



Bruxelles, 9.1.2023
COM(2023) 1 final

**RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL
CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL
COMITATO DELLE REGIONI**

**Relazione tecnica del JRC "Valutazione del potenziale di efficienza energetica nella
produzione, nella trasmissione e nello stoccaggio dell'energia elettrica"**

{SWD(2023) 1 final}

**RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL
CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL
COMITATO DELLE REGIONI**

**Relazione tecnica del JRC "Valutazione del potenziale di efficienza energetica nella
produzione, nella trasmissione e nello stoccaggio dell'energia elettrica"**

**Sintesi della relazione tecnica del JRC "Valutazione del potenziale di efficienza
energetica nella produzione, nella trasmissione e nello stoccaggio dell'energia elettrica"**

La relazione presenta, con un approccio divulgativo, i risultati di una valutazione volta a stabilire il potenziale di efficienza energetica nella conversione, nella trasformazione, nella trasmissione e nello stoccaggio dell'energia elettrica.

La relazione segue gli orientamenti di cui all'articolo 24, paragrafo 13, della direttiva sull'efficienza energetica 2012/27/UE modificata dalla direttiva 2018/2002/UE e prende in esame i tre pilastri principali su cui può basarsi l'aumento dell'efficienza energetica: i combustibili convenzionali, lo stoccaggio e la trasmissione in corrente continua ad alta tensione. Il documento descrive dunque queste tre soluzioni tecnologiche incentrate sull'efficienza energetica per vagliare le eventuali possibilità di risparmio. La relazione contiene un riesame degli attuali livelli di efficienza e dei margini di miglioramento noti e una stima approssimativa dei possibili risparmi di energia primaria a livello europeo; dapprima esamina separatamente ciascuna soluzione tecnologica per poi esporre le conclusioni e stilare una classifica nell'ultimo capitolo.

Il secondo capitolo presenta i risultati relativi alle tecnologie impiegate e alla valutazione dell'efficienza nelle centrali termoelettriche, con particolare attenzione a quelle convenzionali che usano combustibili fossili (carbone, gas e petrolio); tali risultati sono integrati da una selezione di dati statistici sui livelli di efficienza, consumo, capacità ecc. La relazione descrive i livelli di efficienza attuali e previsti, e comprende le stime dei potenziali risparmi di energia primaria a partire da ipotesi basate sull'attuale politica di decarbonizzazione.

I motivi per cui non si fa ricerca sull'efficienza nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono essenzialmente di natura economica. La struttura dei costi degli impianti di produzione più comuni è fortemente sbilanciata verso i costi di investimento (spesa in conto capitale, CapEx), mentre i costi operativi (OpEx) si limitano alla manutenzione, dato che i gestori non devono pagare i costi dei combustibili. Pertanto l'efficienza di conversione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, seppur tecnicamente interessante, non è stata oggetto di ricerca attiva e la letteratura scientifica al riguardo è piuttosto limitata. Considerazioni simili valgono anche per la produzione di energia elettrica di origine nucleare: nella maggior parte dei reattori nucleari attivi solo il 30-35 % dell'energia termica prodotta dalla fissione è trasformato in energia elettrica, mentre il resto si disperde nell'ambiente come calore di scarto. Questa percentuale è migliorata solo marginalmente negli ultimi decenni. La struttura dei costi della produzione di energia elettrica nucleare è molto simile, se non identica a quella dell'energia prodotta da fonti rinnovabili: la maggior parte dei costi corrisponde alla

spesa in conto capitale (costruzione e smantellamento delle centrali), mentre il costo del combustibile (in genere uranio arricchito) rappresenta solo una piccola percentuale del costo totale di produzione. Anche in questo caso vi sono poche ricerche sul questo aspetto, in quanto la priorità è aumentare la sicurezza e ridurre i periodi di inattività delle centrali dovuti al rifornimento e alla manutenzione. Alcuni progetti di futuri "reattori di IV generazione" prevedono una maggiore efficienza, ma al momento esistono solo prototipi.

Il terzo capitolo descrive diversi tipi di stoccaggio disponibili per i sistemi elettrici, illustrando la maturità delle tecnologie e soffermandosi in particolare su quelle che sembrano offrire migliori prospettive nell'immediato e in futuro (centrali idroelettriche a pompaggio, batterie, aria compressa, volani). Sebbene la relazione riporti valutazioni dell'efficienza di carica/scarica, occorre tenere presente che è difficile confrontare direttamente l'efficienza di alternative di stoccaggio che possono essere finalizzate a risolvere problemi tecnici molto diversi. La relazione spiega ad esempio che non è (ancora) possibile utilizzare i supercondensatori per immagazzinare grandi quantità di energia. Ciascun problema tecnico dovrebbe essere affrontato usando la categoria adeguata di sistemi di stoccaggio, sfruttando ovviamente la tecnologia più efficiente all'interno di tale categoria. Il messaggio chiave è che le tecnologie di stoccaggio sono interessanti non tanto perché consentono un risparmio diretto di energia primaria, ma perché consentono di integrare l'energia proveniente da fonti rinnovabili nei sistemi elettrici, migliorando così l'efficienza complessiva del sistema.

Il quarto capitolo, incentrato sulla trasmissione in corrente continua ad alta tensione, giunge a conclusioni analoghe: migliorare l'efficienza dei sistemi di trasmissione, già molto elevata (circa il 98 %) e avvicinarsi ai limiti fisici non è una soluzione opportuna. La trasmissione in corrente continua ad alta tensione risulta interessante perché consente di trasferire energia in condizioni in cui i sistemi a corrente alternata ad alta tensione non sarebbero tecnicamente né economicamente praticabili; questo vale in particolare per i cavi sottomarini che permettono di integrare l'energia eolica prodotta nei grandi parchi eolici offshore, generando così un risparmio indiretto di energia primaria. Il capitolo descrive quindi le principali caratteristiche dei sistemi a corrente continua ad alta tensione, presenta le condizioni operative che assicurano la massima efficienza ed evidenzia i possibili usi futuri nel contesto europeo. Il vero miglioramento dell'efficienza è, di fatto, indiretto, ossia consiste nell'aumentare l'integrazione delle fonti di energia rinnovabili e nell'evitare il più possibile le riduzioni dei flussi; tuttavia tali questioni, come anche l'integrazione dei sistemi, la gestione della domanda e la domanda di energia in generale esulano dall'ambito dello studio.

Il quinto capitolo riporta le conclusioni della valutazione effettuata sulle potenzialità di ciascuna tecnologia in termini di efficienza energetica. Ove possibile, partendo da uno scenario semplificato è stato effettuato un calcolo del risparmio realistico, che mostra il margine di miglioramento del risparmio di energia primaria.