

In

Fonderia

IL MAGAZINE DELL'INDUSTRIA FUSORIA ITALIANA

N. 3 - 2024

Analisi congiunturale Assofond: dopo un 2023 di tenuta, il 2024 delle fonderie si apre con nuove incertezze

Assofond economic survey: after a resilient 2023, 2024 opens with new uncertainties for foundries

- Le fonderie ferrose segnano il passo: il fatturato è calato più della produzione
Ferrous foundries set the pace: turnover down more than production in 2023
- In leggera crescita, nell'ultimo anno, la produzione di getti non ferrosi
Slight growth for non-ferrous castings in the past year
- La Dichiarazione di Anversa: primo passo di politica industriale europea
The Antwerp Declaration: the first step in European industrial policy



DA
20
ANNI

**IL TUO PARTNER PER LA FORNITURA
DI MATERIE PRIME E ADDITIVI PROBLEM-SOLVING**



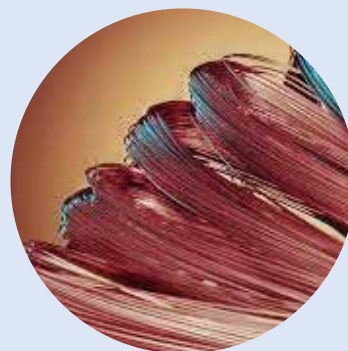
GHISA

Un range di Ghise EMATITE di elevata affidabilità, per getti da fonderia qualitativamente avanzati.



ADDITIVI

Additivi specifici e tecnologie all'avanguardia per soluzioni efficaci ed ecosostenibili.



CORREZIONI

Rame di altissima qualità e purezza, Oxygen-free, utilizzato per uso grafitizzante in getti di pregio.

DA 20 ANNI FORNITORE DI SOLUZIONI AVANZATE

VI AIUTIAMO A RISPARMIARE TONNELLATE DI CO₂ OGNI GIORNO

Assistendo alla costruzione di grandi macchinari ad alte prestazioni -
con l'aiuto dei nostri prodotti ed esperti



Le fusioni sono indispensabili nella produzione di escavatori gommati a benna e camion fuoristrada giganti che devono lavorare in modo continuo e affidabile nonostante le loro dimensioni

Le fonderie hanno fatto affidamento su un partner forte al loro fianco da oltre 100 anni, con soluzioni innovative, tecnologie efficienti e prodotti di altissima qualità. Insieme all'esperienza di esperti ingegneri di fonderia - in tutto il mondo e anche direttamente sul vostro sito di produzione

FOSECO. **Your partner to build on.**



VESUVIUS

fosecoitally@foseco.com // www.foseco.it
Iscriviti alla nostra newsletter ora
Seguici su LinkedIn





Prodotti per fonderia

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A FREDDO

GIOCA® NB	Resine furaniche e fenolfuraniche con tenori di azoto decrescenti fino a 0.
GIOCASET® NB	Resine furaniche e fenolfuraniche con tenori di azoto decrescenti fino a 0,5%, non classificate tossiche secondo la classificazione di pericolosità dell'alcool furfurilico attualmente in vigore.
COROFEN®	Resine fenoliche indurenti a freddo.
ALCAFEN®	Resine fenoliche-alcaline indurenti a freddo.
RAPIDUR®	Sistemi uretanici no-bake a base fenolica o poliolicca con o senza solventi aromatici e VOC.
RESIL/CATASIL®	Sistemi leganti inorganici.
KOLD SET TKR	Sistemi alchidico uretanici indurenti a freddo.
INDURITORI	Acidi solfonici, esteri, ecc.

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI PER GASAGGIO

GIOCA® CB	Sistemi uretanici cold-box, catalizzati con ammine terziarie vaporizzate.
GIOCASET® CB	Sistemi uretanici cold-box, esenti da solventi aromatici e VOC, catalizzati con ammine terziarie vaporizzate.
ALCAFEN® CB	Resine fenoliche alcaline catalizzate con esteri vaporizzati.
EPOSET®	Sistemi epossiacrilici catalizzati con SO ₂ .
RESIL	Sistemi inorganici indurenti a freddo con CO ₂ .

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A CALDO

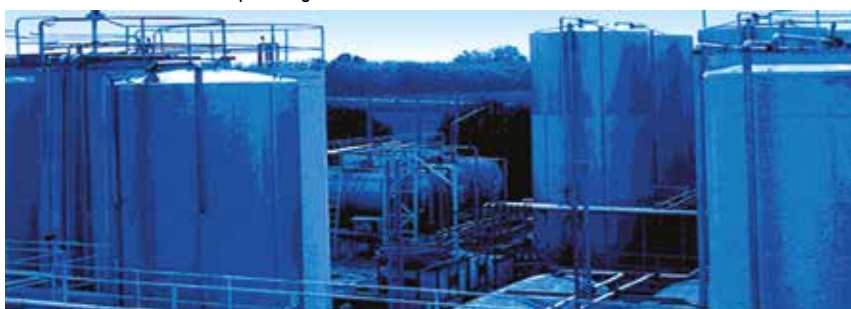
GIOCA® HB	Resine furaniche, fenoliche e fenolfuraniche per il processo hot-box.
GIOCA® WB	Resine furaniche per il processo warm-box.
GIOCA® TS	Resine fenoliche e furaniche per il processo thermoshock.
GIOCA® SM	Resine fenoliche liquide per il processo shell-moulding.
RESIL/CATASIL®	Sistemi inorganici indurenti con aria calda.

INTONACI REFRATTARI PER ANIME E FORME

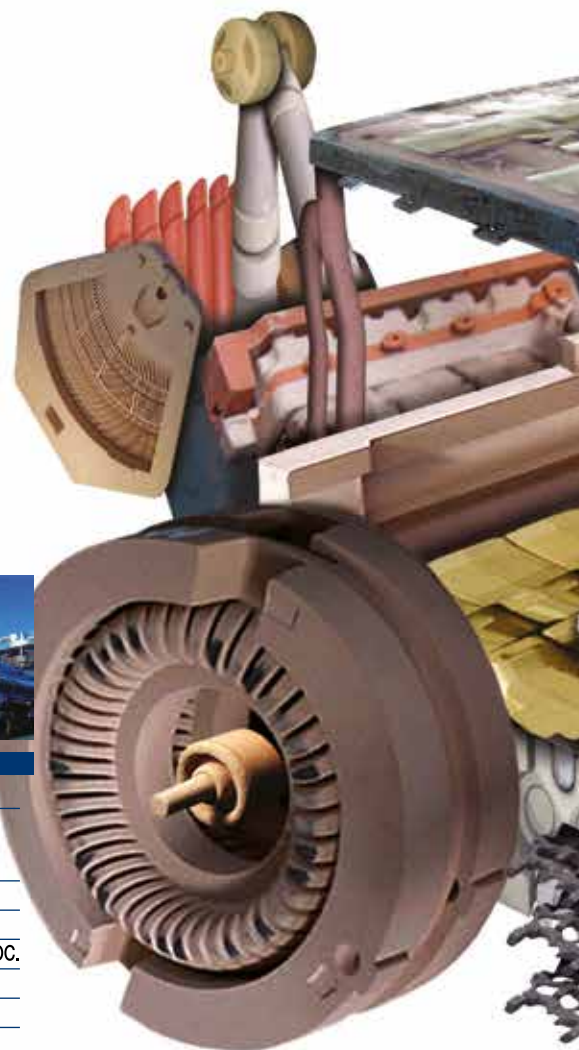
IDROLAC®	Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo acquoso.
PIROLAC®	Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo alcoolico.
PIROSOL®	Diluenti a base alcool per intonaci in veicolo alcoolico.

PRODOTTI AUSILIARI

ISOTOL®	Pulitori e distaccanti per modelli e casse d'anima.
COLLA UNIVERSALE	Colla inorganica autoindurente.
CORDOLI	Cordoli per la sigillatura delle forme.



Stoccaggio. Lo stoccaggio è costituito da 146 serbatoi per materie prime e prodotti finiti, per una capacità totale di 4.200.000 litri.



Cavenaghi SpA

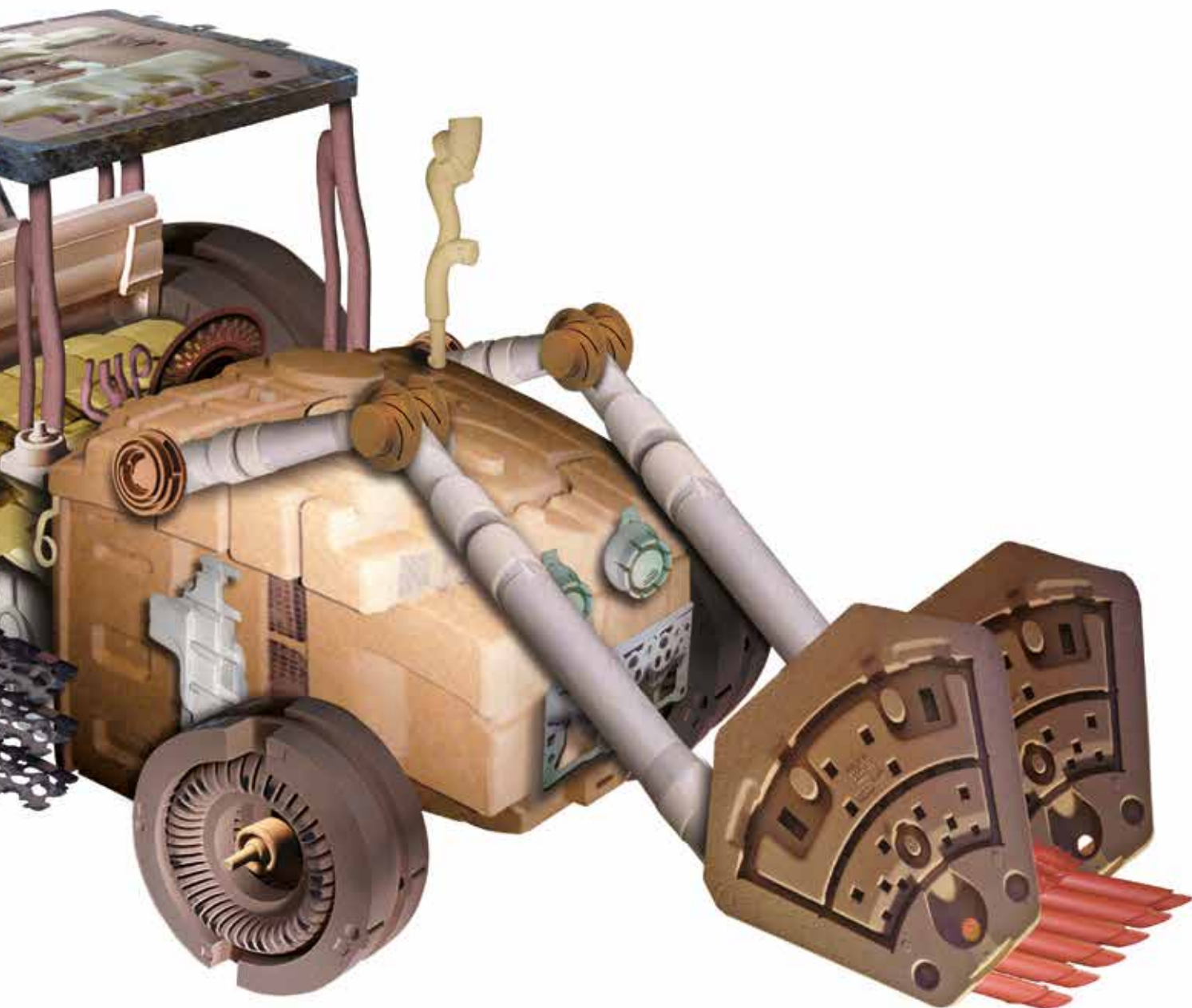
Via Varese 19, 20045 Lainate (Milano)
tel. +39 029370241, fax +39 029370855
info@cavenaghi.it, cavenaghi@pec.it
www.cavenaghi.it



UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015



CERTIQUALITY
IS MEMBER OF
CISQ FEDERATION



ANIMAGENESI



Cavenaghi

Sistemi agglomeranti per fonderia



The future of Industry.

La robotica, il cuore pulsante del Rinascimento digitale.

Nel contesto di trasformazione tecnologica e digitale in atto, ABB accoglie il cambiamento ponendo la collaborazione tra uomo e robot al centro di una nuova fase di rinnovamento e di sviluppo.

Avvia così il nuovo Rinascimento della «fabbrica del futuro», caratterizzata da un'elevata flessibilità e una sempre crescente facilità di utilizzo dei robot stessi.

La robotica ABB, infatti, offre tutte le soluzioni necessarie per realizzare la «fabbrica flessibile», che includono le diverse tipologie di robot, i cobot, gli Autonomous Mobile Robot e la componentistica per l'automazione.

I robot, che siano industriali, collaborativi o mobili, grazie all'integrazione di strumenti digitali e innovative tecnologie di automazione, garantiscono alle imprese qualità, flessibilità, efficienza e riduzione dei costi, offrendo un significativo vantaggio competitivo.

La robotica di ABB sta disegnando un nuovo Rinascimento che pone le basi per il futuro della fabbrica.





Dopo un 2023 di tenuta, il 2024 delle fonderie si apre con nuove incertezze

Le fonderie italiane hanno archiviato un 2023 di sostanziale tenuta rispetto all'anno precedente. I volumi prodotti hanno fatto segnare un leggero calo, mentre il fatturato ha visto una decrescita più marcata, frutto principalmente della riduzione dei prezzi delle materie prime energetiche rispetto ai picchi del 2022.

Addentrando nel dettaglio dei report elaborati dal Centro Studi Assofond, cui è interamente dedicato il "primo piano" di questo numero di "In Fonderia", emerge tuttavia un quadro più complesso, che non solo evidenzia importanti differenze fra i due macro comparti nei quali si differenzia il settore – quello delle fonderie di metalli ferrosi e quello delle fonderie di metalli non ferrosi – ma anche fra l'andamento della prima parte dell'anno appena trascorso rispetto a quello degli ultimi mesi.

Il 2023 era iniziato sull'onda di una domanda ancora sostenuta, che nei dodici mesi precedenti aveva portato buoni livelli di utilizzo di capacità produttiva e visibilità degli ordini. A partire dal secondo trimestre, tuttavia, abbiamo assistito a una progressiva riduzione della spinta congiunturale, che ha fatto via via scivolare verso il basso la curva della tendenza. Una dinamica che si è confermata anche nella prima parte del 2024 (cfr. l'indagine congiunturale Assofond sul primo trimestre pubblicata a pag. 38, n.d.r.), principalmente a causa della difficile situazione delle fonderie di metalli ferrosi, che in questo momento soffrono di più rispetto alle non ferrose.

Ma quali sono le prospettive per i prossimi mesi? Allargando lo sguardo ai settori clienti, i risultati dell'ultima indagine congiunturale di Federmeccanica mostrano «molte ombre e poche, flebili, luci»: il 33% delle imprese intervistate dichiara un portafoglio ordini in peggioramento, e quel che qui risulta particolarmente significativo, oltre la metà delle imprese rispondenti (54%)

After a resilient 2023, 2024 opens with new uncertainties for foundries

Italian foundries closed a basically steady 2023 compared to the previous year. The volume produced was slightly down, and turnover saw a marked decrease, mainly due to a reduction in energy commodity prices compared to the peaks of 2022.

Going into the details of the reports drawn up by the Assofond Study Centre, to which the "focus" section of this issue of "In Fonderia" is entirely devoted, a more complex picture emerges, which not only highlights important differences between the two macro segments into which the sectors is divided – ferrous foundries and non-ferrous foundries – but also between the trend of the first part of the year just passed and that of recent months.

2023 started on the wave of what was still strong demand, which in the previous twelve months brought good levels of production capacity and order visibility. But from the second quarter, however, we witnessed a progressive reduction in growth which gradually caused the trend curve to slide downwards. This trend was confirmed also in the first part of 2024 (see Assofond survey of the first quarter published on page 38, -Ed.), mainly due to the difficult situation for ferrous foundries, which are suffering more than non-ferrous foundries at the moment.

But what are the prospects for the months ahead? Broadening our gaze to take in client sectors, the results of the latest Federmeccanica economic survey show "a lot of dark and a few dim lights": 33% of companies surveyed declared a worsening order portfolio, and what is particularly significant here is that over half of respondents (54%) do not envisage any new

non prevede, rispetto al passato, nuove attività di investimento nei prossimi 6-12 mesi, mentre sono pari al 12% quelle che pensano addirittura di ridurle.

Proprio il tema dello stimolo agli investimenti, inclusi quelli legati al percorso di transizione ecologica, rappresenta oggi lo snodo cruciale attorno al quale si gioca il futuro della nostra manifattura. Troppo spesso, in Italia, la schizofrenia del legislatore, indipendentemente dal colore politico, ha reso praticamente impossibile pianificare gli impegni futuri con la ragionevole certezza di poter disporre di un quadro di riferimento stabile. Basti pensare all'ormai famigerato superbonus edilizio, per il quale non si contano le modifiche, le correzioni, le inversioni di rotta: dinamiche che hanno cambiato da un momento all'altro l'entità dell'incentivo e le modalità di applicazione, gettando nel panico sia chi aveva deciso di usufruire del bonus sia le imprese che si trovano ora in pancia milioni di crediti d'imposta praticamente incedibili. Incertezze analoghe si sono materializzate sul piano Transizione 5.0, che inizialmente pareva escludere proprio i settori industriali più bisognosi di sostegno, decisione poi fortunatamente corretta. E tuttavia, ancora siamo in attesa, nel momento in cui scriviamo, dei decreti attuativi: ciò significa che difficilmente, prima del 2025, si potrà scorgere qualche effetto positivo, nonostante l'efficacia retroattiva della misura. Investimenti di questo tipo, infatti, devono essere pianificati per tempo.

Mai come oggi, insomma, anche in considerazione del sempre instabile quadro geopolitico internazionale, è necessario ridare forza alla manifattura nazionale e a quella europea, attraverso una serie di azioni e di misure in grado di favorirne la transizione green preservandone la competitività. Ecco perché Assofond è fra le mille e più organizzazioni che hanno firmato la "Dichiarazione di Anversa per un accordo industriale europeo": un appello urgente rivolto ai decisori europei perché si rivitalizzi il panorama industriale continentale attraverso una serie di azioni chiave. Fra queste, si evidenzia la necessità di affrontare il problema dei prezzi energetici, che rimangono elevati, stabilire un'infrastruttura europea comune, garantire forniture sicure e stabili di materie prime, favorire l'innovazione, stimolare la domanda di prodotti sostenibili, snellire la legislazione, semplificare il quadro normativo sugli aiuti di Stato, rilanciare il mercato unico europeo.

investments in the next 6-12 months, while 12% are actually planning to reduce them.

It is precisely the issue of stimulating investments, including those linked to the ecological transition process, that today is the crucial point on which the future of our industry is being played out. All too often, in Italy the schizophrenia of the legislator, regardless of their political affiliation, has made it practically impossible to plan future endeavours with the reasonable certainty of having a stable framework of reference. Just think of the now infamous construction super-bonus, with its countless amount of amendments, corrections and back-peddalling: dynamics that have changed the incentive and its application from one moment to the next, throwing into panic both those who decided to avail of the bonus as well as the companies that now find themselves holding millions of practically untransferable tax credits. Similar uncertainties have materialised about the Transition 5.0 plan, which initially seemed to exclude the industries most in need of support, a decision then fortunately corrected. And yet we are still waiting, at the time of writing, for the implementing decrees: which means that it will be difficult to see any positive effects before 2025, despite the retroactive effect of the measure. This type of investments must be planned in good time. In short, today like never before, even considering the ever unstable international geopolitical landscape, it is necessary to revitalise national and European manufacturing with a series of actions and measures that can promote their green transition while maintaining competitiveness. That is why Assofond is among the over one thousand organisations to sign the "Antwerp Declaration for a European Industrial Deal": an urgent call to European decision-makers to revitalise Europe's industrial landscape with a series of key actions. These include the need to face the problems of energy prices, which are still high, establish a common European infrastructure, guarantee secure raw material supplies, promote innovation, boost the demand for sustainable products, streamline legislation, simplify the state aid framework, and relaunch the single European market.

GHISE E METALLI



SIDERMETAL

SIDERMETAL SPA unipersonale via Europa N° 50 - 25040 Camignone di Passirano (BS) Italia
Tel. 030 654579 - Fax 030 654194 - email: infosider@sidermetal.it - web: www.sidermetal.it
Qualità certificata ISO 9001:2015

IN PRIMO PIANO

- Sostanziale tenuta, nel 2023, per le fonderie italiane p. 12
Substantial resilience for Italian foundries in 2023
- Le fonderie ferrose segnano il passo:
il fatturato è calato più della produzione p. 20
Ferrous foundries set the pace: turnover down more than production
- In leggera crescita, nell'ultimo anno, la produzione di getti non ferrosi p. 30
Slight growth for non-ferrous castings in the past year
- Il primo trimestre 2024 conferma le incertezze:
le fonderie italiane navigano a vista in un mercato fiacco p. 38
*The first quarter of 2024 confirms the uncertainties:
Italian foundries are playing it by ear in a lacklustre market*

ECONOMICO

- La Dichiarazione di Anversa: primo passo di politica industriale europea p. 46
The Antwerp Declaration: the first step in European industrial policy
- Garantire la sicurezza informatica e la resilienza operativa:
una priorità cruciale nel mondo che cambia p. 52
*Ensuring cyber security and operational resilience:
a paramount priority in this changing world*

AMBIENTE E SICUREZZA

- Green Casting Life Project: un'analisi delle fonderie italiane p. 78
Green Casting Life Project: an analysis of Italian foundries

In Fonderia

Pubblicazione bimestrale ufficiale
dell'Associazione Italiana Fonderie
Registrazione Tribunale di Milano N. 307
del 19.4.1990

Direttore responsabile

Andrea Bianchi
a.bianchi@assofond.it

Coordinamento redazionale

Cinzia Speroni
c.speroni@assofond.it

Comitato editoriale

Silvano Squaratti, Andrea Bianchi,
Marco Brancia, Gualtiero Corelli,
Roberto Lanzani, Ornella Martinelli,
Antonio Picasso, Maria Pisanu,
Laura Siliprandi, Cinzia Speroni

Hanno collaborato a questo numero

Giovanni Bertuzzi, Andrea Casadei,
Gianluca Fratta, Emidio Giansante,
Sefano Saetta, Giulia Scampone,
Giulio Timelli

Questo numero
è stato chiuso in Redazione
il 11.05.2024

Direzione e redazione

Associazione Italiana Fonderie
Via N. Copernico, 54
20090 Trezzano sul Naviglio (MI)
Tel. +39 02 48400967
Fax +39 02 48401282
www.assofond.it | info@assofond.it

Pubblicità

S.A.S. – Società Assofond Servizi S.r.l.
Via N. Copernico, 54
20090 Trezzano sul Naviglio (MI)
Tel. +39 02 48400967
Fax +39 02 48401282
c.speroni@assofond.it

Abbonamento annuale (6 numeri)

Italia 105,00 euro – Estero 180,00 euro
Spedizioni in A.P. 70% – filiale di Milano

Traduzioni

Yellow Hub TDR

Progetto grafico

FB: @letiziocostantinoadv

Impaginazione e stampa

Nastro & Nastro S.r.l.

È vietata la riproduzione di articoli e illustrazioni pubblicati su "In Fonderia" senza autorizzazione e senza citarne la fonte. La collaborazione alla rivista è subordinata insindacabilmente al giudizio della redazione. Le idee espresse dagli autori non impegnano né la rivista né Assofond e la responsabilità di quanto viene pubblicato rimane degli autori stessi.

TECNICO

- Dalla collaborazione fra Assofond e Unsider un metodo per comparare le caratteristiche dei getti a lunghi tempi di solidificazione al variare di questo parametro p. 94
From the collaboration between Assofond and Unsider, a method to compare the characteristics of castings with long solidification times has been developed
- Anodizzazione di leghe da pressocolata: una sfida nel settore automotive p. 100
Anodizing of HPDC alloys: a challenge for the automotive industry

LE AZIENDE INFORMANO

- Gli strumenti a supporto della sostenibilità e del reporting p. 70
Tools supporting sustainability and reporting
- Imago: tecniche di visione artificiale, dalla pressofusione d'eccellenza alle fonderie in ghisa p. 74
Imago: techniques of artificial vision, from excellent die casting to the cast iron foundry

RUBRICHE

- **Quale energia? | What kind of energy?** p. 58
I prezzi delle materie prime energetiche mostrano una repentina volatilità
Energy commodity prices showing sudden volatility
- **Le frontiere della sostenibilità | The frontiers of sustainability** p. 64
Pari Opportunità PNRR e PNC: cosa viene richiesto alle aziende?
NRPP and CNP Equal Opportunities: what is required from companies?
- **L'industria del futuro | Industries of the Future** p. 90
Tra modernizzazione e servitizzazione... l'energia è digitale e sostenibile
Modernisation and servitisation for digital sustainable energy
- **Là dove non te lo aspetti, la fonderia c'è** p. 111
The foundry is where you least expect it

INDICE

- Inserzionisti p. 112
Advertisers



LAEMPE.com

UN UNICO FORNITORE DI PRODOTTI PER LA REALIZZAZIONE DI ANIME.

Spara anime | Unità di gasaggio | Miscelatori | Automazione/Robotica
Sistemi di visione e controllo | Ricambi | Services | Engineering

 **LAEMPE**
GLOBAL PARTNER OF  **sinto**



LAEMPE.com



SAVELLI
Powering the Foundry



Molazza SGMT



Formatrice F1

Linea di formatura orizzontale in staffa SAVELLI e principali macchine per la preparazione della "Terra a Verde" per produrre blocchi e teste motore alla fonderia di ghisa SCANIA CV AB in Södertälje, Svezia



Ramolatore



Linea di ramolaggio



Accoppiatore e trasferitore staffe

- Dimensione motta: 1.500 x 1.100 x 850mm
- Produzione oraria: 60 motte / ora
- Compattazione della forma: tramite sistema a doppia pressata ad alta pressione e compattazione dal lato modello SAVELLI Formimpress
- Raffreddamento della motta: 490 minuti
- Drive: unità El-Mec elettromeccaniche orizzontali e verticali equipaggiate con servomotori SIEMENS
- Tipologia impianto: heavy-duty, a risparmio energetico, completamente automatico e integrato, conforme all'Industria 4.0



Linea di colata



Raffreddatore SK

... inspired by



SCANIA

sustainable present & future!

Sostanziale tenuta, nel 2023, per le fonderie italiane

Dopo la buona performance di inizio anno, nei trimestri successivi la dinamica congiunturale del settore si è però progressivamente deteriorata

Substantial resilience for Italian foundries in 2023

After the good performance in the beginning of the year, in the subsequent quarters the short-term trend for the sector progressively deteriorated

Le fonderie italiane, nel loro complesso, archivia il 2023 con una sostanziale tenuta: un calo della produzione del -0,6% ha portato una perdita di circa 11.000 tonnellate rispetto ai volumi dell'anno precedente. L'arretramento è stato più evidente sul fatturato, che ha ceduto l'1,8% rispetto ai valori del 2022.

Andando oltre le considerazioni aggregate, le statistiche mostrano tuttavia un'evoluzione congiunturale discontinua nell'arco dell'anno non solo tra specializzazioni produttive diverse, ma anche all'interno del medesimo comparto. Nel 2023, le fonderie di metalli ferrosi hanno ottenuto risultati mediamente più deludenti rispetto a quelle dei metalli non ferrosi, sia dal punto di vista dell'output produttivo sia per la dinamica del fatturato.

Alla flessione dei getti ferrosi ha contribuito l'arretramento registrato dai getti di ghisa, mentre per i non ferrosi la spinta maggiore alla crescita è arrivata dai getti di zinco e dalle leghe di rame, meno importante il contributo da parte dell'alluminio, che ha vissuto un 2023 un po' sottotono.

Nel 2023, il fatturato complessivo dell'industria italiana di fonderia ha esibito un tasso di crescita negativo (-1,8%) e peggiorativo ri-

Italian foundries, on the whole, closed 2023 with considerable resilience: a 0.6% drop in production led to the loss of about 11,000 tons on the volumes of the previous year. The setback was clearer in turnover, which dropped by 1.8% on 2022 values.

Going beyond aggregate considerations, however, the statistics show a discontinuous trend throughout the year not only between the different production specialisations, but also within the same segment.

In 2023, ferrous foundries performed more disappointingly on average than non-ferrous foundries, both in terms of production output as well as turnover.

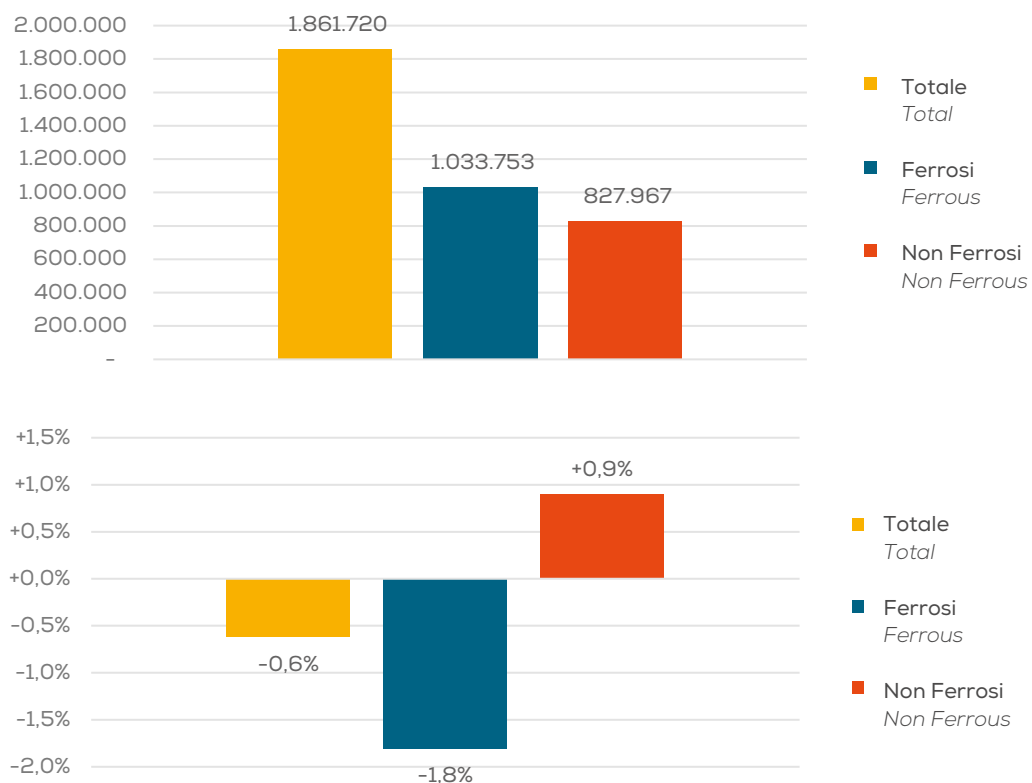
Contributing to the decline in ferrous castings was the downturn recorded by iron castings, while for non-ferrous castings the greatest growth boost came from zinc and copper al-

Getti ferrosi e non ferrosi/Ferrous and non-ferrous castings

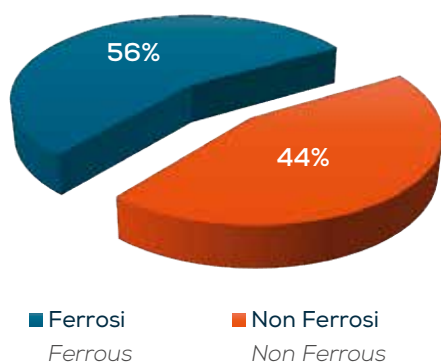
Variabile / Variable	2023	Var. % / % change
Produzione (tonnellate) / Production (tons)	1.861.720	-0,6
Fatturato (milioni di €) / Turnover (€ millions)	7.637	-1,8

Fonte: Elaborazioni CSA su indagini interne e contributi ISTAT / Source: CSA analysis from internal studies and ISTAT contributions.

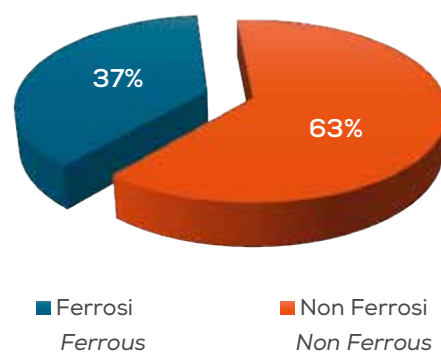
Produzione getti ferrosi e non ferrosi, anno 2023:
volumi in tonnellate e variazione % tendenziale 2023 vs 2022
*Production of ferrous and non-ferrous castings, 2023:
volumes in tons and 2023 vs. 2022 year-on-year % variation*

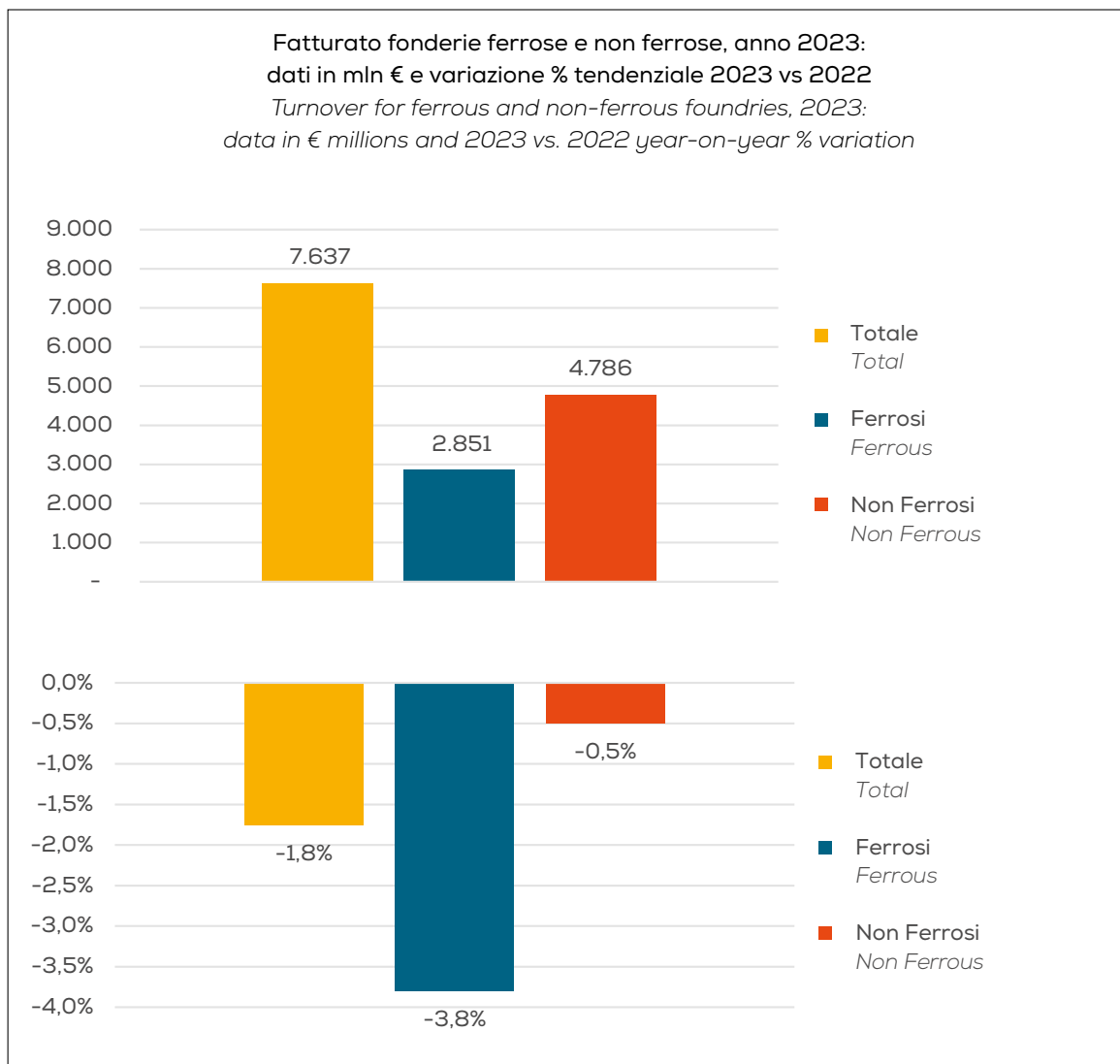


Peso % produzione getti ferrosi
e non ferrosi (anno 2023)
*% production of ferrous
and non-ferrous castings (2023)*



Peso % fatturato getti ferrosi
e non ferrosi (anno 2023)
*% turnover for ferrous
and non-ferrous castings (2023)*





Fonte: Elaborazioni e stime Assofond / Source: Assofond analysis and estimates.

petto a quello dell'output produttivo in termini di volumi (-0,6%). Anche rispetto a tale variabile, a trascinare il livello verso il basso ha contribuito in maniera più significativa la maggiore negatività registrata sul comparto dei getti ferrosi.

UNO SGUARDO ALLA DINAMICA DI LUNGO PERIODO DELL'INDUSTRIA ITALIANA DI FONDERIA

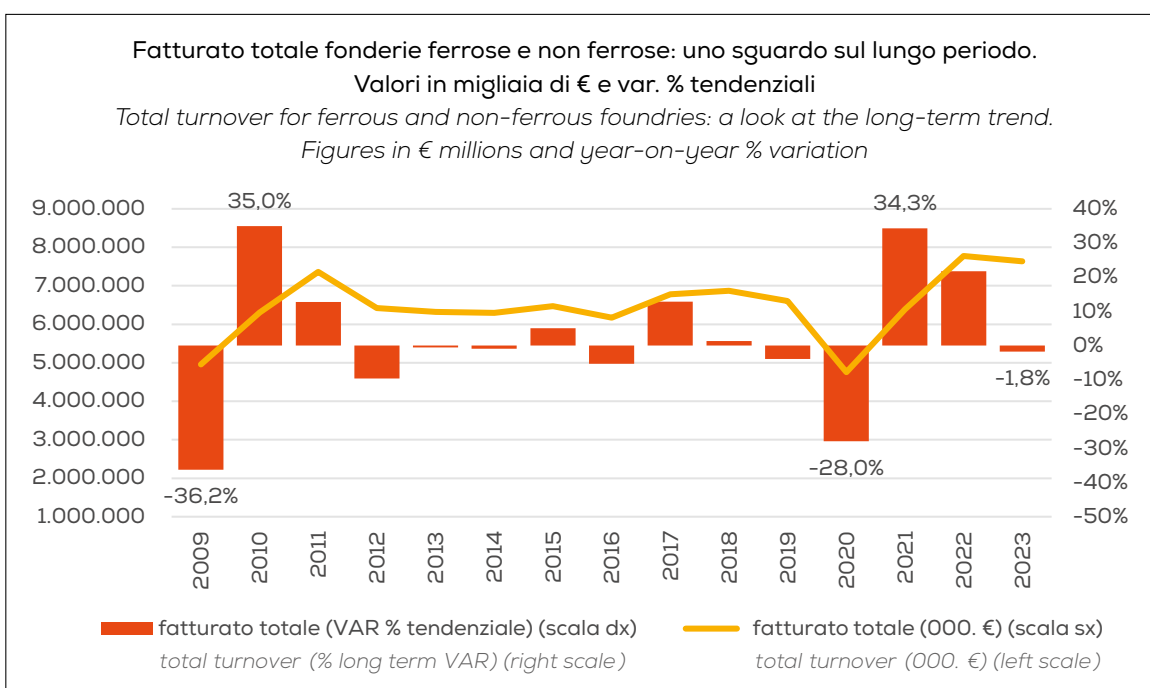
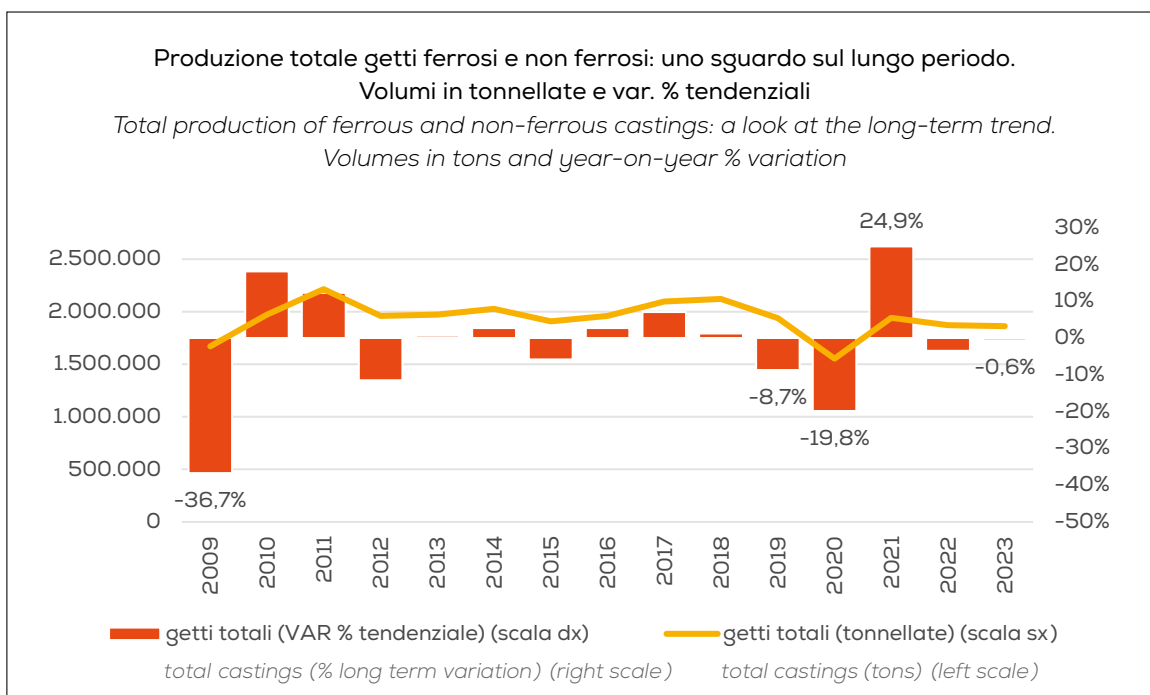
Per apprezzare meglio il posizionamento della produzione totale di getti dell'Italia in termini assoluti (tonnellate), occorre volgere lo sguardo a una serie storica più ampia, abbracciando un arco temporale più esteso.

loy castings, with a smaller contribution from aluminium, which had a somewhat subdued 2023.

In 2023, the total turnover for the Italian foundry industry showed a negative growth rate (-1.8%), worse than that of production output in terms of volumes (-0.6%). Also with regard to this variable, the most significant contribution to dragging the level down was the greater negativity recorded by the ferrous castings segment.

A LOOK AT THE LONG-TERM TREND OF THE ITALIAN FOUNDRY INDUSTRY

To better appreciate the positioning of Italy's



La fonderia italiana, nel suo complesso, dal 2009 a oggi ha attraversato diverse e profonde fasi cicliche, caratterizzate da forti ridimensionamenti dei livelli produttivi seguiti da fasi consistenti di ripresa, che però non hanno mai consentito un ritorno ai precedenti livelli precisi.

total castings production in absolute terms (tons), it is necessary to look at a broader historical series, covering a longer time span. The Italian foundry industry overall has gone through several and profound cyclical phases from 2009 to today, marked by sharp reductions in production levels followed by consistent

Il mancato recupero delle tonnellate perse ha portato così a un lento scivolamento verso una nuova dimensione del settore, che è possibile sintetizzare per punti:

- la crisi del 2009 ha prodotto una caduta del -37% in termini di produzione (-36% il fatturato), con una perdita di circa 970.000 tonnellate. Il livello produttivo è scivolato a 1,7 milioni di tonnellate annue.
- Nella fase post crisi, dal 2010 al 2015, l'andamento è stato stagnante, con un tasso medio di sviluppo pari a -0,7%, che ha mantenuto la produzione su un livello di circa 2 milioni di tonnellate.
- Il triennio 2016-18 è stato molto positivo, con un tasso di sviluppo medio annuo del +4,1%, che però non è riuscito a spingere la produzione oltre i 2,2 milioni di tonnellate.
- Dopo il triennio di ripresa, nel corso del 2019 si è assistito a un ripiegamento dell'attività produttiva dei getti (-9%), cui si è poi sommata la marcata contrazione dovuta alla crisi pandemica del 2020 (-20%).
- Nonostante il recupero a "V" del 2021 (+25%), il decennio in corso si è aperto con un livello produttivo medio inferiore a 1,9 milioni di tonnellate.
- Malgrado i rimbalzi e i recuperi accade che, dopo quasi quindici anni dall'inizio della crisi finanziaria internazionale, nei dati del 2023 è ancora evidente per il comparto un ampio gap rispetto al 2008 (-30% dei volumi, quasi 800.000 tonnellate in meno) e anche al 2018 (ultimo anno molto positivo per il settore), con il quale il divario si allarga a -12%, oltre 260.000 tonnellate in meno.

Una possibile lettura negativa di quanto tratteggiato è che la capacità di espansione della produzione, in termini di volumi, appaia vincolata in termini ormai strutturali dalla debolezza della domanda interna che, nonostante un leggero recupero negli anni più recenti, seguita a mantenersi meno dinamica di quella degli anni passati. La forza dimostrata dalle imprese nazionali sui mercati esteri finora non è bastata a sostenere l'intero settore, perché comunque anche per le imprese più orientate verso l'estero il peso del mercato interno è, mediamente, preponderante. Ma potrebbe esserci anche una possibile lettura positiva alla base di questa perdita dimensionale del comparto in termini di volumi, che ha a che fare con il posizionamento complessivo delle imprese di fonderia.

recovery phases, which never, however, allowed for a return to pre-crisis levels.

Failure to recover the tons lost thus led to a slow slide towards a new dimension in the sector, which can be summarised in point form:

- *The 2009 recession produced a drop of -37% in terms of production (-36% in turnover), with a loss of about 970,000 tons. The production level slid down to 1.7 million tons per year.*
- *In the post recession phase, from 2010 to 2015, the trend was stagnant with an average growth rate of +0.7% which kept production at a level of about 2 million tons.*
- *The three-year period of 2016-18 was very positive for the segment, with an average annual growth rate of 4.1% which did not, however, succeed in driving production over 2.2 million tons.*
- *After the three years of recovery, 2019 witnessed a drop in the production of castings (-9%), compounded then by the marked contraction due to the pandemic of 2020 (-20%).*
- *Despite the "V" recovery of 2021 (+25%), the current decade opened with an average production level of less than 1.9 million tons.*
- *Although there were rebounds and recoveries, it was the case that, after almost fifteen years since the beginning of the global financial recession, in the 2023 data a wide gap in production levels was still clear compared to 2008 (-30% in volume, over 800,000 tons less) and also to 2018 (the last very positive year for the sector) where the gap widens to -12%, over 260,000 tons less.*

A possible negative interpretation of what has been outlined is that the capacity for production expansion, volume-wise, appears to be constrained in structural terms by the weakness in domestic demand which, despite a slight recovery in recent years, continues to be less dynamic than in past years. The strength shown by national companies in international markets has so far not been sufficient to support the entire sector, because even for the more foreign-oriented businesses the weight of the domestic market is, on average, preponderant.

But there may even be a positive interpretation behind the sector's loss in volume, which has to do with the overall positioning of foundries.

A substantial part of Italian foundries has for some years now taken the path of quality upgrading to respond to the growing price competition from emerging countries, moving into

Una parte rilevante delle fonderie italiane ha infatti imboccato da alcuni anni la via dell'upgrading qualitativo per rispondere alla crescente concorrenza di prezzo proveniente dai Paesi emergenti, spostandosi su segmenti di mercato a maggiore contenuto di valore aggiunto. Una scelta che spesso comporta anche minor peso in termini di tonnellate prodotte.

Questa interpretazione positiva dei dati esprime una buona dinamicità del comparto, testimoniata da un orientamento strategico che sta maturando su piani diversi: assumendo la forma di una diversificazione verticale (miglioramento della qualità dei beni già prodotti) o anche orizzontale (differenziazione produttiva verso tipologie di beni più sofisticate).

Naturalmente, più grande sarà il numero di imprese coinvolte da questo fenomeno, più il ridimensionamento del comparto in termini di volumi tenderà ad accentuarsi e si dovrà fare i conti con nuovi riferimenti dimensionali. È dunque plausibile ritenere che difficilmente le fonderie italiane potranno riportarsi sui livelli produttivi di vent'anni fa, proprio a causa del mutamento nella tipologia di getti prodotti. ■

market segments with higher added value. A choice that often means also less weight in terms of tons produced.

This positive interpretation of the figures indicates the sector's good dynamism, evidenced by a strategic orientation that is developing on different levels: taking the form of a vertical diversification (improving the quality of goods already produced) or even horizontal (production differentiation towards more sophisticated types of goods).

Of course, the more companies involved in this phenomenon, the more the sector will tend to downsize in terms of volumes and new dimensional references will have to be reckoned with. It is therefore plausible to assume that it will be difficult for Italian foundries to get back to the production levels of twenty years ago, precisely because of the change in the type of castings produced. ■



primafond

PRIMAFOND è specializzata nella **progettazione e costruzione di macchine e impianti per la formatura di anime per fonderia** in cold box, shell moulding e per processo inorganico.



Primafond è un partner affidabile nella ricerca delle soluzioni migliori per ottimizzare la produzione.

L'attività è interamente volta a realizzare macchine personalizzate secondo le esigenze dei clienti.

Macchine sparaanime e impianti semplici, efficienti, affidabili, frutto dell'incontro tra la lunga esperienza nel settore e la continua ricerca di soluzioni moderne offerte dalle nuove tecnologie.

Una vasta gamma di accessori completano la nostra attività:

- Gasatori automatici per qualsiasi processo
- Mescolatori ad elica radente
- Impianti di preparazione e distribuzione sabbia
- Depuratori a scrubber
- Frantumatori per il recupero della sabbia
- Propulsori pneumatici
- Vasche di miscelazione della vernice per anime
- Impianti di asciugatura delle anime verniciate

Primafond si dedica anche alla finitura di getti e fusioni, con la costruzione di smaterozzatori a cuneo e percussori pneumatici.

METALOne®

Il Software specifico per Fonderie Intelligenti e Green



La Fonderia è Sostenibile perché Circolare

La Fonderia è Intelligente perché Interconnessa

Metal One è il software gestionale **specifico per fonderie** più utilizzato dalle imprese intelligenti in Italia.

È l'**ERP integrato di ultima generazione** che **SEIDOR Italia** ha sviluppato per valorizzare tutte le **tecnologie Industria 5.0**, incrementare marginalità e performances, tagliare drasticamente il **rapporto costo-prestazioni**.

Seidor è la società di consulenza tecnologica globale **Platinum Partner di SAP**, presente in 45 paesi nel mondo con 9000 clienti.



SEIDOR

Le fonderie ferrose segnano il passo: il fatturato è calato più della produzione

Sul calo dei ricavi ha pesato soprattutto il ritracciamento dei prezzi delle materie prime

Le 159 fonderie di getti ferrosi rappresentano a livello numerico solo il 18% dell'industria di fonderia italiana, ma realizzano il 37% del fatturato complessivo e producono il 56% dei volumi.

Nel 2023 l'output totale si è attestato su 1.033.753 tonnellate di getti ferrosi, il 94% dei quali di ghisa. Il fatturato complessivo generato dalle fonderie ferrose è stato di 2,85 miliardi di euro: un dato in calo del -3,8% sul 2022 dovuto in buona parte al ritracciamento dei prezzi delle materie prime. I volumi sono invece calati del -1,8%.

Come spesso accade nell'ambito dei ferrosi, anche nel 2023 la performance delle fonderie di acciaio ha presentato un movimento antitetico rispetto a quella delle fonderie di ghisa, con una variazione in direzione opposta (+3,1% vs -2,1%).

COMMERCIO ESTERO

La decelerazione del ciclo economico internazionale verificatasi nel 2023 si è riflessa anche sugli scambi con l'estero delle fonderie di metalli ferrosi, che hanno visto le esportazioni ridursi in volume del -8% e in valore del -4%. Gli effetti più evidenti si colgono sui volumi esportati verso alcuni dei principali mercati di destinazione dei getti ferrosi, quali Stati Uniti (-14%), Francia

Ferrous foundries set the pace: turnover down more than production

The drop in revenues was mainly due to raw material price retracement deteriorated

The 159 ferrous casting foundries represent only 18% of the Italian foundry industry in numerical terms, but make 37% of total turnover and produce 56% of volumes.

In 2023 the total output stood at 1,033,753 tons of ferrous castings, of which 94% in iron. The total turnover generated by ferrous foundries was 2.85 billion euros: a figure down by 3.8% on 2022 mainly due to raw material price retracement. Volumes instead fell by 1.8%.

As often is the case with ferrous castings, the performance of steel foundries in 2023 was contrary to that of iron foundries, with a variation in the opposite direction (+3.1% vs. -2.1%).

FOREIGN TRADE

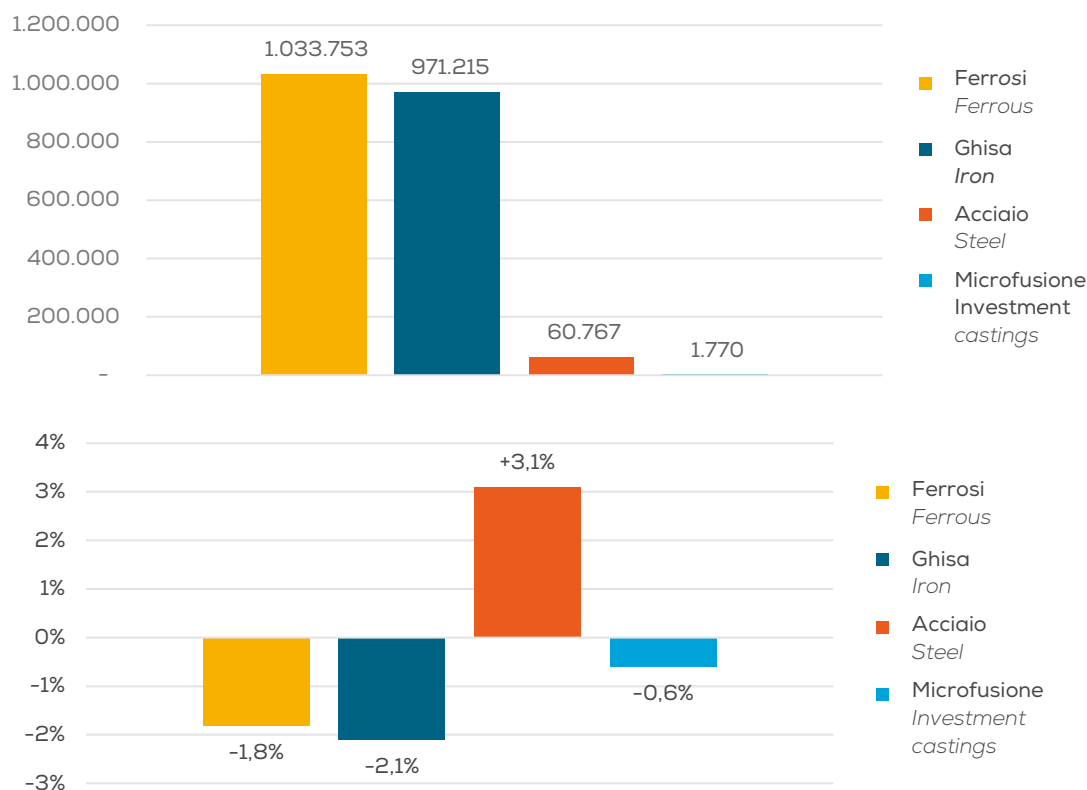
The 2023 slowdown in the global economic cycle was also reflected in the foreign trade of ferrous foundries, which saw exports fall by 8% in volume and by 4% in value. The most evident

Getti ferrosi/Ferrous castings

Variabile / Variable	2023	Var. % / % change
Produzione getti (t) / Castings production (tons)	1.033.753	-1,8
Fatturato (milioni di €) / Turnover (million of €)	2.851	-3,8

Fonte: Elaborazioni CSA su indagini interne e contributi ISTAT / Source: CSA analysis from internal studies and ISTAT contributions.

Produzione getti ferrosi, anno 2023: volumi in tonnellate e variazione % tendenziale 2023 vs 2022
 Production of ferrous castings, 2023: volumes in tons and 2023 vs. 2022 year-on-year % variation



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.

(-11%), Austria (-6%), Regno Unito (-36%), Spagna (-8%) e Polonia (-20%).

Inaspettata la dinamica delle esportazioni italiane di getti ferrosi verso il secondo mercato di destinazione, ovvero la Germania (USA al primo posto), la cui difficile situazione congiunturale lasciava ipotizzare un brusco calo. In realtà, le esportazioni sono sì diminuite, ma il calo è stato soltanto del -1% in volume e sono addirittura cresciute in valore (+8%).

GETTI DI GHISA

Produzione, leghe e mercati di sbocco

Archiviato un 2022 positivo dal punto di vista dei risultati finali, ancorché caratterizzato dalle forti difficoltà incontrate a causa della crisi energetica, nel 2023 le fonderie di ghisa italiane hanno mostrato una dinamica evolutiva insoddisfacente in un contesto di particolare debolezza del settore anche a livello europeo. Dopo un primo quadrimestre caratterizzato

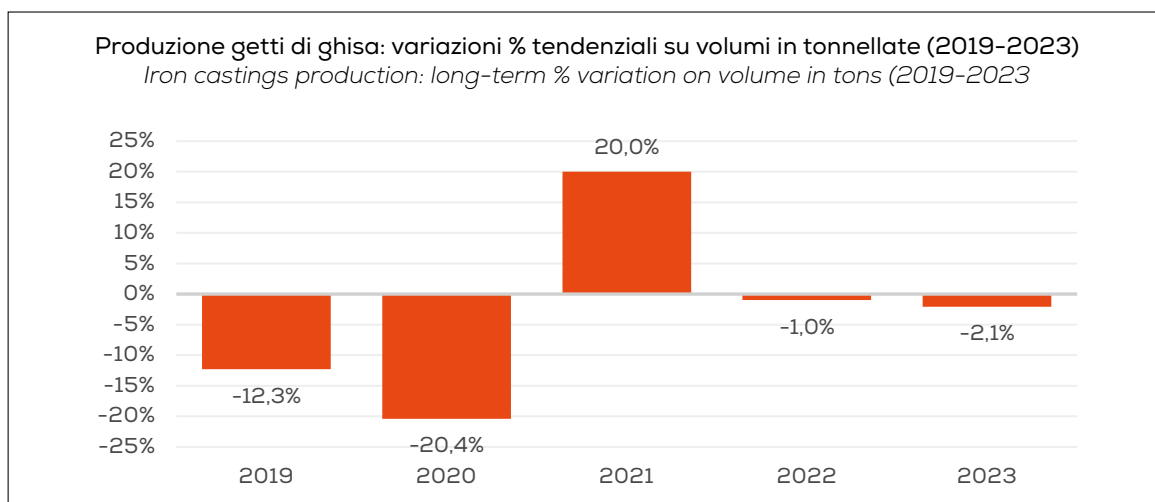
effects were seen in the volumes exported to some of the main destination markets for ferrous castings, such as the United States (-14%), France (-11%), Austria (-6%), United Kingdom (-36%), Spain (-8%) and Poland (-20%).

Unexpected were the dynamics of Italian exports of ferrous castings to the second destination market, namely Germany (USA in first place), whose difficult economic situation suggested a sharp drop. In reality, exports went down, but the drop was only by 1% in volume and they actually went up in value (8%).

IRON CASTINGS

Production, alloys and end markets

Having closed a positive 2022 from a final results viewpoint, albeit marked by the major difficulties encountered due to the energy crisis, in 2023 Italian iron foundries showed an unsatisfactory growth trend within a particularly weak situation for the sector on a European level.



da una fase di sostanziale espansione, che ha evidenziato anche tassi di crescita della produzione importanti, la ripresa dalla pausa estiva ha iniziato a rivelare i primi segnali di rallentamento del ritmo produttivo, che sono progressivamente sfociati in una vera e propria battuta d'arresto, manifestatasi compiutamente nel periodo ottobre-dicembre, con una caduta tendenziale significativa rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Grazie ai trascinalenti positivi acquisiti nella prima parte dell'anno, il 2023 ha comunque visto la produzione in sostanziale tenuta, limitando la flessione media ad un -2,1%, naturalmente con andamenti differenziati a seconda dei settori di destinazione.

Anche il 2024 si preannuncia come un anno complesso, con una previsione di ulteriori erosioni dei volumi produttivi a causa di significativi rischi al ribasso legati, in primis, alle incertezze sulla domanda di prodotti finiti dei mercati a valle, al quadro geopolitico sempre più critico, alle tensioni sui mercati degli input produttivi sia sotto il profilo degli approvvigionamenti sia delle tensioni dei prezzi.

After a first quarter marked by a phase of considerable growth, which also highlighted significant production growth rates, the resumption from the summer break started to reveal the initial signs of slowing production rates, which progressively led to a real standstill, becoming fully apparent in October-December, with a significant drop on the same period of the previous year.

Thanks to the positive momentum in the first part of the year, 2023 witnessed production substantially hold up, limiting the average decrease to -2.1%, naturally with different trends depending on the destination sector.

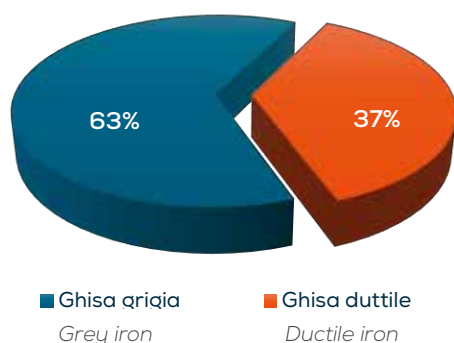
2024 is also shaping up to be a complex year, with forecasts of further erosions in production volumes due to significant risks linked first and foremost to uncertainties regarding demand for finished products in downstream markets, to the increasingly critical geopolitical landscape, to tensions in production input markets both in terms of supplies as well as price tensions.

It must be said that the difficulties of 2023 affected the entire European foundry industry.

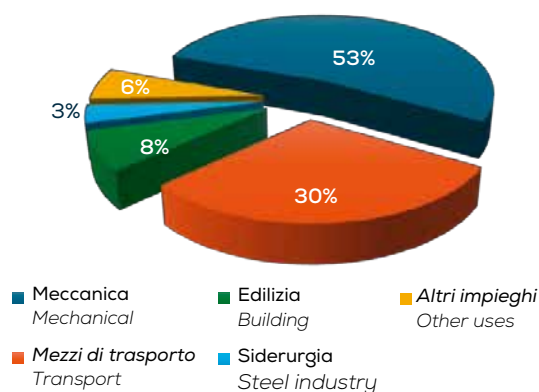
Produzione (t.) / Production (t.)	2023	Var. % / % change 2023/2022
Getti di ghisa grigia/Grey iron	610.895	-0,8%
Getti di ghisa duttile (malleabile e sferoidale) Ductile iron castings (malleable and spheroidal)	360.321	-4,2%

Fonte: Elaborazioni CSA su indagini interne e contributi ISTAT / Source: CSA analysis from internal studies and ISTAT contributions.

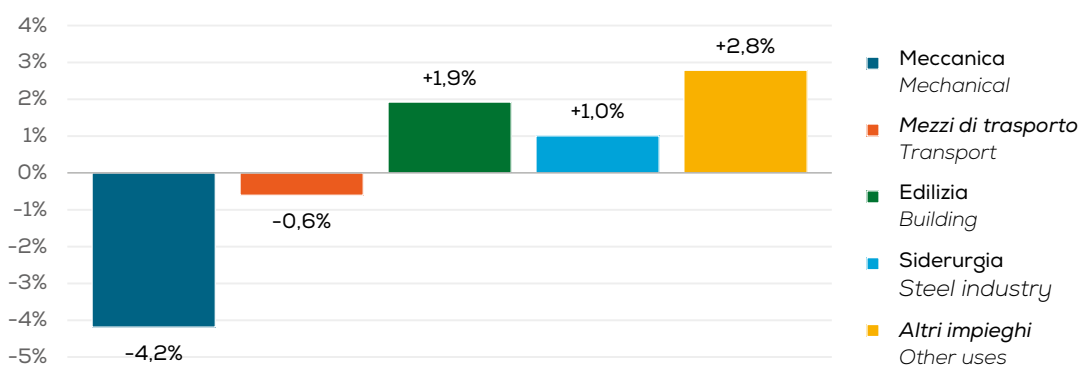
Dettaglio mix produzione calcolato sui volumi -
getti di ghisa, anno 2023
*Detail of production mix calculated on volumes -
iron castings, 2023*



Mercati di sbocco dei getti di ghisa, anno 2023,
peso % sul totale volumi
*End market for iron castings, 2023,
% of total volume*



Mercati di sbocco dei getti di ghisa, variazione % sul totale volumi, 2023 vs 2022
End market for iron castings, % variation on total volume, 2023 vs. 2022



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.

C'è da dire che il quadro di difficoltà nel 2023 ha riguardato tutta la fonderia europea. Prendendo come di consueto la Germania come punto di riferimento, notiamo ad esempio che la produzione tedesca di getti di ghisa lo scorso anno ha avuto una dinamica analoga a quella del 2022 e in linea con quella italiana, riportando una flessione media intorno al -2%. Contrariamente a quanto fatto registrare dalle fonderie italiane, però, il fatturato delle fonderie tedesche di ghisa è cresciuto del +2%. Venendo ai dati, nel 2023 sono state realizzate complessivamente 971.215 tonnellate di ghisa, di cui 610.895 tonnellate di ghisa grigia (-0,8%) e 360.321 tonnellate di ghisa duttile (malleabile e sferoidale) (-4,2%). La produzione di getti di

Taking Germany as the usual point of reference, we note, for example, that the German production of iron castings last year had a trend similar to that of 2022 and in line with Italy, showing an average drop of about 2%. In contrast with Italian foundries, however, the turnover of German iron foundries grew by 2%. Turning to the figures, in 2023 a total of 971,215 tons of iron was produced, of which 610,895 tons of grey iron (-0.8%) and 360,321 tons ductile iron (malleable and spheroidal) (-4.2%). The production of grey iron castings in 2023 counted for 63% of the total, earning on percentage point on the mix of 2022; the production of ductile iron stood at 37%. The production of castings for the mechani-

ghisa grigia nel 2023 ha rappresentato il 63% del totale guadagnando un punto percentuale rispetto al mix del 2022; la produzione di ghisa duttile si è fermata al 37%.

La produzione di getti destinati all'industria della meccanica nel 2023 ha registrato un calo superiore al 4%. Tale comparto produttivo costituisce il primo mercato di sbocco dei getti ghisa e assorbe il 53% dei volumi complessivi, pari a circa 512.608 tonnellate.

Momento riflessivo anche per i volumi realizzati dalle fonderie dedite all'automotive, che hanno risentito del forte rallentamento del mercato a valle.

L'industria dei mezzi di trasporto nel 2023 ha assorbito 291.268 tonnellate di getti di ghisa, ovvero il 30% dell'output totale. Per tale segmento produttivo, l'anno si è chiuso con un -0,6%.

Su questo settore ha influito in maniera significativa il calo delle vendite in Germania, principale mercato di destinazione.

Nel 2023, i segnali positivi sono pervenuti dai settori industriali minori dal punto di vista della loro capacità di assorbire i getti di ghisa. Il contributo positivo al risultato medio generale dei getti di ghisa è attribuibile alla categoria "altri impieghi" (+2,8%), all'edilizia (+1,9%) e alla siderurgia (+1%), che hanno assorbito rispettivamente il 6% (59.752 t), l'8% (73.887 t) e il 3% (33.701 t) dell'output totale delle fonderie di ghisa del 2023.

La domanda di getti ha evidenziato progressivi segnali di indebolimento a partire dall'ultimo quadrimestre del 2023 e, per tutta la prima parte dell'anno in corso, non ha ancora mostrato significativi segnali di inversione di tendenza. Tra i principali settori clienti, in evidente frenata le costruzioni, dopo il boom degli anni precedenti; importante arretramento della raccolta ordini arriva anche dal settore industriale delle macchine utensili, dalla meccanica varia, dalla trattoristica e movimento terra e dalla siderurgia. In controtendenza il rimbalzo del settore automotive, probabilmente destinato ad attenuarsi in quanto riflette la soddisfazione di ordini pregressi.

Fatturato

Dopo il vigoroso balzo del fatturato nel 2022, maturato in un anno caratterizzato da eccezionali tensioni sui mercati degli input produttivi, per le fonderie di ghisa il 2023 si è chiuso con un arretramento medio del -7,7%.

cal engineering industry in 2023 registered a drop of over 4%. This production segment is the top end market for iron castings and counts for 53% of total volumes, equal to about 512,608 tons.

A reflective moment also for the volumes produced by automotive foundries, which were affected by the strong downturn in the downstream market.

The transport industry in 2023 counted for 291,268 tons of iron castings, i.e. 30% of the total output. For that production segment, the year closed with a drop of 0.6%.

This sector was significantly affected by a fall in sales in Germany, the main end market.

In 2023, positive signs came from minor industrial sectors in terms of their ability to absorb iron castings. The positive contribution to the general average performance of iron castings can be attributed to the "other uses" category (+2.8%), to construction (+1.9%) and to steel (+1%), which counted for 6% (59,752 t), 8% (73,887 t) and 3% (33,701 t) respectively of the total output of iron foundries in respectively in 2023.

The demand for castings highlighted progressive signs of weakness starting from the last quarter of 2023 and, for the entire part of the current year, it has not shown any significant changes in trend. Of the main client sectors, there was a clear slowdown in construction, after the boom of the previous years; a serious drop in order intake came from the machine tools, mechanical engineering, tractors and earth-moving equipment, and from steel making sectors. Bucking this trend was the rebound in the automotive sector, most likely destined to fade as it reflected the fulfilment of previous orders.

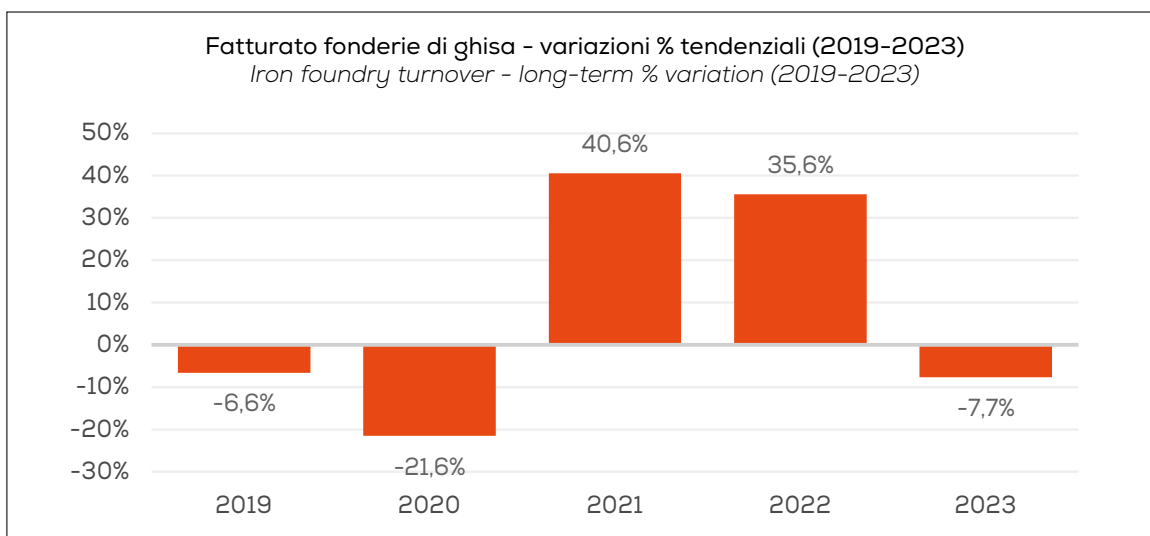
Turnover

After the vigorous jump in turnover in 2022, occurring in a year marked by exceptional tensions in production input markets, for iron foundries 2023 closed with an average drop of 7.7%.

STEEL CASTINGS

Production, alloys and end markets

The short-term trend for steel castings in 2023 is difficult to interpret due to the wide gap between the performance of individual companies, even in the same sector of specialisation.



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.

GETTI DI ACCIAIO

Produzione, leghe e mercati di sbocco

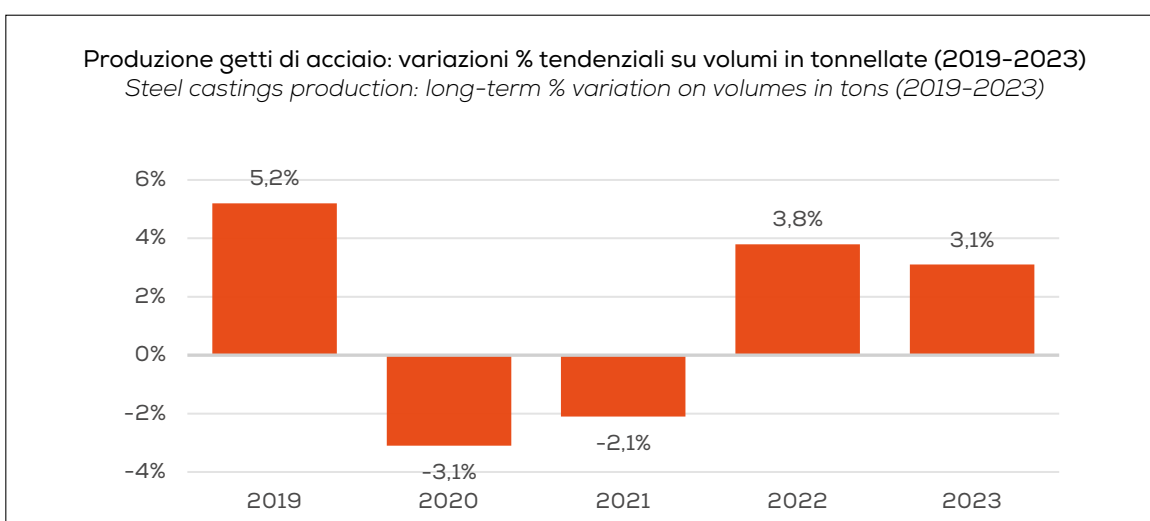
L'evoluzione congiunturale dei getti di acciaio per il 2023 è risultata di non facile lettura a causa dell'elevata divaricazione tra i risultati conseguiti dalle singole imprese, anche a parità di settore di specializzazione.

Nella media generale del comparto, la crescita è stata positiva e superiore al +3%, e ha consentito all'output di getti di acciaio di riposizionarsi al di sopra delle 60.000 tonnellate, confermando una buona dinamicità settoriale, simile a quella del 2022 (+3,8%).

On the overall sector average, growth was positive and over 3%, which enabled the output of steel castings to reposition itself over 60,000 tons, confirming a good trend for the sector, similar to that of 2022 (+3.8%).

In terms of volumes, steel foundries produced a total of about 60,767 tons of castings. Of the main types of alloy in which the sector is traditionally broken down, carbon steels and, to a less extent, stainless steels, made a greater contribution to the total result. Steel alloys, instead, closed negatively.

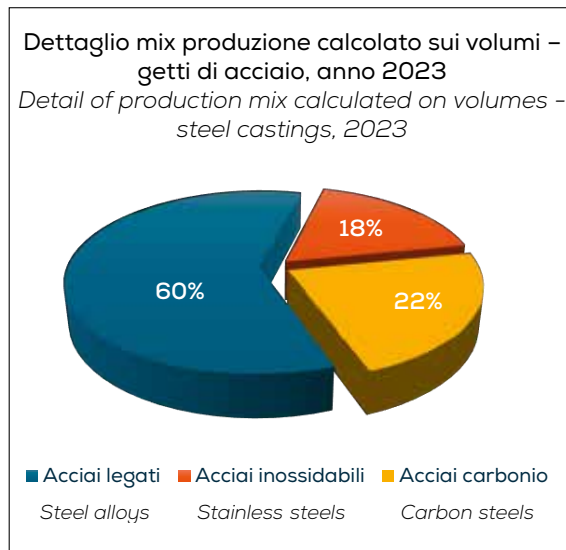
In addition to having the best performance in



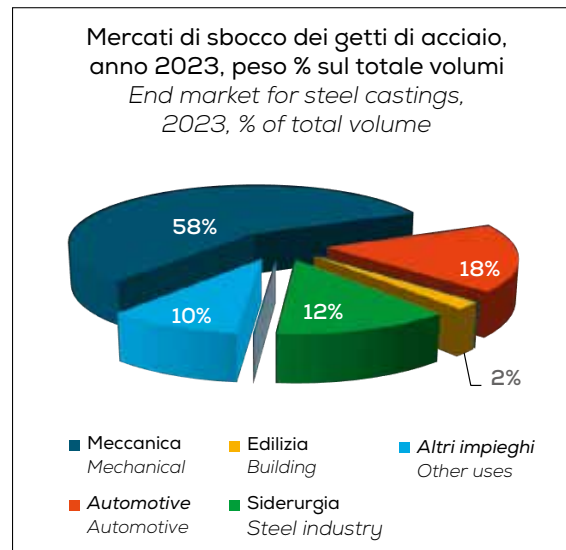
Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.

Produzione (t.) / Production (t.)	2023	Var. % / % variation 2023/ 2022
Acciai legati / Steel alloys	36.156	-0,9%
Acciai inossidabili/ Stainless steels	10.938	+1,3%
Acciai al carbonio / Carbon steels	13.673	+17,2%

Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.



In termini di volumi le fonderie di acciaio hanno realizzato complessivamente circa 60.767 tonnellate di getti. Tra le tre principali tipologie di lega in cui viene disaggregato tradizionalmente il settore, gli acciai al carbonio e, in misura minore, quelli inossidabili, hanno dato un maggior contributo al risultato totale. Gli acciai legati, invece, hanno chiuso in territorio negativo.

Oltre a realizzare la migliore performance nell'ambito dell'industria italiana di metalli ferrosi, nel 2023 il settore delle fonderie di acciaio consegue uno dei miglior risultati anche nei confronti dei principali competitor in ambito europeo. Il vantaggio dell'Italia appare di tutta evidenza rispetto alla Germania, che ha chiuso lo scorso anno con una perdita significativa del -18,2% in termini di volumi.

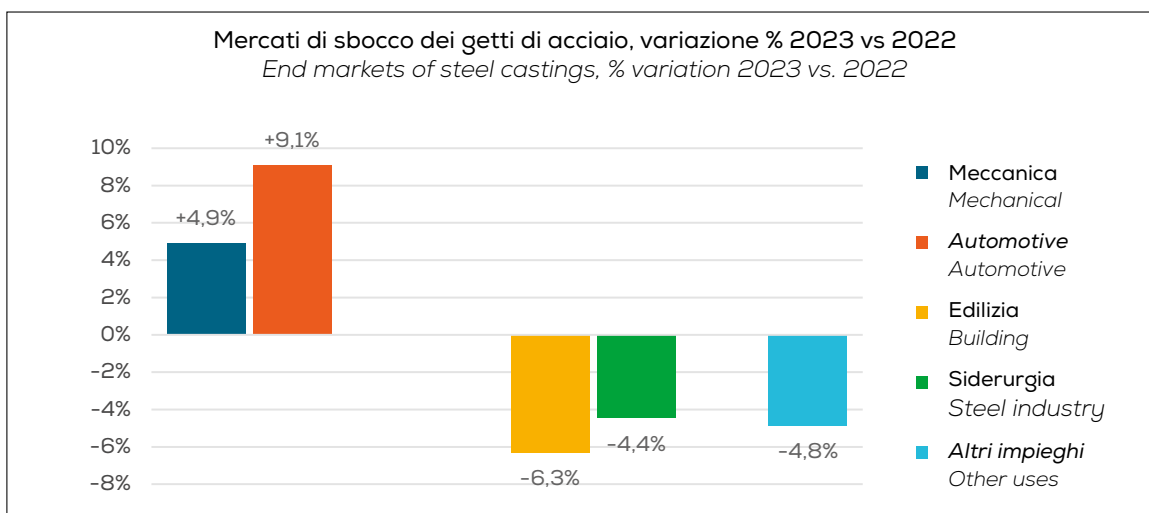
Tra le diverse destinazioni produttive, il segno meno persiste per i getti di acciaio destinati alle costruzioni (-6,3% rispetto al 2022), alla siderurgia (-4,4%) e altri impieghi (-4,8%). Sotto la prima categoria confluiscono i getti per le cave, le miniere, le macchine per l'edilizia, la produzione

the Italian ferrous industry, in 2023 the steel foundry sector had one of the best results even compared to its main competitors in Europe. Italy's advantage is clear compared to Germany, which closed last year with a significant loss of 18.2 % in terms of volumes.

Among the various production destinations, the minus sign persists for steel castings destined for construction (-6.3% on 2022), for steel making (-4.4%) and for other uses (-4.8%). Coming under the former category are castings for quarries, mines, machinery for construction, the production of cement and castings directly used in the realisation of public works and earth moving, while the demand for classified castings for steel making is fuelled both by new investments into machinery for steel making and metallurgy in general, as well as for machinery spare parts.

The quantities produced for transport grew by 9.1%, which also takes the rail and ship industry into account.

2023 thus revealed some positive signs for



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.

di cemento e i getti direttamente impiegati nella realizzazione di opere pubbliche e il movimento terra, mentre la domanda di getti classificati per la siderurgia è alimentata sia dai nuovi investimenti in macchinari destinati all'industria siderurgica e metallurgica in genere, sia dalla ricambistica di alcune parti di macchine.

Le quantità prodotte per l'industria dei mezzi di trasporto sono cresciute del +9,1%. Tale aggregato tiene conto anche dell'industria ferroviaria e navale.

Il 2023 ha rivelato dunque alcuni spunti positivi per le fonderie di acciaio, che sembrano essere confermati in questi primi mesi del 2024.

Fatturato

Anche rispetto alla variabile fatturato, il comparto delle fonderie di acciaio lo scorso anno si

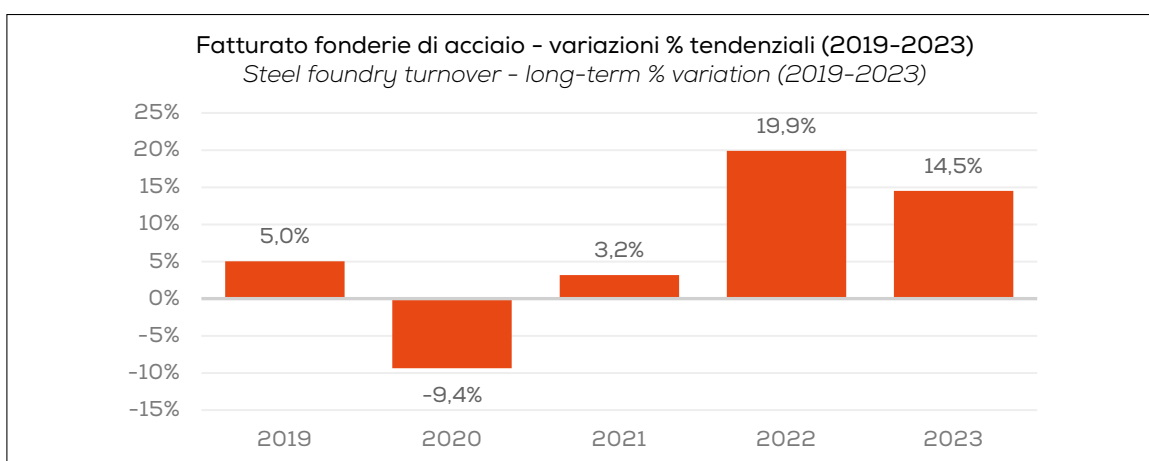
steel foundries, which seem to be confirmed in these initial months of 2024.

Turnover

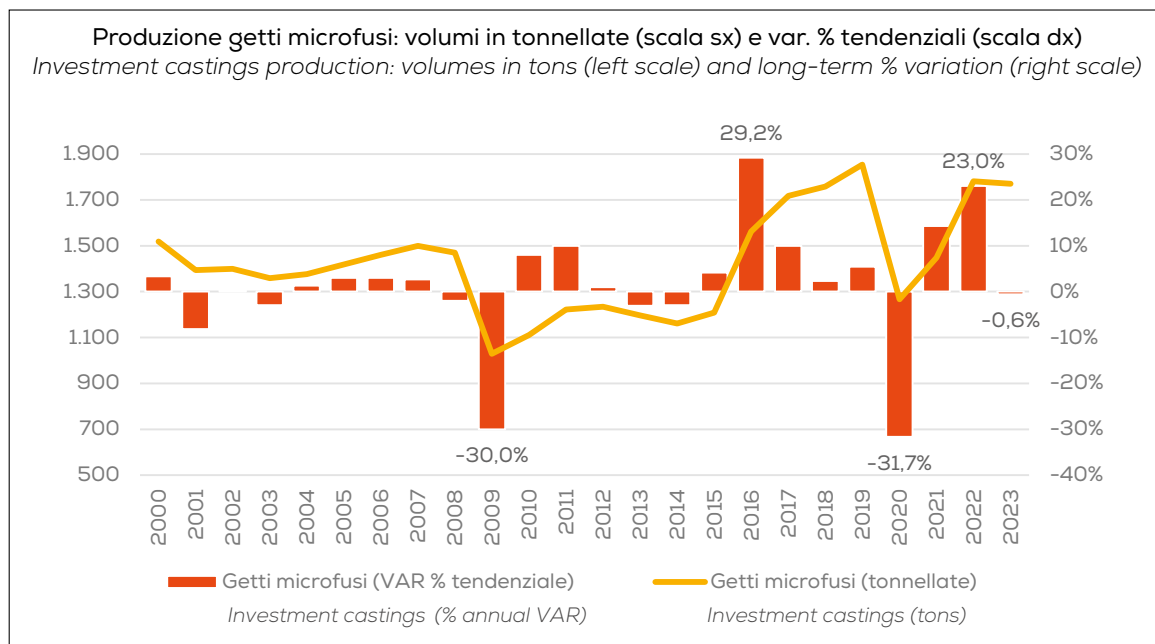
Also with regard to turnover, the steel foundry segment stood out last year for having a double figure growth rate of 14.5% which followed the 19.9% jump of the previous year.

INVESTMENT CASTINGS

After the 2022 recovery in production (+23% on the previous year), 2023 was, for investment casting, a peculiar year which again saw another extraordinary performance in the output of castings made in non-ferrous and super alloys (+12%), yet a highly declining trend in the production of steel investment castings destined mainly for the transport and



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.

è distinto per aver conseguito un tasso di crescita a doppia cifra pari a +14,5% che segue il vigoroso balzo dell'anno precedente (+19,9%).

GETTI MICROFUSI

Dopo il rimbalzo produttivo del 2022 (+23% tendenziale), per la produzione di getti microfusi il 2023 è stato un anno particolare, che ha visto ancora una straordinaria performance dell'output di getti realizzati in superleghe e leghe non ferrose (+12%), ma una dinamica fortemente declinante per la produzione di microfusi in acciaio destinati prevalentemente al settore dei mezzi di trasporto e della meccanica (-10%). Nella media generale del settore, i volumi in termini di kg sono rimasti sostanzialmente invariati, mentre il fatturato ha registrato un'ascesa a doppia cifra (+30%).

Il mix produttivo di tale comparto, come evidenziato in altre occasioni, sta evolvendo verso un peso via via maggiore delle superleghe e dei metalli non ferrosi, anche grazie a un assorbimento importante del mercato aeronautico. ■

mechanical sector (-10%). On the general average for the sector, volumes in kg were basically unchanged, while turnover registered a double-digit increase (+30%).

The production mix of this sector, as highlighted on other occasions, is evolving towards a gradually increasing focus on super alloys and non-ferrous metals, thanks also to major uptake by the aeronautic market. ■



FARMETAL SA MATERIE PRIME

Esclusivista per il mercato italiano di:

- SFEROIDALE NAMAKWA SANDS ALTO E BASSO SILICIO
- SEMI SFEROIDALE KZN

FARMETAL SA

Via F. Pelli, 13B - 6900 LUGANO (CH)

Tel. +41 91 910 47 90

info@farmetal.com - www.farmetal.com

In leggera crescita, nell'ultimo anno, la produzione di getti non ferrosi

Variazioni minime sia per i livelli produttivi sia per il fatturato, ma con ampie differenze fra le diverse tipologie di leghe

Rispetto al panorama nazionale, le fonderie di metalli non ferrosi rappresentano l'82% dell'industria di fonderia italiana in termini di imprese, il 61% rispetto alla forza lavoro impiegata; realizzano il 63% del fatturato complessivo e producono il 44% del volume totale di getti.

Nel 2023, dopo un 2022 di forte frenata per le fonderie di metalli non ferrosi, la produzione si è sostanzialmente mantenuta sui volumi dell'anno precedente.

I risultati osservati lo scorso anno hanno un segno positivo, ma con un tasso di crescita in termini di volumi modesto (+0,9%) e un output complessivo che si è assestato appena sopra le 820.000 tonnellate.

La spinta maggiore alla crescita è arrivata dai getti di zinco e dalle leghe di rame, meno importante il contributo da parte dell'alluminio, che ha vissuto un 2023 un po' sottotono.

Il segno positivo ha caratterizzato tutti i metalli, pur con entità delle variazioni molto variegate tra loro, ad eccezione del magnesio che ha sperimentato un crollo verticale.

La serie storica della produzione di getti non ferrosi relativa agli ultimi vent'anni consente di esaminare la fase in cui si trova in questo momento il settore e ripercorrere i vari stadi di sviluppo.

Slight growth for non-ferrous castings in the past year

Minimal variations in both production levels as well as turnover, but with large differences between the various types of alloy

On the national front, non-ferrous foundries count for 82 of the Italian foundry industry in terms of companies, 61% in terms of workforce; they make 63% of total turnover and produce 44% of the total volume of castings

.In 2023, after a major slowdown for non-ferrous foundries in 2022, production basically remained at the previous year's volumes.

The results seen last year have a positive sign, but with a modest growth rate in terms of volumes (+0.9%) and a total output that stood at just over 820,000 tons.

The biggest boost to growth came from zinc castings and copper alloys, with a smaller contribution from aluminium, which had a somewhat subdued 2023.

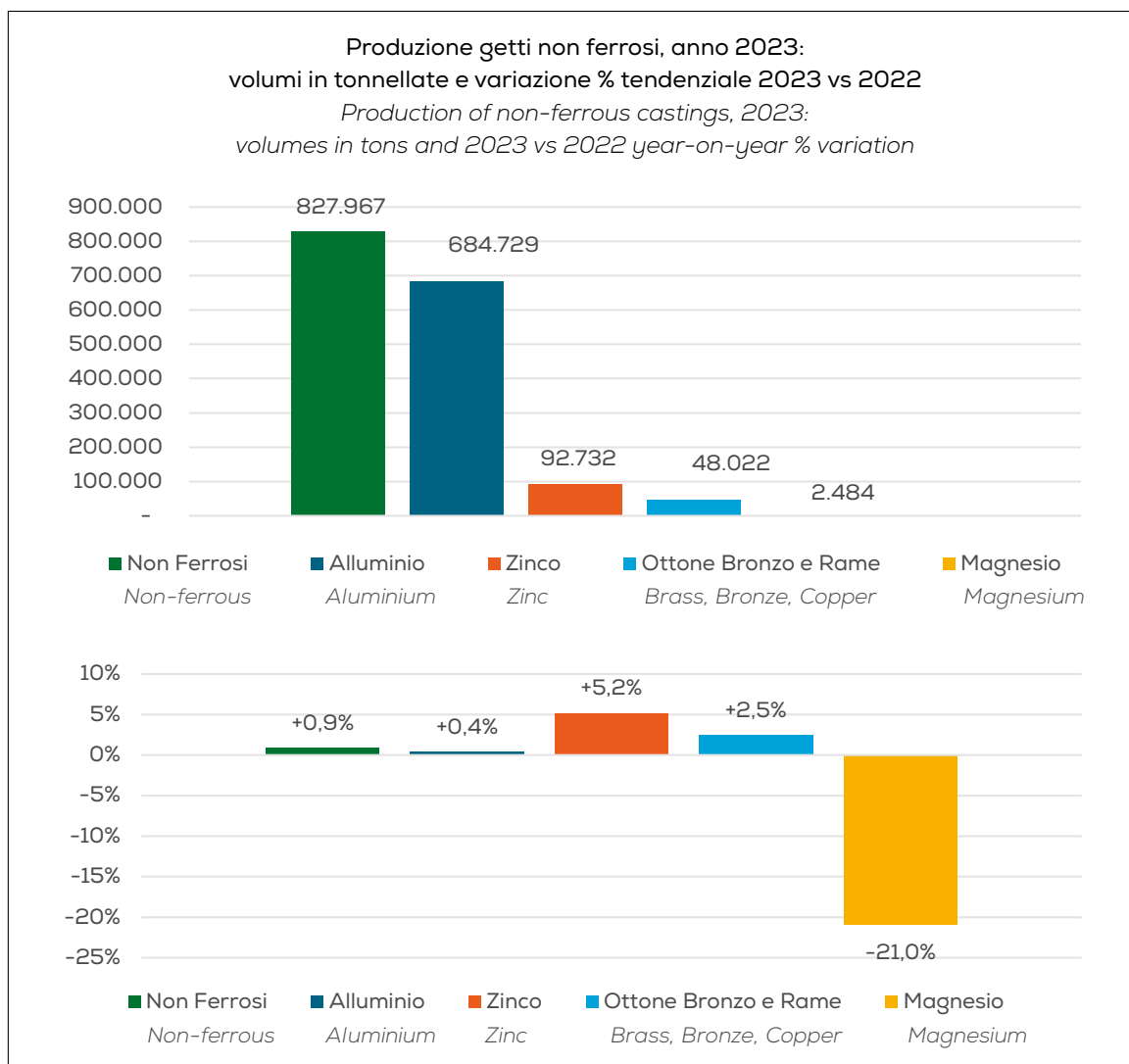
The positive sign marked all metals, although the extent of the variation greatly differed, with the exception of magnesium, which plummeted.

The historical series of non-ferrous casting production over the last twenty years allows us to examine what stage the sector is currently at and to retrace the various development stages.

Getti non ferrosi/Non-ferrous castings

Variabile / Variable	2023	Var. % / % change
Produzione (tonnellate) / Production (tons)	827.967	+0,9
Fatturato (milioni di €) / Turnover (€ millions)	4.786	-0,5

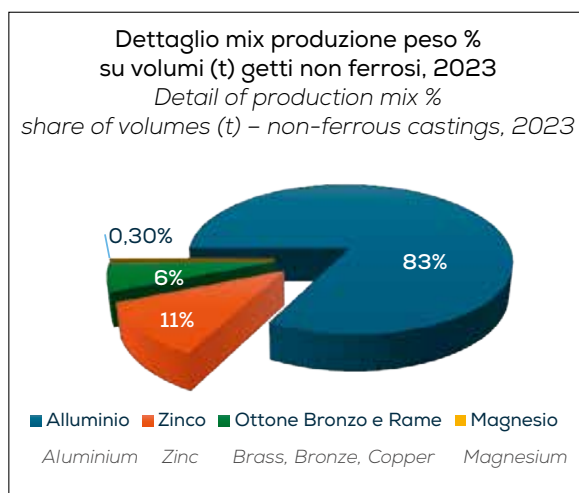
Fonte: Elaborazioni CSA su indagini interne e contributi ISTAT / Source: CSA analysis from internal studies and ISTAT contributions.



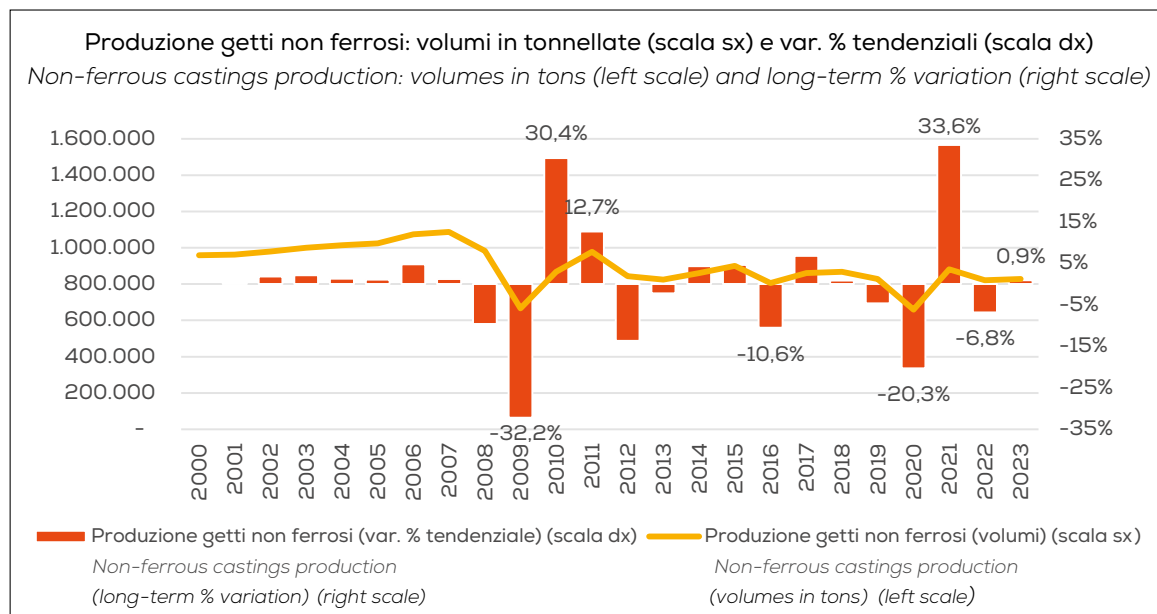
Fonte: elaborazioni CSA su indagini interne e contributi ISTAT / Source: CSA analysis from internal studies and ISTAT contributions.

Nei primi anni 2000 le fonderie di metalli non ferrosi hanno sperimentato una lunga fase di espansione produttiva, che ha raggiunto il suo picco nel 2007. Il tasso medio di sviluppo annuo (CAGR) in questo intervallo temporale è stato intorno al +2%. Proprio in questo periodo storico l'Italia ha toccato il suo record in termini di tonnellate prodotte (quasi 1,1 milioni di tonnellate) conquistando il primato europeo e togliendo la leadership alla Germania.

Dopo il raggiungimento del picco, in concomitanza con la recessione economica mondiale del 2009, è iniziata per il settore una fase di progressiva erosione dei volumi che, dal 2011 fino al 2019, è costata una perdita media annua del -2%. Durante questa fase di contra-



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.

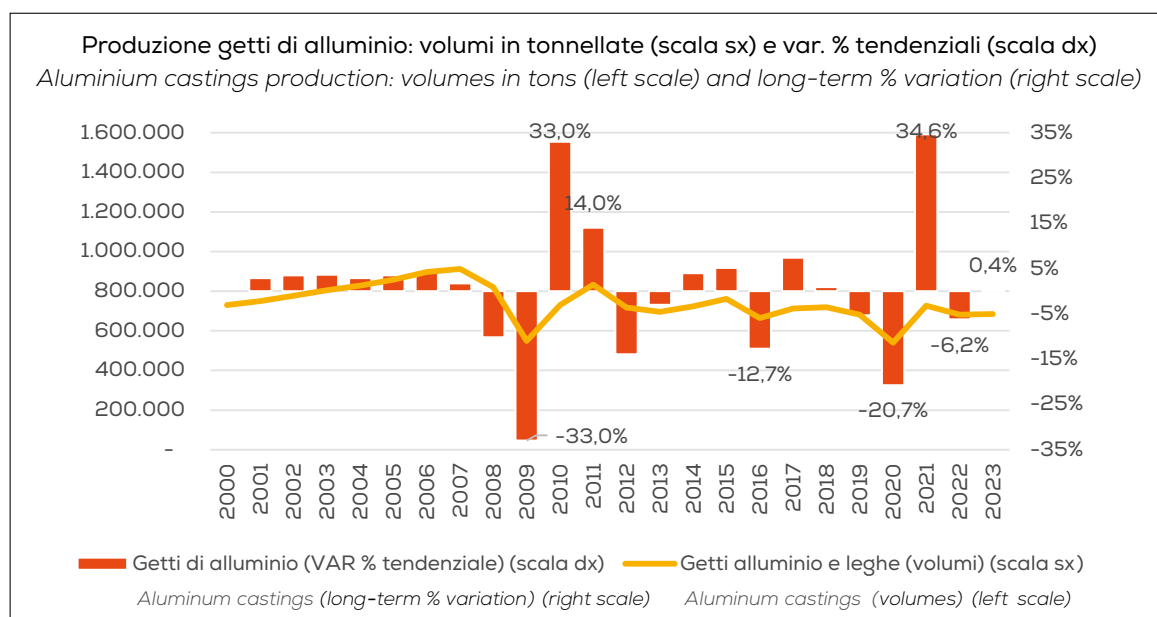
zione, ulteriormente aggravatasi con la crisi pandemica del 2020, il settore ha subito un importante livellamento dell'output produttivo che, nella media degli ultimi tre anni, si è assestato intorno alle 840.000 tonnellate.

GETTI DI ALLUMINIO

L'output dell'alluminio si è attestato su 684.729 tonnellate, con un tasso di crescita del +0,4% rispetto all'anno precedente.

In the first years of 2000 non-ferrous foundries experienced a long phase of production expansion, which peaked in 2007. The compound annual growth rate (CAGR) during this time was about +2%. It was precisely in this period that Italy reached its record in terms of tons produced (almost 1.1 million tons), replacing Germany to become European leader.

Having reached the peak, with the 2009 global economic recession a phase of progressive erosion



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.

GETTI DI ZINCO E LEGHE

Uno sviluppo decisamente più sostenuto ha interessato le produzioni di getti di zinco e leghe (92.732 tonnellate), con un aumento del +5,2%.

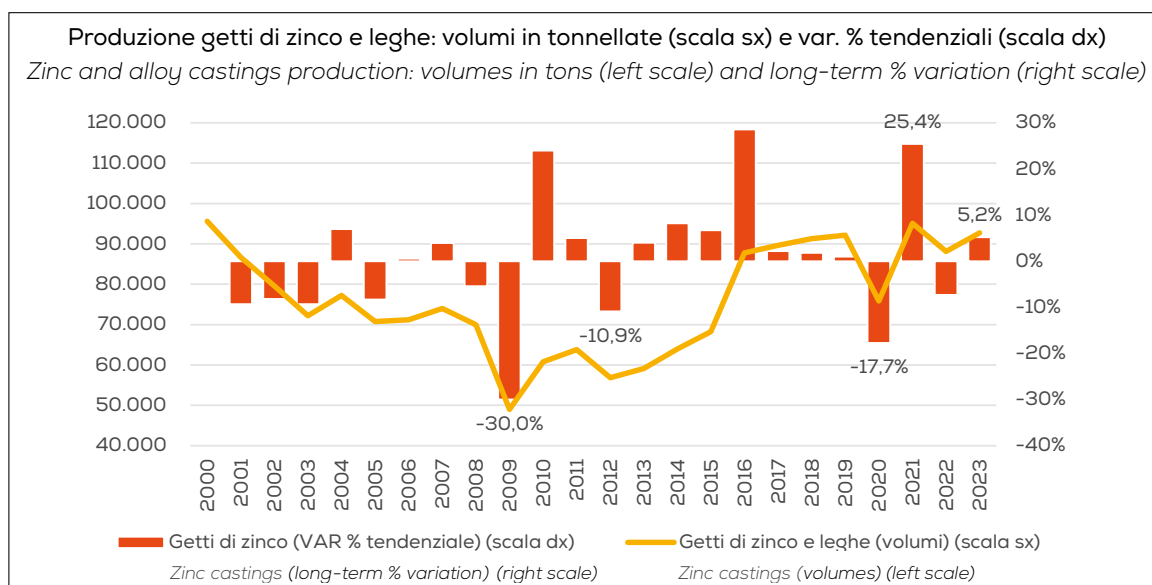
GETTI DI RAME, OTTONE, BRONZO E LEGHE

La categoria dei metalli rossi (rame, ottone e bronzo) mediamente è cresciuta del +2,5% rispetto al 2022. Il livello produttivo di questi ultimi si è attestato intorno alle 48.022 tonnellate.

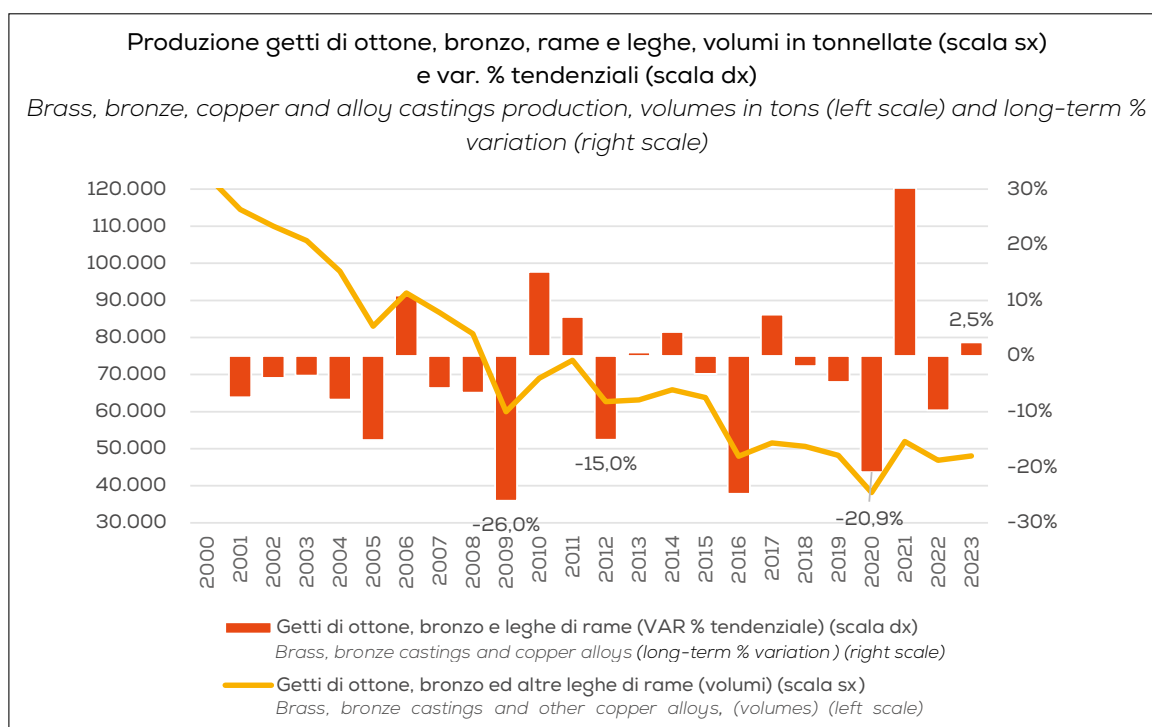
of volumes began for the sector which, from 2011 to 2019, cost an average annual loss of 2%. During this period of decline, exacerbated by the 2020 pandemic, the sector underwent a major levelling off in production output, which averaged around 840,000 tons over the past three years.

ALUMINIUM CASTINGS

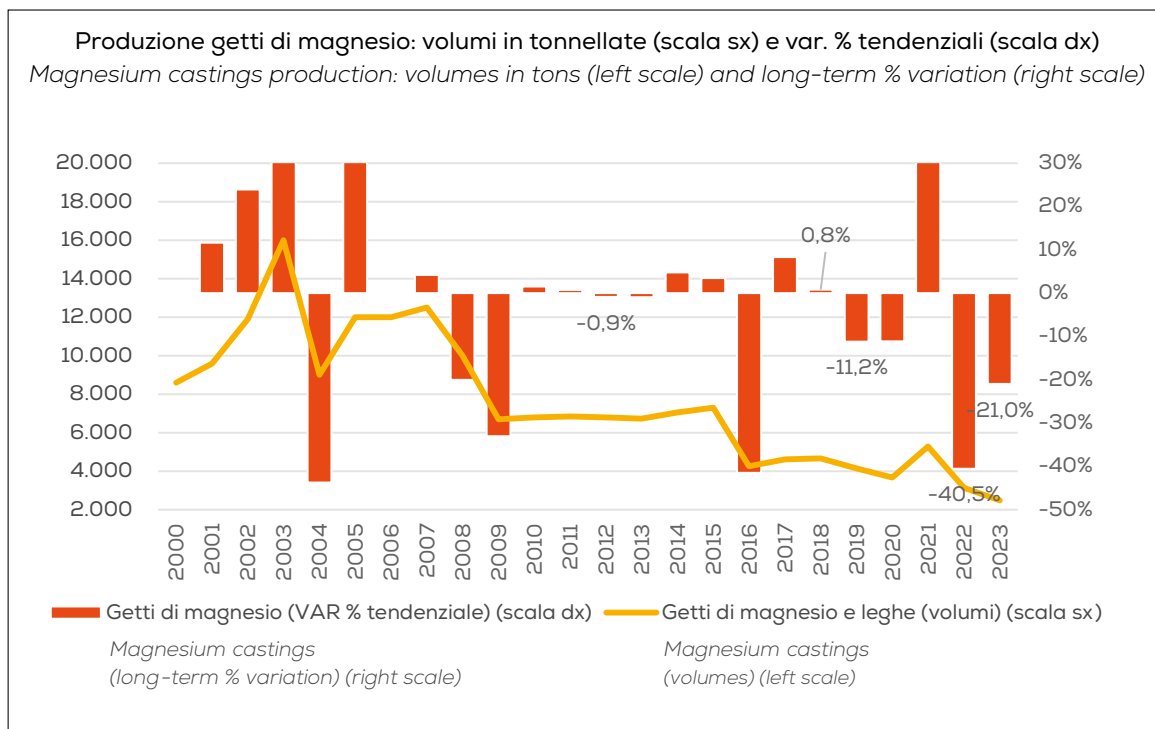
Aluminium output stood at 684,729 tons with a growth rate of 0.4% on the previous year.



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.



Fonte: elaborazioni CSA / Source: CSA analysis.

GETTI DI MAGNESIO

Prosegue l'erosione dei volumi di questo segmento di mercato dei metalli non ferrosi che, con poco più di 2.000 tonnellate annue, ha ormai una rappresentatività marginale. La perdita del 2023, pari a -21% va a sommarsi a quella del -42% del 2022. Sull'evoluzione storica di questa lega emerge che negli ultimi vent'anni il settore dei getti di magnesio ha avuto un vero e proprio tracollo produttivo, passando da 16.000 tonnellate alle attuali 2.000 tonnellate.

I MERCATI DI SBOCCO

L'incidenza dei mezzi di trasporto è cresciuta rispetto al 2022, raggiungendo nel 2023 il 57% del totale dei getti non ferrosi.

A tale mercato di sbocco nel 2023 sono state destinate quasi 470.286 tonnellate e la crescita è stata del +2,3% rispetto ai volumi del precedente anno. Fra gli altri settori produttivi, l'edilizia, che assorbe il 16% della produzione di getti non ferrosi, ha conseguito un aumento del +1,5% con 133.303 tonnellate prodotte. Il contributo allo sviluppo settoriale dell'industria meccanica, il cui peso è del 7% sul totale,

ZINC AND ALLOY CASTINGS

A much stronger growth affected the production of zinc and alloy castings (92,732 tons), with an increase of 5.2%.

COPPER, BRASS, BRONZE AND ALLOY CASTINGS

The red metals category (copper, brass and bronze) grew on average by 2.5% on 2022. The production level for the latter stood at about 48,022 tons.

MAGNESIUM CASTINGS

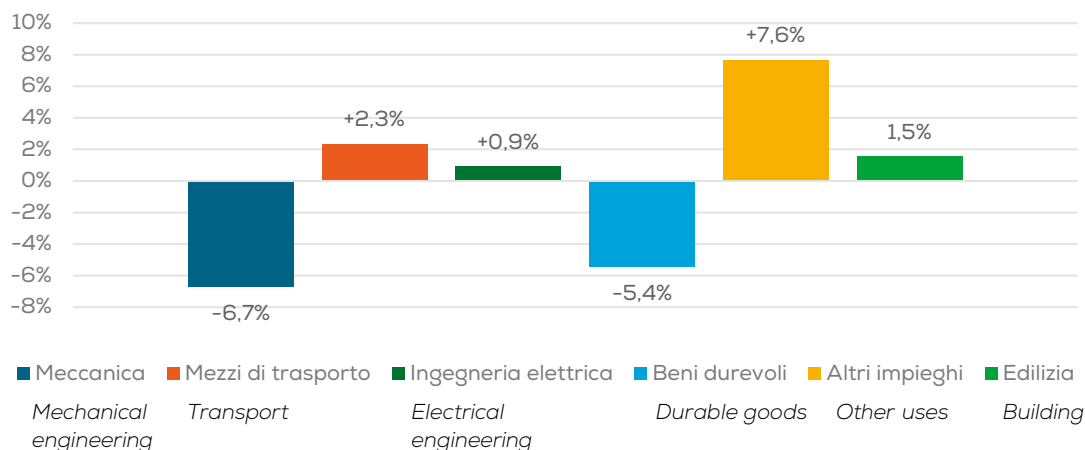
The volume erosion of this market segment of non-ferrous metals continues, which, at just over 2,000 tons per year, is now only marginally represented. The 2023 loss, equal to -21%, is added to the -42% loss of 2022. The historical development of this alloy shows that in the past twenty years, the magnesium castings sector suffered a veritable collapse, moving from 16,000 tons to the current 2,000 tons.

END MARKETS

Transport's share grew on 2022, reaching 57% of all non-ferrous castings in 2023.

Mercati di sbocco, getti non ferrosi, variazione % 2023 vs 2022

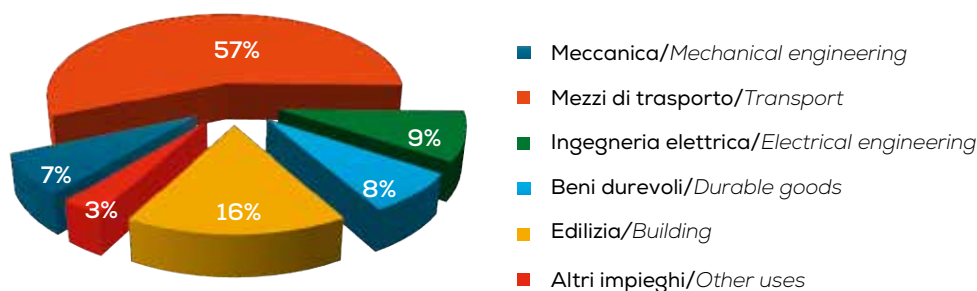
End market, non-ferrous castings, 2023 vs 2022 % variation



Fonte: elaborazioni CSA su indagini interne e contributi ISTAT / Source: CSA analysis from internal studies and ISTAT contributions.

Mercati di sbocco, getti non ferrosi, anno 2023, peso % sul totale volumi

End market for non-ferrous castings, 2023, % of total volume



Fonte: elaborazioni CSA su indagini interne e contributi ISTAT / Source: CSA analysis from internal studies and ISTAT contributions.

è stato negativo (-6,7% con 61.270 tonnellate). La categoria dei beni durevoli (elettrodomestici etc.) per la quale sono state realizzate 62.098 tonnellate di getti, ha avuto una flessione intorno del -5,4%, mentre il contributo dell'ingegneria elettrica, con 74.517 tonnellate, è stato positivo con un incremento annuale medio pari a +0,9%. ■

Almost 470,286 tons were destined for this end market in 2023 and growth was 2.3% on the volumes of the previous year. Among the other production sectors, construction, which absorbs 16% of non-ferrous castings, achieved and increase of 1.5% with 133,303 tons produced. The mechanical engineering industry, which accounts for 7% of the total, had a negative contribution (-6.7% with 61,270 tons).

The durable goods category (electric appliances etc.) for which 62,098 tons of castings were made, suffered a decline of 5.4%, while electrical engineering, with its 74,517 tons, was positive with an average annual increase of 0.9%. ■

PERFEZIONE IN OGNI FORMA

Technologia per fonderie di HWS

- Impianti di formatura e formatrici SEIATSU/ACE
- Impianti di formatura e formatrici senza staffa
- Impianti di formatura e formatrici sotto vuoto
- Macchine di colata automatiche e semiautomatiche
- Macchine di colata a bassa pressione
- Macchine di colata ribaltabili
- Rigenerazione della sabbia
- Software per fonderie
- Modernizzazione degli impianti esistenti
- Servizio

Macchina di colata
FVN



Formatrice
FBMX



Prima della rigenerazione



Dopo la rigenerazione



sinto

sinto
**FOUNDRY
INTEGRATION™**

sinto FOUNDRY INTEGRATION

HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH

SINTOKOGIO GROUP

Bahnhofstr. 101 · 57334 Bad Laasphe, Germany

Tel +49 2752/907 0 · Fax +49 2752/907 280 · www.wagner-sinto.de

New Harmony » New Solutions™

www.sinto.com

Contatto commerciale per l'Italia:

Tobias Hof

tobias.hof@wagner-sinto.de

Tel.: +49 27 52 907-246

Fax: +49 27 52 907-448

La fonderia si evolve, noi con lei.



A CHI È RIVOLTO?

Il primo **Software Gestionale** realizzato all'interno della fonderia per la gestione integrata di tutti i processi: dalla gestione della scheda tecnica fusioni, stampi ed attrezzature al controllo qualità; dalla programmazione della produzione all'analisi dei costi.

A tutte le fonderie con tecnologia a gravità in sabbia, pressocolata, in conchiglia, a cera persa, con impianto automatico o formatura manuale, per fusioni in ghisa, acciaio, alluminio, bronzo ed altre leghe.

PUNTI DI FORZA

Specifico per il settore
Altamente personalizzabile
Tecnologia all'avanguardia
Windows/iOS/Android
Fruibile da PC, tablet e smartphone
Interfaccia semplice ed innovativa
Industry 4.0: IIoT/Machine Learning
In Cloud o On Premises



Il primo trimestre 2024 conferma le incertezze: le fonderie italiane navigano a vista in un mercato fiacco

La domanda di getti si conferma debole nel primo scorcio dell'anno e ancora non si vedono segnali di un'inversione di tendenza

Nel primo trimestre dell'anno in corso prosegue la dinamica recessiva del settore delle fonderie. Il calo tendenziale (cioè rispetto allo stesso trimestre del 2023) della produzione è del -10,1%, nonostante la crescita congiunturale (+4,6% sul quarto trimestre 2023).

Anche il fatturato presenta un calo a livello tendenziale: i dati evidenziano infatti una contrazione del -12,1% rispetto allo stesso periodo del 2023, influenzata da una significativa riduzione della spinta congiunturale, che passa dal +7,7% del quarto trimestre dell'anno scorso al +0,6% di quest'ultimo trimestre.

Lo sottolinea l'ultima indagine congiunturale del Centro Studi di Assofond sui dati relativi al periodo gennaio-marzo 2024.

PRODUZIONE E FATTURATO

Per quanto riguarda la produzione, la spinta congiunturale di inizio anno non basta a smorzare la perdita rispetto ai livelli produttivi di inizio 2023: la tendenza si conferma negativa e non ci sono segnali che facciano presagire a breve un reale cambio di direzione.

Le imprese imputano la crescita della produzione sul trimestre precedente in parte al maggior numero di giorni lavorati, in parte alla crescita della domanda rispetto a fine anno: tra le fonderie intervistate, infatti, c'è chi ha evidenziato l'ingresso di nuovi clienti e la realizzazione nuovi prodotti.

La riduzione della crescita del fatturato, sempre sul trimestre precedente, è invece spiegata principalmente con la riduzione del quantitativo di prodotti spediti, ma non mancano le fonderie che indicano anche una contrazione dei prezzi di vendita. Fra le aziende che hanno visto cre-

The first quarter of 2024 confirms the uncertainties: Italian foundries are playing it by ear in a lacklustre market

Demand for castings was weak in the first part of the year and there are no signs of an upturn yet

In the first quarter of the current year the downward trend in the foundries sector continues. The year-on-year drop (i.e. on the same quarter of 2023) in production was -10.1%, despite the short term growth (+4.6% on the fourth quarter of 2023).

Turnover also shows a year-on-year decline: the data in fact highlight a drop of -12.1% on the same period in 2023, influenced by a significant reduction in the short-term boost, moving from +7.7% in the fourth quarter of last year to +0.6% in the last quarter.

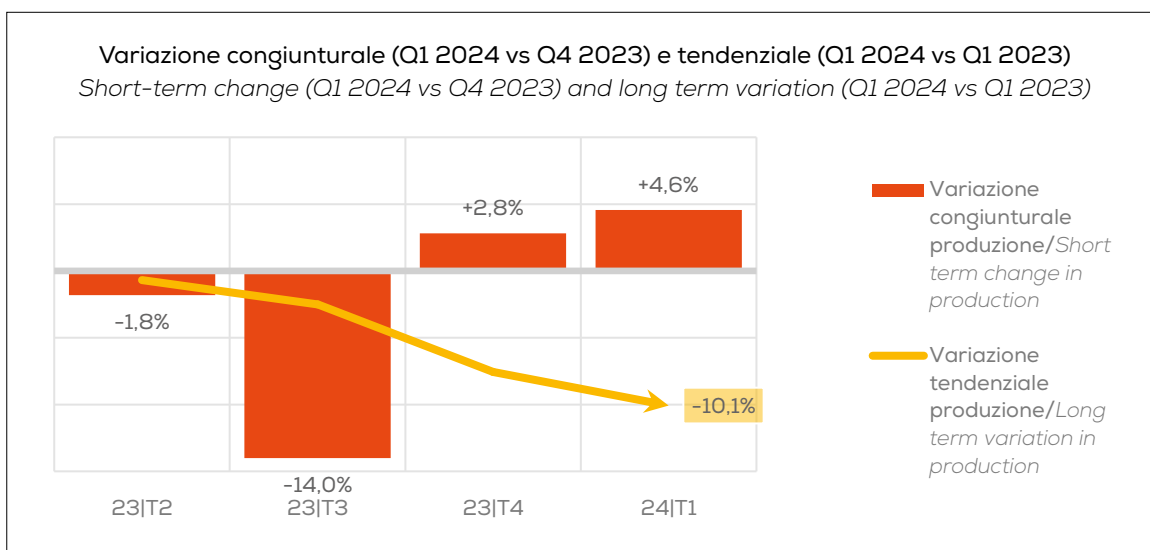
This is highlighted by the latest economic survey by the Assofond Study Centre on data relating to the period January-March 2024.

PRODUZIONE AND TURNOVER

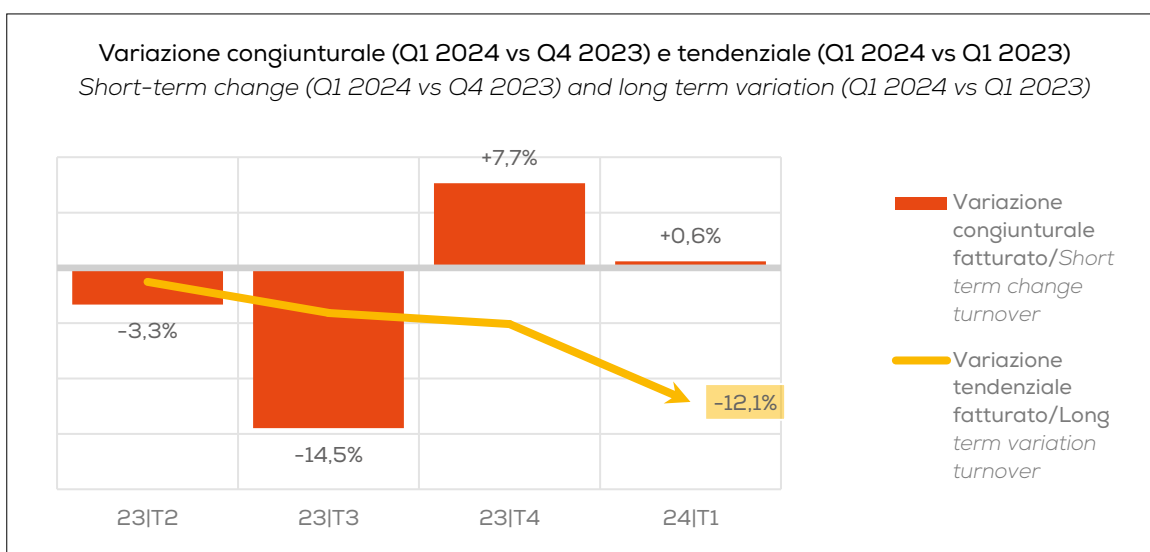
As regards production, the short-term boost at the beginning of the year was not enough to mitigate the loss in production levels of early 2023: the trend remains negative and there are no signs of a real change in direction in the near future.

Companies put the growth in production of the previous quarter partially down to a greater number of working days, and partially down to

Fonderie - Produzione/Foundries - Production



Fonderie - Fatturato/Foundries - Turnover



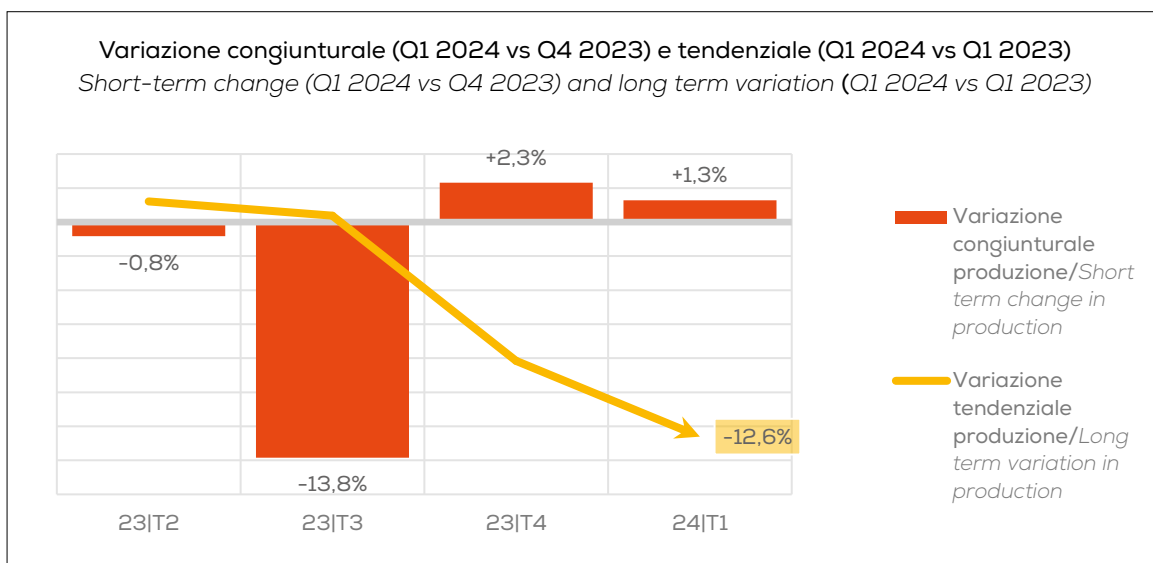
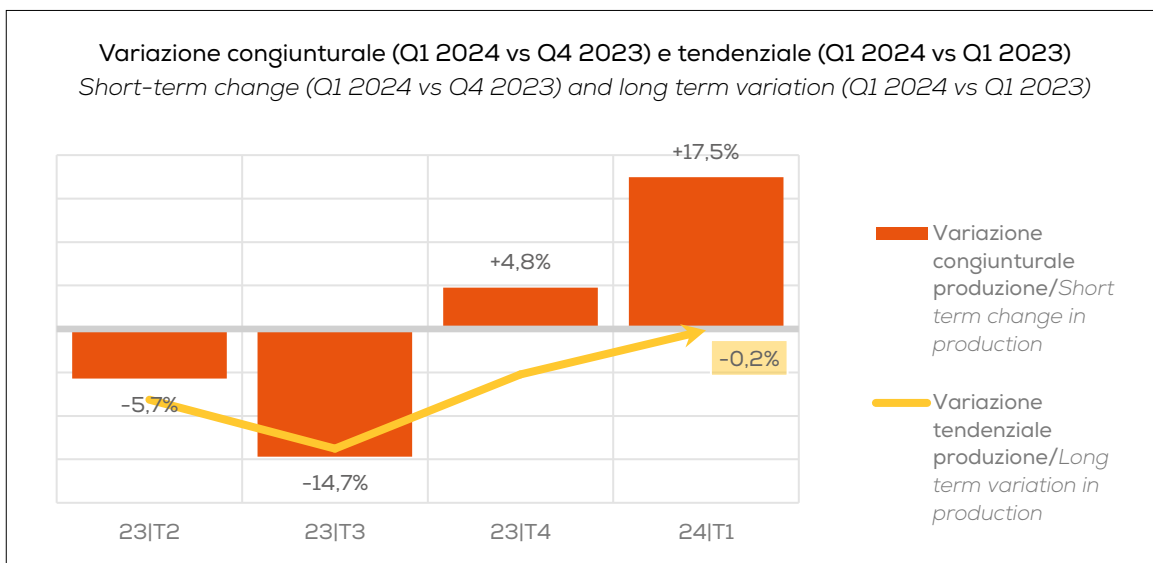
scere i ricavi prevale invece una motivazione attinente a un contesto stagionale: nell'88,9% dei casi si indica un aumento delle quantità spedite.

DINAMICHE SETTORIALI

Il calo tendenziale più significativo, in termini di produzione, riguarda le fonderie ferrose (-12,6% sul primo trimestre 2023). Diversa la dinamica che caratterizza invece le fonderie di metalli non ferrosi, che si collocano sugli stessi livelli produttivi del primo trimestre 2023 (-0,2%). La crescita sul quarto trimestre dell'anno scorso

the rise in demand at the end of the year: in fact, of the foundries surveyed, some highlighted the entry of new customers and the realisation of new products.

The reduction in turnover growth, again on the previous quarter, is mainly explained by the reduction in the quantity of products shipped, but there are also foundries that indicate a drop in sale prices. However, of the companies that did see an increase in revenues, there is a season-related context: in 88.9% of cases an increase in shipped quantities was indicated.

Metalli ferrosi - Produzione/*Ferrous metals - Production*Metalli non ferrosi - Produzione/*Non Ferrous metals - Production*

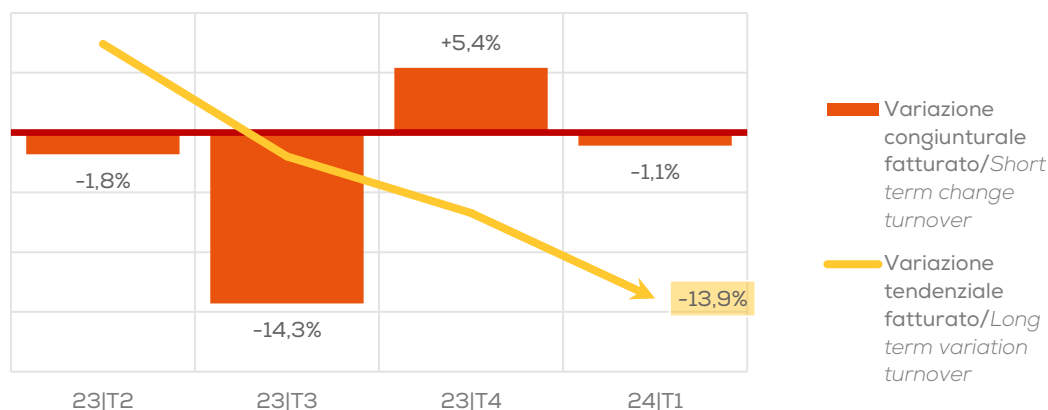
per queste aziende è pari al +17,5%, al contrario del comparto ferroso per il quale si osserva un rallentamento anche sui valori congiunturali che, ancorché appena positivi (+1,3%), risultano inferiori a quelli dell'ultimo trimestre del 2023. Dal punto di vista del fatturato, invece, la componente non ferrosa non riesce a sostenere, come nel caso dei volumi produttivi, la tendenza generale: anche in queste fonderie la perdita sullo stesso periodo del 2023 è significativa (-6,1%) anche se meno marcata di quella che si osserva fra le fonderie ferrose (-13,9%).

SECTOR DYNAMICS

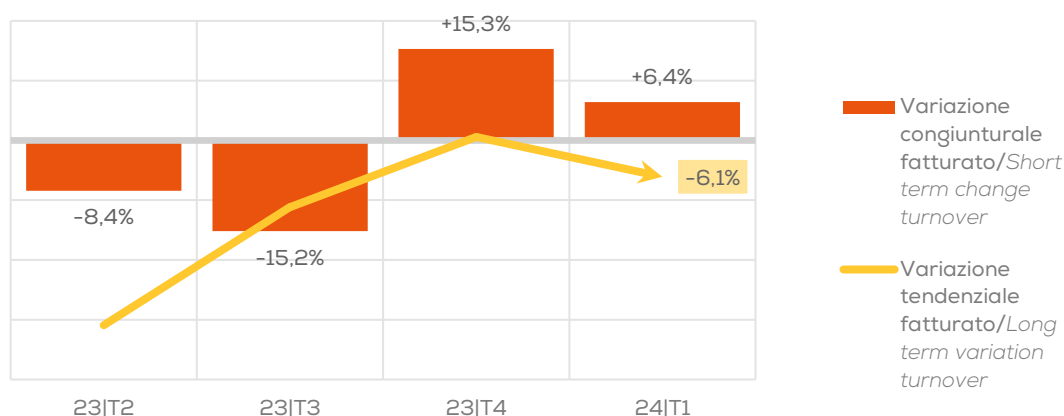
The most significant long-term decline, in terms of production, concerns ferrous foundries (-12.6% on the first quarter 2023). The trend for non-ferrous foundries, however, was different, standing at the same production levels as the first quarter of 2023 (-0.2%). For these companies, growth over the fourth quarter of last year was +17.5%, unlike the ferrous segment for which a slowdown is also observed in short-term figures which, although barely positive (+1.3%), are lower than in the last quarter of 2023.

Metalli ferrosi - Fatturato/*Ferrous metals - Turnover*

Variazione congiunturale (Q1 2024 vs Q4 2023) e tendenziale (Q1 2024 vs Q1 2023)
 Short-term change (Q1 2024 vs Q4 2023) and long term variation (Q1 2024 vs Q1 2023)

Metalli non ferrosi - Fatturato/*Non Ferrous metals - Turnover*

Variazione congiunturale (Q1 2024 vs Q4 2023) e tendenziale (Q1 2024 vs Q1 2023)
 Short-term change (Q1 2024 vs Q4 2023) and long term variation (Q1 2024 vs Q1 2023)



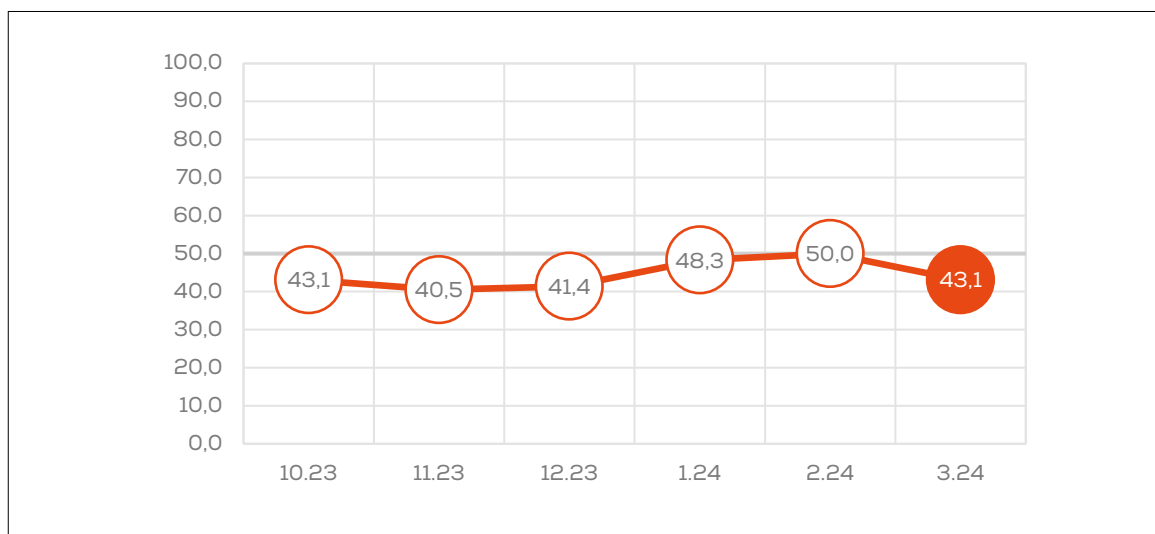
Per queste ultime, la tendenza è continuamente negativa da tre trimestri, e in questa ultima rilevazione anche la congiuntura volge nuovamente in segno negativo: la perdita di fatturato sul trimestre precedente è del -1,1%. Le fonderie non ferrose, al contrario, rimangono in territorio positivo (+6,4%) ancorché tale crescita risulti più che dimezzata rispetto al trimestre immediatamente precedente (+15,3%).

CLIMA DI FIDUCIA

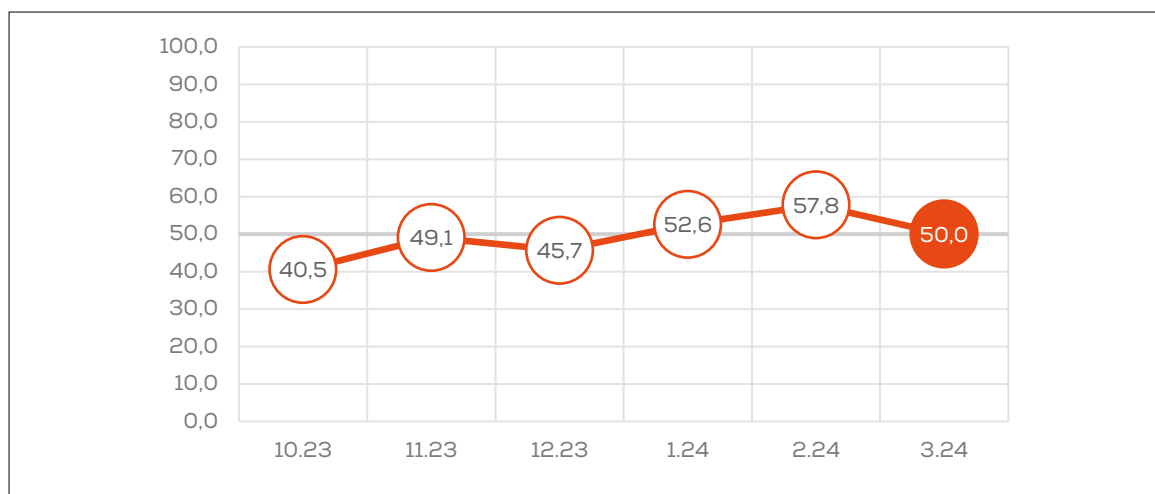
Nel mese di marzo si è osservato un nuovo calo

From a turnover perspective, on the other hand, the non-ferrous segment, as in the case of production volumes, fails to support the general trend: the loss in these foundries in the same period of 2023 is significant (-6.1%) albeit less marked than that seen in ferrous foundries (-13.9%). For the latter, the trend has been continuously negative for the past three quarters, and in this recent survey the short term trend is also turning negative: loss in turnover for the previous quarter is -1.1%. Non-ferrous foundries, instead, remain in positive territory (+6.4%), although this growth

Indice Act/Act index



Indice SIX/SIX index



della fiducia sul contesto economico. L'indice Act è tornato sotto la soglia dei 50 punti, raggiunta invece a febbraio, e si è attestato a 43,1 punti, un valore che segna l'insufficienza nel sentiment generale del settore sul periodo di riferimento. Sebbene la maggioranza (58,6%) delle fonderie continui a dare un giudizio stazionario, il 31,0% del campione avverte un lieve peggioramento. Di conseguenza, sono in calo anche le aspettative sui prossimi sei mesi. L'indice Six scende a 50 punti: si tratta di un livello di ottimismo minimo, ma in arretramento sui due mesi precedenti, quando l'indice aveva ripreso a salire. Anche in questo caso, la mag-

has more than halved compared to the immediately preceding quarter (+15.3%).

A CLIMATE OF CONFIDENCE

A new drop in confidence about the economic situation was observed in the month of March. The Act index fell back below 50-point mark, reached in February, and stood at 43.1 points, a value that reveals a general lack of confidence in the sector in the reporting period. While the majority (58.6%) of foundries continue to give a stable result, 31.0% of the sample felt a slight deterioration. Consequently, expectations for the coming six months are also falling. The Six index falls to 50 points: a

gioranza delle fonderie (41,4%) rimane su una linea attendista, ma diminuiscono sensibilmente le aziende più ottimiste. Al contrario, tornano a crescere le fonderie che vedono un peggioramento netto per i prossimi sei mesi (3,4%) e quelle con un'aspettativa sempre negativa, sebbene più cauta (27,6%).

IL COMMENTO: «IL MERCATO È FIACCO E PAGHIAMO DEFICIT DI COMPETITIVITÀ CON CONCORRENTI EUROPEI. DOVE SONO I DECRETI ATTUATIVI DI INDUSTRIA 5.0 ED ENERGY RELEASE?»

«I primi tre mesi del 2024 confermano la debolezza della domanda già evidente alla fine dello scorso anno», commenta il presidente di Assofond Fabio Zanardi. «La tenuta delle fonderie non ferrose, grazie all'automotive, in quanto il resto della meccanica è in calo, non basta per tenere a galla tutto il settore. Per il momento, infatti, non si intravedono segni di ripresa per le fonderie ferrose. Insomma, abbiamo a che fare con un mercato complessivamente fiacco. Anche i fattori esogeni non alleggeriscono le preoccupazioni: sul fronte dell'energia, registriamo ancora un forte gap di prezzo fra l'Italia e il resto d'Europa, molto penalizzante in termini di competitività. E siamo sempre in attesa delle misure promesse per ridare competitività all'industria: i decreti attuativi di Transizione 5.0, oltre che di Electricity e gas release. L'auspicio è che queste misure arrivino presto e che, insieme all'atteso taglio dei tassi, possano contribuire a riattivare gli investimenti». ■

low level of optimism, down from the previous two months when the index had started to rise again. In this case too, most foundries (41.4%) remain on a wait-and-see line, but the more optimistic companies are significantly falling. On the contrary, the foundries that expect a sharp deterioration over the next six months (3.4%) and other with a negative yet cautious expectation (27.6%) are up.

THE COMMENT: "THE MARKET IS SLUGGISH AND WE ARE SUFFERING COMPETITIVELY AGAINST OUR EUROPEAN COMPETITORS. WHERE ARE THE IMPLEMENTATION DECREES FOR INDUSTRY 5.0 AND ENERGY RELEASE?"

"The first three months of 2024 confirm the weak demand that was already clear at the end of last year", commented chairman of Assofond Fabio Zanardi. "The resilience of non-ferrous foundries, thanks to the automotive sector, as the rest of the mechanical engineering sector is down, is not enough to keep the entire sector afloat. In fact, for the time being, there are no signs of an upturn for ferrous foundries. Basically, we are dealing with a market that is generally sluggish. Even exogenous factors do not allay concerns: on the energy front, we still see a strong price gap between Italy and the rest of Europe, which is very penalising in terms of competitiveness. And we are still waiting for the promised measures to restore competitiveness to the industry: the implementation decrees for Transition 5.0, as well as for Electricity and gas release. We hope these measures arrive soon and that, together with tax cuts, they can help to reactivate investments". ■

HUMAN & ROBOT INTERACTION

I love my job



**FONDERIA &
PRESSOFUSIONE**

KNOW HOW, SOLIDITÀ,
FLESSIBILITÀ E RICERCA

WWW.TIESSEROBOT.IT

ROBOT E SISTEMI
ROBOTIZZATI
PER AUTOMAZIONE
INDUSTRIALE.

ts **tiesse
robot** SPA

 **Kawasaki**
Robotics



carbones

carbones holding gmbh

GHISA IN PANI

**PER FONDERIA
E PRODUTTORI DI ACCIAIO**

**Ghisa d'affinazione a basso Mn,
Ghisa in pani ematite, per sferoidale
e semisferoidale da Russia e Brasile**

**MAGAZZINO PERMANENTE
A MARGHERA, MONFALCONE E SAVONA.**

**Carbones Holding GmbH
Vienna - Austria
www.carbones.at**

**Per maggiori informazioni:
gianluigi.busi@carbones.at
Tel. +39 348 6363508**

La Dichiarazione di Anversa: primo passo di politica industriale europea

Assofond tra i promotori dell'industrial deal. Il documento rivolto alle istituzioni di Bruxelles vuole dare nuova competitività all'economia dell'Unione

Lo scorso marzo, Assofond ha sottoscritto la "Dichiarazione di Anversa per un accordo industriale europeo": un appello urgente perché si rivitalizzi il panorama industriale continentale, sostenuto da circa un migliaio organizzazioni, tra cui aziende, associazioni – incluso il Caef – sindacati e altri soggetti impegnati a fornire le soluzioni climatiche di cui l'Europa ha bisogno. Presentata ufficialmente al primo ministro belga, Alexander De Croo, presidente di turno dell'Unione europea, e alla presidente della Commissione Ue, Ursula von der Leyen, la Dichiarazione di Anversa è, di fatto, l'Industrial deal europeo, definito però dalle forze produttive, ovvero da coloro che poi sono chiamate a metterlo in pratica. «La Dichiarazione di Anversa è la dimostrazione della buona volontà dell'industria manifatturiera europea a costruire un percorso di sviluppo sostenibile per tutta l'Europa». È questo il commento del Presidente di Assofond, Fabio Zanardi, all'adesione della dichiarazione. «Solo l'industria, grazie alla sua capacità di investimento in ricerca e sviluppo di tecnologie sempre più avanzate e capaci di ridurre l'impatto ambientale delle attività umane, è in grado di garantire un futuro di competitività per il nostro continente».

La Dichiarazione di Anversa, infatti, ha tutte le caratteristiche per definirsi la carta dello sviluppo sostenibile secondo i principi e i valori dell'Unione europea.

«Il concetto di sviluppo sostenibile – spiega ancora Zanardi – non si esaurisce nella difesa e salvaguardia dell'ambiente, ma che deve portare con sé anche equità sociale, sviluppo economico, lavoro di qualità e autonomia strategica in un momento che ci pone di fronte a sfide economiche senza precedenti».

Gli eventi imprevedibili degli ultimi anni, dal Covid alla crisi russo-ucraina, passando per l'impennata

The Antwerp Declaration: the first step in European industrial policy

Assofond one of the promoters of the industrial deal. The document addressing the institutions in Brussels sets out to bring new competitiveness to EU economy

Last March, Assofond signed the "Antwerp Declaration for a European industrial deal": an urgent call to revitalise the European industrial panorama, supported by about one thousand organisations, including companies, associations – also Caef – trade unions and other entities engaged in providing the climate solutions Europe needs. Officially presented to the Belgian Prime Minister, Alexander De Croo, current President of the EU, and to the president of the EU Commission, Ursula von der Leyen, the Antwerp Declaration is, in fact, the European industrial deal, defined however by manufacturers, i.e. by those who are called to put it into practise. "The Antwerp Declaration is proof of the willingness of the European manufacturing industry to build a sustainable development pathway for the whole of Europe". This is the comment of the Chairman of Assofond, Fabio Zanardi, upon its signing. "Only industry, thanks to its ability to invest in the research and development of increasingly advanced technologies able to reduce the environmental impact of human actions, can guarantee a future of competitiveness for our continent".

In fact, the Antwerp Declaration, has all of the features to be defined as the charter for sustainable development according to the principles and values of the European Union.



dei prezzi energetici e lo shortage di materie prime impongono all'industria europea un percorso di trasformazione che le permetta di continuare a essere competitiva. Le forze produttive sentono quindi l'urgenza di definire una politica industriale condivisa e pragmatica.

Oltre alle imprese di fonderia, tra i firmatari della Dichiarazione figurano i rappresentanti – fra gli altri – dei settori chimico, farmaceutico, della carta, dell'acciaio, minerario, dei metalli non ferrosi, del vetro, del tessile, delle raffinerie, del cemento, della calce, dei fertilizzanti, della ceramica, dei gas industriali e delle biotecnologie. Numerose anche le organizzazioni sindacali firmatarie, a dimostrazione che l'appello è condiviso da tutti coloro che ritengono che, per implementare e dare forza al percorso di transizione ecologica, sia necessario puntare sull'industria.

Marco Mensink, direttore generale di Cefic (European Chemical Industry Council) e coordinatore dell'iniziativa, ha sottolineato l'urgenza del momento: «Il futuro dell'Europa è fatto con l'industria. È essenziale arrivare a un approccio europeo comune e olistico per un nuovo deal industriale. Le organizzazioni che hanno sottoscritto il documento di Anversa sono unite nel loro forte appello per un accordo industriale europeo capace di implementare il Green Deal, garantire che l'industria rimanga competitiva a livello globale e mantenere posti di lavoro di alta qualità per i lavoratori europei in Europa. Sol-

"The concept of sustainable development – explains Zanardi – Doesn't stop with the defence and safeguarding of the environment, but must also lead to social equality, economic development, quality work and strategic autonomy at a time that faces unprecedented economic challenges".

The unpredictable events of recent years, from Covid to the Russian-Ukrainian crisis, with the peak in energy prices and the shortage in raw materials have forced the European industry into a transformation pathway that enables it to remain competitive. The production forces thus feel the urgency to define a shared and pragmatic industrial policy. In addition to foundries, the signatories to the Declaration represent – among others – the chemical, pharmaceutical, paper, steel, non-ferrous metals, glass, textiles, refining, cement, lime, fertilizer, ceramic, industrial gas and biotechnologies sectors. Numerous trade unions were also signatories, proof that the request is shared by all those who believe that to implement and give strength to an ecological transition, it is necessary to focus on industry.

Marco Mensink, Director General of Cefic (European Chemical Industry Council) and coordinator of the initiative, has underlined the urgency of the moment: "The future of Europe is made with industry. It is crucial to reach a common and holistic European approach for a new industrial deal. The organisations that have signed the Antwerp docu-

lecitiamo i leader dell'UE a includere il nostro appello nella nuova Agenda Strategica dell'Ue e nelle politiche per i prossimi cinque anni e a integrare il Patto Industriale nella struttura, nel bilancio e nel tessuto della nuova Commissione Europea».

La Dichiarazione di Anversa è prima di tutto rivolta ai decisori europei perché si rivitalizzi il panorama industriale continentale attraverso una serie di azioni chiave. Fra queste, si evidenzia la necessità di affrontare il problema dei prezzi energetici, che rimangono elevati, stabilire un'infrastruttura europea comune, garantire forniture sicure di materie prime, favorire l'innovazione, stimolare la domanda di prodotti sostenibili, snellire la legislazione e semplificare il quadro normativo sugli aiuti di Stato. Infine, si pone l'attenzione sulla necessità che il mercato unico europeo venga considerato come una risorsa da sfruttare e rilanciare.

Nel documento sono chiari i tre punti su cui procedere:

1. Promuovere misure volte a rafforzare la resilienza nel campo delle tecnologie chiave per favorire la decarbonizzazione della nostra industria;
2. Assicurare l'approvvigionamento di materie prime critiche, tra le altre cose incoraggiando gli acquisti coordinati, il riciclo e la circolarità, gli investimenti incrociati e la condivisione delle migliori pratiche tra i paesi europei.
3. Aumentare gli investimenti nella sicurezza e nella difesa per sostenere la reciproca resilienza. L'UE deve rafforzare la capacità di progettare e produrre i beni di difesa europei di cui ha bisogno.

La dichiarazione ha anticipato di poche settimane il vertice trilaterale di Meudon, che ha riunito Bruno Le Maire, Ministro francese dell'Economia, delle Finanze e della Sovranità industriale e digitale, Robert Habeck, Ministro dell'Economia e della Protezione del clima della Repubblica federale tedesca, e Adolfo Urso, Ministro delle Imprese e del Made in Italy della Repubblica italiana. Sviluppo delle tecnologie verdi e digitali per potenziare il progresso tecnologico, produttività, competitività e crescita economica in Europa sono stati gli argomenti affrontati durante il summit, al quale hanno partecipato anche alcuni rappresentanti del mondo industriale.

In un'Europa che cambierà inevitabilmente volto, con il nuovo Parlamento e la Commissione che verrà a crearsi, i maggiori azionisti politici dell'Unione stanno lavorando sull'Agenda strategica del Consiglio europeo per il 2024-2029.

ment are united in their strong call for a European industrial deal capable of implementing the Green Deal, guaranteeing that the industry remains competitive on a global level and maintains high quality jobs for European workers in Europe. We are urging EU leaders to include our call in the new EU Strategic Agenda and in policies for the next five years and to integrate the Industrial Pact in the structure, budget and fabric of the new European Commission".

The Antwerp Declaration is first and foremost addressed to European decision-makers to revitalise the continental industrial panorama through a series of key actions. These include the need to face the problems of energy prices, which are still high, establish a common European infrastructure, guarantee secure raw material supplies, promote innovation, boost the demand for sustainable products, streamline legislation and simplify the state aid framework. Lastly, attention is focused on the need for the European single market to be considered as a resource to be exploited and re-launched.

The document contains three clear points on which to proceed:

1. *Promote measures to strengthen resilience in the field of key technologies to favour the decarbonisation of our industry;*
2. *Ensure the supply of critical raw materials by, among other things, encouraging coordinated procurement, cross-investment and sharing of best practices among European countries.*
3. *Increase investments into safety and defence to support mutual resilience. The EU must strengthen defence capacity to design and produce the European defence goods it needs.*

The declaration came just a few weeks before the trilateral summit in Meudon, which brought together Bruno Le Maire, French Minister for Economy, Finance and Industrial and Digital Sovereignty, Robert Habeck, Minister for the Economy, and Climate Protection of the Federal Republic of Germany, and Adolfo Urso, Minister for Enterprise and Made in Italy of the Italian Republic. The development of green and digital technologies to strengthen technological progress production, competitiveness and economic growth in Europe were the topics dealt with during the summit, in which some representatives of the industrial world took part.

In a Europe that will inevitably change face with the new Parliament and Commission to come, the Union's top political stakeholders are working on

Dopo la dichiarazione di Versailles del marzo 2022 e di Grenade dell'ottobre 2023, il summit di Meudon ha ribadito i progressi significativi compiuti per ridurre le dipendenze, diversificare e rafforzare la base economica europea. Le Maire, Habeck e Urso hanno sottolineato l'urgente necessità di agire per sbloccare il potenziale tecnologico e di innovazione delle imprese europee, vista la fatica nel recuperare terreno rispetto ad altre grandi economie dopo la fine della pandemia, ma tenuto anche conto delle sfide imposte dalla geopolitica e dal processo di cambiamento climatico.

La futura politica industriale europea dovrà confermare il nostro essere potenza industriale globale. Dovrà quindi combinare un sostegno mirato alle industrie strategiche, con la promozione di un alto livello di concorrenza nel mercato unico e la riduzione degli oneri amministrativi per le imprese. Dovrà favorire le capacità di ricerca e innovazione, in particolare per tecnologie pulite e/o per raggiungere la neutralità carbonica, per l'intelligenza artificiale che va dai chip alla capacità di calcolo e ai grandi modelli, per i semiconduttori, l'informatica quantistica, l'informatica ad alte prestazioni e la sicurezza informatica. Dovrà rafforzare il finanziamento per i beni pubblici europei e le infrastrutture (anche transfrontaliere) per le transizioni digitali e verdi. La Banca europea per gli investimenti (BEI) e il piano di ripresa europeo (NextGenerationEU) avranno un ruolo ancora più centrale da svolgere nel sostenere gli investimenti necessari.

A Meudon, basandosi proprio sulla dichiarazione di Anversa, è stato concordato di continuare il lavoro sulla resilienza e sulla competitività a lungo termine, sulle transizioni verde e digitale basandosi su una base economica solida e resiliente.

È con questo spirito che i tre ministri hanno sottolineato la rilevanza della dichiarazione di Anversa. «La nostra storia come casa comune e l'esperienza delle nostre imprese – ha concluso Zanardi con la Dichiarazione di Anversa alla mano – ci portano a dire che l'Europa ha tutte le carte in regola per giocare un ruolo centrale nel nuovo mondo che sta nascendo con la fine della globalizzazione come l'abbiamo conosciuta negli ultimi decenni. Per farlo, però, ha bisogno di un'industria di base forte e in grado di assicurarsi l'indipendenza strategica per non essere costantemente sotto il ricatto di Paesi ostili. Per questo motivo è fondamentale rilanciare gli investimenti industriali, perché questi possano rappresentare una nuova frontiera, più concreta e produttiva, del Green Deal europeo». ■

the strategic Agenda of the European Council for 2024-2029.

After the Versailles declaration of March 2022 and of Grenada in October 2023, the Meudon summit reaffirmed the significant progress made to reduce dependency, to diversify and strengthen the European economic base. Le Maire, Habeck and Urso underlined the urgent need for action to unlock the technological and innovation potential of European enterprises, given the difficulty in catching up with other major economies after the end of the pandemic, but also taking into account the challenges posed by geopolitics and the process of climate change.

Future European industrial policy must confirm our being a global industrial power. It should therefore combine targeted support for strategic industries with the promotion of a high level of competition in the single market and the reduction of administrative costs for companies. It should promote research and development capacities, especially for clean technologies and/or to reach carbon neutrality, for artificial intelligence ranging from chips to computing capacity and large models, for semiconductors, quantum computing, high performance computing and cybersecurity. It should strengthen funding for European public assets and infrastructures (also cross-border) for the digital and green transition. The European Investment Bank (EIB) and the European recovery plan (Next-GenerationEU) will have a more central role to play in supporting the necessary investments.

In Meudon, building on the Antwerp declaration, it was decided to continue working on long-term resilience and on competitiveness, on the green and digital transition based on a solid and resilient economic foundation.

This was the spirit with which the three ministers underlined the importance of the Antwerp declaration.

"Our history as a common home and the experience of our companies – concluded Zanardi, with the Antwerp Declaration in hand – lead us to say that Europe has everything it takes to play a central role in the new world that is emerging with the end of globalisation as we have known it in recent decades. To do so, however, it needs a strong, basic industry capable of ensuring its strategic independence so as not to be constantly blackmailed by hostile countries. That is why it is fundamental to relaunch industrial investments, as they can be a new, more concrete and productive frontier of the European Green Deal". ■



Sider Technology



Produzione macchine e impianti per formatura e recupero sabbia processi no-bake.

Sider Technology s.r.l. Via Pacinotti, 36 - 20013 Magenta (MI) - Italia

Tel. +39 02 40043655 -

E-mail: info@sidertechnology.com

www.sidertechnology.com



**I PROBLEMI A NOI,
LE SOLUZIONI AI NOSTRI CLIENTI.**

**Prodotti di qualità, servizio pronto ed efficiente,
assistenza tecnica qualificata**

PRODOTTI E IDEE

**SORELMETAL® | FERROLEGHE | INOCULANTI
FILO ANIMATO | GRAFITI SPECIALI**

**CARBURO DI CALCIO | FILTRI CERAMICI
MANICHE ESOTERMICHE | PROGRAMMI DI SIMULAZIONE
SABBIA DI ZIRCONIO**

Garantire la sicurezza informatica e la resilienza operativa: una priorità cruciale nel mondo che cambia

La crescente digitalizzazione, se non correttamente governata, può esporre a rischi da non sottovalutare

L'informatica è ormai presente in tutti i settori e la digitalizzazione è un processo destinato a crescere aumentando la sua importanza e pervasività nelle attività aziendali, nei servizi erogati, nelle relazioni commerciali e per la competitività nel mercato.

La connessione digitale e relazionale delle aziende ha però moltiplicato la superficie di attacco e quindi i problemi di sicurezza.

Allo stesso modo, l'operatività aziendale delle sue attività interne, servizi erogati, ecc. rimane il fattore chiave e abilitante per assicurare la continuità e sostenibilità del tempo.

Gli eventi accaduti degli ultimi anni (pandemia, crisi energetica, scarsità delle materie prime, competizione sleale, spionaggio industriale...) hanno messo a dura prova la capacità delle aziende di adattarsi e rispondere prontamente agli eventi e a emergenze di differente natura. Le minacce a cui le aziende si trovano esposte possono essere diverse, ed evolvono in base al tipo di organizzazione, alle attività effettuate, al settore di mercato e alla posizione geografica. Queste possono essere di natura:

- Informatica: l'interconnessione tra aziende rende maggiormente vulnerabili agli attacchi volti a rubare informazioni sensibili, interrompere le operazioni o danneggiare i sistemi di produzione.
- Ambientale: eventi fisici come disastri climatici per i quali è importante avere piani di emergenza al fine di mitigare i danni e preservare le risorse critiche (es. persone, siti, materiali, ecc.).
- Commerciale: pratiche concorrenziali sleali (es. spionaggio industriale, violazioni del copyright, frodi, ecc.) aventi l'obiettivo di causare impatti finanziari e reputazionali.

Ensuring cyber security and operational resilience: a paramount priority in this changing world

If not properly supervised, increasing digitalisation brings with it risks we should not underestimate

Today, IT is present in every imaginable sector and digitalisation is certain to grow, becoming more and more important and ubiquitous in business operations and relationships, services provided, and for market competitiveness.

However, the digital and relational connectivity of companies has increased their attack surface and, consequently, security problems.

In the same way, a company's operation of, for example, its in-house activities and services provided, is still the enabling, key factor for ensuring its long-term continuity and sustainability.

Events in recent years (the pandemic, the energy crisis, the scarcity of raw materials, unfair competition, and industrial espionage to mention just a few) have severely tested the ability of companies to adapt and respond promptly to widely diverse events and emergencies.

They find themselves exposed to a potentially wide range of threats that evolve according to the type of organisation, activities, market sector, and geographical location. These may be of the following types:

- IT-related: inter-company connections make businesses even more vulnerable to attacks that aim to steal sensitive information, disrupt operations or damage production systems.
- Environmental: physical events such as climate

- **Normativa:** aggiornamenti delle politiche governative con ripercussioni sui requisiti di conformità richiedendo anche possibili cambiamenti organizzativi e operativi, costi e penali.
- **Relazionale:** forte integrazione informativa ed interazione operativa con fornitori e clienti.

Nel panorama odierno e negli scenari del futuro prossimo, la sicurezza informatica e la resilienza operativa emergono quindi come pilastri fondamentali per garantire la protezione delle informazioni (finanziarie, amministrative, brevetti, alleanze, ecc.) e la continuità funzionale delle imprese (es. fermi nella produzione, logistica, approvvigionamenti, ecc.).

Cosa si intende per sicurezza informatica e resilienza operativa?

La sicurezza informatica, nota anche come sicurezza digitale, è la pratica volta a proteggere le informazioni digitali (es. dati, reti, software, ecc.), i dispositivi fisici (es. hardware, computer, cellulare, tablet, ecc.) e le risorse personali.

Essa si basa su tre pilastri fondamentali:

- **Confidenzialità:** proteggere le proprie informazioni (es. strategie commerciali, accordi con fornitori e clienti, ecc.) garantendo che solo le persone autorizzate possano accedere ad esse ed eventualmente farne utilizzo
- **Integrità:** assicurare che le informazioni non vengano modificate o cancellate senza autorizzazione, al fine di assicurarne la veridicità
- **Disponibilità:** permettere ai soggetti autorizzati di poter accedere all'informazione se, quando e per il tempo a loro necessario

Le aziende hanno la responsabilità di proteggere i dati per mantenere la fiducia dei clienti e per soddisfare la conformità normativa.

Non è importante solo la protezione, ma risulta essenziale anche garantire la continuità del servizio (sia digitale che fisico) e le attività connesse (es. disponibilità alla fruizione, catena di approvvigionamento, produzione e vendita, distribuzione e logistica, ecc.).

L'azienda deve quindi investire nella sua capacità di preservare il funzionamento (es. erogazione di un servizio, prodotto, ecc.) definendo tolleranze su possibili perdite e interruzioni, così come la sua capacità di risposta e ripristino ai livelli pre-evento verificatosi.

In particolar modo, la resilienza operativa è la capacità di un'organizzazione di anticipa-

disasters that call for contingency plans to mitigate damage and preserve critical resources, such as people, sites, materials, and so forth.

- *Commercial: unfair competitive practices aimed at causing financial and reputational damage, for example industrial espionage, copyright violations, and fraud.*
- *Regulatory: government policy updates with repercussions on compliance requirements that also call for possible organisational and operational changes, costs and penalties.*
- *Relational: strong information integration and operational interaction with suppliers and clients.*

Scenarios today and in the short term therefore show that cyber security and operational resilience are and will be essential for ensuring the protection of information (financial, administrative, patents, alliances, and more) and the functional continuity of businesses (for example production stoppages, logistics, procurement).

What exactly are cybersecurity and operational resilience?

Cyber security, also known as digital security, is the practice that protects digital information, such as data, networks, and software, physical devices (hardware, computers, mobile phones, and tablets, for example), and personal assets and

it is based on three fundamental cornerstones:

- *Confidentiality: protecting our information (business strategies, supplier and client agreements for example), and ensuring that only authorised persons have access and may use it*
- *Integrity: ensuring that information is not modified or deleted without authorisation, in order to ensure its veracity*
- *Availability: giving authorised persons access to the information if, when and for as long as they need it*

Companies are responsible for protecting data to maintain client trust and comply with the relative legislation.

Not only is protection important, it is also essential for ensured continuity of service (whether digital or physical) and related activities (such as availability for use, supply chain, production and sale, distribution and logistics).

Companies must therefore invest in their ability to maintain operations (such as delivery of a service or product) by defining tolerances for possible losses and interruptions, as well as their

re, prepararsi, rispondere e adattarsi a eventi (es. incidenti IT, disastri ambientali, crisi, ecc.) e cambiamenti (es. esogeni) importanti in grado di impattare sulla sua operatività quotidiana. Questa capacità di adattamento al cambiamento (a prescindere che esso derivi da eventi interni o esterni) è ciò che permette alle aziende di poter aumentare il loro business, espandersi nel mercato e cogliere nuove opportunità ponendosi obiettivi sempre più ambiziosi.

In altre parole, un'azienda resiliente sul piano operativo sa come adattarsi a scenari complessi che possono compromettere le sue attività giornaliere (es. realizzazione di un impianto, gestione delle spedizioni, vendita dei prodotti, funzionamento di una piattaforma web utilizzata dai clienti, ecc.) per continuare a crescere.

Come possono le aziende migliorare la loro sicurezza informatica e la resilienza operativa?

Il primo passo da compiere è svolgere una complessiva e puntuale analisi dei rischi aziendali al fine di identificare sia le vulnerabilità interne che le minacce esterne a cui l'organizzazione è esposta.

Successivamente, occorre agire con un approccio olistico della sicurezza informativa e della resilienza operativa, governando i due principali momenti quali:

- **Prevenzione:** definendo modelli organizzativi e tecnologici per il governo delle aree di intervento e le buone prassi di gestione delle attività, implementando processi e soluzioni avanzate per il presidio sicuro delle risorse.

ability to respond and restore to levels preceding any event that occurs.

More specifically, operational resilience is the ability of an organisation to anticipate, prepare for, respond and adapt to major events such as IT incidents, environmental disasters, or crises, and important changes (external or otherwise) that may impact its daily operations.

This ability to adapt to change, regardless of whether it stems from internal or external events, is what enables companies to grow their business, expand on the market and take advantage of new opportunities by setting ever more ambitious goals.

In other words, an operationally resilient company knows how to adapt to complex scenarios that might compromise its day-to-day activities (such as setting up a plant, managing shipments, selling products, or operating a web platform used by its clients) in order to continue growing.

How can companies improve their cyber security and operational resilience?

The first step is to carry out a comprehensive, accurate business risk analysis to identify both the internal vulnerabilities and the external threats to which the organisation is exposed.

Next, a holistic approach must be adopted with regards to information security and operational resilience, with management of the two main moments:

- **Prevention:** definition of organisational and technological models for governing areas of intervention and good practices for managing resources.

LA PAROLA ALL'ESPERTO

“La sicurezza informatica e la resilienza operativa rappresentano fattori critici per la continuità, la sostenibilità e il successo a lungo termine delle aziende, sottolinea Flavio Di Guglielmo, CEO di White Lion Consulting (whitelionconsulting.com), società specializzata in servizi in ambito sicurezza informatica e resilienza operativa. Per tenere sotto controllo i potenziali rischi, tutte le imprese devono porre attenzione a numerosi aspetti, e in particolare attenzionare le seguenti aree, sulle quali siamo in grado di fornire consulenza alle aziende.

La prima è quella della cyber security: è necessario abilitare persone, processi e tecnologie per proteggere l'organizzazione da minacce interne ed esterne. Cruciali sono poi la business continuity e l'operational resilience: si tratta di garantire la continuità operativa e la resilienza aziendale in caso di incidenti e crisi. Fondamentale è anche la gestione dei rischi: migliorare la conoscenza dei rischi interni ed esterni all'organizzazione permette di assicurare un completo governo della sicurezza. A questi tre aspetti si aggiungono data governance (permettere la completa (end-to-end) gestione dei dati all'interno dell'organizzazione), ICT Compliance e IT Audit (assicurare conformità e osservanza ai requisiti regolamentari interni ed esterni all'organizzazione), Digital Transformation (guidare la digitalizzazione grazie a soluzioni tecnologiche e organizzative)”.

se critiche e il controllo dell'affidabilità delle azioni di risposta agli eventi.

- **Protezione:** attuando delle procedure e strumenti dedicati per intervenire in caso di evento avverso al fine di mitigarne l'impatto e supportare il ripristino della normale operatività aziendale.

È importante sviluppare tali momenti lavorando in cinque differenti ambiti di intervento:

1. **Identificare:** definire e sviluppare una conoscenza organizzativa per la gestione dei rischi derivanti da eventi volti a compromettere sistemi ICT (es. software, dati, ecc.) e risorse fisiche (es. persone, beni, sedi, ecc.).
2. **Proteggere:** definire e implementare adeguate misure di salvaguardia (es. infrastruttura IT, ecc.) volte a garantire la continuità dei servizi essenziali ed attività critiche.
3. **Rilevare:** attuare processi operativi supportati da soluzioni tecnologiche, al fine di identificare il verificarsi di un evento (es. incidente IT, attacco cyber, ecc.).
4. **Rispondere:** definire ed implementare procedure appropriate (es. sulla base degli scenari di rischio, ecc.) per poter intervenire con efficacia ed efficienza per la mitigazione degli impatti (es. normativi, reputazionali, economici, finanziari, ecc.) causati dall'evento.
5. **Recuperare:** effettuare attività puntuali e dedicate (es. piani di resilienza, soluzioni di disaster recovery, ecc.) per generare la continuità dei servizi essenziali, ripristinando le attività critiche impattate e riportando i livelli di servizio alla normalità. ■

activities, implementing advanced processes and solutions for secure guarding of critical resources and controlling the reliability of actions in response to events.

- *Protection: dedicated intervention procedures and tools to be implemented to mitigate the impact of any adverse event and help restore normal operations.*

These two moments must be developed in five different areas:

1. *Identify: define and develop organisational knowledge for the management of risks arising from events aimed at compromising ICT systems (software, data, etc.) and physical resources (people, assets, locations, etc.).*
2. *Protect: define and implement adequate safeguards, (IT infrastructure, but not only) to ensure continuity of essential services and critical activities.*
3. *Detect: put in place operational processes supported by technological solutions, in order to identify an event, such as an IT incident or cyber attack, as it happens.*
4. *Respond: define and implement suitable procedures, based on risk scenarios for example, in order to intervene effectively and efficiently and mitigate all the event's impacts, whether they be regulatory, reputational, economic, financial, or of any other kind.*
5. *Recover: carry out prompt dedicated actions (resilience plans, disaster recovery solutions, etc.) to generate the continuity of essential services, restoring impacted critical activities and bringing service levels back to normal. ■*

A WORD FROM THE EXPERT

"IT security and operational resilience are critical factors for the continuity, sustainability and long-term success of companies," emphasises Flavio Di Guglielmo, CEO of White Lion Consulting (whitelionconsulting.com), a company that specialises in IT security and resilience services. To keep potential risks under control, all companies must be aware of a number of aspects and the following areas in particular, for which we provide companies with consultancy services.

The first is cyber security: people, processes and technologies must be enabled to protect the organisation from internal and external threats. Business continuity and operational resilience are then crucial: this is about ensuring operational continuity and company resilience in the event of incidents and crises. Risk management is also essential: improving knowledge of the organisation's internal and external risks makes complete security governance possible. To these three we must add data governance (enabling complete, in-company (end-to-end) management of data), ICT Compliance and IT Audit (ensuring compliance and adherence to internal and external regulatory requirements), Digital Transformation (driving digitalisation thanks to technological and organisational solutions)."



SOGE MI

ENGINEERING Srl



**"GREEN REC" Rigenerazione termo-meccanica
terra verde
TEKSID DO BRASIL
BRASILE**



**"INORG REC" Rigenerazione termo-
meccanica sabbie di anime con
legante inorganico
KIA MOTORS
KOREA**



**"MOULDING LOOP" Impianto di formatura e
rigenerazione termica totale della sabbia— "No-Bake"
ELICHE RADICE
ITALIA**

Via Gallarate, 209 - 20151 MILANO (Italy)

Tel. +39 02 38002400

www.sogemieng.it - info@sogemieng.it

Certificazione ISO 9001:2015



Tecnologia No-Bake
Impianti completi di formatura
Impianti di recupero e
rigenerazione termica delle sabbie

A large blue tractor with orange wheels is shown from a low angle, moving through a field of dark, tilled soil. The tractor is pulling a blue implement. The background shows a vast, flat landscape under a clear blue sky with some light clouds.

RESEED® inoculant for high demanding ductile iron castings

RESEED® inoculant is a powerful alloyed material containing cerium and calcium as the main active elements, which helps you when producing complex castings thanks to these main benefits:

- High potency inoculant for ductile iron, allowing low addition rates
- Promotes good nodularity and higher nodule number in thicker section ductile iron castings
- Low chilling tendency and the promotion of a ferritic structure
- Helps to prevent micro-shrinkage
- Effective on ductile irons produced from MgFeSi processes and low nucleation pure Mg processes



Quale energia?

I prezzi delle materie prime energetiche mostrano una repentina volatilità

Nelle ultime settimane abbiamo assistito ad una forte volatilità dei prezzi.

Principale fattore di questo andamento è l'incertezza dell'esito dei conflitti in Ucraina e in Medio-Oriente.

In questo contesto abbiamo visto che il prezzo del gas in Italia, così come sui principali hub europei, è stato molto volatile dopo un avvio d'anno all'insegna del ribasso.

Le incertezze sulla sicurezza degli approvvigionamenti, derivanti per lo più dai conflitti in essere, portano ad un aumento aggiuntivo sul costo del gas, mentre la debolezza della domanda e l'abbondante riempimento degli stoccaggi favoriscono la tendenza al ribasso dei prezzi.

L'apertura del periodo primaverile con un calo importante delle temperature ha spinto ulteriormente l'aumento dei prezzi del gas, limitatamente al periodo interessato dal fenomeno meteorologico.

I prezzi sono poi ridiscesi anche se rimangono reattivi alle notizie riguardanti gli approvvigionamenti, come le fermate per manutenzione e in particolar modo se non previste.

Il valore medio settimanale del PSV D-A della W18-2024 è stato pari a 29,64 €/MWh, inferiore del 44% rispetto al valore dello stesso periodo del 2023, pari a 53,26 €/MWh (Fig. 1).

Anche per i prezzi spot dell'energia elettrica si arresta la tendenza ribassista che aveva caratterizzato il mercato elettrico fino alla fine dello scorso febbraio, sostituito poi da una fase stabile con momenti anche di forte risalita delle quotazioni intorno alla fine di aprile.

What kind of energy?

Energy commodity prices showing sudden volatility

In recent weeks, we have witnessed strong price volatility.

The main factor behind this trend is uncertainty about the outcome of the conflicts in Ukraine and the Middle East.

In this context, we have seen that the price of gas in Italy, like in the main European hubs, has been very volatile after a downward trend at the start of the year.

Uncertainties about reliable supplies, arising mostly from the conflicts underway, lead to an additional increase in the cost of gas, while weak demand and high storage levels favour the downward trend in prices.

The opening of the spring with a significant drop in temperatures pushed gas prices further up but limited to the period affected by the weather.

Prices fell back down even if they were responsive to news regarding supplies, such as maintenance shutdowns and particularly for unforeseen shutdowns.

The average weekly value of the VTP D-A for W18-2024 was €29.64/MWh, down 44% on the same period in 2023, which was €53.26/MWh (Fig. 1).

Even for electricity spot prices, the downward trend that had marked the market until the end of last February came to a halt, replaced by a stable phase with some strong price rises around the end of April.

Demand is still weak and there is a good contribution from renewable energy, particularly hydroelectricity, but two factors

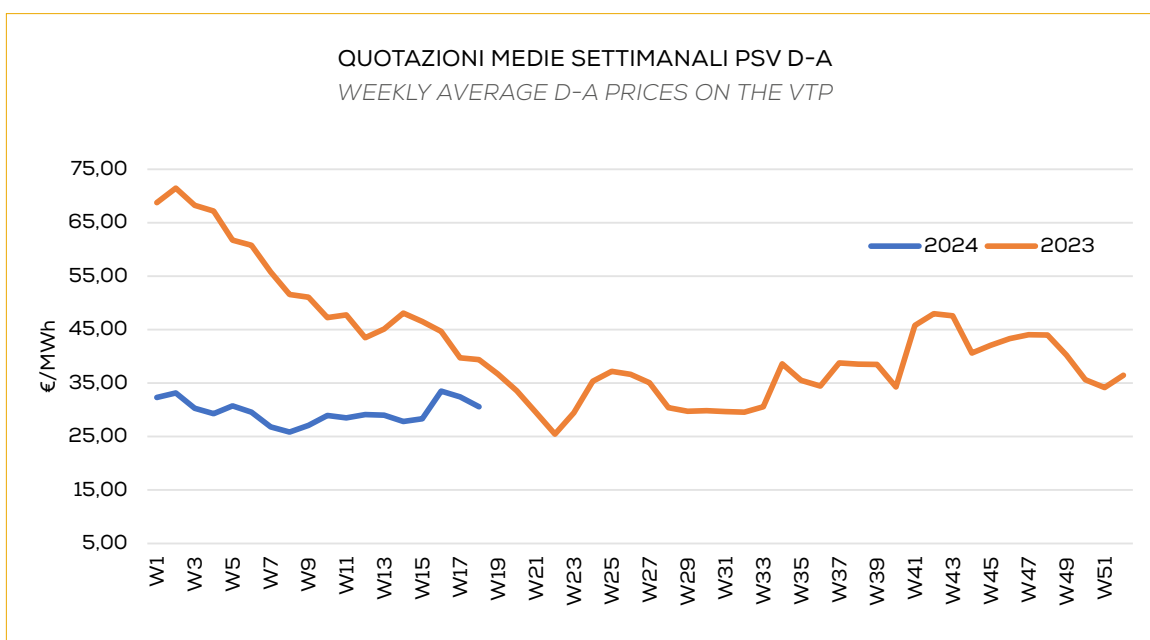


Fig. 1

La domanda rimane debole e si ha un buon apporto dalle produzioni rinnovabili, in particolare idroelettrica, ma sull'aumento dei prezzi impattano soprattutto due fattori:

1. le ricorrenti limitazioni al transito sulle linee di importazione dall'estero, con conseguente aumento del ricorso alla capacità termoelettrica;
2. l'avvio di numerose manutenzioni programmate sulle centrali termoelettriche che portano ad una significativa riduzione dell'offerta.

Pertanto le quotazioni medie settimanali a fine aprile sono così risalite sopra i 100 €/MWh, non distanti dai massimi di inizio anno.

Tutto questo in un contesto Europeo che continua a registrare prezzi spot clamorosamente bassi, a seguito della forte crescita delle produzioni rinnovabili, soprattutto idroelettrica ed eolica, e nucleare, che in Francia è tornata a livelli così alti che non si registravano da anni. Il valore settimanale del PUN della W18-2024 è stato pari a 90,33 €/MWh, diminuito del 39% rispetto al valore dello stesso periodo del 2023, pari a 149,16 €/MWh (Fig. 2).

Anche i prezzi dei diritti di emissione di CO2 non sono da meno e mostrano una significativa risalita dai minimi di fine febbraio.

Il mercato si conferma altamente volatile e par-

above all have made an impact on prices:

1. recurring transit restrictions on import lines from abroad, resulting in increased use of thermoelectric capacity;
2. the start of numerous maintenance programmes on thermoelectric power stations which lead to a significant reduction in supply.

As a result, average weekly prices at the end of April rose to above 100 €/MWh, not far from the peaks of the beginning of the year.

All this in a European scenario that continues to record resoundingly low spot prices, following the strong growth in renewables, especially in hydroelectric and wind power, and in nuclear power, which in France has returned to levels not seen in years.

The weekly value of the PUN for W18-2024 was €90.33/MWh, down 39% on the same period in 2023, which was €149.16/MWh (Fig. 2).

The prices of CO2 emission rights are also no different, with a significant rise from their lows at the beginning of February.

The market remained highly volatile and particularly sensitive to developments in international geopolitics, with fluctuating trends depending on the different interpre-

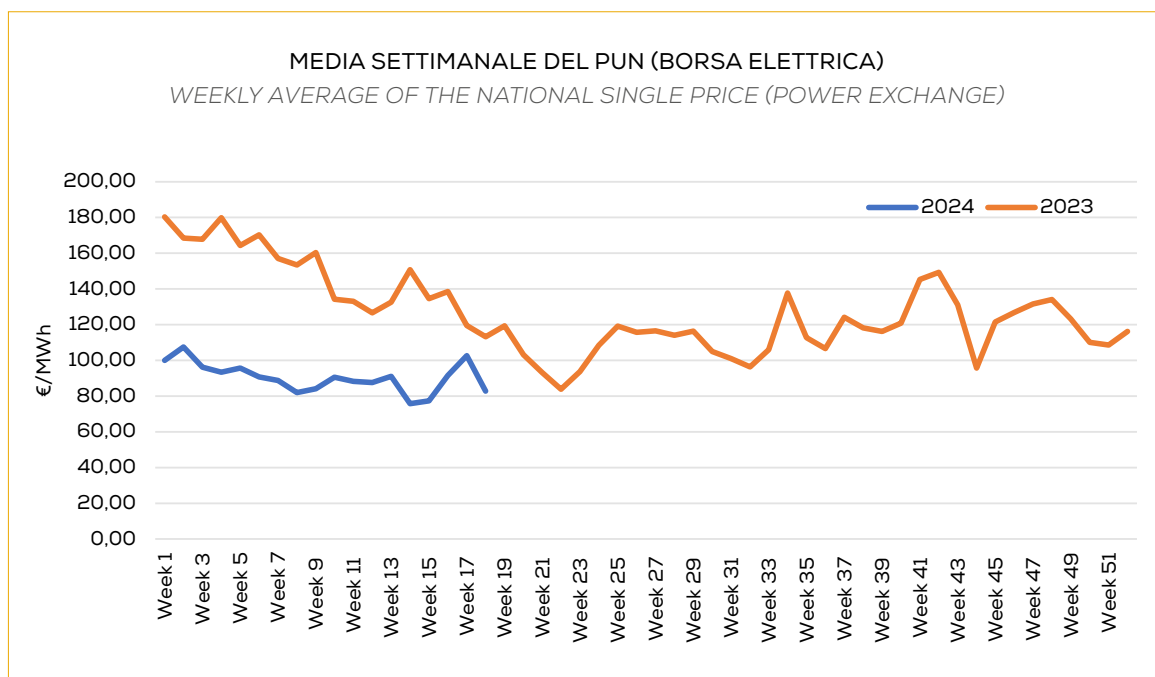


Fig. 2

ticolarmente sensibile alle evoluzioni degli scenari geopolitici internazionali, con andamento altalenante a seconda delle diverse interpretazioni sui possibili sviluppi dei conflitti in Ucraina e in Medio Oriente.

Una eventuale intensificazione di tali conflitti potrebbe infatti compromettere gli approvvigionamenti di gas verso l'Europa, via tubo dalla Russia e via nave dal Qatar, con maggiore necessità di ricorrere al carbone, altamente inquinante in termini di CO₂, in sostituzione del gas per la produzione elettrica.

La media delle quotazioni della CO₂ della W18-2024 è stata pari a 60,77 €/ton che, rispetto allo stesso periodo del 2023 quando era pari a 87,23 €/ton, rappresenta una riduzione del 30% (Fig. 3).

Prezzi petroliferi in risalita nei primi quattro mesi dell'anno a causa delle tensioni in Medio Oriente.

Il principale timore è che una eventuale estensione del conflitto possa comportare il coinvolgimento diretto di importanti Paesi produttori di petrolio:

- in termini di produzione;
- ma soprattutto relativamente alla logistica del trasporto: alle difficoltà di transito nel Mar Rosso per via degli attacchi dei ri-

tations of the possible course of conflicts in Ukraine and the Middle East.

A possible intensification of these conflicts could in fact compromise gas supplies to Europe, by pipeline from Russia and by ship from Qatar, with a greater need to resort to coal, highly polluting in terms of CO₂, in the place of gas for electricity production.

The average price for CO₂ in W18-2024 was €60.77/ton which, compared to €87.23/tonne for the same period in 2023, is a decrease of 30% (Fig. 3).

Petrol prices went up in the first four months of the year due to tensions in the Middle East.

The main fear is that any extension of the conflict could lead to the direct involvement of major oil-producing countries:

- in terms of production;
- but above all in terms of transport logistics: in addition to the difficulties of transit in the Red Sea due to Houthi rebel attacks, it is feared that there could also be restrictions through the Strait of Hormuz, which is the fundamental passageway for oil tankers coming from the Persian Gulf to the Arabian Sea and from there to the main consumer countries.

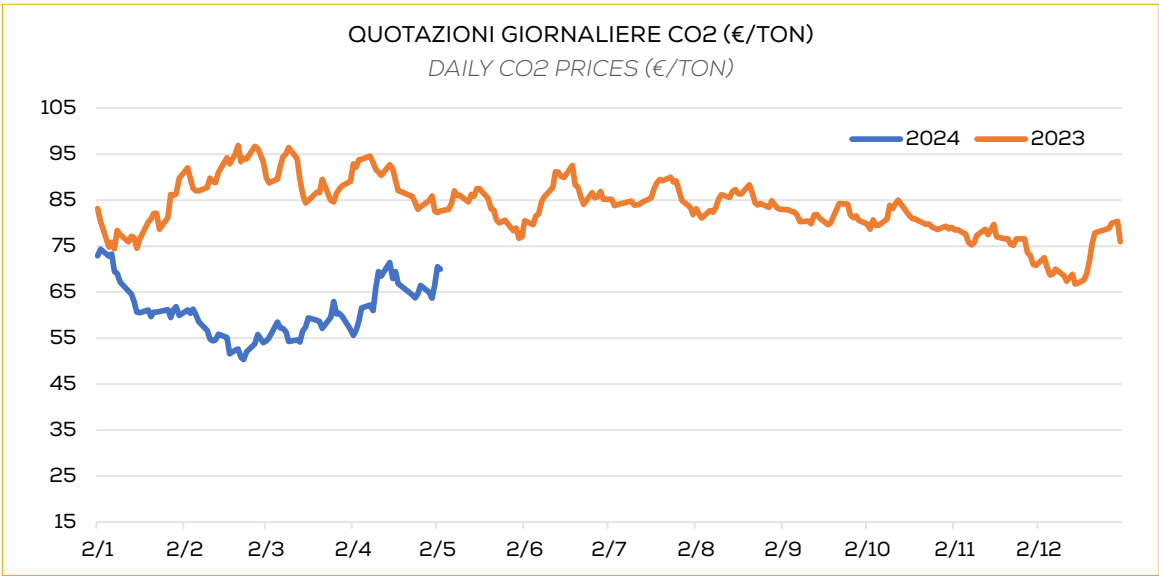


Fig. 3

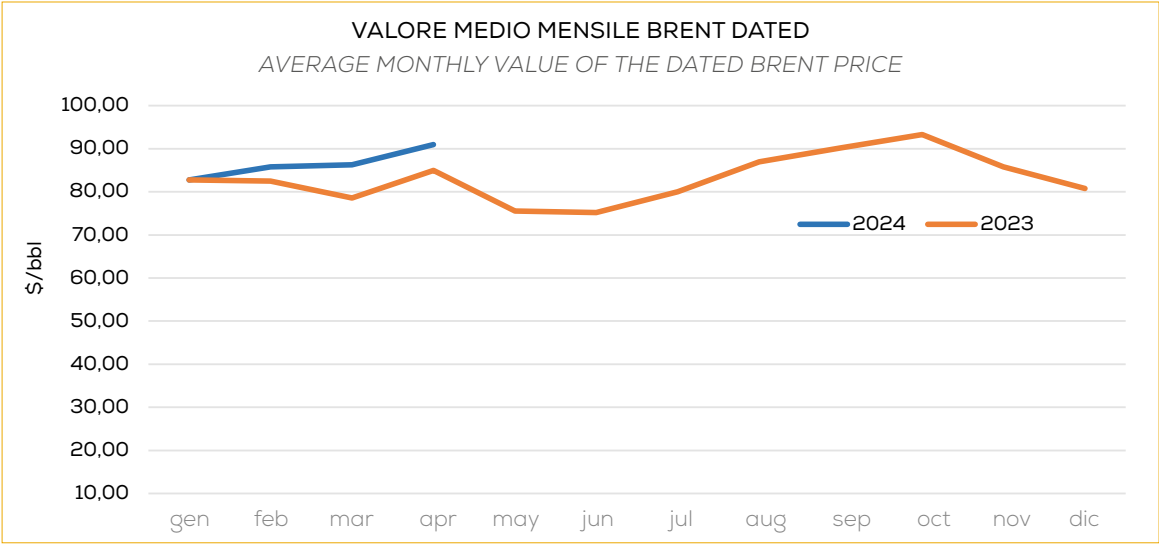


Fig. 4

belli Houthi si teme che si possa aggiungere una restrizione dei transiti per lo stretto di Hormuz, che è il punto di passaggio fondamentale per le petroliere che dal Golfo Persico sono dirette verso il Mare Arabico e da lì verso i principali Paesi consumatori. La media delle quotazioni del Brent Dated della W18-2024 è stata pari a 86,45 \$/bbl, che confrontata con la media dello stesso periodo del 2023 pari a 82,19 \$/bbl, rappresenta un aumento del 5% (Fig. 4). ■

Ornella Martinelli
Responsabile Consorzio Assofond Energia

The average Brent Dated price for W18-2024 was \$86.45/bbl, which, compared to \$82.19/bbl, the average for the same period in 2023, is an increase of 5% (Fig. 4). ■

Ornella Martinelli
Manager Consorzio Assofond Energia

nuova
APS

40 anni
1976-2016



- **PROFILI RAME**
- **COSTRUZIONE BOBINE per RISCALDO A INDUZIONE**
- **RIPRISTINO BOBINE USATE**



www.nuovaaps.com – E-mail: info@nuovaaps.com
Via Arno, 8 - 21040 SUMIRAGO Fr. CAIDATE (VA) Tel.0331.909031 Fax 0331.908166

Where Tradition meets Technology:

Un SUCCESSO che
continua a crescere.



- Impianti e macchine per animisterie
- Impianti per la colata, trasporto e trattamento del metallo
- Impianti automatici di formatura



60
ANNIVERSARY
1964 2024



Euromac srl

36035 Marano Vicentino - VI - Italy
Tel +39 0445 637629 - info@euromac-srl.it

www.euromac-srl.it

EUROMAC
Foundry Plants & Core Making Equipment



Le frontiere della sostenibilità

Pari Opportunità PNRR e PNC: cosa viene richiesto alle aziende?

PARITÀ DI OPPORTUNITÀ: UNA VISIONE COSTITUZIONALE CONTRO LE DISCRIMINAZIONI

Con pari opportunità si intende il principio giuridico, ribadito e rimarcato più volte all'interno della Costituzione italiana, che azzeri i fattori – o *discriminazioni* – che possono ostacolare gli individui alla partecipazione economica, politica e sociale per ragioni collegate al genere, nazionalità, disabilità, età, orientamento sessuale o politico... ecc. Garantire le pari opportunità significa combattere ogni forma di discriminazione incentrata sul genere e che possa presentarsi, in questo caso, nelle condizioni lavorative. Questo fattore diventa chiave all'interno del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza, ma:

- Qual è la legge di riferimento?
- Cosa viene chiesto, di fatto, alle aziende?
- Come si fa ad essere compliant all'Art. 47 "Pari opportunità e inclusione lavorativa nei contratti pubblici, nel PNRR e nel PNC"?

IL DECRETO-LEGGE 31 MAGGIO 2021, N. 77 CONVERTITO, CON MODIFICAZIONI, DALLA LEGGE 29 LUGLIO 2021, N. 108

La Legge n. 108/2021 ha convertito, con modificazioni, il Decreto-Legge 31 maggio 2021, n. 77: "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", conosciuto più comunemente come Decreto Semplificazioni *bis*. È ufficialmente entrata in vigore il 31

The frontiers of sustainability

NRRP and CNP Equal Opportunities: what is required from companies?

EQUAL OPPORTUNITIES: A CONSTITUTIONAL VISION AGAINST DISCRIMINATION

Equal opportunities means the legal principle, reiterated and emphasised several times in the Italian Constitution, that eliminates factors—or discrimination—that may hinder individuals from economic, political and social participation due to reasons related to gender, nationality, disability, age, sexual or political orientation... etc. Ensuring equal opportunities means combating any form of gender-based discrimination that may occur, in this case, in the workplace.

This becomes a key factor for the National Recovery and Resilience Plan:

- What is the reference law?
- What, in effect, is required of companies?
- How is it compliant with Art. 47 'Equal opportunities and labour inclusion in public contracts, the NRRP and the CNP'?

DECREE LAW 77 OF 31 MAY 2021, CONVERTED, WITH AMENDMENTS, BY LAW 108 OF 29 JULY 2021

Law 108/2021 converted, with amendments, Decree Law 77 of 31 May 2021: 'Governance of the national recovery and resilience plan and initial measures to strengthen administrative structures and accelerate and streamline procedures', more commonly known as the "Second Simplification Decree". It officially came into force on 31 July 2021. The Decree there-

luglio 2021. Il Decreto presenta, quindi, delle novità normative pur mantenendo quasi interamente la struttura e le previsioni originali. Infatti, l'obiettivo rimane quello di rendere più semplici le procedure e di rafforzare la capacità amministrativa, agevolando la realizzazione dei traguardi prefissati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Regolamento (UE) 2021/241; dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 – Regolamento (UE) 2018/1999 e, infine, dal Piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC) – Decreto-Legge 6 maggio 2021, n. 59.

Si sviluppa ora in 121 articoli, dove 67 sono gli originari e 54 quelli aggiunti di recente, e si divide in due parti:

- nella prima parte viene disciplinata la Governance per il Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza, istituendo una Cabina di Regia presso la presidenza del consiglio dei ministri, titolare di poteri di indirizzo e coordinamento generale sull'attuazione degli interventi del PNRR;
- nella seconda parte, invece, vengono disposte delle misure per accelerare e semplificare le procedure atte a realizzare una transizione ecologica e digitale; per incentivare gli investimenti e rafforzare la capacità amministrativa della Pubblica Amministrazione. Altra materia oggetto di intervento da parte del Decreto, è quella dei contratti pubblici al Titolo IV nella quale sono state apportate modifiche importanti alla disciplina dell'appalto e subappalto.

L'ARTICOLO 47: "PARI OPPORTUNITÀ E INCLUSIONE LAVORATIVA NEI CONTRATTI PUBBLICI, NEL PNRR E NEL PNC"

L'articolo 47, del Decreto Semplificazioni *bis*, n. 77/2021, apre il Titolo IV sui Contratti Pubblici, con un nuovo titolo: "Pari opportunità e inclusione lavorativa nei contratti pubblici, nel PNRR e nel PNC", a seguito della conversione in Legge 29 luglio 2021, n. 108.

L'articolo ribadisce l'importanza di garantire le pari opportunità, generazionali e di genere nelle condizioni lavorative e, da nuovo, promuove l'inclusione lavorativa delle persone disabili.

Le pari opportunità vengono definite come il principio giuridico, ribadito e rimarcato più volte all'interno della Costituzione italiana, che azzeri i fattori – o *discriminazioni* – che possono ostacolare gli individui alla partecipa-

fore presents new regulations while maintaining the original structure and provisions almost in their entirety. The intention is still to simplify procedures and strengthen administrative capacity, facilitating the achievement of the targets set by the National Recovery and Resilience Plan (NRRP) – Regulation (EU) 2021/241; the 2030 Integrated National Energy and Climate Plan – Regulation (EU) 2018/1999 and, finally, the National Plan for Complementary Investments (CNP) – Decree Law 59 of 6 May 2021.

It now consists of 121 articles: 67 original and 54 newly added ones, and is divided into two parts:

- *the first part regulates Governance for the National Recovery and Resilience Plan, establishing a Prime Ministerial Steering Committee with general powers of direction and coordination for implementation of the NRRP measures;*
- *whereas the second part lays down measures to accelerate and simplify procedures intended to achieve an ecological and digital transition; to stimulate investments and strengthen the administrative capacity of the Public Administration. The Decree also regulates public contracts under Title IV, where important changes are made to the rules on contracts and subcontracts.*

ARTICLE 47: 'EQUAL OPPORTUNITIES AND LABOUR INCLUSION IN PUBLIC CONTRACTS, THE NRRP AND THE CNP'

Article 47 of the Second Simplification Decree 77/2021, opens Heading IV on Public Contracts, with a new title: 'Equal opportunities and labour inclusion in public contracts, in the NRRP and the CNP', following its conversion into Law 108 of 29 July 2021.

The article reaffirms the importance of ensuring equal generational and gender opportunities at work and once again promotes the labour inclusion of persons with disabilities.

Equal opportunities means the legal principle, reiterated and emphasised several times in the Italian Constitution, that eliminates factors—or discrimination—that may hinder individuals from economic, political and social participation due to reasons related to gender, nationality, disability, age, sexual or political orientation... etc. Ensuring equal opportunities means combating any form of gender-based

zione economica, politica e sociale per ragioni collegate al genere, nazionalità, disabilità, età, orientamento sessuale o politico... ecc. Garantire le pari opportunità significa combattere ogni forma di discriminazione incentrata sul genere e che possa presentarsi, in questo caso, nelle condizioni lavorative.

Nello specifico, l'articolo si riferisce alle procedure finanziate dal PNRR e dal PNC, dove infatti, al secondo e terzo comma, continua a stabilire che gli operatori economici, pubblici e privati, sono tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale ai sensi dell'articolo 46, decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198.

Viene, poi, fatta distinzione tra gli operatori economici con più di 50 dipendenti, i quali dovranno esibire la redazione al momento della presentazione della domanda di partecipazione o dell'offerta, a pena di esclusione; e gli operatori economici con 15 o più dipendenti, dovranno redigere una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile, solo se aggiudicatari della gara ed entro 6 mesi dalla conclusione del contratto. Questi ultimi, inoltre, come previsto dal nuovo comma 3 bis, dovranno consegnare alla stazione appaltante la certificazione di cui all'articolo 17, Legge 12 marzo 1999, n. 68 e una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla suddetta Legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti ricevuti nei 3 anni antecedenti la data di scadenza di presentazione delle offerte, da trasmettere alle rappresentanze sindacali aziendali. In caso di mancata presentazione dei documenti sopracitati, verranno applicate le penali previste dai contratti di appalto.

Le stazioni appaltanti, inoltre, come enuncia il comma 4, prevedono delle specifiche clausole nei bandi di gara, relative alla promozione dell'imprenditoria giovanile, la parità di genere, l'assunzione di giovani al di sotto di 35 anni e l'assunzione di donne, come requisiti necessari e ulteriori requisiti premiali dell'offerta. Le clausole sono in linea con i principi di non discriminazione, di libera concorrenza e proporzionalità.

CERTIFICAZIONE DELLA PARITÀ DI GENERE E NUOVO CODICE DEI CONTRATTI PUBBLICI, ART 46-BIS CODICE DELLE PARI OPPORTUNITÀ

A poco tempo dall'entrata in vigore del Nuovo Codice, il Governo ha immediatamente pro-

discrimination that may occur, in this case, in the workplace.

Specifically, the article refers to the procedures funded by the NRRP and the CNP and, in fact, its second and third paragraphs establish that economic operators, both public and private, are required to draw up a report on their staff situation pursuant to Article 46, Legislative Decree 198 of 11 April 2006.

It then makes a distinction between economic operators with more than 50 employees, who will have to produce the report when submitting their application to participate or their bid, or else they will be excluded; and economic operators with 15 or more employees, who will have to draw up a gender report on their male and female staff only if they are awarded the tender and within 6 months from contract conclusion. The latter, moreover, pursuant to the new paragraph 3 bis, will have to provide the contracting authority with the certification referred to in Article 17, Law 68 of 12 March 1999, together with a report on the fulfilment of the obligations referred to in the above Law and on any sanctions and measures received in the 3 years preceding the tender submission deadline, to be forwarded to the company trade union representatives. Failure to submit these documents will incur the penalties detailed in the tender contracts.

Furthermore, as stated in paragraph 4, contracting authorities must include specific clauses in their calls for tenders relating to the promotion of youth entrepreneurship, gender equality, the hiring of young people under 35 and the hiring of women, as necessary and additional rewarding conditions of the bid. The clauses are in line with the principles of non-discrimination, free competition and proportionality.

GENDER EQUALITY CERTIFICATION AND THE NEW PUBLIC CONTRACTS CODE, ARTICLE 46-BIS EQUAL OPPORTUNITIES CODE

Shortly after the entry into force of the New Code, the Government immediately proposed an amendment concerning the promotion of gender equality in the public procurement sector, aimed at confirming, also within the framework of the new regulations set forth in Legislative Decree 36/2023, the recognition of bonuses for companies that adopt policies

posto un emendamento concernente la promozione della parità di genere nel settore degli appalti pubblici, volta a confermare, anche nell'ambito della nuova disciplina recata dal D. Lgs. n. 36/2023, il riconoscimento di premialità in favore delle imprese che adottano politiche tese al raggiungimento delle parità di genere comprovata dal possesso della relativa certificazione rilasciata ai sensi dell'articolo 46 - bis del Codice delle Pari Opportunità. Questa disposizione è entrata in vigore, a partire dal 30 maggio, con il Decreto Legge n. 57 del 29 maggio 2023, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 124 del 29 maggio 2023.

L'art. 2, D.L. 57/2023, ha eliminato la possibilità di comprovare attraverso un'autocertificazione il possesso dei requisiti per il rilascio della certificazione della parità di genere ai fini dell'attribuzione del punteggio premiale. Il nuovo testo richiede, pertanto, come il previgente art. 95, comma 13, D.lgs. n. 50/2016, che l'adozione di politiche tese al raggiungimento della parità di genere al fine del conferimento di un maggior punteggio possa essere comprovata solo dal possesso della certificazione di cui all'art. 46-bis del Codice delle pari opportunità.

Tra i vantaggi per le imprese che si certificano per la parità di genere vi è, infatti, nell'ambito delle gare pubbliche, la possibilità per esse di ottenere un punteggio più alto che determinerà un miglior posizionamento in graduatoria.

QUALI VANTAGGI PER LE IMPRESE CHE OTTENGONO LA CERTIFICAZIONE?

- Sgravi contributivi riservati alle imprese che siano in possesso della certificazione al 31 dicembre dell'anno precedente a quello di riferimento, nel limite dell'1% dei contributi complessivamente dovuti e di € 50.000 annui per ciascuna azienda;
- punteggio premiale per la valutazione, da parte di autorità titolari di fondi europei nazionali e regionali, di proposte progettuali ai fini della concessione di aiuti di stato a cofinanziamento degli investimenti sostenuti;
- riduzione del 20% della garanzia fideiussoria per la partecipazione a gare pubbliche;
- acquisizione di un miglior posizionamento in graduatoria nei bandi di gara per l'acquisizione di servizi e forniture. ■

Andrea Casadei

Fondatore di Bilanciarsi (www.bilanciarsi.it)

aimed at achieving gender equality, proven by the possession of the relevant certification issued pursuant to Article 46-bis of the Equal Opportunities Code. This provision came into force on 30 May, with Decree Law 57 of 29 May 2023, published in Official Gazette no. 124 of 29 May 2023.

Article 2 of Decree Law 57/2023 eliminated the possibility of self-certification to prove possession of the gender equality certification requirements for the purposes of awarding the bonus score. The new text therefore requires, like the previous art. 95, paragraph 13 of Legislative Decree 50/2016, that the adoption of policies aimed at achieving gender equality for the purpose of awarding a bonus score can only be proven by possession of the certification referred to in art. 46-bis of the Equal Opportunities Code.

The benefits for companies obtaining gender equality certification in fact include the possibility for them to obtain a higher score in public tenders, which will lead to a better ranking.

WHAT ARE THE BENEFITS FOR COMPANIES THAT OBTAIN CERTIFICATION?

- Contribution relief reserved for companies in possession of the certification on 31 December of the year preceding the reference year, up to 1% of the total contributions due and €50,000 per year per company;
- premium score for the evaluation by national and regional European fund authorities of project proposals for the purpose of granting state aid to co-finance the investments made;
- a reduction of 20% on the surety insurance for participation in public tenders;
- better ranking in calls for tender for the acquisition of services and supplies. ■

Andrea Casadei

Founder Bilanciarsi (www.bilanciarsi.it)



ELETTROMECCANICA
FRATI s.r.l.

SPECIALISTI NELLA REALIZZAZIONE E
RIPARAZIONE DI FORNI AD INDUZIONE



ELETTROMECCANICA FRATI S.R.L.

Sede: Via Stelvio 58 , 25038, Rovato (BS)

Tel: +39 0302530177

Fax: +39 0302530487

Mail: info@elettromeccanicafrati.com

C.F. e Partita Iva: 02238200980



OLTRE
100 anni di storia
in **FONDERIA** ci hanno INSEGNATO a
PROGETTARE il **FUTURO**

**La scelta più completa
di prodotti e consulenza
tecnica**

HA ITALIA S.p.A.
www.ha-italia.com



Gli strumenti a supporto della sostenibilità e del reporting

Il presente publiredazionale è proposto dal Team di alta competenza selezionato da Assofond per affiancare le fonderie verso la transizione sostenibile, i partner sono Sogesca, IPLUS ed Ergo. La transizione verso un'economica sostenibile così come declinata dalle normative europee e nazionali è ormai un'opportunità dalla quale non si può prescindere e per molte imprese grandi e medie è un obbligo che richiede impegno, costanza, competenza e risorse.

I nuovi adempimenti per la sostenibilità (rif. Direttiva CSRD n. 2022/2464) forniscono nuovi stimoli alle aziende, ma anche molte preoccupazioni per l'impegno che essi richiedono. Certamente il rigore tecnico e formale con il quale GRI, EFRAG e altri soggetti elaborano i loro requisiti tecnici genera un quadro impegnativo per il futuro delle imprese.

Tuttavia, vi sono alcuni elementi (o meglio "Punti di forza") che possono certamente supportare il percorso delle aziende che negli anni passati hanno avuto l'attenzione di adottarli creando condizioni organizzative e di governance ottimali per lo sviluppo delle politiche ESG (Environment, Social, Governance).

Appurato che di fatto ad oggi non è presente uno schema di certificazione omnicomprensivo in ambito ESG, vista la vastità e complessità del tema, i sistemi di gestione e le relative certificazioni permettono di dare risposte integrate a questioni di governance, di mercato, ambientali, di condizioni di lavoro, ecc..

Partiamo in questa illustrazione dalla UNI EN ISO 14001 e da altre norme che sottendono la costruzione di un sistema di gestione in ambito di sostenibilità (es. SA8000 o PAS 24000 per l'etica; PdR125 per la parità di genere; UNI EN ISO 45001 per la salute e sicurezza sul lavoro). La loro applicazione segue un iter del tutto analogo a quello richiesto per lo sviluppo del report di sostenibilità tanto che il sistema di gestione ambientale (o meglio il sistema di gestione integrato ambiente-sociale-sicurezza sul lavoro) potrebbe essere il perno sul quale costruire e mantenere vivo il Report di sostenibilità.

Come noto, le norme UNI EN ISO e altre norme tecniche richiedono una analisi del contesto, l'analisi degli aspetti (es. ambientali) e la valutazione di quelli significativi (cfr. la materialità per la sostenibilità). Chi ha scelto di applicare anche il Regolamento europeo EMAS (n. 1221/2009) ha anche una consuetudine a redigere un rigoroso report ambientale (Dichiarazione Ambientale) e a indirizzarlo ai propri stakeholder. Anche molte aziende in possesso della certificazione UNI EN ISO hanno scelto di pubblicare un report seppur non basato su prescrizioni normative.

Il Sistema di Gestione Ambientale o Integrato, se opportunamente adeguato ai nuovi requisiti CSRD, può costituire il perno sul quale incernierare l'implementazione della sostenibilità in azienda secondo l'approccio del miglioramento continuo, garantendo capacità di analisi e valutazione (materialità), di programmazione e di gestione degli adeguamenti.

Tra i sistemi di gestione che avvantaggiano gli adempimenti delle imprese in tema sostenibilità è incluso anche quello dell'energia secondo la UNI CEI EN ISO 50001.

In particolare si mettono in evidenza due ulteriori aspetti fondamentali: l'analisi energetica che permette di definire il quadro dei consumi energetici aziendali e il monitoraggio di dettaglio degli stessi che permette di tenerne sotto controllo l'evoluzione e di aggiornare il quadro generale delle prestazioni energetiche.

Anche la UNI EN ISO 50001, o parte di essa, può essere agevolmente integrata con le altre norme tecniche.

L'applicazione della ISO 50001 porta a ridurre anche le emissioni di gas serra aziendali che possono essere poi calcolate e documentate tramite la UNI EN ISO 14040, ISO TS 14072 e la UNI EN ISO 14064 (Carbon footprint).

La riduzione dei gas serra è un tema fondamentale della sostenibilità ed è oggetto di molti obblighi attuali e futuri, di iniziative politiche internazionali e europee, di incentivi ma anche di opportunità.

Essa è anche oggetto di comunicazione delle imprese verso i propri clienti e altri stakeholder. La riduzione dei gas serra, come anche la sostenibilità in generale, è di fatto una richiesta del mercato. Più in generale, si vuole sottolineare come la CSRD rappresenti un'opportunità per le fonderie di mettere a sistema una serie di attività, come quelle citate in precedenza, che spesso sono allocate su diversi uffici (risorse umane, ufficio acquisti, ambiente e qualità, ufficio tecnico, etc.). Collegarle in un quadro unico e organizzare attorno ad esso un insieme di strategie sull'energia, sull'efficienza degli impianti, sull'economia circolare, sul sociale, sulla governance e anche su tutti i processi di innovazione che stanno investendo il settore, sono elementi non più rinviabili, come mostrano le stesse richieste dei clienti del sistema fusorio nazionale e internazionale. Oggi, un piano industriale aziendale, che rappresenta il fulcro strategico dell'impresa nel medio e lungo periodo, non può più essere pensato senza che sia fondato sulla sostenibilità e allineato a norme come la tassonomia sulla finanza sostenibile. Questo consente di vivere positivamente le nuove sfide e traiettorie che vengono poste dal contesto internazionale, come l'Agenda ONU 2030 e i Science Based Target, l'allineamento al "rating ambientale" o l'utilizzo sempre più marcato di strumenti di disclosure come i questionari internazionali (es CDP o Ecovadis).

Il presente articolo ha mostrato una ampia panoramica su numerose azioni concrete ESG che si stanno diffondendo tra le fonderie; tra di esse non è semplice orientarsi e nemmeno averne un chiaro controllo. Per tale motivo Assofond supporta le imprese nel garantirne la business continuity, rendendole capaci di affrontare con efficacia la Twin Transition voluta dall'UE che è in corso fino al 2050, denominata Green Deal UE che prevede integrate le transizioni ecologica e digitale. Assofond offre supporto tecnico e consulenziale, oltre che contenuti divulgativi come il presente e futuri articoli, webinar e formazione mirata.

La transizione gemella è una grande sfida, ma soprattutto una grande opportunità per garantire la prosperità del business a lungo termine, ne beneficerà maggiormente chi avvierà quanto prima il proprio percorso. ■

Tools supporting sustainability and reporting

This advertorial is proposed by the Team of experts selected by Assofond to support foundries towards the sustainable transition; the partners are Sogesca, IPLUS and Ergo. The transition towards a sustainable economy as defined by European and national regulations is an opportunity that cannot be ignored and for many large and medium-sized companies it is an obligation that requires commitment, perseverance, competence and resources.

The new sustainability requirements (ref. CSRD Directive no. 2022/2464) provide new stimuli to companies, but also many concerns about the commitment they require. Certainly the technical and formal rigor with which GRI, EFRAG and other entities develop their technical requirements generates a challenging framework for the future of businesses. However, there are some elements (or, better, "Strengths") that can certainly support the path of companies that in past years have taken the care to adopt them by creating optimal organizational and governance conditions for the development of ESG policies (Environment, Social, Governance).

Having established that to date there is no all-encompassing certification scheme in the ESG field, given the breadth and complexity of the topic, the management systems and related certifications allow for integrated responses to governance, market, environmental, working conditions, etc. In this illustration we start from UNI EN ISO 14001 and other standards that underlie the construction of a management system in the field of sustainability (e.g. SA8000 or PAS 24000 for ethics; PdR125 for gender equality; UNI EN ISO 45001 for health and safety at work). Their application follows a process that is completely similar to that required for the development of the sustainability report, so much so that the environmental management system (or rather the integrated environment-social-safety at work management system) could be the cornerstone on which to build and keep the Sustainability Report alive.

As is known, UNI EN ISO standards and other technical standards require an analysis of the context, the analysis of aspects (e.g. environmental) and the evaluation of significant ones (see materiality for sustainability). Those who have also chosen to apply the European EMAS Regulation (n. 1221/2009)

also have the habit of drawing up a rigorous environmental report (Environmental Declaration) and addressing it to their stakeholders. Many companies in possession of UNI EN ISO certification have also chosen to publish a report even if it is not based on regulatory requirements. The Environmental or Integrated Management System, if appropriately adapted to the new CSRD requirements, can constitute the cornerstone for the implementation of sustainability in the company according to the continuous improvement approach, guaranteeing capacity for analysis and evaluation (materiality), planning and management of adjustments.

Among the management systems that benefit companies' compliance with sustainability obligations, the energy system according to UNI CEI EN ISO 50001 is also included. In particular, two further fundamental aspects are highlighted: the energy analysis which allows us to define the framework of company energy consumption and the detailed monitoring of the same which allows us to keep its evolution under control and update the general framework of energy performance. UNI EN ISO 50001, or part of it, can also be easily integrated with other technical standards. The application of ISO 50001 also leads to a reduction in corporate greenhouse gas emissions which can then be calculated and documented through UNI EN ISO 14040, ISO TS 14072 and UNI EN ISO 14064 (Carbon footprint).

The reduction of greenhouse gases is a fundamental issue of sustainability and is the subject of many current and future obligations, international and European political initiatives, incentives but also opportunities.

It is also the object of communication by companies towards their customers and other stakeholders. The reduction of greenhouse gases, as well as sustainability in general, is in fact a market request.

On the other hand, we want to underline how the CSRD is an opportunity for foundries to systematize many activities, such as those mentioned previously, which are often allocated across different offices (human resources, purchasing office, environment and quality, technical office, etc.). The connection of these activities in a single framework and the construction around it of a set of strategies on energy, on the efficiency of plants, on the circular economy, social, governance and also on all the innovation processes that are affecting the sector, are not more postponable, as attested by the requests of the customers of the national and international casting system. Today, a corporate industrial plan, which represents the strategic fulcrum of the company in the medium and long term, can no longer be conceived without it being based on sustainability and aligned with standards such as the taxonomy on sustainable finance.

This allows us to positively experience the new challenges and trajectories that are posed by the international context, such as the UN 2030 Agenda and the Science Based Targets, the alignment with the "environmental rating" or the increasingly marked use of disclosure tools such as international questionnaires (e.g. CDP or Ecovadis). This article has shown a broad overview of numerous concrete ESG actions that are spreading among foundries; It is not easy to orient yourself among them or even have clear control. For this reason, Assofond supports companies in guaranteeing their business continuity, enabling them to effectively deal with the Twin Transition desired by the EU which is ongoing until 2050, called the EU Green Deal which provides for integrated ecological and digital transitions. Assofond offers technical and consultancy support, as well as informative content such as present and future articles, webinars and targeted training. The twin transition is a great challenge, but above all a great opportunity to guarantee the long-term continuation of the business. Those who start their journey as soon as possible will benefit most. ■

Per informazioni/For Information

www.sogesca.it - g.franco@sogesca.it
www.ergosrl.net - nicola.fabbri@ergosrl.net
www.i-plus.it - beatrice.scappini@i-plus.it



Ergo

Energies and Resources
for Sustainability Governance





37° CONGRESSO NAZIONALE DI FONDERIA

**SESSIONE ECONOMICO-POLITICA
PALERMO, 17-20 OTTOBRE 2024**

A distanza di sei anni dall'appuntamento di Catania, il Congresso nazionale di fonderia torna in Sicilia, questa volta a Palermo.

I lavori congressuali inizieranno giovedì 17 ottobre alle ore 14 e si concluderanno nel pomeriggio di venerdì 18. Seguirà un weekend interamente dedicato a tour e visite guidate all'insegna dell'arte, della cultura e del buon cibo. Il programma si concluderà all'ora di pranzo di domenica 20 ottobre.

Come di consueto, per le accompagnatrici e gli accompagnatori che non partecipano ai lavori sarà predisposto un programma dedicato di visite guidate anche per i giorni di giovedì e venerdì.

Il programma dettagliato dell'evento, con le istruzioni per confermare la propria partecipazione e le indicazioni per prenotare gli hotel convenzionati con Assofond, è disponibile sul sito assofond.it al link di seguito <https://bit.ly/congresso-assofond-2024>

Imago: tecniche di visione artificiale, dalla pressofusione d'eccellenza alle fonderie in ghisa



Alessandro Mancini, direttore generale di Imago.
Alessandro Mancini General Manager of Imago.

Come la visione artificiale può ottimizzare e incrementare la produzione delle fonderie, abbattere i costi e garantire i più elevati parametri di qualità. Abbiamo raccolto la preziosa opinione di Alessandro Mancini, direttore generale di Imago, azienda d'eccellenza bresciana nella realizzazione di sistemi di visione per il controllo e la tracciatura dei prodotti e delle linee di produzione industriali.

Buongiorno Alessandro, innanzitutto le chiederei di raccontarci qualcosa della sua storia professionale e di presentare la sua azienda.

Buongiorno a voi, sono Alessandro Mancini e da circa vent'anni lavoro nell'imaging, dove ho ricoperto diversi ruoli ed acquisito una discreta conoscenza della visione artificiale. Nel 2009 insieme ad altri soci, tra cui il mio predecessore Attilio Chillemi, abbiamo fondato Imago, un'azienda che progetta e sviluppa soluzioni di controllo per la produzione. Abbiamo affrontato questo viaggio sperimentando e adottando tecnologie all'avanguardia per confrontarci con le sfide che il mercato ci proponeva e spaziando in tutti i settori produttivi, dalla pressofusione al biomedicale.

Dopo essersi affermata come azienda d'eccellenza nel controllo qualità per la pressofusione, Imago sta consolidando un suo ruolo di primordine anche nell'applicazione di sistemi di visione per il settore strategico delle fonderie in ghisa. Quali sono i fattori che hanno innescato questo allargamento di orizzonti di mercato?

Forti dell'esperienza maturata nella pressofusione, abbiamo deciso di diversificare il nostro parco prodotti per sviluppare soluzioni che incrementassero in qualità e in efficacia le prestazioni del processo produttivo delle fonderie in ghisa. È un settore per noi strategicamente e geograficamente cruciale, che sta investendo in modo significativo per il raggiungimento di standard qualitativi sempre più elevati e al quale abbiamo scelto di dedicarci dopo averne a lungo approfondito le particolari esigenze.

Il mondo delle fonderie in ghisa è certamente un mondo composito e variegato. Quali sono le esigenze di questo settore, le sue peculiarità e le vostre strategie? Puoi darci qualche esempio di soluzioni che i vostri sistemi possono offrire?

In questo settore, in cui il costo di ogni singolo pezzo prodotto è importante, il controllo qualità può davvero rivelarsi imprescindibile e radicalmente efficace. Ci sono criticità per le quali i nostri sistemi rappresentano la vera soluzione. Non soltanto perché in grado di selezionare i pezzi buoni dagli scarti, ma proprio perché ideati per intercettare e prevenire, attraverso la tracciatura dei dati di ogni singolo controllo effettuato, lo scarto e fornire così al cliente tutte le informazioni fondamentali sul suo processo produttivo. Sul mercato sono già disponibili sistemi Imago per il controllo dell'integrità degli stampi in terra, dell'accoppiamento anima-forma, della presenza di filtri e per i controlli tridimensionali e qualitativi sui pezzi grezzi e su quelli lavorati. Offrendo sempre soluzioni custom e uniche per ogni cliente, siamo pronti a eventuali nuove richieste che possono arrivare dal mercato.



Tornando alla pressofusione e al sistema Mhira3D che ha fatto di Imago un punto di riferimento nel panorama internazionale del controllo qualità nelle fonderie. È stata installata presso aziende leader del settore una nuova versione di questo dispositivo per l'analisi approfondita di pezzi di grandi dimensioni, destinata all'utilizzo delle Giga-presse di ultima generazione e ideale anche per isole con spazi ridotti, produzioni con tempi ciclo ristretti e stampi da spessori sottili. Puoi parlarci di questi nuove applicazioni?

Per venire incontro alle nuove esigenze del mercato delle Giga-presse, abbiamo realizzato una versione dedicata della Mhira3D, la Giga-Mhira3D, che consente di analizzare pezzi di grandi dimensioni grazie a una sola immagine di alta risoluzione e senza interferire sul tempo ciclo della pressa. Un esempio di come il dispositivo Mhira3D, oggi adottato dalle più importanti fonderie d'Italia, d'Europa, del mondo, sia il frutto di un progetto all'avanguardia e in continua evoluzione.

Altre novità per il settore della pressofusione?

Con la produzione crescente di pezzi sempre più sottili, abbiamo messo a punto un nuovo sistema in grado di rilevare all'interno dell'isola deformazioni dovute alla fase di raffreddamento dei pezzi stessi in ogni ciclo. ■

Imago: techniques of artificial vision, from excellent die casting to the cast iron foundry

How artificial vision can optimize and increase foundry production, reduce costs and guarantee the highest quality parameters. We have collected the precious opinion of Mr. Alessandro Mancini, general director of Imago, a company of excellence in Brescia in the creation of vision systems for the control and tracking of industrial products and production lines.

Good morning Mr. Mancini. First of all I would ask you to tell us something more about your career and to introduce your company.

I have been working in the field of imaging for about twenty years, covering various roles and acquiring a fair amount of knowledge about artificial vision. In 2009, together with other part-

ners, including my predecessor Attilio Chillemi, we founded Imago, a company that designs and develops control systems for industrial production. We have undertaken this journey by experimenting and adopting cutting-edge technologies to face the challenges that the market offered us and ranging across all production sectors, from die casting to biomedical.

After having established itself as a company of excellence in quality control for die casting, Imago is also consolidating its leading role in the application of vision systems for the strategic sector of cast iron foundry. What are the factors that triggered this broadening of market horizons?

Strengthened by the experience gained in die casting, we decided to diversify our production to develop solutions that increase the quality and effectiveness of the performance of the production process of cast iron foundries. It is a strategically and geographically crucial sector for us, which is investing significantly to achieve increasingly higher quality standards and to which we have chosen to dedicate ourselves after an in-depth study of its particular needs.

Cast iron foundry is certainly a composite and varied world. What are the needs and features of this sector and what are your strategies? Can you give us some examples of solutions that your systems can offer?

In this sector the cost of each single part produced can make the difference. Quality control is therefore essential and radically effective. There are critical issues for which our systems represent the real solution, not only as automatic selectors of compliant and rejectable parts, but also intercepting errors and drifts to really prevent waste. By tracking the data of every single check carried out, our systems provide the customer with all the fundamental information on his production process. Imago systems are already available for checking the integrity of sand molds, verifying the core-mold coupling and the presence of filters and for three-dimensional and quality checks on raw and machined parts. We are ready to welcome new requests and challenges to provide our customers with unique and customized solutions.

Let's go back to die casting to talk about the Mhira3D system. This device has made Imago a point of reference in the international panorama of quality control in foundries. A new version has recently been installed at leading companies in the sector, intended for the total control of large parts in the latest generation Giga-presses; it is also ideal for small cells, productions with limited cycle times and thin-thickness dies. Can you tell us about these new applications?

To meet the new needs of the Giga-press market, we have created a dedicated version of the Mhira3D, the Giga-Mhira3D, which is capable of analyzing large parts through a single high resolution image and without interfering with the cycle time of the press. This is an example of how the Mhira3D device, now adopted by the most important foundries in Italy, Europe and around the world, is the result of a cutting-edge and continually evolving project.

Other news for the die casting sector?

With the growing production of increasingly thinner profiles, we have developed a new system capable of detecting deformations due to the cooling phase of the part itself in each cycle. ■

Per ulteriori informazioni/For further information:

Imago s.r.l - Castegnato (BS)
info@imagovision.it - www.imagovision.it





Nuova edizione

LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DI UN MODELLO ORGANIZZATIVO E GESTIONALE CONFORME AL D.LGS 231/01 NEL SETTORE FONDERIA

La terza edizione delle Linee Guida Assofond costituisce un aggiornamento dell'edizione datata novembre 2019. In questi quattro anni la normativa si è evoluta modificando il dettato normativo, introducendo nuovi "reati presupposto".

La versione digitale del documento è disponibile per il download dal portale di Assofond (<https://www.assofond.it/pubblicazioni/ambiente-salute-sicurezza>).

Green Casting Life Project: un'analisi delle fonderie italiane

CONTESTO

L'industria fusoria rappresenta una risorsa strategica di cui l'Europa non può assolutamente privarsi pur essendo al contempo una delle attività industriali con il maggior impatto ambientale. Con la consapevolezza di ciò, le aziende europee del settore sono da anni impegnate nella ricerca di soluzioni tecnologiche che siano in grado di migliorare le loro performance ambientali. Secondo quanto riportato dal CAEF (Committee of Associations of European Foundries), la principale associazione europea di categoria, la produzione europea di getti ferrosi è la seconda più grande a livello mondiale, posizionandosi alle spalle della sola Cina e davanti all'India [1], come visibile nell'aerogramma in Fig. 1.

Oltre all'aspetto delle emissioni inquinanti, le fonderie ferrose impattano molto anche dal punto di vista energetico, tant'è che appartengono alla categoria delle ELLs, le industrie ad alto consumo di energia.

Nel 2020, il comparto della fonderia era composto da 1652 fonderie ferrose, produttrici di 9.1 milioni di tonnellate di getti [1]. Negli anni successivi sono stati raggiunti nuovamente i livelli produttivi registrati in era pre-Covid 19, pari a 11.5 milioni (dato del 2019).

La produzione di getti è fondamentale per molte attività industriali che dipendono da essa, specialmente per i settori dell'automotive, ferroviario e della meccanica in generale. Data l'evidente importanza rivestita da questo settore, è intenzione dell'Unione Europea migliorarne la produttività e la competitività rendendolo meno dipendente da paesi terzi, implementando al contempo soluzioni ecologiche che consentano di ridurre l'impatto ambientale. Tra queste, una delle più interessanti è rappresentata dall'introduzione dei leganti inorganici per la produzione di forme e anime: si tratta di una sfida complessa, che, tuttavia, rappresenterebbe un primo significativo passo verso un futuro più sostenibile. Oggigiorno, sono disponibili sistemi leganti innovativi che sono in grado di superare le

Green Casting Life Project: an analysis of Italian foundries

CONTEXT

The foundry industry is a strategic resource which Europe absolutely cannot do without, albeit one of the industrial activities with the greatest environmental impact. Conscious of this, European companies in the sector have been engaged for years on the search for technological solutions able to improve their long-term performance. According to that reported by the CAEF (Committee of Associations of European Foundries), the leading trade association, European production of ferrous castings is the second largest in the world, on the heels of just China and ahead of India [1], as visible in the aerogram in Fig. 1.

In addition to polluting emissions, ferrous foundries have a major impact also from an energy perspective to the point that they belong to the category of ELLs, energy intensive industries.

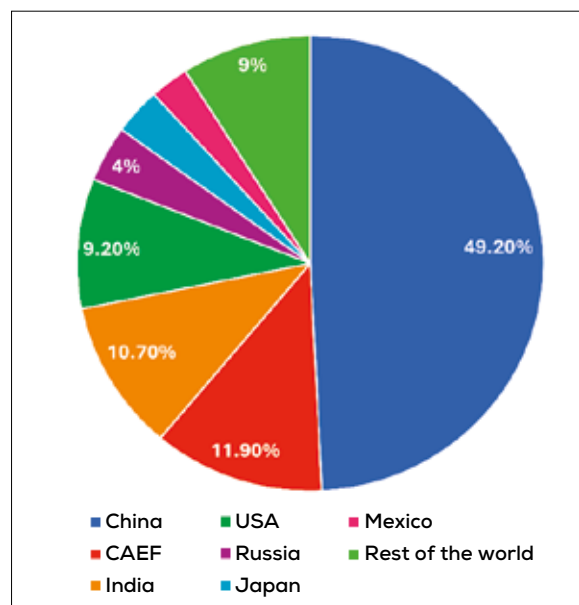


Fig. 1 - Distribuzione per paese della produzione mondiale di getti ferrosi [1].

Fig. 1 - Distribution of world ferrous castings production by country [1].

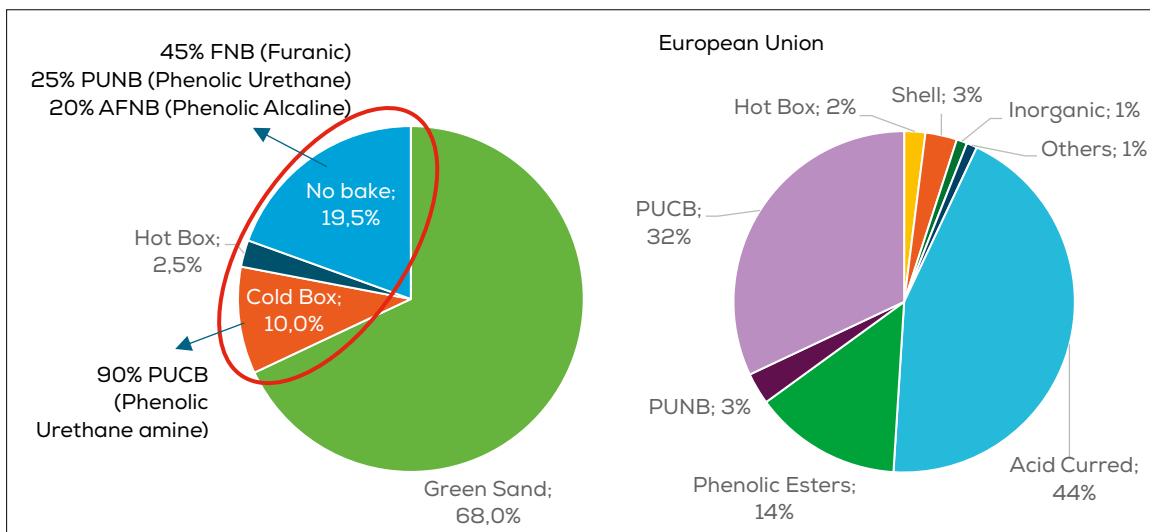


Fig. 2 - A sx, metodi di formatura degli stampi; a dx, metodi di produzione delle anime (fonderie europee).
Fig. 2 - On the left, mould production methods; on the right, core production methods (European foundries).

difficoltà di sterrabilità, resistenza e finitura superficiale tipiche delle anime prodotte con tecnologie inorganiche.

Attualmente la maggior parte delle fonderie europee utilizza per la produzione dei getti il metodo di formatura con terra verde e anime organiche. Solamente l'1% delle fonderie utilizza sistemi inorganici per le forme e le anime (Huttenes Albertus, 2018) e la maggior parte di queste produce getti in metalli leggeri, specialmente alluminio. La Fig. 2 mostra la suddivisione dei diversi metodi impiegati nelle fonderie europee. A sinistra riporta i metodi di indurimento impiegati per produrre gli stampi: come evidente, la tecnica di formatura più impiegata è quella a terra verde, ma anche la tecnica no-bake ha una certa rilevanza. A destra, invece, è rappresentata nel dettaglio la suddivisione dei leganti utilizzati per la formatura delle anime.

In Tab. 1 sono riassunti i metodi utilizzati.

Durante la colata delle leghe ferrose sono raggiunte temperature comprese tra i 1400-1550°C, per cui i leganti organici presenti nelle anime e il carbone utilizzato per le forme subiscono processi di degradazione termica (pirolisi e ossidazione incompleta) che portano alla formazione di composti tossici (NO_x e particolato ultra sottile), cancerogeni (Idrocarburi policiclici aromatici) e composti mutageni (benzene, toluene e xylene) che sono potenzialmente cancerogene. In aggiunta a queste emissioni indesiderabili, occorre considerare l'enorme quantità di rifiuti prodotti: il 90% delle fonderie ferrose europee utilizza sabbia naturale come materiale inerte per la produzione di anime

In 2020, the foundry sector was composed of 1,652 ferrous foundries, producing 9.1 million tons of castings [1]. In subsequent years, pre-Covid 19 production levels were reached, equal to 11.5 million (2019 data).

The production of castings is fundamental for any industries that depend on it, particularly for the automotive, railway and mechanical industries in general. Given the clear importance of this sector, the European Union intends to improve its productivity and competitiveness, making it less dependent on third countries, implementing at the same time ecological solutions that allow it to reduce its environmental impact. One of the most interesting is the introduction of inorganic binders for the production of moulds and cores. A complex challenge which, nonetheless, would be a first important step towards a more sustainable future. Nowadays, innovative binding systems are available that can overcome the typical problems of shaking out, resistance and surface finish of cores produced using inorganic technologies.

Currently, most European foundries use mouldings with green sands and organic cores for the production of castings. Only 1% of foundries use inorganic systems for moulds and cores (Huttenes Albertus, 2018) and most of these produce castings in light metals, especially aluminium. Fig. 2 shows the division of the different methods used in European foundries. The left-hand side shows the hardening methods used to produce moulds: clearly, the most used moulding technique is with green sands, with the no-bake technique having a

e stampi, generando più di 6 milioni di tonnellate di sabbia esausta per anno, che rappresentano tra il 60 e l'85 % dei rifiuti solidi prodotti delle fonderie.

DETTAGLI DEL PROGETTO

Il progetto Green Casting Life (LIFE21-EN-V-FI-101074439) ha l'obiettivo di dimostrare la possibilità di impiegare leganti inorganici al posto dei leganti organici tradizionalmente utilizzati nelle fonderie ferrose. Esso si colloca nel più ampio contesto dell'European Green Deal, un piano con cui l'Unione Europea ambisce a raggiungere la neutralità climatica del settore industriale attraverso una transizione progressiva ma profonda, mantenendone al contempo intatta la competitività. In particolare, uno dei traguardi a cui il progetto ambisce è rendere il settore della fonderia a emissioni nulle entro il 2050.

certain importance. On the right are the details of the division of binders used for moulding the cores. Table 1 summarises the methods used.

During the casting of ferrous alloys temperatures between 1400-1550°C are reached, hence the organic binders present in the cores and the charcoal used for the moulds undergo thermal degradation processes (pyrolysis and incomplete oxidation) which lead to the formation of toxic compounds (NO_x and ultra-fine particles), carcinogenics (Polycyclic aromatic hydrocarbons) and mutagens (benzene, toluene and xylene) which are potentially carcinogenic. In addition to these undesirable emissions, it is necessary to consider the huge quantity of waste produced: 90% of European ferrous foundries use natural sand as an inert material for the production of cores and moulds, generating more than 6 million tons of spent sands per

Famiglia Family	Descrizione Description	Leganti usati Binders used
SELF SETTING (No bake)	Processo chimico in cui la miscela di sabbia silicea e resina/legante è mescolata con un catalizzatore liquido che reagisce a temperatura ambiente. In Europa, circa il 70% delle fonderie lavora con leganti chimici, utilizzando il metodo NO BAKE per la produzione distampi e anime. <i>Chemical process in which the blend of silica sand and resin/binder is mixed with a liquid catalyst that reacts at room temperature. In Europe, about 70% of foundries work with chemical binders, using the NO BAKE method to produce moulds and cores.</i>	PUNB: resine fenoliche uretaniche no bake; Indurimento con acidi: leganti furanici; Esteri Fenolici: alcalini fenolici (noti come Alphaset). <i>PUNB: phenolic urethanes no bake; Hardening with acids: furanic binders; Phenolic Esters: phenolic alkalines (known as Alphaset</i>
COLD BOX (Indurimento con gas) <i>(hardening with gas)</i>	La miscela di sabbia silicea e resina è indurita dal contatto con un catalizzatore gassoso (CO ₂ , ammine, ecc.). <i>The blend of silica sand and resin hardens upon contact with a gas catalyst (CO₂, amines, etc.)</i>	PUCB: resine fenoliche uretaniche cold box, impiegate soprattutto per anime da usare in processi con terra verde. <i>PUCB: phenolic resins urethanes cold-box, used mainly for cores to be used in processes with green sand.</i>
HOT BOX (Indurimento con calore) <i>(hardening with heat)</i>	La miscela di sabbia silicea e resina reagisce in presenza di calore, indurendosi. Il processo è chiamato "hot box" quando le temperature variano tra 180-280°C e "warm box" tra i 100-160°C. <i>The blend of silica sand and resin reacts in the presence of heat, by hardening. The process is called "hot box" when the temperatures vary between 180-280°C and "warm box" between 100-160°C.</i>	UREA-modified: resine ad alcol furfurilico e resine fenoliche. <i>UREA-modified: furfuryl alcohol resins and phenolic resins.</i>

Tab. 1 - Principali tecnologie produttive usate in UE [1].
Tab. 1 - Main production technologies used in the EU [1]

A tal proposito, l'uso di leganti inorganici può avere risvolti molto positivi sulle prestazioni ambientali delle fonderie ferrose, consentendo di diminuire le emissioni pericolose (NO_x, SO₂, PM2,5 Polycyclic Aromatic Hydrocarbon, BTEX, ecc.) prodotte nel processo di colata, migliorare la qualità dell'aria interna delle fabbriche e ridurre la quantità di rifiuti pericolosi incrementando il riutilizzo della sabbia di scarto. Quest'ultimo aspetto è molto importante, considerando che annualmente in EU sono destinate allo smaltimento ben 6 milioni di tonnellate di sabbia esausta.

Questo inquinamento rappresenta un grave rischio per la salute dei lavoratori e per la qualità dell'aria dei centri urbani in cui sono presenti gli stabilimenti, oltre a rappresentare anche una sfida che mette a dura prova la sopravvivenza delle aziende stesse operanti nel settore. Ridurre l'impatto ambientale di detto settore industriale è infatti fondamentale anche per poter consentire alle fonderie di continuare a operare, garantendo lavoro a migliaia di persone (circa 260 mila lavoratori secondo la European Foundry Association).

Per raggiungere tale ambizioso obiettivo, il Green Casting Life prevede la collaborazione di fonderie e aziende del settore provenienti da tutta Europa, in modo da poter avere una copertura geografica tale da garantire che le diverse realtà produttive, ognuna caratterizzata dalle proprie peculiarità, riescano a entrare agevolmente in contatto e scambiare le conoscenze e l'esperienza maturate in anni di attività. Il progetto ha una durata di 42 mesi: è stato avviato a settembre 2022 e la sua conclusione è fissata per febbraio 2026. I partner coinvolti sono circa 15 e provengono da Finlandia, Spagna, Polonia, Estonia, Repubblica Ceca, Italia, Germania e Francia. Nella Fig. 3 è riportata una cartina su cui sono indicati i partner del progetto e il relativo paese di appartenenza.

Gli attori principali del progetto sono le cosiddette fonderie "ammiraglie", il cui logo è evidenziato nella mappa sottostante con un contorno rosso. Si tratta di sei fonderie (provenienti da Spagna, Finlandia, Polonia, Estonia e Italia) che hanno il compito di testare su scala industriale diversi leganti inorganici, identificando i cambiamenti nel processo e gli investimenti necessari a sostenere la transizione. Identificando pregi e difetti dei singoli leganti, le fonderie hanno anche la possibilità di identificare il prodotto che più si addice alle proprie esigenze produttive.

I leganti da testare sono forniti dalle aziende pro-

year, which is between 60 and 85% of solid waste produced by foundries.

PROJECT DETAILS

The Green Casting Life (LIFE21-ENV-FI-101074439) project has the goal of showing the options of using inorganic binders to replace the organic binders traditionally used in ferrous foundries. This forms part of the broadest context of the European Green Deal, a plan with which the European Union seeks to reach climate neutrality in the industrial sector through a progressive yet profound transition, while maintaining competitiveness intact. In particular, one of the goals of the project is to bring the foundry sector down to zero emissions by 2050.

In this respect, the use of inorganic binders can have highly positive effects on the environmental performance of ferrous foundries, allowing hazardous emissions (NO_x, SO₂, PM2,5 Polycyclic Aromatic Hydrocarbon, BTEX, etc.), produced in the casting process, to be reduced, the quality of the air inside factories to be improved and the quantity of hazardous waste to be reduced, increasing the reuse of waste sand. The latter aspect is very important, considering that every year in the EU no fewer than 6 million tons of spent sands are disposed of.

This pollution is a serious risk for the health of workers and for the quality of the air in the urban centres where the factories are located, in addition to also representing a challenge that puts the survival of the same companies operating in the sector to the test. Reducing the environmental impact of the said industry is in fact fundamental also in order to allow foundries to keep working, guaranteeing jobs for thousands of people (about 260,000 according to the European Foundry Association).

To achieve that ambitious goal, the Green Casting Life project envisages the collaboration of foundries and companies in the sector from all over Europe, so that the geographical coverage is such that the different manufacturers, each with their own distinctive features, can easily make contact and exchange knowledge and experiences gained over the years. The project has a duration of 42 months. Launched in September 2022 and ending in February 2026. The partners involved are about 15 and come from Finland, Spain, Poland, Estonia, Czech Republic, Italy, Germany and France. In Fig. 3 is a map indicating all of the partners in the project and the relative country.

The project's main players are what are known

duttrici partecipanti al progetto, che hanno così la possibilità di testare a turno i prodotti nelle fonderie ammiraglie.

Il progetto è la naturale prosecuzione di un lavoro iniziato già nel 2017 con il progetto Green Foundry Life, ugualmente finanziato dall'Unione Europea ma realizzato su scala più ridotta rispetto al Green Casting Life, dal momento che vedeva la partecipazione di solo 3 fonderie pilota. Il Green Foundry Life è stato però molto importante perché ha mostrato come sul corretto utilizzo di un determinato legante inorganico incidano molti fattori, come la tipologia di sabbia, il metodo di formatura e la temperatura e l'umidità ambientale. È per questo motivo che il progetto Green Casting ha intenzione di eseguire molti pre-test, perché è evidente che rappresentino l'unico modo che si ha per verificare la possibilità o meno di impiego di un certo legante in una determinata azienda.

Per quanto concerne l'inquinamento, il progetto Green Casting Life si pone di raggiungere i seguenti obiettivi ambientali:

- La riduzione delle emissioni totali in aria dai processi di fusione di: 95% di VOC, 95% SO₂, BTEX per il 95%, NO_x per il 20%, formaldeide per 70%,

as the "flagship" foundries, whose logo is marked on the map below with a red border. They are six foundries (from Spain, Finland, Poland, Estonia and Italy) that have the task of testing different inorganic binders on an industrial scale, identifying the changes in the process and the investments necessary to support the transition. By identifying the merits and shortcomings of each binder, foundries also have the chance to identify the product that is most suited to its production requirements.

The binders to be tested are provided by the manufacturing companies involved in the project, which thus have the chance to test their products in turn in the flagship foundries.

The project is the natural continuation of the work started in 2017 with the project Green Foundry Life, also funded by the European Union but carried out on a smaller scale than Green Casting Life, with only three pilot foundries taking part. Green Foundry Life however was very important as it showed how many factors affect the correct use of a certain inorganic binder, such as the type of sand, the moulding method and the ambient temperature and humidity. That is why the Green Casting project intends to carry out many



Fig. 3 - Cartina con i partner e i paesi di provenienza.
Fig. 3 - Map with partners and countries of origin.

fenoli per il 95% materiali di particolato per il 90%.

- La creazione di un ambiente più salutare per i lavoratori con il miglioramento della qualità dell'aria del 70-90% (CO, VOC, SO₂, PM, BTEX, formaldeide, fenoli).
- La riduzione delle sostanze inquinanti nei rifiuti dell'80-90% (DOC, fenoli, fluoruro, concentrazione di BTEX)
- Diminuzione dell'ammontare di terre di scarto da smaltire del 90% nelle fonderie partner.

Nel dettaglio, le attività del progetto sono le seguenti:

1. Impiego dei leganti inorganici su scala industriale nelle 6 fonderie ammiraglie;
2. Valutare la potenziale riduzione dell'inquinamento tramite la misurazione delle emissioni e della qualità dell'aria negli ambienti di lavoro, prima e dopo l'utilizzo dei composti inorganici;
3. Provare a utilizzare i leganti inorganici in altre 15 fonderie "seguaci" nei paesi di provenienza dei partner (FI, PL, DE, ES, FR, CZ e IT e gli altri);
4. Preparazione di un questionario da inviare ad almeno 200 fonderie ferrose individuate e ricevere almeno 100 questionari compilati;
5. Organizzazione di 2 workshop di formazione in paesi partner (con la produzione di video e materiale multimediale per scopi formativi);
6. Dimostrazioni dell'uso dei metodi di rigenerazione della sabbia esausta;

Quest'ultimo punto riveste un ruolo molto importante perché il progetto Green Casting LIFE è stato concepito per essere in linea con il piano di azione Circular economy action plan, uno dei punti principali del già citato European Green Deal (COM(2019) final 640), che ambisce a ridurre la quantità di scarti prodotti dal settore industriale. Nello specifico, il Circular Economy Action plan è un piano d'azione rivolto alla gestione e al riutilizzo dei rifiuti, in modo da poter ridurre la quantità annua prodotta nei paesi dell'unione. In particolare, il progetto Green Casting cerca di attenersi a queste indicazioni indagando sui possibili metodi di recupero delle sabbie da fonderia esauste, sia attraverso la rigenerazione per il riutilizzo nei processi di fonderia e sia attraverso l'impiego come materia prima in altri ambiti, come ad esempio la costruzione di strade o il green building.

RISULTATI DELLE ANALISI

Nell'ambito del progetto è stato condotto un sondaggio, tramite questionario, con l'obiettivo di intervistare almeno 200 fonderie ferrose in tutta

pre-tests, because it is clear that they are the only way to check whether or not a certain binder can be used in a certain company.

As regards pollution, the Green Casting Life project sets out to achieve the following environmental goals:

- *Reduction of total emissions into the air from casting processes by: 95% of VOC, 95% SO₂, BTEX by 95%, NO_x by 20%, formaldehyde by 70%, phenols by 95% particulate materials by 90%.*
- *The creation of a healthier environment for workers with a 70-90% improvement in air quality (CO, VOC, SO₂, PM, BTEX, formaldehyde, phenols).*
- *The reduction in pollutants in waste by 80-90% (DOC, phenols, fluoride, BTEX concentration)*
- *90% reduction in the quantity of spent sands for disposal in partner foundries.*

In detail, the project activities are as follows:

1. *Industrial-scale use of inorganic binders in the six flagship foundries;*
2. *Evaluate the potential reduction in pollution through measuring emissions and air quality in the workplace, before and after the use of inorganic compounds;*
3. *Try to use inorganic binders in 15 other "participating" foundries in the partners' countries of origin (FI, PL, DE, ES, FR, CZ and IT and others);*
4. *Prepare a questionnaire to send to at least 200 ferrous foundries and receive at least 100 completed questionnaires;*
5. *Organise two training workshops in the partner countries (with the production of videos and multimedia material for training purposes);*
6. *Show how to regenerate spent sands.*

The latter point plays a highly important role since the Green Casting LIFE project was conceived to be in line with the Circular economy action plan, one of the main points of the aforementioned European Green Deal (COM(2019) final 640), which aims to reduce the quantity of waste produced by industries.

Specifically, the Circular Economy Action plan addresses the management and reuse of waste, so as to be able to reduce the quantity produced per year in EU countries. In particular, the Green Casting project seeks to adhere to these indications by investigating the possible ways of recovering spent foundry sands, both through regeneration for reuse in foundry processes as well as through its use as a raw material in other fields, e.g. road building or green building.

Europa, in modo da raccogliere informazioni riguardo la loro produzione e il loro rapporto con l'utilizzo di leganti organici. Per l'Italia, l'Assofond si è premurata della diffusione del questionario pubblicandolo sul suo sito web, consentendo di raggiungere un'ampia platea. Grazie a questa collaborazione, sono state raccolte le risposte di 20 aziende. I dati ottenuti hanno consentito di tracciare un profilo molto interessante delle fonderie del nostro paese. Nelle pagine seguenti sono riportati sotto forma di grafico le informazioni più significative ricavate dalle risposte al questionario fornite dalle 20 fonderie intervistate.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano Assofond, nella persona del dott. Roberto Lanzani, per il prezioso sostegno, tutt'ora in corso, dimostrato nei confronti delle iniziative del progetto. ■

Stefano Saetta, Gianluca Fratta, Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Perugia.

Le ricerche menzionate in questo documento sono finanziate dal Programma LIFE dell'Unione Europea, Green Casting LIFE Project (LIFE21-ENV-FI-Project101074439). Le opinioni espresse sono tuttavia solo quelle dell'autore/i e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione europea o CINEA. Né l'Unione europea né l'autorità che concede l'aiuto possono esserne responsabili.

RESULTS OF THE ANALYSES

As part of the project, a questionnaire survey was conducted with the goal of interviewing at least 200 ferrous foundries all over Europe, so as to collect information about their production and their relationship with the use of organic binders. For Italy, Assofond took care of the distribution of the questionnaire by publishing it on its website, thus reaching a wide audience. Thanks to this collaboration, answers from 20 companies were collected. The data obtained made it possible to draw a very interesting profile of the foundries in our country. The most significant information from the questionnaire responses of the 20 foundries surveyed is shown in the graph in the following pages.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank Assofond, in the person of Roberto Lanzani, for his valuable and ongoing support for the project initiatives. ■

Stefano Saetta, Gianluca Fratta, Engineering Department, University of Perugia.

The searches mentioned in this paper are funded by the European Union LIFE Program, Green Casting LIFE Project (LIFE21-ENV-FI-Project101074439). Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY

- [1] 2020 CAEF. *The european foundry industry at a glance*. <https://www.caef.eu/statistics/>, Last accessed on 2024-03-05.



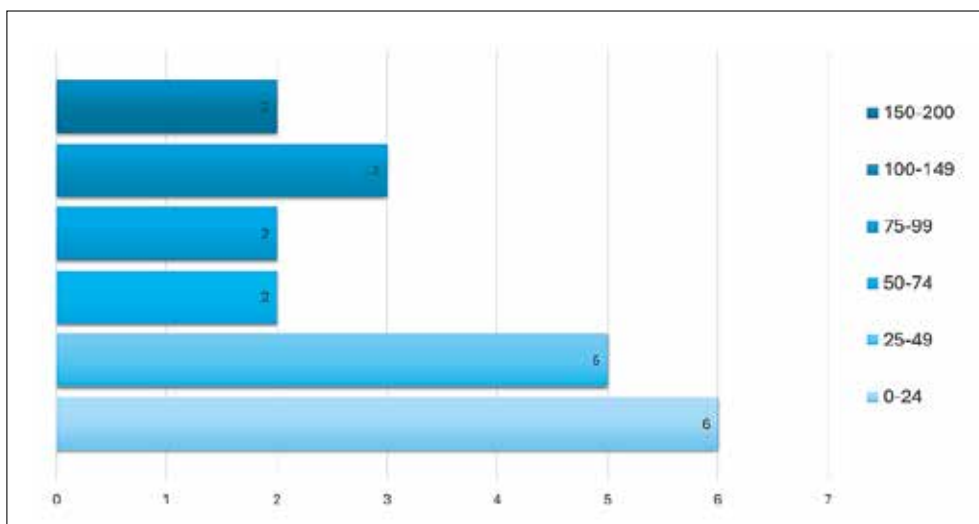
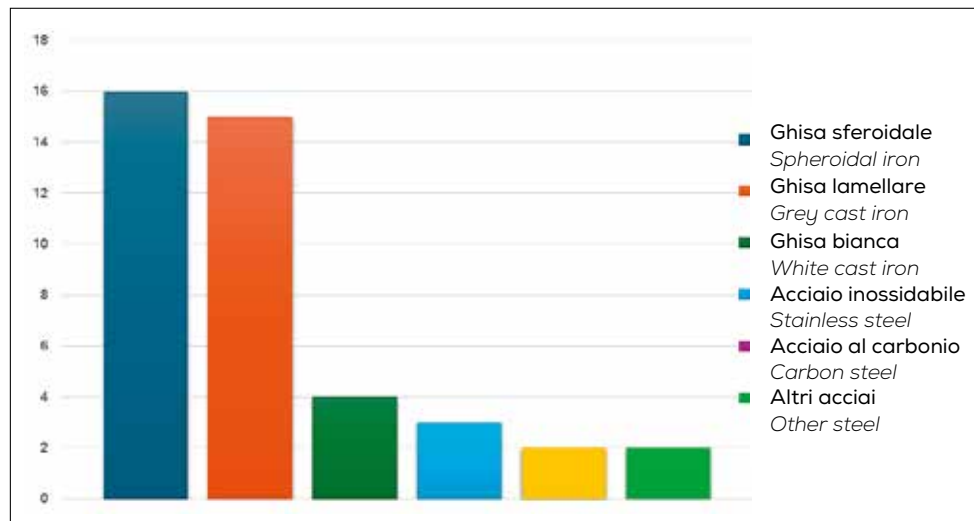
Per ulteriori informazioni sul progetto è possibile visitare la pagina web dell'Assofond al seguente link:

For more information about the project, visit the Assofond web page at the following link:

<https://www.assofond.it/-/seconda-edizione-di-green-casting-life>.

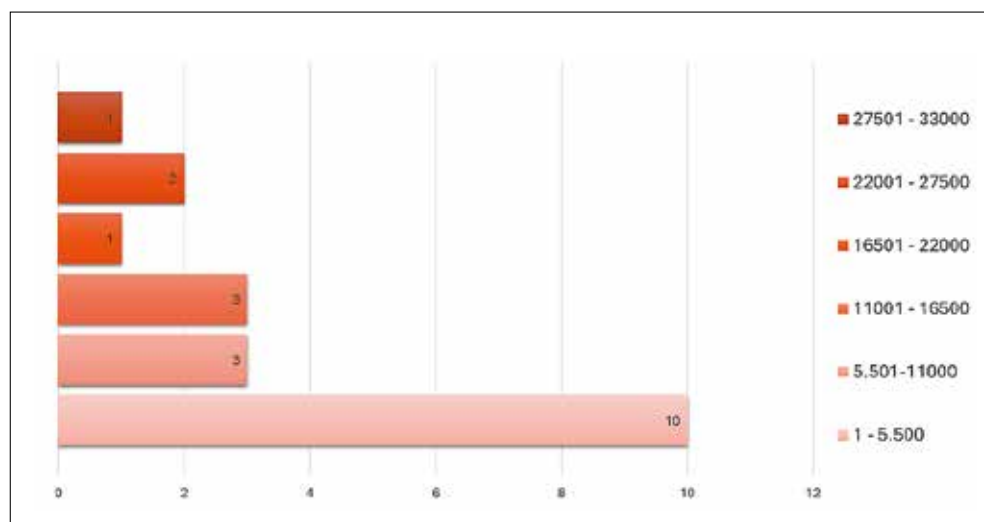
Informazioni ricavate dalle fonderie intervistate / Information from the foundries interviewed

Leghe ferrose prodotte dalle fonderie intervistate. N.B. la maggior parte delle fonderie produce più di una lega.
Ferrous alloys produced by the foundries interviewed. N.B. most of the foundries produce more than one alloy.



Dipendenti impiegati nelle fonderie intervistate.
Employees in the surveyed foundries.

Produzione annua delle fonderie intervistate (tonnellate/anno).
Annual production of the foundries surveyed (tons/year).

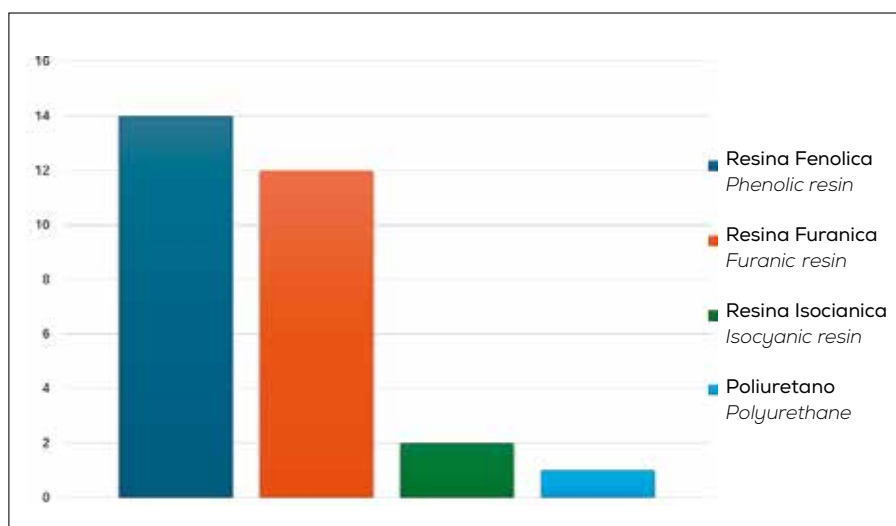
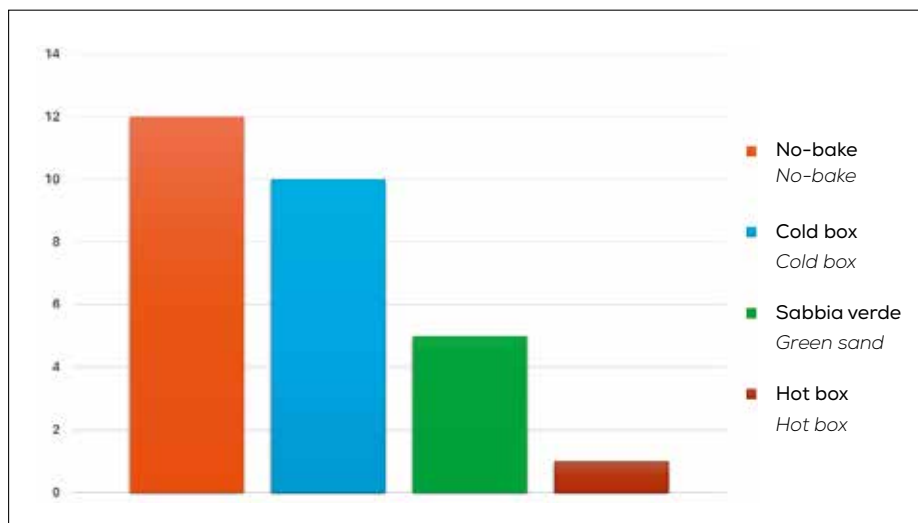


Informazioni ricavate dalle fonderie intervistate / Information from the foundries interviewed

Processo di formatura utilizzato nelle fonderie intervistate.
N.B. la maggior parte delle fonderie utilizza più di una tecnica.

Moulding process used by the surveyed foundries.

N.B. most of the foundries use more than one technique.



Leganti utilizzati per la produzione di anime nelle fonderie intervistate. È possibile notare come nessuna delle aziende utilizzi leganti inorganici.

N.B. la maggior parte delle fonderie utilizza più di una resina.

Binders used to produce cores in the foundries. It can be seen that none of the surveyed foundries use inorganic binders

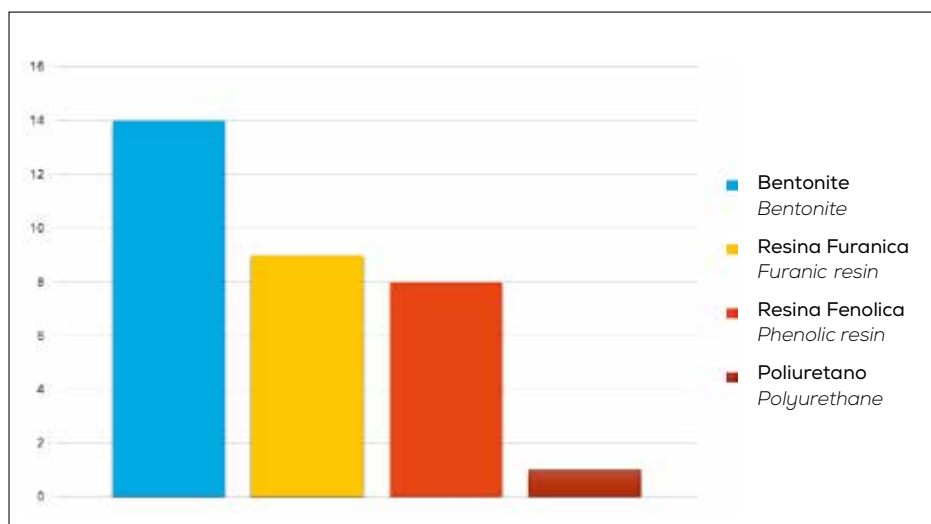
N.B. most of the foundries use more than one resin.

Tipologia di legante per la formatura degli stampi utilizzati nelle fonderie intervistate.

N.B. la maggior parte delle fonderie utilizza più di un legante.

Binder used for forming moulds in the surveyed foundries.

N.B. most of the foundries use more than one binder.





RIUTILIZZO INTELLIGENTE E
COMPLETO DEI TUOI SCARTI.
IL TUO RIFIUTO PRENDE NUOVA VITA
E CONTRIBUISCE ALLA
SALVAGUARDIA DEL NOSTRO PIANETA.

Con una logistica impeccabile, recuperiamo
le **sabbie di cromo esauste** per dargli
nuova vita e trasformarle in componenti e
risorse per l'industria del vetro e non solo.

ECOTERM[®]
minerali per l'industria

Ecoterm srl . Via dell'Industria 598 . 41038 San Felice sul Panaro (MO) Italy . T. +39 0535 82161 . ecoterm.info



BREAKER 2.0

CESOIA PNEUMOIDRAULICA

Breaker 2.0 è la soluzione che permette di tagliare i rami di colata fino a una dimensione di 20x10 mm.



Misure
di PORTATA



Concentrazione
POLVERI

Monitoraggio EMISSIONI

Per il rispetto delle normative ambientali

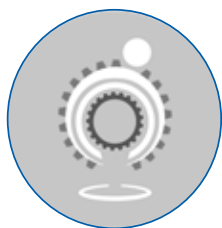
- ✓ CONSULENZA
- ✓ FORNITURA
STRUMENTAZIONE
- ✓ ASSISTENZA
PER INSTALLAZIONE

- ✓ INTEGRAZIONE
INFORMATICA
(INDUSTRIA 4.0)
- ✓ TARATURA
- ✓ MANUTENZIONE



ITAL CONTROL METERS
info@italcontrol.it
+39 0362-805.200

**ASSISTENZA
TECNICA
SPECIALIZZATA**



L'industria del futuro

Tra modernizzazione e servitizzazione... l'energia è digitale e sostenibile

Negli ultimi tre anni è cambiato il mondo. Prima, era consuetudine per le aziende perseguire la riduzione dei costi in ogni comparto, senza preoccuparsi più di tanto dei rischi. Ma i cigni neri esistono, e ci ha pensato la pandemia a ricordarlo ai C-level. Seguita da guerre che hanno cambiato il panorama delle forniture energetiche, e da leggi draconiane sulle emissioni. Ora, in un contesto globale sempre più competitivo, le aziende devono pianificare la loro crescita tenendo presenti parecchie condizioni in più. Bisogna essere sicuri di non soffrire interruzioni della propria catena logistica, bisogna essere certi che i propri macchinari non provochino blocchi imprevisti alla produzione, bisogna garantirsi che i propri dati non verranno mai sottratti dagli hacker, e bisogna assicurarsi di operare all'interno di regolamenti sull'impatto ambientale sempre più severi. In molti casi, questi requisiti comportano spese aggiuntive rispetto ai budget e – soprattutto per le piccole aziende – adeguarsi al nuovo modo di fare business può incidere negativamente sulla competitività.

Un approccio basato sulla digitalizzazione, sulla modernizzazione, sulla razionalizzazione, sostenuto da una piattaforma di servizi coerente con il business model dell'azienda, genera un'effettiva riduzione dei costi, ne aumenta la resilienza e favorisce il rispetto dei limiti di emissioni.

- Il 70% delle emissioni di CO2 può essere rimosso usando tecnologie esistenti (secondo fonti quali IEA – International Energy Agency e lo Schneider Electric Sustainability Research Institute).
- Un 25% grazie al risparmio indotto dalla digita-

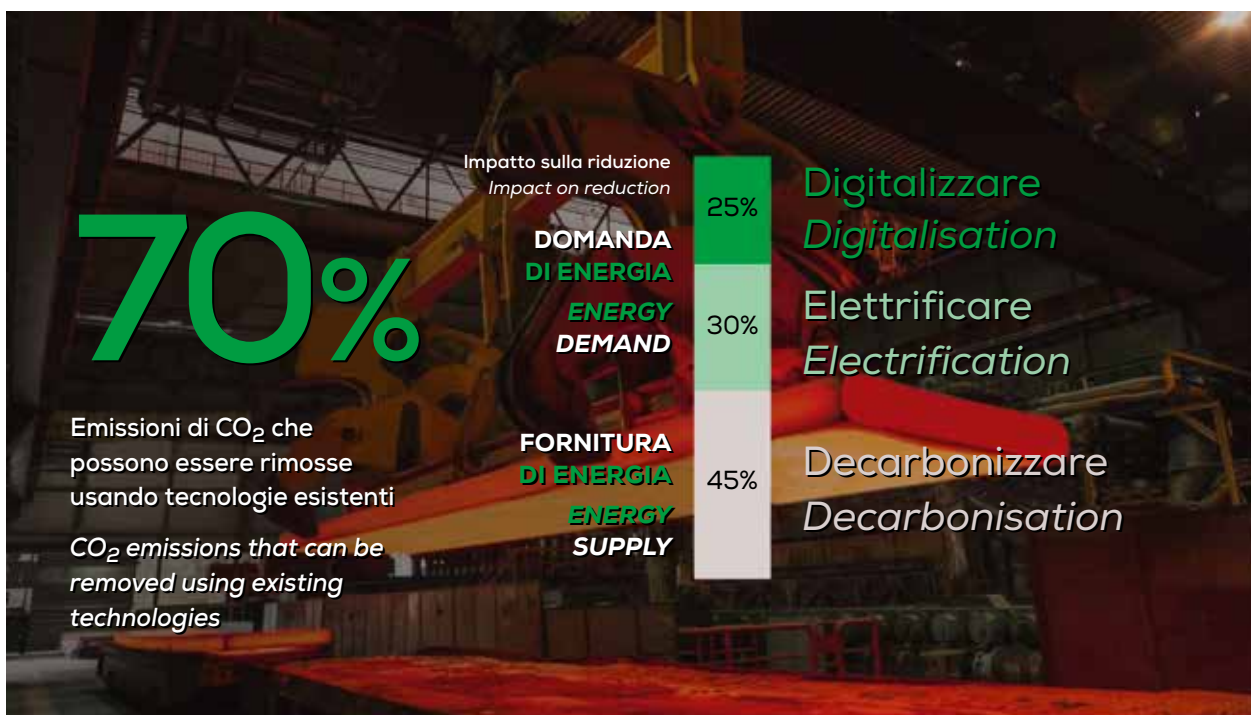
Industries of the Future

Modernisation and servitisation for digital sustainable energy

The world has changed over the past three years. Before, it was customary for companies to cut costs wherever they could, not worrying too much about the risks. But black swans exist, as the pandemic reminded those at C-level. Followed by wars that changed the scenario of energy supplies, and draconian emissions laws. Now, in an increasingly competitive global context, companies have to bear many more conditions in mind when planning their growth. You have to make sure that you do not suffer interruptions to your supply chain, ensure your machinery does not cause unplanned production stoppages, guarantee that your data will never be stolen by hackers, and make certain you operate within increasingly stringent environmental impact regulations. In many cases, these requisites incur additional expenses and budget overruns and—especially for small companies—adapting to the new way of doing business can negatively affect competitiveness.

An approach based on digitalisation, modernisation, and streamlining, supported by a service platform consistent with the company's business model, generates effective cost reductions, increases resilience, and promotes compliance with emission limits.

- 70% of CO2 emissions can be eliminated using existing technologies (according to sources such as the IEA – International Energy Agency and the Schneider Electric Sustainability Research Institute).
- 25% through digitalisation-induced savings: increased energy efficiency, process efficiency, circularity.



lizzazione: maggiore efficienza energetica, efficienza di processo, circolarità.

- Un altro 30% dall'elettificazione: uso di veicoli elettrici, elettificazione di processi industriali, installazione di pompe di calore.
- Un ulteriore 45% può essere eliminato con l'uso di energie rinnovabili, con le tecnologie legate alle Smart Grid e Micro Grid, con i Power Purchase Agreement.

È chiaro che per ottenere questi risultati le aziende devono modernizzarsi e digitalizzare. Ma il know-how per procedere nel modo giusto difficilmente è disponibile in casa, soprattutto nel caso delle PMI. Di qui l'importanza di poter reperire all'esterno le competenze necessarie. L'offerta di servizi disponibile sul mercato – tra di esse quella di Schneider Electric – ha esattamente lo scopo di fornire know-how in uno scenario complesso, nel quale la domanda elettrica sta evolvendosi rapidamente verso il mondo digitale, con smart building, smart home, smart infrastructure e smart industry connesse da una smart grid. Il tutto controllato da un'architettura IIoT – come EcoStruxure by Schneider Electric – che è capace di fornire edge control e funzionalità sofisticate di analytics e di cyber-security a tutti i livelli del processo produttivo e dell'azienda. ■

- Another 30% by electrification: use of electric vehicles, electrification of industrial processes, installation of heat pumps.
- A further 45% can be eliminated with the use of renewable energy, Smart Grid and Micro Grid technologies, and Power Purchase Agreements.

It is clear that, in order to achieve these results, companies must modernise and digitalise. But the knowhow guiding the correct direction to take is rarely to be found in-company, especially in the case of SMEs. Hence the importance of being able to source the necessary expertise externally.

The range of services available on the market, including those offered by Schneider Electric, have the precise aim of providing knowhow in a complex scenario in which the demand for electricity is evolving rapidly towards the digital world, with smart buildings, smart homes, smart infrastructures, and smart industries all connected by a smart grid. All controlled by an IIoT architecture, such as EcoStruxure by Schneider Electric, capable of providing edge control and sophisticated analytics and cyber-security capabilities at all levels of the production process and the company. ■

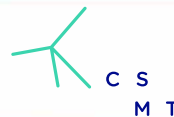
HPDC School

SCUOLA di PRESSOCOLATA

PLASMIAMO LE COMPETENZE IN PRESSOCOLATA

EDIZIONE
2024/2025

Un progetto di:



Iniziativa
patrocinata da:



FIGURE PROFESSIONALI

La Scuola di Pressocolata è un percorso di alta formazione con Certificazione delle Competenze da parte di un organismo accreditato per la creazione di tre figure professionali specializzate.

HPDC TECHNOLOGIST

Tecnologo d'industrializzazione del processo

HPDC PROJECT MANAGER

Tecnologo d'industrializzazione del prodotto

HPDC PRODUCTION MANAGER

Responsabile della produzione



STRUTTURA

DURATA

380 ore di didattica
(12/16 ore settimanali,
giovedì e venerdì).

METODOLOGIA

Didattica frontale
in aula, lezioni teoriche,
laboratori, dimostrazioni
operative in fonderia
e alcune lezioni live erogate
in modalità FAD (formazione
a distanza sincrona).

**APERTA LA POSSIBILITÀ
A FREQUENZA PARZIALE
SINGOLI MODULI**



SINERGIE

ESPERIENZA

Operatori del settore esperti
nella conduzione del processo
di pressocolata. Consolidata esperienza
nella metallurgia, nel testing,
nella diagnostica e
nella gestione della qualità
prodotti e processi.

DOCENTI & DIDATTICA

Docenti dell'Università di Brescia,
docenti di AQM e CSMT, professionisti
ed aziende specializzate del settore.
La nuova edizione è stata arricchita
anche da tematiche legate
all'efficienza energetica.

SPONSOR

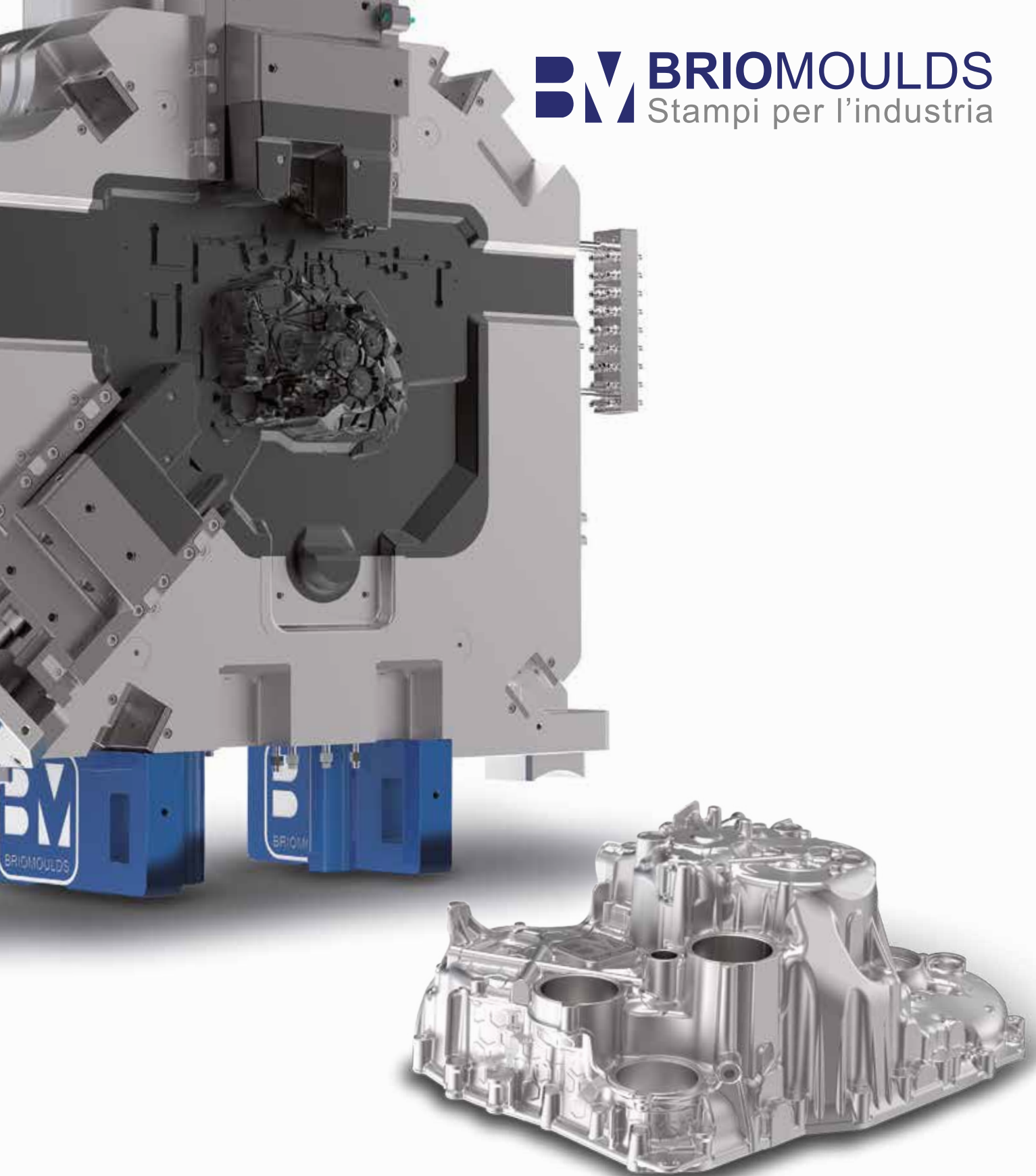


SUPPORTER TECNICI



MEDIA & EVENT PARTNER





Briomoulds progetta e produce stampi per la pressofusione di alluminio per diversi settori industriali, senza limiti di dimensioni e peso. Una lunga esperienza, competenza tecnica elevata e attenzione all'innovazione tecnologica sono garanzia di qualità certificata Made in Italy.

Briomoulds designs and products moulds for die casting of aluminium for all industrial environments, without size and weight limits. Referenced experience in the production of moulds, complete technical competence and focus on technological innovation are guarantee of Made in Italy certified quality.



www.briomoulds.com

Dalla collaborazione fra Assofond e Unsider un metodo per comparare le caratteristiche dei getti a lunghi tempi di solidificazione al variare di questo parametro

Il direttore di Unsider, Giuliano Corbella, introduce il progetto Unsider\GL2, cui "In Fonderia" dedicherà una serie di articoli

Unsider è l'Ente Italiano Federato all'UNI, dotato di personalità giuridica, incaricato di svolgere attività di normazione per il settore siderurgico (acciaio e ghisa) e per il settore dedicato a materiali, equipaggiamenti e strutture in mare per le industrie del petrolio e del gas naturale. In questo contesto, Unsider è un partner strategico di Assofond per quel che concerne la normazione a livello di fonderia per i materiali ferrosi quali ghise e acciai.

Nell'ambito della collaborazione fra Unsider e Assofond, è alle battute conclusive il progetto denominato UNSIDER\GL2, nato con l'obiettivo di sviluppare un metodo per comparare le caratteristiche meccaniche, sia statiche che dinamiche, e microstrutturali di getti a lunghi tempi di solidificazione al variare di questo parametro.

Il direttore di Unsider, ing. Giuliano Corbella, ha introdotto a "In Fonderia" gli obiettivi della ricerca, i cui risultati saranno approfonditi in successivi articoli pubblicati sui prossimi numeri di questa rivista.

Ing. Corbella, potrebbe raccontarci qualcosa di più in merito al progetto UNSIDER\GL2?

In un incontro avvenuto anni fa in quel di Imola, con l'ing. Franco Zanardi e l'ing. Giacomo Bertuzzi, emersero in maniera evidente la necessità e l'interesse ad approfondire la conoscenza delle proprietà delle ghise sferoidali ad alti spessori all'interno del getto e del rapporto causa/effetto tra parametri di processo-microstruttura e caratteristiche del materiale, conoscenza allora inadeguata che

From the collaboration between Assofond and Unsider, a method to compare the characteristics of castings with long solidification times has been developed

Unsider's director, Giuliano Corbella, introduces the Unsider\GL2 project, to which "In Fonderia" will dedicate a series of articles

UNSIDER is the Italian body federated with the UNI, with legal personality, responsible for carrying out standardization activities for the steel sector (steel and cast iron) and for the sector dedicated to materials, equipment and structures used in the sea for the oil and gas industries. In this context UNSIDER is a strategic partner for ASSOFOOND as regards standardization for foundry business for ferrous materials such as cast iron and steel.

In the framework of the collaboration between Unsider and Assofond, the project called UNSIDER\GL2 is in its final stages, aimed at developing a method to compare the mechanical properties, both static and dynamic, and microstructural characteristics of castings with long solidification times. Unsider's director, engineer Giuliano Corbella, has introduced the research objectives to "In Fonderia", the results of which will be illustrated in subsequent articles

aveva come conseguenza l'esclusione dalla normazione internazionale (ISO) dei getti con spessore superiore ai 200 mm. Era altresì evidente che un progetto di ricerca volto a "incrementare la conoscenza del prodotto/processo nel caso di getti in ghisa sferoidale di grandi spessori nell'ambito della progettazione strutturale sia statica che dinamica" era fuori dalla portata tecnica/economica di una singola azienda. Nacque così l'idea vincente di un modello collaborativo tra aziende che possiamo definire, con un neologismo, "sharing knowledge economy": ovvero la possibilità di una collaborazione tra aziende, anche competitor, e Università per raggiungere risultati tecnico-scientifici non ancora presenti nella letteratura scientifica internazionale.

Ci potrebbe spiegare meglio perché ritiene questo progetto differente da molti progetti di ricerca, diciamo, più "tradizionali"?

Innanzitutto, occorre riconoscere sia ai partner industriali che ai partner accademici il grande merito di essere partiti e aver svolto il progetto in completo autofinanziamento, ovvero senza aver ricevuto nessun finanziamento. L'idea di base del modello era che, cooperando e condividendo risorse tecniche, economiche e conoscitive, si possano realizzare studi e sperimentazioni più approfonditi che, altrimenti, non sarebbero accessibili a ogni componente del gruppo preso singolarmente, con la prospettiva che i risultati ottenuti possano contribuire a innalzare la competitività di ogni partner del gruppo di lavoro. Questo risultato è tanto più straordinario se si pensa che l'ambiente di lavoro diviene esso stesso "laboratorio", in quanto gli esperimenti svolti, viste le necessità tecnologiche per la loro realizzazione, non possono essere svolte in laboratorio. Inoltre, la finalità del progetto, che mirava in primo luogo a una verifica tecnologica attuale che dovesse essere accompagnata dalla fase di ricerca secondo le esigenze degli utilizzatori finali, è anch'essa una differenza interessante che si discosta dal modello tradizionale, che in generale prevede prima la ricerca scientifica e poi, in seguito, l'applicazione tecnologica.

A che punto è il progetto?

Oggi possiamo dire che siamo alle fasi conclusive e, grazie al lavoro in collaborazione dell'Università di Bologna e di quella di Padova, che

published in the upcoming issues of this magazine.

Could you tell us something more about the project called UNSIDER\GL2

In a meeting that took place years ago in Imola, with the engineer. Franco Zanardi and the engineer. Giacomo Bertuzzi emerged the need/interest in increasing the knowledge of the properties of ductile cast irons at high thicknesses and in better understanding the cause/effect relationship between process-microstructure parameters and mechanical properties. All of us agreed the knowledge was inadequate: as a consequence, we can see the exclusion from international standardization (ISO) of castings with thickness greater than 200 mm. It was also evident that a research project aimed at "increasing knowledge of the product/process in the case of large thickness ductile iron castings in the context of both static and dynamic structural design" was outside the technical/economic strength of a single company. Thus, was born the winning idea of a collaborative model between companies that we can define, with a neologism, "sharing knowledge economy": that is, the possibility of collaboration between companies, including competitors, and universities to achieve technical-scientific results not yet present in the international scientific literature.

Could you explain better why you consider this project different from many, let's say, more "traditional" research projects?

First of all, it is necessary to recognize both the industrial partners and the academic partners for the great merit of having started and carried out the project completely self-financing, i.e. without having received any funding. The basic idea of the model was that, by cooperating and sharing technical, economic, and cognitive resources, more in-depth studies and experiments can be carried out which, otherwise, would not be accessible to each member of the group individually with the prospect that the results obtained can contribute to raise the competitiveness of each partner in the working group. This result is even more extraordinary if we consider that the work environment itself becomes a "laboratory" since the experiments carried out, given the technological needs for their implementation, cannot be carried out

stanno finalizzando l'analisi dei dati sperimentali, ci siamo posti come obiettivo quello di concludere il progetto entro la fine del 2024.

Oltre agli aspetti tecnici, a termine di questo progetto, cosa ci portiamo a casa?

Certamente l'evidenza che la collaborazione tra aziende porta risultati difficilmente raggiungibili dal singolo.

Quali sono stati i valori condivisi dai partecipanti che hanno portato al successo del progetto?

Certamente la fiducia e il rispetto reciproco hanno permesso un lavoro di squadra che senza questi prerequisiti difficilmente sarebbe stato possibile.

Quali suggerimenti darebbe per proseguire nelle attività o ad altri gruppi che si vogliono cimentare in progetti analoghi?

Il progetto per varie ragioni (una di queste è stato anche il Covid-19) non ha rispettato le tempistiche che ci si era prefissati in origine e pertanto un suggerimento a chi volesse cimentarsi in progetti analoghi è quello di porre attenzione alle target date dei singoli passaggi.

L'autore e tutti coloro coinvolti a vario titolo nel progetto ringraziano le aziende che hanno partecipato alla ricerca: SACMI cooperativa meccanici Imola Soc. coop.; Fonderie Ariotti S.p.a.; VDP Fonderia S.p.a.; Fonderie Mora Gavardo; Fonderia Vigevanese S.p.a.; Fonderia Boccacci S.p.a. ■

in the laboratory. Furthermore, the aim of the project itself which focused at first to verify the current technological aspects and then to go more in depth with a research phase according to the needs of the end users, is also an interesting difference compared with a traditional approach which generally involves first scientific research and then, later, technological application.

At what stage is the project?

Today we can say that we are at the final stage and thanks to the collaborative work of the University of Bologna and Padua, which are finalizing the analysis of the experimental data, we have set the objective of completing the project by the end of 2024.

In addition to the technical aspects, at the end of this project, what do we take home?

There is certainly evidence that collaboration between companies brings results that are difficult for the individual to achieve.

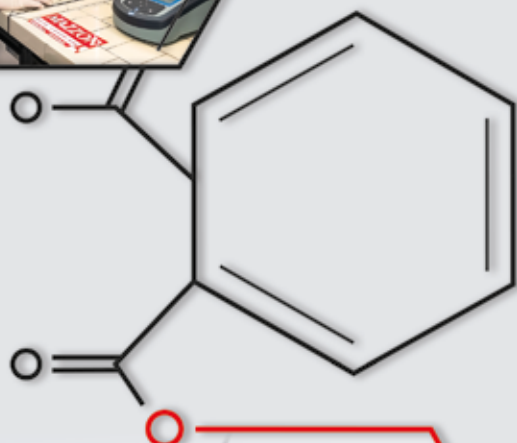
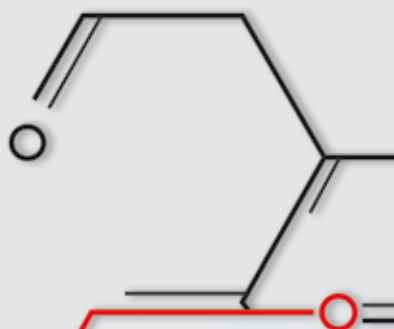
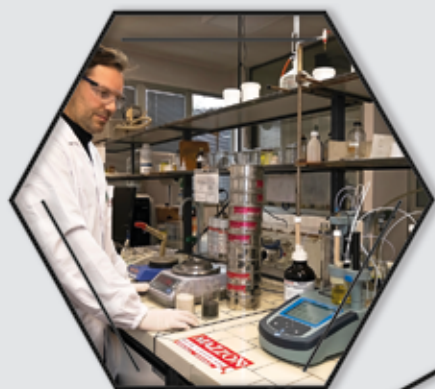
What were the values shared by the participants that led to the success of the project?

Certainly, trust and mutual respect has allowed teamwork which would hardly have been possible without these prerequisites.

What suggestions would you give to continue the activities or to other groups that want to try their hand at similar projects?

For various reasons (one of these was also COVID 19) the project did not respect the time-scales that had originally been set and therefore a suggestion to anyone wishing to try their hand at similar projects is to pay attention to the target date of the individual passages.

The author and all people involved in the project would thank the companies that participated in the research: SACMI Cooperativa Meccanici Imola Soc. coop.; Fonderie Ariotti S.p.a.; VDP Fonderia S.p.a.; Fonderie Mora Gavardo; Fonderia Vigevanese S.p.a.; Fonderia Boccacci S.p.a. ■



MAZZON



 Mazzon
www.mazzon.eu
info@mazzon.eu

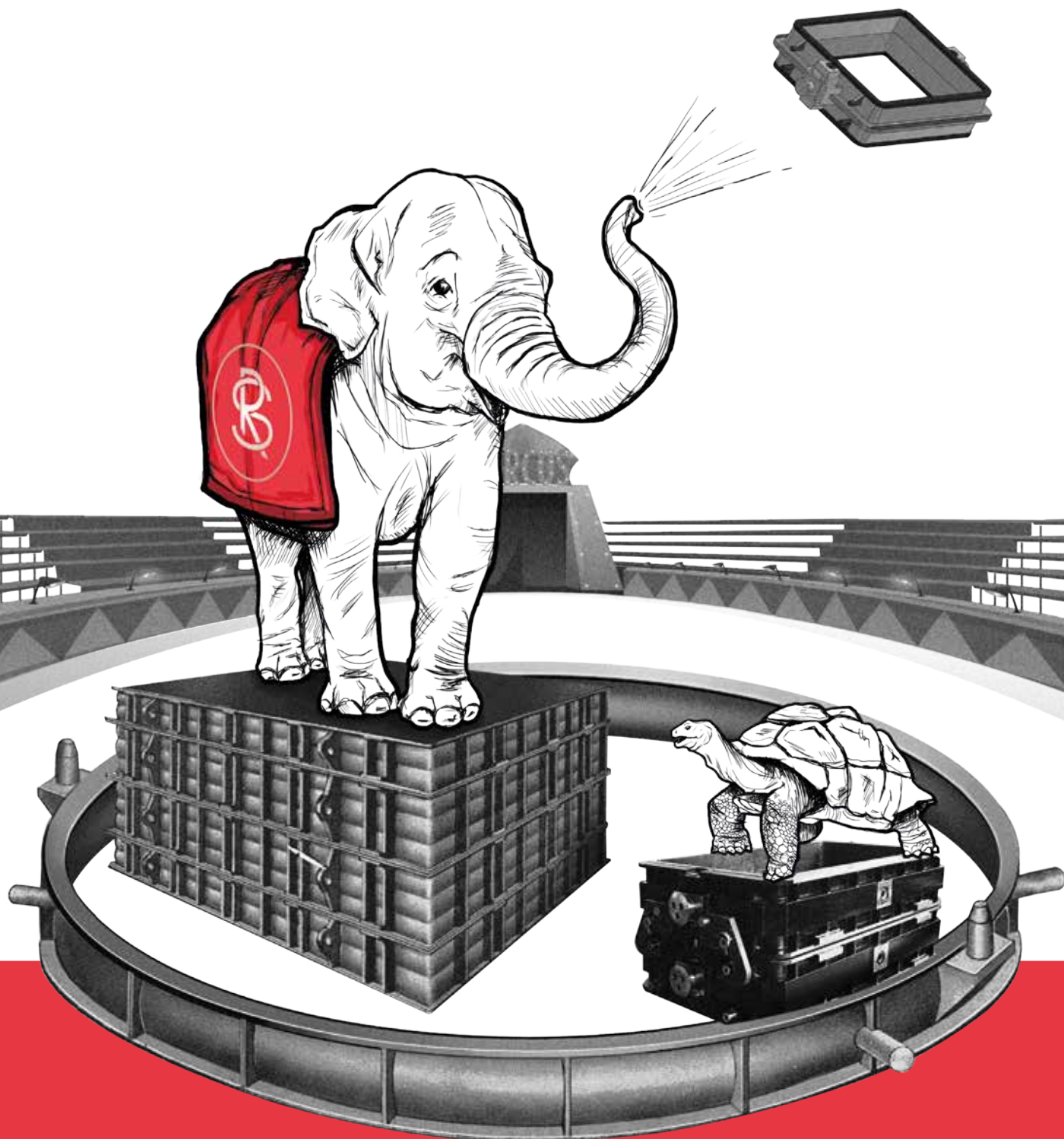
PASSION + COMMITMENT: OUR FORMULA FOR YOUR SUCCESS

+ Qualità =



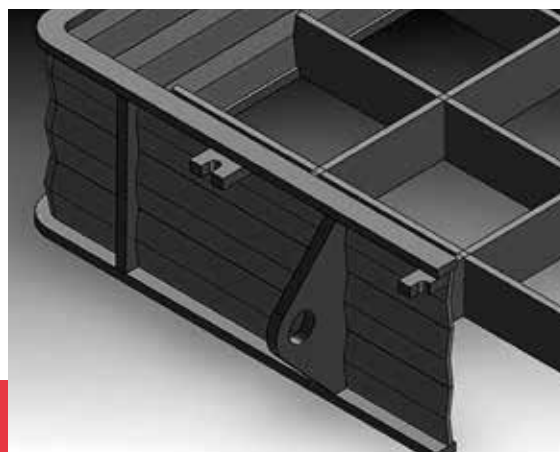
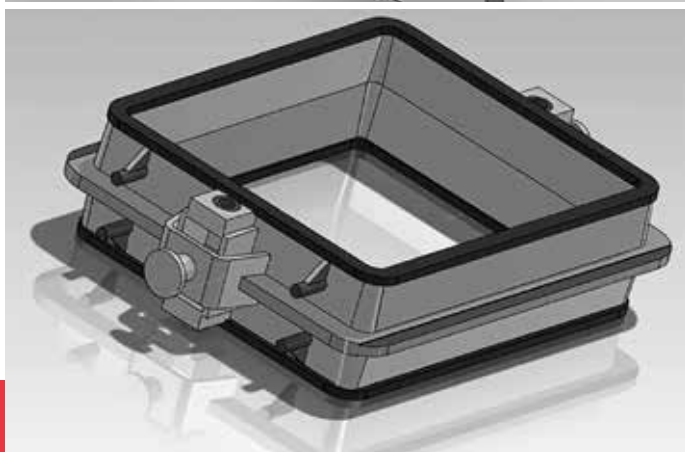
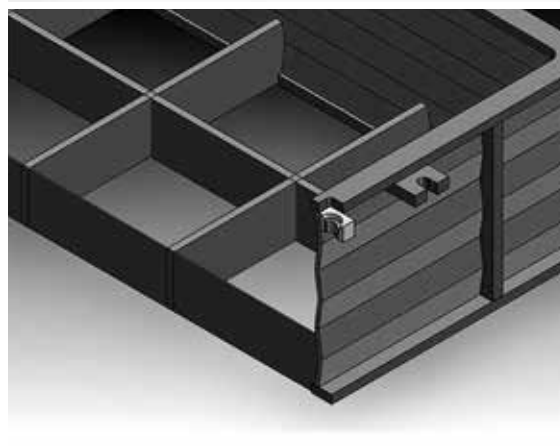
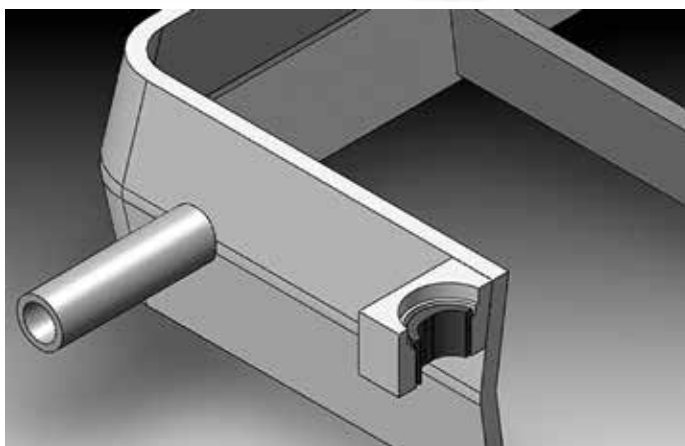
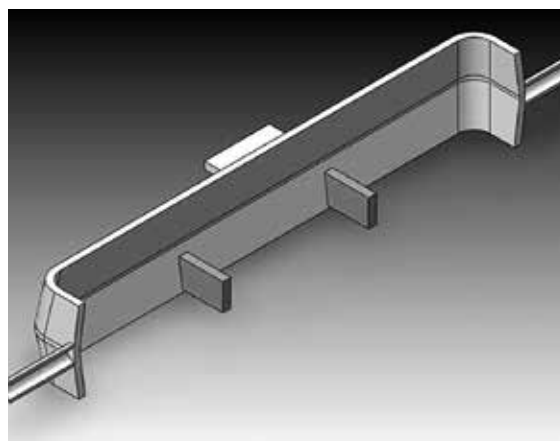
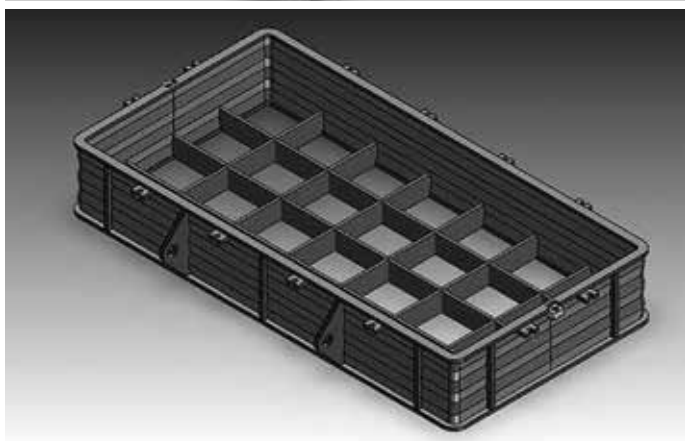
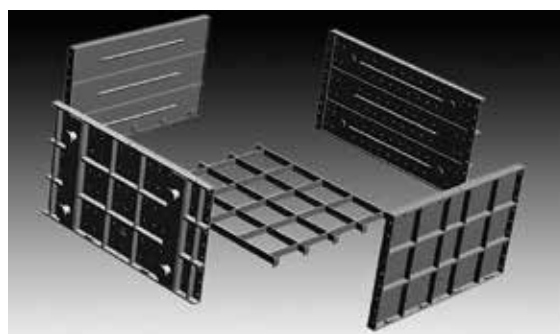
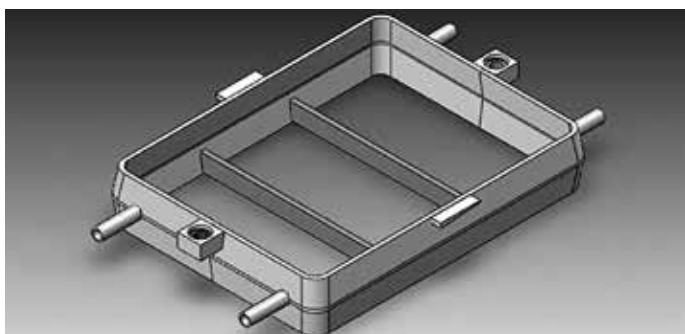
1957 | 2024

ROBUSTEZZA • LEGGEREZZA • LUNGA VITA



REMO SPERONI
grandi lavorazioni in metallo

STAFFE
PER FONDERIE
E ACCIAIERIE



STAFFE DI SERIE - STAFFE PER FORMATURA A MANO
 STAFFE PER IMPIANTI AUTOMATICI
 STAFFE CON PROFILO BOMBATO
 STAFFE PER IMPIANTI A CAROSSELLO - STAFFE SPECIALI
 BOCCOLE DI CENTRAGGIO E SPINE - PROVE DI CARICO
 CONTENITORI INDUSTRIALI PER DISTAFFATURA DA TRASPORTO ACCATASTABILI

REMOSPERONI.COM

via Pisa, 33/37
 Legnano (MI)
 Italy

Anodizzazione di leghe da pressocolata: una sfida nel settore automotive

In ambito industriale, in particolar modo nel settore automotive, l'impiego dei processi di pressocolata è in continua crescita. Questo incremento è legato alla possibilità di produrre, attualmente, componenti in grandi volumi e dimensioni con elevata cadenza produttiva. Le leghe secondarie del sistema Al-Si-Cu sono tra quelle più impiegate nella fonderia di pressocolata. Per aumentarne le proprietà superficiali, in termini di resistenza a corrosione e usura, si può ricorrere ad un trattamento di anodizzazione. Nonostante ciò, tale processo presenta delle difficoltà quando applicato a leghe ad elevata concentrazione di elementi, come le leghe da pressocolata, o in componenti con imperfezioni superficiali. In questo lavoro, verranno presentati i principali vantaggi e criticità del processo di anodizzazione di getti e leghe pressocolate. In particolare, saranno illustrati i risultati della ricerca condotta su trattamenti di anodizzazione di leghe pressocolate AlSi9Cu3(Fe) al variare del tenore di Fe e Mn.

INTRODUZIONE

Dal punto di vista industriale l'alluminio è, negli ultimi anni, il materiale al centro dell'interesse generale; uno dei settori che ha eletto l'alluminio a materiale del presente e del futuro è quello automotive. Questo interesse è legato alla necessità di ridurre il peso dei componenti, incrementare la sicurezza e le performance del veicolo e, contemporaneamente, prestare attenzione al consumo di carburante e alle emissioni.

L'alluminio commercialmente puro viene prodotto mediante processo elettrolitico. La produzione di alluminio ha nel consumo di energia il suo punto debole; per ogni tonnellata di

Anodizing of HPDC alloys: a challenge for the automotive industry

In the industrial world, especially in the automotive field, the use of high-pressure-die-casting processes is constantly increasing. This growth is related to the possibility of reaching high production volumes and large components' sizes. The secondary alloys of the Al-Si-Cu series are among the most used in die-casting foundry. To increase the surface properties, in terms of resistance to corrosion and wear, an anodizing treatment can be used. Nevertheless, this process shows some difficulties when applied to alloys with a high concentration of elements, such as die-casting alloys, or in components with surface imperfections.

In this work, the main advantages, and criticalities of the anodizing process of castings and die-casting alloys will be presented. In particular, the results of the research carried out on anodizing treatments of AlSi9Cu3(Fe) die-cast alloys will be presented according to the Fe and Mn content.

INTRODUCTION

From an industrial point of view, aluminium is, nowadays, the material at the center of general interest; the automotive industries have selected aluminium as the material of the present and future. This decision is linked to the need to reduce the weight of the components, increase the safety and performance of the vehicle and, at the same time, pay attention to fuel consumption and CO₂ emissions.

Commercially pure aluminium is produced by electrolytic process. This process has in the energy consumption its weak point; for every ton of so-called primary aluminium is required an electric power of about 17000 KWh and in 2020 the

alluminio cosiddetto primario è richiesta una potenza elettrica di circa 17000 KWh e nel 2020 è stato oltrepassato il miliardo di tonnellate di CO₂ equivalenti, pari a circa il 2% delle emissioni totali dell'anno [1]. Per questo motivo, negli ultimi anni si è cercato di puntare maggiormente sulla produzione di leghe secondarie [2, 3], derivanti cioè dal riciclo di scarti di produzione o da componenti a fine vita. Il riciclo dell'alluminio è estremamente vantaggioso dal punto di vista energetico poiché il fabbisogno energetico richiesto per la produzione di una lega secondaria è 10-15 volte inferiore a quello necessario per la produzione di leghe primarie [2]. Per produrre 1 kg di alluminio da riciclo occorrono mediamente 9.2 MJ contro i 144.6 MJ necessari per la stessa quantità di alluminio primario [1].

Esistono vari metodi per processare le leghe di alluminio ma, attualmente, uno dei più utilizzati è la pressocolata (o high pressure die casting). Il processo consiste nell'iniettare ad elevate velocità il metallo fuso all'interno di uno stampo [4]. I vantaggi, però, non si esauriscono con la velocità di processing poiché la pressocolata permette di ottenere componenti near-net shape con un'ottima finitura superficiale e un controllo dimensionale ottimale. Tutto questo si inserisce nel concetto di risparmio e sostenibilità poiché vengono significativamente ridotte le fasi di post-processing.

Un settore specifico come quello automotive richiede proprietà e prestazioni mirate. Per raggiungere questo scopo, utilizzando l'alluminio, si fa ricorso al processo di anodizzazione dal momento che permette di ottenere uno strato ad elevata durezza in grado di fornire anche una notevole resistenza a usura e corrosione. L'ossido formato è uno strato ordinato di celle esagonali chiuse alla base, ognuna delle quali presenta un poro centrale che si estende dal basso fino alla superficie della cella stessa, come illustrato in Fig. 1. Osservando la sezione dello strato si possono notare due zone ben distinte: lo strato protettivo alla base e uno strato poroso che costituisce le pareti della cella.

Tra le leghe di alluminio l'idoneità al trattamento di anodizzazione è variabile [6]; in particolare, le leghe secondarie pressocolate sono tra quelle che presentano più criticità a causa della presenza elevata di composti in-

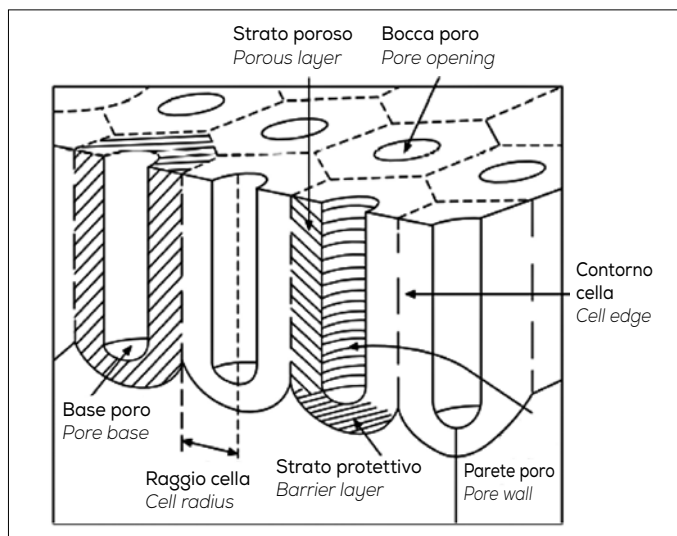


Fig. 1 - Rappresentazione schematica della morfologia tipica dello strato anodico [5].

Fig. 1 - Schematic representation of the typical morphology of the anodic layer [5].

billion tons of CO₂ equivalent has been exceeded, accounting for around 2% of total emissions in the year [1]. For this reason, in recent years, efforts have been made to focus more on the production of secondary alloys [2, 3]; these alloys result from recycling of production waste or end-of-life components. Recycling of aluminium is extremely advantageous since the energy requirement to produce a secondary alloy is 10-15 times lower than required to produce primary alloys [2]. 1 Kg of recycled aluminium requires an average of 9.2 MJ compared to the 144.6 MJ required for the same amount of primary aluminium [1].

There are many methods to process aluminium alloys but, currently, one of the most used is die-casting (or high pressure die casting). The process consists of injecting the molten metal into a mould at high speeds [4]. The advantages, however, do not end with the speed of processing because the die casting process allows to obtain near-net shape components with an excellent surface finish and optimal dimensional control. All this fits into the concept of savings and sustainability because the post-processing phases are significantly reduced.

A specific sector like the automotive one, requires targeted properties and performance. To achieve this, using aluminium, the anodization process is used since it allows to obtain a high

termetallici e difetti superficiali che fungono da antagonisti allo sviluppo ottimale dello strato di ossido.

L'esigenza delle case automobilistiche di avere accesso a componenti in alluminio ad alta resistenza e peso ridotto [7] unitamente al crescente utilizzo di leghe secondarie che rispettino i criteri di sostenibilità [8], hanno spinto diversi gruppi di ricerca a concentrarsi sull'ottimizzazione del trattamento di anodizzazione in modo da consentire l'ottenimento di risultati soddisfacenti anche quando applicato a componenti pressocolati. Questa memoria ha lo scopo di illustrare i punti di forza e le criticità presenti nel processo di anodizzazione applicato a getti pressocolati per la produzione di componenti automotive in leghe di alluminio da riciclo.

PARAMETRI CHE INFLUENZANO L'ANODIZZAZIONE

Sono molti i parametri che influenzano la risposta di una lega al trattamento di anodizzazione a parità di condizioni di processo. Quelli che mostrano l'impatto più significativo risultano essere: la composizione chimica della lega, soprattutto dal punto di vista della presenza di impurezze, la dimensione e la morfologia di composti chimici, le lavorazioni meccaniche. La presenza di elementi di lega in soluzione solida generalmente non modifica il risultato del trattamento di anodizzazione mentre, precipitati e intermetallici presenti nella microstruttura del materiale possono intaccare l'integrità dello strato protettivo sviluppatosi [5].

L'anodizzazione è un processo elettrochimico che coinvolge il trasferimento di elettroni tra anodo e catodo, operato mediante il passaggio di corrente elettrica nel circuito [9]. Questo implica che, qualora nel materiale si sviluppasse una disomogeneità elettrochimica il risultato sarà lo sviluppo di un fronte di avanzamento dello strato di ossido secondo direzioni preferenziali, corrispondenti alle zone nelle quali è presente la minore resistenza elettrica [6, 9].

Uno dei principali elementi presenti in lega che vengono classificati come indesiderati è il ferro, poiché rende lo strato di ossido meno resistente alla corrosione e duro; ne lede, inoltre, l'uniformità. La fase microstrutturale più deleteria è la fase aciculare β -Al₅FeSi che

hardness layer that can also provide considerable resistance to wear and corrosion. The formed oxide is an ordered layer of hexagonal cells closed at the base, each of which has a central pore that extends from the bottom to the surface of the cell itself, as shown in Fig. 1. Looking at the section of the layer two distinct areas can be observed: the protective layer at the base and a porous layer that makes up the walls of the cell. Among aluminium alloys the suitability for anodising treatment varies [6]; in particular, high-pressure-die-casting secondary alloys are the most critical because of the high presence of intermetallic compounds and surface defects that act as antagonists to the optimal development of the oxide layer. The need for automotive manufacturers to have access to high-strength and low weight aluminium components [7] coupled with the increasing use of secondary alloys that meet sustainability criteria [8], has pushed several research groups to focus on the optimization of the anodizing treatment so as to allow the achievement of satisfactory results even when applied to die-cast components. This article aims to illustrate the strengths and weaknesses of the anodizing process applied to high pressure die casting components in recycled aluminium alloys for the automotive industry.

INFLUENCE OF SEVERAL PARAMETERS ON THE ANODIZING PROCESS

There are many parameters that influence the response of an alloy to the anodizing treatment, under the same process conditions. Those that show the most significant impact are the chemical composition of the alloy (especially from the point of view of the presence of impurities), the size and morphology of chemical compounds and the mechanical processing. The presence of alloying elements in solid solution generally does not change the result of the anodising treatment, whereas precipitates and intermetallics present in the microstructure of the material can affect the integrity of the developed protective layer [5].

The industrial process of anodizing aluminium is an electrochemical process involving the transfer of electrons between the anode and the cathode by an electric current passing through the circuit [9]. This implies that if an electrochemical inhomogeneity occurs in the material, the result will be the development of the oxide layer in preferential directions corresponding to

funge da zona di concentrazione degli sforzi e da zona preferenziale per la formazione e propagazione di cricche. In letteratura è frequente trovare studi relativi all'influenza del ferro [2, 6, 10, 11] e di come il suo effetto sulle proprietà del materiale vari al variare della dimensione e della morfologia degli intermetallici ricchi di questo elemento. Nel caso delle leghe di alluminio secondario, la presenza del ferro è inevitabile dal momento che il rottame presenta un notevole contenuto di impurezze, soprattutto se ottenuto da prodotti giunti a fine vita; in particolar modo, nei getti prodotti tramite pressocolata la presenza di ferro è necessaria perché contrasta il fenomeno della metallizzazione [12, 13] e, di conseguenza, aumenta la vita degli stampi.

Altro elemento critico per lo sviluppo di uno strato di ossido compatto è il rame. Quest'ultimo, quando inglobato nello spessore anodizzato, porta allo sviluppo di cricche interne e porosità; inoltre, all'aumentare del contenuto di rame, si nota una progressiva diminuzione della durezza e della resistenza ad usura dello strato di ossido formatosi. Il silicio viene inserito nelle leghe secondarie per incrementare la colabilità della lega stessa e ridurre il ritiro volumetrico durante la fase di solidificazione. Il silicio induce, però, la formazione di una struttura eutettica Al-Si che limita lo spessore di ossido ottenibile e favorisce l'insorgenza di cricche, porosità e zone non anodizzate a causa della sua ossidazione più lenta in relazione alla velocità di ossidazione dell'alluminio.

Oltre alla composizione chimica della lega, a giocare un ruolo importante è la lavorazione meccanica del componente. Il trattamento anodico di un componente grezzo piuttosto che sabbiato o lavorato meccanicamente [14] genera risposte differenti. In particolare, l'effetto più evidente è l'aumento di spessore ottenibile dalla rimozione dello strato corticale nel quale sono evidenti fenomeni segregativi di arricchimento degli elementi. Le lavorazioni meccaniche per asportazione di truciolo, su tutte, consentono di esporre all'interfaccia, sulla quale avviene il trattamento, una quantità maggiore di matrice di α -alluminio; questo substrato risulta essere quello più adatto ai fini dello sviluppo di uno strato di ossido compatto, duro e altamente resistente a corrosione.

the zones in which the lower electrical resistance is present [6, 9].

One of the main alloying elements that are classified as undesirable is iron since it makes the oxide layer harder and less resistant to corrosion; iron also damages the compactness of the oxide layer. The most deleterious microstructural phase is the acicular β -Al₅FeSi phase, which serves as a stress concentration zone and a preferential zone for crack formation and propagation. In the literature there are many studies on the influence of iron [2, 6, 10, 11] and how its effect on material properties varies with the size and morphology of intermetallics. In the case of secondary aluminium alloys, the presence of iron is unavoidable since scrap has a considerable content of impurities, especially when obtained from end-of-life products; moreover, in castings produced by high pressure die casting the presence of iron is necessary because it counteracts the phenomenon of die-soldering [12, 13] and, consequently, increases the life of the moulds.

Another critical element for the development of a compact oxide layer is copper. This one, when incorporated in the anodized thickness, leads to the development of internal cracks and porosity; moreover, as the copper content increases, there is a progressive decrease in the hardness and wear resistance of the oxide layer formed. Silicon is present in secondary alloys to increase the castability of the alloy itself and reduce its shrinkage during the solidification phase. Silicon, however, induces the formation of a eutectic structure Al-Si that limits the thickness of oxide obtainable and favours the onset of cracks, porosity, and non-anodized areas due to its slower oxidation in relation to the oxidation rate of aluminium.

In addition to the chemical composition of the alloy, mechanical machining of the component plays an important role. Anodic treatment of a as cast component rather than sand blasted or mechanically machined [14] generates different responses. In particular, the most evident effect is the increase in thickness obtainable from the removal of the cortical layer in which segregative phenomena of enrichment of the elements are evident. Machining by chip removal, among all, allows to expose to the interface, on which the treatment takes place, a greater amount of α -aluminium matrix; this substrate is the most suitable for the development of a compact, hard and highly corrosion resistant oxide layer.

ANODIZZAZIONE DI UNA LEGA EN AC 46000

Una delle leghe secondarie che sta ottenendo i maggiori consensi nell'industria automotive è la lega AlSi9Cu3(Fe) designata come EN AC-46000 secondo normativa EN 1706:2020. Il suo largo utilizzo è legato all'eccellente fluidità combinata a buone proprietà meccaniche. La composizione chimica nominale della lega viene riportata in Tab. 1.

Data l'elevata presenza di elementi inquinanti, si rende necessaria la modifica della lega con aggiunte più o meno mirate di alliganti, tra tutti Mn. Quest'ultimo elemento, infatti, riesce a migliorare le proprietà meccaniche sia a temperatura ambiente che a caldo; inoltre, può mitigare gli effetti deleteri indotti dalla presenza del ferro in lega riducendo le dimensioni della fase β -Al₅FeSi o sostituendo questa con fasi meno dannose per le prestazioni della lega.

In questo progetto di ricerca, lavorando su una lega della serie AlSi9Cu3(Fe) da pressocolata, sono state effettuate variazioni sistematiche del tenore di ferro e manganese su due livelli ottenendo quattro differenti composizioni sperimentali, come evidenziato dalla Tab. 2.

ANODIZING OF AN EN AC 46000 ALLOY

One of the secondary alloys that is gaining the most acclaim in the automotive industry is the AlSi9Cu3(Fe) alloy designated as EN AC-46000 according to EN 1706:2020. Its wide use is linked to the excellent fluidity combined with good mechanical properties. The nominal chemical composition of the alloy is shown in Table 1.

By the high presence of detrimental elements, it is necessary to modify the alloy with targeted additions of alligants, among all Mn. This last element, in fact, manages to improve the mechanical properties both at room and high temperature; moreover, it can mitigate the deleterious effects induced by the presence of iron, reducing the size of the β -Al₅FeSi or replacing this it less harmful phases to the performance of the alloy.

In this research, based on an alloy of the Al-Si9Cu3(Fe) series from high pressure die casting, systematic variations of the iron and manganese content were carried out on two levels obtaining four different experimental compositions, as shown in Tab. 2.

To verify the influence of the mechanical processing half of the plates, produced with the different alloys, were analysed after having removed, by milling, 1.5±0.1 mm from the cortical

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Pb	Sn	Ti	Altri/Others		Al
											Ognuno Each	Totale Total	
8.0-11.0	1.3	2.0-4.0	0.55	0.05-0.55	0.15	0.55	1.2	0.29	0.15	0.25	0.05	0.25	bil.

Tab. 1 - Composizione chimica nominale (%pond.) della lega EN AC-46000 (AlSi9Cu3(Fe)) secondo normativa EN 1706:2020 [15].
Tab. 1 - Chemical composition (%wt) of EN AC 46000 alloy (AlSi9Cu3(Fe)) according to EN 1706:2020 [15].

Condizione sperimentale Experimental condition	Fe	Mn	Fe/Mn
Fe0.7%-Mn0.2%	0.80 (0.72)	0.25 (0.22)	3.20 (3.29)
Fe1.3%-Mn0.2%	1.20 (1.38)	0.25 (0.22)	4.80 (6.33)
Fe0.7%-Mn0.55%	0.80 (0.72)	0.55 (0.56)	1.45 (1.29)
Fe1.3%-Mn0.55%	1.20 (1.42)	0.55 (0.59)	2.18 (2.40)

Tab. 2 - Composizioni chimiche (%pond) nominali e sperimentali (in parentesi) di Fe e Mn nelle leghe in esame. Viene, inoltre, indicato il rapporto Fe/Mn.
Tab. 2 - Nominal and experimental (in brackets) chemical compositions (%wt) of Fe and Mn in the alloys under examination. The Fe/Mn ratio is also indicated.

Per verificare l'influenza della lavorazione meccanica, metà delle piastre prodotte con le diverse leghe ottenute, sono state analizzate dopo aver asportato, mediante fresatura, 1.5 ± 0.1 mm dalla zona corticale. Il trattamento di anodizzazione è stato eseguito utilizzando un impianto industriale.

Per valutare le differenze che intercorrono tra le diverse formulazioni e tra gli strati di ossido ottenuti a partire dai diversi substrati, è stata effettuata sia una caratterizzazione microstrutturale sia una caratterizzazione meccanica. Nello specifico è stata analizzata la microstruttura del substrato allo stato pressocolato e allo strato lavorato; è stato analizzato lo spessore di ossido ottenuto e questo è stato caratterizzato meccanicamente attraverso prove di micro-durezza, prove ad usura e test di scalfittura.

Dalle analisi microstrutturali emerge che al variare del contenuto di ferro e manganese corrisponde una variazione nella morfologia dei composti ricchi in ferro (Fig. 2). In particolare, se viene aumentato solo il tenore di ferro si riscontra un aumento della presenza di fase β - Al_5FeSi aciculare; mentre l'aumento di manganese favorisce lo sviluppo di intermetallici in ferro di forma compatta. Laddove le concentrazioni di ferro e manganese sono massime, si osserva l'assenza della fase β a testimonianza di come il manganese agisca nei cambiamenti microstrutturali della lega. Dalla Fig. 3 si evince come non ci sia un effetto evidente della variazione del tenore di Fe e Mn sullo spessore dello strato anodico; al contrario, è significativo l'effetto nell'anodizzare un componente lavorato piuttosto che grezzo.

I test di micro-durezza Vickers sono stati condotti lungo la sezione trasversale dello strato di ossido ottenuto a partire da un substrato lavorato; i carichi applicati e il tempo di mantenimento sono in accordo con le indicazioni presenti nella norma ASTM E384-17. Dall'analisi dei risultati si evince che un aumento del tenore di ferro in lega, consente di ottenere uno strato di ossido più duro rispetto alla lega di partenza, soprattutto quando accompagnato da un aumento del tenore di manganese. I test di usura sono stati eseguiti in configurazione ball on disc, su provini circolari, sfruttando una sfera di allumina come corpo antagonista. Dalla traccia ad usura è

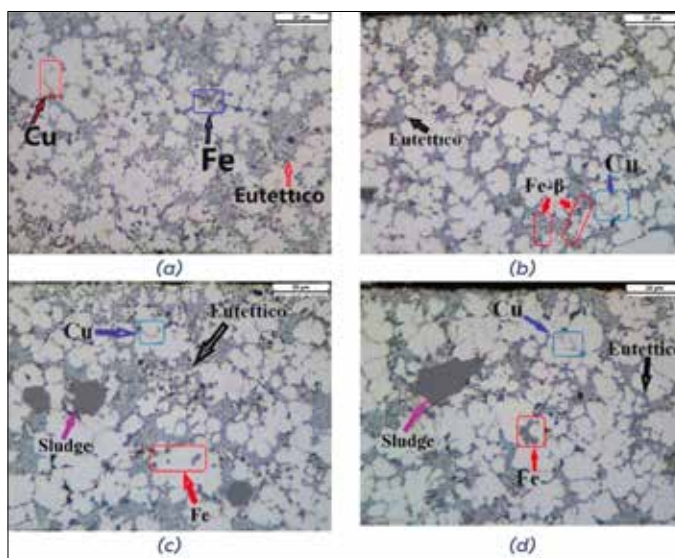


Fig. 2 - Microstrutture del substrato grezzo nella zona corticale. (a) Lega Fe0.7%-Mn0.2% (b) Fe1.3%-Mn0.2% (c) Fe0.7%-Mn0.55% (d) Fe1.3%-Mn0.55%.

Fig. 2 - As cast microstructures in the cortical zone. (a) Fe0.7%-Mn0.2% (b) Fe1.3%-Mn0.2% (c) Fe0.7%-Mn0.55% (d) Fe1.3%-Mn0.55%.

zone. The anodizing treatment was performed using an industrial plant.

To assess the differences between the different formulations and between the oxide layers obtained from the different substrates, both a microstructural characterization and a mechanical characterization have been carried out. Specifically, the microstructure of the substrate in the die-cast state and the worked layer was analysed; the oxide thickness obtained was analysed and this was mechanically characterized through micro-hardness tests, wear tests and scratch tests.

From the microstructural analyses it emerges that the varying content of iron and manganese corresponds to a variation in the morphology of iron-rich compounds (Fig. 2). If the iron content is increased, there is an increase in the presence of the β - Al_5FeSi acicular phase, while the increase in manganese promotes the development of intermetallic with a compact shape. Where iron and manganese concentrations are the highest, the absence of the β phase is observed as evidence of how manganese acts in the alloy's microstructural changes.

Fig. 3 shows that there is no noticeable effect of the variation in the Fe and Mn content on the thickness of the anode layer; on the contrary, the effect of anodizing a machined component rather than an as cast component is significant.

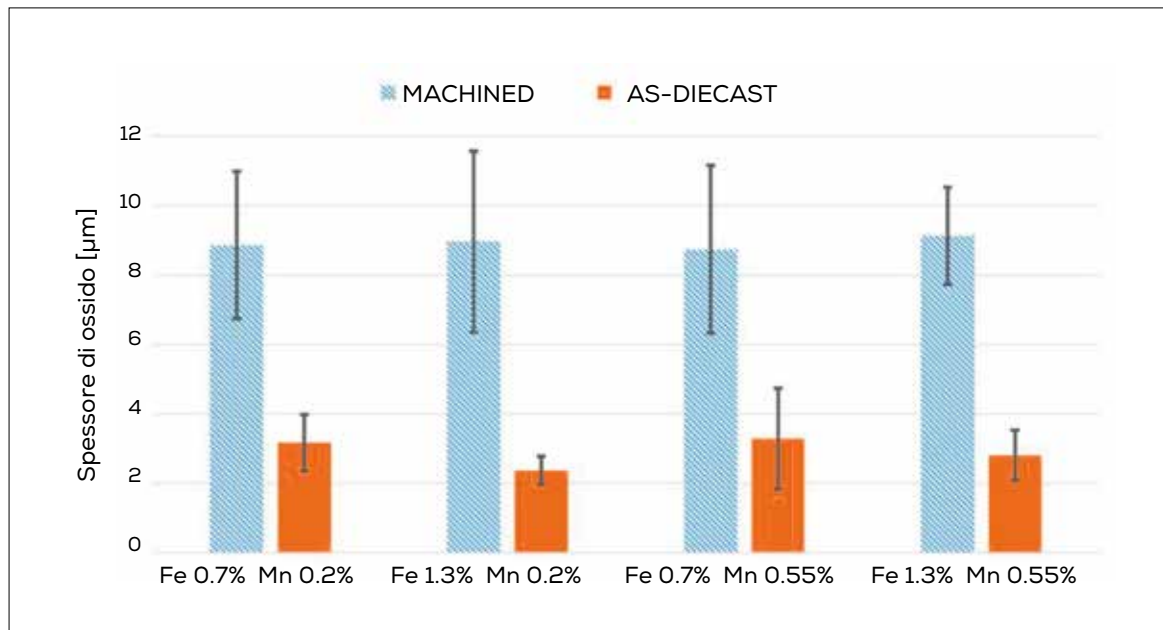


Fig. 3 - Spessore dello strato anodico ottenuto al variare del tenore di Fe e Mn e del substrato di partenza.
Fig. 3 - Thickness of the anode layer obtained by varying the Fe and Mn content and the starting substrate.

stato possibile risalire al volume di materiale asportato e calcolare i valori di wear rate mediante la formula

$$w = \frac{V}{L \cdot N}$$

in cui V è il volume asportato, L è la distanza di strisciamento percorsa ed N il carico applicato durante la prova. A valori di wear rate minori corrisponde una resistenza ad usura più elevata.

Dalla Fig. 4 è possibile notare come il valore di wear rate diminuisca all'aumentare del tenore degli elementi in lega; in particolare, il manganese sembra riuscire a contenere gli effetti deleteri degli intermetallici in ferro.

La lega con formulazione Fe1.3%-Mn0.55%, in cui è massima la resistenza ad usura, presentava il maggior valore di durezza a conferma del fatto che l'usura, seppur dipendente da molti fattori, è strettamente legata alla durezza del materiale testato. Infine, dai test di resistenza a scalfittura, non emergono differenze significative nei valori di carico critico ottenuti; il dato interessante è la maggior resistenza dei provini anodizzati a partire dal substrato pressocolato. Questo risultato è probabilmente legato ai valori di rugosità su-

Micro hardness tests were conducted along the cross section of the oxide layer obtained from a machined substrate; the applied loads and the holding time are in accordance with the indications in ASTM E384-17. The results shows that an increase of the iron content leads to a harder oxide layer than the base alloy, especially when accompanied by an increase in the manganese content. The wear tests in ball on disc configuration, on circular test pieces, were performed using an alumina ball as an antagonist body. From the wear track it was possible to find the volume of material removed and calculate the values of wear rate using the formula

$$w = \frac{V}{L \cdot N}$$

where V is the volume removed, L is the creep distance travelled and N is the load applied during the test. Lower wear rate values mean higher wear resistance.

From Fig. 4 it is possible to notice how the value of wear rate decreases with increasing of the content of the elements in the alloy; especially manganese seems to succeed in containing the deleterious effects of the iron compound.

The alloy composition with Fe1.3%-Mn0.55%, in which the maximum resistance to wear is ob-

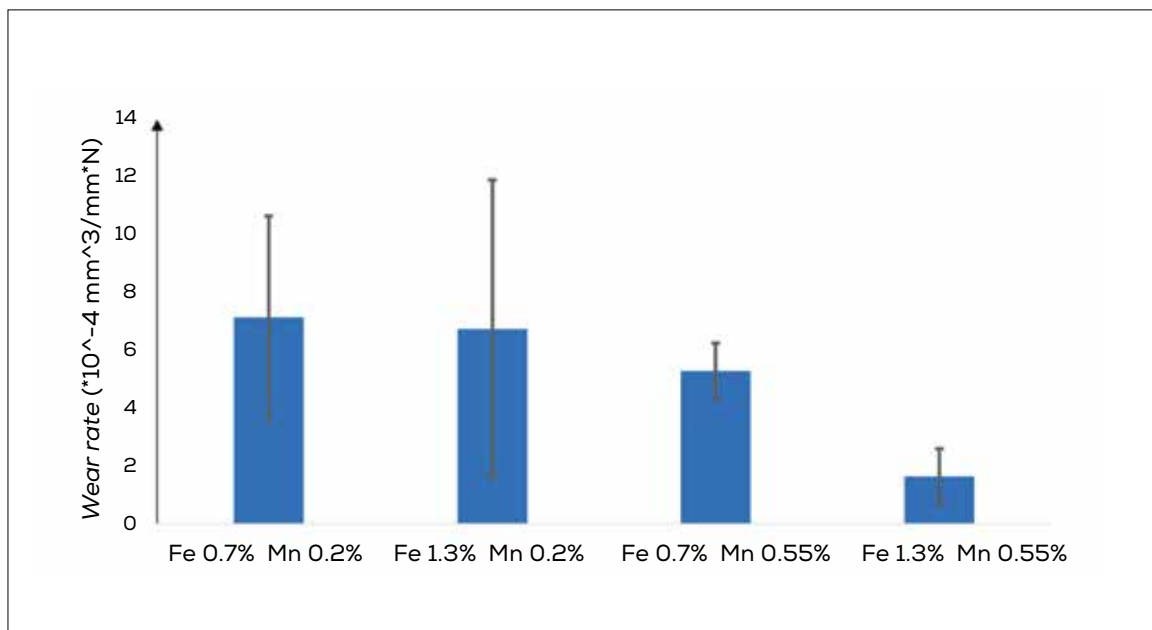


Fig. 4 - Wear rate ottenuti dall'analisi delle piastre anodizzate allo stato pressocolato.
Fig. 4 - Wear rate obtained from the analysis of anodized machined plates.

perficiale che risultano, dopo anodizzazione, minori sui campioni trattati allo stato pressocolato.

CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Dalle ricerche e dalle analisi effettuate in questo lavoro si evince che le leghe di alluminio da pressocolata possono essere sottoposte con buoni risultati a trattamenti post-casting di anodizzazione. In particolare, si può concludere che:

- Aumentando il tenore di manganese in lega è possibile bilanciare gli effetti negativi legati alla presenza del ferro.
- La lavorazione meccanica per asportazione di truciolo consente di ottenere spessori di ossido anodico maggiori.
- Un aumento del tenore di ferro permette lo sviluppo di uno strato anodico più duro e resistente ad usura, soprattutto quando bilanciato da un elevato tenore di manganese.

Per ottimizzare ulteriormente il processo di anodizzazione per getti pressocolati è necessario effettuare ulteriori test utili a valutare l'influenza della variazione della chimica sulla resistenza a corrosione. Inoltre, occorre valutare l'influenza di parametri legati al proces-

served, had the highest hardness value confirming the fact that wear, although dependent on many factors, is closely linked to the hardness of the material tested. Finally, from the scratch resistance tests, there are no significant differences in the critical load values; the interesting data is the greater resistance of the anodized specimens from the die-cast plates. This result is probably related to the values of surface roughness that result, after anodization, lower on the samples treated in the die-cast state.

CONCLUSIONS

From the research and analysis carried out in this work, high pressure die-cast aluminium alloys can be subjected to anodizing post-casting treatments with good results. It can be concluded that:

- By increasing the manganese content, it is possible to offset the negative effects of iron.
- Machining by chip removal allows higher anodic oxide thicknesses.
- An increase in the iron content allows the development of a harder and more wear-resistant anodic layer, especially when balanced by a high manganese content.

To optimize the anodizing process for high pressure die-cast castings, it is necessary to carry

so di ossidazione anodica come: l'elettrolita utilizzato, i tempi di permanenza nel bagno e la densità di corrente. ■

Emidio Giansante, Giulia Scampone, Giulio Timelli

Università di Padova - Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali.

Questo articolo è stato inviato dagli autori dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 36° Congresso Tecnico di Fonderia, organizzato da Assofond il 17, 18 e 21, 22 novembre 2022.

out further tests to evaluate the influence of the chemistry on the corrosion resistance. In addition, it is necessary to evaluate the influence of parameters related to the anodic oxidation process such as: the electrolyte used, the residence time in the bath and the current density. ■

Emidio Giansante, Giulia Scampone, Giulio Timelli

University of Padova - Department of Technology and Management of Industrial Systems.

This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 36th Foundry Technical Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 17, 18, and 21, 22 November 2022.

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY

- [1] S. Van den Eynde, E. Bracquen, D. Diaz-Romero, I. Zaplana, B. Engelen, J. R. Dufloy e J. R. Peeters, «Forecasting global aluminium flows to demonstrate the need for improved sorting and recycling methods», *Waste Management*, n. 137, pp. 231-240, 2022.
- [2] D. Caliarì, G. Timelli, T. Salata, G. Cavagnini, S. Maestri e A. Manfredini, «Influence of microstructure and surface finishing on the hard anodizing of diecast Al-Si-Cu alloys», *La Metallurgia Italiana*, n. 4, 2019.
- [3] D. Caliarì, R. Caracciolo e G. Timelli, «Sviluppo e ottimizzazione di trattamenti di indurimento superficiale e ossidazione anodica», Padova, 2017.
- [4] G. T. Kridli, P. A. Friedman e J. M. Boileau, «Manufacturing processes for light alloys», in *Materials, Design and Manufacturing for Lightweight Vehicles*, Elsevier Ltd., 2021, pp. 267-320.
- [5] J. M. Runge, *The Metallurgy*, Chicago, IL, USA: Springer International Publishing, 2018.
- [6] G. Scampone e G. Timelli, «Anodizing Al-Si Foundry Alloys: A Critical Review», *Advanced engineering materials*, vol. 24, 2022.
- [7] P. Mallick, «Designing lightweight vehicle body», in *Materials, Design and Manufacturing for Lightweight Vehicles*, Elsevier Ltd., 2021, pp. 405-432.
- [8] «Making sustainable aluminum by recycling scrap: The science of "dirty" alloys», *Progress in Materials Science*, n. 128, 2022.
- [9] D. Hanshan, *Surface engineering of light alloys Aluminium, magnesium and titanium alloys*, © Woodhead Publishing Limited, 2010.
- [10] G. Gustafsson, T. Thotvaldsson e G. L. Dunlop, «The Influence of Fe and Cr on the Microstructure of Cast Al-Si-Mg Alloys», *METALLURGICAL TRANSACTIONS A*, vol. 17A, pp. 45-52, 1986.
- [11] S. Shabestari, «The effect of iron and manganese on the formation of intermetallic compounds in aluminum-silicon alloys», *Materials Science and Engineering A*, n. 383, pp. 289-298, 2004.
- [12] S. Capuzzi e G. Timelli, «Preparation and Melting of Scrap in Aluminum Recycling: A Review», *Metals*, vol. 8, n. 249, 2018.
- [13] S. K. PADAMATA, A. YASINSKIY e P. POLYAKOV, «A Review of Secondary Aluminum Production and Its Byproducts», *JOM*, vol. 73, n. 9, pp. 2603-2614, 2021.
- [14] D. Caliarì, G. Timelli, B. Zabala e I. Igarua, «Microstructural and tribological investigations of diecast and hard anodized», *Surface & Coatings Technology*, vol. 352, pp. 462-473, 2018.
- [15] *BS EN 1676:2020*.



- > Mescolatore continuo
per sabbie da fonderia con leganti
organici ed inorganici

- > Impianti di rigenerazione
- > Impianti di formatura
- > Stazione verniciatura con
controllo automatico densità

Mescolatore continuo 3-10t/h a doppio snodo, altezza fissa



Dati tecnici del mescolatore continuo

- Versione: a doppio snodo, altezza fissa
- Geometria: vite di trasporto 2,5m
mescolatore continuo 2,0m
- Produttività: 3-10t/h
- Alt. di scarico: 1,5m
- Mezzi: resina furanica (2 componenti)
1 tipo di sabbia
- Accessori: regolazione complet. automatica del flusso
leganti, dosaggio indurenti in base alla
temperatura, monitoraggio del dosaggio,
armadio della pompa



**PROBLEMI DI
FLUORO IN
FONDERIA?**



LA NOSTRA SOLUZIONE:
GAMMA COMPLETA DI ALIMENTATORI
ESENTI FLUORO