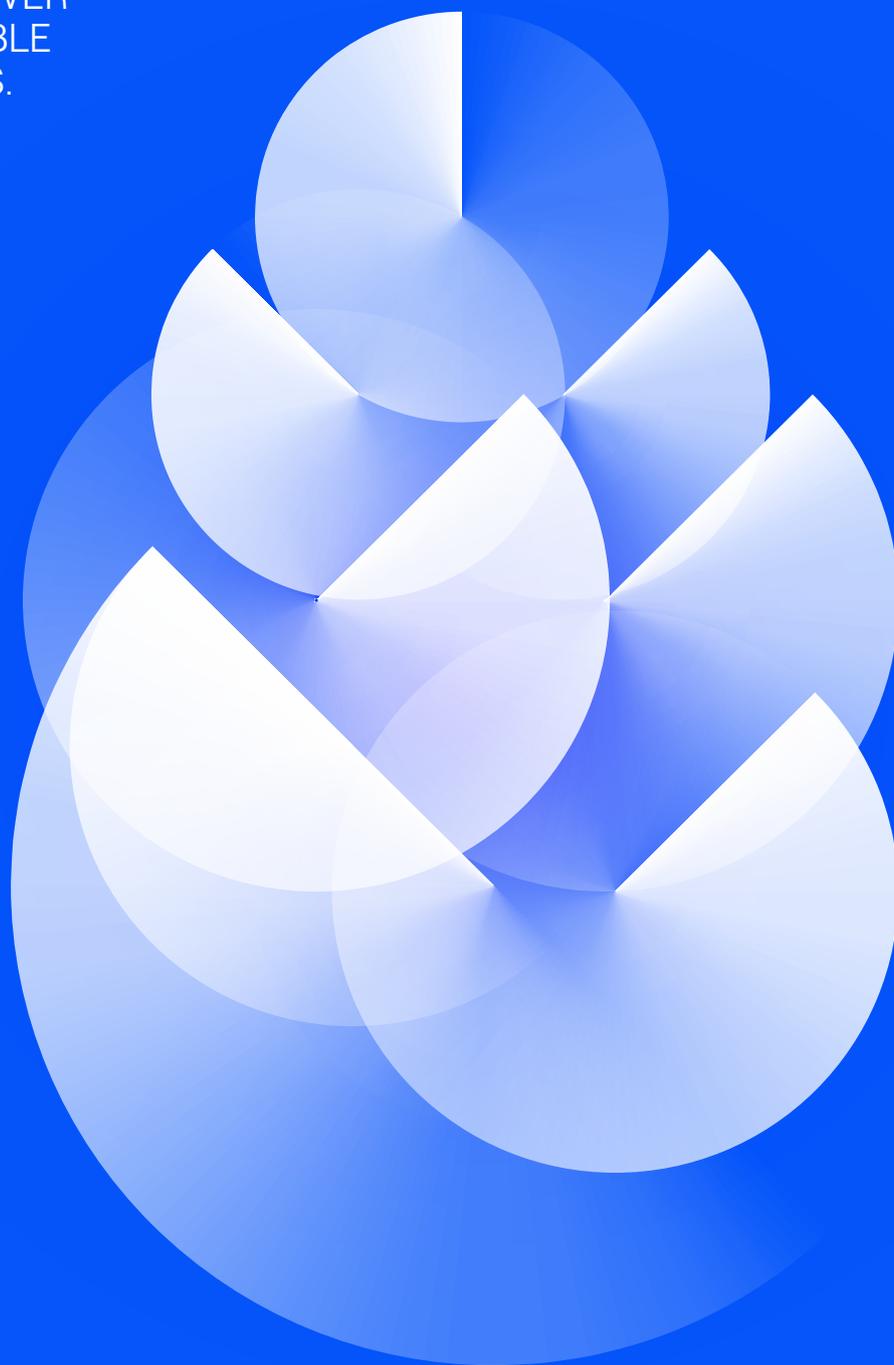


**OPEN
POWER
FOR A
BRIGHTER
FUTURE.**

WE EMPOWER
SUSTAINABLE
PROGRESS.



Le nostre performance 2022
Economia circolare

enel





Le nostre performance

Ambizione emissioni zero ed elettrificazione pulita

sono al centro della nostra strategia che stiamo realizzando in maniera sostenibile e innovativa, promuovendo una **just transition**.

Le persone sono protagoniste del progresso sostenibile,

non solo le nostre, ma anche i clienti, i fornitori, le comunità, le istituzioni, la comunità finanziaria, i media, le imprese e le associazioni di categoria.

L'innovazione, l'economia circolare, la digitalizzazione e la finanza sostenibile

rappresentano gli acceleratori della crescita e abbracciano e potenziano trasversalmente tutti i temi strategici.

Tutela della natura e rispetto dei diritti umani

sono il nostro impegno quotidiano per le generazioni presenti e future.

Economia circolare

Temi materiali (I livello)

Piano

SDG



Di seguito i risultati 2022 relativi ai target del precedente Piano di Sostenibilità 2022-2024, il conseguente stato di avanzamento e gli obiettivi del Piano di Sostenibilità 2023-2025, eventualmente ridefiniti, aggiunti o superati rispetto al Piano precedente.

Circularità lungo l'intera catena del valore

SDG	Attività	Risultati 2022	Avanzamento	Target 2023-2025	Tag
8 12 13	Miglioramento della circolarità 🔍	56%	●●●	78% nel 2025 92% nel 2030	I A
8 12 13	Economic CirculAbility (EBITDA/consumo di risorse) 🔍	N.A.	N.A.	x1.5 nel 2025 rispetto all'anno base 2020 x2 nel 2030 rispetto all'anno base 2020	I A (+)
7 9 12 13	Valorizzazione di pezzi di ricambio, attrezzatura e rottami derivanti dalla demolizione degli impianti di produzione termica, promuovendo l'adozione di modelli di business circolari 🔍	22 milioni di euro di ricavi generati da attività di Reselling e Recycling	●●●	53 milioni di euro di ricavi generati da attività di Reselling e Recycling nel 2024 ⁽¹⁾	I A

Per saperne di più

Il KPI **Miglioramento della circolarità** misura la riduzione del consumo di materiali e combustibili del parco impianti del Gruppo durante l'intero ciclo di vita rispetto al 2015, rispetto all'energia prodotta.

Il KPI **"Economic CirculAbility"** considera l'EBITDA complessivo del Gruppo (euro) e lo confronta con la quantità di risorse consumate (combustibili e materie prime) dalle diverse attività di business (tonnellate).

Il target su **Valorizzazione di pezzi di ricambio, attrezzatura e rottami derivanti dalla demolizione degli impianti di produzione termica** prevede l'adozione di diverse iniziative, tra cui il **progetto Spare parts and equipment New Life**, che ha l'obiettivo di dare nuova vita ai componenti presenti nei magazzini, alle attrezzature delle centrali a carbone in dismissione e ai materiali obsoleti di tutti gli altri impianti del parco termico, consentendo benefici ambientali ed economici.

(1) Attività di Reselling e Recycling svolte sulla base dell'avanzamento dei lavori di demolizione e del valore di mercato dei rottami.

Obiettivi

Avanzamento

I Industriali A Ambientali S Sociali
G Governance T Tecnologici

⊕ Nuovo ↻ Ridefinito Ⓢ Superato

●●● Non in linea ●●● In linea ●●● Raggiunto
N.A. = non applicabile

SDG	Attività	Risultati 2022	Avanzamento	Target 2023-2025	Tag
12	Definizione e applicazione delle opportune metriche di circolarità, sia industriali sia finanziarie, per supportare e valorizzare le attività di economia circolare con il coinvolgimento delle competenti aree di business	Sviluppato un nuovo KPI Economic CirculAbility® che misura la circolarità a livello di Gruppo confrontando il valore generato (€ EBITDA) rispetto al consumo di risorse (ton) necessarie per generarlo <i>Il target si considera superato in quanto raggiunto</i>			I A
12	Progetti strategici sull'economia circolare per ridurre il consumo di materie prime	13 progetti Tra le principali iniziative in corso: <ul style="list-style-type: none"> • nuove tecnologie per lo storage (per esempio, storage gravitazionale) • nuovi materiali per la produzione di energia eolica (per esempio, materiali a base di legno per le torri) • Wind New Life per le pale eoliche • estensione della vita utile per le batterie • scale-up circular meter <i>Il target si considera superato sulla base di un nuovo approccio metodologico⁽²⁾</i>			I A
12 17	Rafforzamento di partnership e collaborazioni con città e altri enti pubblici (per esempio, regioni, aree metropolitane ecc.) sull'economia circolare	15 città/enti pubblici coinvolti in partnership e collaborazioni in Argentina, Cile, Italia, Spagna, Nord America, Perù <i>Il target si considera superato sulla base di un nuovo approccio metodologico⁽²⁾</i>			A G
12	Coinvolgimento di attori esterni per promuovere la disseminazione e la conoscenza dell'economia circolare attraverso eventi fisici/virtuali sul tema, attività di formazione e condivisione di best practice	2.000 partecipanti esterni coinvolti attraverso webinar, workshop e altri eventi sull'economia circolare <i>Il target si considera superato sulla base di un nuovo approccio metodologico⁽²⁾</i>			I A S

(2) Nel nostro percorso di misurazione della circolarità a livello aggregato di Gruppo, l'approccio avrà come focus misurare e identificare gli impatti complessivi delle attività circolari rispetto alla riduzione del consumo di risorse, con KPI come l'Economic CirculAbility.

Economia circolare



Economia circolare

| 3-3 | 301-2 |

L'economia circolare è per Enel una leva strategica a supporto della strategia di decarbonizzazione e del percorso verso una transizione equa e inclusiva, con l'obiettivo di applicarla progressivamente a tutto il modello di business in modo da renderlo sempre più sostenibile, resiliente e competitivo.

Il raggiungimento di obiettivi di decarbonizzazione sempre più ambiziosi richiede infatti una profonda trasformazione del sistema energetico, e comporta allo stesso tempo un fabbisogno crescente di materie prime con necessità in parte differenti rispetto a quelle del sistema energetico preesistente: per il raggiungimento dello scenario Net-Zero Emission (NZE) della IEA si stima un'estrazione di minerali al 2050 fino a sei volte maggiore di quella attuale.

Nel nostro processo di transizione energetica abbiamo adottato fin da subito un approccio integrato che prevede da un lato lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili, e il conseguente abbandono dei combustibili fossili, e dall'altro l'adozione di un approccio

circolare nella gestione degli asset per la produzione e distribuzione di energia elettrica, sia quelli a fine vita sia quelli in operation, intraprendendo così un percorso di riduzione delle emissioni associate sia alla produzione di energia da combustibili fossili sia all'utilizzo di materiali non rinnovabili. Un modello circolare che ci consente di limitare il più possibile la dipendenza dalle materie prime, garantendo nel contempo competitività e sostenibilità:

- ambientale, grazie alla riduzione del consumo di nuove risorse e dei rifiuti prodotti a fine ciclo;
- sociale, grazie al ripensamento del modello di business, basato sulla valorizzazione dei prodotti e dei servizi e come tale più legato a competenze e figure professionali specifiche e locali e meno legato all'automazione;
- economica, grazie alla progressiva riduzione dei costi di approvvigionamento e alla definizione di nuovi modelli di prodotto come servizio, riducendo così i rischi di approvvigionamento e le relative incertezze legate alle supply chain e agli shock esterni.



Ripensare il ciclo delle materie prime per una transizione equa

Nel corso del 2020 Enel ha lanciato un gruppo di lavoro che coinvolge al proprio interno tutte le aree aziendali per sviluppare e aggiornare la strategia sulle materie prime, con particolare riferimento alle cosiddette materie prime critiche⁽¹⁾, individuare le aree prioritarie su cui agire e implementare soluzioni per gestire gli impatti e i rischi associati. In particolare, il Gruppo di lavoro opera su focus specifici, a partire dall'identificazione dei fabbisogni di materie prime necessarie alle diverse attività del Gruppo, dall'individuazione degli impatti ambientali e sociali lungo tutta la catena del valore, con particolare riferimento al rispetto dei diritti umani, dalla valutazione dei rischi geopolitici (con potenziali interruzioni delle catene di fornitura) ed economici. Obiettivo è l'identificazione di aree di intervento prioritarie, al fine di valutare nuove soluzioni per mitigare rischi e im-

patti legati ai materiali e alle relative tecnologie che li utilizzano, così come la definizione di specifici target per ciascuna filiera di materie prime e del relativo piano di azione, facendo leva sull'ecosistema di innovazione (co-innovation con i fornitori, startup ecc.), sulla definizione di un ranking di priorità delle materie prime e di piani *ad hoc* per quelle più rilevanti, su strategie di riduzione del rischio geopolitico, di commodity, ambientale e sociale su nuove tecnologie e modelli di business. Tutti questi focus sono portati avanti confrontandosi e approfondendo le migliori pratiche di ogni settore industriale, monitorando e analizzando anche le dinamiche di mercato legate alle materie prime per i settori tecnologici di maggiore interesse (eolico, solare, batterie, reti ecc.) e collaborando in maniera sistematica con tutti gli stakeholder rilevanti.

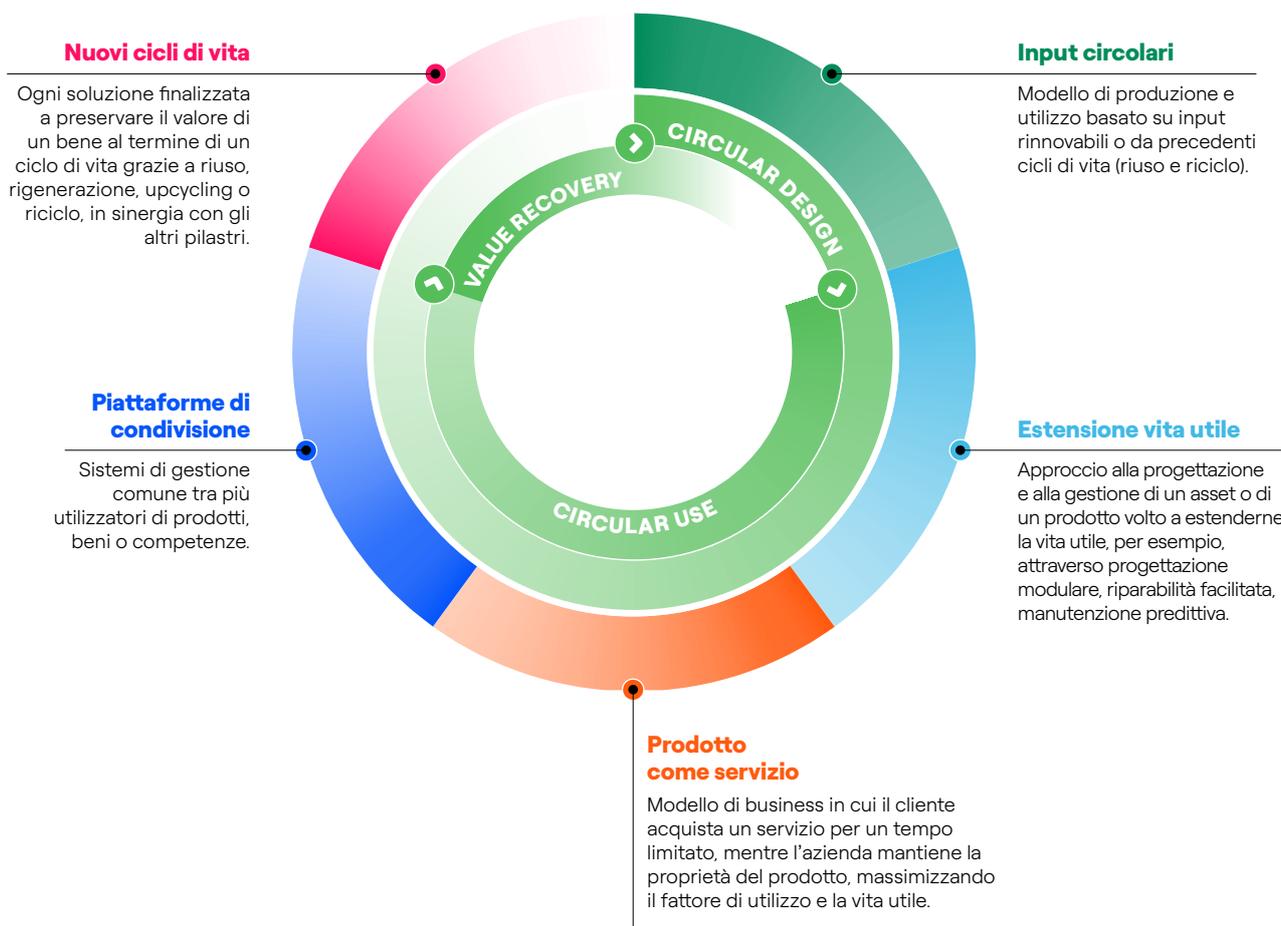
L'approccio circolare di Enel

La visione circolare del Gruppo si fonda su cinque pilastri, che definiscono i modelli di business di riferimento per tutto il ciclo di vita dei nostri asset e materiali, e che agiscono attraverso tre leve principali: il **design circolare** (circular design), a partire dalla scelta dei materiali in input e dalla progettazione orientata all'estensione della vita utile, fino alla mas-

simizzazione del fattore di utilizzo del bene e del suo valore a fine vita; le modalità di **utilizzo del bene** (circular use), che include l'estensione della vita utile, l'utilizzo di piattaforme di condivisione, il prodotto come servizio; e la **chiusura dei cicli** (value recovery), attraverso il riuso, la rimanifattura, il riciclo e il riutilizzo dei materiali recuperati come nuovo input circolare.



(1) Per esempio, secondo la lista presente nello "European Critical Raw Materials Act" 2023, materie prime come litio e fosforo.



L'implementazione dell'approccio circolare del Gruppo si basa sui seguenti aspetti principali:

- design e non gestione dei rifiuti: le scelte fatte in fase di design influenzano fortemente le fasi successive abilitando una gestione efficiente del bene nella vita utile e massimizzando il valore recuperabile a fine vita;
- applicazione nel core business: il cambiamento per essere significativo deve avvenire *in primis* nei business principali in modo da rendere l'Azienda circolare;
- sostenibilità economica: per far sì che le soluzioni vengano sviluppate su scala industriale è necessario che siano anche economicamente competitive;
- misurazione: solo un approccio quantitativo legato a indicatori fisici ed economici e a target sfidanti consente di misurare l'efficacia delle azioni messe in campo e di orientare le scelte di business;
- collaborazione: per implementare una soluzione circo-

lare è fondamentale la collaborazione sia all'interno del proprio settore, con fornitori, clienti e tutti gli attori della catena del valore, sia con altri settori, così come la collaborazione con l'ecosistema di innovazione (startup, università ecc.) e con le istituzioni;

- innovazione: l'innovazione ha un ruolo fondamentale, non solo quella tecnologica, ma anche quella dei modelli di business, normativa, di modalità di collaborazione, per la realizzazione di un nuovo modello economico. Materiali innovativi, intelligenza artificiale per abilitare la manutenzione predittiva e utilizzo dell'additive manufacturing per la riparazione dei componenti degli impianti sono alcune delle tecnologie che stiamo utilizzando per rendere i nostri asset più circolari. Le startup, con il loro apporto di innovazione e tecnologia, svolgono un ruolo propulsivo indispensabile per il modello circolare (si veda il capitolo "Innovazione").

Principali progetti di circolarità

Stiamo sviluppando diversi progetti legati principalmente ai nuovi asset (eolico, solare, BESS e sviluppo rete) e ai prossimi prodotti/servizi per i clienti finali, con l'obiettivo di ridurre il consumo di materie prime, in particolare quelle critiche.

Le iniziative si focalizzano su tre dei cinque pilastri del modello:

- **Circular design – utilizzo di input circolari**

Diverse soluzioni per ridurre il consumo di materie prime utilizzano input circolari ovvero da precedenti cicli di vita (per esempio, utilizzo di plastica riciclata per gli smart meter e le infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici o alluminio riciclato per gli impianti di illuminazione pubblica) o identificando nuove soluzioni che utilizzano materiali alternativi e più sostenibili (per esempio, torri in legno per impianti eolici, pale eoliche innovative in tessuto o torri ibride nelle quali la base e le prime sezioni vengono sostituite da un piedistallo in cemento che sarà realizzato direttamente in sito, riducendo significativamente l'uso di acciaio). Altro progetto in tal senso è quello relativo alla partnership con Vulcan Energy per lo sviluppo di progetti per l'estrazione di litio geotermico.

- **Circular use – estensione della vita utile**

Riducendo la necessità di nuovi asset riduce anche il relativo fabbisogno di materiali. Tra le diverse iniziative implementate, l'applicazione di tecniche di machine learning per la manutenzione predittiva negli impianti di produzione e

distribuzione di energia elettrica oppure tecnologie di riparazione avanzate come l'additive manufacturing.

- **Value recovery – identificazione di nuovi cicli di vita**

Quando un asset raggiunge la fine della vita utile l'obiettivo è individuare nuovi cicli di vita attraverso soluzioni che consentano di massimizzare la quantità di materiali recuperabili per reintrodurli nel ciclo produttivo. Tutte le diverse Linee di Business del Gruppo sono coinvolte attivamente in progetti di riciclo dei principali asset: dal PV con il progetto Photorama che ha l'obiettivo di riciclare il 95% dei materiali, alla vendita per il recupero degli scarti metallici, al riciclo dei pali delle linee elettriche, riutilizzando il materiale recuperato per i nuovi pali, alla realizzazione in Spagna di un impianto di riciclo per le batterie con una capacità target di 8.000 ton/anno, fino a una gestione circolare degli asset informatici del gruppo dismessi prevedendone il riutilizzo da parte dei dipendenti, la vendita a terze parti o la donazione per fini sociali (si veda il capitolo "Digitalizzazione"). Inoltre, stiamo valutando nuovi modelli per la valorizzazione delle materie prime seconde: per esempio, in Spagna si sta testando la collaborazione con impianti autorizzati al trattamento e recupero di rottami metallici, al fine di ottenere materie prime seconde da immettere in nuovi cicli produttivi.

Di seguito alcuni esempi di progetti implementati:

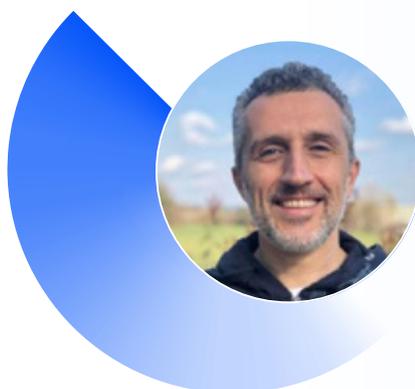
	 Storage	 Eolico	 Solare	 Grid	 Customer solutions	 Cross	
CIRCULAR DESIGN	Input circolari	Litio geotermico (Vulcan Energy)	Torre eolica con materiali in legno (3SUN)	Pannelli solari con plastica riciclata	Circular Smart Meter con plastica riciclata	Plastica riciclata per stazioni di ricarica EV	Passaporto materiali
		Nuove tecnologie per l'accumulo: Thermal Energy Storage	Materiali tessili per pale eoliche	Celle in rame in sostituzione dell'argento (3SUN)		Alluminio riciclato per impianti di illuminazione pubblica	K di sostenibilità per procurement
		Nuove tecnologie per l'accumulo: storage gravitazionale	Torri eoliche ibride		Redesign degli asset della rete		
CIRCULAR USE	Estensione vita utile	2 nd life Battery Melilla (Spain)					Manutenzione predittiva
		Progetto PIONEER (Italy)					Riparazione attraverso additive manufacturing
		Software previsione guasti (IPCEI)					
VALUE RECOVERY	Nuovi cicli di vita	Riciclo batterie EV	Riciclo pale eoliche (Wind New Life)	Riciclo del pannello solare (Photorama)	Grid mining		Vendita di rottami metallici

La strategia di Circular Procurement di Enel mira a migliorare la circolarità dei prodotti e dei servizi acquistati attraverso la definizione di metriche (quali il sistema EPD, Environmental Product Declaration) per valutare gli impatti ambientali a vita intera legati ai flussi di materia ed energia delle categorie merceologiche strategiche acquistate, co-innovazione con i fornitori e utilizzo di requisiti di gara e fattori premianti per incentivare i fornitori a offrire pro-

dotti sempre più circolari. Il Gruppo Enel sta sviluppando, inoltre, strumenti e strategie per migliorare la tracciatura dei materiali lungo la catena del valore e per spingere i fornitori a efficientare l'utilizzo dei materiali puntando su riciclo e recupero a fine vita e aumentare la trasparenza. Per approfondimenti si veda il capitolo "Catena di fornitura sostenibile".

Innovazione tecnologica nella produzione di pannelli solari (3SUN)

Il nuovo modulo solare HJT (Hetero Junction Technology) che sarà prodotto nel 2024 nella 3SUN Gigafactory di Catania è un modulo fotovoltaico bifacciale di ultima generazione che garantisce un minor degrado dei moduli fotovoltaici e che ne prolunga la vita utile a oltre 30 anni. Grazie alla sua alta efficienza (pari a circa il 24%) dovuta alla possibilità di utilizzare wafer di maggiore estensione e più sottili, utilizzerà già in partenza un ridotto quantitativo di silicio per potenza di picco. Inoltre, come evoluzione ulteriore si sta sviluppando il nuovo pannello HJT Tandem che consentirà di superare notevolmente lo stato dell'arte delle celle fotovoltaiche in termini di efficienza, arrivando a oltre il 30%; ciò permetterà di aumentare del 15-20% l'efficienza di un modulo tradizionale e permetterà di produrre maggiore energia, a parità di moduli installati, richiedendo quindi un fabbisogno minore di materiali come il polisilicio. Inoltre, si stanno sviluppando tecnologie per introdurre materiali riciclati nel processo produttivo (come la sostituzione del vetro dei pannelli con plastica riciclata) e si sta valutando la possibilità di rimpiazzare l'argento (materiale ad alto impatto ambientale) utilizzato nel processo di metallizzazione della cella con il rame.



Andrea Tecci

Ecosystem and Circular Economy CC - EGP&TGx

"In 3SUN stiamo lavorando per migliorare sempre di più la circolarità del modulo PV e minimizzare il consumo di materie prime agendo su tutto il ciclo di vita: utilizzando materiali circolari, migliorandone la produttività, estendendo la vita utile e infine massimizzando la quantità di materiale recuperabile a fine vita. Tutto questo per rendere questa tecnologia sempre più sostenibile e competitiva."

BESS – Nuove tecnologie per l'accumulo



Sempre con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo di nuovi materiali e processi più sostenibili, verrà installato un primo innovativo impianto commerciale alternativo all'accumulo chimico basato su tecnologia gravitazionale, con l'utilizzo di materiali in sostituzione di quelli critici. L'impianto entrerà in esercizio negli Stati Uniti a partire dal 2024. Nello specifico, il sistema di stoccaggio utilizzerà l'energia elettrica in eccesso dalla rete per movimentare grandi blocchi di materiale cementizio.

Ulteriore soluzione alternativa che Enel ha installato in Italia a fine 2022 è lo storage termico (**Thermal Energy Storage – TES**) basato su materiale solido e che utilizza rocce ad alta capacità termica per trattenere l'energia termica derivante dal fluido di processo. Utilizzando rocce comuni frammentate, il sistema TES ha la capacità di immagazzinare fino a 24 MWh di calore pulito a una temperatura di circa 500 °C per almeno 5 ore. Tutti i materiali utilizzati (rocce, tubature e involucri) sono da considerarsi ambientalmente sostenibili in quanto non sono presenti composti chimici, materiali critici o infiammabili.



Redesign di asset della rete



In ambito Enel Grids sono in corso diverse iniziative, che fanno leva anche su un ecosistema di innovazione per migliorare la circolarità dei diversi asset grazie al design e all'utilizzo di nuovi materiali.

La ricerca di soluzioni a minore impatto ambientale per i sostegni della distribuzione, ha portato Enel Grids a esplorare anche materiali alternativi a quelli convenzionali; oltre all'uso di aggregati riciclati per la fabbricazione di nuovi pali, si sta avviando l'analisi per l'utilizzo di sostegni in legno privi di impregnanti tossici con un design orientato alla totale riciclabilità a fine vita. In fase di sperimentazione sono anche soluzioni alternative ai metodi convenzionali di costruzione, con stampa 3D e per le fondazioni dei pali, al fine di ridurre tempi di posa e consumo di materiali (si veda il capitolo "Innovazione").

Sempre grazie alla piattaforma di Open Innovability®, nel 2022 sono state lanciate challenge volte a raccogliere un nuovo

concept per il design delle cabine primarie e secondarie per promuoverne l'integrazione paesaggistica armonica, l'adozione di soluzioni circolari dal punto di vista sia dei materiali utilizzati sia della condivisione degli spazi con la comunità.

Circular Smart Meter – Closed loop recycling

Dal 2020 è iniziata la produzione del nuovo Circular Smart Meter attraverso un modello circolare e un percorso volto a ridisegnare la catena del valore del contatore elettronico, utilizzando il materiale proveniente dai contatori in dismissione per realizzare i nuovi. Nel 2022 sono stati prodotti circa 2 milioni di meter circolari. Il 48% in peso dei nuovi meter è costituito da materiali rigenerati: la riciclabilità a fine vita (plastica, acciaio e altri metalli) è stimata al 79% del peso. Nel corso della sua vita utile (15 anni), ogni smart meter circolare consente un risparmio di 7 kg di CO₂ e di 1,1 kg di materiale vergine.

Stazioni di ricarica EV circular



Stiamo lavorando già da diversi anni sui prodotti in portfolio Enel X Way rivedendone il design per migliorarne la circolarità. Infatti, i nostri principali prodotti per la ricarica in AC (in corrente alternata) usano come materiale strutturale principale il policarbonato riciclato (100% per le JuiceBox e 75% per le JuicePole). Per le JuicePole, colonnine per la ri-

carica pubblica in AC installate solo nel 2022 nel numero di 3.000 nuovi punti, si è inoltre ottimizzato l'utilizzo dei materiali, riducendo il peso complessivo del prodotto di circa il 32%. Altro esempio di soluzione circolare che abbiamo implementato è il recupero tramite remanufacturing di componenti a fine vita da riutilizzare come ricambi.

Enel sta sviluppando diverse soluzioni per estendere la vita utile delle batterie, tra cui lo sviluppo da parte di Enel X nell'ambito di un progetto IPCEI di strumenti di intelligenza artificiale per la previsione di guasti, anomalie e per la modellizzazione della degradazione delle batterie agli ioni di litio al fine di estenderne la vita utile e aumentarne l'affidabilità, ottimizzando le attività operative e di manutenzione (completamento del progetto previsto entro il 2023). Ulteriore strategia per esten-

dere la vita utile delle batterie provenienti dal settore automobilistico è quella di riutilizzarle in soluzioni "Second life" come i sistemi di storage stazionario. Enel ha sviluppato a Melilla una prima soluzione di questo tipo (impianto storage di 4 MW/1,7 MWh), realizzata attraverso il riutilizzo di circa 90 batterie, e ne sta ultimando un'altra con capacità nominale di 2,5/10 MWh nell'ambito del progetto PIONEER (airPort sustainability second life battery storage) con Aeroporti di Roma.

Progetto "Wind New Life"



Il progetto propone di sviluppare una catena del valore circolare per gestire il fine vita delle pale eoliche, attraverso lo sviluppo di due impianti in Italia e Spagna che prevederanno la raccolta delle pale, il trattamento per la produzione di materia prima seconda e il riutilizzo della stessa per la produzione di componenti ad alto valore aggiunto (materiali per l'edilizia, prodotti sanitari e per arredamento, pavimentazioni, armadietti e canaline elettriche). L'impianto spagnolo, operativo dal 2025, gestirà circa 8.000 tonnellate annue di materiali. In Italia si punta a gestirne circa 3.000 a partire dalla seconda metà del 2025.



Grid Mining



Con l'obiettivo di massimizzare il contributo alla decarbonizzazione lungo tutta la catena del valore, è stato inoltre definito un modello di **Grid Mining & Zero Waste** che, considerando gli asset di rete come una miniera da cui attingere a fine vita, permette il recupero e la valorizzazione sul mercato di metalli preziosi e altri materiali e dispositivi da infrastrutture di distribuzione obsolete. A tal proposito, per garantire una tracciatura completa dei materiali contenuti negli asset di rete a partire dalla fase di input della value chain, abbiamo sviluppato e digitalizzato nei nostri sistemi il "Digital Product Passport" (DPP) che ci permette di avere un quadro chiaro e dettagliato delle diverse tipologie e quantità di materiali in uso. Il DPP consente non solo di monitorare eventuali materiali considerati critici, per i quali potrebbe essere utile valutare un'alternativa, ma anche di definire *ex ante* le ipotesi di riutilizzo a fine vita. A tal proposito è stata sviluppata, nell'ambito della strategia Grid Mining, la End of Life Dashboard che, a partire dalle informazioni di logistica inversa sulla tipologia e numero di asset di rete in dismissione, in stretta connessione con il DPP, ci dà informazioni sui materiali dismessi, sulla loro quantità e tipologia, e sul possibile saving di CO₂ legato al loro riuso come "materia prima seconda". Disporre di un sistema di

tracciatura integrato e digitalizzato lungo tutta la catena del valore rappresenta il volano verso l'ambizione di aprire la nostra "miniera" anche al mondo esterno, mettendola a disposizione di altre aziende o di settori diversi al fine di coinvolgere le rispettive filiere produttive e alimentare nuovi mercati di materia prima seconda, promuovendo lo sviluppo del territorio e il risparmio di materiali vergini, e dando vita a nuove opportunità di lavoro legate a iniziative di recupero dei materiali di scarto riducendo al minimo gli impatti ambientali.

Il riciclaggio dei pannelli fotovoltaici (PV Recycling)

Enel, per quanto riguarda il recupero a fine vita dei pannelli fotovoltaici, sta collaborando al progetto Photorama (programma europeo Horizon 2020) che ha come obiettivo l'automatizzazione del processo di smontaggio dei pannelli solari e l'identificazione di un trattamento idoneo al recupero di materiali preziosi (purezza superiore al 99,9%), arrivando a un tasso di riciclo del 95%. Questa soluzione consentirà di migliorare il processo di recupero in termini sia di quantità recuperabili sia di qualità del materiale recuperato.

Città e territori circolari

Le città generano circa il 70% delle emissioni globali di CO₂, rappresentano oltre il 60% dell'uso delle risorse e producono il 50% dei rifiuti globali. Numeri destinati a crescere, stando alle stime di popolamento delle città. Si rende altresì necessario massimizzare l'efficacia di interventi sui principali ambiti della vita urbana, privilegiando le priorità di ciascun settore: energie

rinnovabili, pedonalizzazione, elettrificazione pubblica e privata, promozione di modelli di lavoro flessibili. Per l'edilizia si punta sullo sviluppo di soluzioni di efficienza dei consumi e sull'utilizzo di materiali che emettano meno CO₂. Enel ha contribuito a sviluppare questo tema a livello sia di visione e definizione⁽²⁾, sia di soluzioni di business.

Dichiarazione delle Città Circolari di America Latina e Caraibi

A ottobre 2021, nel corso della Conferenza Italia-America Latina e Caribe, in occasione dell'evento organizzato da Enel sulle Circular Cities, è stata lanciata la "Dichiarazione delle Città Circolari di America Latina e Caraibi". L'iniziativa, realizzata da CEPAL (Commissione economica per l'America Latina e i Caraibi) e IILA (Organizzazione internazionale italo-latino americana) con lo scopo di accelerare lo sviluppo del tema in America Latina attraverso la definizione

di una visione comune, di obiettivi chiari e della condivisione di best practice, ha lo scopo di stimolare l'adesione delle città che vogliono accelerare la transizione verso un modello urbano circolare e più sostenibile. Al momento la Dichiarazione è già stata firmata da 8 città del continente latino-americano (tra cui Buenos Aires, Bogotá, Città del Messico, Lima, Santiago) valorizzando la centralità dell'approccio circolare nelle politiche di sviluppo locali.

Infrastruttura sostenibile

Anche nel settore infrastrutture Enel ha adottato un modello "Sustainable by design": progettare un asset con materiale sostenibile, minimizzando emissioni e consumo in fase di costruzione, favorendo l'estensione della vita,

senza escludere il recupero a fine vita. La Cabina Primaria di José Granda a Lima, in Perù, è uno dei primi cantieri in cui è stato adottato l'approccio "Sustainable by design". Per la sua messa in opera sono state adottate diverse soluzioni circolari per minimizzare gli scarti e massimizzare il recupero dei materiali: sono stati riutilizzati 930 m³ di suolo e riciclati 520 m³ di residui di demolizione.

"Eco Enel – Brasile"

Il progetto Eco Enel, avviato nel 2007, favorisce sconti sulla bolletta elettrica ai clienti che effettuano la raccolta differenziata e la deferiscono in specifici punti di raccolta e riciclo. L'iniziativa è stata avviata nello Stato del Ceará e successivamente estesa agli Stati di Rio de Janeiro, Goiás e San Paolo. Nel 2015 è rientrata nel rapporto "Mercati inclusivi in Brasile: sfide e opportunità dell'ecosistema aziendale" del Programma di Sviluppo delle Nazioni Unite (UNDP) tra le 19 migliori pratiche del Paese. A oggi il programma ha raccolto oltre 70.000 tonnellate di rifiuti e ne hanno beneficiato ogni anno circa 300.000 clienti.



(2) Enel ha pubblicato quattro paper sul tema delle città circolari, contribuendo a svilupparne il concetto e affrontando tematiche come lo sviluppo della strategia, modelli di riferimento e governance. Di seguito il link all'ultima edizione: https://www.enel.com/content/dam/enel-com/documenti/media/circular-cities_october2021.pdf.

DPI recycling

Nel corso del 2022 è partita in Italia la prima fase di un progetto volto a prevedere un fine vita più circolare per i

Dispositivi di Protezione Individuale dei nostri colleghi. Il materiale raccolto, infatti, sarà utilizzato per la produzione di pannelli fono-assorbenti e pavimenti anti-trauma per l'impiego nei nostri Centri di Addestramento Operativi, ma anche in parchi giochi cittadini.

Governance, metriche e target dell'economia circolare

Per garantire l'attuazione della strategia e l'organicità della transizione circolare, in Enel sono state create specifiche unità a supporto del modello di economia circolare del Gruppo. In particolare, queste aree sono presenti sia nelle diverse Linee di Business sia nelle diverse aree geografiche, sotto il coordinamento di un'unità di Holding, in modo da assicurare un approccio coordinato alle strategie, condividere conoscenze ed esperienze e favorire l'integrazione dei principi di economia circolare nelle scelte e nelle attività quotidiane. In particolare, le Linee di Business ripensano o sviluppano i modelli di business in una prospettiva circolare, mentre le unità a livello di Paese supportano localmente lo sviluppo di nuove opportunità di business e delle relative iniziative di sostenibilità in collaborazione con l'ecosistema locale. Nel corso dell'ultimo anno l'ambito di economia circolare è stato integrato con quello delle iniziative di sostenibilità, in modo da garantire una forte sinergia delle tematiche sociali all'interno del tema dell'economia circolare

nonché al fine di utilizzare, a partire dalla fase di progettazione, l'economia circolare non solo come tema di business ma anche come modello per favorire lo sviluppo locale.

Enel, contestualmente all'avvio delle proprie attività sulla Circular Economy nel 2015, ha posto un forte focus sulla **misurazione della circolarità**. Nelle fasi iniziali, in assenza di metodologie di riferimento internazionali che abbracciassero l'intera catena del valore, l'Azienda ha sviluppato un proprio modello di misurazione della circolarità, il **CirculAbility Model**[®]. Questo modello, basato sui cinque pilastri di riferimento per l'economia circolare, rappresenta la visione del Gruppo sul tema, in quanto considera in maniera integrata materiali ed energia lungo tutte le fasi di vita del bene. A partire da questo modello, che rappresenta il framework concettuale di Gruppo, sono stati successivamente sviluppati diversi indicatori e applicazioni nelle varie divisioni, a partire dalla gestione dei fornitori fino ai clienti finali.

Misurare la circolarità dei prodotti per i nostri clienti

In Enel X sono stati sviluppati due diversi strumenti per la misurazione della circolarità dei clienti, per supportarli in un percorso di miglioramento: il Circular Economy Product Score, per la misura della circolarità dei prodotti nel portfolio, e il Circular Economy Report, per la misura della circolarità dei prodotti o di sito dei clienti a livello corporate. Le metriche adottate sono state revisionate e migliorate con il supporto di diversi partner quali ICMQ e CESI per sviluppare schemi di certificazione sottoposti ad accreditamento presso Accredia:

Circular CertificationTM – Corporate (accreditato nel 2022): consiste nell'analisi del livello qualitativo di maturità e diffusione dei principi dell'economia circolare nell'ambito corporate, lungo l'intera catena del valore, valutando, per esempio, la circolarità di diversi elementi, come input di

produzione, progettazione, approvvigionamento, approccio aziendale all'economia circolare ecc.

Circular CertificationTM – Product (in fase di accreditamento): è stato sviluppato da Enel X e ICMQ SpA per la misura del livello di circolarità di prodotto⁽³⁾ ed è basato sulla quantificazione della circolarità dei contributi materici ed energetici che concorrono alla produzione dei prodotti.

Circular CertificationTM – Energy Site (accreditato nel 2022): consiste in un'analisi quantitativa applicata a uno specifico sito del cliente (quali uffici, magazzino ecc.) che analizza le fonti energetiche elettriche e termiche, in termini di consumo e generazione, l'efficienza nell'uso dell'energia, le pratiche di gestione dell'energia ecc. Per massimizzare la diffusione di queste certificazioni, a dicembre 2021 Enel X ha fondato l'associazione CircularEvolution con ICMQ e CESI, con l'obiettivo di supportare le organizzazioni più virtuose nell'implementazione di modelli circolari.

(3) Lo schema fa riferimento agli Standard Internazionali ISO 14040 e ISO 14044 che descrivono le modalità di applicazione dell'analisi del ciclo di vita a prodotti e servizi (LCA o Life Cycle Assessment).

Enel è sempre stata tra le aziende pioniere nell'individuazione e nell'adozione di indicatori quantitativi a livello di Gruppo che possano rappresentare in maniera chiara il processo di transizione verso la circolarità in termini di disaccoppiamento tra le sue attività di business e il relativo consumo di risorse. In occasione del Capital Markets Day nel 2020, Enel ha reso pubblico per la prima volta un

KPI legato alle proprie attività di generazione elettrica che misura il consumo di materie prime lungo tutta la vita degli impianti di produzione, in rapporto all'energia generata. Rispetto a questo KPI, Enel si è impegnata a ridurre in maniera significativa il consumo di risorse con l'obiettivo al 2030 di migliorare la propria circolarità del 92% rispetto al 2015.

Enel, prima azienda al mondo a lanciare un indice di circolarità con l'obiettivo di raddoppiarlo al 2030

Abbiamo sviluppato un nuovo indicatore, l'"Economic CirculAbility®" che considera l'EBITDA complessivo del Gruppo (in euro) e lo confronta con la quantità di

risorse consumate, sia combustibili sia materie prime, lungo tutta la catena del valore dalle diverse attività di business (espressa in tonnellate). Enel ha presentato questo nuovo KPI nell'ambito del World Economic Forum 2023 a Davos, impegnandosi al contempo a raddoppiare questo indice entro il 2030 rispetto al 2020, dimezzando quindi la quantità di risorse consumate rispetto all'EBITDA generato. Enel diventa in questo modo la prima azienda al mondo ad adottare un indicatore di circolarità di questo tipo, e a porsi un tale, ambizioso obiettivo.

L'ecosistema della circolarità: lo sviluppo di una cultura circular e nuove modalità di collaborazione

Nell'ambito della nostra attenzione all'economia circolare, oltre alle attività legate al business, ci siamo concentrati anche sulla divulgazione e sulla conoscenza, organizzando nel 2022 specifici webinar (5 in tutto) sull'economia circolare, ognuno focalizzato su un aspetto diverso come il tema della transizione energetica, nuove tecnologie e decarbonizzazione, impatti sociali, biodiversità, comunicazione. Le sessioni hanno visto la partecipazione di istituzioni e organizzazioni fortemente impegnate nell'ambito dell'economia circolare e hanno raggiunto oltre 1.500 persone tra interni ed esterni.

Il pieno sviluppo di un business circolare richiede anche un ripensamento delle modalità di relazione con l'esterno, con la rivisitazione dei consueti modelli negoziali e contrattuali e di alcune figure tipiche di un sistema giuridico riferito fin qui a un mondo economicamente lineare. Nel 2021, con l'obiettivo di individuare barriere di tipo normativo o negoziale alla circolarità delle attività del Gruppo, è stata avviata un'attenta analisi di norme e contratti – in collaborazione con le funzioni legali e regolatorie – per individuare soluzioni e standard contrattuali innovativi a sostegno di modelli di business circolari ed eventualmente formulare

proposte normative che, nei diversi Paesi, possano promuovere lo sviluppo dell'economia circolare.

Il ridisegno del modello economico necessita un cambiamento ampio e profondo e una continua collaborazione con gli stakeholder, attraverso la creazione di un ecosistema allargato (fornitori, clienti, istituzioni ecc.) che non sia limitato al proprio settore specifico, ma che vada progressivamente a includere controparti di settori e ambiti nuovi con cui si possano sviluppare sinergie.

Fondamentali sono inoltre lo sviluppo e la condivisione di conoscenze ed esperienze attraverso una rete il più ampia possibile, dato che l'economia circolare è un tema sostanzialmente nuovo, con un grande potenziale inesplorato.

A tal fine Enel è parte di una serie di network ai quali contribuisce attivamente, tra i quali la "European Raw Material Alliance" (ERMA), "European Battery Alliance", "Global Battery Alliance", "Global Alliance for Sustainable Energy", Open Power Grids, "Capital Equipment Coalition", Alleanza per l'Economia Circolare e la Coalición de Economía Circular de América Latina y el Caribe.

Alleanza per l'Economia Circolare

L'Alleanza per l'Economia Circolare è l'iniziativa congiunta di 12 imprese italiane finalizzata a promuovere la circolarità nelle strategie imprenditoriali. L'Alleanza nasce nel 2017 con la firma del Manifesto da parte di imprese del Made in Italy, leader in diversi settori produttivi. L'Alleanza intende guidare un'evoluzione complessiva del contesto produttivo in ottica circolare che valorizzi le peculiarità del Made in Italy, puntando sull'innovazione, favorendo la condivisione di esperienze e buone pratiche e promuovendo un costante confronto con l'intero ecosistema di stakeholder. Le imprese che partecipano all'Alleanza sono interpreti di una economia trasformativa, di un ripensamento innovativo dell'intero ciclo produttivo, di utilizzo delle risorse, dei modelli di business. Sono membri dell'Alleanza: A2A, Aquafil, Cassa Depositi e Prestiti, CIRFOOD, Costa Crociere, Enel, Gruppo Hera, Intesa Sanpaolo, Gruppo Ferrovie dello Stato, Gruppo Maire

Tecnimont, Salvatore Ferragamo, Touring Club. Nel corso del 2022 l'Alleanza ha realizzato due documenti guida su dichiarazioni e comunicazioni circolari e sul procurement circolare. Il primo documento ha sviluppato un vademecum per l'implementazione di policy di comunicazione che aderiscano ai principi condivisi dalle imprese dell'Alleanza: il documento include una definizione comune di economia circolare e una serie di principi cardine che le imprese devono considerare nel realizzare dichiarazioni e comunicazioni con carattere di circolarità. Il secondo documento comprende un set di criteri e strumenti volto a includere criteri di circolarità nei processi di procurement, un framework teorico e organizzativo per l'implementazione di processi di acquisto circolari e un questionario comune per il coinvolgimento dei fornitori. L'incorporazione di tali principi e criteri nelle attività delle imprese dell'Alleanza vuole portare a un'implementazione più coerente del concetto di economia circolare nel contesto di business italiano, e può costituire un esempio anche per piccole e medie imprese che vogliono adottarli.



Concept design e realizzazione

Gpt Group

Revisione testi

postScriptum di **Paola Urbani**

Pubblicazione fuori commercio

A cura di

Comunicazione Enel

Enel

Società per azioni

Sede legale 00198 Roma

Viale Regina Margherita, 137

Capitale sociale Euro 10.166.679.946 i.v.

Registro Imprese di Roma, Codice Fiscale 00811720580

R.E.A. 756032 Partita IVA 15844561009

© Enel SpA

00198 Roma, Viale Regina Margherita, 137



[enel.com](https://www.enel.com)