

In

Fonderia

IL MAGAZINE DELL'INDUSTRIA FUSORIA ITALIANA

N. 2 - 2022

Bilanci di fonderia: nel 2020 la pandemia ha lasciato il segno sul settore

*Foundry financial statements:
the pandemic left its mark on the sector in 2020*

- I costi delle materie prime energetiche continuano a salire senza freni

Energy commodity prices continue to rise unabated

- Indagine congiunturale Assofond: fatturato in crescita nel 4° trimestre 2021

*Assofond quarterly survey:
turnover is up for foundries in the fourth quarter 2021*

- Gli impieghi di getti pressocolati nell'industria del futuro: la sfida è aperta!

*The uses of die castings in tomorrow's industry:
the challenge is on!*

ASSOFOND
ASSOCIAZIONE ITALIANA FONDERIE



PLASMARE IL FUTURO

CON MATERIALI AD ALTE PRESTAZIONI

RIDUZIONE

EMISSIONI

Plasmare il futuro con i nostri prodotti chimici esclusivi ed i nostri materiali ecologici.

Il nostro approccio alla sostenibilità consiste nel ridurre le emissioni aumentando l'efficacia dei prodotti. Con il nostro portafoglio di prodotti, vi aiutiamo a produrre in modo rispettoso per l'ambiente e per i vostri dipendenti, senza sacrificare le prestazioni e la redditività.



AFFIDABILITÀ, QUALITÀ, SVILUPPO E ASSISTENZA



I prodotti sono formulati nel massimo rispetto delle esigenze dei clienti, delle norme di legge dell'ambiente e della salute per chi li utilizza.

I prodotti sono costanti nel tempo e rispettano le specifiche riportate nelle schede tecniche.

Il laboratorio sviluppa costantemente nuovi prodotti e migliora quelli esistenti.

Il personale tecnico è sempre a disposizione per affrontare le problematiche che insorgono.

PRODUCE E COMMERCIALIZZA:

- **INTONACI REFRATTARI**
- **LEGANTI INORGANICI A BASE DI SILICATI DI SODIO**
- **DISTACCANTI**
- **COLLE, SIGILLANTI**
- **MANICOTTI ISOLANTI, ESOTERMICI**
- **MATERIALI PER IL TRATTAMENTO, METALLURGICO**
- **FILTRI CERAMICI SPUGNOSI**

PROTEC-FOND S.R.L.

VIA FRATELLI CERVI, 20
20002 OSSONA (MI)

TEL. 02.90380055 - FAX 02.90380135



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 poliolica 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 REFRAATTARI PER ANIME E FORME

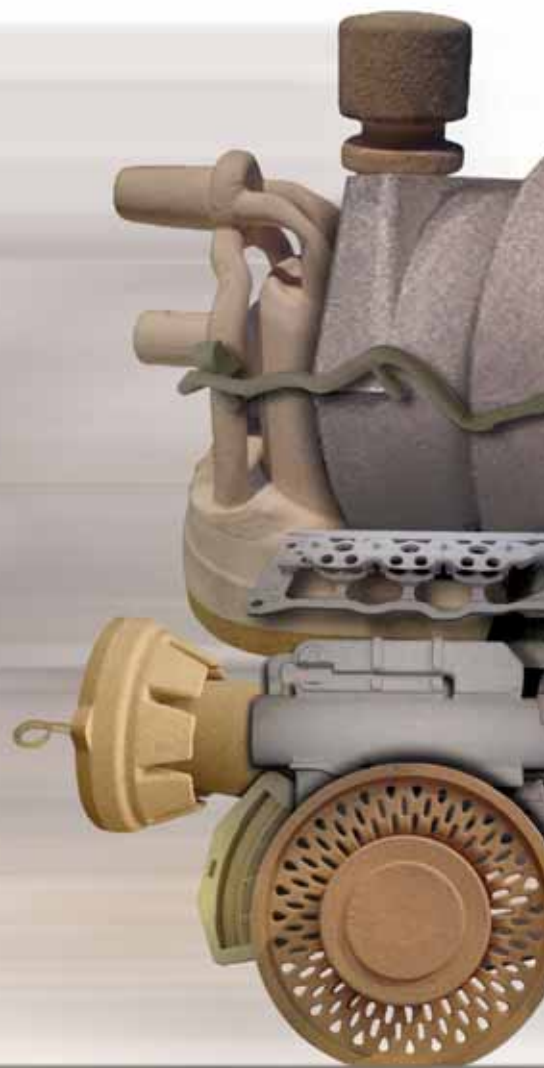
IDROLAC®	Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo acquoso.
PIROLAC®	Intonaci a base di grafite o silicato di zirconio in veicolo alcoolico.
PIROSOL®	Diluenti a base alcool per intonaci in veicolo alcoolico.

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

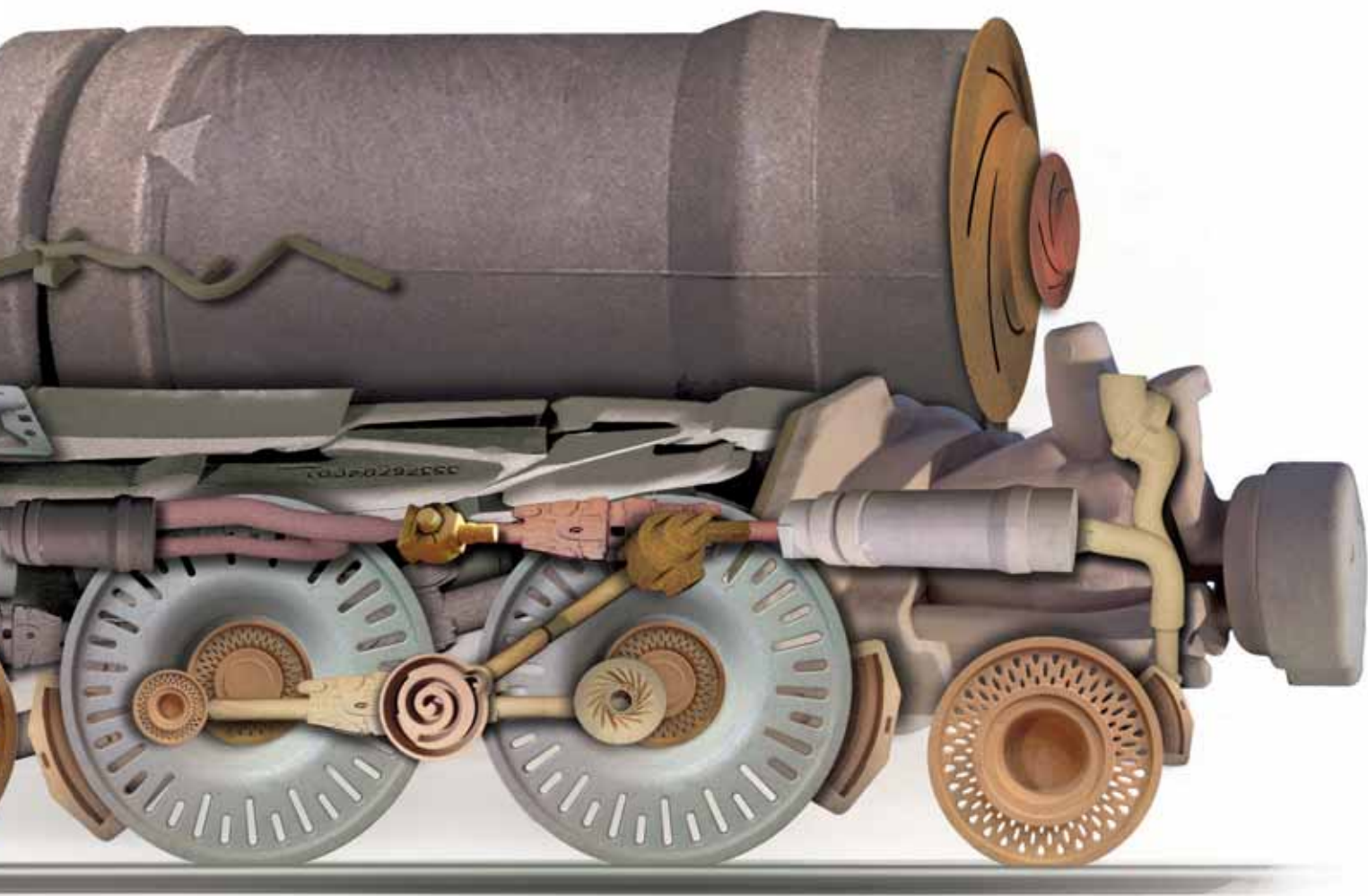
Via Varese 19, 20045 Lainate (Milano)
tel. +39 029370241, fax +39 029370855
info@cavenaghi.it, cavenaghi@pec.it
www.cavenaghi.it



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.





Bilanci di guerra

Come ormai tradizione, nel secondo numero dell'anno di "In Fonderia" ci occupiamo di bilanci, a partire dall'analisi che il Centro Studi Assofond realizza annualmente su un campione rappresentativo di imprese del settore delle fonderie, con l'obiettivo di indagare una serie di variabili come la redditività complessiva e della gestione caratteristica, la solvibilità finanziaria e la solidità patrimoniale, l'andamento e la struttura degli investimenti.

I bilanci presi in considerazione dall'indagine che potete leggere nelle pagine che seguono sono quelli di un anno molto particolare, il 2020, pesantemente influenzato dalla pandemia da Covid-19 che ha costretto molte imprese a prolungati fermi produttivi. Proprio gli eccezionali avvenimenti del 2020 hanno indotto alcuni commentatori economici a utilizzare la locuzione "bilanci di guerra" per descrivere quanto avvenuto, a livello bilancistico appunto, alla stragrande maggioranza delle imprese, che si è trovata a fare i conti con forti crolli di fatturato e utili.

Le circostanze in cui questo numero viene chiuso in redazione, con l'invasione russa dell'Ucraina iniziata ormai da un mese e con le immagini della tragedia umanitaria che sta vivendo il popolo ucraino ben impresse nei nostri occhi, se da un lato ci impongono una riflessione sull'uso troppo disinvolto che facciamo normalmente di alcune parole, dall'altro evidenziano che, con tutta probabilità, anche l'anno iniziato da pochi mesi – probabilmente ancor più del citato 2020 – porterà con sé pesanti ripercussioni e cambiamenti nel mondo che siamo abituati a conoscere.

L'invasione dell'Ucraina ha già portato un rallentamento della crescita. In Italia, in particolare, si sono ulteriormente esasperate le dinamiche che avevano causato, già nel 2021, un forte rialzo del prezzo dell'energia e delle materie prime. Oggi abbiamo anche a che fare con le difficoltà di approvvigionamento di alcune di queste ultime, poiché la guerra ha bloccato l'importazione di molti materiali che arrivavano in Europa dall'Ucraina e dalla Russia, fra cui ghisa, cromo, nichel e argilla.

La crescita dei costi energetici sta così mettendo in crisi tutto il settore manifatturiero. Secondo un'analisi del Centro Studi di Confindustria, l'incidenza dei costi dell'energia sul totale dei costi di produzione (a

Wartime financial reporting

As per tradition, in the second issue of "In Fonderia" we deal with financial statements, starting with the analysis that the Assofond Study Centre carries out every year on a representative sample of companies in the foundry sector, the aim being to investigate a series of variables such as overall and core business profitability, financial solvency and capital soundness, and the performance and structure of investments.

The financial statements taken into consideration in the survey, which you can read on the following pages, are those of 2020, a quite extraordinary year that was badly affected by the Covid-19 pandemic that forced prolonged downtime on many companies.

The exceptional events of 2020 are precisely what have led some economic commentators to use the phrase "wartime financial reporting" to describe what has happened to the vast majority of companies, which have had to deal with sharp drops in turnover and profits.

We are putting this issue to bed in unusual circumstances, with the Russian invasion of Ukraine underway for a month now and images of the humanitarian tragedy afflicting the Ukrainian people everywhere we look. On the one hand they force us to reflect on the overly casual use we normally make of certain words, on the other they show us that, in all probability, the year that began a few months ago – probably even more so than the aforementioned 2020 – will bring with it heavy repercussions and changes in the world as we know it.

The invasion of Ukraine has already led to a slowdown in growth. In Italy, in particular, it has further exacerbated the dynamics that in 2021 had already caused a sharp rise in the price of energy and raw materials. Today we are also dealing with difficulties in the supply of some of the latter, as the war has blocked the import of many materials coming into Europe from Ukraine and Russia, including cast iron, chrome, nickel, and clay.

Rising energy costs are also jeopardising the entire manufacturing sector. According to an analysis by

parità delle voci di costo non energetiche) quest'anno potrebbe aumentare del 77% per il totale dell'economia italiana, passando dal 4,6% nel periodo pre-pandemico (media 2018-19) all'8,2% nel 2022. In euro, questo impatto si tradurrebbe in una crescita della bolletta energetica italiana di 5,7 miliardi su base mensile, ovvero in un maggior onere di 68 miliardi su base annua. Il settore maggiormente colpito è di gran lunga la metallurgia, dove l'incidenza potrebbe sfiorare il 23% alla fine del 2022, seguito dalle produzioni legate ai minerali non metalliferi (prodotti refrattari, cemento, calcestruzzo, gesso, vetro, ceramiche), dove l'incidenza dei costi energetici potrebbe arrivare al 16%, dalle lavorazioni del legno (10%), dalla gomma-plastica (9%) e dalla produzione di carta (8%). Le imprese hanno finora in gran parte assorbito nei propri margini, fino ad annullarli in alcuni casi, questi aumenti dei costi, ma non è una situazione sostenibile. Per questo diverse aziende hanno scelto di ridurre o fermare temporaneamente la produzione, o ancora prevedono di farlo nei prossimi mesi.

Questi numeri, unitamente al dato relativo all'indice PMI dell'Eurozona, che a marzo 2022 ha fatto segnare il dato peggiore degli ultimi quattordici mesi, ci dicono che sarà l'Europa a subire le conseguenze più gravi di questo conflitto. E non solo perché si ritrova dopo oltre vent'anni una guerra in casa. Ma anche perché le politiche degli ultimi decenni e l'incapacità di sviluppare un sistema di governance davvero unitario l'hanno portata verso una condizione di forte subalternità rispetto alle altre potenze mondiali.

Non è bastata una pandemia, dalla quale ci siamo affrettati a uscire più cercando di ripristinare lo status quo che provando a immaginare nuovi orizzonti che potessero sganciarci, almeno in parte, da catene del valore ormai lunghissime e difficilmente controllabili. Non sono bastati gli allarmi sui rischi legati a una transizione ecologica che – pur sacrosanta nei suoi obiettivi – se non attentamente governata potrebbe portare a una totale dipendenza dai Paesi produttori dei minerali cosiddetti "critici" (come litio, nickel, cobalto, manganese e grafite) e dalla loro instabilità politica. La guerra ha evidenziato la fortissima influenza della Russia per l'approvvigionamento di gas naturale, circostanza che ha ridotto sensibilmente la capacità dell'UE di applicare sanzioni davvero in grado di fermare rapidamente l'escalation del conflitto.

Mentre ci troviamo quindi alle prese con una guerra che rischia di essere ancora lunga, non possiamo esimerci da iniziare a prepararci al dopoguerra: ai cambiamenti, cioè, che questo conflitto porterà al mondo (ex?) globalizzato e, in particolare, proprio all'Europa. Un'Europa che, nonostante forse non se ne sia ancora resa davvero conto, non ha più il ruolo politico ed economico centrale che aveva nei secoli passati e che rischia, in assenza di un ripensamento complessivo e unitario della sua strategia di sviluppo, di risultare sempre più marginale.

the Confindustria Study Centre, the incidence of energy costs on total production costs (all non-energy cost items being equal) could increase by 77% this year for the total Italian economy, rising from 4.6% in the pre-pandemic period (average 2018-19) to 8.2% in 2022. In euros, this impact would translate into an increase in Italy's energy bill of 5.7 billion on a monthly basis, or an additional burden of 68 billion on an annual basis. By far the worst affected sector is metallurgy, where the incidence could reach 23% by the end of 2022, followed by non-metallic mineral production (refractory products, cement, concrete, plaster, glass, and ceramics), where the incidence of energy costs could reach 16%, wood processing (10%), rubber-plastics (9%), and paper manufacture (8%). Companies have so far largely absorbed these cost increases into their margins, even cancelling them out in some cases, but this is not a tenable situation. For this reason, several companies have chosen to reduce or temporarily stop production, or plan to do so in the coming months.

These figures, together with the Eurozone PMI Index, which in March 2022 was the worst in the last fourteen months, tell us that it is Europe that will suffer the most serious consequences of this conflict. And not only because it finds itself with a war on its doorstep after more than twenty years. But also because the policies of recent decades and the inability to develop a truly unified system of governance have led it to a condition of strong subordination to the other world powers.

We learnt nothing from a pandemic, our haste to emerge guided more by attempted restoration of the status quo than by trying to imagine new horizons that might release us, at least in part, from value chains by now very long and difficult to control. Neither did we learn a lesson from warnings about the risks associated with an ecological transition that, albeit with sacrosanct objectives, if not carefully managed could lead to total dependence on the countries that produce the so-called "critical" minerals (such as lithium, nickel, cobalt, manganese, and graphite) and their political instability. The war has highlighted Russia's very strong influence on the supply of natural gas, which has significantly reduced the EU's ability to apply sanctions that could truly bring a prompt end to the escalation of the conflict.

While we are therefore grappling with a war that might be a long one, we cannot afford to not start preparing ourselves for the post-war period, for the changes that this conflict will bring to the (former?) globalised world and, in particular, to Europe itself. A Europe that, while perhaps not yet fully aware of the fact, no longer holds the central political and economic role it had in past centuries and which risks, in the absence of an overall and unitary rethink of its development strategy, becoming increasingly marginal.



LASIT

LASER MARKING INNOVATION

SOLUZIONI DI MARCATURA LASER PER COMPONENTI FUSI

Prenota una call con un nostro esperto e scopri come realizziamo:
**Incisione laser pre-sabbatura | Incisione di codici 2D di grado A
Marcatura 3D su superfici irregolari**



WWW.LASIT.IT

CAMPANIA
Via Solferino 4, 80058
Torre Annunziata (NA) - Italia

081.536.88.55 | sales@lasit.it
support@lasit.it | segreteria@lasit.it

LOMBARDIA
Via Martiri della Libertà 29/A, 20875
Burago di Molgora (MB) - Italia

IN PRIMO PIANO

- Bilanci di fonderia: nel 2020 la pandemia ha ridotto ulteriormente la redditività delle imprese** p. 12
Foundry balance sheets: in 2020 the pandemic further reduced company profitability
- «La pandemia ha lasciato il segno sul settore, e i nuovi scenari continuano a mettere a dura prova le fonderie»** p. 18
«The pandemic has left its mark on the sector, and new scenarios continue to challenge foundries»
- Netto calo nel 2020 per l'utile della siderurgia, anche se migliora la solidità delle imprese** p. 26
Sharp profit decline in 2020 for the steel industry, although company solidity improved

ECONOMICO

- Indagine trimestrale Assofond: fatturato in crescita per le fonderie nel quarto trimestre 2021, ma pesano i rincari dell'energia** p. 30
Assofond quarterly survey: turnover is up for foundries in the fourth quarter 2021, but energy price rises take their toll
- I costi delle materie prime energetiche continuano a salire senza freni** p. 36
Energy commodity prices continue to rise unabated
- Gli impieghi di getti pressocolati nell'industria del futuro: la sfida è aperta!** p. 44
The uses of die castings in tomorrow's industry: the challenge is on!

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

Andrea Casadei, Greta Consoli, Alessandro Di Simone, Gaia Dusi, Elisa Fracchia, Simone Fresolone, Luca Gonzo, Mirco Moretto, Mario Rosso

Questo numero è stato chiuso in Redazione il 17.03.2022

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

TDR Translation Company

Progetto grafico

FB: @letiziacostantinoadv

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

- | | |
|--|-------|
| Innovativi intonaci all'acqua a rapida asciugatura
<i>Innovative fast drying water-based plaster</i> | p. 66 |
| Lo sviluppo sostenibile della fonderia:
metodologie e strumenti per la transizione ecologica
<i>The sustainable development of the foundry:
methods and tools for the ecological transition</i> | p. 74 |
| Cold Box Sipurid: nuova Sostenibilità
<i>Sipurid Cold Box: new Sustainability</i> | p. 80 |
| CCI: il controllore centrale di impianto
per affrontare i nuovi obblighi di osservabilità
<i>CPC: central plant controller to meet new observability requirements</i> | p. 88 |
| Adozione della colata in gravità sequenziale
per realizzare giunzioni FGM nelle leghe di Alluminio-Silicio da fonderia
<i>Use of sequential gravity casting to obtain FGMS in Al-Si foundry alloys</i> | p. 94 |

RUBRICHE

- | | |
|--|--------|
| ● S.O.S. Dogane S.O.S. Dogane
Gli ultimi sviluppi nei controlli all'export
<i>The latest developments in export controls</i> | p. 50 |
| ● Quale energia? What kind of energy?
Inizio d'anno in salita per le materie prime energetiche
<i>Early 2022 Price Hikes for Raw Materials Needed for Energy</i> | p. 54 |
| ● Le frontiere della sostenibilità The frontiers of sustainability
Sostenibilità e Modello 231: correlazioni e strategia
<i>Sustainability and model 231: correlations and strategy</i> | p. 60 |
| ● Là dove non te lo aspetti, la fonderia c'è
<i>The foundry is where you least expect it</i> | p. 111 |

INDICE

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| Inserzionisti
<i>Advertisers</i> | p. 112 |
|-------------------------------------|--------|

CONOSCETE LA VOSTRA TERRA.

LE FONDERIE EFFICIENTI
SANNO CHE CIÒ CHE PUÒ
ESSERE MISURATO, PUÒ
ESSERE CONTROLLATO.



Sempre più Fonderie nel mondo scelgono Simpson Analytics per il loro Laboratorio terra rispetto a qualsiasi altra tecnologia. Composto da oltre 85 strumenti, Simpson Analytics è:

- Più flessibile ai diversi standards
- Più preciso
- Più facile da usare
- Più facile da calibrare
- Più ripetibile
- Più durevole

Simpson Analytics, compresi tutti i precedenti prodotti +GF+, è supportato dalla nostra rete di assistenza globale, con sede negli Stati Uniti, Germania e India, per i pezzi di ricambio, la riparazione e la calibrazione.

Visitate il nostro Centro Risorse Online per Identificare la Giusta Tecnologia per la vostra Fonderia al WWW.SIMPSONGROUP.COM/TERRA

SOLUZIONI SIMPSON OTTIMIZZATE.

PER IMPIANTI DI PREPARAZIONE TERRA
VERDE MEDI O GRANDI.

State spingendo al limite il vostro impianto di preparazione terra per cercare di stare al passo di linee di formatura sempre più grandi e veloci? Immaginate di poter ottenere una maggiore produttività producendo volumi molto più grandi di terra di formatura di qualità superiore.

Grazie all'engineering e ai progetti chiavi-in-mano ed alla tecnologia di processo sviluppata da Simpson, potete ottenere la massima performance di miscelazione e aumentare l'efficienza energetica con un Sistema di preparazione terra completamente automatizzato. Inoltre, potete mantenere la versatilità nelle vostre applicazioni per produrre terra di formatura migliore, al minor costo totale.



Simpson Speedmullor®

Simpson Multi-Cooler®

- Ottimizzazione del Raffreddamento terra continuo, della pre-miscelazione e dell'umidità
- 7 taglie da 20 – 270 t/h di capacità
- Più di 700 installazioni nel mondo

Simpson Speedmullor®

- Mescolatore intermittente ad elevata velocità e elevata intensità
- Elevata produttività
- Raffreddamento secondario
- Carica più piccola e tempi ciclo più corti
- Più di 1000 installazioni nel mondo

Simpson Hartley®

- Gruppo di controllo di compatibilità e Sistema di Automazione del mescolatore
- Modelli base e avanzati
- Più di 760 installazioni nel mondo su tutti i tipi di mescolatori

Guardate un video di questa tecnologia avanzata in opera a WWW.SIMPSONGROUP.COM/FONDERIA



Simpson Technologies GmbH
sales.de@simpsongroup.com
www.simpsongroup.com

TEKNOS®

Il nostro agente di zona in Italia:
www.teknos-spa.com
clara.cavarretta@teknos-spa.com

Non Sbavare

...a mano

Quanto puoi **Risparmiare**
Automatizzando il processo di finitura?

Scopri lo su www.trebi-simulator.com



Trebi Robotic Virtual Simulation è il primo simulatore online gratuito, ideato da Trebi, che ti consente di verificare i vantaggi economici derivati dall'automazione della tua fonderia. Ottieni una valutazione personalizzata di consumo, tempi ciclo e livello di finitura del pezzo prima di realizzare l'impianto robotizzato.

Bilanci di fonderia: nel 2020 la pandemia ha ridotto ulteriormente la redditività delle imprese

Dall'analisi realizzata da Assofond emergono due cause: contrazione dell'utile e minore appetibilità

L'analisi sugli ultimi bilanci delle fonderie disponibili (2020) restituisce un quadro in rapido deterioramento, chiaramente influenzato dall'impatto della pandemia da Covid-19 che, nell'anno di riferimento, ha costretto molte imprese a prolungati fermi produttivi.

IL ROE CALA DEL -70,4% RISPETTO AL 2019

La redditività complessiva, ovvero la redditività per chi investe nel settore, misurata dall'indice ROE, subisce una flessione del -70,4% fra il 2020 e il 2019, ponendosi su un nuovo punto di minimo assoluto, all'1,4%.

La perdita di redditività è spiegata da una flessione del reddito netto che si spinge fino al -66,7%, nell'ultimo anno, e successivo a un altro esercizio, il 2019, quando la contrazione dell'utile è stata comunque significativa (-39,4%) rispetto all'anno ancora precedente.

Foundry balance sheets: in 2020 the pandemic further reduced company profitability

The analysis carried out by Assofond reveals two causes: shrinking profits and reduced attractiveness

The analysis of the latest foundry balance sheets (2020) gives a rapidly deteriorating picture, clearly affected by the impact of the COVID-19 pandemic, which forced many companies to prolonged production stoppages in the year in question.

ROE DROPPED BY -70.4% COMPARED TO 2019

Overall profitability, i.e. the return for investors in the sector, as measured by the ROE index, fell by -70.4% between 2020 and 2019, hitting a new record low of 1.4%.

The loss in profitability is accounted for by a drop in net income of no less than -66.7% in the last year, which followed another year, 2019, in which the drop in profits was still significant (-39.4%) compared to the previous year.

The distance from the 7.6% ROE of 2018 further worsened: in two years, 82.1% ROE was lost and the attractiveness of the sector, as highlighted by the comparison between this index and the performance of some of the most representative bonds (Figure 1), was lower than the latter in 2020. In 2019 the overall return (ROE) of 4.6%, although almost halved

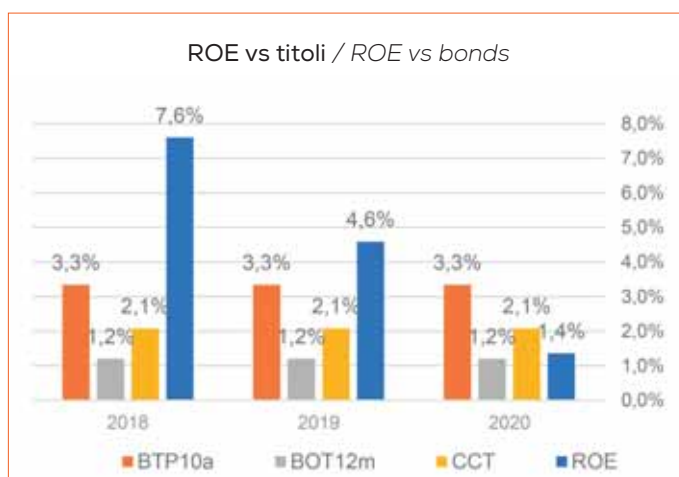


Fig. 1

Valori	2018	2019	2020
Premio al rischio CCT / CCT risk premium	5,5%	2,5%	-0,7%
Premio al rischio BOT / BOT risk premium	6,4%	3,4%	0,2%
Premio al rischio BTP / BTP risk premium	4,3%	1,2%	-2,0%

Tab. 1

La distanza dal 7,6% di ROE del 2018 si è ulteriormente aggravata: in due anni si è perso l'82,1% di ROE e l'appetibilità del settore, evidenziata dal confronto fra l'indice appena citato e l'andamento di alcuni dei titoli obbligazionari più rappresentativi (Fig. 1) risulta, nel 2020, inferiore a questi ultimi. La redditività complessiva (ROE) del 4,6% del 2019, ancorché quasi dimezzata rispetto al 2018, risultava ancora superiore alla remunerazione corrisposta dai BTP a 10 anni (3,3%) e così per i CCT (2,1%) e i BOT a 12 mesi (1,2%). Nel 2020 è venuta meno questa remunerazione aggiuntiva sui BTP a 10 anni e sui CCT e il ROE delle fonderie (1,4%) è solo di poco superiore al profitto garantito dai BOT a 12 mesi.

Il premio al rischio è la misura dello scostamento di cui si è appena trattato; nello specifico, nella Tab. 1 sono evidenziati i premi che, per la prima volta, risultano negativi rispetto alla redditività delle fonderie: il premio al rischio CCT (-0,7%) e il premio al rischio BTP (-2,0%).

Se si scompone il ROE nelle sue due componenti se ne evidenzia l'evoluzione in funzione dell'andamento del reddito netto e dei capitali propri investiti (Fig. 2). Il valore dell'1,4% del 2020 è molto lontano da quello dell'anno migliore, il 2018 (7,6%), grazie al miglior risultato economico, conseguito non solo nel 2018, ma anche nei due anni precedenti; nondimeno, la riduzione di redditività, nel 2020, non è solo conseguenza del minor risultato di esercizio, ma è anche determinata da un forte incremento del patrimonio netto (capitali propri): il settore, infatti, ha beneficiato della possibilità di rivalutare gli asset strumentali a fronte di equivalenti accantonamenti alle riserve.

La redditività complessiva del 2015 (2,5%), secondo risultato peggiore dopo il 2020, nonostante il minor utile conseguito in quell'anno, è risultato più remunerativo, in termini di ROE, perché presentava un livello di capitalizzazione significativamente inferiore.

compared to 2018, was still higher than the remuneration paid by 10-year BTPs (Long-Term Treasury Bonds) (3.3%), CCTs (Government Certificates) (2.1%) and 12-month BOTs (Treasury Bonds) (1.2%). In 2020, this additional remuneration compared to 10-year BTPs and CCTs disappeared and the ROE of foundries (1.4%) was only slightly higher than the profit guaranteed by 12-month BOTs.

The risk premium gives evidence of this deviation; specifically, Table 1 shows the premiums which, for the first time, are negative with respect to the profitability of the foundries: the CCT risk premium (-0.7%) and the BTP risk premium (-2.0%).

By breaking down the ROE into its two components we can see how it evolves in relation to net income and invested equity (Figure 2). The 1.4% figure in 2020 is a long way from that of the best year, 2018 (7.6%), due to the better economic result, achieved not only in 2018, but also in the previous two years; nevertheless, the reduction in profitability in 2020 was not only an effect of the lower operating result, but also of a strong increase in equity capital: the sector, in fact, benefited from the possibility of revaluing capital assets against equivalent provisions to reserves.

Overall profitability in 2015 (2.5%), the second worst result after 2020, despite the lower profit achieved in that year, was more profitable, in terms of ROE, because it had a significantly lower capitalisation level.

ANALYSIS BY MARKET SEGMENT: ROE CLOSE TO ZERO FOR CAST IRON AND ALUMINIUM FOUNDRIES

The foundry sector is ideally divided into four groups: Cast iron, Steel, Aluminium and Zinc (including Other non-ferrous metals). Turning again to overall profitability (Figure 3), it is clear that the ROE index had very different values in 2020.

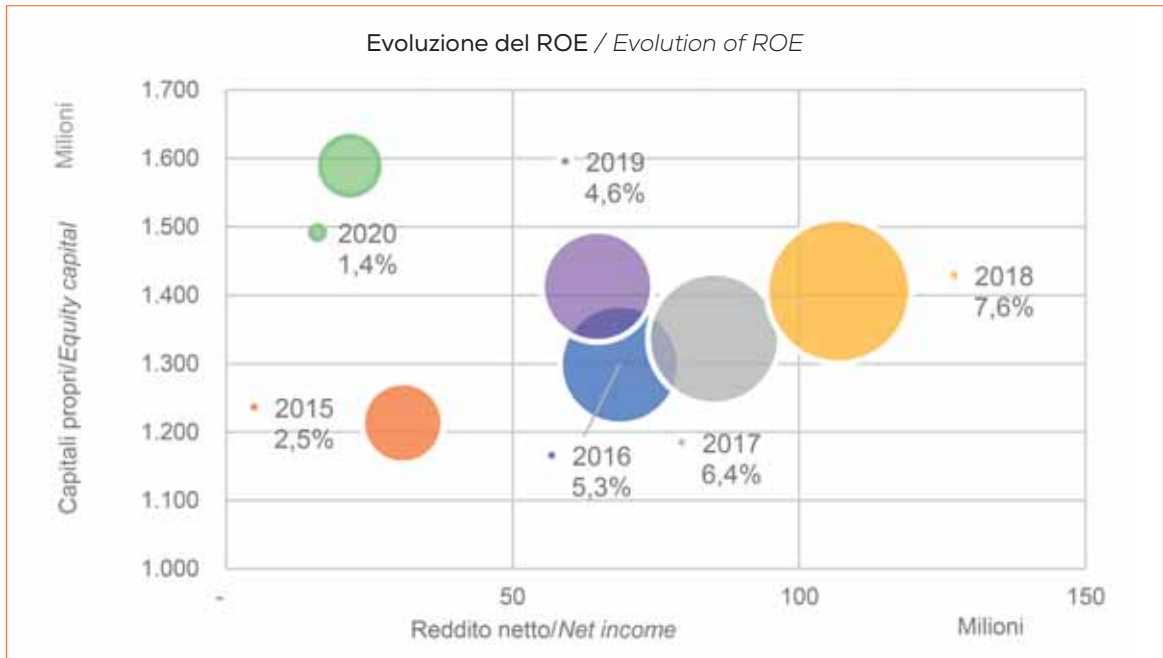


Fig. 2

ANALISI PER COMPARTO: ROE PROSSIMO ALLO ZERO PER LE FONDERIE DI GHISA E QUELLE DI ALLUMINIO

Il settore delle fonderie è suddiviso idealmente in quattro raggruppamenti: Ghisa, Acciaio, Alluminio e Zinco (inclusi A ltri metalli non ferrosi). Rimanendo sulla redditività complessiva (Fig. 3) è evidente come l'indice ROE assuma valori molto diversi, nel 2020.

In questo caso, è possibile suddividere il grafico proposto (Fig. 3) in quattro aree che pongono in

In this case, we can subdivide the proposed graph (Figure 3) into four areas which show that cast iron foundries, with an ROE close to zero (0.1%) and aluminium foundries, with an ROE of 0.4%, are the two groups in greatest difficulty due to the reduction of their operating income. On the contrary, steel and zinc foundries manage to defend their profitability with a rather good ROE: 3.4% and 14.7%, respectively; however, while the index for the former has increased in the last three years, the ROE of 2020 of zinc foundries shows a slowdown of more than 30%.

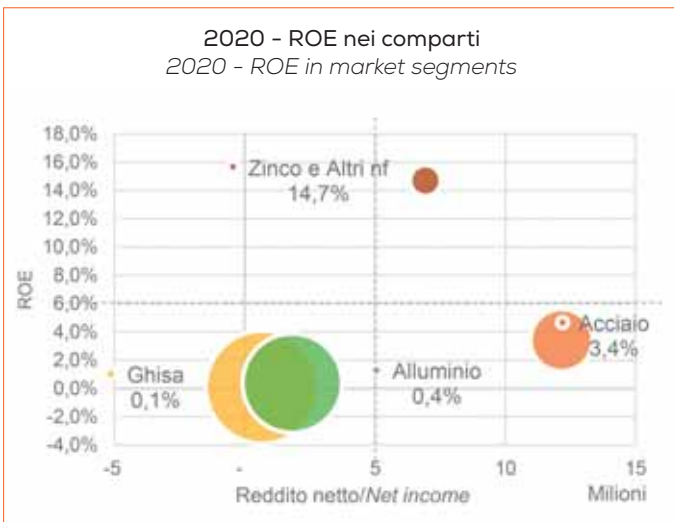


Fig. 3

ROI WAS HALVED

The considerable drop in aggregate profit was a direct consequence of the loss of margins from core operations: the sector's EBIT fell by -52.5% compared to 2019 and the loss in terms of ROI, i.e. the return on core investments, was rather similar (-54.6%). In 2020, the index dropped to 1.3% and was the lowest profitability value in six years.

In 2020 the low core profitability (ROI) of foundries was not only determined by the -16.0% drop in market demand which, despite the drop in production costs (-18.0%) and labour costs (-11.4%) saw operating margins fall by -52.5%, but also by an increase in operating investments which, in the last year, posting a

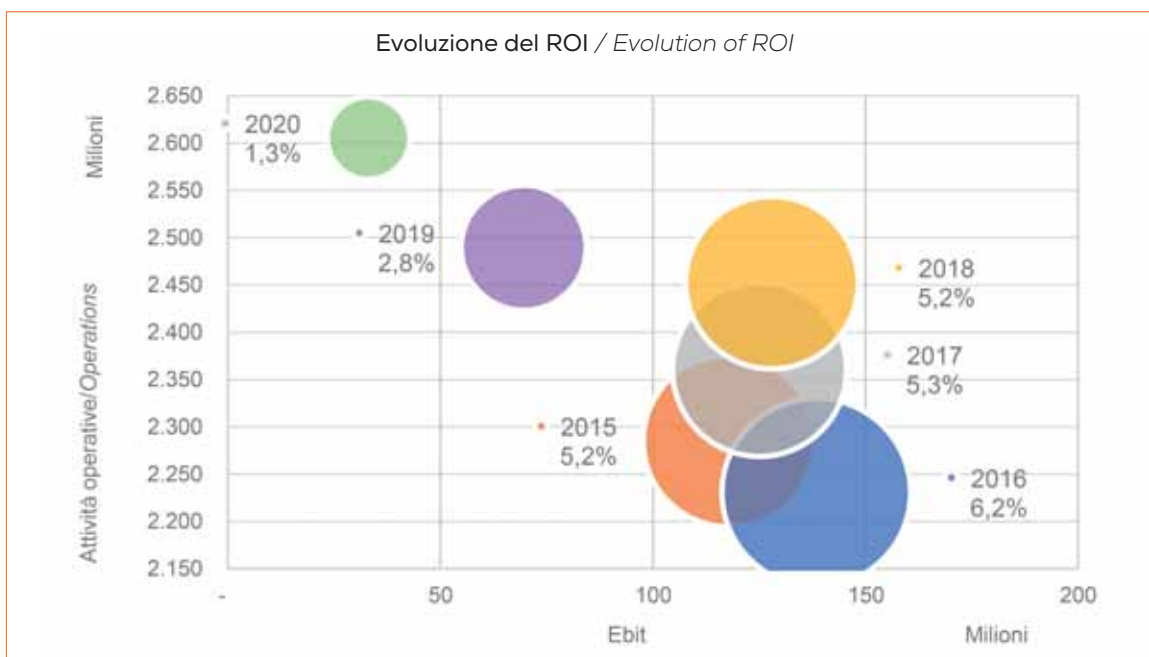


Fig. 4

evidenza come le fonderie di ghisa, con un ROE quasi nullo (0,1%) e le fonderie di alluminio, con un ROE allo 0,4%, siano i due raggruppamenti in maggiore difficoltà per l'assottigliamento del reddito di esercizio. Al contrario, le fonderie di acciaio e di zinco riescono a difendere la propria redditività con un ROE che rimane su buoni livelli e pari, rispettivamente, al 3,4% e al 14,7%; tuttavia, se nel primo caso l'indice risulta in aumento, negli ultimi tre anni, diversamente, per le fonderie di zinco, il ROE del 2020 rappresenta una frenata di oltre il 30%.

+4.7% growth, were higher even than in 2019 (+1.5%) reaching a total value of assets that was the highest in the last six years (Figure 4). In the years prior to 2018, asset growth was less marked and ROI always remained above 5.0%, building at the same time on a growing market, with the exception of 2016 alone, when revenues went down -2.1% year-on-year.

IL ROI SI DIMEZZA

La forte contrazione dell'utile aggregato è diretta conseguenza della perdita di marginalità della gestione caratteristica: l'Ebit del settore si riduce del -52,5% sul 2019 e la perdita in termini di ROI, ovvero della redditività degli investimenti caratteristici, è del tutto analoga (-54,6%). Nel 2020, l'indice si riduce all'1,3% ed è il valore di redditività più basso degli ultimi sei anni. La bassa redditività caratteristica (ROI) delle fonderie, nel 2020, non è solo determinata da un calo della domanda di mercato del -16,0% che, nonostante la flessione dei costi di produzione (-18,0%) e del lavoro (-11,4%) ha visto ridursi la marginalità operativa del -52,5%, ma anche da un incremento degli investimenti operativi che, nell'ultimo anno, con una crescita del +4,7%, è



Fig. 5

superiore anche a quello del 2019 (+1,5%) raggiungendo un valore complessivo degli asset che è il più alto degli ultimi sei anni (Fig. 4).

Negli anni precedenti il 2018, la crescita degli asset è stata meno marcata e il ROI è sempre rimasto superiore al 5,0%, forte, allo stesso tempo, di un mercato in crescita, fatta eccezione per il solo 2016, quando i ricavi sono risultati in calo del -2,1% sull'anno precedente.

ANALISI PER COMPARTO: ROI NEGATIVO PER LE FONDERIE DI GHISA

Fra i comparti del settore è la Ghisa che risulta in maggiore difficoltà: il ROI è negativo, nel 2020 (-0,1%) perché la marginalità operativa risulta essere in perdita; la flessione dei costi di produzione del -16,1% e del lavoro (-11,7%) non sono sufficienti a evitare le perdite della gestione caratteristica.

Se si esclude l'Acciaio che vede un ROI in crescita dal 2,5% del 2019 al 3,3% del 2020, con un balzo del +35,1%, tutti gli altri raggruppamenti, Alluminio e Zinco, subiscono anch'essi un calo significativo del ROI: nel primo caso, nel 2020, la redditività è all'1,4% (-63,9%) mentre per lo Zinco, che rimane con un'alta redditività, pari al 13,2% di ROI, la contrazione è più ridotta, ancorché marcata (-25,1%). ■

ANALYSIS BY MARKET SEGMENT:

NEGATIVE ROI FOR CAST IRON FOUNDRIES

Cast iron is the market segment that is most struggling: ROI was negative in 2020 (-0.1%) because of the loss in operating margins; the drop in production costs (-16.1%) and labour costs (-11.7%) was not sufficient to avoid the losses in core operations.

With the exception of Steel, which saw its ROI rise from 2.5% in 2019 to 3.3% in 2020, posting a +35.1% leap, all the other groups, Aluminium and Zinc, also suffered a significant drop in ROI: in the former case, profitability was at 1.4% in 2020 (-63.9%) while for Zinc, which remained highly profitable at 13.2% ROI, the drop was more reduced, albeit marked (-25.1%). ■

L'ANALISI DI BILANCIO REALIZZATA DA ASSOFOND THE BALANCE SHEET ANALYSIS PERFORMED BY ASSOFOND

Le considerazioni riportate in questo articolo sono un estratto dell'analisi di bilancio che Assofond realizza annualmente per ogni comparto del settore delle fonderie in cui viene idealmente suddiviso (ghisa, acciaio, alluminio, zinco e altri metalli non ferrosi).

La valutazione degli indici è svolta sia attraverso un'analisi temporale, evidenziando i risultati rispetto alla dinamica degli ultimi sei anni, sia all'interno di classi di fatturato e di classi per numerosità di dipendenti cui il campione di ogni comparto è stato suddiviso. La trattazione si pone come obiettivo la restituzione della situazione di ogni comparto circa la redditività complessiva e della gestione caratteristica, la solvibilità finanziaria e la solidità patrimoniale, oltre che a un richiamo sull'andamento e la struttura degli investimenti. Per ulteriori informazioni o per richiedere una scheda personalizzata è possibile fare riferimento a Marco Brancia (m.brancia@assofond.it).

The considerations made in this article were excerpted from the financial analysis performed annually by Assofond for each segment of the foundry sector in which it is ideally divided (cast iron, steel, aluminium, zinc, and other non-ferrous metals).

Indices are evaluated both through a temporal analysis, highlighting the results with respect to the dynamics of the last six years, and within classes of turnover and classes based on the number of employees in which the sample of each market segment is divided. The report intends to provide an overview of the situation of each market segment with regard to overall and core operations profitability, financial solvency and balance sheet strength, as well as refer to the performance and structure of investments.

For more information or to ask for customised details, please contact Marco Brancia (m.brancia@assofond.it).

PROBLEMI DI
FLUORO IN
FONDERIA?



LA **NOSTRA SOLUZIONE:**
GAMMA COMPLETA DI **ALIMENTATORI**
ESENTI FLUORO

«La pandemia ha lasciato il segno sul settore, e i nuovi scenari continuano a mettere a dura prova le fonderie»

Intervista al prof. Claudio Teodori (Università degli Studi di Brescia), che fa il punto sui bilanci delle fonderie in un confronto con la siderurgia

Nel 2020 la pandemia da Covid-19 ha portato le fonderie a far segnare una redditività in forte calo, confermando peraltro un trend già in atto dall'anno precedente. In termini di ROI, il comparto della ghisa ha addirittura registrato un segno negativo. Ci può dire se si tratta di una situazione comune anche ad altri settori collaterali a quello delle fonderie?

È necessaria una premessa prima di rispondere alla domanda: il 2020 è difficilmente comparabile con gli altri, perché fortemente interessato da un evento imprevedibile che, come tale, richiede molta attenzione nell'interpretazione dei dati. La situazione, infatti, non era già soddisfacente nel 2019 e la pandemia l'ha ulteriormente aggravata.

L'effetto di maggiore rilevanza si è avuto nella redditività, con forti peggioramenti in tutti i principali indicatori che, come appena detto, hanno iniziato a manifestarsi durante il 2019. I tre principali indici della redditività, Roe, Roi e Ros assumono valori appena superiori all'1%, con la stabilizzazione dell'Ebitda a poco più del 7% delle vendite, mentre la quota dello stesso destinato alla copertura degli oneri finanziari supera, per la prima volta negli anni recenti, il 10%. All'interno delle fonderie, quelle di acciaio manifestano la situazione migliore, mentre la ghisa e l'alluminio presentano segnali di preoccupazione.

È però interessante confrontare questi risultati con quelli emergenti dal comparto siderurgico produttivo (fonte Siderweb), al fine di valutare la posizione relativa. Prendendo avvio dalla redditività, la situazione delle fonderie non diverge in modo rilevante da quella media della

«The pandemic has left its mark on the sector, and new scenarios continue to challenge foundries»

Interview with Professor Claudio Teodori (University of Brescia), who takes stock of foundries' balance sheets and compares them with the steel industry

In 2020, the COVID-19 pandemic led to a sharp drop in profitability for foundries, confirming a trend that had already begun in the previous year. The cast iron sector even posted a negative ROI. Can you tell us whether this situation was experienced also in other sectors besides foundries?

I need to make a preliminary point before answering this question: 2020 is difficult to compare with other years, as it was strongly affected by an unpredictable event which, as such, means we have to be especially careful when interpreting data. Indeed, the situation was already unsatisfactory in 2019 and the pandemic made it even worse.

The most significant effect was in terms of profitability, with the main indicators, whose deterioration had begun to become manifest in 2019, becoming even worse. The three main profitability ratios, ROE, ROI and ROS, were just over 1%, with EBITDA stabilising at just over 7% of sales, while the EBITDA share covering financial charges went over 10% for the first time in recent years. Steel foundries showed the

siderurgia: i tre indicatori di redditività sono, nel 2020, leggermente inferiori mentre maggiore è la capacità di produrre valore aggiunto. La diversità sostanziale riguarda l'anticipazione della contrazione, che per le fonderie era già evidente nel 2019. La capacità di produrre flussi finanziari è sostanzialmente simile mentre migliore appare la sostenibilità economica del debito.

Spostando l'attenzione sulla solidità, questa è generalmente caratterizzata da modificazioni più contenute.

La struttura finanziaria è simile a quella del settore siderurgico, con il rapporto di indebitamento invariato nel tempo, con la riduzione nel 2020 in parte indotta dalle politiche di rivalutazione. Analogo è anche il grado di copertura primario, che supera sempre l'unità, evidenziando la capacità di autocopertura degli investimenti fissi.

In sintesi, la redditività è peggiorata sensibilmente, mentre la solidità è da ritenersi stabile. Il livello di rischio sia operativo sia finanziario è aumentato, anche considerando la potenziale negatività della leva finanziaria, che richiede un attento controllo dell'indebitamento e della sua evoluzione, tenuto conto della progressiva erosione nel triennio dell'Ebitda.

In definitiva, il posizionamento delle fonderie nella filiera risulta adeguato, soprattutto per quanto riguarda la fusione di acciaio, che nel triennio possiede una condizione economico-finanziaria complessiva soddisfacente, fa-



Claudio Teodori, Dipartimento di Economia e Management Università degli Studi di Brescia. © siderweb.

Claudio Teodori, Department of Economics and Management University of Brescia. © siderweb.

best situation, while cast iron and aluminium foundries showed signs of concern.

However, it is interesting to compare these results with those arising from the productive steel sector (source: Siderweb) so as to evaluate the relative position. Starting with profitability, the situation of foundries did not significantly differ from the average situation in the steel industry: the three profitability indicators were slightly lower in 2020, whereas the capacity to produce added value was higher. The main differ-

Valori / Values	2015	2016	2017	2018	2019
ROE	2,5%	5,3%	6,4%	7,6%	4,6%
ROI	5,2%	6,2%	5,3%	5,2%	2,8%
ROS	4,1%	4,9%	4,1%	4,0%	2,3%
Ebitda/Ricavi <i>Ebitda/Revenues</i>	9,0%	10,0%	9,3%	8,9%	7,8%
VA/Ricavi <i>Turnover/Revenues</i>	27,6%	29,3%	28,2%	27,5%	27,7%
Debt / Equity	1,37	1,28	1,35	1,33	1,30
Grado copertura primario <i>Non-current assets to equity</i>	1,06	1,07	1,09	1,06	1,02
OF/Ebitda <i>Financial charges/EBITDA</i>	8,3%	7,1%	7,1%	6,6%	8,2%
Liquidità secondaria <i>Secondary liquidity</i>	1,42	1,47	1,45	1,41	1,42

vorita da un'ottima solidità ma anche dal miglioramento dei rendimenti. La fusione di Ghisa, invece, si colloca in una posizione inferiore alla media, analogamente all'alluminio.

Nel 2021 c'è stato un recupero rispetto al 2020. Quali sono i principali fattori macroeconomici che potrebbero aver aiutato le fonderie a far segnare un recupero di redditività? La progressiva riduzione, nel 2021, dei provvedimenti straordinari decisi nel 2020 (CIG Covid, moratoria finanziamenti...) potrebbe aver rallentato i risultati?

Facendo anche in questo caso riferimento ai dati relativi alla siderurgia, notiamo che nel 2021 c'è stato un evidente recupero rispetto al 2020, in quanto la produzione italiana è aumentata di quasi il 20% (con in testa i prodotti lunghi) rispetto al 2020 e poco più del 5% sul 2019: si tratta di valori di tutto rispetto che hanno generato una sostanziale soddisfazione nel settore, malgrado gli ultimi mesi abbiano evidenziato i primi segnali che oggi sono diventati una seria preoccupazione. L'impatto sulle fonderie dipende dall'andamento dei settori utilizzatori, tra cui spiccano, in positivo, costruzioni ed elettrodomestici mentre l'automotive e i mezzi di trasporto faticano a tenere il passo. Nel 2021 è ripartita l'economia mondiale, con risultati particolarmente importanti in Italia, il cui PIL è cresciuto più del 6%: tuttavia, tale dato certamente soddisfacente non deve essere enfatizzato, perché il nostro Paese arriva da un periodo molto lungo di mancato sviluppo. Questa ripartenza, congiuntamente al costo del denaro basso, alla disponibilità di ingenti risorse liquide per gli investimenti in parte bloccati nel 2020, ad alcune misure del Governo a beneficio di determinati settori, è alla base del miglioramento della situazione economica complessiva anche delle fonderie. In merito ai provvedimenti del Governo, ritengo che il progressivo allentamento non abbia influito sui risultati economici, anche perché gli effetti si potranno meglio vedere nel 2022. Tali provvedimenti, alcuni dei quali confermati sul 2021, rischiano però di fornire un'immagine non realistica dell'andamento economico delle nostre imprese: a solo titolo di esempio, la possibilità di non calcolare gli ammortamenti; la possibilità di rivalutare le immobilizzazioni senza, in taluni casi, effettuare un'analisi approfondita delle conseguenze sul medio ter-

ence was the anticipation of the decline, which for foundries was already evident in 2019. The ability to generate cash flows was essentially similar, whereas the economic sustainability of debt was better.

Turning to solidity, this was generally characterised by smaller changes.

The financial structure was similar to that of the steel sector, with the debt ratio unchanged over time, with the reduction in 2020 being partly induced by revaluation policies. The primary coverage ratio was also similar, always exceeding the unit, giving evidence of the self-coverage capacity of fixed investments.

In short, profitability deteriorated significantly, while solidity was stable. The level of both operational and financial risk increased, also considering the potential negativity of financial leverage, which requires careful control of debt and its evolution, taking into account the progressive erosion of EBITDA in the three-year period.

In essence, the positioning of foundries in the sector was adequate, especially as regards steel casting, which in the three-year period had an overall satisfactory economic and financial condition, favoured by excellent solidity but also by better yields. Cast iron, instead, was below average, and so was aluminium.

2021 posted a recovery compared to 2020. What are the main macroeconomic factors that may have helped foundries recover in terms of profitability? Could the gradual reduction in 2021 of the extraordinary measures decided in 2020 (COVID-related layoff benefits, moratorium on financing...) have slowed down the results?

Referring once again to data relating to the steel industry, we can see that in 2021 there was a clear recovery compared to 2020, since Italian production increased by almost 20% (led by long products) year-on-year and just over 5% compared to 2019: these are good values that generated substantial satisfaction in the sector, despite the fact that recent months have highlighted some initial signs that have now become a serious concern. The impact on foundries depends on the performance of user sectors, with construction and household appliances showing positive trends whereas automotive and transport equipment struggling to keep up.

mine. Con la rivalutazione si riduce il rapporto di indebitamento e aumentano gli ammortamenti: se però non vengono calcolati, l'effetto sul reddito è un "finto" miglioramento.

Sempre allargando lo sguardo ai settori collaterali alle fonderie, si aspetta che ci sia stata una crescita importante nel 2021?

Nel 2021 tutti i settori di attività che rientrano nell'ambito della metallurgia hanno beneficiato della crescita economica di cui abbiamo parlato prima, anche se in misura diversa. Ad esempio, chi lavora in modo prevalente o rilevante per la filiera dell'automotive ha risentito della sostanziale debolezza e incertezza che la caratterizza; chi è legato all'edilizia, dopo tanti anni di difficoltà, ha ottenuto importanti benefici. Il problema più grave riguarda il 2022, dove molte realtà stanno producendo in modo intermittente a causa degli insostenibili costi energetici e in attesa di verificare con i clienti l'applicabilità degli aumenti dei prezzi, che potrebbero portare a una ripresa regolare dell'attività: tuttavia, non è scontato che i rincari si possano ribaltare sui prezzi di vendita e, anche dove questo avvenisse (in modo totale o parziale), si tratterebbe di uno spostamento a "valle" dei problemi, rischiando di bloccare o fortemente limitare altri settori. Inoltre, l'aumento dei prezzi da parte delle nostre imprese potrebbe anche favorire concorrenti internazionali, meno o per nulla colpiti dalla dinamica dei costi energetici.

Siamo in un nuovo momento di forte crisi a causa del conflitto Russia-Ucraina. Le aziende che, come le fonderie, hanno una struttura dei costi piuttosto rigida, come potrebbero reagire nel breve periodo per non far registrare di nuovo una redditività molto bassa come nel 2020?

La struttura dei costi rigida comporta un margine di sicurezza basso e una maggiore rischiosità operativa. A fronte di questa caratteristica, la maggiore preoccupazione risiede proprio nella leva operativa che amplifica, in positivo e in negativo, la variazione del volume di attività. In altri termini, quando un'azienda è connotata da elevati costi fissi che, per loro natura, non sono facilmente modificabili nel breve periodo, la variabile più rilevante diviene il fatturato: in sostanza queste imprese non possono permettersi di ridurre le vendite, pena

In 2021 the world economy started to recover, showing particularly important results in Italy, whose GDP grew by more than 6%: however, this certainly satisfactory figure should not be over-emphasised as our country comes from a very long no-growth period. This recovery, along with the low cost of money, the availability of substantial liquid resources for investments partly blocked in 2020, and some Government measures benefiting given sectors, underpins the improvement in the overall economic situation of foundries too.

With regard to Government measures, I believe that the progressive easing has not yet influenced economic performance, also because its effects will be better seen in 2022. However these measures, some of which were confirmed in 2021, risk giving an unrealistic picture of the economic performance of our companies: by mere way of example, the risk of not calculating depreciation; the risk of revaluing fixed assets without, in some cases, carrying out an in-depth analysis of the medium-term consequences. Revaluation reduces the debt ratio and increases depreciation, but if this is not calculated, the effect on income is a 'false' improvement..

Looking at foundry-related sectors, do you expect there was significant growth in 2021?

In 2021, all metal industry sectors benefited from the aforesaid economic growth, albeit to varying degrees. For example, those working predominantly or significantly for the automotive sector suffered from its typical and substantial weakness and uncertainty; those linked to construction, after many years of difficulty, obtained important benefits. The most serious problem concerns 2022, during which many realities are producing intermittently due to unsustainable energy costs and pending verification with customers as to the applicability of price increases, which might lead to a regular resumption of business: however, it is uncertain whether price increases will affect sales prices and, even if this were to happen (in whole or in part), it would mean shifting problems downstream, with the risk of blocking or severely limiting other sectors. In addition, price increases by our companies might also benefit international competitors, who are less or not at all affected by energy cost dynamics.

un effetto negativo più che proporzionale sul reddito operativo e, conseguentemente, sul reddito netto. Poiché tali costi si identificano, in gran parte, con il lavoro e gli ammortamenti, le azioni che si possono compiere attengono proprio all'intervento sulla forza lavoro e alla valutazione di possibili esternalizzazioni di alcune (limitate nel caso delle fonderie) attività. Tutto questo nell'ipotesi in cui la marginalità sia positiva: in caso contrario è necessario effettuare altre considerazioni, come sta oggi avvenendo a causa dei costi spropositati di energia e materie prime. Proprio a seguito del conflitto, particolarmente critica è la situazione dell'import dalla Russia e dall'Ucraina, che nel 2021 è cresciuto in modo rilevante, aumentandone la dipendenza. Si fa prioritario riferimento (le fonti energetiche sono un aspetto generalizzato anche se le fonderie ne soffrono maggiormente insieme ad altri settori energivori) al ferro, alla ghisa, all'acciaio, ai metalli preziosi: in particolare, nelle ultime settimane, la maggiore criticità si riscontrata per la ghisa, sia per il prezzo elevato ma soprattutto per il rischio della mancanza di approvvigionamenti (alcuni impianti in Ucraina hanno sospeso la produzione) che bloccherebbe le attività. Nel medio termine sarà importante valutare la possibilità di catene di fornitura sempre più corte. In ogni caso, la soluzione a breve per contrastare il costo dell'energia si identifica, da una parte, con mirati interventi governativi e, dall'altra, con la definizione di un price cap a livello europeo.

Nonostante la redditività in forte calo, il 2020 non ha comunque portato a chiusure nel settore. Il buon tasso di capitalizzazione delle fonderie è un fattore sufficiente per difendersi da momenti così difficili come quelli che stanno caratterizzando questi anni?

Come abbiamo visto prima, il tasso di capitalizzazione delle fonderie è soddisfacente, anche se esistono delle differenze: mentre nelle fonderie di acciaio il rapporto di indebitamento è tra i più bassi nella filiera, nelle fonderie di ghisa ed alluminio il valore è ampiamente sopra la media. In merito alle ultime due, mentre quelle di alluminio stanno migliorando nel tempo tale indicatore, le fonderie di ghisa non presentano variazioni di rilievo. Per questa ragione sono le più vulnerabili, perché connotate anche da una forte perdita di redditività. In termini ge-

We are going through a new tremendous crisis because of the Russia-Ukraine conflict. How might companies such as foundries, which have a rather rigid cost structure, react in the short term so as to avoid profitability plummeting again like in 2020?

The rigid cost structure implies a low safety margin and a higher operational risk. Given this characteristic, the greatest concern lies precisely in the operating leverage that amplifies, both positively and negatively, the variation in the business volume. In other words, when a company has high fixed costs which, by their nature, cannot be easily changed in the short term, the most important variable becomes turnover: in essence, these companies cannot afford to reduce sales, or else they will experience a more than proportional negative effect on their operating income and, consequently, on their net income. Since these costs are largely labour and depreciation, the actions that can be taken relate precisely to interventions on staff and the outsourcing of certain (limited in the case of foundries) activities. This applies if margins are positive; otherwise, other considerations need to be made, as is currently happening due to the disproportionate costs of energy and raw materials. As a result of the current conflict, imports from Russia and Ukraine are particularly critical, which in 2021 grew substantially, increasing dependence. I am specifically referring to iron, cast iron, steel and precious metals (energy sources are a generalised issue, even if foundries suffer the most together with other energy-intensive sectors): in particular, in recent weeks, most problems have arisen for cast iron, both because of its high price and, above all, because of the risk of a shortage of supply (some installations in Ukraine have suspended production), which would bring activities to a standstill. In the medium term, it will be important to explore the option of ever shorter supply chains. In any case, the short-term solution to counteract energy costs is, on the one hand, targeted government intervention and, on the other, the definition of a price cap at European level.

Despite plummeting profitability, 2020 did not lead to closures in the sector. Is the good capitalisation rate of foundries sufficient for them to be able to face such difficult times as those characterising these years?

As we have seen before, the capitalisation rate of foundries is satisfactory, although there are

nerali si può sostenere che un buon tasso di capitalizzazione è variabile fondamentale per poter resistere a eventi esterni di particolare rilievo come quelli attuali, permettendo di sostenere la minore capacità di produrre reddito e flussi finanziari. Laddove, invece, la capitalizzazione sia insoddisfacente, il rischio di attivare un circolo vizioso è forte, in quanto le perdite riducono il patrimonio netto, influenzando negativamente la capitalizzazione.

Il settore è composto principalmente da PMI che, operando nei confronti di clienti che nella maggior parte dei casi hanno dimensioni molto maggiori, faticano a scaricare a valle i rincari dei fattori produttivi. Sulla base della sua esperienza e considerando eventualmente altri settori dimensionalmente analoghi, come le fonderie potrebbero rafforzare il loro potere contrattuale?

A questa domanda la risposta è apparentemente semplice: quando esistono significative differenze dimensionali tra clienti (pochi e più grandi) e fornitori (tanti e più piccoli), il potere contrattuale può essere riequilibrato solo a fronte di prodotti di particolare originalità e di alto valore aggiunto oppure attraverso la crescita dimensionale. È noto che la dimensione media delle nostre imprese è inferiore a quella di altri paesi europei, Germania in primis: questo comporta, in non pochi casi, maggiore debolezza e anche difficoltà ad entrare in filiere internazionali. È pertanto rilevante valutare operazioni di crescita esterna, soprattutto in questi anni dove alcune realtà sono caratterizzate da situazioni di difficoltà, anche attraverso l'apertura del capitale. ■

differences: while the debt ratio of steel foundries is one of the lowest in the sector, the ratio of cast iron and aluminium foundries is well above average. With regard to the latter two, while this indicator is improving over time for aluminium foundries, cast iron foundries show no significant change. Hence they are the most vulnerable, as they are also characterised by a strong decline in profitability. In general terms, it can be argued that a good capitalisation rate is a fundamental variable in order to withstand major external events such as the current ones, thereby sustaining the reduced capacity to produce income and cash flows. Where, instead, capitalisation is unsatisfactory, there is a high risk of causing a vicious circle since losses reduce equity, adversely affecting capitalisation.

The sector is mainly composed of SMEs whose customers are, in most cases, significantly larger customers and thus struggle to pass on input cost increases downstream. Based on your experience and possibly considering other similar-sized sectors, how can foundries strengthen their bargaining power?

The answer to this question is apparently simple: when there are significant differences in size between customers (few and larger) and suppliers (many and smaller), bargaining power can only be rebalanced where products are particularly original and have high added value or through growth in size. It is well known that the average size of our companies is smaller than that in other European countries, above all Germany; in many cases, this causes greater weakness and even difficulties in entering international supply chains. Therefore it is important to explore operations for external growth, especially in these years when some realities are facing difficulties, also through the opening of capital. ■

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 S.P.A.

 **Kawasaki**
Robotics



180°



SINCE 1842

SAVELLI

1842 - 2022

Anniversario

Linea di formatura orizzontale in staffa SAVELLI F1 per produrre blocchi motore e teste cilindro presso la nuova fonderia di ghisa SCANIA CV AB in Södertälje, Svezia.

Dimensione motta: 1.500 x 1.100 x 850 mm | Tasso produttivo: 60 forme / ora

Processo di compattazione della forma: ad alta pressione e doppia pressata Formimpress

Tempo di raffreddamento: 490 minuti in staffa | Fonderia 4.0

Unità di movimentazione: elettro-meccaniche orizzontali e verticali tramite servomotori SIEMENS

Tipologia: heavy-duty, completamente automatica e integrata, a risparmio energetico.



INSPIRED BY

SCANIA

SUSTAINABLE FUTURE!

Netto calo nel 2020 per l'utile della siderurgia, anche se migliora la solidità delle imprese

Lo rileva l'analisi "Bilanci d'Acciaio 2021", curata dall'ufficio studi di siderweb e giunta alla tredicesima edizione

Nel 2020 è peggiorata ancora, per il secondo anno consecutivo, la redditività dell'acciaio. Dopo un 2019 già difficile, la crisi sanitaria ed economica ha provocato una contrazione degli indici di redditività della filiera siderurgica.

Di contro, la solidità del comparto è migliorata, facendo registrare i migliori risultati dell'ultimo triennio, con un minor indebitamento delle aziende del comparto. Si registra un modesto miglioramento, inoltre, anche per gli indicatori di liquidità.

È quanto emerge dallo studio Bilanci d'Acciaio 2021, ideato dall'Ufficio Studi siderweb, realizzato in collaborazione con i professori Claudio Teodori e Cristian Carini dell'Università degli Studi di Brescia e sponsorizzato da BPER Banca, Coface e Regesta. L'analisi valuta la situazione reddituale, finanziaria e patrimoniale delle imprese siderurgiche nazionali attraverso la lettura e l'interpretazione dei dati dei bilanci di esercizio del triennio 2018-2020.

FATTURATO E REDDITIVITÀ IN PEGGIORAMENTO

I bilanci complessivamente analizzati sono oltre 5mila e coprono l'intera filiera siderurgica: produzione di acciaio e prima trasformazione, centri servizio, distribuzione, commercio di rottame e ferrolleghe, taglio e lavorazione della lamiera, utilizzatori di acciaio.

Il 2020 è stato un anno contraddistinto da un netto calo del giro d'affari del comparto. La causa è riconducibile a due fattori: il calo dei volumi per il blocco dell'attività economica imposta dal governo, specialmente in primavera; la riduzione del prezzo medio annuo di vendita dei prodotti, avvenuta nonostante il recupero di fine 2020.

Il fatturato totale delle imprese della parte alta della filiera siderurgica (utilizzatori esclusi) nel 2020 è

Sharp profit decline in 2020 for the steel industry, although company solidity improved

As revealed by the 13th "Bilanci d'Acciaio 2021" study carried out by the Siderweb research office

Steel **profitability** deteriorated again in 2020 for the second year in a row. After an already difficult 2019, the health and economic crisis caused a reduction in profitability ratios in the steel industry. However, the **solidity** of the industry improved, posting the best results in the last three years, with companies in the industry being less indebted. The **liquidity** ratios also slightly improved.

These are the results revealed by the **Bilanci d'Acciaio 2021** study, prepared by the Siderweb research office in collaboration with Professors Claudio Teodori and Cristian Carini of the University of Brescia and sponsored by BPER Banca, Coface and Regesta. The analysis assesses the income, financial and capital situation of domestic steel companies by reading and interpreting data drawn from their balance sheets for the 2018-2020 three-year period.

WORSENING TURNOVER AND PROFITABILITY

More than 5 thousand balance sheets were analysed, covering the **entire steel industry**: steel production and first transformation, service centres, distribution, trade in scrap and ferroalloys, sheet cutting and processing, steel users.

2020 was marked by a **sharp decline in turnover** in the sector. This is due to two factors: the drop in

	Fatturato / Turnover	Ebitda	Utile / Profits
2020	44.145	2.536	546
2019	51.730	3.618	1.120
Var. % 202/19	-14,7%	-29,9%	-50,0%

Tab. 1

Fonte: Bilanci d'Acciaio 2021. Dati in milioni di Euro / Source: Bilanci d'Acciaio 2021. Figures in millions of euros.

Indicatori / Ratios	2020	2019	2018
ROA (return on assets)	1,9%	4,2%	5,3%
ROS (return on sales)	2,0%	3,6%	4,4%
ROE (return on equity)	2,7%	6,4%	9,3%
Ebitda / fatturato Ebitda / turnover	5,8%	7,0%	7,4%
Valore aggiunto / fatturato Value added / turnover	14,0%	14,7%	14,6%

Tab. 2

Fonte: Bilanci d'Acciaio 2021. Valori relativi all'intero settore / Source: Bilanci d'Acciaio 2021. Values relating to the entire sector.

stato di 44,145 miliardi di euro (-14,7% rispetto al 2019). Il valore aggiunto è stato pari a 6,195 miliardi di euro (14,0% del fatturato), mentre l'Ebitda è stato di 2,536 miliardi di euro (-29,9%). L'utile si è fermato a 546 milioni di euro (-50,0%) (Tabb. 1-2).

«Il settore dell'acciaio, come molti altri, ha risentito della pandemia, anche se il peggioramento della situazione economica era percepibile fin dagli ultimi mesi del 2019. La dimensione più colpita è per forza di cose la redditività, con indicatori che, nel complesso, non sono soddisfacenti. Certamente meglio la solidità, anche se il miglioramento di alcuni indicatori nel 2020 non deve essere accentuata. Nel triennio, il comparto che raggiunge sempre la posizione relativa migliore è il taglio e lavorazione della lamiera, con risultati adeguati sia nella redditività sia nella solidità. Nel 2020 il commercio di rottame e ferroleghie migliora il suo posizionamento, soprattutto grazie alla redditività. I centri servizio sono connotati da stabilità nella redditività e da una manchevole solidità, che li porta a collocarsi ampiamente sotto la media; la distribuzione mostra una posizione relativa in modesto miglioramento, soprattutto a causa della redditività. Colpisce, nel 2020, il forte regresso della produzione, dovuto a una preoccupante redditività in calo» spiega Claudio Teodori, docente dell'Università degli Studi di Brescia.

LE PREVISIONI PER IL 2021 E IL 2022

Nel 2021 il comparto delle costruzioni, che assorbe circa il 35% del consumo di acciaio, è atteso in crescita del 21,6% in Italia (dopo un calo dell'8,1%

volumes resulting from the government-imposed freeze of economic activity, especially in spring; and the reduction in the average annual selling price of products, which occurred despite the recovery in late 2020.

The **total turnover** of companies at the top end of the steel industry (excluding users) in 2020 was 44.145 billion euros (-14.7% compared to 2019). The **value added** was 6.195 billion euros (14.0% of turnover), while **EBITDA** was 2.536 billion euros (-29.9%). **Profits** stood at 546 million euros (-50.0%) (Tabb. 1-2).

«The steel sector, like many others, was affected by the pandemic, although the worsening of the economic situation could already be perceived in late 2019. The most affected dimension was necessarily **profitability**, with indicators which, overall, were not satisfactory. **Solidity** was certainly better, even if the improvement of some indicators in 2020 should not be overestimated. Over the three-year period, the sector that always achieved the best relative position was **sheet metal cutting and processing**, with adequate results both in terms of profitability and solidity. In 2020, the **trade in scrap and ferroalloys** improved its position, mainly due to profitability. **Service centres** were characterised by stable profitability and poor solidity, placing them well below the average; **distribution** showed a slight improvement in its relative position, mainly due to profitability. What was striking in 2020 was the sharp decline in **production**, due to worryingly declining profitability» said Claudio Teodori, a lecturer at the University of Brescia.

nel 2020) e del 6,2% in Unione europea. Il segno più rimane anche per il 2022: +3,2% in Italia e +4,5% in Ue.

Più deciso, stando all'analisi di Gianfranco Tosini dell'Ufficio Studi siderweb, il recupero atteso per l'**automotive**: nel 2021 +9% in Ue e +22,3% in Italia; nel 2022 rispettivamente +12,9% e +10%.

IL SENTIMENT DELL'ACCIAIO TRA PANDEMIA E PNRR

In collaborazione con BPER Banca, siderweb ha sottoposto un questionario a un campione rappresentativo della filiera dell'acciaio nazionale (circa 100 imprese, appartenenti prevalentemente a tre comparti: 35% produzione, 25% centri servizio, 21% distribuzione). Le domande hanno riguardato le attese per i risultati di bilancio 2021 e le prospettive per il 2022. Ecco quanto è emerso. **Fatturato:** Nel 2021, il 90% prevede un aumento del fatturato, di cui poco meno di un terzo superiore al 50%. Nel 2022 si assiste a un rallentamento dello sviluppo: il 35% pensa di stabilizzare il giro d'affari; solo il 37% intravede un'ulteriore crescita. **Risultati economici:** Nel 2021, il 90% prevede un incremento del risultato economico, in un quarto dei casi superiore al 100%. Nel 59% dei casi l'incidenza dell'Ebitda sul fatturato è inferiore al 10%. Solo un decimo delle imprese ha un valore più che soddisfacente, superiore al 15%.

La situazione non migliora nel 2022: calano le imprese che si attendono un ulteriore incremento del risultato economico (59%) e aumentano quelle che si preparano a un calo (39%).

Investimenti: Il 54% ha confermato o incrementato (23%) i budget. Il primo posto è occupato dagli investimenti in nuova tecnologia e innovazione.

PNRR: Il 68% indica di attendersi un impatto soddisfacente o molto soddisfacente.

Costi di materie prime e trasporti: Quanto ai costi delle materie prime, il 42% delle imprese dichiara incrementi sopra il 50%; il 37% tra il 30 e il 50%. Quanto all'andamento futuro, la percezione è di forte preoccupazione: il 58% ritiene che vi sarà una riduzione dei costi, ma una parte dell'incremento sarà consolidato; solo il 10% sostiene che la crescita sia temporanea, con ritorno alla situazione preesistente.

Per i costi di trasporto, il 49% ritiene che una parte del rincaro rimarrà; il 40% non presume significativi cambiamenti per il 2022. ■

THE OUTLOOK FOR 2021 AND 2022

In 2021, the **construction** sector, which absorbs around 35% of steel consumption, is expected to grow by 21.6% in Italy (after a 8.1% drop in 2020) and 6.2% in the European Union. Growth should continue also in 2022: +3.2% in Italy and +4.5% in the EU.

According to the analysis of Gianfranco Tosini of the Siderweb research office, the expected recovery of **automotive** should be more marked: +9% in the EU and +22.3% in Italy in 2021; +12.9% and +10%, respectively, in 2022.

THE STEEL SENTIMENT AMONG PANDEMIC AND NRRP

In collaboration with **BPER Banca**, Siderweb submitted a **questionnaire** to a representative sample of the national steel industry (about 100 companies, mainly from three sectors: 35% production, 25% service centres, 21% distribution). The questionnaire focused on **expectations for the 2021 balance sheet results and the outlook for 2022**. This is what was found.

Turnover: 90% expect a turnover increase in 2021, of which just under a third will exceed 50%. Growth is expected to slow down in 2022: 35% expect turnover to stabilise; only 37% expect further growth.

Economic results: 90% expect an increase in the economic result in 2021, in a quarter of the cases more than 100%. In 59% of cases, the incidence of EBITDA on turnover is less than 10%. Only a tenth of undertakings have a more than satisfactory value, above 15%.

The situation is not expected to improve in 2022: fewer companies expect a further increase in the economic result (59%) while more companies are preparing for a decline (39%).

Investments: 54% confirmed or increased (23%) their budgets. The first place is taken by investments in new technology and innovation.

NRRP: 68% expect a satisfactory or very satisfactory impact.

Raw material and transport costs: As for raw material costs, 42% of companies report increases above 50%; 37% between 30 and 50%. As for the future outlook, there is considerable concern: 58% believe that there will be a reduction in costs, but part of the increase will be consolidated; only 10% believe that growth will be temporary, with a return to the pre-existing situation.

As regards transport costs, 49% believe that part of the price increase will remain; 40% do not expect significant changes in 2022. ■

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

Indagine trimestrale Assofond: fatturato in crescita per le fonderie nel quarto trimestre 2021, ma pesano i rincari dell'energia

Aumentano i ricavi (+12%), ma cala la fiducia a breve termine: i costi delle commodity energetiche intaccano i margini delle aziende

Secondo quanto emerge dall'ultima indagine trimestrale realizzata dal Centro Studi Assofond, il settore delle fonderie nel quarto trimestre del 2021 ha fatto registrare una buona performance a livello di fatturato. Ciò nonostante, la crescita dei costi delle commodity energetiche ha influenzato non poco gli ultimi mesi del 2021, ripercuotendosi anche sulla fiducia sui prossimi sei mesi, che risulta in calo, pur rimanendo sulla soglia di un quadro economico stabile.

FATTURATO: CRESCITA A +12% SUL TRIMESTRE PRECEDENTE

Il fatturato delle fonderie è cresciuto del 12% rispetto al trimestre precedente (Fig. 1). Ben il 72% delle fonderie che hanno risposto all'indagine ha indicato una crescita del proprio fatturato. Fra queste, il 71% indica nell'incremento di commesse il motivo dell'espansione della domanda, mentre il 35% indica anche nell'aumento dei giorni lavorati, rispetto al terzo trimestre, un motivo di

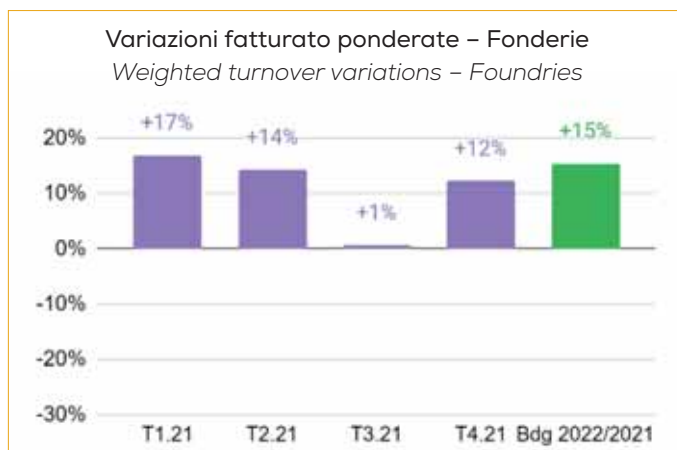


Fig. 1

Assofond quarterly survey: turnover is up for foundries in the fourth quarter 2021, but energy price rises take their toll

Revenues increased (+12%), but short-term confidence is down as energy commodity prices eat into companies' margins

According to the findings from the latest quarterly research conducted by the Assofond Study Centre, in the fourth quarter of 2021 the foundry sector enjoyed a good performance in terms of turnover. However, the increase in energy commodity prices has had a significant impact on the final months of 2021 and has also undermined confidence for the next six months. But we are still within the threshold of a stable economic situation.

TURNOVER: INCREASE OF +12% OVER THE PREVIOUS QUARTER

The turnover for the foundry sector increased by 12% compared to the previous quarter (Fig. 1). A promising 72% of foundries that completed the survey reported an increase in turnover. Of these, 71% attributed the expansion in demand to an increase in orders, while 35% also put this increase over the third quarter down to an increase in the number of working days. 29% of companies indicated an increase in the production of new models, while 23% reported an increase in new customers.

crescita. Il 29% delle aziende denota un aumento della produzione di nuovi modelli, mentre il 23% segnala una crescita di nuovi clienti.

Il budget delle fonderie per il 2022 è fissato per una crescita media ponderata pari al +15% sul fatturato acquisito nel 2021.

Dal punto di vista della fiducia, la situazione economica attuale, nel suo complesso, resta stabile (Fig. 2). L'indice ACT (che misura il giudizio su come le aziende abbiano trascorso il trimestre di riferimento) è in leggera flessione e si posiziona a quota 50, rimanendo per l'appunto sulla soglia di un quadro economico stabile. Anche se sono in calo le fonderie che danno un giudizio ottimale sul trimestre rilevato (2,3%), la maggioranza (45,5%) risponde comunque che il trimestre non è stato negativo (buono o normale).

L'indice SIX, invece, che sintetizza le risposte sulle aspettative dei sei mesi successivi alla rilevazione, china il verso in basso, a 51 punti, dopo la flessione registrata anche nel terzo quarto dell'anno.

STABILE LA VISIBILITÀ DEGLI ORDINI, CALA L'UTILIZZO DI CAPACITÀ PRODUTTIVA

Dopo il forte rialzo del terzo trimestre sul secondo, resta stabile a 2,7 mesi la visibilità degli ordini, mentre cala a quota 75,5% l'utilizzo di capacità produttiva: un dato che la grande maggioranza delle fonderie (81,8%) ritiene comunque soddisfacente (Figg. 3-4).

IL RICORSO AGLI AMMORTIZZATORI SOCIALI È IN LINEA CON IL III TRIMESTRE

Resta stabile, rispetto al periodo precedente, la curva che misura l'incidenza sul campione delle fonderie che fanno ricorso ad almeno uno strumento di ammortizzatore sociale: nel quarto trimestre del 2021 la percentuale è pari al 25,6%. Si azzerava l'incidenza delle aziende che facevano ricorso alla C.I.G. straordinaria, mentre aumentano le fonderie con dipendenti in C.I.G. ordinaria (20,9%). Rimane al 4,7% del campione il ricorso ai contratti di solidarietà (Figg. 5-6).

ANALISI PER COMPARTO: FATTURATO IN CRESCITA PER GHISA E NON FERROSI, MENO BENE L'ACCIAIO

Guardando ai singoli comparti, la maggioranza delle fonderie di ghisa e di metalli non ferrosi riscontrano nel IV trimestre 2021 un fatturato in aumento, rispettivamente del +15% e del +12%, rispetto al trimestre precedente, mentre fra le

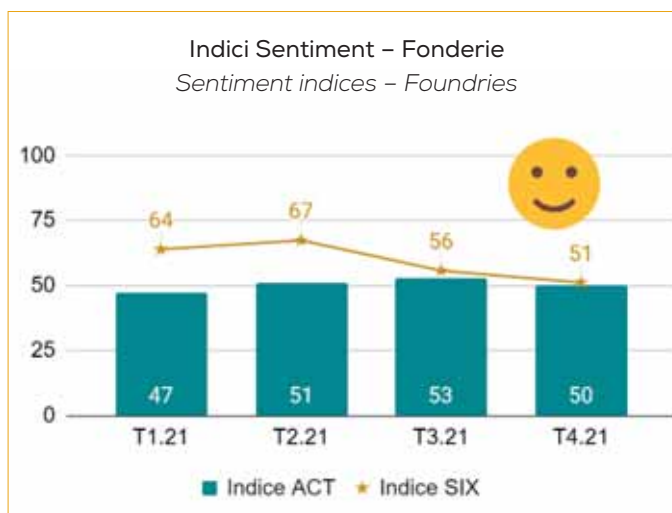


Fig. 2

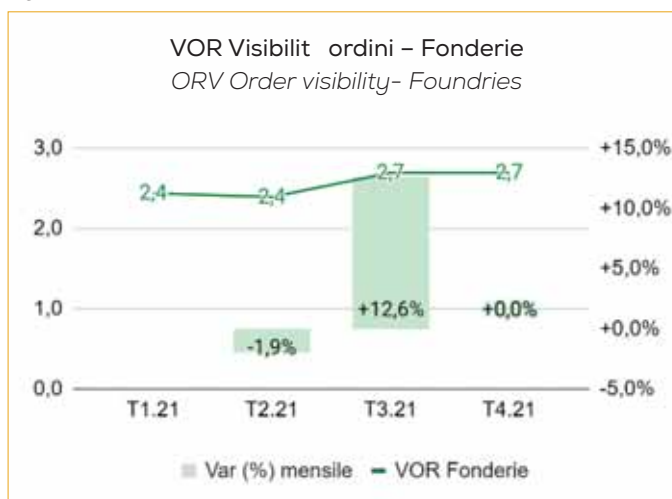


Fig. 3

The 2022 budget for the foundry sector points to an average weighted increase of +15% over 2021 turnover levels.

In terms of confidence, on the whole, the current economic situation remains stable (Fig. 2). The ACT index (which measures opinions on how companies performed in the reporting quarter) is down slightly to 50, but remains within the threshold of a stable economic situation. Although the number is down for foundries reporting an optimal opinion on the quarter (2.3%), the majority (45.5%) responded that the quarter was not negative (i.e. it was good or normal).

However, the SIX index - which summarises responses on expectations for the six month period after the survey date - reveals a negative trajectory, towards 51 points, after the third quarter of the year also saw a reduction.

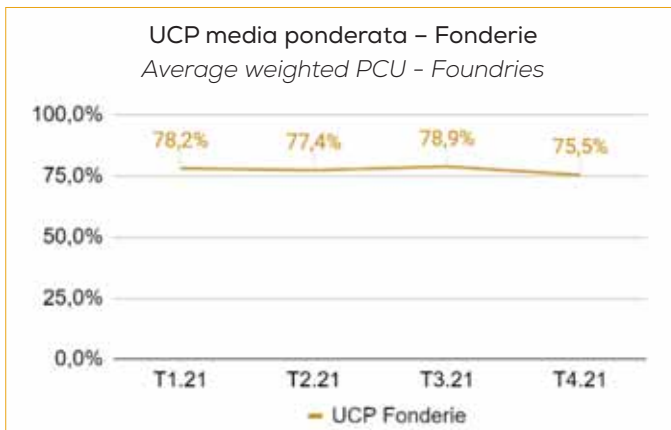


Fig. 4

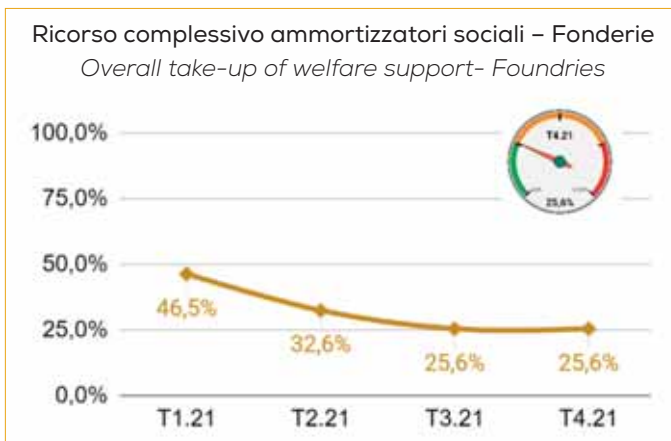


Fig. 5

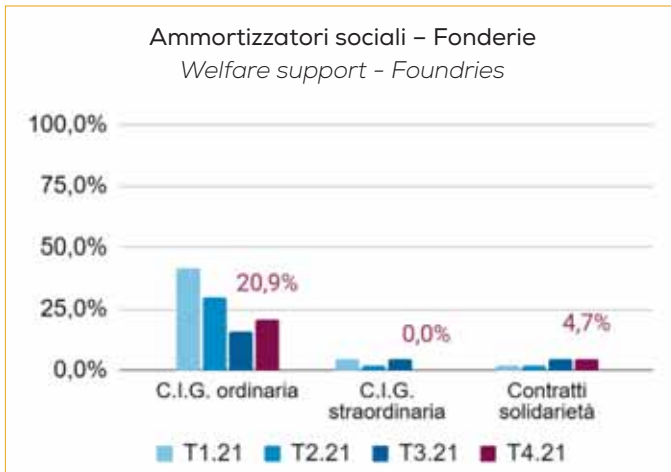


Fig. 6

fonderie di acciaio prevalgono i segni negativi e una variazione media ponderata nulla (Fig. 7). Nel primo caso, l'incremento delle commesse su modelli già esistenti è la motivazione principale di aumento del fatturato, seguita immediatamente da un numero di giorni lavorati risultati maggiori nel quarto trimestre, rispetto al terzo; nel secondo caso, le difficoltà provengono da un calo delle

ORDER VISIBILITY IS STABLE BUT THE USE OF PRODUCTION CAPACITY IS DOWN

After the sharp increase between the second and third quarters, order visibility remains stable at 2.7 months, while the use of production capacity fell to 75.5%: a large majority of foundries (81.8%) considers this result to be satisfactory (Figg. 3-4).

THE USE OF WELFARE SUPPORT REMAINS ON PAR WITH THE THIRD QUARTER

The curve measuring the incidence on the sample of foundries using at least one welfare support instrument remains stable: in the fourth quarter 2021 the percentage was 25.6%. The number of companies using the extraordinary redundancy fund (CIG) fell to zero, but there was increase in the number of foundries whose employees are on ordinary CIG (20.9%). Finally, 4.7% of the sample reported they were making use of solidarity contracts (Figg. 5-6).

ANALYSIS BY MARKET SEGMENT: TURNOVER UP FOR CAST IRON AND NON-FERROUS METALS WHILE STEEL FARED MORE POORLY

Looking at individual segments, the majority of cast iron and non-ferrous metal foundries saw increasing turnover in the fourth quarter 2021, by +15% and +12% respectively, compared to the previous quarter, while there was a prevalence of decreasing turnover for steel foundries and a weighted average variation of zero (Fig. 7). For the former, the increase in orders on existing models is the main reason for the increase in turnover, immediately followed by a higher number of working days in the fourth quarter compared to the third; in the latter case, the difficulties are attributable to a reduction in orders and issues associated with the increase in the cost of production factors.

Despite these differences, budgets for 2022 all point to percentage increases: these are very significant for steel (+23%) and less for cast iron (+12%) and non-ferrous metals (+14%).

The situation is reversed if we examine the confidence index: despite reporting an economic situation that is not unfavourable, cast iron and non-ferrous metal foundries are not optimistic in terms of their expectations for the next six months; for steel foundries, however, although major difficulties were reported at the end of 2021, the sentiment for the coming months is much more positive, even though the index is down slightly for this segment too.

commesse e dai problemi contingenti connessi all'aumento dei costi dei fattori produttivi.

Nonostante questi distinguo, i budget per il 2022 sono tutti fissati su percentuali di crescita: molto significativa per l'acciaio (+23%) meno per ghisa (+12%) e non ferrosi (+14%).

La situazione si ribalta se si guarda all'indice di fiducia: le fonderie di ghisa e di metalli non ferrosi, pur indicando un quadro economico non sfavorevole, non esprimono più ottimismo sulle attese dei prossimi sei mesi; quelle di acciaio, al contrario, pur indicando una situazione di forte difficoltà sul finire del 2021, rimangono più fiduciose rispetto ai mesi che seguiranno, ancorché l'indice sia in lieve calo anche per questo comparto.

IL CARO ENERGIA AFFATICA UNA RIPRESA ALTRIMENTI MOLTO POSITIVA

«Il quarto trimestre del 2021 ha confermato per le fonderie – sottolinea il presidente di Assofond Fabio Zanardi – il trend della prima parte dell'anno: la ripresa è solida e ci sta rapidamente riportando sui livelli pre-pandemia.

Ciò nonostante, ci troviamo di fronte a una situazione sempre più insostenibile per quanto riguarda i costi energetici, la cui incidenza sui costi di produzione è ormai passata dal 9-10% a oltre il 30%. Questa situazione impatta in maniera decisiva sui margini delle imprese, soprattutto di quelle energivore come le fonderie, che si trovano in una situazione davvero complessa. Se non alziamo i nostri prezzi, non abbiamo più convenienza a produrre, il che ci porta al paradosso di avere un portafoglio ordini pieno, ma di dover valutare seriamente se è meglio rinunciare a qualche ordine per evitare di produrre in perdita. Peraltro, va anche detto che le fonderie operano quasi tutte nell'ambito di catene di subfornitura e che fermare la produzione significherebbe interrompere contratti e generare ulteriori danni nei settori a valle, perché si interromperebbe anche l'attività di altre imprese che utilizzano i nostri componenti. D'altro canto, aumentare i prezzi quasi mensilmente, come stiamo facendo in queste settimane per cercare di sopravvivere, ci pone in un forte svantaggio competitivo con i concorrenti internazionali, che vivono una situazione meno esasperata circa i costi energetici e quindi possono vendere i loro prodotti a prezzi più stabili. Una cosa è certa: serve un intervento deciso per calmierare i costi dell'energia pena il rischio di non poter dare seguito al rimbalzo che ha caratterizzato il 2021». ■

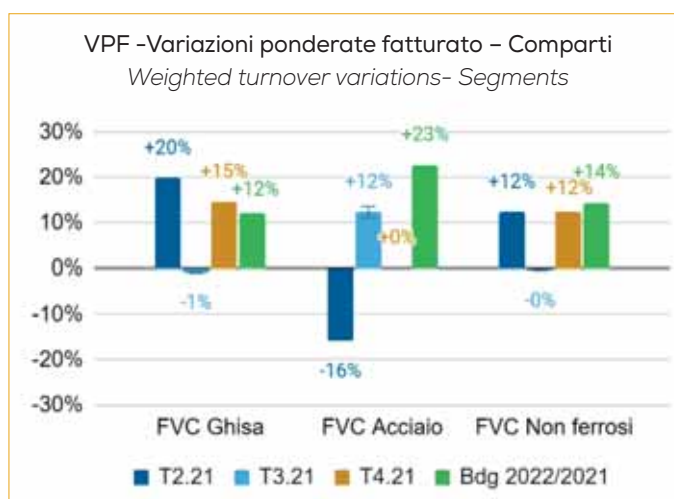


Fig. 7

INCREASING ENERGY PRICES PUT A STRAIN ON AN OTHERWISE VERY POSITIVE RECOVERY

"The fourth quarter of 2021 confirmed that the trend we saw in the first part of the year", explains the Assofond chairman Fabio Zanardi. "We are seeing a solid recovery for foundries and are quickly returning to pre-pandemic levels.

Nevertheless, we are facing an increasingly unsustainable situation in terms of energy prices, with the incidence on production costs having shot up from 9/10% to more than 30%. This situation is having a significant impact on the margins of companies, especially energy-intensive companies like foundries, who now find themselves in a very difficult position. If we don't increase prices there will be no incentive for us to continue producing which means we face the paradox of full order books but the need to carefully assess whether to turn down some of these orders to avoid producing at a loss. It should also be noted that almost all foundries operate within subcontracting chains so stopping production would mean interrupting contracts and generating further damage in sectors downstream, as this would also entail interrupting the business of other companies who use our components. On the other hand, increasing prices almost every month, as we have been doing recently to stay afloat, puts us at a major competitive disadvantage compared to our international competitors, who are experiencing less energy cost fluctuations and can therefore sell their products at more stable prices. One thing is sure: a major intervention is required to address energy prices or we will be unable to continue the strong recovery process we saw in 2021." ■



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)

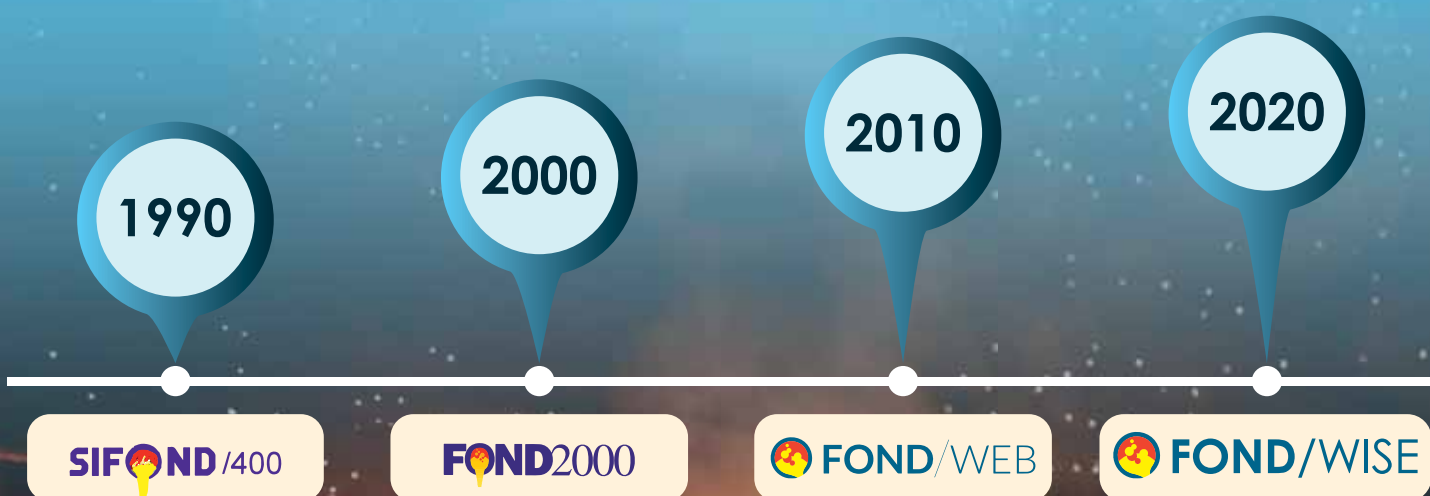
Tel: +39 0302530177

Fax: +39 0302530487

Mail: info@elettromeccanicafrati.com

C.F. e Partita Iva: 02238200980

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

rc informatica
Software & Consulting

SIFOND/400®, FOND2000®, FOND/WEB® e FOND/WISE® sono prodotti di RC Informatica s.r.l. Software House
Tel. +39.0545.30650 - info@rcinformatica.it
www.rcinformatica.it

scansionami
per maggiori
informazioni



I costi delle materie prime energetiche continuano a salire senza freni

Il 2022 si è aperto con nuovi incrementi dei prezzi di energia elettrica e gas, ulteriormente esasperati dal conflitto russo-ucraino

Dopo l'arresto delle attività produttive della primavera 2020 a causa della pandemia da Covid-19, i prezzi di energia elettrica e gas hanno raggiunto i minimi storici.

Nel 2021 l'economia mondiale ha fatto segnare una rapida e significativa ripresa: anche quella italiana è cresciuta al di sopra di ogni realistica aspettativa ma, a partire dall'estate, la ripresa è stata bloccata dal repentino rialzo dei prezzi delle materie prime, come i metalli, e di quelli dell'energia elettrica e del gas.

A marzo 2022 sono stati superati di gran lunga i massimi livelli di prezzo sinora raggiunti e sembra che difficilmente possano ridursi a breve, considerando la guerra in atto tra Russia e Ucraina, che sta avendo importanti ripercussioni in tutta Europa e non solo.

Da fine 2021 Assofond ha ripetutamente evidenziato, attraverso un'intensa attività di comunicazione nei confronti dei media, che i rincari dei prezzi dell'energia elettrica e del gas, oltre a quelli delle materie prime e accessorie, stanno mettendo a repentaglio le aziende del nostro settore.

L'inizio del 2022 non ha portato alcun miglioramento: i prezzi sono stati ancora molto sostenuti a gennaio e febbraio, seppur leggermente ribassati rispetto al prezzo medio di dicembre, che per l'energia elettrica è stato pari a 281,24 €/MWh.

Con l'inizio delle ostilità fra Russia e Ucraina, dal 24 febbraio i prezzi hanno ripreso ad aumentare repentinamente: l'energia elettrica ha fatto segnare, l'8 marzo, un prezzo orario che ha sfiorato i 700 €/MWh, per chiudere a un prezzo medio giornaliero di 587,67 €/MWh.

Energy commodity prices continue to rise unabated

2022 started with additional increases in the prices of electricity and gas, further exacerbated by the Russian-Ukrainian conflict

Following the shutdown of production activities in the spring of 2020 due to the COVID-19 pandemic, gas and electricity prices reached record lows.

In 2021, the global economy made a rapid and significant recovery. Even the Italian economy grew beyond any realistic expectations, however, starting in the summer, this recovery has been held back by the sudden rise in commodity prices, including the prices of metals, electricity and gas.

In March 2022, the maximum prices reached so far were far exceeded and are unlikely to fall anytime soon in view of the ongoing conflict between Russia and Ukraine, which is having significant repercussions across Europe and beyond.

Since the end of 2021, Assofond has repeatedly highlighted, through an intensive media communication campaign, that rising gas and electricity prices, as well as prices of raw materials and ancillary materials, are putting companies in our sector at risk.

The start of 2022 has not seen any improvement in the situation. Prices remained very high in January and February, albeit slightly below the average in December, which for electricity was 281.24 €/MWh.

Nella settimana 10 (quella dal 7 al 13 marzo) molte fonderie, così come diverse aziende energivore di altri settori, sono state costrette a fermare le attività per non trovarsi a produrre in perdita, stante le difficoltà nel trasferire a valle gli aumenti registrati per l'energia elettrica e il gas. Lo scostamento tra il prezzo dell'8 marzo e quello del 1° marzo per il prezzo dell'energia elettrica è stato, infatti, pari al 117%, su un prezzo del 1° marzo comunque già alto.

Molte aziende hanno deciso di proseguire il fermo anche per la settimana 11 (quella dal 14 al 20 marzo) e non è da escludere che questa dinamica possa proseguire anche nei prossimi mesi (questo numero di "In Fonderia" è stato chiuso in redazione il 17 marzo 2022, ndr).

MA QUANTO POTRÀ DURARE QUESTA SITUAZIONE?

In assenza di una soluzione immediata ad aumenti che, oltretutto, non sono giustificati dai fattori fondamentali, il nostro sistema produttivo si troverà in serio pericolo.

Il prezzo dell'energia elettrica è fortemente condizionato dal prezzo del gas ma questo, allo stato attuale, non manca, anzi: arrivano flussi di gas anche superiori rispetto all'inizio del conflitto tra Russia e Ucraina.

A trainare i mercati a valori ormai fuori controllo sono principalmente le aspettative sulla potenziale carenza di gas e la speculazione finanziaria.

ANDAMENTO STORICO DEI PREZZI ENERGETICI: A INIZIO 2022 LIVELLI DI PREZZI MAI VISTI FINORA

Osservando l'andamento del prezzo del PUN (Prezzo Unico Nazionale della borsa elettrica) negli ultimi anni, questa dinamica risulta evidente: rispetto ai valori medi annui del periodo che va dal 2015 al 2020, si può notare che, a partire dal 2021 e, ancor di più, a inizio 2022, il prezzo dell'energia elettrica ha raggiunto livelli eccezionalmente alti (Fig. 1).

Stesso discorso per quanto riguarda i prezzi del gas naturale anche perché è il driver principale che influenza anche il prezzo dell'energia elettrica. I prezzi rilevati dalle fonti ufficiali della piattaforma italiana per il mercato spot del gas (PSV) mostrano una crescita repentina già a fine 2021, che si è ulteriormente accentuata a inizio 2022 (Fig. 2).

Following the start of hostilities between Russia and Ukraine, prices started to rise sharply again from 24 February: on 8 March, the hourly price of electricity approached 700 €/MWh, closing at an average daily price of 587.67 €/MWh.

In week 10 (from 7 to 13 March), many foundries, as well as a number of energy-intensive companies in other sectors, were forced to stop their activities so as not to produce at a loss, given the difficulties in passing on increases in gas and electricity prices downstream. The difference between the price of electricity on 8 March and the price on 1 March was 117%, on top of an already high price registered on 1 March.

Many companies also decided to stop production in week 11 (from 14 to 20 March) and it cannot be ruled out that this trend may continue in the coming months (this issue of "In Fonderia" went to press on 17 March 2022, ed.).

HOW LONG IS THIS SITUATION LIKELY TO LAST?

Unless an immediate solution is found to the increases which, on top of everything else, are not justified by the underlying factors, our production system will be in serious danger.

The price of electricity is strongly dependent on the price of gas, but there is no shortage of gas at present. In fact, even more gas is flowing in than at the start of the conflict between Russia and Ukraine.

Expectations of potential gas shortages and financial speculation are driving the markets to spiralling prices.

HISTORIC TREND IN ENERGY PRICES: UNPRECEDENTED PRICES IN EARLY 2022

Looking at the trend in the Italian National Single Price of electricity (PUN) over recent years, the trend is clear: compared to the average annual values in the period from 2015 to 2020, it can be seen that, starting from 2021, and even more at the start of 2022, the price of electricity has reached exceptionally high levels (Fig. 1). The same can be said in relation to natural gas prices, also because it is the main driver influencing electricity prices. Prices taken from official sources on the Italian gas spot market platform (virtual trading point) show a sharp growth at the end of 2021, increasing further in early 2022 (Fig. 2).

PERIODO	€/MWh	PERIODO	€/MWh	PERIODO	€/MWh
2015	52,31	1/3/22	271,13	9/3/22	463,01
2016	42,78	2/3/22	274,63	10/3/22	388,23
2017	53,95	3/3/22	362,73	11/3/22	371,49
2018	61,31	4/3/22	383,13	12/3/22	281,11
2019	52,32	5/3/22	363,08	13/3/22	307,07
2020	38,92	6/3/22	377,75	14/3/22	323,28
2021	125,46	7/3/22	453,51	15/3/22	301,15
gennaio-22	224,50	8/3/22	587,67	16/3/22	281,11
febbraio-22	211,69				

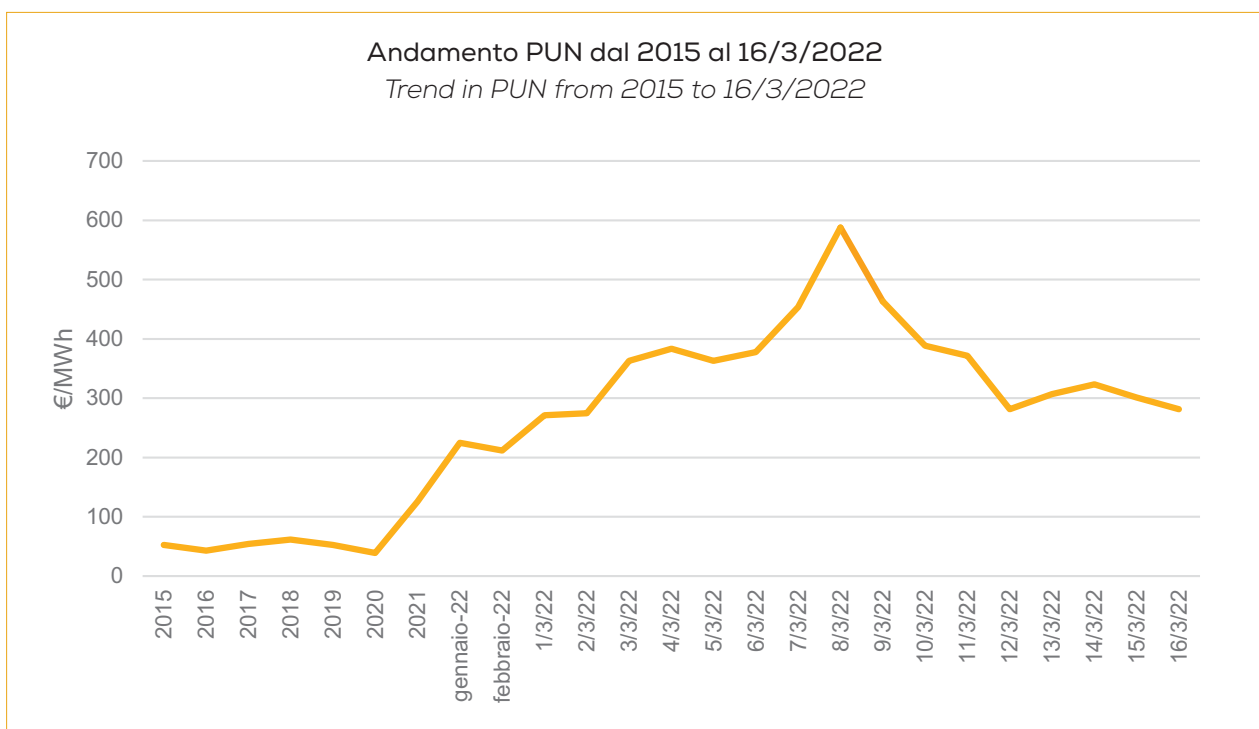


Fig. 1 - I valori medi annui del prezzo del PUN dal 2015 al 2021, quelli medi mensili di gennaio e febbraio 2022 e i dati medi giornalieri dall'1 al 16 marzo 2022. Fonte dati: GME (Gestore dei Mercati Energetici).

Fig. 1 - Average annual PUN value from 2015 to 2021, average monthly values for January and February 2022 and average daily values from 1 to 16 March 2022. Data source: GME (Italian Power Exchange).

LE PRINCIPALI VARIABILI IN GIOCO

In questo momento la variabile principale che influenza l'andamento dei prezzi e che preoccupa maggiormente è rappresentata dal conflitto tra Russia e Ucraina, che coinvolge tutti i paesi Europei.

Senza un accordo immediato per far cessare i combattimenti, sarà inevitabile una forte volatilità dei prezzi delle materie prime energetiche e non solo.

KEY VARIABLES IN PLAY

Currently the main variable affecting the trend in prices and the most worrying is the Russia-Ukraine conflict, which involves the whole of Europe.

Without an immediate ceasefire agreement, significant volatility in energy commodity prices, among others, will be inevitable.

A report by Centro Studi Confindustria

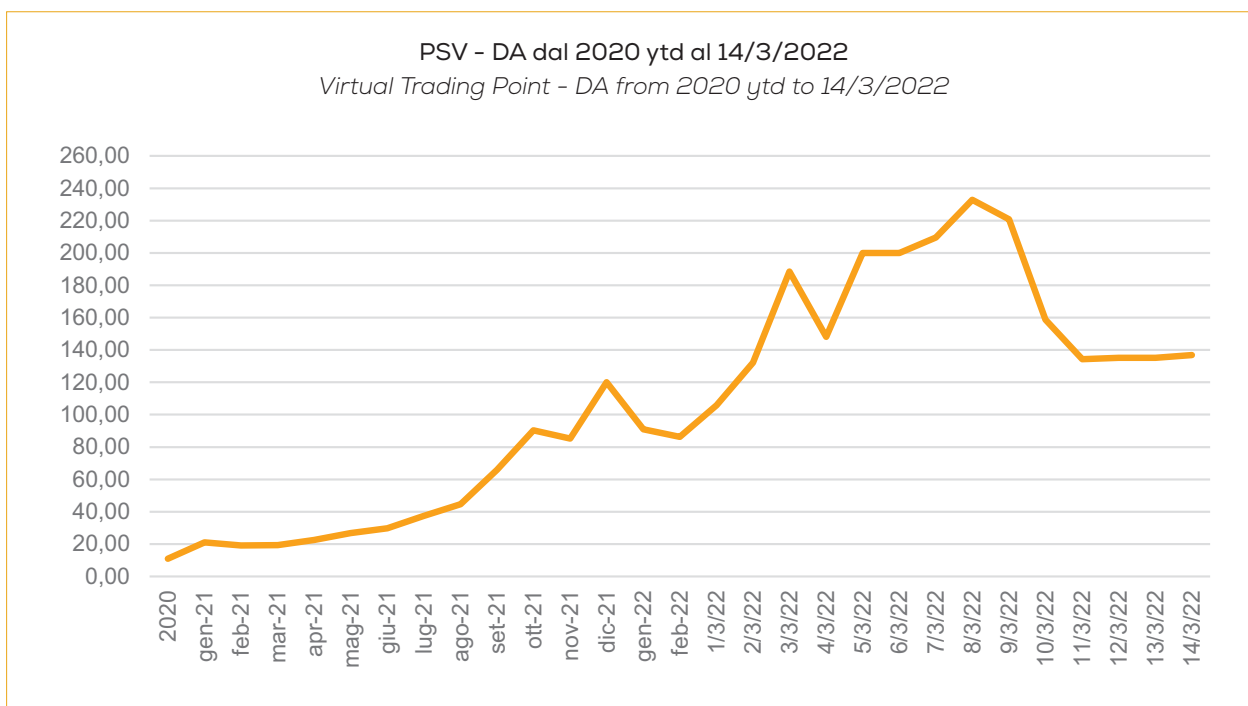


Fig. 2 - Mercato spot del gas: prezzo medio dell'anno 2020, prezzi medi mensili da gennaio 2021 a febbraio 2022 e prezzi medi giornalieri dall'1 al 14 marzo 2022. Fonte dati PSV-DA.

Fig. 2 - Gas spot market: average price in 2020, average monthly prices from January 2021 to February 2022 and average daily prices from 1 to 14 March 2022. Source: Virtual Trading Point - DA data.

Da un report del Centro Studi di Confindustria è emerso che i prezzi potrebbero comunque rimanere elevati nel corso di tutto il 2022, perché i rincari sono stati causati da una effettiva scarsità di offerta a livello mondiale dello specifico mercato di riferimento e non solo dalla correlazione con il petrolio, come per esempio per alcuni metalli.

Le imprese che, pertanto, si trovano in difficoltà nel reperimento di materiale rischiano che questa situazione perduri per tutto l'anno.

Questi problemi sono determinati principalmente da:

- Blocchi della produzione: legati a lockdown locali, soprattutto in Asia, e crisi energetica in Cina, con razionamento dell'elettricità all'industria in 21 province su 31, che si è verificata nel 2021 con un ridimensionamento a ottobre.
- Difficoltà nella logistica: dovute all'applicazione di protocolli sanitari più stringenti, alla chiusura del canale di Suez e di vari porti cinesi, alla congestione dei porti europei e americani, alla carenza di navi e container.

shows that prices could remain high for the whole of 2022, since the price rises have been caused by a real global supply shortage in the specific reference market and not just by the correlation with oil, as is the case for some metals.

Therefore, businesses that are finding it difficult to source materials risk being affected by this situation for the whole year.

These issues are mainly caused by:

- *Production stoppages: linked to local lockdowns, especially in Asia, and the energy crisis in China, with a rationing of electricity to industries in 21 out of 31 provinces, which occurred in 2021 with a scaling down in October.*
- *Logistics issues: due to the application of more stringent health protocols, to the closure of the Suez canal and various Chinese ports, to congestions at European and American ports, and the shortage of ships and containers.*

		Fonti fossili / Fossil fuel sources			Altre fonti / Other sources			
		Petrolio Oil	Gas naturale Natural gas	Carbone Coal	Nucleare Nuclear	Idro Hydroelectric	Rinnovabili* Renewable*	Altro** Other**
Avanzati Advanced	USA	0	41	20	19	7	13	0
	Giappone	4	35	30	4	8	12	6
	UK	0	36	2	16	2	41	2
	Germania	1	16	24	11	3	41	4
	Italia	3	48	6	0	17	25	1
Emergenti Emerging	Spagna	4	27	2	23	11	31	2
	Russia	1	45	14	20	20	0	0
	Cina	0	3	63	5	17	11	1
	India	0	5	72	3	10	10	0
Mondo/World		3	23	35	10	16	12	1

Tab. 1 - Generazione di elettricità per tipo di fonte energetica (Quote %, dati 2020).

Tab. 1 - Electricity generation by type of energy source (% shares, 2020 data).

* Solare, eolico, geotermico, biomasse, altro / * Solar, wind, geothermal, biomass, other.

** Include: pumped hydro, rifiuti non rinnovabili, discrepanze statistiche / **Includes: pumped hydro, non-renewable waste, statistical discrepancies.

Fonte: elaborazioni CSC su dati BP (Statistical Review of World Energy) / Source: CSC analysis of BP data (Statistical Review of World Energy).

I PUNTI DEBOLI DEL MIX ENERGETICO ITALIANO

Dobbiamo infine ricordare che la composizione energetica italiana è caratterizzata da una quota preponderante di gas naturale, pari al 48%, quasi tutto importato e utilizzato per produrre energia elettrica (Tab. 1). In questo momento, quindi, la nostra economia è, a livello europeo, quella che mostra le maggiori difficoltà.

La produzione da fonti rinnovabili - in particolare da eolico e fotovoltaico, che hanno superato la percentuale del consolidato idroelettrico - è cresciuta negli ultimi anni fino a raggiungere quota 43%, ma c'è un ampio margine di crescita se si vogliono raggiungere i livelli di altri Paesi europei, come ad esempio la Germania, la cui produzione da fonti non fossili arriva al 59%.

Il petrolio, infine, è utilizzato principalmente nei trasporti e pochissimo nella generazione elettrica (Tab. 2).

LE PROSPETTIVE A MEDIO TERMINE

In conclusione, l'impennata dei prezzi energetici ha portato a un fortissimo incremento dei costi per la manifattura italiana: costi che resteranno probabilmente elevati anche nei prossimi

WEAKNESSES IN THE ENERGY MIX IN ITALY

Finally, we need to remember that the energy mix in Italy is characterised by a high proportion of natural gas (48%), almost all imported and used to produce electricity (Tab. 1). As a result, our economy is the one in Europe that is currently showing the greatest difficulties.

Production from renewable sources - in particular wind and solar energy, which have overtaken the percentage of hydroelectric energy - has grown over recent years, reaching a level of 43%. However, there is plenty of room for growth if Italy is to reach the levels of other European countries, such as Germany, whose production from non-fossil fuel sources stands at 59%.

Oil, on the other hand, is used mainly for transport and very little for electricity generation (Tab. 2).

MEDIUM-TERM OUTLOOK

In conclusion, soaring energy prices have led to a huge increase in costs for Italian manufacturing: costs that are likely to stay high over the coming years, but which above all in 2022

anni, ma che soprattutto per il 2022 - come sottolineano le stime del Centro Studi di Confindustria - si stanno rivelando insostenibili per le imprese di tutti i settori che, in assenza di interventi tempestivi ed efficaci, rischiano di pagare un grosso pegno in termini di competitività con i concorrenti internazionali (Fig. 3). ■

- as underlined by Centro Studi Confindustria estimates - are proving unsustainable for businesses in all sectors which, in the absence of fast, effective actions, risk paying a heavy price in terms of competitiveness with international players (Fig. 3). ■

Da / from	Liquefied natural gas	Da / from	Gas by pipeline
Qatar	6,8	Russia	19,7
Algeria	2,8	Algeria	11,5
USA	2,1	Altri Europa / Other Europe	8,4
Nigeria	0,2	Norvegia	5,4
Trinidad-Tobago	0,1	Libia	4,2
Altri Africa / Other Africa	0,1	Olanda	1,6
Altri Europa / Other Europe	0,0	Azerbaijan*	0,0
LNG	12,1	Pipeline	50,8

Tab. 2 - Gas Naturale: flusso commerciale verso l'Italia (2020, miliardi di metri cubi).

Tab. 2 - Natural gas: trade flow to Italy (2020, billion cubic metres).

* TAP in funzione da fine 2020 / *TAP in operation from the end of 2020.

Fonte: elaborazioni CSC su dati BP / Source: CSC analysis of BP data.

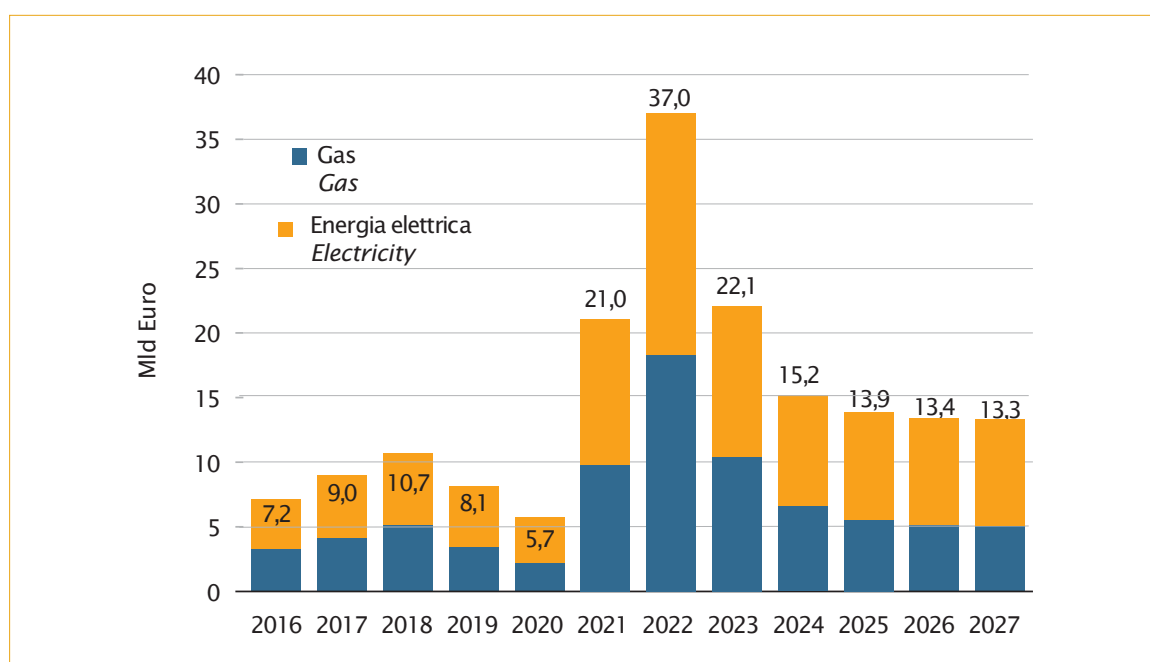


Fig. 3 - Costo Energetico solo Commodity per la Manifattura (20 mld smc / anno - 90 TWh / anno).

Fig. 3 - Commodity-only energy cost for manufacturing (20 billion scm / year 90 TWh / year).

Fonte: Stime Confindustria / Source: Confindustria estimates.



Raffreddamento lingotti di rame



Apron a tappeto piano per smaterozzatura



Caricatore forno rotativo

Più di 40 anni di
esperienza
nel settore dei
trasportatori meccanici

TIPO FP "FONDERIA PESANTE"

particolarmente idonei per il trasporto di getti pesanti e per la smaterozzatura degli stessi.

TIPO FML "FONDERIA MEDIO LEGGERA"

costruiti in versioni più leggere, per impieghi meno gravosi e ovviamente con costi economici inferiori.

TIPO P "PIANO" impiegati in fonderia, nelle linee di lavorazione per la finitura dei getti o per il trasporto di staffe con trasferimenti striscianti laterali.



Caricatore forno



Nastro in gomma per terra da fonderia



MARINIMPIANTI
27040 Verrua Po (Pavia) Via G. Ferrari, 7
Tel. 0385/96357
www.marinimpianti.com
apron@marinimpianti.com



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

Gli impieghi di getti pressocolati nell'industria del futuro: la sfida è aperta!

Se ne è parlato alla presentazione della sesta edizione della Scuola di Pressocolata – HPDC School

“L'economia, in particolare nel bresciano, ha raggiunto grandi risultati grazie alla forte competenza nel settore della pressocolata, ma siamo consapevoli che il mondo sta cambiando e ci pone sempre di fronte a nuove sfide”. È con queste parole che Riccardo Trichilo, Presidente AQM e CEO & General Manager di CSMT, ha aperto il webinar dello scorso 25 febbraio, organizzato nell'ambito della Scuola di Pressocolata - HPDC School, che ha visto coinvolti CSMT, AQM ed Endurance Overseas per parlare del futuro e delle novità del settore con focus particolare sulle leghe low carbon footprint e sui mezzi di trasporto del futuro.

Il futuro della mobilità risiede nel serbatoio della benzina di domani: le batterie elettriche. In un mondo come quello attuale, che si evolve molto rapidamente, la fonderia ha un ruolo di innovatore enorme, che deve essere in grado di riconoscere e coltivare. “La sfida è aperta” - ha detto Claudio Mus, Technical R&D Director di Endurance Overseas -. Gli operatori italiani del settore della pressocolata devono condividere il know-how ed evolvere insieme con respiro internazionale”.

La mobilità elettrica sta prendendo piede e continuerà a svilupparsi, date le ingenti risorse che si stanno investendo in Europa su questo fronte, portando all'apertura di nuove opportunità per la fonderia e alla potenziale espansione della pressocolata che, con l'intelligenza nel design e la flessibilità di forme, consente di creare geometrie con caratteristiche eccellenti, in grado ad esempio di integrare funzioni, agevolare scambio termico e assorbire meglio gli urti.

In particolare, per il settore della pressofusione si apre la possibilità di lavorare sui moduli delle batterie inserite nel pavimento vettura e

The uses of die castings in tomorrow's industry: the challenge is on!

This was the topic discussed at the presentation of the sixth edition of the High-Pressure Die Casting (HPDC) School

“The economy, particularly in the Brescia area, has achieved fantastic results thanks to the considerable expertise in the die casting sector, but we are aware that the world is changing and continues to present us with new challenges.” These were the words that Riccardo Trichilo, President of AQM and CEO & General Manager of CSMT, used to open the webinar on 25 February, organised as part of the High-Pressure Die Casting (HPDC) School, involving CSMT, AQM and Endurance Overseas, to talk about the future and innovations in the sector with a specific focus on low carbon footprint alloys and the transportation of the future.

The future of mobility lies in tomorrow's fuel tank: electric batteries. In today's rapidly evolving world, foundries play a significant role in innovation, which they need to recognise and cultivate. “The challenge is on,” declared Claudio Mus, Technical R&D Director of Endurance Overseas. “Italian operators in the die casting sector need to share their know-how and evolve together with an international outlook.” E-mobility is gaining ground and will continue to do so, given the huge resources being invested in Europe, leading to the creation of new opportunities for foundries and the potential expansion of die casting which, with smart

di produrre contenitori con dimensioni ridotte. Si tratta di componenti separati e modulari, intelligentemente progettati per essere mantenuti ed eventualmente sostituiti in caso di anomalie, accessibili per il riutilizzo delle batterie che hanno raggiunto il fine vita o che non hanno più le performance originali. Non solo automobili, ma anche prodotti di Last Mile Mobility (biciclette, monopattini, scooter...), il cui trend di crescita è tre volte superiore a quello delle auto elettriche.

La pressocolata è dunque chiamata a compensare l'inevitabile riduzione di componentistica che l'evoluzione del settore automobilistico e la mobilità elettrica comportano.

Le batterie elettriche richiedono contenitori specifici e sono collocate all'interno di telai, progettati di frequente da elementi che non appartengono al settore della pressocolata. Sovente i progettisti possiedono una conoscenza limitata della fonderia. "Si sta perdendo la competenza, il saper fare fusorio, i limiti e i vantaggi delle tecnologie che il settore mette a disposizione" - afferma Claudio Mus di Endurance.

"Le swap batteries, che stanno prendendo sempre più piede grazie alla possibilità di essere utilizzate su più mezzi, sono una soluzione che permette di essere staccate e ricaricate con facilità. Il contenitore che le protegge, spesso di plastica, richiede una riconversione in un materiale molto meno delicato sul lungo periodo, l'alluminio. Anche in questo caso la pressocolata può rappresentare una valida alternativa. Anche le e-bike rappresentano un campo di sfida per la fonderia - sostiene Mus - in ambito soprattutto di ottimizzazione del design, resistenza, contributo alla rigidità del telaio. In ottica di integrazione con il sistema batterie l'appello dell'alluminio in tale campo potrebbe risultare vincente".

La competenza maturata nel settore della pressocolata è sicuramente importante ed è fondamentale che venga tramandata, tuttavia non basta. Il mercato richiede soluzioni tecnologiche, concetti di stampi che supportino il sistema per la mobilità elettrica a migliorare e a gestire l'insorgere di problematiche nuove, quali per esempio la gestione termica e il raffreddamento delle batterie. L'assenza di una adeguata gestione del calore, infatti, potrebbe provocare un deterioramento in performance e durata.



design and flexible forms, enables the creation of geometries with excellent properties, which can, for example, integrate functions, facilitate heat exchange and better absorb impacts.

For the die casting sector in particular, this opens up the possibility of working on vehicle floor-integrated battery packs and producing containers with smaller dimensions. We are talking about separate modular components, designed intelligently to allow maintenance or replacement in the event of a fault, and accessible for the reuse of batteries that have reached their end of life or no longer have their original performance level. And we're not just talking about cars, but also Last Mile Mobility products (bikes, scooters, mopeds...), which are growing three times faster than electric cars. Die casting is therefore being called upon to offset the inevitable reduction in components that the evolution of the automotive sector and e-mobility will bring.

Electric batteries require specific containers and are located within the frame, which is frequently designed by people who are not part of the die casting industry. Designers often have a limited knowledge of foundries. "We are losing expertise, casting skills, and the constraints and benefits of the technologies available in the sector," commented Claudio Mus of Endurance.

"Swap batteries, which are becoming increasingly popular due to their ability to be used on several types of vehicles, are a solution that can be easily removed and charged. The container that protects them, often made of plastic, needs to be changed to a much less fragile



HPDC School Edizione 2019. Lezione "Plasmiamo e solidifichiamo le competenze in Pressocolata – Pressofusione di Zamak in camera calda – Utilizzo delle leghe di zinco" presso l'azienda Pressfinmetal.

HPDC School 2019 edition. Lesson on "Moulding and solidifying expertise in die casting – Zamak hot chamber die casting – Use of zinc alloys" at the company Pressfinmetal.

La sfida è completamente aperta anche sulla resistenza strutturale del pavimento vettura: la fonderia può ricavarci un ruolo nella produzione di setti separatori e non solo. Deve solo essere attenta, pronta e disposta a crescere e a sperimentare partendo dal know-how maturato negli anni, facendo sistema.

Ed è proprio per tramandare questa conoscenza e per diffondere le competenze nel settore della pressocolata, che nel 2015 CSMT e AQM hanno dato vita al progetto formativo dell'HPDC SCHOOL - Scuola di Pressocolata, giunto quest'anno alla sesta edizione, in partenza a maggio. Oltre 100 risorse formate nelle passate 5 edizioni, di cui 66 qualificate. Tecnici introdotti sul nostro territorio per rispondere al bisogno di ricambio generazionale e alla necessità di mantenere alti gli standard dei professionisti che lavorano nel settore della pressocolata.

HPDC School forma 3 figure professionali: HPDC Technologist specializzati sulla produzione, HPDC Project Manager focalizzati sul prodotto, HPDC Production Manager con una visione globale dell'impianto di produzione. Tra le novità della sesta edizione, in partenza il 5 maggio 2022, l'introduzione di un modulo di efficientamento energetico e un approfondimento degli aspetti tecnologici orientati all'evoluzione della componentistica della mobilità elettrica. ■

Greta Consoli - CSMT

material in the long term: aluminium. Again in this case, die casting can be a valid alternative. E-bikes are also a challenging area for foundries," explained Mus, "particularly in terms of design, optimisation, resistance and contribution to frame stiffness. With a view to integration with the battery system, the appeal of aluminium in this field could be a winning one." Expertise in the die casting sector is certainly important and it is vital that it is passed on, but this is not enough. The market needs technological solutions, mould concepts that support the system for e-mobility to improve and to manage the emergence of new problems, such as heat management and battery cooling. Indeed, the inadequate management of heat could lead to a deterioration of battery performance and life.

The challenge is also on in terms of the structural strength of the car floor: foundries have a role to play in the production of partitions and beyond. They simply need to be alert, ready and willing to grow and experiment, building on the know-how acquired over the years, and cooperating.

And it is precisely to pass on this knowledge and to share expertise in the die casting sector that in 2015, CSMT and AQM created the HPDC SCHOOL training project, which this year is in its sixth edition, starting from May. Over 100 people have been trained in the past 5 editions, with 66 qualified. Technicians who have been brought into our local area to meet the need for generational change and the requirement to maintain the high standards of professionals working in the die casting sector. HPDC School trains 3 types of professional figures: HPDC Technologists specialising in manufacturing, HPDC Project Managers focusing on the product, and HPDC Production Managers with an overall view of the production facility. This sixth edition, starting on 5 May 2022, will see the introduction of a module on energy efficiency and an in-depth look at the technological aspects relating to the evolution of e-mobility components. ■

Greta Consoli - CSMT



PLASMIAMO LE COMPETENZE IN PRESSOCOLATA

SESTA EDIZIONE 2022



**PROSSIMA
EDIZIONE
5 MAGGIO
2022**



CONTATTI

030 65 95 110
formazione@csmt.it

030 92 91 782
formazione@aqm.it



FIGURE PROFESSIONALI

HPDC TECHNOLOGIST
Tecnologo d'industrializzazione
del processo

HPDC PROJECT MANAGER
Tecnologo d'industrializzazione
del prodotto

HPDC PRODUCTION MANAGER
Responsabile della produzione



STRUTTURA

402 ORE

LEZIONI IN AULA E ONLINE,
LABORATORI,
VISITE AZIENDALI E
DIMOSTRAZIONI
PRATICHE
IN FONDERIA



**CERTIFICATE
OF PROFICIENCY**
IIS Cert



PATRONAGES:



www.scuoladipressocolata.it



REGESTA
LAB

regestlab.it



Diamo un volto umano all' INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Soluzioni concrete alle tue esigenze di:



RIDURRE SCARTI E
FERMI MACCHINA



CONNETTERE
SISTEMI E PRODOTTI



PIANIFICARE I
FLUSSI DI CASSA



MASSIMIZZARE
LE LEVE DI
MARGINALITÀ



OTTIMIZZARE I LIVELLI
DI SCORTA



ANALIZZARE I
COMPORAMENTI
D'ACQUISTO

OGNI GIORNO FORNIAMO AGLI SPETTATORI UN TETTO SOPRA LE LORO TESTE

Assistendo alla costruzione dei tetti degli stadi - con l'aiuto dei nostri prodotti ed esperti.



Non possiamo fare a meno dei getti nella costruzione di strutture complesse come il tetto di uno stadio, poiché non solo dovrebbe sembrare maestoso, ma dovrebbe anche essere autoportante, senza colonne che limiterebbero la visuale degli eventi sul campo.

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 ed 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





S.O.S. Dogane

Gli ultimi sviluppi nei controlli all'export

Implementazioni nazionali, misure unionali e tensioni multilaterali incidono profondamente su questo sensibile ambito del commercio.

L'*export control* è, per definizione, materia in continuo divenire. Essendo destinata a regolare attività sensibili degli operatori economici, è naturalmente recettiva tanto verso sviluppi tecnologici, quanto verso applicazioni strategiche. Nei Paesi anglofoni, il crescente ricorrere delle grandi potenze a questa disciplina viene definito con uno straordinario termine: *weaponization*, cioè "rendere qualcosa un'arma".

Il nostro Paese si muove su queste tematiche con una rinnovata consapevolezza; nell'anno in corso l'Italia diverrà il primo grande Stato membro UE ad adottare una gestione delle procedure di rilascio delle autorizzazioni all'esportazione dei beni non militari soggetti a *export control* (prevalentemente *dual-use*, ma non solo) completamente informatizzata tramite il c.d. *e-Licensing*. La nuova procedura elettronica varata dall'Unità per le Autorizzazioni dei Materiali di Armamento (UAMA) in seno al Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale (autorità competente in Italia per la gestione dei beni a duplice uso nonché dei beni militari) andrà a sostituire la corrente gestione cartacea presumibilmente entro l'estate. Le fonderie che trattano beni duali saranno quindi chiamate a registrarsi su un'apposita piattaforma per gestire le transazioni di tali prodotti e tecnologie.

S.O.S. Dogane

The latest developments in export controls

National implementations, EU measures and multilateral tensions deeply affect this sensitive trade area.

*Export control is, by definition, a continuously changing field. Since it is intended to regulate sensitive activities of economic operators, it is naturally receptive of both technological developments and strategic applications. In English-speaking countries, the increasing use of such controls by the major powers is known by an extraordinary term: *weaponization*.*

*Our country is moving in this respect with renewed awareness; this year Italy will become the first major EU Member State to adopt a system for the fully computerised management of export issuing procedures with regard to non-military items subject to export control (mainly dual-use, but not only), with the so-called *e-Licensing* system. The new electronic procedure launched by the Armament Material Authorisations Unit (Unità per le Autorizzazioni dei Materiali di Armamento (UAMA) within the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation (the competent authority in Italy for the management of dual-use items and military items) will replace the current paper-based management system presumably by the summer. Foundries dealing in dual-use items will thus be required to register on a specific platform to handle the transactions of such products and technologies.*

A livello europeo, invece, con la Nota informativa 2022/C 66/04 l'UE ha recentemente fornito preziose informazioni in merito alle misure imposte dagli Stati membri nell'ambito del Regolamento *dual-use* 2021/821. In particolare, sono stati pubblicati i codici di controllo aggiuntivi relativi a prodotti non inclusi fra i beni a duplice uso nel Regolamento *dual-use*, ma assoggettati unilateralmente a controllo da Germania, Francia e altri Paesi per esigenze nazionali. Sono state anche rese note le autorizzazioni nazionali disponibili presso vari Paesi europei (Italia inclusa), che vanno a integrare e a estendere il campo di applicazione delle autorizzazioni generali dell'UE già previste in forza del detto regolamento.

Questa visione statica (seppur in evoluzione) dell'*export control* va quindi calata nel contesto vivo delle relazioni multilaterali, che ne costituiscono ambito applicativo d'elezione e ne determinano finalità e impieghi (*weaponization*, si diceva poc'anzi). Ed è proprio nell'attuale crisi diplomatica fra Russia e Ucraina che i controlli all'*export* promettono di assumere centralità nelle possibili dinamiche sanzionatorie fra Stati Uniti, UE e Regno Unito da una parte – e Federazione Russa dall'altra. Oltre alle "classiche" sanzioni economiche internazionali, è possibile che i Paesi occidentali sfruttino proprio tali controlli per danneggiare le industrie russe strategiche. Dal punto di vista statunitense, l'*Export Administration Regulations* (EAR) è lo strumento principale tramite cui la grande potenza gestisce in maniera molto accurata il commercio estero dei propri beni e tecnologie sensibili. Restrizioni imposte tramite l'EAR potrebbero rendere l'esportazione (ma anche la ri-esportazione) di un'ampia gamma di beni (anche qualora prodotti all'estero – se controllati dall'EAR per via del c.d. *de minimis*) subordinati ad autorizzazione preventiva se destinati alla Russia. Sempre per mezzo dell'EAR, gli USA potrebbero estendere il *Foreign-Produced Direct Product Rule* – utilizzato per tagliare fuori Huawei dalla possibilità di sfruttare le tecnologie più avanzate nell'ambito dei

At European level, instead, the recent EU Information Note 2022/C 66/04 has provided important information on the measures imposed by Member States under Dual-Use Regulation 2021/821. In particular, additional control codes have been published for items not included among the dual-use items in the Dual-Use Regulation though subject to unilateral controls by Germany, France and other countries for their national needs. The national authorisations available in various European countries (including Italy) have also been disclosed, which supplement and extend the scope of application of the general EU authorisations already provided for by the said Regulation.

This static (albeit evolving) view of export control should thus be framed within the living scenario of multilateral relations, which are its chosen field of application and determine its purposes and uses (weaponization, as mentioned above).

And it is precisely in the current diplomatic crisis between Russia and Ukraine that export controls are bound to take centre stage in the possible sanctioning dynamics between the US, the EU and the UK on the one hand – and the Russian Federation on the other. In addition to 'classic' international economic sanctions, Western countries might exploit these very controls to damage strategic Russian industries.



semiconduttori – per colpire aziende russe attive nell’alta tecnologia.

L’implementazione di tali misure fra le aziende europee potrebbe generare problematiche, anche in considerazione del c.d. “Regolamento di blocco” varato dall’Unione proprio per proteggere le aziende UE dalla tracimazione extraterritoriale delle normative statunitensi.

Dal canto suo, l’UE (ma anche il Regno Unito), potrebbe invece “chiudere i rubinetti” in merito alla concessione di licenze per l’esportazione di prodotti *dual use* (già a oggi diniegate nel caso di applicazioni e utenti finali militari). Come visto nella succitata Nota informativa, i Paesi membri dell’UE potrebbero anche adottare aggiuntivi controlli nazionali unilaterali (o estendere le liste esistenti) riguardo beni non già ricompresi in allegato I del Regolamento *dual-use*.

Chiaramente, l’evoluzione delle normative, e la loro trasposizione in un quadro multilaterale surriscaldato, va a generare rischi elevatissimi per quelle fonderie che non abbiano implementato solidi programmi di *compliance* volti a gestire adeguatamente i propri prodotti in funzione delle normative di *export control* (e delle sanzioni economiche internazionali). ■

Alessandro Di Simone

Trade Compliance Manager

From the US perspective, the Export Administration Regulations (EAR) is the main instrument with which the US very carefully manages foreign trade in its sensitive goods and technologies. Restrictions imposed under the EAR might make the export (and also re-export) of a wide range of items (even if produced abroad – where controlled by the EAR due to the de minimis rule) subject to prior authorisation if directed toward Russia. With the EAR, the US might also extend the Foreign-Produced Direct Product Rule – used to prevent Huawei from exploiting cutting-edge semiconductor technologies – to target Russian high-tech undertakings.

The implementation of these measures by European companies might cause problems, also in view of the so-called “Blocking Statute” enacted by the EU precisely to protect EU companies from the extra-territorial spillover of US regulations.

In turn, the EU (though also the UK) might stop granting export licences for the export of dual-use products (which are already denied for military applications and end-users). As seen in the Information Note mentioned above, EU Member States may also adopt additional unilateral national controls (or extend existing lists) for items not included in Annex I of the Dual-Use Regulation.

Quite clearly, the evolution of legislation and its transposition into an overheated multilateral framework, gives rise to very high risks for the foundries that have not implemented robust compliance programmes to duly manage their products in accordance with export control regulations (and international economic sanctions). ■

Alessandro Di Simone

Trade Compliance Manager

DIAMO VITA A GRANDI PROGETTI



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



AMAFOND

57
ANNIVERSARY
1964 2021



EUROMAC srl

Via dell'Industria, 62
36035 Marano Vicentino (VI) - Italy
Tel. +(39) 0445 637629 - Fax +(39) 0445 639057
info@euromac-srl.it - www.euromac-srl.it

EUROMAC
Foundry Plants & Core Making Equipment



Quale energia?

Inizio d'anno in salita per le materie prime energetiche

I prezzi delle materie prime energetiche rimangono a prezzi sostenuti anche se non raggiungono più le punte registrate a fine 2021 e verso la settimana 7 mostrano anche un segno di discesa.

Per quanto riguarda il prezzo del Brent assistiamo ad un rialzo dei prezzi a inizio 2022.

I Prezzi arrivano a raggiungere i massimi dal 2014.

L'OPEC+ mantiene il programma di aumento graduale della produzione, ma non tutti i produttori riescono a raggiungere la produzione richiesta.

Angola e Nigeria, ad esempio, restano al di sotto delle quote assegnate. E pertanto rimane più bassa la disponibilità di petrolio sul mercato.

Le tensioni tra Russia e Ucraina influenzano le quotazioni del petrolio facendone aumentare il prezzo, sulla scia della paura di riduzione delle forniture da parte della Russia, che è tra i primi tre produttori mondiali di petrolio.

La media delle quotazioni delle prime 7 settimane 2022 è pari a 92,71 \$/bbl che, confrontato con la media dello stesso periodo dell'anno precedente, registra un aumento del 58,4% (Fig. 1).

Sul fronte dei prezzi dell'energia elettrica, dopo l'impennata dei prezzi elettrici di fine 2021, il P.U.N. mostra, nelle prime 7 settimane del 2022, quotazioni tendenzialmente stabili e inferiori rispetto ai picchi raggiunti a fine 2021, anche se ancora molto sostenute rispetto agli standard storici.

Il maggiore fattore che ha calmierato i prezzi dell'energia elettrica è il prezzo del gas per la produzione termoelettrica che, grazie alle

What kind of energy?

Early 2022 Price Hikes for Raw Materials Needed for Energy

Prices of raw materials required for energy remain high, though not as high as those recorded at the end of the 2021, and towards the 7th week of this year, they even showed signs of dropping. We are looking at an increase in the price of Brent oil at the beginning of 2022.

Prices have reached the maximum levels of 2014.

OPEC+ is maintaining its gradual output hike program, but not all producers are able to reach the required level of production.

For example, Angola and Nigeria remain under their assigned quotas. And therefore, a lower quantity of petroleum is available on the market. The war in Ukraine is influencing petroleum quotes and driving prices up, in the wake of fears that Russia – one of the world's top three oil producers – will reduce quantities supplied.

The average price during the first 7 weeks of 2022 was 92.71 \$/bbl which, when compared with the average of the same period during the previous year, recorded an increase of 58.4% (Fig. 1).

Regarding electricity, after the increases in price of electrical energy recorded at the end of 2021, the Italian national single price (P.U.N.) showed fairly stable quotes during the first 7 weeks of 2022, which were lower than the peaks reached in 2021 but still higher than historical standard prices.

The biggest factor that put a cap on the price of electricity was the price of natural gas for thermoelectric generation, which is quite low due to favourable weather conditions.

Temperatures have been higher than seasonal averages, and this has significantly reduced

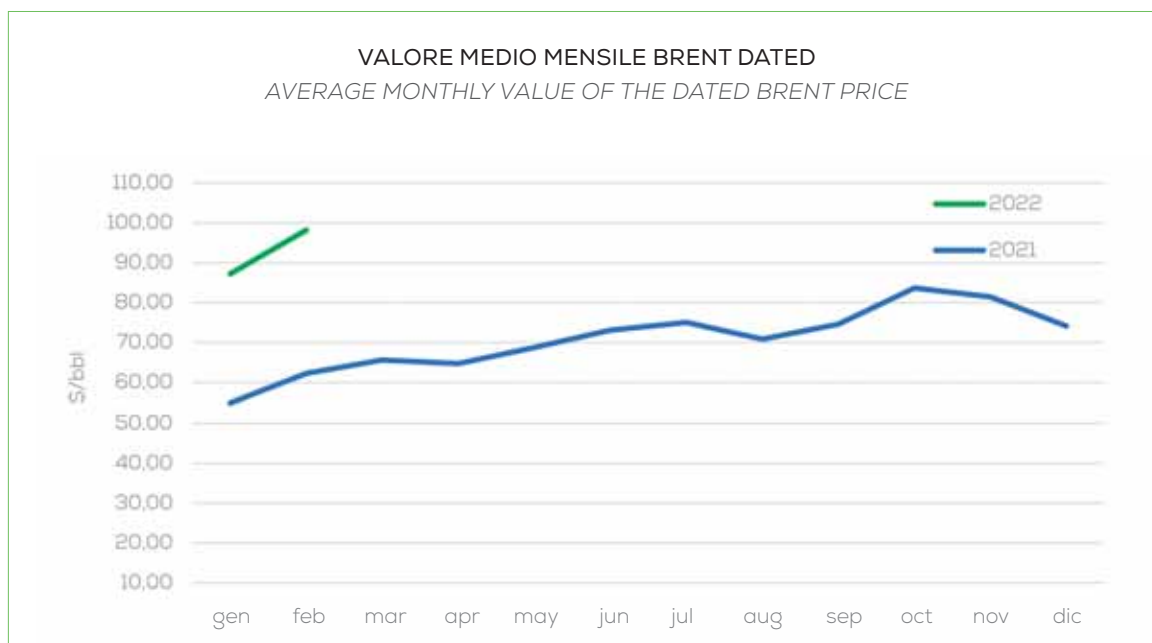


Fig. 1

condizioni meteo favorevoli, è particolarmente basso.

Le temperature, ampiamente sopra la media stagionale, consentono una significativa riduzione della domanda di gas per riscaldamento e la conseguente riduzione del prezzo.

Da evidenziare, inoltre, a partire da inizio febbraio, l'impatto ribassista dovuto all'incremento della produzione da fonti rinnovabili, in particolare da eolico e da fotovoltaico, e la significativa riduzione dei prezzi oltre frontiera, che ha portato a un deciso incremento delle importazioni dall'estero, in particolare dalla Francia, dove si è registrato un notevole incremento delle importazioni.

Il valore medio settimanale del P.U.N. delle prime 7 settimane è stato pari a 220,52 €/MWh, valore che corrisponde a un incremento del 268% rispetto alla media dello stesso periodo del 2021 (Fig. 2).

Inizio d'anno con prezzi spot del gas sostanzialmente stabili, in oscillazione intorno al prezzo di 85 €/MWh.

Le temperature al di sopra della media stagionale hanno fatto diminuire la domanda e il conseguente timore di rimanere senza scorte di gas nel periodo invernale.

Il consistente arrivo di GNL nei terminali europei ha contribuito a ridurre i rischi di carenza di gas, mentre la crisi in Ucraina e il timore della

the demand for natural gas for heating. Consequently, the price has dropped.

Moreover, it is interesting to note the impact of the bear trend that started at the beginning of February, caused by increased production from renewable sources, especially wind power and photovoltaics, and the significant reduction of prices across the border, which caused a decisive increase in foreign imports, from France in particular, where a considerable increase in imports was recorded.

The average weekly Italian national single price (P.U.N.) for the first 7 weeks was equal to 220.52 €/MWh, up 268% compared to the average for the same period in 2021 (Fig. 2).

Beginning of the year with spot gas prices substantially stable, wavering around the price of 85 €/MWh.

Temperatures that are higher than seasonal averages have caused demand to drop, and now there is fear of being without natural gas reserves during the next winter.

The consistent delivery of LNG to terminals in Europe has contributed to reducing the risks of a gas shortage, but the Ukrainian crisis and the fear of a reduction in gas deliveries from Russia have pushed prices up considerably in week 7.

In short, the falling demand due to warmer temperatures has produced a downward trend, but the conflict between Russia and Ukraine is driv-

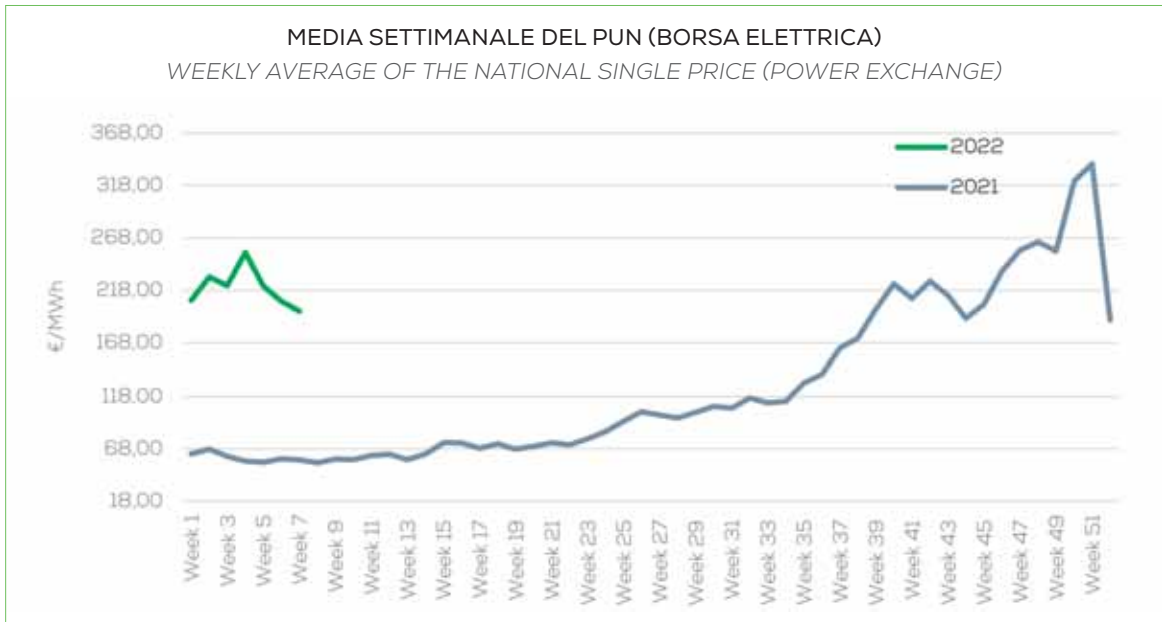


Fig. 2

riduzione dei flussi di gas dalla Russia hanno spinto i prezzi ad aumentare nuovamente nella settimana 7.

In sintesi, la domanda in calo con l'avvicinarsi della bella stagione porta a una tendenza ribassista, mentre le tensioni tra la Russia e l'Ucraina riportano il prezzo verso una tendenza rialzista, con conseguente stallo dei prezzi a valori ancora alti.

ing prices up, and as a result, prices have stalled at a high value.

The average weekly price of the virtual trading point on the spot market for the first 7 weeks was equal to 84.22 €/MWh, up 332% compared to the average for the same period in 2021 (Fig. 3). CO2 emission rights prices are continuously climbing, and they have exceeded historical peaks to reach almost 100 €/ton.

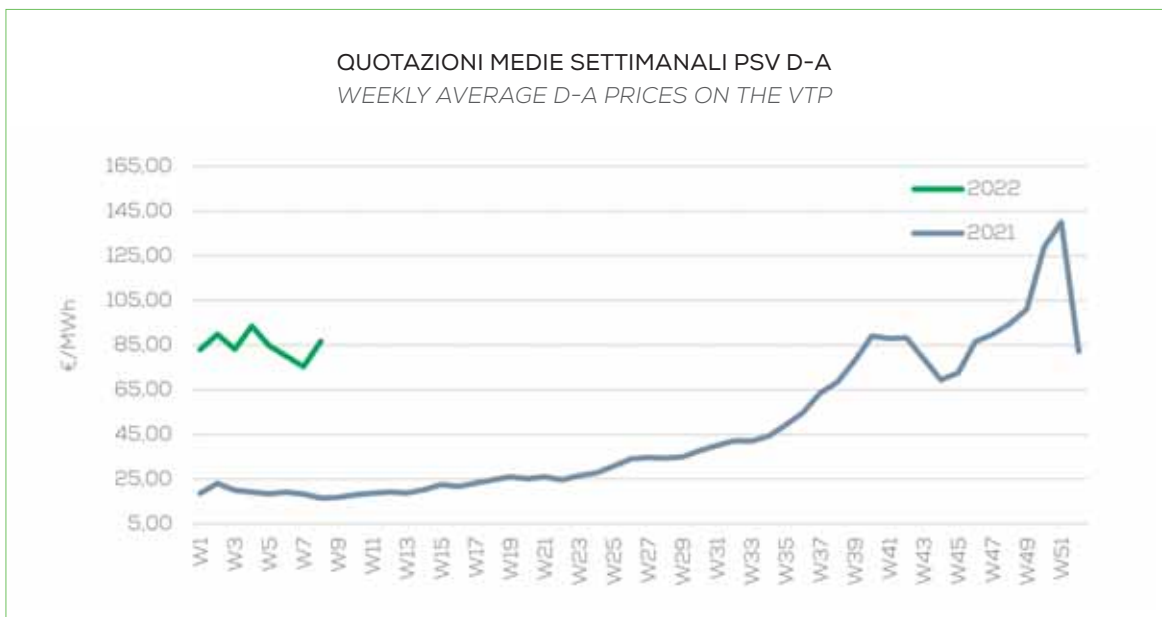


Fig. 3

Il valore medio settimanale del PSV sul mercato spot fino alla settimana 7 è stato pari a 84,22 €/MWh ovvero con un aumento del 332% rispetto alla media dello stesso periodo del 2021 (Fig. 3).

I prezzi dei diritti di emissione della CO₂ sono in continua ascesa e superano i massimi storici raggiungendo quasi i 100 €/ton.

L'avvicinarsi della scadenza tecnica del 30 aprile, data in cui i soggetti obbligati sono tenuti ad annullare i quantitativi di diritti necessari per la copertura delle emissioni di CO₂ del 2021, fa aumentare gli acquisti per permettere di ottemperare all'obbligo di approvvigionamento dei diritti con un impatto rialzista sulle quotazioni.

A partire da metà febbraio i prezzi diminuiscono un po' e si portano verso i 90 €/ton, sulla scia delle modifiche regolatorie del Parlamento europeo finalizzate a cambiare le norme attuali per il funzionamento del mercato ETS per consentire interventi più efficaci sul mercato in caso di forti risalite del prezzo.

La media delle quotazioni della CO₂ rilevate fino al 21/2/2022 è stata pari a 87,72 €/Ton che, rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente rappresenta un incremento del 147% (Fig. 4). ■

Ornella Martinelli

Responsabile Consorzio Assofond Energia

With the approaching technical deadline on 30 April, the date when certain businesses are required to surrender enough carbon permits to cover their CO₂ emissions in 2021, purchases are increasing in an attempt to comply with the obligation to source carbon permits with a top-pish impact on prices.

Starting in mid-February, prices fell a little to almost 90 €/ton, after the European parliament modified regulations in order to change the current operating standards of the ETS market to allow more efficient interventions to be made on the market if prices rise sharply.

The average CO₂ prices recorded up to 21/2/2022 were 87.72 €/ton. Compared to the same period in the previous year, this is a change of +147% (Fig. 4). ■

Ornella Martinelli

Manager Consorzio Assofond Energia

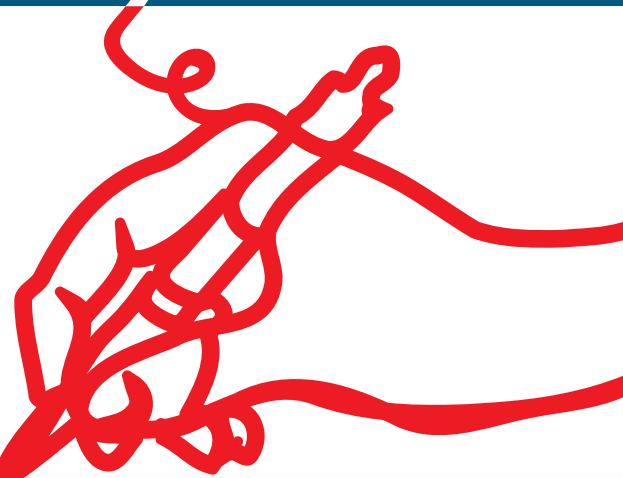


Fig. 4

PER GESTIRE L'ENERGIA DELLA TUA AZIENDA



**TI SERVE
UN PARTNER
COMPETENTE.**



Energy Team è l'operatore italiano leader nel monitoraggio, controllo e gestione del consumo energetico. Da oltre 25 anni offre soluzioni integrate e servizi di consulenza per l'efficienza energetica di grandi, medie e piccole aziende italiane. Vanta uno storico di circa 6000 clienti, oggi presidia oltre il 70% del mercato dell'interrompibilità e monitora circa 15.000 siti, grazie ai suoi strumenti hardware e software.

**DA 25 ANNI, IL TUO
ENERGY COACH.**

 **Energy Team**[®]
a company of Falck Renewables

LA SCELTA MIGLIORE PER IL TUO BENESSERE

MASSIMA PROTEZIONE PER ALLUMINIO E FERRO



EN ISO
11612:2015
A1 A2 B1 C1
D3 E3 F1



EN ISO
11611:2015
CLASS 2
A1+A2



EN
1149-5:2018

*Alto isolamento
termico*

*Solo
330 gr/m²*

*Ignifugo
FR a vita*

*Lavabile
a 75 °C*



**PROTEZIONE OTTIMALE
PER FUSIONI IN ALLUMINIO**

Consulta la gamma
a questo link



Per informazioni
contattaci

t +39 0883 1984911
e info@innex.it
w www.innex.it



innex
INNOVATIVE EXPERIENCE



Le frontiere della sostenibilità

Sostenibilità e modello 231: correlazioni e strategia

Sulla scia della crescente importanza che sta assumendo la sostenibilità con particolare riferimento ai fattori Environment, Social e Governance (ESG: Ambientale, Sociale, Gestione d'Impresa), gli investitori tenderanno a privilegiare sempre più nelle loro scelte proprio l'attenzione all'ambiente, al sociale e alla gestione d'impresa. Tuttavia, a causa dell'assenza di definizioni, metriche e rating condivisi per gli investimenti ESG potranno sorgere rischi, come ad esempio la frode e il greenwashing.

Nel contesto odierno, dove essere un'impresa etica e che mira alla sostenibilità e legalità favorisce il business e crea valore condiviso, le norme del diritto penale possono rappresentare lo strumento adatto per garantire la stabilità finanziaria.

In particolare, le imprese aspirano a un modello di compliance in cui sia sempre più il mercato a porre un'attenzione incisiva alla repulsione dell'illegalità. In questa situazione, il diritto penale rientra tra i fattori che possono incidere sull'attività di impresa: la corretta gestione del rischio, infatti, dovrà considerare anche eventuali comportamenti illeciti di rilevanza penale. Nello specifico, possono essere proprio i fattori ESG all'interno di documenti di rendicontazione non finanziaria ad assumere rilevanza penale, nella misura in cui permettano di godere di determinati benefici di natura fiscale o finanziaria. Eventuali falsità in queste rendicontazioni, come ad esempio nella Dichiarazione Non Finanziaria (prevista dal D.lgs. 254/2016), anche se non direttamente sanzionate a livello penale, potrebbero ad esempio assumere una valenza a livello di reati societari.

The frontiers of sustainability

Sustainability and model 231: correlations and strategy

In the wake of the increasing importance of sustainability, with special regard to Environmental, Social and Governance (ESG) factors, investors will tend to focus precisely on environmental, social and governance issues in their choices. However, due to the absence of shared definitions, metrics and ratings for ESG investments, risks may arise such as fraud and greenwashing.

In today's world, where being an ethical, sustainability-oriented and lawful company fosters business and creates shared value, criminal law may be the right tool to ensure financial stability.

In particular, companies aspire to a compliance model in which the market pays incisive attention to rejecting unlawfulness. In this situation, criminal law is one of the factors that can affect business: indeed, proper risk management must also take into account any criminal misconduct.

Specifically, it is precisely ESG factors in non-financial reporting documents that may be criminally relevant where they allow for certain tax or financial benefits to be obtained. Any false representations in these reports, such as in the Non-Financial Declaration (required by Italian Legislative Decree 254/2016), even if not sanctioned directly by criminal law, might amount, for example, to a corporate offence. ESG issues in the Organisation, Management and Control Model under Italian Legislative Decree 231/01.

Besides, ESG issues may be particularly relevant to Italian Legislative Decree 231/2001. In particular:

Le tematiche ESG nel Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex D.lgs. 231/01.

D'altra parte, le tematiche ESG possono risultare particolarmente inerenti al D.lgs. 231/2001.

In particolare:

- con riferimento al fattore Environment (ambiente) le casistiche dettate dalla disciplina sono numerose e possono, ad esempio, riguardare reati ambientali relativi alla gestione di rifiuti, all'inquinamento atmosferico, alla tutela delle acque, etc.;
- con riferimento al fattore Social (sociale) vanno presi in considerazione, ad esempio, i reati contro la Pubblica Amministrazione per quanto concerne l'erogazione di finanziamenti pubblici, alle diverse forme di corruzione e/o ai rapporti con le autorità di vigilanza. I reati commessi in violazione della normativa in tema di salute e sicurezza dei lavoratori, e ancora, i reati informatici, i reati di induzione a non rilasciare o a rilasciare dichiarazioni false all'autorità giudiziaria, etc.;
- con riferimento al fattore Governance (gestione d'impresa) possono essere considerati i reati tributari e di contrabbando, i reati societari, i reati di riciclaggio e autoriciclaggio, i reati associativi etc.

Il Modello di Organizzazione, Gestione e Controllo ex D. lgs. 231/2001 può dunque divenire un elemento strategico anche per le tematiche ESG: le società saranno valutate non solo per aver adottato un modello organizzativo ma anche per la sua efficace attuazione, vale a dire per un modo di essere, una consistenza interna, una storia di scelte imprenditoriali improntata a certi valori. È evidente che questi valori trovano espressione o collimano con i valori alla base dell'ESG. Non può dunque esistere un modello 231 senza ESG.

Sarà quindi importante integrare i Modelli con analisi e gestione dei rischi legati ai parametri di sostenibilità ESG, per dare continuità aziendale e visione di etica e legalità nel lungo periodo. ■

Andrea Casadei

Fondatore di Bilanciarsi (www.bilanciarsi.it)

- *with reference to the Environmental factor, the law covers many cases which may, for example, concern environmental offences relating to waste management, air pollution, water protection, etc.;*
- *with reference to the Social factor, regard should be had, for instance, to crimes against the Public Administration with respect to the disbursement of public funds, the various forms of corruption and/or relations with the supervisory authorities. Crimes committed in breach of the law on occupational health and safety, cybercrimes, inducing people not to issue or to issue false statements to the judicial authorities, etc.;*
- *with reference to the Governance factor, tax offences and smuggling, corporate offences, money laundering and self-laundering, association offences, etc. may be considered.*

The Organisation, Management and Control Model under Italian Legislative Decree 231/2001 can thus become a strategic element also for ESG issues: companies will be assessed not only for having adopted an organisation model but also for its effective enforcement, i.e. for a way of being, an internal consistency, a history of entrepreneurial choices inspired by certain values. Quite obviously, these values are expressed or match the values underpinning ESG. Hence, there can be no 231 model without ESG.

Therefore, it will be important to integrate the Models with the assessment and management of risks linked to ESG sustainability parameters so as to ensure business continuity and a vision of ethics and legality in the long term. ■

Andrea Casadei

Founder Bilanciarsi (www.bilanciarsi.it)

Your partner in process improvement

Building long-lasting partnerships with our customers

Elkem can help you with more than just the right alloy selection throughout your casting process; we work with you on tailored solutions to improve casting quality at the best cost.

Our globally based technical engineers provide on-site assistance and advice as part of our integrated service for our valued customers. This is backed up by our metallographic laboratories providing detailed analysis to scientifically show the value of our projects.

Working together, we can address challenges, improve processes, reduce costs, and remove waste.

Elkem S. r. l.
Via G. Frua 16, 20146 Milano
+39 02 48 51 32 70
elkem.com



AUTOMAZIONE EFFICIENZA FILTRI

POLVERIMETRI AD
ELETTRIFICAZIONE INDUTTIVA



**ASSISTENZA
TECNICA
SPECIALIZZATA**

- CONSULENZA
- ASSISTENZA PER INSTALLAZIONE
- FORNITURA STRUMENTAZIONE
- TARATURA
- INTEGRAZIONE INFORMATICA (INDUSTRIA 4.0)
- MANUTENZIONE



Specialisti nelle misure di portata e nel controllo concentrazione polveri. Oltre 25 anni di esperienza nel settore, selezioniamo per te le migliori tecnologie.

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

RIGENERAZIONE MECCANICA USR-II PER TERRA A VERDE

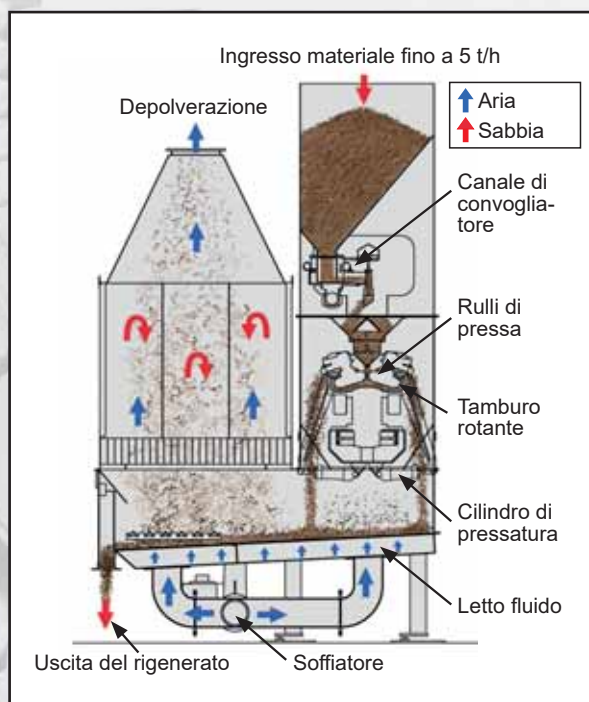
I VOSTRI VANTAGGI

- Ridurre i costi di smaltimento, dei trasporti e della sabbia = aumentare la redditività
- Protezione ambientale = conservazione delle risorse
- Rigenerazione efficiente mediante sfregamento da grano a grano = processo regolare
- Impianto di prova disponibile presso HWS per la rigenerazione della sabbia = test di rigenerazione immediata
- Servizio completo = tutto da un unico fornitore



**Basta smaltire!
Inizia a rigenerare!**

Prima della rigenerazione



Vogliamo che inizi a rigenerare; fallo nel tuo interesse!

Dopo la rigenerazione



sinto

sinto
**FOUNDRY
INTEGRATION™**

sinto FOUNDRY INTEGRATION

HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH
SINTOKOGIO GROUP
Bahnhofstr.101 · 57334 Bad Laasphe, Germany
Phone +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

Innovativi intonaci all'acqua a rapida asciugatura

INTRODUZIONE

Il passaggio da intonaci in solvente alcolico ad intonaci all'acqua è sempre stato uno dei punti fondamentali nell'ottica del miglioramento, soprattutto ambientale, del processo produttivo delle fonderie, in particolare per chi produce getti di medio-grandi dimensioni. In vari paesi europei, anche per getti piccoli, legati ad esempio al mercato automotive, gli intonaci più utilizzati sono ancora quelli in alcol. Chiaramente, il vantaggio principale dell'utilizzo di questi intonaci è l'asciugatura delle anime e staffe in tempi molto ristretti o addirittura immediati (Fig. 1).

A determinare un'accelerazione della richiesta di prodotti all'acqua nell'ultimo anno, è stata sicuramente l'emergenza COVID 19, che ha provocato un ingente aumento del consumo di prodotti disinfettanti a base alcolica, generando difficoltà di approvvigionamento, soprattutto di Isopropanolo ed Etanolo, con conseguente aumento del costo degli stessi (Figg. 2-3).

Nella previsione che questa situazione si possa protrarre per parecchio tempo, la Divisione Mazzon ha iniziato lo sviluppo e la sperimentazione di innovativi intonaci refrattari all'acqua, che possano asciugare in tempi molto più rapidi rispetto alle vernici tradizionali.

Sono così nate una serie di vernici in veicolo acquoso denominate AV (Asciugatura Veloce), con caratteristiche qualitative uguali, se non addirittura migliori, alle tradizionali vernici all'acqua, ma con tempi di essiccazione nettamente inferiori.

Nelle Figg. da 4 a 9 riportiamo una prova eseguita in laboratorio a conferma di tale miglioramento, dove:

Innovative fast drying water-based plaster

INTRODUCTION

For some time, the transition from plaster in alcoholic solvent to water-based plaster has been one of the fundamental points in terms of improvement, especially in environmental terms, of the production process of foundries, in particular for those that produce medium-large castings.

In various European countries, even for small castings, linked for example to the automotive market, the most commonly used type is still plaster in alcohol. Clearly, the main advantage of using this type of plaster is the drying of the cores and mould boxes in a very short time or even instantly (Fig. 1).



Fig. 1 - Asciugatura di una staffa tramite accensione, subito dopo la verniciatura con intonaco all'alcol.

Fig. 1 - Drying of a mould box by firing, immediately after coating with alcohol-based plaster.



Fig. 2 - Andamento del prezzo dell'Alcol Etilico (gennaio - agosto 2020).

Fig. 2 - Trend in the price of Ethyl Alcohol (January - August 2020).

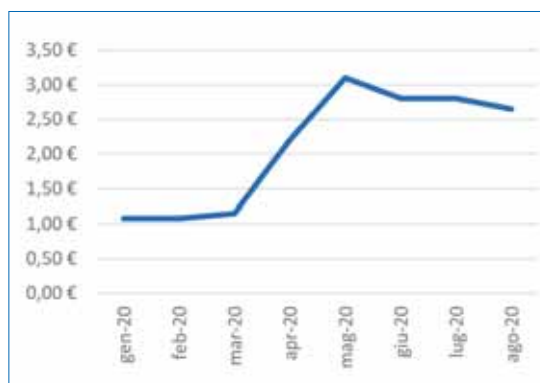


Fig. 3 - Andamento del prezzo dell'Alcol Isopropilico (gennaio - agosto 2020).

Fig. 3 - Trend in the price of Isopropyl Alcohol (January - August 2020).

A: vernice con nuova formulazione ad Asciugatura Veloce.

B: vernice con ricetta standard.

C: formulazione estremizzata per avere un'asciugatura super-rapida ma che mette in evidenza altre problematiche di applicazione.

Come si nota dalle foto dei provini e dal grafico riassuntivo (Fig. 10), la riduzione del tempo di asciugatura, che si riesce a raggiungere con le nuove formulazioni "AV", è molto evidente. La vernice standard B si è completamente asciugata dopo circa 12 ore, per cui il tempo di asciugatura delle vernici A e C si è ridotto di circa 4 volte. La Ricetta C risulta essere la più rapida ad asciugarsi, ma porta con sé delle problematiche applicative dovute alle modifiche eseguite sulla formulazione per agevolare

The COVID-19 emergency has certainly led to an acceleration in the demand for water-based products in the last year, given the huge increase in the consumption of alcohol-based disinfectant products, generating supply issues, especially in relation to Isopropanol and Ethanol, with a resulting increase in costs (Figg. 2-3). In the expectation that this situation will continue for some time, the Mazzon Division has begun the development and trialling of innovative water-based refractory plaster, which can dry much faster than traditional coatings. In this way, a series of Fast Drying (FD) aqueous coatings has been developed, with the same, if not better, quality characteristics as traditional water-based coatings, but with significantly shorter drying times.

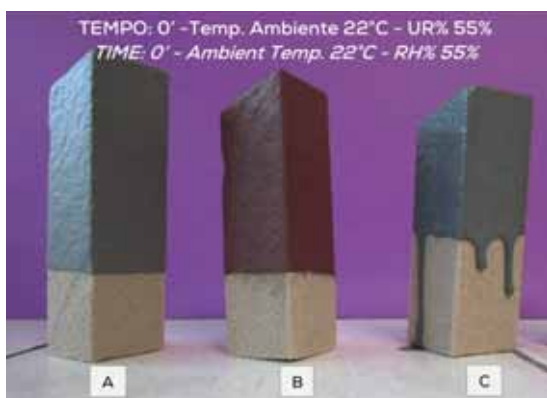


Fig. 4 - Provini in cold box subito dopo immersione su 3 diverse formulazioni di intonaco. Spessore della vernice, misurata ad umido pari a 250 μ per tutti i provini.

Fig. 4 - Samples in cold box immediately after immersion in 3 different plaster formulations. Wet-measured coating thickness of 250 μ for all specimens.

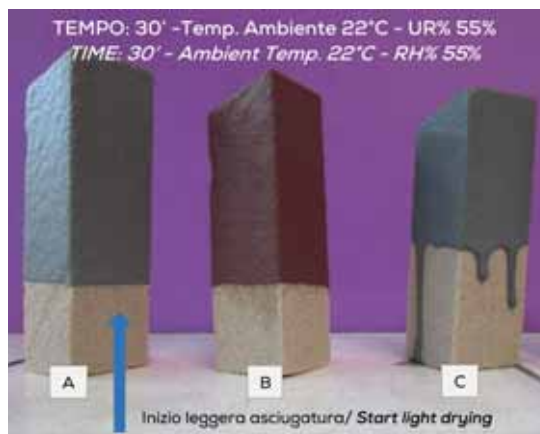


Fig. 5 - Dopo 30 minuti a T_{amb} , la ricetta A inizia ad asciugare, la B è ancora completamente bagnata, la C ancora bagnata.

Fig. 5 - After 30 minutes at T_{amb} , recipe A begins to dry, B is still completely wet, and C is still wet.

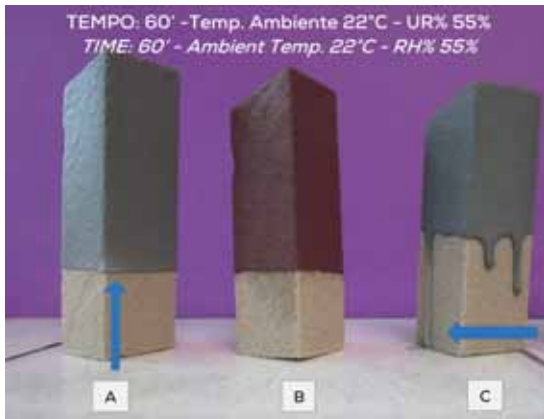


Fig. 6 - Dopo 60 minuti a T_{amb} , nella ricetta A si nota un aumento della superficie asciutta, nella B la superficie è ancora completamente bagnata, mentre nella C inizia ad asciugare partendo dalla goccia.

Fig. 6 - After 60 minutes at T_{amb} , for recipe A there is an increase in the dry surface, for B the surface is still completely wet, while for C it begins to dry starting from the drop.

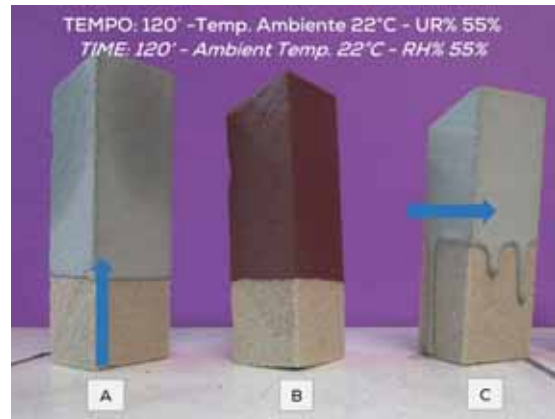


Fig. 7 - Dopo 120 minuti a T_{amb} , la differenza nell'asciugatura dei 3 provini si inizia a notare in maniera evidente. La ricetta A è asciutta al 60% circa, la B ancora completamente bagnata, la C asciutta al 100%.

Fig. 7 - After 120 minutes at T_{amb} , the difference in the drying of the 3 specimens begins to become evident. Recipe A is about 60% dry, B is still completely wet, and C is 100% dry.

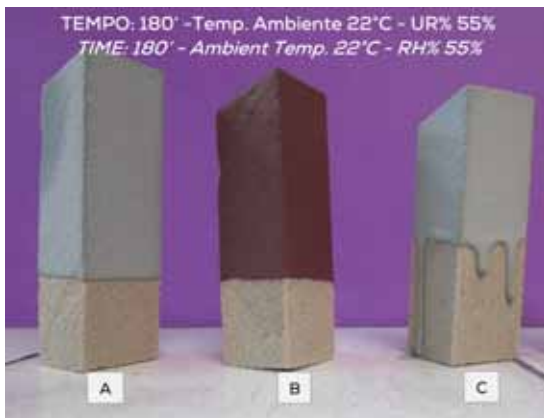


Fig. 8 - Dopo 180 minuti a T_{amb} , la ricetta A è asciutta al 95% circa, la B ancora completamente bagnata, la C asciutta al 100%.

Fig. 8 - After 180 minutes at T_{amb} , Recipe A is about 95% dry, B is still completely wet, and C is 100% dry.

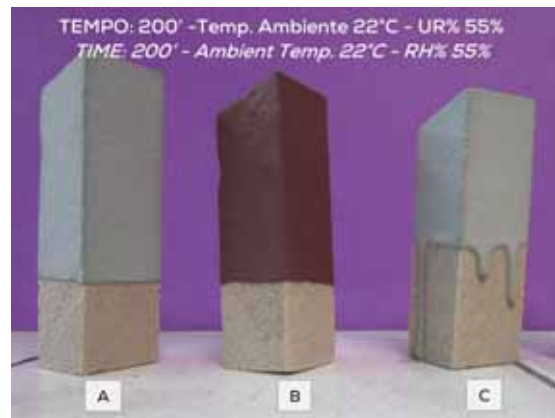


Fig. 9 - Dopo 200 minuti a T_{amb} , la ricetta A è asciutta al 100% circa, la B ancora completamente bagnata, la C asciutta al 100%.

Fig. 9 - After 200 minutes at T_{amb} , Recipe A is about 100% dry, B is still completely wet, and C is 100% dry.

ne l'asciugatura. Sulle foto dei provini già si notano infatti eccessive gocciolature.

Per poter arrivare a questi risultati, le formulazioni "AV" devono avere una percentuale di residuo secco, una volta diluite per l'utilizzo, molto più alta rispetto alle vernici tradizionali. È facile capire che più acqua aggiungo alla vernice, più tempo sarà necessario per asciugare l'anima o la forma. Inoltre, la vernice deve "aggrappare" il più possibile sul substrato sottostante, senza far penetrare/assorbire troppa acqua, che poi dovrebbe evaporare. Per fare ciò sono stati sviluppati dei sistemi sospensivi e gelificanti particolari, che mantengono le ca-

Below is a test carried out in the laboratory to confirm this improvement, where:

- A: coating with new Fast Drying formulation.
- B: coating with standard recipe.
- C: extreme formulation for super-fast drying but with other application issues found.

As can be seen from the photos of the samples and the summary graph (Fig. 10), the reduction in drying time, which can be achieved with the new "FD" formulations, is very clear. Standard coating B was completely dry after about 12 hours, and so the drying time of coatings A and C was about 4 times lower. Recipe C is the fastest drying, but it brings with it application

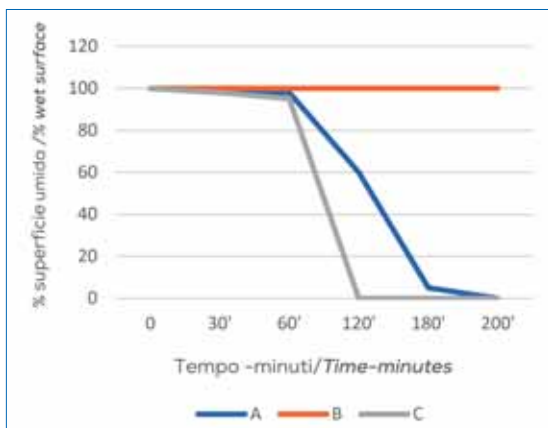


Fig. 10 – Tempi di asciugatura dei diversi intonaci.
Fig. 10 – Drying times of the different coatings.

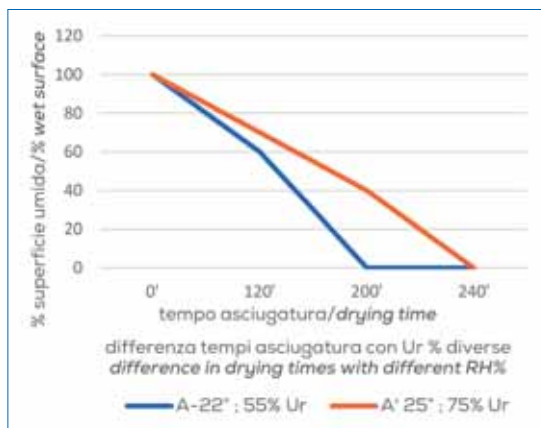


Fig. 12 – Asciugatura in relazione a Tempo-Temperatura-Umidità.
Fig. 12 – Drying in relation to Time-Temperature-Humidity.

ratteristiche di refrattarietà della vernice ma, permettono un'asciugatura veloce. Quanto riportato sopra dovrà essere tenuto in considerazione nel momento in cui si andranno a calcolare costi/benefici dell'utilizzo di una vernice "AV", in quanto la diluizione finale sarà molto più limitata rispetto alle vernici tradizionali (Fig. 11).

Aspetti che influenzano la velocità di asciugatura

È chiaro che, ad influenzare in maniera significativa i tempi di asciugatura di una forma o di un'anima non concorre solamente la vernice, ma tutta una serie di fattori che devono essere tenuti in considerazione:

- **Temperatura – Umidità Ambiente.**

Nel grafico di Fig. 12 si può notare come, anche

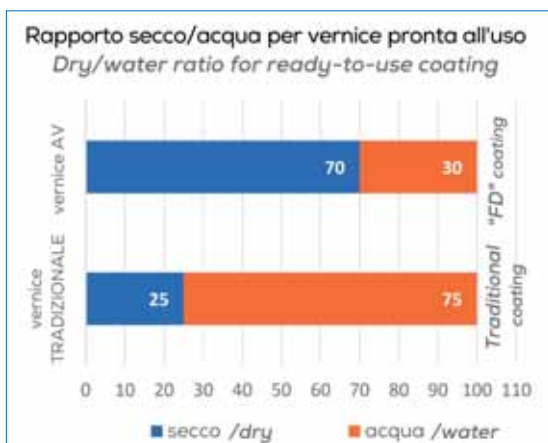


Fig. 11 – Grafico relativo a vernici per applicazione ad immersione su anime in cold box.
Fig. 11 – Graph related to coatings for immersion application on cold box cores.

problems due to the changes made to the formulation to facilitate drying. The photos of the samples show excessive dripping.

In order to achieve these results, the "FD" formulations must have a percentage of dry residue that is much higher than traditional coatings, once diluted for use. It is easy to understand that the more water added to the coating, the longer it will take to dry the core or mould. In addition, the coating must "cling" as much as possible to the underlying substrate, without letting too much water penetrate/be absorbed, which should then evaporate. To do this, special suspension and gelling systems have been developed, which maintain the refractory characteristics of the coating but allow quick drying.

The above must be taken into account when calculating the costs/benefits of using an "FD" coating, as the final dilution will be much more limited than traditional coatings (Fig. 11).

Aspects that affect the drying speed

It is clear that it is not only the coating that significantly influences the drying times of a mould or core, but a whole series of factors that must be taken into account:

- **Temperature – Ambient Humidity.**

In the graph in Fig. 12, it can be seen that, even with an increase in T (°C), if the air humidity is higher (from 55% to 75%), the drying times of the same coating are lengthened by about 20%.

- **Type of sand – Particle-size analysis.**

From the graph in Fig. 13, taken from a technical manual, it is possible to see how the difference

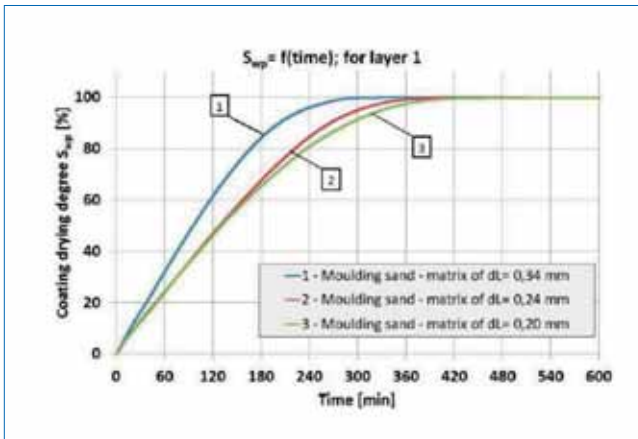


Fig. 13 – Asciugatura in relazione al diametro medio della sabbia di formatura.

Fig. 13 - Drying in relation to difference in the average diameter of the moulding sand.

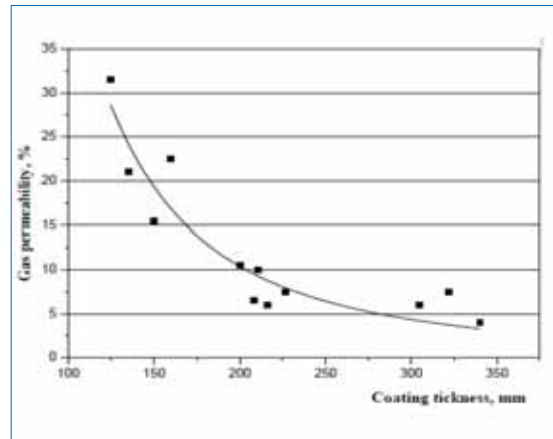


Fig. 14 - Il grafico illustra come lo spessore applicato di vernice diminuisca o aumenti la permeabilità della forma-anima e di conseguenza la velocità di asciugatura.

Fig. 14 - This graph illustrates how the applied thickness of coating decreases or increases the permeability of the core-mould and consequently the drying speed.



Fig. 15 - Applicazione a pennello su staffa furanica.
Fig. 15 - Brush application on furan mould box.



Fig. 16 - Applicazione a lavaggio su anima in furanica.
Fig. 16 - Wash application on furan core.

a fronte di un aumento della T (°C), se l'Umidità dell'aria è maggiore (da 55% a 75%), i tempi di asciugatura della stessa vernice si allungano di circa il 20%.

• **Tipologia di sabbia-Granulometria.**

Dal grafico di Fig. 13, tratto da un manuale tecnico, si può vedere come la differenza di diametro medio della sabbia di formatura influisca sul tempo di asciugatura della vernice. Questo è spiegabile per il fatto che una sabbia più grossa è più permeabile e quindi fa penetrare più acqua e più in profondità, sarà quindi

in the average diameter of the moulding sand affects the drying time of the coating. This can be explained by the fact that a coarser sand is more permeable and therefore allows more water to penetrate deeper, which will therefore be more difficult to remove later (Fig. 14).

• **Thickness of coating applied – Permeability.**

CONCLUSIONS

Our technicians are trialling these FD coatings with various European customers who manufacture using almost all known production

più difficoltoso rimuoverla successivamente (Fig. 14).

- Spessore di vernice applicato – Permeabilità.

CONCLUSIONI

I nostri tecnici stanno portando avanti la sperimentazione di queste vernici AV presso vari clienti europei che producono con quasi tutti i processi produttivi conosciuti: formatura manuale in furanica e PUNB, per getti di grandi dimensioni, e formatura a verde per getti di dimensioni e peso inferiori. È chiaro che le vernici a base acquosa non potranno mai arrivare a tempi di asciugatura paragonabili alle vernici in solvente alcolico. Sicuramente però, se le fonderie saranno disposte ad apportare delle modifiche sul processo produttivo e con l'aiuto delle nuove formulazioni "Asciugatura Veloce", sarà possibile in molti casi eliminare del tutto, o almeno in parte, l'utilizzo di solventi alcolici, risparmiando sui costi, migliorando l'ambiente di lavoro, e dando un'impronta sempre più green al mercato della fonderia. ■

Luca Gonzo
Mazzon

Questo articolo è stato inviato dall'autore dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 35° Congresso Tecnico di Fonderia, organizzato da Assofond il 12, 13, 16, 17 novembre 2020.



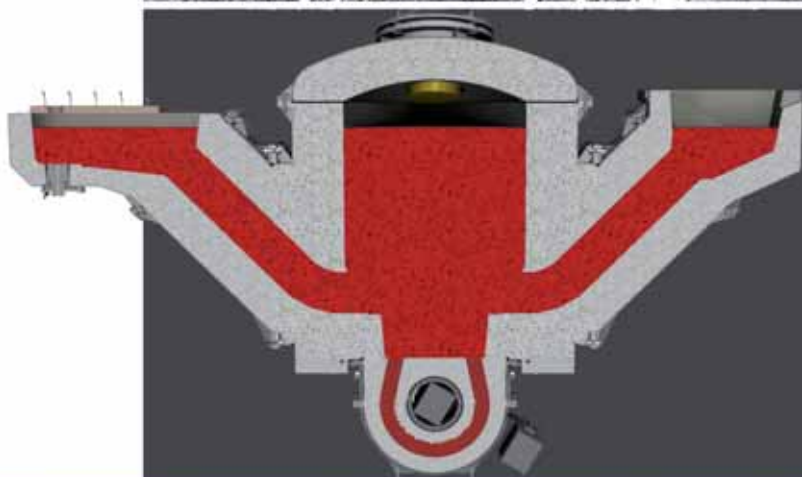
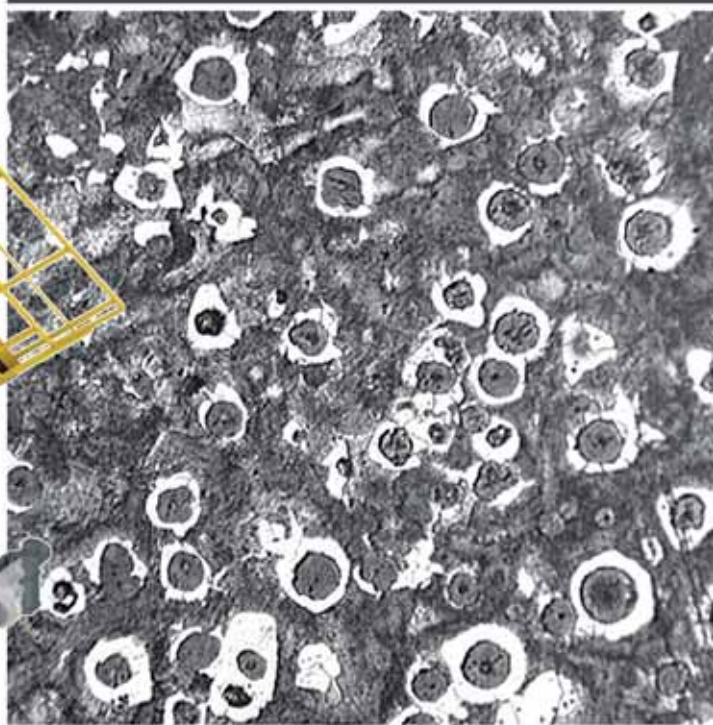
Fig. 17 - Applicazione ad immersione su anima in cold box.
Fig. 17 - Immersion application on cold box core.

processes: manual furan casting and PUNB for large castings, and green casting for smaller castings and lower weight. It is clear that water-based coatings can never achieve drying times comparable to coatings in alcoholic solvent. Surely, however, if foundries are willing to make changes to the production process and with the help of new "Fast Drying" formulations, it will be possible in many cases to eliminate completely, or at least in part, the use of alcoholic solvents, saving costs, improving the working environment, and bringing an increasingly green footprint to the foundry market. ■

Luca Gonzo
Mazzon

This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 35th Foundry Technical Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 12th, 13th, 16th and 17th November 2020.

▼
GS 320



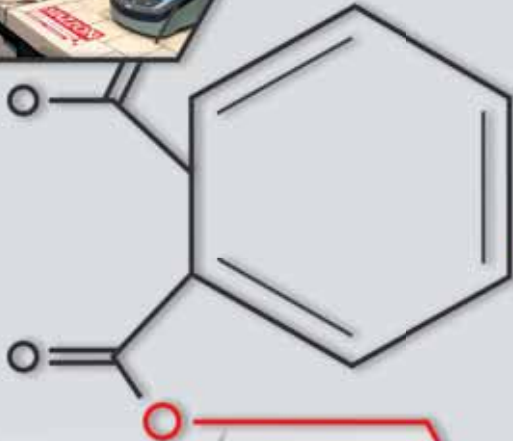
Il forno di colata
per ghisa grigia
e sferoidale

PROGELTA

Via Archimede, 13
35030 RUBANO (Padova) ITALY
tel. (+39) 049 8975705
fax. (+39) 049 8975714

Capacità totale: 12 ton
Capacità utile: 9 ton
Potenza nominale: 320 kW
Induttore ad anello raffreddato ad acqua
Vita refrattario induttore per uso GS 100%: 12 mesi
Sifoni intercambiabili

www.progelta.com



MAZZON



 Mazzon
www.mazzon.eu
info@mazzon.eu

PASSION + COMMITMENT: OUR FORMULA FOR YOUR SUCCESS

Lo sviluppo sostenibile della fonderia: metodologie e strumenti per la transizione ecologica

Oggi una nuova generazione di imprese intelligenti sta guidando la transizione verso obiettivi di crescita sostenibile. Anche per la fonderia italiana, da sempre leader nel mondo e proiettata verso la competizione globale, la partita si gioca sempre più su un campo che non è quello nazionale: lo scenario di riferimento è infatti quello europeo e, per questo, occorre una visione larga che abbracci orizzonti non più futuristici bensì più che mai attuali. Tra le pareti dei nostri uffici risuona continuamente e da diversi anni la parola "Industria 4.0". Ma Industria 4.0 non è solo tecnologia. Ci vuole una combinazione di tecnologie moderne per creare una fabbrica intelligente.



The sustainable development of the foundry: methods and tools for the ecological transition

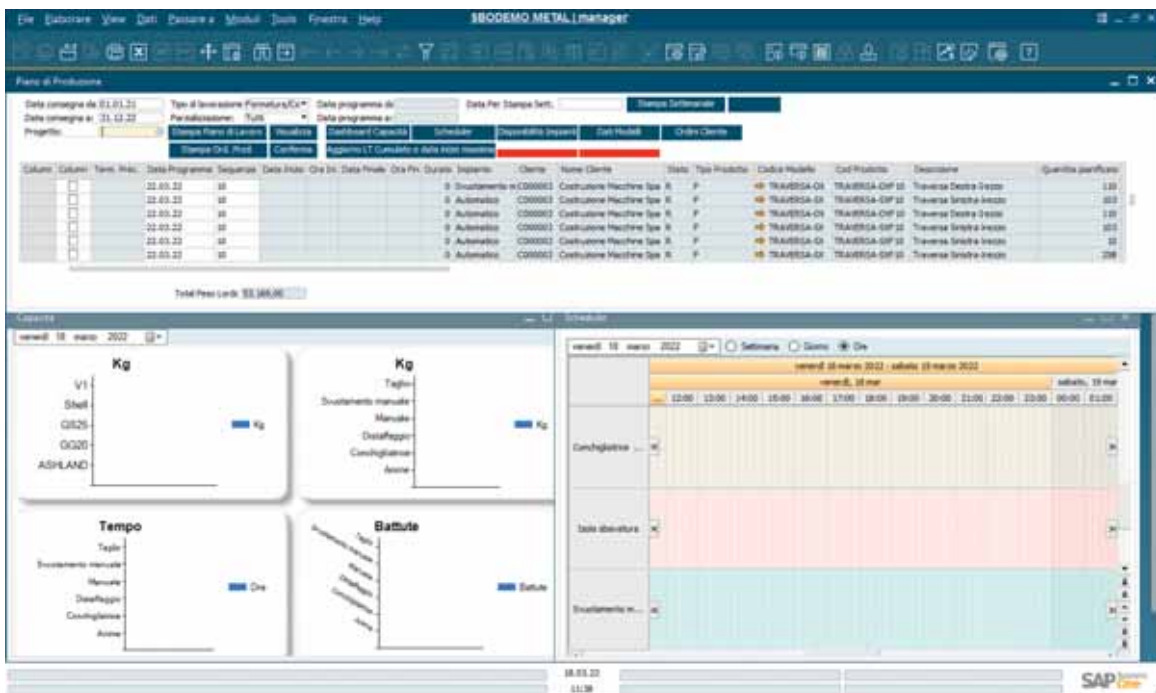
A new generation of smart businesses is now driving the transition towards sustainable growth. The Italian foundry sector has always been a global leader focused on international competition, but now the game is increasingly being played on something other than a national stage. Indeed, Europe has now become the relevant context, and so a broad vision is required, looking to horizons that are no longer futuristic but actually happening now.

The phrase "Industry 4.0" has echoed around the walls of our offices for several years. But Industry 4.0 is not just technology. It takes a combination of new technologies to create a smart factory.

Only a digital, ecological and sustainable form of transition can create new business opportunities, because it is clear that an analogue, or indeed an unhealthy, foundry industry is no longer viable.

We therefore need a careful mapping of both our internal and external processes. Foundries must be guided by data, in relation to energy, water, raw materials, discharges, emissions, waste, logistic systems, etc.

By using such a forward-looking strategy, the foundry owner can identify priorities for action, access non-repayable government grants, optimise his investments, and get ahead of his competitors. By processing the data obtained through the connection between the machinery used in the production cycle and the company's IT system, he can then calculate the level of implementation achieved, validate the KPIs for each corrective action, and measure the degree of sustainability.



Soltanto un percorso di transizione digitale, ecologica e sostenibile può generare nuove opportunità di business, perché è chiaro che non possiamo più permetterci un'industria analogica né tantomeno un'industria insalubre. Occorre pertanto una mappatura consapevole di processi interni e lavorazioni esterne. Le fonderie devono essere guidate dai dati sui flussi di energia, acqua, materie prime, scari-chi, emissioni, rifiuti, logistica, etc.

Una strategia così lungimirante consentirà all'imprenditore di individuare le priorità di azione, ricevere incentivi governativi a fondo perduto, ottimizzare gli investimenti, prevalere sui competitor.

L'elaborazione dei dati raccolti, attraverso l'interconnessione tra le macchine del ciclo produttivo e l'infrastruttura informatica, permette poi di calcolare il livello di implementazione raggiunto, validare i KPI di ciascuna azione correttiva e misurare la sostenibilità.

Raccolta e analisi dei dati in fonderia servono per:

- tracciare la filiera;
- calcolare e ridurre le emissioni di polveri e CO₂;
- monitorare il consumo e verificare i punti di efficientamento energetico, produttivo, etc.;
- recuperare gli scarti di produzione e l'acqua utilizzata nel processo;

Data collection and analysis are used in the foundry in order to:

- trace the supply chain;
- measure and reduce dust and CO₂ emissions;
- monitor energy consumption and improve efficiency in relation to energy, production, etc.;
- recycle production waste and the water used in processing;
- reduce the number of rejects per ton of castings;
- increase the amount of recycled waste re-used in the production cycle;
- invest in sustainable design;
- assess organisational well-being.

Eca Consult, one of Italy's leading software factories, specializing in ERP for foundries, is developing the methods and tools for cost/benefit assessment that are basic to every technological project and so to sustainable change, in collaboration with the Department of Economics and Management of the University of Ferrara and the Engineering Department of the University of Bologna.

The ESG Rating system plays an important role for businesses, in increasing their access to information and so improving their assessments and choices. This method is designed to measure a company's long-term sustainability in terms of three risk factors: environmental, social and governance.

- ridurre i rifiuti per tonnellata di getti prodotti;
- aumentare la quota di residui riciclati reimmessi nel ciclo produttivo;
- investire nel design sostenibile;
- valutare il benessere organizzativo.

La collaborazione tra il dipartimento di Economia e Management dell'Università di Ferrara e quello di Ingegneria dell'Università di Bologna, ha consentito a Eca Consult, software factory di riferimento sul territorio nazionale e specializzata in ERP per fonderie, di sviluppare metodi e strumenti di assessment costi/benefici che sono alla base di ogni progetto tecnologico e di cambiamento sostenibile.

Per aumentare le informazioni disponibili e quindi migliorare le valutazioni e le scelte, gioca un ruolo fondamentale il Rating ESG (Rating di sostenibilità) che è un giudizio sintetico che certifica la solidità dell'impresa dal punto di vista degli aspetti ambientali, sociali, di governance.

Misurare tale rating costituisce una tappa fondamentale per ottenere quelle certificazioni di sostenibilità che diventeranno a breve strumento imprescindibile delle fonderie per restare protagoniste sul mercato globale.

In base agli scenari di mercato e normativi legati alla decarbonizzazione e all'economia circolare, la fonderia moderna necessita di un vero e proprio indice di Sviluppo Sostenibile e di una metodologia certificata che valuti gli attuali modelli di business e selezioni le migliori innovazioni oggi disponibili per perfezionare il processo verso la massima sostenibilità.

I vantaggi nel disporre di un Rating ESG sono molteplici: elaborare piani industriali che includano kpi di sostenibilità nel medio-lungo periodo; migliorare posizionamento, leva commerciale e costi di finanziamento; incrementare le opportunità di investimento; contenere il rischio reputazionale.

Al termine dell'analisi viene elaborato un Report ESG che si compone di parametri di efficienza e produttività utili a rendicontare gli impatti ambientali, fornire informazioni più frequenti e dettagliate sull'attività dell'azienda, evidenziare gli impatti sociali ed economici che l'impresa genera sul territorio di pertinenza.

Affrontare in tempo le sfide legate alla transizione green significa allocare strategicamente il capitale aziendale, assumere ragionate decisioni d'investimento a lungo termine e aumentare il potenziale di sovraperformance.



The use of this rating scale is a vital component in obtaining those forms of sustainability certification that will soon become necessary for foundries operating on the global market.

The modern foundry needs a proper Sustainable Development index, based on market conditions and the regulations with regard to decarbonisation and the circular economy; as well as a certified method for assessing its current business models and selecting the most innovative solutions currently available, to help enhance the process towards maximum sustainability.

There are many advantages to having ESG Ratings: they help you draw up industrial plans for the medium-long term that also include sustainability KPIs; they improve positioning, commercial leverage and financing costs; they increase investment opportunities, and they limit reputational risk.

At the end of the assessment process, an ESG Report is drawn up which measures levels of efficiency and productivity in relation to environmental impact, providing frequent and detailed information about the company's activities, and highlighting the social and economic impact of the business on its local area.

Meeting the challenges of the green transition in a timely way involves targeting the company's capital resources, making well-informed investment decisions for the longer term and increasing potential for outperformance in the market.

At the top of the European Commission's agenda is the "European Green Deal", which will involve deploying about 1,000 billion Euros up until 2030.

L'agenda della Commissione Europea ha al primo punto il "Green Deal europeo", che si traduce nella mobilitazione di circa 1.000 miliardi di euro sino al 2030.

Pertanto, le aziende che non colgono velocemente tutte le opportunità legate alla green economy e alla digital economy rischiano di essere lasciate indietro, o peggio, di scomparire da un mercato altamente competitivo.

È ormai iniziata una vera e propria corsa all'innovazione e già esiste una reale frattura fra chi ha affrontato strategicamente e con investimenti mirati il tema della transizione sostenibile e chi, invece, l'ha percepito più che altro come un'esigenza di marketing (in altri termini: il mio concorrente ha intenzione di farlo, io non posso essere da meno).

La durata media di vita di un'azienda è diminuita di oltre 50 anni nell'ultimo secolo, passando dai 67 anni degli anni '20 del Novecento ai soli 15 anni di oggi. Prima serviva mezzo secolo perché le aziende comprendessero la complessità dei loro problemi e provassero a progredire, oggi un'azienda può scomparire facilmente nell'arco di un solo decennio.

Per le imprese che vogliono intraprendere un percorso di trasformazione digitale investendo in software gestionali 4.0 esistono importanti misure finanziate all'interno del PNRR.

Gli interventi ammissibili possono migliorare anche la sostenibilità aziendale, l'efficientamento energetico, quello idrico e la mitigazione degli impatti climatici.

Da dove partire quindi per riuscire a vincere la complessa sfida di innovare in un settore dalla storia millenaria?

Le fonderie leader conoscono la risposta: da un'analisi dettagliata che consenta di scegliere le opzioni migliori tra vari modelli organizzativi, soluzioni gestionali per ottimizzare processi di business e sostenibilità, ERP integrati di ultima generazione distribuiti in SaaS, Cloud o on premises e, infine, contributi a fondo perduto stanziati per finanziare tutta la transizione 4.0. ■

Simone Fresolone
ECA Consult



Therefore, companies that are slow to grasp all the opportunities offered by the green economy and the digital economy risk being left behind, or may even disappear from a highly competitive market.

The race towards innovation has now begun, and there is already a real rift between those who have tackled the issue of sustainable transition strategically and with targeted investments and those who have regarded it more as a marketing necessity (i.e.: my competitor is going to do it, so I need to do the same).

The average lifespan of a company has shrunk by more than 50 years in the last century, from 67 years in the 1920s to just 15 years today. It once took half a century for companies to grasp the complexity of their problems and try to make progress, but now a company can easily vanish in a single decade.

For companies that want to embark on the process of digital transformation by investing in 4.0 management software, there is important help available within the NRRP funding programme.

The measures concerned can improve the company's sustainability, increase its efficiency in terms of energy and water use, and mitigate its effects on the climate.

So where should we start in order to meet the complex challenge of innovating a sector with a thousand-year history?

The leading foundries know the answer. You need to begin with a detailed assessment, which will let you choose the best options from among the various organisational models, management solutions to improve business processes and sustainability, the latest-generation ERP systems in SaaS, Cloud or on the premises, and finally, non-repayable grants for financing the entire 4.0 transition. ■

Simone Fresolone
ECA Consult



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

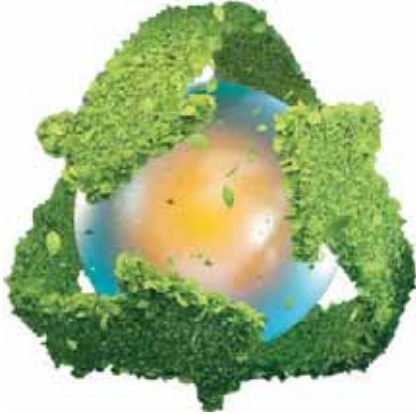
Certificazione ISO 9001:2015



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

METALOne®

Il Software specifico per Fonderie Intelligenti e Green



SAP Business One



SCAN ME

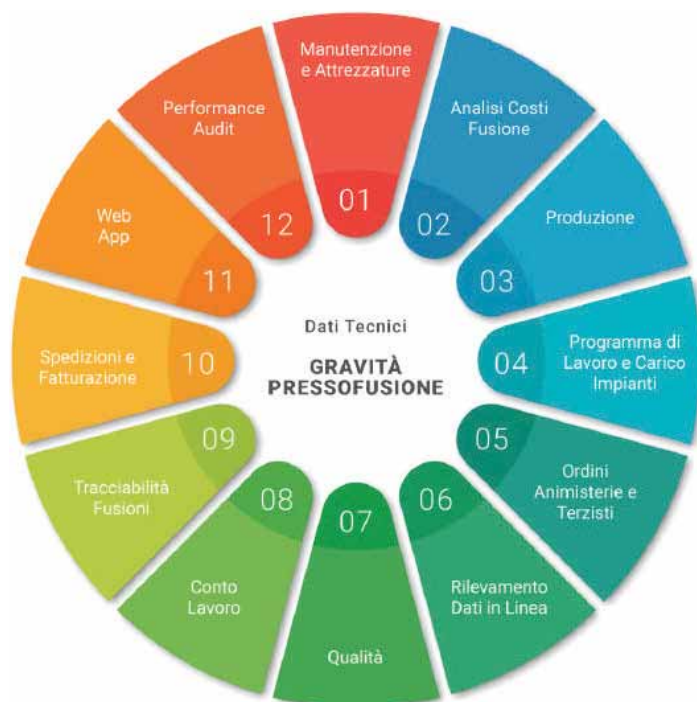
La Fonderia è Sostenibile perchè Circolare

La Fonderia è Intelligente perchè Interconnessa

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

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

MetalOne, il cuore della fonderia **digitale, resiliente e green**.



Software 4.0
per l'Impresa Intelligente

Cold Box Sipurid: nuova sostenibilità

Le tematiche della sostenibilità ambientale rappresentano la sfida principale nel mondo della fonderia moderna. L'Unione Europea, per i prossimi anni, ha stabilito degli obiettivi di drastica riduzione dei gas climalteranti e delle emissioni inquinanti. Il gruppo HA, da sempre a fianco delle fonderie, è impegnato a supportarle nel raggiungimento di questo difficile traguardo, sviluppando prodotti e soluzioni sempre più sostenibili.

Una particolare attenzione è stata posta nell'evoluzione dei sistemi leganti organici con processo Cold-Box, impiegati per la realizzazione di anime in sabbia che, in varie fasi del processo produttivo, possono dare origine ad emissioni inquinanti (BTX, Fumi, odori...) e con-

Sipurid Cold Box: new sustainability

Environmental sustainability issues are a major challenge in the world of modern foundry. The European Union has set targets for the next few years to drastically reduce climate-altering gases and polluting emissions. The HA group has always supported foundries and is committed to helping them achieve this difficult goal by developing more sustainable products and solutions.

Specific attention has been focused on using the Cold-Box process to develop organic binder systems, used for the production of sand cores which, at various phases of the production process, can give rise to polluting emissions (BTX, fumes, odours, etc.) and affect the quality of the waste material due to the presence of BTEX, phenol, DOC, TOC (Fig. 1).

In order to improve the environmental impact of these products, development has entailed a progressive reduction of the organic fraction and the percentage of free monomers, while continuing the development of inorganic binder systems (Fig. 2).

As we know, the Cold-Box system is made up of three compounds: a phenolic resin, an isocyanate part and an amine catalyst. Concerning the resin, work has been carried out on both the solvents contained therein and on the molecular structure of the resin itself to reduce the amount of carbon.

In order to achieve different physical and technological properties, the two components of the Cold-Box system are usually dissolved in



Fig. 1 - Fonti di emissione in Fonderia – Processo Cold-Box.
Fig. 1 - Foundry emission sources – Cold-Box Process.

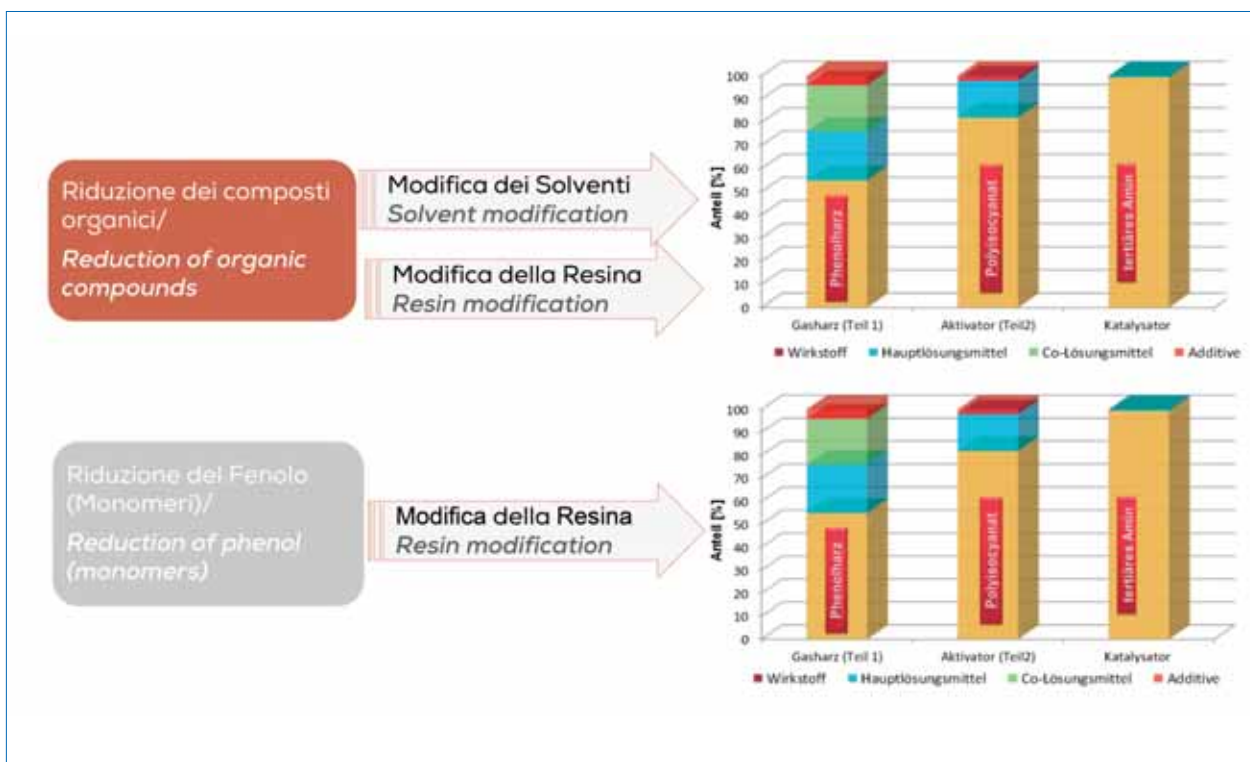


Fig. 2 - Sviluppo dei sistemi Cold-Box.
Fig. 2 - Development of Cold-Box systems.

dizionare la qualità del materiale di scarto per la presenza di BTEX, fenolo, DOC, TOC (Fig. 1). Per poter migliorare l'impatto ambientale di questi prodotti, il percorso di sviluppo ha previsto una progressiva riduzione della frazione organica e della percentuale di monomeri liberi, continuando parallelamente lo sviluppo dei sistemi leganti inorganici (Fig. 2).

Come è noto, il sistema Cold Box è composto da tre componenti: una resina fenolica, una parte isocianica e un catalizzatore amminico. Per quanto riguarda la resina, si è lavorato sulla riduzione della quantità di carbonio, agendo sia sui solventi contenuti che sulla struttura molecolare della resina stessa.

Per ottenere diverse proprietà fisiche e tecnologiche, i due componenti del sistema cold box sono tipicamente dissolti in una grande quantità di solventi, che può arrivare anche al 30-40%. Durante la fase di indurimento del legante, i due componenti subiscono una reticolazione e i solventi, anche se non prendono parte alla conversione in poliuretano, rimangono comunque inclusi nella struttura polimerica. Secondo le loro caratteristiche fisiche e ter-

a large amount of solvents, which can be up to 30-40%. During the binder hardening phase, the two components undergo cross-linking and the solvents, although not involved in the conversion into polyurethane, are nevertheless included in the polymer structure. Depending on their physical and thermodynamic characteristics, these solvents can be emitted into the atmosphere either during core storage (especially aromatic solvents) or following pyrolysis processes, when exposed to heat during casting and the subsequent cooling of castings in the form of fumes and odours. The evolution of HA Cold-Box systems initially involved replacing aromatic solvents with plant-based aliphatic solvents, achieving high performance and a reduction in odours and emissions. The next step was to introduce silicate solvents, which led to a reduction of about 20% of the carbon content in the system, resulting in a drastic reduction in the development of gas, fumes, odours, BTX and condensates.

In addition to introducing more environmentally friendly solvents, the real challenge is to reduce their contents while maintaining the

modinamiche, questi solventi possono essere emessi in atmosfera sia durante il magazzinaggio delle anime (specialmente nel caso di solventi aromatici) che a seguito di processi di pirolisi, quando esposti al calore durante la colata e il successivo raffreddamento dei getti sotto forma di fumi e odori. L'evoluzione dei sistemi cold-box HA ha comportato inizialmente una sostituzione dei solventi aromatici con solventi alifatici di origine vegetale, ottenendo performance elevate e una riduzione di odori ed emissioni, il passo successivo è stata l'introduzione di solventi silicatici che hanno comportato una riduzione di circa il 20% del contenuto di carbonio nel sistema, con conseguente drastica riduzione di sviluppo gas, fumi, odori, BTX e condensati.

Oltre all'introduzione di solventi più ecologici, la vera sfida si rivela essere la riduzione del loro contenuto, mantenendo inalterate le caratteristiche fisiche e tecnologiche della resina. Infatti, in contrasto con la parte 2 relativamente fluida, la parte 1 del sistema cold-Box necessita di una maggior quantità di solventi in quanto la resina fenolica di base è caratterizzata da un'alta viscosità. La ragione di questa alta viscosità è l'elevata interazione tra le molecole benzileteriche, causata dai numerosi gruppi OH (vedi figura 5) che sono attratti come dei piccoli magneti. Una riduzione della quantità di solvente è perciò possibile solamente con una riduzione

physical and technological characteristics of the resin. In contrast to the relatively fluid part 2, part 1 of the Cold-Box system requires more solvent because the basic phenolic resin has a high viscosity. The reason for this high viscosity is the strong interaction between the benzyl ether molecules, caused by the numerous OH groups (see figure 5) that are attracted like small magnets. A reduction in the amount of solvent is therefore possible by reducing the viscosity of the resin and the content of the OH reactive groups. This topic was the subject of a multi-year research project that led to the creation and patenting of a new Cold-Box generation called **SIPURID®** (Fig. 3).

In the **SIPURID®** system, the molecular structure of the resin has been modified, replacing part of the hydroxyl functional groups with silicate compounds (Fig.3) with low "internal resistance" and obtaining the combined benefits of reducing the organic fraction while significantly lowering the viscosity of the resin.

Furthermore, silicate molecules have a high molecular weight and help to create strong connections between the other molecules in the resin, thereby improving cross-linking especially at high temperatures. This leads to a significant increase in thermal resistance, which is particularly useful when casting thin, complex cores.

From an environmental point of view, using silicon in the resin structure has lowered the sol-

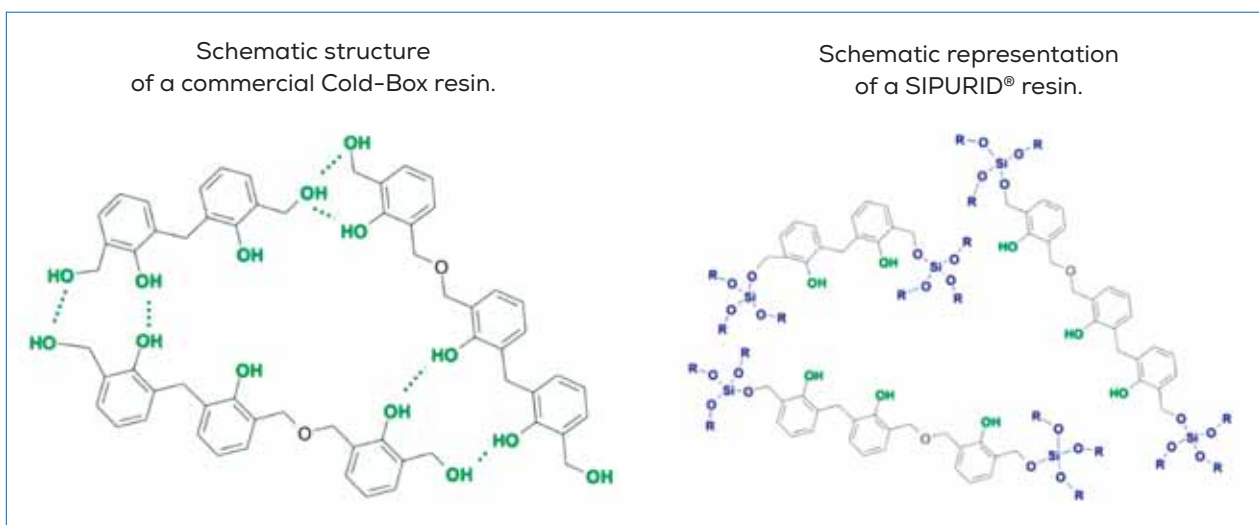


Fig. 3 - Struttura molecolare della resina CB standard e SIPURID®.

Fig. 3 - Molecular structure of standard and SIPURID CB resin.

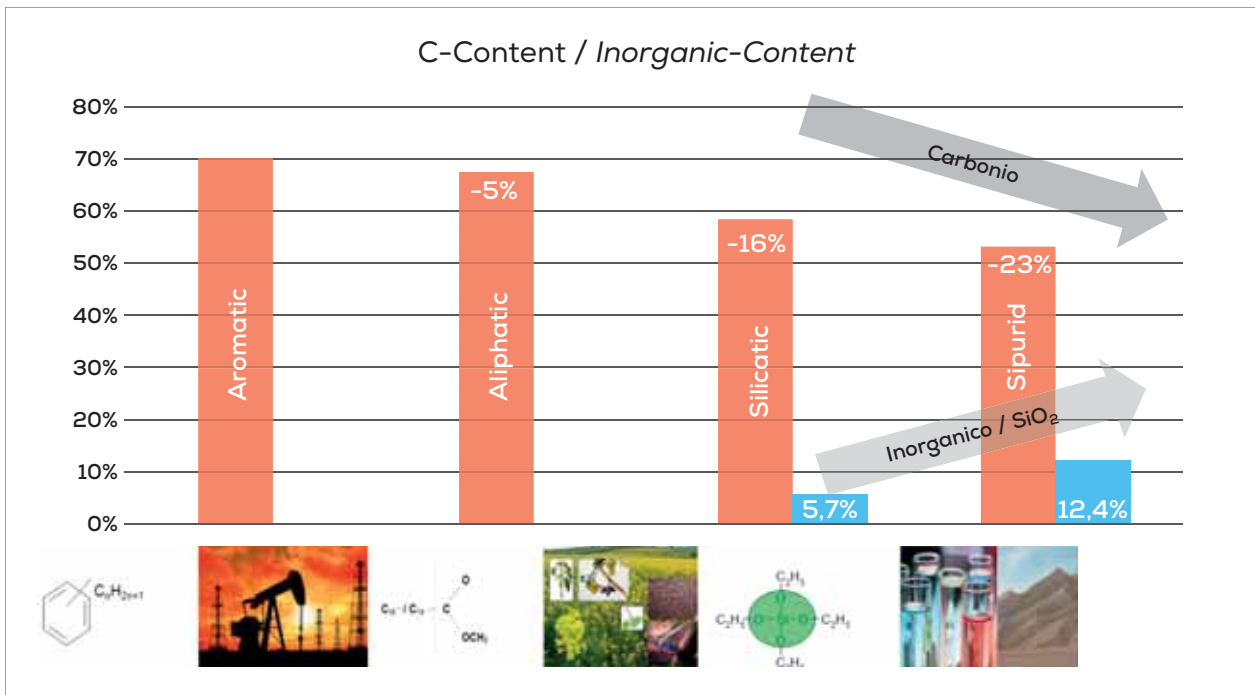


Fig. 4 - Riduzione della parte organica nei sistemi Cold-Box.
 Fig. 4 - Reduction of the organic part in Cold-Box systems.

della viscosità della resina e del contenuto dei gruppi reattivi OH. Questo tema è stato oggetto di un progetto di ricerca pluriennale che ha portato alla nascita e al brevetto di una nuova generazione di Cold-Box chiamata SIPURID® (Fig. 3).

Nel sistema SIPURID® è stata modificata la struttura molecolare della resina, sostituendo parte dei gruppi funzionali ossidrilici con composti silicatici (Fig. 3) aventi una bassa "resistenza interna" e ottenendo il duplice vantaggio di ridurre la frazione organica e allo stesso tempo abbassare in maniera significativa la viscosità della resina.

Le molecole silicatiche inoltre sono caratterizzate da un elevato peso molecolare e aiutano a creare delle solide connessioni tra le altre molecole della resina, migliorandone la reticolazione specialmente ad elevate temperature. Questo comporta un sensibile incremento della resistenza termica, aspetto particolarmente uti-

vent content by 50% compared to traditional Cold-Box systems and the carbon content by 23%. (Fig.4).

Measurements showed that emissions of pollutants such as benzene were halved compared to traditional Cold-Box systems and odours reached new lows. Reducing the pressure of the gases generated in the core also eliminates gas defects from both cast iron and non-ferrous castings (Fig. 5).

With lower production of pyrolysis products and higher thermal stability using the SIPURID® Cold-Box, the development of casting fumes is significantly reduced resulting in an improved working environment and, due to the lower presence of condensates (-39%), a drastic reduction in the frequency of shell cleaning cycles.

In addition to reducing the organic fraction, the introduction of new synthesis technologies and the use of new resin compositions have enabled the content of free phenol monomers to



Fig. 5 - Combinazione di vantaggi.
 Fig. 5 - Combined benefits.

le nel caso di colata di getti con anime sottili e complesse.

Dal punto di vista ambientale, l'implementazione del silicio nella struttura della resina ha consentito di abbassare il contenuto di solventi del 50% rispetto ai sistemi cold box tradizionali e il contenuto di carbonio del 23%. (Fig. 4).

Dalle misure effettuate, le emissioni di inquinanti come il benzene si sono dimezzate rispetto ai sistemi Cold-box convenzionali e gli odori hanno raggiunto nuovi minimi. La diminuzione della pressione dei gas generati nell'anima permette inoltre l'eliminazione di difetti da gas sia nei getti di ghisa che in quelli non ferrosi (Fig. 5).

Con una ridotta produzione di prodotti di pirolisi e una stabilità termica incrementata usando il Cold-Box SIPURID®, lo sviluppo di fumi in colata è ridotto sensibilmente con conseguente miglioramento dell'ambiente lavorativo e, grazie alla minor presenza di condensati (-39%), una drastica riduzione della frequenza dei cicli di pulizia delle conchiglie.

Oltre alla riduzione della frazione organica, l'introduzione di nuove tecnologie di sintesi e l'implementazione di nuove composizioni della resina hanno permesso di ridurre il contenuto di monomeri liberi di Fenolo sotto l'1% e abbattere la formaldeide dell'80%.

Tutti questi vantaggi ambientali, uniti all'incremento delle performance tecnologiche del sistema Cold-Box SIPURID®, rappresentano una valida risposta del gruppo HA alla sostenibilità delle fonderie del presente e del futuro. ■

Mirco Moretto

HA Italia

Questo articolo è stato inviato dall'autore dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 35° Congresso Tecnico di Fonderia, organizzato da Assofond il 12, 13, 16, 17 novembre 2020.

be reduced to under 1% and formaldehyde to be cut by 80%.

All of these environmental benefits, combined with the increased technological performance of the SIPURID® Cold-Box system, are a valid response by the HA Group to the sustainability of present and future foundries. ■

Mirco Moretto

HA Italia

This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 35th Foundry Technical Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 12th, 13th, 16th and 17th November 2020.



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





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. 0041 (0) 91 910 47 90 - Fax. 0041 (0) 91 910 47 99

info@farmetal.com - www.farmetal.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**

CCI: il controllore centrale di impianto per affrontare i nuovi obblighi di osservabilità

Con la diffusione di produzione distribuita, soprattutto da fonte rinnovabile, i gestori di rete si trovano in difficoltà nel prevedere il corretto fabbisogno energetico. Per rispondere a questa necessità sono state introdotte nuove normative atte a rendere visibili e monitorabili anche gli impianti di produzione di media taglia connessi alla rete di distribuzione. In particolare, ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti), nella recente delibera 540/2021/R/eel, richiede il monitoraggio in tempo reale degli impianti di produzione con potenza maggiore o uguale a 1 MW connessi in Media Tensione (MT).

Questo provvedimento coinvolge più di 10 GW di potenza installata sul territorio italiano e obbliga i titolari, entro il 31 gennaio 2024, a rilevare i dati tramite uno strumento chiamato Controllore Centrale di Impianto e trasmetterli all'impresa distributrice.

Il CCI è un dispositivo che permette sia di monitorare la produzione sia di, eventualmente, controllare l'impianto e partecipare ai futuri progetti pilota della distribuzione, rendendolo un attore attivo nel bilanciamento della rete (sotto adeguata remunerazione). Il Controllore parla, da un lato, con le unità di produzione sottese all'utenza, dall'altro con il distributore attraverso uno specifico protocollo di comunicazione, il 61850 Secure. Tutte le specifiche dell'apparato si trovano all'interno della norma CEI di riferimento, la 0-16, nello specifico negli allegati O e T della Norma.

I dati raccolti in tempo reale saranno utilizzati da Terna per alimentare un algoritmo centrale di stima della produzione in tempo reale per ciascuna fonte. Il predetto algoritmo, basato su un approccio di tipo statistico-probabilistico, sarà alimentato, oltre che dalle misure degli impianti di produzione oggetto di osservabilità, anche dai dati sulla diffusione degli impianti di generazione distribuita, dai dati storici di alcune grandezze

CPC: central plant controller to meet new observability requirements

With the spread of distributed generation, especially from renewable sources, grid operators are finding it difficult to predict the correct energy demand. To respond to this need, new regulations have been introduced to make medium-sized power generation plants connected to the distribution network visible and monitorable. In particular, in its recent resolution 540/2021/R/eel, ARERA (Regulatory Authority for Energy, Networks and Environment) requires real-time monitoring of generation plants with power greater than or equal to 1 MW connected to the Medium Voltage (MV) grid.

This regulation affects more than 10 GW of installed power in Italy and obliges owners, by 31 January 2024, to collect data using a tool called a Central Plant Controller (CPC) and send the data to the distribution company.

A CPC is a device that allows the monitoring of power generation and if necessary control of the plant and participation in future pilot distribution projects, making it an active tool in balancing the network (with appropriate remuneration). On the one hand, the Controller communicates with the generating units and, on the other hand, with the distributor via a specific communication protocol, the Secure 61850 protocol. All equipment specifications can be found in the relevant CEI standard, 0-16, specifically in Annexes O and T of the standard.

The data collected in real time will be used by Terna to feed a central algorithm for estimating real-time generation for each source. This algorithm, based on a statistical-probabilistic approach, will be fed not only by the measurements of the power plants subject to observability requirements, but also by data on the dissemina-

elettriche (quali l'energia elettrica prodotta dagli impianti di produzione connessi in bassa e in media tensione e lo scambio di potenza attiva e reattiva nelle Cabine Primarie), nonché da dati meteorologici.

Per gli impianti esistenti l'Autorità ha previsto l'erogazione di un contributo forfettario per il loro adeguamento; l'entità del contributo varia in base alle tempistiche di adeguamento: prima ci si adegua e maggiore sarà il contributo. Nello specifico il corrispettivo è stato fissato a:

- 10.000 € se gli interventi di adeguamento vengono completati entro il 31 marzo 2023;
- 7.500 € se gli interventi di adeguamento vengono completati entro il 30 giugno 2023;
- 5.000 € se gli interventi di adeguamento vengono completati entro il 30 settembre 2023;
- 2.500 € se gli interventi di adeguamento vengono completati entro il 31 gennaio 2024.

Per impianti esistenti, si intendono quelli entrati in esercizio entro il 30/11/2022. Gli impianti che non si adeguano entro le date previste dall'Autorità non risultano più ottemperanti rispetto alle norme di connessione vigenti e pertanto incorrono nel rischio di un blocco degli incentivi.

Per i nuovi impianti, quelli che entreranno in esercizio dopo il 30/11/2022, non è previsto alcun contributo, perché per entrare in esercizio dovranno già essere dotati del CCI.

Il Controllore Centrale di Impianto per i nuovi impianti dovrà acquisire le seguenti informazioni:

- potenza attiva e reattiva totale di impianto attraverso l'acquisizione di misure dirette tramite inserimento di TA e TV;
- stato degli interruttori sia di impianto sia generale;
- potenza attiva e reattiva immessa da parte di ogni singolo motore.

Come adeguare quindi l'impianto? Per adeguare l'impianto i proprietari dovranno dotarsi di un Controllore Centrale di impianto attivo e funzionante in modo che possa spedire le misure al Gestore della Rete di Distribuzione di riferimento. Una volta eseguita l'attivazione sarà necessario:

- certificare che il sistema sia conforme alla norma CEI 0-16;
- sottoscrivere un nuovo regolamento di esercizio.

Una volta ricevuta la documentazione, entro due mesi, l'impresa distributrice eseguirà una verifica sull'effettiva comunicazione con i loro sistemi. ■

Gaia Dusi - Energy Team S.p.A.

tion of distributed generation plants, historical data on certain electrical quantities (such as the electricity generated by the power plants connected at low and medium voltage and the exchange of active and reactive power in high voltage substations), as well as meteorological data. For existing plants, the Authority has provided for the payment of a flat-rate subsidy for their adaptation; the amount of the subsidy varies according to the timing of the adaptation: the sooner the adaptation takes place, the higher the subsidy. Specifically, the amount has been set at:

- € 10,000 if the adaptation work is completed by 31 March 2023;
- € 7,500 if the adaptation work is completed by 30 June 2023;
- € 5,000 if the adaptation work is completed by 30 September 2023;
- € 2,500 if the adaptation work is completed by 31 January 2024.

Existing plants are defined as those that entered into operation by 30/11/2022. Plants that do not comply by the dates set by the Authority will no longer be in compliance with the connection rules in force and therefore run the risk of having their incentives blocked.

No subsidy is foreseen for new plants that come into operation after 30/11/2022, because they must already be equipped with a CPC in order to begin operations.

The Central Plant Controller for new plants must acquire the following information:

- total active and reactive power of the plant through the acquisition of direct measurements by means of CT and VT;
- status of both plant and general circuit breakers;
- active and reactive power input by each individual motor.

So how should the plant be adapted? In order to adapt a plant, the owners will have to equip it with an active functioning Central Plant Controller that can send measurements to the relevant Distribution System Operator. Once activation has been carried out, it will be necessary to:

- certify that the system complies with CEI 0-16;
- sign a new set of operating regulations.

Once the documentation has been received, within two months, the distribution company will carry out a check on the actual communication with its systems. ■

Gaia Dusi - Energy Team S.p.A.



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

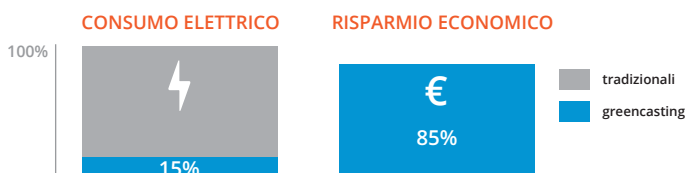
LA NUOVA FRONTIERA DELLA TERMOREGOLAZIONE IN PRESSOCOLATA



Alte prestazioni unite a risparmio energetico ottimizzazione di processo e manutenzione predittiva

HPDC by Gefond produce sistemi di raffreddamento e di termoregolazione ad acqua e multi-circuito per applicazioni industriali

Sostenibilità Con la tecnologia brevettata energy saving risparmia fino all' 85% di corrente elettrica rispetto alle centraline tradizionali.



Dati di misurazione certificati da Esco e rilevati su isole di pressofusione in condizioni di produzione reale in confronto con centraline tradizionali.

Digitalizzazione Le centraline di termoregolazione HPDC by Gefond sono PERPETUO READY.

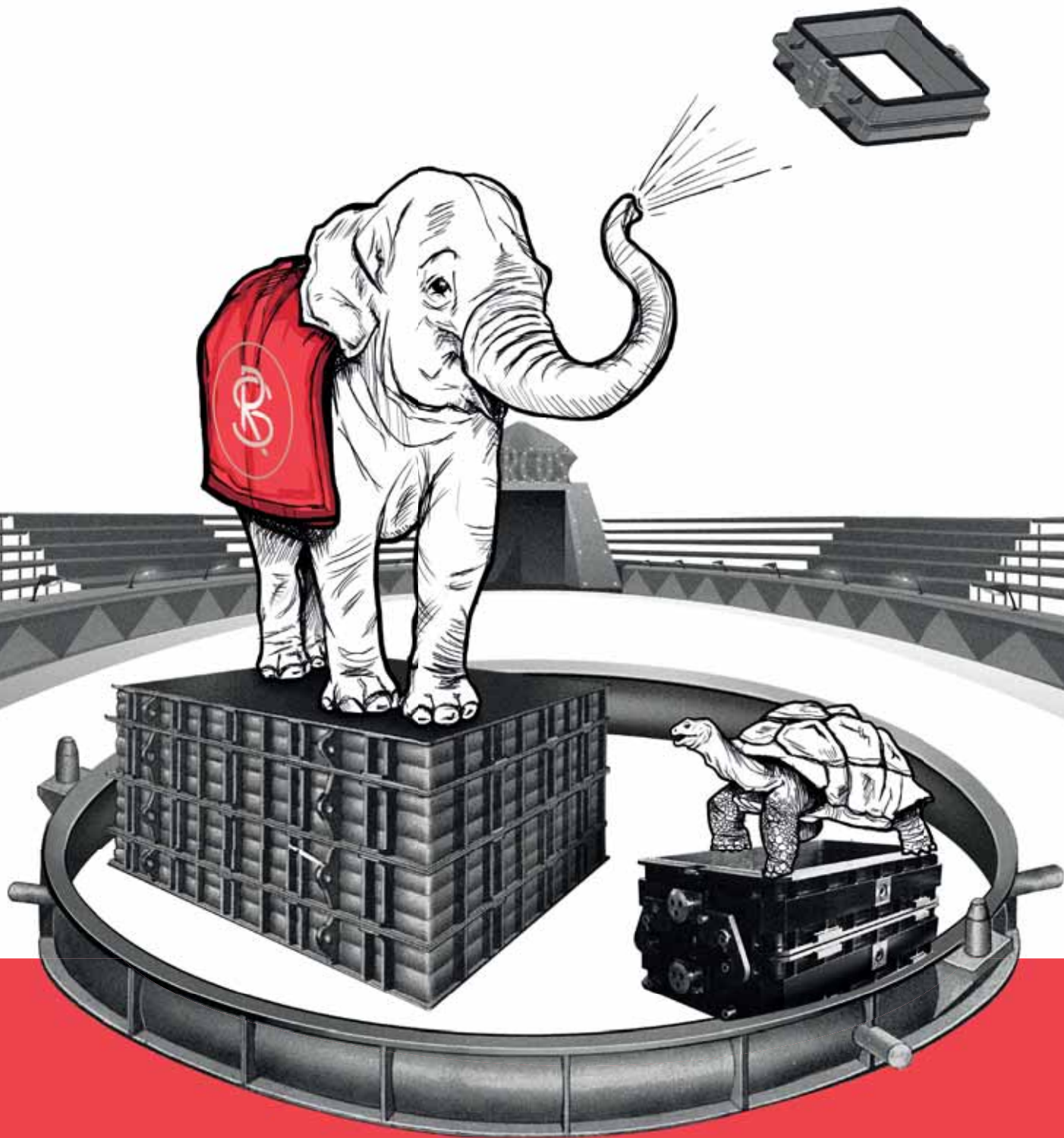
Perpetuo è il software di intelligenza artificiale per la manutenzione predittiva in fonderia che anticipa i guasti e riduce i fermi macchina.



+ Qualità =

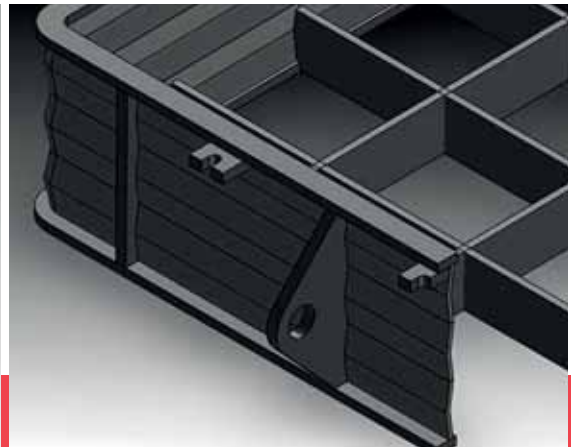
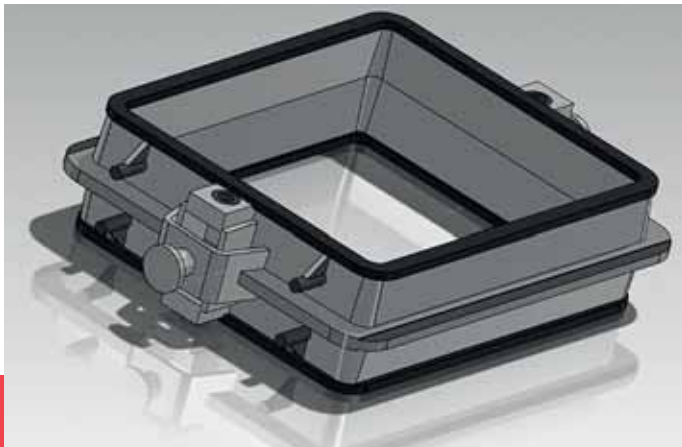
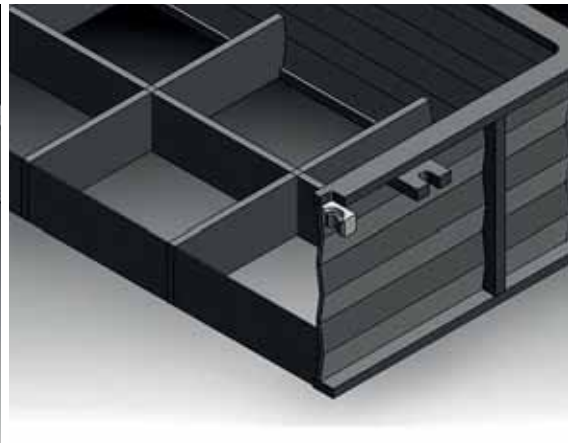
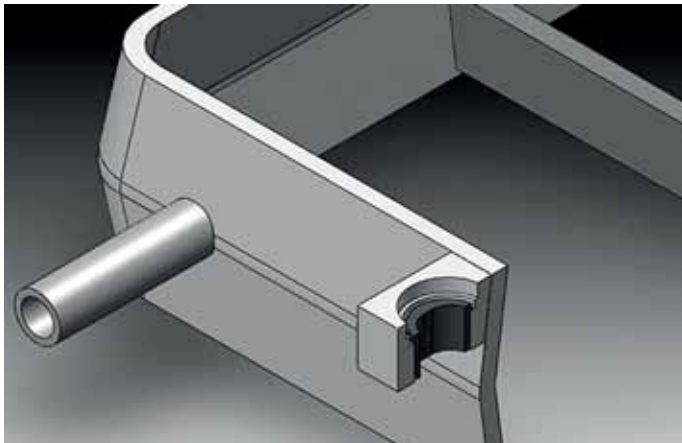
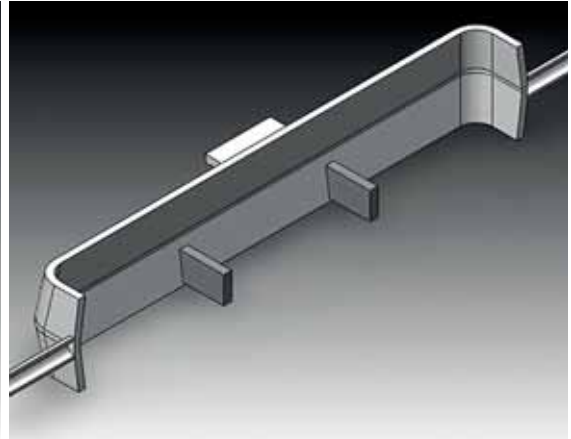
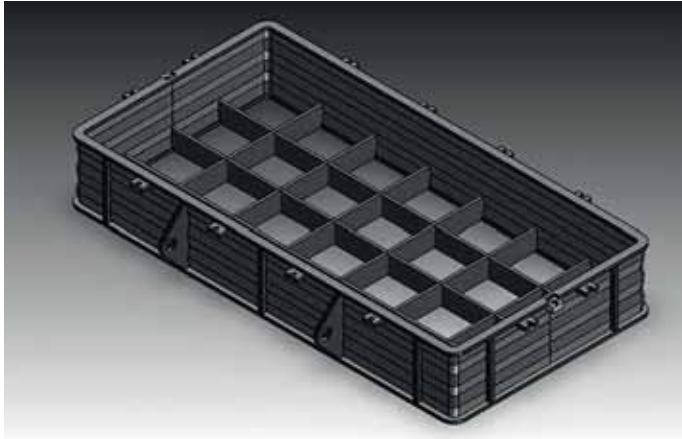
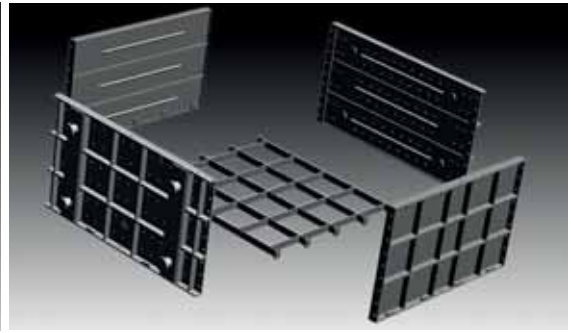
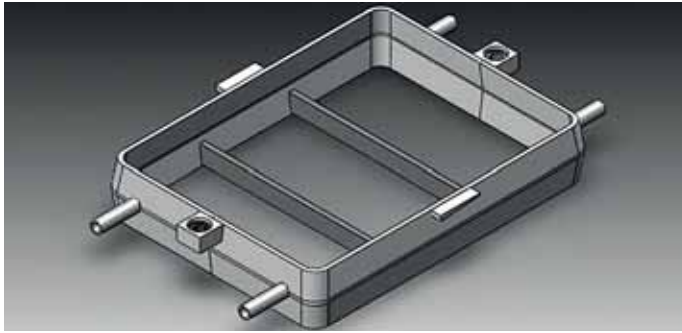


ROBUSTEZZA • LEGGEREZZA • LUNGA VITA



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 CAROSELLO - 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

Adozione della colata in gravità sequenziale per realizzare giunzioni FGM nelle leghe di Alluminio-Silicio da fonderia

La saldatura di componenti ottenuti previa fusione è senz'altro una tematica importante, che può assumere particolare rilevanza. Infatti, la saldatura con i metodi convenzionali può introdurre nella giunzione una serie di criticità quali porosità, mancanza di penetrazione, zone termicamente alterate. Certamente, i processi di saldatura appaiono necessari per particolari conformazioni delle parti da congiungere, come ad esempio in caso di componenti cave o per parti ottenute attraverso processi produttivi tra loro differenti. In tutte le altre circostanze, laddove sia possibile, si può optare per la realizzazione di giunzioni attraverso metodi alternativi come, ad esempio, la colata in gravità, colando due composizioni di lega in successione all'interno di una conchiglia permanente progettata ad hoc, ottenendo così una giunzione di tipo metallurgico stabile. Sebbene tale tipologia di giunzione possa comportare anche importanti miscelamenti tra le due composizioni, essa può garantire un legame più facilmente esente da difettosità locali. In questo lavoro, il processo di colata per gravità è stato sfruttato per ottenere giunzioni fra differenti leghe di alluminio da fonderia, evidenziando le relazioni esistenti tra le modalità di colata e la tenuta della giunzione.

INTRODUZIONE

Le leghe di alluminio trovano applicazione in svariati settori. In particolare, nel settore dell'autoveicolo si adottano sia le leghe da deformazione plastica [1]–[3] per la realizzazione di scocche e telai, che le leghe da fonderia [4] per la produzione di pistoni, coperchi, blocchi motore. Le tipologie di leghe adottate nel settore automotive variano a seconda dell'applicazione prevista, anche in virtù delle buone proprietà che contraddistinguono queste leghe: buona

Use of sequential gravity casting to obtain FGMs in Al-Si foundry alloys

The welding of components obtained through casting is most definitely an important issue that can have significant consequences. Welding using conventional methods can introduce a series of criticalities to the joint such as porosity, lack of penetration and heat affected zones. Welding procedures are clearly required for certain conformations of parts that need to be joined, for example, for hollow components or parts that have been made using different production processes. In all other situations, whenever possible, joints can be made using alternative methods such as, for example, gravity casting where two alloy compositions are sequentially cast in a permanent mould especially designed for the purpose to produce a stable metal joint. Although this type of joint can also involve significant mixing of the two compositions, it can guarantee a joint that is more likely to be free of local defects. In this work, the gravity casting process has been used to join different aluminium foundry alloys, highlighting the relationships between casting methods and the joint seal.

INTRODUCTION

Aluminium alloys are used in several different sectors. More specifically, in the automotive industry, plastically deformed alloys are used [1]–[3] to make bodysHELLS and chassis as well as foundry alloys [4] to make engine pistons, covers and blocks. The types of alloys used in the automotive industry depend on the intended application and the qualities of these alloys: good resistance to corrosion, light weight, good

resistenza alla corrosione, leggerezza, significative proprietà meccaniche specifiche, buona saldabilità in genere. Dal punto di vista della saldabilità, infatti, le leghe di alluminio risultano saldabili attraverso varie metodologie di giunzione, come le saldature laser, TIG (Tungsten Inert Gas), MIG (Metal Inert Gas), FSW (Friction Stir Welding) e la saldatura per resistenza [5]; tali metodi di giunzione sono quindi impiegati congiungere due o più semilavorati in lega di alluminio, siano essi stati ottenuti con processi di deformazione plastica che per mezzo di processi di colata. Le saldature tradizionali permettono la giunzione sia meccanica che metallurgica dei pezzi, tuttavia si portano dietro una serie di possibili difetti dovuti al processo o all'operatore, classificati nella normativa UNI EN ISO 6520-1:2008, quali cricature, cavità, inclusioni solide, mancanza di fusione, mancanza di penetrazione, difetti di forma, difetti dimensionali. Recentemente, la ricerca si sta muovendo verso nuovi prodotti realizzati in lega di alluminio aventi composizioni chimiche "conformate" in base alle proprietà richieste. Questo genere di prodotti, denominati FGM (Functionally Graded Materials), sono prodotti di relativamente nuova concezione, definibili come materiali compositi avanzati, funzionali per una determinata applicazione. Gli FGM si possono realizzare tramite processi che coinvolgono fasi gassose, liquide o solide [6]–[8] e permettono di ottenere prodotti finiti aventi un certo gradiente al loro interno, gradiente che può essere microstrutturale o composizionale [7], [9], [10]. Tale gradiente è appunto funzionale, ovvero volto all'ottenimento delle migliori proprietà possibili in base alla specifica richiesta del prodotto finito. In [11], [12], ad esempio, sono stati realizzati FGM con l'obiettivo di soddisfare la duplice richiesta di un pistone automotive di buon allungamento a rottura nella camicia e di resistenza meccanica ed alla fatica termica nel cielo. In questa tipologia di prodotti si realizza quindi una giunzione sia meccanica che metallurgica tra differenti materiali aventi proprietà e caratteristiche meccaniche tra loro differenti. Da qui segue il concetto di giunzione FGM. Infatti, nei processi di saldatura tradizionali, i materiali di base da giuntare sono allo stato solido ed attraverso l'apporto termico ed eventualmente l'uso di materiale d'apporto, si realizza il cordone di saldatura. Le giunzioni FGM invece si possono ottenere ad esempio a seguito della fusione di

mechanical properties and good weldability in general. As far as weldability is concerned, aluminium alloys can be welded using various joining methods such as laser welding, TIG (Tungsten Inert Gas), MIG (Metal Inert Gas), FSW (Friction Stir Welding) and electric resistance welding [5]; these joining methods are used to join two or more aluminium alloy semi-finished products obtained through plastic deformation or casting. Traditional welding can be used both for the mechanical and metal joining of workpieces. However, it involves a series of possible defects caused by the process or the operator, which are classified in the UNI EN ISO 6520-1:2008 standard, such as cracks, cavities, solid inclusions, lack of fusion and penetration, imperfect shape and dimensions.

Recently, research has been moving towards new products made of aluminium alloy with chemical compositions which vary according to the required properties. This type of products, called FGM (Functionally Graded Materials), are relatively recently conceived products defined as advanced composite materials which can be used for a specific application. FGMs can be made using processes involving gaseous, liquid or solid states [6]–[8] and produce finished products containing a specific gradient which can be either microstructural or compositional [7], [9], [10]. This gradient is functional, that is to say, it aims to obtain the best possible properties based on specific finished product requirements. In [11], [12], for example, FGMs have been developed with the aim of meeting the need for both an engine piston with low elongation at rupture in the piston skirt and high mechanical resistance and good fatigue behaviour in the piston crown. In this type of product, both a mechanical and a metal joint is made between different materials that have different mechanical properties and characteristics. The concept of an FGM joint is outlined below. In traditional welding processes, the base materials that need to be joined are in a solid state and the weld bead is created by heat treatment and if necessary, by using filler material. FGM joints, on the other hand, can be obtained after melting both materials and subsequent casting into a special mould [4], [11], [13], [14] joining them together and mixing them at the interface. This has several advantages:

- *Elimination of the weld bead and heat affected zones;*

entrambi i materiali e la successiva colata in una forma dedicata [4], [11], [13], [14], congiungendosi tra loro e miscelandosi all'interfaccia. Ciò apporta diversi vantaggi, ovvero:

- Eliminazione del cordone di saldatura e delle strutture termicamente alterate;
- Eliminazione degli stati tensionali interni al cordone di saldatura;
- Eliminazione delle problematiche legate alla manualità dell'operatore (inclusioni, bruciate, disallineamenti, tensioni residue) ed al processo (inclusioni di ossido, porosità);
- Eliminazione del post-trattamento di ripristino delle proprietà meccaniche, denominato PWHT (Post Welding Heat Treatment) o dei trattamenti di distensione per l'eliminazione di eventuali disallineamenti dei lembi congiunti.

D'altro canto, la realizzazione di giunzioni via FGM impone alcune restrizioni:

- Necessità di usare uno stampo dedicato e di colare quantità ben definite delle composizioni di lega scelte, al fine di localizzare la giunzione in un punto preciso del getto;
- Difficoltà di tailoring della zona di miscelazione (diluizione) delle leghe, che può variare anche significativamente da campione a campione, in base ai parametri di colata scelti;
- Necessità di individuare un intervallo di colata corretto per le due composizioni, al fine di evitare che la prima lega solidifichi prima che sopraggiunga la seconda, ma al contempo evitando la colata anticipata della seconda lega, che innalzerebbe ulteriormente il fattore di miscelazione all'interfaccia;
- Necessità di uno studio approfondito delle temperature di fusione, colata e solidificazione delle leghe impiegate per individuare le tempistiche corrette di colata della seconda composizione.

In Fig. 1 sono mostrati degli esempi di difetti riscontrabili nelle saldature e negli FGM. Il focus sul fattore di miscelazione è importante in particolar modo per i prodotti di dimensioni contenute, laddove la zona di miscelazione delle composizioni potrebbe assumere particolare rilievo. Infatti, la zona a composizioni miscelate rappresenta a tutti gli effetti un terzo materiale a composizione disuniforme, dal momento che non si ha il totale controllo dell'entità della miscelazione delle leghe.

In questo lavoro sono mostrate delle giunzioni FGM realizzate tramite colata sequenziale in gravità con differenti leghe di alluminio, con l'o-

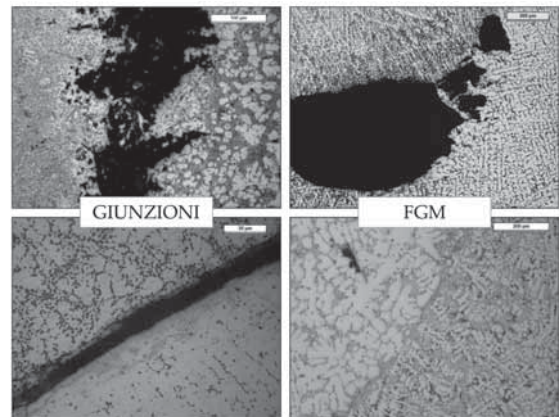


Fig. 1 - Difettosità comuni nelle giunzioni in lega di alluminio a sinistra e nei FGM. A sinistra in alto frattura in giunzione di lega EN AC 43500 con apporto in lega 5356, in basso mancanza di penetrazione in una giunzione tra lega EN AC 43500 ed EN AW 6060 con apporto 5356). A destra, una porosità da ritiro all'interfaccia di un FGM in alto, una pelle di ossido in basso.

Fig. 1 - Common defects in aluminium alloy joints on the left and in FGMs. In the top left, a crack in a joint between alloy EN AC 43500 with weld metal in alloy 5356, at the bottom a lack of penetration in a joint between alloy EN AC 43500 and EN AW 6060 with weld metal 5356). On the right, shrinkage porosity at the interface of an FGM at the top, an aluminium oxide film at the bottom.

- Elimination of tension in the weld bead;
- Elimination of problems related to the operator's manual skill (inclusions, burn-through, misalignment, residual tension) and the process (oxide inclusions, porosity);
- Elimination of Post Weld Heat Treatment (PWHT) to restore mechanical properties or stress relief to eliminate any misalignment of the joined edges.

On the other hand, FGM joints impose a number of restrictions:

- Need to use a special mould and cast precise amounts of the selected alloy compositions so that the joint is positioned in a specific part of the casting;
- Difficulty in tailoring the mixing (dilution) area for the alloys which can vary quite significantly from sample to sample according to the casting parameters;
- Need to establish a correct time between castings for the two compositions to prevent the first alloy solidifying before it reaches the second one, but also prevent premature casting of the second alloy which would further increase the mixing factor at the interface;

EN AC 42100 – AISi7Mg0.3											
Elements	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Pb	Sn	Ti	Al
Min (%)	6.5				0.30					0.10	Bal.
Max (%)	7.5	0.15	0.03	0.10	0.45	-	0.07	-	-	0.18	
Solidification/melting temperature range 540–585 (°C) - Hardness 50-65 HB											
EN AC 48000 – AISi12CuNiMg											
Elements	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Pb	Sn	Ti	Al
Min (%)	10.5		0.80		0.90	0.70					Bal.
Max (%)	13.5	0.60	1.50	0.35	1.58	1.30	0.35		0.20		
Solidification/melting temperature range 550–585 (°C) - Hardness 90-110 HB											
EN AC 45300 – AISi5Cu1Mg											
Elements	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Pb	Sn	Ti	Al
Min (%)	4.5		1		0.40						Bal.
Max (%)	5.5	0.55	1.5	0.55	0.65	0.25	0.15	0.15	0.05	0.20	
Solidification/melting temperature range 554–627 (°C) - Hardness 70–95 HB											
EN AC 43500 – AISi10MnMg											
Elements	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Pb	Sn	Ti	Al	
Min (%)	9.0				0.40	0.15					Bal.
Max (%)	11.5	0.20	0.03	0.80	0.60	0.07			0.15		
Solidification/melting temperature range 550–590 (°C) - Hardness 75–100 HB											

Tab. 1 - Composizione delle leghe adottate ed intervalli di fusione/solidificazione.

Tab. 1 - Composition of alloys used and melting/solidification temperature ranges.

biettivo di approfondire la fattibilità di processo e i difetti riscontrabili, nonché approfondire le caratteristiche delle interfacce tra le leghe e le microstrutture ottenute, al fine di evidenziare quali siano i pro e quali i contro di una simile procedura di giunzione.

MATERIALI E METODI

In questo studio sono state utilizzate quattro leghe alluminio-silicio, tra loro differenti in termini di caratteristiche meccaniche e composizione chimica, al fine di realizzare due tipologie di FGM. Il primo tipo di FGM è stato realizzato adottando le leghe EN AC 42100 (AISi7Mg0.3) ed EN AC 48000 (AISi12CuNiMg) e sarà in seguito denominato FGM-1, mentre il secondo FGM vede l'impiego delle leghe EN AC 43500 (AISi10MnMg) ed EN AC 45300 (AISi5Cu1Mg), e sarà denominato FGM-2. In Tab. 1 sono riportate le composizioni chimiche e proprietà principali delle leghe usate:

FGM-1 è stato prodotto adottando la lega ipoeutettica AISi7Mg0.3 a basso contenuto di Silicio e Mg e da una lega eutettica contenente tenori rilevanti di Ni, Mg, Mn. FGM-2, è stato invece prodotto con due leghe ipoeutettiche, di cui AISi5Cu1Mg ricca in Cu e Mg e la lega Al-

• Need for a detailed study of the melting, casting and solidification temperatures of the alloys used to establish the correct casting times for the second composition.

Fig. 1 shows examples of defects found in welds and in FGMs. Focusing on the mixing factor is particularly important for small-sized products where the mixing composition zone may be very significant. The mixed composition zone is really a third material with non-uniform composition since full control of alloy mixing is not possible.

This work illustrates FGM joints produced using sequential gravity casting with different aluminium alloys in order to examine the feasibility of the process and the defects encountered and examine the characteristics of the interfaces between the alloys and the microstructures obtained with the aim of outlining the pros and cons of this type of joining procedure.

MATERIALS AND METHODS

In this work, four Al-Si alloys have been used with different mechanical properties and chemical composition to produce two different types of FGM. The first type of FGM was pro-

Si10MnMg ricca in Mn e Mg. La procedura di realizzazione segue quanto precedentemente illustrato in [4], [11]. Le due composizioni di lega vengono portate a fusione utilizzando due fornetti elettrici a crogiolo in grafite. A parte, una conchiglia fabbricata in C40 ed opportunamente verniciata viene preriscaldata in forno a 400°C [15]. Le leghe EN AC 42100 ed EN AC 45300 sono state colate a 710°C, le leghe EN AC 48000 ed EN AC 43500 a 730°C. Il tempo di attesa tra la colata della prima lega e la colata della seconda è stato di 20 secondi. In seguito alla colata, la conchiglia viene aperta per estrarre il getto che viene temprato in acqua a 25°C.

Le motivazioni all'adozione di tali parametri di processo sono di seguito elencate. Quando le leghe si trovano allo stato fuso, esse vengono colate sequenzialmente e manualmente all'interno della conchiglia. L'ordine di colata delle leghe dipende dall'ampiezza dell'intervallo a cui avviene la solidificazione delle leghe (gap solidus-liquidus). Infatti, la lega con gap maggiore viene colata per prima, per avere la possibilità di colare la seconda composizione con la certezza che la prima lega sia ancora allo stato fuso, al fine di avere compenetrazione della seconda lega nei canali interdendritici della prima. L'esatta definizione delle tempistiche di colata può permettere l'ottenimento di una colata sequenziale il più possibile ottimizzata. Infatti, vi sono delle problematiche, citate nell'introduzione, da tenere in conto. Le quantità di lega da colare devono essere quantità ben definite. Questo perché il componente finale è un componente funzionale che deve garantire specifiche proprietà in determinate zone, e ciò può avvenire solo attraverso l'adozione della lega corretta nella zona corretta del manufatto finale. Questo parametro è strettamente correlato al tailoring della zona di miscelazione delle leghe: infatti, essa dev'essere il quanto più possibile contenuta, e dovrà inoltre essere tale da ricadere in una zona non critica del manufatto e garantire la tenuta meccanica tra le leghe. Inoltre, come dimostrato recentemente in [13], la colata della seconda lega altera lo stato microstrutturale di entrambe le leghe nei pressi della zona di giunzione, causando una microstruttura maggiormente grossolana nella zona di giunzione dal lato della prima lega, a causa del nuovo apporto termico somministrato che ingrossa

duced using alloys EN AC 42100 (AlSi7Mg0.3) and EN AC 48000 (AlSi12CuNiMg) and will be hereinafter called FGM-1, whereas the second FGM uses alloys EN AC 43500 (AlSi10MnMg) and EN AC 45300 (AlSi5Cu1Mg) and will be called FGM-2. The following table indicates the chemical compositions and main properties of the alloys used:

FGM-1 was produced using the hypoeutectic alloy AlSi7Mg0.3 with a low Si and Mg content and a hypoeutectic alloy containing significant levels of Ni, Mg, Mn. FGM-2, on the other hand, was produced with two hypoeutectic alloys, AlSi5Cu1Mg which has high levels of Cu and Mg and AlSi10MnMg which have high levels of Mn and Mg. The FGMs are produced as outlined above in [4], [11]. The two alloy compositions are melted using two electric graphite crucible furnaces. A permanent mould made of C40 steel and suitably coated is preheated in a furnace at 400°C [15]. Alloys EN AC 42100 and EN AC 45300 are cast at 710°C and alloys EN AC 48000 and EN AC 43500 at 730°C. The period of time between casting the first alloy and casting the second one was 20 seconds. After casting, the permanent mould is opened to remove the casting which is quenched at 25°C.

The reasons why we used these process parameters are listed below. When the cast form, they are cast sequentially and manually into the permanent mould. The order for casting the alloys depends on the interval of time between solidification of the alloys (solidus-liquidus gap). The alloy with the largest gap is cast first so that the second composition can be cast when the first alloy is still in a cast state. This ensures that the second alloy penetrates the interdendritic channels of the first alloy. A precise definition of casting times can result in a sequential casting that is almost completely optimized. However, there are problems stated in the introduction which must be taken into account. The amount of alloy to be cast must be a very precise amount. This is because the final component is a functional component which must guarantee certain properties in specific areas; this is only possible if the correct alloy is used in the correct part of the final component. This parameter is closely related to tailoring of the alloy mixing zone: this zone must be as small as possible and must also be in a non-critical

le strutture dendritiche, e una microstruttura più fine nella seconda lega, a causa del contatto della lega colata con la prima composizione che si trova in fase di raffreddamento. Queste alterazioni microstrutturali sono tanto più contenute quanto più limitata è la miscelazione, al limite di ottenere miscelazioni non sufficienti, interfacce di contatto tra le leghe 'quasi planari' (come in [11]), limitata penetrazione, microstrutture poco alterate e proprietà meccaniche ridotte. Per queste ragioni, vi sono dei tempi di attesa da rispettare prima di colare la seconda lega, al fine di garantire un legame stabile senza una miscelazione troppo consistente, possibilmente deleteria per quanto precedentemente accennato. I tempi di attesa sono legati al gap solidus-liquidus e per i gap di temperature coinvolti si è osservato che il tempo di attesa ottimale prima di colare la seconda lega è di circa 20-30 secondi [4].

In questo lavoro, le interfacce sono state caratterizzate per mezzo della microscopia ottica (LEICA MEF4M), misure di microdurezza (LEICA VMHT) ed analisi di immagine (LEICA QWin). Con la microscopia ottica si sono osservate le interfacce tra le leghe e per mezzo dell'analisi di immagine si sono valutate le caratteristiche microstrutturali delle leghe nelle vicinanze della giunzione ed i difetti eventualmente osservati. Le misure di microdurezza evidenziano invece dal punto di vista meccanico l'estensione del tratto di miscelazione tra le leghe.

RISULTATI

Fasi intermetalliche e giunzione tra le leghe

Le fasi intermetalliche nelle leghe sono varie, e dipendenti dagli alliganti presenti. La presenza del magnesio in tutte le leghe porta alla formazione dell'intermetallico β -Mg₂Si. Il ferro, anch'esso presente in tutte le leghe e in tenori rilevanti specialmente nelle leghe EN AC 48000 e 45300, causa la formazione di diverse fasi quali α -Al₈Fe₂Si, β -Al₅FeSi, π -Al₈Mg₃FeSi₆ ed Al₉FeMg₃Si₅ [13]. Il rame, elemento presente nelle leghe EN AC 48000 e 45300, ha effetto rinforzante nelle leghe Al-Si, porta all'ottenimento di fasi indurenti quali θ -Al₂Cu, Al₂CuMg, Q-Al₅Cu₂Mg₃Si₂. Altre fasi intermetalliche sono dovute alla presenza di Ni e Mn. In particolare, Mn è intenzionalmente aggiunto in quantità rilevanti quando sono presenti tenori elevati di Fe, al fine di legare il Fe in fasi

part of the product and guarantee mechanical sealing between the alloys. In addition, as recently shown in [13], casting of the second alloy alters the microstructural state of both alloys near the joint zone resulting in a coarser microstructure in the joint zone on the first alloy side due to the heat treatment which enlarges the interdendritic cavities and a finer microstructure in the second alloy due to the cast alloy coming into contact with the first composition while it is cooling. These microstructural changes are more limited the more limited mixing is resulting in insufficient mixing, 'almost flat' contact interfaces between the alloys (as in [11]), limited penetration, slightly changed microstructures and reduced mechanical properties. For these reasons, waiting times before casting the second alloy must be observed to guarantee a stable bond without overmixing which may be harmful for the reasons given above. The waiting times are linked to the solidus-liquidus gap and with regard to the gap in temperatures, an optimum waiting time before casting the second alloy is approximately 20-30 seconds [4].

In this work, the interfaces have been characterized using optical microscopy (LEICA MEF4M), micro-hardness testing (LEICA VMHT) and image analysis (LEICA QWin). Optical microscopy was used to observe the interfaces between the alloys and image analysis to examine the microstructural characteristics of the alloys near the joints and any defects that were found. The micro-hardness testing, on the other hand, demonstrates the size of the mixing area between the alloys from a mechanical point of view.

RESULTS

Intermetallic phases and joining of alloys

There are numerous intermetallic phases in the alloys which depend on the alloying elements present. The presence of magnesium in all the alloys leads to the formation of the intermetallic phase β -Mg₂Si. Iron, which can be found in all the alloys and in significant levels especially in alloys EN AC 48000 and 45300, causes the formation of a number of phases such as α -Al₈Fe₂Si, β -Al₅FeSi, π -Al₈Mg₃FeSi₆ and Al₉FeMg₃Si₅ [13]. Copper, which can be found in alloys EN AC 48000 and 45300 and has a strengthening effect in Al-Si alloys, causes intermetallic phases such as θ -Al₂Cu,

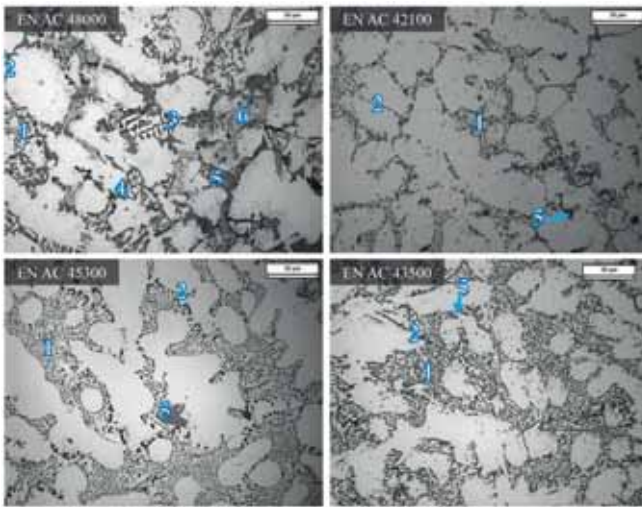


Fig. 2 - Fasi intermetalliche. 1- Silicio eutettico; 2- Fe-aciculare; 3- Fasi di Mg; 4- Scrittura cinese; 5- Intermetallici complessi Fe/ Ni/ Mn/ Mg/ Cu; 6- Intermetallici complessi Fe-Ni.

Fig. 2 - Intermetallic phases. 1- Eutectic silicon; 2- Fe-acicular; 3- Mg phases; 4- Chinese script; 5- Complex intermetallic phases Fe/ Ni/ Mn/ Mg/ Cu; 6- Complex intermetallic phases Fe-Ni.

tipo AlFeMnSi , AlCuFeMn , $\alpha\text{-Al}_{15}(\text{Mn}, \text{Fe})_3\text{Si}_2$, evitando o riducendo la presenza delle deleterie fasi aciculari β (Fig. 2).

In un FGM, la presenza di alcune fasi intermetalliche può essere un'indicazione del tenore di miscelazione delle leghe. Ad esempio nel FGM-1, la presenza di fasi contenenti Ni nella lega EN AC 42100 sarà chiara indicazione della miscelazione con la lega EN AC 48000, mentre nel FGM-2, l'assenza o la ridotta presenza di intermetallici del Cu nelle zone interdendritiche della lega EN AC 43500 indicherà l'avvenuta miscelazione con la lega EN AC 45300. In 2 sono mostrate le fasi intermetalliche risolubili al microscopio ottico che sono state riscontrate nelle leghe.

La giunzione appare evidente già ad occhio nudo ed a bassi ingrandimenti al microscopio ottico, per via della netta differenza composizionale tra le leghe, che si traduce anche in una differenza cromatica. In Fig. 3, appaiono evidenti le interfacce nei FGM per due differenti motivi: la microstruttura delle leghe a tenore di Si inferiore (EN AC 42100 ed EN AC 45300) è caratterizzata da strutture dendritiche grossolane, mentre all'aumentare del tenore di Si le strutture dendritiche appaiono sempre più fini. In secondo luogo, la direzione di crescita delle strutture dendritiche appare nettamente differente nelle due leghe che compongono gli FGM. Infatti, nelle leghe colate per seconde,

Al_2CuMg , $\text{Q-Al}_5\text{Cu}_2\text{Mg}_3\text{Si}_2$. Other intermetallic phases are due to the presence of Ni and Mn. More specifically, Mn is intentionally added in significant amounts when there are high levels of Fe in order to alloy the Fe in phases such as AlFeMnSi , AlCuFeMn , $\alpha\text{-Al}_{15}(\text{Mn}, \text{Fe})_3\text{Si}_2$ and eliminate or reduce the presence of harmful β acicular phases.

In an FGM, the presence of intermetallic phases can indicate the alloy mixing level. For example, in FGM-1, the presence of phases containing Ni in alloy EN AC 42100 clearly indicates that it has been mixed with alloy EN AC 48000, whereas in FGM-2, the lack of or limited presence of Cu intermetallic phases in the interdendritic regions of alloy EN AC 43500 indicate that it has been mixed with alloy EN AC 45300. Figure 2 shows the intermetallic phases observed through an optical microscope found in the alloys.

The joint can be seen with a naked eye and low magnification on the optical microscope due to the significant compositional difference between the alloys which can also be seen by a difference in colour. In Fig. 3, the interfaces in the FGM can be clearly seen for two different reasons: the microstructure of the alloys with a lower level of Si (EN AC 42100 and EN AC 45300) have coarse dendritic structures whereas the dendritic structures are finer when the level of Si increases. Secondly, the direction of growth of the dendritic structures is significantly different in the two alloys forming the FGMs. In the second alloys to be cast, i.e. EN AC 48000 and EN AC 43500, there is a strong direction of growth with dendritic structures which start at the interface with the first alloy to be cast. Fig. 3, the interfaces are indicated with arrows. The situation is different for FGM-2 (Fig. 4). In this joint, the alloy EN AC 43500 shows different behaviour according to whether it is near the permanent mould or in the centre of the casting. Indeed, near the permanent mould the microstructure is similar to the microstructure of the alloys cast under pressure [16].

Although the microstructure has preferred orientation on the interface, this does not seem to have a negative impact on mechanical strength. In addition, unlike welded structures, there are no heat affected zones with high hardness and the hardness varies in a transition area (the mixing zone) reaching ex-

ovvero EN AC 48000 ed EN AC 43500, appare una forte direzionalità, con strutture dendritiche che si originano dall'interfaccia con la prima lega colata. In Fig. 3, le interfacce sono evidenziate con delle frecce. Un discorso a parte va effettuato per FGM-2 (Fig. 4). In questa giunzione si osserva un comportamento differente della lega EN AC 43500 a seconda che essa si trovi in prossimità della conchiglia oppure a cuore del getto. Infatti, in prossimità della conchiglia la microstruttura appare simile alla microstruttura delle leghe colate sotto pressione [16].

Nonostante la microstruttura presenti delle orientazioni preferenziali all'interfaccia, esse non sembrano impattare in modo negativo sulla resistenza meccanica. Inoltre, al contrario delle strutture saldate, non vi sono zone termicamente alterate ad elevata durezza, al contrario la durezza varia lungo una regione di transizione (la zona di miscelamento) assecondandosi ai valori attesi per le due leghe in gioco. Ciò rende non necessaria l'esecuzione di un trattamento termico di recupero delle proprietà, che si può comunque effettuare al solo fine di esaltarle.

L'osservazione della compenetrazione delle leghe è più facilmente riscontrabile via microscopia elettronica. La mappatura della compenetrazione delle leghe può essere effettuata attraverso mappe composizionali o scansioni di linea. In Fig. 5 è evidente la migrazione di elementi chimici (nella fattispecie Ni, Fe) dalla lega EN AC 48000 verso la EN AC 42100. La differenza composizionale tra le leghe rende più semplice l'individuazione delle fasi intermetalliche inattese nei canali interdendritici della lega EN AC 42100. I picchi di silicio si riscontrano in concomitanza con Ni e Fe, poiché esso concorre nella formazione di varie fasi intermetalliche con tali elementi, ma anche in corrispondenza dei picchi di Mg (ad esempio laddove è presente Mg_2Si) oppure nelle zone eutettiche (interdendritiche).

Dal punto di vista meccanico la giunzione tra le leghe si può evidenziare effettuando delle cuciture di microdurezze nella zona di giunzione (Fig. 6). Infatti, le durezze attese nelle quattro leghe qui studiate sono tra loro differenti (Tab. 1), e, nella zona di giunzione, è attesa una durezza intermedia e variabile in funzione della penetrazione degli alliganti caratterizzanti la lega più dura all'interno della seconda com-



Fig. 3 - Giunzione tra le leghe negli FGM realizzati. Le interfacce sono evidenziate con delle frecce. Ingrandimento 10X.

Fig. 3 - Joint between alloys in FGMs. The interfaces are indicated with arrows. 10X magnification.

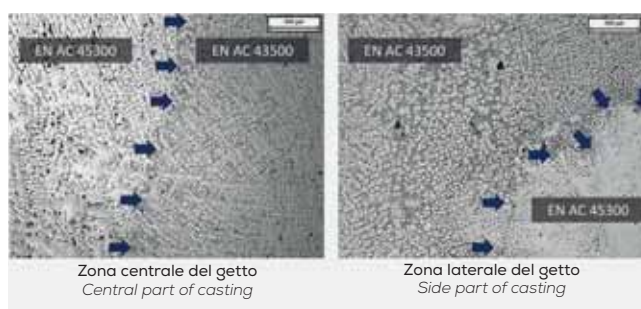


Fig. 4 - Disomogeneità microstrutturale nei getti FGM-2. Le interfacce sono evidenziate con delle frecce. Ingrandimento 5X.

Fig. 4 - Microstructural inconsistency in the FGM-2 castings. The interfaces are indicated with arrows. 5X magnification.

pected values for the two alloys in question. This means that heat treatment to recover properties is not necessary although it can be performed to improve them.

Penetration of the alloys can be more easily observed with electron microscopy. Alloy penetration can be mapped using compositional maps or line scans. Fig. 5 shows the migration of chemical elements (Ni and Fe) from alloy EN AC 48000 to alloy EN AC 42100. The compositional difference between the alloys makes it easier to identify the unexpected intermetallic phases in the interdendritic channels of alloy EN AC 42100. The silicon peaks can be seen where there is Ni and Fe since it contributes to the formation of various intermetallic phases with these elements, but also where there are Mg peaks (for example, where there is Mg_2Si) or in the eutectic (interdendritic) zones.

From a mechanical point of view, the joining of the alloys can be seen by effecting microhardness seams in the joint zone. The expect-

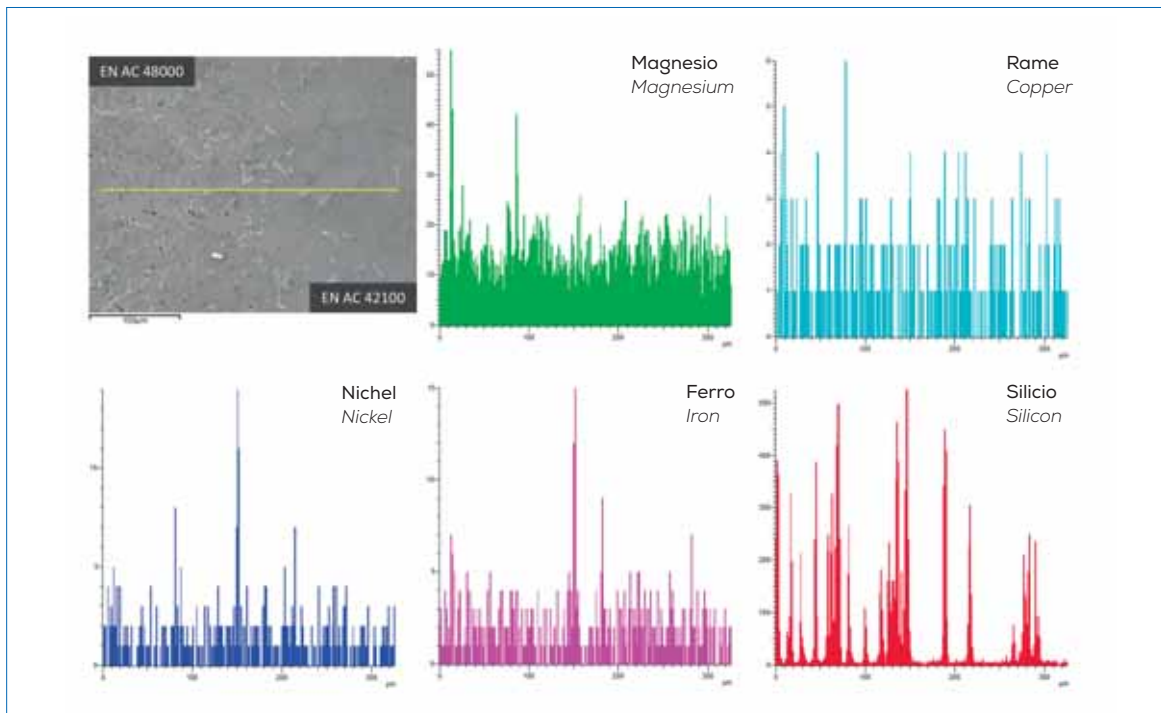


Fig. 5 - Scansione lineare SEM. Elementi presenti all'interfaccia nel FGM-1.
 Fig. 5 - SEM linear scanning. Elements found at the interface in FGM-1.

posizione, o viceversa [13]. La mappatura delle microdurezze nel caso del FGM-2, tuttavia, fornisce risultati più evidenti in seguito a trattamento termico delle leghe, in quanto in seguito alla solubilizzazione e invecchiamento si raggiungono durezza superiori per le leghe EN AC 45300 e 48000.

Dalla Fig. 7 appare evidente come per FGM-1 l'interfaccia presenti un valore di durezza intermedio tra quello delle due leghe; per FGM-2, invece, dal momento che in condizioni as-cast i valori di durezza delle due leghe risultano simili, la differenza tra le leghe appare meno evidente.

Difetti nelle leghe e difetti correlati alla giunzione

I FGM realizzati tramite colata per gravità sono soggetti ai tipici difetti riscontrabili nei getti, quali le porosità, possibili microstrutture grossolane, ritiri interdendritici o pellicole di ossido di alluminio intrappolate all'interno del getto nella fase di colata. In Fig. 7 sono mostrate delle micrografie ottenute al microscopio ottico inerenti i difetti riscontrati sui getti.

I difetti più diffusi osservati all'interno del-

ed hardnesses in the four alloys examined here are all different (see Tabella 1), and, in the joint zone, an intermediate hardness is expected that varies according to penetration of the alloying elements characterizing the hardest alloy in the second composition or vice versa [13]. However, mapping of the microhardness in FGM-2 gives clearer results after heat treatment of the alloys since after solubilization and ageing, higher hardnesses are reached for alloys EN AC 45300 and 48000.

Fig. 7 demonstrates how for FGM-1, the interface has a hardness value which is in between the value of the two alloys; for FGM-2, on the other hand, since the hardness values of the two alloys are similar in the as-cast state, the difference between the alloys appears to be less significant.

Defects in the alloys and defects in the joint

The FGM joints produced using gravity casting are subject to the usual defects found in castings such as porosity, possible coarse microstructures, interdendritic shrinkage or aluminium oxide films entrapped in the mould

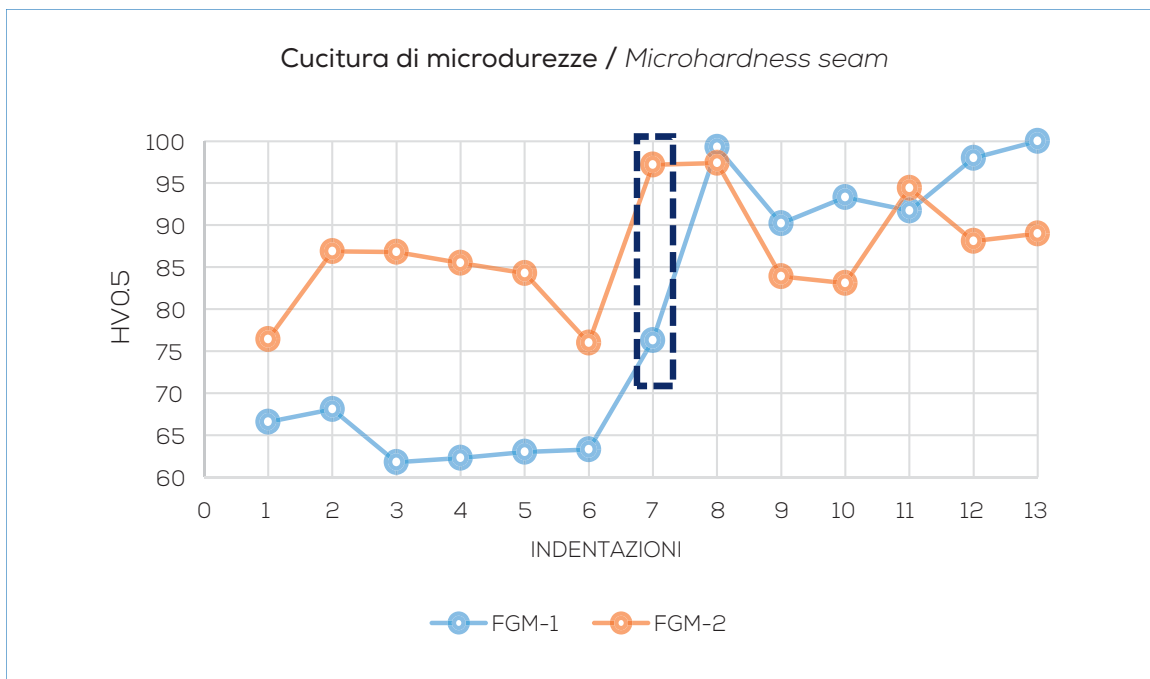


Fig. 6. - Cucitura di microdurezze nei FGM in condizioni as-cast. Il punto 7, evidenziato con un riquadro blu tratteggiato, indica l'indentazione nella zona di interfaccia. Ascisse: numero di indentazioni, ordinate: microdurezza.

Fig. 6. - Microhardness seam in FGM in as-cast state. Point 7, marked with a dotted blue box, indicates the indentation in the interface zone. X coordinates: number of indentations, Z coordinates: microhardness.

le singole leghe sono le porosità mentre solo occasionalmente si sono osservate le pellicole di ossido di dimensioni modeste, quest'ultime solamente all'interno della lega EN AC 42100. Nelle vicinanze delle interfacce sono state osservate microstrutture disomogenee, SDAS variabili e porosità, sia da gas che da ritiro, anche se queste ultime solo in casi isolati. Ciò evidenzia come l'igiene della lega, unitamente ad un'attenta colata delle composizioni delle leghe possa permettere di ottenere un legame all'interfaccia ottimale, come del resto confermato da prove meccaniche condotte in lavori precedenti [11], [13].

Per quel che riguarda lo SDAS, esso risulta variabile a seconda che ci si trovi più o meno vicino dalle interfacce. Per il FGM-1, nella lega EN AC 42100 si sono misurati all'interfaccia $27\mu\text{m}$ ed a distanza $21\mu\text{m}$, mentre nella lega EN AC 48000 $15\mu\text{m}$ e $13\mu\text{m}$.

Per il FGM-2, nella lega EN AC 45300 vicino all'interfaccia è stato misurato uno SDAS medio di circa $28\mu\text{m}$, mentre a distanza dall'interfaccia $24\mu\text{m}$; per la lega EN AC 43500 all'interfaccia si è riscontrato un valore medio di $12\mu\text{m}$, lontano $15\mu\text{m}$. I risultati tra i due

during casting. Fig. 7 shows micrographs obtained with an optical microscope showing defects found on the castings.

The most common defect observed in the individual alloys is porosity whereas oxide films of small dimensions were only observed occasionally and usually in the alloy EN AC 42100. Non-uniform microstructures, variable SDAS and porosity, both gas and shrinkage, were observed near the interfaces although porosity was only observed in a few, isolated cases. This demonstrates how cleanliness of the alloy, combined with careful casting of the alloys, can result in an optimum joint on the interface as is confirmed by mechanical tests performed in previous works [11], [13].

As far as SDAS is concerned, it varies according to whether it is close to the interfaces or not. For FGM-1, in alloy EN AC 42100, the SDAS measured $27\mu\text{m}$ at the interface and $21\mu\text{m}$ at a distance whereas in alloy EN AC 48000 $15\mu\text{m}$ and $13\mu\text{m}$ respectively.

For FGM-2, in alloy EN AC 45300, an average SDAS of approx. $28\mu\text{m}$ was measured near the interface with $24\mu\text{m}$ at a distance from the interface; for alloy EN AC 43500,

FGM in termini di SDAS sono tra loro coerenti per quanto concerne le leghe colate per prime, ovvero EN AC 42100 e 45300, che vedono uno SDAS maggiore all'interfaccia a causa del nuovo apporto termico fornito dalla colata della seconda lega. Per le leghe colate per seconde (EN AC 48000 e 43500) la differenza di SDAS tra interfaccia e bulk varia. La lega EN AC 48000 vede una diminuzione dello SDAS mentre la 43500 un aumento. Tale comportamento si può ipotizzare sia dovuto alla presenza di un più elevato tenore sia di silicio che di intermetallici nella lega EN AC 48000, localizzati nelle zone interdendritiche, che inibiscono la crescita delle dendriti di α -Al, mentre nella lega EN AC 43500 le fasi intermetalliche sono molto più contenute dato il basso tenore di alliganti oltre al Si, per cui tale fenomeno non avviene. Nonostante tale ipotesi sarà opportuno approfondire il tema per comprendere la natura di tale divario.

CONCLUSIONI

In questo lavoro si è proposta la possibilità di effettuare giunzioni di differenti materiali via colata in gravità, realizzando getti FGM. Questi materiali, per via della natura del loro processo produttivo, presentano una giunzione, non lineare e dalla conformazione variabile a seconda di come avviene il processo di colata, che tuttavia non presenta le criticità tipiche di una zona termicamente alterata, ne richiede trattamenti termici secondari per ristabilire proprietà uniformi od alleviar tensioni residue. Se da una parte tale processo non può certamente rappresentare una sostituzione completa del tradizionale processo di saldatura, può però certamente rappresentare una soluzione interessante in tutti quei casi in cui le giunzioni sono effettuate tra materiali dissimili con l'obiettivo di ottenere proprietà specifiche in zone specifiche delle parti prodotte. Le prove meccaniche, sino ad ora condotte solamente sul FGM-1, hanno evidenziato la tenuta meccanica della giunzione, e le fratture osservate nelle prove di trazione ([4], [11]) sono sempre avvenute nella lega meccanicamente meno resistente mentre le fratture nelle prove di impatto ([13]) si sono propagate in funzione di eventuali difetti presenti all'interno dell'interfaccia. Le valutazioni delle proprietà degli FGM-2 sono ancora in corso, ma vista la natura delle leghe ci si aspetta un risultato del

an average value of 12 μ m was measured at the interface and 15 μ m at a distance. The results between the two FGMs in terms of SDAS are consistent for the alloys cast first, i.e. EN AC 42100 and 45300, which have higher SDAS on the interface due to the heat change caused by casting the second alloy. For the alloys cast second (EN AC 48000 and 43500), the difference in SDAS between the interface and bulk regions varies. In the alloy EN AC 48000, SDAS decreases whereas in 43500, it increases. We can assume that this behaviour is due to the presence of a high level of silicon and intermetallics in alloy EN AC 48000, in the interdendritic regions, which prevent the growth of α -Al dendrites whereas the intermetallic phase level is much lower in alloy EN AC 43500 due to the low level of alloying elements and Si which prevent this phenomenon. Although this assumption can be made, the argument needs to be examined in more detail to understand the nature of this difference.

CONCLUSIONS

In this work we have proposed making joints between different materials using gravity casting, by producing FGM castings. Due to the nature of their production process, these materials produce a non-linear joint which varies according to how the casting process is performed which does not create the problems normally associated with heat affected zones or require secondary heat treatment to restore uniform properties or alleviate residual stresses. If, on the one hand, this process cannot completely replace the traditional welding process, it can, however, be considered an interesting solution in all those cases in which joints are effected between different materials with the aim of obtaining specific properties in specific areas of the parts. Mechanical tests, which have only been performed on FGM-1 so far, have shown the mechanical seal of the joint and the fractures observed during the tensile tests ([4], [11]) have always occurred in the mechanically less resistant alloy whereas fracture propagation observed during the impact tests ([13]) occurred because of defects in the interface. The properties of the FGM-2 castings are still being assessed but given the nature of the alloys, a similar result is to be expected with fractures

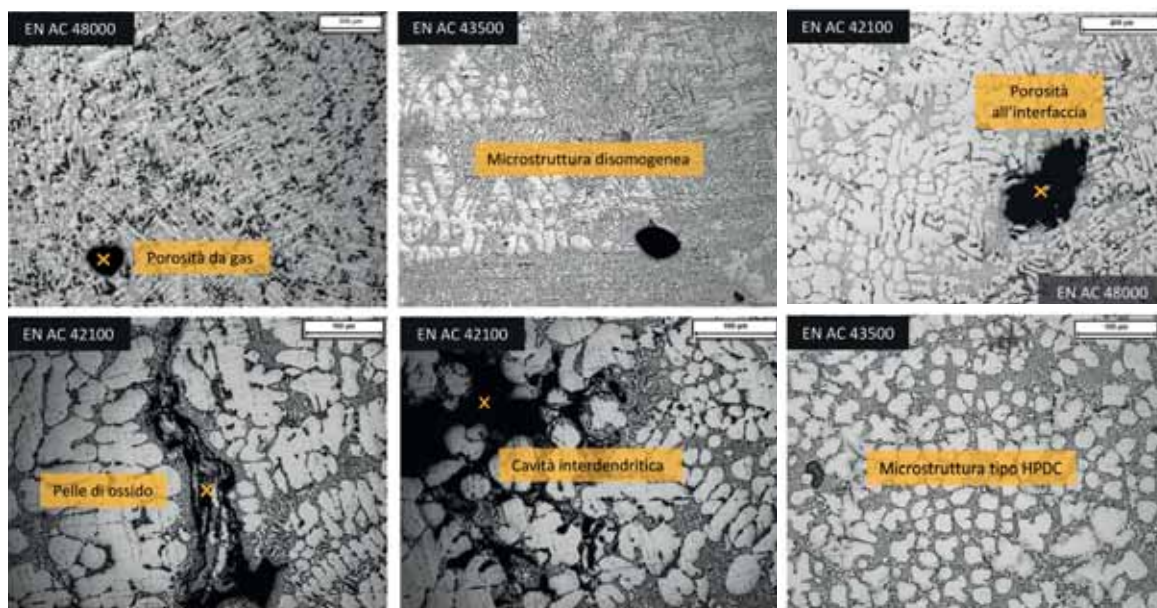


Fig. 7 - Difetti riscontrati nel FGM-1.

Fig. 7 - Defects found in FGM-1.

tutto simile, con frattura nella lega meccanicamente meno resistente per la prova di trazione e comandata dalla forma dell'interfaccia e da difetti o intermetallici fragili nella prova di impatto. Le microdurezze, mostrate in Fig. 6, hanno evidenziato la transizione tra le composizioni di lega soprattutto nel FGM-1, mentre, complice la resistenza meccanica simile dello stato as-cast per le leghe componenti il FGM-2, la transizione tra le composizioni risulta meno evidente. Lo SDAS subisce alterazioni in particolar modo nella prima composizione colata, poiché già caratterizzata da una taglia delle dendriti decisamente più grossolana ed interessata ad una nuova ondata di apporto termico in seguito alla colata della seconda lega. Al momento, non è dimostrata una correlazione tra la maggiore taglia delle dendriti e la frattura durante le prove meccaniche. ■

Elisa Fracchia

Politecnico di Torino, DISAT, Alessandria

Mario Rosso

INSTM c/o Politecnico di Torino, DISAT, Alessandria

Questo articolo è stato inviato dagli autori dietro richiesta della redazione di "In Fonderia" e selezionato fra le presentazioni del 35° Congresso Tecnico di Fonderia, organizzato da Assofond il 12, 13, 16, 17 novembre 2020.

in the mechanically less resistant alloy for the tensile test and fractures that depend on the form of the interface and defects or fragile intermetallics in the impact test. The microhardnesses, shown in Fig. 6, have highlighted the transition between the alloy compositions especially in FGM-1, whereas, due to the similar mechanical strength of the as-cast state for the alloys in FGM-2, here the transition between the compositions is less evident. The SDAS changes especially in the first casting composition, since it is already characterized by much larger dendrites and affected by a new wave of heat after casting the second alloy. At present, a correlation between larger dendrites and fracturing during mechanical tests has not been demonstrated. ■

Elisa Fracchia

Turin Polytechnic, DISAT, Alessandria

Mario Rosso

INSTM c/o Turin Polytechnic, DISAT, Alessandria

This paper is an invited submission to "In Fonderia" selected from presentations at the 35th Foundry Technical Congress, organized by the Italian Foundry Association on the 12th, 13th, 16th and 17th November 2020.

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

- [1] Peter, I., Fracchia, E., Canale, I., & Maiorano, R. (2019). Incremental sheet forming for prototyping automotive modules. In *Procedia Manufacturing* (Vol. 32, pp. 50–58). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.182>
- [2] Poznak, A., Freiberg, D., & Sanders, P. (2018). Automotive Wrought Aluminium Alloys. In *Fundamentals of Aluminium Metallurgy* (pp. 333–386). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-102063-0.00010-2>
- [3] Miller, W. S., Zhuang, L., Bottema, J., Wittebrood, A. J., De Smet, P., Haszler, A., & Vieregge, A. (2000). Recent development in aluminium alloys for the automotive industry. *Materials Science and Engineering A*, 280(1), 37–49. [https://doi.org/10.1016/S0921-5093\(99\)00653-X](https://doi.org/10.1016/S0921-5093(99)00653-X)
- [4] Fracchia, E., Gobber, F., Rosso, M., Lombardo, S. Colata per gravità di un FGM in lega di alluminio: ottimizzazione del trattamento termico e proprietà finali. *Metall. Ital.*, vol. 111, no. 4, 2019.
- [5] Fracchia, E., Gobber, F., & Rosso, M. (2017). About weldability and welding of Al alloys: Case study and problem solving. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 85(2), 67–74. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.8036>.
- [6] Nemat-Alla, M. M., Ata, M. H., Bayoumi, M. R., & Khair-Eldeen, W. (2011). Powder Metallurgical Fabrication and Microstructural Investigations of Aluminum/Steel Functionally Graded Material. *Materials Sciences and Applications*, 02(12), 1708–1718. <https://doi.org/10.4236/msa.2011.212228>.
- [7] Naebe, M., & Shirvanimoghaddam, K. (2016, December 1). Functionally graded materials: A review of fabrication and properties. *Applied Materials Today*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.apmt.2016.10.001>.
- [8] Madan, R., & Bhowmick, S. (2020, July 2). A review on application of FGM fabricated using solid-state processes. *Advances in Materials and Processing Technologies*. Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/2374068X.2020.1731153>.
- [9] Singh, R., Bhavar, V., Kattire, P., Thakare, S., Patil, S., & Singh, R. K. P. (2017). A Review on Functionally Gradient Materials (FGMs) and Their Applications. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 229). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/229/1/012021>.
- [10] El-Galy, I. M., Saleh, B. I., & Ahmed, M. H. (2019). Functionally graded materials classifications and development trends from industrial point of view. *SN Applied Sciences*, 1(11). <https://doi.org/10.1007/s42452-019-1413-4>.
- [11] Fracchia, E., Lombardo, S., & Rosso, M. (2018). Case study of a functionally graded aluminum part. *Applied Sciences (Switzerland)*, 8(7). <https://doi.org/10.3390/app8071113>.
- [12] Arsha, A. G., Jayakumar, E., Rajan, T. P. D., Antony, V., & Pai, B. C. (2015). Design and fabrication of functionally graded in-situ aluminium composites for automotive pistons. *Materials and Design*, 88, 1201–1209. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2015.09.099>.
- [13] Fracchia, E., Gobber, F. S., Rosso, M., Grande, M. A., Bidulská, J., & Bidulský, R. (2019). Junction characterization in a functionally graded aluminum part. *Materials*, 12(21). <https://doi.org/10.3390/ma12213475>.
- [14] Karun, A. S., Hari, S., Ebhota, W. S., Rajan, T. P. D., Pillai, U. T. S., & Pai, B. C. (2017). Design and Processing of Bimetallic Aluminum Alloys by Sequential Casting Technique. *Metallurgical and Materials Transactions A: Physical Metallurgy and Materials Science*, 48(1), 279–293. <https://doi.org/10.1007/s11661-016-3824-9>.
- [15] Lombardo, S., Fracchia, E., Gobber, F. S., & Rosso, M. (2019). Management of shells in gravity casting and possible ways to improve performance and durability. *Metallurgia Italiana*, 111(6).
- [16] Cecchel, S., Cornacchia, G., & Gelfi, M. (2017). Corrosion behavior of primary and secondary AlSi high pressure die casting alloys. *Materials and Corrosion*, 68(9), 961–969. <https://doi.org/10.1002/maco.201709526>.



progetto
Partner!

primafond

Impianti, macchine e attrezzature per fonderie e animisterie

Programma di produzione

- Macchine sparaanime in cold box, processo inorganico e shell moulding in vari tipi e dimensioni.
- Impianti di preparazione e distribuzione sabbia per ogni processo di produzione anime.
- Gasatori automatici per qualsiasi processo.
- Mescolatori ad elica radente.
- Depuratori a scrubber.
- Frantumatori per il recupero della sabbia.
- Propulsori pneumatici.
- Attrezzature per la sbavatura di anime.
- Vasche di miscelazione della vernice per anime.
- Impianti di asciugatura delle anime verniciate.
- Smaterozzatori a cuneo e percussori pneumatici per la finitura di getti e fusioni.



*Facciamo squadra oggi,
faremo più Qualità domani!*

*Join with us today,
for a higher Quality tomorrow!*

Primafond srl

Viale del Lavoro, n.36/38 - 36016 Thiene (Vi) Italy
Tel. +39.0445.361.759 - primafond@primafond.it
www.primafond.it



EXPO DELLA TECNOLOGIA CUSTOMIZED PER L'INDUSTRIA
DELL'ALLUMINIO, DELLA FONDERIA E DEI METALLI INNOVATIVI

9/11 GIUGNO 2022 **BOLOGNAFIERE**

12^a edizione

ALLUMINIO PER LA TRANSIZIONE VERDE TI ASPETTIAMO!



5 INIZIATIVE SPECIALI • **9** AREE TEMATICHE • **2** PADIGLIONI DEDICATI • **25** ASSOCIAZIONI SUPPORTER

- ▶ INNOVAZIONE TECNOLOGICA ▶ ECOSOSTENIBILITÀ
- ▶ ECONOMIA CIRCOLARE ▶ COMPETITIVITÀ DEL MANIFATTURIERO
- ▶ RISPARMIO ENERGETICO ▶ TRANSIZIONE INDUSTRIALE



INGRESSO GRATUITO
PREVIA REGISTRAZIONE SU
WWW.METEF.COM

Progetto e direzione



In collaborazione con



Seguici su



WWW.METEF.COM

In contemporanea a





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.it**

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



In Fonderia

IL MAGAZINE DELL'INDUSTRIA FUSORIA ITALIANA

DIVENTA INSERZIONISTA BECOME AN ADVERTISER

Diventare inserzionista di "In Fonderia" significa comunicare a un target preciso: gli imprenditori e i manager delle fonderie italiane, le associazioni internazionali di settore, i partner e i clienti delle fonderie.

"In Fonderia" rappresenta il veicolo di promozione ideale per tutte le aziende che operano a stretto contatto con il mondo delle fonderie: su ogni numero del magazine, oltre ad aggiornamenti puntuali relativi alla congiuntura del settore, sono pubblicate analisi di carattere economico, documentazione tecnica e notizie in merito all'attività e ai progetti di Assofond.

Un mix che rende "In Fonderia" la principale rivista italiana interamente dedicata alle fonderie di metalli ferrosi e non ferrosi.

Advertising in "In Fonderia" means communicating with a specific target: entrepreneurs and managers of Italian and international foundries, trade associations, foundry partners and clients.

"In Fonderia" is the ideal promotional medium for all companies working in close contact with the foundry world: all issues of the magazine, besides updates on current trends in the sector, also feature economic analysis, technical documentation and news about Assofond's activities and plans.

It's a mix that makes "In Fonderia" the leading Italian magazine entirely devoted to ferrous and non-ferrous foundries.

LISTINO PUBBLICITARIO 2022 (prezzo per uscita) ADVERTISEMENT PRICE LIST 2022 (price per issue)

pagina intera full page	500 € + IVA VAT
controcopertina first page	700 € + IVA VAT
seconda, terza di copertina inside front cover, inside back cover	700 € + IVA VAT
quarta di copertina outside back cover	800 € + IVA VAT
pubbliredazionali advertorial	1.000 € + IVA VAT

- ✓ TIRATURA DI OLTRE 1.000 COPIE | OVER 1,000 COPIES IN CIRCULATION
- ✓ DISTRIBUZIONE CAPILLARE NELLE FONDERIE ITALIANE | WIDESPREAD DISTRIBUTION IN ITALIAN FOUNDRIES
- ✓ DOPPIA LINGUA ITALIANO/INGLESE | BILINGUAL ITALIAN/ENGLISH
- ✓ CONSULTABILE ONLINE SUL SITO | PUBLISHED ONLINE AT WWW.ASSOFOND.IT



LÀ DOVE NON TE LO ASPETTI, LA FONDERIA C'È

THE FOUNDRY IS WHERE YOU LEAST EXPECT IT



INDUSTRIA AEROSPAZIALE

I moderni aeroplani sono spinti da potenti motori a propulsione all'interno dei quali i componenti fondamentali sono realizzati con fusioni di leghe di acciaio prodotte con la tecnologia della microfusione a cera persa. Altre fusioni in leghe di acciaio, alluminio e magnesio sono presenti in parti importanti di aeromobili e di elicotteri.

AEROSPACE INDUSTRY

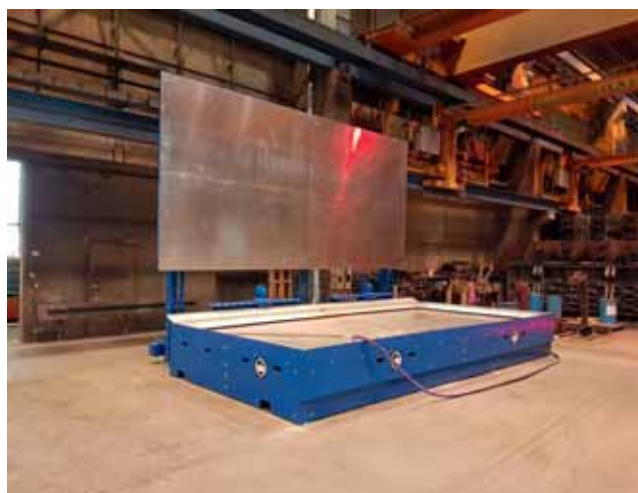
Modern airplanes use powerful propulsion engines the main components of which are made with cast steel alloy produced with lost wax precision casting technology. Other cast steel, aluminium and magnesium alloys are used for important parts of aircraft and helicopters.

ABB	4	Labiotest	Fascicolo V/20
AAGM	Cop. III	Lasit	7
Ask Chemical	Cop. IV	Lifanalytics	Fascicolo VI/21
Assiteca	Fascicolo I/19	Lod	Fascicolo VI/20
Baron PE.S.I.	Fascicolo VI/17	Lowell	Fascicolo V/18
Briomoulds	43	Magaldi	Fascicolo III/17
Bilanciarsi	Fascicolo IV/21	Marini Impianti	42
Carbones	109	Mazzon	73
Cavenaghi	2-3 - Cop. IV	MDG	Fascicolo VI/20
Cometa distribuzione	Fascicolo VI/21	Metef	108
Consergest	Fascicolo VI/21	N.S.A.	Fascicolo VI/20
Costamp	Fascicolo VI/20	Nuova APS	64
CO.VE.RI.	Fascicolo VI/18	Oleobi	Fascicolo VI/20
CSMT	47	OMSG	Fascicolo I/20
Eca Consult	79	O.MLER	Fascicolo VI/21
Ekw Italia	Fascicolo I/20	Primafond	107
Elettromeccanica Frati	34	Progelta	72
Elkem	62	Protec - Fond	1
Emmebi	Fascicolo VI/20	Ramark	Fascicolo VI/21
Energy Team	58	Regesta	48
Ervin Armasteel	Fascicolo II/18	RC Informatica	35
Euromac	53	Sarca	Fascicolo VI/18
Eusider	Fascicolo I/18	Savelli	25
Farco	Fascicolo VI/21	Siad	Fascicolo V/17
Farmetal Sa	86	Sidermetal	29
Foseco	49	Sider Technology	90
Gaias	Fascicolo V/19	Simpson Technologies	10
Gefond	Fascicolo VI/21	Sogemi	78
General Knematics	Fascicolo VI/17	Sogesca	Fascicolo VI/20
Gerli Metalli	Fascicolo VI/21	Speroni Remo	92-93
Gesteco	Fascicolo V/20	Tesi	87
GPI	Fascicolo VI/20	Tiesse Robot	24
HA Italia	17 - 85	Trebi	11
Heinrich Wagner Sinto	65	VSE Service	Fascicolo VI/20
ICM	63	YourGroup	Fascicolo I/21
Innex	59	Zappettini	Fascicolo VI/18
Italiana Coke	Fascicolo III/16	WTCO	Fascicolo V/20

> Mescolatori continui
per sabbie di fonderia con leganti
organici ed inorganici

> Impianti di rigenerazione
> Impianti di formatura

Stazione di verniciatura con preparazione e controllo automatico della densità delle vernici refrattarie



Componenti dell'impianto

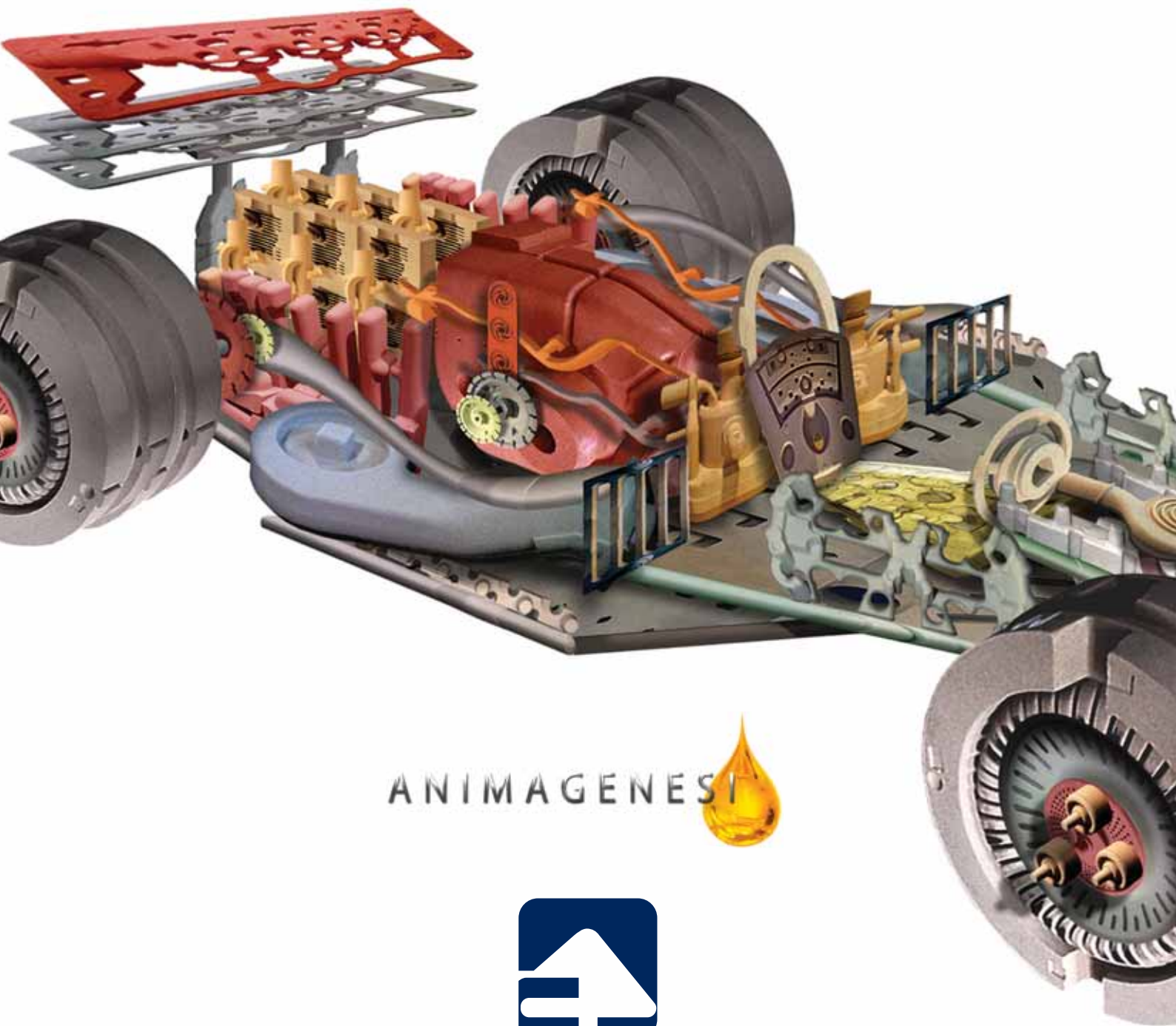
- Stazione di miscelazione continua con regolazione della viscosità completamente automatica
- Alimentazione automatica della vernice refrattaria base e del diluente
- Vasca di verniciatura con possibile bacino d'immersione per anime
- Pompa per la vernice refrattaria con doppio livello di filtrazione e stabilizzazione portata
- Sistema di controllo e regolazione con misurazione variabili ed archiviazione / esportazione dati
- Soluzioni per vernici a base acqua ed a base alcol



AAGM Aalener
Gießereimaschinen GmbH
Gewerbehof 28
D-73441 Bopfingen
Tel.: +49 7362 956037-0
Email: info@aagm.de



Fontanot Rappresentanze Industriali
Marco Fontanot
Via Lucchesi, 2/B
IT-31100 Treviso
Tel.: +39 348 3539555
Email: info@fontanot.eu



ANIMAGENESI



Cavenaghi

Sistemi agglomeranti per fonderia



**SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A FREDDO
 SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI PER GASAGGIO
 SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A CALDO
 INTONACI REFRAATTARI PER ANIME E FORME
 PRODOTTI AUSILIARI**

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



SISTEMI DI
 GESTIONE CERTIFICATI
CQY
 CERTIQUALITY

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



CERTIQUALITY
 IS MEMBER OF
 CISO FEDERATION