siderweb
LA COMMUNITY DELL'ACCIAIO

IL FUTURO DELL'INDUSTRIA SIDERURGICA EUROPEA:

un percorso verso la sostenibilità economica e ambientale

una pubblicazione sponsorizzata da

SLINGOFER®
SINCE 1961

Indice

Il futuro dell'industria siderurgica europea a cura di **Gianfranco Tosini** (Ufficio Studi siderweb)

Introduzione....04

1. L'evoluzione dell'industria siderurgica nell'economia europea....06
1.1 L'importanza e le caratteristiche strutturali di oggi....06
1.2 Il calo strutturale della domanda e della produzione....07
1.3 Squilibrio fra capacità produttiva e produzione di acciaio....09
1.4 I processi produttivi: prevale ancora il ciclo integrale....09
1.5 Da esportatore a importatore netto di prodotti siderurgici....10
1.6 La volatilità dei prezzi e dei margini sulle materie prime....11
1.7 Il calo della redditività....13
1.8 Il declino dei grandi gruppi e la resilienza dei gruppi medi e piccoli....15

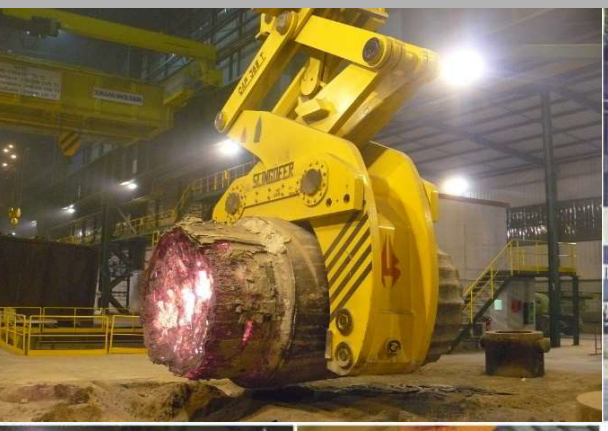
2. Le sfide principali....17
2.1 La riduzione della sovraccapacità produttiva....17
2.2 L'aumento del costo della CO_2....18
2.3 Gli investimenti per la decarbonizzazione....20
2.3.1 Riduzione delle emissioni di CO_2....21
2.3.2 Decarbonizzazione completa....21

3. Come garantire la sostenibilità in futuro....26
3.1 Gestire i costi e la liquidità....26
3.2 Accelerare la digitalizzazione....27
3.3 Cogliere le opportunità di sacche di domanda emergenti....32
3.3.1 Il settore delle costruzioni....33
3.3.2 Il settore automotive....35
3.3.3 Il settore delle macchine e apparecchi meccanici....36
3.3.4 Il settore energy....38
3.4 Consolidare la capacità produttiva attraverso partnership od operazioni di M&A....39

Conclusione....43
Note....44

SLINGOFER®
SINCE 1961

EXCELLENCE IN LIFTING



Via Vaiana 14, 25059 Vezza d'Oglio (BS) Italy | +39 0364 1950420 | www.slingofer.it | slingofer@slingofer.eu

Introduzione

L'acciaio è un materiale vitale per l'economia contemporanea e industrializzata. Edifici moderni, automobili, navi, treni, utensili, macchine industriali ed elettrodomestici non sarebbero immaginabili senza le sue proprietà uniche e diverse. L'acciaio è un componente fondamentale nella maggior parte dell'ecosistema industriale dell'UE.[1] L'industria siderurgica europea ha una lunga storia ed è leader nell'innovazione, qualità e prestazioni ambientali. Tuttavia, essa ha lottato negli ultimi anni con domanda stagnante, distorsioni del commercio internazionale e pandemia, che ha interrotto le catene di approvvigionamento e ha avuto un impatto rilevante sui settori a valle. Allo stesso tempo, l'industria siderurgica europea dovrebbe investire nella ricerca e nello sviluppo, ripensare i propri processi di produzione e attuare una sostanziale riduzione delle emissioni, al fine di rimanere competitiva e contribuire a raggiungere l'obiettivo di neutralità entro il 2050. Questa combinazione rende il business eccezionalmente impegnativo in termini di compatibilità ambientale e lancia delle sfide che l'industria europea in generale deve affrontare.

La nuova strategia industriale per l'Europa, esplicitata dalla Commissione due anni fa, pone l'industria al centro della doppia transizione, verde e digitale, che guida il cambiamento nell'economia europea.[2] Perché ciò si realizzi, l'Europa ha bisogno di un mercato unico più forte e digitale, di una maggiore resilienza e di un'autonomia strategica, in linea con il riorientamento della politica industriale che la Commissione ha adottato di recente. La nuova strategia industriale riconosce che i settori ad alta intensità energetica sono indispensabili per l'economia europea e che altri settori fanno affidamento su di essi. Tale strategia sottolinea che la Commissione sosterrà la svolta verso la produzione di acciaio "pulito", con zero emissioni di carbonio, e richiama l'importanza di creare nuovi mercati per prodotti neutrali dal punto di vista della sostenibilità ambientale e circolarità, come l'acciaio, il cemento e

la chimica di base.[3] La siderurgia e altre industrie ad alta intensità energetica svolgeranno un ruolo vitale nel fornire prodotti e servizi a un vasto numero di ecosistemi industriali in Europa, che sono indicati nel documento di lavoro della Commissione che accompagna la relazione sull'economia di mercato unico e nel relativo allegato composto da 14 schede. Il settore dell'acciaio e altre industrie energivore devono anche affrontare una sfida comune per raggiungere i loro obiettivi di transizione e resilienza.

Quello dell'acciaio può essere uno dei primi settori a creare prodotti ecologici, a condizione che siano presenti le giuste condizioni di contesto. Tuttavia, si tratta di una corsa contro il tempo, perché il 2050 è distante solo un ciclo di investimenti in asset di durata pluriennale. I prossimi cinque anni saranno cruciali per capire quale parte del mondo è pronta a sviluppare tecnologie e processi innovativi e puliti per produrre acciaio.[4]

Questo documento descrive l'evoluzione dell'industria siderurgica europea e identifica le sfide principali che essa deve affrontare per andare avanti. Si conclude con suggerimenti e spunti di riflessione su come l'industria siderurgica europea può costruire un futuro economicamente e ambientalmente sostenibile. Come ha dimostrato il Piano Davignon negli anni '70 e '80, per essere più efficace un'iniziativa del genere dovrebbe essere supportata da un grande sforzo comune da parte di tutti gli Stati membri dell'Ue.

1. L'evoluzione dell'industria siderurgica nell'economia europea

L'industria siderurgica europea come la vediamo oggi è il risultato di diversi cambiamenti, che si sono verificati negli ultimi duecento anni. Tra la fine del 1800 e l'inizio del 1900, l'industria 1.0, basata sulla meccanizzazione del lavoro, portò all'elettrificazione degli impianti dell'industria 2.0. Dopo questo periodo, all'inizio degli anni '60, l'automazione dei processi produttivi ha caratterizzato il passaggio all'industria 3.0. Più recentemente, nei primi decenni del nuovo millennio, la digitalizzazione delle informazioni a supporto dell'automazione intelligente e delle crescenti risorse computazionali, ha caratterizzato l'approdo all'industria 4.0. [5]

1.1 L'importanza e le caratteristiche strutturali di oggi

L'industria siderurgica riveste un ruolo importante nell'economia dell'Unione europea: con oltre 500 siti produttivi in 23 Stati membri, nel 2020 essa ha fornito occupazione diretta a 326mila persone e indiretta a oltre a 2,7 milioni lungo tutta la filiera e le attività indotte. Le imprese siderurgiche apportano circa 22 miliardi di euro di valore aggiunto diretto e altri 75 miliardi tra indiretto e 35 indotto, per un totale di 132 miliardi di euro considerando tutta la filiera, esclusi i settori utilizzatori. [6]

Tab.1 - Occupazione e valore aggiunto dell'industria siderurgica europea al 2020
Fonte: Eurofer, European steel in figures 2021

	Occupazione		Valore aggiunto	
	.000 unità	Val. %	Miliardi €	Val. %
Diretto	326	12,2	22,0	16,7
Indiretto	1.620	60,7	75,0	56,8
Indotto	722	27,7	35,0	26,5
Totale	2.668	100	132	100

In quanto materia prima fondamentale per altri settori chiave, come quello delle costruzioni, automobilistico e della meccanica strumentale, contribuisce anche a un valore aggiunto di oltre 1,4 mila miliardi di euro in quei settori messi insieme. Nel complesso, l'industria siderurgica e le principali industrie consumatrici di acciaio rappresentano circa il 9% del valore aggiunto complessivo in Europa. I tre settori chiave sopramenzionati costituiscono quasi il 70% del consumo totale apparente di acciaio finito. Nel 2020 questo è ammontato a 94,3

milioni di tonnellate su un totale di 140,8 milioni di tonnellate. Nel 2021 si stima che sia salito a 106,3 milioni di tonnellate su un volume complessivo di 158,7 milioni di tonnellate. [7]

L'output dell'industria siderurgica è molto variegato: infatti, si possono distinguere diversi tipi di acciaio a seconda della composizione chimica (carbonio, inossidabili, speciali ed elettrici), della forma fisica (piani e lunghi), del livello di trasformazione (laminati a caldo, laminati a freddo, rivestiti) e della qualità (prodotti di qualità di fascia alta/avanzata, prodotti basici o commodity).

La domanda di acciaio in europea è differenziata, con modelli di acquisto e prezzi diversi fra gli Stati membri. Tali differenze si sommano a quelle che si possono osservare a livello globale dove prezzi, flussi commerciali e modelli di domanda variano significativamente. Alcuni operatori agiscono come players opportunistici, spostando le loro forniture in tutto il mondo per effettuare arbitraggi sui prezzi. Il livello delle importazioni non è omogeneo in Europa, poiché l'acciaio importato è principalmente di qualità inferiore che non soddisfa i criteri di alcuni utenti che necessitano di acciai speciali, come l'industria automobilistica. [8]

Mentre l'industria siderurgica dell'UE opera in un contesto globale, i mercati dei diversi prodotti sono invece di portata regionale o addirittura sub-regionale. Le strutture del mercato differiscono ampiamente tra le diverse aree geografiche e l'approvvigionamento avviene in larga misura a livello regionale. I prezzi dei prodotti siderurgici possono essere significativamente differenti nelle diverse aree geografiche, poiché essi non sono influenzati soltanto dalla disponibilità di materie prime e dagli squilibri fra domanda ed offerta, ma dipendono anche da fattori interni che condizionano le differenze di prezzo a livello locale. [9]

Tuttavia, diversi livelli di vincoli e obiettivi ambientali adottati in quasi tutti i Paesi del mondo influiscono sull'ecosistema e sulla competitività dell'industria siderurgica europea per quanto riguarda alcuni tipi di acciaio. Questo aumenterà mano a mano che verranno sviluppati prodotti a basse emissioni, che costano di più rispetto ai prodotti convenzionali al netto della medesima impronta ambientale. Tali squilibri possono dar luogo a maggiori importazioni di prodotti ad alta intensità di carbonio, che costituiscono la produzione più costosa nell'UE a causa di costi più elevati dovuti ai vincoli ambientali più stringenti o al trasferimento della produzione in Paesi con vincoli ambientali meno severi. [10]

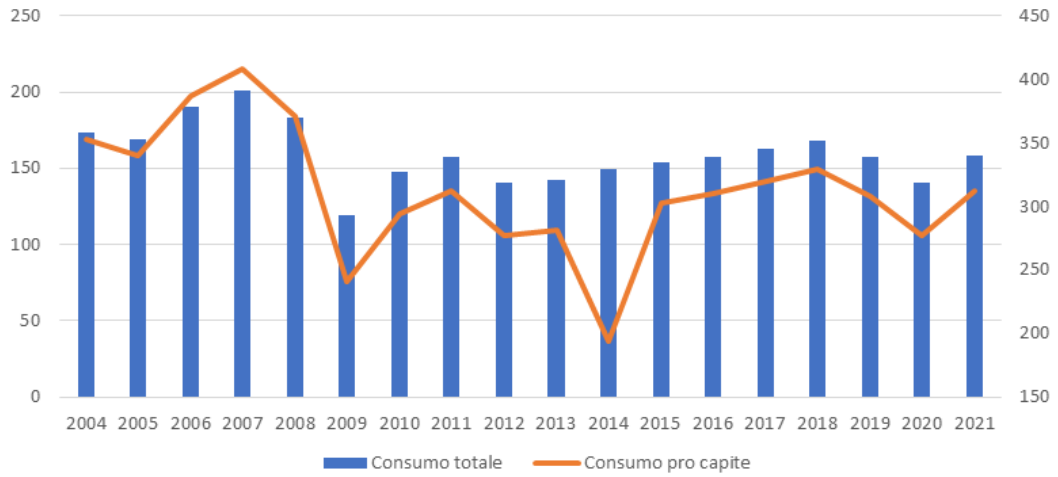
1.2 Il calo strutturale della domanda e della produzione

Dopo la crisi finanziaria globale del 2008-2009, l'industria siderurgica europea ha registrato un calo permanente e su larga scala della domanda annuale di circa 30 milioni di tonnellate: da una media annua di 184 milioni di tonnellate nel 2004-2008 a una media di 154 milioni di tonnellate nel 2011-2019. Questa perdita è stata causata da una diminuzione della domanda in tutti i settori utilizzatori. Il calo maggiore è stato registrato nel settore delle costruzioni dopo la fine di un boom edilizio, in particolare nell'Europa meridionale. La domanda di acciaio si è ridotta anche a causa del rallentamento dell'attività di perforazione, della diminuzione della domanda proveniente dall'industria petrolifera e del gas e dal ridimensionamento degli investimenti in grandi pro-

getti di oleodotti che hanno interessato i tubi di acciaio. La crisi provocata dalla pandemia di Covid-19 ha provocato un calo del consumo di acciaio di circa l'11% che è stato totalmente compensato con l'incremento del 13% registrato nel 2021. [11]

Il calo del consumo complessivo si è riflesso anche nei consumi pro capite. Nel 2008 ogni cittadino dell'UE consumava circa 371 chilogrammi di acciaio all'anno; dieci anni dopo era sceso a 308 chilogrammi e nel 2020, a causa della pandemia di Covid-19, si è ridotto a 277 chilogrammi. Nel 2021 si stima che sia risalito a 312 chilogrammi. [12]

Fig.1 - Consumo totale (milioni di tonnellate) e pro capite (kg) di acciaio nei Paesi UE 2004-2021
Fonte: World Steel Association, Statistical Yearbook; Eurofer, European steel in figures 2021



A partire dalla seconda parte del 2020, il mercato europeo dell'acciaio ha registrato una progressiva crescita della domanda e dei prezzi, dovuta fondamentalmente a tre fattori:

1. La forte ripresa dell'attività dei settori utilizzatori, in particolare macchine e apparecchi meccanici (+12,3%), prodotti in metallo (+12%), elettrodomestici (+10,1%) e costruzioni (+5,4%). Deludenti invece le performance dei settori automobilistico (-0,4%) e degli altri mezzi di trasporto (+1,7%).

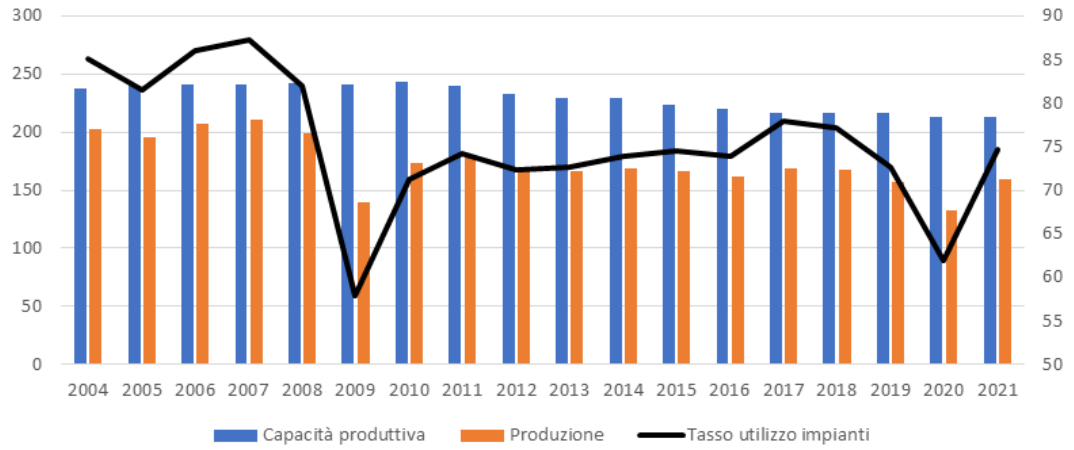
2. Il ritardo della produzione di acciaio nel seguire l'aumento della domanda, poiché non era chiaro se essa fosse sufficiente per consentire ai produttori di riavviare le capacità inattive. A causa del calo della domanda durante la fase più acuta della pandemia di Covid-19, da marzo 2020 nell'UE circa 40 milioni di tonnellate di capacità produttiva sono state inattivi o temporaneamente ridotti. Mentre la domanda ha iniziato a riprendersi nella seconda metà del 2020, solo circa 7 milioni di tonnellate di capacità sono tornati online da settembre 2020.

3. I costi delle materie prime hanno registrato un forte incremento a cui si è aggiunto, soprattutto nel secondo semestre del 2021, quello dell'energia elettrica, del gas e dei trasporti. Il trasferimento di questi rincari sui prezzi dei prodotti è diventato via via più difficile e nell'ultima parte dell'anno la domanda di acciaio è rallentata in attesa di un raffreddamento dei prezzi. [13]

1.3 Squilibrio fra capacità produttiva e produzione di acciaio

Nel periodo considerato, la produzione di acciaio nell'UE si è ridotta di circa 36 milioni di tonnellate: da una media annua di 203 milioni di tonnellate nel 2004-2008 a una media di 167 nel 2011-2019. La crisi causata dalla diffusione del virus ha ridotto la produzione di circa il 16% nel 2020, a cui ha fatto seguito un incremento di oltre il 20% l'anno successivo, portando l'output ben oltre il livello pre-pandemico.[14] Nello stesso periodo la capacità produttiva nominale installata ha subito una diminuzione di 16 milioni di tonnellate, passando da 241 milioni di tonnellate nel 2004-2008 a 225 milioni di tonnellate nel 2011-2019.[15] Nel biennio 2020-2021 la capacità produttivo ha registrato un calo di altri 3 milioni di tonnellate. Nel periodo 2004-2021 il tasso di utilizzo della capacità produttiva è diminuito di 10 punti percentuali: da una media annua dell'84,3% nel 2004-2008 a una media del 74,3% nel 2011-2019. Nel 2020 l'utilizzo degli impianti ha toccato un minimo del 61,9% (4 punti più alto del precedente minimo storico del 2009). Nel 2021 il rimbalzo della produzione ha fatto salire a quasi il 75% il tasso di utilizzo della capacità produttiva, due punti sopra il livello pre-pandemia.[16]

Fig.2 - Capacità produttiva, produzione e tasso di utilizzo degli impianti della siderurgia UE 2004-2021
Fonte: World Steel Association, Statistical Yearbook; Eurofer, European steel in figures 2021



1.4 I processi produttivi: prevale ancora il ciclo integrale

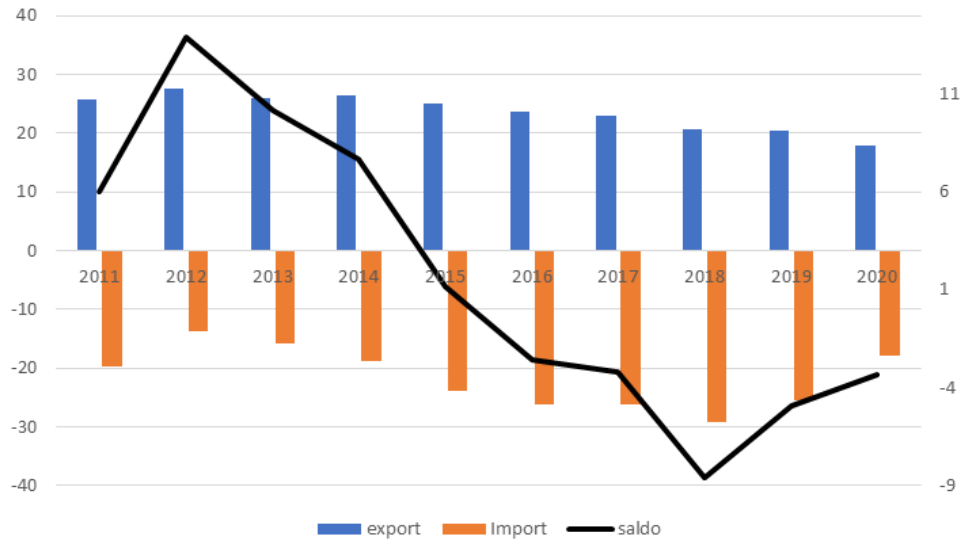
La quota di produzione di acciaio nell'UE che utilizza forni elettrici ad arco (EAF) è variata di poco negli ultimi due decenni, rappresentando circa il 42% della produzione totale di acciaio rispetto al 38% nel 2000. Tuttavia, la situazione è molto eterogenea, in quanto si va dal 100% di produzione con forno elettrico in sei Paesi dell'UE, all'85% in Italia e al 76% in Spagna, dal 30% al 50% in sei Paesi, dal 10% al 30% in tre Paesi, sotto il 10% in altri tre Paesi. Solo i Paesi Bassi producono il 100% dell'acciaio con altoforno e convertitore

a ossigeno.[17] Per fare un confronto, l'EAF rappresenta circa il 70% della produzione di acciaio grezzo in Nord America.[18] In una certa misura, questa differenza riflette l'attenzione dell'Europa sui prodotti siderurgici ad alto valore aggiunto, che beneficiano dei metalli a base di minerali, ma ci sono altre ragioni per queste differenze regionali. La disponibilità di rottami in Europa avrebbe consentito una maggiore produzione di acciaio con EAF, ma le esportazioni nette di rottame di ferro sono cresciute di 5 milioni di tonnellate nell'ultimo decennio, raggiungendo 17,4 milioni di tonnellate nel 2020. Tuttavia, i produttori di acciaio, soprattutto tedeschi, belgi, olandesi e scandinavi, hanno continuato a investire nell'espansione, potenziamento e ammodernamento delle strutture siderurgiche integrate esistenti piuttosto che chiudere definitivamente tali impianti e investire in nuove acciaierie con forno elettrico.[19] La crescente percentuale di rottame immessa negli altiforni è una misura a breve termine per ridurre le emissioni di carbonio, ma nel medio e lungo termine si prevede un aumento della capacità produttiva da forno elettrico. Di conseguenza, il prezzo del rottame dovrebbe aumentare e l'Europa potrebbe persino diventare un importatore netto di rottame.

1.5 Da esportatore a importatore netto di prodotti siderurgici

Oltre al calo della domanda, anche l'aumento delle importazioni di acciaio ha influito sulla diminuzione dell'utilizzo degli impianti delle aziende siderurgiche europee. Storicamente l'UE-28 è stata un esportatore netto di prodotti siderurgici finiti: dal 2010 al 2015 le esportazioni nette variavano da poco più di 1 milione a 14 milioni di tonnellate. A partire del 2016, tuttavia, l'UE-28 è diventato un importatore netto, con quasi 9 milioni di tonnellate nel 2018 e oltre 3 milioni nel 2020 .[20] Il passaggio da esportatore a importatore netto è stato determinato dall'aumento delle importazioni nette di prodotti piani e dalla riduzione delle esportazioni nette di prodotti lunghi.

Fig. 3 - Import, export e saldo di prodotti siderurgici finiti UE-28 dal 2011 al 2020 (milioni di tonnellate)
Fonte: Eurofer, European steel in figures 2021



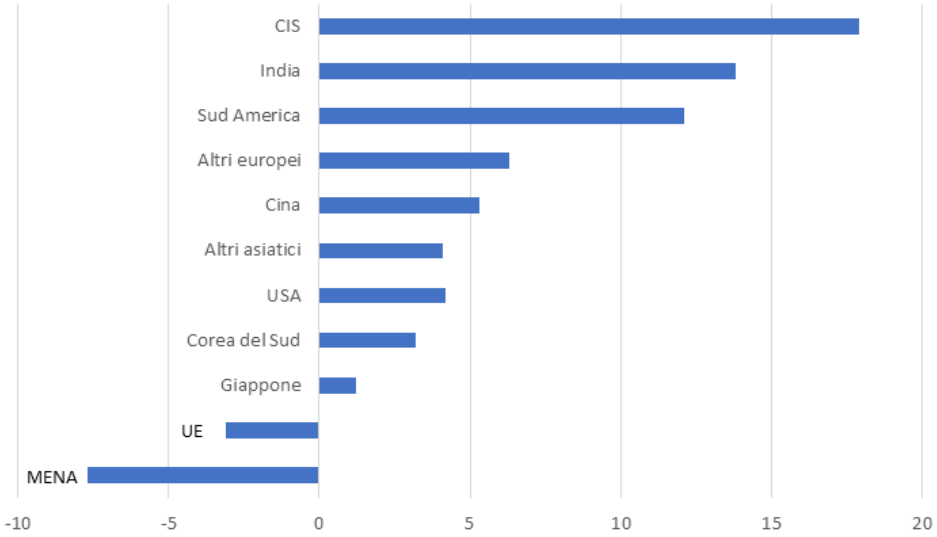
Le importazioni di prodotti piani sono costituite per il 36% da coils a caldo, per il 23% da coils e lamiere zincati, per il 16% da coils e lamiere a freddo e per il 12% lamiere quarto. Nell'ultimo decennio è aumentata soprattutto la quota dei coils e lamiere zincati. Le esportazioni di prodotti lunghi sono costituite per il 36% da vergella, per il 30% da tondo per cemento armato, per il 30% da laminati mercantili e per il 3% da travi e rotaie. Nell'ultimo decennio è aumentata la quota della vergella e del tondo per cemento armato.[21]

I primi 5 Paesi di provenienza delle importazioni di prodotti siderurgici finiti sono: Turchia, Russia, Corea del Sud, Cina e India. Nell'ultimo decennio l'incremento maggiore è stato registrato dalla Corea del Sud, seguita da Turchia, Cina e Russia, mentre l'India le ha ridotte di oltre il 40%. I primi 5 Paesi destinatari delle esportazioni europee di prodotti siderurgici finiti sono: Turchia, USA, Svizzera, Cina e Messico. Nell'ultimo decennio solo Cina e Messico hanno aumentato le importazioni dall'UE-28: la Turchia le ha diminuite del 14%, la Svizzera del 21% e gli Stati Uniti del 31%. Da rilevare che l'Algeria, che nel 2011 era il secondo Paese destinatario delle esportazioni, è sceso nel 2020 al sesto con una riduzione di 2,8 milioni di tonnellate (-79%).

1.6 La volatilità dei prezzi e dei margini sulle materie prime

Nonostante gli interventi per rendere più efficienti i processi produttivi, le aziende siderurgiche europee hanno costi strutturalmente più elevati e quindi una redditività della gestione industriale più bassa rispetto a produttori di acciaio di altre aree o Paesi. [22]

Fig. 4 - Redditività della gestione industriale al 2020
Fonte: elaborazione su dati Ufficio Studi siderweb



Ciò è dovuto principalmente al fatto che l'Europa deve far fronte a costi elevati per le materie prime, i trasporti, l'energia, la manodopera e altri fattori di costo, inclusi quelli relativi ai vincoli ambientali. Rispetto ad altri produttori a livello globale, l'industria siderurgica europea avrebbe potuto essere leader in termini di costi grazie alla maggiore produttività del lavoro ed efficienza energetica. Tuttavia, i produttori siderurgici europei hanno ridotto la manodopera in linea con il calo della produzione di acciaio, per cui la produttività del lavoro non è migliorata in misura sufficiente per compensare l'aumento del costo del lavoro. I margini sulle materie prime, dopo essere aumentati nel biennio 2017-18, si sono ridotti negli anni successivi e hanno toccato il minimo nella prima ondata della pandemia di Covid-19 nel 2020. Tuttavia, tra la fine del 2020 e nel corso del 2021, i margini sono più che raddoppiati a causa di un eccesso di domanda rispetto all'offerta[23]. Anche in futuro, i suddetti margini rimarranno volatili e incerti per quattro fattori chiave:

1. La crescente influenza dei grandi mercati siderurgici, come la Cina, sulla dinamica dei prezzi in Europa. Quest'ultima ha contribuito per l'8,5% al consumo globale apparente di acciaio fino al 2020, mentre la quota della Cina è salita al 57%. L'Europa è quindi diventata una comparsa, piuttosto che un attore protagonista, nelle dinamiche del mercato siderurgico mondiale. L'esposizione alle dinamiche del mercato globale è positiva in tempi di elevata domanda interna in Cina e di calo delle esportazioni verso l'Europa, come si è visto alla fine del 2020 e per buona parte del 2021. Le importazioni di acciaio dalla Cina nell'UE-28 sono diminuite da un picco di 6,7 milioni di tonnellate nel 2015 a circa 1 milione di tonnellate nel 2020, restringendo l'offerta in Europa e rendendo l'offerta locale europea un fattore trainante dei prezzi dell'acciaio nel Vecchio Continente. [24]

2. Adeguamenti della capacità produttiva in ritardo rispetto alle variazioni della domanda. Circa 40 milioni di tonnellate di capacità produttiva sono rimasti inattivi o temporaneamente ridotti da marzo 2020. Mentre la domanda ha iniziato a riprendersi nella seconda metà del 2020, solo circa 7 milioni di tonnellate di capacità produttiva sono stati riavviati da settembre dello stesso

anno. Mentre i principali player siderurgici europei valutavano se rimettere in funzione la capacità produttiva inutilizzata, l'offerta di acciaio si è ridotta provocando un rapido aumento dei prezzi dell'acciaio e del portafoglio ordini delle imprese. [25]

3. Volatilità dei prezzi delle materie prime. L'aumento della volatilità dei prezzi del minerale di ferro e del carbone metallurgico è emerso come un'ulteriore sfida per i produttori di acciaio dell'UE dopo la crisi finanziaria globale del 2008-2009. I produttori di acciaio non possono facilmente trasferire l'aumento dei prezzi delle materie prime ai propri clienti in settori come l'automotive e la meccanica strumentale, perché molti contratti non sono indicizzati ai prezzi delle materie prime. Inoltre, il prezzo del rottame dovrebbe aumentare in misura molto significativa nei prossimi anni e l'Europa potrebbe diventare un importatore netto di rottame, poiché gli operatori integrati aumenteranno la percentuale di rottame nel loro mix di materie prime e un numero maggiore di forni elettrici (EAF) sarà in funzione.[26]

4. Dinamica valutaria. Nel 2020, il tasso di cambio euro/dollaro è aumentato da 1,11 dollari per euro a 1,23 dollari per euro ed è rimasto intorno a 121 dollari per euro fino alla metà del 2021. Ciò ha reso l'UE una destinazione interessante per le esportazioni, poiché i produttori di acciaio dei Paesi terzi devono sostenere costi di produzione in dollari. Inoltre, le valute dei Paesi maggiori esportatori di materi prime si sono svalutate. [27]

La volatilità dei margini rispetto alle materie prime ha reso più difficile la pianificazione per gli operatori siderurgici europei. Ciò è particolarmente vero per le imprese integrate (altoforno-convertitore a ossigeno), che richiedono una pianificazione a lungo termine degli acquisti, della preparazione e della produzione di materie prime.

1.7 Il calo della redditività

La crescente volatilità del margine sulle materie prime, a cui si sono aggiunti nel biennio 2019-2020 la diminuzione del consumo di acciaio e l'aumento dei costi di produzione, ha significativamente ridotto i ricavi e la redditività dei produttori di acciaio europei, creando seri problemi di liquidità. Infatti, nel 2019, a fronte di una diminuzione dei ricavi del 4,2%, il risultato netto della gestione industriale (EBIT) è calato dell'87,8% ritornando ampiamente sotto il valore del 2016, che aveva segnato l'inizio di una fase di crescita della siderurgia europea dopo diversi anni di difficoltà e di bassa redditività. Il 2019 ha segnato la fine di questa fase, con un crollo della redditività del capitale investito (dal 5,2% allo 0,6%), della redditività delle vendite (dal 5,7% allo 0,7%) e della redditività dei mezzi propri (dall'8,5% al -3,5%). Il livello di capitalizzazione è rimasto invece sostanzialmente stabile intorno a 0,4 (cioè il patrimonio copre mediamente il 40% del capitale investito), mentre l'indice di indebitamento è risalito al dato del 2016 (1,6), che significa che i debiti sono pari a 1,6 volte i mezzi propri. La situazione è peggiorata nel 2020: i ricavi delle vendite sono diminuiti di oltre il 20%, il risultato netto della gestione industriale (EBIT) ha evidenziato un valore negativo pari a 4,5 miliardi di euro e la perdita d'esercizio è più che raddoppiata rispetto all'anno precedente.[28]

Tab.2 – Redditività e solidità patrimoniale dei principali gruppi siderurgici europei (2016-2020)
Fonte: Ufficio Studi siderweb, elaborazione su dati dei bilanci consolidati di 33 gruppi siderurgici con sede nell'UE

		2020	2019	2018	2017	2016
Ricavi delle vendite	Milioni €	146.095	195.212	203.886	184.793	167.437
Risultato operativo gestione industriale (EBIT)	Milioni €	-4.500	1.426	11.542	10.516	6.588
Utile(perdita) d'esercizio	Milioni €	-8,558	-3,.039	7.820	6.329	2.059
Capitale investito	Milioni €	192.904	221.217	221.562	210.493	211.524
Patrimonio netto	Milioni €	78,455	86.095	92.274	84.496	80.883
Variazione ricavi delle vendite		-20,31%	-4,25%	10,33%	10,37%	-
ROA Redditività del capitale investito		-2,33%	0,64%	5,21%	5,00%	3,11%
ROS Redditività delle vendite		-3,08	0,73%	5,66%	5,69%	3,93%
ROE redditività dei mezzi propri		-10,31	-3,53%	8,47%	7,49%	2,55%
Patrimonio/capitale investito		0,41	0,39	0,42	0,40	0,38
Indice di indebitamento complessivo		1,46	1,55	1,40	1,46	1,61

Il mantenimento di adeguati flussi di cassa per non aumentare il ricorso a mezzi di terzi (indebitamento) è diventato un mantra per il management di quasi tutti i principali gruppi siderurgici europei. A tal fine si sono messe in atto operazioni di chiusura degli impianti meno redditizi e di vendita degli asset non più strategici. ArcelorMittal, dopo aver fermato gli altoforni nei siti di Cracovia (Polonia), delle Asturie (Spagna) e di Brema (Germania) e diminuito la produzione a Dunkerque (Francia) e a Taranto (Italia), ha confermato l'impegno a ridurre l'indebitamento netto del gruppo a 7 miliardi di euro, attraverso la cessione di asset (come la vendita degli stabilimenti negli Stati Uniti al gruppo minerario americano Cleveland-Cliffs) e un aumento di capitale di due miliardi di euro. [29]

Stessa strategia per il gruppo tedesco thyssenkrupp, che da un lato ha ceduto gli asset più profittevoli (come quello degli ascensori) e dall'altro sta cercando di consolidare parti del business con nuove partnership: indiscrezioni di stampa indicano una possibile fusione tra la propria divisione "Sistemi e componenti navali" e Fincantieri. Per quanto riguarda l'attività siderurgica, è stata ceduta la controllata Acciai Speciali Terni al gruppo italiano Arvedi, mentre voci di mercato ipotizzano una partnership, se non una fusione, con Liberty Steel, di proprietà di Sanjeev Gupta e della sua famiglia, con stabilimenti nel Regno Unito, in Europa, Australia, Stati Uniti e Cina. Altri gruppi hanno avviato o annunciato delle ristrutturazioni: Salzgitter ha chiuso un altoforno da 600 tonnellate di produzione all'anno in Germania; SSAB ha tagliato 1,8 milioni di tonnellate di capacità produttiva negli impianti di Raahe (Finlandia) e Oxelosund (Svezia); Liberty Steel ha annunciato di voler estendere il taglio del 20% della capacità produttiva anche all'acciaieria di Ostrava (Repubblica Ceca), comprata nel 2019 dal gruppo ArcelorMittal insieme ad altri stabilimenti in Romania, Macedonia, Italia, Lussemburgo e Belgio nell'ambito dell'operazione di acquisizione del polo siderurgico Ilva di Taranto; il colosso indiano Tata Steel, tramontata la fusione con thyssenkupp nell'acciaio, è pronto a smembrare le proprie attività siderurgiche in Europa, vendendo o chiu-

dendo impianti e tagliando migliaia di posti di lavoro, per sopravvivere alle difficili condizioni di mercato; infine, il gruppo americano US Steel ha comunicato di voler chiudere l'altoforno dello stabilimento di Kosice in Slovacchia, prevedendo la riduzione del personale di 2.500 unità entro la fine del 2021.[30]

1.8 Il declino dei grandi gruppi e la resilienza dei gruppi medi e piccoli

Negli anni '70 e '80 l'Europa era il più grande produttore mondiale di acciaio. L'industria siderurgica era regolamentata su scala europea e i principali gruppi erano controllati o partecipati a livello statale. Negli anni '90, sotto l'azione di politiche liberiste e finanziarie, si è avviato il processo di privatizzazione, concentrazione e trans-nazionalizzazione, che ha trasformato nel tempo la siderurgia europea in un settore globalizzato, in gran parte in mano a tre grandi gruppi multinazionali (ArcelorMittal, Tata Steel e thyssenkrupp) e ad un grande gruppo europeo (Riva Group che aveva acquisito l'Ilva). La spinta propulsiva di questi gruppi per allargare la loro sfera d'azione nel settore siderurgico si è esaurita e sono iniziati i processi di dismissioni e di riduzione del numero di occupati. Dopo aver sperimentato dal 1996 al 2007 un boom dei profitti e della produzione di acciaio, grazie all'imponente crescita della domanda cinese, il settore siderurgico europeo – a causa della crisi economico finanziaria globale (2008-2013) – ha perso 90mila posti di lavoro.[31]

Nello stesso periodo, mentre la produzione di acciaio in Europa è diminuita, nel mondo è aumentata. Conseguentemente, la quota di produzione UE è scesa intorno all'8% del totale mondiale. E il Covid-19, facendo crollare i consumi, ha aggravato la crisi strutturale dovuta sia all'aumento dei costi di produzione, sia alla sovra-capacità produttiva globale essenzialmente cinese.

La riduzione dei profitti ha rallentato gli investimenti e fiaccato la capacità di innovazione, compromettendo il futuro dell'industria siderurgica europea. Tutto ciò mentre le migliori aziende di progettazione e costruzione di impianti siderurgici – come la tedesca Siemens, l'italiana Danieli, l'italo argentina Techint, la lussemburghese Wurth, l'americana General Electric e le giapponesi Mitsubishi e Hitachi – hanno in questi anni realizzato nuove acciaierie (a ciclo integrale o elettrico), con le migliori tecnologie di processo disponibili, in giro per il mondo e in misura molto più ridotta nel Vecchio Continente. Non possiamo quindi più cullarci con l'idea che la siderurgia europea sia tra le più avanzate al mondo.[32]

Tuttavia, se i grandi gruppi hanno ridimensionato il loro ruolo e il loro peso all'interno della siderurgia mondiale ed europea, quelli medi e di piccola dimensione, prevalentemente a conduzione familiare, hanno mostrato una maggiore capacità di resistenza di fronte alle difficoltà di mercato e una maggiore propensione a innovare. Le performance riportate negli ultimi cinque anni lo dimostrano ampiamente. I ricavi delle vendite sono aumentati di oltre il 5% rispetto al 2016 (-12,7% dei gruppi maggiori), nonostante il calo registrato gli ultimi due anni. Il risultato netto della gestione industriale (EBIT) sul fatturato ha registrato nel 2020 un valore negativo (-0,29%) di gran lunga inferiore a quello dei grandi gruppi (-3,08%). L'esercizio 2020 si è chiuso con una perdita pari all'1,35% del patrimonio, contro una percentuale del 10,31% degli altri gruppi. Il patrimonio netto è cresciuto anche nel 2020 ed è aumentato del 20,2% rispetto al 2016; i grandi gruppi lo hanno invece ridotto dell'8,9% nell'ultimo anno e del 3% rispetto all'inizio del periodo. Conseguentemente, mentre l'indice di indebitamento dei gruppi medi e piccoli è sceso da 1,03 a 0,88, quello dei gruppi maggiori si è ridotto molto meno ed è oltre mezzo punto più alto (1,46).[33]

Tab. 3 – Redditività e solidità patrimoniale dei principali gruppi siderurgici italiani (2016-2020)
Fonte: Ufficio Studi siderweb, elaborazione su dati dei bilanci consolidati di 33 gruppi siderurgici con sede nell'UE

		2020	2019	2018	2017	2016
Ricavi delle vendite	Milioni €	15.833	18.826	20,212	17.883	15.048
Risultato operativo gestione industriale (EBIT)	Milioni €	-46	482	1.326	1.047	533
Utile(perdita) d'esercizio	Milioni €	-148	256	898	672	200
Capitale investito	Milioni €	20.572	20.068	20.725	19.362	18.063
Patrimonio netto	Milioni €	10.953	10.344	10,239	9.374	8.893
Variazione ricavi delle vendite		-15,89%	-6,85%	13,02%	18,84%	
ROA Redditività del capitale investito		-0,22%	2.40%	6.40%	5,41%	2,95%
ROS Redditività delle vendite		-0,29%	2,56%	6,56%	5,85%	3,54%
ROE redditività dei mezzi propri		-1,35%	2,47%	8,86%	7,17%	2,25%
Patrimonio/capitale investito		0,53	0,52	0,49	0,48	0,49
Indice di indebitamento complessivo		0,88	0,94	1,04	1,07	1,03

2. Le sfide principali

Le sfide principali per le imprese siderurgiche europee nei prossimi anni riguardano tre aspetti:

1. La riduzione della sovraccapacità produttiva strutturale;

2. L'aumento dei costi legati ai permessi di vendita della CO_2;

3. Importanti investimenti necessari per decarbonizzare l'industria siderurgica nel medio-lungo termine.

2.1 La riduzione della sovraccapacità produttiva

Per quanto riguarda il primo punto, la domanda di acciaio nell'UE aumenterà di circa 14 milioni di tonnellate tra il 2019 e il 2023 (grazie anche all'impatto dei progetti di investimento nelle infrastrutture previsti nel piano di rilancio dell'economia europea, il Next Generation EU), superando il livello del 2018, che è stato il punto più alto dell'ultimo decennio. La capacità produttiva dovrebbe ridursi di circa 1,2 milioni di tonnellate rispetto al 2019 quale saldo tra la diminuzione di 3 milioni di tonnellate tra il 2019 e il 2021 e l'aumento di 1,8 milioni di tonnellate nel biennio 2022-2023 derivante dagli investimenti previsti in nuovi impianti. Conseguentemente, il tasso di utilizzo degli impianti salirebbe al 79,5% nel 2023 rispetto al 72,6% prima della pandemia, con un divario negativo di 5,5 punti (12 milioni di tonnellate) rispetto a un utilizzo sostenibile pari a circa l'85%.[34] Tutto questo se l'aumento della domanda di acciaio verrà soddisfatto prevalentemente, se non totalmente, con la produzione interna, ovvero mantenendo le importazioni dai Paesi terzi sui volumi del 2021. Questo obiettivo può essere raggiunto migliorando la competitività delle imprese siderurgiche europee, ma ciò richiede tempo perché gli interventi necessari sono di tipo strutturale, basati su una chiara strategia di lungo termine finalizzata ad agevolare la ristrutturazione del settore per aumentare l'efficienza degli impianti, la sostenibilità ambientale dei processi e la qualità dei prodotti . Nel breve periodo pare inevitabile proseguire con misure di tipo difensivo, come le clausole di salvaguardia, introdotte dall'UE per la prima volta nel 2018 con quote all'import per prodotto calcolate sulla media delle importazioni avvenute nel periodo 2015-2017, esaurite le quali si applica una tassa del 25%. Nell'ottobre 2019 la Commissione europea ha istituito misure di salvaguardia definitive sulle importazioni di prodotti di acciaio, sostituendo quelle provvisorie adottate l'anno precedente, in risposta alla decisione degli USA di imporre dazi sui prodotti di acciaio, che aveva causato una diversione dei flussi commerciali verso l'UE.[37] Il funzionamento della misura di salvaguardia è stato riesaminato e prorogato nel mese di luglio 2020. A seguito dell'introduzione delle misure di salvaguardia, le importazioni di acciaio finito nell'UE sono scese a 25,4 milioni di tonnellate nel 2019 dai 29,2 milioni di tonnellate nel 2018. Ulteriori cali si sono verificati nel 2020, quando le importazioni sono scese a 20 milioni di tonnellate, quasi un terzo in meno rispetto al picco del 2018.[38]

Il 30 giugno 2021 la Commissione ha deciso di prorogare per altri 3 anni la misura di salvaguardia in vigore, a seguito di un'indagine richiesta da 12 Stati membri

dell'UE per verificare se le condizioni per la proroga fossero soddisfatte. Conformemente ai requisiti previsti dalle norme dell'UE e dell'Organizzazione Mondiale del Commercio (OMC), nella sua indagine la Commissione ha riscontrato che la misura di salvaguardia continua a essere necessaria per prevenire o porre rimedio a un grave pregiudizio all'industria siderurgica dell'UE e che quest'ultima si sta adeguando a una situazione di mercato con un livello di importazioni più elevato . Questa decisione ha suscitato critiche da parte dei consumatori finali e dei distributori di acciaio perché ritengono che i prezzi tendano a essere più alti in un mercato protetto. La pandemia di Covid-19 ha peraltro modificato le dinamiche di mercato a partire dagli ultimi mesi del 2020. La ripresa della domanda finale di acciaio sostenuta dagli stimoli economici dei governi degli Stati dell'UE è stata ostacolata dall'insufficiente disponibilità di materiale che ha spinto i prezzi di alcuni prodotti (in particolare dei piani) ai massimi storici. I rappresentanti di alcuni comparti industriali si sono espressi nei confronti dell'UE sottolineando che "l'intero settore manifatturiero in Europa è stato colpito dall'aumento dei prezzi dell'acciaio e dai tempi di consegna più lunghi dovuti all'insufficiente offerta interna di prodotti siderurgici".[40]

La Commissione si è impegnata a seguire da vicino la proroga e ad esaminarla per garantire che rimanga limitata al minimo indispensabile, sia adattata all'evoluzione del mercato e sia in linea con l'interesse generale dell'UE. Ciò consentirà alla Commissione di modificare il funzionamento delle misure di salvaguardia, se necessario. In linea con le norme dell'OMC, anche le quote di importazione di acciaio esenti da dazio saranno aumentate del 3% annuo. La Commissione avvierà anche un riesame se gli Stati Uniti introdurranno modifiche significative alla misura "Section 232" sull'acciaio.[41]

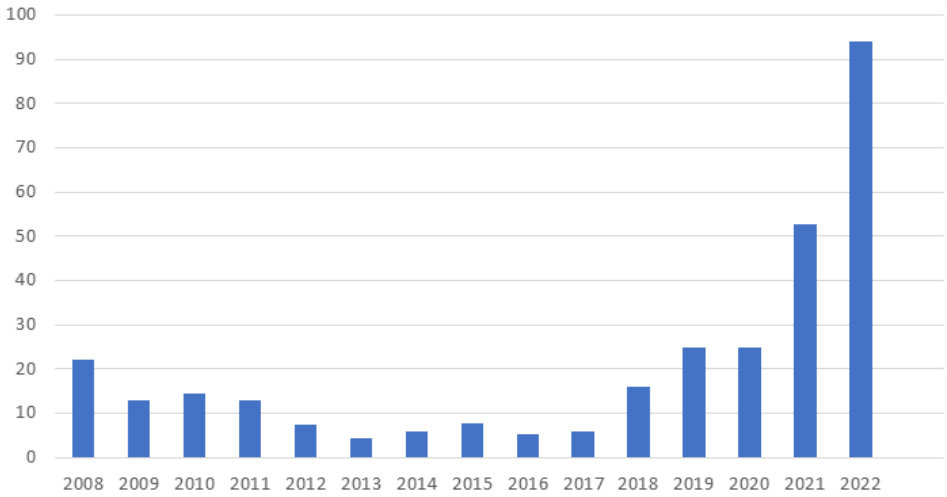
2.2 L'aumento del costo della CO_2

Per ridurre le emissioni di gas a effetto serra dei settori energivori, l'Unione Europea ha istituito il Sistema Europeo di Scambio di Quote di Emissione (EU ETS). Si tratta di un sistema cap & trade perché fissa un tetto massimo (cap) al livello complessivo delle emissioni consentite a tutti i soggetti vincolati, i quali possono utilizzare a questo scopo anche crediti di emissione non europei, derivanti da progetti realizzati nell'ambito dei meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto (Lean Development Mechanism)[42]. I gestori degli impianti possono quindi scegliere la combinazione più vantaggiosa tra investire per ridurre le proprie emissioni (con tecnologie a basso contenuto di carbonio, variazioni del mix energetico e misure di efficienza energetica) e acquistare quote. Gli operatori possono comprare e vendere quote tra loro, attraverso accordi privati o rivolgendosi al mercato secondario della CO_2. Le quote sono contabilizzate nel Registro unico dell'Unione europea, una banca dati in formato elettronico che tiene traccia di tutti i passaggi di proprietà delle quote e consente agli operatori di compensare, annualmente, le proprie emissioni restituendo le quote agli Stati membri. Il quantitativo totale delle quote in circolazione nel sistema è fissato a livello europeo in funzione degli obiettivi UE al 2020 (-20% emissioni rispetto al 1990) e al 2030 (-43% rispetto al 2005). A partire dal 2021 il fattore è passato al 2,2% annuo, comportando una riduzione di circa 55 milioni di quote l'anno per rispettare un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 40% al 2030[43]. L'EU ETS coinvolge oltre

11.000 operatori a livello europeo, di cui 1.200 italiani. Hanno potuto avvalersi della possibilità di esclusione i piccoli emettitori, ovvero impianti con emissioni inferiori a 25mila tonnellate di CO_2 equivalente.

I costi relativi alla CO_2 nell'UE sono aumentati in modo esponenziale da meno di 5 euro per tonnellata di CO_2 nel 2016-17 a 79,7 euro alla fine del 2021 e a 93,3 euro a febbraio del 2022.

Fig. 5 - Prezzi medi annui delle quote di CO_2 (in euro/tonnellata)
Fonte: Sendeco



L'aumento dei costi dipende da diversi fattori:

A) la riforma europea che dal 2019 ha imposto il ritiro dalla circolazione del surplus di permessi che si era creato con la recessione e che manteneva i prezzi delle quote troppo bassi: una situazione che impediva di stimolare l'efficienza e l'impiego delle fonti energetiche più pulite;

B) la decisione dell'UE (aprile 2021) di alzare dal 40% al 55% il target sulla riduzione del gas serra entro il 2030 rispetto al livello del 1990;

C) l'impennata dei prezzi del gas nel 2021. Infatti, se il gas è costoso, diventa più conveniente usare l'energia delle centrali a carbone, che però devono pagare più quote per compensare le loro emissioni, causando quindi l'aumento dei prezzi;

D) lo zampino di alcuni hedge fund o di aggressive operazioni di copertura dei rischi da parte di alcune grandi società. Infatti, negli ultimi tempi il mercato dell'ETS ha incominciato ad attirare anche operatori estranei ai settori coperti dal sistema: investitori e trader (specie quelli specializzati in commodities) che assumono posizioni lunghe nell'aspettativa di conseguire profitti. D'altra parte, il sistema delle emissioni non è limitato alla

sola UE. Paesi come Nuova Zelanda Corea del Sud, Canada e Stati Uniti (California) hanno i propri sistemi di scambio delle quote. Anche la Cina ha lanciato a luglio 2021 il proprio mercato nazionale delle quote di emissione. Nel 2020 il valore del mercato globale della CO_2 ha raggiunto i 230 miliardi di euro e secondo alcuni analisti per il 2050 esso raggiungerà la cifra di 22mila miliardi di euro e dovrebbe sorpassare entro la fine di questo decennio quello del mercato del petrolio.[44]

Guardando al futuro, i prezzi della CO_2 potrebbero andare ben oltre i 100 euro per tonnellata previsti dall'UE entro il 2030. Alcuni analisti avvertono che si potrebbe arrivare a un prezzo intorno a 120 euro la tonnellata[45]. Considerando che per produrre una tonnellata di acciaio si emettono in atmosfera 2 tonnellate di CO_2 con l'altoforno e 0,5 con il forno elettrico, ciò aggiungerebbe 240 euro al costo per tonnellata di acciaio con ciclo integrale, contro le 60 euro con il forno elettrico. Evidentemente, ciò accelererebbe il passaggio dalla produzione di acciaio con altoforno a quella con forno elettrico, ma questo avrebbe forti ripercussioni sull'aumento del prezzo del rottame di ferro e quindi sui costi di produzione delle aziende elettrosiderurgiche.[46]

Per proteggere l'industria europea nella fase di decarbonizzazione dai competitor esterni che non sono soggetti ai rigidissimi obiettivi climatici dell'UE, nel luglio 2021 è stato ipotizzato il Meccanismo di Adeguamento del Carbonio alle Frontiere (CBAM) che dovrebbe prevenire il rischio di rilocalizzazione delle emissioni di CO_2 e sostenere la maggiore ambizione dell'UE in materia di mitigazione del clima con l'obiettivo di ridurre del 55% le emissioni di carbonio rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030. Detto meccanismo equalizzerà il prezzo della CO_2 tra i prodotti nazionali e le importazioni e garantirà che gli obiettivi climatici non siano minati dal trasferimento della produzione in Paesi con politiche e regole ambientali meno ambiziose. Progettato in conformità con le regole dell'OMC e altri obblighi internazionali dell'UE, il sistema CBAM funzionerà nel seguente modo: gli importatori comunitari acquisteranno certificati di CO_2 corrispondenti al prezzo del carbonio che sarebbe stato pagato se le merci fossero state prodotte secondo le norme dell'UE in materia di prezzi della CO_2. Al contrario, una volta che un produttore non UE può dimostrare di aver già pagato un prezzo per la CO_2 utilizzata nella produzione dei beni esportati in un Paese dell'UE, il costo corrispondente può essere detratto integralmente per l'importatore[47]. A partire dal 2023 si applicherà un sistema di rendicontazione con l'obiettivo di facilitare un'introduzione regolare e facilitare il dialogo con i Paesi terzi e gli importatori inizieranno a pagare un conguaglio nel 2026. Il prezzo del certificato CBAM sarà calcolato in base al prezzo medio settimanale d'asta delle quote EU ETS espresso in euro/tonnellata di CO_2 emessa.[48]

2.3 Gli investimenti per la decarbonizzazione

Per riguadagnare competitività, i produttori siderurgici dell'UE, oltre a prendere in considerazione la riduzione della sovraccapacità, dovranno effettuare consistenti investimenti in tecnologie innovative per prevenire le emissioni di CO_2 e per catturare e utilizzare in modo intelligente la CO_2. L'industria siderurgica è uno dei tre primi tre contributori alle emissioni di CO_2 e oltre il 70% delle emissioni di gas serra nella produzione dell'acciaio è direttamente collegato all'uso del carbone, sia come combustibile sia come riducente[49]. Poiché il pro-

cesso di produzione dell'acciaio preponderante nell'UE è quello con ciclo integrale (altoforno e convertitore ad ossigeno BF+BOF) che dipende dal carbone, la necessità di valutare l'introduzione di tecnologie innovative per ridurre le emissioni di CO_2 è elevata. Infatti, diversi produttori di acciaio europei stanno sviluppando strategie di decarbonizzazione e gestiscono impianti pilota per valutare le diverse tecnologie produttive[50]. Tali strategie perseguono due obiettivi:

2.3.1 Riduzione delle emissioni di CO_2:

- Programmi di efficienza BF+BOF, finalizzati a migliorare l'efficienza e/o ridurre le perdite di produzione nei seguenti modi: a) ottimizzando il mix di carica dell'altoforno massimizzando il contenuto di ferro nelle materie prime per ridurre l'uso del carbone come riducente; b) aumentando l'utilizzo, come carburante, del carbone polverizzato (PCI), del gas naturale, della plastica, della biomassa o dell'idrogeno; c) utilizzando il gas di cokeria nell'altoforno come fonte di energia.

Questi processi possono potenzialmente ridurre le emissioni di CO_2, ma non eliminarle per avere una produzione di acciaio completamente ad emissioni zero.

- Riduttori di biomassa. Questo processo utilizza la biomassa (zucchero riscaldato ed essiccato, canna da zucchero ed eucalipto pirolizzato) come riducente o combustibile alternativo al carbone. Può essere utilizzato nelle aree in cui è garantita la presenza di biomassa (Sud America e Russia). In Europa la disponibilità di biomassa è limitata e quindi insufficiente per ridurre le emissioni di CO_2 su larga scala.

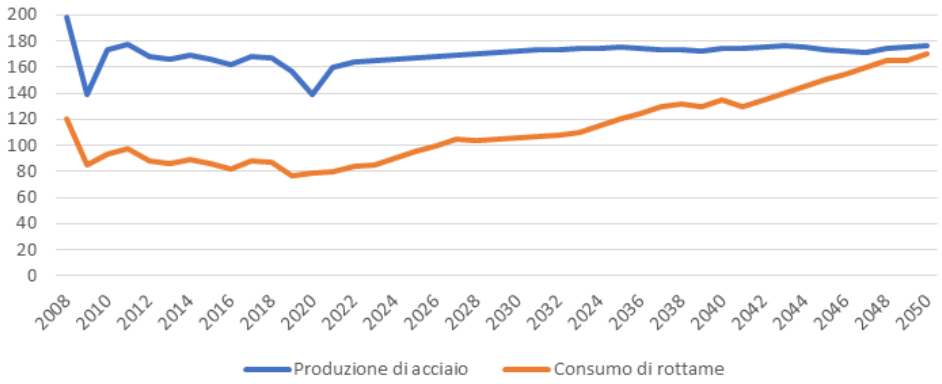
- Cattura e stoccaggio o utilizzo della CO_2. Questo processo cattura il carbonio per poi essere utilizzato per produrre combustibili biologici (ad esempio bioetanolo) o essere impiegato come carburante in altri processi produttivi. Al momento la cattura e l'utilizzo della CO_2 sono tecnologicamente prematuri e devono ancora esserne dimostrati i vantaggi economici.[51]

2.3.2 Decarbonizzazione completa

- Aumentare l'uso dei forni elettrici (EAF) per produrre acciaio, massimizzando i flussi secondari e riciclare più rottame. Il passaggio alla produzione di acciaio basato su EAF richiede però che: a) la futura fornitura di elettricità da fonti rinnovabili sia sufficientemente disponibile sul mercato; b) sia garantita una fornitura sufficiente di rottami di ferro di alta qualità, necessario per ottenere acciai alta qualità che oggi vengono prodotti attraverso il ciclo integrale (BF+BOF). Se non sono disponibili rottami di alta qualità, è possibile miscelare rottami con il preridotto (DRI) per garantire un input nell'EAF di alta qualità. L'aumento della quota di produzione di acciaio basato sul forno elettrico svolgerà un ruolo chiave nella decarbonizzazione dell'industria siderurgica. Tuttavia, questo ruolo dipenderà dalla disponibilità regionale di rottame di alta qualità e potrebbe quindi essere limitata nelle regioni con una fornitura inadeguata di tale rottame, rendendo necessarie altre tecnologie. L'UE è oggi esportatrice netta di rottame, ma la crescente domanda di rottame di alta qualità potrebbe renderla importatrice netta nei prossimi anni.[52]

Alcune stime mostrano che entro il 2050 la quantità di rottame disponibile nell'UE potrebbe essere pari al fabbisogno totale annuo di acciaio, aumentando l'interessante prospettiva che il riciclo possa soddisfare gran parte del fabbisogno di acciaio dell'Unione, se la qualità sarà sufficientemente buona. L'acciaio potrebbe così diventare un materiale quasi completamente circolare.[53]

Fig. 6 – Produzione di acciaio e consumo di rottame nell'UE (milioni di tonnellate annue)
Fonte: European Commission (2021): Towards competitive and clean European steel



Per ridurre le esportazioni di rottame di ferro (classificate nella voce "rifiuti" nella nomenclatura combinata), la Commissione sta valutando il Regolamento sulle Esportazioni di Rifiuti[54], con l'obiettivo di arrestare le esportazioni che hanno impatti nocivi per l'ambiente e la salute nei Paesi terzi e migliorare la gestione dei rifiuti. Altri provvedimenti delineati nel Piano di Azione per l'Economia Circolare[55], relativo alla progettazione dei prodotti, alla qualità e alla sicurezza dei materiali secondari e al miglioramento dei loro mercati, contribuiranno a fare del "riciclato nell'UE" un punto di riferimento per i materiali secondari di qualità.

- Maggiore impiego di DRI in combinazione con EAF utilizzando il gas. La riduzione basata su DRI emette meno CO_2 rispetto all'altoforno e consente la produzione di acciai di alta qualità. Tuttavia, la produzione di DRI richiede gas naturale economico e facilmente reperibile. Le regioni con prezzi bassi del gas (Medio Oriente, India, Russia e Nord America) sono le principali produttrici di DRI. L'Europa, invece, avendo un prezzo del gas molto alto ha un solo impianto di produzione di DRI (in Germania, ad Amburgo, di ArcelorMittal, con una produzione di 400mila tonnellate annue), che copre una quota marginale della domanda. Selezionati player siderurgici europei importano Hot Briquetted Iron (HBI, una forma meno reattiva e quindi trasportabile di DRI) da utilizzare sia nell'altoforno per ottimizzare il mix di carica, sia nel forno elettrico dove viene mescolato con il rottame per aumentare la qualità.[56]

- Maggiore impiego di DRI in combinazione con EAF utilizzando l'idrogeno. Questo processo sostituisce i combustibili fossili, nella fase di produzione del DRI, con idrogeno ottenuto con energia rinnovabile. È una tecnologia ormai collaudata, che consente una produzione di acciaio quasi priva di CO_2. Alcuni operatori siderurgici europei stanno costruendo o testando processi di produzione dell'acciaio basati sull'idrogeno, utilizzando questo combustibile in sostituzione del PCI (carbone polverizzato) o come combustibile nella riduzione diretta.[57]

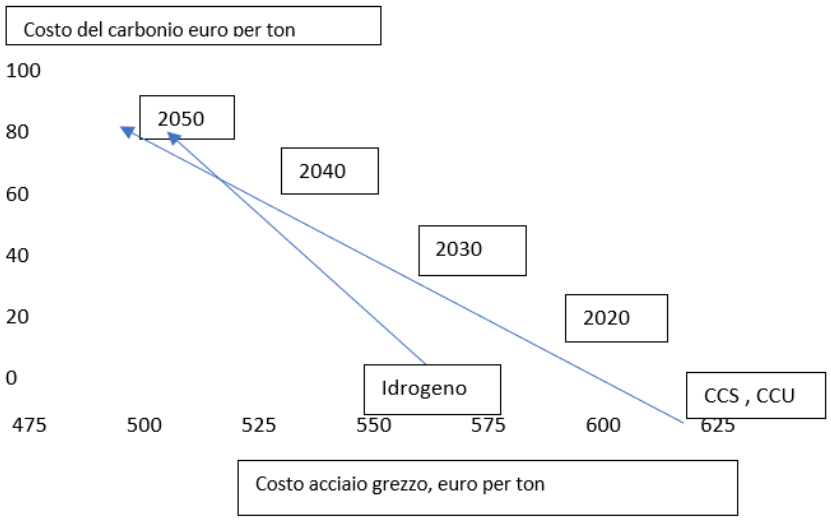
Tab.4 - Strategie di decarbonizzazione nel settore della produzione di acciaio
Fonte: Ufficio Studi siderweb, elaborazione su dati dei bilanci consolidati di 33 gruppi siderurgici con sede nell'UE

	Strategia	Applicazioni	Situazione attuale
Riduzione emissioni CO_2			
Maggiore efficienza degli altiforni	Aumentare l'efficienza per ottimizzare il funzionamento del ciclo integrale (BF+BOF)	Ottimizzare le immissioni nel BOF (DRI, rottame) e maggiori iniezioni di carburanti meno inquinanti (PCI, H) nel BF	Tecnologia disponibile a costi competitivi
Produzione di ghisa con altoforno senza impiego di carbon coke	Produzione di acciaio con BF+BOF senza utilizzare il carbon coke	Processo FINEX sviluppato da Posco Group: il minerale essiccato viene ridotto a DRI in un reattore a letto fluido per mezzo di un gas riducente	Tecnologia disponibile a costi competitivi
Biomassa come riducente	Uso della biomassa in alternativa ai combustibili fossili	Processo sviluppato da Tecnored Desenvolvimento Tecnologico S.A, Brasile	Processo possibile in America Latina e in Russia per disponibilità di biomassa
Cattura e utilizzo di CO_2 (CCU)	Cattura CO_2 e creazione di nuovi prodotti	Prodizione di bioetanolo dalle emissioni di CO_2	Attualmente in fase di sperimentazione
Cattura e stoccaggio di CO_2 (CCS)	Cattura e stoccaggio di CO_2	Catturare e stoccare la CO_2 dal processo di produzione dell'acciaio e rilasciarla o utilizzarla in altri processi	Attualmente in fase di sperimentazione
Piena decarbonizzazione			
Produzione di acciaio con BF+-BOF senza emissioni di CO_2	Produzione di acciaio con altoforno senza emissione di carbonio	Processo HyReX sviluppato dalla società coreana Posco sulla base della Tecnologia FINEX, attraverso il quale i minerali di ferro vengono utilizzati insieme all'idrogeno	Attualmente in fase di sperimentazione
Produzione di acciaio con forno elettrico (EAF)	Massimizzare i flussi secondari e il riciclaggio fondendo più rottami nell'EAF	Utilizzo dell'EAF nella fusione di rottami	Tecnologia disponibile a costi competitivi
DRI in combinazione con EAF usando gas	Aumentare l'utilizzo di DRI nell'EAF	Impianto per la produzione di DRI combinato con EAF utilizzando gas naturale	Tecnologia disponibile
DRI combinato con EAF usando idrogeno	Sostituzione dei combustibili fossili nel processo di produzione di DRI con energia da fonti rinnovabili o idrogeno	Tecnologia MIDREX per la produzione di DRI utilizzando idrogeno Tecnologia ENERGIRON per la produzione di DRI utilizzando idrogeno Tecnologia H2 Green Steel, impianto integrato con produzione di idrogeno da fonti rinnovabili, produzione di DRI, produzione di acciaio con EAF, colata e laminazione continua	Tecnologia disponibile ma costosa Tecnologia in fase di sperimentazione e primo impianto funzionante entro il 2024

ArcelorMittal ha progettato due impianti di produzione dell'acciaio con forno elettrico ad arco sommerso e DRI a base di idrogeno rispettivamente a Dunkerque in Francia e ad Amburgo in Germania. Ma a fare da apripista è stata la Svezia con Hybrit, la prima acciaieria a idrogeno del mondo. La costruzione dell'impianto è iniziata nel 2018 e a settembre del 2020 sono iniziati i test. L'acciaio così prodotto dovrebbe arrivare sul mercato entro il 2026. Sempre in Svezia verrà costruito ed entrerà in funzione nel 2024 l'innovativo complesso siderurgico H2GS su iniziativa di importanti investitori e gruppi internazionali, tra cui il gruppo siderurgico italiano Marcegaglia. L'impianto produrrà inizialmente 2,5 milioni di tonnellate di acciaio l'anno, con l'obiettivo di arrivare a 5 milioni nel 2030. In Austria, nel 2021 sono iniziati i test dell'impianto siderurgico di Kapfenberg, la cui costruzione è stata affidata ai giapponesi di Mitsubishi Heavy. Si tratta di un'acciaieria a idrogeno, che a regime produrrà 250mila tonnellate di acciaio all'anno.[58]

Mentre il prossimo decennio vedrà probabilmente modifiche di processo come la cattura e lo stoccaggio del carbonio (CCS) e la cattura e l'utilizzo del carbonio (CCU), l'implementazione di nuovi processi di produzione dell'acciaio sarà fondamentale e la leva fondamentale per questa transizione sarà la riduzione del minerale di ferro con l'idrogeno invece del carbone. Tuttavia, il fattore determinante per il successo di questa tecnologia sarà la disponibilità su ampia scala e a costi competitivi dell'idrogeno. Mentre CCS e CCU sono opzioni economiche sia a medio che a lungo termine, l'idrogeno è un'opportunità molto importante di fronte agli ambiziosi obiettivi climatici che si è posta l'UE. È una delle poche opzioni per ridurre le emissioni nella produzione di acciaio e potrebbe fornire ai produttori di energie rinnovabili un vantaggio competitivo nel panorama attuale.[59]

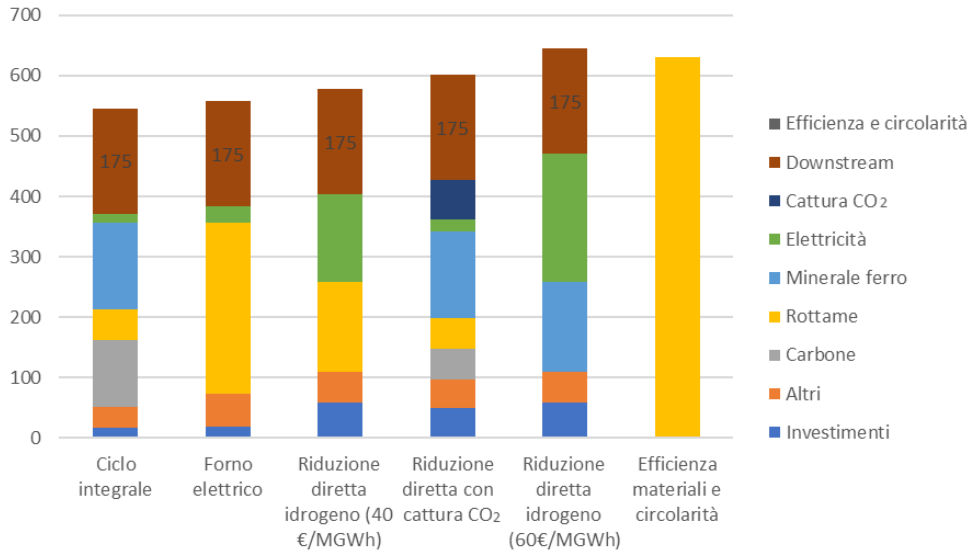
Fig.7 - Entro il 2050, le tecnologie basate sull'idrogeno dovrebbero essere convenienti quanto la cattura e lo stoccaggio della CO_2
Fonte: Ajitesh Anand, Toralf Hagenbuch, Anoop Muppalla e Benedikt Zeumer, Affrontare la sfida della decarbonizzazione della produzione dell'acciaio, in McKinsey & Company - Metalli e miniere, maggio 2021



L'adozione della tecnologia CCS o CCU negli altiforni esistenti comporterebbe una spesa aggiuntiva di circa 100 euro per tonnellata di acciaio grezzo e la produzione di acciaio a base di idrogeno circa 170 euro per tonnellata. Entro il 2050, con l'aumento della produzione di idrogeno e la tassa sulla CO_2, la produzione di acciaio utilizzando l'idrogeno e le tecnologie CCS e CCU forniranno opzioni competitive per i produttori di acciaio. Fra il 2040 ed il 2050 i costi di queste tre tecnologie si eguaglierebbero.[60]

Produrre acciaio senza emissioni di CO_2 avrà comunque un costo. Anche escludendo gli investimenti necessari in ricerca e innovazione, la produzione a bassa CO_2 ha un costo maggiore a causa della maggiore domanda di idrogeno, elettricità e rottame di ferro. L'incremento è di circa il 20% per la riduzione diretta dell'idrogeno, rispetto a quella con il ciclo integrale tradizionale. Eurofer stima che, rispetto alla produzione di acciaio grezzo con il metodo tradizionale (altoforno con uso di minerale di ferro) costerebbe da 100 a 320 euro in più alla tonnellata. Questa differenza deriva principalmente da maggiori costi operativi, in particolare per l'energia a basso contenuto di CO_2 e la fornitura di elettricità e idrogeno.[61]

Fig.8 – Costo per tonnellata di acciaio grezzo per processo di produzione
Fonte: Material Economics (2019), Industrial Transformation 2050



Se il costo aggiuntivo dell'acciaio grezzo ricade sul produttore, questo non sarà in grado di competere con il prezzo dell'acciaio tradizionale. Se invece tale costo venisse trasferito al prodotto comprato dal consumatore finale, il costo aggiuntivo dell'acciaio verde potrebbe essere inferiore di 300 euro a fronte di un aumento dello stesso importo del prezzo di un'automobile e di 20 euro per una lavatrice. Le politiche di sostegno possono aiutare a creare nuovi mercati per i prodotti ecologici, generando una domanda dei consumatori finali per prodotti più costosi, ma più rispettosi dell'ambiente. Se il costo aggiuntivo per la produzione di prodotti "green" non viene trasferito ai consumatori finali a causa di pressioni concorrenziali di mercato dell'acciaio tradizionale e della scarsa domanda dei consumatori, potrebbe essere necessario fornire una compensazione temporanea per i costi aggiuntivi e adottare contemporaneamente misure per supportare l'attività dei produttori di acciaio verde. [62]

3. Come garantire la sostenibilità in futuro

Una serie di mosse operative e strategiche possono aiutare i produttori siderurgici europei a superare le conseguenze della crisi provocata dal Covid-19 e accelerare la transizione verso un futuro sostenibile per l'acciaio. Queste iniziative potrebbero anche contribuire a garantire una fornitura di acciaio solida e di alta qualità per le industrie di punta come l'automotive e la meccanica strumentale che stanno attraversando un periodo di grandi cambiamenti strutturali.

Nel breve periodo, gli operatori siderurgici devono far fronte all'aumento dei prezzi degli input, in particolare materie prime ed energia, effettuando tre mosse.

3.1 Gestire i costi e la liquidità

In tempi di incertezza, come quelli che stiamo attraversando, gli operatori siderurgici devono gestire i costi con fermezza. La situazione contingente offre l'opportunità di realizzare risparmi sui costi che potrebbero non essere stati catturati quando i prezzi dell'acciaio erano in forte espansione dal 2016 al 2019 e nel 2021, dopo la rapida ripresa dalla battuta d'arresta provocata diffusione della prima ondata della pandemia.

Nella produzione dell'acciaio, l'acquisto delle materie prime può arrivare anche al 75% del costo di produzione, sul quale si può incidere ben poco. In realtà, quello che spesso manca è un approccio strategico all'approvvigionamento e alla gestione delle scorte e del magazzino. Date le forti oscillazioni nelle quotazioni, una maggiore efficienza può portare risparmi rilevanti. Una migliore conoscenza delle tendenze di mercato, oltre a consentire di calibrare meglio tempi e volumi degli acquisiti, permette di rafforzare il potere contrattuale nei confronti dei fornitori, spesso legati ad accordi di cartello. La gestione degli acquisti impatta sui risultati di business e sui profitti in diversi modi: sul cash flow e sulla liquidità di breve periodo, innanzitutto, perché l'incapacità dell'azienda di pagare i fornitori nei tempi giusti compromette la sua sopravvivenza di lungo periodo. Anche la qualità dei prodotti dipende direttamente dagli acquisti, perché l'azienda che non è in grado di procurarsi materie prime di qualità a prezzi equi è costretta a ripiegare su una produzione di minor pregio, con i danni che ne conseguono in termini di immagine e contenziosi contrattuali. Senza contare, poi, l'impatto che la gestione acquisti ha sul capitale immobilizzato in scorte. Tutti questi aspetti fanno ben comprendere la necessità (e l'urgenza) per le aziende siderurgiche di organizzare un iter di procurement più efficace ed efficiente, monitorando e perfezionando tutti i processi che lo configurano, dalla definizione dei bisogni di materie prime da impiegare nella produzione fino al pagamento delle fatture, passando attraverso le procedure di inventario, logistica e trasporti.[63]

Poiché l'attività siderurgica è estremamente energivora, il controllo del consumo di energia è fondamentale per la riduzione dei costi. Sull'efficienza energetica sono stati fatti passi in avanti significativi: dal 1995 a oggi, grazie anche all'introduzione di sistemi di gestione energetica sempre più efficienti, l'industria siderurgica è stata capace di ridurre del 20-25% i propri consumi energetici totali per tonnellata di acciaio prodotto. Nonostante gli sforzi in direzione di una sempre maggiore

efficienza energetica, il ciclo a forno elettrico continua inevitabilmente a caratterizzarsi per consumi elettrici più elevati rispetto al ciclo integrale, il quale però si caratterizza per un consumo più alto di energia non elettrica. Pertanto, considerando che in futuro aumenterà l'utilizzo dei rottami di qualità come materia prima, il forno elettrico aumenterà l'efficienza sotto il profilo del consumo di elettricità e diventerà ancora più competitivo rispetto all'altoforno per quanto riguarda il consumo di risorse energetiche complessive. [64]

Il recupero del calore del processo produttivo dell'acciaio è un altro modo per ridurre i costi dell'energia. Evitando la dispersione del calore è possibile ridurre il consumo di energia necessario a riportare in temperatura il materiale oggetto di trattamento. Un'altra possibilità risiede nell'accurato monitoraggio del processo produttivo mediante soluzioni software basate sull'intelligenza artificiale e sugli analytics, che permettono di analizzare in maniera rapida il grande volume di dati e parametri delle acciaierie. In questo modo, diventa possibile prendere decisioni più opportune, ottimizzando il processo anche da un punto di vista energetico. Infine, occorre considerare che gli stabilimenti delle imprese siderurgiche spesso si prestano bene all'installazione di impianti per l'autoproduzione/autoconsumo di energia elettrica da fonti rinnovabili, in primis ovviamente i pannelli fotovoltaici. [65]

Con prezzi medi elevati delle materie prime e dell'energia, i margini sulle materie prime tendono a contrarsi. Per trasmettere questo rialzo e volatilità dei prezzi, i produttori di acciaio hanno due opzioni:

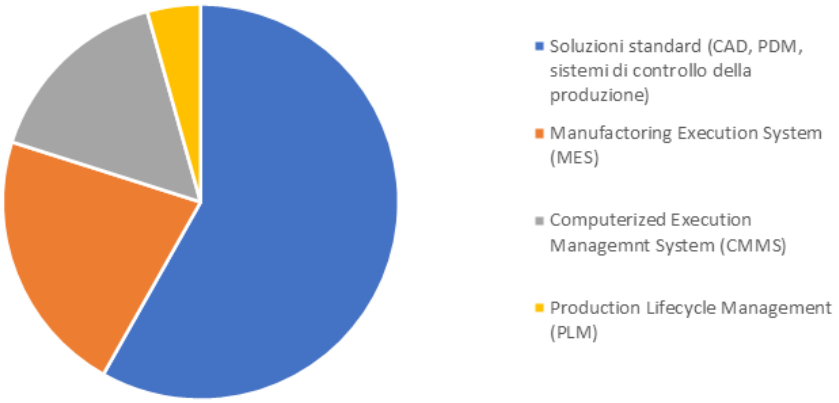
A) contenere l'aumento dei costi delle materie prime e dell'energia mediante contratti di fornitura a lungo termine a prezzi fissi, non essendo disponibili strumenti finanziari derivati per quanto riguarda l'acciaio. I derivati su merci richiedono un alto grado di standardizzazione per il trading, ma l'acciaio non è una merce standardizzata. La complessità della catena di approvvigionamento e le idiosincrasie regionali ostacolano lo sviluppo di futures finanziari con personalizzazione e liquidità necessarie per la gestione del rischio; [66]

B) rinegoziare i contratti di vendita con le imprese dei settori utilizzatori (in particolare quello automobilistico) per includere prezzi fluttuanti anziché fissi. Questi nuovi contratti significherebbero anche che i produttori rinuncerebbero al beneficio di potenziali cali di prezzo delle materie prime in futuro. [67]

3.2 Accelerare la digitalizzazione

La trasformazione tecnologica nell'industria siderurgica europea è guidata dalla digitalizzazione, che ha il potenziale per contribuire fortemente a migliorare l'efficienza della produzione e la sostenibilità. Sebbene la produzione di acciaio sia già in gran parte automatizzata, l'applicazione di nuove tecnologie può sostenere ulteriormente l'ottimizzazione dell'intera catena di produzione. Ciò consente all'industria siderurgica di diventare più "intelligente" e sostenibile da un punto di vista ambientale.[68]

Fig.9 - Soluzioni tecnologiche attualmente applicate nelle aziende siderurgiche europee
Fonte: T.A. Branca, B. Fornai, V. Colla, M.M. Murri, E. Streppa, A. J. Schroder, Current and future aspects of the digital transformation in the European steel industry



L'implementazione delle tecnologie digitali, attraverso il continuo adeguamento e ottimizzazione dei processi online, contribuisce a migliorare la flessibilità e l'affidabilità dell'intero sistema produttivo, massimizzando la resa e la qualità del prodotto e le pratiche di manutenzione. Inoltre, essa concorre anche ad aumentare l'efficienza energetica nonché a monitorare e controllare in modo integrato le prestazioni ambientali dei processi. [69]

Inoltre, le tecniche di manutenzione predittiva possono essere implementate tramite il monitoraggio delle apparecchiature combinato con metodi decisionali intelligenti. In questo contesto l'applicazione di tecnologie di Data Mining può consentire di anticipare e programmare gli interventi di manutenzione. Infine, il Knowledge Management è un fattore chiave per ottenere miglioramenti nel processo di digitalizzazione. [70]

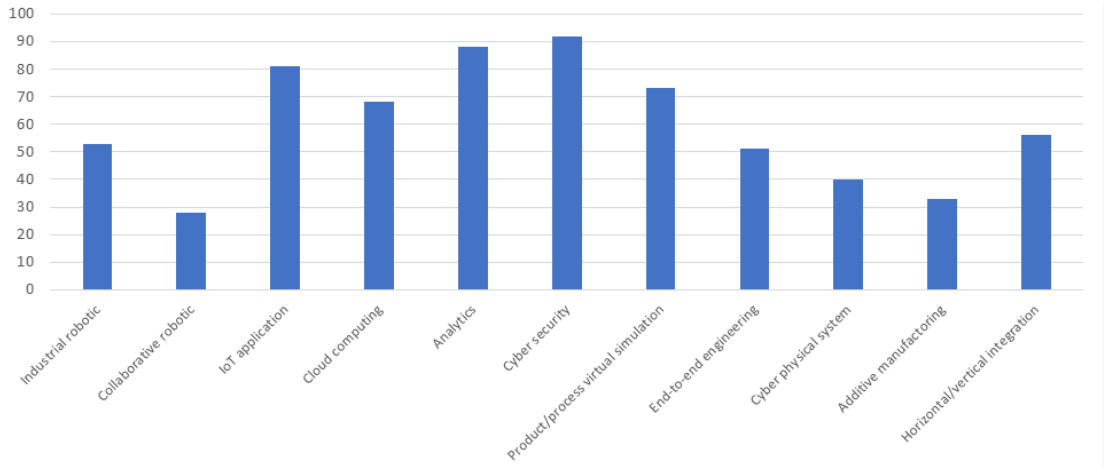
La sfida della digitalizzazione consiste nell'integrazione di tutti i sistemi e le unità produttive attraverso diverse dimensioni: integrazione verticale (integrazione di sistemi attraverso i livelli di automazione classici dal sensore all'ERP); integrazione orizzontale (integrazione dei sistemi lungo l'intera filiera produttiva); integrazione del ciclo di vita (integrazione lungo l'intero ciclo di vita di un impianto, dalla sua installazione alla dismissione) e l'integrazione trasversale (basata sulle decisioni prese in tutta la filiera tenendo conto degli aspetti tecnologici, economici e ambientali). Il processo di digitalizzazione richiede anche lavoro di gruppo, compiti e pensiero interdisciplinari per fornire competenze interdisciplinari. Questi risultati possono essere possibili integrando nuove tecnologie IT, di automazione e di ottimizzazione.

Controllo online additivo, ottimizzazione del processo, sincronizzazione dei dati nel processo, produzione senza difetti, tracciabilità e produzione intelligente e integrata, rappresentano le tendenze più importanti nel campo delle applicazioni di digitalizzazione. Ma per ottenere un'implementazione di successo della digitalizzazione, le imprese siderurgiche dovranno affrontare sfide importanti nei prossimi anni: la standardizzazione di sistemi e protocolli, l'organizzazione del lavoro, la formazione della forza lavoro, gli investimenti e la ricerca, con l'obiettivo di adottare un framework appropriato. Per quanto riguarda le potenziali conseguenze della digitalizzazione per la forza lavoro, da un lato, le nuove tecnologie possono causare la perdita di posti di lavoro, ma dall'altro è possibile ottenere qualifiche più elevate. [71]

Tuttavia, i cambiamenti dipenderanno da diversi fattori e si prevede che si verificheranno a medio termine, con alcuni impatti sulla forza lavoro. Inoltre, il settore siderurgico deve produrre entro i vincoli ambientali per raggiungere la sostenibilità. In particolare, la pressione dei vincoli ambientali rappresenta una sfida per il settore siderurgico a implementare le tecnologie digitali che possono aiutare a fronteggiare le crescenti tendenza della domanda di energia e all'esigenza di adottare sistemi energetici a basse emissioni di carbonio. Nei prossimi anni, le imprese siderurgiche dovrebbero essere in grado di raggiungere l'obiettivo di zero rifiuti e zero emissioni dovute ai cambiamenti climatici e utilizzare metà delle sue attuali risorse. A questo proposito, le tecnologie digitali possono svolgere un ruolo importante per consentire il miglioramento delle prestazioni di sostenibilità, per pianificare i processi per meglio interpretare le richieste e le opportunità offerte dalla sostenibilità e per consentire la sperimentazione di nuovi modelli di business. [72]

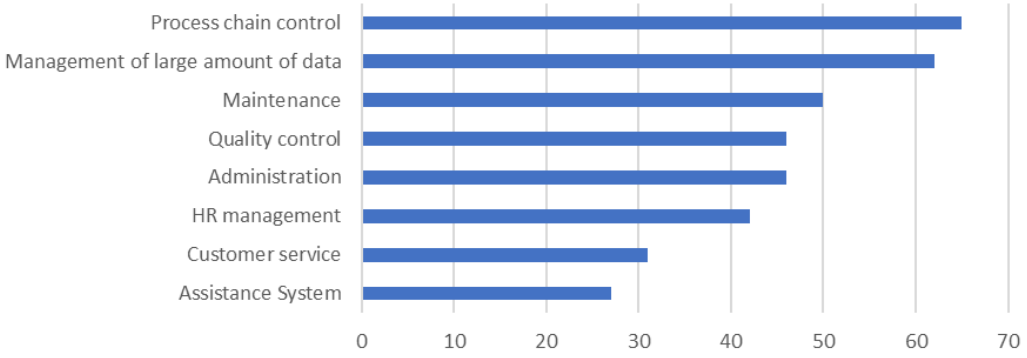
La priorità e l'importanza di quasi tutte le imprese siderurgiche sono principalmente incentrate su Internet of Things (IoT), Analytics, Cyber Security e PI (Integrazione di Processo), integrazioni sia orizzontali che verticali. In particolare, l'integrazione di processo, principalmente basata su IoT, consente la comunicazione tra diverse unità produttive, ma porta anche a problemi di sicurezza. L'IoT riguarda un mondo completamente connesso, in cui vari oggetti sono collegati in rete e connessi, raccogliendo e scambiando dati e informazioni. Un sistema di monitoraggio online basato sull'architettura IoT è generalmente composto da quattro livelli: rilevamento, rete, risorse di servizio e applicazioni. Pertanto, le priorità sopraccitate riflettono le tendenze future in materia di interconnettività e automazione [73]. Nei prossimi anni gli investimenti nelle tecnologie di industria 4.0 saranno particolarmente focalizzati sulle applicazioni di Cyber Security, Analytics e IoT. La produzione additiva (AM) è un processo di stampa 3D specifico, che nell'industria consente di costruire componenti e sistemi più leggeri e resistenti, depositando materiali in base ai dati di progettazione. Nel settore siderurgico questa tecnologia apre la possibilità di sviluppare leghe innovative. Sebbene l'AM non sia tra i principali investimenti programmati, c'è una certa consapevolezza circa le sue opportunità e le minacce.[74]

Fig. 10 - Investimenti programmati dalle imprese siderurgiche europee nel breve e medio termine
Fonte: T.A. Branca, B. Fornai, V. Colla, M.M. Murri, E. Streppa, A. J. Schroder, Current and future aspects of the digital transformation in the European steel industry



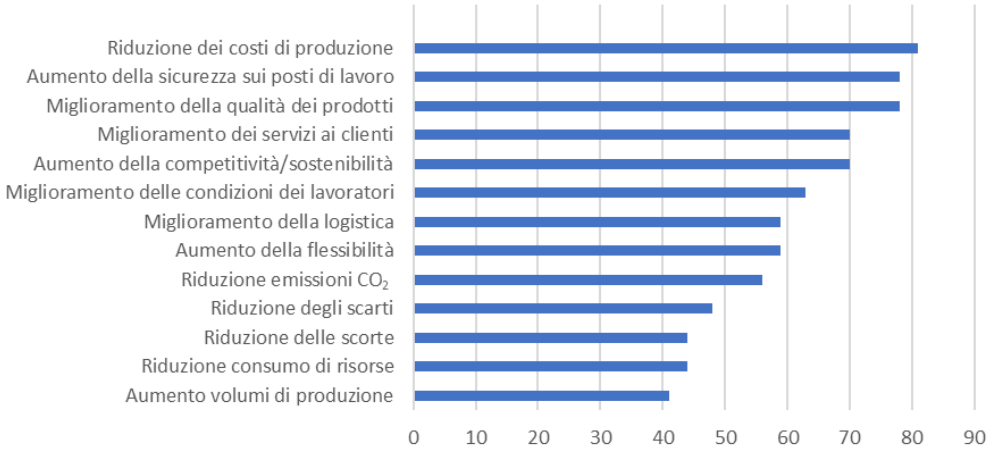
Sebbene le nuove tecnologie digitali siano state finora applicate in modo così può dire sperimentale, emerge una generale tendenza all'elevata consapevolezza di tali tecnologie. In particolare, attualmente i settori tecnologici più studiati e applicati nel settore siderurgico sono IoT, Cloud Computing, Analytics, Cyber Security e Simulazione virtuale di prodotto/processo. Tali tecnologie sono applicate nel controllo della catena di processo e dove è richiesta la gestione di grandi quantità di dati (produzione, commercializzazione e rapporti con i clienti). Inoltre, nell'applicazione della digitalizzazione vengono presi in considerazione principalmente la manutenzione, l'amministrazione, il controllo di qualità e la gestione delle risorse umane. [75]

Fig.11- La digitalizzazione delle imprese siderurgiche europee per aree di attività (valori %)
Fonte: T.A. Branca, B. Fornai, V. Colla, M.M. Murri, E. Streppa, A. J. Schroder, Current and future aspects of the digital transformation in the European steel industry



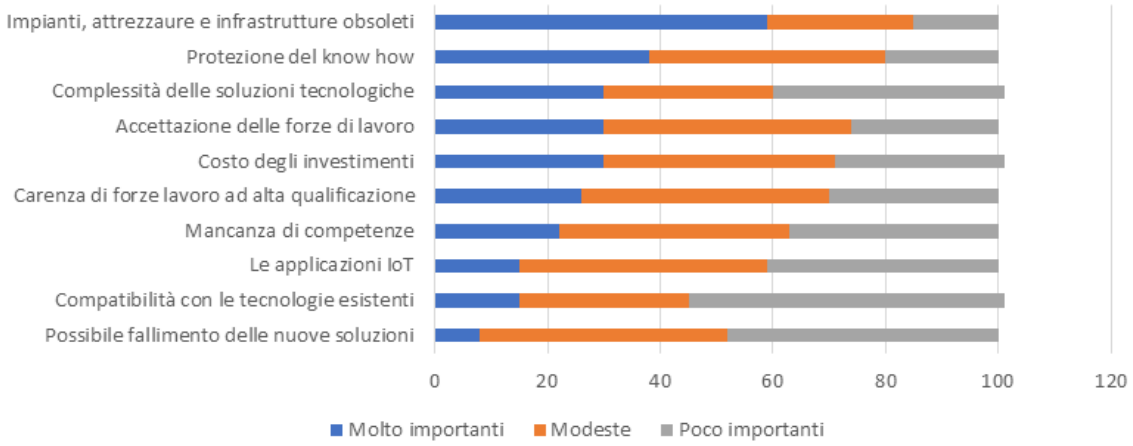
Per quanto riguarda i benefici attesi dall'adozione delle tecnologie digitali, le aspettative più alte riguardano la produzione in termini di riduzione dei costi e miglioramento della qualità, nonché una maggiore sicurezza sul lavoro. Seguono i benefici ambientali (come la riduzione delle emissioni, dei rifiuti e del consumo di risorse), mentre l'incremento dei volumi di produzione viene all'ultimo posto.[76]

Fig. 12 – Benefici attesi dalle imprese siderurgiche europee dall'adozione di tecnologie digitali (valori %)
Fonte: T.A. Branca, B. Fornai, V. Colla, M.M. Murri, E. Streppa, A. J. Schroder, Current and future aspects of the digital transformation in the European steel industry



Per quanto concerne i principali ostacoli all'adozione e all'applicazione delle nuove tecnologie, ai primi posti si segnalano l'obsolescenza di impianti, attrezzature e infrastrutture, la protezione del know how, la complessità delle soluzioni tecnologiche e il costo degli investimenti. Le barriere che interessano aspetti legati alla forza lavoro, come la mancanza di forza lavoro altamente qualificata, il divario di competenze e l'accettazione di nuove tecnologie da parte della forza lavoro, risultano di moderata importanza. Fra gli ostacoli di minore importanza emergono le applicazioni IoT, la compatibilità con le tecnologie esistenti e il possibile fallimento delle nuove soluzioni.[77]

Fig. 13 – Le principali barriere alla digitalizzazione nelle imprese siderurgiche europee (valori %)
Fonte: T.A. Branca, B. Fornai, V. Colla, M.M. Murri, E. Streppa, A. J. Schroder, Current and future aspects of the digital transformation in the European steel industry



L'interesse nei confronti delle nuove tecnologie digitali è dimostrato dalla crescente partecipazione delle imprese ai progetti di ricerca congiunti europei, sebbene la percentuale di quelle non partecipanti resti elevata. Tuttavia, la trasformazione digitale e la piena implementazione di nuove soluzioni al riguardo avranno successo solo se verranno presi in considerazione anche gli aspetti non tecnologici, come le condizioni quadro a livello europeo, nazionale e regionale. Il mercato e i consumatori, le risorse umane, competenze e mercato del lavoro. Questi aspetti sono integrati nella nuova SPIRE Roadmap 2050. [78]

3.3 Cogliere le opportunità di sacche di domanda emergenti

L'industria siderurgica europea deve prepararsi alle stesse sfide dei settori utilizzatori: costruzioni, automotive, macchine e apparecchi meccanici, che insieme assorbono circa il 70% dell'acciaio prodotto, sono tutti in profondo cambiamento, tra transizione green e ripresa della domanda dopo la crisi provocata dalla pandemia di Covid-19. Le implicazioni per l'industria siderurgica, che di questi settori è primaria fornitrice, sono in chiaroscuro: l'automotive vira verso l'elettrico e dunque assorbirà meno acciaio, perché le vetture elettriche ne contengono di meno; le macchine industriali sono destinate a crescere aumentando la loro quota di consumo di acciaio. Per quanto riguarda il settore delle costruzioni bisognerà vedere se prevarrà la spinta alla riqualificazione del patrimonio immobiliare esistente nell'ottica del risparmio energetico oppure quella delle nuove abitazioni per rispondere alla domanda potenziale di urbanizzazione. Dunque, anche se la ripresa nei prossimi anni continuerà, sebbene a un ritmo molto meno forte di quello registrato nel 2021, non è certo che si tradurrà in un aumento del consumo di acciaio di pari intensità . In un contesto in cui peraltro i prezzi delle materie prime e dell'energia resteranno su livelli più alti rispetto al periodo precedente la crisi, il panorama si complica ulteriormente. Certamente aumenterà la domanda di acciai di più alta qualità e di acciai speciali, con riferimento ai quali

l'industria siderurgica europea ha un importante know how. Ed è questo il punto da cui partire per riuscire a cavalcare i cambiamenti in atto, che sono profondi e provocheranno una ristrutturazione dei settori utilizzatori e anche dei fornitori, tra i quali la siderurgia. Minacce, quindi, ma anche grandi opportunità per le imprese siderurgiche che sapranno coglierle.[80]

3.3.1 Il settore delle costruzioni

La ristrutturazione e la costruzione di nuove abitazioni, insieme alla realizzazione di nuove infrastrutture ma anche rinnovati piani di manutenzione di quelle esistenti, sono i pilastri fondamentali delle strategie di ripartenza e di rilancio dell'economia di tutti i Paesi, grazie al carattere anticiclico e all'effetto moltiplicatore di tali investimenti sul PIL. Il futuro per il settore delle costruzioni e delle opere pubbliche (che assorbe il 35% dell'acciaio prodotto in Europa) si preannuncia quindi positivo, ma il rilancio potrà concretizzarsi soltanto se gli investimenti saranno coerenti con la sostenibilità ambientale.[81] Sulla base di questo indirizzo, le previsioni dei materiali che andranno per la maggiore nei prossimi anni saranno, per le abitazioni, principalmente i materiali naturali (legno, sughero, paglia e fibre naturali), ma anche materiali riconvertiti (fibre vegetali, tessili e plastica). Tuttavia, le costruzioni innovative non comprendono solo le soluzioni "green", ma sono caratterizzate anche dal continuo utilizzo di prodotti quali l'acciaio, conosciuto per la sua flessibilità che permette la costruzione di case e murature portanti davvero sicure. In caso di sisma, infatti, la struttura in acciaio è in grado di superare gli sbandamenti provocati dal terremoto, restando immune ai danni strutturali[82]. L'impiego dell'acciaio riguarda anche lavori di manutenzione rivolti al rinforzo dei muri portanti mediante il "ciclo strutturale" che permette di intervenire esternamente e migliorare le prestazioni della struttura, non solo dal punto di vista meccanico ma anche di quello abitativo. Tra i materiali utilizzati con questa tecnologia ci sono i connettori in acciaio per connessioni a secco. La diffusione della "tecnologia a secco" favorisce la produzione di acciai innovativi, dando rilievo a un minor utilizzo di cemento armato e a vantaggi economici e tecnici che tale tecnologia presenta: adattabilità alla prefabbricazione automatizzata, installazione facile e non condizionata dalla progettazione, possibilità di grandi luci, facilità di cambiamento della destinazione d'uso. Il rinnovamento di grandi blocchi edilizi e la ristrutturazione di fabbricati di valore storico rappresentano invece un campo di applicazione importante per l'utilizzo di lamiere in acciaio per il rivestimento delle costruzioni tradizionali di cemento e laterizi.[83] Tale soluzione associa infatti il rinnovamento estetico a costi competitivi, con una migliore resistenza agli agenti atmosferici. [84]

Elementi richiesti dal mercato	Punti di forza dell'acciaio
INTERVENTI SUL COSTRUITO	L'acciaio è un ottimo alleato sugli interventi di riqualificazione, ampliamento e sopraelevazioni, rispettando i vincoli costruttivi e architettonici.
SICUREZZA	Garanzia di sicurezza di fronte alle azioni sismiche.
FLESSIBILITÀ	Cambi destinazione d'uso, sopraelevazioni e ampliamenti.
RISPARMIO ENERGETICO	L'acciaio sfrutta la luce naturale e consente di realizzare edifici ad alta efficienza energetica grazie a sistemi di rivestimento con alte prestazioni isolanti. Inoltre, la realizzazione di facciate attive migliora il confort microclimatico riducono il fabbisogno di elettricità e riscaldamento.
QUALITÀ ESTETICA	Grazie alla forza della sua espressività e alle sue note caratteristiche di elasticità e malleabilità, l'opera architettonica e quella strutturale diventano l'una l'interprete dell'altra, esaltando il progetto e le sue peculiarità.
RICICLO DEI MATERIALI	L'acciaio è riciclabile al 100% senza perdere alcuna proprietà e contribuisce, direttamente e indirettamente, alla conservazione delle risorse naturali.
PREFABBRICARE E RIDURRE I COSTI DI REALIZZO	L'alto grado di prefabbricabilità è la facilità di assemblaggio della carpenteria metallica consentono di realizzare soluzioni chiavi in mano in tempi e costi ridotti.

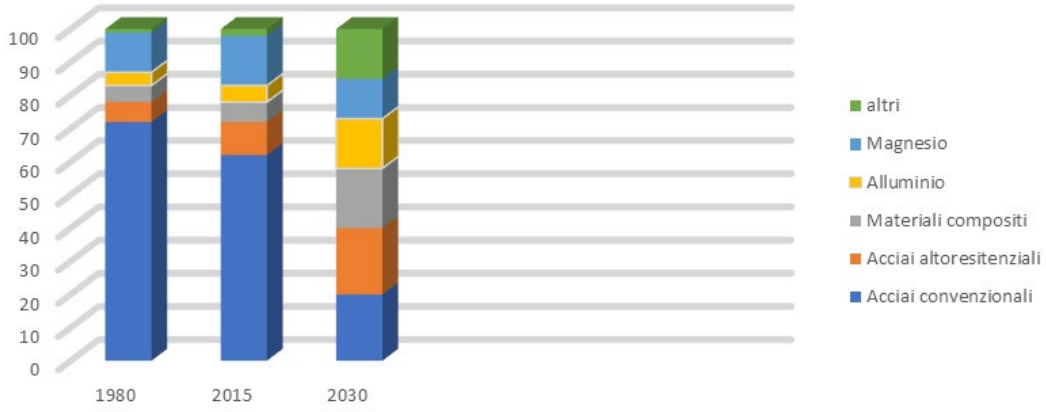
Per quanto riguarda le infrastrutture, l'OCSE stima che 53 trilioni di dollari di investimenti (44mila miliardi di euro), equivalenti al 4,5% annuo del PIL mondiale, saranno necessari per soddisfare la domanda nei prossimi dieci anni (2020-2030). Più di 11 trilioni serviranno solo per porti, aeroporti e rotte ferroviarie. La Commissione europea ha elaborato una strategia di investimenti infrastrutturali volta a mobilitare 300 miliardi di euro di investimenti entro il 2027. Il programma, chiamato Global Gateway, mira a rafforzare le catene di approvvigionamento europee, promuovere il commercio internazionale nell'UE e aiutare a contrastare i cambiamenti climatici, concentrandosi nei settori della digitalizzazione, della salute, del clima, dell'energia e dei trasporti, nonché dell'istruzione e della ricerca.[85]

Per trarre profitto dall'aumento dei consumi di acciaio nel settore delle costruzioni e infrastrutture indotti dai suddetti investimenti, sarà necessario sia una grande flessibilità nella supply chain per rifornire gli utilizzatori dei mercati emergenti in modo da stabilizzare i volumi e ridurre i costi medi di produzione, sia la capacità di offrire acciai di qualità e acciai speciali agli utilizzatori dei mercati più evoluti. A trarre beneficio saranno soprattutto i produttori di acciai lunghi (vergella, tondino, barre, profilati, travi e rotaie); il mercato globale valutato a 476 miliardi di dollari nel 2020 raggiungerà i 732 miliardi di dollari nel 2030, con un tasso di crescita annuo di circa il 4%. [86]

3.3.2 Il settore automotive

L'industria automobilistica, che assorbe il 18% dell'acciaio prodotto nell'UE, è interessata da profondi cambiamenti, sia per quanto riguarda i prodotti che i processi, che hanno, e avranno ancor di più nei prossimi anni, pesanti ripercussioni sui fornitori di semilavorati e prodotti in acciaio. La riduzione delle emissioni di gas nocivi degli autoveicoli è una grande sfida che le case automobilistiche stanno affrontando mediante la riduzione della dimensione e del peso degli autoveicoli, che ha portato allo sviluppo di nuovi tipi di acciaio più leggeri e resistenti di quelli tradizionali, quali gli acciai alto-resistenziali (AHSS). La domanda di acciaio da parte dell'industria automobilistica rimarrà sostanzialmente stabile o in leggero aumento, ma in calo quanto a peso specifico a causa dell'ulteriore alleggerimento del peso delle autovetture e della sostituzione dell'acciaio con altri materiali, che compenserà il maggior numero di veicoli prodotti. [87]

Fig. 14 - Materiali utilizzati per la fabbricazione di autoveicoli leggeri (valori %)



Il crescente utilizzo di acciai ad alta resistenza sia di prima generazione, come gli AHSS (Advanced High Strength Steel) che di seconda generazione, come gli ultra alto resistenziali (UHSS), i Dual Phase (DP) e i TWIP (Twinning Induced Plasticity), anche se più pesanti dell'alluminio, delle fibre di carbonio e dei polimeri rinforzati (CFRP), dipende dal fatto che tali acciai offrono il giusto equilibrio tra costo-peso-resistenza. [88]

Il mercato europeo degli acciai alto-resistenziali si prevede che cresca a un tasso medio annuo del 9% nel periodo 2020-2027[89]. La domanda di tali acciai è in crescita a livello globale e l'Europa è il secondo mercato più importante. Ciò si spiega con la presenza delle principali case automobilistiche e degli OEM.

L'alleggerimento del peso non è solo un problema nella costruzione di veicoli convenzionali, ma esso gioca un ruolo importante anche nei veicoli elettrici per compensare il peso delle batterie e per abbassare quello complessivo del veicolo. Gli sviluppi si concentreranno sulle richieste contrastanti di: peso del veicolo, guadagni in termini di contenimento dei costi ottenuti tramite i costi dei materiali, i requisiti per il trattamento dei materiali e la sostenibilità in termini di riciclabilità dei materiali utilizzati. E qui l'acciaio come materiale continua ad avere un vantaggio, in quanto gli acciai ad alta resistenza

sono una base importante per una costruzione leggera e sostenibile, che vince su alluminio e carbonio. Infatti, essi riducono il peso del veicolo di circa il 35%, consentendo di risparmiare fino a 4,5 tonnellate di emissioni di gas serra durante il ciclo di vita del veicolo[90]. Questo risparmio di emissioni è maggiore della CO_2 emessa durante la produzione di tutto l'acciaio necessario per fabbricare un'automobile.[91]

Gli acciai ad alta resistenza, insieme all'acciaio elettrico in nastri, sono i due prodotti siderurgici che verranno più utilizzati nella produzione delle auto elettriche. I primi saranno richiesti per la crescente necessità di proteggere le batterie da urti e vibrazioni, un impiego che richiede un acciaio particolarmente resistente. L'acciaio elettrico (che è una lega ferrosa con un contenuto di silicio che può oscillare da 0 a 6,5%) è invece molto importante nella costruzione dei generatori e dei motori elettrici, dato che serve come nucleo delle bobine di filo conduttore che sono il cuore di tutte le macchine elettriche. Esso deve avere un basso magnetismo residuo, deve riuscire a concentrare campi magnetici e avere basse perdite anche ad alta frequenza, pur conservando le notevoli doti meccaniche richieste da un funzionamento ad alti regimi. Per questo motivo, tra gli acciai elettrici il più richiesto sarà quello "a grano non orientato," perché riduce le perdite magnetiche grazie alla maggiore concentrazione di silicio e alluminio.[92]

Poiché nella costruzione di un motore elettrico vengono utilizzati tra i 40 e i 100 chili di acciaio elettrico non a grani orientati, ciò potrebbe aumentare la domanda di questo prodotto di oltre un milione di tonnellate all'anno nella sola Europa, a seconda della crescita della domanda di veicoli elettrici. Considerato che i limiti fisici nel campo degli acciai elettrici sono statti raggiunti, in futuro i produttori potranno differenziarsi solo attraverso esperienze nelle tecnologie di incollaggio, giunzione e formatura; il potenziale di aumento dell'efficienza risiede in metodi di lavorazione più attenti con meno fasi di taglio e punzonatura che aumentano l'efficienza di produzione. I produttori in grado di dimostrare il proprio know how in questo segmento saranno in una buona posizione per competere nell'"e-market". Ma per arrivare a questo i produttori di acciaio dovranno continuare a essere parte integrante della catena di fornitura dei costruttori di autoveicoli mediante accordi sia con loro che con i fornitori di componenti di primo e secondo livello. Ciò indurrà le imprese siderurgiche a costituire unità produttive o a stipulare accordi di produzione e/o di vendita con operatori locali per essere più vicine agli stabilimenti di produzione degli autoveicoli e dei componenti. [93]

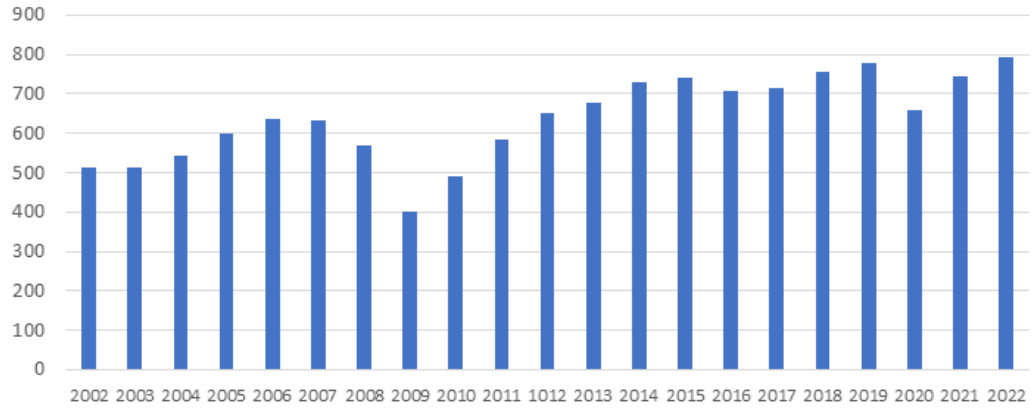
3.3.3 Il settore delle macchine e apparecchi meccanici

Pesa per circa il 20% sul consumo totale di acciaio e rappresenta un anello intermedio di molte filiere produttive dell'industria manifatturiera, essendo composto da imprese che costruiscono impianti e macchinari per la fabbricazione di prodotti finiti. Il consumo di prodotti della meccanica strumentale si è progressivamente spostato dai Paesi sviluppati del mondo occidentale verso i Paesi asiatici e questa tendenza è destinata a proseguire anche nei prossimi anni. Ciò permetterà a Cina, Giappone e Corea del Sud di consolidare le loro posizioni di leadership a livello globale, potendo contare su mercati limitrofi in forte espansione economica, quali i Paesi asiatici emergenti. Il peso relativo dei Paesi sviluppati dell'Europa continuerà invece a diminuire sia

per la minore crescita dei mercati interni, sia per il più limitato potenziale di sviluppo dei loro mercati esterni di riferimento.[94]

Nei mercati più sviluppati, i bisogni dei clienti si orienteranno verso macchinari più complessi dal punto di vista funzionale e quindi tecnologicamente più evoluti, mentre nei Paesi di nuova industrializzazione prevarrà la richiesta di macchinari con funzioni più elementari. In ogni caso, il settore della meccanica strumentale sarà interessato da grandi e profonde innovazioni tecnologiche rivolte ad aumentare la produttività e la flessibilità delle macchine per: consentire la personalizzazione dei prodotti e il rinnovo della gamma con maggiore rapidità e frequenza; permettere il fissaggio di pezzi in lavorazione nell'ambito di sistemi produttivi caratterizzati da lotti di piccola dimensione e da elevata variabilità del mix produttivo; ottenere la forma e la dimensione del pezzo finito con il minimo di lavorazioni.[95]

Fig. 15 – Investimenti in macchine e apparecchi industriali nel mondo (miliardi di $)
Fonte: IBIS World, 8 dicembre 2021

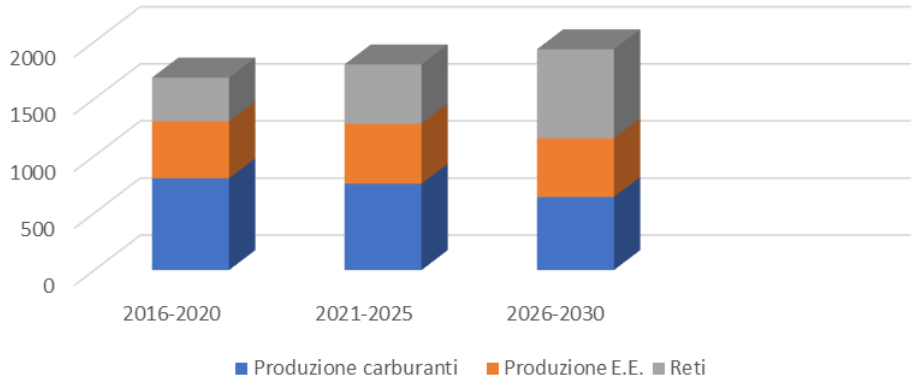


Tutto questo ha un impatto rilevante sull'industria siderurgica sia per quanto riguarda le modalità di fornitura dell'acciaio, sia per quanto concerne le caratteristiche del materiale richiesto. Relativamente al primo aspetto, proseguirà nei prossimi anni la tendenza dei clienti per forniture di acciaio frazionate per lotti in modo da ridurre al minimo le giacenze, coerentemente con la logica di produzione just in time, sebbene questo tipo di approvvigionamento abbia creato dei problemi a seguito delle interruzioni nelle catene di fornitura provocate dalla pandemia di Covid-19. Per quanto riguarda invece il secondo aspetto, le caratteristiche degli acciai richiesti riguarderanno una maggiore resistenza meccanica alle alte temperature, la resistenza alle sollecitazioni dovute allo scorrimento e all'abrasione, l'ottima tenacità agli urti, la bassa deformabilità in presenza di escursioni termiche, l'alta resistenza alla corrosione. Gli acciai che più rispondono a queste caratteristiche sono gli acciai per utensili grazie alla loro elevata capacità di taglio, alta resistenza all'usura, tenacità agli urti ripetuti, resistenza a caldo e/o freddo, stabilità dimensionale al trattamento termico.[96]

3.3.4 Il settore energy

Conta per circa il 10% sul consumo di acciaio ed è uno dei settori determinanti per lo sviluppo di nuove tecnologie ed applicazioni. Negli ultimi vent'anni ha offerto un continuo impulso a trovare alternative destinate alla produzione dell'energia. Gli investimenti energetici globali, aumentati a 1,9 miliardi di dollari, rimbalzando di quasi il 10% rispetto al 2020, si sono riportati ai livelli precrisi. Tuttavia, la composizione si è spostata verso i settori dell'energia e degli usi finali e lontano dalla tradizionale produzione di carburanti. Questa tendenza proseguirà nei prossimi anni come conseguenza del raggiungimento dell'obiettivo di emissioni zero entro il 2050. Infatti, il peso degli investimenti nella produzione di carburanti scenderà dal 48% nel 2016-2020, al 42% nel 2021-2025 e al 33% nel 2026-2030. La quota degli investimenti nella produzione di energia elettrica scenderà dal 30% al 27%, mentre quella delle reti e delle batterie di stoccaggio passerà dal 23% al 40%. [97]

Fig. 16 – Investimenti globali nel settore energy per comparto in milioni di $ del 2019
Fonte: IEA, global investments in energy sector, outlook 2021



Gli investimenti saranno concentrati per il 36% nei Paesi sviluppati e per il 64% nei Paesi emergenti e in via di sviluppo. I primi avranno un peso maggiore per quanto riguarda gli investimenti nelle energie rinnovabili e nell'efficienza energetica. I Paesi emergenti e in via di sviluppo avranno invece un peso maggiore negli investimenti per l'estrazione, la raffinazione e il trasporto di combustili fossili e nella produzione di energia. Alla base degli investimenti nell'upstream ci sono la crescente domanda di energia dei Paesi in via di sviluppo e lo sfruttamento delle riserve di gas non convenzionale negli Stati Uniti e in alcuni Paesi dove l'estrazione di gas dagli scisti è consentita. L'aumento e gli investimenti nell'estrazione di idrocarburi non convenzionali in ambienti sempre più estremi favorisce l'utilizzo di acciai a elevate prestazioni, che sono il frutto di un continuo processo innovativo. La possibilità di trivellazione in obliquo e in orizzontale è significativa in tal senso. Le estreme condizioni operative richiedono soluzioni più affidabili e allo stesso tempo più economiche utilizzando tubi senza saldatura in acciaio a medio e basso carbonio basso-legati, bonificati per essere impiegati in

presenza di gradi elevati di temperatura. Nelle condizioni più severe, al posto dei tubi di acciaio inossidabile martensitico, duplex e superaustenico, troppo costosi, si tende a preferire i tubi in acciaio al carbonio con rivestimento protettivo interno, perché più economici.[98]

Relativamente al trasporto degli idrocarburi, la saldabilità dei tubi resta una delle principali caratteristiche richieste per questo impiego. I tubi saldati longitudinalmente da lamiera per le pipeline di grosso diametro devono associare alla resistenza meccanica eccellenti proprietà di duttilità e di tenacia alle basse temperature. Gli acciai più adatti al riguardo sono quelli a basso carbonio micro-legati, laminati in controllo con raffreddamento accelerato.[99]

Per quanto riguarda le piattaforme off-shore è in atto un cambiamento: dalle grandi strutture fisse si passa a strutture più leggere, galleggianti e trasportabili per essere riutilizzate e ciò spinge verso l'utilizzo di acciai ad elevatissima resistenza, che consentono l'alleggerimento delle strutture con i problemi legati alla saldabilità, alla tenacia ed alla resistenza alla corrosione.[100]

Per quanto concerne la produzione di energia elettrica con fonti rinnovabili, i comparti che più beneficeranno degli investimenti e che avranno maggiore impatto sul settore siderurgico sono soprattutto l'idroelettrico e l'eolico. Gli impianti idroelettrici sono ad alto consumo di acciaio, che viene utilizzato per la costruzione di: dighe e sbarramenti (tondo per cemento armato, barre e laminati al carbonio), paratoie (acciai speciali), condotte forzate (tubi saldati da lamiera per grandi diametri e tubi non saldati per dimetri medi e piccoli), valvole (acciai speciali), turbine (acciai al carbonio basso legati e acciai inossidabili)[101]. Negli impianti eolici, l'acciaio viene utilizzato per la realizzazione delle seguenti componenti: fondamenta (tondo per cemento armato, profili in acciaio in barre speciali e flange), torre (piastre pesanti, coils laminate a caldo), copertura (travi e lamiere pesanti), generatore (nastro elettrico a grano non orientato, ad alta permeabilità e con basse perdite), ingranaggi e controllo frequenza (acciai laminati ad anello senza saldatura), rotore (acciaio o ferro a grafite sferoidale), freni (acciai speciali), albero (lingotto in acciaio speciale forgiato). Considerato che il peso totale di un impianto eolico (torre + rotore + navicella) è intorno a 8090 tonnellate, le componenti in acciaio sono pari ad almeno il 60%.[102]

3.4. Consolidare la capacità produttiva attraverso partnership od operazioni di M&A

Per affrontare le priorità strategiche della riduzione di capacità produttiva, l'accelerazione dei processi di digitalizzazione e automazione su larga scala e prepararsi alla sfida della CO_2 in modo economicamente sostenibile, le aziende siderurgiche europee dovrebbero considerare l'inclusione nei loro piani strategici di forme di consolidamento, che possono andare dalle aggregazioni temporanee su attività specifiche a vere e proprie acquisizioni e fusioni. [103]

Nel primo caso gli operatori siderurgici potrebbero raggiungere un maggiore utilizzo delle capacità condividendo le risorse di produzione o producendo congiuntamente alcuni input, come ad esempio il DRI o

l'idrogeno nell'ottica del perseguimento degli obiettivi di sostenibilità. Partner finanziari pubblici o privati e altre parti interessate potrebbero fornire liquidità per promuovere passi significativi verso nuove tecnologie, come un cluster industriale per la produzione di acciaio "blu" o "verde". Per quanto riguarda l'energia, gli operatori siderurgici potrebbero prendere in considerazione l'idea di investire attivamente per creare, ad esempio, un cluster industriale che includa la produzione di energia da fonti rinnovabili, oppure per affrontare in modo più strutturato processi di internazionalizzazione con anche una presenza produttiva all'estero. [104]

Le fusioni offrono stabilmente il modo per abbassare i costi e ridurre il numero di concorrenti in un mercato con un eccesso di capacità produttiva, dando al contempo maggiore potere di negoziare con i grandi clienti di alcuni settori dove esistono posizioni dominanti, come ad esempio il settore automotive. A seguito di una serie di operazioni di consolidamento (Mittal con Arcelor nel 2006, Outokumpu con Inoxum nel 2012, SSAB con Rautarukki nel 2014, Bipadosa Sa con ArcelorMittal Zaragoza nel 2016, Liberty Steel con alcuni impianti di Tata Steel UK nel 2017, ArcelorMittal con Ilva nel 2018, Liberty Steel con gli stabilimenti di Galati, Skopje e Piombino di ArcelorMittal, Tenaris con Ipsco Tubolars nel 2019, Liberty Steel con Ascoval, Hayange, Adhunik Metaliks, Zion Steel e Huta Czestochova nel 2020, Marcegaglia con Flender, Max Aicher con Pilsen Steel, Cristian Lay con Gallardo Balboa), l'industria siderurgica europea si presenta oggi più concentrata. Tuttavia, il livello di consolidamento resta ancora inferiore a quello che si riscontra in altri Paesi. I primi dieci operatori rappresentavano circa il 61% della produzione totale dell'UE-28, contro percentuali nettamente sopra il 70% in Giappone, Corea del Sud, Stati Uniti, Russia.

Tab. 6 - Primi 10 produttori di acciaio nell'UE-28 nel 2019 (milioni di tonnellate)
Fonte: Eurofer, Total crude steel production all qualities; * è stata ceduta al gruppo cinese Hesteel

Società	Paese	Produzione	
		Milioni di ton	Peso %
ArcelorMittal	Lussemburgo	38,8	24,7
Tata Steel	Regno Unito	10,0	6,4
thyssenkrupp	Germania	8,7	5,5
voestalpine	Austria	7,2	4.6
Riva	Italia	6,3	4,0
Celsa	Spagna	6,3	4,0
Salzgitter AG	Germania	5,4	3,4
SSAB Europe	Svezia	5,1	3,2
Liberty Steel Group	Regno Unito	3,9	2,5
US Steel Kosice*	USA	3,5	2,2

Delle 51 grandi operazioni di M&A nel settore dell'acciaio concluse nel periodo 2015-2020, soltanto 12 hanno visto società siderurgiche europee come acquirenti, quindi incorporanti. Con riferimento al valore delle transazioni in gioco, la quota delle società europee è del 5,5%. [106]

Tab. 7 – Operazioni di M&A nel settore dell'acciaio a livello mondiale nel 2015-2020
Fonte: elaborazione Ufficio Studi siderweb su dati GMK Center 2021

Anno	Numero operazioni		Import (milioni di dollari)	
	totale	Società europee acquirenti/incorporanti	totale	Società europee acquirenti/incorporanti
2015	6	0	6.164	0
2016	9	1	12.508	90
2017	7	1	5.533	125
2018	5	0	14.600	0
2019	8	2	6.157	2.047
2020	16	8	6.200	552
Totale	51	12	51.162	2.814

Gli obiettivi per i quali le imprese si fondono possono essere diversi:

1) Raggiungere una leadership di costo attraverso il consolidamento orizzontale, con l'obiettivo di ridurre significativamente i costi complessivi degli operatori siderurgici coinvolti nell'operazione, combinando i loro volumi di produzione e ottimizzando la loro rete comune. Questa strategia mira a raggiungere, a intensità diverse a seconda della direzione strategica generale della partnership, quattro obiettivi:

A) ottimizzazione degli impianti per ridurre la sovraccapacità produttiva, chiudendo siti ad alta intensità di costi e concentrando la produzione su asset con una posizione di costi più competitiva;

B) realizzazione di sinergie dagli effetti di ridimensionamento delle spese generali, amministrative e di vendita e dalle funzioni di supporto, come principali fattori di costo non legati alla produzione ma anche dagli effetti di ridimensionamento degli input e degli output;

C) sfruttamento della presenza di una massa critica che consente di implementare e scalare soluzioni digitali nella produzione e anche nelle funzioni di supporto;

D) utilizzo congiunto di tecnologie verdi (produzione di acciaio a base di energia da fonti rinnovabili o a base di idrogeno) e/o di altre tecnologie a basse emissioni di CO_2. [107]

Affinché questa strategia abbia successo, i soggetti promotori della fusione dovrebbero effettuare le seguenti azioni:

- applicare un approccio di integrazione che riduca al minimo la complessità, facilitando la razionalizzazione del portafoglio prodotti;
- sviluppare una prospettiva chiara sul potenziale di

sinergie derivante dall'ottimizzazione della dimensione di scala e della rete, compresa la necessità di ristrutturazione, i tempi e l'ubicazione geografica degli asset;

- identificare e dare priorità alla necessità di innovare, sulla base di una chiara strategia per la scalabilità delle soluzioni digitali e verdi;
- scegliere il partner con cui aggregarsi sulla base della dimensione sufficiente per raggiungere le economie di scala ottimali, delle risorse di capitale e di strategie complementari;
- prendere immediatamente in considerazione la fattibilità di una M&A per evitare investimenti errati in impianti e tecnologie, dato che tutti i player siderurgici stanno iniziando a investire in nuove tecnologie digitali e produttive;
- considerare e identificare potenziali problemi normativi e rischi di perdita di clienti;
- discutere con il management e coinvolgere i lavoratori. [108]

2) Riduzione della complessità del portafoglio. La logica della riduzione della complessità del portafoglio consiste nel rivalutare il portafoglio prodotti e clienti in un contesto di redditività in calo. Attraverso la cessione mirata di prodotti non redditizi o attività non fondamentali, si possono cogliere le opportunità per diminuire la complessità in un mercato frammentato. Riorientare la produzione, le vendite e gli investimenti aumentando al contempo la redditività complessiva: le discussioni in corso tra gli operatori europei mostrano che, senza la collaborazione tra le aziende, non è possibile realizzare una sufficiente razionalizzazione del portafoglio. Affinché questa operazione abbia successo, i vertici aziendali dovrebbero considerare di intraprendere le seguenti azioni:

- elaborare una visione delle loro strategie di portafoglio partendo dall'impatto della pandemia di Covid-19 sulle prospettive del mercato dell'acciaio a medio e lungo termine;
- analizzare a fondo i propri portafogli, evidenziando gli asset core e non core;
- concentrare l'ottimizzazione delle risorse prima sui siti non integrati, spostando i volumi di produzione su impianti integrati secondo necessità. [109]

3) Globalizzazione. Partnership o acquisizioni strategiche non possono limitarsi all'Europa, soprattutto tenendo conto delle previsioni sulla domanda di acciaio europea nel medio e lungo periodo. Aumentando la loro presenza globale, gli operatori siderurgici europei possono diversificare la loro attività in nuovi mercati più promettenti al di fuori dell'Europa, realizzando in questo modo economie di scala nell'approvvigionamento di materie prime e nella produzione. Inoltre, in tempi di instabilità della catena di approvvigionamento (a causa di interruzioni del commercio e potenziali problemi logistici causati da eventi eccezionali) e di incertezza sulla localizzazione a medio termine dei clienti finali (a causa della ristrutturazione delle catene globali del valore), le partnership globali possono agire come fattori di mitigazione del rischio. Affinché ciò abbia successo, i leader delle aziende dovrebbero considerare di intraprendere le seguenti azioni;

- determinare accuratamente il potenziale di sinergie, considerando la rete complessiva delle aziende coinvolte nel progetto di aggregazione e le economie di scala conseguenti;
- comprendere i limiti e le condizioni quadro per l'accesso a nuovi mercati degli utenti finali;

- considerare la possibilità di sfide derivanti dalle differenze culturali e dalle barriere normative e di investimento. [110]

Le azioni delineate stabiliscono varie opportunità che i leader aziendali devono considerare alla luce della necessità di consolidamento dell'industria siderurgica europea e di altre sfide strategiche. La pandemia ha lasciato le aziende, che già stavano affrontando un futuro incerto, con poche opzioni. Pertanto, le fusioni e le acquisizioni, viste le tendenze in atto di crescita dimensionale dei grandi gruppi siderurgici extraeuropei, sembrano il mezzo principale per gli operatori siderurgici europei di attingere a un nuovo potenziale e ampliare la loro gamma di soluzioni, accelerando così il ritmo della ripresa post Covid e dirigersi con meno affanno verso un futuro incerto.

Conclusione

L'industria siderurgica europea deve affrontare cambiamenti operativi a breve termine e compiere mosse strategiche a medio e lungo termine per costruire un futuro economicamente e ambientalmente sostenibile. Ciò richiede che l'industria siderurgica e i responsabili politici siano allineati e disposti a collaborare, come avvenne con il Piano Davignon alla fine degli anni '70 e '80. Quel piano portò a un ordinato smantellamento degli impianti siderurgici europei, dando nuovo slancio competitivo agli impianti rimasti. L'Europa, che affonda le sue radici sul carbone e sull'acciaio, troverà la strada per rilanciare la propria industria e la propria economia, che sono state profondamente ferite dalla crisi provocata dalla pandemia di Covid-19, se risolverà i problemi che affliggono anche il mondo della siderurgia. Prima di tutto quello della sovraccapacità produttiva per quanto riguarda le produzioni a minor valore aggiunto. I produttori europei sopravviveranno se riusciranno a fare cose diverse rispetto ai Paesi emergenti. Pertanto, le parole chiave per il futuro dell'acciaio sono "innovazione, sostenibilità e cooperazione". In particolare, la sostenibilità è il tema sul quale le imprese siderurgiche europee devono concentrarsi con tenacia, perché rappresenta il presupposto per poter continuare a produrre acciaio. Non meno rilevante è anche il problema della cooperazione, perché bisogna introdurre strumenti per la razionalizzazione dei costi. Infine, l'innovazione è fondamentale per risolvere gli altri due problemi, perché senza di essa non si possono trovare e adottare le soluzioni necessarie per rendere la produzione di acciaio più ecocompatibile e realizzare le riduzioni dei costi e la diversificazione dei prodotti necessarie per aumentare la competitività.

Note

1. L'evoluzione dell'industria siderurgica nell'economia europea

[1] Material Economics (2019): Industrial Transformation 2050
[2] COM/2020/102 final, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0102
[3] COM(2021) 66 final, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021AE2032&-qid=1646816643221
[4] SWD(2021) 351, Annual Single Market Report 2021, Annex III
[5] European Commission (2017), The future of European steel. Innovation and sustainability in a competitive world and EU circular economy, Publications Office of the European Union, Luxemburg
[6] EUROFER, European Steel in Figures 2021
[7] Mc Kinsey & Company (2021), The future of the European steel industry. A road map toward economic and environmental sustainability, Metals & Mining Practice
[8] European Commission (2021), Towards competitive and clean steel, Brussels, 5.5 2021 SWD(2021) 353 final
[9] European Commission (2021), Towards competitive and clean steel, Brussels, 5.5 2021 SWD(2021) 353 final
[10] European Commission (2021), Towards competitive and clean steel, Brussels, 5.5 2021 SWD(2021) 353 final
[11] Mc Kinsey & Company (2021), The future of the European steel industry, A road map toward economic and environmental sustainability, pag. 5
[12] World Steel Association, Steel Statistics Yearbook, 2020
[13] G. Tosini (2022), Aumento dei prezzi delle materie prime, dell'energia e del gas: l'impatto sul costo di produzione dell'acciaio e sui prezzi di vendita dei prodotti siderurgici, siderweb, gennaio
[14] World Steel Association, Steel Statistical Yearbook 2010 e 2020
[15] OECD (2021), Steelmaking capacity, September 2021, www.oecd.org/industry/steelmakingcapacity,ttm
[16] G. Tosini (2021), Un anno di ripresa dopo la tempesta provocata da Covid-19. Gli effetti sul settore dell'acciaio italiano ed europeo, siderweb, dicembre
[17] EUROFER, European Steel in Figures 2021
[18] World Steel Association, World Steel in Figures 2021
[19] Mc Kinsey & Company (2021), The future of the European steel in industry. A road map toward economic and environmental sustainability, marzo
[20] European Commission (2021), Towards competitive and clean European steel, Brussels, maggio, SWD (2921) 353 final
[21] EUROFER, European Steel in Figures 2021
[22] EUROFER, European Steel in Figures 2021
[23] Mc Kinsey & Company (2021), The future of the European steel industry. A road map toward economic and environmental sustainability, marzo
[24] G. Tosini (2020), La crisi della siderurgia europea, siderweb, dicembre
[25] G. Tosini (2021), Un anno di ripresa dopo la tempesta provocata dal Covid-19. Gli effetti sul settore siderurgico italiano ed europeo, dicembre
[26] G. Tosini (2022), Aumento dei prezzi delle materie prime, dell'energia e del gas; l'impatto sul costo dei prezzi dell'acciaio e sui prezzi di vendita dei prodotti siderurgici, siderweb, gennaio
[27] Mc Kinsey & Company (2021), The future of the European steel industry. A road map toward economic and environmental sustainability, marzo
[28] G. Tosini (2021), Le conseguenze della pandemia di Covid-19 sulle performance economiche e finanziarie dei principali gruppi siderurgici mondiali, siderweb, ottobre
[29] G. Tosini (2020), La crisi della siderurgia europea, siderweb, dicembre
[30] G. Tosini (2020), La crisi della siderurgia europea, siderweb, dicembre
[31] European Commission (2021), Towards competitive and clean European steel, Brussels, 5,5 2021 SWD (2021) 353 final
[32] G. Tosini (2020), La crisi della siderurgia europea, siderweb, dicembre
[33] G. Tosini (2021), Le conseguenze della pandemia di Covid-19 sulle performance economiche e finanziarie dei principali gruppi siderurgici europei e italiani, siderweb, ottobre

2. Le sfide principali

[34] World Steel Association, worldsteel short range outlook, October 2021
[35] Mc Kinsey & Company (2021), The future of the European steel industry. A road map toward economic and environmental sustainability, Metals & Mining Practice, March

[36] Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, Salvaguardie UE sull'acciaio, https://www.esteri.it/it/politica-estera-e-cooperazione-allo-sviluppo/politica_europea/politica-commerciale-internazionale/import-export/acciaio/salvaguardie-ue-sullacciaio/

[37] D. Lorenzini (2019), Salvaguardia, pubblicato il testo definitivo. Conservata l'impostazione annunciata le scorse settimane. Contingenti operativi dal 17 febbraio, siderweb, febbraio

[38] EUROFER, European Steel in Figures 2021

[39] D. Lorenzini e A. Fogazzi (2021), Salvaguardia: contingenti consumati in media al 61%, Sono ben 29 quelli esaminati. Cinque prodotti in situazione di allarme, siderweb, settembre

[40] A. Fontana, A. Montanino, L. Scaperotto (2019), Clausole di salvaguardia alla deriva, Ufficio Studi Confindustria, Note del CSC n°02/19, 15 febbraio

[41] D. Lorenzini (2021), Salvaguardia fino al 2024. Pubblicato in Gazzetta la proroga ufficiale. Previste verifiche già a luglio 2022 e nel caso di variazioni della Section 232, siderweb, giugno

[42] AMB Studio (2020), Emission Trading Scheme: come funziona il sistema EU ETS?, 22 giugno, www.ambstudio.net/come-funziona-sistema-eu-ets/#:text=L'ETS%20si%20basa20%sul.%3D%20quota%20o%20EUA

[43] GSE (2021), Il sistema europeo di scambio di quote di emissioni. Aste CO_2

[44] QF-Qui Finanza (2021), Prezzi CO_2 alle stelle: spettro speculazione sulla transizione green, novembre

[45] Quale Energia.it (2021), Prezzi della CO_2, con la riforma dell'ETS in arrivo si va verso 85-100 euro a tonnellata, giugno
Frederic Simon (2021), La proposta di riforma dell'ETS include edifici e trasporti, Euroactiv, luglio

[46] Produzione di acciaio basata sulla riduzione diretta con idrogeno in combinazione con il forno elettrico. Vedi: C. Hoffmann, M. Van Hoey. B. Zeumer (2020), Decarbonization challenge for steel, June 3, MacKinsey.com

[47] O. Lanzavecchia (2021), Cos'è e come funziona CBAM, la carbon tax europea, Formiche rivista, 4 luglio

[48] M. Torricelli (2022), CBAM: richiesto l'allungamento al 2030. Appello di Eurofer e di altro quattro associazioni di categoria continentali alla Commissione europea, gennaio

[49] D. Lorenzini (2021), Per decarbonizzare l'acciaio bastano 278 miliardi di dollari aggiuntivi. Questa la stima sugli investimenti aggiuntivi al 2050 elaborata dagli esperti di Bloomberg NEF, siderweb, dicembre

[50] EUROFER (2019), Low carbon roadmap. Pathways to a CO_2-Neutral European Steel Industry, November,

[51] S. Stendardo e I. Luisetto (2019), Potenziale di mitigazione delle emissioni di CO_2 attraverso la cattura, il riuso e la rimozione del carbonio dall'aria: applicazioni di tecnologie a basse emissioni di CO_2 a industrie energivore, ENEA, Report Rds/PTR 2019/066

[52] G. Tosini (2020), Rottame e DRI: le prospettive a lungo termine, siderweb, giugno

[53] Material Economics (2019), Industrial Transformation 2050. Pathways to Net-Zero emission from heavy industry. Modelling based on Eurofer (2018). Production and scrap volumes in this exhibit refer to a scenario with medium circularity, represented in new processes and carbon capture pathways.

[54] Regulation (EC) N° 1013/2006, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1646817408386&uri=CELEX%3A32006R1013

[55] COM/2020/98 final, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN

[56] G. Tosini (2020), Rottame e DRI: prospettive a lungo termine, siderweb, giugno

[57] EUROFER (2019), Low carbon roadmap. Pathways to a CO_2-Neutral European Steel Industry, November

[58] Rinnovabili.it (2021), La Svezia guida l'avanzata dell'acciaieria a idrogeno. Da H2 Green Steel la prima acciaieria a idrogeno su scala industriale, 22 febbraio
Rinnovabili.it (2020), Acciaierie a idrogeno: l'impianto più grande del mondo. Il progetto è del colosso giapponese Mitsubishi Heavy, l'impianto sarà collaudato nel 2021 e poi gestito dall'acciaieria voestalpine, 30 dicembre

[59] C. Mapelli. G. Dall'Osto, D. Mombelli, S. Barella, A. Gruttadauria (2022), Future Scenarios for Reducing Emission and Consumption in the Italian Steelmaking Industry, Dipartimento di Meccanica Politecnico di Milano, Steel research international

[60] A. Anand, .T. Hagenbuch, A. Muppalla e B. Zeumer (2021), Affrontare la sfida della decarbonizzazione della produzione dell'acciaio, in McKinsey & Company - Metalli e miniere, maggio

[61] EUROFER (2019), Low carbon roadmap. Pathways to a CO"-Neutral European Steel Industry, November

3. Come garantire la sostenibilità in futuro

[62] European Commission (2021), Towards competitive and clean European steel, Brussels, 5.5.2021, SWD (2021) 353 final

[63] Ministero dello Sviluppo Economico (2018), La gestione sostenibile della catena del valore del settore siderurgico: speri-

mentazione dell'applicazione delle linee guida OCSE, https://pcnitalia.mise.gov.it

[64] G. Torchiani (2020), Efficienza energetica nelle acciaierie; a che punto siamo?, LUMI 4 Innovation, 21 gennaio

[65] Sant'Anna-Scuola Universitaria Superiore Pisa (2021), Efficienza energetica e intelligenza artificiale per l'industria siderurgica: la Scuola Sant'Anna coordinatrice del progetto europeo Enermind che sviluppa nuovi modelli per ottimizzare la gestione delle risorse energetiche e ridurre l'impatto ambientale, Sant'Anna Magazine,04/07/2021

[66] S&P Global Platts, Futures contracts on steel products, https://www.steelbb.spglobal.com/steelfutures/

[67] G. Tosini (2022), Aumento dei prezzi delle materie prime, dell'energia e del gas: l'impatto sui costi di produzione dell'acciaio e sui prezzi di vendita dei prodotti siderurgici, siderweb, gennaio

[68] T. A. Branca, B. Fornai, V. Colla, M. M. Murri, E. Streppa, A, J, Schroder ((2020), Current and future aspects of the digital transformation in the European steel industry, Scuola Superiore Sant'Anna, TeCIP, ICT-COISP Center, Pisa, 4 october 2020

[69] V. Iannino, M, Vannocci, V, Colla, M. Neuer (2018), A multi-agent approach for the self-optimization of steel production, Int. J. Simul.: Syst. Sci. Technol, (19(5), 20.1-20,7

[70] C, Santos, A. Mehrsai, A.C. Barros, m. Araujo, E. Ares (2017), Towards Industry 4.0: an overview of European strategic roadmaps, Proc. Manuf. 13, 972-979

[71] A. Meluzzi, G. Brunetti (2017), Metal Industry: road to digitalization, in: Proc. Of 40th International Convention of Information and Communication Technology, Electro. Microelectron (MI-PRO) 2017, pag. 967-973

[72] G.F. Porzio, B. Fornai, A. Amato, et al. (2013), Reducing the energy consumption and CO_2 emission of energy intensive industries through decision support system – An example application to the industry, Appl. Energy 112, 812-833

[73] I. Bisio, C. Garibotto, A. Grattarola, F. Lavagetto, A. Sciarrone (2018), Exploiting context-awere capabilities over the internet of thing (IoT) for industry 4.0 applications, IEEE Netw. (32)3, 108-114

[74] V. Colla, I. Martino, F.Cirilli, et. Al. (2016), Improving energy and resource efficiency of electric steelmaking through simulation tools and process data analyses, Materiaux & Technique 104 (6-7), 602

[75] T. A. Branca, B. Fornai, V. Colla, M. M. Murri, E. Streppa, A. J. Schroder (2020), Current and future aspects of the transformation in the European Steel Industry, Scuola Souperiore Sant'Anna, TeCIP Institute, ICT-COISP Center, Pisa, in Materiaux & Techniques, pag5, www.mattech-journal.org

[76] T. A. Branca, B. Fornai, V. Colla, M. M. Murri, E. Streppa, A. J. Schroder (2020), Current and future aspects of the transformation in the European Steel Industry, Scuola Souperiore Sant'Anna, TeCIP Institute, ICT-COISP Center, Pisa, in Materiaux & Techniques, pag6, www.mattech-journal.org

[77] T. A. Branca, B. Fornai, V. Colla, M. M. Murri, E. Streppa, A. J. Schroder (2020), Current and future aspects of the transformation in the European Steel Industry, Scuola Superiore Sant'Anna, TeCIP Insitute, ICT-COISP Center, Pisa, in Materiaux & Techniques, pag6, www.mattech-journal.org

[78] European Commission (2021), Towards competitive and clean European steel, Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe's recovery: funding and budget programmes, COM (2021) 350 final – SWD (2021) 351 final – SWD (2021) 352 final

[79] S. Ferrari (2022), Prospettive macroeconomiche per il 2022. Attese per il settore dell'acciaio, siderweb, Mercato & Dintorni, 28 gennaio

[80] G. Tosini (2015), Lo scenario globale, in "Industria e Acciaio 2030", siderweb, Brescia. Maggio

[81] ESSA-European Steel Skills Agenda (2019), Blueprint "New Skills Agenda Steel: industry-driven sustainable European Steel Skills Agenda and Strategy (ESSA), Digital Transformation in European Steel Industry: State of Art and Future Scenario, 30.09.2019,

[82] Dun & Bradstreet (2021), Mercato dell'acciaio lungo per tipo di processo, tipo di prodotto e applicazione: analisi delle opportunità globali e previsioni del settore, 2021-2030, Rapporti di ricerca, profili aziendali, notizie e blog, luglio 2021

[83] Recentemente, ArcelorMittal, in collaborazione con architetti e designer, ha sviluppato un nuovo tipo di acciaio per il rivestimento delle facciate degli edifici. Si tratta di un acciaio preverniciato "Grannite HDX xtreme", resistente alla corrosione e sostenibile, grazie al suo sistema di rivestimento a tre strati. ArcelorMittal News, 13 aprile 2021

[84] G. Tosini (2015), I settori utilizzatori ed i nuovi acciai, il settore delle costruzioni e infrastrutture, in ""Industria e Acciaio 2030", siderweb, Brescia. Maggio 2015

[85] OCSE (2017), Technical note on estimates of infrastructure investment needs. Background note to the report "Investing in Climate, Industry in Growth.
"Global Gateway" è la nuova strategia europea per promuovere una connettività intelligente, pulita e sicura in materia digitale, energia, trasporti e rafforzamento dei sistemi sanitari, dell'istruzione e della ricerca, comprese le infrastrutture di supporto.

[86] Dun & Bradstreet (2021), Mercato dell'acciaio lungo per tipo di processo, tipo di prodotto e applicazione: analisi delle

opportunità globali e previsioni del settore, 2021-2030, Rapporti di ricerca, profili aziendali, notizie e blog, luglio 2021

[87] G. Tosini (2015), I settori utilizzatori ed i nuovi acciai, il settore dell'automotive, in ""Industria e Acciaio 2030", siderweb, Brescia. Maggio 2015

[88] Diverse case automobilistiche collaborano con i produttori di acciaio per sviluppare nuovi tipi di acciaio ad alta resistenza (prima gli AHSS e ora gli UHSS, DP e TWIP) per raggiungere i loro obiettivi di riduzione delle emissioni attraverso la diminuzione del peso del veicolo. L'industria siderurgica si sta concentrando sullo sviluppo di diverse leghe da utilizzare in combinazione con l'acciaio, per ottenere acciai duttili con alta resistenza alla trazione, insieme a composizioni chimiche per ottenere microstrutture multifase di AHSS. Altri progressi riguardano le capacità estese agli acciai automobilistici ad alta resistenza, che consentono la progettazione di parti più sottili ottimizzando la rigidità, ma salvaguardando le geometrie. Un AHSS, come "Nano Steel", aiuta a fornire calibri più sottili di acciaio e componenti da utilizzare per lavorazioni a temperatura ambiente.

[89] Mordor Intelligence (2021), Europe automotive AHSS market – Growth, trends, Covid-19 impact and forecasts 2020-2027

[90] Mordor Intelligence (2021), Europe automotive AHSS market – Growth, trends, Covid-19 impact and forecasts 2020-2027

[91] Oltre il 30% dell'acciaio è destinato alla produzione di carrozzeria, pannelli, porte e chiusure del bagagliaio, conferendo a queste parti del veicolo un assorbimento di energia e un'elevata resistenza in caso di incidente. Circa il 23% è utilizzato per la fabbricazione del motore. Il 12% per le sospensioni (con impiego di acciaio laminato a freddo ad alta resistenza): il restante per la produzione di ruote, pneumatici, serbatoio per il carburane, sterzo e impianto frenante.

[92] Matmatch, Electrical steel: properties, types, production and applications, https://matmatch.com

[93] BusinessWire (2022), Electrical Steel Market by type, applications, end-use industry and regions, global forecasts from 2021 to 2026, February 08, www.ResearchAndMarkets.com

[94] G. Tosini (2015), I settori utilizzatori ed i nuovi acciai, il settore della meccanica strumentale, in "Industria e Acciaio 2030", siderweb, Brescia. Maggio 2015

[95] P. Margnini e C. Gilodi (2009), La meccanica strumentale: caratteristiche, comportamenti e strategie, Liuc Papers, n.228, Serie Economia e Istituzioni, maggio 2009

[96] World Steel Association, Steel in tools and machinery, www.worldsteel.org/steel-by-topic/steel-markets/stee-in-tools-and-machinery/

[97] IEA (2021), World Energy Outlook 2021, https://worldsteel.org/steel-by-topic/steel-markets/steel-in-tools-and-machinery/

[98] G. Tosini (2015), I settori utilizzatori ed i nuovi acciai, il settore energy, in ""Industria e Acciaio 2030", siderweb, Brescia. Maggio 2015

[99] Nel settore petrolchimico le tubazioni sono generalmente realizzate con struttura multistrato dotata di un rivestimento termoplastico interno. Il materiale d'elezione per questo genere di tubazioni è il polietilene ad alta densità, in grado di soddisfare le condizioni più critiche di esercizio sia di fluidi (petrolio) che di gas (anidride carbonica). La saldatura riveste un ruolo fondamentale e richiede la massima affidabilità sia dei materiali che delle procedure lavorative. L'acciaio duplex e il super-duplex sono materiali resistenti alle stimolazioni meccaniche e alla corrosione, particolarmente duttili e ad alto tenore di cromo, necessari per la formazione del loro strato protettivo.

[100] Rinovabili.it (2021), Riutilizzare le piattaforme off-shore per un decommissioning sostenibile, Quotidiano sulla sostenibilità ambientale, 23 luglio 2021

[101] M. Morini (2019), L'idroelettrico, Slide del corso "Sistemi di conversione dell'energia da fonti rinnovabili", http://www.unife.it/ing/lm.meccanica/insegnamenti/sistemi-di-conversione-dellenergia-da-fonti-rinnovabili/materiale-didattico/3-idroelettrico

[102] ABB SACE (2011), Impianti eolici, Quaderni di applicazione tecnica N. 13

[103] McKinsey & Company (2021), The future of the European steel industry. A road map toward economic and environmental sustainability, Metals & Mining Practice, March 2021

[104] A. V. (2021), Greensteel for Europe. Report on funding opportunities to decarbonise the EU steel industry, Green Steel for Europe Consortium, www.estep.eu/assets/Uploads/210319-GreenSteel-D2.4-Publisable-version.pdf

[105] P. Espel, F. Muller, M. Van Hoey and B. Zeumer (2021). Consolidating European steel strategic response to industry challenges, McKinsey & Company.

F. Silva e T. Destefano (2019), Merger and acquisitions, consolidation and steelmaking capacity, OECD 87th session of the Steel Committee, Pars September 26, 2019, www.oecd.org/industry/ind/item_11_M-and-A-Consolidation-and-Capacity.pdf

[106] GMK Center (2021), M&A in the steel industry 2020-2021, Steel stories of the mergers and acquisitions, https://gmk.center/wp-content/uploads/2021/04/Steel-MA_Eng.pdf
[107] Vedi i casi riportati in GMK Center (2021), M&A in the steel industry 2020-2021, Steel stories of the mergers and acquisitions, www.gmk.center/wp-content/uploods/2021/04/Steel-MA_Eng.pdf
[108] P. Espel, F. Muller, M. Van Hoey and B. Zeumer (2021). Consolidating European steel: strategic response to industry challenges, McKinsey & Company.
[109] P. Espel, F. Muller, M. Van Hoey and B. Zeumer (2021). Consolidating European steel: strategic response to industry challenges, McKinsey & Company.
[110] P. Mitchell and L. Downham (2020), How Steelmakers are responding to volatile times, EY editor, www.ey.com/en_g/mining-metals/how-steelmakers-are-resonding-tovolatile-trimes

Il futuro dell'industria siderurgica europea
a cura di **Gianfranco Tosini**
è una pubblicazione siderweb spa

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

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

siderweb spa 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 23 febbraio 2022.

Copyright siderweb 2022 - tutti i diritti sono riservati.

www.siderweb.com

siderweb spa
via don Lorenzo Milani 5,
25020 Flero (Brescia)
www.siderweb.com