Dal minerale al core: perché le catene di approvvigionamento dell'uranio sono importanti

Pubblicato il 1 ottobre 2025

Baoqi Zhu
Associate Director, Quantitative Research & Multi Asset Solutions

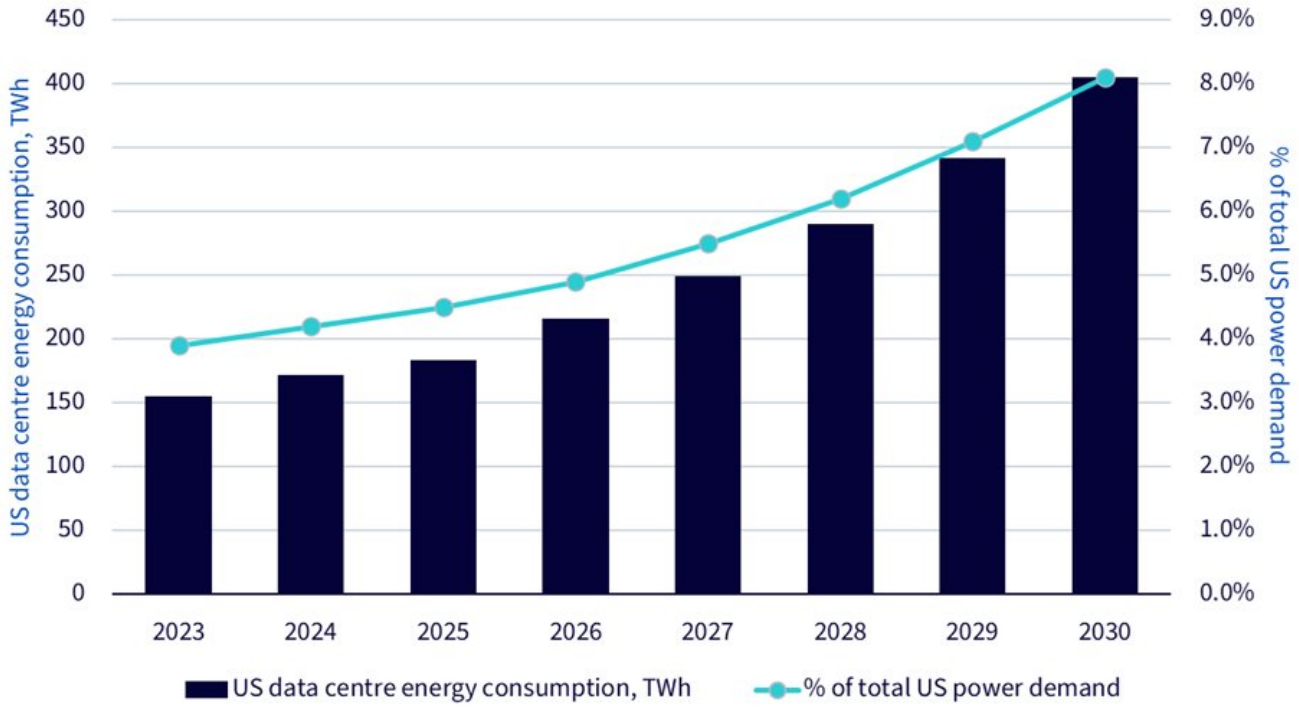
Principali insegnamenti

- La domanda di energia stabile e a basse emissioni di carbonio è in aumento. Gli elevati fattori di capacità del nucleare lo rendono lo strumento fondamentale per consentire alle energie rinnovabili di crescere senza scendere a compromessi con l'affidabilità.
- L'approvvigionamento upstream è lento e concentrato, con tempi di consegna lunghi, ritardi nella ripresa delle attività e strozzature dell'offerta, il che mantiene l'equilibrio tra produzione mineraria e fabbisogno molto labile.
- Il midstream è un punto critico: la conversione è limitata e la capacità di arricchimento occidentale è ridotta, con una quota consistente ancora localizzata in Russia. I cambiamenti nelle politiche stanno modificando i contratti, ma ci vorrà tempo prima di vedere un miglioramento.
- Consideriamo l'uranio e il nucleare come un unico sistema. A determinare i rendimenti sarà tanto l'equilibrio tra estrazione e lavorazione quanto i titoli di giornale sulle nuove infrastrutture.
- Prodotti correlati WisdomTree Uranium and Nuclear Energy UCITS ETF - USD Acc Scopri di più

Il momento dell'energia stabile e a basse emissioni di carbonio

La domanda di energia è in rapida crescita. I trasporti stanno passando ai veicoli elettrici, l'industria sta elettrificando il riscaldamento e i processi e le abitazioni stanno adottando le pompe di calore. Inoltre, i centri dati, trainati dai servizi cloud e dall'intelligenza artificiale (IA), stanno emergendo come grandi consumatori di energia sempre attivi. Il filo conduttore è semplice: questi carichi rimangono in funzione per molte ore e hanno bisogno di una fornitura affidabile, non solo di energia in generale, ma di energia quando serve.

Figura 1: Consumo energetico dei centri dati statunitensi (TWh) e percentuale rispetto al fabbisogno energetico totale degli Stati Uniti



Fonte: McKinsey, How data centers and the energy sector can sate AI's hunger for power (settembre 2024).
Le previsioni non sono indicative della performance futura e qualsiasi investimento è soggetto a rischi e incertezze.

Il nucleare è perfetto per il momento che stiamo vivendo. Garantisce emissioni molto basse durante l'intero ciclo di vita, in linea con gli obiettivi di azzeramento delle emissioni nette, e fornisce una produzione costante ed elevata indipendentemente dalle condizioni meteorologiche. Tale affidabilità lo rende un'aggiunta naturale all'energia eolica e solare, fondamentali ma variabili. In particolare per i centri dati, i cui i tempi di inattività sono costosi e il diesel di emergenza è poco entusiasmante, l'energia a basse emissioni di carbonio è essenziale. I costi del combustibile nucleare rappresentano una quota modesta dei costi totali di generazione e, quando gli impianti sono in funzione, la loro produzione è relativamente isolata dalle fluttuazioni delle materie prime, garantendo un'energia prevedibile per lunghi periodi.

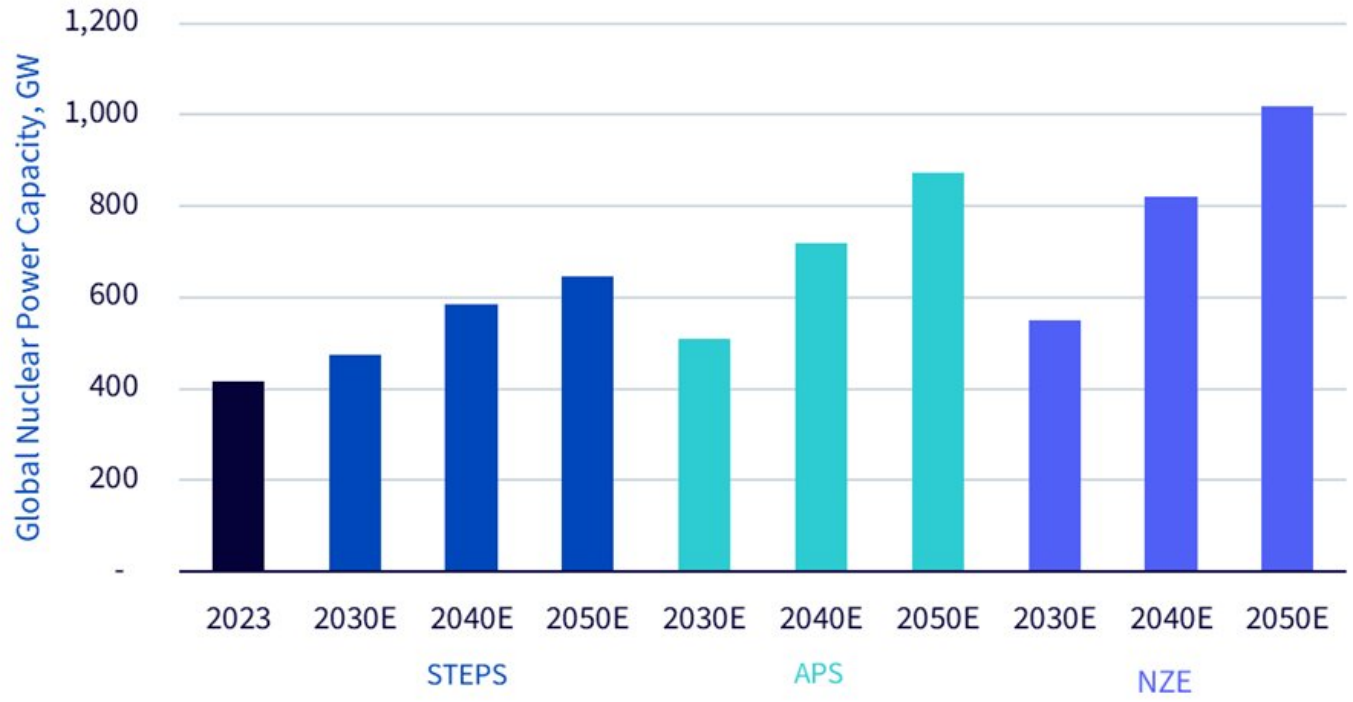
Per la pianificazione dei sistemi è importante considerare altri due aspetti. In primo luogo, il divario di stabilità: le reti sono in grado di assorbire una quantità limitata di variabilità prima di necessitare una generazione costante o un immagazzinamento di lunga durata su larga scala. Quest'ultimo sta migliorando, ma la sua diffusione non è ancora sufficiente a coprire i divari plurigiornalieri e stagionali. In secondo luogo, l'ubicazione e l'uso del suolo: le centrali nucleari producono grandi quantità di elettricità pulita con un ingombro ridotto e possono essere situate vicino ai principali centri di domanda, alleviando i vincoli di trasmissione. Questo è utile nei casi in cui i poli di centri dati si ampliano più rapidamente di quanto la rete si aggiorni. In breve, la crescente elettrificazione e digitalizzazione stanno aumentando il fabbisogno di carico di base. Il nucleare rappresenta un tassello altamente affidabile e a basse emissioni di carbonio che consente alle energie rinnovabili di crescere senza sacrificare la stabilità del sistema.

Perché l'estrazione dell'uranio è importante

La risposta dell'offerta è lenta. Per quanto riguarda l'uranio, i nuovi progetti richiedono in genere dai 10 ai 20 anni per passare dalla scoperta alla produzione, il che significa che i picchi di prezzo a breve termine non generano tonnellate nell'immediato. Questo rende il ciclo insolitamente sensibile ai segnali di prezzo duraturi e alle decisioni di investimento a lungo termine.

L'esaurimento e la concentrazione aggiungono fragilità. Il rapporto sul combustibile del 2025 della World Nuclear Association segnala un forte aumento del fabbisogno dei reattori, circa 86.000 tonnellate entro il 2030, che saliranno ad approssimativamente 150.000 tonnellate entro il 2040[1], mentre la produzione delle miniere odierne potrebbe dimezzarsi tra il 2030 e il 2040 a causa dell'esaurimento dei giacimenti esistenti, creando un divario significativo[2]. In parole povere: senza nuove forniture, l'industria fa maggiore affidamento sul ripristino e sul materiale secondario proprio mentre la domanda accelera.

Figura 2: Capacità nucleare globale per scenario, 2023-2050



Fonte: IEA, “The Path to a New Era for Nuclear Energy (gen 2025)”. STEPS indica lo Stated Policies Scenario, APS indica l’Announced Pledges Scenario, NZE indica il Net Zero Emissions by 2050 Scenario ed E rappresenta le stime.
Le previsioni non sono indicative della performance futura e qualsiasi investimento è soggetto a rischi e incertezze.

I ripristini aiutano, ma più lentamente di quanto suggeriscano i titoli di giornale. Diverse operazioni importanti sono tornate operative o stanno accelerando, anche se le tempistiche sono slittate e le previsioni sono state ridimensionate. Le società minerarie statunitensi, come Energy Fuels e Uranium Energy, hanno ridotto le previsioni e Paladin ha dovuto affrontare difficoltà legate alle condizioni meteorologiche. Persino

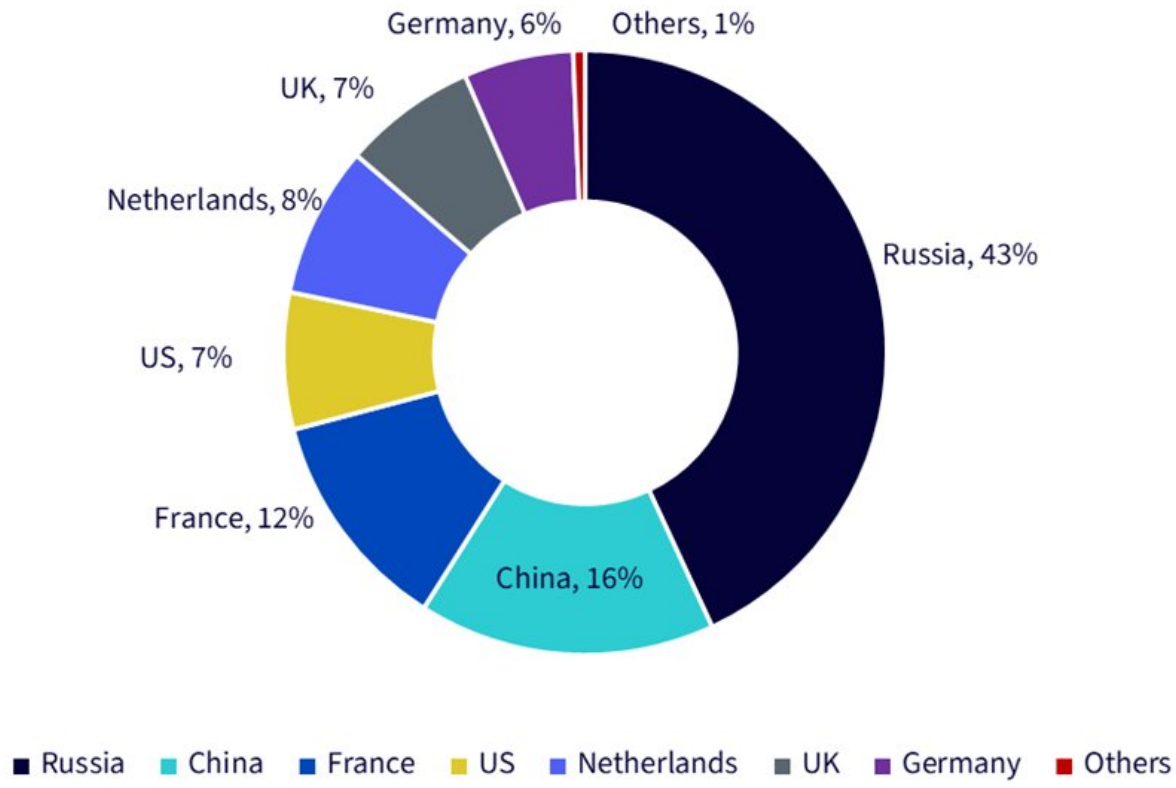
il più grande produttore mondiale, Kazatomprom, cita i limiti dell'acido solforico e i ritardi nei progetti, problemi che non possono essere risolti dall'oggi al domani e che possono avere ripercussioni sul mercato.

Il settore upstream è collegato al midstream. Quando l'arricchimento è limitato, le aziende di servizi pubblici spesso aumentano il dosaggio dei residui per risparmiare unità di lavoro di separazione (SWU)[3]. Questo riduce le SWU per kg di prodotto, ma aumenta la quantità di uranio naturale utilizzata per kg. Anche se il numero di reattori non cambia, tale comportamento fa aumentare il costo iniziale. Si tratta quindi di un altro motivo per cui una fornitura mineraria resiliente e diversificata è importante per il riequilibrio delle catene di approvvigionamento del combustibile.

Arricchimento dell'uranio: una potenziale strozzatura per i settori nucleari statunitensi

Lo slancio politico degli Stati Uniti dalla metà del 2025 ha sostenuto i titoli azionari del nucleare e dell'uranio, ma la prossima fase di crescita dipenderà da dove e come verrà lavorato il combustibile. Dopo l'estrazione, il materiale passa attraverso la conversione, l'arricchimento, la deconversione e la fabbricazione prima di diventare combustibile per i reattori. L'arricchimento è la fase tecnicamente più impegnativa, poiché richiede centrifughe in cascata di precisione e la capacità è altamente concentrata, con circa il 43% a livello mondiale situato in Russia[4].

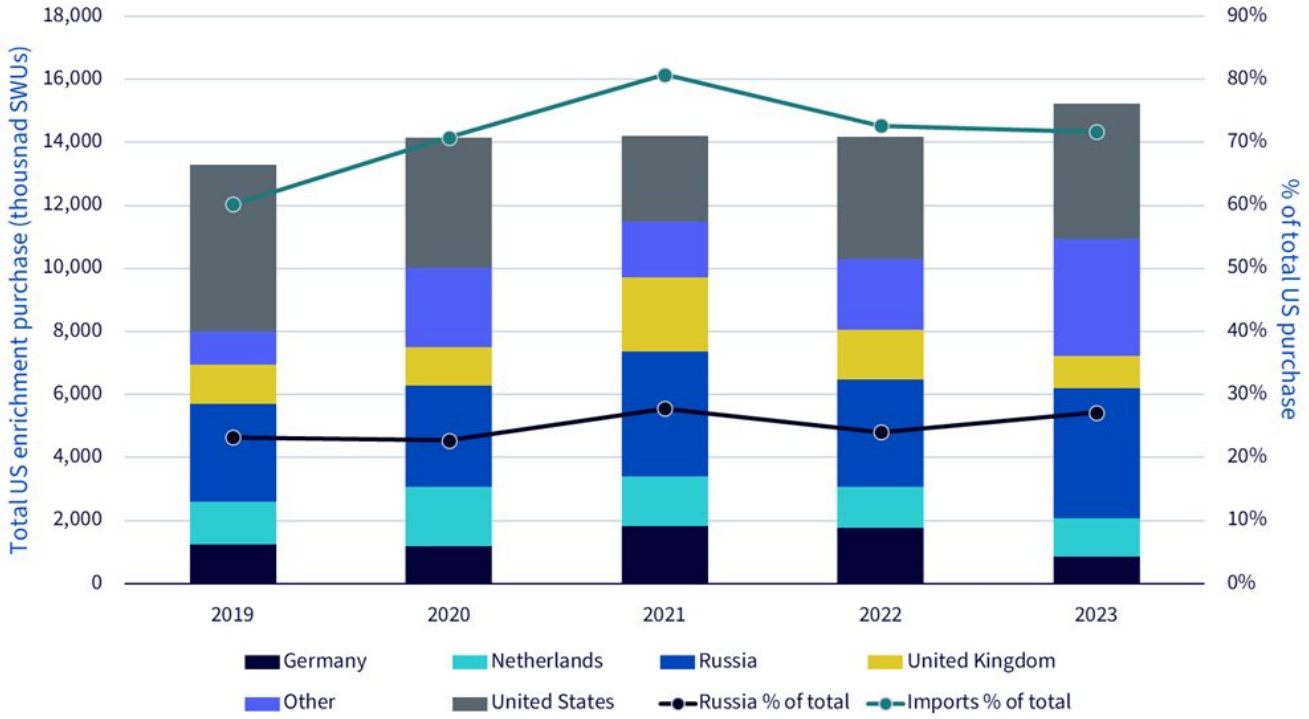
Figura 3: Capacità globale di arricchimento dell'uranio per paese



Fonte: World Nuclear Association e siti web delle aziende, 2025. La capacità di arricchimento è attribuita ai singoli paesi in base all'ubicazione degli impianti.

Per i servizi di arricchimento, gli Stati Uniti hanno a lungo fatto affidamento sulle importazioni. Negli ultimi anni, circa il 70% degli acquisti degli USA relativi all'arricchimento proveniva dall'estero, con circa il 25% del totale dalla Russia[5]. La nuova legge statunitense[6] prevede la graduale eliminazione delle importazioni di uranio arricchito dalla Russia entro il 2028, creando una carenza a breve termine in Occidente fino a quando non entreranno in funzione ulteriori centrifughe. Urenco USA ha avviato una nuova cascata, ma i tempi di consegna indicano un allentamento graduale e non immediato delle limitazioni.

Figura 4: Acquisti di servizi di arricchimento da parte dei proprietari e degli operatori di reattori nucleari civili statunitensi per paese di origine e anno, 2019-2023



Fonte: Energy Information Administration degli Stati Uniti. SWU indica le unità di lavoro di separazione.

Le maggiori capacità di arricchimento sono di proprietà statale o privata, il che limita l'esposizione diretta alle società quotate. Nel contesto del mercato statunitense spiccano due opportunità di investimento: Centrus Energy, l'unica società di arricchimento quotata negli Stati Uniti, ha fornito il primo HALEU[7] e ha creato una base per gli approvvigionamenti interni, con la possibilità di aggiungere cascate (e potenzialmente LEU[8]) man mano che i contratti e i finanziamenti si accumulano. Cameco e Silex Systems stanno valutando l'arricchimento basato su laser attraverso una joint venture (JV)[9]. Se commercializzata su larga scala, questa tecnica può offrire una capacità flessibile e potenzialmente a basso costo. Entrambe sono oggi piccole rispetto agli operatori storici, ma la carenza strategica nell'arricchimento occidentale offre loro chiare opportunità con l'avanzare dei nuovi contratti, del sostegno politico e della diversificazione dei servizi pubblici.

Conclusione

I sistemi elettrici hanno bisogno di energia più stabile e a basse emissioni di carbonio, con l'elettrificazione e i centri dati che ridefiniscono il carico. Il nucleare offre già tutto questo, con un elevato utilizzo e costi operativi prevedibili. Con l'aumento della domanda di energia nucleare, grazie all'estensione della durata di vita, alla crescita della potenza e alla costruzione di nuovi impianti, la catena del combustibile sta recuperando terreno. Dopo anni di investimenti insufficienti, è emerso un divario tra l'estrazione mineraria e il fabbisogno, che si amplifica quando l'arricchimento è limitato, poiché incrementare i residui per risparmiare SWU fa aumentare il fabbisogno di uranio naturale. La conversione e l'arricchimento midstream sono oggi i punti critici, soprattutto in Occidente, e la loro risoluzione richiederà tempo e capitali. La conclusione è semplice: l'uranio e il nucleare sono un sistema unico e nei prossimi anni i risultati saranno determinati tanto dall'equilibrio tra estrazione e lavorazione quanto dal numero di reattori.

Cosa offre WisdomTree

Il WisdomTree Uranium and Nuclear Energy UCITS ETF (NCLR) offre agli investitori un modo completo per accedere alla catena del valore in espansione del nucleare. La strategia si concentra sui segmenti che riteniamo possano generare più valore con la crescita dell'adozione:

- produttori di materie prime e attività minerarie upstream (ponderazione target del 60%);
- fornitori midstream di servizi di conversione, arricchimento, fabbricazione di combustibile, immagazzinamento e attrezzature/servizi critici (25%);
- innovatori che sviluppano tecnologie di nuova generazione, come i reattori modulari di piccole dimensioni e la ricerca e sviluppo nel campo della fusione (15%).

I componenti sono selezionati e ponderati in base all'esposizione dei ricavi al tema, con ponderazioni più elevate per le partecipazioni più pure. In pratica, questo offre esposizione alle società che estraggono uranio insieme ai fornitori di servizi di conversione/arricchimento e agli sviluppatori di SMR, posizionando il portafoglio in modo da riflettere sia le strozzature odierne che i motori di crescita futuri.

[1]FT: Uranium shortfall threatens nuclear energy renaissance, industry warned
[2]FT: Uranium shortfall threatens nuclear energy renaissance, industry warned

[3]Unità di lavoro di separazione: l'entità della separazione effettuata da un processo di arricchimento dell'uranio
[4]World Nuclear Association.
[5]Energy Information Administration degli Stati Uniti.
[6]Prohibiting Russian Uranium Imports Act.
[7]Uranio ad alto dosaggio e basso arricchimento.
[8]Uranio a basso arricchimento.
[9]Arricchimento globale a laser.

Important Risks Related to this Article

INFORMAZIONI IMPORTANTI

Comunicazioni di marketing emesse all'interno dello Spazio economico europeo ("SEE"): Il presente documento è stato emesso e approvato da WisdomTree Ireland Limited, società autorizzata e regolamentata dalla Central Bank of Ireland. **Comunicazioni di marketing emesse in giurisdizioni non appartenenti al SEE:** Il presente documento è stato emesso e approvato da WisdomTree UK Limited, società autorizzata e regolamentata dalla Financial Conduct Authority del Regno Unito. Per fare riferimento a WisdomTree Ireland Limited e a WisdomTree UK Limited si utilizza per entrambe la denominazione "WisdomTree" (come applicabile). La nostra politica sui conflitti d'interesse e il nostro inventario sono disponibili su richiesta. Questa comunicazione di marketing è stata predisposta per investitori professionali; tuttavia, in alcune giurisdizioni i prodotti WisdomTree descritti in questo documento potrebbero essere disponibili per qualsiasi investitore, nel rispetto delle leggi e dei regolamenti applicabili. Poiché il prodotto potrebbe non essere autorizzato o la sua offerta potrebbe essere limitata in alcune giurisdizioni, spetta a ciascuna persona o entità accertarsi di agire in piena osservanza delle leggi e delle normative vigenti nella giurisdizione pertinente. Prima di effettuare una richiesta di sottoscrizione si consiglia agli investitori di ottenere tutta la consulenza legale, fiscale e di investimento necessaria in merito alle conseguenze di un investimento nei prodotti. I rendimenti ottenuti nel passato non sono un'indicazione affidabile dei rendimenti futuri. I rendimenti storici ricompresi nel presente documento potrebbero essere basati sul back test, ossia la procedura di valutazione di una strategia d'investimento, che viene applicata ai dati storici per simulare quali sarebbero stati i rendimenti di tale strategia. I rendimenti basati su back test sono puramente ipotetici e vengono forniti nel presente documento a soli fini informativi. I dati basati sul back test non rappresentano rendimenti effettivi e non devono intendersi come un'indicazione di rendimenti effettivi o futuri. Il valore di un investimento potrebbe essere oggetto di oscillazioni dei tassi di cambio. Qualsiasi decisione d'investimento deve essere basata sulle informazioni contenute nel Prospetto informativo di riferimento e deve essere presa dopo aver richiesto il parere di un consulente d'investimento, fiscale e legale indipendente. I suddetti prodotti potrebbero non essere disponibili nel Suo mercato o adatti alle Sue esigenze. Il contenuto del presente documento non costituisce una consulenza in materia di investimenti, né un'offerta di vendita o una sollecitazione di un'offerta di acquisto di un prodotto o di sottoscrizione di un investimento. Un investimento in exchange-traded product ("ETP") dipende dalla performance dell'indice sottostante, sottratti i costi, ma difficilmente replicherà la performance dell'indice con assoluta precisione. I prodotti ETP comportano numerosi rischi inclusi, tra gli altri, rischi generali di mercato correlati all'indice sottostante di riferimento, rischi di credito riferiti al provider degli swap sull'indice utilizzati nell'ETP, rischi di cambio, rischi da tasso d'interesse, rischi d'inflazione, rischi di liquidità, rischi legali e normativi. Le informazioni contenute nel presente documento non sono, e in nessun caso devono essere interpretate come, un annuncio pubblicitario o un altro strumento di promozione di un'offerta pubblica di azioni negli Stati Uniti o in qualsiasi provincia o territorio degli stessi, laddove nessuno degli emittenti o dei relativi prodotti sia autorizzato o registrato per la distribuzione e laddove nessun prospetto di uno qualsiasi degli emittenti sia stato depositato presso una commissione di vigilanza o autorità di regolamentazione. Nessun documento, o informazione contenuta nel presente documento, deve essere estrapolato, trasmesso o

distribuito (direttamente o indirettamente) negli Stati Uniti. Nessuno degli Emittenti né alcun titolo da essi emesso sono stati o saranno registrati ai sensi dello United States Securities Act del 1933 o dell'Investment Company Act del 1940 o qualificati ai sensi di qualsiasi legge statale sui titoli applicabile. Il presente documento può contenere commenti indipendenti sul mercato redatti da WisdomTree sulla base delle informazioni disponibili al pubblico. Benché WisdomTree si adoperi per garantire l'esattezza del contenuto del presente documento, WisdomTree non garantisce né assicura la sua esattezza o correttezza. Qualsiasi terzo fornitore di dati di cui ci si avvalga per reperire le informazioni contenute nel presente documento non rilascia alcuna garanzia o dichiarazione di sorta in relazione ai suddetti dati. Laddove WisdomTree abbia espresso dei pareri relativamente al prodotto o all'attività di mercato, si ricorda che tali pareri possono cambiare. Né WisdomTree, né alcuna consociata, né alcuno dei rispettivi funzionari, amministratori, partner o dipendenti, accetta alcuna responsabilità per qualsiasi perdita, diretta o indiretta, derivante dall'utilizzo del presente documento o del suo contenuto. Il presente documento può contenere dichiarazioni previsionali, comprese dichiarazioni riguardanti le nostre convinzioni o le nostre attuali aspettative in relazione alla performance di determinate classi di attività e/o settori. Le dichiarazioni previsionali sono soggette a determinati rischi, incertezze e ipotesi. Non vi è alcuna garanzia che tali dichiarazioni siano esatte, e i risultati effettivi possano discostarsi significativamente da quelli previsti in dette dichiarazioni. WisdomTree raccomanda vivamente di non fare indebito affidamento sulle summenzionate dichiarazioni previsionali. WisdomTree Issuer ICAV I prodotti trattati nel presente documento sono emessi da WisdomTree Issuer ICAV ("WT Issuer"). WT Issuer è una società d'investimento multicomparto a capitale variabile con separazione patrimoniale tra i comparti, costituita ai sensi del diritto irlandese in forma di Veicolo di gestione patrimoniale collettivo irlandese e autorizzata dalla Central Bank of Ireland ("CBI"). WT Issuer è costituita in forma di Organismo di Investimento Collettivo in Valori Mobiliari ("OICVM") di diritto irlandese ed emette una classe di azioni separata ("Azioni") rappresentativa di ogni fondo. Il Fondo è descritto in un Documento contenente le informazioni chiave (KID) o Documento contenente le informazioni chiave per gli investitori (KIID) destinato agli investitori del Regno Unito, nonché nel prospetto di WT Issuer ("Prospetto WT"). Una copia del Prospetto WT e del KID/KIID in lingua inglese è disponibile, esclusivamente per il SEE/Regno Unito, su www.wisdomtree.eu. Laddove previsto dalla normativa nazionale, il KID sarà disponibile anche nella lingua locale dello Stato membro del

SEE interessato. Per maggiori dettagli sui rischi associati a un investimento nelle Azioni, si invitano gli investitori a leggere il Prospetto WT prima di effettuare l'investimento e a consultare la sezione del Prospetto WT intitolata "Risk Factors". La descrizione sintetica dei diritti degli investitori associati a un investimento nel fondo è disponibile in lingua inglese sul sito web di WisdomTree Europe. WisdomTree Management Limited può decidere di risolvere gli accordi relativi alla commercializzazione dei suoi organismi di investimento collettivo. In simili circostanze, gli azionisti situati nello Stato membro del SEE interessato riceveranno la comunicazione di tale decisione e avranno la possibilità di chiedere il rimborso della propria partecipazione nel fondo a titolo gratuito o senza alcuna detrazione per almeno 30 giorni lavorativi dalla data della suddetta notifica. Per gli Investitori in Svizzera – Investitori Qualificati Questo documento costituisce una pubblicità dei prodotti finanziari qui menzionati. Il prospetto e i documenti di informazioni chiave per gli investitori (KIID) sono disponibili sul sito Web di WisdomTree: https://www.wisdomtree.eu/it-ch/resource-library/prospectus-and-regulatory-reports Alcuni comparti di cui al presente

documento potrebbero non essere stati registrati presso l'Autorità federale di vigilanza sui mercati finanziari (“FINMA”). In Svizzera, i comparti che non sono stati registrati presso la FINMA saranno distribuiti esclusivamente a investitori qualificati, definiti nella legge svizzera sugli investimenti collettivi di capitale (LICo) ovvero nella sua ordinanza di attuazione (e singolarmente modificate di volta in volta). Il rappresentante e agente per i pagamenti dei comparti in Svizzera è Société Générale Paris, Filiale di Zurigo, Talacker 50, PO Box 5070, 8021 Zurigo, Svizzera. Il prospetto, il documento contenente le informazioni chiave per gli investitori (KIID), lo statuto e le relazioni annuali e semestrali dei comparti sono disponibili gratuitamente presso il rappresentante e agente per i pagamenti svizzero. Con riferimento alla distribuzione in Svizzera, il luogo di giurisdizione e prestazione del servizio è la sede del rappresentante e agente per i pagamenti.
Per investitori francesi: le informazioni riportate nel presente documento sono destinate esclusivamente agli investitori professionali (secondo quanto definito dalla MiFID) che investono per proprio conto e ne è vietata la distribuzione al pubblico. La distribuzione del Prospetto e l'offerta, la vendita e la consegna di Azioni in altre giurisdizioni possono essere soggette a restrizioni di legge. L'Emittente è un OICVM di diritto irlandese, approvato dall'Autorità di Vigilanza Finanziaria come OICVM conforme alle normative europee, sebbene potrebbe non essere tenuto ad adempiere alle stesse disposizioni vigenti per un prodotto simile approvato in Francia. Il Fondo è stato registrato per la commercializzazione in Francia dall'Autorità dei Mercati Finanziari (Autorité des Marchés Financiers) e può essere distribuito agli investitori in Francia. Le copie di tutti i documenti (ovvero il Prospetto, il Documento contenente le informazioni chiave per gli investitori, eventuali supplementi o appendici, le ultime relazioni annuali, l'Atto costitutivo e lo Statuto) sono disponibili, gratuitamente, presso l'agente centralizzatore francese, Societe Generale con sede in 29, boulevard Haussmann – 75009 Parigi, Francia. La sottoscrizione delle Azioni del Fondo sarà effettuata conformemente alle condizioni indicate nel Prospetto e in eventuali integrazioni o appendici.