energetici e quindi la vulnerabilità dell'intero sistema in caso di interruzioni totali o parziali dell'approvvigionamento di un vettore energetico. Il monitoraggio segue pertanto l'evoluzione della diversificazione dell'approvvigionamento energetico svizzero. Vengono monitorati due sottoindicatori: sul fronte del consumo si tratta della ripartizione del consumo di energia finale in base ai vettori energetici; sul fronte della produzione il settore elettrico viene esaminato in modo più dettagliato in base al tipo di produzione di elettricità. Le fluttuazioni annue possono essere dovute anche alle condizioni meteorologiche o alla situazione economica.

DIVERSIFICAZIONE DELL'APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO

La **figura 9** mostra che nel 2024 i prodotti petroliferi (carburanti e combustibili, inclusi i carburanti per l'aviazione nel traffico aereo internazionale) hanno rappresentato quasi il 46 per cento del consumo di energia finale. L'elettricità ha costituito circa il 27 per cento del consumo di energia finale e il gas circa il 12 per cento. Dopo il calo dovuto alla pandemia di Covid-19 la quota di carburanti petroliferi si è stabilizzata e si attesta più o meno allo stesso livello del 2000. Nonostante le temperature leggermente più fredde la quota del combustibile petrolio è diminuita (-0,7 % rispetto all'anno precedente) mentre quella del combustibile gas è rimasta invariata. In questa evoluzione potrebbero aver svolto un ruolo importante gli effetti di sostituzione. Nel lungo periodo (tra il 2000 e il 2024) la quota di combustibili petroliferi è diminuita di 13 punti percentuali grazie alla sostituzione degli impianti di riscaldamento e all'aumento dell'efficienza nel settore degli edifici. Per questa ragione le quote di tutti gli altri vettori energetici (eccetto il carbone) sono aumentate: gas naturale (+1,3 %), elettricità (+4,4 %), legna e carbone di legna (+2,1 %), come pure altre energie rinnovabili (+4,2 %) e teleriscaldamento (+1,6 %). Complessivamente l'approvvigionamento energetico è ben diversificato e ciò contribuisce a un buon livello di sicurezza dell'approvvigionamento in Svizzera (fonte: UFE, 2025a).

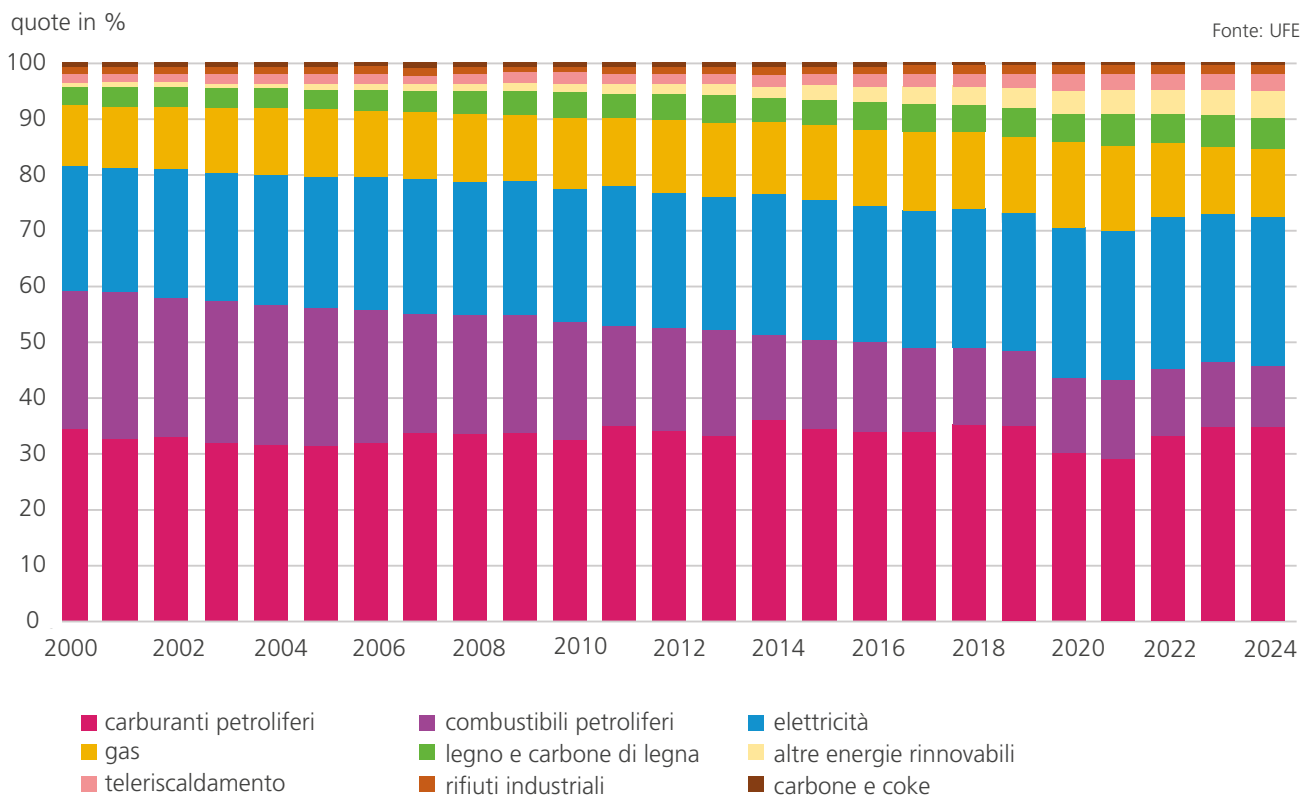


Figura 9: Diversificazione dell'approvvigionamento energetico: consumo energetico finale suddiviso secondo il vettore energetico (quote percentuali)

DIPENDENZA DALL'ESTERO

L'approvvigionamento energetico della Svizzera è caratterizzato da un'elevata dipendenza dall'estero, che può essere ridotta attraverso il potenziamento delle energie rinnovabili indigene e una migliore efficienza energetica. La Svizzera rimane comunque parte del mercato mondiale dell'energia e non persegue l'autosufficienza energetica. La Strategia energetica 2050 intende tuttavia contribuire a ridurre complessivamente l'attuale forte dipendenza dall'estero. Per analizzare la dipendenza

dall'estero, il monitoraggio osserva, sulla base del sistema di indicatori dello sviluppo sostenibile MONET, l'andamento delle importazioni lorde di energia (eccedenza di importazioni di vettori energetici e combustibili nucleari¹²) e, al contempo, la quantità di energia prodotta a livello nazionale. Questo indicatore mostra il rapporto tra energia prodotta a livello nazionale ed energia importata e quindi la dipendenza della Svizzera dalle importazioni.

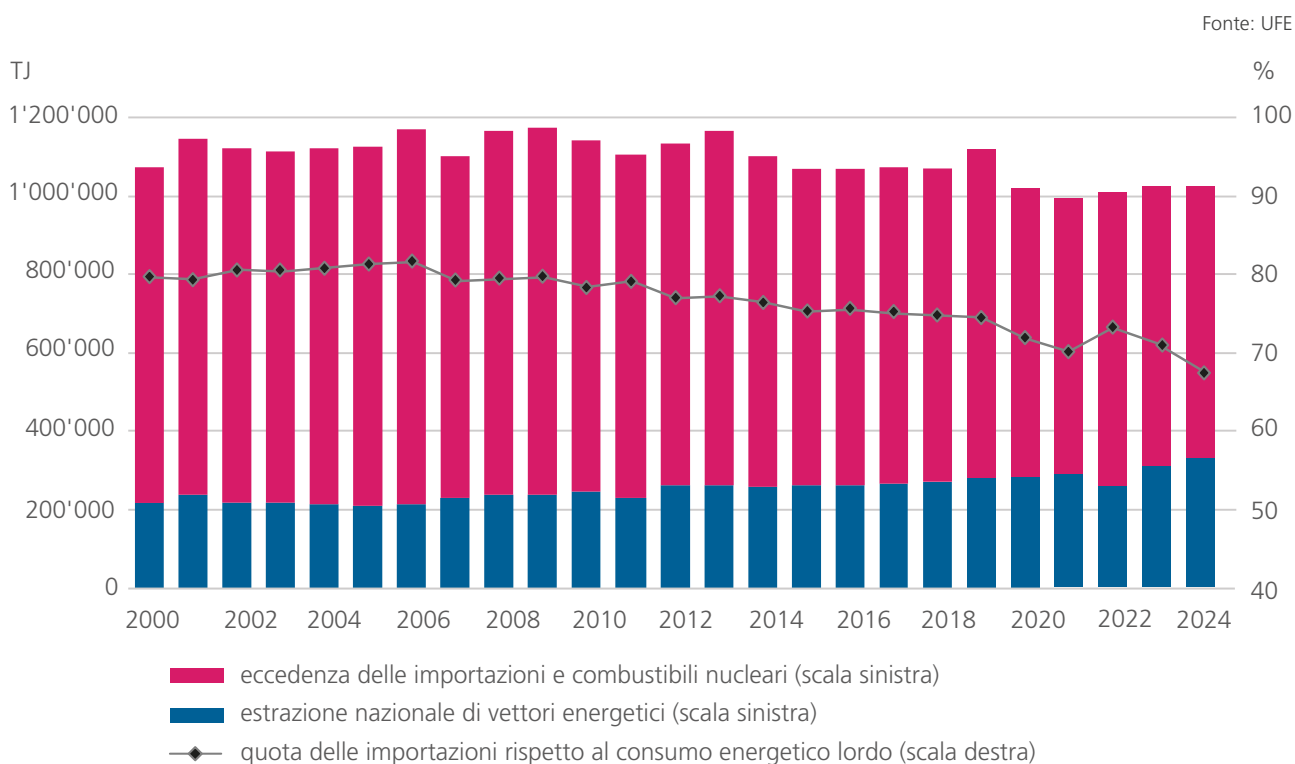


Figura 10: Eccedenza delle importazioni, produzione nazionale (in TJ) e quota di energia importata rispetto al consumo energetico lordo (in %)

Come si evince dalla **figura 10**, tra il 2000 e il 2006 l'eccedenza delle importazioni è tendenzialmente aumentata, mentre in seguito è diminuita, seppure con forti oscillazioni occasionali. Contemporaneamente, dal 2000 si registra una crescita tendenziale della produzione nazionale. Dopo la prolungata siccità del 2022, che

ha comportato un forte calo della produzione di energia idroelettrica, dal 2023 la produzione nazionale ha nuovamente fatto registrare un incremento, toccando nel 2024 un livello mai raggiunto dal 2000. L'energia idroelettrica rimane la principale fonte energetica nazionale, mentre le altre energie rinnovabili registrano una

¹² Nel caso dei combustibili nucleari vi confluisce l'energia termica prodotta secondo le convenzioni internazionali con un rendimento del 33 per cento e non l'elettricità prodotta.

crescita costante. Le importazioni lorde si compongono sostanzialmente di vettori energetici fossili e di combustibili nucleari. Come mostra la curva nera del grafico, la quota delle importazioni rispetto al consumo energetico lordo (dipendenza dall'estero) è aumentata dal 2000 al 2006, mentre è diminuita fino al 2021. Nel 2022 la dipendenza dall'estero è nuovamente aumentata, in particolare a causa del calo della produzione nazionale e del forte aumento delle importazioni di carburante per l'aviazione, mentre nel 2023 è di nuovo diminuita, mantenendosi tuttavia su un livello ancora alto. Nel 2024 la quota di importazioni rispetto al consumo energetico

lordo era pari al 67,6 per cento (2023: 71,1 %, 2022: 73,6 %, e 2006: 81,6 %). Questo rapporto, tuttavia, deve essere interpretato con cautela poiché dipende da diversi fattori. In linea generale si può affermare che sia le misure di efficienza energetica, che riducono il consumo energetico e quindi le importazioni soprattutto di energie fossili, sia il potenziamento della produzione energetica nazionale da fonti rinnovabili riducono la dipendenza dall'estero e hanno effetti positivi sulla sicurezza dell'approvvigionamento (fonti: UFE, 2025a / UST / UFAM / ARE, 2025).

SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO ELETTRICO: SYSTEM ADEQUACY E CAPACITÀ PRODUTTIVA INVERNALE

Il graduale abbandono dell'energia nucleare nel quadro della Strategia energetica 2050 e la decarbonizzazione a lungo termine del sistema energetico pongono grandi sfide alla sicurezza dell'approvvigionamento elettrico in Svizzera. La legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili, entrata in vigore il 1° gennaio 2025, prevede diverse misure per aumentare a lungo termine la sicurezza dell'approvvigionamento elettrico. In particolare sono contemplati l'incremento della capacità produttiva invernale (principalmente impianti idroelettrici ad accumulazione), la creazione di una riserva energetica e il potenziamento delle energie rinnovabili. In questo contesto nel 2025 la ElCom ha aggiornato le sue analisi dell'adeguatezza del sistema («System Adequacy») e il rapporto sulla capacità di produzione invernale, a cui si rimanda tra l'altro nel monitoraggio.

Anche in Svizzera la garanzia della sicurezza dell'approvvigionamento si basa sull'interazione tra le capacità delle centrali elettriche e la rete elettrica, che permette il trasporto e la distribuzione dell'energia prodotta. Le reti transfrontaliere di trasporto dell'elettricità completano le capacità delle centrali elettriche nazionali con quantitativi importati e sono altrettanto importanti per la sicurezza dell'approvvigionamento. La Svizzera, con la sua solida rete di collegamenti, dipende anche dalle condizioni negli Stati limitrofi. Poiché a causa dei nuovi orientamenti strategici dei Paesi (in particolare dell'UE) la situazione cambia con il passare del tempo, è necessario condurre periodicamente analisi approfondite riguardo alla cosiddetta «System Adequacy», così da poter valutare la sicurezza dell'approvvigionamento. Si tratta nella fattispecie di un approccio di modellizzazione globale della situazione dell'approvvigionamento, che considera l'orientamento strategico nei settori produzione e consumo tenendo conto degli scambi con l'estero. Gli approcci di modellizzazione alla base degli studi sulla System Adequacy sono soggetti, come tutte le simulazioni, a limitazioni e a ipotesi semplificative. In tale contesto rivestono un'importanza fondamentale le ipotesi applicate ai dati sugli sviluppi dei sistemi in Europa e in Svizzera e le relative incertezze, in particolare per quanto riguarda l'orizzonte temporale a lungo termine. I risultati delle simulazioni non sono quindi previsioni, ma fungono da indicazione degli sviluppi da considerare criticamente dal punto di vista del sistema globale.

Studio sulla sicurezza dell'approvvigionamento elettrico a breve termine (inverno 2022/2023):

considerata la situazione tesa causata dall'attacco russo all'Ucraina, era stato svolto uno studio sulla System Adequacy per l'inverno 2022/2023, commissionato dall'UFE e accompagnato dalla ElCom e dall'Ufficio federale per l'approvvigionamento economico del Paese (UFAE). Lo studio era giunto alla conclusione che non vi erano rischi per la sicurezza dell'approvvigionamento elettrico in Svizzera nell'inverno 2022/2023, ma non si potevano tuttavia escludere difficoltà di approvvigionamento in situazioni estreme. In linea di massima, questo studio rimane valido anche per gli inverni successivi, a meno che dagli attuali sviluppi non emergano nuovi fattori di stress.

Nello studio sono stati analizzati e simulati diversi scenari con diverse disponibilità di gas e centrali nucleari. Sono state esaminate anche varie combinazioni di condizioni meteorologiche e interruzioni delle centrali elettriche ed è stata calcolata la probabilità di situazioni di penuria nell'approvvigionamento. Soltanto negli scenari con penuria di gas o una combinazione di una disponibilità limitata di gas a livello europeo e indisponibilità delle centrali nucleari svizzere non è stato possibile coprire completamente in qualsiasi momento il consumo di elettricità. Negli scenari più probabili il consumo energetico può essere soddisfatto con le misure indicate di seguito. Grazie a una riserva di energia idroelettrica sarà possibile conservare energia da sfruttare nel periodo critico di fine inverno. Anche la messa a disposizione di una centrale elettrica di riserva temporanea a Birr (AG) e di altre centrali elettriche di riserva nonché di gruppi elettrogeni di emergenza permetterà di immettere nel sistema l'energia eventualmente mancante, indipendentemente dal mercato. Le altre misure, quali l'aumento della capacità della rete di trasporto, il piano di salvataggio per le aziende elettriche di rilevanza sistemica e la temporanea riduzione del prelievo dai deflussi residuali, rafforzano ulteriormente l'approvvigionamento invernale. Un altro importante contributo proviene dalla riduzione volontaria dei consumi da parte dell'economia e della società (fonte: UFE / ElCom / UFAE, 2022).

Alla fine del 2022 l'UFE ha pubblicato uno studio sulla System Adequacy con **orizzonte temporale fino al 2040**. Questo studio valuta la sicurezza dell'approv-

vigionamento elettrico a medio e lungo termine sulla base delle Prospettive energetiche 2050+, che considerano in particolare anche l'obiettivo climatico del saldo netto pari a zero entro il 2050. Inoltre sono stati presi in considerazione anche altri fattori di influenza, tra cui l'assenza di un accordo sull'energia elettrica. Per motivi di tempo non è stata invece considerata la possibilità di una penuria di gas (*v. sopra: studio sulla SA a breve termine*). Lo studio fino al 2040 ha evidenziato che per la sicurezza dell'approvvigionamento svizzero sono di fondamentale importanza soprattutto tre dimensioni: l'energia idroelettrica, la capacità d'importazione e lo sviluppo complessivo europeo. Nel caso di una buona interazione tra le prime due dimensioni, eventuali difficoltà di approvvigionamento da parte svizzera o europea, anche di una certa entità, non risulteranno critiche. Gli altri risultati dello studio sono brevemente riassunti qui di seguito:

- con il potenziamento delle energie rinnovabili, il sistema di approvvigionamento elettrico europeo dipenderà sempre di più dalle condizioni meteorologiche. Da un punto di vista prettamente fisico, in Svizzera la dipendenza dalle condizioni meteorologiche può comportare nel 2040 un consumo non coperto di elettricità pari al massimo a 250 GWh. Dalla prospettiva del mercato, per la Svizzera non si delineano particolari problemi, a patto che vi sia una buona integrazione nel sistema globale europeo;
- se non coopera con l'Europa e se non adegua le attuali condizioni quadro previste per il potenziamento delle energie rinnovabili (stato al 2019), in presenza di determinate situazioni meteorologiche la Svizzera rischia a partire dal 2030 di dover affrontare delle difficoltà di approvvigionamento. Lo studio non tiene ancora conto delle conseguenze legate alla legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili e della legge federale urgente per l'introduzione di misure urgenti volte a garantire a breve termine l'approvvigionamento elettrico durante l'inverno;
- al contrario, con un'effettiva accelerazione dello sviluppo delle energie rinnovabili non si verificheranno difficoltà di approvvigionamento che potrebbero verificarsi soltanto in caso di forte e massiccia elettrificazione e svantaggiose situazioni meteorologiche;

- se, oltre alle capacità di scambio limitate (vale a dire in assenza di cooperazione), in Svizzera o nei Paesi confinanti si verificano eventi di maggiore entità (ad es. un guasto delle centrali elettriche), ciò avrà tuttavia ripercussioni significative sulla Svizzera. In una situazione di questo tipo può essere utile qualsiasi energia supplementare prodotta a livello nazionale; in particolare è fondamentale la flessibilità dell'energia idroelettrica disponibile in Svizzera, poiché l'energia supplementare può essere integrata in modo ottimale nel sistema mediante l'impiego di pompe o modificando gli orari delle centrali elettriche (fonte: Università di Basilea / PFZ / Consentec, 2022).

Inoltre l'associazione europea ENTSO-E pubblica ogni anno il cosiddetto European Resource Adequacy Assessment (ERAA). Con un orizzonte temporale fino al 2035, le analisi del 2024 non evidenziano difficoltà di approvvigionamento rilevanti per la Svizzera anche se i margini di sicurezza rimarranno ridotti nei prossimi anni. Poiché la sicurezza dell'approvvigionamento presenta un aspetto transnazionale, è importante che la Svizzera rimanga ben integrata nel sistema globale europeo. Il rapporto conclude inoltre che la riduzione delle capacità di scambio tra la Svizzera e i Paesi confinanti ha un impatto negativo sulla Svizzera e sui Paesi limitrofi. Per evitare una riduzione delle capacità di scambio, Swissgrid ha stipulato contratti tecnici con le regioni di calcolo delle capacità «Italy North¹³» e «CORE¹⁴». Questi contratti non offrono tuttavia alcuna sicurezza a lungo termine, in quanto devono essere rinnovati ogni anno. Inoltre, sono attualmente in corso colloqui sull'accorpamento di queste due regioni di calcolo. Se l'esito sarà positivo, dovranno essere nuovamente avviate le trattative per un contratto tecnico tra la Svizzera e questa nuova zona. L'ERAA 2024 è stato pubblicato nell'aprile 2025. (Fonte: ENTSO-E, 2024).

Nel 2025 la ElCom ha aggiornato le sue analisi sulla sicurezza dell'approvvigionamento elettrico a medio e lungo termine. Da un lato ha incaricato Swissgrid di effettuare uno studio sulla System Adequacy per gli anni **2028, 2030 e 2035**, con nuovi calcoli basti su scenari modificati. Dall'altro, ha aggiornato i propri calcoli sulla **capacità di produzione invernale** fino al 2035 con nuove previsioni sul ciclo di vita delle centrali nucleari, sulla domanda di elettricità e sul potenziamento delle energie rinnovabili.

¹³ Italia, Francia, Austria e Slovenia

¹⁴ Austria, Belgio, Croazia, Repubblica Ceca, Francia, Germania, Ungheria, Lussemburgo, Paesi Bassi, Polonia, Romania, Slovacchia e Slovenia.

Nello studio sulla System Adequacy per il 2028, 2030 e 2035 gli scenari di stress sono stati adeguati rispetto all'ultima analisi del 2023 in base alle recenti esperienze legate all'attacco russo all'Ucraina, alla disponibilità straordinariamente bassa delle centrali nucleari francesi e alle incertezze sulle capacità di scambio alle frontiere. Sono state inoltre adeguate le ipotesi relative alla disponibilità della produzione nazionale di elettricità. In particolare si è tenuto conto degli obiettivi per la produzione di elettricità da energie rinnovabili previsti dalla legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili e dell'esercizio di Beznau 1 e 2 oltre il 2030.

Da questo studio emerge che le capacità di scambio alle frontiere svolgono un ruolo importante per la sicurezza dell'approvvigionamento. Nel caso di una collaborazione tra l'UE e la Svizzera conforme agli accordi tecnici attualmente in fase di negoziazione non si ravvisano fino al 2035, anche in presenza di una combinazione di fattori di stress interni (indisponibilità della metà del parco di centrali nucleari svizzere tra gennaio e aprile) ed esterni (riduzione del 15 % della disponibilità di gas in Europa e indisponibilità della metà delle centrali nucleari francesi), problemi di approvvigionamento critici, anche se la situazione del sistema rimane tesa. In assenza di una collaborazione con l'Europa o in caso di collaborazione solo limitata, la sicurezza dell'approvvigionamento diventerebbe problematica. A seconda dello scenario le quantità medie di energia mancanti (Energy not served, ENS) sono elevate e nel peggiore dei casi, ossia se si verificassero tutti i fattori di stress, nel 2035 potrebbero superare i 7 TWh. Questi risultati devono tuttavia essere relativizzati, poiché quando si verificano problemi di approvvigionamento di questo tipo la Svizzera è spesso un esportatore, il che dimostra che svolge un ruolo stabilizzante in Europa e che i problemi di approvvigionamento non sono riconducibili al sistema svizzero, bensì ai Paesi europei confinanti.

La ElCom ha inoltre aggiornato l'analisi della produzione invernale per le prospettive a lungo termine per il 2030 e il 2035. Tale analisi funge da base per determinare il fabbisogno di centrali elettriche di riserva al fine di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento in Svizzera. L'analisi si concentra sulla produzione e sulla domanda di energia elettrica a livello nazionale, mentre sono esclusi gli sviluppi all'estero e quindi le possibilità di importazione. Essa fornisce quindi grandezze misurabili semplificate per la resilienza a lungo termine

dell'approvvigionamento svizzero e rileva due indicatori chiave: da un lato, come già nell'ultimo documento di base della ElCom sulla produzione invernale, il fabbisogno di importazioni nel semestre invernale e dall'altro il numero di giorni in cui la Svizzera potrebbe approvvigionarsi autonomamente con gli impianti di stoccaggio stagionali già in gran parte vuoti, in caso di interruzione temporanea delle importazioni per la difficile situazione di approvvigionamento in Europa.

La ElCom definisce scenari in base a diverse previsioni di istituti riconosciuti e obiettivi politici. Il limite per le importazioni invernali stabilito dal Parlamento (5 TWh nel semestre invernale) o almeno 22 giorni di autosufficienza (valore attuale approssimativo) sono assunti come parametri di riferimento per la resilienza minima. Entrambi gli indicatori illustrano la grande incertezza sullo sviluppo della resilienza a livello dell'approvvigionamento: per rispettare i parametri di riferimento (supponendo una durata di vita delle centrali nucleari di 60 anni) sarebbero necessarie, a seconda dello scenario ipotizzato, riserve con una capacità di potenza continua compresa tra 0 e 800 MW entro il 2030 o tra 0 e 1900 MW entro il 2035.

Sulla base delle due analisi la ElCom raccomanda una riserva con una capacità di potenza continua di almeno 500 megawatt (MW) entro il 2030 e compresa tra 700 e 1400 MW dal 2035. A causa dell'ampio margine di incertezza, è opportuno un approccio graduale per poter adeguare, se necessario, l'aumento delle riserve. Questa riserva è disciplinata dalla legge sull'approvvigionamento elettrico e comprende la riserva obbligatoria di energia idroelettrica, la riserva di stoccaggio e la riserva di consumo. Con la decisione del Parlamento del 20 giugno 2025 viene sancita dalla legge sull'approvvigionamento elettrico anche la riserva termica complementare, costituita da centrali elettriche di riserva, gruppi elettrogeni di emergenza e impianti di cogenerazione (fonti: ElCom, 2025b+c).

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema
SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO
 (versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)



► SPESE E PREZZI

Oltre alla sicurezza e all'impatto ambientale, un'altra importante dimensione dell'approvvigionamento energetico sostenibile è l'economicità. L'articolo 89 della Costituzione federale e l'articolo 1 della legge sull'energia sanciscono il principio secondo cui si deve perseguire un approvvigionamento energetico sufficiente, diversificato, sicuro, economico ed ecologico. La Strategia energetica 2050 persegue la trasformazione graduale del sistema energetico svizzero, senza che venga compromessa la competitività internazionale della piazza economica svizzera. Questo tema si concentra pertanto sul monitoraggio della spesa energetica del consumatore finale e sui prezzi dell'energia.

SPESA ENERGETICA DEL CONSUMATORE FINALE

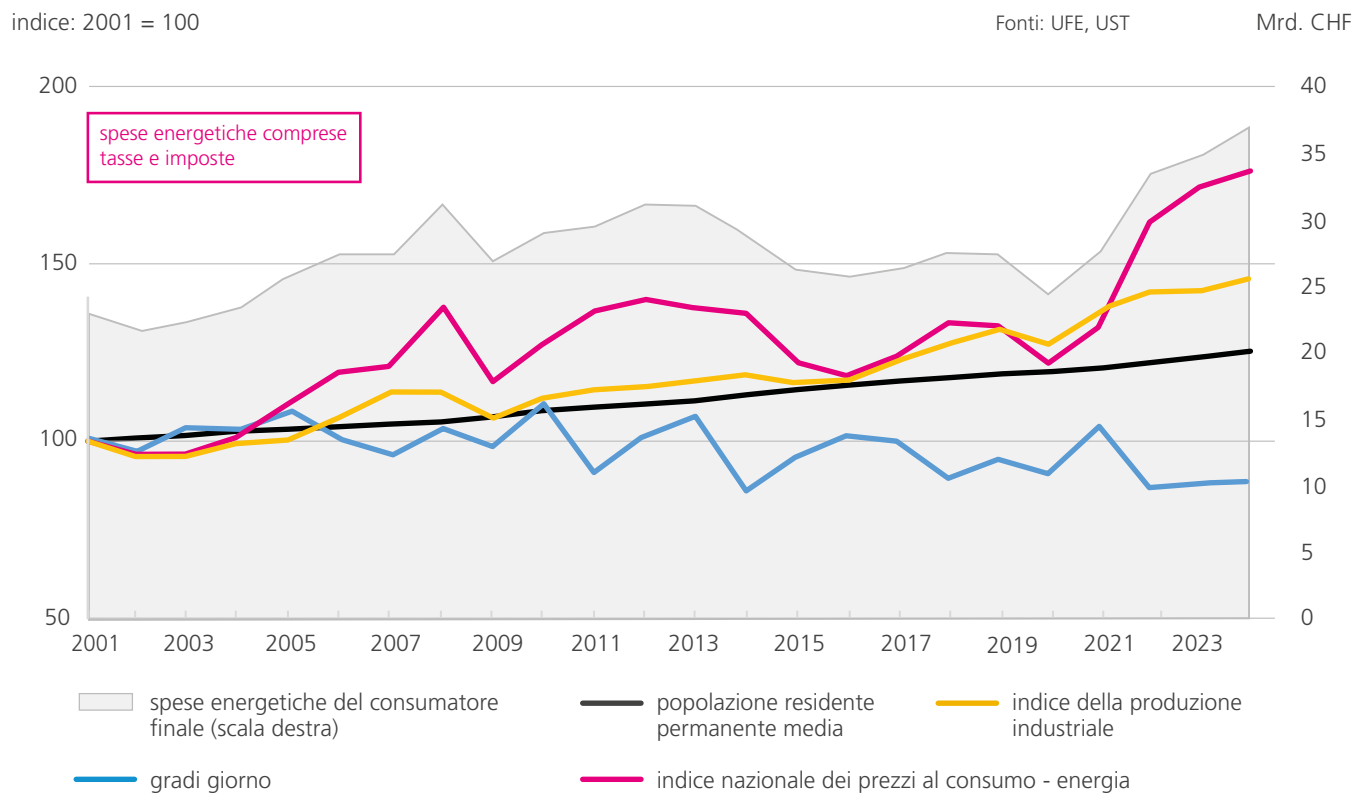


Figura 11: Andamento della spesa energetica del consumatore finale (in mia. fr., stime) e fattori di influenza (indicizzati)

La **figura 11** mostra l'andamento della spesa energetica sostenuta dal consumatore finale in Svizzera, che nel 2024 è stata di circa 36,7 miliardi di franchi. Nel 2020 le spese avevano raggiunto il valore più basso dal 2004, con 24,1 miliardi di franchi. Da allora sono aumentate in modo relativamente marcato: nel 2021 del 13 per cento (ca. 27,3 mia. fr.), nel 2022 del 22 per cento (33,4 mia. fr.), nel 2023 del 4 per cento (34,6 mia. fr.) e nel 2024 del 6 per cento. L'aumento delle spese è stato trainato da quello dei prezzi dell'energia; ad esempio, nell'ambito dell'indice nazionale dei prezzi al consumo l'indice parziale che rappresenta l'energia è aumentato di circa il 34 per cento dal 2021. L'aumento delle spese tra il 2021 e il 2024 è stato particolarmente pronunciato per l'elettricità (75 %) e il gas (26 %).

Nel 2024 i combustibili e i carburanti fossili (combustibili petroliferi, carburanti, gas, carbone)¹⁵ hanno rap-

presentato ancora, con 17,3 miliardi di franchi, quasi la metà della spesa totale per l'energia – una quota mai così bassa dal 1980. Per l'elettricità sono stati spesi circa 18,4 miliardi di franchi, le restanti spese riguardano legna e teleriscaldamento (1,1 mia. fr.)¹⁶. Tra il 2001 e il 2020 la spesa energetica è aumentata mediamente dello 0,3 per cento all'anno. Nel periodo 2021–2024, con un 2022 critico contraddistinto da aumenti particolarmente consistenti, le spese sono aumentate notevolmente; di conseguenza lo scorso anno, rispetto al 2020, è stato speso per l'energia il 52 per cento in più, pari a 12,6 miliardi di franchi. Pertanto, il tasso di crescita annuo della spesa energetica dal 2001 al 2024 è pari al 2 per cento. A ciò hanno contribuito l'aumento della produzione industriale (1,6 % all'anno) e della popolazione (0,9 % all'anno). Da notare è che l'andamento della spesa del consumatore finale e quello dell'indice nazionale dei prezzi al consumo per l'energia sono si-

¹⁵ Nel 2024 il 4,8 % della benzina e del diesel consumati erano di origine biogena, ossia non derivati dal petrolio (Statistica globale svizzera dell'energia 2024, pag.1); nel 2024 la quota di biogas nazionale immesso rispetto al gas importato è stata pari all'1,7 per cento (Statistica globale svizzera dell'energia 2024, tabella 23).

¹⁶ Le spese energetiche comprendono, oltre alle spese per l'energia e il suo trasporto, anche tutte le imposte e tasse (ad es. tassa sul CO₂, imposta sugli oli minerali, IVA, ecc.).

mili: ciò è da ricondurre anche al fatto che sul breve periodo il comportamento dei consumatori non viene influenzato, se non minimamente, dai prezzi dell'energia, bensì piuttosto da fattori già esistenti e invece costanti, quali veicoli e abitazioni. In questo contesto si parla anche di una bassa elasticità dei prezzi della domanda sul breve periodo. A causa della pandemia di Covid-19, nel 2020 è stata consumata meno energia, in particolare carburante, il che, insieme ai prezzi bassi, ha comportato spese energetiche eccezionalmente basse. Nel 2021 le quantità consumate e le spese sono nuovamente aumentate e nel periodo 2022–2024 è stato registrato un rialzo dei prezzi con conseguenti spese

più elevate. Le quantità di gas ed elettricità consumate sono diminuite nel 2022 e 2023, soprattutto grazie al clima mite (basso numero di gradi-giorno di riscaldamento), ma nel 2024 sono leggermente aumentate per entrambi i vettori energetici, sebbene i gradi-giorno di riscaldamento siano rimasti bassi o solo leggermente superiori a quelli del 2023. Il consumo di carburante è in costante aumento dopo il forte crollo del 2020, ma non ha ancora raggiunto il livello del 2019. Una migliore efficienza energetica può ridurre il consumo energetico e di conseguenza la spesa dei consumatori finali (fonte: UFE, 2025a / UST, 2025).

CONFRONTO INTERNAZIONALE DEL PREZZO DELL'ENERGIA PER I SETTORI INDUSTRIALI

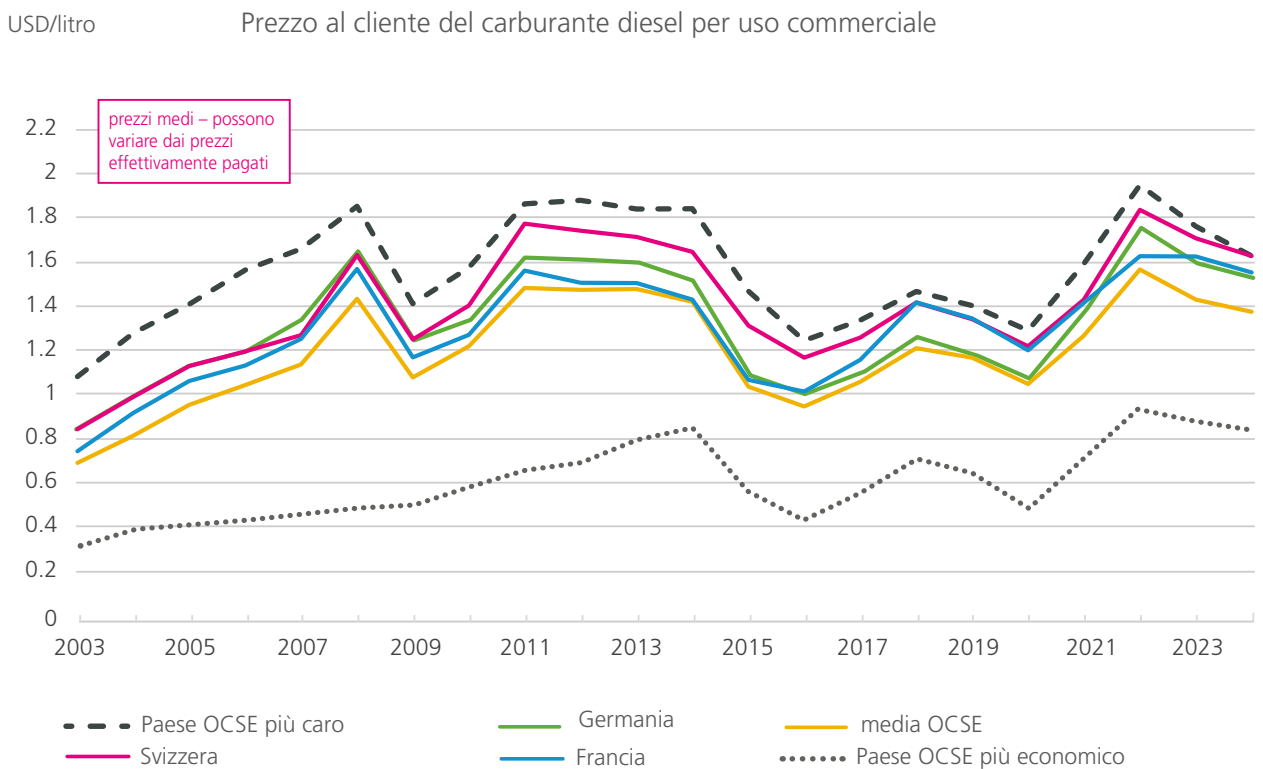
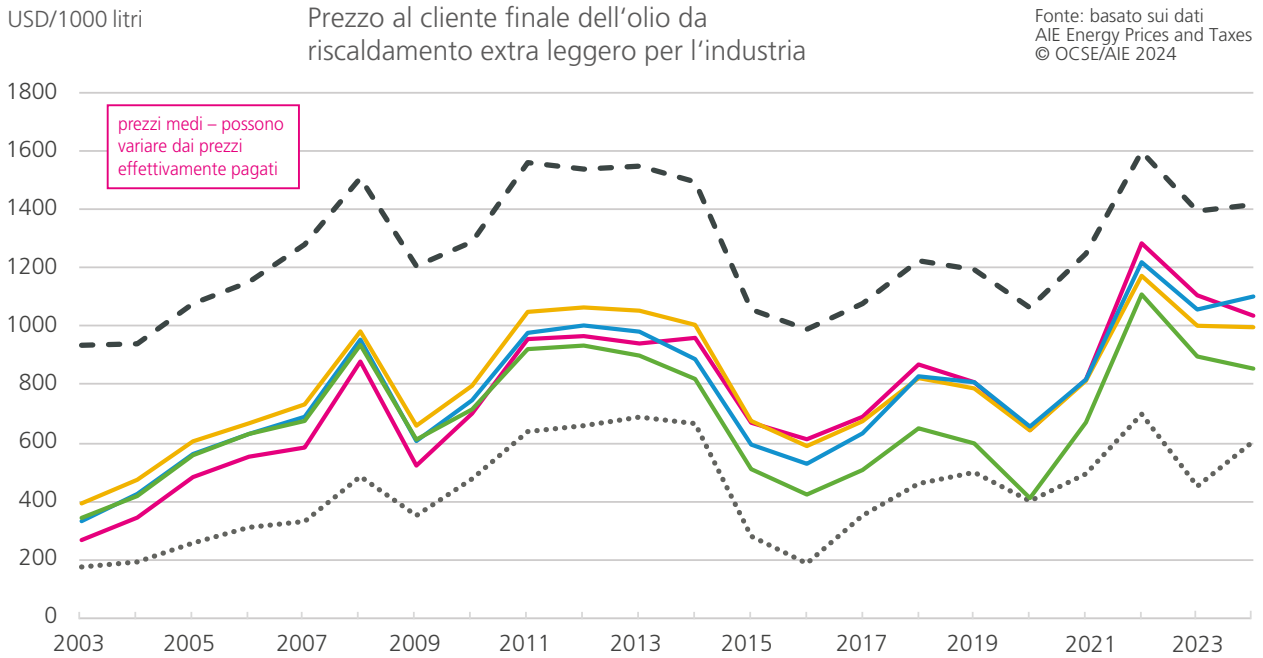


Figura 12: Prezzi medi al consumatore finale di olio da riscaldamento e diesel (tasse incluse) per il settore industriale, nominali, in USD (convertiti sulla base dei tassi di cambio attuali)

Sia la materia prima petrolio sia l'olio combustibile e il diesel, derivati della sua raffinazione, sono oggetto di negoziazione a livello globale. Ciò può essere il motivo alla base dell'andamento molto simile dei loro prezzi osservato nella maggior parte dei Paesi presi in esame (cfr. figura 12). Anche nel 2024 in Svizzera il prezzo dell'**olio combustibile** si è attestato al di sopra del valore medio OCSE. Nel 2023 e 2024 i prezzi sono diminuiti a livello mondiale rispetto al picco¹⁷ registrato nel 2022. Le riduzioni dei prezzi in Svizzera sono state simili a quelle registrate in Germania, mentre nel 2024 i prezzi in Francia sono stati leggermente superiori a quelli svizzeri. Nel corso degli anni, tuttavia, i prezzi in Svizzera hanno subito un incremento leggermente superiore rispetto ad altri Paesi. Una spiegazione dell'aumento dei prezzi svizzeri registrato negli ultimi anni rispetto ad altri Paesi potrebbe risiedere almeno in parte nell'aumento graduale della tassa sul CO₂ che dalla sua introduzione nel 2008 è passata da 12 a 120 franchi¹⁸ per tonnellata di CO₂.

Gli aumenti sono dovuti al fatto che gli obiettivi biennali intermedi di riduzione delle emissioni dei combustibili fossili fissati dal Consiglio federale non sono stati raggiunti. Tuttavia, nel 2024 i prezzi dell'olio combustibile in Svizzera sono stati solo leggermente superiori alla media dei Paesi OCSE. In Svizzera anche nel 2024 il livello del prezzo del **diesel** è stato leggermente superiore a quello della Francia o della Germania e nuovamente il maggiore dei Paesi OCSE; negli anni precedenti questo primo posto è stato della Finlandia. L'anno scorso in tutti i Paesi presi in esame e nella media dei Paesi OCSE è stata rilevata una diminuzione dei prezzi di questo prodotto petrolifero. In Francia le agevolazioni fiscali per il diesel del 2022 sono terminate l'anno scorso e ora i prezzi sono molto simili a quelli della Germania (v. curva blu nella figura 12). Il monitoraggio non riporta alcuna informazione sul prezzo della benzina rispetto alla situazione internazionale, in quanto nell'industria ricopre un ruolo secondario (fonte: OCSE/AIE, 2025a).

¹⁷ Si noti che i prezzi indicati non sono stati adeguati agli effetti del rincaro.

¹⁸ Questa aliquota è valida dal 2022.

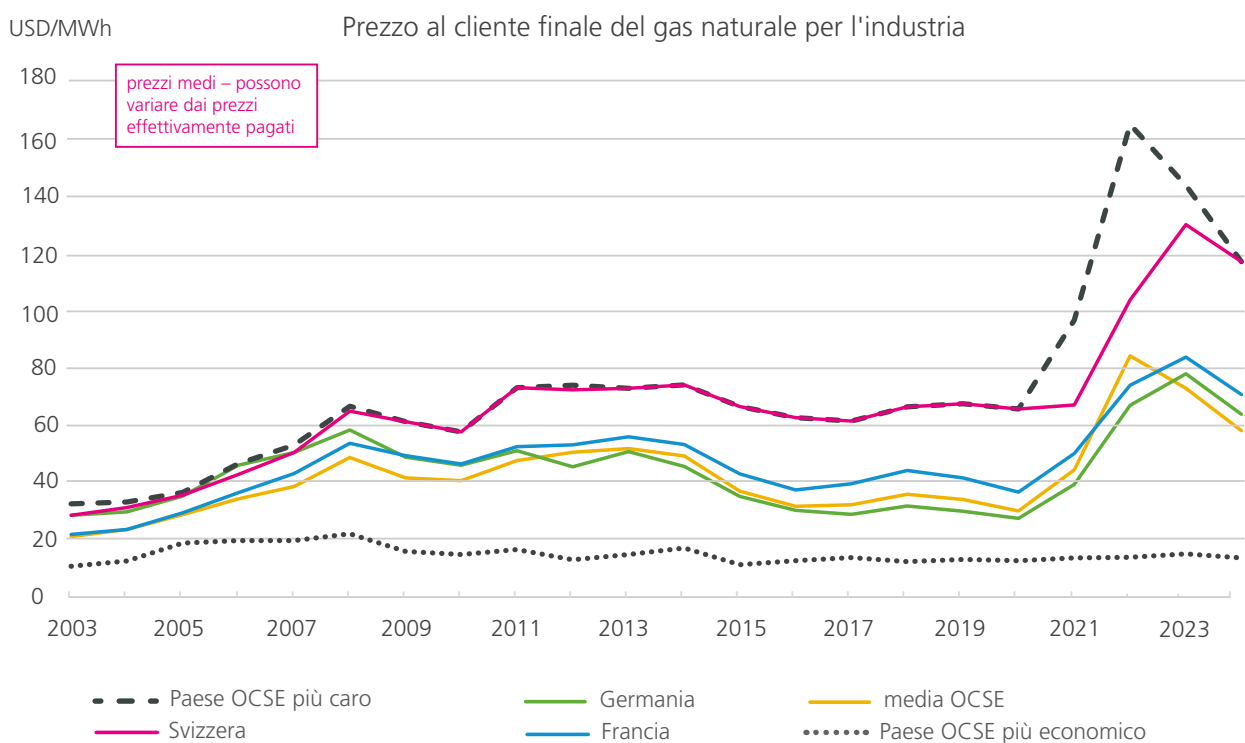
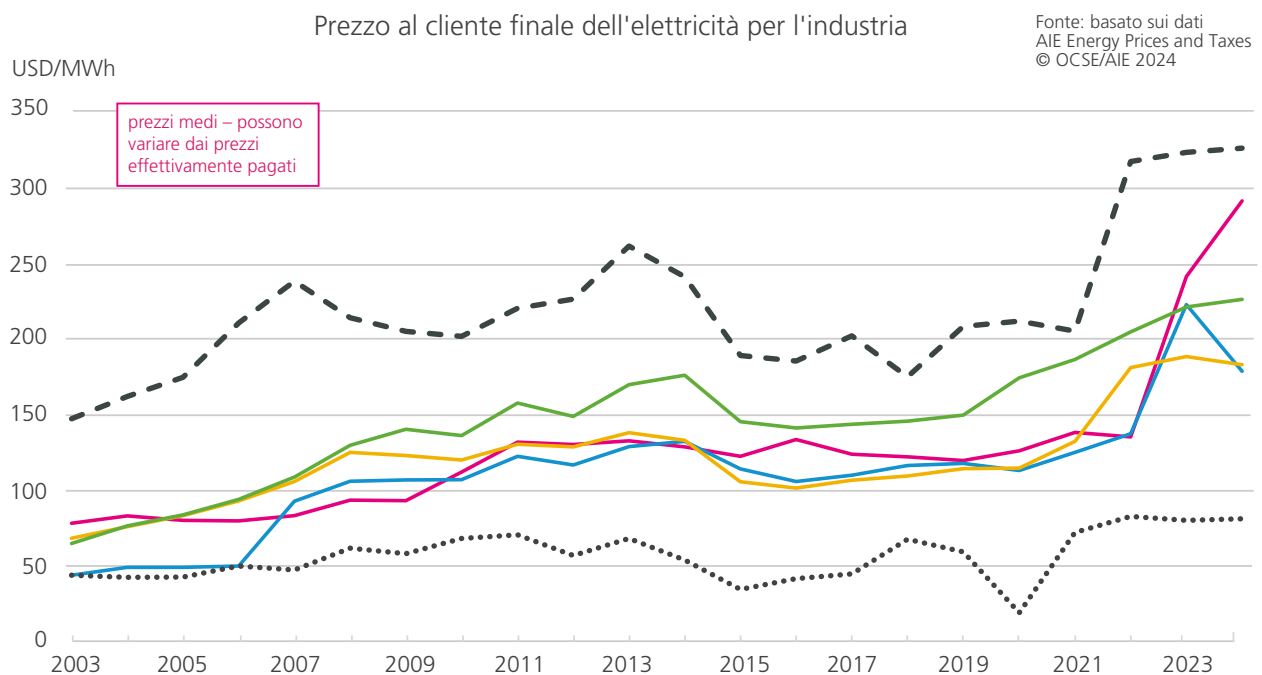


Figura 13: Prezzi medi al consumatore finale per elettricità¹⁹ e gas naturale (tasse incluse) per il settore industriale, nominali, in USD (convertiti sulla base dei tassi di cambio attuali)

¹⁹ Per la Svizzera i prezzi al consumatore finale della categoria di consumo 10–20 GWh sono rappresentati nel grafico.

Per i clienti industriali il **prezzo dell'elettricità** dipende da numerosi fattori, tra cui le tecnologie impiegate per la produzione, la quantità di elettricità richiesta e la sua flessibilità temporale o la struttura del mercato, ossia tutti fattori influenzati dalla politica energetica e che si riflettono sui prezzi nei mercati europei dell'elettricità all'ingrosso. Questi sviluppi a livello europeo influenzano in maniera determinante anche i prezzi all'ingrosso in Svizzera. Oltre al prezzo dell'energia, i clienti finali pagano anche un corrispettivo per l'utilizzo della rete e le tasse. Rispetto alla media dei Paesi OCSE, i prezzi dell'elettricità in Svizzera si sono mantenuti per lo più stabili fino al 2020 (cfr. figura 13). Tuttavia, nel 2021 e soprattutto nel 2022, alcuni Paesi – come la Germania – hanno registrato un aumento dei prezzi più marcato rispetto alla media OCSE. In Svizzera, per motivi legati al rilevamento dei dati, i forti aumenti dei prezzi sui mercati europei si riflettono solo nei prezzi per il 2023²⁰. Sono nuovamente aumentati nel 2024, mentre in alcuni Paesi di riferimento (Francia, OCSE) sono diminuiti. I prezzi erano quindi nettamente superiori a quelli di Germania e Francia e anche superiori alla media OCSE. L'andamento può essere dovuto a diversi motivi: nel 2023 la maggior parte dell'aumento dei prezzi è stata riconducibile all'aumento dei prezzi di mercato dell'elettricità che ha interessato i mercati europei all'ingrosso nel 2022 e 2023. Di conseguenza, nel 2024 sono aumentate anche le tariffe per i clienti industriali in regime di servizio universale. Tuttavia, una gran parte dei clienti industriali in Svizzera non è nel servizio universale, ma acquista l'elettricità sul libero mercato come i concorrenti europei. A causa dell'acquisto scaglionato nel corso degli anni presso la maggior parte delle aziende, il livello elevato dei prezzi registrato sul mercato all'ingrosso confluisce nel tempo anche in queste aziende nei prezzi pagati dai consumatori finali e raffigurati. Per questo motivo, inoltre, il prezzo effettivamente pagato per l'elettricità può variare notevolmente rispetto al prezzo medio indicato e, a seconda della strategia di acquisto, è più o meno esposto alle oscillazioni di prezzo correnti. La leggera diminuzione dei prezzi all'ingrosso degli ultimi tempi si rifletterà quindi negli anni a venire. Le cifre non tengono conto del fatto che le imprese energivore possono chiedere il rimborso totale o parziale del supplemento

rete versato per la promozione dell'elettricità prodotta da energie rinnovabili pari a 2,3 ct./kWh²¹. All'aumento dei prezzi dell'elettricità per l'industria dovrebbero aver contribuito anche il supplemento per il finanziamento della riserva di energia elettrica (energia idroelettrica, centrali elettriche di riserva), riscosso per la prima volta nel 2024 e pari a 1,2 ct./kWh, nonché l'aumento delle tariffe per l'utilizzazione della rete nel 2024. Le differenze dei livelli di prezzo tra i Paesi, tuttavia, devono essere interpretate con cautela, anche perché le imprese ad elevato consumo di energia elettrica possono essere esonerate da determinate tasse comprese nel prezzo.

In territorio elvetico i prezzi del **gas naturale** sono nettamente superiori a quelli della Germania, della Francia e della media dei Paesi OCSE. Nel 2010 e 2011 nonché dal 2013 al 2020 la Svizzera è stata il Paese OCSE con i prezzi del gas naturale più elevati. Nel 2021 la Svezia ha preso il posto della Svizzera come Paese OCSE più caro, il che potrebbe essere dovuto, tra l'altro, al costante aumento nel Paese scandinavo della tassa sul CO₂ (120 EUR / tonnellata nel 2024²²). Nel 2024 la Svizzera è stata nuovamente il Paese OCSE con i prezzi più elevati, ma al momento della stesura del presente rapporto il prezzo industriale del gas naturale in Svezia non figurava ancora nella banca dati dell'AIE. In Svizzera, Francia e Germania si registrano significativi aumenti dei prezzi negli anni 2022 e 2023, mentre nel 2024 i prezzi sono di nuovo leggermente diminuiti, principalmente a causa del forte aumento dei prezzi all'ingrosso europei a seguito dell'attacco russo all'Ucraina. Il fatto che l'Europa debba importare più gas naturale liquefatto (LNG) fa sì che l'Europa e l'Asia siano in concorrenza per le forniture di questo vettore energetico. In questo modo i prezzi europei del gas si orientano maggiormente ai prezzi del gas in Asia, che in passato erano per lo più superiori a quelli europei. La differenza tra la Svizzera e altri Paesi OCSE è notevole, in particolare nei confronti del Canada, il Paese con i prezzi più bassi nel 2024. Sono molteplici le possibili spiegazioni di un simile scarto: in America settentrionale, ad esempio, a causa dell'elevata produzione continentale, i prezzi all'ingrosso del gas naturale sono nettamente inferiori a quelli dell'Asia o dell'Europa. Affinché il gas naturale possa essere trasportato in

²⁰ Poiché dal 2023 l'indice dei prezzi alla produzione e all'importazione dell'energia elettrica viene rilevato dall'Ufficio federale di statistica con cadenza trimestrale anziché annuale, gli aumenti dei prezzi del 2022 e 2023 si riflettono cumulativamente nelle cifre del 2023. Non è quindi evidente che l'aumento effettivo dei prezzi dell'energia elettrica per i clienti finali è stato ripartito sui due anni.

²¹ Secondo l'art. 39 LEnE, se i costi dell'energia elettrica sono compresi fra il 5 e il 10 % del valore aggiunto lordo il supplemento rete pagato viene, su richiesta, rimborsato parzialmente. Se i costi dell'elettricità sono pari almeno al 10 %, il rimborso viene effettuato interamente. Nel 2022 (ultimo anno per il quale sono disponibili le cifre) sono stati effettuati rimborsi a 254 consumatori finali, di cui 149 completi.

²² CO₂ Tax | Climate Policy Database.

Europa, ad esempio dal Nord America, dall’Africa meridionale o dalla penisola arabica, deve essere liquefatto e trasportato su apposite navi. La liquefazione del gas naturale, in particolare, richiede molta energia e risulta quindi anche costosa. Come già citato, in Svizzera c’è stato l’aumento della tassa sul CO₂ sui combustibili, che si è ripercosso sulle cifre. A questo riguardo va anche osservato che alcune imprese²³ possono chiedere l’esonero dalla tassa, se si impegnano a ridurre le proprie emissioni (ciò non emerge però dalle cifre presentate nel rapporto); anche queste imprese pagano il prezzo al cliente finale, ma possono chiedere il rimborso dalla tassa. La tassa sul CO₂ spiega solo in parte il prezzo relativamente alto, e comunque non per gli anni precedenti al 2008. Altre possibili spiegazioni si possono ricercare nei maggiori costi di rete (dovuti ai pochi, in proporzione, allacciamenti per chilometro) e nell’intensità della concorrenza: negli altri Paesi considerati nel confronto, infatti, il mercato del gas era completamente aperto nel periodo in esame. Nel 2012 in Svizzera sono state regolamentate, tramite una convenzione tra associazioni, le condizioni per l’acquisto del gas naturale da parte dei grandi clienti industriali; grazie a questa convenzione alcune centinaia di clienti finali possono scegliere liberamente il proprio fornitore di gas. Il 19 settembre 2025 il Consiglio federale ha posto in consultazione un nuovo

avamprogetto della legge sull’approvvigionamento di gas (LApGas), dopo che il progetto originario dell’autunno 2024 aveva subito ampie modifiche a seguito della consultazione. La legge prevede, tra l’altro, il libero accesso al mercato per tutti i consumatori finali, disciplina l’obbligo di stoccaggio del gas per l’inverno e colma alcune lacune istituzionali, prevedendo un responsabile dell’area di mercato che coordini la rete di trasporto e istituisca un’autorità di regolazione. Con una decisione del giugno 2020 la Commissione della concorrenza ha liberalizzato completamente il mercato del gas nella regione di Lucerna (fonti: OCSE/AIE, 2025a / Consiglio federale, 2025f / COMCO, 2020).

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema

SPESE E PREZZI

(versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)



²³ Fino al 2024, anno di base delle cifre, erano, tra le altre, imprese di determinati settori che presentavano un carico fiscale elevato in rapporto al loro valore aggiunto e la cui competitività internazionale ne sarebbe risultata fortemente compromessa; cfr. ordinanza sul CO₂ allegato 7 (Attività che autorizzano all’esenzione dalla tassa con un impegno di riduzione). Su richiesta, queste aziende ottengono il rimborso della tassa sul CO₂. Le grandi imprese ad alta intensità di CO₂ partecipano al sistema di scambio di quote di emissioni e sono (anch’esse) esentate dalla tassa sul CO₂.

► EMISSIONI DI CO₂

Tra politica energetica e politica climatica esiste una relazione molto stretta dal momento che in Svizzera circa tre quarti delle emissioni di gas serra vengono prodotti attraverso l'impiego di vettori energetici fossili. La Strategia energetica 2050 dà un contributo alla riduzione del consumo di energie fossili e quindi delle emissioni di gas serra legate al consumo energetico. In tal modo sostiene il raggiungimento degli obiettivi della politica climatica secondo la legge federale sulla riduzione delle emissioni di CO₂ (legge sul CO₂) e la legge federale sugli obiettivi in materia di protezione del clima, l'innovazione e il rafforzamento della sicurezza energetica (LOCli) (Consiglio federale, 2019b + 2021+2022 / Foglio federale, 2022+2024). In termini quantitativi il gas serra più importante è il diossido di carbonio (CO₂), prodotto principalmente attraverso la combustione di combustibili e carburanti fossili (olio da riscaldamento, gas naturale, benzina, diesel). Il monitoraggio annuo osserva pertanto l'andamento delle emissioni di CO₂ legate al consumo energetico pro capite, totali e suddivise per settore come pure rispetto ad altre grandezze. La fonte più importante per gli indicatori è l'inventario dei gas serra della Svizzera, stilato ogni anno dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) secondo le disposizioni della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sul clima. L'inventario delle emissioni di gas serra viene aggiornato in primavera sulla base ai dati del penultimo anno. I dati dei grafici seguenti riguardano quindi il periodo fino al 2023 compreso.

EMISSIONI PRO CAPITE DI CO₂ LEGATE AL CONSUMO ENERGETICO

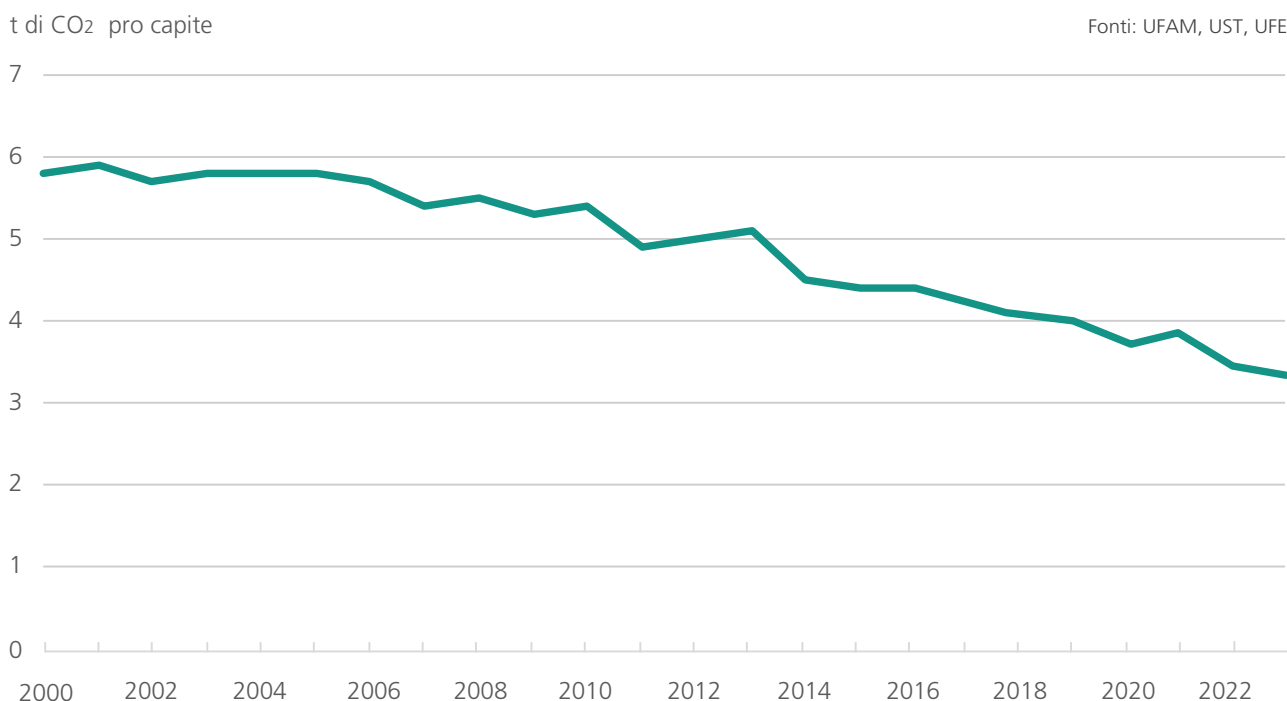


Figura 14: Emissioni pro capite annue di CO₂ legate al consumo energetico (in t CO₂ pro capite)²⁴

Le Prospettive energetiche 2050+ illustrano in che modo la Svizzera può trasformare il proprio approvvigionamento energetico entro il 2050, in linea con l'obiettivo di emissioni nette di gas serra pari a zero sancito dalla LOCl (Prognos/TEP/Infras/Ecoplan, 2020). Questo obiettivo riguarda anche le emissioni di CO₂ legate al consumo energetico. In un mondo a emissioni nette pari a zero, in cui tutte le emissioni evitabili devono essere eliminate entro il 2050, rimarrebbe secondo le Prospettive energetiche 2050+ una quota di emissioni di CO₂ di circa 0,4 tonnellate pro capite legate al consumo energia.

Dal 2000 in Svizzera le emissioni pro capite di CO₂ legate al consumo energetico sono in continua diminuzione, come mostra la **figura 14**. Mentre dal 2000 le emissioni totali di CO₂ sono diminuite (*cf.* figura 15), nello stesso periodo la popolazione ha continuato a cre-

scere. Si sta verificando pertanto un crescente disaccoppiamento tra crescita demografica ed emissioni di CO₂ legate al consumo energetico. Nel 2023 le emissioni nazionali pro capite erano pari a circa 3,4 tonnellate, ossia il 41 per cento in meno rispetto al valore del 2000 (5,8 t)²⁵. Nel confronto internazionale emerge che in Svizzera le emissioni pro capite di CO₂ legate al consumo energetico sono piuttosto basse, e ciò grazie al fatto che la produzione elettrica del Paese è in larga misura a emissioni zero di carbonio e che alla creazione del valore aggiunto contribuisce in misura considerevole il settore dei servizi. Tuttavia, per poter raggiungere entro il 2050 l'obiettivo climatico del saldo netto pari a zero, le emissioni pro capite di CO₂ legate al consumo energetico devono diminuire in maniera più netta rispetto a quanto avvenuto sinora (fonti: UFAM, 2025 / UST, 2025 / UFE, 2025a).

²⁴ Delimitazione conformemente alla legge sul CO₂ (escluso il traffico aereo internazionale, inclusa la differenza statistica). Senza correzione per le condizioni climatiche.

²⁵ A titolo di confronto, le emissioni nazionali pro capite di tutti i gas serra nel 2023 erano di circa 4,6 tonnellate. Rispetto al valore del 2000 (7,6 t) questo corrisponde a una diminuzione di circa il 39 per cento. In termini percentuali, le emissioni pro capite di CO₂ legate al consumo di energia sono quindi diminuite in modo lievemente maggiore dei gas serra totali.

EMISSIONI DI CO₂ LEGATE AL CONSUMO ENERGETICO TOTALI E SUDDIVISE PER SETTORE

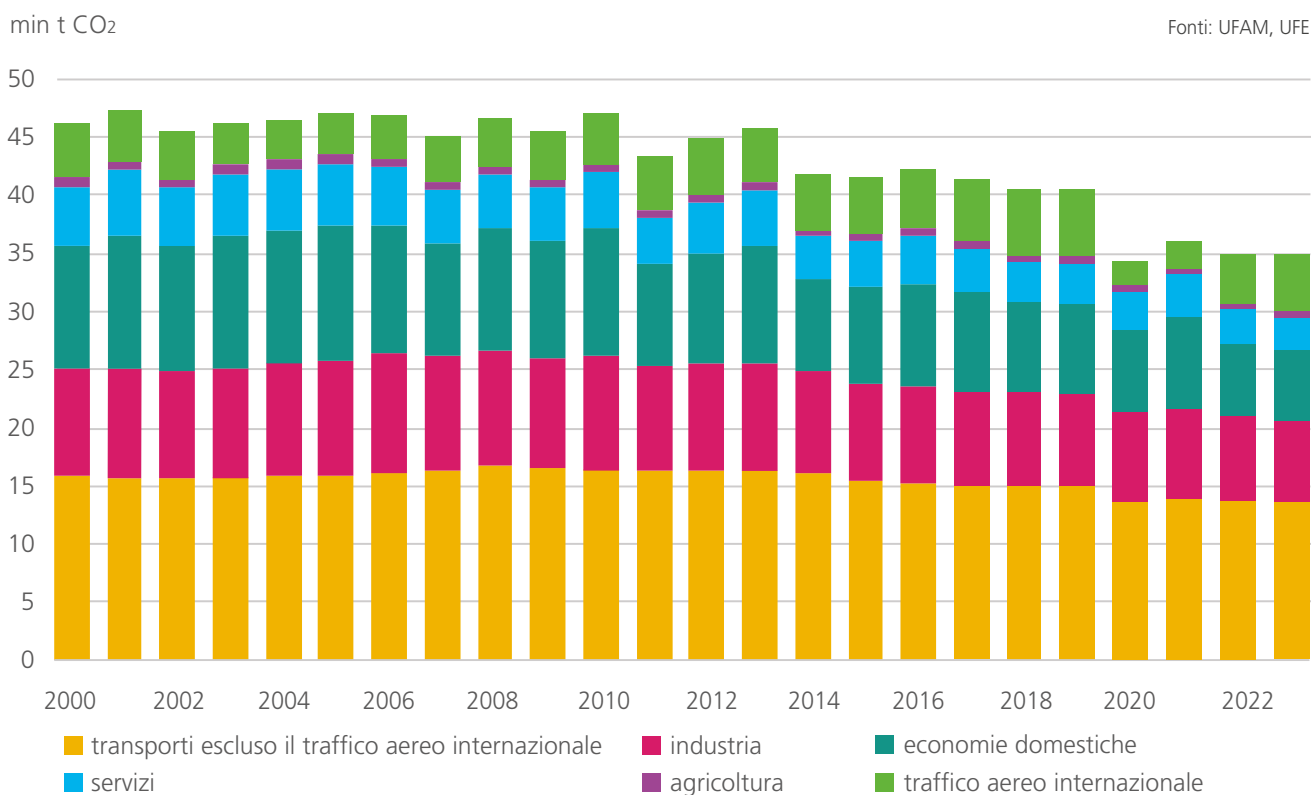


Figura 15: Emissioni di CO₂ legate al consumo energetico totali e suddivise per settore (in mio. t CO₂)

Il totale delle emissioni di CO₂ legate al consumo energetico (v. figura 15; incluso il traffico aereo) nel 2023 è stato di 35,1 milioni di tonnellate di CO₂, ossia quasi il 24 per cento in meno rispetto al 2000.

- **Trasporti:** la quota maggiore di emissioni è da attribuire al settore dei trasporti (quota 2023: 39 per cento; escluso il traffico aereo internazionale), in cui la gran parte delle emissioni è causata dal traffico stradale²⁶. Tra il 2000 e il 2023 le emissioni di CO₂ nel settore dei trasporti sono diminuite di quasi 2 milioni di tonnellate. Dopo un calo all'inizio del millennio, le emissioni del traffico aereo internazionale sono aumentate costantemente dal 2005 e nel 2019 ammontavano a 5,7 milioni di tonnellate di CO₂. Tuttavia, a causa della pandemia di Covid-19, nel 2020 queste emissioni hanno subito un drastico calo e si attestavano anche nel 2022 con

4,2 milioni di tonnellate e nel 2023 con 5 tonnellate di CO₂ (14 %) ancora al di sotto dei valori precedenti²⁷.

- **Industria:** nel settore dell'industria (quota 2023: 20 %) le emissioni di CO₂ legate al consumo energetico derivano principalmente dalla produzione di beni e in misura minore dal riscaldamento degli edifici. Dal 2000 si registrano una leggera diminuzione che dimostra, tra le altre cose, l'efficacia delle misure adottate, l'aumento dell'efficienza energetica e un disaccoppiamento tra produzione industriale ed emissioni di CO₂. Le oscillazioni registrate nel corso del tempo sono collegate principalmente alle condizioni congiunturali e meteorologiche.

- **Economie domestiche:** Nel settore delle economie domestiche (quota 2023: 17 %) le emissioni prodotte

²⁶ In alcune sue pubblicazioni l'UFE indica la quota di emissioni di gas serra prodotte dal settore dei trasporti rispetto al totale. Attualmente questa quota è pari a un terzo (33 %).

²⁷ Il traffico aereo internazionale non rientra nel bilancio nazionale e pertanto non è nemmeno incluso nella valutazione del raggiungimento degli obiettivi della politica climatica. Se fosse compreso, la sua quota sul totale di emissioni di CO₂ legate al consumo energetico sarebbe del 12 per cento. Nel settore dei trasporti la quota di emissioni legate al trasporto aereo sarebbe del 37,6 per cento.

sono da ricondurre prima di tutto al riscaldamento degli edifici e alla produzione di acqua calda. Dal 2000, nonostante l'aumento della superficie riscaldata, tali emissioni sono diminuite, il che testimonia tra l'altro l'aumento dell'efficienza energetica e la crescente tendenza a sostituire le vecchie tecnologie con tecnologie a basse emissioni di CO₂. Poiché, tuttavia, sono ancora molti i sistemi di riscaldamento a combustibili fossili in uso, le emissioni annuali dipendono in larga misura dalle condizioni meteorologiche. Negli anni caratterizzati da inverni freddi la quota di emissioni è maggiore, mentre in quelli con inverni più miti è minore.

- **Servizi:** La situazione è analoga nel settore dei servizi (quota 2023: 8 %). Anche qui dal 2000 le emissioni di CO₂ legate al consumo energetico sono in lieve calo, ma presentano chiare oscillazioni legate alle condizioni meteo.

- **Agricoltura:** anche nel settore dell'agricoltura, infine, dal 2000 le emissioni di CO₂ legate al consumo ener-

getico sono lievemente calate. Rispetto al totale delle emissioni di CO₂ la loro quota è esigua (quota 2023: 2 %). Nel settore dell'agricoltura sono importanti non tanto le emissioni di CO₂ legate al consumo energetico quanto soprattutto il metano e il diossido di azoto.

Nel complesso, dal 2000 le quote nei singoli settori rispetto al totale delle emissioni di CO₂ derivanti dal consumo energetico sono cambiate solo di poco: la percentuale nel settore dei trasporti (escluso il trasporto aereo internazionale) è aumentata (dal 34 % al 39 %), mentre quella nelle economie domestiche è diminuita (dal 23 % al 17 %) (fonti: UFAM, 2025 / UFE, 2025a).

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema

EMISSIONI DI CO₂

(versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)



► RICERCA E TECNOLOGIA

Gli obiettivi a lungo termine della Strategia energetica 2050 richiedono un ulteriore avanzamento tecnologico. Per dare una spinta a tale avanzamento la Svizzera ha stanziato fondi per la ricerca in ambito energetico. I progressi della ricerca e della tecnologia non sono di norma misurabili attraverso degli indicatori. Il monitoraggio annuo si concentra perciò sull'esame delle spese pubbliche destinate alla ricerca energetica, come indicatore dell'impegno a favore della ricerca energetica e indica inoltre le attività e i programmi di ricerca in corso.

SPESE DEL SETTORE PUBBLICO PER LA RICERCA ENERGETICA

L'UFE effettua il rilevamento delle spese del settore pubblico per la ricerca nel settore energetico sin dal 1977, basandosi sui progetti finanziati – in tutto o in parte – dal settore pubblico (Confederazione e Cantoni), dal Fondo nazionale svizzero (FNS), dall'Agenzia svizzera per la promozione dell'innovazione (Innosuisse) o dalla Commissione europea. Il grafico seguente illustra l'andamento della spesa pubblica complessiva destinata alla ricerca energetica dal 1990, suddivisa in base ai quattro settori di ricerca che costituiscono la struttura principale della statistica svizzera sulla ricerca energetica. Beneficiari di questi fondi sono, tra gli altri, il settore dei PF, le università e le scuole universitarie professionali, gli istituti di ricerca di importanza nazionale, i centri di ricerca non commerciali al di fuori del settore universitario e l'economia privata.

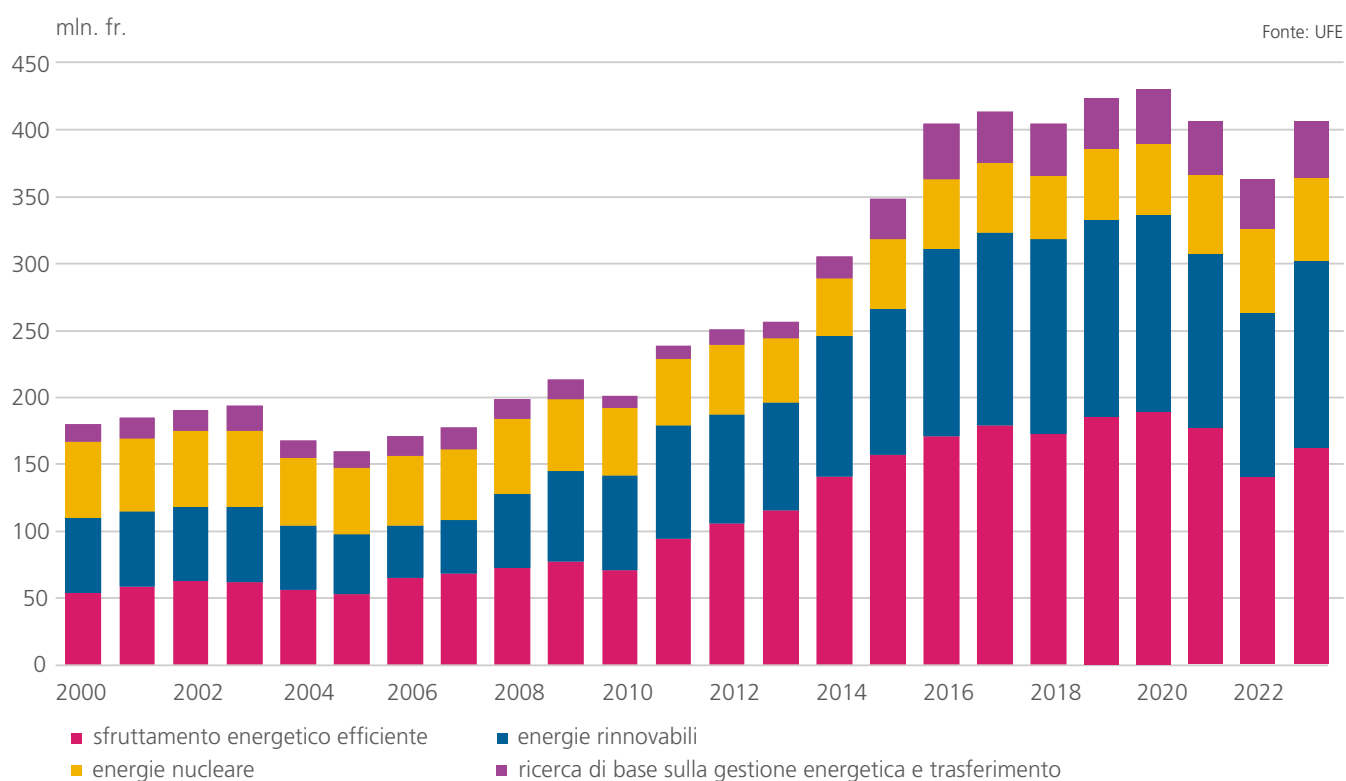


Figura 16: Spese del settore pubblico per la ricerca energetica suddivise per ambito di ricerca (in mio. fr., reali)²⁸

Dal 2005 al 2020 i fondi pubblici destinati alla ricerca energetica sono costantemente aumentati (cfr. figura 16). In particolare dal 2014 si osserva una netta crescita, legata alla Strategia energetica 2050 e al piano d'azione «Ricerca coordinata in campo energetico in Svizzera». Hanno contribuito considerevolmente a que-

sto aumento l'istituzione e il consolidamento dei centri di competenza nazionali per la ricerca energetica (SC-CER) di Innosuisse, i programmi nazionali di ricerca in ambito energetico (PRN 70 e 71)²⁹ del Fondo nazionale svizzero e un ampliamento mirato dei programmi pilota, di dimostrazione e faro dell'UFE. Nel 2023 le spese

²⁸ Le spese comprendono anche una quota di overhead (costi della ricerca indiretti) degli istituti di ricerca.

²⁹ Programmi | Programma nazionale di ricerca Energia

del settore pubblico ammontavano in valori reali a quasi 406 milioni di franchi (2022: 365 mio. fr.). La flessione osservata nel 2022 è dovuta allo scadere del programma di promozione Energia (SCCER) a fine 2020: nel 2023 è stato nuovamente raggiunto il livello del 2021. Ciò è dovuto a diversi motivi, come le fluttuazioni nella partecipazione ai programmi quadro dell'UE, i bandi di gara dell'iniziativa Flagship di Innosuisse, che nel 2021 e 2023 hanno riguardato anche temi rilevanti in ambito energetico, e l'aumento dei fondi erogati per il programma di promozione SWEET.

Conformemente ai capisaldi della Strategia energetica 2050, la maggior parte dei fondi è destinata agli ambiti di ricerca **impiego efficiente dell'energia** (quota 2023: 39,9 %) ed **energie rinnovabili** (quota 2023:

34,3 %). Le spese assolute per l'ambito di ricerca **energia nucleare** (fissione e fusione nucleare) sono stabili dal 2004, la loro quota rispetto alle spese totali è leggermente diminuita in confronto all'anno precedente e nel 2023 era pari al 15,4 per cento (2022: 16,6 %). Nello stesso anno la quota per l'ambito di **ricerca di base sulla gestione energetica** era pari al 10,2 per cento (fonte: UFE, 2024 + 2025c).

➤ Indicatori approfonditi relativi al tema
[RICERCA E TECNOLOGIA](#)
(versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)





► **CONTESTO INTERNAZIONALE**

Il contesto internazionale assume un ruolo significativo perché la Svizzera è strettamente collegata ai mercati energetici internazionali e dipende dalle importazioni di energia, in particolare nel settore fossile. Sul piano regolatorio sono fondamentali gli sviluppi del quadro normativo europeo; inoltre giocano un ruolo importante gli sforzi compiuti a livello internazionale a favore della protezione del clima. Il monitoraggio annuo si incentra su una descrizione complessiva dei principali sviluppi.

EVOLUZIONE DEI MERCATI GLOBALI DELL'ENERGIA

Petrolio: la produzione mondiale di petrolio è ulteriormente aumentata nel 2024, attestandosi in media, secondo l'Energy Information Administration statunitense (EIA), a 102,62 milioni di barili al giorno. Per il 2025 si prevede un ulteriore aumento a 104,66 milioni di barili al giorno, riconducibile in particolare all'aumento della produzione al di fuori dei Paesi OPEC+³⁰, a cui hanno contribuito in modo determinante gli Stati Uniti, che nel 2024 hanno raggiunto un nuovo livello record con oltre 13,4 milioni di barili al giorno. Per il 2025 si prevede un ulteriore leggero aumento della produzione statunitense. Anche altri Paesi non OPEC+, come il Brasile e la Norvegia, hanno registrato volumi di estrazione in crescita. Nel 2024 l'OPEC+ ha parzialmente mantenuto i tagli alla produzione, già prorogati nel 2023, ma nel 2025 va incontro a un aumento della produzione, soprattutto se i prezzi del petrolio rimarranno bassi. Nel complesso, la maggiore crescita della produzione, soprattutto nei Paesi non OPEC+, porta nel 2025 a un'eccedenza dell'offerta sul mercato petrolifero, poiché la crescita della domanda globale è più debole che negli anni della ripresa post-pandemia di Covid-19. Nel 2024 la domanda globale ha raggiunto livelli elevati senza precedenti, determinati da diversi fattori. La crescita economica è rimasta moderata a livello globale, con un effetto frenante sul prezzo del petrolio alla stessa stregua della maggiore offerta dovuta alle maggiori quantità estratte nei Paesi non OPEC. La domanda continua a essere trainata da Paesi non OPEC. Secondo l'EIA nel 2024–2025 l'India è stata responsabile di circa un quarto della crescita della domanda globale e contribuirà ancora in modo significativo al suo aumento. L'India ha bisogno in particolare di più carburante, mentre nei mercati consolidati (tra cui Cina, UE, Giappone) la crescente quota di veicoli elettrici e le misure di efficienza energetica limitano il consumo di petrolio, cosicché qui il calo della domanda compensa parzialmente la crescita nei Paesi emergenti.

Gas naturale: nel 2024 la produzione mondiale di gas naturale si è sviluppata in modo pressoché stabile. Negli Stati Uniti la produzione ha registrato per la prima volta dal 2020 una flessione, in particolare a causa della riduzione delle attività di perforazione a seguito dei bassi

prezzi del gas. A livello globale i prezzi del gas naturale sono diminuiti negli ultimi due anni, dopo il massimo storico del 2022. Tuttavia il mercato internazionale del gas naturale resta volatile, soprattutto a causa delle incertezze geopolitiche, che non hanno comunque innescato né una spinta globale generale né un crollo della produzione tra il 2024 e il 2025. Secondo i dati provvisori dell'AIE, nel 2024 la domanda globale di gas naturale è aumentata del 2,8 per cento. Il 40 per cento del fabbisogno supplementare di gas ha riguardato l'Asia, in particolare Cina e India. La domanda di gas naturale è stata solo leggermente superiore negli Stati Uniti e in Europa.

Carbone: nel 2024 la produzione globale di carbone ha toccato il valore record di oltre 9 miliardi di tonnellate. Il principale motore di questa crescita è stata soprattutto la Cina, che continua a estrarre poco più della metà del carbone mondiale, e l'India, dove la produzione è notevolmente aumentata. Nei Paesi industrializzati come gli Stati Uniti e l'Europa, invece, sia la produzione che il consumo sono diminuiti in modo netto. I fattori trainanti della domanda di carbone continuano a essere l'elevata domanda di elettricità nei Paesi emergenti – nonostante l'aumento dei prezzi del CO₂ – e la produzione fluttuante di elettricità da fonti rinnovabili. Per il 2025 l'AIE prevede una stagnazione della produzione di carbone ai livelli elevati del 2024 (fonti: OCSE/AIE 2025b+c+d).

Il CO₂ nel sistema europeo di scambio di quote di emissioni: i contratti fino al 2028 variano tra 70 e 80 euro per tonnellata di CO₂. Nel 2024 i prezzi del CO₂ oscillavano tra 50 e 75 euro per tonnellata di CO₂. A seguito del calo dei prezzi del CO₂ all'inizio del 2024 la produzione di elettricità a partire dal gas è stata leggermente più conveniente, ma nella seconda metà dell'anno è stata in parte sostituita dalla produzione di energia elettrica dal carbone a causa dell'aumento dei prezzi del gas, con un conseguente aumento della domanda di certificati CO₂.

Energia elettrica: l'AIE prevede che nel 2025–2027 la domanda globale di energia elettrica crescerà ogni anno del 4 per cento, a fronte di un tasso di crescita

30 L'OPEC (Organizzazione dei Paesi esportatori di petrolio) è un'organizzazione internazionale di cui fanno parte attualmente 12 Paesi esportatori di petrolio. È stata fondata nel 1960 e ha sede a Vienna. Quando si parla di OPEC+ si intendono altri Paesi produttori (ad es. Russia, Kazakistan, ecc.) che non appartengono all'OPEC ma che partecipano alle decisioni in materia di estrazione.

del 4,3 per cento nel 2024 e di una domanda mondiale di circa 29 000 TWh. Questa crescita si spiega principalmente con l'aumento della domanda in Asia e negli Stati Uniti, nonché con il maggiore consumo di elettricità dei server per le applicazioni di intelligenza artificiale (IA). Alla fine del 2024 il fabbisogno lordo di elettricità della Cina si è avvicinato alla soglia dei 10 000 TWh. Dal 2023 la Cina è responsabile di oltre un terzo del consumo mondiale di elettricità. Nonostante un rallentamento della crescita economica di circa il 5 per cento, sia nel 2023 che nel 2024 il consumo di elettricità è aumentato di circa il 7 per cento rispetto all'anno precedente. Negli Stati Uniti, il secondo maggiore consumatore di energia elettrica al mondo dopo la Cina, nel 2024 la domanda è aumentata, raggiungendo un nuovo record con una crescita del 2 per cento. Nel 2023 la domanda era diminuita dell'1,8 per cento a causa di condizioni meteorologiche miti e di un'attività produttiva più debole. In India, nel quadro di una forte crescita economica, nel 2024 la domanda di elettricità è aumentata del 5,8 per cento rispetto all'anno precedente; a causa dell'estate meno calda, la crescita è stata inferiore a quella del 2023.

La quota di energie rinnovabili nell'approvvigionamento elettrico mondiale è salita a oltre il 30 per cento nel 2024 e nel 2025 dovrebbe superare per la prima volta la quota di carbone. Per il 2024 si stima una produzione rinnovabile di 9848 TWh (2023: 8958 TWh). L'AIE prevede che nel 2025 la produzione di elettricità a partire dal carbone subirà per la prima volta una leggera diminuzione, dopo un aumento dello 0,8 per cento

nel 2024. Il calo della produzione di elettricità a partire dal carbone dovrebbe essere molto marcato negli Stati Uniti e in Europa, ma dovrebbe essere quasi totalmente compensato da un aumento in Asia. I combustibili fossili sono la principale fonte energetica per la produzione di elettricità negli Stati Uniti³¹: nel 2024 al primo posto c'era il gas naturale, con circa il 43 per cento, seguito dalle energie rinnovabili con il 24 per cento e dall'energia nucleare e dal carbone con una quota rispettivamente del 18 e del 15 per cento. Nel 1990 solo il 12 per cento circa dell'energia elettrica era prodotta da fonti rinnovabili. A partire dal 2008 il gas naturale sta gradualmente sostituendo il carbone: attualmente è pari a quasi tre volte la quota di quest'ultimo.

Dopo essere diminuito per il secondo anno consecutivo nel 2023 (-3 % rispetto al 2022), nel 2024 il consumo di energia elettrica nell'UE è di nuovo leggermente aumentato dell'1 per cento, principalmente per la crescente elettrificazione e il potenziamento dei data center. Dopo i massimi storici dei prezzi dell'energia elettrica raggiunti nel 2022, da allora il contesto di mercato è notevolmente migliorato, con una conseguente riduzione dei prezzi all'ingrosso dell'energia elettrica. Nel 2024 il benchmark europeo dell'energia elettrica³² era in media di 74 euro per MWh, ossia il 22 per cento in meno rispetto al 2023. Su base annua il prezzo per MWh oscillava tra i 36 euro della Svezia e i 109 euro dell'Irlanda. I cali maggiori su base annua a livello nazionale sono stati registrati in Francia (-40 %) e in Svezia (-30 %) (fonti: OCSE/AIE 2025e / COM 2025b+c).

31 [U.S. electricity generation mix by source 2024 | Statista](#)

32 *Indice per i prezzi medi all'ingrosso dell'energia elettrica sul mercato europeo.*

SVILUPPI NELL'UE

Dopo le elezioni del Parlamento europeo del giugno 2024, la nuova Commissione europea guidata dalla presidente Ursula von der Leyen ha avviato i lavori alla fine del 2024. Nel novembre 2024 il Parlamento ha confermato il danese Dan Jørgensen nuovo Commissario europeo per l'energia e le politiche abitative. Ursula von der Leyen ha definito le nuove priorità della Commissione europea per i successivi cinque anni mediante l'Agenda strategica 2024–2029³³. Al centro dell'attenzione vi sono, tra l'altro, il rafforzamento della competitività e l'approfondimento del mercato interno, proseguendo la transizione verde. Determinante per l'agenda di von der Leyen è stato il rapporto sul futuro della competitività dell'UE³⁴ pubblicato nel settembre 2024 da Mario Draghi. Nel settore dell'energia, il rapporto pone l'accento sulla pianificazione centralizzata e sui grandi investimenti e individua nell'energia uno dei principali fattori del ritardo competitivo dell'UE rispetto ad altre regioni del mondo.

Nell'ambito della politica energetica, la nuova Commissione europea si concentra maggiormente sulla competitività economica, sull'attuazione pratica delle misure esistenti e sul rafforzamento della resilienza economica e geopolitica. La sicurezza dell'approvvigionamento rimane una questione centrale, soprattutto alla luce delle attuali tensioni geopolitiche. In primo piano vi sono la diversificazione delle fonti energetiche, lo sviluppo delle infrastrutture per le energie rinnovabili e l'idrogeno e i partenariati strategici per l'energia con i Paesi terzi. Parallelamente, si promuove lo sviluppo e l'integrazione delle reti dell'elettricità e del gas per garantire un approvvigionamento energetico flessibile e stabile. A ciò si aggiungono gli obiettivi di politica industriale: il miglioramento delle condizioni quadro per le industrie ad alta intensità energetica e il rafforzamento dell'Eu-

ropa come piazza per le tecnologie rispettose del clima. Vi rientrano, ad esempio, gli investimenti nell'idrogeno verde, lo stoccaggio del CO₂ (CSS), tecnologie innovative di stoccaggio e la promozione di approcci aperti ad ogni tecnologia, per esempio l'energia nucleare. Un'altra priorità è l'accelerazione delle procedure di pianificazione e approvazione per i progetti di infrastrutture energetiche e l'eliminazione degli ostacoli normativi. In questo modo si intende non solo ridurre lo stallo nell'attuazione dei progetti esistenti, ma anche aumentare l'accettazione della transizione energetica da parte della popolazione.

Nel complesso si può osservare un orientamento della politica energetica pragmatico e vicino all'economia. La nuova Commissione europea attribuisce meno importanza a nuove iniziative legislative e più all'attuazione coerente, alla fattibilità economica e alla stabilità geopolitica della strategia energetica e climatica europea. Gli sviluppi della politica energetica nell'UE restano di fondamentale importanza anche per la Svizzera, data la sua posizione geografica e i suoi stretti legami con l'Unione.

Nella scorsa legislatura guidata da Ursula von der Leyen lo «European Green Deal» ha avuto la massima priorità; in questo ambito, la nuova Commissione europea punta sull'adattamento anziché sull'abbandono. L'obiettivo della neutralità climatica rimane invariato fino al 2050, ma alla luce delle crescenti sfide economiche e geopolitiche il corso politico sta cambiando. In futuro la strategia della Commissione europea si concentrerà maggiormente sull'attuazione delle misure esistenti, su uno sgravio per le imprese e gli agricoltori e su un migliore collegamento tra protezione del clima e competitività industriale (fonte: COM(2016) 860 final).

³³ *Priorities 2024-2029 - European Commission* (https://commission.europa.eu/priorities-2024-2029_en)

³⁴ Draghi, Mario: *The future of European competitiveness, Part A+B, September 2024.*

Il «Competitiveness Compass» della Commissione europea, pubblicato il 29 gennaio 2025, si basa sul Green Deal e sui tre pilastri del rapporto Draghi: promozione dell'innovazione, decarbonizzazione e al contempo rafforzamento della competitività nonché sicurezza economica grazie alla riduzione delle dipendenze. L'energia rappresenta un tema trasversale centrale. Per promuovere l'innovazione la Commissione europea punta su investimenti mirati, ad esempio attraverso il programma TechEU (tra l'altro per lo stoccaggio dell'energia), su applicazioni di IA nel settore energetico e su migliori condizioni quadro per le tecnologie pulite. Nell'ambito della decarbonizzazione e della competitività, l'attenzione è rivolta a prezzi dell'energia accessibili. Il «Clean Industrial Deal» e l'«Affordable Energy Action Plan» (v. sotto) mirano a ridurre le dipendenze energetiche strutturali, a rafforzare gli investimenti nelle reti e a promuovere nuovi strumenti di mercato. Al fine di incrementare la sicurezza dell'approvvigionamento è stato annunciato un

patto per il Mediterraneo³⁵ che promuoverà le energie rinnovabili nella regione. Sono inoltre previsti un acquisto congiunto di materie prime e un piano per eliminare completamente le importazioni di energia dalla Russia (REpowerEU-Roadmap).

Il Compass elenca cinque priorità orizzontali: ridurre la burocrazia, eliminare gli ostacoli nel mercato interno, consentire finanziamenti più efficienti, promuovere le competenze e posti di lavoro di qualità e garantire un migliore coordinamento. In questi ambiti si affronta anche il tema dell'energia, ad esempio attraverso la riduzione della burocrazia (p. es. il Decarbonisation Accelerator Act), un migliore coordinamento e nuovi strumenti di finanziamento. Colpisce il cambiamento strategico: la decarbonizzazione viene ora vista principalmente come un fattore di competitività economica e non un compito socioecologico, come era stato nel caso del «Green Deal» (fonti: COM 2025a / COM(2025) 30 final).

³⁵ L'UE intende promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili in vari Paesi tra cui Algeria, Marocco, Tunisia ed Egitto e renderle utilizzabili per l'UE.

POLITICA CLIMATICA INTERNAZIONALE

Per l'ulteriore attuazione dell'**Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici**, gli Stati contraenti si sono riuniti a novembre e dicembre 2024 a Baku alla 29esima Conferenza sul clima delle Nazioni Unite (COP29). In occasione della COP29 è stato adottato un nuovo obiettivo finanziario collettivo per il periodo successivo al 2025. I Paesi hanno trovato un'intesa su un nuovo obiettivo pari a 300 miliardi di dollari all'anno da raggiungere entro il 2035. Ciò consente di rafforzare gli investimenti in misure di protezione del clima e di sostenere in particolar modo i Paesi più poveri. Inoltre alla COP29 sono state adottate anche norme di attuazione incisive per il meccanismo di mercato a livello mondiale, con cui i Paesi, nel quadro dell'Accordo di Parigi, possono realizzare progetti di protezione del clima all'estero e far rientrare le riduzioni delle emissioni conseguite nel computo del proprio obiettivo climatico nazionale. La Svizzera si è infatti adoperata a favore di tali norme, che impediscono il doppio conteggio delle riduzioni delle emissioni e consentono di creare un mercato efficace per la riduzione delle emissioni.

L'Accordo di Parigi, approvato dalla comunità internazionale nel dicembre 2015 e in vigore dal 4 novembre 2016, si riallaccia al secondo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto e obbliga tutti gli Stati ad adottare misure di riduzione delle emissioni di gas serra, con lo scopo comune di contenere l'aumento della temperatura globale al di sotto di 2 gradi Celsius rispetto ai livelli preindustriali, ribadendo tuttavia la necessità di compiere sforzi per limitarlo a 1,5 gradi. Gli altri obiettivi dell'Accordo comprendono il miglioramento della capacità di adattamento nei confronti delle conseguenze inevitabili del cambiamento climatico e il reindirizzamento dei finanziamenti per favorire uno sviluppo resiliente e a basse emissioni di gas serra. 198 Stati firmatari della Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti

climatici (UNFCCC) hanno aderito all'Accordo e 195 di essi nonché l'UE lo hanno ratificato.

La Svizzera ha firmato l'Accordo di Parigi nel 2015, ratificandolo nell'autunno 2017. L'obiettivo presentato dalla Confederazione consiste nel dimezzamento entro il 2030 a livello internazionale delle emissioni totali di gas serra rispetto al 1990. Per attuare l'accordo a livello nazionale entro il 2030, il 1° gennaio 2025 è entrata in vigore la revisione parziale della legge sul CO₂ per il periodo successivo al 2024.

Con la ratifica dell'Accordo di Parigi la Svizzera si è inoltre impegnata giuridicamente ad adottare misure volte ad arginare il cambiamento climatico e ad adeguarsi alle sue conseguenze. Essa deve, inoltre, presentare ogni due anni al Segretariato della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici il rapporto «Biennial Transparency Report» sull'andamento delle emissioni di gas serra, sulle misure di riduzione e adeguamento previste nonché sui contributi per il finanziamento internazionale per il clima. Nell'ambito dell'Accordo di Parigi gli Stati membri sono inoltre tenuti a presentare ogni cinque anni i cosiddetti «Nationally Determined Contributions (NDC)», ossia obiettivi climatici fissati a livello nazionale, con i quali si impegnano a ridurre le proprie emissioni di gas serra. Nel gennaio 2025 la Svizzera ha trasmesso entro i termini previsti il proprio NDC aggiornato, con gli obiettivi per il 2035. A fine marzo 2023 il Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici (IPCC) ha pubblicato il rapporto sintetico del sesto ciclo di valutazione. Il rapporto illustra lo stato delle conoscenze sui cambiamenti climatici, i loro effetti e i rischi in generale nonché le possibilità per ridurre le emissioni di gas serra e adattarsi alle conseguenze dei cambiamenti climatici. (Fonti: Consiglio federale, 2024I+2021 / UFAM, 2024 / IPCC, 2021+2023).

COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE IN SVIZZERA IN AMBITO ENERGETICO

Il 20 dicembre 2024 il Consiglio federale ha preso atto della conclusione materiale dei negoziati concernenti l'ampio **pacchetto sulla stabilizzazione e lo sviluppo delle relazioni tra la Svizzera e l'UE**, comprendente un **Accordo sull'energia elettrica**. I negoziati si sono conclusi formalmente con la parafatura degli accordi da parte dei capi negoziatori il 21 maggio 2025. Il 13 giugno 2025 il Consiglio federale ha avviato la consultazione pubblica per l'approvazione e l'attuazione del pacchetto per la stabilizzazione e lo sviluppo delle relazioni tra la Svizzera e l'Unione europea, conclusasi il 31 ottobre 2025. L'adozione del messaggio da trasmettere al Parlamento è prevista per il primo trimestre 2026.

Con l'Accordo sull'energia elettrica la Svizzera entrerebbe a far parte del **mercato interno dell'energia elettrica dell'UE**. L'Accordo contribuirebbe in modo sostanziale a rafforzare la sicurezza di approvvigionamento e a garantire l'esercizio stabile della rete. La stretta integrazione nel sistema elettrico europeo potrebbe essere così garantita dal diritto internazionale e gli attori svizzeri avrebbero pari diritti di accesso al mercato interno dell'UE dell'energia elettrica. L'Accordo sull'energia elettrica consentirebbe inoltre importanti opportunità di scambio per commercializzare l'energia idroelettrica flessibile svizzera e semplificherebbe l'attuazione della Strategia energetica 2050.

Con l'Accordo sull'energia elettrica la Svizzera recepirebbe **l'acquis elettrico dell'UE** con alcune deroghe e precisazioni ivi elencate. L'acquis elettrico dell'UE è costituito essenzialmente dall'EU-Clean Energy Package del 2019 e comprende il regolamento e la direttiva UE sul mercato interno dell'energia elettrica (UE/2019/943 e UE/2019/944), il regolamento sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica (UE/2019/941), il regolamento che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER) (UE/2019/942) e il regolamento concernente l'integrità e la trasparenza del mercato dell'energia all'ingrosso (REMIT, UE/1227/2011). Inoltre, la Svizzera recepirebbe parti della direttiva sulle energie rinnovabili (UE/2018/2011) e garantirebbe un eleva-

to livello di protezione ambientale nel settore elettrico analogamente a sei pertinenti direttive UE. Trattandosi di un accordo sul mercato interno, con l'Accordo sull'energia elettrica si applicherebbero anche le regole istituzionali specificamente negoziate dalla Svizzera con l'UE in materia di sorveglianza e applicazione del diritto, recepimento del diritto e risoluzione delle controversie; inoltre, secondo il cosiddetto approccio dei due pilastri, la Svizzera garantirebbe un controllo degli aiuti di Stato nel settore dell'elettricità autonomo ma equivalente a quello dell'UE.

La Svizzera attuerebbe l'Accordo sull'energia elettrica in due fasi. Una prima fase, con modifiche della LAEI, della LEn e della legge federale sulla vigilanza e la trasparenza nei mercati dell'energia all'ingrosso (LVTE), coinciderebbe con l'entrata in vigore dell'Accordo sull'energia elettrica e includerebbe gli elementi essenziali per il funzionamento del mercato interno dell'energia elettrica, tra cui quelli per il collegamento del mercato svizzero con quello dell'UE e per l'apertura del mercato a tutti i consumatori finali. Quest'ultimo aspetto conferirebbe a tutti i consumatori finali il diritto di scegliere liberamente il fornitore di energia elettrica. I consumatori finali con un consumo annuo inferiore a una determinata soglia avrebbero il diritto di rimanere in un servizio universale regolamentato con prezzi regolamentati. L'apertura del mercato a tutti i consumatori finali sarebbe accompagnata da ampie misure volte a garantire un mercato funzionante e a proteggere i consumatori. La prima fase prevede inoltre ulteriori disposizioni concernenti la disgiunzione del gestore della rete di trasporto Swissgrid, i grandi gestori delle reti di distribuzione con oltre 100 000 clienti, adeguamenti dell'obbligo di ritiro e di remunerazione per l'energia elettrica proveniente da piccoli impianti di produzione e norme in materia di vigilanza e trasparenza nel settore dell'energia elettrica. Una seconda fase, che dovrebbe prendere il via al più tardi tre anni dopo l'entrata in vigore dell'Accordo sull'energia elettrica, include ulteriori elementi tecnici della regolamentazione del mercato e della rete. Inoltre, la competenza di regolamentare le tariffe di rete dovrebbe essere trasferita alla ECom entro cinque anni dall'entrata in vigore dell'Accordo.

Nell'ambito della **collaborazione regionale**, dal febbraio 2011 la Svizzera partecipa in veste di osservatrice permanente e attiva al Forum energetico pentalaterale, nel quale collaborano volontariamente i ministeri dell'energia dei seguenti Paesi: Germania, Francia, Belgio, Paesi Bassi, Lussemburgo, Austria e Svizzera. Il Penta Forum è incentrato sui temi dell'integrazione del mercato elettrico, dell'esercizio della rete, della sicurezza dell'approvvigionamento elettrico e del futuro del sistema energetico. I Paesi aderenti svolgono regolarmente esercitazioni congiunte per superare le crisi elettriche; all'ultima, che si è svolta nel Lussemburgo a settembre 2025, hanno partecipato rappresentanti di Swisgrid e dell'UFE.

Le numerose interdipendenze con i Paesi confinanti in ambito energetico richiedono un approfondimento delle **relazioni bilaterali** in materia energetica e climatica: nell'ambito di una visita di lavoro in Norvegia nel giugno 2025, il consigliere federale Albert Rösti e il ministro norvegese dell'energia Terje Aasland hanno firmato un accordo sullo stoccaggio del CO₂, che consentirà l'esportazione e lo stoccaggio del CO₂ svizzero in Norvegia, nonché il commercio del CO₂ sequestrato dall'atmosfera (le cosiddette «emissioni negative»). Le aziende svizzere possono quindi acquistare emissioni negative dalla Norvegia e viceversa, conformemente agli standard internazionali disciplinati dall'Accordo di Parigi. A settembre 2025 è stata la volta di accordi analoghi con la Danimarca che consentono l'esportazione e lo stoccaggio permanente del CO₂ nel Paese scandinavo. Nel settore delle energie rinnovabili, la Svizzera monitora lo sviluppo del vettore energetico idrogeno verde e la costruzione della futura infrastruttura europea (Hydrogen Backbone). A tal fine, dal 2024 partecipa in qualità di osservatore al Gruppo di lavoro trilaterale per il corridoio sud dell'idrogeno creato insieme ad Austria, Italia e Germania.

La Svizzera si impegna nell'ambito della **cooperazione multilaterale** in istituzioni energetiche internazionali, come l'Agenzia internazionale per le energie rinnovabili (IRENA) di Abu Dhabi e il Comitato per l'energia sostenibile della Commissione economica per l'Europa

(UNECE) di Ginevra. I temi centrali sono, tra gli altri, la mobilità elettrica, le innovazioni digitali, la transizione equa verso vettori energetici sostenibili e la collaborazione tecnica con i Paesi dell'Europa orientale, del Caucaso e dell'Asia centrale. Particolare importanza è attribuita all'adesione all'Agenzia internazionale dell'energia (AIE). Nel giugno 2025 la Svizzera ha partecipato alla decima «Global Conference on Energy Efficiency». Alla presenza del direttore dell'UFE Benoît Revaz, è stata approvata una dichiarazione ministeriale in cui i governi hanno ribadito il loro impegno a favore di misure più incisive per l'efficienza energetica e ribadito importanti misure per intensificare i progressi in tutti i settori del consumo finale. Per la Svizzera l'AIE svolge un ruolo chiave nel garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico dei Paesi membri, nello sviluppo di progetti di ricerca internazionali e nel sostegno alla transizione energetica attraverso l'elettrificazione dei sistemi energetici. Il nostro Paese ha infine collaborato in un ruolo di responsabilità in seno all'Agenzia internazionale per l'energia atomica (AIEA) dell'ONU; di particolare interesse per la Confederazione sono i temi della sicurezza interna (safety) ed esterna (security) globale degli impianti nucleari, delle salvaguardie (safeguards), della cooperazione tecnica e del sostegno agli Stati membri attraverso metodi di scienza nucleare, per esempio nel campo della medicina, dell'acqua e dell'agricoltura.

Negli ultimi anni la Svizzera ha inoltre partecipato attivamente ai negoziati per la modernizzazione del Trattato sulla Carta dell'energia (ECT) del 17 dicembre 1994, un accordo multilaterale volto a promuovere il commercio, gli investimenti e l'efficienza energetica nel settore dell'energia³⁶. Dopo circa quattro anni di negoziati la riforma è stata definitivamente approvata nel dicembre 2024 dalla Conferenza della Carta dell'energia, il massimo organo direttivo del Trattato. Nonostante l'uscita temporanea dell'UE, di diversi suoi Stati membri, tra cui Germania, Francia e Spagna, e dell'EURATOM la riforma dispone di un'ampia base a livello internazionale. Anche la maggior parte degli Stati membri dell'UE rimane nell'ECT. La versione rielaborata modernizza gli standard in materia di protezione degli investimenti in conformità agli sviluppi intervenuti nei forum multilate-

³⁶ Trattato sulla Carta dell'energia, RS 0.730.0

rali e alla prassi contrattuale seguita negli accordi bilaterali d'investimento, aumenta l'integrità e la trasparenza nella composizione delle controversie e riafferma il diritto degli Stati di legiferare nell'interesse pubblico. Per le parti contraenti che lo desideravano, è stata introdotta la possibilità di escludere le fonti energetiche fossili dalla protezione degli investimenti. La Svizzera se ne avvale specificamente per escludere fonti energetiche particolarmente dannose per il clima. La nuova versione del Trattato è in linea con il mandato negoziale del Consiglio federale e rientra nell'interesse della Svizzera. Il Consiglio federale avvierà presumibilmente all'inizio del prossimo anno la procedura di consultazione ordinaria concernente la ratifica del Trattato modernizzato (fonti: Consiglio federale 2022b + 2023b + 2024e + f + g + m + 2025a + b) / DATEC, 2024 + 2025 / UFE 2025d).

➤ Approfondimenti relativi al tema
CONTESTO INTERNAZIONALE
(versione dettagliata del rapporto di monitoraggio)



BIBLIOGRAFIA E FONTI

COM(2015) 80 final:	Comunicazione della Commissione europea, «A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy»
COM(2016) 860 final:	Comunicazione della Commissione europea, Saubere Energie für alle Europäer.
COM(2021) 550 final:	Comunicazione della Commissione «Pronti per il 55%»: realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica.
COM(2022) 230 final:	Comunicazione della Commissione europea, Piano REPowerEU
COM(2025) 30 final:	Comunicazione della Commissione europea, «A Competitiveness Compass for the EU».
COM(2025) 79 final:	Comunicazione della Commissione europea, «Action Plan for Affordable Energy»
COM (2025a):	Comunicato stampa della Commissione europea del 19 gennaio 2025, «An EU Compass to regain competitiveness and secure sustainable prosperity».
COM (2025b):	European Commission, Directorate-General for Energy: Quarterly Report on European Gas Markets, covering fourth quarter of 2024.
COM (2025c):	European Commission, Directorate-General for Energy: Quarterly Report on European Electricity Markets, covering fourth quarter of 2024.
COMCO (2020):	Commissione della concorrenza, La COMCO apre il mercato del gas nella Svizzera centrale, comunicato stampa del 4 giugno 2020.
Consiglio federale (2021):	Strategia climatica a lungo termine della Svizzera.
Consiglio federale (2022): al 2024, FF 2022 2651.	Messaggio concernente la revisione della legge sulla CO2 per il periodo successivo al 2024, FF 2022 2651.
Consiglio federale (2023a):	Messaggio concernente una modifica della legge federale sull'energia (atto sull'accelerazione), FF 2023 1602.
Consiglio federale (2023b):	Il Consiglio federale discute sui prossimi passi da compiere in merito al Trattato sulla Carta dell'energia, comunicato stampa dell'8 novembre 2023.
Consiglio federale (2024d):	Il Consiglio federale intende accelerare ulteriormente l'ampliamento delle reti elettriche, comunicato stampa del 26 giugno 2024.
Consiglio federale (2024e):	Svizzera-UE: il Consiglio federale fa il punto sui negoziati in corso, comunicato stampa del 26 giugno 2024.

Consiglio federale (2024f):	La presidente della Confederazione Viola Amherd e la presidente della Commissione europea Ursula von der Leyen avviano i negoziati Svizzera-UE, comunicato stampa del 18 marzo 2024.
Consiglio federale (2024g):	Relazioni Svizzera-UE: il Consiglio federale approva il mandato negoziale definitivo, comunicato stampa dell'8 marzo 2024.
Consiglio federale (2024j):	Il Consiglio federale intende sancire per legge la riserva di energia elettrica, comunicato stampa del 1° marzo 2024
Consiglio federale (2024k):	Iniziativa «Stop al blackout»: il Consiglio federale propone un controprogetto indiretto, comunicato stampa del 28 agosto 2024.
Consiglio federale (2024l):	29a Conferenza dell'ONU sul clima: il Consiglio federale approva il mandato della delegazione svizzera, comunicato stampa del 20 settembre 2024.
Consiglio federale (2024m):	Il Consiglio federale approva la modernizzazione del Trattato sulla Carta dell'energia, comunicato stampa del 20 novembre 2024.
Consiglio federale (2024n):	Il Consiglio federale pone in vigore il primo pacchetto della legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili, comunicato stampa del 20 novembre 2024.
Consiglio federale (2025a):	Pacchetto Svizzera-UE: Pacchetto Svizzera-UE: il Consiglio federale approva gli accordi e indice la procedura di consultazione, comunicato stampa del 13 giugno 2025.
Consiglio federale (2025b):	Accordo sull'energia elettrica Svizzera-UE: il Consiglio federale definisce i punti cardine dell'attuazione, comunicato stampa del 14 maggio 2025.
Consiglio federale (2025c):	Iniziativa «Stop al blackout» – il Consiglio federale adotta il messaggio concernente il controprogetto indiretto, comunicato stampa del 7 marzo 2025
Consiglio federale (2025d):	Il Consiglio federale trasmette al Parlamento il messaggio per accelerare l'ampliamento delle reti elettriche, comunicato stampa del 21 maggio 2025.
Consiglio federale (2025e):	Il Consiglio federale avvia la consultazione concernente la proroga dell'ordinanza sulla riserva invernale, comunicato stampa del 7 marzo 2025.
Consiglio federale (2025f):	Nuova procedura di consultazione relativa alla legge sull'approvvigionamento di gas, comunicato stampa del 19 settembre 2025.
DATEC (2024):	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni, diversi comunicati stampa.
DATEC (2025):	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni, diversi comunicati stampa.

ECom (2025a):	Commissione federale dell'energia elettrica, Rapporto di attività 2024.
ECom (2025b):	Commissione federale dell'energia elettrica, Update Winterproduktionsfähigkeit, Einschätzungen der ECom zur Stromversorgungssicherheit Schweiz bis 2035 (italiano non disponibile).
ECom (2025c):	Commissione federale dell'energia elettrica, System Adequacy 2028, 2030 e 2035.
ENTSO-E (2024):	European Resource Adequacy Assessment, 2024 Edition.
Foglio federale (2017):	legge federale sulla trasformazione e l'ampliamento delle reti elettriche, FF 2017 6763.
Foglio federale (2022):	Legge federale sugli obiettivi in materia di protezione del clima, l'innovazione e il rafforzamento della sicurezza energetica (LOCli), FF 2022 2403.
Foglio federale (2023):	Legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili, FF 2023 2301.
Foglio federale (2024):	Legge federale sulla riduzione delle emissioni di CO ₂ , FF 2024 686.
Foglio federale (2025):	Messaggio concernente la modifica della legge sugli impianti elettrici (Accelerazione dell'ampliamento e della trasformazione delle reti elettriche, FF 2025 1832.
GRD (2025):	Datenumfrage bei Verteilnetzbetreibern zu Eigenverbrauch und intelligenten Netzkomponenten, su mandato dell'UFE (italiano non disponibile).
IPCC (2021),	Intergovernmental Panel on Climate Change, Sesto rapporto di valutazione sulle basi fisico-scientifiche del cambiamento climatico.
IPCC (2023):	Intergovernmental Panel on Climate Change, Synthesis Report: Climate Change 2023.
OCSE/AIE (2025a):	International Energy Agency, Energy Prices and Taxes 2024.
OCSE/AIE (2025b)	International Energy Agency, Oil 2025: Analysis and forecast to 2030.
OCSE/AIE (2025c)	International Energy Agency, Global Gas Security Review 2024.
OCSE/AIE (2025d)	International Energy Agency, Coal: Mid-Year Update 2025.
OCSE/AIE (2025e)	International Energy Agency, Electricity: Mid-Year Update 2025.
Prognos/TEP/Infras (2025a):	Ex-Post-Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2023 nach Bestimmungsfaktoren, su mandato dell'UFE (italiano non disponibile).
Prognos/TEP/Infras (2025b):	Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2023 nach Verwendungszwecken, su mandato dell'UFE (italiano non disponibile).

Prognos/TEP/Infras/ Ecoplan (2020):	Prospettive energetiche 2050 + , su mandato dell'UFE.
Swissgrid (2015):	Rete strategica 2025.
Swissgrid (2025):	Rapporto sulla gestione 2024.
Swissgrid (2025b):	Rete strategica 2040.
UFAC (2025):	Ufficio federale dell'aviazione civile, Dati preventivi sul traffico aereo internazionale 2024 nell'ambito dell'inventario dei gas serra.
UFAM (2024):	Ufficio federale dell'ambiente: COP29: intesa su un nuovo obiettivo finanziario per i Paesi in via di sviluppo, comunicato stampa del 24 novembre 2024.
UFAM (2025):	Ufficio federale dell'ambiente, Inventario svizzero dei gas serra 2023.
UFE (2024):	Ufficio federale dell'energia, Energieforschungsstatistik 2023 (italiano non disponibile).
UFE (2025a):	Ufficio federale dell'energia, Statistica globale svizzera dell'energia 2024.
UFE (2025b):	Ufficio federale dell'energia, Statistica degli impianti idroelettrici in Svizzera (SIMI), 2024.
UFE (2025c):	Ufficio federale dell'energia, Energieforschung und Innovation, rapporto 2024 (italiano non disponibile).
UFE (2025d):	Ufficio federale dell'energia, diversi comunicati stampa del 2025.
UFE / EICom / UFAE (2022):	Studie zur kurzfristigen Strom-Adequacy Schweiz – Winter 2022/2023 (italiano non disponibile).
UFE/Swissgrid (2025):	Informazioni sullo stato dei progetti di rete.
Universität Basel/ ETHZ/Consentec (2022):	Modellierung der Erzeugungs- und Systemkapazität (System Adequacy) in der Schweiz im Bereich Strom, su mandato dell'UFE (italiano non disponibile).
UST (2025):	Ufficio federale di statistica, Statistica della popolazione e delle economie domestiche (STATPOP) 2024.
UST/UFAM/ARE (2025):	Sistema di indicatori del monitoraggio dello sviluppo sostenibile MONET.

INDICE DELLE FIGURE

- 9** **Figura 1:** Andamento del consumo di energia finale pro capite dal 2000 (indicizzato)
- 10** **Figura 2:** Andamento del consumo di energia elettrica pro capite annuo dal 2000 (indicizzato)
- 12** **Figura 3:** Andamento della produzione elettrica dalle energie rinnovabili (senza energia idroelettrica) dal 2000 (GWh)
- 13** **Figura 4:** Andamento della produzione idroelettrica media attesa (in GWh) dal 2000
- 17** **Figura 5:** Prospetto dei progetti di rete, stadio ed entrata in esercizio prevista (stato al 15 ottobre 2025)
- 20** **Figura 6:** Prospetto dei progetti di rete, stadio ed entrata in esercizio prevista (stato al 15.10.2025)
- 25** **Figura 7:** Linee interrante nella rete di distribuzione (in km)
- 27** **Figura 8:** Quota di smart meter rispetto ai contatori tradizionali
- 29** **Figura 9:** Diversificazione dell'approvvigionamento energetico: consumo energetico finale suddiviso secondo il vettore energetico (quote percentuali)
- 30** **Figura 10:** Eccedenza delle importazioni, produzione nazionale (in TJ) e quota di energia importata rispetto al consumo energetico lordo (in %)
- 36** **Figura 11:** Andamento della spesa energetica del consumatore finale (in mia. fr., stime) e fattori di influenza (indicizzati)
- 38** **Figura 12:** Prezzi medi al consumatore finale di olio da riscaldamento e diesel (tasse incluse) per il settore industriale, nominali, in USD (convertiti sulla base del tasso di cambio di mercato)
- 40** **Figura 13:** Prezzi medi al consumatore finale per elettricità e gas naturale (tasse incluse) per il settore industriale, nominali, in USD (convertiti sulla base dei tassi di cambio attuali)
- 44** **Figura 14:** Emissioni pro capite di CO₂ legate al consumo energetico (in t CO₂ pro capite)
- 45** **Figura 15:** Emissioni di CO₂ legate al consumo energetico totali e suddivise per settore (in mio. t CO₂)
- 48** **Figura 16:** Spese del settore pubblico per la ricerca energetica suddivise per ambito di ricerca (in mio. fr., reali)

IMPRONTA

DICEMBRE 2025

Editore — Ufficio federale dell'energia UFE

Ufficio federale dell'energia UFE, CH-3003
Bern · Tel. +41 58 462 56 11 · con-
tact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch
twitter.com/bfeenergeia

Immagini: freepik.com, shutterstock.com

➤ www.monitoraggioenergia.ch