



IMPEGNO & PASSIONE
DAL 1962 LA NOSTRA FORMULA
PER IL VOSTRO SUCCESSO!

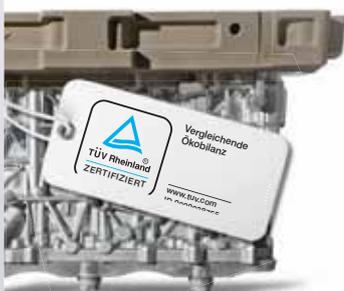
F.LLI MAZZON



TECNOLOGIA FUSORIA
OLTRE IL FUTURO

SIETE PRONTI

per accelerare con INOTEC™?



Maggiore compatibilità ambientale, aumenta la produttività e migliora le fusioni

INOTEC™ offre evidenti benefici per l'ambiente, eccellenti caratteristiche tecniche e impressionanti miglioramenti nella produttività – assicurandovi di rimanere in corsa di sorpasso!

Un esperto ASK Chemicals è a vostra disposizione:

Phone: +39 02 84894289

E-mail: info.italy@ask-chemicals.com

www.ask-chemicals.com/beyondtomorrow

ASKCHEMICALS
We advance your casting



SAVELLI - innovazione nella tradizione



SAVELLI offre le migliori tecnologie per la formatura in "Terra a Verde"

- Engineering e Servizi
- Impianti di preparazione e recupero terra
 - Molazze fino a 200 ton/ora
 - Raffreddatori terra fino a 350 ton/ora
 - Setacci poligonali fino a 350 ton/ora
 - Sistemi e dispositivi di controllo terra
- Impianti di formatura in staffa
 - Formatrici fino a 280 forme complete/ora
 - Macchine e impianti per staffe fino a 3.500mm
 - Sistema di compattazione della forma Formimpress®
 - Sistemi di movimentazione elettro-meccanici El-Mecs
 - Sistemi di raffreddamento delle forme e dei getti senza staffe con cassoni porta motta in acciaio elettro-saldato
- Sistemi a tecnologia vibrante **KÜTTNER**
 - Distaffatura
 - Gestione e trasporto terra e getti
 - Raffreddamento terra e getti

SAVELLI ha installato oltre 250 impianti in tutto il Mondo e realizzato fonderie complete

SAVELLI 
Küttner Group SINCE 1842

SAVELLI Technologies S.r.l.
Via Flero 36, 25125 Brescia, Italy
Phone: +39 030 22 795
E-mail: info@savelli.it
Websites: www.savelli.it - www.kuettner.com



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.



Produzione resine. L'impianto di produzione resine della Cavenaghi include 4 reattori completamente computerizzati e 5 parzialmente computerizzati, per una capacità totale installata di 90.000 litri.

Cavenaghi SpA

Via Varese 19, 20020 Lainate (Milano)
tel. +39 029370241, fax +39 029370855
info@cavenaghi.it, cavenaghi@pec.it
www.cavenaghi.it



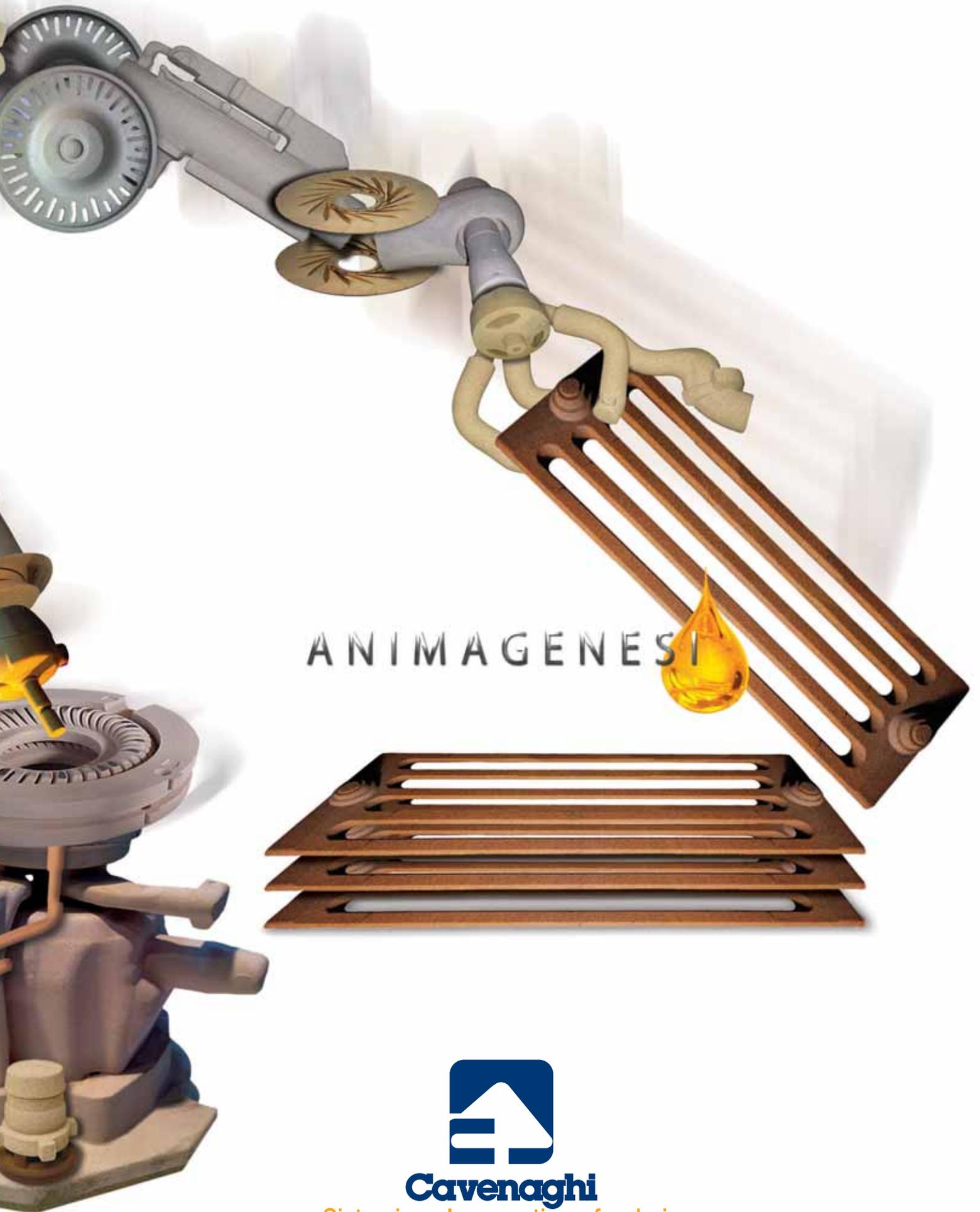
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015



SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI



CERTIQUALITY
È MEMBRO DELLA
FEDERAZIONE CISA



ANIMAGENESI



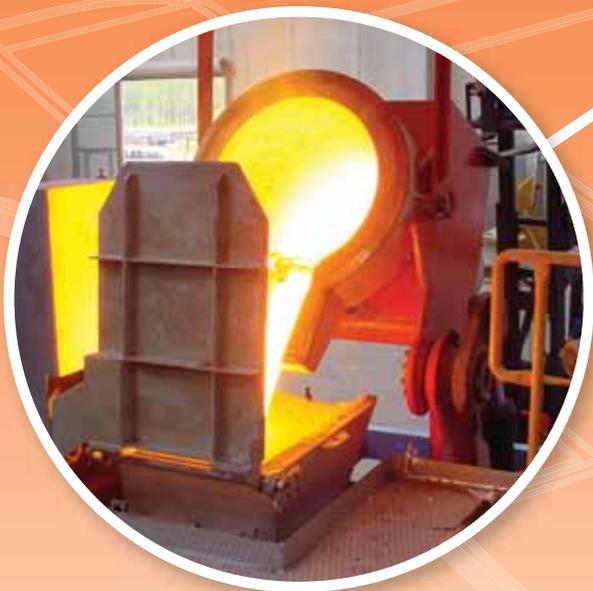
Cavenaghi

Sistemi agglomeranti per fonderia



think

plan



execute

Il percorso più breve dai vostri bisogni,
alle nostre soluzioni.



EKW Italia S.r.l.
via del Lavoro 21, 20863
Concorezzo (MB) Italy
Tel. + 39 039 628031
Fax. + 39 039 6280322

www.ekw.it
info@ekw.it



Benvenuto 2019, fra incertezze e opportunità

Alzi la mano chi, soltanto un anno fa, avrebbe scommesso un centesimo sulla possibilità che il 2019 si sarebbe aperto con più incertezze di quelle che avevano dato il benvenuto al 2018. E invece, ci troviamo alle prese con un avvio di nuovo anno caratterizzato da molti più dubbi di quanti era lecito attendersi.

Il ritorno in auge del protezionismo americano, che ha portato a un aumento del rischio sistemico globale legato alla percezione di maggiore preoccupazione da parte dei mercati; il complicato percorso che caratterizza la gestione della Brexit; le proteste di piazza del movimento dei gilet gialli che hanno riscaldato gli animi in Francia; l'approvazione soltanto in extremis, in Italia, di una manovra finanziaria che, pur riuscendo a evitare l'apertura di una procedura di infrazione da parte dell'Unione Europea, lascia dietro di sé molti dubbi sulla reale efficacia delle misure in essa contenute. Il quadro politico-economico che contraddistingue l'avvio del nuovo anno è difficile da decifrare, e le imprese hanno scelto in questo contesto di muoversi con estrema cautela.

Il rallentamento dell'economia globale che ha caratterizzato gli ultimi mesi del 2018 potrebbe, infatti, non essere temporaneo, almeno secondo il Global Outlook 2019 di Euromonitor International, per il quale le economie più avanzate hanno ormai raggiunto il loro picco di crescita e il prossimo anno sarà caratterizzato da un calo generalizzato del PIL globale.

Questo clima di incertezza ha pesato anche sull'andamento delle fonderie italiane, che nella seconda parte dell'anno appena concluso hanno vissuto un momento di rallentamento dopo un grande 2017 e una prima metà di 2018 ad altissimo livello: come emerge dall'ultima analisi trimestrale del Centro Studi Assofond, integralmente riportata nelle pagine che seguono, il terzo trimestre ha fatto da spartiacque, principalmente a causa del calo della domanda interna.

Cosa dobbiamo aspettarci dai prossimi mesi? Se è vero che le premesse non sono delle migliori, è anche vero che, come amava dire Albert Einstein, "è meglio essere ottimisti e avere torto che essere pessimisti e avere ragione". Diamo allora con ottimismo il benvenuto al 2019, un anno che vedrà come sempre Assofond al fianco delle fonderie associate, con nuovi strumenti a supporto delle imprese: è pienamente operativo il servizio S.O.S. Dogane, che fornisce consulenza a tutte le aziende che lavorano con i mercati esteri; proseguirà il percorso formativo per imprenditori e manager, con tre workshop gratuiti che seguono quello già svoltosi durante il Congresso di Catania; anche la rivista che state leggendo, a partire dal prossimo numero, cambierà veste e sarà sempre più ricca di spunti, notizie e contenuti inediti.

Non solo incertezze, quindi, nel 2019, ma anche sfide da affrontare e opportunità da cogliere.

Buon anno a tutti!

Andrea Bianchi



FARMETAL SA

MATERIE PRIME

ESCLUSIVISTA PER IL MERCATO ITALIANO DI:

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

FARMETAL SA

Viale Carlo Cattaneo, 3 - 6900 LUGANO (CH)

Tel. 0041 (0) 91 910 47 90 - Fax. 0041 (0) 91 910 47 99 - info@farmetal.com



34° CONGRESSO DI FONDERIA

Congresso Nazionale di Fonderia - 34ª Edizione Sessioni Tecniche <i>La cronaca delle due giornate</i>	10
Premiati a Brescia i vincitori dei Premi ing. Carla Cominassi e dei Premi di Studio Assofond	16

ECONOMICO

Report congiunturale: terzo trimestre 2018 comparto ferrosi e non ferrosi	20
Bilanci d'Acciaio 2018: migliorano fatturato e redditività delle imprese della filiera siderurgica italiana	36
Riparte dall'Italia l'attività del gruppo CAEF dedicato alle fonderie di metalli non ferrosi	40
In attesa della scossa. <i>Spunti di riflessione dal 52^{esimo} Meeting F.A.R.O.</i>	42
Amafond: ancora crescita nel 2018 per le imprese fornitrici delle fonderie	48

S.O.S DOGANE

Di nuovo in vigore le sanzioni USA all'Iran: cosa cambia per le fonderie italiane?	52
---	----

AMBIENTE E SICUREZZA

La riduzione delle emissioni a bassa soglia olfattiva originate dai processi di fonderia	58
Le tecnologie di mitigazione delle emissioni odorogene	64
Valorizzazione rifiuti da processo metallurgico per la produzione di polveri reattive	72

TECNICO

La presenza dell'ossido di ferro (FeO) nei bagni di ghisa e le sue ricadute sulla metallurgia, sul comportamento e sulla formazione dei difetti in queste leghe	74
Gestione delle conchiglie nella colata in gravità e possibili vie per migliorarne prestazioni e durata	84
Fata Aluminum: processo di rigenerazione sabbie inorganiche	94
Cast in place	98

INDICE

Inserzionisti	104
---------------------	-----

Pubblicazione bimestrale tecnico-economico
ufficiale per gli atti dell'Associazione Nazionale
delle Fonderie

Autorizzazione Tribunale di Milano
n. 307 del 19.4.1990

Direttore Responsabile
Silvano Squaratti

Direzione e redazione
Federazione Nazionale Fonderie
20090 Trezzano S/Naviglio (MI)
Via Copernico 54
Tel. 02/48400967 - Fax 02/48401282
www.assofond.it - info@assofond.it

Gestione editoriale e pubblicità
S.A.S. - Società Assofond Servizi s.r.l.
20090 Trezzano S/Naviglio (MI)
Via Copernico 54
Tel. 02/48400967 - Fax 02/48401282

Amministrazione e abbonamenti
S.A.S. - Società Assofond Servizi s.r.l.
20090 Trezzano S/Naviglio (MI)
Via Copernico 54
Tel. 02/48400967 - Fax 02/48401282

Abbonamenti per l'Italia,
anno 2018 105,00 €

Abbonamento per l'estero,
anno 2018 180,00 €

Una copia 12,91 € - estero 20,66 €

Numeri arretrati il doppio

Spedizioni in A.P. - 70% - Filiale di Milano

Progetto Grafico e Stampa

Nastro & Nastro s.r.l.
21010 Germignaga (Va) - Via Stehli, 15
Tel. 0332/531463
www.nastroenastro.it

È vietata la riproduzione degli articoli e illustrazioni
di Industria Fusoria senza autorizzazione e senza citare
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 agli Autori stessi.
La pubblicità che appare non supera il 50% della
superficie totale del periodico.



EDIZIONE SPECIALE INTEGRATA CON COLATA A GRAVITÀ IN CONCHIGLIA

A PARTIRE DAL
6 MARZO 2019

UN PROGETTO DI



lccostudio.it



STRUTTURA

DURATA

222 ore di didattica frontale
in aula, lezioni teoriche
e dimostrazioni operative.

VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

Esame per l'ottenimento del diploma
di qualifica in Low Pressure & Gravity
Die Casting Technologist o LPDC
Technologist con frequenza
obbligatoria minima dell'80%.



**FIGURA
PROFESSIONALE
CERTIFICATA**

LOW PRESSURE & GRAVITY DIE CASTING TECHNOLOGIST

Possiede un'adeguata conoscenza
metallurgica e la capacità di progettare e
validare i processi con riferimento alle
specifiche del cliente. Conosce le
metodologie, gli strumenti e le tecniche di
lavoro della colata in bassa pressione e a
gravità in conchiglia, assicurando il rispetto
dei costi, dei tempi e della qualità concordati
e per il raggiungimento della soddisfazione
del committente. La figura può essere
inserita sia all'interno di un'azienda per
curare la progettazione del prodotto, sia
nelle aziende utilizzatrici, per trasferire
efficacemente i bisogni e monitorare le
forniture. È in grado di gestire i problemi
relativi alla gestione globale del processo
produttivo e al funzionamento degli impianti.



SINERGIE

INFRASTRUTTURE

Operatori del settore esperti nella
conduzione del processo di colata
in bassa pressione e a gravità
in conchiglia.

ESPERIENZA

Consolidata esperienza nella
metallurgia, nel testing, nella
diagnostica e nella gestione della qualità
dei prodotti e dei processi.

DIDATTICA

Didattica erogata da docenti universitari,
professionisti con lunga esperienza
operativa nel settore, esperti di aziende
specializzate nella lavorazione e
realizzazione di prodotti collegati al
mondo Low Pressure & Gravity Die
Casting, docenti e specialisti di AQM.

SPONSOR DELLA PRIMA EDIZIONE



Impianti per Animisterie e Fonderie

Carattere Forte!

- Impianti e macchine per animisterie (Shell Moulding, Cold e Hot Box, Inorganico)
- Impianti automatici di formatura
- Macchine per formatura gusci ed incollatrici
- Sterratore automatico per anime
- Impianti per la colata, trasporto e trattamento del metallo



MEMBER OF AMAFOND

Euromac srl

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

EUROMAC
Foundry Plants & Core Making Equipment

Congresso Nazionale di Fonderia – 34^a Edizione Sessioni Tecniche

Brescia, 15-16 novembre 2018

La cronaca delle due giornate

Anche quest'anno il Congresso di fonderia, che si è aperto a Catania il 18 e 19 ottobre con la parte economico-politica, si è chiuso, come da format oramai consolidato, con le sessioni tecniche che, dopo il gradimento riscosso nella precedente edizione, sono tornate nella suggestiva cornice del Museo Mille Miglia di Brescia nelle giornate di giovedì 15 e venerdì 16 novembre.

Come consuetudine, le sessioni tecniche hanno fotografato lo "stato dell'arte" del settore con particolare riferimento a:

- leghe innovative per getti di fonderia (ferrosi e non-ferrosi) in grado di migliorarne le prestazioni ed aumentarne i potenziali campi di applicazione,
- nuovi strumenti per la progettazione di sistemi di colata, modelli, stampi, ecc.,
- nuove soluzioni tecnico/impiantistiche per il miglioramento del processo produttivo.

ASSOFOND
ASSOCIAZIONE ITALIANA FONDERIE

CONGRESSO NAZIONALE DI FONDERIA
34^a edizione

SESSIONI TECNICHE

15|16| novembre 2018

Museo Mille Miglia - BS

Evento organizzato in collaborazione con il
Centro di Studio per la Fonderia AIM-Assofond della

ASSOCIAZIONE ITALIANA DI METALLURGIA



■ Roberto Ariotti - Presidente Assofond.

tivo di fonderia (produttività, qualità, consumi energetici, impatto ambientale, salute e sicurezza ecc.),

- tematiche di tipo trasversale per i comparti ferroso e non ferroso (miglioramento delle performance energetiche, ambientali, di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro ecc.).

L'evento, che ha riscosso un grande interesse (sono state più di 400 le persone presenti alle due giornate di lavori), è stato un esclusivo momento di confronto e condivisione delle conoscenze, ma anche di trasferimento del "sapere utile" su temi fondamentali per i professionisti del settore.

Gli argomenti sono stati egregiamente trattati da autorevoli relatori, appartenenti sia al mondo accademico (Università di Brescia, Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, Università di Bologna, Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Ferrara, Università degli Studi di Genova) sia a quello della filiera produttiva dell'industria fusoria (fonditori, fornitori, committenti...).

La sessione plenaria: premi di studio e focus su innovazione e ambiente

La giornata di giovedì, dedicata a tematiche di interesse generale, si è aperta con i tradizionali saluti di benvenuto da parte del Presidente di Assofond Roberto Ariotti, del Presidente del Centro di Studi per la Fonderia AIM-Assofond prof. Giovanni Caironi e, per AIM (Associazione Italiana di Metallurgia) del prof. Carlo Mapelli.

Dopo i saluti sono stati consegnati i premi "Ing. Carla Cominassi", istituiti da Ghial Spa (una delle più importanti fonderie italiane di metalli non ferrosi) in memoria di una propria collaboratrice scomparsa prematuramente, e i Premi di Studio che Assofond ha istituito per premiare cinque nuovi ingegneri che, nella propria tesi di laurea, hanno trattato argomenti finalizzati a far conoscere le potenzialità offerte dai componenti realizzati per fusione di leghe ferrose e non ferrose,

Nel corso della cerimonia di premiazione, Assofond ha consegnato al prof. John Campbell, prestigioso esponente del mondo della ricerca che ha onorato, con la sua presenza, il congresso, un riconoscimento per l'importante contributo allo sviluppo tecnologico e metallurgico delle leghe di fonderia

Completata la Cerimonia di apertura, il prof. Carlo Mapelli ha dato il via ai lavori del Congresso presentando i risultati di una ricerca, condotta dal Politecnico di Milano, finalizzata a valutare le prospettive del mercato automotive della fonderia nel passaggio dal motore di tipo endotermico a quello di tipo elettrico.





valutando l'impatto per il settore della fonderia chiamato a risolvere i problemi legati alla emissione di composti maleodoranti prodotti da alcune fasi dei propri processi produttivi il cui impatto, al di là della compliance normativa, è sempre più rilevante in termini di "consenso" da parte dei territori in cui insistono gli insediamenti produttivi e di sostenibilità delle attività di fonderia.

Dopo la memoria di Gualtiero Corelli sono intervenuti i part-

Dopo l'intervento del prof. Mappelli, il prof. John Campbell ha descritto i principi alla base dell'ottenimento di fusioni di qualità ottimale descrivendo le sue più famose teorie.

I lavori sono proseguiti con un gruppo di memorie relative a: **sostenibilità ed economia circolare, emissioni diffuse e molestie olfattive, efficienza energetica, soluzioni smart (industria 4.0)** applicabili in fonderia per migliorare la gestione aziendale in tema di ambiente, salute e sicurezza, efficienza energetica e produttività impianti.

Ha aperto questa serie di memorie Andrea Bianchi (Assofond) che ha parlato del primo Report di sostenibilità del settore delle fonderie e del progetto europeo EFFIGE, finalizzato a sperimentare il metodo PEF (Product Environmental Footprint) in cinque settori industriali tra i quali quello delle fonderie. Hanno completato le memorie relative al tema sostenibilità ed economia circolare S. Zannelli (Opice S.r.l.) e Alessandro Giambanco descrivendo esempi pratici di riutilizzo di scarti e sottoprodotti di fonderia.

I lavori sono poi proseguiti con



la memoria di Gualtiero Corelli (Assofond) dedicata alla monografia *Molestie olfattive: la riduzione delle emissioni a bassa soglia olfattiva originate dai processi di fonderia*, predisposta a cura dei Servizi Tecnici dell'Associazione, in collaborazione con la prof.ssa Selena Sironi del Politecnico di Milano e con il contributo di Ecochimica System S.r.l., Labiotest S.r.l. e LOD S.r.l.

Partendo dalle novità normative recentemente introdotte nel Codice Ambientale, si è analizzato il tema "odore" nei suoi vari aspetti normativi e tecnici,

ner che hanno collaborato alla stesura della monografia, che hanno parlato delle tecniche per la misura e la riduzione delle molestie.

Completato il secondo gruppo di memorie, Alessandro Mazzeri (Sogesca) ha introdotto le **tematiche di tipo energetico** descrivendo, attraverso il caso di Fonderie Zanardi e Fonderie di Montorso, i vantaggi derivanti da un Sistema di Gestione dell'Energia ISO 50.001.

La Sessione Plenaria è stata chiusa dall'ultimo gruppo di memorie dedicate a **Soluzioni**

Smart (Industria 4.0) applicabili in fonderia per migliorare la gestione aziendale in tema di ambiente, salute e sicurezza, efficienza energetica e produttività impianti:

- 3e: servizio di efficientamento energetico che consente di ottenere un risparmio sull'energia elettrica consumata, M. Merlo Campioni - Save NRG;
- Piattaforma IoT per la safety dei lavoratori nell'Industria 4.0, S. Pagano - F. Cardinali - Smart Track;
- Fabbrica Digitale - La soluzione più semplice e completa per monitorare il tuo impianto produttivo, C. Vivante, T4SM;
- Sistema di controllo automatico delle performances negli impianti di filtrazione in fonderia, C. Alessi - Ital Control Meters.

La giornata di giovedì si è chiusa con una cena, gentilmente offerta da Amafond, svoltasi all'interno del Museo Mille Miglia.

Le sessioni dedicate a metalli ferrosi e non ferrosi: nuove tecnologie e processi innovativi per le fonderie

La mattinata di venerdì 16 novembre è stata dedicata alla **metallurgia**: sono state presentate 22 memorie suddivise tra due sessioni di **metalli ferrosi e metalli non ferrosi**, presiedute dal prof. Giovanni Caironi e dal prof. Franco Bonollo e completamente dedicate alla presentazione dei risultati delle attività di ricerca e sperimentazione su leghe innovative svolte dalle fonderie, dalle università o risultato della collaborazione tra fonderia e università.



Il pomeriggio della giornata di venerdì è stato, infine, dedicato a **tecnologia e processo**: sono state presentate 18 memorie, anche in questo caso suddivise tra due sessioni di **metalli ferrosi e metalli non ferrosi**, presiedute dalla prof.ssa Annalisa Pola e da Gianantonio Corradini e dedicate alla presentazione di nuovi strumenti per la progettazione di sistemi di colata, modelli, stampi, ecc., e nuove soluzioni tecnico/impiantistiche per il miglioramento del processo produttivo di fonderia (produt-

tività, qualità, consumi energetici, impatto ambientale, salute e sicurezza ecc.).

Appuntamento al 2020 per il 35° Congresso

Nel corso delle due giornate congressuali i partecipanti all'evento hanno avuto la possibilità di incontrare i rappresentanti delle numerose aziende sponsor, che hanno presentato alle



imprese del settore i loro prodotti e servizi all'interno di un'area espositiva appositamente allestita all'interno del museo: a loro Assofond rivolge un particolare ringraziamento per l'importante supporto garantito, che ha contribuito in maniera decisiva al successo della manifestazione.

Anche quest'anno tutti i partecipanti al Congresso hanno potuto accedere liberamente al bellissimo museo che ha ospitato l'evento: un percorso ricco di auto d'epoca e cimeli dedicati alla leggendaria Mille Miglia, una delle corse automobilistiche più importanti e belle del mondo.

Assofond ringrazia i relatori, i componenti del Centro di Studio per la Fonderia AIM-Assofond e tutti coloro che hanno contribuito alla buona riuscita dell'evento:

l'appuntamento è per il 2020 con la 35ª edizione del Congresso Nazionale di Fonderia. ■

ASSOFOND RINGRAZIA



TESI, *al vostro servizio*



SOIRELMETAL®
FERROLEGHE E INOCULANTI
FILO ANIMATO
GRAFITI SPECIALI
CARBURO DI CALCIO
FILTRI CERAMICI

MANICHE ESOTERMICHE
PROGRAMMI DI SIMULAZIONE
MINERALI DI ZIRCONIO E TITANIO
ELETTRODI DI GRAFITE
POLVERI METALLICHE



PRODOTTI E IDEE

TESI SpA • Via Manzoni, 20 • 20900 Monza (MB)
Tel. +39 039 237501 • Fax +39 039 2302995 • info@tesi-spa.it • www.tesi-spa.it

Premiati a Brescia i vincitori dei Premi ing. Carla Cominassi e dei Premi di Studio Assofond

In occasione dell'apertura delle sessioni tecniche del 34° Congresso nazionale di fonderia sono stati consegnati i premi "Ing. Carla Cominassi e i Premi di Studio Assofond" a giovani neolaureati che hanno completato un percorso di studio dedicato a tematiche legate al mondo delle fonderie.

Premio di laurea "ing. Carla Cominassi"

Istituito da Ghial S.p.A., una delle più importanti fonderie italiane di metalli non ferrosi, in memoria di una propria collaboratrice, l'ing. Carla Cominassi, prematuramente scomparsa nel 2010 e il cui ricordo è ancora molto vivo in azienda, il premio è stato assegnato a tre neolaureati sulla base di una valutazione complessiva del loro percorso di studi: "Abbiamo assegnato tre premi - ha sottolineato Claudio Pesenti, Responsabile risorse umane di Ghial S.p.A. - basandoci su criteri di valutazione che sono andati al di là del voto di laurea e che hanno considerato anche crediti formativi, esperienze, stage in fonderia e conoscenza certificata della lingua inglese".

Ad aggiudicarsi il riconoscimento sono stati **Sara Ferri**, laureata in Ingegneria meccanica dei ma-

teriali, che ha ottenuto il primo premio di 2.000 euro; il secondo classificato, **Mattia Quaresmini**, laureato in Ingegneria dell'automazione industriale, ha ottenuto

un riconoscimento di 1.500 euro; **Francesco Mensi**, laureato in Ingegneria meccanica, si è c al terzo posto, con un premio di 1.000 euro.



■ Sara Ferri.



■ Francesco Mensi.

Premio di studio Assofond

Valorizzare i migliori talenti delle università e incoraggiare il loro percorso accademico e professionale è fondamentale per garantire un futuro al nostro Paese: per questo motivo Assofond ha voluto assegnare cinque premi di studio da 3.000 euro ciascuno a neolaureati in ingegneria che nelle loro tesi di laurea hanno trattato argomenti finalizzati a far conoscere le potenzialità offerte dai componenti realizzati per fusione di leghe ferrose e non ferrose.

"Vogliamo ripetere l'iniziativa anche in futuro - ha commentato il presidente di Assofond Roberto Ariotti - per sostenere le nuove leve che scelgono di intraprendere una carriera nel mondo delle fonderie".

Mirella Vesconi e Giovanni Dalla Bona, entrambi laureati all'Università degli Studi di Brescia, hanno vinto il bando nella categoria "ghisa"; per la categoria "acciaio" è stato premiato Marco Bizzozero, laureato al



■ Giovanni Dalla Bona.

Politecnico di Milano; per l'area "alluminio", infine, hanno ricevuto il riconoscimento **Fabio Feggi**, laureato all'Università degli Studi di Ferrara e **Alessandro De Mori**, laureato all'Università degli Studi di Padova.

La tesi di Mirella Vesconi, *Colata in lost foam di getti in ghisa di grandi spessori*, ha valutato l'applicabilità del processo lost foam (o full mold casting), utilizzato soprattutto per getti di pic-

cole e medie dimensioni, a pezzi di grandi dimensioni. A tale scopo sono stati analizzati vari aspetti riguardanti sia la fase di produzione della staffa che la fase di controllo della fusione ottenuta. I risultati hanno dimostrato che la tecnica del lost foam è applicabile anche a getti di elevate dimensioni, con opportuni accorgimenti nelle fasi di progettazione e formatura.

Giovanni Dalla Bona ha discusso una tesi dal titolo *Caratterizzazione di getti in ghisa EN-GJS-600-10 ad alto silicio ed analisi tecnico-economica dell'impiego del nuovo materiale*, suddivisa in due parti: una prima dedicata a fornire una relazione tra nozioni teoriche presenti in letteratura e dati sperimentali derivanti dal reale utilizzo della ghisa sferoidale ad alto silicio EN-GJS-600-10 all'interno del processo produttivo di un'impresa bresciana, la Fonderie Guido Glisenti S.p.A.; una seconda nella quale invece sono stati valutati i potenziali vantaggi del materiale dal punto di vista economico, sia a livello di processo produttivo sia a livello di mercato.



■ Mirella Vesconi.



■ Marco Bizzozzero.

Investigation about Fe-Mn-Al-C system for the production of lightweight steels è il titolo del lavoro di tesi di **Marco Bizzozzero**, che ha studiato i bilanci α/γ , i carburi- κ e le trasformazioni di fase dei recenti acciai Fe-Mn-Al-C a bassa densità insieme alle correlazioni con i parametri di composizione chimica e trattamento termico. Sono state investigate composizioni contenenti fino al 30% Mn, 12% Al ed 1% C nelle configurazioni as cast, laminate a caldo e rinvenute. È stata, infine, effettuata un'ampia scansione microstrutturale tramite microscopio ottico, SEM, prove HV5 e diagrammi di frazione di fase.

Alessandro De Mori ha dedicato la sua tesi *Development and characterisation of secondary AlSi7Cu3Mg foundry alloys for high-temperature applications* allo studio del comportamento a fatica a temperatura ambiente (20°C) e ad alte temperature



■ Fabio Feggi.

(200 e 300°C) di leghe secondarie AlSi7Cu3Mg, commercialmente impiegate per teste motore. L'aggiunta di elementi di transizione quali titanio, vanadio e zirconio e il successivo trattamento termico hanno indotto la formazione di precipitati ter-

micamente stabili. Sono state, quindi, valutate le variazioni microstrutturali e meccaniche.

La valutazione dell'influenza del tenore di titanio, come elemento affinante, e la variazione del trattamento di solubilizzazione su componenti di un gruppo sospensione in lega di alluminio EN AC 42100, sono invece le tematiche che hanno caratterizzato la tesi di **Fabio Feggi**, intitolata *Effetto del tenore di Ti e del trattamento di solubilizzazione sulle proprietà meccaniche e microstrutturali di componenti automotive*. La ricerca ha avuto

l'obiettivo di tentare di ridurre il tempo di trattamento termico, mantenendo stabili le caratteristiche prestazionali richieste ai particolari, intervenendo sulla chimica della lega e studiandone le caratteristiche microstrutturali. ■

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

Report congiunturale: terzo trimestre 2018 comparto ferrosi e non ferrosi

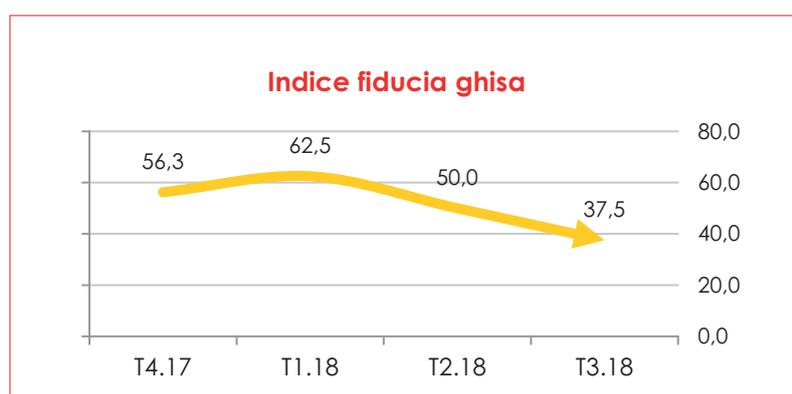
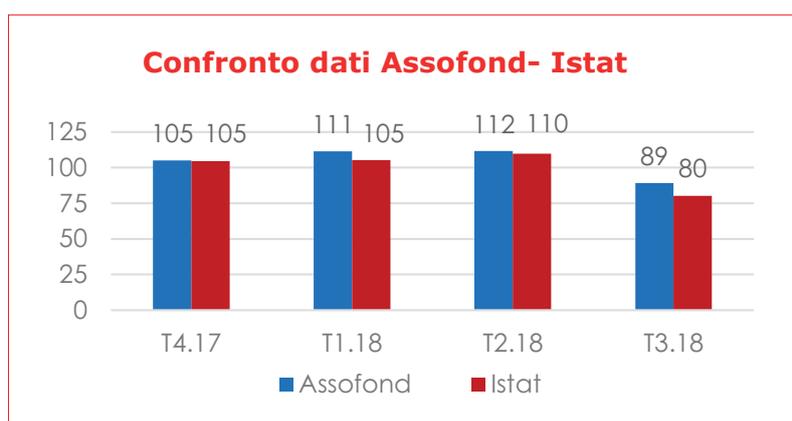
GHISA

Ancora in crescita! ... Così come l'incertezza

I dati rilevati per il terzo trimestre del 2018 fotografano un contesto ancora in crescita sia dal lato dei livelli produttivi sia di quello del fatturato. In entrambi i casi la variazione, su base annua, è ancora significativa, e rispetto ad un anno, il 2017, che ha chiuso con un incremento che è arrivato fino al +7,8% per il comparto della ghisa; tuttavia, si scorgono segnali di affaticamento sulla congiuntura e rispetto ai livelli medi dell'anno scorso.

I dati di Assofond, nonostante qualche risposta in meno del campione, sono ancora confortati dalla correlazione con i dati sulla produzione industriale dell'Istat che, in questa rilevazione, è pari al 97%. Il campione rappresenta il 40% della produzione nazionale stimata per l'anno 2017.

I dati correlati sono quelli grezzi e non destagionalizzati: l'indice Assofond, a 89 punti, sovrastima la produzione del terzo trimestre rispetto all'indice Istat che scende fino a 80. I trend delle due serie numeriche hanno una dinamica analoga, il divario si accentua nel primo e nel terzo periodo dell'anno, ma confermano una flessione importante sulla produzione.



L'indice sulla fiducia è il primo segnale di un'incertezza crescente sul breve periodo: nel terzo trimestre, il calo è molto marcato e si passa da un valore di 50,0 ad uno di 37,5 punti.

Chi aveva un'opinione positiva sull'andamento della situazione economica, nel trimestre precedente, ha smesso di essere ottimista; la maggioranza, il 75,0%, pensa che non ci saranno partico-

lari turbolenze, mentre i pessimisti sono decisamente in aumento e rappresentano ormai il 25,0% di chi ha risposto.

Su base annua la produzione di getti segna ancora una crescita, pari al +5,8% rispetto alla somma dei primi tre trimestri del 2017, ma, sia l'indice destagionalizzato sia la variazione congiunturale sul trimestre precedente segnano una flessione.

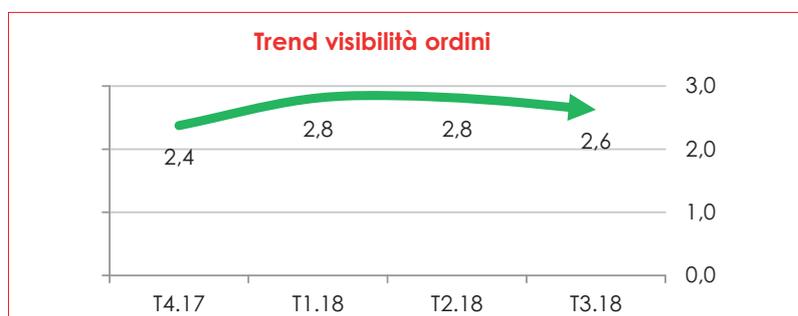
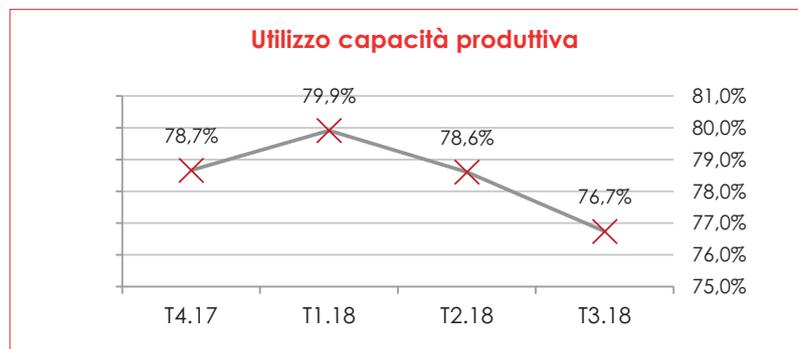
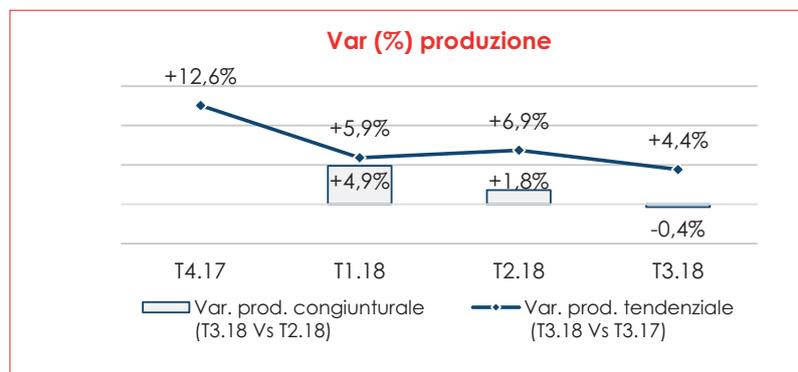
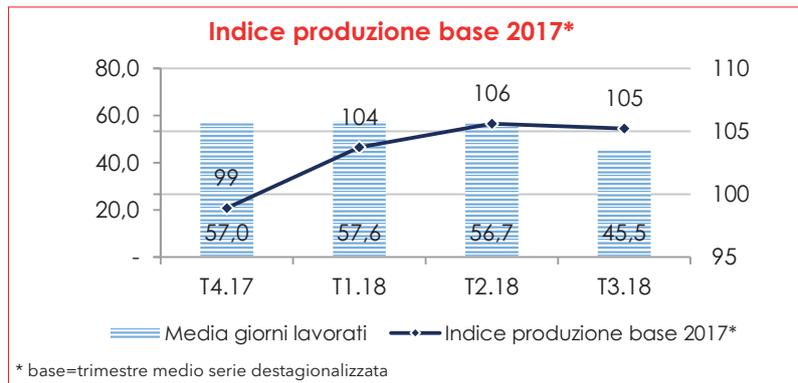
Nel primo caso, il valore dell'indicatore perde un punto e si attesta sui 105 punti, interrompendo una serie positiva di due trimestri consecutivi. Rispetto alla media trimestrale del 2017, i livelli rimangono al di sopra di cinque punti percentuali.

In termini congiunturali, la variazione è lieve, sul secondo trimestre, e pari al -0,4%; tuttavia il trend disegna un quadro in continuo deterioramento.

I valori a tendere rimangono positivi: il terzo trimestre 2018 segna un +4,4% sullo stesso periodo del 2017, ma, anch'essi, evidenziano un andamento in calo, dopo un secondo trimestre che sembrava promettere scenari migliori. La spinta derivante dal buon esito del 2017 si è assopita, in questo trimestre: la variazione del +4,9% che si è registrata fra l'inizio dell'anno ed il quarto trimestre del 2017 è venuta meno, prima con un +1,8% fra il secondo ed il primo periodo e, poi, registrando la perdita differenziale odierna (-0,4%).

I giorni lavorati diminuiscono di oltre dieci punti in media, a 45,5 ed un andamento negativo si registra anche sulla media di utilizzo di capacità produttiva.

Il valore del 76,7% rimane, in termini assoluti, abbastanza soddisfacente, ma rappresenta il punto di minimo assoluto degli ultimi quat-



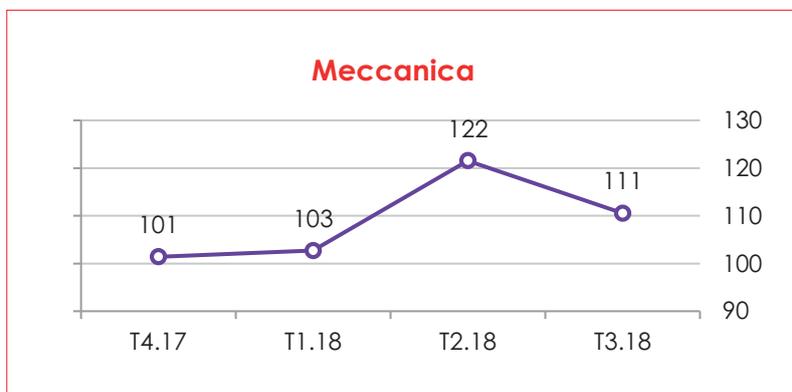
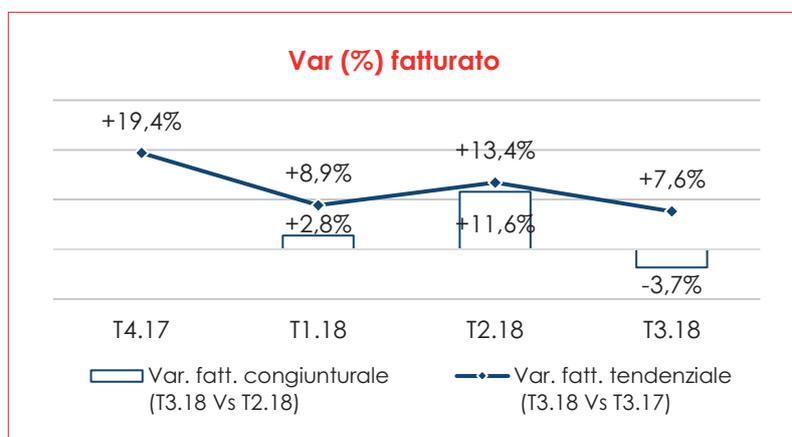
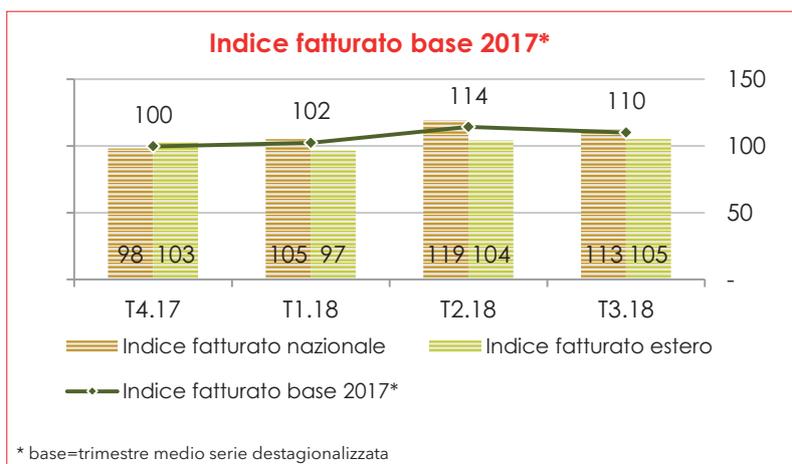
tro trimestri, con un'ulteriore flessione di quasi due punti percentuali: il grafico evidenzia questo andamento peggiorativo a partire dal punto di massimo del 79,9%, nel primo trimestre del 2018.

Anche la visibilità degli ordini, rimasta sempre su medie molto basse, registra un ulteriore calo, di due decimali rispetto al secondo trimestre, e arrivando ad una visibilità di 2,6 mesi in media.

Il quadro congiunturale dei valori del fatturato è analogo a quanto appena osservato sulla produzione: la crescita annuale è significativa e pari al +10,1%, dove il contributo più marcato arriva dalla domanda nazionale. La crescita, in questo caso, arriva al +13,1%, mentre quella del fatturato estero, che rimane in territorio positivo, si ferma, tuttavia, al +4,2%.

L'indice destagionalizzato, invece, segnala un arretramento di quattro punti e fa scendere a 110 il risultato del terzo trimestre, con la componente nazionale che scende a 113 e quella estera che sale a 105. Nel periodo appena rilevato, dunque, anche i valori di fatturato rimangono sopra la media del 2017, la domanda interna rimane quella che cresce di più rispetto al 2017, ma, allo stesso tempo, è anche la componente che ha provocato la flessione rispetto al secondo trimestre.

In termini congiunturali, la perdita complessiva è pari al -3,7%, una frenata decisiva dopo l'accelerata del secondo quarto, quando il fatturato complessivo era cresciuto del +11,6% rispetto al primo periodo. Nel disaggregato si osserva una flessione pari al -5,7% per la domanda nazionale, solo in minima parte compensata dal +0,9% della crescita del fatturato estero rispetto al trimestre precedente. È ancora largamente positivo il valore tendenziale (+7,6%) ma, se si osserva l'intera curva, l'andamento nei quattro trimestri è altalenante ed il risultato dell'ultimo quarto rilevato si pone nel punto più basso: aumenta quindi l'incertezza su come potrà chiudersi il 2018, ma i livelli crescono rispetto ad un anno, il 2017, che, anche in termini di fatturato, è risultato in crescita del +6,6% (totale ferrosi). Il tendenziale del fatturato interno cresce di più rispetto a quello

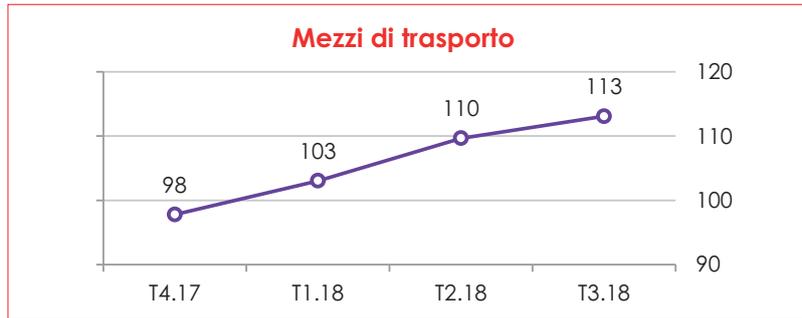


dell'export: +8,9% nel primo caso e + 5,0% per la domanda estera.

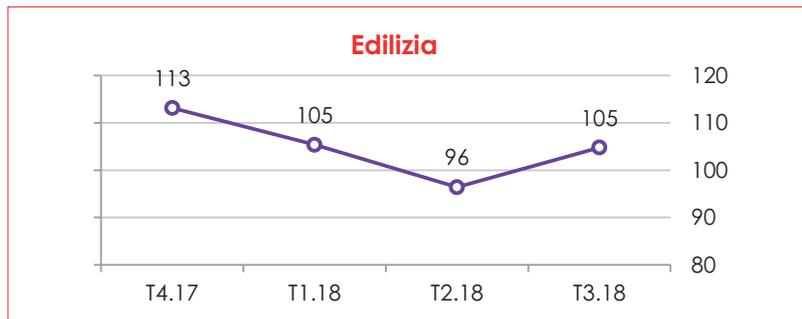
I due principali aggregati di mercati di destinazione, la Meccanica (51,3%) ed i Mezzi di trasporto (39,6%) presentano una dinamica opposta. Entrambi, però, rimangono ben al di sopra della media trimestrale del 2017.

La Meccanica vede il proprio indice destagionalizzato ripiegare a quota 111, dieci punti al di sopra del minimo degli ultimi quattro trimestri, corrispondente ai 101 punti dell'ultimo trimestre del 2017, ma perdente di undici rispetto al secondo trimestre del 2018 che è risultato il momento migliore, con 122 punti.

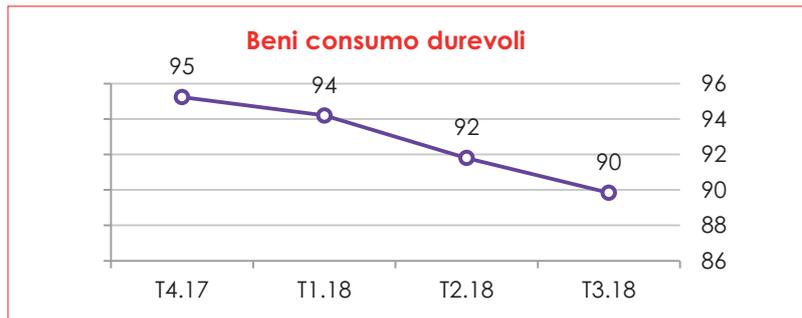
I Mezzi di trasporto non arretrano e proseguono la loro ascesa lineare: nel terzo trimestre del 2018 si raggiunge il picco massimo di 113 punti, guadagnando altri 3 punti sul trimestre precedente.



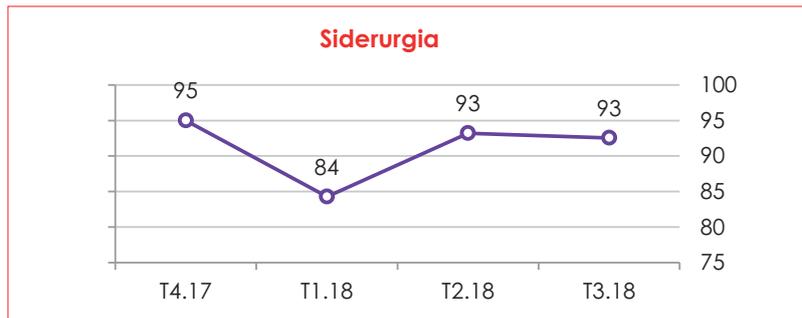
L'Edilizia rimbalza sopra la media del 2017 e riprende i 105 punti che aveva perso nel trimestre precedente (96); è lontano, tuttavia, il picco massimo di 113 della fine dell'anno scorso.



Sia i Beni durevoli che la Siderurgia registrano delle flessioni. Nel primo caso, la caduta è costante da quattro trimestri consecutivi e, nel terzo quarto del 2018, si arriva al minimo assoluto di 90 punti.

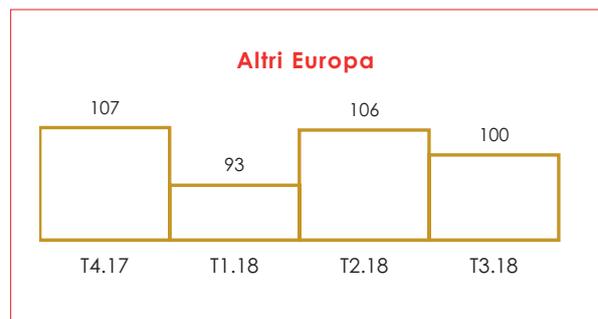
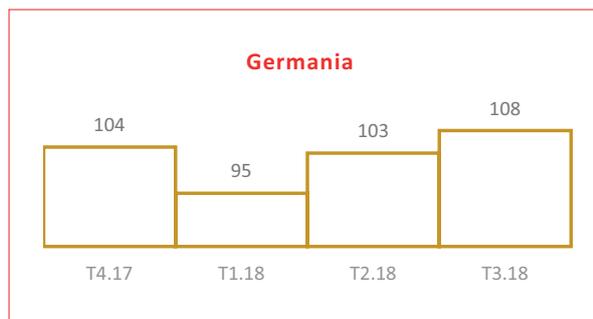


Nel secondo caso, la perdita è molto lieve e solamente di qualche decimale: la Siderurgia non è mai risalita a quota 100 e rimane ferma a 93.

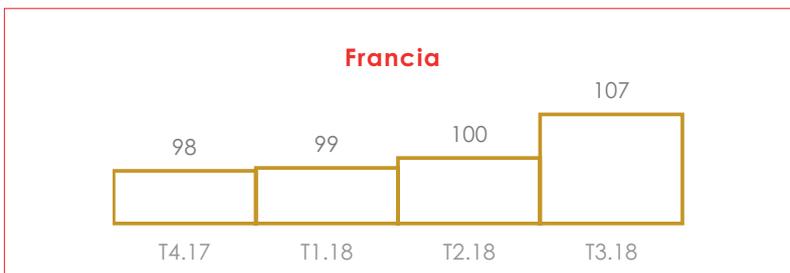


La Germania, principale destinazione geografica, continua a crescere e, nell'ultimo quarto, raggiunge quota 108, crescendo di altri quattro punti sopra la media 2017 ed il massimo della serie storica analizzata.

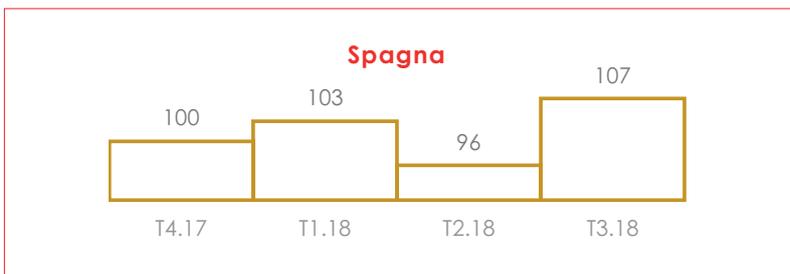
La somma di altri Paesi europei rappresenta la seconda incidenza maggiore sul fatturato totale del campione rispondente, ma è l'unico caso in cui si registra una flessione, nel terzo trimestre 2018: l'indice arretra a 100 punti.



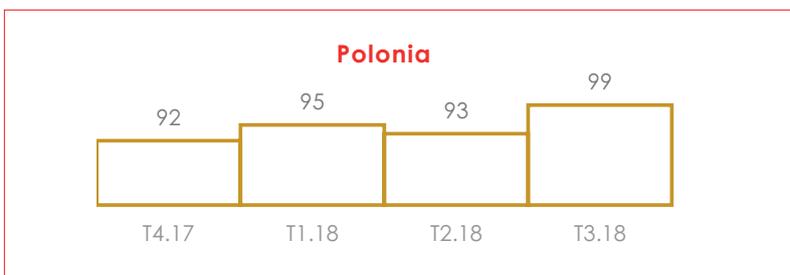
La Francia cresce di ben 7 punti percentuali rispetto al trimestre precedente e l'indice destagionalizzato sale al picco massimo, 107, dopo un inizio di anno molto sottotono.



Il mercato in maggiore espansione, dopo l'ultima rilevazione, è la Spagna, anch'essa sul proprio picco, a 107, dopo il tonfo del secondo trimestre che ha visto ridursi l'indice sotto la media del 2017, a 96 punti.



Infine, la quinta migliore quota di mercato, la Polonia, registra anch'essa una crescita rispetto ai trimestri precedenti, ma i livelli rimangono sotto la soglia media del 2017: l'indice cresce di cinque punti, ma si ferma a quota 99.

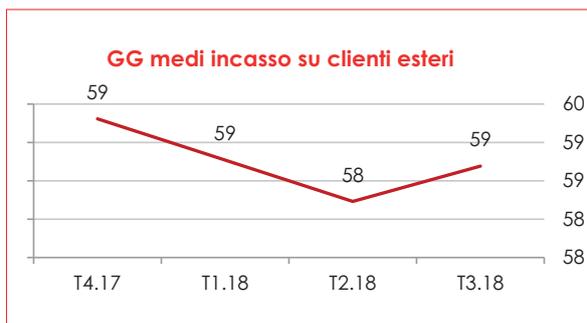
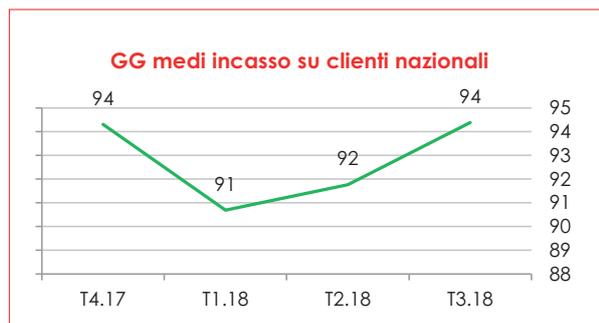


Le fonderie di ghisa riescono a difendere la propria posizione di mercato: l'indicatore sui prezzi di vendita rimane inalterato a 56,3 punti, ed è il terzo trimestre consecutivo, grazie anche all'ampliamento del proprio portafoglio clienti.



Le giornate all'incasso sui clienti nazionali conferma il trend in crescita: dopo il calo a 91 giornate, registrate ad inizio anno, per il secondo trimestre consecutivo la media ha ripreso ad aumentare e, nell'ultimo quarto, torna a 94, come alla fine del 2017.

Anche i clienti esteri subiscono un aumento di 1 giorno in media e, nel terzo trimestre, risalgono a 59.



ACCIAIO

Il recupero continua, ma senza l'exploit!

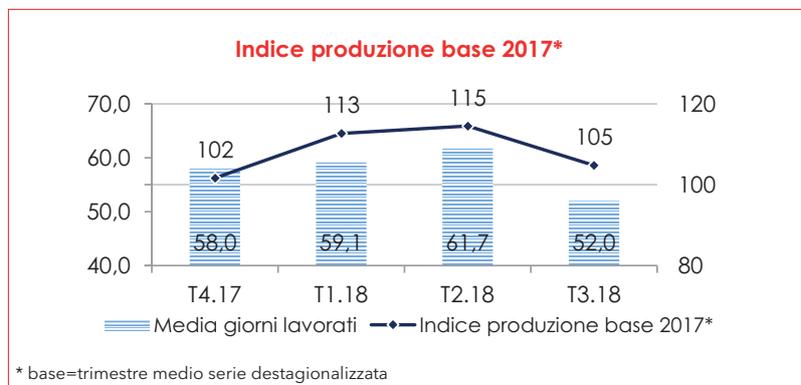
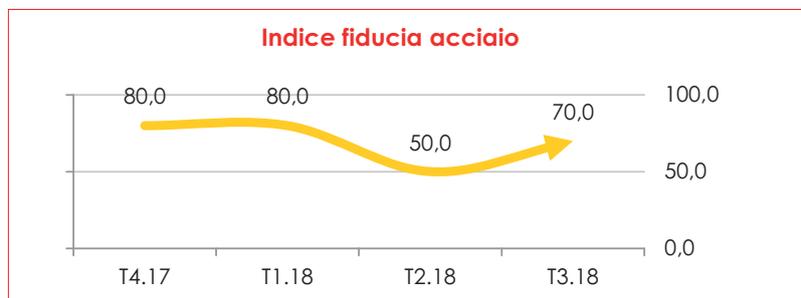
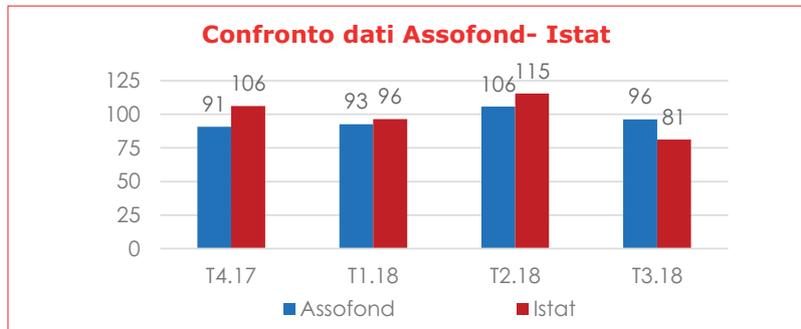
La rilevazione del terzo trimestre 2018 del comparto dell'acciaio restituisce ancora un quadro positivo ed in crescita: il recupero dai trimestri bui è sicuramente in atto, ma i dubbi sulla sua durata esistono.

La correlazione con i dati della produzione industriale dell'Istat rimane bassa e pari al 75%, ma la rappresentatività del campione, rispetto alla produzione nazionale stimata del 2017 pari al 34%.

I due indici sui dati grezzi sono discordanti, in particolare fra il quarto trimestre 2017 ed il primo del 2018, quando i dati Assofond guadagnano due punti, mentre quelli dell'Istat perdono ben dieci punti. La correlazione risente, anche, di un secondo trimestre particolarmente alto per l'Istat (115) ed una ricaduta sul terzo più marcata: sono 34 i punti differenziali fra i due periodi, mentre i valori di Assofond rilevano uno scostamento che è pari solamente a 10 lunghezze.

Un segnale rassicurante circa una chiusura d'anno positiva arriva dalla fiducia che le imprese esprimono attraverso l'indice trimestrale: le fonderie di acciaio sono le uniche che hanno ripreso ad essere ottimiste sull'andamento dei prossimi sei mesi ed il valore dell'indicatore Assofond risale a 70 punti, dopo la frenata del secondo trimestre.

Chi aveva un'opinione pessimista, ora ha cambiato punto di vista. Il 60,0% delle aziende che hanno risposto credono in una sostanziale stabilità, ma il dato in evidenza è che l'ottimismo caratterizza fino al 40,0% delle fonderie che hanno risposto.

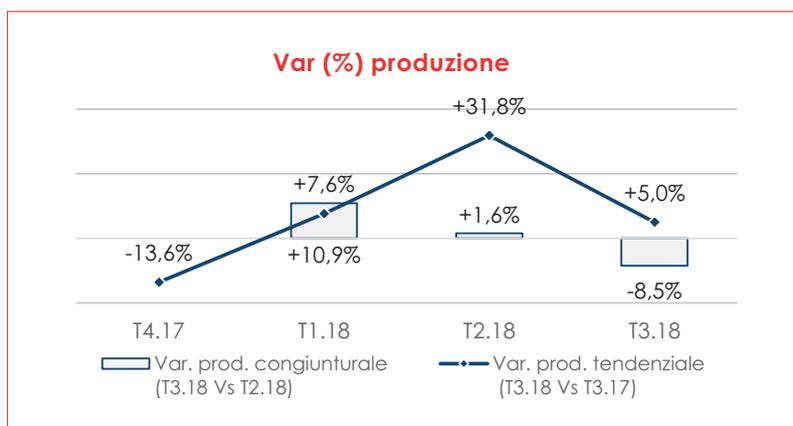


I livelli produttivi continuano ad indicare una crescita a due cifre su base annuale: dall'inizio del 2018 l'incremento, rispetto allo stesso periodo 2017, ovvero da gennaio a settembre, risulta essere pari al +14,6%. Tuttavia, questo risultato è inferiore rispetto alla variazione registrata nel secondo trimestre: una flessione c'è stata rispetto al quarto precedente ed è pari al -8,5% sulla variazione congiunturale.

Anche i valori destagionalizzati,

con una diminuzione importante dei giorni lavorati, fino a 52,0 in media, contro i 61,7 del trimestre precedente, marcano una flessione significativa sull'indice della produzione: salito per due trimestri consecutivi, fino al picco massimo di 115, ora perde dieci punti e scende a 105. Rimane un valore positivo sul medio termine: il valore è sopra la soglia base di 100 punti e ciò significa che i livelli della produzione rimangono superiori alla media trimestrale del 2017.

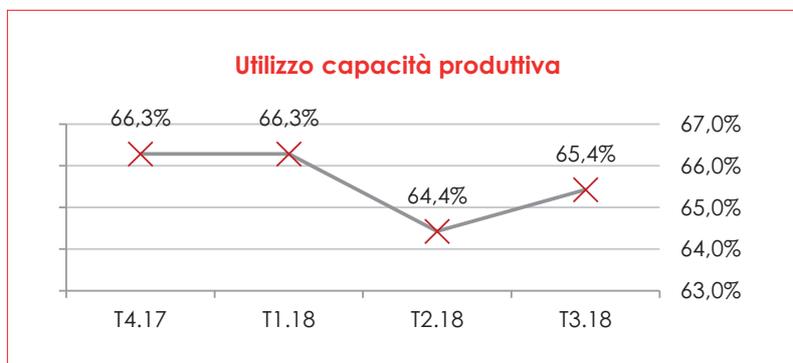
Si è già accennato della perdita del -8,5% rispetto al secondo trimestre 2018: se si continuano ad osservare i valori delle variazioni congiunturali, queste mettono in evidenza un recupero non privo di incertezze. Il trend è molto altalenante: dopo il forte recupero di inizio anno, +10,9% sul quarto trimestre del 2017, la spinta si è ridotta al +1,6% nel secondo quarto, per poi diventare negativa con l'ultima rilevazione.



I valori tendenziali disegnavano un andamento ancora più rassicurante, fino al trimestre precedente: dopo il +7,6% del primo trimestre sullo stesso periodo del 2017, la crescita tendenziale ha raggiunto il +31,8% nel secondo quarto, ma, nel trimestre appena rilevato, l'incremento, per quanto rimanga positivo, si è assottigliato al +5,0%.



Oltre alla fiducia, ciò che fa ben sperare per una fine del 2018 in crescita è l'aumento della visibilità sugli ordini: la media è al suo massimo degli ultimi quattro trimestri, a 2,7 mesi: per quanto, in termini assoluti, non sia un valore molto alto, l'andamento è continuamente crescente.



Anche la percentuale media di utilizzo di capacità produttiva è in risalita: nel terzo trimestre riprende quota, al 65,4%, e abbandona il punto più basso della serie storica, il 64,4% del secondo trimestre di quest'anno.



* base=trimestre medio serie destagionalizzata

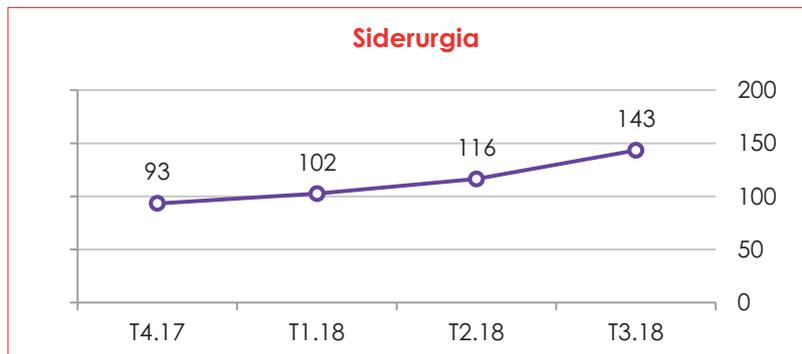
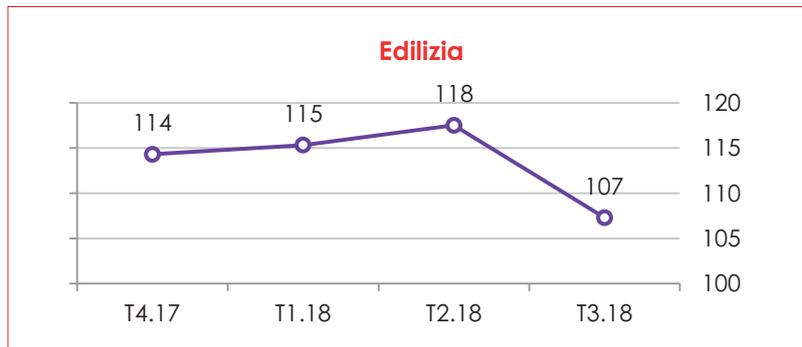
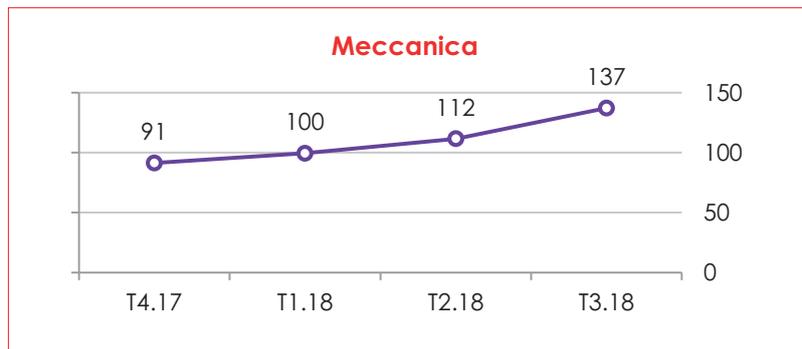
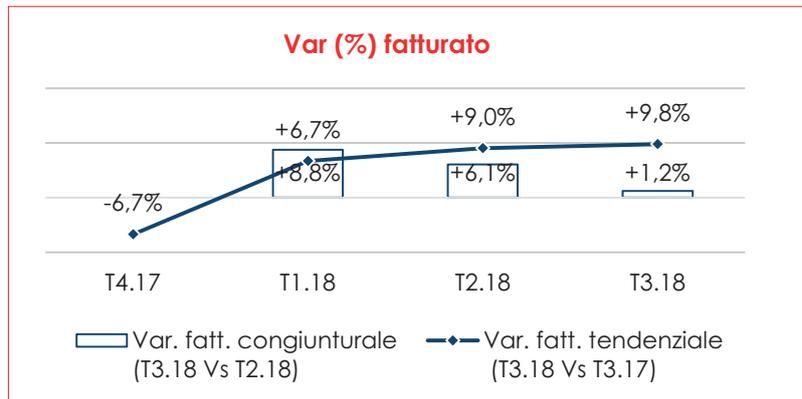
Il fatturato presenta una crescita inferiore rispetto ai livelli produttivi, su base annua, ma la dinamica fra i trimestri è migliore. L'incremento è pari al +8,5%, con una componente nazionale che perde fino al -7,0% e vede, al contrario, la domanda estera in forte rilancio rispetto ai primi nove mesi del 2017, con un progressivo pari al +29,0%.

Dal grafico si evince che, nel terzo trimestre 2018, il fatturato non ha avuto la stessa flessione delle tonnellate prodotte, sull'indice destagionalizzato, ma ha proseguito nella performance positiva: nell'ultimo quarto raggiunge il picco massimo di 111 punti, solidamente al di sopra della media trimestrale del 2017, con entrambi gli indici disaggregati al di sopra di quota 100. La domanda interna si posiziona a 101, dopo un inizio di anno in forte rallentamento, mentre la domanda estera cede fino a quattordici punti, ma l'indice a 124 continua a dare riscontro di un trend positivo.

In termini congiunturali si affievolisce la spinta dei trimestri precedenti: la variazione sul secondo trimestre è pari a solo il +1,2%, dopo lo scatto di inizio anno, +8,8%, ed il +6,1% del secondo quarto rispetto al primo (fatturato interno +15,0%, estero -10,3%). Nonostante questa decelerazione in corso, i tendenziali continuano a salire, disegnando una curva continuamente crescente: il 2017 è stato un anno che ha chiuso in flessione, per le fonderie di acciaio, ma il +9,8% del terzo trimestre, rispetto allo stesso periodo dell'anno scorso, che segue altri due risultati in crescita, +6,7% del primo quarto e +9,0% del secondo, fanno ben sperare per una conclusione positiva dell'anno in corso. È la domanda estera che determina il recupero: la variazione è pari al +37,6%, terzo trimestre 2018 sullo stesso periodo del 2017, mentre sul fatturato nazionale si determina un calo del -7,5%.

La Meccanica, principale aggregato di destinazione, continua a crescere.

Nel terzo trimestre del 2018, l'indice destagionalizzato fa un ulteriore balzo di 15 punti e registra, ancora una volta, il suo risultato migliore, pari a 137 punti.



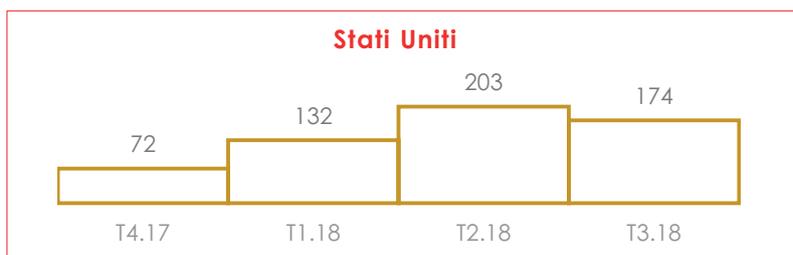
L'Edilizia, invece, è l'unico mercato che registra una battuta di arresto, pari a undici punti, facendo cadere l'indice a 107, il punto di minimo dei quattro trimestri analizzati.

La Siderurgia è, al pari della Meccanica, in forte ascesa: la crescita sull'indice arriva a segnare 27 punti in più, 143. Anche in questo caso, la dinamica è continuamente crescente dall'inizio dell'anno.

I Mezzi di trasporto, pur essendo l'aggregato di mercato con la quota meno incisiva sul totale del fatturato del campione, nel terzo trimestre, è quello che cresce di più, di 30 punti rispetto al quarto precedente: l'indice sale ancora, a 151, e continua nella sua decisa progressione.



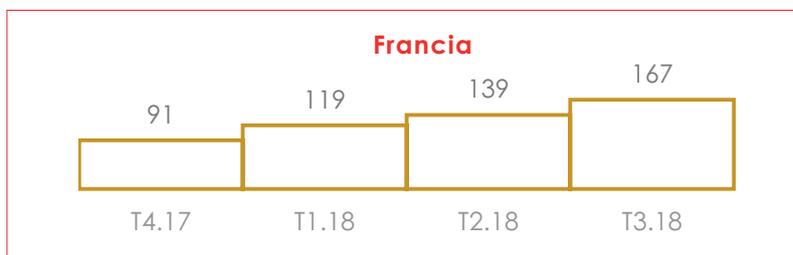
Per quanto in calo, gli Stati Uniti sono, anche in questo trimestre, la destinazione principale per le fonderie di acciaio.



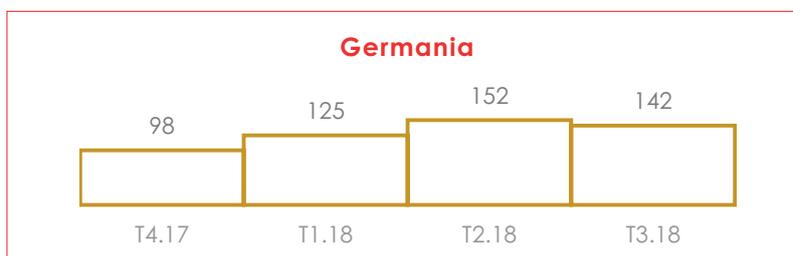
L'indice si piega a 174, ma il differenziale rispetto alla media del 2017 rimane molto marcato e superiore, allo stesso tempo, ai valori assunti alla fine dell'anno scorso (72) e all'inizio dell'anno (132).



La somma di altri Paesi europei fa registrare un significativo aumento dell'indice ad essi relativo: l'ultima rilevazione lo pone a 158, il punto di massimo, con trentaquattro punti in più rispetto al secondo trimestre 2018.



La Francia è il terzo mercato geografico "preferito". Il terzo trimestre è il migliore della serie considerata e l'indice tocca un nuovo picco massimo, 167 punti, in continua ascesa.



Germania ed Austria occupano le due ultime posizioni della classifica a cinque.

Ma, nel primo caso, l'indice è in calo, a 142 punti, in perdita di dieci punti rispetto al valore massimo di 152, registrato nel secondo trimestre dell'anno.



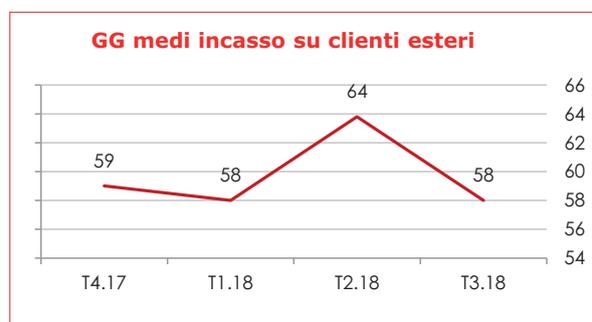
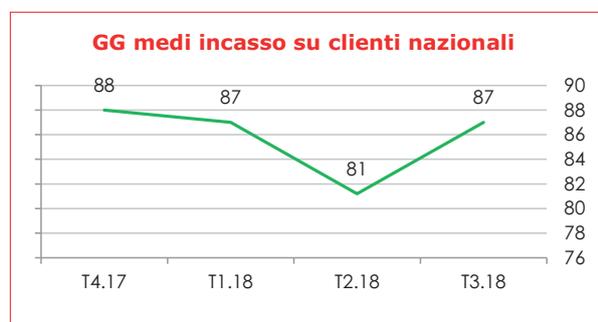
L'Austria, invece, cresce ancora ed in maniera più marcata rispetto ai trimestri precedenti: nell'ultimo periodo il balzo è stato di sedici punti e pone l'indice al suo picco massimo di 133.

L'indice sui prezzi che le fonderie di acciaio riescono a difendere sul mercato è in flessione

a 50 punti e torna ai livelli di tre trimestri passati: le aziende hanno saputo trovare altri mercati di sbocco e acquisito nuovi clienti.

La dinamica degli incassi vede, nuovamente, risalire la media dei giorni sui clienti nazionali, risalita ad 87.

Mentre i clienti esteri marcano la distanza, ancora una volta, rispetto ai nazionali e la loro media torna sotto i sessanta giorni.



NON FERROSI

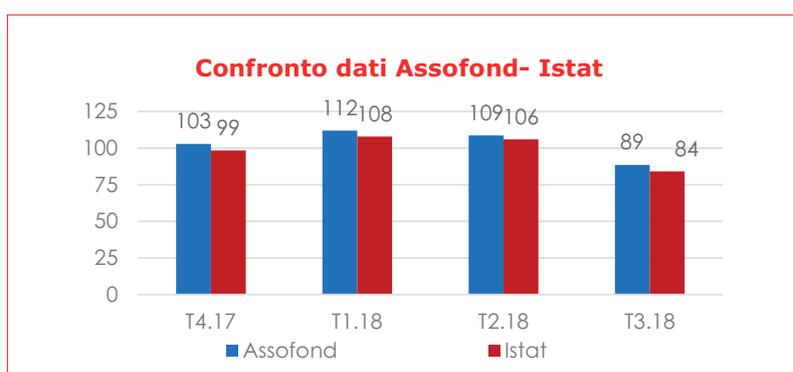
I valori della produzione si assottigliano, ci sono segnali di difficoltà...

La crescita annuale della produzione delle fonderie non ferrose è ancora in crescita: il comparto aumenta le tonnellate prodotte del +4,1% nei primi nove mesi dell'anno, rispetto allo stesso periodo del 2017, ma il trend è in calo e con esso la fiducia delle aziende del campione, possibile anticipatrice di una dinamica peggiorativa fino alla fine dell'anno.

La correlazione fra i dati della produzione industriale dell'Istat e quelli rilevati da Assofond è massima (100%) nonostante ci sia un calo delle risposte fra gli

associati: la produzione rappresentata è del 14% sul totale di quella stimata nel 2017, a livello nazionale.

In tutti e quattro i trimestri l'indice dei dati grezzi Assofond è superiore a quello Istat, ma coerenti nelle variazioni fra un trimestre e l'altro.

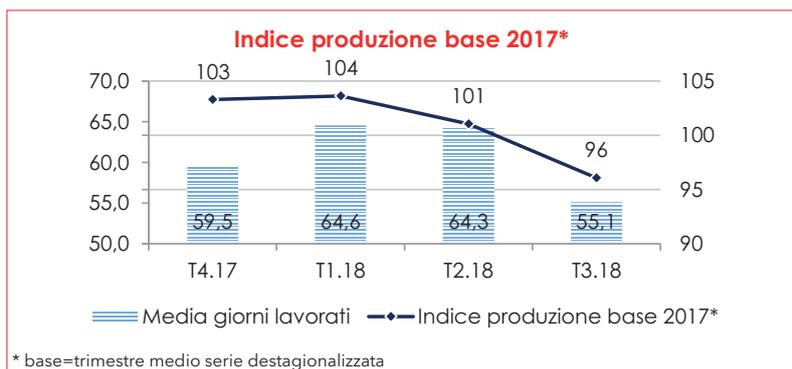
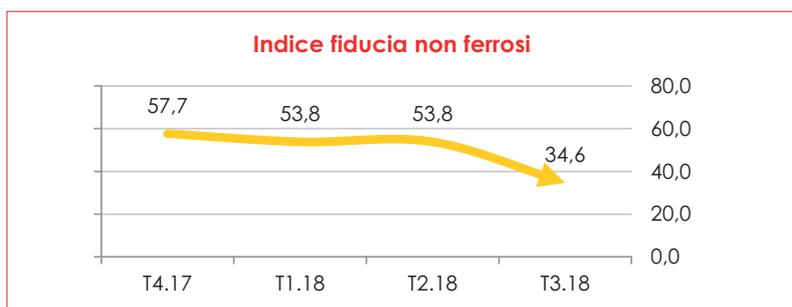


L'indice sulla fiducia fa un tonfo verso il basso, al suo punto di minimo, pari a 34,6 punti: è la prima volta che si raggiunge un valore così basso. Più nessuno crede che il quadro economico, nel breve periodo, possa migliorare; la maggioranza, il 69,2%, ha ancora un'opinione di sostanziale stabilità, mentre quasi un terzo delle fonderie non ferrose, ormai, è pessimista sull'andamento della congiuntura (30,8%).

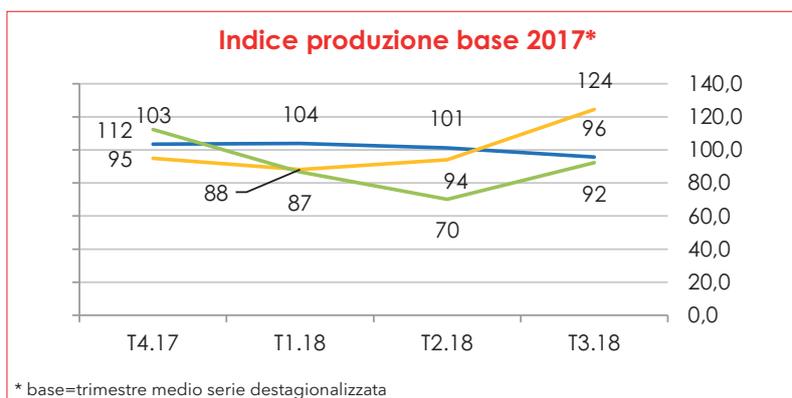
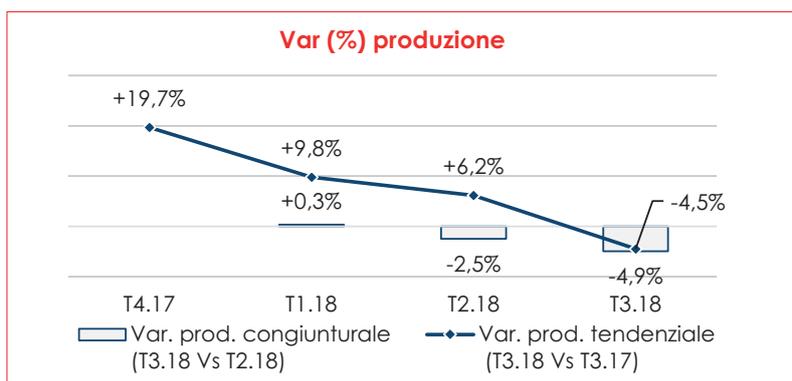
È analogo il trend della curva della produzione, destagionalizzata per i giorni lavorati, in calo, a 55,1 giornate.

Per il secondo trimestre consecutivo il valore dell'indicatore scende e, nel terzo quarto del 2018, finisce al di sotto della media trimestrale del 2017, a 96 punti, dopo tre periodi sempre al di sopra ed un primo trimestre in cui si toccava il valore massimo di 104 punti.

L'evoluzione delle variazioni congiunturali descrive la progressiva perdita dei volumi prodotti negli ultimi quattro trimestri: già ad inizio anno, la crescita rispetto al quarto trimestre del 2017 si è assottigliata al +0,3%, per poi segnare, immediatamente dopo, un arretramento, pari al -2,5%, con il secondo quarto. Nel terzo trimestre la perdita è, praticamente, raddoppiata, arrivando al -4,9% sul secondo trimestre. I tendenziali assorbono questo trend e prospettano una prosecuzione della dinamica recessiva: il -4,5% del terzo trimestre 2018, rispetto allo stesso periodo del 2017, arriva dopo una serie di valori positivi, ancorché in continua discesa: l'ultimo quarto del 2017, rispetto ad un 2016 già in crescita, ha segnato un'espansione pari al +19,7%. Nel primo trimestre del 2018, il tendenziale si è dimezzato (+9,8%) e nel secondo trimestre dell'anno ha registrato un'ulteriore flessione, registrando un tendenziale del +6,2%.



* base=trimestre medio serie destagionalizzata



* base=trimestre medio serie destagionalizzata

All'interno del comparto, la parte del leone la fa lo Zinco che vede il proprio indicatore destagionalizzato incrementarsi fino a 124 punti, dopo tre trimestri sottotono. Anche gli Altri metalli non ferrosi

risalgono la china, ma rimangono sotto quota cento, a 92 punti. L'aggregato principale, invece, affossa la performance degli altri gruppi: l'Alluminio scende a 96 e sconfina in territorio negativo.

La visibilità degli ordini è, anch'essa, in calo, ma mantiene una media, 3 mesi, superiore agli altri comparti del settore; il ripiegio di quattro decimali sulla media, inoltre, non riporta l'indicatore ai livelli che si sono registrati ad inizio anno.

È molto importante, invece, la flessione in termini di utilizzo di capacità produttiva.

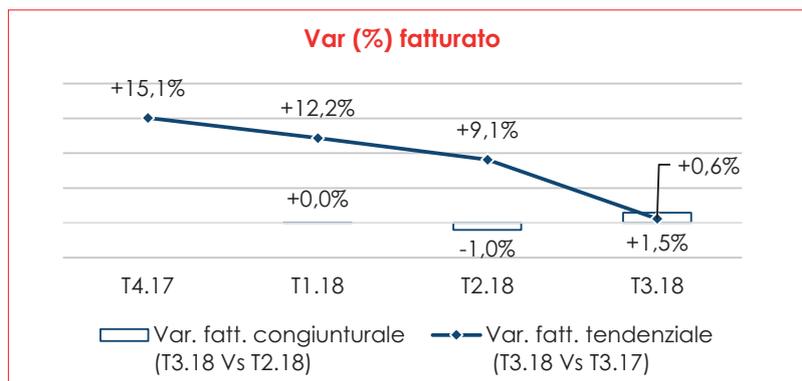
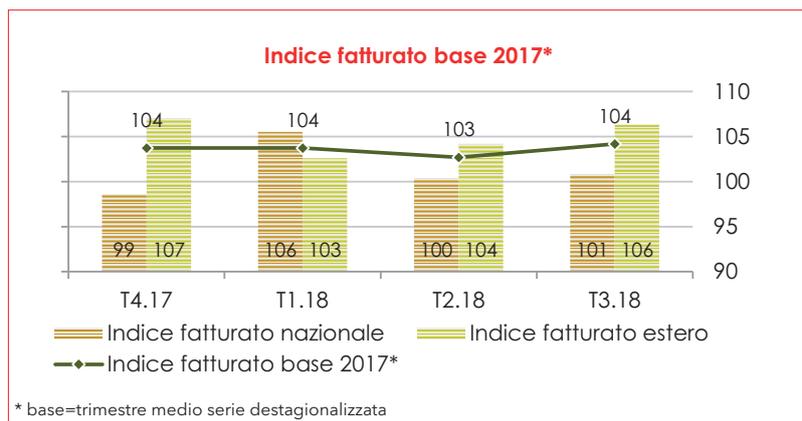
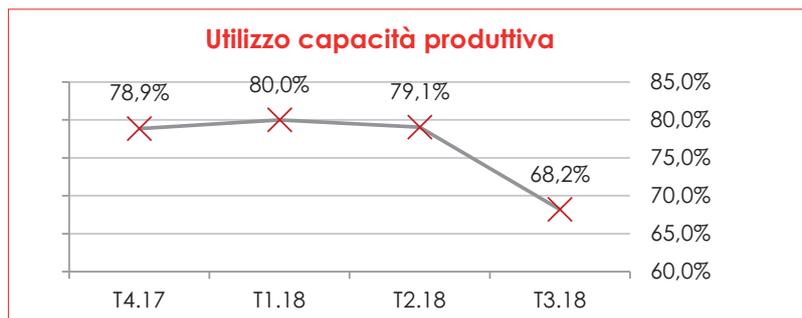
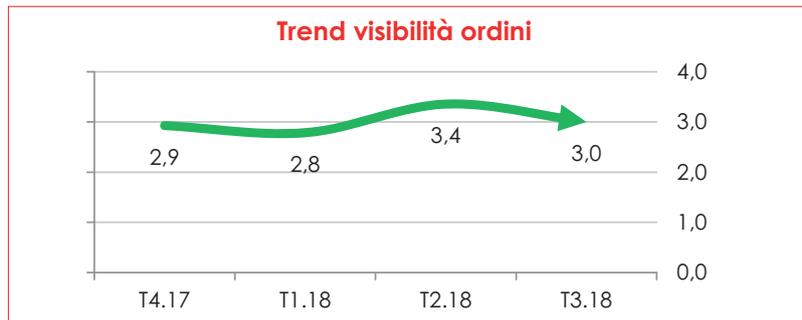
La media scende di oltre dieci punti e, nel terzo trimestre, è pari al 68,2%: è il punto di minimo degli ultimi trimestri.

A scongiurare un quadro totalmente negativo è l'andamento del fatturato che cresce di più rispetto alla produzione e, su base annuale, presenta, allo stesso tempo, una dinamica crescente. L'incremento cumulato, ovvero dei primi nove mesi dell'anno rispetto allo stesso periodo del 2017, è pari al +7,4% e la componente che trascina maggiormente il fatturato totale è quella estera, con una variazione del +9,4%; anche la domanda nazionale è in buona salute e la variazione si attesta al +4,4%.

Anche in rapporto ai giorni lavorati i valori del fatturato non solo rimangono sopra la media del 2017, a 104 punti, ma risulta, al contempo, in crescita di un punto rispetto trimestre precedente.

Il trend rimane, dunque, stabile, a differenza di quello della produzione, ed entrambe le componenti si mantengono sopra la media dell'anno precedente: in particolare, è la domanda estera che cresce maggiormente e si attesta a 106, mentre la domanda nazionale si ferma a 101, vista la posizione di maggiore debolezza registrata alla fine dell'anno scorso (99).

L'abbrivio del +1,5%, dato dalla variazione rispetto al secondo



trimestre del 2018, è, però, insufficiente a correggere una tendenza che risulta marcatamente regressiva. Già all'inizio dell'anno la variazione congiunturale ri-

spetto all'ultimo quarto del 2017 è risultata nulla, e nel secondo trimestre addirittura negativa (-1,0%). La tendenza che ne risulta ripiega al +0,6%, una varia-

zione ancora positiva, ma anche la più significativa e prossima all'annullamento, dopo tre trimestri di incrementi significativi: si parte dal +15,1% del quarto trimestre 2017, rispetto ad anni di continua crescita per il comparto dei non ferrosi, per poi scendere a +12,2% del primo quarto, rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, e all'ulteriore ridimensionamento del +9,1% del tendenziale del secondo trimestre 2018.

L'Alluminio ricalca, come ovvio, la dinamica appena vista, mentre lo Zinco presenta valori positivi e, nel terzo trimestre, il tendenziale segna un +2,1%. Gli Altri metalli non ferrosi migliorano la performance, ma la variazione rimane molto negativa, sul terzo trimestre 2017, e pari al -18,0%.

L'indice del mercato di sbocco principale, i Mezzi di trasporto, segue il trend già visto, data la loro incidenza (91,3%): nel terzo quarto è a 104, in lieve crescita sul secondo trimestre.

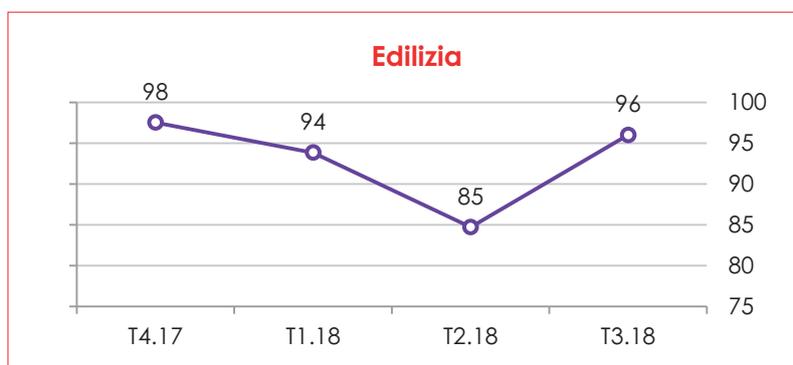
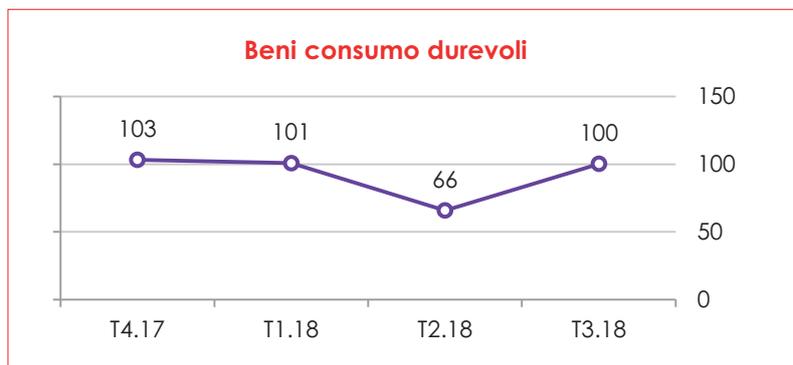
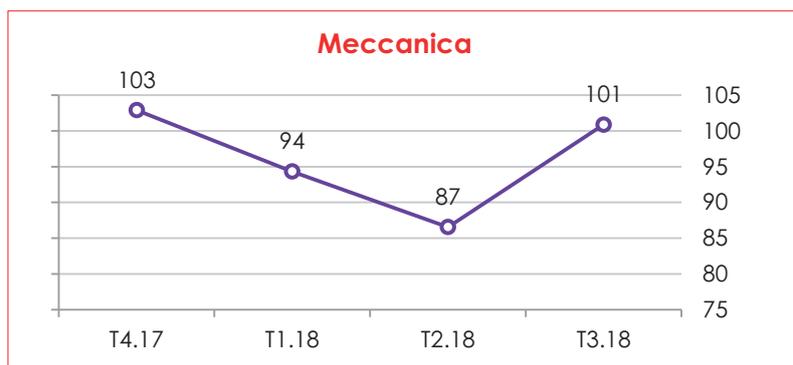
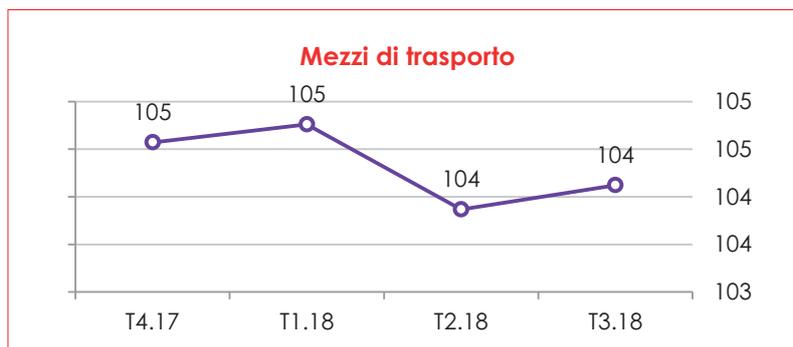
La Meccanica rimbalza al di sopra della media trimestrale del 2017.

L'indice destagionalizzato ritorna a livelli soddisfacenti, a 101, dopo due trimestri di difficoltà ed in forte ribasso, con il minimo, 87 punti, in corrispondenza del secondo trimestre.

Ma il salto più importante è dei Beni di consumo durevoli, pari a 34 punti.

L'indice torna a quota 100, dopo il tonfo del trimestre precedente, a 66, e riaggancia i livelli visti alla fine del 2017 ed all'inizio del 2018.

L'Edilizia, mercato residuale, non recupera i livelli medi del



2017 e vede l'indice fermarsi a quota 96. Per quanto riguarda i mercati

geografici, la destinazione principale del campione è la Germania.

L'indice relativo sale di altri due punti e raggiunge il picco massimo di 105, rispetto agli ultimi quattro trimestri.

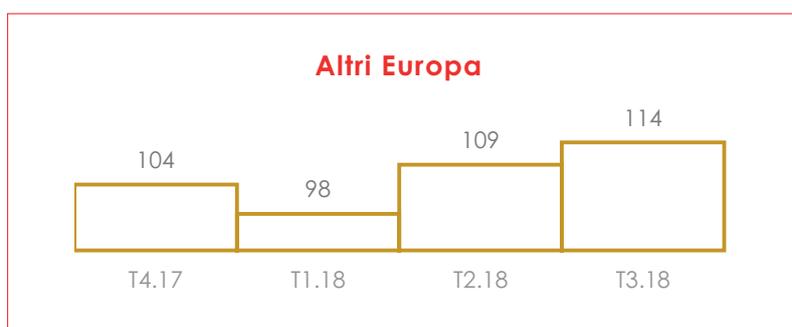
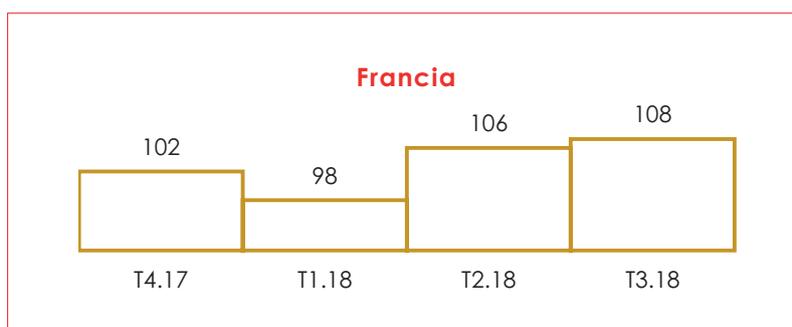
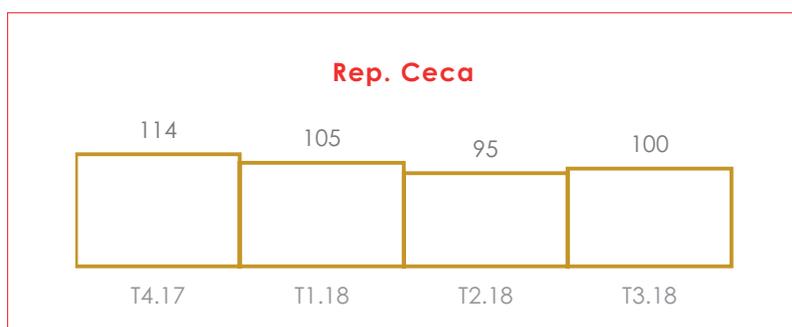
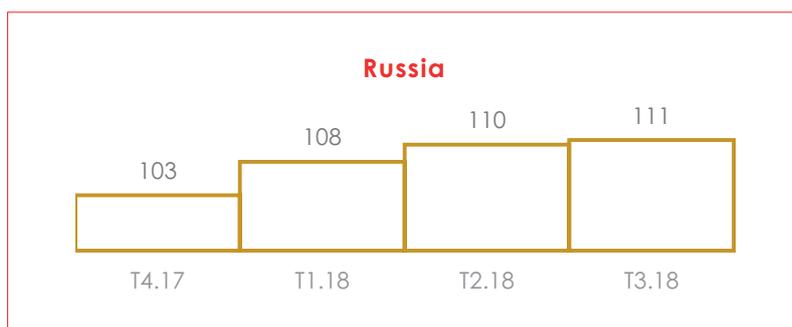
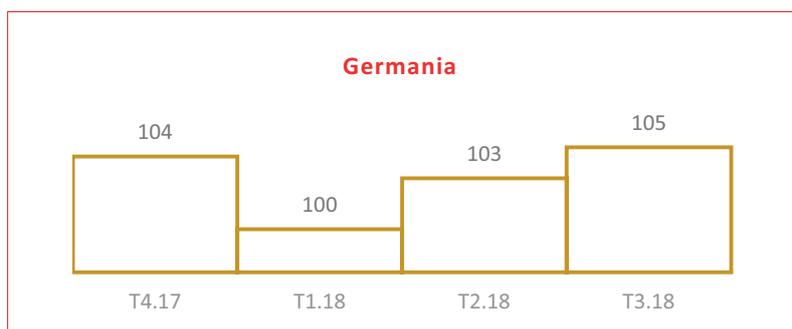
La Russia è il secondo mercato per importanza e, anch'esso, guadagna un punto sul secondo trimestre 2018. L'indice è a 111, punto di massimo e, a differenza della Germania, l'interesse per questa destinazione continua ad essere crescente: dalla fine del 2017 il fatturato, destagionalizzato e con base fissa alla media trimestrale 2017, non è mai diminuito.

La Repubblica Ceca recupera posizioni, facendo registrare l'incremento migliore, pari a 5 punti, e consentendo di recuperare quota 100, ovvero in linea con l'export medio dell'anno precedente.

La Francia, per quanto abbia un'incidenza relativa più esigua sul totale del fatturato del campione, vede il suo indice a 108, incrementato di due punti, in significativo recupero sull'anno precedente ed in crescita dal primo trimestre dell'anno.

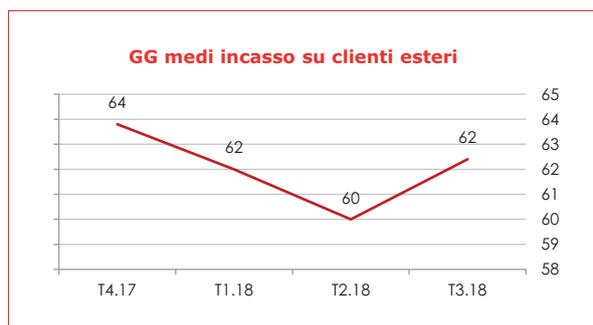
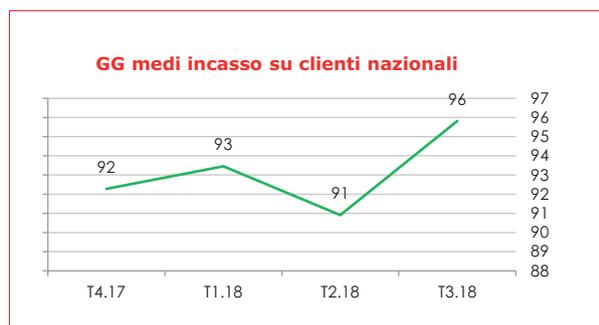
Infine, altri Paesi europei, crescono molto rispetto all'anno scorso, il loro indice è il più alto e pari a 114, ma è anche quello che, insieme alla Repubblica Ceca, presenta il maggior incremento rispetto al trimestre precedente, pari a 5 punti.

Le fonderie non ferrose non riescono a mantenere inalterati i prezzi alla vendita: l'indice indica una flessione a 46,2 punti perché nessuno più dichiara di averli potuti aumentare e sono aumentati coloro che li hanno dovuti comprimere, anche se il settore è di una difficoltà di mercato che prescinde dalla possibilità di concorrere sulla base dei prezzi applicati.



Una conferma può arrivare dal peggioramento dei giorni all'incasso che hanno ripreso ad aumentare, sia per i clienti nazionali che esteri.

Nel primo caso la media arriva fino a 96 giornate (+5 in media) mentre nel secondo a 62 (+2 in media).



NASCE "IN FONDERIA": IL NUOVO MAGAZINE DELL'INDUSTRIA FUSORIA ITALIANA

Dopo oltre quarant'anni, lo storico house organ di Assofond, "Industria Fusoria", a partire dal 2019 si rinnova e cambia nome, diventando "In Fonderia": un magazine completamente nuovo, con una veste grafica rivisitata e con interviste, approfondimenti, articoli tecnici e analisi di scenario.

"In Fonderia" manterrà la tradizionale cadenza bimestrale, ma amplierà ancora di più il suo pubblico di riferimento: sarà infatti pubblicata in doppia lingua (italiano e inglese) e divulgata anche ai principali interlocutori internazionali del mondo delle fonderie.

"In Fonderia" sarà inoltre consultabile online sul sito www.assofond.it.

DIVENTA INSERZIONISTA PER PROMUOVERE IL TUO BUSINESS

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 fornitori 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.

Per ulteriori informazioni: Cinzia Speroni - c.speroni@assofond.it - +39 02 48400967

Il primo broker assicurativo italiano per la gestione integrata dei rischi d'impresa.



Assiteca nasce nel 1982 con una mission molto chiara: "creare costantemente valore per i clienti attuali e futuri".

Sono trascorsi 36 anni, la nostra tradizionale attività si è arricchita di specifici servizi di consulenza per la gestione integrata dei rischi aziendali, ma siamo rimasti fedeli al compito che ci eravamo dati fin all'inizio.

www.assiteca.it

Società quotata
alla Borsa Italiana
Segmento AIM Italia

Bilanci d'Acciaio 2018: migliorano fatturato e redditività delle imprese della filiera siderurgica italiana

Giro d'affari cresciuto in un anno di oltre il 20%.

Risultato netto a 1,3 miliardi di euro.

Il settore è solido, ma vanno affrontate in modo rapido alcune criticità. Sono alcune delle conclusioni dell'analisi dell'Ufficio Studi siderweb "Bilanci d'Acciaio", alla decima edizione



Segnali di stabilità e di progresso arrivano dalla filiera dell'acciaio nazionale, che lo scorso anno ha consolidato, e in certi casi migliorato, i propri risultati economici e operativi rispetto al 2016. Restano comunque alcune criticità, che devono essere rapidamente affrontate: tra di esse, la tenuta del valore aggiunto; la perdita di redditività dei centri servizio, seppur dopo un bien-

nio soddisfacente; la solidità carente di commercio di rottame e ferroleghhe.

È quanto emerge dallo studio Bilanci d'Acciaio. L'analisi, ideata dall'Ufficio Studi siderweb e realizzata in collaborazione con il prof. Claudio Teodori e il ricercatore Cristian Carini dell'Università degli Studi di Brescia, valuta la situazione reddituale, finanziaria e patrimoniale delle imprese siderurgiche nazionali attraverso la lettura e l'interpretazione dei dati dei bilanci di esercizio 2017.

10 Anni di bilanci d'acciaio

Bilanci d'Acciaio, con l'evento tenutosi a Brescia il 6 novembre scorso, è giunto alla decima edizione e quest'anno è cresciuto

ancora: i bilanci analizzati sono stati oltre 4mila, contro i circa 3.700 del 2017. Le imprese appartengono a 5 comparti: produzione di acciaio, centri servizio, distribuzione, commercio di rottame e ferroleghhe, utilizzatori.

"Siamo giunti alla decima edizione di Bilanci d'Acciaio e i risultati economici delle imprese della filiera ci presentano, nella fotografia scattata a fine 2017, un quadro positivo con redditività e fatturati in crescita rispetto all'anno precedente. Da alcuni mesi a questa parte - ha sottolineato Emanuele Morandi, presidente di siderweb - la ripresa globale ha però perso smalto, anche a causa dell'incertezza creata dalle tensioni politiche e commerciali. Dobbiamo fare i conti con un contesto nazionale e internazionale nettamente mutato, che richiede maggiori

attenzioni e capacità di allargare le proprie visioni. Anche per questo è importante monitorare le operazioni straordinarie avvenute in Italia e all'estero negli ultimi anni, consapevoli che questo processo produrrà a breve ricadute importanti sulla filiera dell'acciaio in Italia".

Fatturato e redditività in miglioramento

Il **fatturato totale** della filiera siderurgica nel 2017 è stato di circa 48 miliardi di euro (erano 39,6 nel 2016, +21,1%). Il **reddito netto** è ammontato a **1,3 miliardi di euro** (contro i 656 milioni del 2016).

La **redditività** è progredita in molti comparti e cluster. Nonostante questo, le scelte gestionali, in particolare in alcuni comparti, non sono riuscite a migliorare la capacità di produrre **valore aggiunto (7,6 miliardi di euro in totale)**. L'incidenza media del valore aggiunto sul fatturato è tornata ai livelli del 2015, al 15,5% (era stata del 17% nel 2016). Il 79% del valore aggiunto complessivo è generato dalla produzione, il 7% dalla distribuzione, il 9% dai centri servizio e il rimanente 5% dal commercio di rottame e ferroleghie. Un assetto rimasto pressoché invariato rispetto al 2016.

L'**Ebitda** ammonta a **3,7 miliardi di euro**, il **7,8%** del fatturato. Rimane sui medesimi livelli del 2016 (con un decremento solo nei centri servizio) e quindi insoddisfacente. Solo nella produzione l'incidenza sul giro d'affari si avvicina al 10%; negli altri comparti il dato è molto lontano da questa soglia.

La **solidità** del settore è leggermente progredita. La posizione migliore è della produzione,



grazie a una maggiore capitalizzazione, e della distribuzione. Di molto sotto la media i centri servizio, soprattutto a causa dell'indebitamento. Carente la solidità del commercio di rottame e ferroleghie. Le imprese sono comunque in media robuste e il costo del denaro -che crescerà - è ancora su livelli molto contenuti. "Sono **momenti in cui è fondamentale decidere strutturalmente il futuro**" del settore, è il commento di **Claudio Teodori**, professore ordinario di **Economia aziendale dell'Università degli Studi di Brescia**.

La **ripresa delle vendite** vista nel 2017, e attesa da alcuni anni, "ha permesso una migliore copertura dei costi strutturali (lavoro, ammortamenti e godimento di beni di terzi), di natura soprattutto fissa. Tuttavia, poggiare il successo prevalentemente sui volumi può generare rischi nel medio-lungo termine se non si investe sulla qualità dei prodotti. Questo vale anche per la capacità di produrre flussi finanziari dal business tipico, che permane su livelli non ancora soddisfacenti. Le maggiori difficoltà si registrano, in prevalenza, a valle della filiera, che nel tempo sta

peggiorando il proprio posizionamento" ha aggiunto Teodori

Il contesto operativo

In Italia, nel 2017 la **produzione di acciaio** è aumentata del 3% (24,02 milioni di tonnellate, fonte: Federacciai). Si è, però, ben lontani dal livello pre-crisi (-23,4%).

In linea con la crescita della produzione il **consumo apparente** di prodotti siderurgici (+3%, dopo la flessione del 2% registrata nel 2016).

Le **importazioni** di materie prime, semilavorati e prodotti finiti in acciaio nel corso dello scorso anno sono aumentate del 3,6% (28,65 milioni di tonnellate). Le **esportazioni** sono cresciute del 2,3% (18,49 milioni di tonnellate). La bilancia commerciale si è quindi mantenuta negativa per circa 10,2 milioni di tonnellate, contro i 9,57 milioni di tonnellate del 2016 (fonte: elaborazioni siderweb su dati Istat).

I **prezzi delle materie prime siderurgiche** sono cresciuti rispetto al 2016, riflettendosi sulle quotazioni dei prodotti finiti.

I prezzi medi base dei laminati piani sono aumentati del 24,5%, superando i livelli del 2012, spinti dal rincaro delle quotazioni di minerale di ferro e carbon coke e dalla minore pressione dell'import dalla Cina grazie alle misure antidumping adottate dall'Ue. I prezzi base dei laminati lunghi sono cresciuti in media del 20% spinti dal rottame (+20,5%), tornando al livello del 2014-2015.

Le previsioni per il 2018

"Nel 2018 la congiuntura dell'industria siderurgica è stata ancora caratterizzata da una fase di crescita, anche se le turbolenze politiche e commerciali mondiali hanno cominciato a destare

qualche preoccupazione, inducendo gli analisti a rivedere al ribasso le stime di crescita per la seconda parte dell'anno e, soprattutto, per il 2019" ha anticipato Gianfranco Tosini dell'Ufficio Studi siderweb.

Nel corso dell'anno, è proseguita la crescita della produzione di acciaio in Italia, merito "dell'ulteriore incremento dell'attività dei settori utilizzatori, che ha registrato però segni di rallentamento nei mesi estivi". Tra gen-

naio e agosto, quasi tutti i settori hanno diminuito il tasso di crescita.

"Significativo il rallentamento dell'attività del settore automotive - ha specificato Tosini -, particolarmente in Italia, dove l'indice della produzione è rimasto sostanzialmente stabile sul livello dei primi otto mesi del 2017".

Articolo tratto dal portale di siderweb - Ufficio stampa. ■

	Fatturato	Ebitda	Utile
2017	47.968.978.165	3.751.831.282	1.311.908.609
2016	39.617.920.529	3.175.793.920	656.221.993
Variazione % 17/16	+21,1%	+18,1%	+99,9%

BILANCI D'ACCIAIO 2018: LE CINQUE MIGLIORI AZIENDE SIDERURGICHE ITALIANE PER TASSI DI CRESCITA E REDDITIVITÀ DEL 2017 PREMIATE DA SIDERWEB

Con il riconoscimento "Bilancio d'Acciaio", siderweb premia le aziende che hanno fatto registrare i tassi di crescita e di redditività più alti nel rispettivo comparto, considerate le scelte di finanziamento attuate.

Giunto alla quinta edizione, anche quest'anno è stato assegnato al termine della presentazione dello studio Bilanci d'Acciaio.

Le aziende presenti nello studio sono state raggruppate in cinque categorie, a seconda dell'attività prevalente: Produzione di acciaio, Prima trasformazione, Distribuzione, Centri servizio, Commercio di rottame.

I 5 VINCITORI:

- Produzione di acciaio - Acciaierie Venete (Pd)
- Prima trasformazione - Ronconi (Mi)
- Distribuzione - MTF (Bs)
- Centri servizio - Delna (Lc)
- Commercio di rottame e ferroleghie - Raffin (Ud)

**RELIABLE
QUALITY
+ SHARED
KNOWLEDGE
= IMPROVED
PROCESSES**



Improving your casting quality and efficiency starts with us.

For many years, Elkem has been your locally based supplier of high quality magnesium ferrosilicon alloys, inoculants and re-carburisers. To keep you at the forefront of technology, we constantly develop new products and application ideas. Furthermore, our technical teams are happy to share their expertise with you. This is the formula for your success.

elkem.com/foundry

Riparte dall'Italia l'attività del gruppo CAEF dedicato alle fonderie di metalli non ferrosi



The European Foundry Association

Lo scorso novembre a Brescia si è svolto il primo incontro: allo studio diverse ipotesi di lavoro per replicare anche in questo comparto i buoni risultati ottenuti negli ultimi anni in quello dei metalli ferrosi.

È stata l'Italia a ospitare, lo scorso 15 novembre a Brescia, il kick-off meeting del neocostituito gruppo CAEF High Pressure Die Casting, nato per sostenere a livello europeo l'attività delle fonderie di metalli non ferrosi con particolare riferimento, per il momento, alle imprese che operano nell'ambito della pressocolata.

"Crediamo molto all'attività del CAEF e alle opportunità di crescita che queste possono garantire a tutte le fonderie europee - ha

dichiarato il presidente di Assofond Roberto Ariotti, che ha fortemente voluto ospitare in Italia il primo incontro del neonato gruppo settoriale. Negli ultimi anni, la collaborazione che l'associazione europea ha promosso fra le fonderie di metalli ferrosi ci ha permesso di condividere esperienze e modalità di lavoro per valorizzare al meglio le nostre attività e le nostre competenze. Credo che questo possa e debba avvenire anche per le fonderie di metalli non ferrosi che, dopo anni di costante e impetuosa crescita, rappresentano oggi la parte più dinamica del nostro settore"

L'incontro di Brescia ha permesso a tutti i fonditori e i rappresentanti delle associazioni di categoria presenti - provenienti, oltre che dall'Italia, da Germania, Regno Unito, Spagna, Portogallo, Turchia, Austria e Slovenia - di iniziare un dialogo attraverso l'individuazione e lo scambio di opinioni sulle tematiche più importanti e, spesso, problematiche che gli imprenditori devono affrontare nella gestione delle proprie aziende.

Si è parlato, fra l'altro, dell'andamento della produzione in Europa e delle prospettive per il futuro alla luce delle nuove tendenze che si stanno facendo largo nel

settore dell'automotive; della possibilità di identificare regole comuni per gestire temi come la responsabilità per la custodia, la proprietà e l'assicurazione di stampi e modelli; dell'andamento dei costi delle materie prime e delle migliori modalità per monitorarne le variazioni; dell'avvio del processo di revisione dei BREF (Best available techniques Reference documents) per forge e fonderie.

"Sono molto soddisfatto di questo primo incontro - ha dichiarato il presidente Ariotti al termine del meeting. Era importante dare un segnale forte a livello europeo, iniziando un lavoro che mi auguro possa portarci lontano: le fonderie di metalli non ferrosi sono oggi una realtà in costante crescita, alle quali tutte le associazioni di categoria hanno l'obbligo di rivolgersi per fornire un sostegno sulle questioni di maggiore rilevanza e attualità. Assofond e il CAEF stanno lavorando molto in questo senso e mi auguro che questo primo passo possa convincere numerose altre fonderie ad aderire al gruppo e contribuire con la loro esperienza alla discussione in corso. Il prossimo appuntamento sarà a fine giugno a Düsseldorf, in occasione dell'edizione 2019 della GIFA". ■

Pouring Evolution Econo-Pour

Automatic Metal Pouring and Handling System
for better quality data management, safety, and less spill metal

OVER **350**

SINTO pouring machines delivered
since year 2000



Automatic Pouring Machine P20-W for large size ladle

Econo-Pour Features

- Safe and Consistent
- Environmentally-conscious and energy savings
- Production information available with traceability

Foundry Capabilities

Sand Treatment System

Molding System

Core Making System

**Automatic Pouring
System**

Shot Blasting
Finishing System



HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH
SINTOKOGIO GROUP
Bahnhofstr.101 · 57334 Bad Laasphe, Germany
Tel +49 2752/907 0 · Fax +49 2752/907 280
www.wagner-sinto.de

Contatto commerciale per l'Italia:
Ing. Frank Höhn
frank.hoehn@wagner-sinto.de
Tel.: +49 27 52 907- 230
Fax: +49 27 52 907- 492 30

New Harmony » New Solutions™

www.sinto.com

In attesa della scossa

Spunti di riflessione dal 52^{esimo} Meeting F.A.R.O.

Il 52^{esimo} Meeting di F.A.R.O. Club al Kilometro Rosso di Bergamo, ha introdotto novità nel format, grazie ai tavoli di discussione susseguirsi nel pomeriggio del 25 ottobre. Vi hanno preso parte esperti dei mercati e delle tematiche del momento, con *forecast* per il 2019 su non ferrosi, energy, argomenti d'attualità come blockchain e smart contract, metodologie di cost-saving. A dare il via ai lavori, la consueta discussione sul quadro macro, che in un clima di preoccupazioni per le sorti del Bel Paese e dell'economia internazionale ha accolto gli interventi di Arrigo Sadun, per sette anni nel Board del FMI, e Giorgio Arfaras, direttore della Lettera Economica del Centro Einaudi.

Sadun ha aperto il suo speech definendo gli Stati Uniti come unica economia davvero trainante, dato il loro tasso di crescita del 4% circa. Trump è stato capace, nonostante le diffidenze, di doppiare il risultato di Barack Obama. Ed è stato tanto accorto da alzare il livello dello scontro con la Cina e non solo al momento giusto: in gioco c'è la leadership globale per i prossimi 50-100 anni, come Sadun aveva già espresso in passato. In Europa timori non da poco vengono dalla Brexit che solo ora inizia a far sentire i suoi effetti negativi. Pur confermando il suo ruolo di guida, anche la Germania e la sua industria stanno segnando il passo. Quanto all'Italia, secondo Arfaras il punto non è il possibile

sforamento dei tetti di deficit imposti dall'Europa. Una deviazione potrebbe essere giustificata, se funzionale a un piano strutturato di rilancio dell'economia. Ma la coperta finanziaria della Penisola è troppo corta perché la si tiri da una parte verso il reddito di cittadinanza e dall'altra verso la risposta ai desiderata dei mercati e delle imprese. L'ipotesi di Arfaras è la creazione di un polo di sinistra radicale in cui il populismo del M5S sposa la retorica degli ex-Pd; contrapposto a un altro di destra le cui politiche e le cui anime sarebbero ben distanti e diverse da quella liberale di Forza Italia. Non c'è però dubbio che manchi una visione di lungo periodo tale da innescare il circolo virtuoso di cui avremmo bisogno.



Valore aggiunto del F.A.R.O. è l'efficacia dell'analisi intermarket, tramite la quale da sempre il Club analizza le correlazioni fra i mercati finanziari con un occhio di riguardo alla situazione macro economica. Su tali basi ha poggato la panoramica dedicata alle materie prime svolta in due tempi durante i tavoli operativi. Il fondatore di F.A.R.O. Club Paolo Kauffmann e il trader di Commodities Partners Sa Andrea Matera hanno dedicato ad acciai e metalli un'analisi basata su quattro pilastri. Analisi del quadro macroeconomico e il market consensus; studio del comportamento dei fondi di investimento; i fondamentali tecnici. Vari gli aspetti di cui tener conto, secondo i due relatori, per leggere la situazione e la possibile performance delle commodity nell'ultimo trimestre del 2018 ed i primi mesi del 2019: il comportamento dell'economia cinese; le elezioni di mid-term negli Usa (*ancora da svolgersi al tempo del 52^{esimo} Meeting*); il rapporto dollaro-yuan. A seguire, la volatilità degli indici VIX e S&P500 in correlazione col possibile incremento delle turbolenze sul fronte delle materie prime e, infine, il possibile rallentamento globale innescato da quello del settore auto. Nel breve periodo è stata stimata una possibile discesa del rapporto fra biglietto verde e divisa cinese, che a ottobre si posizionava attorno a 6,9224, dopo la costante ascesa avviata verso la fine del secondo trimestre con l'accendersi della miccia rappresentata dalla guerra dei dazi. In decremento, contestualmente, anche la Borsa di Shanghai (2,561), laddove Standard & Poor's sarebbe atteso da un potenziale scivolone seguito da un rimbalzo, nel medio termine. L'esatto contrario è invece pronosticabile per il VIX, in aumento sul breve e in flessione sul medio periodo. Entrando nel merito



della discussione sui metalli, le principali case di analisi hanno previsto per il rame, che nell'ultimo quarto dell'anno si era attestato a 6.300 dollari, un surplus da 100 mila tonnellate circa che confrontato con la disponibilità da 21 milioni di tonnellate risulta certamente irrilevante. L'impressione è che il prossimo anno il suo prezzo possa superare costantemente quota 7.000 ma una eventuale caduta a 5.900 non avrebbe esiti drammatici. L'alluminio ha deluso i forecast segnando un prezzo del 5,2% inferiore alle aspettative nel Q4 (2.176 dollari per tonnellata) e dovrebbe oscillare fra 2.161 e 2.118 dollari nel 2019. Si tratta però di un bene esposto a volatilità significative e tali da condurlo sotto la soglia dei 2.000 dollari. Volatilità significativa anche sul nickel, che in questi ultimi mesi oscilla tra i 13.000 dollari ed un supporto fondamentale posizionato a 12.000. L'impostazione di breve termine è ribassista secondo Kauffmann e Matera, con potenziale retest dell'area 10.800 dollari. Target di medio termine resta, invece, l'area dei 14.000 dollari, sostenuto da buoni fondamentali. Non è stata considerata particolarmente buona l'impostazione del piombo, che dopo

un rimbalzo da 1.874 a 2.130 dollari si è riportato nei pressi dei 2.000 dollari. Accompagnato dall'iron ore, lo scrap ha vissuto "un risveglio delle quotazioni" grazie anche ad una significativa backwardation ricomparsa sui primi mesi dell'anno 2019. Che la situazione sia di complicata lettura lo hanno dimostrato anche le affermazioni con le quali il Senior Metals Analyst di INTL FCStone Ed Meir ha aperto il suo intervento. Il 2018 è stato a suo dire "un anno folle in contrasto con ogni aspettativa" e compiere analisi di lungo periodo sta diventando più difficile che non addentrarsi negli outlook a breve. Meir si è soffermato sul Purching Managers Index o PMI che è apparso ovunque - Cina inclusa - in calo. Unica eccezione: gli Stati Uniti, nonostante qualche balbettio negli ultimi mesi. È del tutto prevedibile un'ondata di rialzi dei tassi, già vista nel Regno Unito e in Canada oltre che in Russia, Turchia e Argentina. Lo spettro delle duty tariff continua a minacciare gli scambi internazionali intaccando il funzionamento delle catene globali di fornitura. Se da un lato la salute dei metalli appare "buona" e così la domanda mondiale; dall'altro le incognite si stanno moltiplicando.

Lo scenario italiano è, insieme a Brexit e dazi e a un possibile QE in salsa cinese, fra gli interrogativi. Opinione di Paolo Menossi di Global Consulting Team è che un alone di incertezza avvolga l'alluminio, gravato dalle incognite delle misure a scapito di Rusal e dalle mosse di Alcoa in Spagna. È "un mercato frenato" nel quale nessuna fonderia di getti, né laminatoi ed estrusori possono dirsi soddisfatti. Le prime hanno sofferto il rallentamento e i blocchi delle motorizzazioni diesel; l'estrusione sta dimostrando capacità di adattamento superiori a quelle di altri. Menossi ha quindi lamentato la discesa del portafoglio-ordini che ha toccato soprattutto l'Italia, dove arrancano sia l'export sia le vendite domestiche. Tengono ancora i prezzi delle billette; scendono quelli dei pani; cresce il differenziale fra i due beni. Ancora molto richiesti i laminati, che risentono degli effetti benefici della domanda dell'auto. L'alluminio secondario vive poi una strana dicotomia. I refiner che producono soprattutto pani in lega secondaria per die casting (per getti di motori) risentono molto della congiuntura frenata, mentre i remelter che producono billette secondarie beneficiano del menzionato alto differenziale pani/billette e vivono un felice momento. Incertezze e marce indietro dell'auto "non fanno presagire uno scenario incoraggiante per il piombo", stando a Piero Lagattola di Cauvin Metals, "che ha nelle quattro ruote il suo unico vero segmento di destinazione e che si attesterà sul breve-medio termine attorno a quota 1.900 dollari per tonnellata metrica". Difficile anticipare le dinamiche dei premi, ma un loro aumento nel 2019 è apparso plausibile. Un tentativo di rialzo dei premi di 5 dollari/tonnellata è probabile anche per lo zinco. I settori di impiego (ossido, zama, ottone, zincatori e siderur-

gia) hanno mostrato un trend di consumo interessante nel 2018. In Italia è importante capire le intenzioni di Glencore che vi produce 150 mila tonnellate a fronte di un fabbisogno da 240 mila tonnellate circa. Sul mercato anche materiale proveniente dalle località duty-free della Namibia e del Perù, quest'ultimo in quantitativi inferiori. Il prezzo LME è apparso fortemente correlato alla backwardation.

Gli effetti-macro tendono a deprimere il nichel, i cui fondamentali sono invece positivi", nel parere di Antonio Gerli di Euromet Sa, che ha previsto un deficit di produzione per il 2019. Gli utilizzi alternativi, per esempio per le batterie per auto elettriche, si stanno consolidando, ma "saranno necessari anni per assistere alla loro definitiva affermazione". A dispetto dei possibili e significativi ribassi, sul lungo periodo Gerli non ha nascosto di privilegiare un atteggiamento bullish. Sono prevedibili tensioni sui premi, specie per le qualità più richieste dalla mobilità elettrica, la cui effettiva velocità di crociera è difficile da stabilire. Sui ferrosi, il Presidente di Fersovere Romano Pezzotti ha parlato di "un'ottima domanda e un'ottima produzione, in linea col report di World Steel Association che ipotizzava a fine settembre un + 4,6% di output di acciaio nel mondo". La richiesta di rottame e i margini sono stati soddisfacenti. I listini sono restati tutto sommato stabili. Maggiore vivacità è attesa per l'ultimo bimestre del 2018, "giacché l'ultima parte dell'anno porta solitamente un maggior vigore nei volumi e nelle quotazioni". Se così non fosse, la soddisfacente performance dei prezzi farebbe sì che la siderurgia continui a "vivere bene".

Ai tavoli di discussione, si è poi parlato di energia e gas, grazie al contributo di Matteo Caras-

siti e Massimiliano Brialdi di Illumia Trend. Sul finire del 2018 gli esperti vedono uno scenario orientato al rialzo e le previsioni indicano un possibile approdo a 69,20 euro per MWh nel 2019 e a 64,73 euro nel 2020. Il prezzo ipotizzato per il prossimo anno è superiore a quel che si era pronosticato negli ultimi mesi del 2017 (46,25) e che pochi mesi dopo era balzato "con inconsueta violenza" a 73,70 euro. Una differenza di circa 27 euro che fa capire l'entità della posta in gioco, trasferendola su un'impresa il cui fabbisogno energetico è pari a un centinaio di gigawatt-ora l'anno. Opere come il gasdotto TAP impattano gli equilibri, lasciando intravedere la possibilità di un cambiamento radicale che trasformi almeno in parte l'Italia in esportatrice. "Bisogna estendere la profondità della visione a orizzonti temporali più lunghi", per Carassiti e Brialdi, ed è alla portata delle aziende trarre vantaggio dalle offerte concorrenziali di altri Paesi, Germania in primis. E ricercare "delle correlazioni con altri fattori della produzione che incidono sulla composizione dei costi. La strategia è complessa, impone un approccio ragionato non basato sulla sola fissazione dei prezzi".

Il Club F.A.R.O. ha in agenda per il 2019 tre nuovi Meeting! Il primo appuntamento si terrà l'11-12 Aprile 2019, ospiti di SKF Industrie Spa a Torino. Molti i temi d'interesse: l'analisi del quadro economico globale e le prospettive, insieme a un focus sull'industria manifatturiera, e i nuovi modi di fare business per affrontare il mercato attuale (sharing di conoscenze, partnership tecnologiche). Non mancheranno i tavoli operativi di discussione e confronto con i massimi esperti di mercato e operatori, e il focus automotive. Info e registrazioni su www.faroclub.com ■

GERLI METALLI



PRODOTTI E SERVIZI

per acciaierie, fonderie di acciaio e di ghisa,
di alluminio e di altri metalli non ferrosi.



PRODOTTI

metalli
leghe - madrileghe
ferroleghe
ghise in pani
ricarburanti

SERVIZI

rete informatica
assistenza tecnica
coperture su metalli e valute
servizi finanziari e commerciali
logistica - stoccaggio



53° MAIN MEETING

11-12 APRILE 2019 | TORINO



RISK Analysis & Management

VALUTAZIONI SULLA SITUAZIONE ATTUALE DEI MERCATI
TAVOLI OPERATIVI: SI APRE IL DIBATTITO SULLE SOLUZIONI



Automotive & Industry
Nuovi modelli di business



Tavoli di discussione
sulle soluzioni



Quadro
Macroeconomico



CONTENUTI



TOP SPEAKER



BUSINESS
NETWORKING



EMOZIONI



LOCATION
D'ECCELLENZA

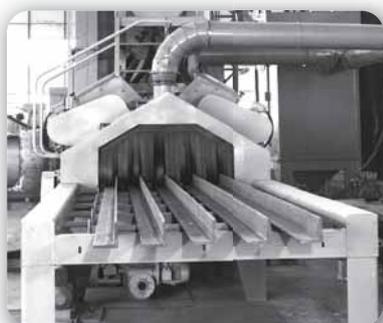
VISITA WWW.FAROCLUB.COM E REGISTRATI ORA

FORMAZIONE AGGIORNAMENTO RICERCA OSSERVAZIONE

INFO E REGISTRAZIONE: www.faroclub.com / T. +39 030 3757611 / segreteria@faroclub.com

LA STORIA SIAMO NOI

OMSG & CARLO BANFI : GRANIGLIATRICI DA 130 ANNI



IL GRUPPO OMSG ACQUISISCE CARLO BANFI



omsg.it

Amafond: ancora crescita nel 2018 per le imprese fornitrici delle fonderie

Sono buone le previsioni dell'associazione, che in occasione del consueto convegno annuale ha fatto il punto sull'andamento del comparto

Si è svolto il 30 novembre 2018 presso Villa Fenaroli Palace Hotel a Rezzato (BS) l'annuale Convegno di Amafond, l'Associazione italiana fornitori fonderie.

La giornata si è aperta, come di consueto, con l'intervento del presidente di Amafond **Maurizio Sala**, che ha raccontato l'andamento del settore nel 2018 e sottolineato l'importanza del piano Industria 4.0, che negli ultimi anni ha permesso a molte aziende di ammodernare il proprio parco macchine: *"Il buon andamento dell'economia in generale, unitamente agli effetti benefici dei provvedimenti legati a Industria 4.0, stanno spingendo il nostro settore verso livelli vicini a quelli pre-crisi - ha sottolineato il presidente Sala. Il 2017 e il 2018 siano stati anni in cui il settore è stato supportato in maniera fondamentale dal mercato nazionale, anche*



■ Da sinistra: Debora Rosciani, Maurizio Sala, On. Massimo Garavaglia, Bruno Ferrari Salmeron, Roberto Ariotti.

se, per le aziende produttrici di macchine e attrezzature per fonderia, la fetta più consistente del fatturato è rappresentata ancora dalle esportazioni (pari a circa il 70%), che vedono gli Stati Uniti ancora saldamente primo

mercato di destinazione, seguiti dalla Cina e dal Messico, che ha fatto segnare la crescita più importante, pari al +127%. Rispetto al 2016, invece, la Germania (che ha sempre occupato la prima o seconda posizio-

ne) è scivolata al quarto posto. Crescono con valori importanti Polonia, Spagna e Portogallo mentre arretrano Brasile, Turchia e Russia, quest'ultima - ha concluso Sala - a causa dell'evidente blocco creato dalle sanzioni americane".

Dopo l'intervento di apertura ha preso la parola il presidente di Assofond **Roberto Ariotti**, che ha fatto il punto sull'andamento dell'industria fusoria italiana ed europea: "Dopo un ottimo 2017, che ha visto una crescita generale sia per le fonderie di metalli non ferrosi sia per quelle di metalli ferrosi, il 2018 è partito in maniera altrettanto soddisfacente. A partire da luglio, però, abbiamo registrato un'inversione di tendenza, soprattutto considerando i nuovi ordini e le aspettative per il futuro. Questo quadro, che vede un rallentamento complessivo della crescita, è abbastanza uniforme in tutti i principali Paesi europei: per l'Italia, in particolare, se nel primo semestre la produzione era cresciuta del 2% rispetto allo stesso periodo del 2017, nei primi nove mesi risulta invece un sostanziale pareggio, il che evidenzia un calo abbastanza significativo della produzione nel periodo luglio-settembre".



■ Da sinistra: Maurizio Sala, Presidente di Amafond e Roberto Ariotti; Presidente Assofond.

Per la prima volta, ha sottolineato Ariotti, l'arretramento interessa anche il comparto delle fonderie di metalli non ferrosi, reduce da anni di crescita impetuosa. In questo quadro, il forte calo di ordini da parte del settore automotive è un elemento decisivo: per capire l'entità di questo rallentamento, è sufficiente dire che a ottobre, in Germania, le previsioni sulla produzione di auto per il 2018 sono state riviste al ribasso per la terza volta nel corso dell'anno, arrivando a quota -7% rispetto al 2017.

L'andamento delle fonderie in Brasile e dei settori dei mezzi di trasporto e delle macchine agricole è stato invece al centro dell'intervento di **Bruno Ferrari Salmeron**, direttore operazioni della divisione automotive di Schulz S.A., che ha sottolineato come invece i livelli di produzione del Paese sudamericano siano in continua crescita, così come le previsioni per i prossimi anni.

Successivamente ha preso parola **Roberto Vavassori**, presidente di Clepa, l'associazione europea dei fornitori dell'automotive, che ha fatto il punto sulle grandi trasformazioni in corso nel comparto, sottolineando in particolare come il processo di elettrificazione in corso, se non gestito in maniera graduale, rischi di spostare ingenti volumi nella produzione di motori per auto dall'Europa alla Cina: "L'industria della mobilità in Europa vale oggi 12 milioni di addetti, in Italia garantisce allo Stato oltre 73 miliardi di euro di entrate e ha in assoluto il più alto moltiplicatore di impiego: si tratta quindi di un settore fondamen-





■ Da sinistra: Roberto Vavassori, Debora Rosciani, Maurizio Sala, Bruno Ferrari Salmeron, Roberto Ariotti.

tale per l'economia di tutto il continente, che vanta ancora un primato tecnologico, soprattutto sulla produzione di motori a combustione interna. Oggi però dobbiamo fronteggiare la crescita della Cina, che 15 anni fa produceva poco più di 3 milioni di vetture, mentre oggi produce 28 milioni di veicoli, posizionandosi stabilmente come al primo posto al mondo".

La concorrenza cinese potrebbe, secondo Vavassori, creare problemi all'industria europea soprattutto se la transizione verso la mobilità elettrica non sarà gestita con gradualità: "Siamo assolutamente a favore dell'elettrico, perché vediamo una grande opportunità di innovazione e di sviluppo. Bisogna però fare attenzione: oggi si discute di imporre ai costruttori europei di far sì che nel 2025 almeno il 20% delle auto vendute sia a popul-

sione elettrica. È una cifra molto elevata in un periodo di tempo breve, che potrebbe creare non pochi problemi. Oggi, infatti, l'83% delle terre rare presenti nei motori elettrici è raffinato in Cina, dove è anche prodotto l'85% delle celle per batterie. Per raggiungere l'obiettivo del 20% al 2025 dovremmo iniziare a importare una grandissima quantità di celle per batterie e di materiale strategico dalla Cina. Rischiamo quindi di perdere la competitività che l'Europa si è costruita nell'ultimo secolo nel settore della mobilità.

L'elettrico è una strada da favorire - ha concluso Vavassori - ma con valore aggiunto e innovazione europee, altrimenti mettiamo a rischio la sopravvivenza dell'industria dell'automotive in Europa".

Il convegno è poi proseguito con l'intervento del Sottose-

gretario di Stato al Ministero dell'Economia e delle Finanze on. Massimo Garavaglia, con il quale i relatori hanno affrontato in particolare i temi legati alla conferma delle misure disposte dai precedenti governi per stimolare la crescita del settore industriale: "I provvedimenti legati al piano Industria 4.0, e in particolare l'iperammortamento, hanno permesso alle nostre industrie - ha sottolineato il presidente Sala nel corso della tavola rotonda - di modernizzare il parco macchine senza drenare troppe risorse, consentendo di far registrare dati molto positivi. È stata proprio questa agevolazione che negli ultimi anni ha permesso di far crescere l'Italia e il suo manifatturiero, permettendole di avvicinarsi molto ai livelli della Germania, che ha usufruito delle stesse agevolazioni e che anzi è partita in anticipo rispetto a tutti gli altri".

In chiusura di convegno, prima dell'esibizione della violinista di fama internazionale Anna Tifu e della cena, sono stati consegnati i premi alla carriera a personalità che hanno contribuito con la loro storia allo sviluppo dell'industria fusoria in Italia e nel mondo. Fra i premiati, Anna Fratrus della Fonderia Marini e Mario Sacilotto della Fonderia Sabi per la categoria "Fonditori di metalli ferrosi"; Nicola Menna di Menna Casting e Giancarlo Paci di Profilglass per la categoria "Fonditori di metalli non ferrosi"; Ettore Balzari di Sib Srl e Franco Claus di Tecnopres per la categoria "Fonditori fonderie". ■

SATEF HÜTTENES-ALBERTUS

MEMBER OF HA GROUP

S.p.A.



MEET US AT



21 / 24 JUNE 2017
VERONA / ITALY



HALL 6
STAND F32-E33

Oltre cent'anni di storia in fonderia ci hanno insegnato a progettare il futuro: Satef e **HÜTTENES-ALBERTUS** si uniscono e creano un partner unico.

SATEF HÜTTENES-ALBERTUS S.p.A.

La scelta più completa di prodotti e assistenza tecnica.
Presenti in 35 paesi.

www.satef-ha.it

Di nuovo in vigore le sanzioni USA all'Iran: cosa cambia per le fonderie italiane?

Il principio dell'extraterritorialità che caratterizza le misure statunitensi genera conseguenze anche per le aziende non americane. Il nuovo servizio di Assofond S.O.S. Dogane assicura supporto e consulenza alle fonderie

L'impianto sanzionatorio USA nei riguardi dell'Iran è pienamente rientrato in vigore dal 4 novembre 2018, sancendo l'effettiva uscita degli Stati Uniti dal JCPOA, Piano d'Azione Congiunto Globale, che era entrato operativamente in vigore il 16 gennaio 2016 e aveva visto la rimozione della maggior parte delle sanzioni multilaterali nei confronti della Repubblica Islamica.

La decisione del governo americano ha portato, fra l'altro, al blocco delle esportazioni iraniane di petrolio e l'isolamento finanziario dell'Iran. Anche se l'Italia, rientrando fra i primi otto paesi importatori di petrolio iraniano (insieme a Cina, India, Corea del Sud, Giappone, Grecia, Taiwan e Turchia) ha ottenuto una deroga temporanea che impone comunque la necessità di ridurre progressivamente nei 180 giorni successivi all'entrata in vigore delle disposizioni la di-

pendenza petrolifera dall'Iran, le conseguenze di quanto stabilito dall'amministrazione Trump possono essere significative anche per aziende del nostro Paese.

La peculiarità delle sanzioni USA

Le sanzioni USA sono di tipo extraterritoriale: ciò significa che, oltre alle c.d. sanzioni primarie verso le "U.S. persons", sono attive anche delle sanzioni secondarie, che colpiscono specificamente le "non-U.S. persons". Il caso tipico è quello di aziende non statunitensi che intrattengono attività commerciali con l'Iran e contemporaneamente con gli Stati Uniti. Nei confronti di questi soggetti, il Dipartimento del Tesoro americano può decidere di limitare le relazioni economiche, multando questi comportamenti, o di proibirle tout court.

Come sottolinea il Centro Studi di Confindustria, l'elevato livello di integrazione economica tra le aziende europee e quelle americane pone le prime in una posizione molto difficile da gestire. Gli Stati Uniti sono il primo paese per scambi commerciali con l'Unione Europea a 28 (rappresentando più del 6% dei beni scambiati dall'Europa con gli altri Paesi); inoltre, ci sono forti legami tra le società multinazionali dei due continenti, essendo il mercato statunitense il primo di destinazione dei capitali europei investiti nel mondo e a sua volta il primo investitore estero in UE.

Ma quali sono i settori che, relativamente all'Italia, potrebbero avere maggiori ripercussioni dalla nuova situazione? L'import totale dell'Iran è cresciuto costantemente negli ultimi anni, attestandosi nel 2017 a circa 50 miliardi di dollari. Nell'ultimo quinquennio è notevolmente



creciuto il peso dei beni ad alto contenuto tecnologico: quello degli autoveicoli è passato dal 2,9% del 2012 al 6,4% nel 2017, i macchinari dal 7,6% all'8,7%, le apparecchiature elettriche dal 3,4% al 4,6% e la chimica-farmaceutica dal 3,5% al 4,6%. Entrando nello specifico degli ambiti più rilevanti per le fonderie, si possono citare alcuni settori che più di altri potranno essere interessati dall'entrata in vigore delle sanzioni:

- la vendita, diretta o indiretta, la fornitura o il trasferimento da o verso l'Iran di grafite, metalli grezzi o semilavorati come alluminio e acciaio, carbone e software per l'integrazione di processi industriali;
- il settore automobilistico dell'Iran;
- il settore navale e delle costruzioni navali, ivi inclusa la Islamic Republic of Iran Shipping Lines (IRISL), South Shipping Line Iran e le loro affiliate;
- il settore petrolifero, ivi inclusa la National Iran Oil Company (NIOC), Naftiran Intertrade Company (NICO) e National Iranian Tanker Company.

Le sanzioni imposte dagli USA

rappresentano quindi una sfida per le imprese italiane che, oltre a dover far fronte ad un quadro normativo più complesso, si troveranno a dover competere in spazi più stretti: ci si attende infatti un'ulteriore riduzione della domanda della Repubblica Islamica legata a quella dell'economia nel suo complesso, dato che idrocarburi e prodotti derivati colpiti dalle sanzioni costituiscono quasi la totalità delle esportazioni iraniane e che queste a loro volta pesano per il 24% del PIL iraniano.

Le conseguenze per le fonderie e il servizio S.O.S. Dogane di Assofond

Entrando più specificatamente nei risvolti pratici di quelle che potrebbero essere le conseguenze per le fonderie italiane che direttamente e/o indirettamente vendono i propri getti all'Iran, va sottolineato che si tratta di un ambito che va accuratamente verificato caso per caso, sulla base dell'operazione specifica che si va a prospettare.

È infatti necessario analizzare ogni aspetto dell'operazione (cliente, destinatario, tipologia prodotto, settore di destinazione, banche coinvolte, tipologia di fornitura) per appurare se questa sia "legale" dal punto di vista statunitense. Quindi non è possibile sotto questo profilo individuare delle linee guida generiche e trasversalmente valide per tutto il settore.

Il rischio maggiore è che l'operazione violi la normativa statunitense e che all'azienda vengano comminate sanzioni che vanno dal blocco degli account eventualmente presenti negli USA all'inclusione nelle "black list" dell'OFAC (Office of Foreign Assets Control), il che comporta, di fatto, l'esclusione dell'azienda dai circuiti internazionali di traffici commerciali (nessuno - specie le banche - lavora con aziende blacklistate dall'OFAC).

Per supportare le fonderie associate e, nello specifico, quelle che hanno maggiori necessità di assistenza per il loro commercio con l'estero, Assofond ha attivato lo scorso luglio il servizio S.O.S. Dogane, che mette a disposizione alcuni strumenti in grado di offrire una valutazione sintetica sull'origine preferenziale / non preferenziale e sui regimi autorizzativi all'export dei getti. I primi due tool, attivi fin dall'avvio del servizio, permettono di gestire due aspetti molto importanti nell'ambito delle dogane:

- la Matrice "Origine" (fornita in excel con apposito manuale guida per l'utilizzo) consente l'individuazione veloce delle regole di origine (preferenziale e non preferenziale) delle merci, utile supporto per firmare consapevolmente le dichiarazioni di lungo termine e per determinare l'effettivo "made in...";

- la Matrice "Export Control" (fornita in formato excel con apposito manuale guida per l'utilizzo) restituisce un cruscotto attraverso il quale è possibile verificare l'applicazione di regimi autorizzativi all'export dalla UE a prodotti di interesse delle aziende associate Assofond.

Il terzo strumento, appena reso disponibile, ha invece l'obiettivo di chiarire uno dei temi più controversi in ambito doganale: la classificazione dei prodotti. Applicare la classificazione doganale corretta ai diversi prodotti è infatti fondamentale per evitare ripercussioni sull'origine, sulle dichiarazioni firmate, sui dazi.

Il tool elaborato dall'associazione è specificamente dedicato ai prodotti di fonderia (si basa infatti su codici già individuati per

alcuni getti ferrosi e non ferrosi) ed è accompagnato da un vademecum che fornisce a tutte le fonderie associate un supporto pratico per identificare il corretto codice doganale da assegnare ai prodotti evitando così di ricorrere alle voci generiche di cui si fa spesso largo abuso (7325-Altri lavori gettati in forma (fusi), di ghisa, ferro o acciaio / 7616-Altri lavori di alluminio) e che possono creare difficoltà ed errate interpretazioni.

Il vademecum è costituito da:

- un prologo destinato alla logica di classificazione degli "altri lavori" rispetto a voci più specifiche;
- qualche esempio visivo tratto da ITV (Informazione Tariffaria Vincolante, ovvero pareri formali rilasciati dalle Dogane), per ragionare sulla metodologia di classificazione;

- degli specchietti "pro/contro" fra voci residuali "altri lavori" e voci più specifiche in tema di origine preferenziale/origine non preferenziale (in modo da illustrare vantaggi e svantaggi associati all'utilizzo dell'una voce piuttosto che dell'altra);
- uno specchietto riepilogativo su dazi import a livello extra UE, in modo da verificare come le tariffe import in Paesi di interesse risentano della voce attribuita in export al prodotto.

Come sempre, oltre agli strumenti sopra elencati, l'associazione è a disposizione per fornire assistenza dedicata su questioni specifiche: per farlo è possibile contattare Maria Pisanu all'indirizzo e-mail: m.pisanu@assofond.it o telefonicamente allo 02 48400967. ■

SOSTENIBILITÀ E CIRCOLARITÀ: UN PREMIO PER LE BEST PRACTICE AZIENDALI

Confindustria, nell'ambito del progetto "Economia circolare - il valore della sostenibilità", ha indetto un concorso a livello nazionale per individuare le aziende più virtuose nell'introdurre nel proprio business buone pratiche di circolarità.

Il concorso è rivolto a tutte le imprese che, nel triennio 2016-2018, hanno intrapreso azioni finalizzate allo sviluppo di un modello di business o all'attivazione/aggiornamento del processo produttivo in un'ottica di transizione verso logiche "circolari".

Tutte le fonderie associate che negli ultimi anni hanno investito in azioni volte a sviluppare nuovi modelli di business "circolari" (ad esempio attraverso la riduzione dei rifiuti/sprechi o l'introduzione di un uso efficiente dei materiali di scarto) possono partecipare al concorso, inserendo i propri dati e compilando il questionario sul <http://economiecircolare.confindustria.it/concorso/>.

Partecipare all'iniziativa significa non soltanto pro-

muovere e dare visibilità alle best practice adottate dalle singole aziende, ma anche valorizzare l'attività dell'intero comparto e contribuire a rafforzare la reputazione delle imprese di fonderia italiane. Per questo motivo Assofond ha attivato uno sportello dedicato per supportare le associate nella compilazione della domanda di partecipazione.

Per ulteriori informazioni: [Andrea Bianchi](mailto:andrea.bianchi@assofond.it)
a.bianchi@assofond.it - +39 02 48400967



CONCETTO DI
ALIMENTAZIONE
LOCALIZZATA
brevettata



FEDEX* K
VAK
ALIMENTAZIONE
LOCALIZZATA

I BENEFICI

- + Minima impronta e piccola area di contatto
- + Migliora la compattazione della sabbia sotto la manica
- + Volume di alimentazione costante
- + Facile rimozione
- + Sbavatura minima o assente
- + Miglior passaggio attraverso il collo di alimentazione





Sportello Operativo Servizio Dogane

Il nuovo servizio per le associate

Un nuovo servizio di Assofond riservato alle Fonderie Associate che, in pochi click, offre una valutazione sintetica sull'Origine Preferenziale e Non Preferenziale e sui regimi autorizzativi all'Export e grazie al quale sarà possibile verificare l'origine preferenziale e non preferenziale dei propri getti e conoscere se gli stessi sono soggetti a regimi autorizzativi all'export, dual use o altre restrizioni. Grazie al nuovo servizio le Fonderie potranno usufruire di un servizio di primo orientamento a costo zero o accedere ad una consulenza personalizzata a tariffe estremamente competitive.

Il Centro Studi ASSOFOND, avvalendosi di un partner di alta professionalità e consolidata esperienza in materia di pratica doganale, eroga un nuovo servizio che si articola su tre livelli:

SPORTELLO

Informazioni e Assistenza su normative doganali, regole per le esportazioni

TOOLS: Strumenti pratici

CONSULENZA personalizzata

OBIETTIVI

CONFORMITÀ

Un agire aziendale conforme alla normativa doganale per evitare rischi di accertamenti fiscali, maggiori imposte, sanzioni doganali.

RISPARMIO

Ottenere rapidità operativa e costi ridotti nelle procedure doganali.

VANTAGGIO COMPETITIVO

Il diritto doganale offre opportunità e risorse per le aziende; coglierle può differenziare la propria posizione sul mercato.

COSA OFFRIAMO ALLE IMPRESE

Attraverso il servizio promosso da Assofond, le Associate potranno trovare consulenza ed assistenza nell'affrontare e gestire alcuni tra i più sentiti argomenti e problematiche maggiormente spinose della prassi doganale. Solo per citarne alcune:

- Verificare la classificazione doganale dei propri getti;
- Definire esattamente l'origine non preferenziale per l'indicazione del "Made in...";
- Individuare l'origine preferenziale;
- Rilasciare una Dichiarazione del Fornitore ai clienti che la richiedono;
- Ottenere le necessarie autorizzazioni dall'Agenzia delle Dogane per la qualifica di esportatore autorizzato;
- Ottenere la certificazione di qualità dell'Agenzia delle Dogane AEO (Operatore Economico Autorizzato);
- Ottenere pareri vincolanti dell'Agenzia delle Dogane in materia di classificazione doganale (ITV – Informazione Tariffaria Vincolante) e origine (IVO – Informazione Vincolante in materia di Origine);
- Conoscere e gestire i beni Dual Use;
- Export control: "Effettuare operazioni con l'estero in maniera conforme ai regimi di controllo internazionali ed alle legislazioni nazionali correlate, al fine di evitare sanzioni (applicate anche in maniera extraterritoriale, nel caso degli USA) e rischi connessi ad inadeguate procedure interne di trade compliance".
- E molte altre attività a servizio dell'impresa.

MODALITÀ

Nella prima fase, Assofond si occuperà di accogliere le richieste, inquadrare il problema e fornire la fattibilità di un intervento per una sua corretta soluzione, che potrà avvenire tramite un supporto di base, erogato direttamente dall'Associazione su temi e problematiche di carattere generale e trasversale alle Associate che rientrano nell'ambito dell'assistenza complessiva di Assofond oppure, successivamente, si valuterà insieme all'Associata, l'opportunità di procedere con un approfondimento del caso ricorrendo ad una pareristica puntuale. Se si riscontra la necessità di proseguire con un'analisi personalizzata, l'Associata potrà fruire di un canale di consulenza dedicata che sarà erogata dallo specialista, ma sempre con la supervisione di Assofond che garantirà la soddisfazione della richiesta definendone con l'impresa, il perimetro, le tempistiche e le modalità (reportistica via email, telefonica, incontro fisico...). In caso di interesse ad una consulenza personalizzata, Assofond inoltrerà all'Associata il preventivo delle competenze dello specialista, al fine di valutare al meglio l'opportunità del servizio per la Fonderia. Tutto si svolge tramite email: la richiesta, l'invio dei documenti necessari, il preventivo, la trasmissione del parere scritto. Si potrà in ogni caso, se si preferisce, convenire un appuntamento telefonico, fisico o video via Skype.

TOOLS

Oltre al canale più convenzionale di assistenza, Assofond ha pensato di investire risorse e competenze per sviluppare dei TOOLS, ovvero degli strumenti pratici che offrano un valido supporto alle Aziende nello svolgimento anche in autonomia di determinate pratiche doganali. La vera novità di questo servizio è rappresentata proprio dalla fruibilità di strumenti operativi modellati sulle esigenze e sulle peculiarità delle Fonderie, tenendo conto delle richieste rappresentate nel corso degli anni e gestite da Assofond. In questa prima fase abbiamo messo a punto due strumenti che speriamo possano fornire un valido supporto alle Associate nel gestire consapevolmente, minimizzando tempi e rischi legati al tema dell'ORIGINE DELLE MERCI e della relativa Dichiarazione di lungo termine del Fornitore ed ai REGIMI AUTORIZZATIVI ALL'EXPORT, quali il dual use ed altre restrizioni.

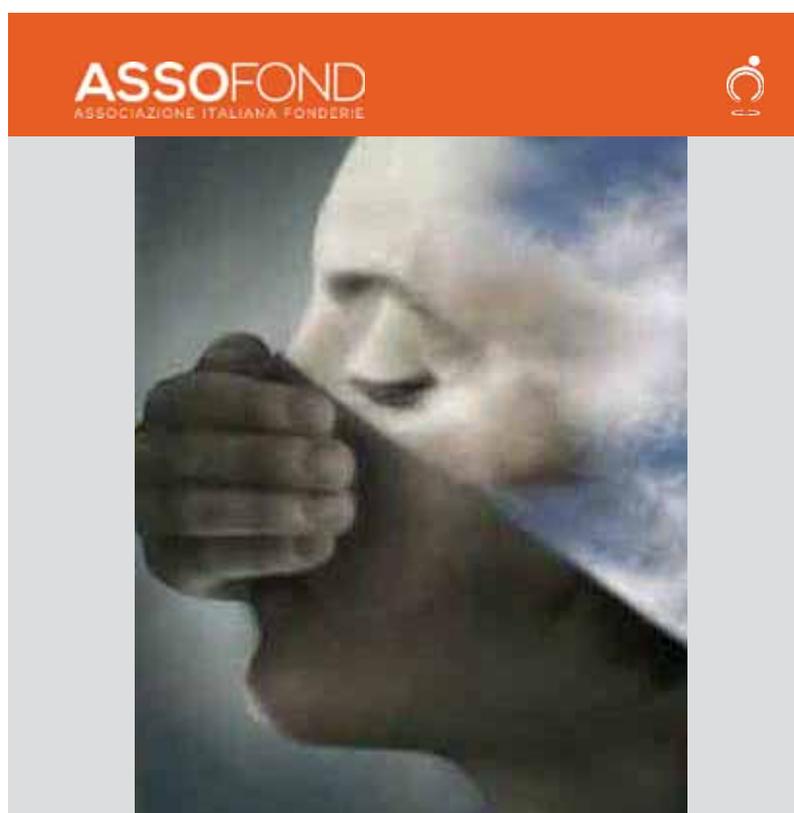
La riduzione delle emissioni a bassa soglia olfattiva originate dai processi di fonderia

L'accresciuta sensibilità per le tematiche ambientali, è spesso causa di problematiche di accettabilità sociale di alcune categorie di impianti, in relazione alla "presunta pericolosità" delle emissioni prodotte.

In particolare, negli ultimi anni, l'attenzione si è posta sul tema della valutazione dell'impatto olfattivo originato da impianti industriali; tema particolarmente sentito dalla collettività, e spesso causa di contenziosi mossi dalle popolazioni residenti contro la presenza nel territorio di installazioni produttive, o di impianti percepiti come potenziali fonti di pericolo in relazione alle molestie olfattive prodotte.

Le richieste di maggiore "qualità" dell'ambiente hanno portato ad una sempre maggiore attenzione ai vari temi ambientali con conseguente maggiore intolleranza, da parte di tutti, nei confronti delle situazioni ambientali che creano disagio e preoccupazione, legata al fatto che spesso non si dispone di una adeguata conoscenza del fenomeno, in particolare in riferimento alle eventuali possibili conseguenze per la salute.

Benché le emissioni odorigene sgradevoli nella maggior parte



MOLESTIE OLFATTIVE

LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI A BASSA SOGLIA OLFATTIVA ORIGINATE DAI PROCESSI DI FONDERIA

Selena SIRONI - Gualtiero CORELLI

dei casi, non siano necessariamente associabili a rischi per la salute, permane il problema della bassa accettabilità sociale della molestia olfattiva, che incide negativamente sulla "qualità della vita" delle popolazioni interessate, creando localmente situazioni conflittuali.

La necessità di offrire una adeguata risposta al problema, ha indotto il legislatore a porre le basi normative per una più razionale politica, demandata alle regioni, la regolamentazione delle attività "odorigene" anche attraverso la fissazione di rigorosi indici di qualità dell'aria, oltre che di definizione di puntuali metodi di misura e valutazione degli odori.

La recente modifica della normativa ambientale, legata al recepimento della Direttiva (UE) 2015/2193 in tema di emissioni originate da medi impianti di combustione, operata dal decreto legislativo n. 183 del 15 novembre 2017: "Attuazione della direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2015, relativa alla limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi, nonché per il riordino del quadro normativo degli stabilimenti che producono emissioni nell'atmosfera, ai sensi dell'articolo 17 della legge 12 agosto 2016, n. 170" (GU Serie Generale n.293 del 16-12-2017), ha fornito l'occasione per un riordino dell'intero quadro normativo in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera, definite dalla Parte Quinta del D.lgs. 152/06 (e relativi allegati).

Fra le modifiche introdotte, di particolare rilevanza per il suo potenziale impatto sulle attività industriali e non solo, è l'inserimento delle emissioni odorige-


ASSOFOND

II REATO DI «MOLESTIA»

Art. 674 C.P.
«Chiunque getta o versa, in un luogo di pubblico transito o in un luogo privato ma di comune o di altrui uso, cose atte a offendere o imbrattare o molestare persone, ovvero, nei casi non consentiti dalla legge, provoca emissioni di gas, di vapori o di fumo, atti a cagionare tali effetti, è punito con l'arresto fino a un mese o con l'ammenda fino a 206 euro.»

1

ne, fra gli agenti rilevanti ai fini della tutela dell'aria che possono essere oggetto di specifiche misure di limitazione in sede di autorizzazione delle attività da parte delle Autorità competenti.

In particolare, l'art. 272-bis, di nuova introduzione nel Codice Ambientale, regola le emissioni odorigene che vengono, pertanto, ad essere considerate alla stregua di qualsiasi fonte di inquinamento dell'aria.

Il nuovo articolo attribuisce alle regioni o alle Autorità competenti al rilascio dei titoli autorizzativi previsti per l'esercizio delle relative attività, la possibilità di prevedere specifiche misure di prevenzione e di limitazione delle emissioni odorigene dovute agli

impianti ed alle attività che producono emissioni in atmosfera.

L'odore sin qui considerato e valutato esclusivamente in termini di "molestie", regolamentato per i rilievi di "responsabilità" dall'art. 674 del Codice penale (reato di molestia), assurge così allo status di "inquinante" rilevante ai fini della qualità dell'aria, con la possibilità per le Autorità amministrative, di definirne all'interno dei titoli autorizzativi degli impianti industriali, specifici limiti di emissione.

In futuro la "molestia olfattiva" fin qui praticamente sempre ricondotta alla fattispecie di "getto pericoloso di cose" disciplinata dall'art. 674 del codice penale,


ASSOFOND

La valutazione circa la sussistenza del reato, in una recente sentenza della Corte di Cassazione (C.C. Penale, sez. III, sentenza n. 14467/2017) è stata valutata, in mancanza di riferimenti oggettivi a limiti di emissione, con riferimento alla "normale tollerabilità" definita dall'art. 844 del Codice Civile.

Art. 844 c.c. (divieto di immissioni)
«Il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo o di calore, le esalazioni, i rumori, gli scuotimenti e simili propagazioni derivanti dal fondo del vicino, se non superano la normale tollerabilità, avuto anche riguardo alla condizione dei luoghi.»

2

reato per accertare il quale si è fatto ricorso a criteri di valutazione "soggettivi" in merito alla "tollerabilità" di tali molestie, sarà ricondotta a puntuali limiti di riferimento definiti a livello normativo; in precedenza in assenza di una normativa statale che prevedesse specifiche disposizioni e valori limite in materia di odori, la valutazione nel merito della legittimità delle emissioni, e all'attitudine delle stesse a configurare una molestia, era sempre rimessa al Giudice di merito.

La modifica di paradigma comporta, per tutti i settori industriali ed in genere per le attività che generano "odori", la necessità di una rivalutazione della problematica fino ad oggi considerata esclusivamente in termini "sociali" in relazione alle conseguenze negative (molestie) sulle popolazioni interessate dalle ricadute delle emissioni odorigene; l'odore ed il suo contenimento, andranno affrontati con un approccio rigoroso, alla stregua di tutti gli altri "agenti" che impattano sull'ambiente, valutando i processi ed i livelli emissivi correlati, e considerando le tecnologie disponibili per il loro contenimento.

Anche nel Settore della Fonderia, l'attenzione delle Autorità preposte alla tutela ambientale, nei confronti del problema delle citate emissioni odorigene prodotte dalle fasi lavorative di realizzazione di un getto ferroso o non ferroso, è andata crescendo negli ultimi anni ed oggi trova nell'impianto normativo nazionale e regionale, definito in relazione all'introduzione dell'art. 272-bis del decreto legislativo 152/06, gli strumenti tecnico-giuridici per definire puntuali quadri di riferimento, vincolanti per le imprese.

La bassa soglia olfattiva di molte dei composti emessi in alcuni

processi di fonderia, soglia che rappresenta la concentrazione alla quale il composto stesso viene rilevato soggettivamente all'olfatto, fa sì che l'immissione nell'ambiente esterno di tali composti, anche se a bassa o bassissima concentrazione, venga avvertita dalla popolazione presente nelle aree circostanti l'impresa, suscitando allarmi e proteste.

Queste considerazioni, e la consapevolezza che anche il Settore della Fonderia non è esente da problematiche legate alla emissione di composti potenzialmente in grado di creare problemi di odore, la cui valutazione e soluzione non è assolutamente banale, hanno spinto l'Associazione ad affrontare la tematica per mettere a disposizione degli imprenditori del Settore uno strumento di approfondimento che analizzasse tutti gli aspetti del problema.

La nuova pubblicazione Assofond

La monografia: *"Molestie olfattive - La riduzione delle emissioni a bassa soglia olfattiva originate dai processi di Fonderia"*, è stata redatta a cura dell'area tecnica

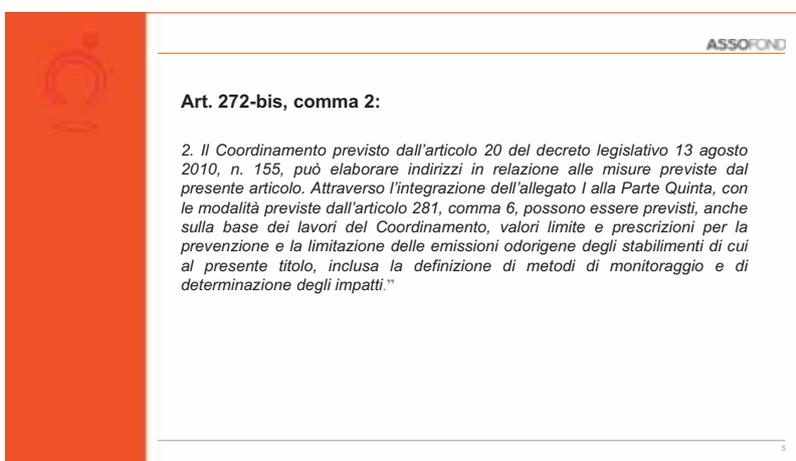
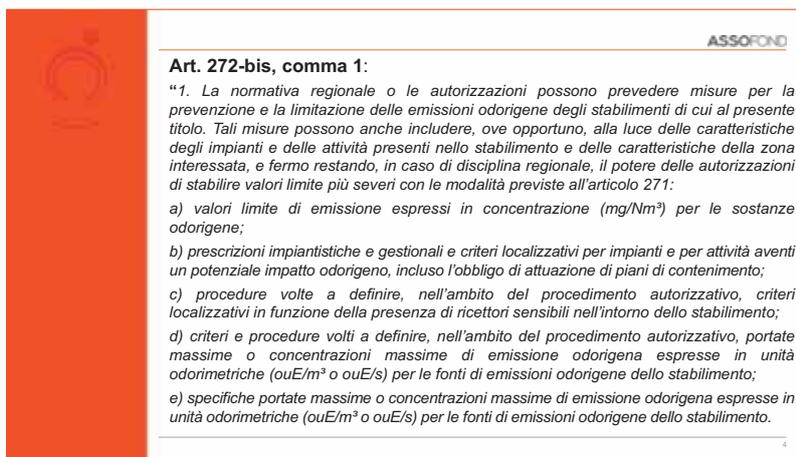
di Assofond, in collaborazione con la Prof.ssa Selena Sironi del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" del Politecnico di Milano e con il contributo di Ecochimica System S.r.l., Labiotest S.r.l. e LOD S.r.l., e di alcune Fonderie associate che hanno messo a disposizione i risultati di misure olfattometriche eseguito presso di loro.

Partendo dalle novità normative recentemente introdotte nel Codice Ambientale, la monografia analizza il tema "odore" nei suoi vari aspetti normativi e tecnici, valutando l'impatto per il Settore della fonderia chiamato a risolvere i problemi legati alla emissione di composti maleodoranti prodotti da alcune fasi dei propri processi produttivi il cui impatto, al di là della *compliance* normativa, è sempre più rilevante in termini di "consenso" da parte dei territori in cui insistono gli insediamenti produttivi e di sostenibilità delle attività di Fonderia.

Gli aspetti normativi

L'intervento operato dal D.Lgs. 183/2017 ha razionalizzato ed ufficializzato i poteri dispositivi già previsti da numerose normative

ASSOFOND	
SOMMARIO	
1. PREMESSA	
2. LA SITUAZIONE NORMATIVA	
3. METODI DI MISURA E CARATTERIZZAZIONE DEGLI ODORI	
3.1 I metodi di analisi	
3.1.1 Metodo sensoriale: olfattometria dinamica	
3.1.2 Il naso elettronico per il monitoraggio in continuo delle emissioni/immissioni odorigene	
4. IL PROCESSO DI FONDERIA	
5. Le emissioni di sostanze odorigene	
5.1 Valutazione del livello delle emissioni di composti chimici e odore nel processo di fonderia	
5.2 L'impatto ambientale dei composti a bassa soglia olfattiva	
6. LE TECNOLOGIE DI MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI ODORIGENE	
6.1 I sistemi di trattamento chimico-fisici	
6.1.1 Assorbimento e neutralizzazione	
6.1.2 Adsorbimento	
6.1.3 Combustione	
6.2 La biofiltrazione (ossidazione biochimica)	
6.3 Le barriere osmogeniche	
7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	
8. BIBLIOGRAFIA	
Allegato	3



regionali, che hanno colmato le carenze della normativa nazionale, su di un tema che sempre più spesso ha coinvolto numerose attività industriali, in “contenziosi” con le Autorità e con il territorio circostante gli insediamenti.

Sulla base dell'Art. 272-bis, le Regioni sono legittimate ad operare interventi normativi atti a regolamentare l'emissione di sostanze odorigene, regolamentando la materia e definendo limiti di emissione sia in concentrazione volumetrica (espresse sia in unità olfattometriche / metro cubo, sia in milligrammi di sostanza per metro cubo di aria), sia definendo portate massime di inquinante (espresse in unità olfattometriche per unità di tempo (OUE/s).

Inoltre, in sede di autorizzazione, per gli impianti aventi un potenziale impatto odorigeno, l'autorità competente potrà definire specifiche prescrizioni, incluso l'obbligo di attuare piani di contenimento; le regioni potranno, inoltre, individuare procedure volte a definire, sempre in sede di autorizzazione, i criteri localizzativi in funzione della presenza di ricettori sensibili intorno agli stabilimenti.

I metodi di misura e caratterizzazione degli odori

La parte analitica per arrivare alla “quantificazione” dell'odore è oggetto del secondo capitolo della monografia.

Vengono illustrati i metodi di analisi utilizzati per la caratterizzazione degli odori derivanti da processi industriali:

- metodo sensoriale di olfattometria dinamica;
- metodo senso-strumentale che utilizzano i cosiddetti nasi elettronici.

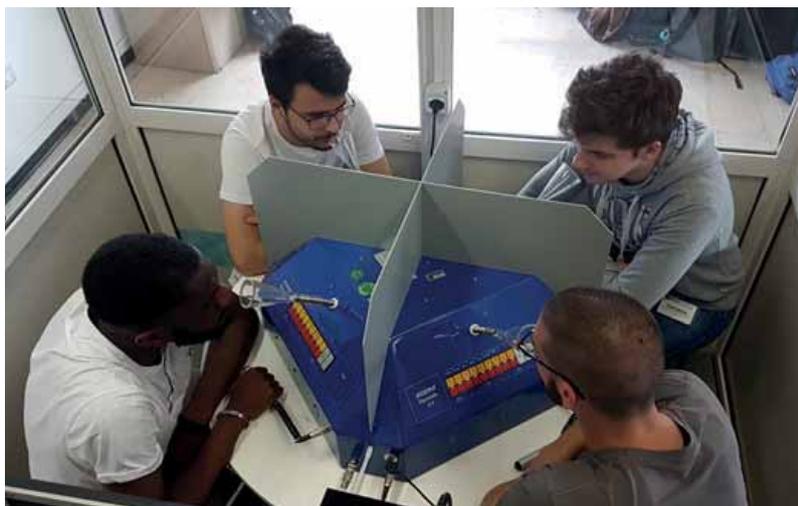
Le criticità legate ad alcune fasi del processo di Fonderia

Come tutti i processi industriali, anche le attività di fonderia sono caratterizzate da un impatto ambientale all'interno ed all'esterno della fabbrica, legato alle varie fasi produttive ed attività svolte lungo il ciclo di produzione.

La monografia analizza le fasi del processo produttivo di fonderia che danno luogo allo sviluppo di emissioni di sostanze che possono avere un elevato impatto odorigeno sulle aree situate nelle vicinanze.

Oltre alle emissioni originate dai processi di combustione nei forni fusori, che nel settore delle fonderie hanno storicamente rappresentato i problemi quantitativamente più rilevanti, vengono valutate le sostanze emesse durante le operazioni di formatura e colata, correlate all'utilizzo di leganti e additivi chimici utilizzati in fonderia nei vari processi di formatura.

Vengono riportate tabelle riferite alle diverse fasi del ciclo di produzione effettuate nell'ambito di un processo di fonderia in cui sono evidenziate i composti e le sostanze chimiche emesse, i valori di emissione e, ove disponibili, alcuni valori di concentrazione di odore, ottenuti da misure olfattometriche, associate alle emissioni prodotte dalla rispettiva fase/unità produttiva.



■ Camera olfattometrica e panel di "annusatori".

Le tecnologie di mitigazione delle emissioni odorigene

Il sesto capitolo della monografia analizza tutte le tecnologie ad oggi disponibili (le cosiddette BAT - Best Available Techniques) a disposizione del Settore per il contenimento delle emissioni di composti odorigeni prodotte da impianti industriali. Ciascuna di esse viene illustrata nel dettaglio, esaminandone l'applicabilità alle varie fasi del processo produttivo di Fonderia, evidenziandone i vantaggi e gli svantaggi, anche con riferimento ai costi di investimento e di gestione che ciascuna di esse comporta.

Vengono trattati i sistemi di neutralizzazione chimico-fisici (assorbimento e neutralizzazione, adsorbimento, combustione), la biofiltrazione e l'utilizzo di barriere osmogeniche; queste ultime

ampiamente utilizzate per il trattamento di emissioni diffuse, ma applicate anche alle emissioni di tipo convogliato.

La monografia è corredata da una ampia bibliografia, utile per gli eventuali approfondimenti su specifici temi e da un allegato che riporta le Schede con le caratteristiche minime richieste agli impianti di abbattimento per la riduzione dell'inquinamento atmosferico, considerate BAT, allegate alla legislazione regionale della Lombardia (DGR 30 maggio 2012, n. IX/3552), riprese da analoghi provvedimenti emanati da altre regioni.

L'assoluta attualità del tema della riduzione dei composti a bassa soglia olfattiva nel nostro Settore, e l'attenzione manifestata dai Congressisti in occasione della Sessione dei lavori del Congresso ad esso dedicata, testimoniano dell'interesse del Settore su

di un tema complesso, che necessita di approfondimenti e seri approcci metodologici per essere affrontato e risolto in termini economicamente sostenibili.

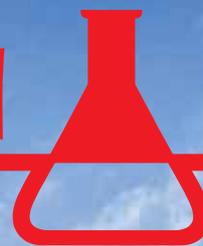
Al di là della conformità legislativa, il problema del contenimento delle emissioni che possono creare molestie olfattive, deve essere affrontato e risolto in una ottica di sostenibilità delle attività di fonderia.

La "responsabilità sociale" di una impresa richiede sempre più attenzione alle tematiche ambientali, rispondendo alla domanda di qualità di vita proveniente dal territorio in cui opera; responsabilità che rende imprescindibile l'affrontare il tema dell'odore legato alle proprie attività produttive, mettendo in campo conoscenze e tecnologie oggi disponibili; la monografia di Assofond, lungi da avere la presunzione di "esaurire" l'argomento, si inserisce in tale ambito condensando in una unica pubblicazione "lo stato dell'arte" sul tema, ad uso di quanti, imprenditori e tecnici delle fonderie, necessitano di chiari elementi di valutazione per approcciare in modo serio e rigoroso il nuovo tema ambientale.

Gualtiero Corelli - Servizi tecnici Assofond.

Memoria presentata al 34° Congresso Nazionale di Fonderia-Sessioni Tecniche, tenutosi il 18-19 novembre scorso presso il Museo Mille Miglia di Brescia.

SESSIONE PLENARIA - EMISSIONI DIFFUSE E MOLESTIE OLFATTIVE. ■



TALENT



RESPECT



IDENTITY



CUSTOMIZATION



INNOVATION



STRATEGY



FLEXIBILITY

PRODOTTI CHIMICI PER LE FONDERIE

Resine no-bake (furaniche, fenoliche, alchidiche, poliuretaniche),
resine cold-box e hot-box, vernici refrattarie in alcool e acqua,
additivi, colle, distaccanti e prodotti ausiliari.

Le tecnologie di mitigazione delle emissioni odorogene

Scrubber a secco – Adsorbimento

Introduzione

La tecnologia di adsorbimento in scrubber a secco si basa sull'utilizzo di carboni attivi o altri materiali filtranti quali ad esempio silice o zeoliti ad elevata superficie specifica in grado di legare le molecole inquinanti e odorogene presenti all'interno del flusso gassoso. Il processo è particolarmente efficace per la maggior parte delle sostanze organiche che vengono adsorbite all'interfaccia gas-solido e diffondono all'interno del media, mentre è quasi del tutto inefficace per molecole con ridotto ingombro sterico, quali ad esempio idrogeno, metano, etano ed etilene, che non riescono praticamente ad essere adsorbite. Gli stessi impianti, tramite utilizzo di masse pre-impregnate possono essere utilizzati anche per il trattamento di emissioni

contenute molecole particolarmente odorogene quali ammoniaca o acido solfidrico. Esistono varie configurazioni impiantistiche che utilizzano il processo dell'adsorbimento e si differenziano principalmente per la convenienza di applicabilità rispetto a determinati intervalli di flusso di massa dettato dalla combinazione tra portata e concentrazione di inquinanti. La principale distinzione si basa sull'utilizzo di impianti rigenerativi, in grado cioè di riattivare i carboni attivi mediante vapore o gas inerti ed adatti ad alte portate e concentrazioni o di impianti non rigenerativi. Questi ultimi sono particolarmente indicati, vista la loro economicità, facilità di utilizzo e ingombro ridotto, per flussi di massa e concentrazioni ridotte ($100 \div 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$ - $1 \div 1.000 \text{ mg}/\text{Nm}^3$) e quindi per trattare emissioni odorogene non

particolarmente concentrate dal punto di vista chimico.

Descrizione del processo

Il trattamento delle immissioni in atmosfera nel caso dell'adsorbimento tramite masse attive con sistemi a letto fisso non rigenerabile segue generalmente lo schema di Fig. 1:

- 1) Captazione e convogliamento delle emissioni;
- 2) Separazione della condensa;
- 3) Assorbimento fisico e chimico con neutralizzazione e ossidazione degli inquinanti presenti nell'emissione;
- 4) Aspirazione tramite ventilatore centrifugo;
- 5) Immissione in atmosfera dell'emissione mitigata tramite camino.

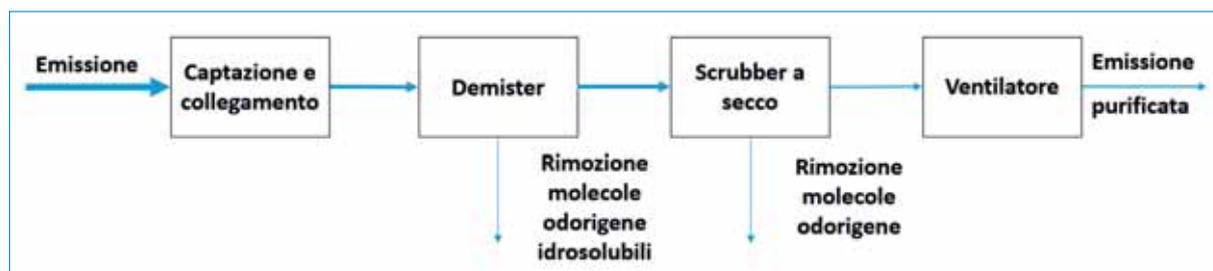


Fig. 1 - Diagramma a blocchi.

CAPTAZIONE E CONVOGLIAMENTO DELLE EMISSIONI

Le emissioni sono captate da appositi sistemi o cappe e convogliate all'impianto di trattamento mediante idonee tubazioni di collegamento.

SEPARAZIONE DELLA CONDENSATA

La separazione della frazione in fase condensata (acqua, olio, solventi non volatili presenti per trascinamento e trasporto) nel flusso aeriforme, può avvenire attraverso un filtro a coalescenza o dei pacchi di riempimento. La fase condensata, una volta separata dalla fase aeriforme, viene raccolta sul fondo dell'unità demister e scaricata per mezzo di una valvola d'intercettazione (nello scarico possono essere presenti sostanze idrofile, altamente solubili o miscibili in acqua). Questa prima unità protegge la massa attiva presente nel filtro che essendo estremamente igroscopica potrebbe essere disattivata velocemente dalla presenza di gocce d'acqua trascinate. In questo modo inoltre vengono eliminate tutte le sostanze inquinanti disciolte.

ASSORBIMENTO FISICO E CHIMICO CON NEUTRALIZZAZIONE E OSSIDAZIONE DEGLI INQUINANTI PRESENTI NELL'EMISSIONE

Il processo vero e proprio di mitigazione delle emissioni avviene all'interno dello scrubber a secco, dimensionato e progettato in funzione della portata dell'emissione da trattare e delle caratteristiche chimiche e fisiche delle molecole odorigene da eliminare. Il flusso entra nella parte inferiore del filtro e viene distribuito in una camera di calma in modo da ridurre la velocità e renderla compatibile con le ci-

netiche di adsorbimento. L'emissione risale quindi i vari strati di materiali presenti nella camera filtrante purificandosi. Il sistema è infatti composto da molteplici strati adsorbenti e chimicamente reattivi che operano selettivamente e sinergicamente nei confronti delle diverse sostanze presenti nell'effluente aeriforme oggetto di trattamento. Ciascun componente del letto filtrante è specificatamente impregnato con dei reagenti acidi o basici in grado di adsorbire e neutralizzare molecole specifiche sia alcaline quali ad esempio l'ammoniaca che gas acidi come il solfuro di idrogeno. L'ultimo strato è adibito all'ossidazione di molecole polari che generalmente non sono direttamente adsorbite dallo strato a carboni attivi. L'abbattimento dei gas contaminanti avviene secondo processi termodinamicamente irreversibili nelle condizioni standard d'esercizio in modo che non sia possibile il desorbimento con conseguente rilascio delle molecole precedentemente sequestrate.

ASPIRAZIONE TRAMITE VENTILATORE CENTRIFUGO

Il ventilatore centrifugo, completo di motore trifase asincrono, permette di veicolare il volume di aeriforme nell'unità di tempo, attraverso le unità filtranti e le canalizzazioni di collegamento installate. Il motore del ventilatore può anche essere controllato da un variatore di frequenza in modo da minimizzare i consumi elettrici, riducendo la portata aspirata, in funzione delle varie fasi dell'impianto da cui vengono aspirate le emissioni.

IMMISSIONE IN ATMOSFERA DELL'EMISSIONE MITIGATA TRAMITE CAMINO

Il camino di espulsione consente infine di proiettare in quota i fumi trattati e di disperderli in campo aperto.

Descrizione dei parametri tipici utilizzati nella progettazione

Il trattamento con adsorbitori a carboni attivi con riattivazione esterna è inserito tra le migliori tecnologie disponibili per il trattamento di correnti contenenti COV sia all'interno delle linee guida della regione Lombardia che della regione Campania.

In entrambi i documenti sono indicati come parametri fondamentali per il dimensionamento:

- il tempo di contatto (>1s) dettato da velocità di attraversamento (~0,3 m/s) della corrente e altezza del letto filtrante (> 0,4 m);
- la superficie specifica da scegliere in funzione della concentrazione di COV;
- il tasso di carico inteso come percentuale di massa filtrante su concentrazione di inquinanti in ingresso (5÷20%);
- l'umidità relativa della corrente in ingresso (<60%).

La durata delle masse filtranti è influenzata sia da numerosi fattori chimico fisici dell'emissione tra i quali temperatura, umidità e soprattutto concentrazione degli inquinanti, sia dalle caratteristiche stesse del media utilizzato (tipo, dimensione dei pellet, densità apparente, indice di benzene o CTC, superficie specifica, durezza, contenuto di ceneri, ...). La forma estrusa di pellet cilindrici di qualche mm di lunghezza è maggiormente utilizzata nel caso di correnti aeriformi in quanto garantisce ridotte perdite di carico.

L'efficienza di adsorbimento viene definita dalla relazione:

$$\eta_A = 100 \cdot \frac{(COV_{in} - COV_{out})}{COV_{in}}$$

La capacità operativa del sistema è definita dalla seguente equazione:

$$K = \left(\frac{Q_e}{W_c}\right) \cdot \int (COV_{in} - COV_{out}) dt$$

Dove:

η_A è l'efficienza di adsorbimento [%];

K è la capacità operativa [%];

Q_e è la portata volumetrica dell'effluente gassoso [Nm³/h];

W_c è la quantità di carbone attivo presente in fase di adsorbimento;

COV_{in} è la concentrazione di composti organici volatili in ingresso al filtro [mg/Nm³]

COV_{out} è la concentrazione di composti organici volatili in ingresso al filtro [mg/Nm³]

Il letto filtrante dovrebbe essere sempre scelto in funzione delle reali caratteristiche dell'emissione da trattare in modo da ottimizzare la composizione della massa filtrante e scegliere la configurazione impiantistica ideale.

Potrebbe anche essere necessario l'inserimento di pretrattamenti (scambiatore di calore, filtro per polveri, ...) in modo da aumentare considerevolmente l'intervallo di sostituzione delle masse.

Solitamente per impianti di tipo industriale vengono utilizzati filtri monoblocco mentre per portate molto ridotte possono essere anche previsti impianti dotati di cartucce sostituibili.

Applicabilità

INDUSTRIE DEI METALLI FERROSI

Gli *scrubber a secco* possono essere utilizzati per il trattamento di emissioni di:

- ossidi di zolfo, acido cloridrico e fluoridrico derivanti dai gas di scarico delle linee di indurimento, come definito dalla BAT 34;
- desolfurazione mediante sistemi di adsorbimento come definito nella BAT 48;
- gas di scarico da linee di sinterizzazione come definito nella BAT 21 - impianti a rigenerazione (RAC);
- ossidi di zolfo da linee di sinterizzazione come definito nella BAT 22 - impianti con rigenerazione (RAC);
- ossidi di azoto da linee di sinterizzazione come definito nella BAT 23 - impianti con rigenerazione RAC).

Gli impianti con *iniezione di agenti adsorbenti* in combinazione con successivo trattamento in filtro a maniche possono essere utilizzati al fine di ridurre le emissioni nell'aria di:

- PCDD/F (policloro-dibenzo-p-diossine/furani) e PCB (policlorobifenili) provenienti da forni ad arco elettrico, riscaldamento rottami, caricamento, fusione e spillaggio, il trattamento in siviera e la metallurgia secondaria come definito nella BAT 25.

Gli impianti sopra menzionati trovano inoltre applicazione in altre fasi produttive ove ci sia la necessità di trattare COV.

INDUSTRIE DEI METALLI NON FERROSI

Gli *scrubber a secco* possono essere utilizzati per il trattamento di emissioni di:

- anidride solforosa provenienti dalla produzione di **rame** primario e secondario come definito dalla BAT 49;
- polveri e IPA provenienti da un impianto di pasta **anodica** come definito dalla BAT 59;
- biossido di zolfo, IPA e fluoruri dall'impianto di cottura

di **anodi** come definito dalla BAT 60 e 61;

- polveri, metalli e fluoruri provenienti dalla sala di elettrolisi di un impianto di produzione di **alluminio** come definito dalla BAT 67;
- anidride solforosa derivante dalle operazioni di carico, fusione e spillaggio nella produzione primaria e secondaria di **piombo e/o stagno** come definito nella BAT 100;
- IPA derivanti da stoccaggio, movimentazione e trasporto di pece liquida per impianti di produzione di **carbonio e/o grafite** come definito dalla BAT 177;
- polveri e IPA derivanti dalla produzione di pasta e profilati verdi derivanti da stoccaggio, movimentazione e trasporto di **coke** e pece come definito dalla BAT 179, 180 e 181;
- anidride solforosa derivante dall'impregnazione con zolfo nel processo di produzione di **carbonio e/o grafite**, come indicato dalla BAT 182;
- Più in generale per il trattamento di emissioni contenenti SO₂, HCl, HF e COV.

Gli impianti con *iniezione di agenti adsorbenti* in combinazione con successivo trattamento in filtro a maniche possono essere utilizzati al fine di ridurre le emissioni nell'aria di:

- composti organici provenienti dal trattamento pirolitico dei trucioli di **rame** e dalle operazioni di essiccamento e fusione delle materie prime e secondarie come definito nella BAT 46;
- PCDD/F (policloro-dibenzo-p-diossine) derivanti dalla fusione delle materie prime nella produzione secondaria di **piombo e/o stagno** come definito nella BAT 99;
- composti organici provenienti dalla fusione di flussi me-

tallici o misti di ossidi e scorie fumanti dal forno di Welz come definito nella BAT 123;

- HCl ed HF provenienti dalla fusione di flussi metallici o misti di ossidi e scorie fumanti dal forno di Welz come definito nella BAT 124;
- PCDD/F derivanti da operazioni di essiccamento di materie contenenti composti organici, alogeni o altri pre-

cursori in impianti di produzione di metalli preziosi come definito nella BAT 146;

- Più in generale per il trattamento di emissioni contenenti SO₂, HCl, HF e COV.

Vantaggi e svantaggi

I vantaggi e gli svantaggi della tecnologia di adsorbimento in

scrubber a secco sono riepilogati nella Tab. 1.

Aspetti economici

I costi di investimento iniziale sono generalmente compresi tra 10 e 100 k€ mentre i costi di gestione annuale possono variare sensibilmente in funzione del flusso di masse da trattare.

Vantaggi	Svantaggi
Alta efficacia di abbattimento sulla maggior parte delle specie organiche >90%	Ridotta efficacia di abbattimento su molecole alcaline
Possibilità di trattare contemporaneamente anche composti acidi o alcalini	Necessità di pretrattamenti nel caso di presenza di umidità, alta temperatura e polveri
Ridotto ingombro	Necessità di smaltimento periodico delle masse esauste
Facilità di utilizzo e manutenzione	Elevati costi operativi se utilizzati per il trattamento di correnti con alta concentrazione di inquinanti
Bassi costi fissi di investimento iniziale	Necessità di trattamento del desorbimento dalle masse da rigenerare
Velocità di realizzazione, installazione ed approvvigionamento	

■ Tab. 1

BIBLIOGRAFIA

Decisione di esecuzione (UE) 2016/1032 della commissione del 13/06/2016 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per le industrie dei metalli non ferrosi.

Decisione di esecuzione della commissione del 28/02/2012 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per la produzione di ferro e acciaio ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle emissioni industriali.

UNI 10996-1:2002 Impianti di abbattimento dei composti organici volatili (COV) - Criteri e requisiti per l'ordinazione, la fornitura, il collaudo e la manutenzione - impianti di adsorbimento su carbone attivo IPPC H4 - Draft Horizontal Guidance for Odour Part 2 - Assessment and control.

Linee guida della regione Lombardia: D.g.r. 30 maggio 2012 - n IX/3552 del 05/05/2012.
Linee guida della regione Campania: D.g.r. n° 243 del 08/05/2015.

Barriera osmogena - nebulizzazione

Introduzione

La riduzione delle emissioni odorigene può avvenire mediante due diverse modalità di intervento:

- ridurre le emissioni alla sorgente, ovvero individuando i processi emissivi che, se ottimizzati, permettono di ridurre sensibilmente l'impatto con l'ambiente secondo un'ottica di "clean technology";
- ridurre la concentrazione dei contaminanti e/o dell'odore nelle emissioni ("end of pipe technologies"), identificando gli impianti e le tecniche ottimali, sia in termini gestionali che prestazionali.

L'odore rappresenta il primo segnale di un ambiente inquinato e il problema dell'oggettivazione dell'odore è da sempre un nodo cruciale per l'individuazione della reale molestia olfattiva e per lo sviluppo delle relative tecnologie di abbattimento in ambito industriale.

È buona norma individuare e caratterizzare l'emissione procedendo con un'indagine olfattometrica, abbinata ad un'analisi chimica di dettaglio presso lo stabilimento, con lo scopo di:

- Misurare la concentrazione di odore e, di conseguenza, il flusso di odore emesso dalle varie sezioni dell'impianto;
- Valutare la presenza di eventuali composti chimici alle emissioni, al fine di correlare la concentrazione di odore presente ad uno o più composti potenzialmente responsabili dell'emissione odorigena.

Una volta individuata e caratte-

rizzata l'emissione è possibile procedere con lo studio della soluzione più adeguata al problema che può anche essere risolto mediante la nebulizzazione di acqua additivata con prodotti neutralizzanti.

Descrizione del processo

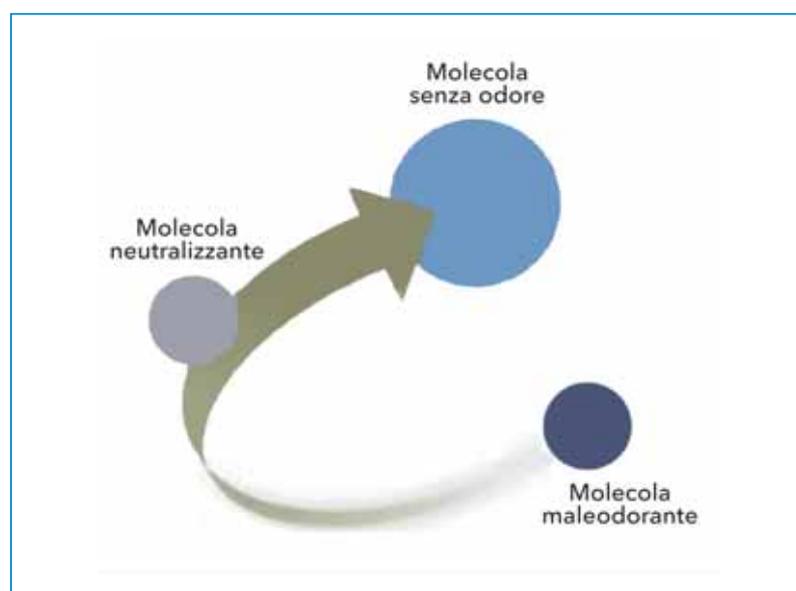
Il processo di trattamento denominato "barriera osmogena" agisce utilizzando acqua di diluizione e prodotti specifici. Tali prodotti hanno al loro interno gruppi sufficientemente idrofobici costituiti da catene di idrocarburi piuttosto lunghe che, con le loro proprietà, sono in grado di formare grandi aggregati molecolari di vario tipo, detti micelle in fase aerosol.

Le barriere osmogene sono le uniche soluzioni in caso di emissioni diffuse dove non è

possibile un convogliamento, ma funzionano molto efficacemente anche in presenza di emissioni convogliate con l'inserimento di barre corredate da ugelli nebulizzatori direttamente all'interno dei camini.

Sono inoltre soluzioni sinergiche alle attività che si basano sui metodi chimico fisici utilizzando torri di lavaggio (Scrubber), torri di adsorbimento, o su quelli biologici che funzionano con biofiltri. Funzionano infatti efficacemente se inserite a monte o a valle dei presidi ambientali. (Fig. 2)

Per quanto riguarda il meccanismo di azione, come deve essere evidenziato nelle relative schede tecniche e di sicurezza, nel pool di miscela non devono comparire composti tradizionali e ormai, sotto molti aspetti, superati cosiddetti a reattività chimica diretta, ma composti che sfrutta-



■ Fig. 2

no i risultati della chimica supramolecolare per giungere ad una metodologia di deodorizzazione assolutamente innocua sotto il profilo del rischio chimico e biologico e ad impatto ambientale praticamente nullo.

Il meccanismo di eliminazione delle molecole ad effetto osmogonico dall'ambiente, non si basa su una reazione chimica tra la molecola che genera cattivo odore ed il componente attivo, ma su una vera e propria azione di detergenza, molto simile, sotto alcuni aspetti, alla più nota detergenza in fase acquosa. Le molecole osmogoniche, tipicamente presenti nelle emissioni maleodoranti, quali ammoniacca, ammine (tra cui le diammine alifatiche putrescina e cadaverina), idrogeno solforato, mercaptani, disolfuri, acidi grassi saturi e insaturi, aldeidi, ecc., vengono incapsulate all'interno di nanoaggregati di tipo micellare, utilizzando semplicemente forze di tipo idrofobico, o all'esterno di esse, attraverso la formazione di addotti basati su interazioni tra coppie ioniche a bassa energia, interazioni di tipo Van der Waals e forze di London.

Tali forze intermolecolari, sono molto diffuse in natura e soprattutto nei sistemi biologici. Basti pensare che gran parte delle azioni biologiche delle proteine e la loro conformazione sono basate non su legami chimici veri e propri, ma su questi tipi d'interazione. Analogamente a quanto avviene nella detergenza in fase acquosa, ciò che si verifica in fase gassosa, porta al risultato che le molecole osmogoniche vengono sottratte definitivamente all'ambiente senza ricorrere ad una vera e propria trasformazione chimica, ma semplicemente per bloccaggio all'interno ed ancoraggio all'esterno, di nanostrutture dalle

quali non possono più essere liberate. Non dovendo più ricorrere al bloccaggio per reazione chimica, ma alla tecnica della segregazione idrofobica, non s'incorre nel pericolo di un successivo ripristino della molecola maleodorante di origine.

La tecnologia prevede l'utilizzo di un sistema di nebulizzazione, costituito da una pompa ad alta pressione ed una linea di distribuzione ad alta pressione progettati per alimentare una rete di ugelli di idonea portata, in grado di distribuire le proprietà neutralizzanti di specifici prodotti.

La strategia di intervento deve tener conto di diversi aspetti, quali la micronizzazione/ vaporizzazione/evaporazione, la diffusione strategica, i tempi di attività e la temporizzazione. Queste caratteristiche possono variare in funzione alla sorgente, sia essa diffusa o convogliata.

Applicabilità

La tecnologia della barriera osmogonica può essere utilizzata sia per il trattamento delle **emissioni diffuse** che **convogliate**:

- nelle vie di uscita verso l'esterno (cupolini, finestrate e portoni);
- internamente a ridosso di alcune lavorazioni;
- nelle emissioni convogliate;
- aree di stoccaggio materie prime.

Di seguito riportiamo alcuni esempi di applicabilità nel campo della produzione di metalli ferrosi e non:

- Fonderia ghisa - colatura cubilotta.
- Fonderia ghisa grigia - forni fusori - camino delle terre.

- Fonderia ghisa austemperata ADI.
- Fonderia getti in ghisa per applicazioni meccaniche.
- Fonderia ottone.
- Fonderia alluminio.
- Fonderia rame.

Nelle BAT sulle migliori tecniche disponibili in ambito produttivo di ferro e acciaio viene riportato un approccio generale per il contenimento delle emissioni diffuse:

- **BAT 11: evitarle o ridurle**;
- **BAT 11: tre le tecnologie utilizzo di nebulizzazione di acqua o di emulsioni con/senza additivi su materiali pulvirulenti**;
- **BAT 16: determinare l'ordine di grandezza dei flussi di massa**;
- **BAT 43: prevenire o ridurre le emissioni da macinazione del carbon fossile utilizzando un efficace sistema di captazione e trattamento**;
- **BAT 77/78: emissioni da lancia di dosaggio e convertitore ad ossigeno ossigeno prevedono captazione e depurazione tramite filtro a maniche e/o precipitazione elettrostatica e desolforazione**;

Nelle BAT sulle migliori tecniche disponibili in ambito produttivo di metalli non ferrosi viene riportato un approccio generale per il contenimento delle emissioni diffuse:

- Approccio generale per la prevenzione delle emissioni diffuse:
- **BAT5: raccogliere e trattarle**
- **BAT7: utilizzo di nebulizzazione di acqua o di emulsioni con/senza additivi su materiali pulvirulenti**

Sono presenti riferimenti per quasi tutti i settori produttivi dei materiali non ferrosi.

Vantaggi e svantaggi

I vantaggi e gli svantaggi della BARRIERA OSMOGENICA (sistema integrato impianto/prodotto) sono riepilogati in Tab. 1

Aspetti economici

INDICAZIONI SUI COSTI DI INVESTIMENTO

I costi di investimento sono decisamente bassi e variabili in fun-

zione della portata da trattare e comprendono il costo dell'impianto di nebulizzazione, tubazione ed ugelli nebulizzatori.

Mediamente, per la fornitura ed installazione di un sistema si può considerare una spesa compresa tra i 7.000,00 - 15.000,00 €.

Le diluizioni del prodotto variano dallo 0,2% allo 0,5%, in funzione della conformazione della sorgente, al numero di ugelli installati e alla percentuale di prodot-

to impiegata. In merito ai costi di gestione/manutenzione, si può stimare una spesa mensile di circa 1.000/2.000 euro.

L. Marino, R. Snidar - Labiotest srl, S. Rivilli - LOD srl.

Memoria presentata al 34° Congresso Nazionale di Fonderia - Sessioni Tecniche, tenutosi al Museo Mille Miglia di Brescia.

SESSIONE PLENARIA - SOSTENIBILITÀ ED ECONOMIA CIRCOLARE. ■

Vantaggi	Svantaggi
Elevata versatilità di applicazione e di possibilità di modifica per adattare a nuove esigenze di ampliamento e fruibile anche con condizioni climatiche critiche	Non ha azione di abbattimento chimico ma solo olfattometrico.
Bassi costi di investimento	
Ridotto impatto ambientale	
Bassi costi di gestione e manutenzione	
Facile reperibilità delle parti di ricambio	
La tecnologia risulta molto efficace (Prove eseguite secondo UNI EN 13725 risultati in efficienza di abbattimento superiore al 50/60%.	Diminuzione dell'efficienza con temperatura dell'aria > 130 °C.
I prodotti utilizzati non si deteriorano velocemente in quanto non ossidabili all'aria, non sono fotoreattivi e non hanno problemi di umidità.	Presenza di umidità non confacente nel caso di trattamento in prossimità delle anime.
I prodotti non contengono aldeidi, acidi organici, ammine e betaine, molecole che presentano problemi di ordine igienico sanitario e d'impatto ambientale e di eco-tossicità (cfr. per aldeidi: sostanze pericolose specificate nel D.M. 16.2.93, Allegato I, Direttiva 67/548/CEE aggiornato al XII Adeguamento.)	
Non vengono utilizzate sostanze che, reagendo chimicamente, producono prodotti secondari spesso più pericolosi delle sostanze maleodoranti da cui provengono.	

■ Tab. 1

BIBLIOGRAFIA

- Culos B., Rivilli S., Snidar R., Capelli L., Sironi S., Trovarelli A., 2009. Valutazione dell'efficienza di un impianto per la neutralizzazione di odori in una discarica mediante applicazione di nasi elettronici. In: Proceedings of Sardinia 2009, R. Cossu, L.F. Diaz, R. Stegmann (Eds.), Twelfth International Waste Management and Landfill Symposium, 5-9 October 2009, S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy, CISA Publisher (ISBN: 978-88-6265-007-6).
- Culos B., Rivilli S., Snidar R., Capelli L., Sironi S., 2008. Valutazione dell'efficienza di abbattimento di un impianto per la neutralizzazione degli odori mediante nasi elettronici: caso studio in una discarica, pp. 421-426. In: Europa del recupero: le ricerche, le tecnologie, gli strumenti e i casi studio per una cultura della responsabilità ambientale, Vol. 2., L. Morselli (Ed.), Maggioli Editore, Rimini, Italy. Atti dei seminari di Ecomondo 2008, 5-8 novembre 2008, Rimini, Italy (ISBN 978-88-387-4859-4).
- Capelli L., Sironi S., Snidar R., Rivilli S., Castellan A., Culos B., Trovarelli A., Soldati A., 2008. Identification of odour provenance in presence of multiple sources, pp.45-56. In: Chemical Engineering Transactions, Vol. 15, R. Del Rosso (Ed.), AIDIC Servizi S.r.l., Milano, Italy (ISBN: 978-88-95608-09-9).
- Sironi S., Centola P., Del Rosso R., Capelli L., Giorgi M., Snidar R., 2004. Valuation of the use of a biological product for the odour minimization in the rubbish skips. In: Proceedings ISWA World Congress 2004, 17-21 October, Rome, Italy.
- Sironi S., Il Grande M., Del Rosso R., Centola P., Snidar R., 2002. Riduzione della concentrazione di odore all'emissione mediante l'utilizzo di barriere osmogeniche, pp. 236-244. In: Ricicla 2002, Atti dei seminari, L. Morselli (Ed.), Eds. Maggioli SpA, Rimini, Italy.
- Decisione di esecuzione (UE) 2016/1032 della commissione del 13/06/2016 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per le industrie dei metalli non ferrosi.
- Decisione di esecuzione della commissione del 28/02/2012 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per la produzione di ferro e acciaio ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle emissioni industriali.

CONVEGNI / POSTER / PRESENTAZIONI

6 - 9 novembre 2013 - ECOMONDO 2013, La qualità dell'aria negli ambienti indoor: le esperienze italiane, il controllo e la prevenzione, Rimini, Italia.	Poster session: La realizzazione di un sistema per la purificazione la deodorizzazione dell'aria indoor: caso studio, Riccardo Snidar, Alan Tonon, Astrid Pellizzon, Silvia Rivilli, A. Zoppini, S.Amalfitano
CHEMICAL ENG. TRANSACTIONS, VOL. 30, 2012 - atti convegno Nose	Odour abatement efficiency: a new cooker hood, Alberto Tonino, Silvia Rivilli, Riccardo Snidar
23 giugno 2009 - Hydrica, Convegno "Il contributo delle imprese della depurazione degli scarichi e nel risanamento delle acque sotterranee", organizzato in collaborazione con IRSA - CNR, PD	Presentazione: Valutazione dell'impatto olfattivo di un impianto di depurazione acque reflue prima e dopo i lavori di ampliamento ed adeguamento, Rivilli S., Culos B., Snidar R., Longo B.
6 - 8 luglio 2008 - nose 2008, international conference on environmental odour monitoring and control, Rome	Poster session: Evaluation of odour emissions from a landfill through dynamic olfactometry, dispersion modelling and electronic noses, Snidar R., Rivilli S., Culos B., Castellan A., Sironi S., Capelli L.

Valorizzazione rifiuti da processo metallurgico per la produzione di polveri reattive

L'inefficienza della gestione dei rifiuti industriali in Italia è un problema attuale e futuro per il settore metallurgico che se non si orienta verso nuove soluzioni, dovrà sostenere costi di smaltimento in costante aumento secondo le direttive Europee.

Le soluzioni possono diversificarsi sia nell'ottimizzazione dei processi interni per ridurre la produzione di rifiuti, sia nella trasformazione degli scarti in sottoprodotti. OPICE SRL ha sviluppato un nuovo processo, interno alle fonderie, di valorizzazione di rifiuti del settore metallurgico per la produzione di polveri reattive (sottoprodotti) da impiegare nei materiali per edilizia. Le attività hanno coinvolto il Centro Interdipartimentale di Ricerca per lo Studio dei Materiali Cementizi e dei Leganti Idratici dell'Università di Padova, tre industrie del settore metallurgico e sei utilizzatori di polveri reattive per il settore edile. Sulla base dello studio della reattività, sono state messe a punto diverse formulazioni che prevedono l'utilizzo del sottoprodotto ottenuto con le scorie di fusione.

È stato sviluppato un modello predittivo basato sulla valutazione del rapporto *NBO/T* (*Non Bridging Oxygen to tetragonal ions*) e sul gradiente di raffreddamento minimo *Rc*. Questi due indici forniscono le indicazioni necessarie per dimensionare il

processo che trasforma le scorie nel sottoprodotto: l'*NBO/T* è utilizzato per determinare la composizione chimica ottimale delle scorie per valutare una serie di aggiunte nella fase di scorifica, l'*Rc* fornisce il raffreddamento minimo a cui deve essere sottoposta la scoria per acquisire le volute caratteristiche di reattività. Il modello predittivo sviluppato da un'indicazione della frazione cristallina che si forma durante il raffreddamento, nonché del tempo a disposizione per aggiungere eventuali additivi funzionali agli obiettivi di formulazione.

I risultati ottenuti dall'attività di studio e sperimentale, hanno permesso di stimare il quantitativo di sottoprodotto massimo che può essere utilizzato per ottenere la classe di resistenza voluta:

La classe di resistenza 42,5MPa si può ottenere con il 20% di sottoprodotto ottenuto dalla valorizzazione di quelle che sono oggi trattate come scorie, la classe di resistenza 32,5MPa con il 35%, mentre con il 60% di sottoprodotto si possono ottenere resistenze di circa 25 MPa.

L'opportunità per le fonderie è di sostituire l'attuale gestione di un rifiuto, con la produzione interna di un nuovo sottoprodotto per un mercato che può assorbire oltre 2M di tonnellate/anno. La sostenibilità economica del

nuovo processo è stata simulata attraverso la realizzazione di un prototipo d'impianto mobile che consente l'allestimento di una prova direttamente presso le sedi delle fonderie stesse.

L'aspetto normativo è stato valutato coinvolgendo il CNR-ITC (Istituto per le tecnologie della costruzione) e l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale che hanno confermato i presupposti per l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie alle fonderie per l'avvio della nuova produzione, basate sui risultati dei test di cessione della scoria e dell'impatto del processo di trattamento. Lo sviluppo ulteriore dell'attività consente inoltre di poter integrare nel processo, con lo stesso principio delle scorie di fusione, la valorizzazione di un altro importante rifiuto delle fonderie: le terre esauste. I quantitativi prodotti annui per questo rifiuto sono decisamente più rilevanti rispetto alle scorie di fusione e la composizione chimica di base ne consente un'applicazione a più alto valore aggiunto nel mercato dell'edilizia.

S. Zannelli - Opice s.r.l.

Memoria presentata al 34° Congresso Nazionale di Fonderia - Sessioni Tecniche, tenutosi al Museo Mille Miglia di Brescia.

SESSIONE PLENARIA - SOSTENIBILITÀ ED ECONOMIA CIRCOLARE. ■



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**

La presenza dell'ossido di ferro (FeO) nei bagni di ghisa e le sue ricadute sulla metallurgia, sul comportamento e sulla formazione dei difetti in queste leghe

Non è raro in fonderia trovarsi nella situazione di un imprevisto problema di risucchi particolarmente gravi sebbene passeggeri nei getti in ghisa sferoidale. Un controllo mediante Analisi termica (AT) denota tuttavia in questi casi la presenza di austenite primaria anche quando la composizione è se non eutettica addirittura ipereutettica. Questo fenomeno rappresenta un rebus e ha meritato l'interesse soprattutto accademico che non ha mai valutato le ricadute sulla realtà della produzione di getti. le spiegazioni avanzate in quanto teoriche non sono mai state abbastanza soddisfacenti.

Tuttavia un noto ricercatore USA (R.Heine) aveva già trovato nel 1973 che la presenza di ossido di ferro in un bagno di ghisa innalzava la temperatura del Liquidus anche di 10°C. In passato si era coniato il termine di "Ereditarietà" per giustificare certi comportamenti del materiale di carica (non solo della ghisa in pani) sia nel caso delle ghise grigie e delle

ghise sferoidali (gg -gs).

Il discorso non può che centrarsi come vedremo sul ruolo dell'ossigeno o meglio dell'ossido di ferro (FeO) nel comportamento come denucleante nei bagni di ghisa in genere e il modo in cui esso è associato agli aspetti strutturali così variegati delle ghise, alla loro tendenza alla formazione della cementite, ai risucchi per non parlare della sua influenza sui difetti superficiali si chiamino scorie fluide nelle gg e un dross molto aggressivo nelle gs. Appare così ridimensionato il ruolo del silicio ruolo spesso sopravvalutato. Quindi ci si va a toccare come vedremo le fondamenta stesse della metallurgia delle ghise.

Keywords: Austenite primaria - Ossido di ferro - Analisi termica - Precondizionamento - Inoculazione - Forni elettrici - Forni rotativi - Cubilotti - Risucchi - Cementite- Scorie fluide - Dross - Ossidazione e disossidazione.

Introduzione

Il comportamento delle ghise grafitiche (ghise grigie e sferoidali) è spesso considerato se non capriccioso quando meno bizzarro. Si fa ogni sforzo attraverso il rispetto delle pratiche

di produzione per assicurare la riproducibilità dei risultati ma malgrado ciò il metallo sembra a volte impazzire senza che di mezzo ci sia alcuna apparente ragione.

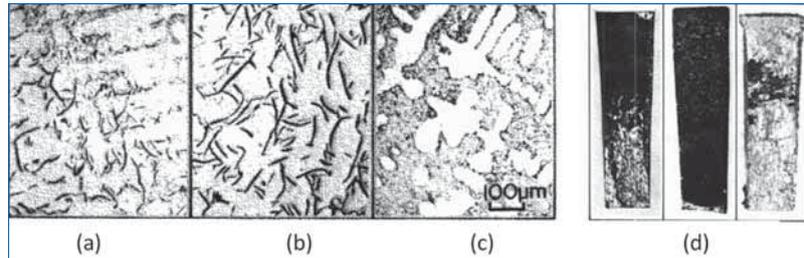
Di qui la diffidenza dei fonditori da sempre nel riguardo del

diagramma Fe-C anche quando esteso a quello Fe-C-Si. Attraverso un percorso si farà vedere che il "Convitato di pietra" in questo caso non è altro che l'ossigeno o meglio l'ossido di ferro (FeO) presente in eccesso nei bagni di ghisa grafitica.

Esperienze precedenti

Un interessante lavoro pratico italiano del 1953 [1] aveva trovato, adoperando la fusione elettrica ad arco, una relazione fra contenuto di FeO nella scoria e il tipo di macrostruttura in un particolare in gg. Certamente fu un lavoro pionieristico per l'epoca che non fu evidentemente abbastanza pubblicizzato. In questo lavoro si mostrava come variando il contenuto di FeO nelle scorie, i getti alla frattura presentavano strutture che andavano da quella bianca a quella grigia (Fig. 1). Naturalmente le microstrutture riflettevano l'andamento relativo. Il lavoro prese ispirazione da quello di Vennerholm et Al [2] (1949) orientato alle ghise malleabili. È da notare che, per via del refrattario basico, per disossidare l'autore ha impiegato della calce (CaO) + coke di petrolio. La disponibilità di inoculanti odierna evidentemente non c'era.

Un lavoro giapponese [3] del 1982 ha fatto uno studio comparativo per valutare l'effetto delle aggiunte sia di inoculante (CaSi) che di ossido di ferro in un bagno di ghisa ipoeutettica (CE:3,90-4,00%) (Fig. 2a). Con il CaSi ha riportato la struttura a quella



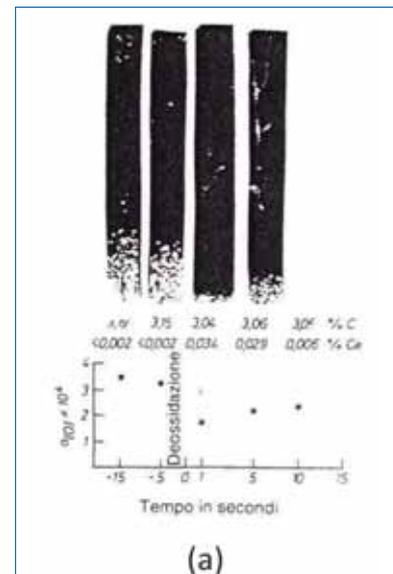
■ Fig. 2 - (a) ghisa base (b) dopo inoculazione con CaSi (c) dopo aggiunta di ossido di ferro (Fe₂O₃) (d) i provini di tempera nei 3 casi.

della grafite tipo A (Fig. 2b). Con l'ossido di ferro ha modificato la morfologia delle dendriti di austenite (Fig. 2c) e peggiorato il livello di nucleazione del bagno. Il relativo provino di tempera è risultato pressoché bianco (Fig. 2d-ultima posizione) confermando in toto i lavori di Barbero.

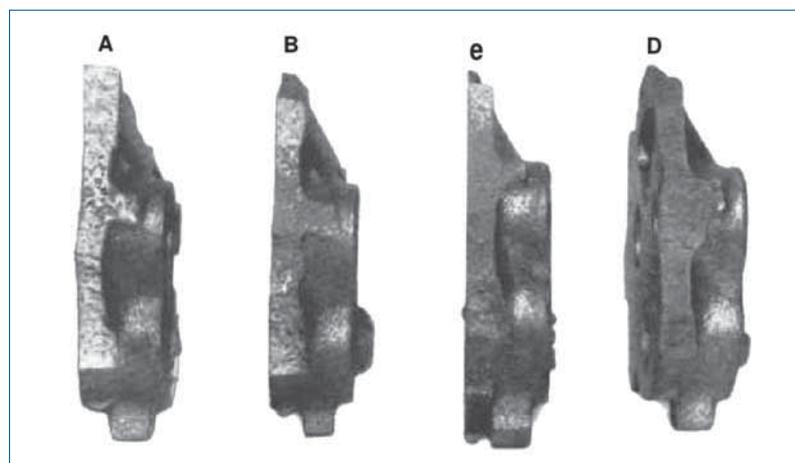
DISSOLIDAZIONE E INOCULAZIONE

L'inoculazione, come sappiamo, non è altro che un'operazione di disossidazione controllata ad opera degli elementi attivi presenti negli inoculanti, a conferma del ruolo attivo di FeO come il denucleante per eccellenza. Ciò è stato provato da un lavoro tedesco [4] del 1980 che utilizzando le sonde per la misura dell'ossigeno in acciaieria ha di-

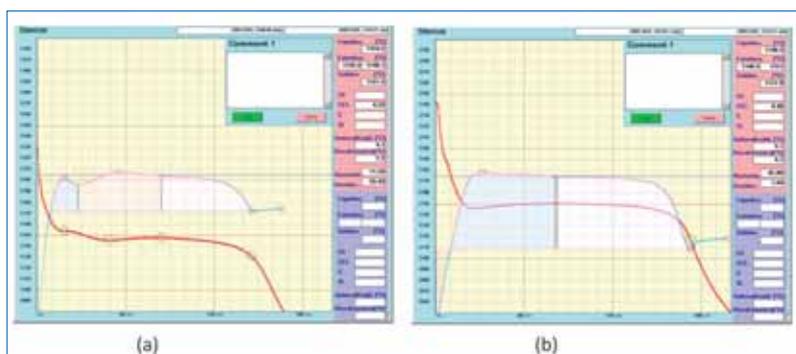
mostrato che l'inoculazione esercita un effetto di disossidazione e che l'evanescenza dell'effetto è conseguenza della riossidazione del metallo nei tempi successivi (Fig. 3a).



■ Fig 3 - (a) Inoculazione vuol dire disossidazione (b) in successione i provini di tempera dal forno, dopo preconditionamento e dopo trattamento e post inoculazione.



■ Fig. 1 - La struttura macrografica per una % di FeO del (a) 27,7% (b) 11% (c) 7% (d) 2,97%.



■ Fig. 4 - Curva di una ghisa ipereutettica con arresto austenitico (a) prima e (b) dopo precondizionamento con 0,1% grafite Desulco (Thermocheck).

Queste esperienze dimostrano come il FeO sia capace di contrastare completamente l'effetto del silicio, un effetto senz'altro sovrastimato. Di qui i problemi di strutture non soddisfacenti nelle gg e della presenza di cementite in genere.

OSSIDAZIONE E TEMPERATURA DEL LIQUIDUS NELLE GS

Nell'utilizzo dell'Analisi termica (AT) per il controllo la qualità dei bagni in ghisa sferoidale spesso passa inosservato un fenomeno qual è la presenza di austenite primaria anche quando la composizione chimica è eutettica se non ipereutettica (Fig. 4a).

I risultati possono essere disastrosi. La loro peculiarità è che il risucchio (che tra l'altro capita

occasionalmente e può essere anche passeggero si presenta eccessivo sia all'interno del pezzo sia sotto i montanti o minime e addirittura sugli attacchi di colata (Fig. 5). Una spiegazione era stata data del lavoro di Henschel et al [5] (1971). Essi dimostrarono che la presenza di ossido di ferro in un bagno ipoeutettico (3,9% CE) innalza la temperatura del Liquidus di 10°C favorendo così la formazione di austenite.

Nelle gg un'adeguata inoculazione può rivelarsi sufficiente a contrastare lo sviluppo dendritico (Fig. 6). Nelle gs la soluzione non è così semplice perché tale disossidazione deve avvenire sul bagno di partenza, giacché dopo trattamento e postinoculazione, la tendenza a generare ancora dell'austenite rimane a

dispetto dell'azione disossidante del magnesio (Fig. 4a). Ciò dimostra che l'ossido di ferro in eccesso porta nelle gs indirettamente alla formazione di macro e microrisucchi.

Ciò mostra anche che la disossidazione deve avvenire con prodotti a base silicio e/o grafite che hanno un effetto meno violento, cosa che sembra indispensabile per facilitare la nucleazione della grafite.

OSSIDAZIONE E PRECONDIZIONAMENTO

Il ruolo del precondizionamento è simile a quello dell'inoculazione: serve a ridurre i livelli di ossigeno del metallo base e a permettere la riduzione o eliminazione della tempera dopo trattamento e postinoculazione (Fig. 4b). Va operato sul bagno sia in forno che in siviera.

Il precondizionamento in siviera potrebbe non rivelarsi risolutivo, specie in condizioni di marcia ossidante (cubilotti e forni rotativi oppure elettrici). Come procedere sarà materia di questa relazione.

Interventi

Con le premesse precedenti bisogna accertarsi previamente mediante l'analisi termica, che il bagno effettivamente subisca il fenomeno descritto pur avendo un'analisi eutettica o ipereutettica. Se si parte con una composizione ipoeutettica con una componente di austenite primaria, potrebbe ben darsi che il fenomeno rimanga inosservato, sebbene il gradino austenitico vero non sia così marcato nel tempo per quella data temperatura di Liquidus (TI). Tuttavia, se esso si manifesta dopo trattamento e postinoculazione, certamente ci



■ Fig. 5 - Risucchi associati alla presenza di austenite primaria.

troviamo nel caso in esame (Fig. 4a).

L'intervento, per esperienza dell'autore, potrebbe risolversi con una semplice operazione di preconditionamento previo al trattamento al magnesio. Nel caso è bastato aggiungere lo 0,1% di grafite Desulco granel-la fine (0,2-0,8 mm) in copertura con la lega sferoidizzante. In questi casi l'arresto eutettico si tramuta in un sottoraffreddamento contenuto (3,7°C) (Fig. 4b). Si noti anche la contemporanea chiusura della curva a fine della solidificazione, importante per controllare la formazione di porosità [6], argomento già discusso in una relazione precedente

In altri casi potrebbe essere necessario ricorrere a una miscela grafite-ferrosilicio o grafite-carburo di silicio oppure a prodotti preconditionanti specifici (per esempio VICE2 dell'ASK). Ogni bagno reagisce in modo diverso ai vari prodotti o miscele e inevitabilmente bisogna trovare quello più confacente al caso. Qualora la semplice operazione si riveli di corta durata (alcuni minuti) e quindi non elimini la presenza dell'austenite primaria, bisogna pensare a un intervento sul forno. Vediamo i casi:

FORNO CUBILOTTO

Alcuni forni di questo tipo sono operati in condizioni ossidanti allo scopo di aumentare la portata di ghisa. Il rapporto coke/carica metallica sono deficitari in rapporto al tipo di carica, spesso contenente molto rottame di ferro (>40%). In questi casi il forno dà priorità all'assorbimento del carbonio dal coke per carburare sottraendo del coke necessario a mantenere un'atmosfera riducente adeguata.

La percentuale di coke occorrente per la sola carburazione è pari circa 3 volte l'assorbimento del carbonio della carica, ovvero il 3% in più di coke per ogni 1% di assorbimento di carbonio da parte della carica. Ciò è certamente più un problema nelle gs che non nelle gg, dati i livelli di carbonio richiesti. Infatti, una carica acciaiosa al 50% richiederà circa $3 \times 1,8 = 5,4\%$ in più di coke, per assicurare una marcia riducente con un carbonio alla spillata di almeno il 3,6%.

Un'altra situazione in cui in forno può andare in marcia ossidante è quando si fonde con tenori di silicio inferiori a 1 che si rendeva necessario nella produzione di cilindri oppure camice in ghise lamellare a **tempra netta** (Fig. 6b). Il livello di FeO nelle scorie costituiva un elemento di controllo e solitamente superava il 20% avendo lo zolfo anche un ruolo nel regolare lo strato di transizione. Un tale effetto è meno automatico nel caso della fusione elettrica.

FORNO ROTATIVO

In questo caso i problemi riguardano il rapporto ossigeno/combustibile nell'arco della fusione, specie nella fase più a rischio che è quella del surriscaldamento, dove non di rado

l'autore riscontra nella pratica rapporti anche di 3:1 se non di più. Questi rapporti sono più adatti nelle fasi di inizio di fusione con il coke di petrolio, che può assicurare un'atmosfera poco ossidante. La sabbia silicea ha invece il compito di assicurare comunque una scoria più alto fondente, mentre il carburo di silicio quello di dissodare.

Naturalmente anche un bruciatore sregolato può essere causa di problemi di altra natura, come usura irregolare del refrattario e/o accumulo di scorie all'interno del forno, che non consentendo un completo svuotamento del forno porta a un aumento del calo di fusione. Per questo è utile verificare almeno annualmente la calibratura dei bruciatori anche in modo autonomo, giacché spesso gli ossigenisti inviati dal fornitore, credendo fare cosa gradita, sono portati a esagerare con l'ossigeno.

FORNO ELETTRICO

La problematica della generazione di austenite primaria è più legata a questo tipo di forno per i motivi seguenti:

a. La fusione avviene in un ambiente ossidante (a contatto dell'aria).

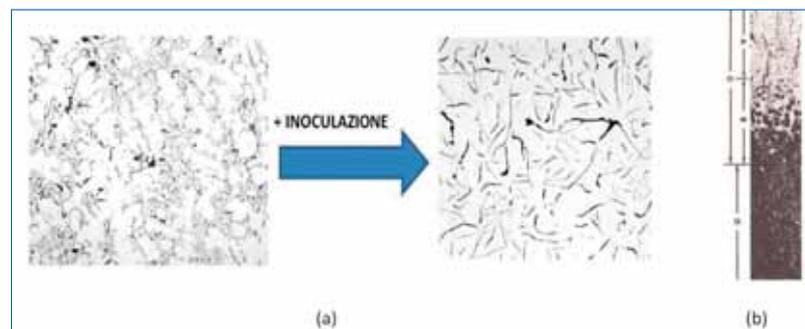


Fig. 6 - (a) Lo sviluppo dendritico può essere modificato attraverso l'inoculazione (b) sezione attraverso la tavola di un cilindro a tempra netta (zona A).



■ Fig. 7 - (a) Aspetto di una scoria (a) basso fondente nel forno fusorio (b) basso fondente in un forno di attesa ricoprente il bagno.

b. L'utilizzo di rottame di ferro, specie quello sottile. Questo è più soggetto all'ossidazione superficiale in caso di fusione lenta come quella notturna o con forni di media frequenza [7].

c. Tendenza a mantenere i bagni di ghisa per tempi lunghi a temperature ben al di sotto di quella d'inversione (sotto gli 1.380°C) con il rischio di riossidazione. Ciò rende i bagni scarsamente ricettivi all'inoculazione, specie all'inizio della settimana. In questi casi è bene coprire il bagno con della grafite (0,1%), sigillando al meglio il forno elettrico. Questa pratica può essere estesa ai forni di attesa.

Queste situazioni rendono indispensabile una corretta disossidazione del bagno, sia direttamente in forno sia alla spillata. Tuttavia in casi estremi la seconda scelta può rivelarsi non sufficiente. La disossidazione in forno richiede alcune misure importanti.

Onde assicurare una costanza di risposta del bagno associate alle cadenze non regolari delle cariche, occorre avanzare delle correzioni di carbonio e silicio da operare nella fase di surriscaldamento. Qui parliamo di aggiunte dell'ordine dell'0,1% grafite+0,2% Fesi (o CaSi). Questa correzione può essere anche fatta alla spillata. La scoria va valutata a temperature non

inferiori a 1.450°, quando i processi di autodisossidazione del bagno hanno raggiunto il loro culmine.

IL FeO E LE SCORIE FLUIDE

Le scorie fluide hanno un basso punto di fusione, vicino a quella della ghisa. Per questo, fluidificando, tendono nei forni elettrici a coprire il bagno (Fig. 7a). In caso di soste prolungate (forni

di attesa) si presentano come un velo poco appariscente sopra lo specchio del metallo, il che induce a inganno (Fig. 7b). Infatti si ha l'impressione che non ci siano scorie ma il metallo appare meno brillante.

Nelle gg le scorie fluide sono spesso associate ad accumuli di ghisa fredda nelle siviere di colata. Durante il rabbocco si ridisciolgono e possono così essere trascinate nella cavità dei getti (Fig. 8a).

Nelle gs le scorie fluide rendono più reattivo il trattamento al magnesio e rimangono tali dopo (Fig. 9a). Contribuiscono alla formazione di un dross particolarmente aggressivo, argomento già trattato in una relazione precedente [8].

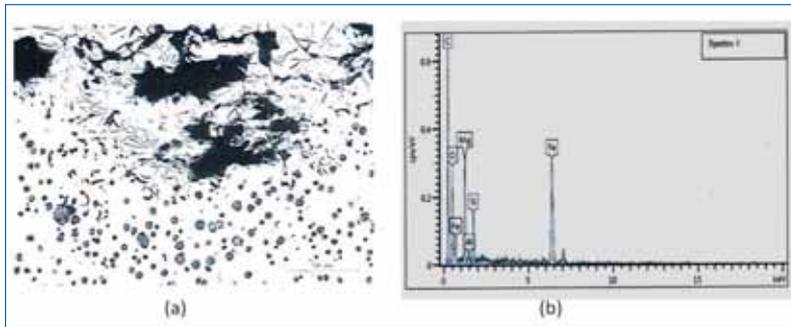
Per es., in una realtà che produce getti grossi era incappata



■ Fig. 8 - (a) Grumi di scoria fluida in un particolare in gg di 2 tonn. (b) dopo molatura superficiale.



■ Fig. 9 - (a) Scoria fluida dopo trattamento al Mg (b) macrografia del dross dopo lavorazione.



■ Fig. 10 (a) Micrografia nella zona difettosa (b) risultati analisi mediante sonda elettronica. Evidente la presenza del ferro.

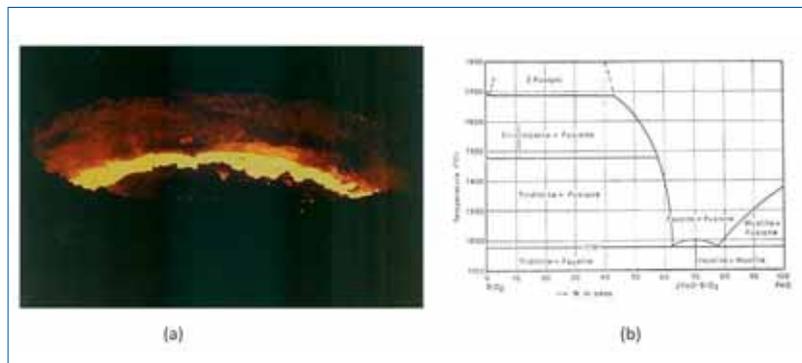
in un "problema di dross che continuava a presentarsi anche dopo le normali operazioni di sgrossatura. L'aspetto macrografico (Fig. 9b) e micrografico (Fig. 10a) denotavano la presenza di dross, mentre l'analisi con sonda elettronica metteva in evidenza la presenza della componente ferro (o ossido di ferro) (Fig. 10b).

Per eliminare il dross furono prese delle misure già elencate precedentemente.

Qualora la carica non consenta correzioni di silicio o che queste non siano risolutivi, è possibile - conoscendo il rapporto di simbiosi tra scoria e metallo - di eseguire aggiunte di sabbia silicea nuova con le cariche metalliche nel tasso dello 0,3-0,5% (Fig. 10a).

L'oggetto di queste aggiunte è di modificare la composizione della scoria portandola a un più favorevole rapporto SiO_2/FeO onde aumentare il suo punto di fusione come se desume dal diagramma di stato $SiO_2 - FeO$ (Fig. 10b) pratica regolare nei i forni rotativi. Indirettamente ha luogo un effetto di dissossidazione. Questa pratica può apparire rischiosa ma non è così. L'autore l'ha applicato regolarmente in molte realtà.

Dopo queste correzioni vedre-



■ Fig. 11 - (a) Aspetto della scoria di Fig. 8a dopo l'aggiunta dello 0,5% di sabbia silicea (b) Diagramma SiO_2-FeO .

mo che il metallo si presta al precondizionamento.

BAGNI DI GHISA OSSIDATI E BAGNI DI GHISA DISSOSSIDATI

Esiste una confusione di termini quando si parla di un bagno di ghisa ossidato oppure disossidato. Il primo caso è stato appena trattato.

Il secondo caso si riferisce in genere ad un bagno che è stato sottoposto ad un regime di alta temperatura (+1.550°C) per tempi prolungati oppure ad un'operazione precedente di dissossidazione con il Mg (caso di una carica a base di ritorni) oppure con alluminio (caso di ghise sintetiche prodotte in forni ad arco partendo da acciai

calmati) oppure dietro l'utilizzo di cariche a base prevalente di certe ghise d'affinazione non processate correttamente.

In queste situazioni la tendenza al risucchio è persistente e le opere di precondizionamento risolvono ben poco. I difetti appaiono anche eccessivi (Fig. 12). Le cavità di ritiro appaiono



■ Fig. 12 - Cavità di ritiro comparsa dietro impiego di una certa partita di ghisa d'affinazione.

piuttosto lisce da associare a un ritiro anomalo non compensato dell'austenite. Le strutture non si presentano omogenee bensì a bande. In questi casi non è possibile riportare a normalità il bagno attraverso un processo di riossidazione apposita. L'unica soluzione è quella di introdurre ghise nuova (di pri-

ma fusione) oppure lamierino di profondo stampaggio (acciai non calmati).

Conclusioni

La presente relazione ha lo scopo di richiamare l'attenzione su un aspetto metallurgico poco noto qual è la gestione dell'ossido di ferro nella corretta preparazione dei bagni di ogni tipo di ghisa compresa la malleabile a stare alle esperienze di Vennerholm et Al [5] (1949). È stato anche mostrato quale ruolo giochi questo composto nei fondamenti della metallurgia di queste leghe che fa sì che i fenomeni in questo campo appaiano spesso incomprensibili

se non bizzarri dovuto alla sua subdola presenza e del ruolo del silicio spesso sopravvalutato. Per non parlare di altre ricadute come la cementite e la generazione di scorie fluide e ciò che ne consegue, ovvero la formazione di un dross particolarmente aggressivo nelle gs.

Un diagramma di stato per queste leghe non dovrebbe quindi limitarsi al silicio ma anche considerare l'ossido di ferro come quarto componente. La sua evidenziazione va fatta avvalendosi sia dall'Analisi termica (AT), sia dell'osservazione diretta della consistenza delle scorie presenti nei forni, bypassando così analisi costose oltreché lente.

Un invito indiretto a familiarizzarsi con l'AT onde eseguire i giudizi in autonomia. Sono stati forniti dei suggerimenti per correggere le situazioni anomale attraverso interventi specifici per ogni tipologia di forno: cubilotto, rotativo ed elettrico.

J.Alva - Servizio tecnico Tesi SpA - Monza.

Memoria presentata al 34° Congresso Nazionale di Fonderia - Sessioni Tecniche, tenutosi il 18-19 novembre scorso presso il Museo Mille Miglia di Brescia.

SESSIONE METALLURGIA - METALLI FERROSI. ■

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|---|---|
| <p>[1] M.Barbero (Fiat Fonderie) "Le possibilità d'impiego della ghisa ottenuta al forno elettrico" - Atti e rassegna tecnica della Società d'ingegneri di Torino - A7- N.11 novembre 1953.</p> <p>[2] Vennerholm et Al "Effect of slag-types on the heart treatment of malleable iron" - Trans. AFS volume 57 (1949).</p> <p>[3] Koichi Murai et al "Effect of Inoculation and Oxidation on the Shape of Primary Austenite in Cast Iron" Volume 54 (1982) Issue 12 pp 809-814 - The Journal of The Japan Foundrymen's Society.</p> <p>[4] E.Hofmann e Orths "Deoxidation and Inoculation of Iron-Carbon Casting Alloys and the</p> | <p>Deterioration of the Deoxidation Effect with Time" Giesserei, Vol. 67, p 620 1980). Giesserei 67 (1980) - pp 620-628.</p> <p>[5] C.Henschel and R.W.Heine, "Some Effects of Oxygen on the Solidification of Cast Irons" AFS Cast Metal Res. J. - September 1971.</p> <p>[6] J.Alva "I fattori che portano alla formazione di risucchi nelle ghise grigie e sferoidali - Una rivisitazione completa del problema" Congresso Assofond 2016.</p> <p>[7] J.Mullins - Sorelmetal Broadsheet N.94 (2006).</p> <p>[8] J.Alva "L'origine di gravi difetti di dross nei getti in ghisa sferoidale "Fonderia Pressofusione -marzo, 2010.</p> |
|---|---|

SAP Business One – Software Gestionale per Piccole e Medie Imprese N.1 al Mondo
METAL One – Software Gestionale Specifico per FONDERIE N.1 al Mondo



Pronto per la prossima generazione di Fonderie e per le persone che le gestiranno



E.C.A. Consult Srl
0542.890000
www.eacaconsult.it

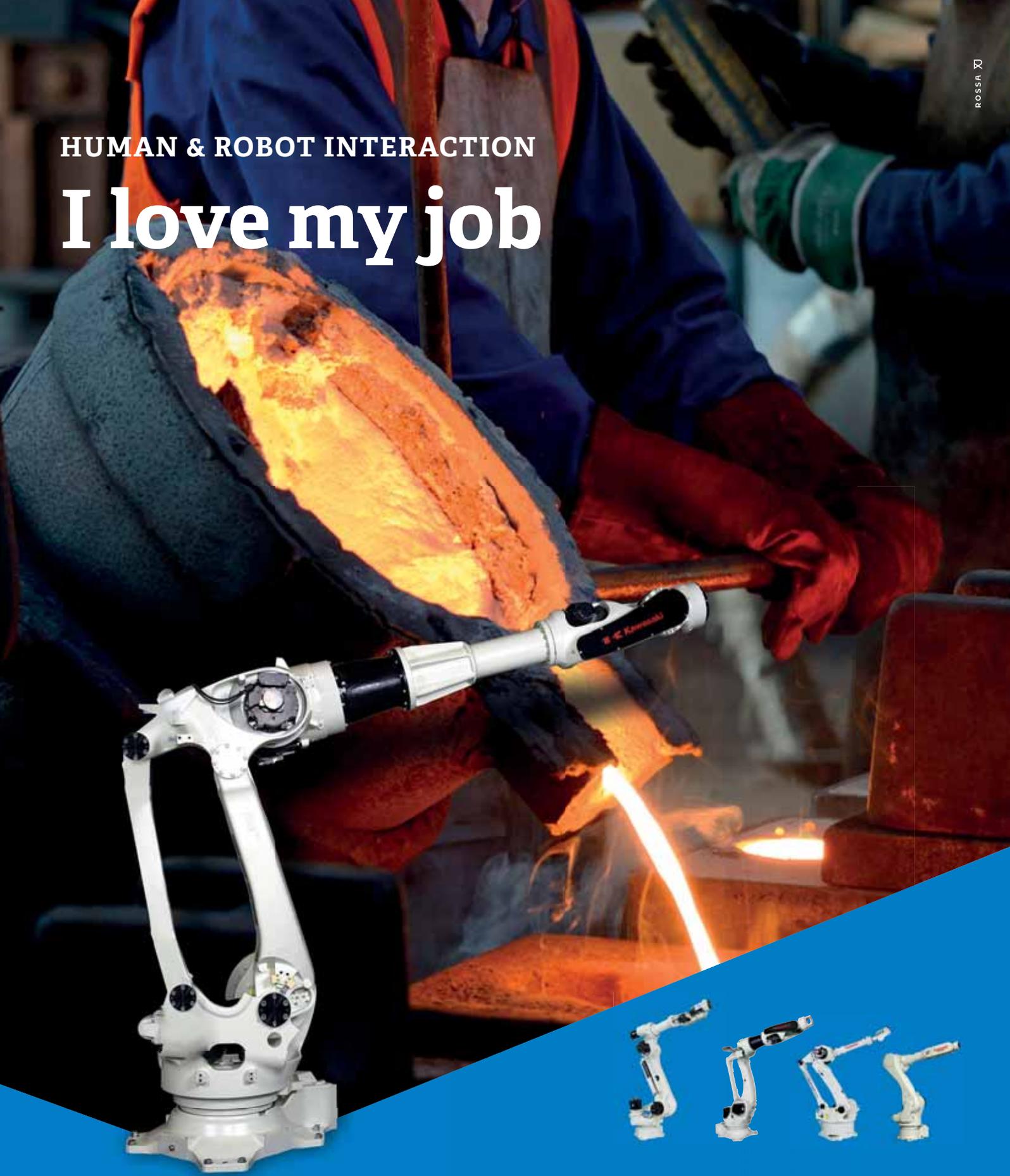
NEOS Consulting Srl
035.6224391
www.neosconsulting.it

SINAPSI Informatica Srl
0429.782088
www.sinapsinet.it

VAR-One Srl
02.48626311
www.var-one.it

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

UBI World

Con le imprese che guardano lontano.



Per il business delle aziende italiane all'estero c'è UBI World.

Con UBI World accompagniamo la vostra impresa in ogni fase del suo processo di internazionalizzazione: consulenza specialistica, servizi dedicati e un'assistenza costante.

Inoltre, grazie a una rete qualificata di uffici di rappresentanza, filiali e banche corrispondenti, vi offriamo un punto di riferimento in tutti i Paesi dove ci sono opportunità di business. Per essere sempre accanto a chi sa guardare lontano.

800.500.200 - www.ubibanca.com

UBI  **Banca**

Gestione delle conchiglie nella colata in gravità e possibili vie per migliorare prestazioni e durata

La colata in gravità è una tecnologia di largo impiego nelle fonderie di alluminio: seppur ben nota è ancora attuale. Nonostante molte ricerche negli ultimi anni si siano focalizzate sullo studio di processi ad elevata produttività come la pressocolata, vi è ancora una larga serie di prodotti che viene ottenuta tramite colata in gravità, grazie a cui è possibile ottenere getti con difettosità ridotta e proprietà meccaniche superiori.

Nonostante la colata in gravità sia una tecnologia che non è possibile definire innovativa, l'evoluzione subita dai componenti in termini di geometria, dimensioni e volumi, ha imposto un aumento della produttività a fronte di una riduzione delle tolleranze accettabili. Questi cambiamenti hanno inficiato sulla vita delle conchiglie in acciaio, utensili che si usurano sempre più facilmente.

Per ottimizzare il processo produttivo è necessario introdurre su questa tecnologia già conosciuta degli elementi innovativi.

In questo studio è presentato lo stato dell'arte dei metodi per aumentare la vita delle conchiglie nella colata in gravità con particolare attenzione all'effetto della rugosità superficiale della conchiglia e del metodo di verniciatura sulla resistenza a usura e corrosione dell'acciaio. L'alluminio fuso infatti, durante il processo di colata, interagisce con l'acciaio di cui è costituita la conchiglia, producendo usura da erosione e corrosione.

Per limitare il danneggiamento della conchiglia si utilizzano comunemente delle vernici, al fine di creare una barriera tra i due materiali. Tuttavia questo processo di verniciatura spesso viene effettuato basandosi su principi qualitativi e troppo spesso semi-quantitativi. Questo studio vuole investigare in modo più approfondito le fasi da seguire per l'ottenimento di una verniciatura ottimale, andando a utilizzare differenti vernici commerciali e valutandone la loro resistenza sia dal punto di vista sia della finitura superficiale della conchiglia

che della resistenza alle alte temperature, simulando le condizioni d'uso reali della conchiglia, attraverso prove di usura e prove di immersione in alluminio fuso.

Introduzione

La fonderia di alluminio nel corso degli anni si è evoluta notevolmente, raggiungendo traguardi di qualità e prestazioni impensabili fino a poco tempo addietro: infatti il settore fondario per il comparto non ferroso in Italia è in continua evoluzione, con un incremento della produzione attestato al 7% rispetto al 2016, secondo i dati esposti nel corso della 70esima Assemblea Generale Assofond [1]. In particolare, nel panorama dei processi di colata in conchiglia permanente, nonostante la pressocolata ad alta pressione (HPDC) si sia imposta notevolmente a causa della elevata produttività, rimane attuale la tecnologia della colata per gravità in conchiglia [2]. Grazie alle prestazioni meccaniche superiori che i getti colati in

conchiglia possono raggiungere rispetto a quelli pressocolati, questa tecnologia continua ad occupare una buona parte del mercato di getti non ferrosi (il 24 % secondo [3]). Tuttavia, nonostante il notevole valore aggiunto che si può ottenere in un getto colato in gravità in conchiglia (difettosità contenuta, resistenza meccanica elevata) le aziende sembrano maggiormente focalizzate sullo sviluppo della HPDC, tralasciando a volte alcuni aspetti di questa tecnologia.

Il mercato globale, trainato soprattutto dal settore automotive, ha portato allo sviluppo di componenti dalle geometrie sempre più complesse aventi tolleranze e richieste di qualità estetiche più rigide; i volumi di produzione aumentano e i campi di applicazione sono decisamente più ampi [4]. A fronte di questa evoluzione, una delle problematiche principali riscontrate oggi è la durata della vita delle conchiglie. L'utensile deve essere adeguatamente isolato per garantire una termica del getto ottimale [5] in modo da ridurre la difettosità di quest'ultimo, inoltre dev'essere protetto dall'aggressione dovuta all'interazione con l'alluminio fuso: termica e protezione della conchiglia possono essere massimizzate mediante un'adeguata ricopertura delle superfici della stessa con apposite vernici. Nel caso di verniciatura inefficace si corre il rischio di produrre uno scarto di produzione elevato, rendendo necessari interventi manutentivi durante la produzione aumentando tempi e costi di processo.

In questo studio si sono valutate le principali variabili del processo di verniciatura, mantenendo costanti le buone norme di processo, ormai facenti parte del background culturale legato alla tecnologia di colata in gravità.

Usura delle conchiglie e protezione

Le principali problematiche che si possono riscontrare nell'interazione tra la conchiglia in acciaio e la lega fusa sono l'erosione dell'utensile (che si danneggia generando sottosquadri) e l'adesione del getto alla conchiglia stessa (che rende impossibile l'estrazione del componente dalla forma) [5]-[14]. Inoltre, se non è presente una barriera tra lega fusa ed acciaio lo scambio termico non sarà ottimale, causando una solidificazione del getto scorretta con la conseguenza che il riempimento delle zone critiche della Fig. sarà probabilmente incompleto. L'utilizzo di un rivestimento refrattario può risolvere questi problemi. In particolare, a questo scopo i classici rivestimenti a base di nitruri e carburi sono tutt'ora molto studiati dal mondo scientifico [7],[15]-[18], ma per quanto concerne invece il mercato delle vernici la letteratura risulta piuttosto scarna [19],[20]. Le vernici possono essere di vario tipo, a seconda delle applicazioni di interesse, ed oltre all'azione protettiva nei confronti della conchiglia con conseguente aumento della sua vita operativa, influenzano positivamente la qualità superficiale del prodotto finale e facilitano l'estrazione dei getti a fine ciclo. Tuttavia l'esecuzione di una verniciatura ottimale è ancora molto legata alla capacità pratica dell'operatore: è pertanto necessario caratterizzare la vernice in modo più approfondito, valutando i fattori al contorno coinvolti che possano influenzarne la durata. In particolare, i fattori chiave alla base di una buona verniciatura risiedono nella rugosità di base della conchiglia, nella temperatura a cui si trova la conchiglia in fase di verniciatura ed infine nella ti-

pologia di prodotto impiegato. La rugosità superficiale della conchiglia influenza sia la bagnabilità della vernice che il flusso del metallo liquido durante la fase di riempimento. Un'elevata rugosità produce un ridotto scambio di calore tra alluminio e acciaio, ma una maggiore fluidità e scorrevolezza della lega fusa. Questo parametro tuttavia se eccessivamente alto va ad inficiare la finitura superficiale del getto, pertanto è necessario trovare un giusto compromesso tra l'isolamento termico e l'omogeneità della finitura del getto finale.

Il secondo parametro chiave è la temperatura utilizzata durante la fase di verniciatura e di preriscaldamento della conchiglia. La giusta temperatura permette l'aggrappaggio ottimale della vernice: temperature basse causano il trattenimento di una quantità eccessiva di umidità nella vernice, con successivo distacco durante colata a causa dall'evaporazione improvvisa dell'acqua; al contrario, temperature troppo alte portano a un'evaporazione istantanea dell'acqua che non permette alle particelle di vernice di formare uno strato compatto. Anche durante il preriscaldamento della conchiglia si deve rimanere entro determinati range di temperatura per evitare problemi simili.

Infine la tipologia di prodotto usato è determinante per aumentare il tempo vita della vernice, che dipende sia dalla miscela refrattaria (strato più esterno) che dall'agente legante (strato aggrappante), che devono resistere a sbalzi termici ed a temperature elevate.

Le modalità di verniciatura seguono gli stessi principi di base al variare della tipologia di vernice, tuttavia diversi parametri

possono variare a seconda della tipologia di conchiglia da verniciare ed in base alla personale esperienza dell'operatore. Si può pertanto intuire che ogni conchiglia non sarà verniciata in modo esattamente identico alla precedente, nonostante si utilizzi sempre la stessa procedura di base, ovvero:

1. Sabbiatura della conchiglia,
2. Temperatura della conchiglia durante verniciatura (180-220°C),
3. Diluizione della vernice con acqua distillata,
4. Riscaldamento e spruzzatura della vernice aggrappante seguita da riscaldamento e posa della vernice refrattaria seguita ancora da riscaldamento e pulizia delle zone di accoppiamento.

Tali modalità di preparazione sono state utilizzate anche per la produzione dei campioni per i test di usura effettuati in laboratorio.

Materiali e metodi

La caratterizzazione dei substrati è stata eseguita impiegando due vernici commerciali isolanti (di seguito chiamate vernice 1 e vernice 2) applicate su dischetti in acciaio 39NiCrMo3 aventi dimensioni 100 mm di diametro 4 mm di spessore e dotati di un foro centrale di diametro 10 mm necessario per il serraggio dei campioni durante le prove di usura.

Il rivestimento vede la presenza di due differenti strati, ovvero un aggrappante (vernice di fondo o di base, di colore rosso) ed il rivestimento isolante (vernice di colore bianco). Per quanto concerne le composizioni, la vernice 1 è a base acido silicico, sale di sodio, ossido di alluminio e mica, mentre la vernice 2

è a base acido silicico e sale di sodio.

In totale sono stati realizzati 4 campioni per ogni tipologia di vernice, di cui 3 campioni destinati ad i test di usura, ed 1 campione destinato alle prove di immersione in bagno di alluminio fuso, impiegando la lega EN AC 46400, anche nota come AISi9Cu1.

La verniciatura è eseguita tramite pistola spray, con ugello della pistola regolabile in modo che l'operatore possa sfruttare la variazione di ampiezza e intensità del cono vaporizzato per ricoprire zone difficili da verniciare, come anse e rientranze, o applicare spessori diversi di vernice. Particolare attenzione è stata posta alla rugosità del substrato, che influenza notevolmente la tenuta della vernice. Proseguendo lo studio a partire dai risultati di un precedente lavoro [21] è stato studiato l'effetto di tre diverse finiture superficiali della conchiglia sulle proprietà di adesione e resistenza della verniciatura. La verniciatura è stata eseguita sulla superficie della conchiglia con tre diverse finiture: allo stato di fornitura (Ra 0.8 μm), dopo sabbiatura con sfere di vetro di granulometria 70-110 μm (Ra 0.8 μm) ed infine dopo sabbiatura con sfere di vetro di granulometria 425-850 μm (Ra 1.95 μm). In seguito a queste prove di usura la finitura ottenuta con sabbiatura con sfere di granulometria 425-850 μm era stata valutata come la più adatta ai fini della preparazione superficiale dei campioni, ed è quindi stata impiegata per questo lavoro.

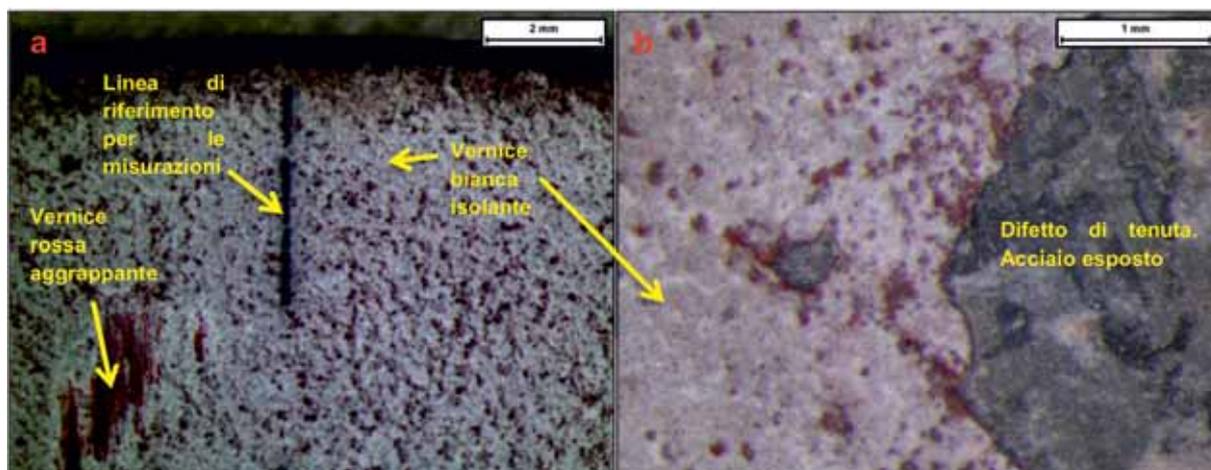
Le valutazioni effettuate in questo studio si sono focalizzate su:

- Resistenza ad usura in accoppiamento con mole in lega di alluminio;

- Resistenza ad usura abrasiva in accoppiamento con mole ceramiche;
- L'interazione continuativa con alluminio fuso in seguito a diversi tipi di condizionamento delle vernici.

Le prove di usura si sono svolte con l'abrasimetro lineare Taber, secondo normativa ASTM D4060-10, impiegando sia una coppia di mole abrasive tipo H22 che delle mole di alluminio appositamente realizzate, in lega EN AC 46400, con parametri di prova: 500 o 1000 g di carico, 90 rpm di velocità di rotazione. Dopo 500 giri la prova è stata interrotta. Per ogni campione è stata monitorata l'evoluzione delle superfici prendendo a riferimento 4 punti lungo la traccia di usura.

Ogni 100 giri di prova sono state registrate la rugosità superficiale ed il profilo di usura impiegando il profilometro HOMMEL WERKE T1000, valutando un profilo massimo di 15 mm (il profilo abraso risulta inferiore a 15 mm) con lunghezza di cut off (ovvero lunghezza del profilo misurato non conteggiata ai fini del calcolo della rugosità) di 2.5 mm. L'aspetto superficiale della vernice in seguito ai cicli di Taber test è stato documentato con immagini allo stereomicroscopio LEICA MS5. L'interazione delle vernici con l'alluminio fuso è stata simulata effettuando prove di immersione in bagno di lega di alluminio (EN AC 46400) su campioni verniciati tal quali e su campioni verniciati e precedentemente condizionati a 250°C per 2 e 4 ore. In seguito all'immersione nel bagno, della durata di 1h, è stata eseguita una valutazione qualitativa dello stato superficiale del campione. L'analisi microscopica dei campioni è stata condotta impiegando lo stereomicroscopio Leica MS5.



■ Fig. 1 - Immagini via stereomicroscopia ottica. a: Esempio di usura del substrato verniciato con conseguente esposizione della vernice aggrappante (ingrandimento 0.63x). b: dettaglio su un difetto di verniciatura (1.6x).

Analisi sperimentale della vernice

COMPORAMENTO AD USURA CON TABER TEST

Le prove di usura effettuate con il Taber test hanno evidenziato una tendenza all'esposizione della vernice aggrappante, con abrasione della sola vernice isolante, per entrambe le vernici. In particolare, in Fig. 1 è riportato il dettaglio di una porzione di campione abraso dopo 300 giri a 90 rpm con mole di alluminio, allo scopo di mostrare l'effetto dell'usura con esposizione dello strato di aggrappante. Nel dettaglio "b" in Fig. 1 è mostrato inoltre un tipico difetto di tenuta che è stato riscontrato in alcune zone dei campioni: al contrario del caso nell'immagine "a", non si è avuto solo un assottigliamento del rivestimento ma anche una sua totale rimozione, a causa di una non perfetta adesione iniziale del rivestimento sull'acciaio.

In Fig. 2 sono riportate le condizioni iniziali (post-verniciatura) e finali (dopo 500 giri di Taber test) dei substrati verniciati per entrambe le tipologie di vernici

ce a seconda della tipologia di mola impiegata.

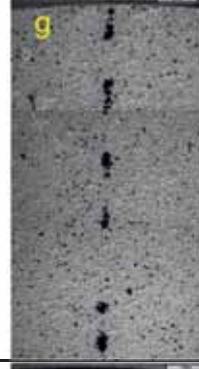
Dalla Fig. 2, si nota come le mole H22 abbiano agito abradendo in modo più evidente le superfici verniciate, esponendo lo strato di aggrappante (immagini a, c per le condizioni iniziali, b, d per le condizioni finali).

L'esposizione della vernice aggrappante è totale, nella zona usurata, in caso di impiego di mole H22 (Fig. 1 b, d), mentre è parziale per l'impiego di mole in alluminio, a parità di condizioni di prova (Fig. 1 e, g per le condizioni iniziali, f, h per le condizioni finali).

Allo scopo di valutare la possibilità di ottenere un'abrasione più incisiva con le mole di alluminio, si è scelto di aumentare il carico applicato in fase di prova da 500 g a 1 kg. I risultati ottenuti, esposti nelle immagini l, n di Fig. 2, mostrano che, nonostante il carico applicato sia raddoppiato, l'effetto visivo finale non comporta variazioni importanti rispetto al caso con carico ridotto. Per questa ragione si è resa necessaria una comparazione della rugosità superficiale per i vari campioni, mostrata in Fig. 3. Valutando l'evoluzione della

rugosità superficiale da 0 a 500 giri si osserva per entrambe le vernici che il maggior effetto di usura è provocato dalle mole H22, seguito dalle mole di alluminio a carico di 1 kg e dalle mole di alluminio a carico 500 g. Per la vernice 1 si ha una diminuzione totale della rugosità del 74.7% con mole di Al e carico di 1 kg, del 69.3% con mole di Al e carico 500 g e del 84.9% con mole H22 mentre per la vernice 2 i valori osservati sono 75.7%, 65.8% e 84.6%.

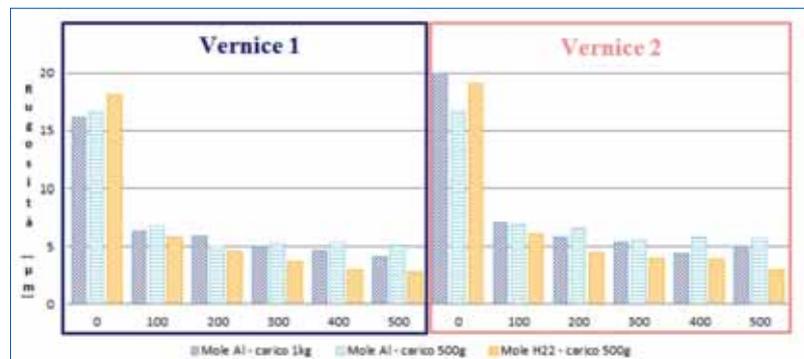
Appare quindi evidente come con mole più abrasive (H22) o con carichi maggiori (mole in Al con 1 kg) il comportamento delle due vernici appaia del tutto simile tra loro, mentre si osserva una differenza, seppur lieve, con le mole di alluminio a basso carico. In questa circostanza la vernice 2 mostra maggiore resistenza all'usura, perdendo circa il 4% in meno di rugosità superficiale rispetto alla vernice 1. Appare altresì evidente che l'effetto di usura complessivo porta ad un livellamento delle vernici con una riduzione progressiva della rugosità, ovvero ad un'asportazione della vernice accoppiata ad un effetto di spalmamento.

Tipologia di prova	Vernice 1		Vernice 2	
	Condizione iniziale	Condizione finale	Condizione iniziale	Condizione finale
Mole H22 carico: 500g durata prova: 500 giri velocità: 90 rpm				
Mole Alluminio EN AC 46400 carico: 500g durata prova: 500 giri velocità: 90 rpm				
Mole Alluminio EN AC 46400 carico: 1Kg durata prova: 500 giri velocità: 90 rpm				

■ Fig. 2 - Immagini via stereomicroscopia ottica a 0.63x. Superfici prima e dopo l'usura con abrasimetro lineare Taber.

PROVE DI IMMERSIONE IN BAGNO DI ALLUMINIO

In Fig. 4 sono riportati i campioni di entrambe le vernici in seguito alla prova di immersione in Al fuso (bagno di lega EN AC 46400), secondo le condizioni di prova precedentemente illustrate. In particolare, si osserva che in seguito alla rimozione dell'alluminio fuso i campioni verniciati con la vernice 2 risultano più re-



■ Fig. 3 - Evoluzione della rugosità superficiale per le due vernici nelle 3 configurazioni di prova effettuate.



■ Fig. 4 - Campioni post immersione in bagno di alluminio fuso con e senza i residui di alluminio.

sistenti, sia per la prova con campione non condizionato che per i campioni condizionati in forno a 250°C. La vernice 2 risulta meno intaccata dall'alluminio fuso, e questa evidenza sperimentale è altresì evidenziata dal trend di evoluzione della rugosità. Se per la vernice 1 la rugosità aumenta in seguito alla permanenza nel bagno fuso, per la vernice 2 invece diminuisce, esattamente come osservato dalle prove Taber. Al contrario, per i campioni di vernice 1 si osserva un danneggiamento superficiale più esteso (vedi Fig. 4).

In Tab. 1 sono riportate le variazioni di rugosità per i campioni verniciati con le due vernici, in seguito alle prove di immersione.

Lo stato di rugosità post-immersione è riferito ai campioni precedentemente assoggettati a trattamento di condizionamento ed in seguito ad immersione (come in Fig. 4). Dalle misure riportate in Tab. 1 si evince come la rugosità per la vernice 1 abbia una forte tendenza all'aumentare mentre per la vernice 2 essa tende a diminuire in modo graduale.

Conclusioni

Con l'obiettivo di analizzare le performance di due vernici per stampi per colata in gravità di alluminio, si sono effettuate delle prove per valutarne la resistenza all'usura e la resistenza al contatto con lega di alluminio fusa, simulando delle condizioni di servizio. In particolare, i campioni testati ad usura sono stati sottoposti a cicli di Taber test, impiegando mole di alluminio e mole H22. Per questi campioni si è osservata la tendenza ad una diminuzione della rugosità superficiale, conseguente ad un'azione di livellamento attuata dalle mole sulla superficie dei campioni testati. L'azione levigante delle mole ha condotto all'esposizione della vernice aggrappante, di fatto abradowo soltanto lo strato più superficiale di vernice isolante, per entrambe le vernici.

Le prove in immersione in bagno di alluminio hanno evidenziato invece due tendenze opposte per le due vernici: per i campioni verniciati con la vernice 1 infatti la rugosità superficiale va ad aumentare in modo rilevante, mentre per la vernice 2 diminuisce, a parità di condizionamenti e permanenze in bagno di alluminio. Evidentemente vi è una maggiore interazione tra la lega e la vernice 1, che si rivela meno resistente all'azione del fuso e viene intaccata

Campioni	Vernice 1		Vernice 2	
	Post-verniciatura	Post-immersione	Post-verniciatura	Post-immersione
A/R	10.33 μm	71.06 μm	12.91 μm	11.25 μm
B/S	9.59 μm	89.84 μm	9.58 μm	8.44 μm
C/T	8.34 μm	71.3 μm	9.61 μm	9.12 μm

■ Tab. 1 - Variazione della rugosità superficiale dei campioni analizzati per entrambe le vernici, secondo le tre modalità di condizionamento applicate.

ed asportata in modo marcato. Complessivamente, in termini di prestazioni, la vernice 2 appare più resistente, sia a livello di evoluzione della rugosità che a livello visivo (Fig. 4 e Tab. 1).

S. Lombardo - F.O.M.T. S.p.A., Grugliasco (TO) - E. Fracchia, F.S. Gobber, M. Rosso - Politecnico di Torino - DISAT.

Memoria presentata al 34° Con-

gresso Nazionale di Fonderia - Sessioni Tecniche, tenutosi il 18-19 novembre scorso presso il Museo Mille Miglia di Brescia. SESSIONE METALLURGIA - METALLI FERROSI. ■

BIBLIOGRAFIA

- [1] R. Guccione, 'Italian Foundries Focus on sustainability', *A&L*, vol. 4, pp. 30-35, 2018.
- [2] F. Robles-Hernandez, J. M. Herrera Ramirez, and R. Mackay, *Al-Si Alloys*. Springer International Publishing AG 2017, 2017.
- [3] M. Brancia, 'Report congiunturale: primo trimestre 2017 comparto ferrosi e non ferrosi', *Ind. Fusoria*, vol. 3, p. 10, 2017.
- [4] D. Apelian, 'Looking beyond the last 50 years: The future of materials science and engineering', *Jom*, vol. 59, no. 2, pp. 65-73, 2007.
- [5] M. Muhič, J. Tušek, F. Kosel, D. Klobčar, and M. Pleterski, 'Thermal Fatigue Cracking of Die-Casting Dies', *Metalurgija*, vol. 49, no. 1, pp. 9-12, 2010.
- [6] A. Mohammed, M. B. Marshall, and R. Lewis, 'Development of a method for assessing erosive wear damage on dies used in aluminium casting', *Wear*, vol. 332-333, pp. 1215-1224, 2015.
- [7] P. Terek *et al.*, 'Effects of die core treatments and surface finishes on the sticking and galling tendency of Al-Si alloy casting during ejection', *Wear*, vol. 356-357, pp. 122-134, 2016.
- [8] Z. W. U. Chen and M. Z. Jahedi, 'Die erosion and its effect on soldering formation in high pressure die casting of aluminium alloys', *Mater. Des.*, vol. 20, no. 6, pp. 303-309, 1999.
- [9] F. S. Gobber, D. Ugues, A. Pisa, M. Pellizzari, and F. Derimina, 'Influenza della finitura superficiale sulla resistenza alla metallizzazione di un acciaio da stampi per pressocolata delle leghe di alluminio', in *36° Convegno Nazionale AIM*, 2016, pp. 18-21.
- [10] F. Gobber, A. Pisa, D. Ugues, S. Lombardo, E. Fracchia, and M. Rosso, 'Study of the Effect of Surface-Roughness of Dies and Tooling for HPDC on Soldering', in *Light Metals 2018*, 2018, pp. 977-981.
- [11] B. Kosec, 'Failures of dies for die-casting of aluminium alloys', *Metalurgija*, vol. 47, no. 1, pp. 51-55, 2008.
- [12] B. Kosec, L. Kosec, and J. Kopac, 'Analysis of casting die failures', *Eng. Fail. Anal.*, vol. 8, pp. 1-5, 2001.
- [13] S. Mascetti, R. Pirovano, and G. Timelli, 'Molten Metal/die interaction: die soldering', in *La Metallurgia Italiana*, 2018, no. 37° Convegno Nazionale AIM.
- [14] M. Rosso, I. Peter, F. Gobber, and A. Montedoro, 'Correlazione tra la finitura superficiale e il meccanismo di danneggiamento per acciai da stampo', in *35° Convegno Nazionale AIM*, 2014, p. 10.
- [15] J. R. Laguna-Camacho, L. A. Cruz-Mendoza, J. C. Anzelmetti-Zaragoza, A. Marquina-Chávez, M. Vite-Torres, and J. Martínez-Trinidad, 'Solid particle erosion on coatings employed to protect die casting molds', *Prog. Org. Coatings*, vol. 74, no. 4, pp. 750-757, 2012.
- [16] J. M. Paiva *et al.*, 'Tribological and wear performance of nanocomposite PVD hard coatings deposited on aluminum die casting tool', *Materials*, vol. 11, no. 3, 2018.
- [17] C. Mitterer, F. Holler, F. Üstel, and D. Heim, 'Application of hard coatings in aluminium die casting - soldering, erosion and thermal fatigue behaviour', *Surf. Coatings Technol.*, vol. 125, no. 1-3, pp. 233-239, 2000.
- [18] A. Hamasaiid *et al.*, 'Effect of mold coating materials and thickness on heat transfer in permanent mold casting of aluminum alloys', *Metall. Mater. Trans. A Phys. Metall. Mater. Sci.*, vol. 38, no. 6, pp. 1303-1316, 2007.
- [19] U. C. Nwaogu and N. S. Tiedje, 'Foundry Coating Technology: A Review', *Mater. Sci. Appl.*, vol. 02, no. 08, pp. 1143-1160, 2011.
- [20] K. Bobzin, T. Brögelmann, U. Hartmann, and N. C. Kruppe, 'Analysis of CrN/AlN/Al₂O₃ and two industrially used coatings deposited on die casting cores after application in an aluminium die casting machine', *Surf. Coatings Technol.*, vol. 308, pp. 374-382, 2016.
- [21] E. Fracchia, S. Lombardo, F. Gobber, and M. Rosso, 'Paint characterization to improve the mould durability in the aluminum gravity casting technology', in *Aluminum 2000*, 2018, p. 8.

REFRACTORIES FOR STEEL INDUSTRY | STEELWORKS FORGING | ALUMINUM

DESIGNS, CALCULATIONS AND PLANS FOR THE
CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL KILNS
SUPPLY ON AN INDUSTRIAL SCALE
OF PREFABRICATED PLANTS FOR KILNS



**CHOOSE
INNOVATION
SINCE 1970**



CO.VE.RI. s.r.l.
Via Ghebba, 65/h
30034 | Oriago di Mira (VE)
Tel. 041/429466 | Fax 041/5630422
email: info@coveri.it | www.coveri.it



SOGEMI
ENGINEERING Srl

1968 - 2018

Tecnologia No-Bake

Impianti completi di formatura

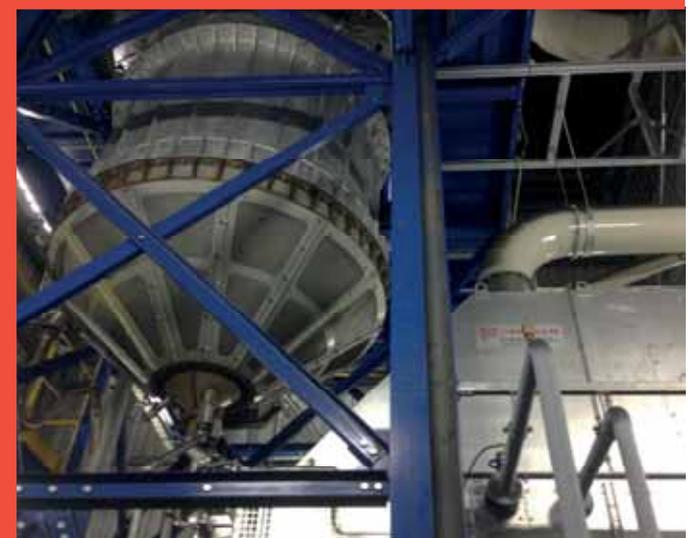
Impianti di recupero e

rigenerazione termica delle sabbie

Via Gallarate, 209 - 20151 MILANO (Italy)

Tel. +39 02 38002400 - Fax +39 02 89077108

www.sogemieng.it - info@sogemieng.it





SERVIZI PER ACCIAIERIE E FONDERIE
ASPIRAZIONE POLVERI
GESTIONE E SMALTIMENTO
RIFIUTI INDUSTRIALI

BONIFICHE AMBIENTALI
PULIZIA IMPIANTI CHIMICI E DI DEPURAZIONE
SERVIZI PER LE PUBBLICHE
AMMINISTRAZIONI

F.lli Zappettini
SERVIZI AMBIENTALI



Via Cistercensi n°3
 24021 Albino (Bergamo)
 Tel. 035 770933 - info@ecozappettini.it



BS OHSAS 18001:2007
 Certificate n° QA/065/15



www.ecozappettini.it

Fata Aluminum: processo di rigenerazione sabbie inorganiche

L'esperienza di Fata Aluminum nella rigenerazione delle sabbie di fonderia

L'esperienza Fata Aluminum sulla rigenerazione termica della sabbia di fonderia inizia nel 1982, sia per la sabbia legata con resine organiche sia per la terra verde legata con la bentonite.

In quegli anni Fata Aluminum iniziò a sviluppare il suo primo forno a letto fluido per la rigenerazione termica della sabbia e da allora sono stati forniti più di 60 impianti in tutto il mondo, con capacità da 0,5 t/h a 24 t/h, studiando diverse soluzioni di forni per diverse produttività.

Per la terra verde, Fata Aluminum ha fornito 7 impianti con processo meccanico + termico + meccanico, con capacità da 1 t/h a 24 t/h.

Tutti i forni Fata Aluminum sono basati sulla tecnologia del letto fluido, ed il macchinario di attrizione meccanica superficiale è un prodotto Fata Aluminum, sviluppato per la rigenerazione della terra verde.

Rigenerazione di sabbie inorganiche: una necessità per la "Fonderia del futuro"

A causa della sempre maggiore attenzione ai problemi ambientali legati alle tradizionali attività di fonderia, principalmente causati dalle anime legate con resine organiche e alle conseguenti emissioni di solventi, il potenziale delle resine inorganiche è sin da subito molto promettente, in virtù delle emissioni nulle risultanti da questo processo. Come vantaggio importante, ciò potrebbe portare ad un maggior "reshoring" delle attività di fonderia verso i paesi ad economia matura, ma uno sviluppo in tal senso potrebbe essere raggiunto solo in presenza di un vantaggio economico, garantito dalla rigenerazione della sabbia inorganica esausta, in modo da chiudere il cerchio e generare un'economia circolare.

Sulla base delle ipotesi sopra esposte, nel 2014 Fata ha lanciato il suo progetto di ricerca e sviluppo ed il primo passo fondamentale è stato l'investimento in un nuovo impianto pilota (Fig.1), composto da:

- Una macchina di trattamento meccanico, a cella singola, completa di una propria unità di depolverazione.
- Un forno di trattamento termico, tipo Easy Rec.
- Un laboratorio attrezzato per testare AFS, LOI, ADV, argilla e resistenza dei provini di anime.

Il sistema è progettato per consentire il trattamento di lotti successivi con processo meccanico (M) e termico (T), con la possibilità di misurare per ogni trattamento la relativa resa della sabbia.

A partire dal 2015 possiamo rigenerare la sabbia con trattamenti M, T, M+T, T+M, M+T+M.



■ Fig. 1 - Impianto pilota di rigenerazione Fata Aluminium.

Questo impianto pilota attualmente viene utilizzato su base giornaliera per attività legate a:

- Test interni di ricerca e sviluppo.
- Test sulle sabbie ricevute dai clienti.
- Qualificazione di processo.

Prove di rigenerazione su sabbia inorganica

Poiché nel 2014 la letteratura esistente su questo argomento non è stata considerata esauriente e particolarmente convincente, abbiamo deciso di gestire il nostro impianto con tutte le possibili sequenze di trattamento, utilizzando sia il forno che la macchina di trattamento meccanico. I primi risultati ci hanno detto quanto segue:

- Il solo trattamento termico non rigenera la sabbia.
- Il trattamento termico + meccanico non rigenera la sabbia.
- Il trattamento meccanico + termico rigenera la sabbia. La resa del trattamento M+T era vicina all'85-90%, quindi abbiamo deciso di non eseguire test con M+T+M, in modo da ridurre la % di sabbia nuova aggiunta per recuperare le perdite dovute al trattamento meccanico.

I test successivi si sono concentrati sull'ottimizzazione del trattamento M+T. Abbiamo rigenerato la sabbia a diverse temperature e con diverse impostazioni di trattamento meccanico, al termine dei quali abbiamo rilevato che:

- I problemi di adesione della sabbia durante la fluidizzazione aumentano con l'aumentare della temperatura di trattamento.
- Il trattamento meccanico deve essere regolato per trovare il miglior compromesso tra resa della sabbia e qualità della sabbia.



■ Fig. 2 - Impianto di rigenerazione Ino Rec 1.5 t/h.

- La resistenza dell'anima aumenta con l'aumento della temperatura di rigenerazione termica.

Sulla base dei risultati dei test, abbiamo deciso di sviluppare un nuovo concetto di forno per rigenerare la sabbia alla massima temperatura possibile, tenendo presente i problemi di adesione e consapevoli del fatto che nessuno dei nostri forni esistenti potesse far fronte a questo tipo di resina.

Questo nuovo prodotto, chiamato **Ino Rec** (Fig.2), ha una capacità da 1 a 5 t/h ed è basato sulla tecnologia del letto fluido. Il raffreddatore è composto da un fascio di tubi dentro i quali scorre l'acqua, montato all'interno del letto fluido, e la sabbia scorre per gravità dal forno al raffreddatore, e da qui allo setaccio finale.

- Il forno ha una forma che consente di lavorare anche con la sabbia che tende ad aderire alle pareti, ed in particolare nella cappa del forno.
- Il design del forno è brevettato.

Parallelamente abbiamo continuato ad eseguire test con il nostro impianto pilota, rigenerando la sabbia inorganica per 11 volte consecutive, in modo da verificare i valori di resisten-

za dei provini di anime dopo un certo numero di ricicli. Per ogni ciclo, abbiamo prodotto anime, le abbiamo frantumate, abbiamo rigenerato la sabbia e creato nuovamente anime.

Essendo la resa del trattamento tra l'85% ed il 90% del materiale in entrata, abbiamo aggiunto ad ogni ciclo successivo il 10% di sabbia nuova alla sabbia precedentemente rigenerata.

I risultati hanno confermato che il processo di rigenerazione delle sabbie inorganiche messo a punto da Fata Aluminum può essere utilizzato in un impianto industriale per riciclare queste sabbie inorganiche poiché:

- Le anime prodotte con la sabbia rigenerata hanno caratteristiche di resistenza superiori a quelle prodotte con sabbia nuova.
- La resa del processo è vicina al 90%.
- L'aggiunta di sabbia nuova è molto limitata.

Il primo forno industriale Ino Rec, con una capacità di 1,5 t/h, è stato installato presso una fonderia italiana all'inizio del 2017. L'impianto è stato utilizzato in piena produzione a partire da maggio 2017 ed attualmente fornisce l'animesteria per la fabbricazione di prodotti automotive.

I test di laboratorio effettuati dal cliente su questo impianto industriale Fata Aluminum hanno confermato che la qualità della sabbia rigenerata è ottimale, anche dopo diversi ricicli di rigenerazione.

Bartolomeo Tosco - Paolo Bocca - Fata Aluminum S.r.l., Pianezza (TO).

Memoria presentata al 34° Congresso Nazionale di Fonderia - Sessioni Tecniche, tenutosi il 18-19 novembre scorso presso il Museo Mille Miglia di Brescia.

SESSIONE TECNOLOGIA E PROCESSO - METALLI NON FERROSI. ■



Il tuo partner di riferimento per la Ristorazione Aziendale

Avanguardia, passione, alta qualità delle materie prime, prodotti locali, sicurezza e controllo, rispetto per l'ambiente, efficienza e personalizzazione del servizio. Questi gli ingredienti di Sarca Ristorazione!

SCOPRI TUTTI I NOSTRI PROGETTI GREEN

WWW.SARCARISTORAZIONE.IT



nuova **APS**



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



Cast in place: Integrazione di componenti non fusi in getti

La stampa 3D ha aiutato un produttore di turbine a migliorare l'accuratezza dimensionale di una parte, aggiungendo flessibilità alle attrezzature per una produzione più lineare.

Le turbine a vapore sono costruite utilizzando una varietà di getti che vanno dalle ghise grigie standard della classe 25 agli acciai inossidabili della serie 400. Una tipica turbina monostadio può contenere fino a 21 getti per diverse varianti del progetto base, mentre una tipica turbina multistadio può contenere 30 getti o più. Questo non include alcun tipo di fusione che possa essere utilizzata per apparecchiature aggiuntive, come valvole di intercettazione dell'acceleratore e regolatori aftermarket o per altre apparecchiature per lo stesso modello.

Il materiale del getto viene determinato in base alle condizioni di temperatura, pressione, ambiente e vapore per l'applicazione della turbina. In molti casi, i materiali di fusione sono intercambiabili in base a questi fattori. Ad esempio, i getti in ghisa possono essere utilizzati in alcune applicazioni per le loro proprietà termiche e duttilità/smorzamen-

to, mentre gli acciai inossidabili possono essere utilizzati in altre applicazioni per la loro resistenza alla corrosione. La scelta del materiale è importante non solo per il funzionamento dell'unità, ma anche per la sua manutenzione. A seconda delle temperature di esercizio, potrebbero esserci dei requisiti per i calcoli del fattore-J per evitare l'infragilimento nei calcoli di tempi e temperature. Il test di impatto Charpy può essere richiesto per il servizio a bassa temperatura. Per le turbine, la scelta del materiale è principalmente basata sull'ambiente e non dipende dalle temperature operative.

La progettazione dei getti per turbine è cambiata sostanzialmente dagli anni '70, quando tutto era tipicamente in ferro; i getti erano grandi, massicci e sovradimensionati per produrre con alti fattori di sicurezza. La progettazione attuale è meglio ingegnerizzata, con specifiche più rigorose e fattori di sicurezza

strettamente calcolati, convalidati dai modelli FMEA. Il produttore di turbomacchine Elliot Group (Jeannette, Pennsylvania) ha riscontrato un aumento dei requisiti come la radiografia, i test a ultrasuoni e i requisiti per le certificazioni di livello 3.2. Ciò ha portato Elliot ad esaminare nuovi modi per convalidare il processo di produzione dei propri getti in modo che possano essere ordinati senza l'invio anticipato dei requisiti, ma in modo che essi risultino raggiunti a produzione ultimata.

Un esempio è dato da un getto di un diaframma che viene creato colando la ghisa attorno a una serie di palette di acciaio inossidabile. Le palette dirigono e reindirizzano il flusso di vapore che passa attraverso una turbina a vapore multistadio. Questi diaframmi possono essere utilizzati per generare una grande quantità di energia o per aumentare l'efficienza. L'attuale design della parte esiste da oltre 35 anni e ha

subito solo piccole modifiche dalla sua data di concepimento. La chimica della ghisa è stata l'unica modifica apportata alla parte reale.

La ragione principale per la variazione della chimica, è stato il naturale trasferimento che avviene tra ghisa e acciaio inossidabile. Questi trasferimenti causano difetti di fusione tra i materiali dissimili e creano ampi punti duri che ostacolano la lavorazione. Poiché la temperatura di colata svolge un ruolo importante nel passaggio, Elliot Group ha lavorato per definire una temperatura di colata più bassa e ha usato le palette per effettuare un raffreddamento naturale.

La chimica modificata, insieme ad una temperatura di colata controllata, ha eliminato i difetti di fusione e i punti duri, conferendo al getto una superficie uniforme che può essere lavorata facilmente.

Progettare una soluzione ad anime in sabbia

Il processo per creare la forma base del diaframma del getto è relativamente semplice; portare l'anima in vita, è una storia diversa. Quando il design del diaframma della turbina è stato concepito per la prima volta, l'anima era di difficile realizzazione e richiedeva un processo manuale gravoso. Il progetto iniziale utilizzava un corebox con un divisore, che è stato indicizzato per creare la spaziatura delle palette. Il distanziatore è stato integrato in una maniglia montata al centro del corebox. Quando ogni palette è stata posizionata, la maniglia è stata spostata e fissata in un foro con un tassello incorporato nel manico. La sabbia era compatta-



■ Il getto del diaframma in ghisa da 300 libbre passa in una turbina a vapore per aiutare e guidare l'afflusso di vapore.

ta a mano. Questo metodo utilizzato per produrre l'anima richiedeva alla fonderia di impiegare sabbia di petrolio a causa del lungo processo di produzione.

Il maggior problema del metodo corebox era il calcolo della superficie totale richiesta, che era inconsistente e praticamente impossibile da ottenere. Sabbia compattata a mano significava che non c'era nulla per mantenere la spaziatura delle pale dopo che il distanziatore era stato indicizzato. A seconda della forza con cui l'operatore riempie la sabbia, le pale potrebbero spostarsi facilmente sia in posizione che in inclinazione. Poiché la superficie era sempre ben al di sopra dei limiti definiti, le pale dovevano essere ricollocate in posizione dopo il completamento del getto. Ciò ha causato più problemi rispetto alla semplice distorsione della zona centrale della palette. Poiché sono necessarie due metà del diaframma per creare una rotazione com-

pleta, è necessario disporre i getti per definire la divisione.

Le prime pale di ogni metà devono essere create in modo tale da sposarsi una volta assemblate. Ciò era molto difficile da ottenere a causa del problema delle palette che si muovevano durante la formatura, Anche la lavorazione superficiale era spesso un problema, poiché la superficie era definita dall'altezza della pala più alta e le eccezioni di tolleranza dell'altezza delle pale erano comuni. Se la palette fosse troppo alta, il materiale intorno a essa si staccerebbe, causando la demolizione della parte. Un altro problema del metodo corebox era che la rotazione non era intercambiabile. Il corebox era valido solo per la rotazione oraria o antioraria. Con l'aumento della richiesta e la necessità di nuove dimensioni della gola, Elliot aveva bisogno di nuovi modi per sviluppare le anime in modo più efficiente e coerente.



■ Ogni colata è metà della rotazione completa. Le prime pale di ogni metà devono essere trattate per sposarsi una volta assemblate, quindi è necessaria una buona stabilità dimensionale.

Uno di questi nuovi metodi includeva un corebox in alluminio con pezzi separati per adattarsi a diverse lunghezze di palette. La maniglia per l'indicizzazione del distanziatore è stata sostituita da una serie di 48 pezzi separati per impostare la spaziatura e l'angolo. Ciascuno dei pezzi liberi era numerato in modo da poter essere collocato in posizioni definite per consentire la curva a 180 gradi dell'anima. Questo metodo rappresentava un miglioramento ma presentava ancora diversi difetti. Rimaneva la possibilità che i pezzi liberi potessero spostarsi leggermente, il che causerebbe una errata spaziatura e angolazione. I pezzi liberi sono stati rilasciati dalla parte superiore dell'anima e non potevano essere bloccati in posizione. Questo era ancora in gran parte un processo manuale che richiedeva precisione da parte dell'operatore. Se compattavano troppo la sabbia, le palette e i pezzi liberi si sarebbero spostati. Poiché questo metodo era più accurato e più semplice, le anime potevano essere realizzate con

sabbia air-set con una minore regolazione del legante, per migliorarne il tempo di presa.

In questo metodo, i pezzi liberi erano ancora in grado di muoversi e gli errori degli operatori comportavano ulteriori variabilità nel processo. Elliot Group vide un miglioramento nel calcolo dell'area di superficie, ma era ancora fuori tolleranza e le pale dovevano essere piegate in posizione. Lo stesso inconveniente riscontrato nel design del corebox in alluminio era che, come il precedente, poteva ospitare solo una rotazione; un'altra rotazione avrebbe richiesto un secondo corebox. A questo punto, il costo del corebox era superiore a 90.000 \$ e non poteva ospitare tutte le modifiche che sarebbero state necessarie. Elliot riconobbe che questo metodo era insostenibile.

Con tutti i progressi avvenuti nella produzione additiva, Elliot Group ha iniziato ad esplorare nuovi modi per realizzare le

anime utilizzando la stampa 3D. Alla fine, in collaborazione con la Quaker City Castings (QCC), (Salem, Ohio), l'azienda arrivò a una soluzione.

Anime in sabbia stampate in 3-d

Nel 2014, Elliot si è rivolta a QCC per esaminare una soluzione ai problemi relativi alla fusione delle anime e delle alette dei diaframmi a turbina. QCC ha avuto esperienza nell'uso della produzione additiva ovvero della stampa 3D, per combinare anime complesse in una singola anima. Dopo diverse discussioni tra il personale tecnico di Elliot e QCC, entrambe le società hanno concordato che QCC avrebbe sviluppato un processo per produrre anime di sabbia stampate in 3-D insieme ad un metodo per garantire che le pale fossero correttamente distanziate e dimensionalmente accurate. Il primo passo nel processo è



■ Le alette in acciaio vengono inserite direttamente nell'anima stampata in 3-D e quindi l'intero nucleo viene posizionato nella parte principale dello stampo per la colata.

stato identificare una fonte per stampare le anime. QCC non possiede una stampante di sabbia 3D e ha fatto affidamento su un piccolo gruppo di fornitori per produrre anime di sabbia e stampi in sabbia.

Il team di ingegneri ha concordato un progetto di base che consenta di stampare il nucleo principale come una singola unità. Ciò creerebbe uniformità nella spaziatura e nell'angolo delle palette. Le palette sarebbero state inserite direttamente nell'anima dalla fonderia, dopodiché l'intero nucleo dell'anima potrà essere inserito nello stampo con le palette al suo interno. Una volta impostato il progetto, QCC ha disposto l'ordine dei pezzi con un fornitore che poteva stampare le anime.

Oltre alla stampa 3D delle anime, QCC ha anche sviluppato una serie di dispositivi per garantire che le pale possano essere inserite nell'anima alla profondità appropriata prima di essere inserite nello stampo in sabbia.

Le pale in acciaio sono posizionate ai parametri appropriati e incollate in posizione usando una pistola per colla a caldo, attraverso le fessure incorporate nella parte superiore dell'anima. Ciò garantisce che le pale non si muovano mentre l'anima viene trasferita allo stampo. Gli opera-

tori di formatura devono, inoltre, prestare molta attenzione per evitare l'attrito non necessario tra le alette e l'anima, in modo tale che le alette siano inserite comodamente nell'anima senza sfilacciare una quantità significativa di sabbia. Una paletta mal fissata all'interno dell'anima immette un livello di variazione nel processo che, sia QCC che Elliot, si sforzavano di evitare. Quando la colla è asciutta, l'anima viene trasferito allo stampo per essere chiuso e riempito. Il metallo viene versato attorno alle palette, bloccandole in posizione e producendo il diaframma.

A causa dei diversi materiali e spessori di sezione presenti nella parte finita, i processi di sabbatura e pulizia dovevano essere appositamente adattati per rimuovere la sabbia dall'anima, proteggendo al contempo l'integrità strutturale della parte.

Durante i primi mesi di produzione, il tasso di scarto dall'elaborazione post-fusione era superiore a quello che QCC o Elliot erano disposti ad accettare, ma i nuovi processi e i controlli di processo serrati riducevano il tasso di scarto a un intervallo accettabile. QCC è stata in grado di produrre una parte finita attraverso la produzione additiva, con la corrispondente accuratezza dimensionale, più di qualsiasi processo che Elliot abbia tentato.

Il metodo di stampa in 3D delle

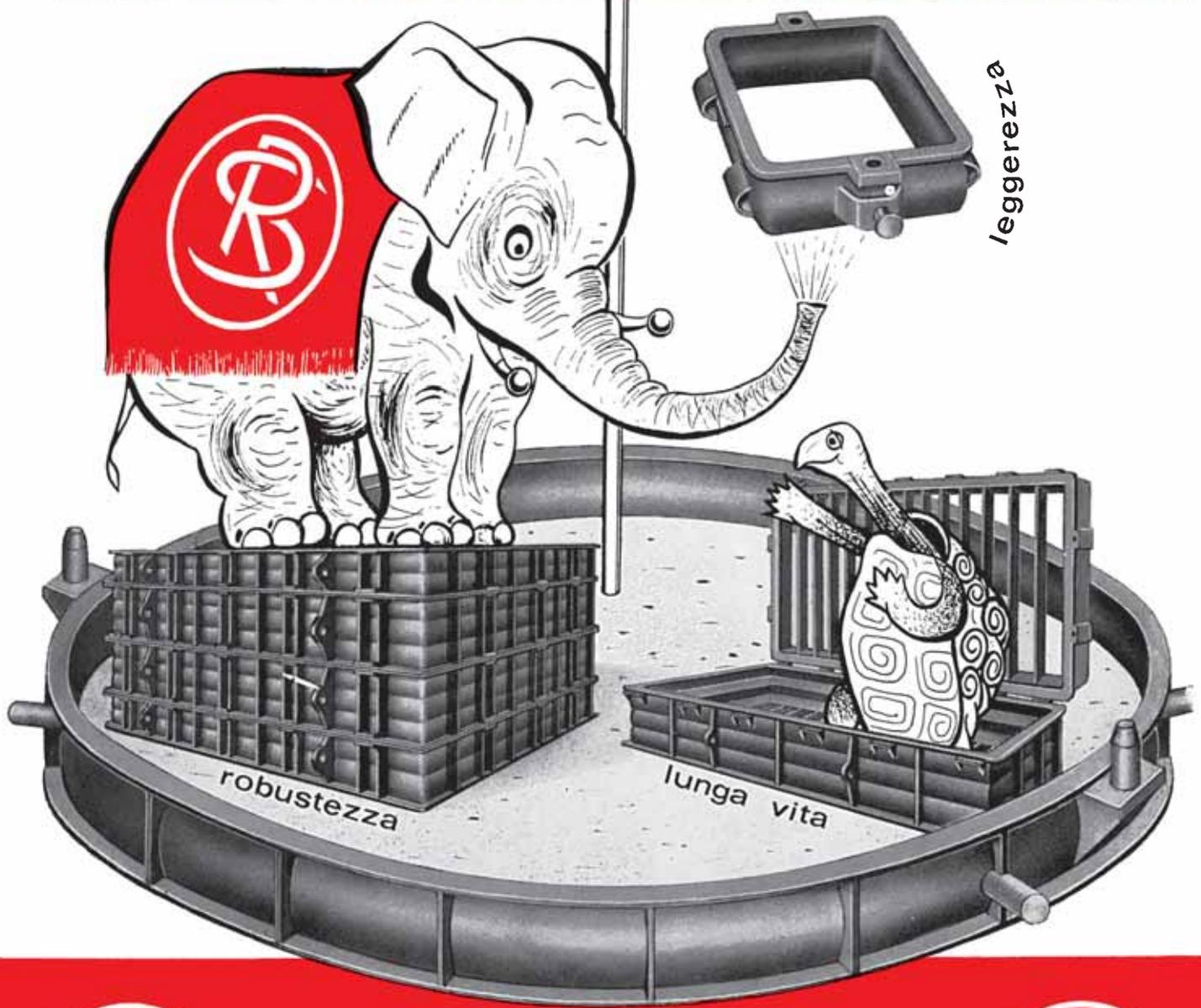
anime in sabbia con le palette nel getto del diaframma si è dimostrato efficiente, economico e ripetibile. Ha permesso di mantenere la variazione di area totale entro +/- 0,5% su tutta la sezione di 23 pale. I primi processi avevano una variazione totale dell'area di circa il 10% e Elliot Group doveva piegare manualmente le palette per riportare l'area nell'intervallo accettabile.

A differenza dei due processi precedenti, le anime stampate in 3-D consentono anche di utilizzare gli utensili per entrambe le rotazioni, permettendo di risparmiare una parte significativa dei costi di attrezzatura e di garantire la ripetibilità nel processo. Per utilizzare gli utensili per entrambe le rotazioni sono necessari solo piccoli aggiustamenti (cambio di stampa delle anime).

Nonostante l'incremento iniziale dei costi, associato alla stampa 3D, il costo totale di queste parti è stato ridotto e l'affidabilità delle parti è stata notevolmente migliorata, dimostrando così che la stampa 3D può essere utilizzata nella fonderia per migliorare la qualità, ridurre i tempi di consegna e, infine, risparmiare denaro.

*D. Korff - E Travis - B. Stewart
Tratto da Modern Casting
Agosto 2017*

Traduzione: Francesco Calosso ■



REMO SPERONI



OFFICINA MECCANICA - STAFFE PER FONDERIA
20025 LEGNANO - Via Pisa 33/37
Tel. (0331) 459560 - 459720 - Fax (0331) 459705



**Alcune aziende cercano ai quattro angoli del mondo
la qualità più avanzata nella realizzazione
di staffe per fonderia**



la nostra qualità è il giusto punto di riferimento per trasformare qualsiasi progetto in una concreta realtà

1957



2017

REMO SPERONI S.R.L. — Via Pisa, 33/37— 20025 LEGNANO (MI)
Tel. 0331.459560 Fax 0331.459705 www.remosperoni.com E.Mail remosperoni.srl@login.it

A

AAGM Copertina III
 All Metall Services..... Fascicolo II/16
 ASK Chemical..... Copertina II
 Assiteca..... 35

B

Baron Pe.s.i. Fascicolo VI/17

C

Calderys Fascicolo VI/17
 Carbones 73
 Cavenaghi..... 2-3
 Clansman Dynamics Fascicolo VI/16
 CO.VE.RI..... 91
 Crossmedia..... Fascicolo II/15
 CSMT 8

E

Eca Consult..... 81
 Ecotre Fascicolo II/17
 Ekw Italia 4
 Elkem..... 39
 Emerson Fascicolo I/15
 Energy Team..... Fascicolo I/18
 Ervin Armasteel Fascicolo II/18
 Euromac 9
 Eusider Fascicolo I/18
 Exone..... Fascicolo VI/16

F

Farco Fascicolo IV/17
 Farmetal Sa 6
 Faro 46
 Fontanot..... Fascicolo VI/15
 Foseco 55

G

GR Fascicolo I/18
 General Knematics..... Fascicolo VI/17
 Gerli Metalli 45

H

Heinrich Wagner Sinto 41

I

Italiana Coke Fascicolo III/16

J

Jerva Casting Group..... Fascicolo I/16

K

Küinkel Wagner..... Fascicolo I/17
 Küttner Savelli..... 1

L

Lowell Fascicolo V/18

M

Magaldi Fascicolo III/17
 Maus Fascicolo V/16
 Mazzon Copertina I - 63

N

Nitor..... Fascicolo VI/16
 Nuova Aps 97

O

Omnysist Fascicolo II/14
 OMSG..... 47

P

Primafond..... Fascicolo V/18
 Protec - Fond Fascicolo V/18

Q

QDesign Fascicolo V/16

R

RC Infomatica Copertina IV

S

Safond Fascicolo VI/15
 Sarca 96
 Satef..... 51
 Siad..... Fascicolo V/17
 Sibelco Europe..... Fascicolo II/16
 Sidermetal..... 19
 Sogemi 92
 Speroni Remo..... 102-103
 Stain..... Fascicolo I/17

T

Tesi 15
 Tiesse Robot..... 82
 Trevolution Service Fascicolo V/17

U

Universal Sun Fascicolo VI/14
 UBI 83

V

Vincon Guido..... Fascicolo III/15

Z

Zappettini..... 93
 Zetamet Fascicolo IV/15



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

> Impianti di rigenerazione
> Impianti di formatura

Mescolatore continuo 20-50t/h / 3-10t/h a doppio snodo, regolabile in altezza, fisso, Känguru



Dati tecnici del mescolatore continuo 20-50 t/h / 3-10 t/h
con silo per sabbia

Versione: a snodo doppio, regolabile in altezza, fisso,
Känguru

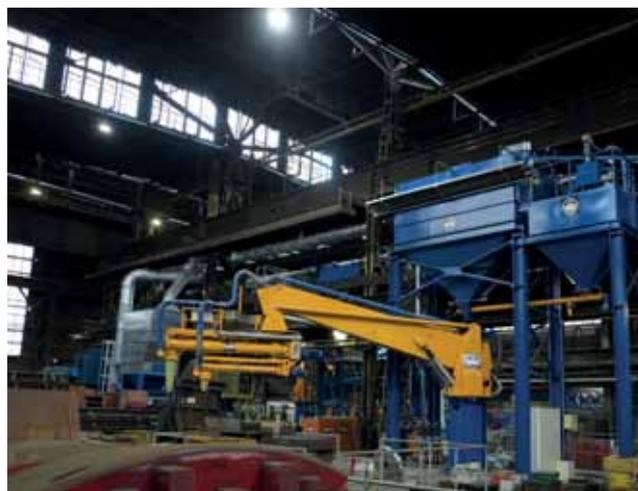
Geometria: sbraccio 5,5 + 3,0m / 2,0m

Produttività: 20-50 t/h / 3-10t/h

Altezza di scarico: 1,5-4,0m

Mezzi: resina furanica, 4 tipi di sabbia

Accessori: regolazione complet. automatica del flusso
agenti leganti, monitoraggio del dosaggio
agenti leganti, dosaggio indurenti in base
alla temperatura, telecomando remoto



realizzato insieme a
Metrostav a.s. Divize 1.

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



Fontanot Rappresentanze Industriali
Marco Fontanot
Strada Comunale delle Corti, 54/25
IT-31100 Treviso
Tel.: +39 0422 306971 / +39 348 3539555
Email: info@fontanot.eu



FOND/WEB®

LA PRIMA SOLUZIONE SPECIFICA PER LA GESTIONE DELLA FONDERIA



FOND/WEB® è una soluzione informatica integrata, completa ed altamente personalizzabile per 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. Realizzato da RC Informatica, attiva da oltre 30 anni nel settore, FOND/WEB® unisce innovative funzionalità ad un'interfaccia grafica "user-friendly" e ad una completa integrazione con Microsoft Office. FOND/WEB® si compone dei seguenti moduli:

- **Modelli, Stampi ed Attrezzature**
- Preventivi ed Offerte
- Acquisti e Fabbisogni
- Magazzino e Conto Lavoro
- Programmazione della Produzione
- Tracciabilità della Produzione
- Qualità, Certificati e Non conformità
- Vendite, Spedizioni e Logistica
- Manutenzione impianti ed attrezzature
- Controllo di Gestione e Business Intelligence
- Contabilità Generale ed Analitica
- Analisi dei Costi
- Statistiche e Report
- Gestione Personale
- Rilevamento Barcode ed Integrazioni PLC
- Gestione Documentale



E' un prodotto di
RC Informatica s.r.l. Software House
Via Amendola, 48 - 48022 Lugo (RA) Italy
Tel.+39.0545.30650 - info@rcinformatica.it
www.rcinformatica.it



CONFINDUSTRIA



SOCIÒ AMAFOND
MEMBER OF AMAFOND

