

Energizzare il futuro: Il prezzo dell'Energia

Marco Castagnini Vicepresidente Confindustria Centro Asia e Caucaso

Cari associati,
Settembre è un mese decisamente foriero di ispirazione in Kazakhstan, con numerosi forum e iniziative che si susseguono.



Ci sono ovviamente molteplici direzioni verso cui potremmo spendere questi 5 minuti in lettura, ne scelgo due, giusto per rimanere nel tema della rubrica. Partiamo dall'energia per arrivare all'idrogeno verde.

La prima è una veloce analisi del mercato dell'energia in Kazakhstan e centro Asia.

Un interessante forum organizzato dal Governo tedesco ha ortato il ministro dell'energia a snocciolare dati sulla produzione di energia rinnovabile e non in Kazakhstan.

Ma cosa più interessante, ha anche riportato I prezzi delle aste in cui si assegnano questi progetti.

Interessante vedere come I prezzi su eolico e solare si sono standardizzati su numeri

Molto bassi, mentre l'idroelettrico sta salendo vertiginosamente.

Se compariamo il mercato Kazako al resto del mondo ,
L'andamento globale dei contratti Power Purchase Agreement (PPA) evidenzia che la pura disponibilità della risorsa naturale (irraggiamento o vento) non è più l'unico driver del prezzo finale dell'energia rinnovabile. I costi di connessione alla rete, la stabilità del profilo di generazione e gli obblighi di accumulo (BESS) stanno ridefinendo la competitività geografica.

In questo scenario, il Kazakhstan (Asia Centrale) emerge come uno dei mercati più strategici e a basso costo a livello globale, offrendo una combinazione unica di fattori di capacità onshore equivalenti all'offshore europeo e un profilo "ibrido nativo" ideale per la produzione di idrogeno verde su larga scala.

Dynamics of auction prices since 2018

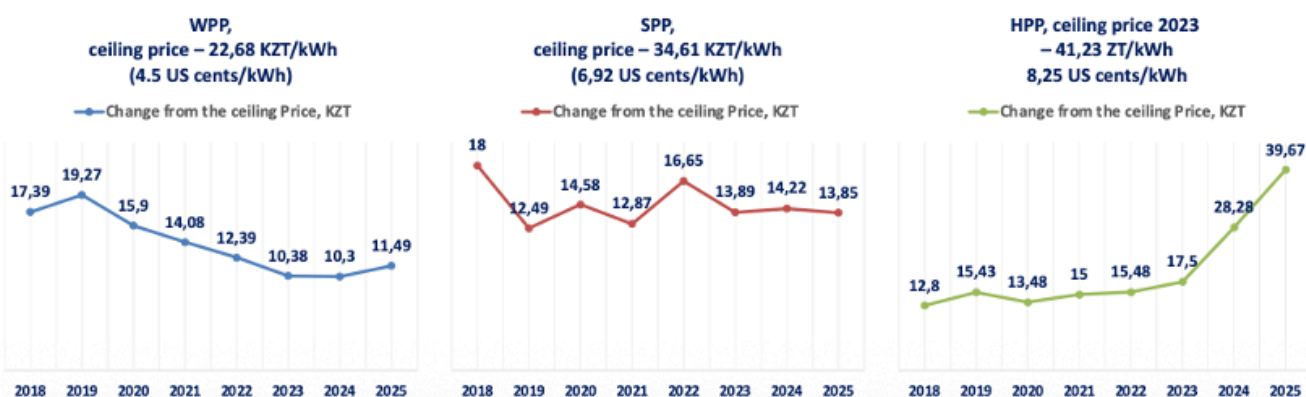


Tabella 1: Solare Fotovoltaico e Irraggiamento (GHI)

Regione / Paese	Irraggiamento Medio (GHI) (kWh/m² anno)	Prezzo Medio PPA Solare (€/kWh)	Prezzo Medio PPA Solare (US\$/kWh)	Dinamica di Rendimento vs Prezzo
Kazakistan 🇰🇵	1.300 – 1.800	0,023 – 0,042	0,025 – 0,045	Altissimo rendimento al Sud. I prezzi bassi dei PPA governativi compensano il costo del capitale (WACC).
Asia Meridionale (India) 🇮🇳	1.700 – 2.200	0,030 – 0,046	0,033 – 0,050	Tra i più alti al mondo. Economie di scala e filiera domestica abbattano i prezzi.
Australia 🇦🇺	1.600 – 2.400	0,046 – 0,064	0,050 – 0,070	Irraggiamento eccellente, ma prezzi PPA penalizzati dai costi di rete e penali di intermittenza.
Europa 🇪🇺	900 – 1.800	0,040 – 0,085	0,043 – 0,090	Forte asimmetria Nord/Sud. La Spagna compete globalmente; il Nord richiede sussidi o PPA alti.

Tabella 2: Eolico Utility-Scale e Fattore di Capacità

Regione / Paese	Fattore di Capacità Medio (% su anno)	Prezzo Medio PPA Eolico (€/kWh)	Prezzo Medio PPA Eolico (US\$/kWh)	Dinamica Risorsa / Mercato
Kazakistan 	35% – 48% (Onshore)	0,028 – 0,046	0,031 – 0,050	Corridoi eolici eccezionali (steppe del Sud/Centro). Flusso laminare perfetto e costi del suolo quasi nulli.
Asia Meridionale (India) 	28% – 38% (Onshore)	0,036 – 0,051	0,039 – 0,055	Produzione stagionale legata rigidamente ai mesi monsonici.
Australia 	36% – 45% (Onshore)	0,050 – 0,072	0,055 – 0,079	Ottima ventosità nel Sud, ma alti costi di connessione verso i centri urbani.
Europa 	25%-35% (On) / 42 %-55% (Off)	0,055 – 0,090(On) 0,075 – 0,110(Off)	0,060 – 0,098(On). 0,082 – 0,120(Off)	Catena di fornitura saturata. L'offshore del Mare del Nord ha rendimenti record ma Capex massivi.

3. IMPATTO SULLA PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE

Poiché l'energia rinnovabile rappresenta il 60-70% del costo livellato dell'idrogeno (LCOH), le regioni con i PPA più competitivi e i fattori di carico più stabili dominano la traiettoria industriale.

Tabella 3: Efficienza di Conversione e Costo dell'Idrogeno (H₂)

Regione / Paese	kWh di PPA richiesti (per 1 kg di H ₂)	Quota Energia su 1 kg (Impatto PPA su LCOH)	Costo Finale Prodotto (LCOH totale in US\$/kg)	Fattore di Utilizzo dell'Elettrolizzatore
Kazakistan 	52 – 55 kWh	1,30 – 2,20 \$	2,30 – 3,50 \$	45% – 55%
Asia Meridionale 	54 – 58 kWh	1,80 – 2,60 \$	2,50 – 3,80 \$	35% – 45%
Australia 	53 – 56 kWh	2,65 – 3,70 \$	2,85 – 4,50 \$	40% – 50%
Europa 	56 – 62 kWh	2,50 – 5,50 \$	5,00 – 8,20 \$	25% – 35%

IL CASO KAZAKISTAN

1. Il Moltiplicatore dell'Efficienza Energetica (Fattore kWh/kg)

Nelle regioni ad alta intermittenza (es. Europa), gli elettrolizzatori lavorano spesso a carichi parziali o subiscono frequenti cicli di accensione e spegnimento. Questo innalza il consumo reale fino a 62 kWh per ogni kg di H₂ a causa delle perdite termiche dei sistemi.

Al contrario, il Kazakistan beneficia di una complementarità climatica naturale (Ibrido Nativo): i venti di steppa aumentano di intensità durante la notte e nei mesi invernali, compensando perfettamente il calo del solare diurno. Ciò stabilizza l'elettrolizzatore riducendo il consumo specifico vicino al minimo fisico (52 kWh/kg).

2. Il Vantaggio del "Freddo e Sole"

A differenza dei deserti australiani o indiani, dove le temperature torride estive surriscaldano i pannelli fotovoltaici riducendone l'efficienza (coefficiente di temperatura), le regioni meridionali del Kazakistan offrono inverni rigidi ma fortemente soleggiati. Questo permette ai moduli di operare a temperature d'esercizio ideali, massimizzando l'output reale di kWh per MW installato.

3. Logistica di Esportazione: Pipeline vs. Shipping

Mentre l'Australia è costretta a pianificare l'export via mare (con costosi processi di liquefazione dell'idrogeno o conversione in ammoniaca che consumano circa il 30% dell'energia originaria), il Kazakistan gode di una posizione eurasiatica centrale. Sul lungo periodo, ha la possibilità strategica di riutilizzare o affiancare i corridoi delle pipeline di gas esistenti per pompare idrogeno gassoso direttamente verso l'Europa o la Cina, abbattendo drasticamente i costi logistici del Capex di trasporto.

Per tutto quanto esposto, dovremmo quindi orientarci in un ottica di:

Europa come mercato di importazione: Produrre idrogeno in UE rimarrà anti-economico rispetto ai partner commerciali esterni.

Kazakistan come Target di Investimento: Presenta i fondamentali tecnici (Capex del suolo e risorsa ibrida) più solidi per garantire contratti PPA stabili sotto i 0,040 \$/kWh, posizionando il costo dell'idrogeno vicino alla soglia critica dei 2,50 \$/kg.

