



siderweb
LA COMMUNITY DELL'ACCIAIO

SPECIALE

Acciaio Ue verso un futuro a emissioni zero

una pubblicazione sponsorizzata da

Arvzero

Speciale: Acciaio Ue verso un futuro a emissioni zero

è una pubblicazione siderweb spa sb

Direttore Responsabile: Davide Lorenzini
Service Provider: Amazon Web Service, Inc.

Realizzazione editoriale e progetto grafico: siderweb spa sb
via don Milani, 5 - 25020 Flero (BS).

siderweb spa sb è iscritta al Roc con num. 26116.

Allegato al prodotto editoriale telematico e cartaceo
a carattere tecnico-professionale www.siderweb.com
iscritto al n. 11/2004 in data 10.03.2004
nel Registro previsto dalla Legge n. 47/1948
tenuto dalla Cancelleria del Tribunale di Brescia.

Il presente prodotto non è un prodotto editoriale diffuso al pubblico con periodicità regolare.
Chiuso in redazione il 30 novembre 2023.

Copyright siderweb 2023 - tutti i diritti sono riservati.

www.siderweb.com



ACCIAIO CARBON NEUTRAL CERTIFICATO da



CERTIFICATO
CERTIFICATE

N° CNP-1

RINA Services S.p.A.
Via Corsica 12 - 16128 Genova ITALY
attesta che / declares that

ACCIAIERIA ARVEDI S.P.A.
VIA ACQUAVIVA 18 - 26100 CREMONA CR ITALIA
per i seguenti siti / for the following sites
VIA ACQUAVIVA 18 - 26100 CREMONA CR ITALIA
VIA DI SERVOLA 1 - 34145 TRIESTE TS ITALIA

è conforme ai requisiti del documento normativo
complies with the requirements of the normative document

"PROCEDURA COIL NZE SCOPO 1-2"
Rev.5.0

relativa al prodotto / related to product
COIL/COIL

Data di rilascio/Date of issue: 21/10/2022
Data di emissione corrente/Date of current emission: 21/10/2022
Data di scadenza/Expiry date: 20/10/2025

Laura Severino

Head of Climate Neutrality & Chain of
Custody Sustainability Strategic Center



Acciaieria**Arvedi**

Dai nostri valori e dalla nostra tecnologia nasce **Arvzero**

www.arvedi.it

Arvedi



Indice

Acciaio Ue verso un futuro a emissioni zero

L'acciaio dell'Ue cambia colore: meno "grigio", sempre più "verde" di Davide Lorenzini	05
La riforma del 2023 dell'Emission Trading System dell'Unione europea. Occasione o rischio per la decarbonizzazione? di Davide Lorenzini	06
I prezzi della CO₂ in un mercato sempre più verde di Arianna Ducoli	09
Una questione (anche) di marketing di Elisa Bonomelli	12
La decarbonizzazione della produzione di acciaio nell'Ue: progetti e realizzazioni di Gianfranco Tosini	16
L'acciaio verde dovrà imparare a purificare il rottame di Gianfranco Tosini	24



L'acciaio dell'Ue cambia colore: meno “grigio”, sempre più “verde”

Decarbonizzazione. Acciaio verde. Siderurgia pulita. Sono parole che negli ultimi anni sono entrate nella narrazione quotidiana della nostra industria. Parole che non sono restate tali, ma che si sono tradotte in progetti concreti che puntano a cambiare radicalmente il sistema produttivo in Europa e nel mondo. Sicuramente questo passaggio ha avuto bisogno di qualche “spinta”. Spinte a livello politico e legislativo; spinte anche a livello economico: una tra tutte, la lettera annuale del gennaio 2022 del presidente e Ceo di BlackRock Larry Fink, che annunciò che ogni azienda e ogni settore saranno trasformati dalla transizione verso un mondo a emissioni zero: «I prossimi 1.000 unicorni non saranno motori di ricerca o social media, saranno innovatori sostenibili e scalabili: startup che aiutano il mondo a decarbonizzare [...]». La decarbonizzazione dell'economia globale creerà la più grande opportunità di investimento della nostra vita. E lascerà indietro le aziende che non si adattano».

Concetti chiari che, a distanza di quasi due anni, possiamo definire come un acceleratore fondamentale di quanto descriveremo in questa breve pubblicazione. Quelli che fino a poco prima erano definiti come progetti pilota, sperimentazioni, studi scientifici, sono oggi obiettivi concreti. L'orizzonte di messa a pieno regime ipotizzato al 2050 è passato al 2030, anche per paura che la mancata ambientalizzazione possa portare a limitazioni al credito tali da diventare una discriminante persino per la sopravvivenza delle aziende.



Sicuramente, anche i recenti fenomeni climatici estremi che hanno coinvolto anche diversi impianti siderurgici in Europa hanno convinto i più scettici che è ormai necessario agire. Una convinzione che si è già tradotta nei progetti in arrivo che elencheremo nelle prossime pagine, affiancandoli con ulteriori approfondimenti dedicati a tematiche complementari, come la riforma dell'ETS e i nuovi brand dell'acciaio verde, con l'obiettivo di fornire un punto di vista sufficientemente ampio su questo passaggio storico per l'industria siderurgica europea.

Buona lettura,

Davide Lorenzini

DIRETTORE RESPONSABILE SIDERWEB



La riforma del 2023 dell'Emission Trading System dell'Unione europea. Occasione o rischio per la decarbonizzazione?

di Davide Lorenzini - DIRETTORE RESPONSABILE SIDERWEB

L'Unione europea sta compiendo passi significativi nella lotta al cambiamento climatico attraverso una serie di politiche e iniziative volte a ridurre le emissioni di gas serra. Tra queste politiche, una delle più importanti è il sistema di scambio delle quote di emissione, noto come Emission Trading System (ETS). Nel 2023, è stata attuata una riforma fondamentale di questo sistema, che segna un importante passo avanti nella transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio.

Cos'è l'ETS? Dall'idea del 2005 alla riforma del 2023

L'ETS dell'Unione europea è uno strumento chiave nella lotta al cambiamento climatico. È stato introdotto nel 2005 ed è stato il primo sistema internazionale di scambio di quote di emissione al mondo. Il suo obiettivo principale è ridurre le emissioni di gas serra provenienti da settori chiave dell'economia, come l'industria, l'energia e i trasporti. Il funzionamento di base dell'ETS è piuttosto semplice: le imprese che emettono gas serra devono acquistare

apposite quote per coprire le proprie emissioni. Se una società emette meno di quanto ha diritto, può vendere le quote in eccesso; se emette di più, deve acquistare ulteriori quote o affrontare sanzioni.

Dopo la fase pilota 1 (2005-2007), il sistema ha attraversato diverse fasi di implementazione fino ad arrivare alla riforma del 2023.

La fase 2013-2020 viene identificata con il numero 3: ha ampliato il campo di applicazione dell'ETS, includendo più settori e gas inquinanti; ha introdotto un limite unico per l'intera Ue; ha reso l'asta il metodo predefinito per la distribuzione delle quote; ha armonizzato le regole per l'allocazione gratuita. Così nel 2020 le emissioni coperte dall'ETS sono diminuite del 41% rispetto al 2005, superando significativamente l'obiettivo del 2020 di una riduzione del 21%.

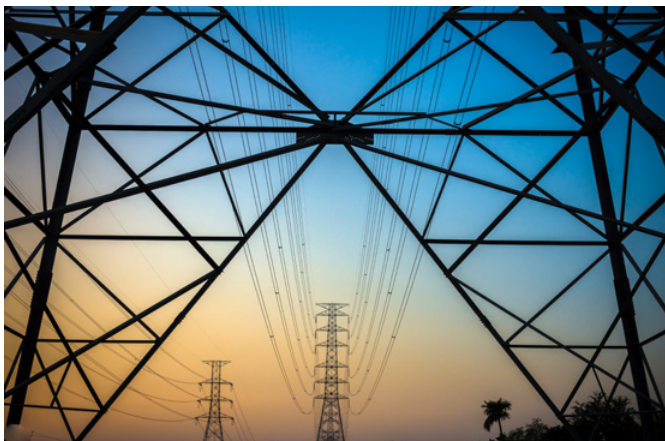
La crisi finanziaria del 2007-2012 ha ridotto la domanda di quote di emissione, mentre l'offerta è rimasta stabile ed è stata ulteriormente ampliata at-

traverso crediti di carbonio internazionali. Questo surplus ha causato un crollo del prezzo delle quote di emissioni europee (EUA) da 30 euro nel 2008 a 2,75 euro nell'aprile 2013. Per ridurre il surplus e allineare l'offerta di quote alla domanda, è stato attivato un meccanismo di stabilizzazione del mercato (MSR) a partire da gennaio 2019.

La fase 4 dell'EU ETS è iniziata nel 2021, con un limite allineato all'obiettivo 2030 precedente di ridurre le emissioni di gas serra dell'Ue del 40% rispetto ai livelli del 1990. La proposta legislativa nel pacchetto "Fit for 55" per la revisione dell'ETS mira ad allineare il commercio delle emissioni nella fase 4 con l'obiettivo 2030 stabilito nella Legge sul Clima europea, ovvero una riduzione netta delle emissioni del 55%, abbassando il limite, includendo ulteriori settori e migliorando il funzionamento dell'ETS.

Dal gennaio a dicembre 2021, il prezzo delle EUA è più che raddoppiato, passando da 34 euro a oltre 80 euro. Un rapporto dell'Autorità europea degli strumenti finanziari e dei mercati (ESMA) trova che il mercato funziona come previsto: le entità non finanziarie acquistano futures EUA per coprire la loro esposizione al prezzo del carbonio, mentre le entità finanziarie, agendo come intermediari, facilitano le negoziazioni e forniscono liquidità al mercato.

Infine, si è arrivati alla revisione del 2023 che con la direttiva del 16 maggio ha dato concretezza all'accordo raggiunto dal trilogio (Parlamento, Commissione e Consiglio Ue) nel dicembre 2022.



La Riforma del 2023

Le principali caratteristiche della riforma del 2023 dell'ETS includono:

1. Obiettivi di riduzione delle emissioni più ambiziosi

La riforma prevede una diminuzione significativa del limite massimo di emissioni consentite, noto come "cap". L'obiettivo è ridurre le emissioni del 61% entro il 2030 rispetto ai livelli del 2005. Questo obiettivo è stato rafforzato rispetto alle precedenti revisioni del sistema, dimostrando un impegno più deciso nei confronti della decarbonizzazione.

2. Allargamento dell'ambito di applicazione

La riforma include l'estensione del sistema a nuovi settori, tra cui l'aviazione e il trasporto marittimo, che fino ad ora erano esclusi dall'ETS. Questa espansione è significativa, poiché questi settori sono tra i maggiori emettitori di gas serra.

3. Rafforzamento delle misure di protezione sociale

La riforma include anche misure per evitare il cosiddetto "dividendo climatico", ovvero l'incremento dei costi energetici che potrebbe colpire i consumatori a basso reddito. Verranno introdotte disposizioni per compensare le fasce della popolazione più vulnerabili agli aumenti dei prezzi dell'energia.

4. Sostegno alla transizione verso un'economia verde

La riforma prevede l'istituzione di un Fondo per una transizione giusta, che fornirà risorse finanziarie per sostenere le regioni e i settori più colpiti dalla decarbonizzazione. Questo è un passo importante per garantire che la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio sia equa e inclusiva.

5. Introduzione di un meccanismo di adeguamento al confine

La riforma prevede di applicare un meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere per prevenire il carbon leakage, il CBAM entrato in vigore il 1°

ottobre scorso. Questo strumento consentirebbe di applicare tariffe sul carbonio a beni importati da Paesi che non adottano misure adeguate alla riduzione delle emissioni. Ciò, secondo l'Ue, contribuirà a garantire la parità di condizioni per le imprese dell'Unione e ad evitare che le emissioni semplicemente vengano spostate altrove.

Altro punto chiave che riguarda l'acciaio e i settori hard to abate è la revisione della cosiddetta "allocazione gratuita", vale a dire la concessione di un quantitativo di permessi gratuiti di emissione per i settori che hanno limiti strutturali e tecnologici alla riduzione delle proprie emissioni. Il numero di quote gratuite verrà infatti gradualmente ridotto, con un limite decrescente di emissioni in corrispondenza della piena entrata in vigore del CBAM (1° gennaio 2026). I produttori di prodotti coperti dal CBAM riceveranno il 90% della loro allocazione gratuita nel 2026 e 10 punti percentuali in meno ogni anno successivo. Il CBAM introdurrà gradualmente un prezzo per le emissioni di gas serra incluse nelle importazioni nell'Ue, con l'obiettivo di garantire che gli obiettivi climatici dell'Unione non siano compromessi da politiche climatiche meno ambiziose in altre parti del mondo.

L'approccio di riferimento dell'Ue verrà aggiornato e diventerà più rigoroso per garantire una distribuzione più equa e trasparente delle quote gratuite e per evitare l'applicazione del fattore di correzione cross-settoriale. Inoltre, la massima tariffa annuale di aggiornamento sarà aumentata dall'1,6% al 2,5% a partire dal 2026. Per incentivare l'adozione di tecnologie a basse emissioni di carbonio, l'allocazione gratuita sarà ridotta del 25% per le installazioni che non attuano le raccomandazioni delle ispezioni energetiche richieste dalla Direttiva sull'Efficienza Energetica o adottano misure equivalenti per ridurre le emissioni di gas serra. Ai sensi delle norme attuali, un'installazione che utilizza tecnologie innovative per ridurre le emissioni di gas serra potrebbe uscire dall'EU ETS e smettere di ricevere quote gratuite se riduce la capacità delle sue unità di combustione.

Ciò la metterebbe in svantaggio competitivo rispetto a un'installazione con emissioni inferiori al livello di riferimento e che quindi riceve più quote gratuite di quanto ne emetta. La proposta consentirebbe alle installazioni di rimanere nell'EU ETS dopo aver introdotto innovazioni a basse emissioni di carbonio, abbassando così anche il limite e incentivando ulteriori riduzioni delle emissioni. La definizione delle attività sarà neutrale rispetto alla tecnologia, farà riferimento alla capacità di produzione invece della capacità di combustione e rivisiterà le definizioni di riferimento per garantire un trattamento neutrale rispetto alla tecnologia delle installazioni.

Impatti e sfide

La riforma del 2023 dell'ETS dell'Unione europea ha il potenziale per avere un impatto significativo sulla riduzione delle emissioni di gas serra in Europa. Tuttavia, ci sono anche sfide da affrontare. Alcuni settori industriali tra cui l'acciaio potrebbero essere minacciati dalla riduzione delle quote di emissione, dall'azzeramento delle concessioni gratuite e dalla prospettiva di aumenti dei costi energetici. È fondamentale che le politiche di accompagnamento siano ben studiate per affrontare tali sfide e per garantire che la transizione sia equa ed efficace.

Inoltre, l'applicazione del CBAM sta già comportando tensioni commerciali con altri Paesi. È importante che l'Unione europea gestisca queste questioni in modo costruttivo e collaborativo, lavorando a livello internazionale per promuovere la cooperazione sulla riduzione delle emissioni. Insomma, la riforma c'è ma le sfide sono ancora tutte da vincere. Sfide che, come vedremo nelle prossime pagine, l'acciaio dell'Ue sta affrontando con estrema serietà.



I prezzi della CO₂ in un mercato sempre più verde

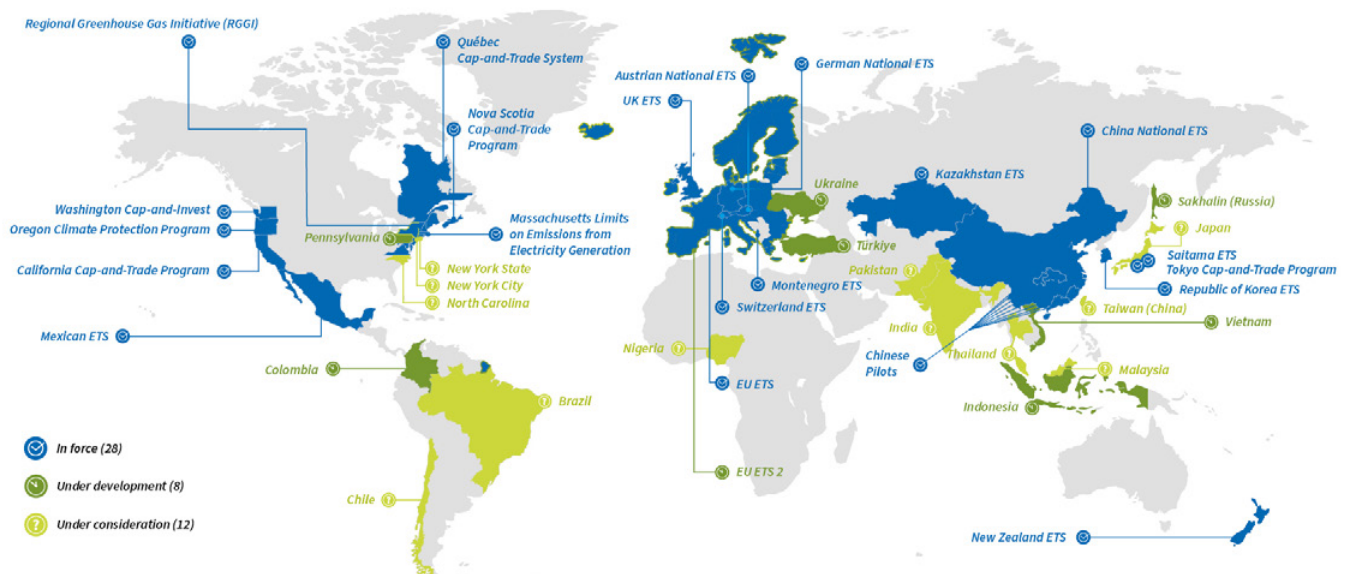
di Arianna Ducoli - UFFICIO STUDI SIDERWEB

In un contesto di transizione verso un'industria più attenta alla salvaguardia dell'ambiente, sono numerose le aziende e, a livello macro, i Paesi, che hanno risposto aumentando la propria consapevolezza e intervenendo concretamente. Infatti, non è solo l'Unione europea ad aver predisposto un meccanismo di quote (in inglese definite "allowances", letteralmente "permessi") per l'emissione di anidride

carbonica. Gli altri principali meccanismi ETS sono quelli implementati in Sud Corea, California e Cina ma, a tendere, ci sarà una distribuzione molto più omogenea in quanto gli oltre i 28 sistemi già in funzione andranno ad aggiungersi gli 8 in sviluppo e, potenzialmente, i 12 in considerazione, per una cooperazione internazionale sempre più agevolata (vedi immagine 1).

Immagine 1 – Mappa dei sistemi ETS a livello internazionale

Fonte: International Carbon Action Partnership





Il sistema ETS vigente in Unione europea, operativo dal 2005, è stato il primo a livello globale ed attualmente è il più esteso. È uno strumento fondamentale del quadro politico dell'Ue per combattere i cambiamenti climatici e ridurre le emissioni di gas serra in modo economicamente efficace. Il sistema copre circa 10.000 impianti produttivi, nei settori dell'energia e dell'industria, e le compagnie aeree che operano nell'Ue. Ciò rappresenta circa il 38% delle emissioni totali dell'Ue. Solo nel 2022 il totale dei ricavi delle quote è stato di 38,8 miliardi di euro (139,5 miliardi dal 2013), rendendolo il più grande anche a livello economico. Per quanto concerne invece le emissioni totali, l'ETS dell'Unione europea copre oltre 2 miliardi di tonnellate di anidride carbonica ogni anno. Il sistema ETS della Corea, entrato in vigore nel 2015, copre settori che emettono oltre mezzo miliardo di tonnellate di gas serra e i programmi della California (2012) e del Quebec (2013)

coprono settori che emettono quasi mezzo miliardo di tonnellate. In Cina è presente un ETS nazionale dal 2021 e sette sistemi a livello regionale.

Le quotazioni della CO₂

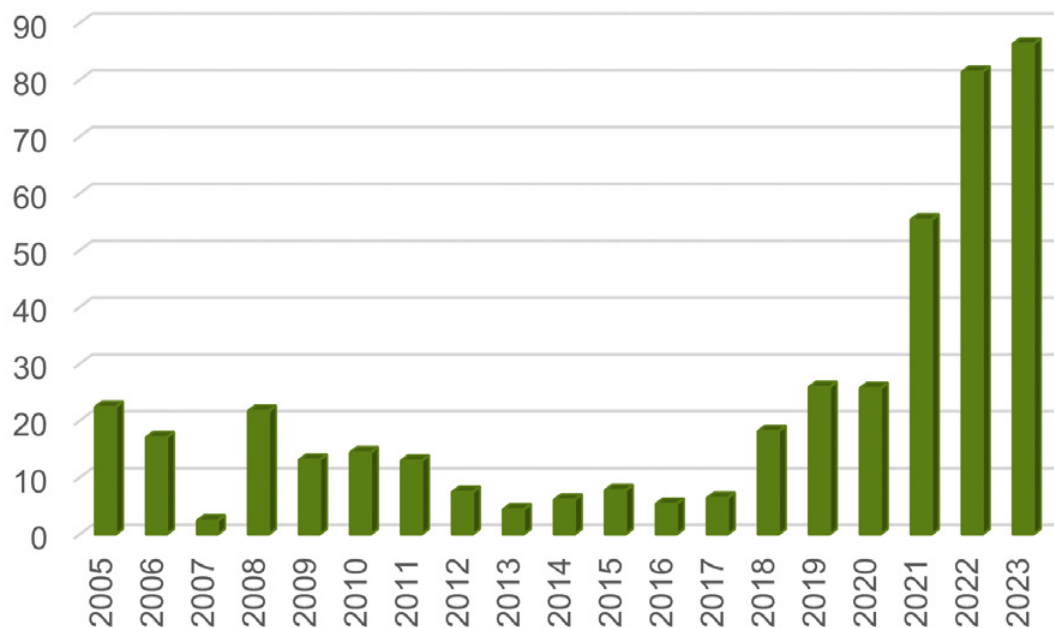
Il prezzo dell'anidride carbonica nell'ETS dell'Unione europea, il più costoso sul mercato globale, è al momento della stesura di questo approfondimento (20 novembre 2023) pari a 78,95 euro la tonnellata. Il massimo storico è stato toccato nel febbraio di quest'anno a 105,73 euro la tonnellata. Dall'inizio gennaio del 2023 a fine novembre dello stesso anno, i permessi di emissione di CO₂ sono stati testimoni di una contrazione del 12,4%, con una riduzione in termini di valore di 11,18 euro la tonnellata.

Facendo un passo indietro, si notano nello storico dei prezzi medi della CO₂ dei periodi con trend delineati. Per esempio, tra il 2009 ed il 2017 le quotazioni medie annue sono oscillate di pochi euro, restando nel frame dei 10/20 euro la tonnellata. Nel 2018 la situazione è cambiata, con un incremento del 185,0% del prezzo medio annuo rispetto a quello dell'anno precedente, per un valore di 18,11 euro la tonnellata. Nel 2019 e 2020 le quotazioni medie sono state pari a circa 25 euro la tonnellata, mentre un altro scatto in avanti si è verificato nel 2021 quando il valore è salito ulteriormente raggiungendo i 55 euro la tonnellata, per poi gonfiarsi di ulteriori 30/35 euro negli ultimi due anni.



Immagine 2 – Prezzo medio annuo della CO₂ in Unione europea (in euro la tonnellata)

Fonte: investing.com



Le previsioni

Secondo la Legge europea sul clima, gli Stati membri dell'Ue lavoreranno collettivamente per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Come prima tappa, l'Ue punta a ridurre le emissioni nette di almeno il 55% rispetto al 1990 entro il 2030. Target ambiziosi come questo saranno i principali driver per i prezzi delle quote nei prossimi anni. Reuters nella sua previsione a breve termine si aspetta che nel 2024 le quote raggiungano una media di 96,19 euro e nel 2025 arrivino a 104,84 euro la tonnellata. Gli analisti sottolineano come le loro previsioni di inizio anno siano state disattese: il prezzo medio raggiunto nel 2023 è più alto del previsto del 5,9%. Passando a forecast più a lungo termine, per il 2030 Bloomberg ipotizza che i prezzi sfioreranno i 150 euro la tonnellata mentre, per il 2040, il London Stock Exchange Group prevede, visto il raggiungimento del 90% del target totale di riduzione delle emissioni, che i prezzi delle quote di CO₂ raggiungeranno addirittura i 400 euro la tonnellata. È chiaro che essendo quotazioni estremamente volatili le previsioni a lungo termine siano soggette a forte aleatorietà, è tuttavia considerato come fatto quasi



assodato da tutti gli operatori, considerato lo storico dal 2005 ad oggi e la maggiore competizione sul mercato, che i prezzi continueranno a salire.



Una questione (anche) di marketing. I nuovi marchi dell'acciaio verde invadono il mercato europeo

di Elisa Bonomelli - REDAZIONE SIDERWEB

In sostanza, per produrre acciaio verde non bisognerebbe usare combustibili fossili lungo il processo (o se lo si fa, sarebbe necessaria una compensazione delle emissioni). Ma una definizione risolutiva e ufficiale di “acciaio verde” ancora non c'è.

Quello che è indiscusso è che gli sforzi che la siderurgia sta compiendo per decarbonizzarsi da qui al 2050 sono mastodontici: ArcelorMittal ha detto al Financial Times che, solo per i propri asset europei, saranno necessari oltre 40 miliardi di euro per centrare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ fissati dell'Ue.

Non a caso, sono stati soprattutto i produttori siderurgici europei a presentare, negli ultimi mesi, grande fermento per la promozione del proprio “acciaio verde”: se è vero che esso avrà un prezzo maggiore, il valore aggiunto della “carbon neutrality” va spiegato e comunicato al mercato, perché sia accettato. Non si tratta certo di un'imposizione: la richiesta di acciaio decarbonizzato sta arrivando sempre più

dal basso, si pensi per esempio al mercato dell'automotive. Ciò non toglie che siano in atto massicce campagne di comunicazione e marketing sull'acciaio verde, che anche così si prepara a ritagliarsi fette di mercato maggiori.

I marchi (nella tabella che segue un elenco, non esaustivo per via della dinamicità delle iniziative e perché ci si concentra sui brand conosciuti per l'acciaio verde) possono indicare sia il prodotto decarbonizzato, sia il progetto che sta permettendo di ottenere e vendere acciaio verde.



AZIENDA	PAESE	STRATEGIA	MARCHIO	ANNO DI LANCIO	DESCRIZIONE
Acciaierie d'Italia	Italia		Penisola Steel	2023	Penisola Steel è il marchio che definisce e certifica l'acciaio a ridotto impatto ambientale prodotto dallo stabilimento di Taranto, certificato da RINA, tracciandone l'origine italiana. È stato presentato a Taranto durante Steel Commitment - Primary, l'incontro conclusivo del roadshow commerciale 2023.
AFV Beltrame Group	Italia		Chalibria	2022	Chalibria è l'acciaio carbon neutral per Scope 1+2+3 (upstream) della value chain "cradle-to-gate". Il calcolo dell'impronta carbonica è verificato dall'Independent Certification Body RINA in conformità alla norma ISO14064-1. Per queste emissioni, che il gruppo non è ancora in grado di ridurre attraverso i progetti inclusi nel piano di decarbonizzazione, la carbon neutrality di Chalibria è ottenuta compensando le emissioni di CO ₂ attraverso l'acquisto di crediti di carbonio su base volontaria, in linea con la certificazione PAS2060 (Specification for the demonstration of Carbon Neutrality).
Aperam	Lussemburgo		Aperam infinite	2023	È il marchio di sostenibilità per tutti i prodotti premium, servizi correlati e soluzioni a impronta prossima allo zero (fino al 50% in meno della produzione Aperam esistente - Scope 1+2+3 a monte) con l'obiettivo di arrivare a zero emissioni di carbonio e raggiunge una riduzione fino all'85% di emissioni di carbonio rispetto alla media del settore (rif. acciaio inossidabile 304; calcolo basato su 6tCO ₂ e/t eq di carbonio attualmente concordato per l'acciaio inossidabile importato).
ArcelorMittal	Lussemburgo	XCarb		2020	XCarb riunisce tutti i prodotti e le attività di produzione dell'acciaio a ridotte, basse e zero emissioni di carbonio di ArcelorMittal, oltre a iniziative più ampie e progetti di innovazione verde. Oltre al nuovo marchio XCarb, ArcelorMittal ha lanciato tre iniziative: il fondo per l'innovazione XCarb; i certificati per l'acciaio verde XCarb; XCarb Riciclato e prodotto in modo rinnovabile per i prodotti realizzati con forno elettrico ad arco utilizzando rottami.
Arvedi	Italia		Arvzero	2022	È l'acciaio a emissioni nette zero di CO ₂ (Scopo 1 e 2 secondo le linee guida del GHG Protocol) sul 100% della produzione di Acciaieria Arvedi. È un certificato di neutralità carbonica che, su richiesta del cliente, viene venduto per qualsiasi materiale prodotto o lavorato negli stabilimenti di Cremona e Trieste. L'intensità di carbonio di laminati piani prodotti con forno elettrico e tecnologia ESP è di 133 kg di CO ₂ per tonnellata di acciaio prodotto. Le emissioni non evitabili sono compensate con crediti volontari FORESTRY, ovvero l'acquisto di corrispondente CO ₂ assorbita da nuova forestazione tramite i crediti VCS, emessi dal principale Standard internazionale VERRA.
Klöckner & Co	Germania		Nexigen	2022	Nexigen è il marchio che identifica i prodotti e servizi "verdi": il gruppo sostiene di «offrire soluzioni trasparenti e a ridotto contenuto di CO ₂ nel settore dei materiali, delle operazioni e della logistica, che aiutano i nostri clienti a creare catene di valore sostenibili». I prodotti vengono divisi in 5 categorie, a seconda della loro impronta carbonica, che vanno da START a PRIME. Con un algoritmo, può essere calcolata l'impronta carbonica di quasi tutti 200mila prodotti trattati da Klöckner.

AZIENDA	PAESE	STRATEGIA	MARCHIO	ANNO DI LANCIO	DESCRIZIONE
Kobe Steel	Giappone		Kobenable Steel	2022	Acciaio a basse emissioni di CO ₂ , prodotto con ciclo integrale. Si basa sul processo di riduzione della CO ₂ del Gruppo KOBELCO per la produzione di ferro in altoforno annunciata il 16 febbraio 2021. Utilizza una tecnologia in grado di ridurre significativamente le emissioni di CO ₂ dall'altoforno, come è stato dimostrato caricando nell'altoforno del sito produttivo della Società Kakogawa Works una grande quantità di HBI prodotto dal Processo MIDREX.
Liberty Steel	Uk	GREENSTEEL		2027/30	GREENSTEEL indica la strategia di decarbonizzazione del gruppo, che passa principalmente per il passaggio dal ciclo integrale a quello con forno elettrico (che oggi copre il 40% dell'output di Liberty) per arrivare a essere carbon neutral entro il 2030.
Nippon Steel	Giappone		NSCarbolex Neutral	2022	La vendita di questo acciaio a ridotte emissioni di CO ₂ è cominciata nella prima parte del 2023. Come metodo di certificazione della riduzione delle emissioni di CO ₂ , Nippon Steel ha considerato l'adozione del "mass balance method": la quantità totale di emissioni di CO ₂ che il gruppo ha ridotti, riformando e migliorando i processi, viene definita e assegnata a un determinato prodotto siderurgico.
Salzgitter	Germania	Salcos		2019	Acciaio verde sarà prodotto dal 2026, secondo i piani. SALCOS prevede il graduale passaggio dagli altiforni agli impianti di riduzione diretta con idrogeno.
SHS Group	Germania		Pure Steel +	2022	La produzione di questo acciaio verde dovrebbe cominciare nel 2028, negli impianti di Dillingen e Völklingen (3,5 milioni di tonnellate l'anno nella prima fase).
SSAB	Svezia		SSAB Zero	2023	È l'acciaio a base di acciaio riciclato. Le emissioni in produzione sono praticamente pari a zero, senza allocazione del bilancio di massa della riduzione delle emissioni o compensazione delle emissioni di carbonio. SSAB Zero è un acciaio praticamente privo di emissioni per quanto riguarda la produzione del ferro, dell'acciaio e la laminazione, ma non è completamente fossil-free in quanto la materia prima è costituita dall'acciaio di scarto. Infatti, originariamente l'acciaio riciclato è stato prodotto con carbone e combustibili fossili.
			SSAB Fossil-free	2026	SSAB Fossil-free è prodotto con la tecnologia HYBRIT, che sostituisce il carbone utilizzato per il processo di riduzione del minerale ferroso con l'idrogeno. Il risultato è l'eliminazione delle emissioni di carbonio fossile.
Tata Steel Nederland	Olanda		Zeremis Delivered	2023	Zeremis Delivered riduce l'impronta di carbonio usando metodi di trasporto a basse emissioni (uso di biocarburanti, mezzi elettrici...). Permette una riduzione dello Scope 3.
			Zeremis Carbon Lite	2023	Zeremis Carbon Lite promette una riduzione del 30% dell'intensità di CO ₂ e rispetto alla media europea. È certificato da Det Norske Veritas (DNV).
Tata Steel UK	Uk		Optemis Carbon Lite	2022	Optemis Carbon Lite è uno schema di compensazioni, certificato e verificato da DNV.

AZIENDA	PAESE	STRATEGIA	MARCHIO	ANNO DI LANCIO	DESCRIZIONE
thyssenkrupp	Germania	tkH2Steel			Come obiettivo iniziale per il 2030, thyssenkrupp punta a ridurre le emissioni derivanti dalla produzione e dai processi (Scope 1) e le emissioni derivanti dall'acquisto di energia (Scope 2) di oltre il 30% rispetto al 2018.
			bluemint Steel	2021	bluemint Steel è il marchio di thyssenkrupp per l'acciaio a ridotto contenuto di CO ₂ che, a lungo termine, sarà prodotto dall'impianto di riduzione diretta alimentato a idrogeno. Il risparmio di CO ₂ si ottiene utilizzando materiali di carica alternativi nell'altoforno. Il marchio comprende bluemint pure e bluemint recycled.
US Steel	Stati Uniti	verdeX		2022	Marchio che identifica prodotti siderurgici a ridotto contenuto di CO ₂ , fino al 75% in meno rispetto al ciclo integrale, ottenuto con acciaio riciclato fino al 90%.
US Steel Big River Steel		induX		2022	Acciaio magnetico a ridotto contenuto di CO ₂ , fino al 75% in meno rispetto al ciclo integrale. Big River Steel 1 copre oltre il 60% del proprio fabbisogno energetico con fonti non fossili.
voestalpine	Austria	greentec steel		2027	A inizio 2027 comincerà la produzione con forno elettrico a Linz e Donawitz, portando a una riduzione del 30% delle emissioni di CO ₂ (meno 4 milioni di tonnellate l'anno in atmosfera).



Da questa rassegna manca il primo produttore mondiale, la Cina. Ma ciò non vuole dire che il colosso siderurgico non si stia muovendo: sta guardando alla transizione dall'altoforno al forno elettrico; alla carbon capture; all'idrogeno. Si pensi a Baowu, che a febbraio 2022 ha avviato la costruzione di un nuovo EAF alimentato a idrogeno verde; i lavori dovrebbero terminare entro la fine dell'anno. Oppure a HBIS, che ha lanciato un progetto pilota basato sull'idrogeno per produrre acciaio verde (Hydrogen Energy Development & Application Pilot Project).



La decarbonizzazione della produzione di acciaio nell'Ue: progetti e realizzazioni

di Gianfranco Tosini - UFFICIO STUDI SIDERWEB

La lotta ai cambiamenti climatici costituisce il caposaldo principale del programma Green Deal lanciato dalla Commissione Ue a fine 2019. In attuazione di questo programma, a giugno 2021 è stata definitivamente approvata dal Parlamento Ue la Legge sul Clima, che ha innalzato in maniera molto significativa il livello di ambizione europeo di riduzione delle emissioni per il medio e lungo termine. In particolare, il target di riduzione al 2030 è stato portato dal -40% fino ad almeno il -55% (rispetto al 1990) ed è stato introdotto l'obiettivo vincolante di raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050.

Questi nuovi obiettivi hanno imposto una forte accelerazione dei processi di transizione energetica in tutti i settori dell'economia e della società, costituendo una sfida particolarmente complessa per l'industria manifatturiera ad alta intensità energetica e in particolare per quei comparti fortemente esposti alla concorrenza internazionale come quello siderurgico. Il percorso di decarbonizzazione pianificato dall'Ue comporta infatti una trasformazione radicale

dei processi industriali sia nel settore della produzione/trasformazione di acciaio che in quello dei settori utilizzatori, nonché nel modo di produrre e utilizzare l'energia, richiedendo investimenti ingenti in nuove tecnologie e infrastrutture. I vincoli imposti dal Sistema europeo di quote di emissione (EU ETS), che è stato reso più stringente per adeguarlo ai nuovi obiettivi, e la conseguente necessità di acquisto dei permessi di emissione (il cui costo ha raggiunto già nel 2021 il massimo storico, con un trend previsto in crescita anche nei prossimi anni) hanno comportato e comporteranno un forte aumento dei costi operativi delle imprese che non rispetteranno tali vincoli.

L'industria siderurgica europea, riconoscendo l'importanza che l'Ue mantenga un ruolo di leadership mondiale nella lotta ai cambiamenti climatici, sta dimostrando di essere pronta a fare la propria parte investendo risorse e competenze in questa sfida assolutamente ineludibile per le nuove generazioni, come testimoniano le molte iniziative già intraprese. Diversi produttori di acciaio europei stanno infatti

sviluppando strategie di decarbonizzazione, gestendo impianti pilota per valutare le differenti tecnologie produttive disponibili.

Le tecnologie disponibili

Le tecnologie disponibili consentono di elaborare strategie che permettono di perseguire due obiettivi:

1. Riduzione delle emissioni di carbonio mediante: programmi finalizzati a migliorare l'efficienza e/o ridurre le perdite di produzione ottimizzando il mix di carica dell'altoforno, oppure aumentando l'utilizzo del carbone polverizzato (PCI), del gas naturale, della plastica o dell'idrogeno come carburante, oppure impiegando il gas di cokeria nell'altoforno come fonte energetica; l'utilizzo di biomasse come riducente o combustibile alternativo al carbone; cattura, stoccaggio e utilizzo della CO₂ per produrre combustibili biologici (bioetanolo) o essere impiegata come carburante in altri processi produttivi.

2. Decarbonizzazione completa mediante: maggiore utilizzo dei forni elettrici (EAF) per produrre acciaio, massimizzando i flussi secondari e riciclare più rottame; maggiore impiego di preridotto di ferro (DRI) prodotto con impianti alimentati a gas in combinazione con forni elettrici ad arco; maggiore impiego di preridotto (DRI) ottenuto con impianti alimentati a idrogeno in combinazione con forni elettrici ad arco che utilizzano energie rinnovabili.

Relativamente a questa seconda strategia si illustrano di seguito le iniziative in atto nei Paesi dell'Ue.



1. I progetti e le realizzazioni in corso

AUSTRIA

voestalpine Linz

Il progetto di decarbonizzazione denominato “greentec steel” prevede un investimento di 1,5 miliardi di euro per la costruzione di un forno elettrico ad arco in ciascuno dei due siti produttivi di Linz e Donawitz. I lavori inizieranno nel 2024 e la messa in funzione dei due impianti avverrà nel 2027, consentendo di ridurre le emissioni di CO₂ fino al 30%. Rispetto all'attuale percorso a due fasi dell'altoforno, in cui la ghisa liquida viene prodotta nell'altoforno prima di essere trasformata in acciaio grezzo nell'acciaieria, un forno elettrico ad arco alimentato con elettricità da fonti rinnovabili produrrà acciaio grezzo in un'unica fase utilizzando rottame o DRI/HBI fornito dall'impianto di riduzione diretta costruito da voestalpine in Texas (USA), che dal 2022 è di proprietà di ArcelorMittal ma di cui voestalpine detiene una quota del 20%. I due forni elettrici ad arco consentiranno di produrre circa 2,5 milioni di tonnellate di acciaio a partire dal 2027: 1,6 milioni di tonnellate a Linz e 850mila tonnellate a Donawitz. A partire dal 2030 voestalpine prevede di sostituire un altro altoforno in ciascuno dei due siti sopracitati. Il gruppo siderurgico austriaco sta effettuando anche ricerche su altri processi per raggiungere l'obiettivo di neutralità di CO₂ entro il 2050 e sta investendo in progetti pilota che esplorano nuovi percorsi nella produzione di acciaio. Tra questi un impianto pilota per l'idrogeno H2FUTURE presso la sede di Linz per la produzione di acciaio a zero emissioni di CO₂ utilizzando il plasma di idrogeno per ridurre il minerale di ferro. Altri progetti di ricerca sono dedicati al recupero, stoccaggio e utilizzo delle emissioni di carbonio.

BELGIO

ArcelorMittal Gent

ArcelorMittal ha firmato una lettera d'intenti con i governi del Belgio e delle Fiandre per il sostegno a un progetto di investimento per 1,1 miliardi di euro nelle tecnologie di decarbonizzazione presso lo sta-

bilimento ArcelorMittal di Gent. Il progetto prevede la costruzione di un impianto per la produzione di DRI (con una capacità produttiva annua di 2,5 milioni di tonnellate) e di due nuovi forni elettrici ad arco. L'impianto DRI utilizzerà inizialmente il gas e, quando disponibile, l'idrogeno invece del carbone per ridurre il minerale di ferro. I due forni elettrici fonderanno DRI e rottame di ferro per produrre le bramme che poi verranno laminate per ottenere prodotti finiti. Una volta attivati l'impianto DRI e i forni elettrici, ci sarà un periodo di transizione durante il quale la produzione passerà gradualmente dall'altoforno A ai due forni elettrici, dopo di che l'altoforno A verrà sostituito in quanto giunto a fine vita. Resterà in funzione l'altoforno B (2,5 milioni di tonnellate di capacità produttiva) che ha ripreso la produzione nel 2021 dopo un significativo investimento per l'ammmodernamento. Nel 2030 le emissioni di CO₂ saranno ridotte del 50%, sostanzialmente in linea con il target fissato dall'Ue.

FRANCIA

ArcelorMittal Dunkerque e Fos-sur-Mer

ArcelorMittal, con il sostegno del governo francese, realizzerà entro il 2030 un progetto di decarbonizzazione dei siti siderurgici di Dunkerque e Fos-sur-Mer, mantenendo una capacità produttiva equivalente. L'investimento di 1,7 miliardi di euro prevede:

- a Fos-sur-Mer, la costruzione di un forno elettrico ad arco che si aggiunge al forno siviera finanziato con risorse del piano di rilancio della Francia (France Relance). Insieme, questi due investimenti trasformeranno Fos-sur-Mer in un sito di riferimento per la produzione di acciaio circolare a basso tenore di carbonio realizzato con acciaio riciclato;
- a Dunkerque, la costruzione di un impianto di riduzione diretta del minerale di ferro (DRI), con una capacità produttiva annua di 2,5 milioni di tonnellate, per ridurre il minerale di ferro utilizzando l'idrogeno al posto del carbone. Questo impianto sarà affiancato da un forno elettrico dalla tecnologia innovativa e da un forno ad arco elettrico tradizionale. Altri investimenti sono in

corso per aumentare la capacità di raccolta e stoccaggio di rottami di ferro utilizzati per la produzione di acciaio. Inoltre, ArcelorMittal e Air Liquide hanno firmato un memorandum d'intenti con l'obiettivo di ricercare soluzioni per la produzione di acciaio a basso tenore di carbonio a Dunkerque. Air Liquide sosterrà questa iniziativa attraverso la massiccia fornitura di idrogeno verde e l'implementazione di tecnologie di cattura della CO₂. I nuovi impianti saranno operativi a partire dal 2027 e sostituiranno gradualmente 3 dei 5 altiforni di ArcelorMittal in Francia (2 su 3 a Dunkerque e 1 su 2 a Fos-sur-Mer).

Liberty Steel Group Dunkerque

Liberty Steel Group ha firmato un memorandum d'intesa con Paul Wurth e SHS-Stahl Holding Saar per la costruzione di un impianto di produzione di DRI con una capacità produttiva di 2 milioni di tonnellate l'anno, con abbinata un'unità integrata di produzione di idrogeno da 1 GW accanto al sito Alvalde Aluminium Dunkerque GFG. L'impianto DRI utilizzerà inizialmente una miscela di idrogeno e gas naturale come riducente del minerale di ferro per produrre DRI in bricchette a caldo (HBI), prima di utilizzare idrogeno al 100% una volta completata l'unità di produzione di elettrolisi. Il DRI/HBI prodotto sarà utilizzato principalmente nel forno elettrico ad arco già esistente per produrre acciai speciali di Liberty Ascoval in Francia. L'eventuale eccedenza sarà utilizzata nelle acciaierie integrate di Ostrava e Galati di Liberty Steel nonché negli stabilimenti delle acciaierie Dillinger e Saarstahl del gruppo SHS in Germania.

GERMANIA

Thyssenkrupp Duisburg

Thyssenkrupp ha varato un programma di decarbonizzazione del processo di produzione di acciaio nello stabilimento di Duisburg dove si prevede l'utilizzo di idrogeno verde per la riduzione diretta di minerale di ferro. A marzo 2023 il gruppo siderurgico tedesco ha annunciato di avere scelto SMS Group come principale contractor per la conversione alla

tecnologia DRI del sito produttivo di Duisburg. Il primo impianto, con una capacità produttiva di 2,5 milioni di tonnellate, entrerà in funzione nel 2026. Secondo Midrex, leader mondiale nella tecnologia di riduzione diretta, l'impianto inizialmente funzionerà con gas naturale modificato, che contiene 50% e più di idrogeno, fino a quando non sarà disponibile una quantità sufficiente di idrogeno, momento in cui l'uso dell'idrogeno passerà al 100%. L'impianto di produzione di DRI sarà combinato con l'innovativa tecnologia di fusione del gruppo SMS in modo da aumentare significativamente l'efficienza operativa e ridurre le emissioni di CO₂ di oltre 3,5 milioni di tonnellate l'anno. Gli altoforni a carbone saranno sostituiti gradualmente con impianti di riduzione diretta alimentati a idrogeno. Il minerale di ferro, ridotto direttamente con idrogeno, verrà liquefatto in impianti di fusione a valle che produrranno acciaio di alta qualità. Tutte le successive fasi produttive avverranno nella struttura impiantistica esistente, comprese le acciaierie, consentendo così un trasporto efficiente.

ArcelorMittal Brema, Eisenhüttenstadt e Amburgo (Germania)

ArcelorMittal ha programmato di adattare gradualmente la produzione di acciaio nei siti di Brema ed Eisenhüttenstadt in Germania per produrre in modo competitivo acciaio di alta qualità senza emissioni di CO₂ utilizzando l'idrogeno nel processo di riduzione del minerale di ferro. Nel 2021, due altoforni (rispettivamente a Brema e a Eisenhüttenstadt) sono stati convertiti per poter utilizzare il gas naturale al posto del carbone nel processo di riduzione del minerale di ferro in modo da ridurre le emissioni di CO₂ come riducente nel processo di fusione del minerale di ferro. Come passo successivo, in entrambi i siti produttivi verranno installati degli impianti integrati per la produzione di preridotto e acciaio con forno elettrico. A Brema inizialmente si prevede di utilizzare il gas naturale per la produzione di DRI e successivamente di usare l'idrogeno da elettrolisi, che sarà reso disponibile attraverso la rete North German Clean Hydrogen Coastline. Il DRI prodot-

to a Brema sarà all'inizio utilizzato nell'acciaieria sia di Brema che di Eisenhüttenstadt, fino a quando il cluster regionale dell'idrogeno nel Brandeburgo orientale non potrà fornire idrogeno anche al sito di Eisenhüttenstadt. Nella fase di transizione, l'idrogeno aggiuntivo richiesto a Eisenhüttenstadt sarà generato con gas naturale mediante un impianto di pirolisi che verrà costruito nei locali dell'acciaieria. Entro il 2030 verranno prodotti 3,5 milioni di tonnellate di acciaio a bassa emissione di carbonio, con un investimento complessivo di 2,5 miliardi di euro che sarà finanziato dal governo tedesco previa autorizzazione della Commissione europea.

Ad Amburgo ArcelorMittal ha previsto di investire 110 milioni di euro nel sito dove si trova l'unico impianto per la produzione di DRI nell'Ue utilizzato nella produzione di acciaio con forno elettrico. L'investimento serve a testare la possibilità di sostituire l'uso dell'idrogeno al posto del gas naturale per ridurre il minerale di ferro e produrre DRI su scala industriale, oltre a testare come reagisce il DRI privo di carbonio in un forno elettrico.

Salzgitter AG Wilhelmshaven e Salzgitter City

Il 24 giugno 2020 Salzgitter AG ha raggiunto un accordo con lo stato federale della Bassa Sassonia, la città di Wilhelmshaven e i partner industriali Rhenus e Uniper per condurre uno studio di fattibilità per la costruzione di un impianto per la riduzione diretta di minerale di ferro con un elettrolizzatore a monte nel porto di Wilhelmshaven nella Bassa Sassonia. Nel mese di marzo 2022 Salzgitter Ag e TENOVA hanno intensificato la loro collaborazione tecnica e concluso un accordo per la realizzazione del progetto SALCOS-Salzgitter Low CO₂ Steelmaking, che prevede un investimento complessivo di 2 miliardi di euro, finanziato per 1 miliardo dal governo tedesco e da quello della Bassa Sassonia. La prima fase prevede la costruzione di un impianto per la produzione di DRI con una capacità produttiva annua di 2,1 milioni di tonnellate. L'impianto si basa sulla tecnologia Energiron sviluppata congiuntamente da TENOVA e Danieli. Nel mese di agosto 2022, Salzgitter Flachstahl e Primetals hanno firmato un contratto per

la progettazione, fornitura e montaggio del primo forno elettrico e la predisposizione dell'infrastruttura tecnologica di supporto presso lo stabilimento di Salzgitter City. Il forno è un modulo ad arco con tre elettrodi che ha una capacità produttiva annua di circa 1,9 milioni di tonnellate. Il montaggio dell'impianto inizierà a fine 2024, una volta predisposta l'infrastruttura. L'inizio della produzione è previsto per la fine del 2025.

SHS-Stahl Holding Saar

Il gruppo SHS ha definito le diverse fasi della strategia per la conversione completa della produzione di acciaio verde e quindi per la trasformazione verso la produzione di acciaio a emissioni zero di carbonio. Questa trasformazione avverrà in tre fasi: gli altoforni esistenti saranno gradualmente sostituiti con un nuovo processo innovativo, che prevede come agente riducente al posto del carbone materie prime alternative ed ecocompatibili come il gas naturale (tecnologia ponte) e l'idrogeno, per ridurre le emissioni di carbonio. Nel 2020 l'idrogeno è stato utilizzato per la prima volta in Germania come agente riducente nel funzionamento degli altoforni della controllata Dillinger Hütte. Pertanto, finché il passaggio alle nuove tecnologie non sarà possibile e completo, ci sono già oggi le condizioni per far funzionare gli altoforni con idrogeno e, se disponibile, con idrogeno verde nell'ambito delle possibilità tecniche. Per fare ulteriori passi in avanti verso la trasformazione completa, il Consiglio di Sorveglianza del gruppo SHS ha deciso di investire 3,5 miliardi di euro, subordinatamente alla concessione di un prestito da parte delle autorità pubbliche. La documentazione necessaria è stata inviata, ma l'iter di approvazione non è ancora terminato. Ciononostante, il Consiglio di Sorveglianza ha reso possibile il rispetto dell'obiettivo di decarbonizzazione fissato dall'Ue per il 2030. Infatti, nei prossimi anni fino al 2029, oltre agli interventi sugli altiforni per ridurre le emissioni di carbonio, saranno costruiti una nuova linea di produzione di acciaio con forno elettrico presso il sito di Volklingen della controllata Saarstahl e un impianto di produzione di acciaio con forno elettrico che utilizzerà come mate-

ria prima il DRI prodotto con un impianto di riduzione del minerale di ferro con gas e idrogeno presso lo stabilimento della controllata Dillinger Hütte. I forni elettrici verranno alimentati con energia da fonti rinnovabili; a tal fine SHS ha sottoscritto con Iberdrola Deutschland un contratto di fornitura di energia da fonti rinnovabili della durata di 15 anni. Circa 50 MW del parco eolico offshore Baltic Eagle consentiranno a SHS di coprire 200 GWh di consumo annuo di energia elettrica.

ITALIA

Acciaierie d'Italia

Il Consiglio di amministrazione di Acciaierie d'Italia ha varato un ambizioso piano di decarbonizzazione del sito di Taranto. Nel mese di febbraio del 2023 è stata avviata una collaborazione operativa tra DRI d'Italia (la società costituita per studiare la fattibilità di impianti di produzione di preridotto), la Regione Puglia, il Comune di Taranto e altre amministrazioni pubbliche, per il lancio del progetto di produzione di DRI che alimenterà i futuri forni elettrici di Acciaierie d'Italia (ex Ilva). L'impianto DRI di Taranto, il primo in Italia, sarà composto da due moduli di 2-2,5 milioni di tonnellate di capacità produttiva ciascuno. Il primo modulo alimenterà i due forni elettrici previsti nell'ambito del progetto di decarbonizzazione dello stabilimento di Taranto. Il secondo modulo rifornirà i produttori privati di acciaio del Nord Italia che già dispongono di forni elettrici per la fusione di rottami di ferro. Il preridotto sostituirà il rottame sia dei nuovi forni elettrici di Acciaierie d'Italia che di quelli dei produttori privati. Il primo modulo è già finanziato con 1 miliardo di euro dalla legge di conversione del decreto "Aiuti ter" del 2022. Paul Wurth e Midrex sono state scelte per la costruzione dell'impianto di preriduzione di Taranto che sarà alimentato con idrogeno. Il progetto basato su due forni elettrici, la cui messa in funzione è prevista entro il 2026, avrebbe dovuto essere in parte finanziato per 1 miliardo con fondi del PNRR. Tuttavia, poiché la loro realizzazione sembra richiedere tempi più lunghi di quelli previsti, il Governo sarebbe dell'avviso di incorporare tale finanziamento dal PNRR.

PAESI BASSI

Tata Steel IJmuiden

Tata Steel Netherlands mira a ridurre le emissioni di carbonio della produzione di acciaio dal 30% al 40% entro il 2030. A tal fine ha previsto di investire nella progettazione e realizzazione di una linea di produzione di idrogeno da utilizzare come riducente nella produzione di DRI. Quest'ultimo sarà poi utilizzato nella produzione di acciaio con forni elettrici al posto degli altoforni. Tata Steel Netherlands ha firmato contratti con tre società (Mc Dermatt, Danieli e Hatch) per gli ulteriori preparativi tecnici della via dell'idrogeno. Entro il 2030 l'altoforno 6 (2,8 milioni di tonnellate di capacità produttiva) verrà sostituito con un forno elettrico e un primo impianto per la produzione di DRI con gas (2,5 milioni di tonnellate di capacità produttiva). Nella fase 2 (2030-2045) anche l'altoforno 7 (3,5 milioni di tonnellate di capacità produttiva) sarà sostituito con due forni elettrici e un secondo impianto per la produzione di DRI con gas. Nella fase 3, la produzione di DRI con gas verrà totalmente sostituita con l'idrogeno.

POLONIA

ArcelorMittal Dabrowa Gornicza (Polonia)

ArcelorMittal Poland SA ha firmato con Primetals Technologies un contratto per la fornitura di un impianto di depurazione del gas emesso dall'altoforno 2 (2,3 milioni di tonnellate di capacità produttiva) a Dabrowa Gornicza. L'impianto, che comprende un separatore di polveri a ciclone e uno scrubber di gas umido, ridurrà i requisiti di manutenzione e il consumo energetico, aumenterà il riciclaggio della polvere secca e migliorerà l'impronta ambientale del sito. I lavori per l'installazione dell'impianto sono iniziati nel 2022.

REPUBBLICA CECA

Liberty Ostrava

Liberty Steel mira a trasformare l'acciaieria di Ostrava nella Repubblica Ceca in una realtà produttiva economicamente, ambientalmente e socialmente sostenibile. L'elemento chiave di questa strategia è la sostituzione degli attuali altoforni, con una capa-

cità produttiva annua complessiva di 3,6 milioni di tonnellate, con due forni elettrici ad arco, con una capacità produttiva totale di 3,5 milioni di tonnellate. I forni elettrici ibridi, forniti da Danieli, entreranno in funzione entro la fine del 2029 riducendo dell'80% le emissioni di carbonio. In una seconda fase verrà installato anche un impianto di riduzione di minerale di ferro per la produzione di HBI che sarà utilizzato insieme al rottame per la produzione dell'acciaio. Nella terza fase l'impianto di preriduzione verrà alimentato con idrogeno verde al posto del gas naturale e il forno elettrico con energia da fonti rinnovabili, azzerando così totalmente le emissioni di CO₂.

Třinecké železářny

Nel 2022 Třinecké železářny (TZ) ha iniziato la realizzazione di specifici interventi nell'ambito del progetto integrato "Green Werk Transformation" per ridurre le emissioni di CO₂ di oltre la metà entro il 2030. Gli interventi previsti nel progetto riguardano gli aspetti energetici, il portafoglio prodotti e i processi produttivi. Il primo intervento riguarda la costruzione di una linea di bricchettatura a freddo senza emissioni, con una capacità produttiva di 500mila tonnellate di bricchette all'anno, che sostituirà la sinterizzazione dell'acciaieria e la sinterizzazione parziale dei due altoforni esistenti che hanno una capacità produttiva complessiva 2,1 milioni di tonnellate. Il costo dell'investimento sarà di circa 40 milioni di euro che sarà in parte finanziato con il sussidio del Fondo per la modernizzazione di cui TZ ha chiesto e attende l'approvazione da parte delle autorità europee. Gli impianti, che entreranno in funzione a metà 2025, ridurranno anche il consumo di coke e polveri di coke che vengono utilizzati insieme al calcare e al minerale di ferro negli impianti di sinterizzazione. Il progetto integrato Green Werk Transformation prevede pure il passaggio parziale alla tecnologia dei forni elettrici ad arco e la produzione principalmente di acciaio con rottami di ferro. Tuttavia, la realizzazione di questa parte del progetto richiede a priori una chiara politica dell'Ue sul commercio di rottami (di cui si teme una scarsità) ed una quantità sufficiente di energia da fonti rinnovabili. A questo riguardo, TZ

prevede di costruire due centrali fotovoltaiche con un investimento di circa due milioni di euro.

ROMANIA

Liberty Galati

Liberty Steel Group ha stabilito di investire nel sito di Galati in Romania per renderlo sostenibile dal punto di vista ambientale, economico e sociale. L'elemento chiave di questo progetto è la sostituzione degli attuali due altoforni, con una capacità produttiva totale annua di 3,2 milioni di tonnellate, con due forni elettrici ad arco, un impianto di riduzione del minerale di ferro e una miniacciaiera MI.DA per consentire di aumentare la produzione totale di acciaio da 3 a 4 milioni di tonnellate, concentrando il volume extra sulla produzione di laminati lunghi. Il primo forno elettrico (con una capacità produttiva di 1,5 milioni di tonnellate) si prevede che entrerà in funzione entro il 2025 sostituendo l'altoforno più vecchio. Per massimizzare il consumo di energia da fonti rinnovabili è prevista la costruzione di un parco solare da 180 MW e un parco eolico da 20 MW. L'acciaiera Liberty di Galati sarà totalmente a zero emissioni entro il 2030.

SPAGNA

ArcelorMittal Asturias Gijón

Nel 2021 ArcelorMittal ha firmato un memorandum d'intesa con il governo spagnolo che prevede un investimento di 1 miliardo di euro nello stabilimento di Gijón per un impianto di produzione di DRI con idrogeno da 2,3 milioni di tonnellate, integrato con un forno elettrico ibrido da 1,1 milioni di tonnellate di capacità produttiva. Entrambi gli impianti saranno in funzione entro la fine del 2025. L'idrogeno verde, fornito da HyDeal (una piattaforma industriale che riunisce 30 aziende che coprono l'intera catena del valore dell'idrogeno verde, classificata dall'Agenzia internazionale per le energie rinnovabili come il più grande progetto di idrogeno verde al mondo), verrà utilizzato nell'impianto di riduzione di minerale di ferro, mentre il forno elettrico sarà alimentato con energia da fonti rinnovabili. L'impianto di produzione di DRI di Gijón fornirà preridotto anche all'acciaiera

di Sestao, situata a 250 chilometri da Gijón, dove la produzione di acciaio avviene tramite due forni elettrici con una capacità produttiva complessiva di 2 milioni di tonnellate. Entro il 2025 ArcelorMittal Sestao produrrà circa 1,6 milioni di tonnellate di acciaio l'anno con emissioni zero di carbonio.

SLOVACCHIA

U.S. Steel Košice

U.S. Steel Košice ha deciso di sostituire due altoforni (capacità produttiva complessiva 3 milioni di tonnellate), dei tre esistenti (capacità produttiva complessiva 5 milioni di tonnellate), con due forni ad arco elettrici per la produzione di acciaio con rottami di ferro al posto di minerale di ferro usando come riducente il carbone. L'azienda riceverà dal governo slovacco 300 milioni di euro per un investimento complessivo stimato di oltre 1 miliardo di euro. L'installazione dei forni elettrici, prevista entro fine 2026, consentirà di ridurre di oltre il 50% le emissioni di CO₂, in linea con l'obiettivo dell'Ue di ridurre del 55% le emissioni di carbonio entro il 2030.

SVEZIA-FINLANDIA

SSAB Oxelösund

Nel 2016 SSAB (primo produttore di acciaio svedese), LKSB (il più grande produttore europeo di minerale di ferro) e Vattenfall (una delle più grandi aziende energetiche europee) hanno unito le forze per sviluppare una tecnologia che ha come obiettivo di rivoluzionare la produzione di acciaio. Questa tecnologia, denominata HYBRIT, è adottata da SSAB per sostituire il carbone da coke, tradizionalmente necessario per la produzione di acciaio basata sul minerale di ferro, con elettricità da fonti rinnovabili e idrogeno verde. Il piano ha visto il completamento nel 2020 dell'impianto dimostrativo di HYBRIT per la produzione di spugna di ferro con idrogeno; si sta procedendo quindi alla sostituzione dell'altoforno SSAB a Oxelösund (1,5 milioni di capacità produttiva) con un forno ad arco elettrico entro il 2025. Nel 2026 inizierà la produzione e la commercializzazione dell'acciaio privo fossili, mentre entro il 2030 verrà trasformata anche la produzione di laminati

piani in altre due acciaierie a ciclo integrale. Nelle acciaierie di Luleå in Svezia (2,3 milioni di tonnellate di capacità produttiva) e di Raahen in Finlandia (2,6 milioni di tonnellate di capacità produttiva) saranno installati forni elettrici ad arco.

SVEZIA

H2 Green Steel

H2 Green Steel (H2GS) è stata fondata nel 2020 con la missione di accelerare la decarbonizzazione dell'industria siderurgica attraverso l'uso dell'idrogeno verde. Il fondatore e maggiore azionista della startup è stata la società di investimento Vargan Holding, che, tra le altre, aveva già lanciato Northolt, un fornitore di celle e sistemi di batterie ecocompatibili. Nel giugno 2023, il progetto per la realizzazione dell'impianto di produzione dell'acciaio verde ha ricevuto un permesso ambientale completo e sono iniziati i lavori per la costruzione di fondazioni e edifici nella cittadina di Boden nella contea di Norrbotten. Si prevede che l'impianto sarà avviato entro la fine del 2022, con una capacità produttiva di 2,5 milioni di tonnellate l'anno che verrà raddoppiata entro il 2030 con l'obiettivo di produrre 5 milioni di tonnellate di acciaio verde. H2GS avrà un impianto di riduzione diretta del minerale di ferro (DRI) basato su tecnologia Midrex, con una capacità produttiva di 2,1 milioni di tonnellate, che verrà costruito da un consorzio formato da Midrex e Paul Wurth, società del gruppo SMS. Quest'ultimo fornirà inoltre attrezzature tecnologiche per la produzione di acciaio verde, tra cui un forno elettrico ad arco e un laminatoio per lavorazioni a caldo e a freddo. Thyssenkrupp Nucera fornirà un impianto di elettrolisi da 700 MW, che dovrebbe diventare uno degli impianti AWE più grandi al mondo una volta entrato in funzione. L'idrogeno prodotto a Boden verrà utilizzato in loco per trasformare il minerale di ferro in preridotto. Per produrre nel 2030 5 milioni di tonnellate di acciaio verde saranno necessari 13-15 TWh di energia elettrica, pari a circa un decimo della capacità produttiva totale della Svezia. H2GS ha già siglato diversi accordi di fornitura di acciaio verde, tra cui spicca quello di 7 anni con il gruppo

italiano Marcegaglia del valore di quasi 1,8 miliardi di euro l'anno.

UNGHERIA

Liberty Steel-Dunaferr Dunaújváros

Dopo aver ottenuto l'approvazione della Commissione europea all'acquisizione del controllo esclusivo delle aziende ISD Dunaferr (produzione di acciaio con altoforno-forno ad ossigeno) e ISD Koksizóló (produzione di carbon coke), Liberty Steel ha comunicato di voler intraprendere una conversione nel complesso Dunaferr a Dunaújváros, in Ungheria, dalla produzione di acciaio con 2 altiforni (capacità produttiva complessiva di 1,4 milioni di tonnellate) alla produzione con forno ad arco elettrico, riducendo dell'80% le emissioni di carbonio. Nell'annuncio, Liberty Steel ha nominato la CISDI Engineering Co. con sede in Cina e il Ministero dello Sviluppo economico ungherese come collaboratori del progetto. Il piano di conversione è soggetto all'approvazione dell'Ue che, se andrà avanti, comporterà l'installazione di un forno elettrico da 1,5 milioni di tonnellate che sarà fornito da CISDI. Il forno all'avanguardia è dotato delle più recenti tecnologie ad alta efficienza e flessibilità dei materiali di carica. Liberty Steel e CISDI avranno la responsabilità primaria per gli aspetti tecnici del progetto, mentre il Ministero dello Sviluppo economico ungherese valuterà come sostenere il progetto comprese le facilitazioni dei processi amministrativi.



L'acciaio verde dovrà imparare a purificare il rottame

di Gianfranco Tosini - UFFICIO STUDI SIDERWEB

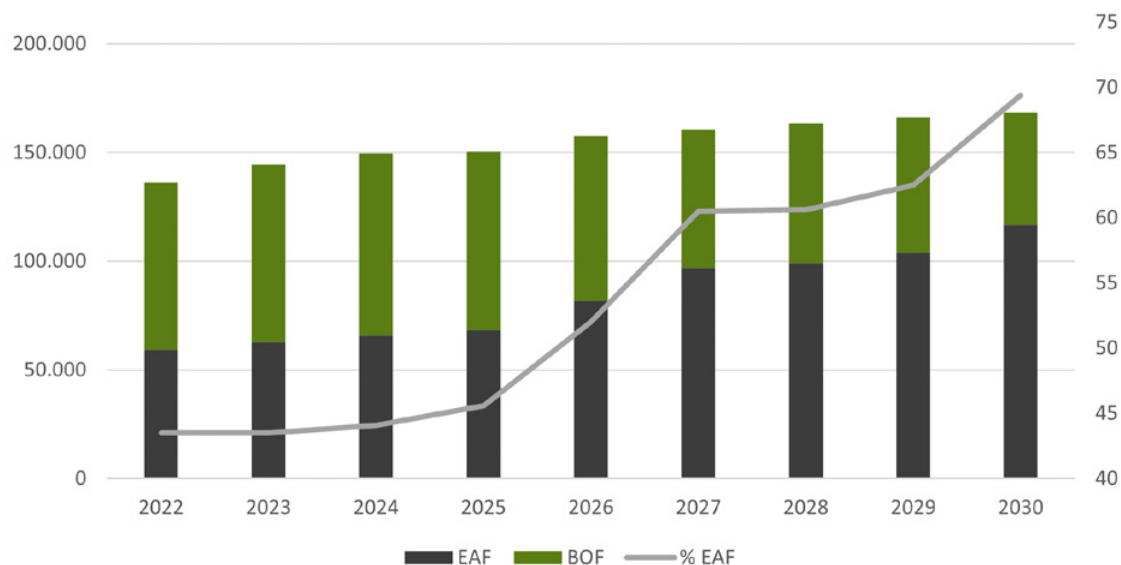
I cambiamenti nella produzione di acciaio per processo

La produzione di acciaio per tipo di processo produttivo vedrà un aumento della quota del forno elettrico (EAF) che passerà nell'Ue a 27 Paesi dal 43,5% nel 2022 al quasi il 69,4% nel 2030, ovvero da 59,2 a 116,7 milioni di tonnellate. La quota di produzione

di acciaio con ciclo integrale (BOF) scenderà quindi dal 56,5% al 30,6%, corrispondente a 77 milioni di tonnellate nel 2022 e a 51,5 milioni di tonnellate nel 2030.

Fig.1 - Produzione di acciaio con EAF e BOF nell'Ue a 27 2022-2030 (migliaia di tonnellate)

Fonte: World Steel Association e previsioni Ufficio Studi siderweb.



Come detto in precedenza, il passaggio di quote crescenti di produzione dal BOF all'EAF sarà accelerata dai vincoli più stringenti imposti dalla Commissione europea sulla riduzione delle quote di emissione di CO₂ entro il 2030 e dall'aumento del prezzo di scambio delle quote di emissione ETS. Per questo motivo, i principali gruppi siderurgici hanno deciso di affrettare il passo della decarbonizzazione varando piani di sostituzione della produzione di acciaio con ciclo integrale mediante forno elettrico utilizzando come materia prima, oltre al rottame, minerale di ferro preridotto (DRI o HBI). Gli impianti di produzione di DRI in fase di realizzazione e che ver-

ranno attivati entro il 2030 sono riportati nella tab. 1. Si tratta 17 impianti con una capacità produttiva complessiva di 33,6 milioni di tonnellate, di cui circa il 65% concentrata in tre Paesi: Germania (27,1%), Svezia (24,4%) e Francia (13,4%). Il gruppo siderurgico con la maggiore capacità produttiva da installare è ArcelorMittal (12,8 milioni di tonnellate), H2 Green Steel (5), SSAB (3,6), Liberty Steel (3,5), Tata Steel e Acciaierie d'Italia (2,5 ciascuno) e Salzgitter (2,1).

Tab. 1 – Impianti di produzione di DRI programmati e in fase di realizzazione nei Paesi Ue

Fonte: Ufficio Studi siderweb.

PAESE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	CAPACITÀ PRODUTTIVA (million ton)	INIZIO PRODUZIONE	NOTE
Austria	Voestalpine	Linz	1,6	2027	Due forni elettrici in sostituzione di altoforni alimentati con rottame e DR/HBI per 450 mila ton, importato dal Texas.
		Donawitz	0,9	2027	
Belgio	ArcelorMittal	Gent	2,5	2029	Due forni elettrici in sostituzione di altoforni con annesso impianto produzione DRI capacità produttiva 2,5 milioni di tonnellate.
Francia	ArcelorMittal	Dunkerque	2,5	2027	Due forni elettrici in sostituzione di altoforni con annesso impianto produzione DRI 2,5 milioni ton.
		Fos-sur-Mer	1,5		Un forno elettrico in sostituzione di altoforno.
Francia	Liberty Steel	Dunkerque	2,0	2028	Impianto DRI per alimentazione 1 forno elettrico già esistente in Francia (730 mila ton) e 3 altoforni in Germania, Romania e Repubblica Ceca.
Germania	ArcelorMittal	Duisburg	2,5	2027	Impianto DRI per alimentazione altoforni esistenti.
Germania	Salzgitter	Wilhelmshaven	2,1	2026	Impianto DRI per alimentazione altoforni già esistenti
		Salzgitter city	1,9	2026	Forno elettrico alimentato con DRI in sostituzione altoforno.
Germania	ArcelorMittal	Eisenhüttenstadt	1,5	2026	Impianto DRI con annesso forno elettrico in sostituzione di un altoforno.
Germania	ArcelorMittal	Brema	1,5	2027	Impianto DRI con annesso forno elettrico in sostituzione di un altoforno.
Germania	ArcelorMittal	Amburgo	0,6	2026	Sostituzione del gas con idrogeno nell'impianto di produzione di DRI esistente.
Germania	SHS Group	Völklingen	1,0	2027	Un forno elettrico in sostituzione di altoforno.
		Dillingen	1,5		Un forno elettrico con annesso impianto DRI in sostituzione altoforno.

PAESE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	CAPACITÀ PRODUTTIVA (million ton)	INIZIO PRODUZIONE	NOTE
Italia	Acciaierie d'Italia	Taranto	2,5	2027	Due forni elettrici con annesso impianto di produzione di DRI (2,5 milioni di capacità produttiva) in sostituzione di altoforni.
Paesi Bassi	Tata Steel	IJmuiden	2,5	2030	Due forni elettrici con annesso impianto di produzione di DRI (2,5 milioni di capacità produttiva) in sostituzione di altoforni.
Rep. Ceca	Liberty Steel	Ostrava	3,5	2030	Due forni elettrici in sostituzione di tre altoforni.
Rep. Ceca	Třinecké železářny	Trinec	0,5	2025	Impianto produzione DRI destinato al forno elettrico già esistente.
Romania	Liberty Steel	Galati	1,5	2026	Un forno elettrico in sostituzione di un altoforno con annesso impianto di produzione di DRI (1,5 milioni di ton di capacità produttiva).
		Galati	1,5	2030	Un forno elettrico in sostituzione secondo altoforno.
Spagna	ArcelorMittal	Gijon	2,3	2026	Impianto di produzione di DRI.
		Gijon	1,1	2026	Un forno elettrico in sostituzione altoforno.
		Sestao		2026	Sostituzione rottame con DRI nel forno elettrico esistente.
Slovacchia	US Steel Kosice	Kosice	3,0	2027	Due forni elettrici alimentati con rottame in sostituzione di altoforni.
Svezia	SSAB	Oxelosund	1,5	2026	Forno elettrico con annesso impianto di produzione di DRI (1,5 milioni di capacità produttiva) in sostituzione altoforno.
		Lulea	2,1	2030	Forno elettrico con annesso impianto di produzione di DRI (2,1 milioni di capacità produttiva) in sostituzione di altoforno.
Svezia	H2 Green Steel	Boden	2,5	2024	Un forno elettrico con annesso impianto per la produzione di DRI (2,1 milioni ton di capacità produttiva).
		Boden	2,5	2030	Un forno elettrico con annesso impianto per la produzione di DRI (2,5 milioni ton di capacità produttiva).
Ungheria	Liberty Steel	Dunaújváros	1,5	2030	Un forno elettrico con rottame di ferro in sostituzione di altoforno.

La produzione di acciaio con i nuovi forni elettrici passerà da 2,5 milioni di tonnellate nel 2024 a 42,1 milioni di tonnellate nel 2030, secondo la tempistica indicata nella tabella qui riportata.

Tab. 2 – Produzione di acciaio con forno elettrico in sostituzione di produzione con altoforno 2022-2030 (migliaia di tonnellate)

Fonte: Ufficio Studi siderweb.

Paese	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Austria					2.500	2.500	2.500	2.500
Belgio							2.500	2.500
Francia					4.000	4.000	4.000	4.000
Germania				3.400	7.400	7.400	7.400	7.400
Italia					2.500	2.500	2.500	2.500
Paesi Bassi								2.500
Rep. Ceca								3.500
Romania				1.500	1.500	1.500	1.500	3.000
Spagna				1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Slovacchia				3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Svezia		2.500	2.500	4.000	4.000	4.000	4.000	8.600
Ungheria								1.500
Totale		2.500	2.500	13.000	26.000	26.000	28.500	42.100

Dei 42,1 milioni di tonnellate di acciaio prodotti con i nuovi forni, 28,1 milioni utilizzeranno come materia prima fondamentalmente DRI/HBI e 14 milioni principalmente rottame.

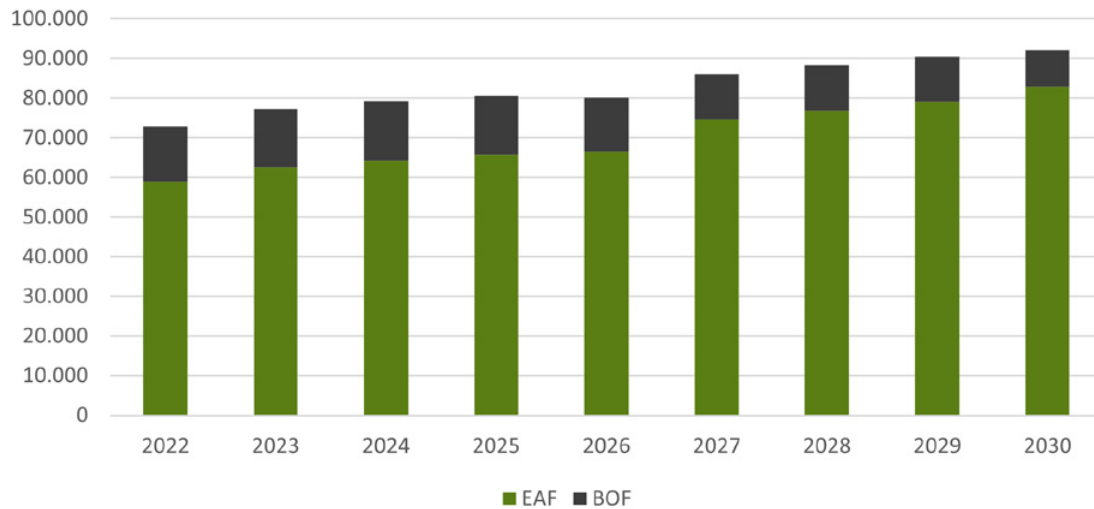
L'impatto sul consumo (domanda) di rottame

La produzione di acciaio con forni elettrici al posto della produzione con altoforni ha un effetto rilevante sul consumo di rottame, il cui aumento rispetto al 2022 è determinato dalla crescita della produzione di acciaio dei forni tradizionali alimentati con rottame, dalla diminuzione del rottame aggiunto al minerale di ferro nella produzione di acciaio con ciclo integrale, dalla quota di rottame utilizzato nei nuovi forni elettrici alimentati con DRI in quanto la carica di questi forni può essere fatta al massimo per l'80%

con preridotto. Il restante 20% è costituito da rottame o, meglio, da ghisa per fondere più rapidamente e anche per recuperare un 5-6% del peso del DRI che altrimenti andrebbe perso. Il DRI ha infatti una metallizzazione media del 90%. Supposto di utilizzare nella carica dei suddetti forni un 7% di rottame, al 2030 il consumo totale di rottame ammonterebbe a 82,9 milioni di tonnellate, 23,9 milioni in più rispetto al 2022 a fronte di un incremento della produzione complessiva di acciaio con forno elettrico di 57,5 milioni di tonnellate di cui: 15,4 milioni di tonnellate dei forni già funzionanti, 28,1 milioni di tonnellate dei nuovi forni alimentati con DRI/HBI, 14 milioni di tonnellate dei nuovi forni alimentati con rottame.

Fig. 2 – Consumo di rottame Ue a 27 Paesi 2022-2030 (migliaia di tonnellate)

Fonte: Previsioni Ufficio studi siderweb.



I primi cinque Paesi europei consumatori di rottame di ferro contano per il 68% sul totale e questa percentuale è destinata ad aumentare di circa mezzo punto nel 2030. Il principale Paese europeo consu-

matore di rottame di ferro resterebbe l'Italia con 21,5 milioni di tonnellate nel 2030, seguita da Germania (17,4), Spagna (9,6), Francia (6,0) e Polonia (5,4).

Tab. 3 – Principali Paesi europei per consumo di rottame (migliaia di tonnellate)

Fonte: Previsioni Ufficio Studi siderweb.

Paesi	2022		2030		Variazioni 2030/2022	
	.000 ton	%	.000 ton	%	.000 ton	%
Italia	18.764	24,1	21.527	24,6	2.763	14,7
Germania	15.672	20,1	17.393	19,9	1.721	11,0
Spagna	8.465	10,9	9.591	11,0	1.126	13,3
Francia	5.449	7,0	6.020	6,9	571	10,5
Polonia	4.640	5,9	5.377	6,2	737	15,9

Andamento dell'offerta (disponibilità) di rottame

La disponibilità totale di rottame ferroso è la somma di tre categorie diverse di materiale:

- a) proprio rottame, cioè quello prodotto all'interno dell'acciaieria come scarto dai processi produttivi (home scrap);
- b) nuovo rottame costituito dagli scarti derivanti dalle lavorazioni delle imprese dei settori utilizza-

tori di acciaio (new scrap);

c) vecchio rottame, ottenuto alla fine del ciclo di vita dei prodotti in acciaio (post-consumer scrap).

Gli scarti propri (home scrap) e nuovi (new scrap) sono considerati immediatamente disponibili per il riciclaggio, mentre i vecchi rottami diventano disponibili dopo un certo periodo di tempo, a seconda della durata di ciascuna categoria di prodotti in

acciaio. Inoltre, le prime due categorie di rottame sono influenzate dall'aggiornamento tecnologico dei processi industriali che garantisce una maggiore ef-

ficienza nell'utilizzo dei materiali e di conseguenza una riduzione del volume di scarti e quindi della quantità di home scrap e new scrap.

Tab. 4 – Tipi di rottami di acciaio

Fonte: World Steel Association, IEFFA.

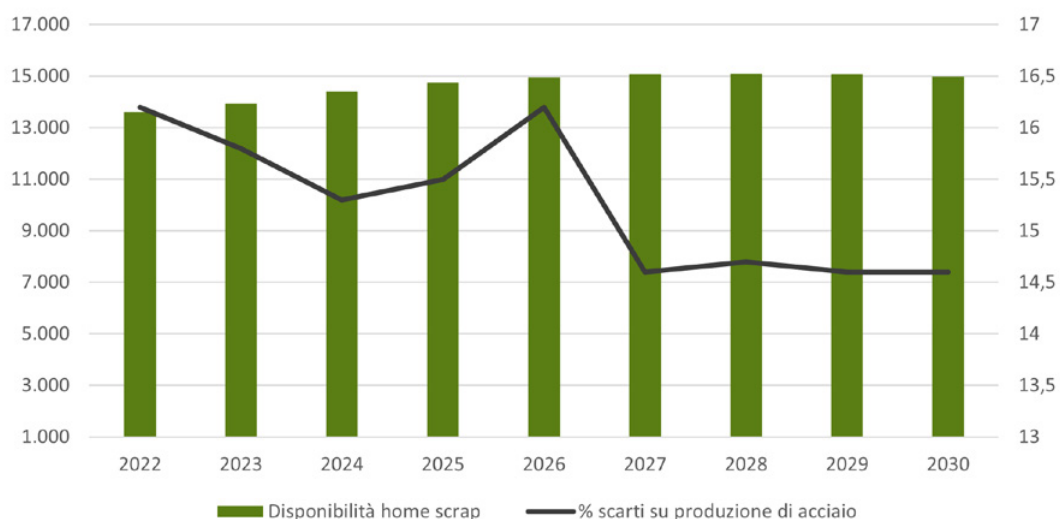
	Categorie	Fonte	Disponibilità	Caratteristiche
Pre-consumer	Home scrap	Steelmaking process (crude steel production)	A couple of days	Imperfect products, trimmings of downstream lines
	New scrap (prompt scrap)	Manufacturing of steel products	Less than a year	Trimmings
Post-consumer	End-of-life scrap (obsolete scrap)	Back to the cycle from steel containing products	More than a year	Construction steels, rails, pipelines, cars, food packaging etc.

Partendo dalla considerazione che il volume di home scrap dipende dalla produzione di acciaio e dall'efficienza degli impianti di produzione, da alcuni studi (vedi Graedel e altri, 2011; Paulik e altri, 2013) risulta che il fabbisogno di rottame in Europa sarebbe soddisfatto, per una percentuale compresa fra il 10-15%, con home scrap. Secondo Federacciai (Federazione imprese siderurgiche italiane) il recupero di rottami interni ha contribuito mediamente con una percentuale del 10% al fabbisogno totale di rottame nel periodo 2013-2022. Sulla base di queste evidenze si stima che il volume di home scrap

relativamente al periodo 2022-2030 passi da 13,6 a 15 milioni di tonnellate nei 27 Paesi dell'Ue. L'incremento di 1,4 milioni di tonnellate è dovuto alla crescita della produzione di acciaio che sarà in parte compensata con la diminuzione della percentuale di scarti legata sia al fatto che le tecnologie per la produzione di prodotti in acciaio in generale sono in costante miglioramento, sia alla riduzione della produzione di acciaio con BOF che ha una percentuale di scarti più alta della produzione con EAF. La quota di home scrap sulla disponibilità totale di rottame diminuirà dal 16,2% nel 2022 al 14,6% nel 2030.

Fig.3 – Disponibilità di home scrap nell'Ue 27 Paesi 2022-2030 (migliaia di tonnellate)

Fonte: Stime e previsioni a cura dell'Ufficio Studi siderweb.



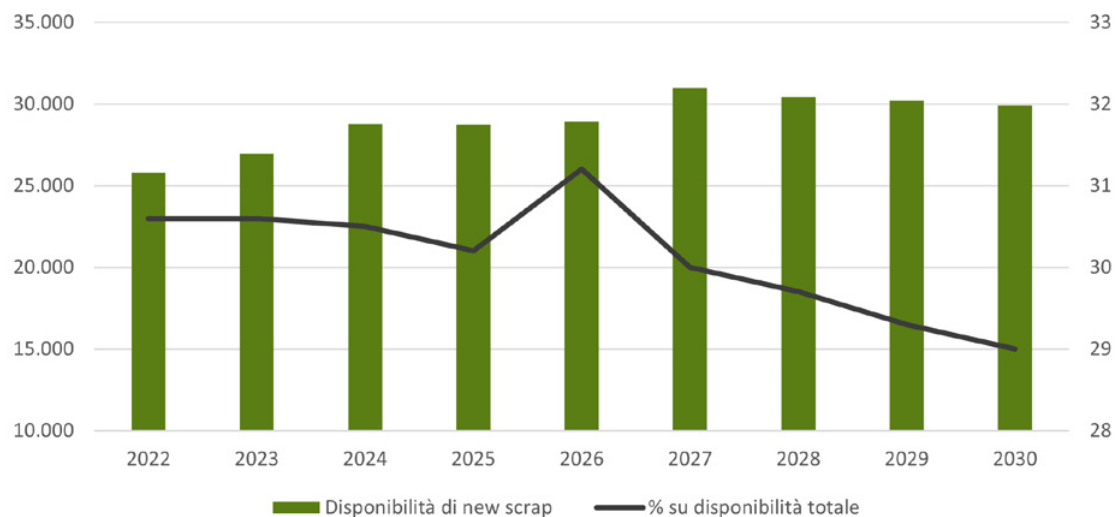
Il volume di new scrap dipende dagli scarti prodotti annualmente dai settori utilizzatori di acciaio. Da alcuni studi effettuati a questo riguardo risulta che la quota di rottame originato da questa fonte è pari a circa 35% del rottame riciclato annualmente. Nella ricerca effettuata da M. Xylia, S. Silveira, J. Duerink e F. M. Hubeny, "Weighing regional scrap availability in global pathways for steel production process" (2017), gli autori hanno stimato la quota di new scrap sul totale del rottame disponibile a livello mondiale intorno al 40% nel 2015 con una proiezione al 2050 pari al 28%. Lo U.S. Geological Survey, stima invece il new scrap prodotto dagli impianti americani di lavorazione e trasformazione dell'acciaio tra 25% e 30% nel 2022. Infine, con riferimento all'Italia, l'Uf-

ficio Studi Siderweb stima intorno al 35-40% l'incidenza del new scrap (cadute nuove e torniture) sui rottami ferrosi totali.

Sulla base di queste analisi, il volume di new scrap passerebbe da 25,8 milioni di tonnellate nel 2022 a 29,9 milioni di tonnellate nel 2030, con un incremento di 4,1 milioni di tonnellate dovuto all'aumento del consumo di acciaio dei settori utilizzatori che sarà in piccola parte compensato dalla riduzione degli scarti rivenienti dai processi di lavorazione e trasformazione dell'acciaio grazie alla maggiore efficienza degli impianti. La quota di new scrap sulla disponibilità totale di rottame scenderà dal 30,6% nel 2022 al 29% nel 2030.

Fig. 4 – Disponibilità di new scrap nell'Ue 27 Paesi 2022-2030 (migliaia di tonnellate)

Fonte: Stime e previsioni a cura dell'Ufficio Studi siderweb.



Il volume di post-consumer scrap dipende dalla quantità di prodotti in acciaio che giungono a fine ciclo di vita ogni anno e dalla percentuale con la quale vengono riciclati. La stima del volume di prodotti a fine vita viene fatta sulla base del consumo apparente di acciaio di 17 anni prima di cui si suppone di recuperarne il 70% (Rod Beddows. Steel 2050. How steel transformed the world and now must transform itself (2014). La serie storica del consumo apparente di acciaio è fornita dalla pubblicazione "Steel Statistical Yearbook" della World Steel Association. I 17 anni del ciclo medio di vita coincide con

durata media dei diversi tipi di prodotto: 70 anni per i materiali in acciaio del settore delle costruzioni; 20 anni quelli del settore macchine a apparecchi meccanici; 15 anni per quelli del settore prodotti in metallo; 12 anni per quelli utilizzati dal settore prodotti in metallo; 10 anni per quelli del settore automotive; 8 anni per quelli del settore degli elettrodomestici (vedi S. Nicholas, S. Basirat, New from old: the global potential for more scrap steel recycling, 2021). La percentuale con la quale tali prodotti vengono riciclati varia da prodotto a prodotto, con una media che è aumentata negli anni passando dal 50-55%

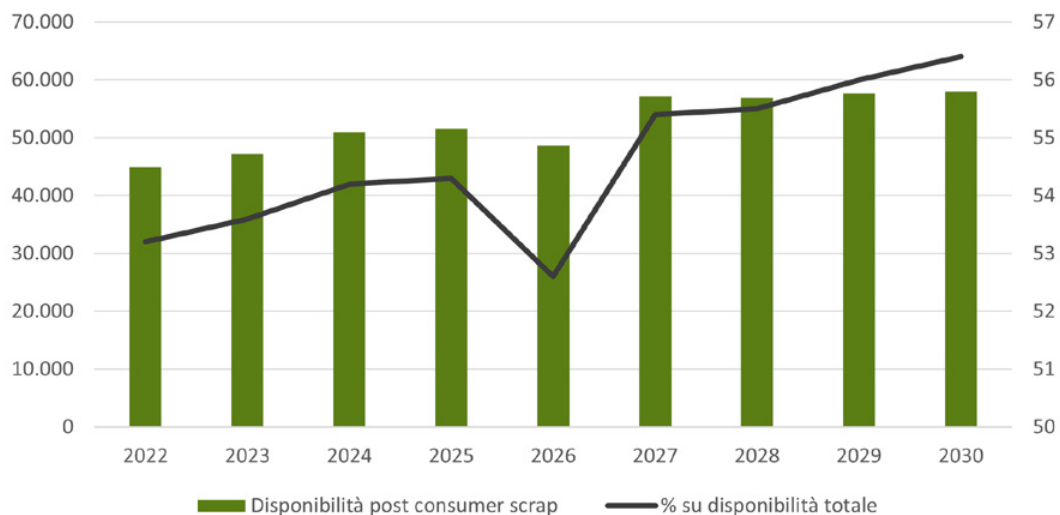
nel 2008 fino al 65-70% 2022 (vedi M, Xylia, S. Silveira, J. Duerinck, F. M. Hubeny, 2017; S. Nicholas, S. Basirat, 2021).

Sulla base di questi studi si stima che il volume di post-consumer scrap nei 27 Paesi dell'UE passerà

da 44,9 milioni di tonnellate nel 2022 a 58,0 milioni di tonnellate nel 2022, con un aumento di 13,1 milioni di tonnellate. La quota di post-consumer scrap sulla disponibilità totale di rottame salirà dal 53,2% al 56,4%.

Fig. 5 – Disponibilità di post-consumer scrap nell'Ue a 27 Paesi 2022-2030 (migliaia di tonnellate)

Fonte: Stime e previsioni a cura dell'Ufficio Studi siderweb.

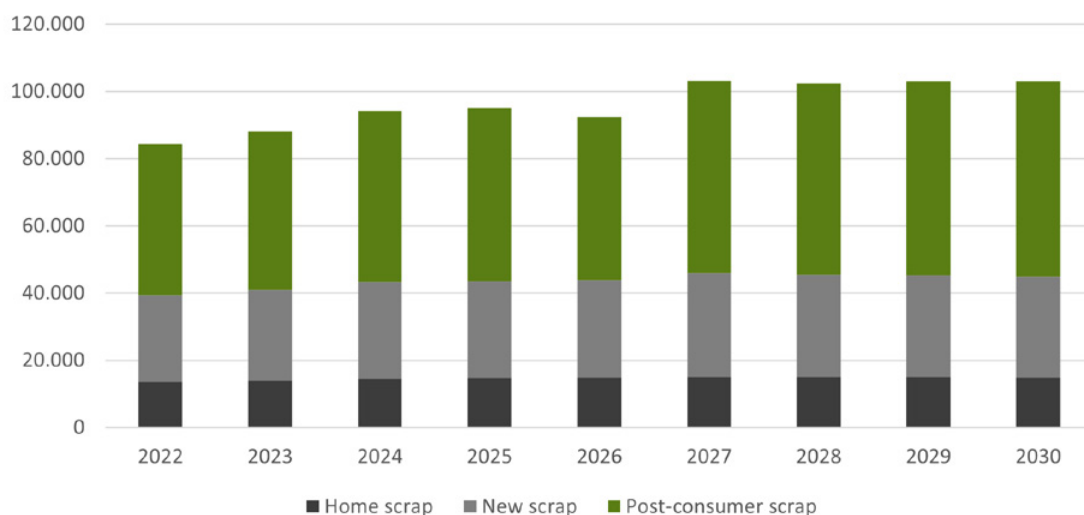


L'aumento della quota di post-consumer scrap abbasserà il livello qualitativo di rottame disponibile rendendo prioritario l'uso di tecnologie di purificazione di tali rottami al fine di sostenere i flussi di materiali necessari per la produzione secondaria di acciaio effettuata con i forni elettrici alimentati pre-

valentemente con rottame di ferro. Come si è visto in precedenza, i forni elettrici alimentati con DRI saranno ancora pochi nel 2030 ed il loro peso sulla produzione totale di acciaio con forno elettrico sarà pari al circa il 24%.

Fig. 6 – Andamento delle tre categorie di rottame nell'Ue a 27 Paesi 2022-2030 (migliaia di tonnellate)

Fonte: Stime e previsioni a cura dell'Ufficio Studi siderweb.



La disponibilità totale di rottame aumenterà da 84,3 milioni di tonnellate nel 2022 a 102,9 milioni di tonnellate nel 2030, con un aumento di 18,6 milioni di tonnellate, dovuto per il 70,4% al post-consumer scrap. Sull'incremento della disponibilità di questa categoria di rottame influirà soprattutto l'aumento della percentuale di riciclo dei prodotti di acciaio a fine vita, che dipenderà dall'andamento della domanda e del prezzo del rottame.

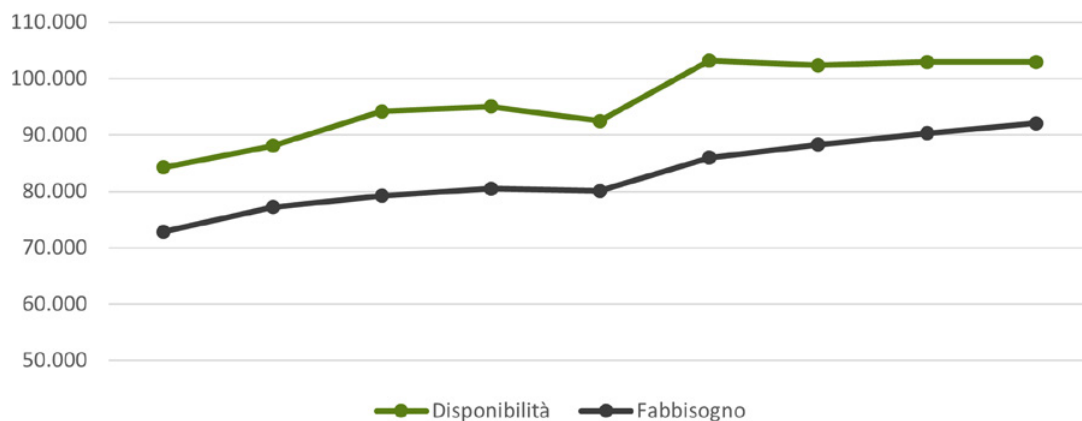
Conclusione

Nel periodo considerato si prevede una lieve diminuzione della differenza positiva fra disponibilità e fabbisogno di rottame che si spiega da un lato con l'aumento del tasso di riciclo dei prodotti di acciaio a fine vita, dall'altro con il fatto che una quota significativa della produzione di acciaio con forno elettrico verrà prodotta con forni che utilizzano il DRI come materia prima e solo una piccola quota di rottame di ferro (circa il 7% della carica), per i motivi più sopra indicati.



Fig. 7 – Fabbisogno e disponibilità di rottame nell'Ue 27 Paesi 2022-2030 (migliaia di tonnellate)

Fonte: Stime e previsioni a cura dell'Ufficio Studi siderweb.



Nella prospettiva di un aumento progressivo della quota di post-consumer scrap sulla disponibilità totale di rottame, la purificazione, ovvero una tecnologia che converte il rottame di bassa qualità in rottame di alta qualità, diventa cruciale.

Pertanto, sulla base dei risultati relativi alle proiezioni in precedenza commentati, la fornitura di rottame

continuerà a superare strutturalmente la domanda nei Paesi dell'Ue al punto che fino al 2030 non vi è alcun rischio di scarsità di approvvigionamento tale da giustificare restrizioni al commercio. Tuttavia, possibili tensioni fra domanda ed offerta potrebbero verificarsi se non si interverrà sulla qualità del rottame disponibile aumentandone il livello qualitativo



durante la fase di transizione della produzione di acciaio da ciclo integrale a ciclo elettrico mantenendo lo stesso livello di qualità dell'acciaio prodotto. I due elementi a cui prestare attenzione sono il rame e lo stagno, che possono inquinare il bagno di fusione riducendo la qualità della colata. Proprio la qualità della selezione dei rottami è un elemento che nei prossimi anni rappresenterà una frontiera sul fronte del recupero. In generale, ad oggi il processo prevede la macinazione del rottame, una prima selezione magnetica capace di dividere i frammenti sulla base di una data concentrazione di ferro, una selezione ottica ad intelligenza artificiale, e un'ultima selezione manuale umana. Tutte queste operazioni hanno ovviamente un costo, per cui l'impiego dei rottami nella produzione di acciaio impatta pesantemente sui prezzi; inoltre, l'offerta di quelli di alta qualità è limitata.

Anche il ricorso al preridotto (DRI) al posto del rottame non è esente da potenziali limiti. Non c'è abbastanza minerale di ferro di alta qualità adatto per una produzione di DRI con forno elettrico (EAF) efficiente per soddisfare la domanda globale di acciaio. Con impurità come silice, allumina e fosforo che incidono fortemente sull'efficienza e sulla competi-

tività del processo EAF, la produzione di DRI deve utilizzare un minerale di ferro di altissima qualità, con un contenuto medio di ferro di almeno il 67%. E tali depositi sono scarsi.

Per quanto il ferro non sia una merce rara, le miniere che possono produrre minerali di alta qualità (i cosiddetti DSO direct-shipping ores) sono limitate ed una significativa espansione del settore DRI porterà probabilmente ad una carenza di materie prime entro il prossimo decennio. L'offerta potrebbe rimanere insufficiente anche se i produttori di acciaio utilizzassero completamente le miniere esistenti e ne aprissero di nuove. Bisogna inoltre considerare che, su pressione dei vari governi, anche gli impianti tradizionali (altoforno-forno ad ossigeno) per contenere le emissioni stanno sempre più utilizzando minerale con alto tenore di ferro. Minori impurità comportano di fatto minori emissioni di particolato e di gas serra in fase di produzione.

Pertanto, senza uno sviluppo tecnologico nel processo DRI/EAF che ne consente il funzionamento in modo efficiente anche con minerali di qualità inferiore, il fabbisogno di materie prime la cui disponibilità è limitata ne ridimensionerà la competitività.

Dall'acciaio liquido al coil a caldo con zero emissioni nette di CO₂e (Scopo 1 e Scopo 2 GHG Protocol)



Oltre 30 anni di studio, ricerca e sviluppo con Università Europee e Centri di innovazione Italiani, Americani e Tedeschi

Dal 1988 - 460 brevetti nel mondo

Il principio dell'economia circolare applicato all'acciaio



- L'Acciaieria Arvedi produce acciai piani di alta qualità utilizzando tecnologie innovative
- Emissioni nette di CO₂e Scopo 1 e Scopo 2 = ZERO
- Prodotto da ECONOMIA CIRCOLARE basata su ciclo produttivo da forno elettrico e rottame
- ZERO WASTE valorizzando il 98% dei propri rifiuti e sottoprodotti di lavorazione
- Recupero totale delle acque di processo e piovane da coperture e piazzali

siderweb spa sb
via don Lorenzo Milani, 5
25020 Flero (Brescia)

www.siderweb.com

una pubblicazione sponsorizzata da

