

industria fusoria



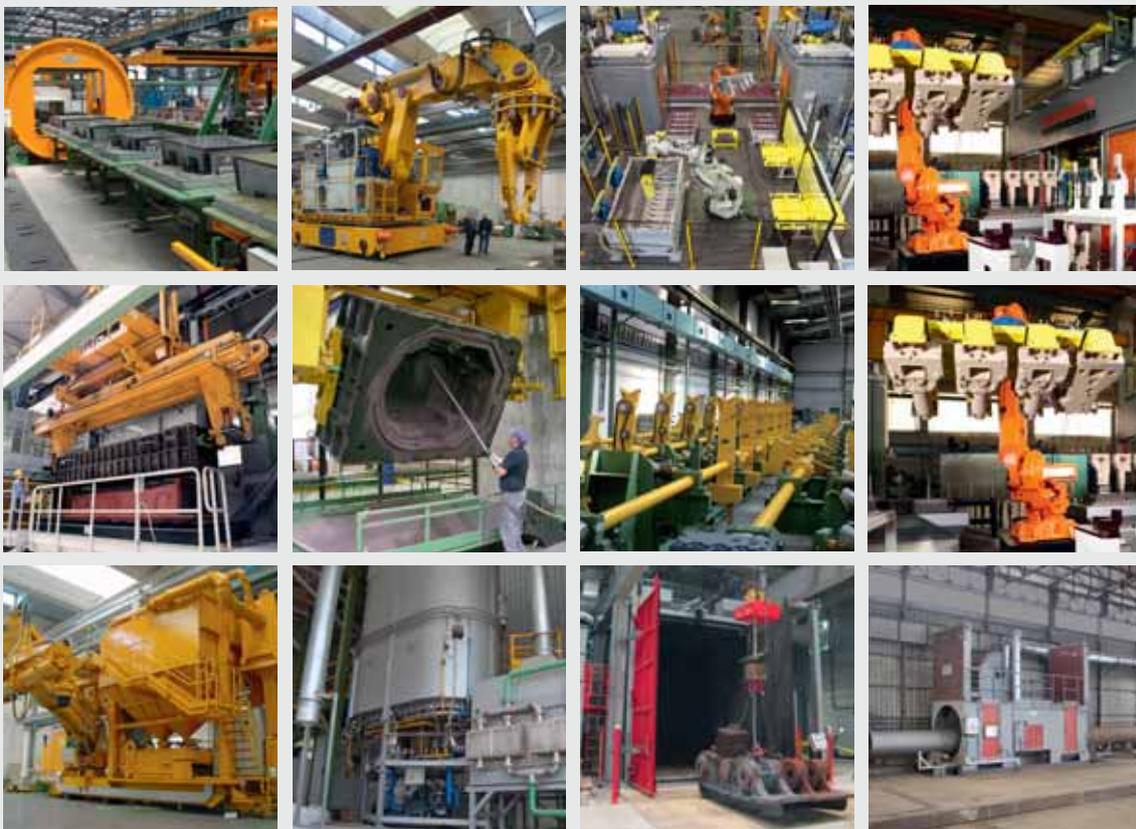
**ASSEFOND
FEDERAZIONE
NAZIONALE
FONDERIE**

Poste Italiane S.p.A. - Anno XL - Pubblicazione bimestrale - Spedizione in A.P. - 70% - Filiale di Milano

**La rivista delle Fonderie
di Metalli Ferrosi e Non Ferrosi**

IMFGROUP

A GLOBAL PARTNER FOR A GLOBAL VIEW



Impianti completi di formatura No-Bake
Macchine spara anime e centri di produzione anime robotizzati
Granigliatrici, sabbiatrici, pallinatrici ed impianti di decapaggio
Impianti di movimentazione tubi

imfluino@imf.it www.imf.it





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

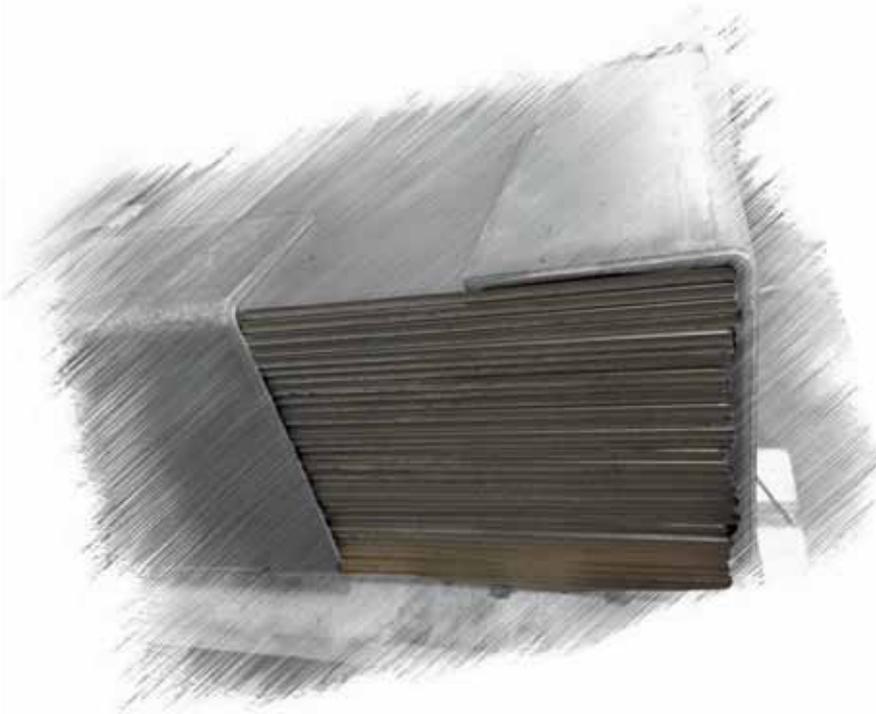


FERRO PURO A BASSO CARBONIO

(contenuto max 0,004%)

Prodotto in Germania, il ferro puro a basso contenuto di Carbonio per rifusione Metal Exchange contiene livelli di Carbonio eccezionalmente bassi ed una minima presenza di contaminazione non metallica

Particolarmente indicato nei processi di rifusione per la produzione di acciai a basso contenuto di Carbonio resistenti alla corrosione e agli acidi, di leghe al Nichel, di leghe magnetiche, di getti di acciaio speciali per fomi ad induzione e sotto vuoto.



Composizione chimica

	C	Si	Mn	P	S
Gradi Si	0.015	0.084	0.25	0.015	0.015
Gradi 1B	0.010	0.020	0.25	0.015	0.015
Gradi 1A	0.004	0.020	0.15	0.010	0.010

Dimensioni

Blanks [200mm x 200mm x 5mm] Kg. 1,5 pezzo

Plates [230mm x 230mm x 40mm] Kg. 15 pezzo



Metal Exchange International GmbH Seefeldstrasse 45 – CH 8008 Zürich Tel. +41 (0) 43456 3810

Agente per l'Italia: All Metal Services Viale F. Caprilli, 13 – 20148 Milano Tel. +39 02 45471428 - +39 334 8735059

email: fabrizio.ciampoli@allmetalservices.it

Prodotti per fonderia

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A FREDDO

■ **GIOCA® NB.** Resine a base furanica con tenori di azoto decrescenti fino a 0. Per forme ed anime di getti di ghisa e di acciaio, anche in sabbia recuperata.
■ **GIOCASET® NB 2500.** Resine a base furanica pura con meno del 25% di Alcool furfurilico libero (quindi conformi alla nuova classificazione di pericolosità). Per forme ed anime di getti di ghisa e di acciaio, anche in sabbia recuperata.
■ **COROFEN®.** Resine a base fenolica, da usare con induritori acidi. Per forme ed anime di getti di ghisa e di acciaio, anche in sabbia recuperata. ■ **COROFEN® F.** Resine a base fenolica, che richiedono una quantità di induritore acido ridotta del 30% ed apportano, di conseguenza, il 30% in meno di Zolfo nelle sabbie. Per forme ed anime di getti di ghisa e di acciaio, anche in sabbia recuperata. ■ **COROFEN® EM1.** Resine a base fenolica, con formaldeide libera inferiore allo 0,1% (al di sotto del limite di dichiarazione), da usare con induritori acidi. Per forme ed anime di getti di ghisa, acciaio e alluminio anche in sabbia recuperata. ■ **ALCAFEN®.** Resine a base fenolica-alcaina, da usare con induritori senza zolfo. Per forme ed anime di getti di ghisa, acciaio e alluminio anche in sabbia recuperata. ■ **RAPIDUR®.** Resine a base fenolica-uretanica; sistema a tre componenti che permette ampie variazioni dei tempi di indurimento. ■ **RAPIDUR® AL.** Resine a base polioli-uretanica; sistema a due o a tre componenti. ■ **KOLD SET.** Resine a base alchidica, in versione a due o a tre componenti. ■ **RESIL/ CATASIL®.** Sistema agglomerante a base di silicato ed induritori liquidi (acetine). ■ **INDURITORI ORGANICI.** A base di acidi solfonici, di esteri, ecc. per tutti i sistemi no-bake.

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI PER GASAGGIO

■ **GIOCA® CB.** Resine a base poliuretanicca da indurire con ammine terziarie in fase vapore per il processo cold box. ■ **GIOCASET® CB.** Sistemi uretanici cold-box, esenti da solventi aromatici e VOC, catalizzati con ammine terziarie vaporizzate. ■ **ALCAFEN® CB.** Resine a base fenolica-alcaina, da indurire con un estere in fase vapore per il processo cold box. ■ **EPOSET®.** Resine da indurire con gas SO₂. ■ **RESIL.** Agglomerati a base di silicati, da indurire con gas CO₂.

SISTEMI AGGLOMERANTI INDURENTI A CALDO

■ **GIOCA® HB.** Resine a base furanica, fenolica e fenolfuranica per il processo hot box. ■ **GIOCA® WB.** Resine a base furanica per il processo warm box. ■ **GIOCA® TS.** Resine a base furanica o fenolica per il processo thermoshock. ■ **GIOCA® SM.** Resine a base fenolica per il priverestimento delle sabbie per shell moulding con i processi warm e hot.

INTONACI REFRATTARI E PRODOTTI VARI

■ **IDROLAC®.** Vernici grafittiche e/o zirconiche in pasta, in polvere o pronte all'uso in veicolo acquoso per anime e forme di getti di acciaio e di ghisa. ■ **PIROLAC®.** Vernici grafittiche e/o zirconiche in pasta o pronte all'uso in veicolo alcoolico per anime e forme di getti di acciaio e di ghisa. ■ **PIROSOL®.** Diluenti alcoolici per Pirolac. ■ **ISOTOL®.** Liquidi isolanti, distaccanti, disincrostanti per modelli, placche modello, casse d'anima, ecc. ■ **COLLA UNIVERSALE.** Colla autoessiccante inorganica. ■ **SPESEAL.** Cordoli sigillanti.



Cavenaghi SpA

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



Sistemi agglomeranti per fonderia

Reattori gestiti da sistema a controllo distribuito

45th FARO MEETING

SHARING COMMODITY CULTURE

CANTIERI RIVA

SARNICO - ITALY

23/24 JUNE 2016

**WHERE
COMMODITIES
EXPERTS MEET**

TWO DAYS OF NETWORKING,
INFORMATION EXCHANGE
AND KNOWLEDGE SHARING
IN ONE ICONIC VENUE,
THE **RIVA SHIPYARD**

HIGH-QUALITY CONTENTS / STRONG EMOTIONS / HIGH-LEVEL OF INDIVIDUAL RELATIONSHIPS

THE CONFERENCE
AGENDA INCLUDES:

- **Economic Briefing - Macro context**
- **Commodity Outlook**
- **Kerb Time - discussion groups**
- **One to One Meetings**



F·A·R·O



The International
Commodities Club



Nella precisione e nell'affidabilità
di un'isola robotizzata si riflettono
anni di esperienza.

Umana.

SALDATURA

**FONDERIA &
PRESSOFUSIONE**

SBAVATURA

PALLETTIZZAZIONE

MANIPOLAZIONE

ASSERVIMENTO



SITODIROS.IT



tesseract.it



**ts tiesse
robot** S.P.A.

Kawasaki Robot

ROBOT SYSTEM, HUMAN EXPERIENCE.

ELKEM – THE GLOBAL SUPPLIER



L'ottimizzazione del processo produttivo dei getti di ghisa è un aspetto fondamentale per ogni fonderia.

Dal punto di vista metallurgico la creazione in forno di un adeguato numero di nuclei stabili nel metallo pone le basi per ottenere buoni risultati nei successivi trattamenti. Nella produzione di ghisa sferoidale è essenziale la selezione della giusta lega nodularizzante al fine di massimizzare sia l'efficacia che la resa dell'aggiunta magnesio così come, in generale per tutte le ghise,

la scelta dell'inoculante è il fattore più importante per ottimizzare la struttura dei getti ed ottenere le proprietà meccaniche desiderate.

In questo contesto Elkem può fornire alle fonderie di Ghisa una vasta gamma di:

- Precondizionanti
- Nodularizzanti formulati su misura
- Inoculanti speciali
- Leghe di carica, Ferrosilicio, Ricarburanti ed altri materiali
- Sistemi di controllo per processi di fonderia

Dotata di impianti produttivi in diversi continenti, Elkem è il vostro Partner, in grado di garantire localmente un rapido supporto commerciale ed un accurato servizio di assistenza tecnica.

www.elkem.com/foundry

Elkem S.r.l.
Via Giuseppe Frua, 16
20146 MILANO
Tel. +39 02 48513270
Fax. +39 02 4817360





SOMMARIO

 **ECONOMICO**

Report congiunturale: quarto trimestre 2015 comparto ferrosi e non ferrosi	10
49° Census: Crescita modesta nel mercato mondiale di getti	18
Previsioni 2016: crescita moderata nel breve termine	26
Responsabilità amministrativa delle società - Linee guida Assofond per la realizzazione di un modello organizzativo e gestionale conforme al D.Lgs 231/01 nel Settore della Fonderia	34
Il business ci aspetta là fuori, come arrivarci?.....	42
Corso per operatore tecnico addetto alla fonderia di ghisa	46

 **AMBIENTE E SICUREZZA**

Linee guida per i rischi di esposizione a fibre artificiali vetrose	50
Formaldeide: come aggiornare la valutazione del rischio?	54

 **TECNICO**

Realizzare acciai leggeri resistenti all'usura attraverso la Nitrurazione	58
Produzione digitale di motte e anime mediante la stampa tridimensionale	66
Filtri ceramici a schiuma tubolare ad alte prestazioni per l'industria siderurgica.....	72

 **In breve**

La tecnologia EXACTCAST ancora più efficiente.....	84
--	----

 **INDICE**

Inserzionisti.....	88
--------------------	----

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 Squarati

Direzione e redazione
Federazione Nazionale Fonderie
20090 Trezzano S/Naviglio (MI), Via Copernico 54
Tel. 02/48400967 - Telefax 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 - Telefax 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 - Telefax 02/48401282

Abbonamenti per l'Italia,
anno 2016 105,00 euro

Abbonamento per l'estero,
anno 2016 180,00 euro

Una copia 12,91 euro, estero 20,66 euro

Numeri arretrati il doppio

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

Progetto Grafico
Draghi Luciano
20154 Milano - Via Messina 47
Tel. 02/3313321-33604352
e-mail: multimedia@draghi.it

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.



primafond

Impianti, macchine e attrezzature per fonderie e animisterie



Programma di produzione

- Impianti di preparazione e distribuzione sabbia per ogni processo di produzione anime.
- Macchine per formatura anime in cold box e shell moulding in vari tipi e dimensioni.
- Macchine speciali a richiesta.
- Gasatori automatici per ogni processo.
- Mescolatori ad elica radente.
- Frantumatori per recupero sabbia.
- Propulsori pneumatici.
- Depuratori a scrubber per l'abbattimento delle emissioni da qualsiasi processo di formatura anime.
- Vasche di miscelazione della vernice per anime.
- Impianti di asciugatura delle anime verniciate.
- Forni di riscaldamento per sterratura anime da fusioni di alluminio.
- Smaterozzatori a cuneo per la rottura delle colate di fusioni di ghisa sferoidale e acciaio al manganese.
- Cabine aspiranti insonorizzate per sbavatura.
- Manipolatori - Posizionatori per sbavatura getti.
- Revisioni, modifiche, fornitura di macchine e impianti usati.
- Progettazione e consulenza.
- Manutenzione e assistenza.

*Facciamo squadra oggi,
faremo più Qualità domani!*

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

Primafond srl

Viale del Lavoro, n.36/38 - 36016 Thiene (VI) Italy
Tel. +39.0445.361.759 - Fax +39.0445.381.522
primafond@primafond.it - www.primafond.it



TESI, *al vostro servizio*

SORELMETAL®

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
Tel. +39 039 237501 - Fax +39 039 2302995
info@tesi-spa.it - www.tesi-spa.it

M. Brancia

Report congiunturale: quarto trimestre 2015 comparto ferrosi e non ferrosi

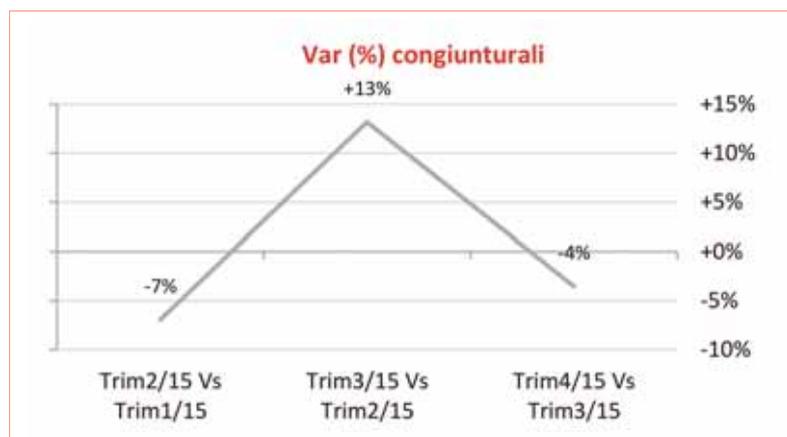
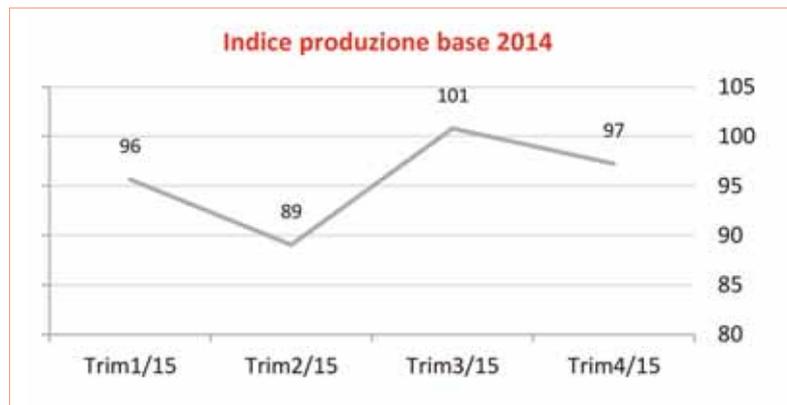
Ghisa
L'estenuante attesa di segnali positivi continua, ma bene il fatturato

I dati sulla produzione indicano che il 2015 non ha chiuso bene: il -0,8% su base annua è da considerarsi provvisorio, ma sicuramente un primo indicatore di come sia andato l'anno appena concluso. L'Istat, su dati corretti di calendario, va oltre il -4,5%.

Dopo un terzo trimestre che sembrava rimettere le cose sul sentiero giusto (indice = 101, base 2014) il quarto è ricaduto al di sotto del valore di pareggio (97).

In termini congiunturali gli ultimi mesi del 2015 hanno perso il -3,5% rispetto al terzo trimestre e, soprattutto, si è perso terreno anche sui valori tendenziali sul quarto trimestre del 2014 (-7,1%).

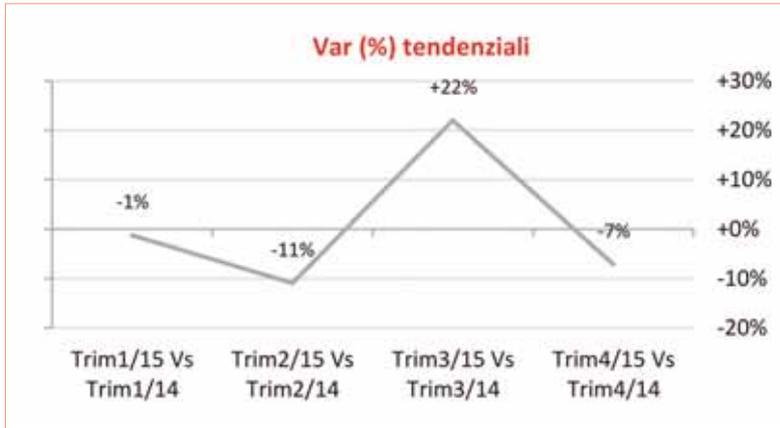
La visibilità degli ordini rimane inchiodata al di sotto dei 2 mesi e l'utilizzo di capacità produttiva rimane ad un livello insoddisfacente ed in media pari al 71,2%. L'indicatore relativo è tuttavia



in recupero rispetto ai trimestri precedenti.

Con la produzione se ne va gradualmente anche la fiducia degli imprenditori: l'indice generale continua a scendere e si attesta a 41,2 punti perché anche chi era più ottimista ha





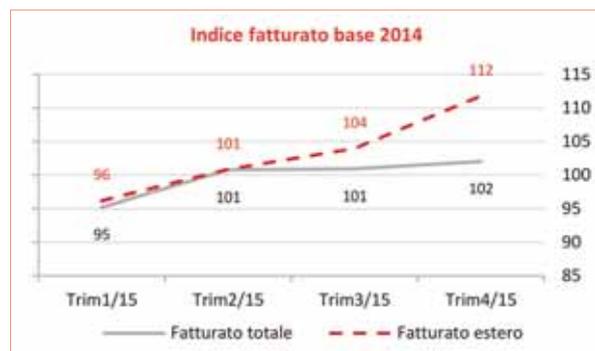
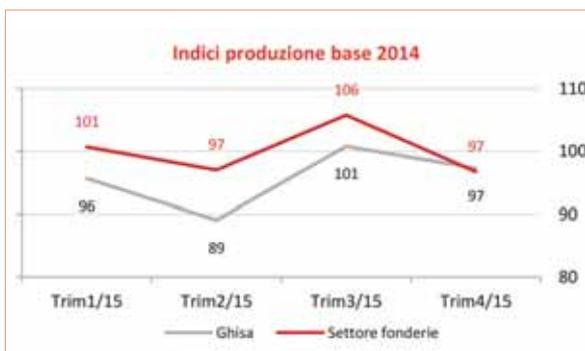
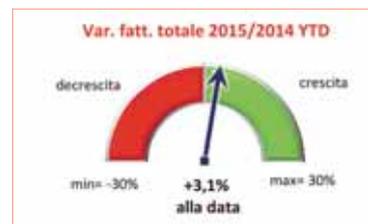
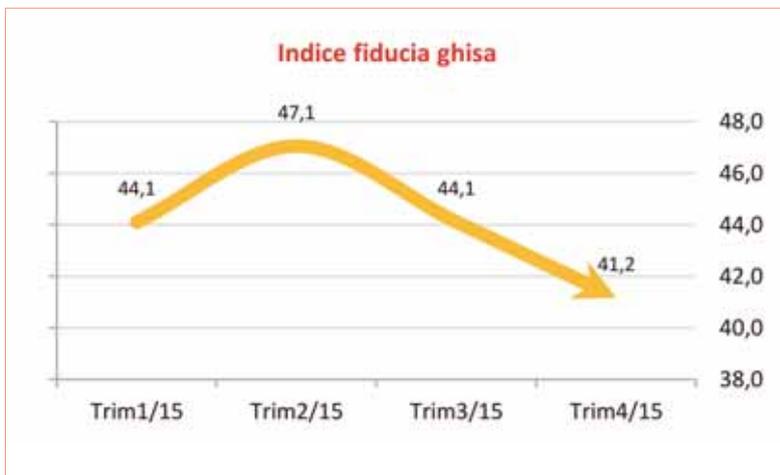
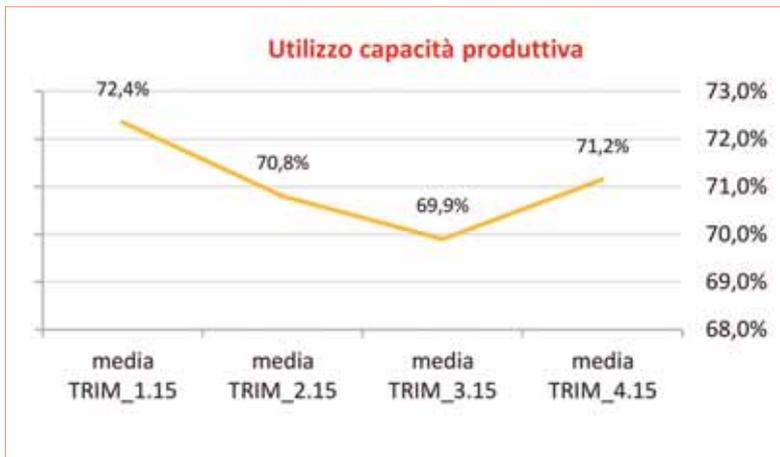
cambiato opinione sull'andamento dei prossimi sei mesi.

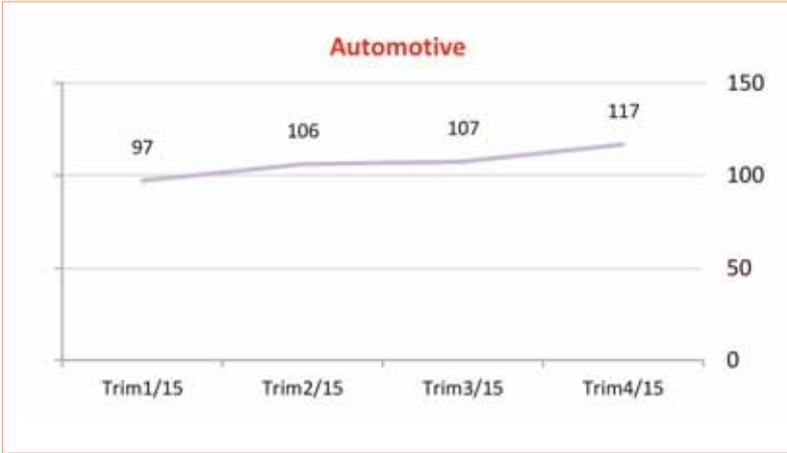
Rispetto alla curva generale dell'indice di produzione del settore, la ghisa si pone sulla scia della media dei tre comparti: il calo finale dei non ferrosi ha contribuito a peggiorare il trend di tutto il settore rispetto ai valori medi del 2014, facendo passare la curva dal valore di 106 a 97.

Il dato che in realtà dovrebbe incoraggiare è il trend del fatturato e soprattutto di quello destinato all'estero.

La curva di entrambi è in costante crescita: il fatturato generale sale di un punto, a 102, rispetto al trimestre medio del 2014, mentre il fatturato estero raggiunge addirittura quota 112.

Su base annua la crescita del fatturato è pari al +3,1%, mentre la domanda estera cresce del +5,0%. La performance positiva è confermata dalla variazione

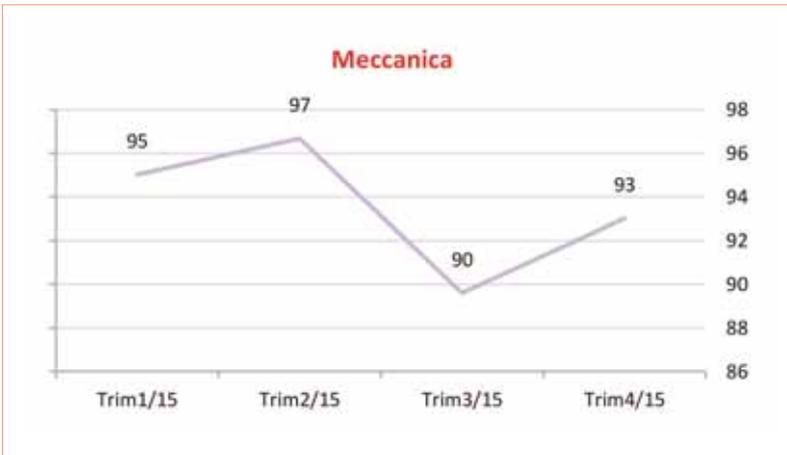




del +1,1% (generale) e del +7,5% (estero) rispetto al terzo precedente ed anche dalle variazioni tendenziali, pari al +2,3% (generale) e al +4,6% (estero).

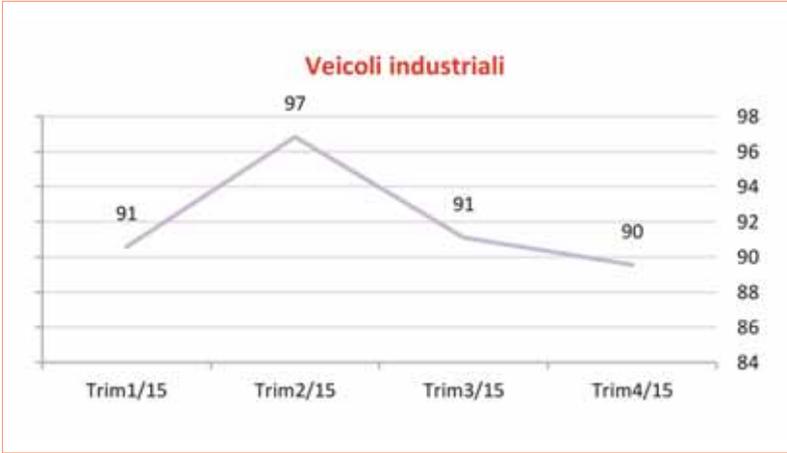
Il settore trainante è sempre l'automotive, che rappresenta fino al 46% del totale, ed è in continua evoluzione.

In aumento anche i livelli della meccanica (25% sul fatturato totale) che rimangono tuttavia al di sotto dei livelli del 2014 (93 punti) e di quelli dei primi due trimestri del 2015.



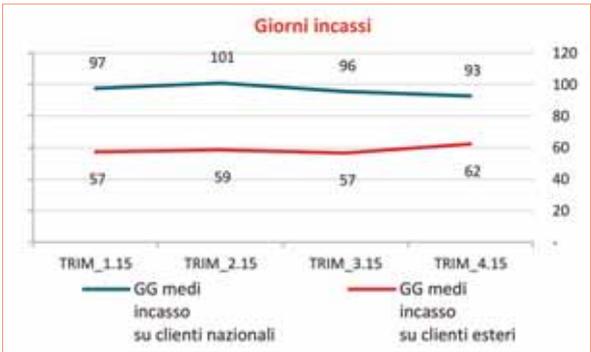
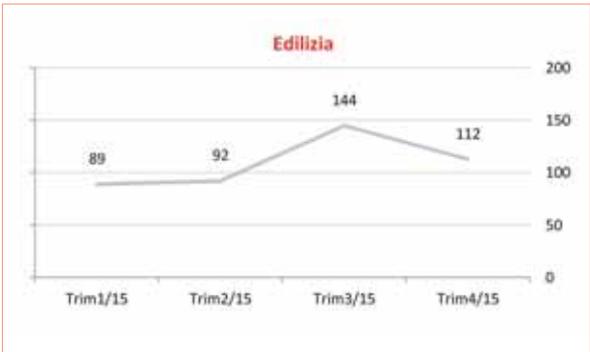
Continua la difficoltà delle produzioni per i veicoli industriali, ovvero il comparto agricolo, che vede il proprio trend in continua discesa e fermo a 90 punti, il punto più basso.

Una nota particolare va al mercato dell'edilizia che, pur rappresentando il 3%, sta risalendo la china, dopo molto tempo, e per il secondo trimestre consecutivo si pone su livelli superiori al 2014, con il picco del terzo trimestre a 144.



I prezzi di vendita risultano costanti per il 62,5% dei fonditori di ghisa, ma è in aumento la percentuale di chi li dichiara in aumento (29,2%).

Diminuisce in maniera significativa la distanza fra la media dei giorni che un cliente estero ci impiega a pagare e quella di un cliente nazionale: la dinamica è la risultante fra un peggioramento nei pagamenti esteri, che salgono a 62 giorni, ed un miglioramento di quelli nazionali che scendono a 93.



Acciaio - Nessuna luce all'orizzonte, 2015 da dimenticare...

Il comparto dell'acciaio registra i risultati peggiori del settore. Anche la rilevazione dell'ultimo trimestre del 2015 conferma livelli insoddisfacenti ed in peggioramento rispetto ai trimestri precedenti. I valori sono da ritenersi comunque provvisori, ma l'indagine congiunturale Assofond vede un livello della produzione su base annua in flessione del -6,2%; l'Istat, su dati comparabili, registra addirittura un -11,8%.

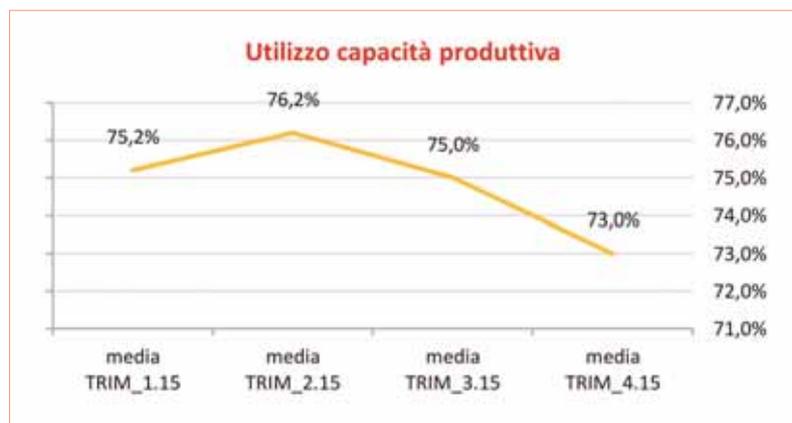
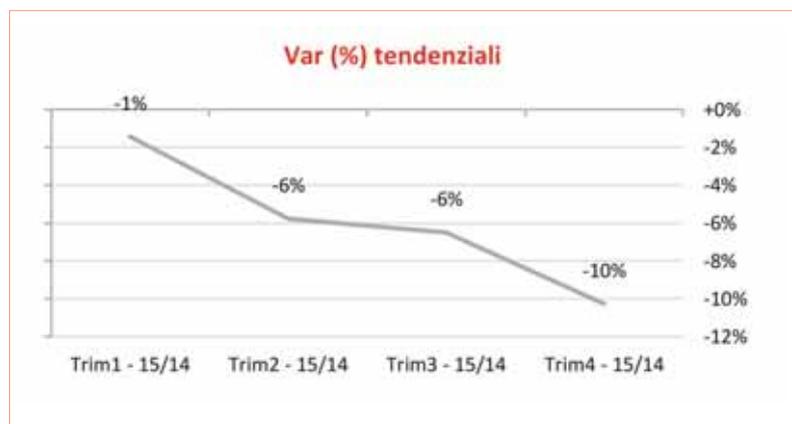
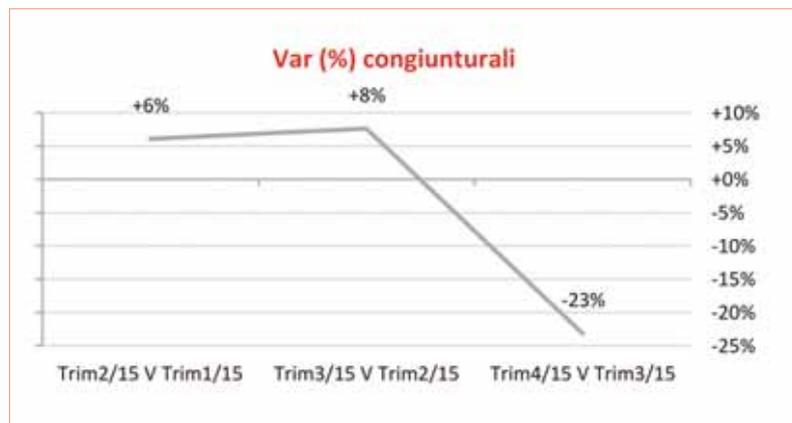
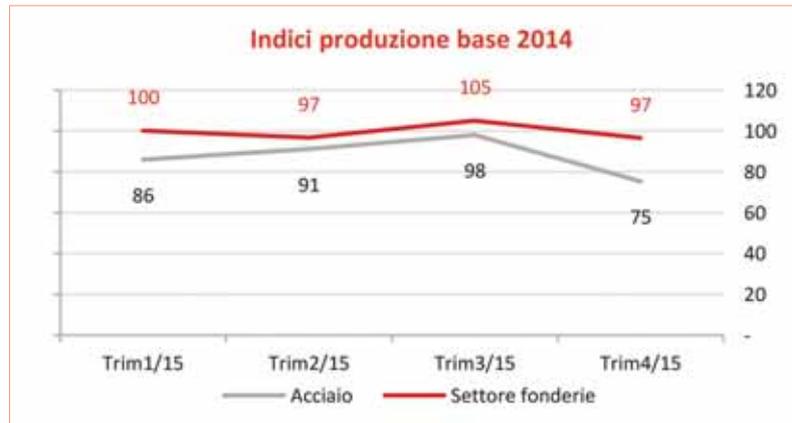
Rispetto al valore trimestrale medio del 2014, l'indice destagionalizzato scende al punto di minimo degli ultimi quattro trimestri (75): per tutto il 2015 non si è mai raggiunta la parità con l'anno precedente, neanche nel trimestre migliore, il terzo, con il valore di 98.

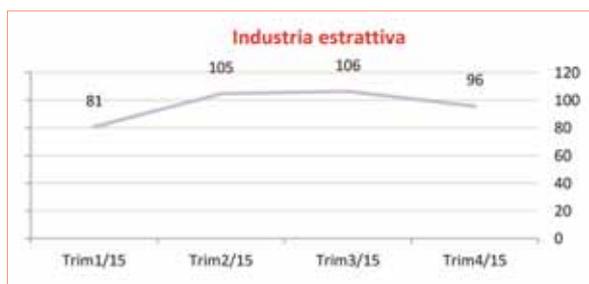
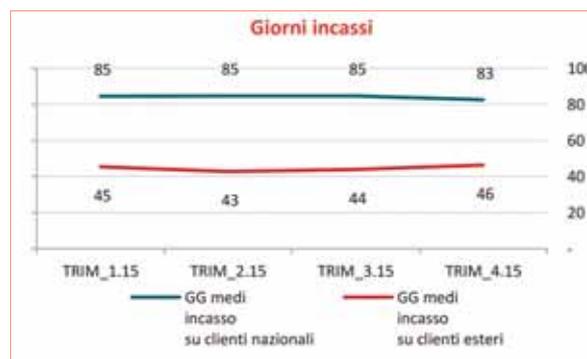
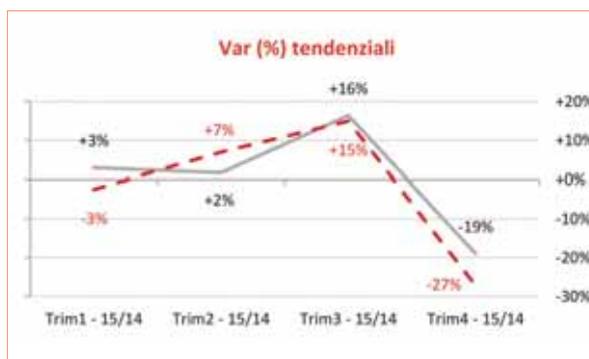
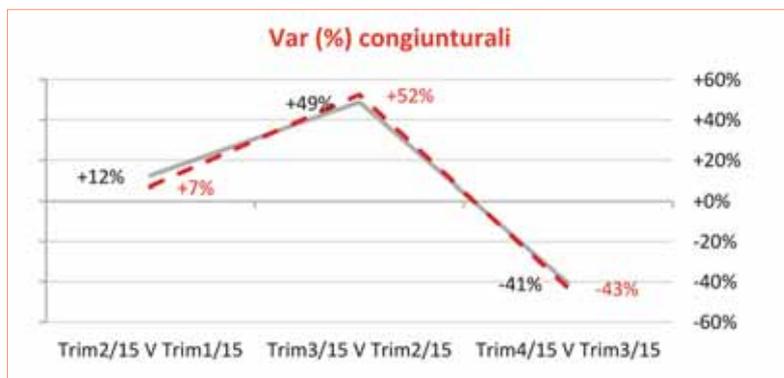
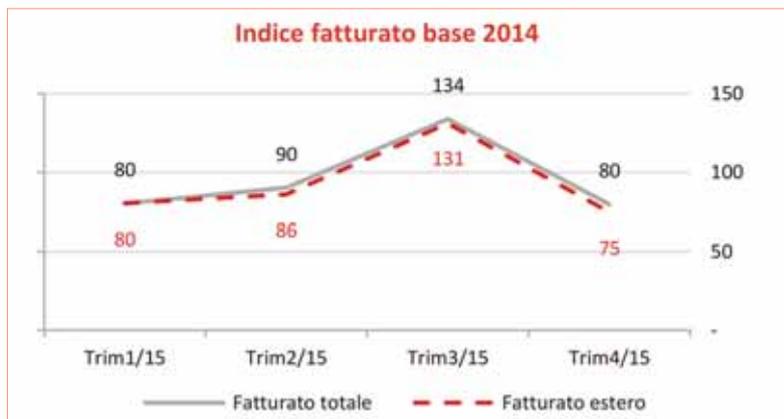
In termini congiunturali ciò ha significato perdere il -23,1% della produzione rispetto al terzo trimestre: un tonfo pesante rispetto al trend dei trimestri precedenti che risultavano in territorio positivo.

Anche le variazioni tendenziali subiscono una perdita significativa e indicano un calo nella produzione del -10,3% rispetto al quarto trimestre del 2014. Il trend traccia una linea in continua discesa lungo tutto l'anno 2015.

L'utilizzo della capacità produttiva segna anch'essa un significativo calo in media (semplice) e passa dal 75% del terzo trimestre al 73% del quarto.

In lieve aumento, invece, la visibilità degli ordini: nella precedente rilevazione erano 2 i mesi di visibilità, mentre nel quarto trimestre sale a 2,6.





Neanche sul fronte del fatturato arrivano valori confortanti: l'indice destagionalizzato scende a 80 punti, dopo un terzo trimestre in recupero rispetto al 2014 e a 134 punti. Nessuna spinta, anzi in ulteriore calo, dalla curva del fatturato estero che risulta più bassa di quella del fatturato generale: il valore finale è di 75.

Ad inizio anno il fatturato registrava livelli più sostenuti rispetto alla produzione, ma sul finale tali valori hanno seguito lo stesso trend negativo dove la parte di fatturato estero soffre maggiormente: nell'ultimo trimestre 2015 la perdita complessiva è del -40,6%, mentre quella della quota estera è del -43%.

I valori tendenziali hanno evidenziato una crescita della quota estera fino al terzo trimestre per poi registrare fino a -27,2% il calo rispetto al quarto trimestre del 2014. La domanda interna accusa analoghe flessioni, ma si ferma a -19%.

Fra i mercati di sbocco più importanti c'è l'industria estrattiva (36% del fatturato totale) e l'edilizia (33%): la prima accusa una flessione minore nell'ultimo trimestre e si pone a 96 punti sulla curva dell'indice destagiona-

lizzato rispetto alla media trimestrale del 2014, mentre l'edilizia cala addirittura di 25 punti e scende a 83.

In lieve flessione i giorni necessari per incassare i crediti dai clienti nazionali: da una media di 85 si passa ad 83. In lieve aumento, invece, la media dei giorni sui clienti esteri (46): in questo caso il trend è continuamente crescente da due trimestri e raggiunge il punto di massimo degli ultimi quattro mesi.

Comparto Non Ferrosi Calo sul finale, ma i risultati sono positivi

I risultati del comparto non ferrosi sono molto confortanti, anche se nell'ultimo trimestre c'è stata una flessione a livello congiunturale. La variazione della produzione su base annua, pur non essendo un valore definitivo per l'anno 2015, raggiunge il +7,9%: l'Istat, su dati comparabili, è più cauta e segnala un +3,5%.

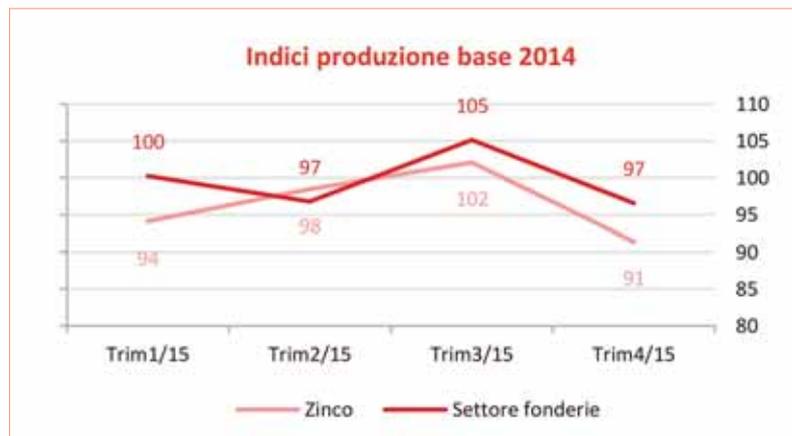
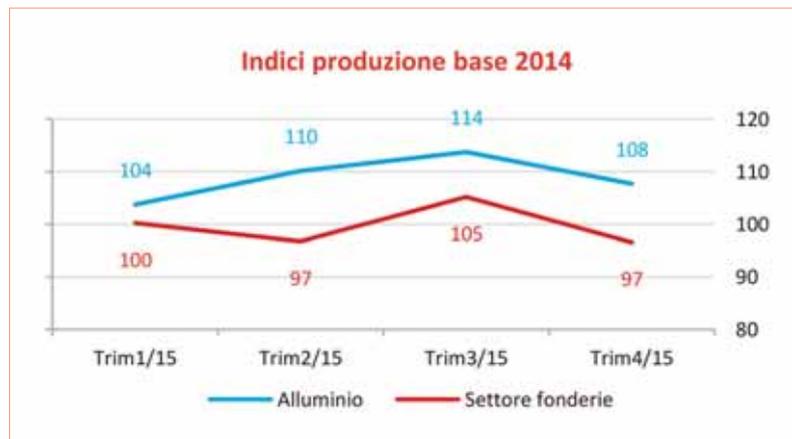
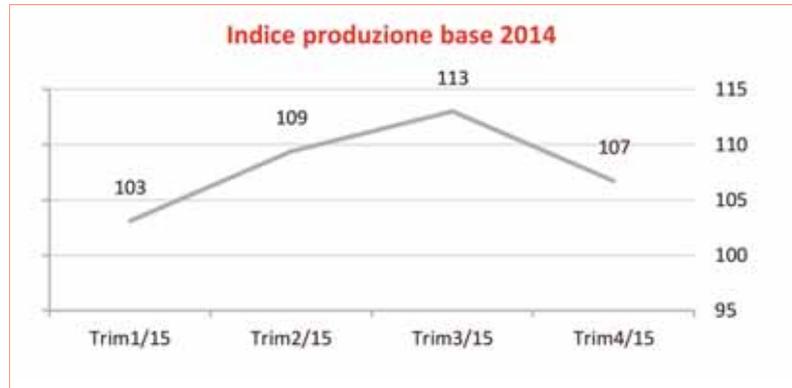
L'indice destagionalizzato scende di 6 punti e si attesta a 107 rispetto alla media trimestrale del 2014. A livello congiunturale ha significato una perdita del -5,6% rispetto al terzo trimestre 2015, mentre sullo stesso trimestre, il quarto, del 2014 si registra una crescita del +8,0%.

L'indice rimane al di sopra della media del settore che si ferma a 97: a mantenere i livelli più alti rispetto all'anno precedente è l'alluminio la cui curva è anch'essa in flessione rispetto al terzo trimestre, ma perde meno sui valori congiunturali e si ferma a 108 punti; diversamente lo zinco scende al di sotto della media del settore e continua un trend in forte discesa e toccando il minimo del 2015 a 91 punti.

Nello specifico, sui valori congiunturali, si rileva un forte incremento sugli altri metalli non ferrosi (+23% rispetto al terzo

trimestre). L'alluminio perde 5 punti percentuali, mentre lo

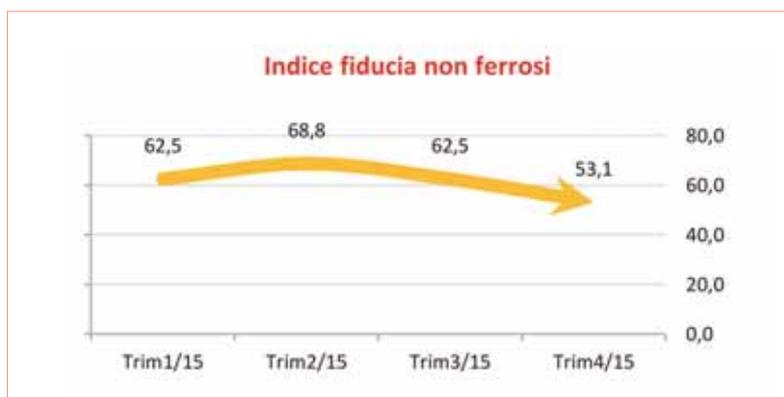
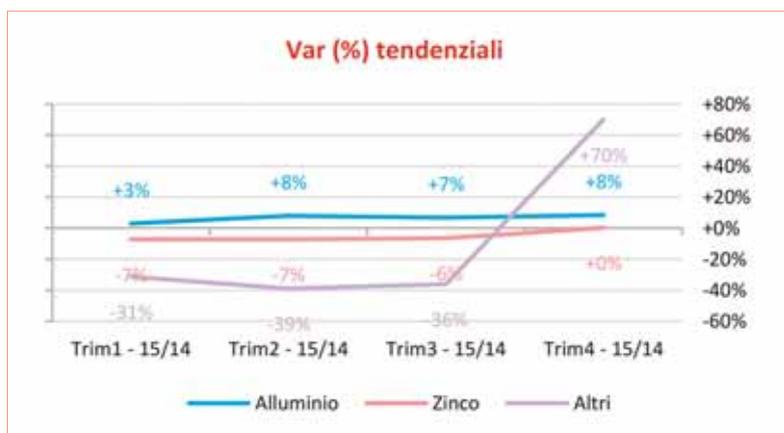
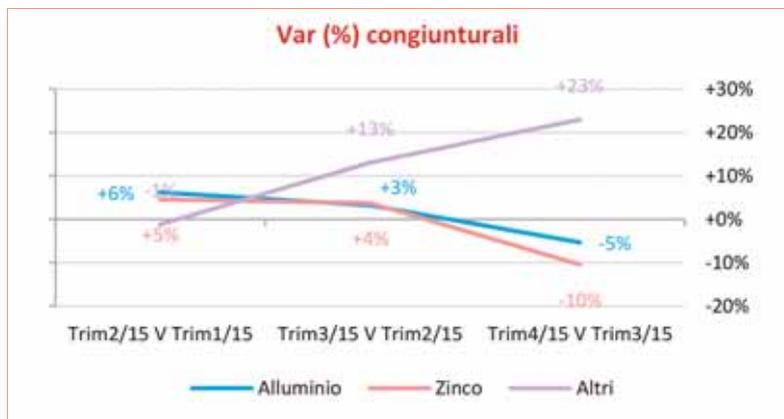
zinco arriva ad una flessione del -10%.



Le variazioni tendenziali sono più confortanti ed anche lo zinco mantiene la barra dritta rispetto al quarto trimestre del

2014 azzerando la variazione, dopo, tuttavia, continue perdite nei trimestri precedenti. L'alluminio conferma un anno

positivo con il +8,0% di incremento tendenziale, dopo altrettanti incrementi conseguiti sia nel secondo che nel terzo trimestre.



La fiducia degli imprenditori è comunque in calo, per la seconda volta consecutiva, ma il calo registrato sul finale è più accentuato rispetto ai periodi precedenti e fa scendere l'indicatore a 53,1 punti.

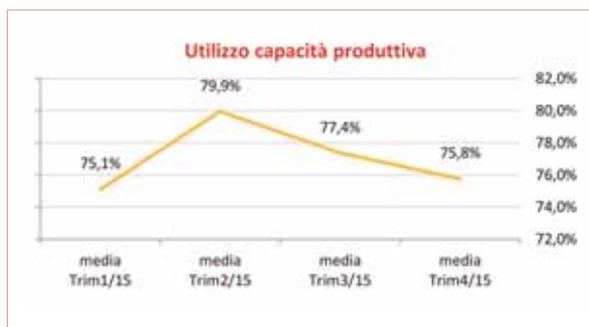
La visibilità degli ordini, in media, è leggermente in aumento rispetto alla rilevazione del terzo trimestre e passa da 2,6 mesi a 2,7.

Non così l'utilizzo della capacità produttiva che scende ad una media (semplice) di 75,8%.

La crescita del fatturato, su base annua, è inferiore rispetto alla produzione e pari al +6,4%; maggiori soddisfazioni arrivano dalla domanda estera per la quale l'incremento si attesta a +8,5%.

L'indice destagionalizzato vede un andamento parallelo fra il risultato generale e il fatturato destinato all'estero: anche il quarto trimestre 2015, se pur in calo sul trimestre precedente, è sopra la media trimestrale del 2014 con un indice pari a 109, il fatturato complessivo, e un indice pari a 115, il fatturato estero.

Sulle variazioni congiunturali la componente che perde di più è il fatturato estero con un -9,5%, dopo il picco massimo del terzo trimestre rispetto al secondo. A livello generale la perdita si ferma a -8,3%.

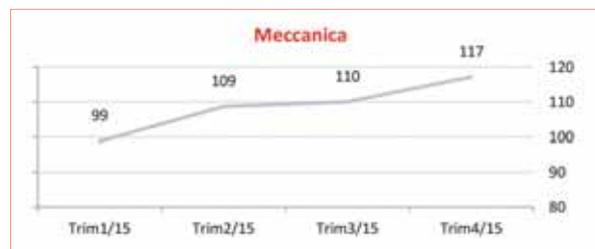
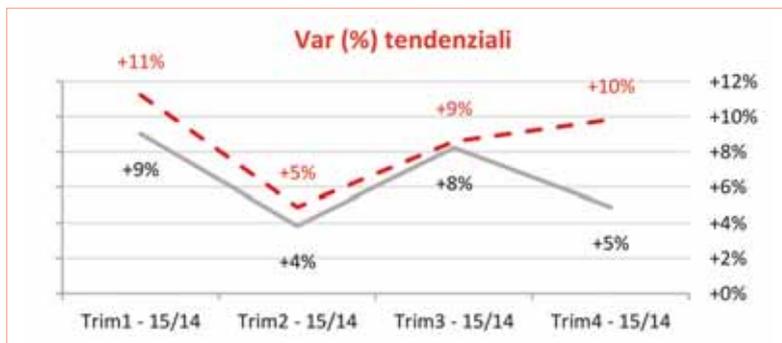
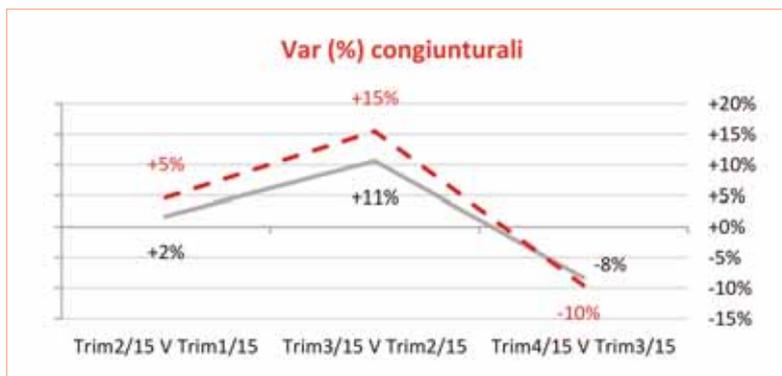


In territorio positivo rimangono i valori tendenziali: in crescita al +10% la domanda estera rispetto al quarto trimestre 2014 ed anche rispetto al trend del trimestre precedente (+9%); la domanda interna cre-

sce solo del +5% rispetto al 2014, dopo il +8% del terzo trimestre.

Il settore prevalente che traina i ricavi è, di tanto, l'industria dei mezzi di trasporto

con una quota dell'82%. Nell'ultimo trimestre il trend risulta in calo, compensato dal recupero di tutti gli altri settori. La meccanica rappresenta il secondo mercato di sbocco per le fonderie non ferrose (10% sul totale).



In entrambi i casi gli indicatori segnalano livelli di fatturato sopra le medie trimestrali del 2014: nel caso dei mezzi di trasporto l'indice scende a 109, mentre per la meccanica sale a 107.

In evidenza, la crescita del trend del fatturato per il mercato dell'ingegneria elettrica il cui indice sale di 16 punti, a 122.

Per le aziende che hanno risposto, i prezzi di vendita finali, al netto degli sconti, rimangono stabili: il 77,3% ha risposto in tal senso. In aumento chi dice che i prezzi sono in aumento: in questa rilevazione la percentuale arriva al 22,7%.

Migliorano i giorni necessari all'incasso dai clienti, sia sul fronte estero, che passa da una media di 98 ad una di 94, sia sul fronte dei clienti nazionali che passano da 68 a 60. Questi ultimi, oltre che a registrare un miglioramento più significativo, si avvicinano al punto di minimo degli ultimi quattro trimestri (57).

49° Census: Crescita modesta nel mercato mondiale di getti



Nel 2014 la produzione mondiale di getti continua il proprio trend di crescita, registrando un incremento di 2.4 milioni di tonnellate, ovvero del 2.3%, se confrontata con il totale dell'anno precedente.

Il 49° Census della produzione mondiale di Fonderia pubblicato su Modern Casting di gennaio 2016 riporta i risultati relativi all'indagine sulla produzione mondiale di getti nel 2014 presentando un volume complessivo superiore ai 105 milioni di tonnellate ovvero un incremento del 2.3% rispetto all'anno precedente (+ 2.4 milioni di tonnellate rispetto al 2013). Questo andamento di crescita ha però un lieve decremento rispetto alla performance del 2013 (3,7%).

All'indagine del 49° Census hanno partecipato 37 Paesi. Delle 34 nazioni che hanno fornito i dati nel corso del biennio precedente, 23 hanno

riportato un'espansione della produzione, mentre 14 invece hanno registrato una contrazione.

I Paesi con un'industria di fonderia ancora non pienamente matura, caratterizzati altresì da livelli produttivi modesti, hanno avuto le più alte fluttuazioni come ad esempio la Bosnia-Erzegovina riportante il maggior incremento (40.7%) e la Serbia con il maggior calo (35.9%). La Cina, ovvero il leader mondiale sulla produzione, ha potenziato il proprio mercato di +1.7 milioni di tonnellate, con una crescita del 3.8%. Gli Stati Uniti (1.6%) e l'India (2.2%), i due maggiori produttori dopo la Cina, riportano anch'essi una crescita modesta.

Tre Paesi di media entità in termini di volumi prodotti – Ucraina (+14.3%), Turchia

(+13.4%) e Taiwan (+14%) - hanno sperimentato, nel 2014, un robusto incremento, mentre la maggioranza dei principali produttori ha conseguito miglioramenti più modesti. Il Brasile, il settimo produttore mondiale, al contrario, nel 2014 ha avuto una diminuzione della produzione totale di getti pari al 10.9% annullando così il guadagno conquistato nel 2013 del 7.4%.

La produzione dei rimanenti Paesi appartenenti al ranking dei top 10 rimane invariata: con il Giappone (5.54 milioni di tonnellate), la Germania (5.25 milioni di tonnellate) e la Russia (4.2 milioni di tonnellate).

Dietro al Brasile, la Corea (2.63 milioni di tonnellate), l'Italia (2.02 milioni di tonnellate) e la Francia. (1.73 milioni di tonnellate).

World Totals (metric tons)

Gray Iron	Ductile Iron	Malleable Iron	Steel	Copper Base	Aluminum	Magnesium	Zinc	Other Nonferrous	Total
47,795,820	25,682,246	1,112,961	11,318,922	1,745,611	16,324,073	160,808	545,661	496,779	105,182,881

Individual Countries (metric tons)

Country	Gray Iron	Ductile Iron	Malleable Iron	Steel	Copper Base	Aluminum	Magnesium	Zinc	Other Nonferrous	Total
Austria	40,709	108,397	-	16,936	-	131,410	6,619	-	13,883	317,954
Belgium	34,300	6,700	-	35,500	-	742 ^B	-	-	-	77,242
Bosnia & Herzegovina	15,200	3,600	-	4,100	-	9,410	-	-	-	32,310
Brazil	1,601,852	655,048	-	262,800	22,200	188,700	4,900	1,700	-	2,737,200
Canada	382,465 ^A	-	-	94,774	15,293	232,225 ^B	-	-	-	724,757
China	20,800,000	12,400,000	600,000	5,500,000	750,000	5,850,000 ^C	-	-	300,000	46,200,000
Croatia	33,400	10,000	100	100	183	22,075	-	30	20	65,908
Czech Republic	175,001	55,002	3,505	75,101	6,510	90,005 ^C	-	11,050	32	416,206
Denmark	30,800	48,100	-	-	1,099	2,756	-	-	102	82,857
Finland	17,198	33,113	-	12,952	3,953	2,854	-	250	-	70,320
France	566,154	745,155	-	82,278	17,864	297,117 ^C	-	18,083	2,754	1,729,405
Germany	2,355,957	1,520,855	30,486	206,894	72,064	993,874	14,921	51,493	13	5,246,557
Hungary	25,671	48,800	6	12,096	1,960	101,423	965	3,480	115	194,516
India	6,830,000	1,070,000	60,000	968,000	-	1,093,000 ^B	-	-	-	10,021,000
Italy	702,900	389,900	-	71,200	65,855	730,338	-	63,961	697	2,024,851
Japan*	2,135,794	1,683,250	45,001	181,679	76,611	1,382,015	-	27,293	6,394	5,538,037
Korea	1,091,800	707,200	5,000	164,300	26,900	622,500	-	-	13,200 ^{C,D}	2,630,900
Mexico**	771,700	58,947	-	78,746	140,701	600,469	109	1,007	-	1,651,679
Norway	11,765	25,919	-	2,384	-	6,562 ^B	-	-	-	46,630
Pakistan	160,000	14,500	-	35,000	11,000	12,000 ^B	-	-	-	232,500
Poland	489,000	145,000	11,000	55,000	6,000	340,000	-	8,000	4,300	1,058,300
Portugal	33,516	80,748	-	7,263	10,464	23,168	-	1,296	-	156,455
Romania	25,065	4,510	1,026	14,218	7,180	50,925	5,000	299	145	108,368
Russia	2,982,000 ^A	-	-	756,000	-	462,000 ^B	-	-	-	4,200,000
Serbia	24,368	10,140	-	8,991	2,092	9,760	1	96	9	55,457
Slovakia**	2,700	18,200	-	4,100	-	46,000 ^B	-	-	-	71,000
Slovenia	80,496	34,234	6,107	32,188	754	37,244	441	6,889	-	198,353
South Africa	138,000	61,500	-	109,000	8,500	22,000	-	800	40,500	380,300
Spain	334,700	583,500	5,500	82,400	10,176	116,374	-	8,426	665	1,141,741
Sweden	140,700	48,900	-	14,800	7,722	40,613	1,302	7,041	-	261,078
Switzerland	14,900	28,600	-	1,700	2,090	17,120	-	1,207	-	65,617
Taiwan	618,209	237,038	-	83,122	40,128	340,724 ^B	-	-	-	1,319,221
Thailand*	72,400	28,800	29,500	29,800	26,100	105,400	-	24,400	-	316,400
Turkey	650,000	600,000	10,000	140,000	19,000	300,000	-	31,000	-	1,750,000
Ukraine	400,000	120,000	30,000	580,000	60,000	280,000	15,000	25,000	50,000	1,560,000
U.K.	133,100	189,000	1,100	48,000	8,832	110,000	3,400	7,900	1,000	502,332
U.S.	3,874,000	3,907,590	274,630	1,547,500	324,380	1,653,270	108,150	244,960	62,950	11,997,430

* 2013 Results ** 2011 Results A) Includes ductile iron B) Includes all nonferrous C) Includes magnesium D) Includes zinc

Impianti produttivi per nazione ed andamenti

Country	Iron	Steel	Nonferrous	'14 Total	'09 Total	'04 Total
Austria	-	-	-	42	72	53
Belgium	11	5	6	22	31	27
Bosnia and Herzegovina	6	4	6	16	11	-
Brazil	516	194	630	1,340	1,331	1,315
Canada	42	30	111	183	185	150
China	15,000	5,000	6,000	26,000	26,000	12,000
Croatia	27	5	27	59	42	44
Czech Republic	85	34	66	185	180	186
Denmark	8	-	7	15	17	21
Finland	12	7	16	35	36	36
France	88	36	298	422	459	521
Germany	254	-	341	595	602	641
Hungary	26	14	88	128	190	166
India	-	-	-	4,500	4,600	4,200
Italy	149	25	913	1,087	1,121	1,106
Japan*	817	75	1,193	2,085	1,697	1,708
Korea	528	146	242	916	873	798
Mexico**	175	167	339	681	693	1,787
Norway	6	3	7	16	22	21
Pakistan	1,460	40	100	1,600	-	-
Poland	180	36	230	446	430	454
Portugal	30	7	31	68	92	80
Romania	42	37	60	139	169	268
Russia	-	-	-	1,200	1,350	1,900
Serbia*	12	8	18	38	38	-
Slovakia**	12	7	32	51	-	2
Slovenia	11	3	50	64	27	53
South Africa	47	46	77	170	256	256
Spain	46	30	52	128	142	158
Sweden	26	11	62	99	118	145
Switzerland*	18	4	50	72	65	60
Thailand*	280	40	260	580	476	73
Turkey	493	68	358	919	1,246	888
Ukraine	270	280	290	840	1,070	960
United Kingdom	221	-	205	426	450	550
United States	634	355	989	1,978	2,130	2,480
TOTAL	21,532	6,717	13,154	47,145	47,069	34,090

*2013 data **2011 data

L'indagine condotta nel corso degli ultimi 10 anni rileva come il numero totale degli impianti a livello totale sia cresciuto del 30.3% (quasi +13.000 impianti).

Il contributo maggiore al trend è riconducibile alla crescita esponenziale della Cina passata da 12.000 nel 2004 a 30.000 nel 2013. I recenti consolidamenti del mercato ed il rallentamento della crescita del mercato cinese hanno portato ad un calo con stabilizzazione intorno a 26.000 siti produttivi.

Il mercato Nord Americano ha continuato la sua lieve decrescita, con gli Stati Uniti che perdono 2.000 siti produttivi per la prima volta nella sto-

ria del censimento. Altri Paesi dell'Europa occidentale con una forte tradizione legata all'industria di Fonderia, riportando un generale ridimensionamento del numero dei siti produttivi.

Focalizzandoci sull'evoluzione degli impianti produttivi nell'ultimo quinquennio è utile evidenziare come il tessuto produttivo, nonostante la recessione di portata internazionale avviatasi nel 2009, abbia mantenuto un profilo sostanzialmente stabile.

Il ridimensionamento dei siti produttivi accompagnato da una crescita di produzione per impianto testimonia un miglioramento notevole della produttività aziendale.

Valore della produzione (valori in migliaia di \$)

Country	Gray Iron	Ductile Iron	Malleable Iron	Steel	All Nonferrous	Total
Austria	508,482	-	-	-	994,000	1,417,911
Brazil	3,392,723	1,665,132	-	1,353,683	1,979,169	8,390,707
China	23,900,000	13,600,000	640,000	9,500,000	35,284,000	82,924,000
Finland	35,854	83,183	-	95,985	85,929	300,951
France	3,043,260 ^A	-	-	-	2,868,000	5,911,260
Germany	5,410,522 ^A	-	-	-	4,544,771	9,955,294
Hungary	-	-	-	-	-	630,000
India	-	-	-	-	-	18,000,000
Italy	2,713,600 ^A	-	-	-	4,410,000	7,123,600
Japan	3,824,000	4,197,000	177,000	1,166,000	10,002,000	19,366,000
Norway	63,200	89,800	-	32,700	57,600	243,300
Portugal	54,784	128,169	-	53,061	258,274	494,289
Spain	1,512,620	-	-	429,300	808,000	2,749,920
Turkey	950,000	1,150,000	50,000	500,000	2,230,000	4,880,000
Ukraine	960,000	336,000	99,000	1,653,000	2,384,500	5,432,500
United States	4,447,150	6,119,880	154,200	7,953,600	12,114,810	30,789,640
TOTAL	50,307,713	27,369,164	1,120,200	22,737,329	77,027,054	198,609,372

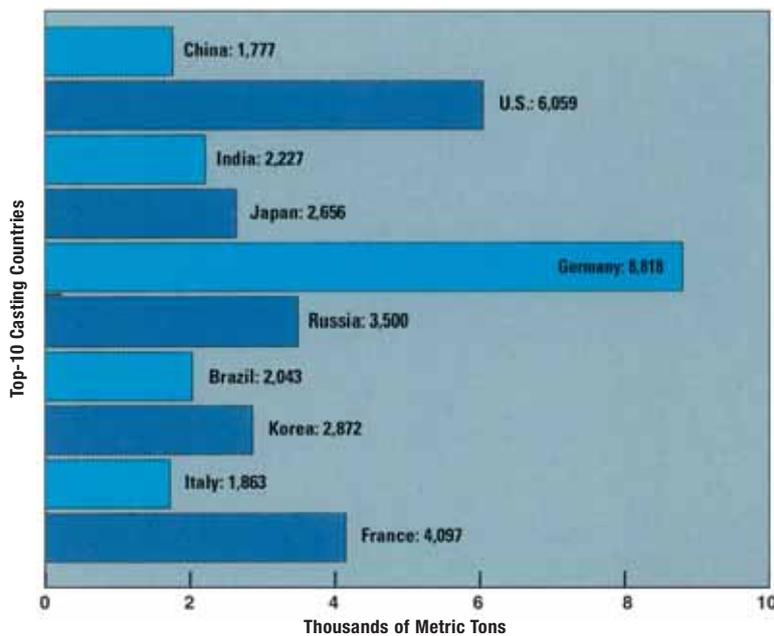
A) All ferrous

Il valore della produzione mondiale di getti, rilevato dal Census, è di 198.6 miliardi di \$, un aumento di circa 1 miliardo di \$ rispetto all'anno precedente. Escludendo i valori dell'India (18 miliardi di \$) i risultati del 2014 appaiono significativamente in contrazione rispetto all'anno precedente.

Alla base di tale evidenza sussistono criticità legate al fenomeno recessivo nonché la contrazione sperimentata dalla Cina (-6.7 miliardi di \$), dal Brasile con una caduta di 3.2 miliardi di \$ nel 2014; dalla Germania, Francia Spagna così come dalla maggioranza degli Stati europei.

Gli Stati Uniti in contrapposizione vedono un guadagno generale, pari a 486 milioni di \$ rispetto al 2013.

Produzione media per impianto



La crescita della produttività (produzione media per impianto) costituisce un indicatore positivo di performance dell'industria mondiale di getti.

La capacità produttiva installata è in surplus rispetto al livello della domanda mondiale esprimendo così un mancato pieno sfruttamento degli impianti installati.

La Germania rimane di gran lunga la nazione con una migliore produttività in termini di tonnellate per impianto (8.818 tonnellate); seguono gli Stati Uniti con 6.059 tonnellate per impianto. La Cina ha sperimentato la maggiore crescita di produzione per impianto nel 2014, grazie principalmente alla riduzione degli impianti del 15%. I produttori cinesi producono una media di 1.777 tonnellate per impianto, con una crescita pari a 294 tonnellate rispetto al 2013. Nella classifica dei top 10, Cina ed Italia con una considerevole differenza della numerosità dei siti produttivi, evidenziano la più bassa produttività per impianto.

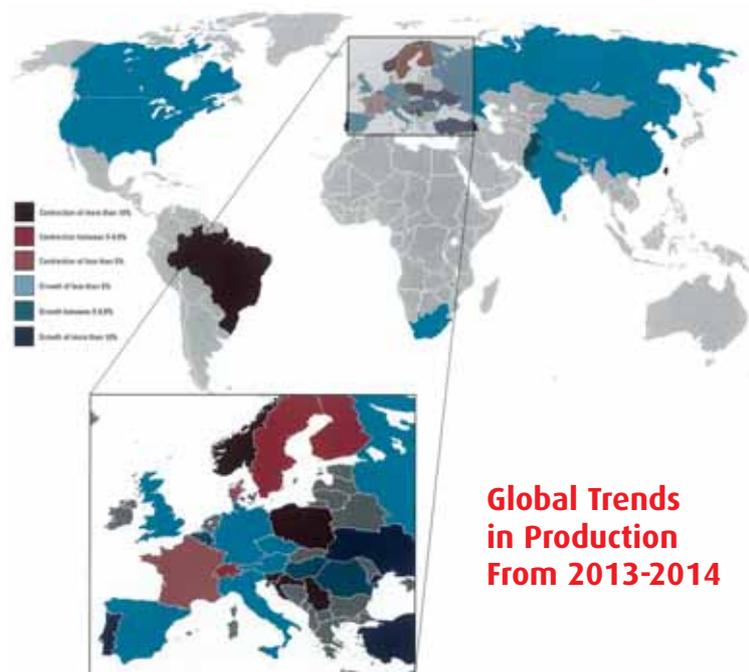
Il Brasile a causa del suo calo di produzione del 10.7% sperimenta il maggior calo di produttività media (229 tonnellate per sito). Quest'ultimo assieme agli Stati Uniti sono gli unici Paesi dei top 10 a riscontrare una calo della produttività per impianto.

Andamento dell'industria di fonderia

Country	2014 Total	2013 Total	+/- % 2014 vs. 2013	2009 Total	+/- % 2014 vs. 2009
Austria	317,954	316,795	0.4	243,468	30.6
Belgium	77,242	72,046	7.2	79,812	-3.2
Bosnia & Herzegovina	32,310	22,956	40.7	16,669	93.8
Brazil	2,737,200	3,071,400	-10.9	2,296,916	19.2
Canada	741,757	705,037	5.2	735,105	0.9
China	46,200,000	44,500,000	3.8	35,300,000	30.9
Croatia	65,808	79,011	-16.7	53,797	22.3
Czech Republic	416,206	408,358	1.9	270,961	53.6
Denmark	82,857	83,935	-1.3	87,604	-5.4
Finland	70,320	77,800	-9.6	75,741	-7.2
France	1,729,405	1,748,166	-1.1	1,736,704	-0.4
Germany	5,246,557	5,186,727	1.2	3,901,665	34.5
Hungary	194,516	179,905	8.1	132,303	47.0
India	10,021,000	9,810,000	2.2	7,443,200	34.6
Italy	2,024,851	1,970,968	2.7	1,668,802	21.3
Japan*	5,538,037	-	-	4,385,998	26.3
Korea	2,630,900	2,562,000	2.7	2,135,000	23.2
Mexico**	1,651,679	-	-	1,485,324	11.2
Norway	46,630	59,763	-22.0	72,535	-35.7
Pakistan	232,500	220,000	5.7	-	-
Poland	1,058,300	1,266,100	-16.4	770,000	37.4
Portugal	156,455	138,927	12.6	127,043	23.2
Romania	108,368	103,038	5.2	89,894	20.6
Russia	4,200,000	4,100,000	2.4	4,200,000	0
Serbia	55,457	86,497	-35.9	89,145	-37.8
Slovenia	198,353	245,571	-19.2	140,494	41.2
South Africa	380,300	375,000	3.1	493,222	-22.9
Spain	1,141,741	1,112,045	2.7	902,078	26.6
Sweden	261,078	282,200	-7.5	194,600	34.2
Switzerland*	65,617	69,113	-5.1	68,134	-3.7
Taiwan	1,319,221	1,157,550	14.0	914,683	44.2
Thailand*	316,400	-	-	304,100	4.0
Turkey	1,750,000	1,543,000	13.4	1,030,500	69.8
Ukraine	1,560,000	1,365,000	14.3	1,000,000	56.0
U.K.	502,332	483,750	3.8	389,900	28.8
U.S.	11,997,430	11,807,000	1.6	7,408,281	61.9
TOTAL	105,174,781	102,780,514	2.3	80,343,266	30.9

* 2013 Results
** 2011 Results

Note: The total production may differ from aggregate of national totals because countries with only one reported year were excluded.



Global Trends in Production From 2013-2014

Il mercato dell'industria di fonderia è cresciuto nel 2014 con una notevole differenza all'interno delle macro-aree.

I cambiamenti mondiali nel corso dell'ultimo anno sono rappresentati nella mappa geografica. Le nazioni colorate in rosso sono quelle che hanno avuto contrazioni di mercato, con la gradazione di rosso che identifica l'entità della perdita. Similmente il blu identifica le nazioni che hanno sperimentato una crescita produttiva nel 2014 rispetto all'anno precedente.

I mercati Americano e Asiatico mostrano una leggera crescita, con USA, Cina, India e Russia che riportano incrementi sotto il 5%. il Brasile segna un calo significativo della produzione e rappresenta l'unico Paese del gruppo BRICS a sperimentare una contrazione.

Il mercato Europeo risulta estremamente vario nei tassi di crescita. I Paesi dell'Europa occidentale, industrialmente più maturi, mostrano una buona stabilità di mercato; al contrario le realtà dei paesi dell'Europa dell'Est e Sud-Est esibiscono una maggiore volatilità di mercato. In particolare Croazia, Serbia e Slovenia hanno evidenziato notevoli criticità, mentre Ucraina e Turchia hanno messo a segno tra i risultati più brillanti a livello mondiale.

Da evidenziare, inoltre, le difficoltà vissute da diversi Paesi del Nord Europa, quali Norvegia, Svezia, Finlandia e Danimarca con tassi negativi di crescita.

La produzione globale di getti ha riportato una moderata crescita nel 2014, mentre rispetto al 2009 ha riportato un significativo rimbalzo di circa il 31%.

Fonte: Traduzione liberamente tratta da Modern Casting – dicembre 2015.

DENTRO di NOI: la POTENZA!



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



MEMBER OF AMAFOND

EUROMAC
Foundry Plants & Core Making Equipment

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  **Banco di Brescia**

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

Previsioni 2016: crescita moderata nel breve termine

Dopo un 2015 che ha visto la produzione di getti in calo, si prospettano lievi incrementi fino al 2018

Come consuetudine L'American Foundry Society ha replicato, anche per quest'anno, l'analisi previsionale sull'industria di Fonderia americana. Stando alle indicazioni emerse, le vendite di getti in America raggiungeranno circa 30,6 Miliardi di dollari nel 2018 confermando la lieve ripresa dell'industria dopo la drammatica parentesi recessiva iniziata nel 2008 ed esauritasi nella prima parte del 2010.

Nel 2009 l'industria di Fonderia americana ha sperimentato il tracollo delle proprie vendite precipitate a 21,6 miliardi di dollari.

Nel 2010 è iniziata la ripresa con un primo rimbalzo del 18% rispetto al precedente anno ed un livello pari a 25,46 miliardi di dollari. Il rilancio del settore è proseguito nel 2012, quando le vendite hanno raggiunto 31,19 miliardi di dollari.

L'analisi di AFS prospetta una crescita, che interessa quasi tutte le tipologie di getti, stimata tra l'1% e il 4% sino al 2018; le attese sono per un tasso di crescita annuo sopra al 4% sino al 2024.

L'industria di Fonderia in Ame-

rica è costituita da 1.961 imprese (2.380 nel 2005). Il significativo ridimensionamento del tessuto produttivo è attribuibile a diverse motivazioni tra le quali figurano principalmente: la recessione, lo sviluppo tecnologico del comparto, la concorrenza internazionale e le più stringenti normative.

La capacità produttiva annua del comparto è valutata 15,3 milioni di tonnellate, mentre lo sfruttamento degli impianti è stato stimato in circa il 73% per il 2015.

In termini di volumi, gli USA si posizionano al secondo posto nella classifica dei maggiori produttori mondiali di getti, dopo la Cina e prima dell'India. Stando agli esiti del "49 Census of World Casting Production" pubblicati sulla rivista Modern Casting di dicembre 2015, la Cina è rimasta il leader mondiale, con un volume complessivo di getti di 46,2 milioni di tonnellate, seguono gli Stati Uniti con 10,47 milioni di tonnellate, mentre l'India si è confermata terzo produttore con 10,02 milioni di tonnellate. Al 4° posto si posiziona il Giappone (5,54 milioni di tonnellate);

al 5° Germania (5,25 milioni di tonnellate); al 6° Russia (4,2 milioni di tonnellate); al 7° Brasile (2,74 milioni di tonnellate); al 8° Corea (2,63 milioni di tonnellate); al 9° Italia (2,02 milioni di tonnellate); al 10° Francia (1,73 milioni di tonnellate).

Di seguito riportiamo le tabelle tratte dall'articolo originale "Small Gains in Short-Term" pubblicato sul numero di gennaio 2016 di Modern Casting del cui testo è stata presentata una sintesi in precedenza. Le tabelle che proponiamo costituiscono le proiezioni fino al 2024 delle spedizioni americane di getti suddivise per tipologia di metallo e mercato di destinazione.

AFS (America Foundry Society), autore dell'articolo, informa che i dati riportati nelle tavole in questione sono stati elaborati mediante l'utilizzo di modelli econometrici previsionali e sono da considerarsi esclusivamente come valori stimati, pertanto AFS non può essere ritenuta responsabile circa la loro accuratezza.

Fonte: Traduzione liberamente tratta da Modern Casting – Gennaio 2016.

MERCATO GETTI DI GHISA GRIGIA

Utility Construction

NAICS (North American Industry Classification System) 2371

Crescita annua a breve termine '15-'18	12,1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	4,4%

Highway, Street and Bridge Construction NAICS 2373

Crescita annua a breve termine '15-'18	-3%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	-0,8%

Metal Valve - NAICS 33291

Crescita annua a breve termine '15-'18	-0,2%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	0,2%

Machine Tool Manufacturing NAIC 333515

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,5%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,2%

Agricultural Implement Manufacturing NAICS 33311

Crescita annua a breve termine '15-'18	3,2%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,4%

Construction Machinery - NAICS 333120

Crescita annua a breve termine '15-'18	8,5%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	3,3%

Other Industrial Machinery - NAICS 333249

Crescita annua a breve termine '15-'18	0%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	0,2%

Speed Changer, Industrial High-Speed Drive and Gear - NAICS 333612

Crescita annua a breve termine '15-'18	6,2%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,3%

Other Engine Equipment - NAICS 333618

Crescita annua a breve termine '15-'18	5%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,1%

Pump and Pumping Equipment NAICS 33391

Crescita annua a breve termine '15-'18	13,9%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	5%

Automobile and Light Duty Motor Vehicle NAICS 33611

Crescita annua a breve termine '15-'18	-2,1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	-0,5%

TOTALE

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,7%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,2%

Previsioni vendite per il 2016 4.220.480.000 \$

MERCATO GETTI DI GHISA DUTILE

Pipe, Fittings, Ingot Molds NAICS 331511

Crescita annua a breve termine '15-'18	-2,1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	0,3%

Metal Valve - NAICS 33291

Crescita annua a breve termine '15-'18	3,9%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,5%

Agricultural Implement Manufacturing NAICS 33311

Crescita annua a breve termine '15-'18	7,7%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	3,9%

Construction Machinery NAICS 333120

Crescita annua a breve termine '15-'18	13,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	6,2%

Oil and Gas Field Machinery NAICS 333132

Crescita annua a breve termine '15-'18	30,1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	12,4%

Pump and compressor Manufacturing NAICS 33391

Crescita annua a breve termine '15-'18	19,7%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	8,3%

Other Engine Equipment - NAICS 333618

Crescita annua a breve termine '15-'18	9,7%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	4,7%

Automobile and Light Duty Motor Vehicle NAICS 33611

Crescita annua a breve termine '15-'18	1,7%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,7%

Heavy Duty Truck NAICS 33612

Crescita annua a breve termine '15-'18	-1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	0,6%

TOTALE

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,9%

Previsioni vendite per il 2016 4.958.980.000 \$

MERCATO GETTI DI ACCIAIO (non include le Fonderie di precisione)

Metal Valve - NAICS 33291

Crescita annua a breve termine '15-'18	-2,9%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	-0,7%

Construction Machinery Equipment NAICS 333120

Crescita annua a breve termine '15-'18	6,3%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,7%

Mining Machinery and Equipment NAICS 333131

Crescita annua a breve termine '15-'18	12,1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	5%

Oil and Gas Fiel Equipment - NAICS 333132

Crescita annua a breve termine '15-'18	18,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	7%

Industrial and Commercial Fan and Blower NAICS 333412

Crescita annua a breve termine '15-'18	-3,5%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	-0,9%

Engine, Turbine and Power Transmission Equipment - NAICS 3336

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1%

Industrial Process Furnace and Oven NAICS 333994

Crescita annua a breve termine '15-'18	7,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,9%

Railroad Rolling Stock NAICS 3365

Crescita annua a breve termine '15-'18	-2,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	-0,6%

TOTALE

Crescita annua a breve termine '15-'18	1,5%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	0,9%

Previsioni vendite per il 2016 3.334.810.000 \$

MERCATO GETTI DI PRECISIONE

Sporting and Athletic Goods Manufacturing NAICS 339920

Crescita annua a breve termine '15-'18	3,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2%

Industrial Valve - NAICS 332911

Crescita annua a breve termine '15-'18	3,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2%

Small Arm Manufacturing - NAICS 332994

Crescita annua a breve termine '15-'18	1,9%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,4%

Engine, Turbine and Power Transmission Equipment - NAICS 3336

Crescita annua a breve termine '15-'18	3,2%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,8%

Transportation Equipment Manufacturing NAICS 336

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,2%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,5%

Hand and Engine, Tool Manufacturing NAICS 33216

Crescita annua a breve termine '15-'18	-1,3%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	0,2%

TOTALE

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,4%

Previsioni vendite per il 2016 3.814.640.000 \$

MERCATO GETTI DI ALLUMINIO

HAVC and Commercial Refrigeration Equipment - NAICS 33341

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,5%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	3%

Engine, Turbine and Power Transmission Equipment - NAICS 3336

Crescita annua a breve termine '15-'18	8,2%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	5,2%

Navigational, Measuring and Control Instruments - NAICS 3345

Crescita annua a breve termine '15-'18	3,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	3,1%

Household Appliance - NAICS 3352

Crescita annua a breve termine '15-'18	6,2%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	4,3%

Transportation Equipment - NAICS 336

Crescita annua a breve termine '15-'18	1,2%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	0,9%

Motor Vehicles - NAICS 3361

Crescita annua a breve termine '15-'18	0,4%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,1%

Aerospace Products and Part NAICS 3364

Crescita annua a breve termine '15-'18	1,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,1%

TOTALE

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,7%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,7%

Previsioni vendite per il 2016 8.484.090.000 \$

MERCATO GETTI DI ZINCO E DI LEGHE A BASE PIOMBO

Electrical Equipment Manufacturing NAICS 33531

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,8%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,5%

Noncurrent-Carrying Wiring Device NAICS 335932

Crescita annua a breve termine '15-'18	4,8%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,3%

Transportation Equipment - NAICS 336

Crescita annua a breve termine '15-'18	-2,4%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	-0,4%

TOTALE

Crescita annua a breve termine '15-'18	2%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,2%

Previsioni vendite per il 2016 802.420.000 \$

MERCATO GETTI DI LEGHE A BASE RAME

Hardware - NAICS 332510

Crescita annua a breve termine '15-'18	-0,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1,1%

Industrial Valve NAICS 332911

Crescita annua a breve termine '15-'18	1,9%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,1%

Plumbing Fixture Fitting and Trim NAICS 3329113

Crescita annua a breve termine '15-'18	-1%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	1%

Speed Changer, Industrial High-Speed Drive and Gear - NAICS 333612

Crescita annua a breve termine '15-'18	7,7%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	4,3%

Pump and Pump Compressor - NAICS 33391

Crescita annua a breve termine '15-'18	15,7%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	7,4%

TOTALE

Crescita annua a breve termine '15-'18	2,5%
Crescita annua a lungo termine '15-'24	2,3%

Previsioni vendite per il 2016 1.276.330.000 \$

MERCATO GETTI DI MAGNESIO

Hand and Edge Tool Manufacturing NAICS 332216

Crescita annua a breve termine '15-'18 5,4%
Crescita annua a lungo termine '15-'24 4,1%

Sporting and Athletic Goods NAICS 339920

Crescita annua a breve termine '15-'18 2,4%
Crescita annua a lungo termine '15-'24 2,9%

Transportation Equipment - NAICS 336

Crescita annua a breve termine '15-'18 4,5%
Crescita annua a lungo termine '15-'24 3,8%

TOTALE

Crescita annua a breve termine '15-'18 3,6%
Crescita annua a lungo termine '15-'24 3,4%

Previsioni vendite per il 2016 1.183.590.000 \$

I numeri dell'industria di Fonderia degli Stati Uniti

Di seguito proponiamo un secondo articolo tratto da Modern Casting, di gennaio 2016, che delinea l'industria americana di Fonderia, attraverso approfondimenti in relazione al tipo di lega, di processo, all'ubicazione, al valore aggiunto dei servizi offerti ed al processo di formatura delle anime.

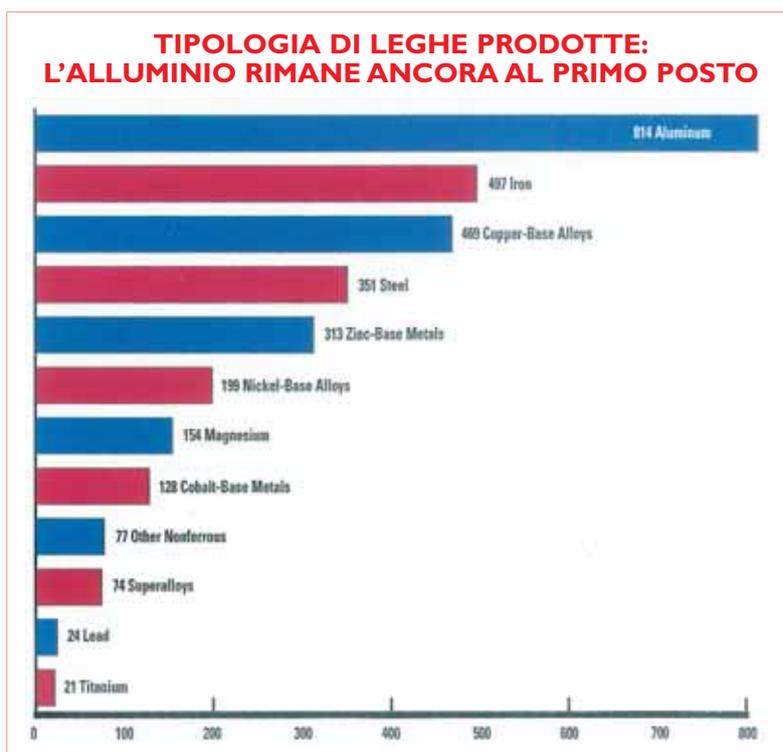
Lo studio si basa su un'indagine condotta presso 1.688 imprese americane che rappresentano l'85% dell'industria americana (1.965 Fonderie).

La percentuale riflette il numero di imprese intervistate che ha risposto a ciascun quesito. Per il calcolo delle medie, dal computo sono stati scartati i valori estremi per ciascuna categoria e la somma è stata divisa per il numero di risposte.

Focus Metallo

Leader: Alluminio
Last place: Titanio

Per quanto riguarda la tipologia di leghe prodotte le Fonderie di alluminio e sue leghe rimangono al primo posto con 814 imprese (48,2% del campione



indagato). Tale dato è in leggero aumento rispetto al 2013 (47,4%, 800 su 1.688 imprese rispondenti). L'alluminio detiene una posizione di dominio assoluto rispetto agli altri metalli che esibiscono percentuali di rappresentatività nettamente inferiori. La ghisa è il secondo metallo impiegato con il 29,4% di im-

prese dedite alla fusione di tale lega, in flessione dello 0,2% rispetto alla precedente indagine. Settantasette imprese (4,6%) trattano contemporaneamente alluminio, ghisa e acciaio e 213 impianti solo alluminio e ghisa (12,6%). Il titanio continua ad occupare una posizione marginale con solo 21 imprese produttrici.

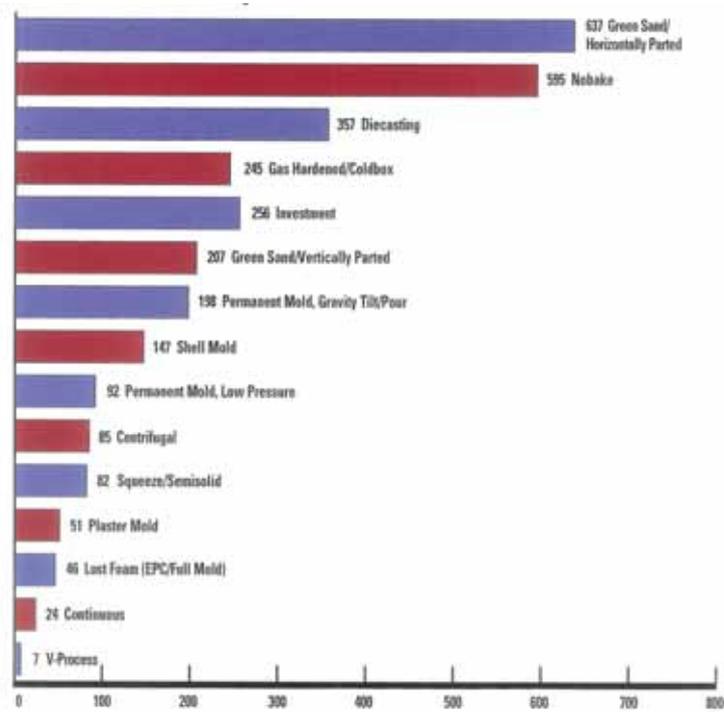
Focus Processo Produttivo

Leader: Formatura in sabbia a verde con linea orizzontale
Last place: V-process (Vacuum -Process)

Il processo di formatura in sabbia verde, quello maggiormente impiegato nell'industria di fonderia americana, è utilizzato dal 37,7% delle imprese (637 su 1.688, con una leggera flessione rispetto al 2013.

Il processo alternativo ovvero quello a verde con formatura verticale, viene impiegato dal 12,3% delle imprese. Il processo nobake detiene il secondo posto con 595 imprese, pari al 35,3%. Infine, molte imprese intervistate impiegano una combinazione di più processi: 124 imprese realizzano getti con formatura in sabbia verde in forma permanente (7,3%) e 417 imprese impiegano sabbia verde e nobake (24,7%). Sette imprese intervistate adoperano

PROCESSO PRODUTTIVO: LA FORMATURA IN SABBIA A VERDE ED IL PROCESSO NO BAKE SONO I PIÙ IMPIEGATI



il processo Vacuum, un metodo che impiega il vuoto per realiz-

zare la forma in sabbia senza utilizzo di leganti.

Focus ubicazione Fonderie USA per Stato

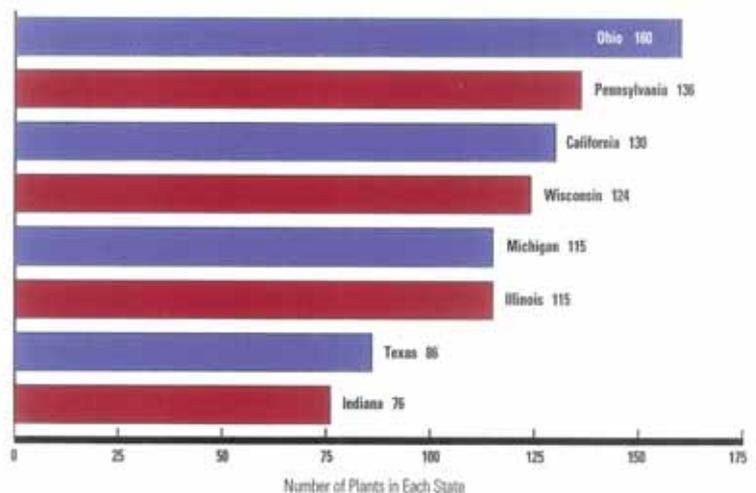
Leader: Ohio
Last place: Hawaii e North Dakota

L'Ohio spicca per una maggiore concentrazione di Fonderie rispetto agli altri Stati USA (160 imprese pari al 9.5% del totale). La Pennsylvania ha incrementato il proprio numero di Fonderie di due unità raggiungendo un totale di 136 imprese; la California, invece, ha diminuito di 3 unità scendendo a 130 imprese totali nel 2014. Wisconsin si posiziona al quarto posto con 124 aziende, mentre Michigan e Illinois contano, entrambi, 115 impianti. Hawaii e North Dakota, così come District of Columbia hanno partecipato all'indagine con una sola Fonderia. Gli altri Stati

con meno di 10 imprese sono Louisiana, Maryland, Maine, Mississippi, Nebraska, New Mexico, Nevada, South Dakota, Ver-

mont, West Virginia e Wyoming. Infine, nello Stato Delaware ed in Alaska l'industria di Fonderia è totalmente assente.

NUMERO FONDERIE USA: I PRIMI OTTO STATI A MAGGIOR CONCENTRAZIONE



Focus sui servizi che incrementano il valore aggiunto del getto

Leader: lavorazioni meccaniche

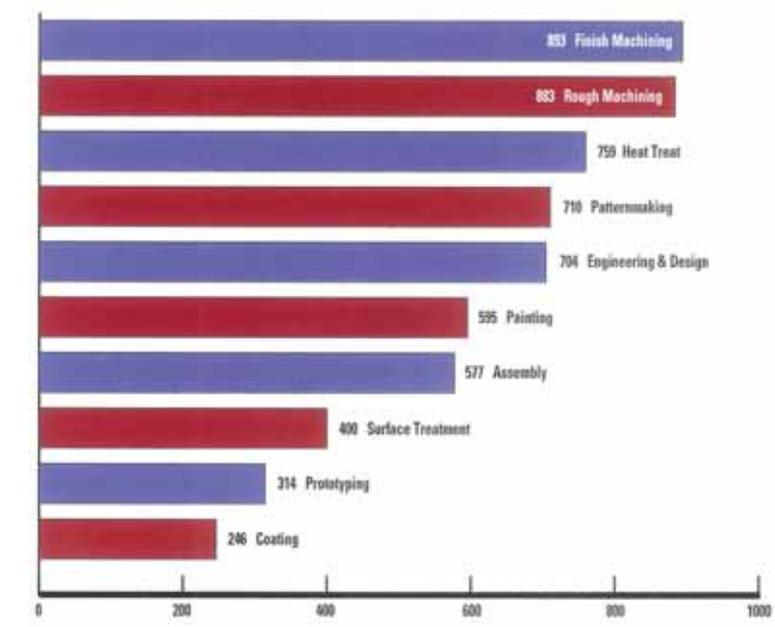
Last Place: verniciatura

Il 70,3% delle imprese che hanno aderito all'indagine (1.186 su 1.688) offrono almeno un servizio a valore aggiunto. La lavorazione meccanica è quello maggiormente diffuso con 893 imprese (52,9% del totale delle risposte) che offrono servizi di finitura e 883 di sgrossatura (52,3%). Il trattamento termico, la realizzazione dei modelli, la progettazione e l'ingegnerizzazione insieme totalizzano più di 700 imprese. La maggior parte delle imprese offrono una molteplicità di servizi a valore aggiunto; il 67,8% (1.144 su 1.688) è in grado di supportare il cliente con almeno due servizi; il 60% delle Fonderie intervistate somministrano tutti e 10 i servizi menzionati.

La prototipizzazione e la verniciatura rappresentano i servizi meno diffusi e vengono praticati rispettivamente da

314 e 246 Fonderie, benché entrambi abbiano registrato un incremento di oltre il 10% rispetto al 2013.

SERVIZI CHE INCREMENTANO IL VALORE AGGIUNTO DEL GETTO: IL PRIMATO VA ALLA LAVORAZIONE MECCANICA



Focus Metodi per la formatura delle anime

Leader: Shell

Last Place: Cast-in Inserts

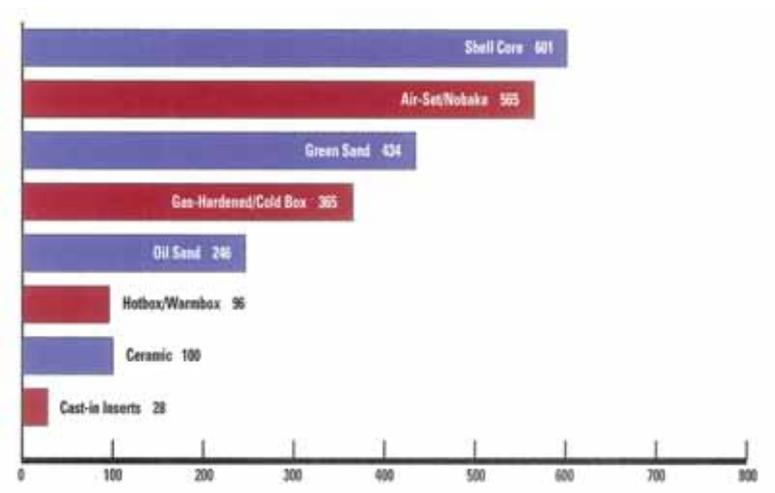
Poco più della metà delle Fonderie intervistate (889) ha il reparto interno per la formatura delle anime. I metodi Shell e Air-set/nobake si collocano ai primi posti della classifica, con rispettivamente 601 e 565 imprese. I processi di formatura meno impiegati sono quelli che producono le anime in ceramica (99 aziende) o utilizzano inserti (28 aziende).

Circa il 73% delle imprese utilizzano più di un metodo tra quelli sopraccitati per la formatura delle anime, mentre solo 241 impianti si avvalgono di un solo procedimento. La combinazione di shell e air-set/no-

bake rappresenta la più diffusa, con 426 imprese, mentre 316 adoperano la combinazione shell/green sand.

Fonte: Traduzione liberamente tratta da Modern Casting – Gennaio 2016.

FORMATURA DELLE ANIME: I METODI SHELL E AIR-SET/NOBAKE SI COLLOCANO AI PRIMI POSTI



GRANDI IMPRESE. GRANDI SOLUZIONI.



UN UNICO REFERENTE PER QUALITÀ E SICUREZZA.

La nostra ventennale esperienza nel settore fonderia, lavorazione alluminio e produzione di stampi, ci permette di affrontare qualsiasi tipo di intervento di pulizia, anche lavorando unitamente alle aziende che forniscono le manutenzioni industriali. Nitor, il partner ideale per gestire pacchetti di servizi integrati.




RINA

BEST®
Certified Integrated Systems



Membro della Federazione CISQ

RINA

ISO 9001 - ISO 14001
BS OHSAS 18001 - ISO 20121
Sistema Gestione Integrato



WWW.NITORPULIZIE.IT

VIA VITTIME DEL LAVORO, 43/A | TRAVAGLIATO BS
TEL +39 030 37 31 136 | FAX +39 030 311834

ADERENTE A



CONFCOOPERATIVE

Brescia

Responsabilità amministrativa delle società

Linee guida Assofond per la realizzazione di un modello organizzativo e gestionale conforme al D.Lgs 231/01 nel Settore della Fonderia

Il Decreto Legislativo 8 giugno 2001, n. 231, recante "Disciplina della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica, a norma dell'art. 11 della legge 29 settembre 2000, n. 300" ha introdotto per la prima volta nel nostro ordinamento la responsabilità in sede penale degli enti per gli illeciti conseguenti alla commissione di un reato.

La responsabilità degli enti viene definita "amministrativa" dal Decreto, anche se, la dottrina è concorde nel sostenere che si tratta di una responsabilità di carattere sostanzialmente penale, che si aggiunge alla responsabilità penale dei soggetti che hanno materialmente realizzato il fatto illecito.

La previsione di una responsabilità in capo agli enti, fa cadere uno dei principi cardine del nostro ordinamento, risalente al diritto romano secondo il quale "societas delinquere non potest"; in base a tale principio si escludeva che le persone giuridiche potessero essere soggetti attivi di un illecito penale.

Tale responsabilità, che si aggiunge a quella della persona fisica che ha realizzato materialmente il fatto illecito, si configura ove sussista un "vantaggio dell'organizzazione", o anche solamente nel caso in cui il reato sia commesso "nell'interesse dell'organizzazione", senza che ne sia ancora derivato necessariamente un vantaggio concreto.

Si tratta di un sistema di re-

sponsabilità autonomo, caratterizzato da presupposti e conseguenze distinti da quelli previsti per la responsabilità penale in capo alla persona fisica.

In particolare, l'ente può essere ritenuto responsabile se, prima della commissione del reato da parte di un soggetto posto in posizione apicale o, anche, da soggetti sottoposti all'altrui direzione ad essi funzionalmente collegati, inclusi i soggetti non

IL D.Lgs 231/01

Il Decreto Legislativo 8 giugno 2001, n. 231, recante "Disciplina della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica, a norma dell'art. 11 della legge 29 settembre 2000, n. 300" ha introdotto per la prima volta nel nostro ordinamento la responsabilità in sede penale degli enti per gli illeciti conseguenti alla commissione di un reato.

Tale responsabilità, che si aggiunge a quella della persona fisica che ha realizzato materialmente il fatto illecito, si configura ove sussista un "vantaggio dell'organizzazione", o anche solamente nel caso in cui il reato sia commesso "nell'interesse dell'organizzazione", senza che ne sia ancora derivato necessariamente un vantaggio concreto.

In particolare, l'ente può essere ritenuto responsabile se, prima della commissione del reato da parte di un soggetto posto in posizione apicale o, anche, da soggetti sottoposti all'altrui direzione ad essi funzionalmente collegati, non abbia efficacemente attuato modelli di organizzazione e gestione idonei a evitare che si possano verificare i reati indicati nella norma.

SOCIETAS DELINQUERE NON POTEST

Art. 27 Costituzione

"La responsabilità penale è personale. L'imputato non è considerato colpevole sino alla condanna definitiva. Le pene non possono consistere in trattamenti contrari al senso di umanità e devono tendere alla rieducazione del condannato. Non è ammessa la pena di morte."

Art. 197 c.p.

"Gli enti forniti di personalità giuridica, eccettuati lo Stato, le regioni, le provincie ed i comuni, qualora sia pronunciata condanna per reato contro chi ne abbia la rappresentanza, o l'amministrazione, o sia con essi in rapporto di dipendenza, e si tratti di reato che costituisca violazione degli obblighi inerenti alla qualità rivestita dal colpevole, ovvero sia commesso nell'interesse della persona giuridica, sono obbligati al pagamento, in caso di insolvibilità del condannato, di una somma pari all'ammontare della multa o dell'ammenda inflitta."

necessariamente in organigramma, come ad esempio consulenti o procuratori, non abbia efficacemente attuato **modelli di organizzazione e gestione** idonei a evitare che si possano verificare i reati indicati nella norma.

La responsabilità non sussiste, per espressa previsione dell'art. 5, comma 2, del d.lgs. 231/2001, se le persone indicate hanno agito "nell'interesse esclusivo proprio o di terzi".

Quanto alle conseguenze, l'accertamento dell'illecito previsto dal decreto 231/01 espone l'ente all'applicazione di gravi sanzioni, che ne colpiscono il patrimonio, l'immagine e la stessa attività.

Nata per "contrastare" i reati contro la pubblica amministrazione (corruzione, concussione, truffa ai danni dello Stato, etc.), tipicamente di natura **dolosa**, il campo di applicazione della norma è stato successivamente esteso ad altri reati, ed in particolare a reati di natura **colposa** quali omicidio colposo e lesioni gravi e gravissime commesse in violazione delle **norme antinfortunistiche e sulla tutela dell'igiene e della salute sul lavoro**, ed ai reati commessi in violazione della **normativa ambientale**.

La "criticità" delle citate normative per il Settore della Fonderia, anche per le imprese di piccola e media dimensione, ha reso sempre più necessaria l'attuazione di modelli organizzativi che potessero configurarsi idonei ad "esimere" le Fonderie dalla responsabilità definite dalla 231/01, a fronte della commissione dei citati reati da parte di soggetti ai vertici dell'organizzazione aziendale, od ad essi riconducibili.

Le sanzioni previste dal decreto 231/01, come accennato, sono di estrema gravità in quanto colpiscono sia il patrimonio dell'ente che la sua libertà di azione: si tratta di pesanti sanzioni pecuniarie (nei casi dei

reati in campo di salute e sicurezza sul lavoro oscillano fra i 200.000 euro e 1.500.000 euro), da un lato, e interdittive dall'altro, che possono arrivare fino al commissariamento dell'attività; il Decreto prevede, inoltre, le sanzioni accessorie della confisca e della pubblicazione della sentenza.

I modelli organizzativi e gestionali richiesti dalla 231/01

La norma ha previsto la possibilità per l'ente di sottrarsi totalmente o parzialmente all'applicazione delle sanzioni, purché siano state rispettate determinate condizioni.

L'art. 6 del D.lgs. 231/01, infatti, contempla una forma di "esclusione" da responsabilità dell'ente se si dimostra, in occasione di un procedimento penale per uno dei reati considerati (reati "presupposto" di responsabilità), che l'organo dirigente dell'ente abbia adottato ed efficacemente attuato modelli di organizzazione e di gestione idonei a prevenire la commissione degli illeciti penali considerati, oltre ad avere effettuato una costante attività di vigilanza sul funzionamento e sull'osservanza del modello stesso, attraverso un organismo dotato di "autonomi poteri di iniziativa e controllo".

REATI COMPIUTI IN ASSENZA DI MODELLO COMPORTANO PER LA SOCIETA' L'APPLICAZIONE DI

Sanzioni pecuniarie

Sanzioni interdittive

Confisca del prezzo o del profitto del reato (o equivalente)

Pubblicazione della sentenza di condanna

Commissariamento

SANZIONI PECUNIARIE

Rappresentano la tradizionale sanzione amministrativa, che si concreta nell'obbligo di pagare una determinata somma di denaro

Il D.Lgs. 231/01:

- Determina l'ammontare, cioè il valore monetario di ogni singola **quota**, tenendo conto delle condizioni economiche e patrimoniali dell'Ente
- Fissa il numero delle quote sulla base della gravità del fatto

SANZIONI INTERDITTIVE

- *Interdizione dall'esercizio dell'attività*
- *Sospensione o revoca delle autorizzazioni, licenze o concessioni funzionali alla commissione dell'illecito*
- *Divieto di contrarre con la Pubblica Amministrazione*
- *Esclusione da agevolazioni, finanziamenti, contributi o sussidi e eventuale revoca di quelli già concessi*
- *Divieto di pubblicizzare beni o servizi*

Il Modello Organizzativo ex D.Lgs. 231/2001 deve essere costituito da un insieme di norme che oltre a chiarire i contenuti della legge, indirizzino le attività aziendali in linea con tali norme per prevenire la commissione delle tipologie di reati "presupposto" contemplati dal Decreto Legislativo. Deve inoltre fornire indicazioni sulle modalità con cui vigilare sul funzionamento e sull'osservanza delle norme di legge e del Modello Organizzativo stesso.

In particolare il modello deve rispondere alle seguenti esigenze:

- individuare le attività nel cui ambito possono essere commessi i reati;
- prevedere specifici "protocolli" che definiscano le corrette

modalità operative e decisionali dell'ente, in relazione ai reati da prevenire;

- individuare modalità gestionali delle risorse finanziarie

atte ad impedire la commissione dei reati;

- prevedere idonei "canali informativi" verso l'organismo deputato alla vigilanza sul modello e sul suo funzionamento;
- introdurre un "sistema disciplinare" idoneo a sanzionare il mancato rispetto di quanto definito nel modello.

Per agevolare il "percorso" necessario alla realizzazione ed all'implementazione di un Modello Organizzativo e Gestionale (MOG) efficace, ASSOFOND ha ritenuto di sviluppare una Linea Guida di Settore per offrire alle imprese che abbiano scelto di adottare un modello di organizzazione e gestione una serie di indicazioni e misure, specificatamente "pensate" in relazione alle attività di Fonderia, ritenute in astratto idonee a rispondere alle esigenze delineate dal decreto 231/01, comunque "adattabili" alla specificità della singola impresa.

Natura e funzione delle Linee Guida

L'art. 6, comma 3, del Decreto prevede espressamente la possibilità che i modelli di organizzazione, gestione e controllo siano "adottati, garantendo le esigenze di cui al comma 2, sulla base di codici di comportamento redatti dalle associazio-

ATTIVITA' DI FONDERIA E D.Lgs 231/01

Nata per "contrastare" i reati contro la pubblica amministrazione (corruzione, concussione, truffa ai danni dello Stato, etc.), il campo di applicazione della norma è stato esteso successivamente ad altri reati, ed in particolare ai reati di **omicidio colposo e lesioni gravi e gravissime commesse in violazione delle norme antinfortunistiche e sulla tutela dell'igiene e della salute sul lavoro**, ed ai reati commessi in violazione delle **normativa ambientale**.

La "criticità" delle citate normative per il Settore della Fonderia, anche per le imprese di piccola e media dimensione, ha reso sempre più necessaria l'attuazione di modelli organizzativi che potessero configurarsi idonei ad "esimere" le Fonderie dalla responsabilità definite dalla 231/01, a fronte della commissione dei citati reati da parte di soggetti ai vertici dell'organizzazione aziendale, od ad essi riconducibili.

ni rappresentative degli enti, comunicati al Ministero della Giustizia che, di concerto con i Ministeri competenti, può formulare, entro trenta giorni, osservazioni sulla idoneità dei modelli a prevenire i reati”.

Le Linee Guida delle associazioni di categoria hanno la funzione di fornire agli associati, impegnati nella definizione del proprio sistema di controlli interni, un utile supporto per la redazione del proprio modello di organizzazione, gestione e controllo.

Va sottolineato, infatti, che le Linee Guida costituiscono uno strumento di ausilio nella “costruzione” di un proprio Modello fornendo alle singole aziende principi generali ed operativi che comunque, devono essere applicati alla specifica realtà aziendale, al fine di creare un sistema di procedure operative e di verifica, concretamente idonee ad impedire la commissione degli illeciti previsti dal D.Lgs. 231/01, personalizzate in funzione dello specifico assetto organizzativo e gestionale della società.

La valutazione della efficace attuazione del modello da parte dell’azienda sottoposta a giudizio, spetterà al giudice di merito; tale valutazione è fondamentale affinché sia riconosciuta l’efficacia esimente del Modello che deve essere concretamente applicato all’interno della realtà aziendale oltre che costantemente aggiornato.

La semplice astratta rispondenza del sistema di controlli interni alle previsioni delle Linee Guida dell’associazione di categoria – necessariamente generali perché dirette a tutti gli associati – non potrebbe infatti risultare sufficiente ad esimere l’ente da responsabilità amministrativa, al ricorrere delle condizioni previste dal D.Lgs. 231/01.

Tuttavia, l’associazione di categoria ha una conoscenza specifica del settore in cui operano i propri associati e dunque appa-

re il soggetto più qualificato per guidare le aziende nell’individuazione dei principali reati considerati a rischio, nella predisposizione di un sistema di principi di condotta volto a ridurre il rischio di commissione dei reati nonché di un sistema disciplinare per sanzionare le eventuali violazioni del Modello Organizzativo.

Le Linee Guida Assofond di Settore

Le Linee Guida predisposte da Assofond, specificatamente studiate per le imprese che operano nel Settore della Fonderia, sono state redatte tenendo in considerazione le Linee Guida emanate da Confindustria – aggiornate a marzo 2014 – applicabili a tutte le aziende manifatturiere e di servizi; sono state pensate e sviluppate in relazione alla realtà delle Fonderie italiane, alla loro “struttura” societaria, tipica delle piccole e medie imprese caratterizzate da una struttura organizzativa in cui vi è un coinvolgimento diretto della proprietà.

La Linea Guida Assofond è finalizzata ad orientare le imprese nella realizzazione di un adeguato Modello organizzativo e Gestionale, applicabile alla

specificità delle Imprese del Settore fonderia.

Il documento, predisposto con il supporto di specifiche professionalità esterne, è stato sviluppato con il contributo dell’Associazione – in particolare del Servizio Ambiente, Salute e Sicurezza –, analizzando le specificità delle Imprese del Settore e fornendo una “chiave di lettura” adeguata a guidare nella corretta valutazione dei “rischi” di commissione dei vari reati presupposto, nello svolgimento delle attività tipicamente connesse con i processi tecnici e gestionali attuati in fonderia.

Il percorso della Linea Guida

Successivamente alla definizione delle Linee Guida ed allo loro “verifica in campo” utilizzandole nella realizzazione di un MOG presso una Fonderia associata, Assofond ha provveduto a comunicarle al Ministero della Giustizia per verificare “l’idoneità dei modelli a prevenire i reati”, come espressamente previsto dall’art. 6, comma 3, del Decreto.

Il Ministero della Giustizia, in data 29 ottobre 2015 ha comunicato che: “il Codice di compor-

IL PERCORSO DELLA LINEA GUIDA

Successivamente alla definizione delle Linee Guida ed allo loro “verifica in campo” utilizzandole nella realizzazione di un MOG presso una Fonderia associata, Assofond ha provveduto a comunicarle al Ministero della Giustizia per verificare “l’idoneità dei modelli a prevenire i reati”, come espressamente previsto dall’art. 6, comma 3, del Decreto

Il Ministero della Giustizia, in data **29 ottobre 2015** ci ha comunicato che la linea Guida Assofond (edizione ottobre 2015) è stato giudicata adeguata e idonea al raggiungimento dello scopo fissato all’art. 6 comma 3 D.Lvo 231/2001.

(Il comma 3 dell’art. 6 D.Lvo 231/01 così recita: “I modelli di organizzazione e di gestione possono essere adottati, garantendo le esigenze di cui al comma 2, sulla base di codici di comportamento redatti dalle associazioni rappresentative degli enti, comunicati al Ministero della giustizia che, di concerto con i Ministeri competenti, può formulare, entro trenta giorni, osservazioni sulla idoneità dei modelli a prevenire i reati”).



tamento in riferimento (n.d.r.: Linee Guida Assofond, edizione ottobre 2015) è stato giudicato adeguato e idoneo al raggiungimento dello scopo fissato all'art. 6 comma 3 D.Lvo 231/2001".

L'auspicio dell'Associazione è che la Linea Guida Assofond possa essere di utilità per le Fonderie nella costruzione del proprio Modello organizzativo e gestionale che non costituisca una mera "apparenza" di organizzazione, ma uno strumento vivo all'interno dell'organizzazione affinché possa rappresentare un reale strumento di prevenzione dei reati e, ove malauguratamente se ne presentasse la necessità, costituisca un efficace strumento esimente dalla responsabilità dell'Impresa.

Il Modello organizzativo

Va innanzi tutto precisato che l'adozione di Modelli di organizzazione gestione e controllo non è un obbligo definito dalla normativa, ma è una scelta dell'Impresa; una opportunità per l'organizzazione che, tuttavia, si è resa sempre più "necessaria" a seguito delle numerose pronunzie giurisprudenziali e grazie alle normative che a livello locale, impongono tale requisito quale condizione per la partecipazione dell'impresa a gare di appalto e, in generale, per intrattenere rapporti di carattere giuridico-economico con la pubblica Amministrazione.

Il Modello organizzativo rappresenta, in estrema sintesi, un insieme di principi, Regole e Schemi Organizzativi funzionali alla realizzazione e diligente gestione di un sistema di "controllo e monitoraggio" delle varie attività aziendali, al fine di prevenire la commissione dei reati individuati dalla norma, i cosiddetti "reati presupposto".

Il Modello organizzativo rappresenta, in estrema sintesi, un insieme di principi, Regole e Schemi Organizzativi funzionali alla realizzazione e diligente gestione di un sistema di "controllo e monitoraggio" delle varie attività aziendali, al fine di prevenire la commissione dei reati individuati dalla norma, i cosiddetti "reati presupposto".



Le Linee Guida Assofond accompagnano passo dopo passo verso la realizzazione di un MOG conforme alla 231/01, indicando il percorso operativo necessario alla realizzazione di un "sistema di gestione del rischio".

Tale attività consiste nel:

1. identificazione dei reati presupposto ed individuazione delle attività sensibili associate con riferimento all'operatività dell'azienda;
2. individuazione dei principali processi impattanti sulle singole attività aziendali individuate;
3. abbinare le aree di attività sensibili ai responsabili aziendali dei relativi processi impattanti, realizzando una sorta di matrice processi/risponsabilità;
4. elaborare la mappatura dei rischi;
5. elaborare una «Gap Analysis» di confronto fra i rischi individuati e le esigenze ed i requisiti imposti dalla 231/01, al fine di individuare gli interventi più idonei a prevenire le ipotesi di rischio di commissione del reato contemplate.

La Mappatura dei rischi e l'elaborazione della Gap analysis compongono il cosiddetto "Risk assessment", il documento sulla cui base verrà elaborato il Modello Organizzativo.

Il processo di valutazione del rischio

Nella linea guida viene approfondita l'attività di "valutazione del rischio", basilare per la costruzione ed implementazione di un adeguato strumento finalizzato ad evitare il coinvolgimento dell'impresa nel caso di commissione dei reati presupposto, in particolare su temi particolarmente "sensibili" per le imprese di Fonderia, quali la normativa sulla salute e sicurezza sul lavoro ed in campo ambientale, ancora di recente oggetto di interventi normativi che hanno ulteriormente ampliato le ipotesi di reato, oltre che per i restanti reati "presupposto" inseriti nel campo di applicazione della 231/01.

La individuazione e adeguata valutazione del rischio per l'impresa, esaustiva rispetto al contesto in cui opera l'impresa è alla base del successo nella definizione di qualsiasi sistema organizzativo, nei vari ambiti di operatività, non soltanto rispetto alla commissione dei reati rilevanti ai sensi del D.Lgs 231/01, ma anche rispetto alle problematiche ambientali

(SGA ISO 14.001), di Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (SGS&S OHSAS 18.001).

Successivamente alla definizione del "Risk assessment", il percorso della Linea Guida, individua i successivi passaggi che vengono illustrati nel dettaglio, e precisamente:

- la predisposizione del sistema di controlli preventivi;
- la previsione dell' Organismo di Vigilanza Interno;
- la previsione dell'esercizio di auditing sistematico e periodico a carico dell'OdV;
- la definizione di un appropriato sistema disciplinare e sanzionatorio;
- la predisposizione del Codice Etico.

Utilità delle Linee Guida Assofond

Lasciando alla lettura del documento, disponibile nel sito dell'Associazione all'indirizzo <http://www.assofond.it> tutti i necessari approfondimenti, è doveroso sottolineare la finalità che ha spinto Assofond

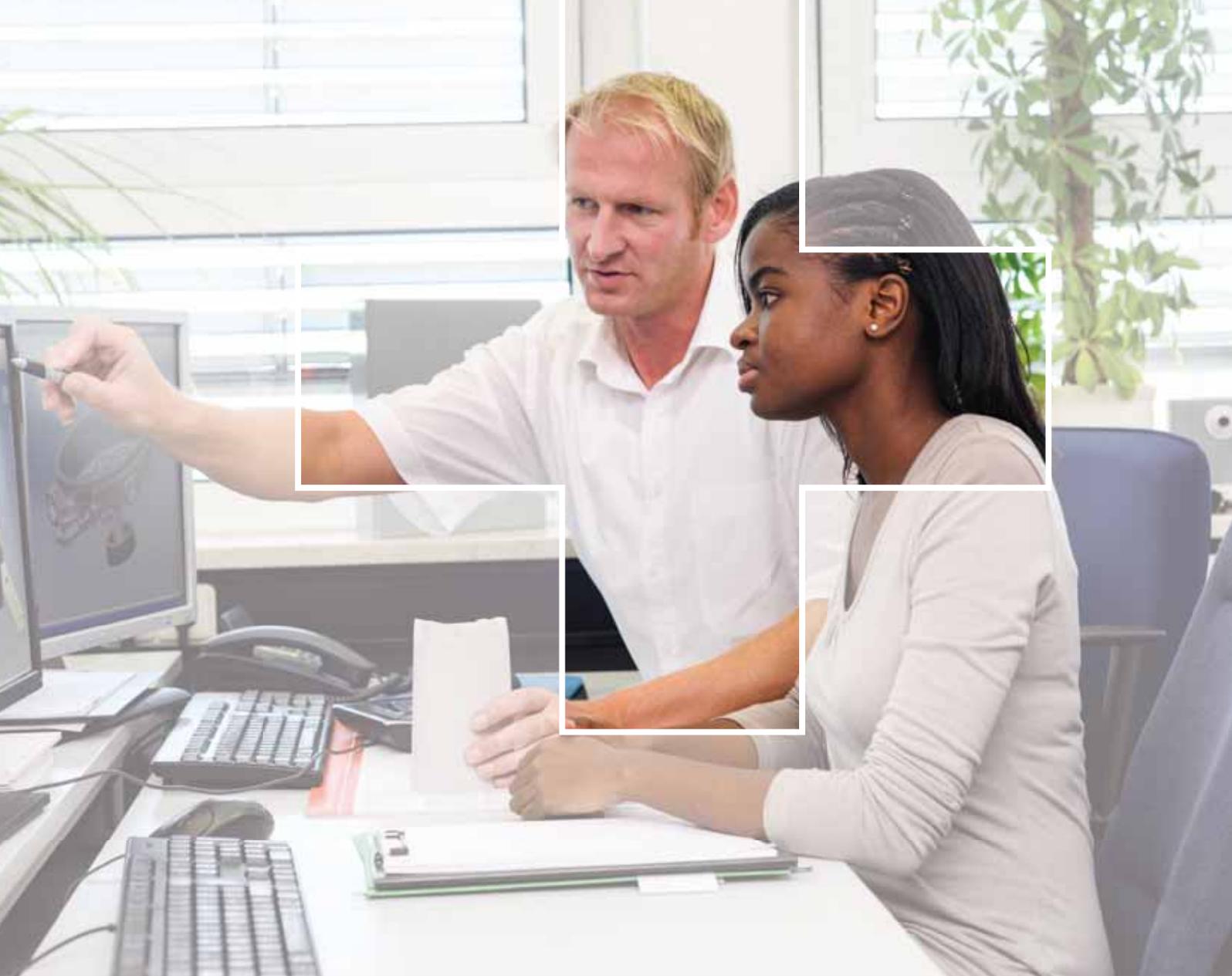
ad affrontare un tema così complesso per il quale sono state messe in campo specifiche professionalità e competenze, oltre che risorse economiche.

L'Associazione è a disposizione delle Fonderie per affiancarle nel processo di realizzazione, implementazione e gestione del Modello, mettendo a disposizione, se richiesto, le proprie competenze oltre che quelle tecniche specifiche dello Staff legale che ha predisposto la Linea Guida.

L'auspicio dell'Associazione è che la Linea Guida Assofond possa essere di utilità per le Fonderie nella costruzione del proprio Modello organizzativo e gestionale che non costituisca una mera "apparenza" di organizzazione, ma uno strumento vivo all'interno dell'organizzazione affinché possa rappresentare un reale strumento di prevenzione dei reati e, ove malauguratamente se ne presentasse la necessità, costituisca un efficace strumento esimente dalla responsabilità dell'Impresa.

SOMMARIO			
1	IL D.LGS. 231/01 IN GENERALE	9	
1.1	Normativa e reati previsti dal D.Lgs. 231/01	9	
1.2	Soggetti	9	
1.2.1	Concorso di persone nel reato	12	
1.3	La responsabilità da reato nei Gruppi di Imprese	12	
1.4	Sanzioni	14	
1.5	Finalità del Modello	15	
1.6	Natura e funzione delle Linee Guida	17	
2	MODELLI DI ORGANIZZAZIONE, GESTIONE E CONTROLLO PER LE FONDERIE	18	
2.1	Approccio metodologico: passi operativi per la realizzazione di un sistema di gestione del rischio	18	
2.2	Analisi dell'Organizzazione interna e individuazione delle attività a rischio.	20	
2.3	Individuazione dei "processi sensibili"	20	
3	REATI RILEVANTI PER IL SETTORE E PROTOCOLLI DI CONDOTTA	23	
3.1	Reati Contro La Pubblica Amministrazione	23	
3.2	Reati Societari	30	
3.3	Reati di riciclaggio, ricettazione e impiego di beni, denaro o altra utilità di provenienza illecita, nonché autoriciclaggio	37	
3.4	Reati informatici	40	
3.5	Reati commessi in violazione delle norme in materia di diritto d'autore	44	
3.6	Reati in tema di reati di falso nummario e in tema di industria e commercio	46	
3.7	Reati associativi	50	
3.8	Reati di omicidio colposo e lesioni colpose gravi e gravissime, commessi in violazione delle norme sulla tutela della salute dei lavoratori (art. 25-septies, d.lgs. n. 231/2001)	54	
3.9	Reati ambientali (art. 25-undecies, d.lgs. n. 231/2001)	57	
3.9.1	Reati previsti dal codice penale	58	
3.9.2	Reati previsti dal codice dell'ambiente	60	
3.9.3	Reati previsti da altre normative	63	
3.10	Reato in materia di immigrazione e condizione dello straniero	65	
3.11	Pratiche di mutilazione degli organi genitali femminili	67	
3.12	Falsità in monete, in carte di pubblico credito, in valori di bollo e in strumenti o segni di riconoscimento	67	
		3.13	Delitti contro la personalità individuale 70
		3.14	Abusi di mercato 73
		3.15	Delitti con finalità di terrorismo o di eversione dell'ordine democratico 74
		4	SISTEMA DISCIPLINARE DEL MODELLO ORGANIZZATIVO 77
		5	IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO 78
		5.1	Adozione del Modello Organizzativo 78
		5.2	Divulgazione e informazione nel Modello Organizzativo 79
		5.3	Attuazione e aggiornamento del Modello Organizzativo 79
		6	IL CODICE ETICO 80
		6.1	Natura e contenuti minimi 80
		6.2	Destinatari 81
		6.3	Sistema disciplinare 81
		6.4	Adozione e aggiornamento 81
		7	L'ORGANISMO DI VIGILANZA (OdV) 82
		7.1	Composizione e nomina 82
		7.2	Requisiti 82
		7.3	Funzioni e poteri 83
		7.4	Flussi informativi 84
		7.5	Decadenza e revoca 85





Aggiungete Valore con Foseco

Il nostro impegno è quello di realizzare il potere della collaborazione. Solo lavorando a stretto contatto con voi, siamo in grado di capire le vostre esigenze quotidiane, generando subito nuovo valore, e nel contempo mirare allo sviluppo futuro.

Questa filosofia di collaborazione permea tutto ciò che facciamo, costruire relazioni forti e produttive a lungo termine. E, di conseguenza, le soluzioni che offriamo portano nuove idee, mantenendo disponibilità di un portafoglio molto completo.

Quindi, sfruttate appieno il vostro potenziale: **Aggiungete Valore con Foseco.**

- + Collaborazione
- + Tecnologia globale - a livello locale
- + Soluzioni creative, innovative
- + Assistenza di esperti
- + Affidabilità
- + Leadership nella competenza

+39 02 9498191

fosecoitaly@foseco.com

www.foseco.it



nuova
APS

40 anni
1976-2016



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



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

Il business ci aspetta là fuori, come arrivarci?

PARTE 2

Ci troviamo continuamente di fronte ad una serie di grandi opportunità brillantemente travestite da problemi insolubili.

(J. W. Gardner)



Con questo articolo affrontiamo i passaggi chiave di un progetto d'internazionalizzazione, dalla valutazione dei requisiti esistenti con un Audit aziendale finalizzato alla verifica dei presupposti di partenza, delle eventuali carenze e delle aree di implementazione, per individuare i criteri organizzativi opportuni ed i punti qualificanti di un piano strategico.

Nel numero scorso di *industria fusoria* affermavamo che esportare prodotti all'estero non equivale certamente ad aver effettivamente avviato un reale processo d'internazionalizzazione della propria azienda. Non è sufficiente aver acquisito un buon distributore oppure un bravo venditore in un altro Paese, di solito dopo aver partecipato a qualche impegnativa e onerosa fiera estera, per garantire alla propria impresa una costante e remunerativa crescita percentuale della quota Export sul fatturato complessivo.

Va detto subito senza mezzi termini che il semplice approccio classico della partecipazio-

ne alle Fiere per trovare clienti cui spedire dall'Italia, da tempo non è più uno strumento efficace e funzionale. Il non volersi esporre in prima persona e demandare ad altri il compito ed il rischio di promuovere il proprio prodotto sul mercato locale sono fondati sul tipico provincialismo imprenditoriale italiano, uniti ad una buona dose di insicurezza sulle potenzialità della propria proposta commerciale e ad una tradizionale reticenza dell'imprenditoria familiare ad investire in sviluppo (un soldo non speso è un soldo guadagnato).

Per internazionalizzare il proprio Business è indispensabile prima di tutto conoscere e comprendere il mercato di quel Paese, in altri termini studiarne le caratteristiche sociali e demografiche, i trend di sviluppo, il sistema economico e normativo, le aspettative e gli scenari competitivi allo scopo di adeguare la propria strategia commerciale ad un sistema e ad una domanda per definizione molto diversi dal mercato domestico.

Significa in definitiva saper **gestire direttamente** il proprio mercato, l'offerta, il marchio, le politiche commerciali, i canali distributivi, la comunicazione senza schermi, filtri e deleghe obbligate. Tutto questo evidentemente non si ottiene tramite importatori, distributori, agenti ed altri mediatori magari gestiti in remoto da un ufficio commerciale interno non adeguatamente strutturato.

È piuttosto frequente incontrare aziende esportatrici che pur disponendo di un alto potenziale lamentano risultati insoddisfacenti e molteplici difficoltà nella loro esperienza di mercati esteri.

I motivi dichiarati sono quasi sempre gli stessi: partner non adeguati o fedeli, pesanti impegni contrattuali, accordi commerciali penalizzanti, complessità ambientali, logiche e mentalità differenti, costi eccessivi, basse marginalità, contestazioni di prodotto, complicazioni con consegne/spedizioni, problematiche di post-vendita.

Per chi già si cimenta sui mercati internazionali, diventa quindi fondamentale condurre un'analisi periodica per dare risposte alle seguenti domande:

- Mi sono avvalso dei giusti partner nelle varie aree di attività per raggiungere i risultati attesi?
- Quanto ha inciso la carenza di progettualità, pianificazione ed organizzazione sul risultato complessivo?
- Che impatto ha determinato sulle marginalità l'incremento dei ricavi da Export?
- Quanto si riescono a controllare le politiche commerciali e lo sviluppo del mercato dalla sede italiana e/o con viaggi periodici?
- Quanti costi occulti o imprevisti rendono l'operazione poco conveniente o a basso ritorno?

È legittimo il sospetto che gli scarsi ritorni siano quasi sempre la conseguenza di errori di valutazione e pianificazione delle attività - incluso il ricor-

so a risorse limitate o inadeguate - come pure siano effetto delle scelte strategiche, commerciali, distributive e logistiche, di solito causate da incompleta conoscenza delle caratteristiche del mercato.

Ricapitoliamo quindi i passaggi fondamentali nell'impostazione di un generico progetto d'internazionalizzazione, che richiede necessariamente il ricorso a professionalità e competenze esterne specifiche per il mercato d'interesse:

1. Effettuare una revisione critica della propria gamma di prodotti/servizi;
2. Condurre un Audit produttivo e qualitativo;
3. Verificare l'adeguatezza della struttura organizzativa e della capacità finanziaria appropriata per sostenere il progetto d'internazionalizzazione;
4. Eseguire una ricerca ed una analisi di mercato approfondita ed estesa;
5. Identificare l'offerta com-

merciale più adeguata e accattivante per il nuovo mercato;

6. Allocare un adeguato budget da investire sulle attività e sulle azioni pianificate;
7. Svolgere un'approfondita analisi normativa, commerciale e fiscale;
8. Pianificare attentamente il progetto ed individuare gli obiettivi
9. Organizzare e motivare la struttura aziendale per sostenere il progetto.

In aggiunta, occorre evitare accuratamente di compiere alcuni errori di valutazione, e di assumere comportamenti ed atteggiamenti inopportuni che purtroppo caratterizzano molti imprenditori italiani e che tanto hanno contribuito ad appannare l'immagine delle nostre aziende all'estero, affinché il progetto d'internazionalizzazione abbia successo:

- Sono prodotti «Made in Italy»: è vero che è un plus molto riconosciuto ed ap-



prezzato - a cui è generalmente riconosciuto un valore che giustifica un prezzo mediamente più remunerativo - ma ciò non implica che il prodotto "si venda da solo". In un mercato globale ultra competitivo e con standard qualitativi livellati questo fattore è necessario ma non sufficiente, cioè solo la buona base di partenza, non la soluzione.

- "ci provo.....": dato che i consulenti costano troppo e fanno troppe domande, e visto che quasi sempre un amico o collega ci segnala un conoscente od un buon contatto nel Paese, ci si illude che un tentativo "light" sia sufficiente. Per cui si inviano campioni o un piccolo stock e si attende di vedere come va.
- "Mordi & Fuggi": le classiche vendite spot. Mandare qualche bancale senza alcuna analisi di posizionamento sul mercato ed attendere gli eventi, sperando di poter fare un'altra spedizione prima o poi.
- Non dare l'idea di volersi effettivamente impegnare: soprattutto nei Paesi caratterizzati da una cultura spiccatamente capitalistica, la serietà dell'impegno è valutata in rapporto alla effettiva assunzione di rischio economico. Anche quando non sono richieste grandi cifre, l'italiano si è distinto sino ad ora per quello che cerca di fare l'affare gratis a spese altrui.
- Atteggiarsi a colui che pensa di essere più furbo degli

altri: classico atteggiamento basato sul pregiudizio che gli altri siano più ingenui e sprovvediti. Ovviamente non è proprio così, ed è superfluo ricordare quanto un comportamento sleale ed opportunistico, anche se formalmente lecito, possa causare il blocco della relazione e la chiusura di future opportunità.

- Fornire informazioni parziali o falsate per aggirare od aggiustare le regole: altra attitudine nostrana foriera di future complicazioni fino al punto di dover abbandonare il mercato per non incorrere in problemi.
- Disdegnare il sistema del Paese ospite: atteggiamento mutuato da quello verso il governo italiano, pur non essendo assolutamente lo stesso caso, che porta a sottostimare o sopravvalutare gli effetti di scelte fatte senza osservare le regole.
- Non assoggettarsi alle formalità, anche quando ragionevoli e poco onerose: l'imprenditore italiano è spesso abituato a cercare scorciatoie e a "tagliare le code" pensando di avvalersi di entrate, scambio di favori e conoscenze. Si cerca quindi di applicare lo stesso schema all'estero, senza verificare se sia replicabile in quel Paese, anche quando l'impegno e gli oneri richiesti sono limitati.

Per internazionalizzare con successo la propria impresa quindi sono determinanti in-

anzitutto rigore, serietà e correttezza, meglio se associati ad un approccio umile ma determinato.

Ma il vero fattore di successo risiede nella qualità delle figure professionali cui è demandata l'elaborazione del Business Plan e l'esecuzione del piano stesso.

Pertanto il ricorso a specialisti esterni per (ri-)lanciare un progetto d'internazionalizzazione risponde concretamente agli obiettivi dell'iniziativa estera, e consente di superare gli inevitabili limiti e carenze della gestione del progetto condotta autonomamente.

I benefici per l'impresa di questa impostazione sono molteplici, poiché fornisce la soluzione ideale a diverse esigenze:

- Migliorare la progettualità.
- Implementare l'organizzazione.
- Elaborare procedure mirate.
- Ottimizzare l'utilizzo delle Risorse.
- Garantire l'esecuzione del Piano.

Ma allo stesso tempo è indubbio che la visione, la convinzione, la determinazione, la motivazione dell'imprenditore siano gli ingredienti indispensabili e fondamentali per la riuscita di ogni progetto.

Andrea Donato - Export Project Manager Jerva Casting Corporation.

La sola battaglia che non puoi vincere è quella che non vuoi combattere.

(Sergio Bambarén)

The Project Management Company



WeEaseYourTask



JervaCasting Corporation opera come partner tecnico specializzato nel settore della fusione dell'alluminio, in particolare nella gestione e sviluppo di nuovi particolari in lega leggera e nell'ottimizzazione di processi produttivi.

Le competenze sviluppate consentono soluzioni efficienti e vantaggiose nelle seguenti attività:

- sviluppo e gestione di stampi e attrezzature,
- campionatura e pre-serie di nuovi getti
- ottimizzazione e ristrutturazione di processi produttivi
- studi di fattibilità per nuovi componenti
- pianificazione e gestione della realizzazione di isole complete di pressofusione (inclusi layout, montaggio e d'avviamento)
- progettazione e realizzazione di impianti produttivi completi.

Il team polispecialistico composto dallo staff e dai partner tecnici è in grado di pianificare, gestire e realizzare progetti complessi sia in Italia che all'estero.



BRESCIA
ITALY



NÜRNBERG
GERMANY

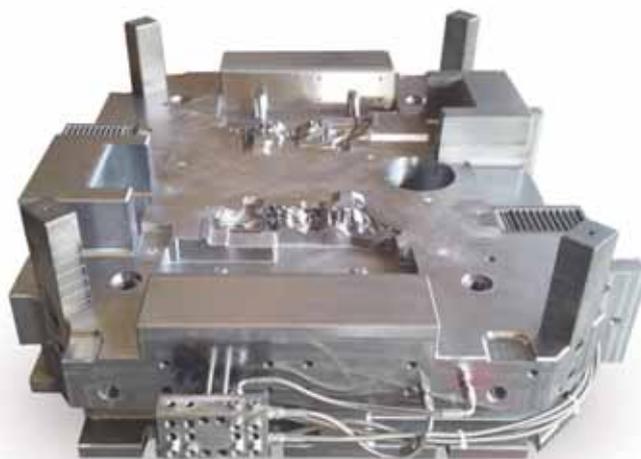


NEW YORK
USA

Temporary Management Industriale

- Consulenza e supporto tecnico-organizzativo
- Progettazione e realizzazione attrezzature
- Progettazione industriale
- Studio, budgeting, valutazione di impianti «Chiavi in mano»
- Fornitura manager temporanei per Aree Produzione e Commerciale
- Ristrutturazione processi produttivi
- Problem Solving tecnico e produttivo
- Staffing (creazione di team ad hoc per l'esecuzione di progetti dei clienti)

AFFIDABILITÀ + FLESSIBILITÀ



Contatti:

Tel./Phone +39.030.9971900

Web: www.jervacorp.com

Mail: dg@jervacorp.com

Corso per operatore tecnico addetto alla fonderia di ghisa

Si è concluso venerdì 22 gennaio il corso per operatore tecnico addetto alla fonderia di ghisa svoltosi a Vicenza, presso l'hotel Tiepolo, da novembre 2015 a gennaio 2016.

Il corso, durante il quale sono stati trattati temi di metallurgia, trattamenti termici e anime, è stato giudicato positivamente, come espresso dai questionari anonimi raccolti al termine. E' bene rammentare che uno degli obbiettivi del corso è stato di arricchire la cultura tecnica dell'allievo. Gli addetti ai forni fusori, ad esempio, hanno assistito a lezioni sulla formatura in resina, così come gli addetti alla formatura hanno partecipato a lezioni dedicate ai mezzi fusori; il Tecnico di fonderia deve, infatti, conoscere tutta la tecnologia, non solo quella che svolge nella Fonderia in cui opera.

SA&S s.r.l. (Servizi Ambienti e Sicurezza), Società convenzionata Assofond, che ha organizzato il corso, è certa che l'investimento in formazione operato dalla Fonderia consentirà alla stessa di meglio interpretare le esigenze dei committenti che a loro apprezzeranno l'iniziativa.

Per avere indicazioni sui temi sviluppati, possono essere riprese o commentate alcune slides, come ad esempio quelle

che mostrano possibili difetti dei getti di ghisa ed elencano le principali cause che li avrebbero generati (Fig. 1).

Per ciascun difetto il docente ha illustrato i metodi per identificarli e le accortezze per evitarli.

Un altro esempio ha riguardato la progettazione del sistema di colata con il riepilogo delle regole pratiche da seguire per permettere alla lega liquida di riempire tutta la forma, anche le parti più sottili:

- La forma deve essere riempita rapidamente.
- Occorre evitare forti velocità e turbolenze della corrente fluida.
- Occorre evitare che la scoria penetri all'interno.
- Occorre distribuire la vena fluida in modo contemporaneo nelle varie parti del getto.
- Occorre favorire la solidificazione direzionale.

Un altro tema affrontato ha ri-

guardato l'analisi delle fasi del progetto di produzione di un getto ed ha trattato: dimensionamento del sistema di colata, leggi fisiche che governano il riempimento, dimensionamento dei canali di colata, sistemi pressurizzati e non, filtri, posizionatori, disegni ed esempi dei canali di colata, l'analisi di sistemi di colata, l'utilizzo di software di simulazione, i sistemi di filtrazione per grandi getti di acciaio e ghisa, la colata verticale, gli impianti disamatic.

Di interesse anche le prime lezioni che, oltre sui temi organizzativi della Fonderia di ghisa, si sono soffermate sulle fonti energetiche, sulle materie prime di carica, sulle ferroleghie, sull'ottimizzazione tecnica ed economica delle cariche, sui trattamenti, trasporti e colata del metallo liquido, sui sistemi di colata, sui refrattari per forni fusori di attesa e di colata, sulle siviere per il trasposto del metallo liquido.

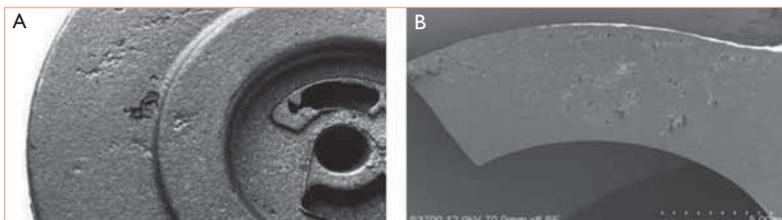


Fig. 1 - Difetti nei getti di ghisa.

A. Inclusioni: di scoria, superficiali, sulla parte alta del getto. Associata a CO, alto contenuto di ossido nel liquido, scarsa dissoluzione dell'inoculante, scarsa scorifica. B. Cavità di ritiro.



Bricchetti di torniture.

In sintesi, sono stati approfonditi vari aspetti della tecnologia di fonderia per la produzione di getti di ghisa. Particolare attenzione è stata posta ai temi energetici, al recupero e riutilizzo.

In tema di razionalizzazione dei processi fusori, si sono approfonditi gli aspetti relativi alla composizione della carica dei forni e all'utilizzo di materie prime "alternative" ai tradizionali componenti (ghise in paini, rottami di acciaio e/o ghisa) quali ad esempio le torniture di ghise da lavorazione dei getti. Attraverso semplici operazioni di "bricchettatura" è pos-



Allievi.

sibile utilizzare le torniture di ghisa anche quali materiali di carico dei forni cubilotto e dei forni rotativi, oltre ai forni elettrici, con notevole riduzione del costo della carica metallica. La bricchettatura delle torniture

re consente inoltre di eliminare (o ridurre fortemente) l'eventuale presenza di residui di oli, con ulteriori vantaggi "ambientali" in fase di rifusione. L'impiego di bricchetti di torniture metalliche (anche non ferrose) è molto diffuso nelle fonderie di molti Paesi europei.

Al termine delle lezioni è stato rilasciato attestato di parteci-

pazione, con allegato data delle lezioni e temi svolti in ciascuna, agli allievi che hanno partecipato ad almeno quattro lezioni. Considerato che le assenze sono state minime, tutti hanno ottenuto l'attestato.

CORSO PER OPERATORE TECNICO ADDETTO ALLA FONDERIA DI GHISA

Vicenza, novembre 2015-gennaio 2016

TEMI TRATTATI

Lezione 1

Diagramma di flusso produttivo. Formatura a verde: componenti e proprietà. Molazzatura e relative attrezzature. Pulitura e finitura dei getti. Controlli sui materiali di formatura, formatura chimica, altri metodi di formatura.

Lezione 2

Modelli ed attrezzature per formatura: principi costruttivi, materiali, casse d'anima, staffe. Concetto di modulo. Ruolo della simulazione.

Lezione 3

Riempimento delle forme. Filtrazione del metallo liquido. Tempi di colata. Progettazione sistemi di colata.

Lezione 4

Caratteristiche, principi di funzionamento, conduzione dei mezzi fusori, materie prime di cari-

ca. Ottimizzazione economica e tecnica delle cariche. Materiali refrattari per forni fusori e di attesa. Sivere per il trasporto della ghisa liquida e per colata manuale ed automatica del metallo. Forni di colata. Controlli sui materiali di formatura. Formatura chimica. Altri metodi di formatura.

Lezione 5

Diagramma Fe - C, analisi termica, solidificazione, controlli del metallo, lettura micrografie, difetti dei getti.

Lezione 6

Prove elementari di tempra, rinvenimento, ricottura. Nuove strutture delle ghise. Metodi di indagine per la rilevazione dei difetti, controlli non distruttivi e distruttivi. Sabbie, per la fabbricazione delle anime: processi e controlli.

GHISE FERROLEGHE METALLI



SIDERMETAL

SIDERMETAL S.p.A. - Via Europa, 50 - 25040 Camignone di Passirano (BS)
Tel. 030 654579 - Fax 030 654194 - E-mail: infosider@sidermetal.it - www.sidermetal.it



Insieme a voi determinati nella crescita e nell'innovazione
al servizio della qualità che richiedete

F.LLI MAZZON

F.LLI MAZZON S.p.A.

Via Vicenza, 72 - 36015 Schio (VI) ITALY - Ph. +39.0.445.678000 - Fax +39.0.445.678001 - info@mazzon.eu - www.mazzon.eu
Contatto diretto: commerciale@mazzon.eu



Linee guida per i rischi di esposizione a fibre artificiali vetrose

La Conferenza Stato-Regioni ha sancito l'intesa sulle linee guida inerenti i rischi di esposizioni alle Fibre Artificiali Vetrose e le misure di prevenzione. Gli effetti sulla salute, la gestione dei rifiuti e le indicazioni operative nell'utilizzo di FAV.

Con l'acronimo FAV (Fibre Artificiali Vetrose) si intende un vasto sottogruppo di fibre inorganiche che, con la messa al bando dell'amianto, hanno assunto una grande rilevanza commerciale – nei settori dell'edilizia, del tessile e dei prodotti plastici - in relazione alle loro caratteristiche di isolamento termico e acustico.

Proprio per le ottime caratteristiche di isolamento delle FAV - utili per assicurare importanti risparmi energetici il livello di diffusione e utilizzo di queste fibre in questi anni è molto aumentato. Alcune stime, sul numero di lavoratori addetti alla produzione di FAV nei paesi europei, parlano ormai di diverse decine di migliaia di unità. E altrettanto numerosi sarebbero gli utilizzatori diretti, ad esempio dell'industria delle costruzioni e degli impianti.

Tali materiali, come noto, trovano ampia diffusione anche nel Settore della Fonderia, sotto varie forme e applicazioni.

È dunque più che mai necessario approfondire le conoscenze scientifiche relative ai rischi legati alla esposizione a fibre artificiali vetrose e individuare le necessarie "misure di prevenzione da adottare e le corrette modalità di impiego, uso e manutenzione da rispettare".

In considerazione di questi problemi la Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le province autonome di Trento e Bolzano nella seduta del 25 marzo 2015 ha sancito l'intesa tra Governo, Regioni e Province Autonome inerente le linee guida "Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV): Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute".



Il documento ricorda che l'evoluzione normativa e il progresso delle conoscenze scientifiche "hanno reso ormai datate e non più attuali le linee guida per il corretto impiego delle fibre di vetro isolanti, emanate con la Circolare del Ministero della Sanità n. 23 del 25 novembre 1991". E un apposito tavolo di lavoro ha elaborato le linee guida proprio per consentire una corretta valutazione e consapevolezza dei rischi da parte di tutti i soggetti interessati, compresi gli utilizzatori finali, sia negli ambienti di lavoro che di vita. E per favorire, come abbiamo già detto, "l'adozione di misure di prevenzione adeguate, in linea con la vigente normativa, avendo come destinatari particolari, ma non esclusivi, sia i datori di lavoro e sia anche gli organi di vigilanza".

Le linee guida si soffermano ampiamente sugli effetti sulla salute, specialmente in relazione alla capacità delle Fibre Artificiali Vetrose di "penetrare nell'organismo attraverso le vie respiratorie". Tale capacità è propria delle "fibre così dette respirabili, termine con cui si identificano le fibre che, contenute in sospensione nell'aria, sono in grado di penetrare profondamente all'interno delle vie respiratorie e, in ragione delle loro dimensioni (diametro e lunghezza), di raggiungere anche le diramazioni terminali più distali".

Il documento si sofferma in particolare su alcuni argomenti relativi agli effetti sulla salute:

- effetti infiammatori sulle strutture polmonari;
- effetti irritativi;
- cancerogenicità;
- valutazione IARC per gli effetti cancerogeni;
- effetti delle Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR) sulle strutture polmonari;

- effetti irritativi delle FCR;
- cancerogenicità delle FCR.

E riguardo ai luoghi di lavoro si indica che l'esposizione alle FAV negli ambienti di lavoro avviene in relazione alle fasi di fabbricazione, lavorazione, installazione, rimozione, bonifica e smaltimento di manufatti contenenti FAV.

Le "situazioni nelle quali si può venire a contatto con le FAV in ambiente di lavoro possono essere le seguenti:

- durante la fase di produzione sia della fibra che del prodotto;
- durante l'immagazzinamento, sia in stabilimento che presso rivenditori e in cantiere;
- durante il trasporto del prodotto;
- durante le fasi di lavorazioni successive alla produzione;
- durante le fasi di rifinitura del prodotto;
- durante la rimozione, la bonifica e lo smaltimento dei manufatti in posa".

E i settori maggiormente interessati all'esposizione a FAV sono "l'edilizia (isolamento termoacustico), l'industria (isolamento impianti di processo, settore del caldo e del freddo), i trasporti (isolamento termoacustico)".

Ci si sofferma poi sull'utilizzo di FCR (Fibre Ceramiche Refrattarie) nei settori della lavorazione della ceramica (forni), nel trattamento primario dei metalli, in fonderia, nell'industria petrolchimica e altri processi chimici. In questo caso c'è una "possibile esposizione lavorativa a materiale classificato come cancerogeno di categoria I B".

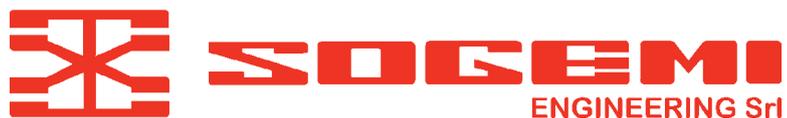
In conformità a quanto previsto dal D.lgs. 81/2008 "l'esposizione a lane minerali artificiali ricade nell'ambito del campo di applicazione del ca-

po l' 'Protezione da agenti chimici', mentre la esposizione a fibre ceramiche refrattarie, in quanto classificate cancerogene di categoria I B, ricade nel campo di applicazione del capo II 'Protezione da agenti cancerogeni e mutageni'".

Dunque nel caso di esposizione a lane minerali artificiali classificate come cancerogene di categoria 2, "il datore di lavoro sarà tenuto ad effettuare la valutazione dei rischi ai sensi dell'articolo 223 del D.lgs. 81/08 e in esito alla stessa dovrà adottare le previste misure generali dell'articolo 224 per la prevenzione dei rischi; mentre nel caso di esposizione a fibre ceramiche refrattarie il datore di lavoro è tenuto ad effettuare la valutazione del rischio ai sensi dell'articolo 236 e in esito alla stessa a prendere in considerazione in primo luogo la possibilità della riduzione o sostituzione del materiale, se tecnicamente possibile, in secondo luogo la possibilità dell'utilizzo in un sistema chiuso e solo in ultima analisi la riduzione al minimo possibile del livello di esposizione (Art. 235)".

In ogni caso si sottolinea che il D.lgs. 81/2008 prevede l'obbligo della valutazione dei rischi in tutte le situazioni in cui si utilizzano materiali che presentano rischi per la salute: "categoria nella quale rientrano, sia pure con diversa misura di pericolosità rispetto alla diversa composizione e caratteristiche tutte le FAV".





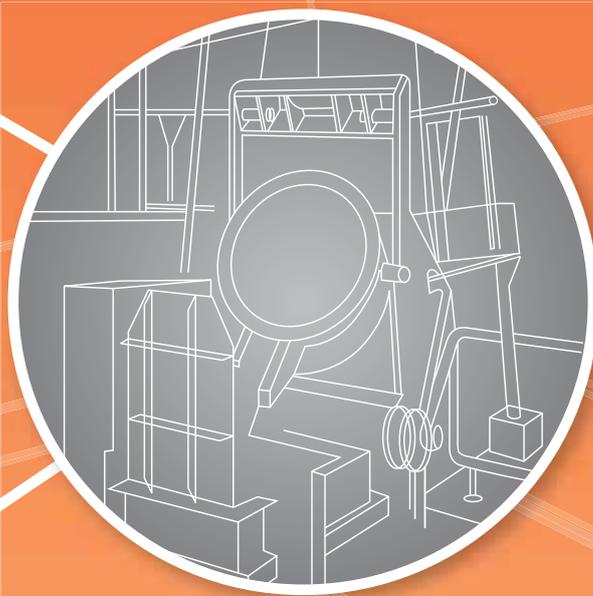
Tecnologia No-Bake
Impianti completi di formatura
Impianti di recupero e
rigenerazione termica delle sabbie

Via Gallarate, 209 - 20151 MILAN (Italy)
Tel. +39 02 38002400 - Fax +39 02 89077108
www.sogemieng.it - info@sogemieng.it



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



Formaldeide: come aggiornare la valutazione del rischio?

È scaduto il periodo transitorio per aggiornare la valutazione del rischio cancerogeno da formaldeide. Quali sono gli adempimenti in carico agli utilizzatori di prodotti classificati Cancerogeno 1A/1B



Il 1° gennaio 2016 è terminato il periodo transitorio, iniziato nel giugno 2014, per permettere alle aziende di provvedere all'adempimento di quanto previsto dal Capo II del Titolo IX del Testo Unico: Protezione da Agenti Cancerogeni e Mutageni.

La prima scadenza del 1 aprile 2015, prevista dal "Regolamento (UE) N. 605/2014 della Commissione del 5 giugno 2014" è stata, successivamente, posticipata al 1 gennaio 2016 dal Regolamento (Ue) 2015/491 Della Commissione del 23 marzo 2015.

Il rinvio si è reso necessario in quanto "A causa di alcuni ritardi nel processo di adozione di detto regolamento, il periodo transitorio fino all'applicazione del regolamento (UE) n. 605/2014 è stato giudicato significativamente più breve rispetto a quelli applicati per i precedenti adattamenti al progresso tecnico e scientifico.

Dieci mesi sono apparsi insufficienti a consentire agli operatori economici di adattarsi alle nuove regole, alcune delle quali riguardano sostanze chimiche ampiamente utilizzate. Si è dunque ritenuto opportuno posticipare la data di applicazione per concedere un periodo transitorio in li-

nea con la prassi dei precedenti adattamenti al progresso tecnico del regolamento (CE) n. 1272/2008.

Scaduto il termine del 01 Gennaio 2016, quello che prima quindi era, probabilmente, un rischio chimico basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute ora assume una rilevanza normativa differente e potrebbe, anche se non necessariamente, configurare un rischio cancerogeno con tutti gli obblighi ad esso correlati.

L'azione cancerogena della formaldeide era nota anche prima ma ora diviene un obbligo operare secondo quanto stabilito dal Testo Unico. L'azione cancerogena della formaldeide era già stata ufficializzata con la classificazione nel 2006 da parte della IARC come Classe I: cancerogeno per l'uomo. Gli organi bersaglio individuati sono il rinofaringe e le cellule del sangue (leucemia). Ma le azioni sono probabilmente più ampie.





Quali sono gli adempimenti in carico agli utilizzatori di prodotti classificati Cancerogeno 1A/1B

Gli adempimenti in capo ai soggetti utilizzatori di prodotti classificati come cancerogeni di categoria IA (noto cancerogeno per l'uomo) ed IB (sospetto cancerogeno per l'uomo) sono:

1. valutare la possibilità della sostituzione del prodotto classificato come cancerogeno (IA oppure IB) con un prodotto alternativo non classificato cancerogeno (art. 235 del D.Lgs 81/08).
2. solamente nel caso in cui la sostituzione non fosse tecnicamente possibile ed allo scopo di identificare le corrette modalità gestionali:
 - a) valutare tutti gli impatti sugli aspetti di igiene e sicurezza, applicando i prin-

cipi di prevenzione contenuti nel Titolo IX - Capo II del D.Lgs 81/08 – Protezione da agenti cancerogeni e mutageni (aggiornamento del Documento di Valutazione dei Rischi, misure tecniche, misure operative e gestionali per la riduzione della esposizione dei lavoratori, informazione e formazione, accertamenti sanitari, registri di esposizione ...)

- b) valutare tutti gli impatti sull'ambiente (limitazioni all'impiego di agenti pericolosi contenute nelle autorizzazioni, emissioni, classificazione dei rifiuti ecc ...).

Nella valutazione della entità del rischio cancerogeno, è fondamentale la partecipazione del medico competente che, qualora fosse confermata l'impossibilità della sostituzione della sostanza, dovrà attivare la sorveglianza sanitaria preventiva e periodica degli esposti, curare il registro degli esposti istituito dal datore di lavoro, sollecitare il

datore di lavoro ad inviare copia del registro all'ASL e all'INAIL ogni 3 anni, inviare la cartella sanitaria e di rischio del lavoratore esposto alla cessazione del rapporto di lavoro unitamente alla sua scheda del registro degli esposti (l'INAIL conserverà la cartella per almeno 40 anni), richiedere all'INAIL la cartella sanitaria e di rischio in assunzione di un esposto a cancerogeni (qualora il lavoratore non sia in possesso della copia che obbligatoriamente deve essergli consegnata dal medico competente dell'azienda in cui cessa il rapporto di lavoro), collaborare all'informazione ed alla formazione specifica sul tema dell'esposizione a cancerogeni, informare il lavoratore che dovrà sottoporsi ad accertamenti periodici anche al termine dell'esposizione/cessazione del rapporto di lavoro, collaborare alla scelta dei D.P.I. adeguati.



COLD-BOX

PERFORMANCE ELEVATE NEL RISPETTO DELL'AMBIENTE

L'impiego del nuovo sistema Cold-Box vi aiuterà ad aumentare l'efficienza produttiva della vostra azienda in modo economico ed ecologico.

- Alta reattività
- Elevata stabilità termica
- Migliore resistenza
- Bassissime emissioni di odore
- Basso sviluppo di fumo
- Ridotta formazione di condensati

www.satef-ha.it

www.huettenes-albertus.com



Elgraph® - Ricarburanti per una migliore efficienza

E' ben noto che oggi le ghise sono prodotte rispettando sia gli standard più elevati sia i controlli più stringenti. Elkem sta espandendo le proprie strutture produttive in Norvegia per far fronte alla crescente richiesta di Elgraph®. Sono state inoltre rese ancora più stringenti le specifiche del nostro prodotto, caratterizzato dal contenuto di Carbonio più elevato e da contenuti di Zolfo, Idrogeno ed Azoto tra i più bassi in assoluto. Il nostro particolare processo produttivo, caratterizzato da temperature molto elevate, garantisce l'ottenimento di ricarburanti con le seguenti proprietà:

- Contenuto di Carbonio più elevato con alta frazione cristallina che assicura dissoluzione più rapida e maggiore riproducibilità delle aggiunte
- Ridotto consumo energetico e migliore utilizzazione della capacità produttiva grazie al contenimento dei tempi di fusione
- Valori molto bassi dei contenuti di Azoto e di Idrogeno che riducono i rischi di problemi correlati alla presenza di pinholes

Il processo di produzione in continuo garantisce non solo la costanza della qualità ma permette anche di ottenere un prodotto dalle prestazioni molto stabili e caratterizzato dai seguenti vantaggi:

- Riduzione del rischio di generare scarti di produzione
- Riduzione del numero di campionamenti per quantificare le aggiunte di correzione
- Riduzione dei problemi qualitativi in confronto a prodotti di altra origine (es. rottami da elettrodo)

Per ulteriori informazioni, Contatti il Suo rappresentante locale Elkem.

Elkem S.r.l.
Via Giuseppe Frua, 16
20146 MILANO
Tel. +39 02 48513270
Fax. +39 02 4817360
www.elkem.com/foundry



Realizzare acciai leggeri resistenti all'usura attraverso la Nitrurazione

Un metodo di trattamento termico a basso costo può migliorare la resistenza ad usura di acciai austenitici con Alluminio e Manganese

Gli acciai austenitici contenenti Alluminio e Manganese sono stati analizzati in modo intensivo negli ultimi anni per le loro applicazioni potenziali in ambito militare e nell'industria dei trasporti. Questi acciai hanno una combinazione eccezionale tra elevata resistenza e tenacità con una elevata resistenza all'usura. Aggiungere Alluminio in quantità variabile da 6 al 8.8% in peso riduce la densità dal 10 al 15% in confronto con acciai al cromo e molibdeno bonificati e temprati, ma ne diminuisce anche la capacità di incrudimento e la resistenza all'usura abrasiva. La resistenza all'usura può essere incrementata tramite un trattamento di indurimento superficiale in atmosfera di Idrogeno (nitrurazione), che produce uno strato superficiale molto duro di nitruro di Alluminio, AlN.

Nello studio attuale l'effetto del contenuto di Alluminio e Silicio sulle cinetiche del processo di nitrurazione è stato studiato in applicazione con un acciaio Fe-30%Mn-(6-9%) Al-(1-1.6%)Si-0.9%C con un intervallo di temperatura da 1652-2012 F (900-1100°C). (Nota: di seguito tutti i valori percentuali sono intesi in peso). I risultati mostrano che può essere prodotto uno strato superficiale di Nitruro di Alluminio con uno spessore fino a 550 µm, in relazione a tempo e temperatura di trattamento. Aumentando il contenuto di silicio dal 1.1% al 1.6% non ha effetto statisticamente rilevabile sulla diffusione di azoto nell'intervallo di temperatura da 1652 a 2012°F (900-1100°C). Invece aumentando il contenuto di Alluminio dal 6 all'8.8% diminuisce la profon-

dità dello strato superficiale di AlN ed aumenta l'energia di attivazione calcolata per la diffusione dell'azoto nell'austenite da 64 a 79 kJ/mol. Queste energie di attivazione calcolate possono essere confrontate con il valore di 168 kJ/mol per la diffusione dell'azoto nell'austenite pura nello stesso intervallo di temperature. Il livello calcolato rilevato più basso di quanto atteso nello studio corrente è probabilmente dovuto allo sviluppo di traccati ad elevata diffusività all'interfaccia tra il nitruro di Alluminio e la matrice austenitica.

Gli acciai a bassa densità ad elevato contenuto di Alluminio e Manganese sono considerati utilizzabili in componenti che necessitano di elevata tenacità e resistenza all'usura, o come piastre per rivestimenti balistici.

Lega	C	Si	Mo	P	S	Mn	Ni	Al	Cu
Acciaio A	0,90	1,07	30,42	0,001	0,006	0,54	-	8,83	0,006
Acciaio B	0,89	1,56	29,97	0,002	0,007	0,53	-	8,81	0,006
Acciaio C	0,94	1,57	30,22	0,001	0,012	0,61	0,011	5,98	0,010

Tab. 1 - Composizione chimica delle leghe in percentuale in peso.

Lega	Fase	Trattamento	Si	Mn	O	N	Al	Mo
Acciaio A	AIN	6 ore 1000°C	-	-	<4	31	64	-
Acciaio A	Matrix	6 ore 1000°C	2,0	54	-	-	0,3	-
Acciaio C	AIN	8 ore 1100°C	-	-	<4	34	63	-
Acciaio C	Matrix	8 ore 1100°C	1,3	53	-	-	0,3	0,51
Acciaio A	Strato di ossido	8 ore 900°C	2,4	36	31	5,8	14	
Acciaio B	Strato di ossido	8 ore 900°C	5.4	30	36	-	23	
Acciaio C	Strato di ossido	8 ore 1100°C	-	17	40	-	33	

Tab. 2 - Analisi chimica EDS dei microcostituenti in percentuale in peso

Questi acciai possono essere considerati alternative a bassa



Fig. 1 - La micrografia ottica dell'acciaio A dopo trattamento di solubilizzazione mostra una struttura austenitica quasi al 100%. I campioni sono stati attaccati con Nital 10% seguito da reagente di Klemm.

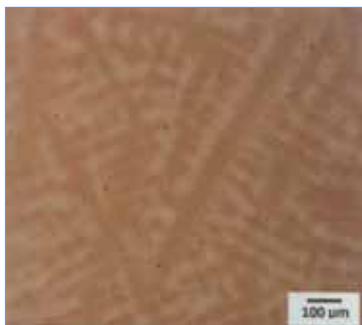


Fig. 2 - Micrografia ottica dell'acciaio B dopo trattamento di solubilizzazione mostra una struttura dendritica di Austenite..



Fig. 3 - Micrografia ottica dell'acciaio C dopo trattamento di solubilizzazione simile a quella degli acciai A e B, completamente austenitica.

densità per l'industria mineraria o per componenti di lavorazione del terreno. Ad esempio utilizzare una lega Fe-30Mn-9Al0.9C con una densità più bassa del 15% sostituito direttamente al SAE8620 per le patte in acciaio di un carro armato Bradley Fighting Vehicle (BFV), si potrebbe ottenere una riduzione di peso di 800 libbre (360 kg).

Però le proprietà meccaniche di un getto in lega Fe-Mn-Al-C variano con la composizione, il grado di invecchiamento e la pulizia dell'acciaio. L'indurimento per precipitazione (Invecchiamento) incrementa fortemente la resistenza in getti di acciaio ma riduce significativamente la tenacità e la resistenza all'usura abrasiva.

Le modificazioni superficiali spesso vengono utilizzate per migliorare notevolmente la resistenza ad usura, alla fatica, la resistenza alla corrosione sia di acciaio ferritici che austenitici. Uno dei trattamenti superficiali più efficaci è il processo di nitrurazione, che

produce un duro strato bianco, che consiste in $\alpha\text{-Fe}_2(\text{C},\text{N})$ e/o $\gamma\text{-Fe}_4\text{N}$. La Nitrurazione spesso è utilizzata per migliorare fortemente la resistenza ad usura e ed a corrosione sia in acciai Ferritici che Austenitici. Il tradizionale bagno di sali utilizzato nel processo di nitrurazione causa il rilascio di fumi tossici e inquinanti per l'ambiente. La nitrurazione al Plasma, oltre ad essere più pulita ha un costo di produzione più elevato e necessita di macchinari più costosi.

La nitrurazione di un acciaio con alto contenuto di Alluminio e Manganese in azoto gassoso può essere un metodo dai costi contenuti per produrre uno strato duro e resistente all'usura di Nitruro di Alluminio. Gli acciai con alto contenuto di manganese sono molto fragili nella condizione "as-cast", ed è pratica comune eseguire un trattamento di solubilizzazione a questi acciai con temperature fino a 2012°F (1100°F). Questo trattamento di solubilizzazio-

Lega di Acciaio	Temp. °C			
Acciaio A	900	7,93E-13	1,49E-11	
	1000	2,00E-12	3,6 E-11	
	1100	2,56E-12	4,79 E-11	79
Acciaio B	900	6,75E-13	1,27 E-11	
	1000	1,30E-12	2,43 E-11	
	1100	2,16E-12	4,04 E-11	78
Acciaio C	900	2,56E-12	3,32 E-11	
	1000	3,29E-12	4,26 E-11	
	1100	6,77E-12	8,77 E-11	64

Tab. 3 - Valori calcolati di Velocità di raffreddamento, Coefficienti di diffusione e energie di attivazione.

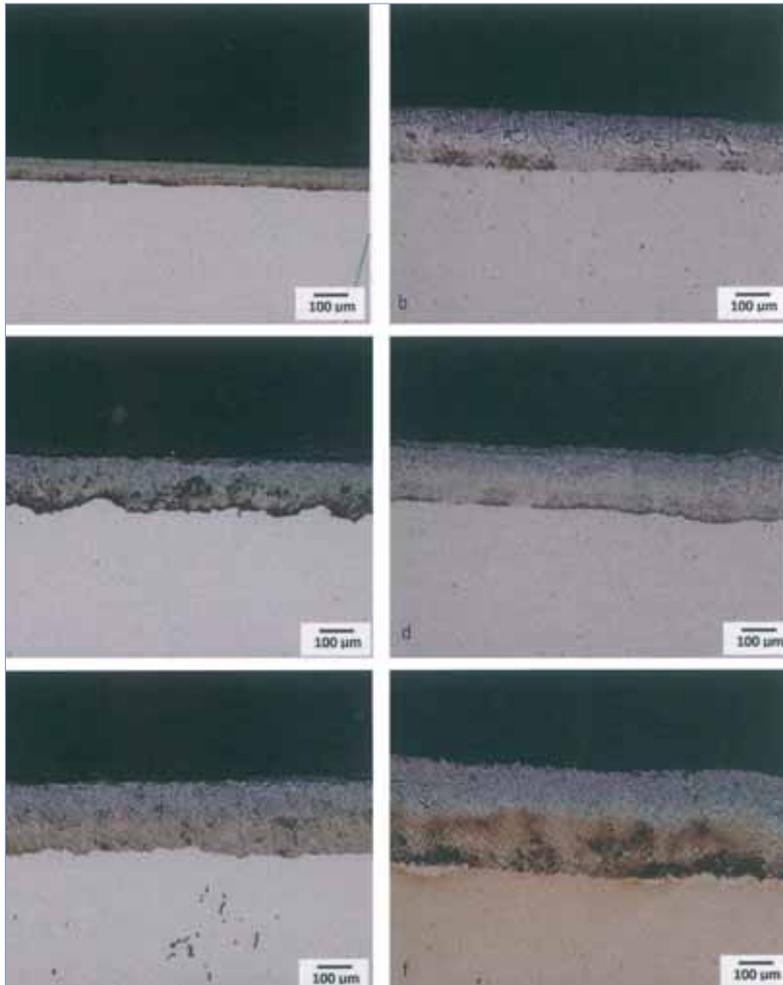


Fig. 4 - Micrografie ottiche dei campioni nitrurati dell'acciaio B con 8.8 %Al (immagini a, c, ed e) e dell'acciaio C con 6% Al (immagini b, d ed f) mostrano una struttura aciculare dello strato di nitruro di Alluminio. (a e b) dopo 2 ore di trattamento a 900°C la lega al 6% di Alluminio mostra una profondità effettiva di formazione di AlN quasi doppia rispetto al campione con 8.8% (a). (c e d) a 900°C lo spessore dello strato è maggiore di 100µm dopo sei ore di trattamento per entrambi i contenuti di Alluminio dei due acciai. (e ed f) Per gli acciai trattati 6 ore aumentare la temperatura a 1000°C aumenta le cinetiche del processo di nitrurazione e lo spessore dello strato di AlN supera i 300µm.

ne può essere eseguito in una atmosfera di azoto per produrre uno strato resistente all'usura ad un piccolo costo aggiuntivo. Nel caso dell'acciaio con elevato alluminio e manganese Si forma AlN invece del Fe_4N . La durezza del nitruro è noto aumenti con il contenuto di Azoto, e la durezza del nitruro di Alluminio è stata misurata come 25.6 GPa, che è molto maggiore di quella del Fe_3N (11.2-12.4 GPa).

Nello studio presente sono stati determinati gli effetti di Alluminio e Silicio sulle cinetiche di formazione di uno stra-

to di Nitruro di Alluminio in un acciaio Fe-30Mn.

Analisi dei risultati

Nello studio campioni di acciaio sono stati trattati con una tempra di soluzione a 1922°F (1050°C) per due ore e poi temprati rapidamente in acqua ghiacciata. La superficie è stata poi lucidata con una finitura di 0.3µm e lavata con etanolo subito prima del processo di nitrurazione. La Nitrurazione è stata eseguita in un intervallo di temperature compreso tra 1652 e 2012 °F (900-1100°C) in una atmosfe-

ra di Azoto puro al 99.9%, Il forno di trattamento è stato spurgato per 20 minuti per eliminare l'ossigeno residuo prima di caricare i campioni. La sezione dei campioni sono state caratterizzate con l'utilizzo di un microscopio ottico. Un Microscopio elettronico a scansione con una sonda ad energia dispersiva a raggi X è stato utilizzato per caratterizzare la morfologia e la composizione chimica degli strati di reazione.

Il risultato delle analisi chimiche mostra che la composizione dell'acciaio varia principalmente con il contenuto di Alluminio e di Silicio. La microstruttura dei rispettivi acciai dopo il trattamento di solubilizzazione per due ore a 1922 °F (1050°C) e prima della nitrurazione sono mostrate nelle figure 1-3. Le microstrutture sono simili e tutti gli acciai sono quasi al 100% austenitici con solo pochi ed isolate zone di Ferrite primaria rilevata nell'acciaio C. La spaziatura dei rami secondari delle dendriti (SDAS), è anche simile tra i vari acciai e misurata intorno a 50 e 75 µm. Il processo di Nitrurazione è stato eseguito fino ad 8 ore a 1652, 1832 e 2012 °F (900,1000 e 1100 °C) per tre diversi acciai con diversi contenuti di Al e Si. Le Figure 4a-d mostrano le micrografie delle sezioni degli strati nitrurati dell'acciaio B (8.8% Al e 1.6%Si) ed acciaio C (6%Al e 1.6%Si) dopo nitrurazione per un tempo da 2 a 6 ore a 1652°F (900°C). Dopo due ore a 1652°F (900°C) L'acciaio C mostra lo sviluppo doppio di uno strato di Nitruro di Alluminio rispetto all'acciaio B. Lo spessore dello strato di nitruro di Alluminio aumenta con il tempo in entrambi i tipi di Acciaio contenente Alluminio, e dopo 6 ore a 1652°F (900°C) lo spessore medio dello strato di nitruro di Alluminio è stato misurato con una media da 170 a 230 µm per gli acciai B e C. Au-

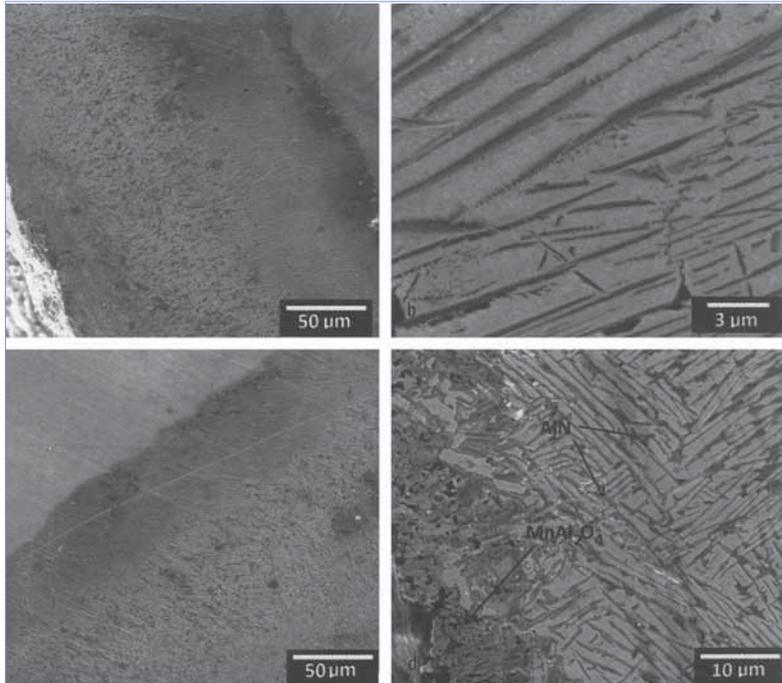


Fig. 5 - Qui sono mostrate immagini agli elettroni secondari del rivestimento contenente AlN di un acciaio A (8.8% Al e 1.1% Si) (a e b) e Acciaio B (8.8%Al e 1.6%Si) (c e d) dopo 8 ore di nitrurazione a 900°C. Lo spessore dello strato e la struttura simile a piani sono simili nei due acciai con diverso contenuto di Silicio, e lo strato di AlN sembra precipitare e crescere in precise direzioni metallografiche dell'austenite (immagini b e d). Uno strato di ossido composto principalmente da $MnAlO_4$ e Al_2O_3 si è sviluppato sulla superficie dell'acciaio con 8.8% di Alluminio con uno spessore medio di 10-15μm dopo 8 ore a 900°C.

mentare la temperatura di processo a 1832°F (1000°C) aumenta la cinetica del processo di nitrurazione, e dopo 6 ore la media dello strato di Nitruro di Alluminio è aumentata a 200 μm nell'acciaio B e 370 nell'acciaio C, come riportato nelle figure 4e e 4f. quindi per un contenuto di silicio costante di 1.6% aumentare il contenuto di Alluminio da 6% a 8.8% porta ad un decremento dello spessore dello strato di Nitruro per tutte le temperature e tempi di trattamento. Invece per un contenuto costante di Alluminio dell'8.8% aumentare il Silicio dall'1.1 al'1.6% mostra solo una leggera diminuzione dello spessore dello strato di nitrurato. La morfologia dello strato di Nitruro di Alluminio appare simile tra i diversi acciai e sembra di precipitare e crescere in forma di piani lungo la direzione cristallografica $\langle 111 \rangle$ attraverso l'austenite. Le immagini agli elettroni se-

condari del rivestimento in Nitruro di Alluminio nell'acciaio A (8.8% Al e 1.1% Si) e Acciaio B (8.8%Al e 1.6%Si) dopo una nitrurazione a 1652°F (900°C) sono mostrate rispettivamente in Fig. 5a e 5b e Fig. 5c e 5d. La misura dello spessore effettivo e la morfologia a piani paralleli degli strati sono simili nei due acciai a diverso contenuto di Si (Fig. 5).

Le micrografie agli elettroni secondari dell'acciaio B e C sono mostrati in Fig. 6 dopo un trattamento di nitrurazione di 6 ore a 2012 °F (1100°C). Nell'acciaio B lo strato nitrurato consiste in uno strato ad elevata densità di piani più sottili e più lunghi con una spaziatura media inferiore ai 5μm (dipendente dalla direzione di lucidatura) come mostrato in Fig. 6a e 6b. Nell'acciaio C la densità dello strato di nitruro risulta essere maggiore di 10μm, come mo-

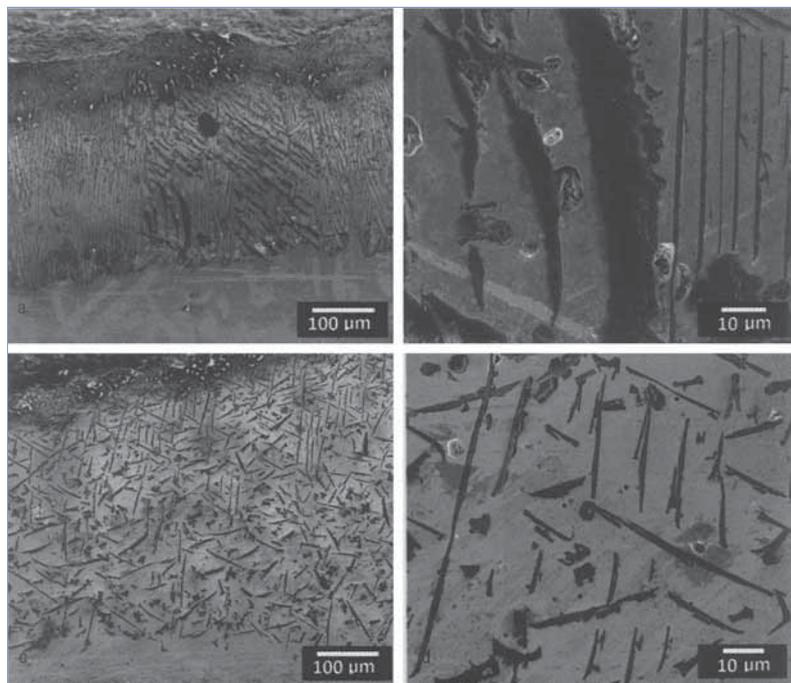


Fig. 6- Vengono mostrate le micrografie agli elettroni secondari dell'acciaio B (immagini a e b) e dell'acciaio C (immagini c e d). Nell'acciaio B lo strato di AlN consiste di un composto ad elevata densità di formazioni piane tipicamente più fini che crescono con un impacchettamento parallelo specifico per una direzione cristallografica attraverso l'austenite. Nell'acciaio C la densità dello strato di AlN è molto inferiore. Però lo spessore delle formazioni piane è maggiore e lo spessore totale dello strato nitrurato è di circa 200 μm maggiore rispetto all'acciaio B.

strato in Fig. 6c e 6d. Comunque nell'acciaio C lo spessore dello strato e la profondità effettiva di indurimento sono almeno 200µm maggiori che nell'acciaio B dopo un trattamento di 8 ore a 2012 °F (1100°C).

Una costruzione meno lamellare del nitrato è visibile nell'acciaio C in Fig. 6d. La composizione media del nitrato di Alluminio precipitato risulta essere invariata con temperature di trattamento e composizione degli acciai. Il rapporto stechiometrico di Alluminio sull'azoto è rimasto vicino ad 1 individualmente per tutte le lastre campione.

La matrice austenitica dal punto di vista chimico nel caso degli acciai A e C dopo trattamento a 1832°F (1000°C) e 2012°F (1100°C) è risultata quasi totalmente impoverita di Alluminio ed arricchita di Manganese e Silicio, e questo contribuisce ad aumentare la resistenza all'abrasione. Per gli acciai trattati più di 6 ore un strato approssimativamente spesso 10-20 µm di ossidi complessi appare ed è rilevabile sulla superficie esterna dello strato nitrato, come visibile in Fig. 5d.

La presenza di uno strato ossidato indica che non tutto

l'ossigeno presente nell'atmosfera di trattamento è stato eliminato. Comunque questo strato di ossido non si sviluppa fino al raggiungimento di lunghi tempi di esposizione e la diffusione dell'azoto è sempre favorita grazie alla maggior solubilità e diffusione interstiziale dell'azoto rispetto all'ossigeno.

La Fig. 7 mostra lo spessore dello strato di Nitrato come una funzione di tempo e temperatura. In funzione di tempo e temperatura può essere raggiunto uno spessore del lo strato tra 200 e 550 µm. Acciai A e B con 8.8% di Al e Si dall'1.1 al 1.6% mostrano spessori del rivestimento simili per ogni tempo e temperatura.

Nonostante il silicio notoriamente diminuisca la solubilità dell'azoto nell'acciaio, nello studio attuale l'aumentare la concentrazione di Si da 1.1 a 1.6% ha avuto un effetto limitato sullo spessore dello strato di Nitrato di Alluminio o sulla densità apparente dei piani di precipitazione. Invece aumentare il contenuto di Alluminio dal 6% allo 8.8% produce un reticolo più denso di strati più fini ma decresce drasticamente lo spessore di penetrazione. Produce anche

una riduzione del 50% della diffusività dell'azoto e aumenta l'energia di attivazione da 64 a 78 kJ/mol nel campo di temperatura tra 1652 e 2015°F (900-1100°C).

Il risultato dello studio attuale mostra che acciai ad elevato contenuto di Mn e Al possono venir nitrati in atmosfera di Azoto per produrre uno strato duro e resistente all'usura di AlN con spessori fino a 550µm. Aumentare il contenuto di Silicio dall'1.1 all'1.6% in un acciaio Fe-30Mn-8.8Al0.9C non ha effetto statisticamente rilevabile sulla diffusione dell'Azoto nel campo di temperature compreso tra 900 e 1100°C. Comunque aumentare il contenuto di Alluminio in acciaio ad elevato contenuto di Mn aumenta l'attività dell'azoto e ne riduce la solubilità e la diffusività.

Questo articolo è tratto da: "Nitrurazione di Acciai a bassa densità con elevato Manganese e Alluminio" (15-036), presentato originalmente al 119th Metalcasting Congress.

Tratto da *Modern Casting* giugno 2015.
Traduzione: Francesco Calosso.

BORSA DI STUDIO "CARLA COMINASSI"

Ad integrazione e modifica del bando, di cui è stata data notizia a pag. 62 di *Industria Fusoria* N. 3 2015, si comunica che:

- saranno ammesse a giudizio tutte le tesi aventi ad oggetto quanto al punto (1) del bando svolte da laureati che abbiano conseguito la Laurea Magistrale/Specialistica e la Laurea Triennale;
- la data ultima di candidatura al bando è prorogata al 30/6/2016.

Tutte le informazioni specifiche per candidarsi e copia del bando per la borsa di studio possono essere reperite contattando la Segreteria di Direzione di Ghial S.p.A. - a.roger@ghial.it oppure la Prof.ssa Annalisa Pola presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università degli Studi di Brescia, all'email: annalisa.pola@unibs.it

METAL One®

La verticalizzazione su
SAP Business One®
per le **Fonderie**
di gravità e pressofusione

Software per Fonderie su SAP Business One
METAL One

Mercati Internazionali, processi aziendali più complessi, qualità come carattere distintivo, controllo per raggiungere efficienza e competitività. Queste sono alcune motivazioni che recentemente hanno portato 10 Fonderie a scegliere **SAP** e **METAL One®**.

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



**Da oltre 20 anni
portiamo informatica
nelle Fonderie**

Emilia Romagna
E.C.A. CONSULT SRL
0542.890000
www.ecaconsult.it

Lombardia
NEOS CONSULTING SRL
035.6224391
www.neosconsulting.it

Veneto
SINAPSI INFORMATICA SRL
0429.782088
www.sinapsinet.it

Piemonte
SYS-DAT SpA
011.799683
www.sys-dat.it



SIBELCO
EUROPE

multiple minerals from a single source

At Sibelco we offer a wide range of moulding sands and refractory linings for induction furnaces, specializing in silica and olivine-based products that perform under the most demanding conditions. We'll help you select the right product to meet your needs against a range of criteria including chemical composition, grain size and distribution.

Find out more at sibelco.eu/metallurgy

Anime e stampi in sabbia stampati in 3D



Produzione di anime e stampi complessi

Riduzione dei costi di produzione, anche per piccoli lotti

Totale libertà di progettazione CAD

Accettiamo file STL, IGES, STEP,...



ExOne[®]
DIGITAL PART MATERIALIZATION

Consultate i nostri esperti.

ExOne Italy Srl
Production Service Center
Desenzano del Garda - Brescia
+39 030 911 94 15 • ExOne.com



EUROGUSS 2016

Padiglione 6 / 6-143

Produzione digitale di motte e anime mediante la stampa tridimensionale

La tecnologia ExOne Technology

Introduzione

La ExOne ha sviluppato una linea di macchine per la stampa 3D in sabbia per la produzione di motte e anime in sabbia senza la necessità di produrre un modello o una serie di modelli.

Sfruttando i principi tecnici propri della tecnologia di stampa 3D, le motte e le anime in sabbia complessi vengono stampati in 3D all'interno del jobbox da 1800x1000x700 mm con sabbia da fonderia tradizionale, un agente legante e un attivatore. Un sistema integrato di gestione del materiale trasportato, per mezzo di un sistema di trasporto materiali motorizzato, il job box dalla stazione di stampa 3D alla stazione di scarico, dove le motte e le anime vengono rimossi. La semplicità del design di questo sistema lascia spazio a configurazioni alternative e consente di riconfigurare l'impianto in base alle variazioni dei requisiti di produzione.

I pezzi fusi in metallo vengono utilizzati per realizzare prodotti di consumo e industriali, e si stanno affermando sempre di più nell'utilizzo per applicazioni economiche in programmi di sviluppo di nuovi prodotti. L'attuale tecnica di produzione di tutti i pezzi fusi prevede l'utilizzo di un "modello", una fase cruciale nonché parte integrante del processo di colata. Il "modello", solitamente l'elemento che richiede più tempo, comporta costi notevoli, viene prodotto da un gruppo sempre più ridotto di personale qualificato e impone una mancanza di flessibilità nei confronti dei programmi di sviluppo dei nuovi prodotti. La tecnologia di stampa tridimensionale continua a sviluppare materiali, processi e attrezzature sempre nuovi per i mercati emergenti, e a creare nuove applicazioni per ridurre tempi e costi rispetto alle tecniche di produzione tradizionali. La stampa tridimensionale della sabbia è un approccio alla produzione di motte e anime in sabbia che non prevede la necessità di produrre un modello o una serie di modelli. Poiché il processo non richiede un modello per produrre lo stampo, i pezzi di ricambi che non dispongono di attrezzi, le applicazioni con volume di produzione limitata e i prodotti di nicchia sono candidati perfetti quando entra in gioco la necessità di ridurre il tempo di risposta, i costi di allestimento per la produzione di piccoli lotti e i costi delle attrezzature.

Panoramica della tecnologia di stampa tridimensionale (3DP)

Mediante un processo generativo, l'impianto 3DP realizza, in automatico e direttamente dai dati di progettazione computerizzata (CAD), motte e anime in sabbia per metallo fuso.

Vengono utilizzati i materiali da fonderia tradizionali, consentendo un'integrazione semplice del nuovo impianto nelle pro-

cedure di produzione e di fonderia già esistenti. La combinazione dell'ampio volume di costruzione con l'elevato ritmo di costruzione rendono la produzione senza modelli adatta per prototipi e produzioni su scala ridotta. Le motte e le anime vengono realizzati a strati.

Ogni strato si compone di materiali di fonderia e viene applicato in sequenza:

1. Sabbia da fonderia, mescolata con un attivatore prima dell'applicazione. Un sistema chiama-

to "Recoater" applica la miscela di sabbia sulla piattaforma del jobbox, strato dopo strato.

2. Il legante, "spruzzato" in maniera selettiva sulla miscela di sabbia. Questo avviene in maniera analoga rispetto a una stampante a getto d'inchiostro: la testina eroga l'agente legante sulla miscela di sabbia attivata, seguendo le istruzioni del computer per ogni strato. L'agente legante e l'attivatore innescano una reazione chimica e si solidificano per formare lo stampo o l'anima 3D.

In Fig. 1 è raffigurato il sistema S-Max & S-Print, con sistema di trasporto della sabbia e stazione di scarico.

Viene inoltre mostrato un prodotto in fase di stampa nella stazione di stampa (Fig. 2).

Modifica fondamentale del processo di acquisizione dei pezzi fusi

La seguente rappresentazione grafica (Fig. 3) fornisce un confronto a dimostrazione della flessibilità intrinseca del processo.

Il lato sinistro del processo rappresenta il processo tradizionale di colata in sabbia, che prevede la creazione di un modello per produrre le motte in sabbia.

Il lato destro rappresenta il processo 3DP. Non è necessaria la creazione di un modello per produrre le motte, poiché

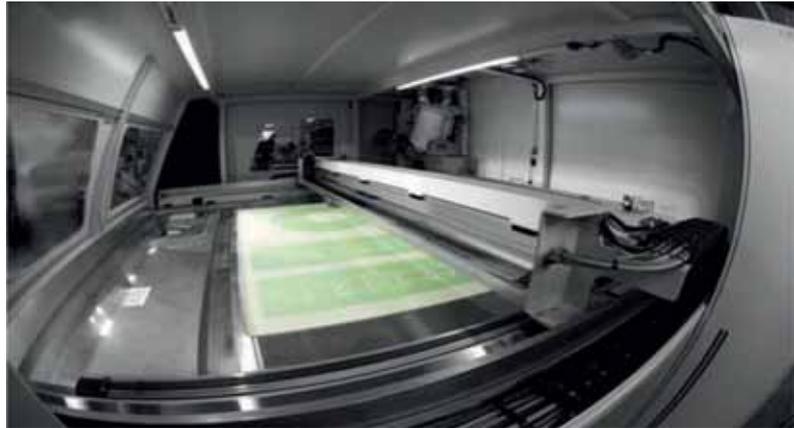


Fig. 2

questi non vengono estratti da un modello ma prodotti (stampati in 3D) direttamente dal file CAD. In questo modo vengono eliminate numerose fasi di processo (Fig. 3).

La sabbia non legata viene rimossa mediante un sistema di aspirazione industriale e la sabbia residua viene spolverata dalle anime finite. Inoltre, la dimensione dei componenti

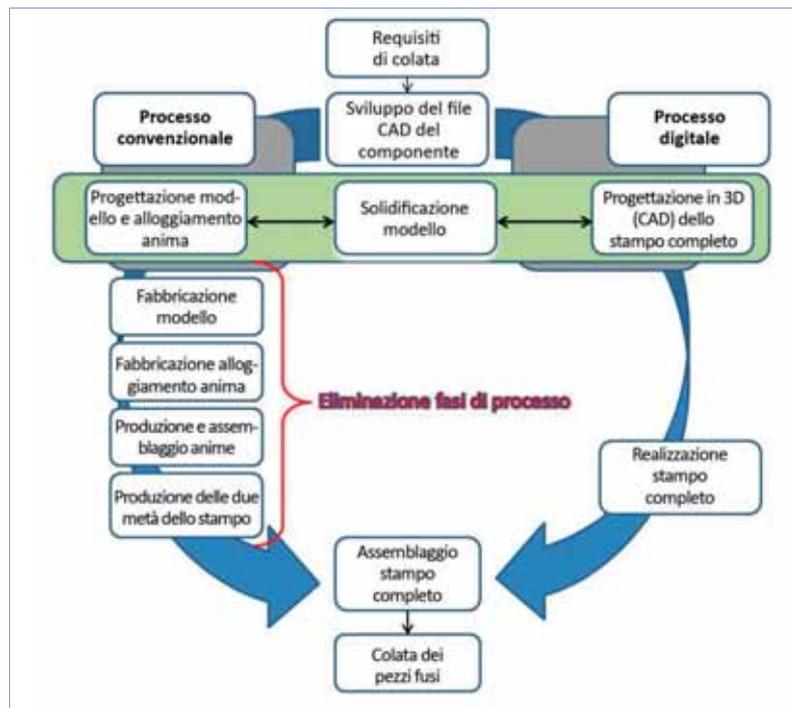


Fig. 3 - Eliminazione fasi di processo.



Fig. 1 - A. Sistema S-Max con job box per prodotti stampabili da 1800x1000x700 mm. B. Sistema S-Print con job box per prodotti stampabili da 800x500x400 mm.

non è limitata a quella dell'alloggiamento. Dato che gli oggetti stampati vengono creati in un ambiente CAD, è possibile incastrare più componenti per consentire la combinazione di motte di grandi dimensioni. Nei pezzi stampati possono essere creati tutti i dispositivi di bullonatura e sollevamento.

Le Figg. 4, 5, 6 e 7 mostrano varie motte ed anime in sabbia stampati nel job box durante un ciclo di produzione. Questo dimostra la flessibilità del processo, in grado di realizzare diversi tipi di anime e motte in sabbia *senza modelli*, direttamente dai file CAD.



Fig. 4



Fig. 5

Applicazioni ed esempi

Questo processo ha consentito di realizzare con successo numerosi pezzi fusi. In Fig. 8 vengono mostrati alcuni esempi.

Panoramica del flusso di informazioni

È necessario un file CAD in 3D del componente. Partendo da questo file viene realizzato un file CAD in 3D dello stampo completo, il quale viene poi trasformato in vari file in formato .STL. Viene quindi verificata l'integrità (bordi e superfici) di tali file .STL, i quali vengono successivamente utilizzati per fornire le informazioni necessarie al software. I file .STL, che rappresentano i componenti all'interno dello stampo completo, possono essere ruotati, sposta-



Fig. 6

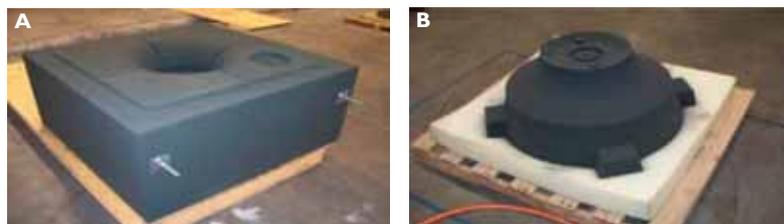


Fig. 7 - A. Stampo senza anima superiore. B. Anima superiore capovolta.

ti e traslati facilmente grazie al software XPrep. XPrep converte quindi il file CAD in 3D (.STL) in un file .CLI, convertendo così i componenti 3D dello stampo completo in una sequenza di tranci. Il file CLI viene caricato nella stazione di lavorazione S-Max mediante

una connessione di rete standard. Il menu intuitivo sul display semplifica le operazioni di configurazione, gestione e monitoraggio dei lavori. In via facoltativa, è possibile memorizzare nel computer locale una copia di ogni lavoro per consentire la ripetizione dei lavori.



Fig. 8 - Esempi di pezzi fusi realizzati con il processo 3DP ExOne.

Configurazioni e caratteristiche del sistema

L'impianto ExOne è progettato e costruito per produrre motte e anime in sabbia. La dotazione del sistema non è stata modificata partendo da un impianto di prototipazione rapida; è stata progettata e costruita per l'utilizzo nel reparto di produzione. Segue una descrizione di alcune delle caratteristiche principali del sistema:

Il sistema è modulare: un'interfaccia meccanica standard con interconnessioni elettriche tradizionali dotata di trasportatori convenzionali.

- Il sistema è riconfigurabile: la configurazione dell'impianto è facilmente modificabile per ottenere un sistema di produzione indipendente, con stazioni di lavoro, a celle o integrato.
- Il sistema è flessibile: un impianto di trasporto materiali integrato dotato di sistema di accodamento consente una produzione asincrona.
- Il sistema è scalabile: il sistema può aumentare le proprie dimensioni/la propria produttività semplicemente aggiungendo, per mezzo di trasportatori, ulteriori stazioni di lavorazione e di scarico alla piattaforma rotante programmabile.
- Il sistema è concepito per ridurre al minimo gli interventi manuali: progettato per funzionare 24 ore su 24, 7 giorni su 7, riduce ai minimi termini l'intervento dell'operatore.
- Il sistema è personalizzabile: grazie a un design basato sul concetto "plug and play", è possibile creare decine di configurazioni avvalendosi della dotazione di serie, perciò è possibile implementare requisiti particolari (ingombro, struttura dell'edificio ecc.) senza il dispendio di tempo e di denaro che normalmente comportano le "configurazioni speciali".

Vantaggi

A seguire un riepilogo dei vantaggi del processo 3DP ExOne:

ELIMINAZIONE DELLA NECESSITÀ DI UTILIZZARE I MODELLI PER LA CREAZIONE DI MOTTE E ANIME

- Questo consente di ridurre/eliminare l'elevato costo della manodopera e gli errori umani connessi alla produzione di modelli. Vista la penuria di esperti produttori di modelli, il processo determinerà un aumento della produttività con un calo della necessità di altra manodopera specializzata.
- I clienti possono beneficiare di una notevole riduzione dei tempi (dalla progettazione alla colata) anche del 50%, mentre la produzione di prototipi può essere raddoppiata riducendo gli ingombri rispetto a un impianto supplementare tradizionale.
- Per i requisiti derivanti da una produzione di volumi elevati, è possibile generare motte per matchplate. Visto che i dati relativi agli attrezzi sono in formato digitale, i matchplate in alluminio possono essere scartati al termine della produzione, eliminando quindi la necessità di immagazzinare modelli. Inoltre, qualora vengano apportate modifiche al progetto fra un ciclo di produzione e l'altro, è possibile intervenire con facilità sul file digitale per produrre le ultime revisioni.
- I tempi di fabbricazione delle due metà dello stampo possono essere ulteriormente ridotti diminuendo la massa dei componenti per la fusione (es. le anime) con l'introduzione di design cavi.
- Lo sviluppo delle nuove anime possono essere incorporati in maniera modulare negli attrezzi per motte esistenti (matchplate). Normalmente, questo porta a ridurre del 50% il tempo necessario per produrre motte e anime rivisti per la colata in sabbia. Inoltre, in questo modo si ri-

ducono i tempi e i costi per il cliente finale così come i costi della produzione delle motte/delle anime, con un potenziale incremento dei margini di profitto.

- La capacità di produrre componenti migliori e in meno tempo grazie alla comprensione precoce delle dinamiche della colata nell'ambito del ciclo di progettazione consente di apportare modifiche prima di affidarsi agli attrezzi per la produzione.

PRODUZIONE DIGITALE DIRETTA DI MOTTE E ANIME

- La produzione delle motte e delle anime in sabbia avviene direttamente dai file CAD.
- È possibile effettuare iterazioni di progettazione multiple nell'arco di pochi giorni per individuare il design ottimale dello stampo/dell'anima.
- Comprensione dei parametri di restringimento, porosità e solidificazione prima dell'acquisto di attrezzi di produzione costosi e ammortizzabili solo nel lungo periodo.
- Mai prima d'ora è stato possibile produrre anime elaborate, a pareti sottili, delicate o a trama.
- Piccole modifiche di progetti all'interno del file CAD per il componente e lo stampo possono creare una famiglia di componenti.
- Una personalizzazione massiccia, ad es. codici di serializzazione o di tracciabilità unici, può essere facilmente aggiunta nel software.

UN NUOVO LIVELLO DI COMPETITIVITÀ

- Condizioni di concorrenza "inequali": l'equazione della competitività cambia dalla manodopera diretta alla produzione snella.
- È ora possibile una produzione distribuita e flessibile.
- Arriva la produzione elettronica.
- Cambiano le basi per arrivare al successo economico: non più tempo e materiali, bensì valore.



V-PROCESS: FORMATURA SOTTOVUOTO

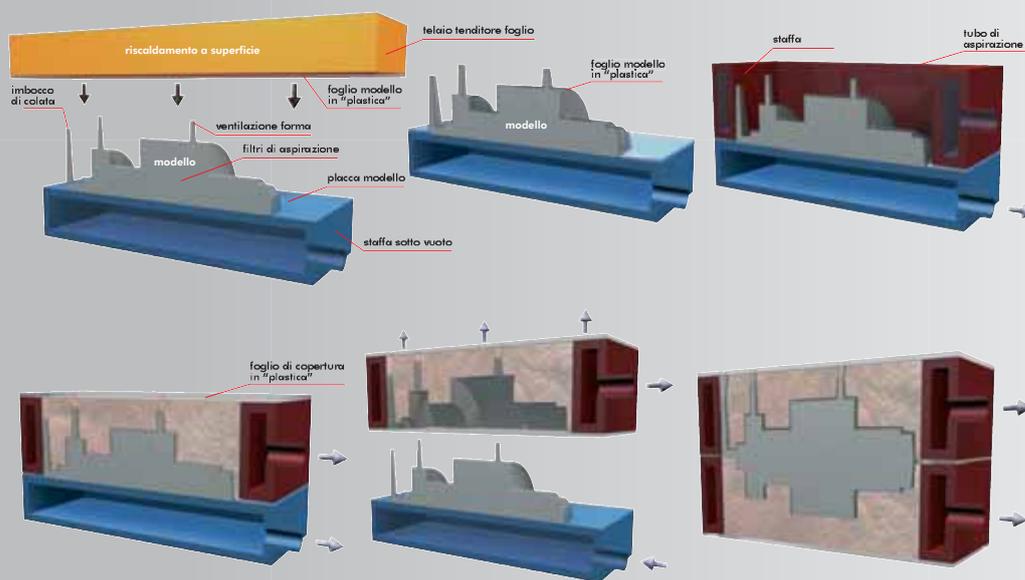


PROCESSO DI FORMATURA PER GETTI DI ALTA QUALITÀ

Caratteristica del processo:
la chiusura tra due fogli di "plastica"
della sabbia quarzosa asciutta e senza
leganti mediante una depressione
di 0.3 - 0.6 bar.

Getti prodotti con
– "formatura sottovuoto" –
si contraddistinguono essenzialmente
per un'alta qualità della superficie ed
eccellente precisione dimensionale.
In alcune determinate condizioni si
può rinunciare allo sforno sul modello
(di solito necessario).

Per questo motivo, in alcuni casi specifici,
è possibile ridurre o eliminare la meccanica
per asportazione di truciolo.



Ulteriori vantaggi:

- riduzione/eliminazione del deterioramento dei modelli
- ottenimento di spessori minimi sui getti
- riduzione/eliminazione della bava al piano di unione
- riduzione delle spese di sbavatura
- processo eco-sostenibile ed economico



New Harmony » New Solutions™

www.sinto.com

HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH
SINTOKOGIO GROUP

Bahnhofstr. 101 · 57334 Bad Laasphe, Germania
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 2752 / 907 230 · Fax: +49 2752 / 907 49230



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

Filtri ceramici a schiuma tubolare ad alte prestazioni per l'industria siderurgica

L'uso di filtri ceramici a schiuma fabbricati con zirconia ad alta purezza costituisce lo stato dell'arte nell'industria siderurgica. Questi ossidi ad alte prestazioni consentono la filtrazione di vari tipi di getti di acciaio e ferro. In tutto il mondo, migliaia e migliaia di getti di acciaio e ferro passano attraverso questi filtri ogni mese.

Una maggiore efficienza dei produttori grazie alla riduzione o all'eliminazione degli scarti ri-lavorati, assieme ad un utilizzo ottimale dei sistemi di alimentazione esistenti sono i principali benefici dell'utilizzo dei filtri.

Questo articolo illustra come siano utilizzati attualmente i filtri in produzione per ottenere un miglioramento significativo in produttività e costi. Viene data una descrizione del materiale di cui è composto il filtro, della sua struttura unica, e del suo funzionamento. Questo articolo si focalizza in particolare sulla filtrazione di grandi getti di ferro e acciaio, dove la filtrazione è una fase critica, ma anche più difficile. I metodi attuali di utilizzo dei filtri a schiuma ceramica con i getti di grandi dimensioni hanno dei limiti, e possono causare più problemi di quelli che risolvono. Una parte molto importante di ciascuna fase della filtrazione è la sicurezza che deve essere garantita, in modo che l'operatore possa essere sicuro che non si verifichino effetti collaterali come cricche e rotture. Per prevenire efficacemente questi fenomeni, è stata modificata con successo la geometria del filtro, utilizzando filtri a schiuma ceramica di forma tubolare. L'uso di questa geometria, completamente nuova rispetto alle forme convenzionali dei filtri a schiuma ceramica, viene descritta in seguito assieme ad alcuni casi esemplificativi.

Introduzione

A causa della crescente esigenza di qualità nei getti attuali, soprattutto in quelli di sezione grande e pesante, una filtrazione efficace e soprattutto sicura durante la fase di colata è div-

nuta essenziale. Tuttavia, l'uso di filtri tradizionali per forme standard rotonde o quadrate porta a restrizioni ed a rischi per la sicurezza, sotto forma di rottura del filtro. Per prevenire efficacemente questa situazione, la geometria del filtro è sta-

ta modificata con successo utilizzando filtri a schiuma ceramica di forma tubolare.

I primi tentativi, compiuti con una famosa fonderia tedesca per realizzare pale eoliche, hanno mostrato vantaggi significativi rispetto ai filtri a forma di piastra. Il rischio di rotture del filtro è stato ridotto significativamente, mentre allo stesso tempo è stata semplificata la manipolazione, ed è aumentata l'area efficace di filtrazione. In più, le estremità dei filtri tubolari sono chiuse utilizzando lo stesso materiale, in modo che il rischio di una rottura dell'estremità superiore e inferiore e di inclusione di materiale del filtro all'interno dello stampo sia eliminato. Contemporaneamente, grazie al design, è stato creato un filtro estremamente compatto e strutturalmente forte. I test hanno mostrato che la struttura del filtro durante il carico di svariate tonnellate di metallo liquido non presentava alcuna torsione, deformazione o cricatura.

I filtri ceramici a schiuma tubolare sono perfettamente adattabili per il filtraggio sicuro di grandi quantità di metallo liquido, e hanno un design estremamente compatto. I vantaggi di quest'ultimo comprendono

una zona filtrante fino a tre volte più grande di quella di un filtro piatto convenzionale a parità di dimensioni, una geometria auto-portante, un rischio minimo di rottura del filtro, una struttura compatta e l'installazione facile e veloce.

In più, è stato sviluppato un alloggiamento universale per questo tipo di filtro, che può essere usato sia per la ghisa che per l'acciaio. La geometria del filtro tubolare è stata sfruttata progettando un alloggiamento molto piccolo e compatto. Questo concetto include l'uso di un solo filtro tubolare per ogni alloggiamento, riducendo la complessità e il numero di componenti necessari per una filtrazione efficace, migliorando contemporaneamente la sicurezza e la stabilità del sistema. In base al design migliore del filtro e dell'alloggiamento, il rischio di rottura del filtro stesso è praticamente eliminato. Con questo sistema completo il fonditore dispone di un equipaggiamento sicuro, facile da usare ed efficace per la filtrazione di grandi quantità di metallo liquido.

Filtrazione dei metalli fusi

La filtrazione di diversi metalli fusi e delle loro leghe è lo stato dell'arte attuale, ed è una pratica quotidiana in fonderia [1]. Dall'inizio dell'utilizzo dei filtri durante l'ultimo secolo ad oggi si sono visti numerosi miglioramenti. Innanzitutto, l'uso dei filtri per metalli basso-fondenti come l'alluminio ha mostrato che la rimozione delle inclusioni non metalliche porta ad un miglioramento del getto dal punto di vista delle proprietà fisiche. Sono stati preparati ulteriori sviluppi dei filtri e testati con una grande varietà di ossidi metallici. Da qui ci si può addentrare nelle aree in cui i filtri non potevano essere usati a causa dell'alta temperatura e del tempo di carico. Alla fine, i

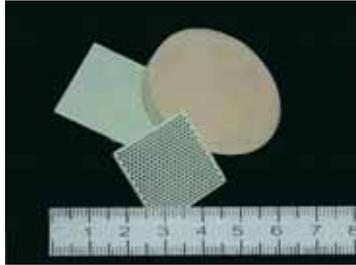


Fig. 1 - Filtri pressati ed estrusi.

primi getti di ferro e acciaio sono stati prodotti utilizzando filtri. Sono stati sviluppati tipi diversi e forme diverse di filtri, per esempio semplici setacci o filtri dritti a canale (Fig. 1). Tuttavia, in varie indagini e articoli è stato determinato che la struttura del filtro ceramico a schiuma era la struttura più efficiente per un filtro [2]. La struttura a reticolo di questo tipo di filtro ceramico contiene una rete continua di cavità, costituite da molti pori disposti a dodecaedro (Fig. 2).

Il metallo fuso scorre attraverso queste vie tortuose e contorte. La capacità di creare questa struttura ceramica da ossidi ad alte prestazioni ha consentito l'ottimizzazione di questi materiali per l'uso con leghe d'acciaio a temperature fino a 1700°C. Il materiale ceramico principale utilizzato per filtrare ad alta temperatura le leghe di ferro e acciaio è zirconia parzialmente stabilizzata (PSZ/Mg), che utilizza ossido di magnesio per stabilizzarsi [4]. Questo materiale mostra un'eccellente resistenza allo shock termico grazie alla distribuzione continua di micro-cricche, che si formano grazie alla composizione unica e al processo di fabbricazione. In più, questo materiale ha un'ottima resistenza chimica, meccanica e termica.

I materiali ceramici usati sono in grado di sopportare lo shock termico da temperatura ambiente a 1700°C senza scorrimento viscoso o fusione. Essi sono chimicamente inerti, e quindi, adatti a fronteggiare gli

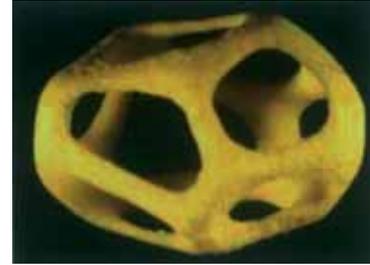


Fig. 2 - Tipica cellula dodecaedrica di un filtro.

effetti corrosivi delle leghe e delle scorie con cui vengono a contatto.

Metodi attuali per la filtrazione di grandi getti

Nell'applicazione dei filtri per i grandi getti, è necessario fornire di conseguenza vaste aree filtranti per una filtrazione efficace ed efficiente. Poiché è tipico specificare le prestazioni del filtro in Kg per unità di area, o per unità di area e tempo, è necessario usare un'area filtrante adeguatamente dimensionata. Questo, se il peso del getto da filtrare è dell'ordine di molte tonnellate, può essere un problema per l'utilizzatore finale e per il fabbricante di filtri a sua volta.

Per esempio, se un getto del peso lordo di 12 tonnellate deve essere colato con l'aiuto di filtri a schiuma ceramica, c'è bisogno di un'area filtrante efficace di almeno 3000-3334 cm². Questo valore viene determinato dalla capacità filtrante media [5,6] riportata nelle tabelle fornite dai vari produttori di filtri a schiuma ceramica.

Se si paragona questa area filtrante richiesta con quella di un tipico filtro standard, sarebbero necessarie 14 sezioni di filtro 150x150 mm. Tuttavia, questo è solo un valore teorico, in pratica questo valore tende ad essere più alto.

Sfortunatamente, di solito non è possibile ridurre la quantità di

filtri in modo che corrisponda al numero ideale determinato dai tecnici, e ottimale per il numero di canali di alimentazione del getto. Il caso ideale consisterebbe nel collocare un filtro (o un sistema di filtrazione) ad ogni canale di alimentazione, e dovrebbe essere posizionato il più vicino possibile all'ingresso dello stampo per sfruttare appieno gli effetti di un filtro a schiuma ceramica. La fabbricazione dei filtri adatti alla sezione richiesta in un pezzo unico è tecnicamente impegnativa, poiché porta rischi aggiuntivi e non conviene economicamente. Per questa ed altre ragioni, sono stati escogitati vari modi per utilizzare i filtri anche su getti di grandi dimensioni. Alcuni di questi metodi sono elencati di seguito:

USO DI MOLTI FILTRI CONSECUTIVI

Questo metodo di filtrazione è relativamente comune, specialmente nelle fonderie di ferro. I filtri standard vengono montati fianco a fianco in una "bancata" di filtri, per soddisfare la capacità richiesta.

Un'installazione tipica di molti filtri in fila è illustrata in Fig. 3. Si può notare come questa installazione in fila non abbia bisogno di supporti aggiuntivi nelle giunzioni.



Fig. 3 - Uso di molti filtri consecutivi.

USO DI FILTRI DI GRANDI DIMENSIONI

Naturalmente anche i filtri di grandi dimensioni sono adatti alla filtrazione di grandi quantità di metallo. In più, le dimensioni possono arrivare fino a 300 mm di diametro con

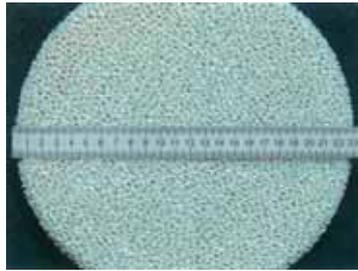


Fig. 4 - Un grande filtro.



Fig. 5 - Un tipico alloggiamento per filtri.

relativa facilità. Si può osservare un esempio di questo filtro in Fig. 4.

USO DI PORTA FILTRI SPECIALI

L'uso di porta filtri di chamotte o altri materiali refrattari (Fig. 5) è anch'esso una possibilità per filtrare grandi quantità di metallo liquido. Attualmente vengono utilizzati nell'industria siderurgica porta filtri per filtri di diametro fino a 250 mm. Uno dei vantaggi dei porta filtri consiste nel fatto che questi elementi possono essere facilmente connessi per l'utilizzo con sistemi di alimentazione standardizzati (holoware).

USO DI UN CAROSELLO DI FILTRI

L'uso di oggetti speciali apposti per applicazioni come i getti di grandi dimensioni, il "carosello di filtri" [7] per la prima volta ha presentato la possibilità di combinare il vantaggio del porta filtri col vantaggio di una grande area filtrante (Fig. 6). Questo ha portato ad una crescita combinata nella capacità filtrante in un singolo componente. Come il porta filtro, il carosello di filtri può essere



Fig. 6 - Caroselli di filtri.

usato direttamente con i sistemi standardizzati di alimentazione, poiché ha le canalizzazioni appropriate. Un altro vantaggio è la disponibilità di questi caroselli in varie dimensioni, il che fornisce all'industria siderurgica varie scelte per un migliore adattamento ad un getto in particolare e alla quantità di metallo liquido da gettare.

Limitazioni e problemi noti nei metodi attuali di filtrazione

Naturalmente, tutti i sistemi summenzionati sono limitati nella loro applicazione, e sebbene essi forniscano i vantaggi già citati, essi possono portare anche enormi svantaggi a chi li utilizza. Ciascuna di queste applicazioni ha i suoi rischi, che possono portare in breve ad un getto non pulito o di scarto.

Gli svantaggi di ciascun sistema attualmente usato sono elencati, di seguito, in dettaglio.

USO DI MOLTI FILTRI CONSECUTIVI

Questa applicazione è relativamente comune, specialmente nelle fonderie di ferro. I filtri standard vengono montati fianco a fianco in una "bancata" di filtri, per ottenere l'intera capacità richiesta.

Con questo metodo, l'utente può montare i filtri in fila per risparmiare spazio, e può utilizzare anche filtri standard. Tale configurazione sarebbe vantaggiosa, se non fosse per pochi dettagli importanti che la rendono svantaggiosa:

- Il filtro può essere posizionato solo lontano dall'alimentazione dello stampo, il che

significa annullare il vantaggio di una minore turbolenza a valle del filtro stesso.

- Nella maggior parte dei casi i filtri possono essere collocati solo presso la giunzione dello stampo.
- Assenza totale di supporti per i filtri nei punti di giunzione tra l'uno e l'altro.
- La distribuzione del metallo è inadeguata.
- La grande maggioranza del metallo liquido viene filtrata solo da pochi filtri, mentre gli altri contribuiscono alla filtrazione in modo trascurabile.
- Alcuni filtri possono essere sovraccarichi.
- Rischio concreto di rottura del filtro.

Il rischio di rottura del filtro a causa del differente carico sui singoli filtri non deve essere sottovalutato. Questo rischio è accentuato dall'assenza di supporto ai filtri nei loro punti di giunzione. In più, quando si montano i filtri in sequenza, pezzetti di filtro o inclusioni di materiale ceramico possono staccarsi dalla superficie durante il contatto, e passare di conseguenza nello stampo.

La diversa distribuzione del metallo usando questo metodo di installazione dei filtri può essere notata in Figg. 7-9. Questa è una parte di una simulazione svolta con un comune software di simulazione per getti, che mostra la cattiva distribuzione del metallo quando si utilizzano filtri montati uno in fila all'altro.

USO DI FILTRI DI GRANDI DIMENSIONI

L'uso di pochi, grandi filtri sarebbe un caso ideale, perché richiede solo pochi filtri perfettamente fatti su misura rispetto agli attacchi di colata richiesti. In più, questi filtri possono essere collocati relativamente vicino al getto ed agli attacchi. Produrre i filtri a schiuma ceramica di qualsiasi forma e dimensione, oltre ad una determinata taglia, è antieconomico o impossibile, allo stato attuale

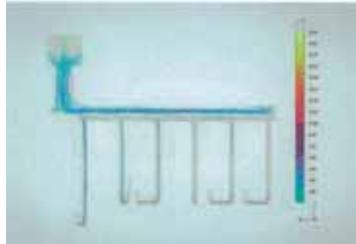


Fig. 7 - Inizio del riempimento della bancata di filtri

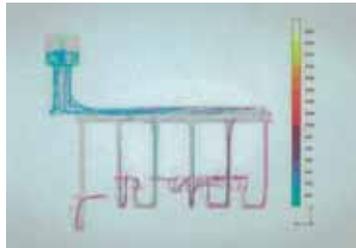


Fig. 8 - Riempimento in corso: alcuni canali sono inutilizzati, altri sono sovraccarichi.

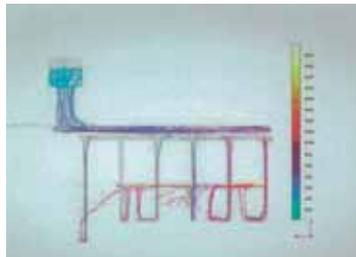


Fig. 9 - Riempimento in corso: il riempimento è più avanzato, ma la situazione è la stessa della Fig. 8.

delle capacità di fabbricazione. Tuttavia, è possibile produrre filtri a schiuma ceramica fino ad una dimensione massima di 300 mm (per il settore della fusione del ferro e dell'acciaio (Fig. 10), utilizzato in una materozza capovolta) o di 500 mm (per il settore dei metalli non ferrosi (Fig. 11)).

Naturalmente, si dovrebbe notare che lo spessore del filtro deve essere aumentato di pari passo con la dimensione del filtro stesso. Questo risulta in uno spessore del filtro tale per cui l'innesco richiesto dal filtro raggiunge livelli tali che il calore trasmesso dal metallo liquido risulta insufficiente a contatto col filtro. Questo porta ad un brusco raffreddamento del filtro, e al bloccaggio dello stesso.

Filtri grandi compatibili sono ancora molto economici, se la fonderia può usare un metodo



Fig. 10 - Materozza a collo in giù con filtro grande.

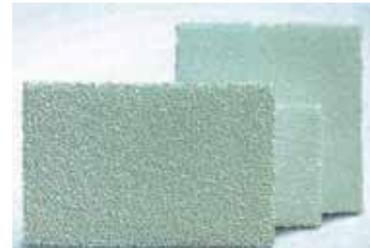


Fig. 11 - Filtri grandi per applicazioni non ferrose.



Fig. 12 - Pezzi di filtro inclusi in un getto e riportati alla luce dopo lavorazione di macchina.

di colata diretta. A causa dell'eliminazione di gran parte degli attacchi di colata, i getti possono essere prodotti molto economicamente. Sfortunatamente, le esigenze economiche delle fonderie le forzano a colare più metallo possibile attraverso un filtro. Questo è spesso più di quanto il filtro possa trattare efficacemente in base ai suoi limiti di capacità, e questa situazione porta immediatamente alla rottura del filtro (Fig. 12).

Gli svantaggi di questa applicazione di filtri sono, approssimativamente:

- Il filtro può essere montato principalmente in posti particolari, e utilizzando determinati supporti speciali (all'interno del bacino di colata).
- Si usa principalmente in applicazioni a colata diretta.
- Un innesco insufficiente porta al blocco dei filtri.

- I filtri sono spesso sovraccaricati dagli utenti, creando un alto rischio di rottura del filtro.

USO DI PORTA FILTRI SPECIALI

L'uso di speciali portafiltri fatti di materiale refrattario sembra essere di primo acchito un buon metodo, ma osservando attentamente, questa alternativa è soggetta a maggiori difetti quando viene usata per la produzione di grandi getti. Quando si utilizza un porta filtro, è richiesta anche una grande sezione trasversale per avere una filtrazione efficace. Come detto sopra, una quantità appropriata di metallo da filtrare efficacemente, basata solo sulla superficie filtrante, presenta problemi. Il filtro può essere fabbricato solo fino ad una certa dimensione, e può perciò fornire solo una parte dell'area di filtrazione efficace di cui si abbisogna. È quindi necessario anche qui utilizzare porta filtro multipli (almeno tanti quanti ne servono a ciascun filtro).

Un tipico porta filtro è mostrato in Fig. 5. Se questo sistema funziona, esso può filtrare solo una certa quantità di metallo, fino ad esaurimento capacità. Questa situazione può essere compensata solo utilizzando più porta filtro per questo tipo di getto. Ma questo sicuramente risulterà in un'applicazione equivalente all'uso di molti filtri in fila! Questo caso (e i suoi svantaggi) sono stati discussi nei paragrafi precedenti di questo articolo.

In più, ci può essere una situazio-

ne di carico eccessivo, che risulterebbe nella piegatura, e infine nella rottura, del filtro (Fig. 13). La Fig. 13 illustra anche come il filtro era vicino a rompersi o, in altre parole, come era stato fortunato l'operatore!

In sintesi, si possono elencare i seguenti svantaggi:

- Il filtro va montato entro speciali fermi di materiale refrattario.
- La capacità massima è limitata dalle dimensioni standard dei filtri.
- Il fabbisogno di molti porta filtri per getti di grandi dimensioni.
- La distribuzione del metallo è inadeguata (vedi **molti filtri consecutivi**).
- Spesso i filtri vengono montati lontani dall'attacco di colata.
- Un innesco insufficiente porta al bloccaggio del filtro.
- Alto rischio di rottura del filtro.

USO DI UN CAROSELLO DI FILTRI

Con la comparsa dei caroselli di filtri sul mercato, per la prima volta è stato possibile filtrare grandi quantità di metallo liquido. Progettati per attacchi di colata preformati (holoware) di materiale refrattario, è stato possibile filtrare molte tonnellate di materiale con un singolo sistema. Per contro, il carosello di filtri presenta, una struttura relativamente pesante e laboriosa. Sebbene fosse possibile usare filtri di grandezza stan-



Fig. 14 - Installazione di quattro pesanti caroselli di filtri.

dard, la struttura del sistema complessivo era molto complicata (Fig. 14). Questa situazione era accentuata dalle dimensioni e dal peso del carosello stesso, il che ha portato ad avere una manipolazione lunga e a volte complicata durante la fase di montaggio nello stampo.

Un altro svantaggio è costituito dal peso del carosello. Adatto a grandi quantità di metallo (dalle 4 alle 8 tonnellate di metallo liquido), può essere installato solo da molte persone o da una gru (vedi esempio in Fig. 14: l'assemblaggio e l'installazione del sistema ha richiesto un'ora e mezza in più e ha richiesto l'impiego di 2 o 3 operai).

In più, sono state utilizzate grandi quantità di metallo liquido per riempire questo sistema, che richiede una grande capacità di fusione e crea più refflussi.

Un punto molto critico emerso è l'incidenza delle fratture nei punti angolari in questo sistema. La rottura degli angoli è causata principalmente dalla loro struttura, debole quando sono soggetti a pressioni brevi ma intense, come quelle che si verificano durante il flusso improvviso di metallo fuso durante la colata (Fig. 15).



Fig. 15 - Pezzo d'angolo mancante (sezione di un carosello di filtri).

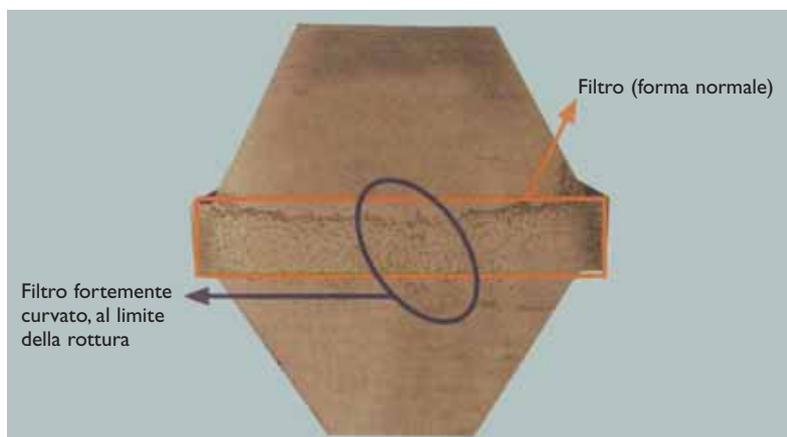


Fig. 13 - Sezione di portafiltro dopo la colata: il filtro è seriamente piegato.

Questo può portare alla rottura degli angoli, con conseguente distacco di frammenti dai filtri, che possono essere rinvenuti durante le lavorazioni di macchina sui getti (Fig. 16).



Fig. 16 - Filtro mancante (sezione di un carosello di filtri).

Questi getti sarebbero per la maggior parte scarti, e tenendo conto che pesano dalle 4 alle 16 tonnellate, questo si traduce in un grosso problema e in una significativa perdita per la fonderia.

Riassumendo, si possono identificare i seguenti svantaggi:

- Difficoltà di manipolazione e installazione.
- Necessità di molto tempo e spazio per il montaggio.
- Il sistema è molto pesante.
- Grandi quantità di reflussi, che quindi devono essere nuovamente fusi.
- I componenti angolari possono portare a rottura.
- Alto rischio di rottura del filtro.

Progettazione di filtri speciali-filtri tubolari

Tutti i filtri descritti in precedenza hanno un serio svantaggio in comune: il rischio di rottura! Questo è lo scenario peggiore per le applicazioni di filtrazione, che spesso porta allo scarto del getto coinvolto. L'obiettivo era quindi quello di evitare questa evenienza e di progettare un filtro che fornisca una protezione affidabile. Perciò, è stato sviluppato un filtro tubolare (Fig. 17).

Questo tipo di filtro a schiuma ceramica combina i vantaggi noti della schiuma ceramica



Fig. 17 - Tipi differenti di filtri tubolari.

con altre proprietà molto utili e interessanti. È stato inoltre sviluppato in varie forme, e può essere realizzato sia con aperture da entrambi i lati (Fig. 18) o aperto solo da un lato (Fig. 19). In più, la lunghezza del filtro tubolare e/o il suo diametro possono essere variati in base all'applicazione. Naturalmente, essi possono essere prodotti con la porosità e i materiali usuali per i filtri a schiuma reticolata.

I vantaggi dei filtri tubolari, oltre a quelli già ben noti dei filtri a schiuma ceramica, sono qui elencati:

- Area filtrante fino a tre volte maggiore rispetto ad un filtro convenzionale della stessa dimensione, con minore spazio richiesto.
- Geometria auto portante.
- Struttura e dimensioni compatte.
- Manipolabilità e installazione agevoli.



Fig. 18 - Filtri tubolari aperti su entrambi i lati.



Fig. 19 - Filtri tubolari chiusi da un lato.

- Tempo e spazio di installazione ridotti.
- Meno reflussi di metallo da ri-fondere.
- Possibilità di installazione direttamente su ciascun attacco di colata.
- Rischio minimizzato di rottura del filtro.

Tuttavia, il vantaggio più grande è la SICUREZZA! Il rischio di rottura del filtro è ridotto al minimo con l'uso dei filtri tubolari. Questo vantaggio viene ottenuto grazie alla costruzione compatta del filtro. La forma geometrica a tubo (oltre a quella sferica) è un design molto efficiente. Il filtro tubolare consente al metallo fuso di scorrere dall'esterno all'interno, il che significa che la pressione idrodinamica e ferrostatica è sulla superficie del filtro, e così agisce sulla geometria ideale auto portante del filtro stesso.

La possibilità di distruggere il filtro per frattura è così molto ridotta. Allo stesso tempo, l'area di filtraggio può essere moltiplicata efficacemente usando la superficie del cilindro. Questo fornisce un vero ingrandimento dell'area del filtro, riducendo lo spazio necessario. Questo porta ad una dimensione nuova nell'uso dei filtri a schiuma ceramica.

Progettazione di filtri speciali-alloggiamenti

L'uso e l'installazione dei filtri tubolari all'interno dello stampo sono molto diversi, ma non più difficili di quelli di qualsiasi

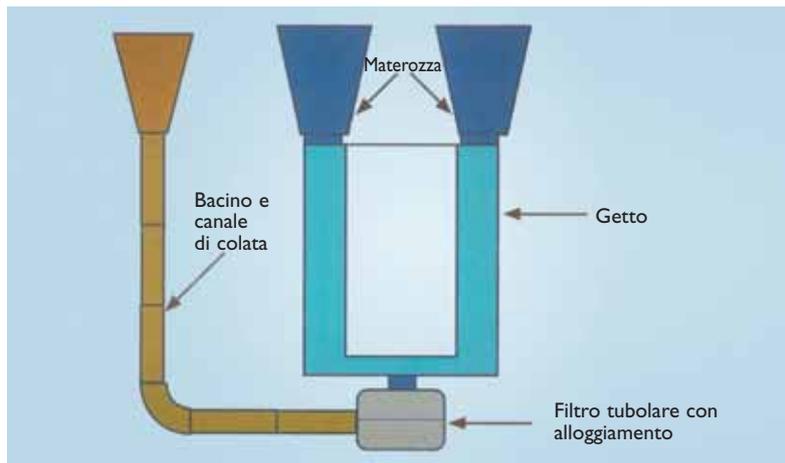


Fig. 20 - Installazione di un filtro tubolare con alloggiamento vicino all'ingresso dello stampo.

filtro standard. Difatti, l'installazione di questo tipo di filtro è semplificata perché i filtri tubolari sono progettati per un'installazione facile dentro lo stampo, vicino alla cavità dello stampo stesso! Essi possono essere montati direttamente presso l'attacco di colata più vicino (che sarebbe la soluzione migliore, in Fig. 20), o si può utilizzare un'impronta adatta [8].

Se il canale e il sistema di alimentazione sono fatti di refrattario holloware sarebbe più utile avere un alloggiamento fatto su misura. Questa sarebbe la soluzione ideale, perché significherebbe aver montato un sistema più specializzato e adatto. Quindi, il passo successivo più logico era lo sviluppo di alloggiamenti adatti e altamente resistenti per questi filtri.

A causa di questo bisogno, è stato sviluppato un alloggiamento che offre un sistema unico e affidabile di filtrazione per grandi getti di ferro e acciaio (Fig. 21).

Questo sistema sicuro di filtri è adatto alla produzione di grandi getti di ferro e acciaio, e può essere utilizzato anche per applicazioni su materiali non ferrosi. Il sistema combina i vantaggi dei filtri tubolari a schiuma ceramica per grandi getti con le proprietà superiori di un sistema di colata a cir-



Fig. 21 - Sistema di alloggiamento per filtri tubolari.

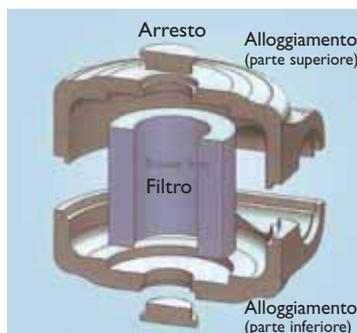


Fig. 22 - Sistema di alloggiamento per filtri tubolari con filtro all'interno.

cuito chiuso, consentendo quindi la filtrazione di molte tonnellate di metallo contemporaneamente.

Il concetto prevede l'uso di solo un filtro tubolare per ogni alloggiamento, riducendo così la complessità e il numero di componenti necessari per una filtrazione efficace, migliorando contemporaneamente la sicurezza e la stabilità del sistema (Fig. 22).

Grazie al design superiore del filtro tubolare e dell'alloggiamento, il rischio di rottura del filtro è praticamente eliminato. Il flusso addizionale tangenziale del metallo attraverso l'alloggiamento fornisce un'efficienza di filtrazione migliorata, poiché la superficie del filtro è meno esposta ad impurità grossolane.

Combinandolo con filtri tubolari a schiuma ceramica, il sistema può essere facilmente assemblato senza adesivi addizionali o altri metodi costosi in termini di tempo. Se vengono usati molti alloggiamenti per ogni pezzo da fusione, la capacità del sistema aumenta, e grandi quantità di metallo fuso possono essere filtrate in sicurezza. Attraverso due uscite, che possono essere chiuse in caso di necessità, non è più necessario avere una versione destra o sinistra. Questo ha il beneficio aggiuntivo di un processo migliorato e semplificato, che evita fraintendimenti non necessari.

Un singolo alloggiamento consiste in:

- Una parte superiore (guscio).
- Una parte inferiore (guscio).
- Un arresto.

L'alloggiamento è fatto di materiale refrattario pre riscaldato.

Il metallo da filtrare entra nell'alloggiamento e passa nel filtro per andare verso le uscite (Fig. 23).

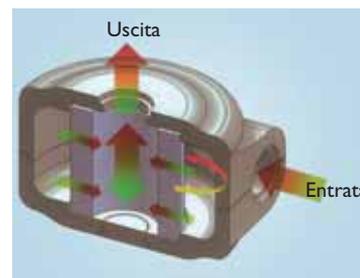


Fig. 23 - Sistema di alloggiamento: schema di funzionamento.

I vantaggi di usare questo sistema sono:

- Struttura e dimensioni compatte.
- Installazione veloce e grande maneggevolezza.
- Versatilità (non ci sono parti destre o sinistre).
- Alloggiamento fatto con materiale refrattario altamente stabile.
- Poco spazio e tempo necessari per l'installazione.
- Peso basso in rapporto ai vecchi sistemi a carosello.
- Meno reflussi da rifondere.
- Possibilità di installare direttamente presso ogni attacco di colata.

Simulazione

In aggiunta ai vantaggi sopra elencati nell'uso dei filtri tubolari, e nell'uso di alloggiamenti specificamente progettati, questi sistemi possono essere integrati in un apposito software di simulazione (Fig. 24). A questo scopo, i dati 3D dell'alloggiamento e del filtro tubolare sono stati processati per l'utilizzo con questo software.

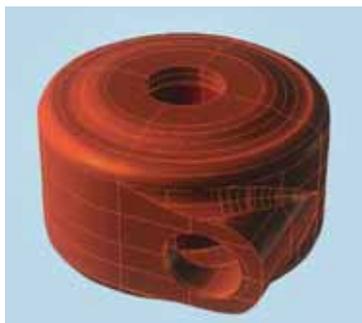


Fig. 24 - Sistema di alloggiamento con filtro per implementazione nel software di simulazione.

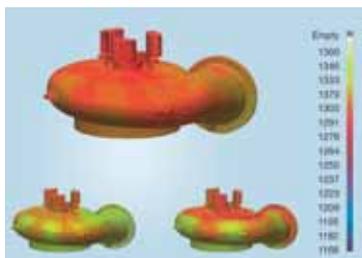


Fig. 25 - Esempio di simulazione di un getto.

Utilizzando questi dati, si possono creare rapidamente e facilmente simulazioni di fusione con l'uso del filtro (Fig. 25).

Studio di casi pratici

Il primo utilizzo del filtro tubolare per la colata in fonderia risale al 2012. Al tempo, furono svolti e valutati i primi test, e furono eseguiti ulteriori miglioramenti sui filtri. A metà del 2012, si iniziò ad utilizzare questi filtri su scala industriale.

Da allora, più di mille tonnellate di getti al mese sono state prodotte usando questi filtri, con un peso del singolo getto variabile dalle 2 alle 25 tonnellate. Di seguito vengono riportati due casi attuali che saranno brevemente esposti.

CASO PRATICO 1

Il primo caso include l'uso di filtri tubolari in una grande fonderia di ferro. Questa fonderia produce grandi getti da ferro duttile, in dimensioni e pesi differenti, specialmente per le centrali eoliche. Per soddisfare le alte richieste per questi getti, sono stati usati anche filtri a schiuma ceramica. Lo scopo di questi filtri è migliorare la purezza del bagno fuso attraverso l'intrapolamento delle inclusioni non metalliche, e di ridurre al minimo le potenziali turbolenze all'interno del canale di colata e del sistema di alimentazione.

Nella fabbricazione di grandi getti è necessario installare grandi canali di colata, e in molti casi vengono usati canali multipli. Questo può favorire l'insorgenza di turbolenze, e di conseguenza si ha il rischio di riossidazione all'interno del metallo fuso.

L'installazione originale è stata eseguita utilizzando filtri a

schiuma ceramica disponibili in commercio della dimensione usuale per grandi componenti: di conseguenza sono stati usati filtri quadrati o rettangolari. In ciascun getto, sono stati usati diversi filtri, a seconda della quantità necessaria di metallo liquido. I componenti sono stati fusi in EN-GJS-400, un tipico ferro duttile utilizzato per questo tipo di componenti.

In origine, i filtri piatti sono stati installati nello stampo con speciali porta filtri fatti con comune materiale refrattario. Utilizzando questo sistema, la fonderia ha sperimentato interruzioni di produzione inaspettate, a causa di rotture nei filtri che hanno portato ad avere getti di bassa qualità ed un'alta percentuale di scarti.

A questo punto, c'era il bisogno di implementare una soluzione migliorata, più robusta e sicura per la filtrazione. È stato l'inizio dell'utilizzo dei filtri tubolari. Cominciando con alcuni filtri campione, la fonderia inizialmente ha testato la prima generazione di filtri tubolari. Al tempo, i filtri erano prodotti col metodo tradizionale.

I primi campioni sono stati provati con grande successo, ma c'era ancora spazio per miglioramenti. Per questo motivo, il passo successivo è stato l'introduzione del rivestimento (Fig. 26) alle estremità dei filtri tubolari. Quando sono stati installati i primi filtri tubolari, una piccola quantità di "dita" di ceramica

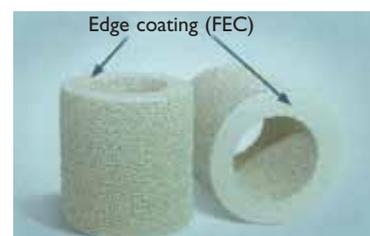


Fig. 26 - Trattamento di edge coating alle estremità.

si è staccata dai reticolati del filtro che si sono rotti. Questo succedeva più spesso alle estremità del filtro, perché in quel punto il filtro toccava l'alloggiamento in materiale ceramico, portando alla dispersione (con una manipolazione più brusca) di alcune particelle del filtro.

Per evitare questo problema, le intere estremità del filtro tubolare hanno ricevuto un rivestimento aggiuntivo. Questo accorgimento ha evitato con successo la dispersione di "dita" durante l'installazione, e ha reso più sicura la manipolazione.

Questo succede soprattutto nell'ambiente "alla buona" della fonderia, ed è stato ritenuto un accorgimento utile e sicuro.

Dopo l'introduzione dell'edge coating e dopo che la fonderia ha completato una lunga fase di prova, è stato evidente come la fonderia abbia ottenuto risultati fantastici con questo tipo di filtro. Non si è rotto nemmeno un filtro, e non ci sono stati problemi di blocco o rottura. La fonderia ha anche notato di poter ridurre con successo il numero di canali di colata necessari, ottenendo così altri vantaggi. Questo miglioramento nella produzione è critico specialmente quando si producono getti di peso anche superiore a 20 tonnellate.

Al giorno d'oggi questa fonderia utilizza filtri tubolari in taglie e lunghezze differenti, a seconda delle dimensioni del getto e del peso corrispondente. Questo peso approssimativo è tipicamente intorno alle 16 tonnellate per ogni getto, ma può variare. La performance dei filtri tubolari è stata eccellente e costante. Con l'utilizzo dei filtri tubolari la fonderia ha potuto aumentare la sua produzione e, soprattutto, ha ridotto a zero le rotture dei filtri. Questo tipo di filtro è stato in uso giornalie-

ro nella fonderia in questione per più di un anno.

CASO PRATICO 2

Il secondo caso riguarda l'utilizzo dei filtri tubolari accoppiati con l'alloggiamento Exactfill in una fonderia di acciaio.

Durante la produzione di un particolare getto, la fonderia ha riscontrato molti difetti sulla sua superficie (Fig. 27). Alcuni di essi sono stati identificati come difetti sub-superficiali, causati principalmente da inclusioni non metalliche, e probabilmente da eccessiva turbolenza.



Fig. 27 - Difetti superficiali su di un getto.

Questi difetti hanno portato ad un incremento delle lavorazioni per rendere vendibili i getti. Poiché si tratta di getti d'acciaio, questa operazione ha richiesto uno sforzo supplementare. Sono stati necessari molti passaggi, come la molatura, la saldatura, e in molti casi trattamenti termici supplementari. Per ridurre le inclusioni non metalliche in questo caso è stato raccomandato l'utilizzo dei filtri.

I dati del getto da considerare sono:

- Peso del getto (circa 2 tonnellate).
- Acciaio NiCrMo, basso legato.
- Temperatura di colata 1580°C.
- Necessità di poter installare rapidamente e facilmente il filtro.
- Poco spazio per l'installazione.
- Non incremento del tempo di colata.



Fig. 28 - Esempio di alloggiamento con filtro per implementazione nel software di simulazione.

- Nessun cambiamento nella progettazione degli ingressi allo stampo esistenti.
- Sistema di ingresso in holloware refrattario.

Tutto ciò ha portato all'utilizzo dei filtri tubolari, incluso il nuovo sistema di alloggiamento (Fig. 28). In questa situazione, questo sistema ha potuto mostrare perfettamente tutti i suoi vantaggi. Questo materiale da filtro molto ben studiato (zirconia) ha proprietà che possono far fronte alla temperatura ed alla pressione presente nel sistema di entrata con eccellenti risultati. In più, i filtri tubolari e il sistema di alloggiamento, fabbricati con materiale refrattario altamente resistente, sono i più adatti per questo tipo di applicazione. Oltretutto, visto che la fonderia utilizza un sistema di canali di colata di holloware refrattario standard, l'alloggiamento si può utilizzare facilmente grazie alla sua entrata/uscita convenzionale per connessioni con refrattario holloware standard. In questo modo l'implementazione è stata facile e veloce. Durante la colata la fonderia non ha avuto alcun incremento significativo del tempo di colata, come richiesto in partenza. Il riempimento dello stampo è avvenuto in un lasso di tempo simile a quando il getto era colato senza alcun filtro!.

Colando un acciaio basso legato, il filtro tubolare ha ridotto significativamente le inclusioni non metalliche, il che ha portato ad un aumento della produzione e a una diminuzione delle ri-lavorazioni. Un ultimo beneficio goduto dalla fonderia è la facilità di implementazione e la risultante alta efficienza del filtro tubolare e del sistema di alloggiamento.

Conclusioni

Un nuovo sistema ottimizzato per filtrare grandi quantità di metallo è stato recentemente validato presso numerose fonderie all'avanguardia. Questo nuovo sistema fornisce molti vantaggi rispetto agli attuali mezzi di filtrazione tramite filtri piatti standard, che possono anche rompersi a causa di resistenza insufficiente

e/o installazione errata per l'applicazione. L'uso del filtro tubolare rappresenta un significativo aumento della sicurezza per il fonditore che investe grandi quantità di tempo e denaro per colare grandi getti di ferro e acciaio. Questo nuovo sistema fornisce agli specialisti della fonderia uno strumento semplice ma efficace. Gli svantaggi precedenti, dovuti all'uso di filtri standard, possono essere eliminati facilmente, e l'installazione del filtro può essere molto semplificata per ogni applicazione. Per la prima volta, le fonderie possono implementare facilmente i filtri a schiuma ceramica per guadagnare tutti i benefici della filtrazione del metallo liquido, ma senza rischiare rotture dei filtri. Questo obiettivo può essere raggiunto principalmente grazie ad un particolare cambiamento nella geometria

del filtro, unitamente ad un design nuovo e più compatto per l'alloggiamento del filtro stesso.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare tutti coloro che hanno contribuito alla stesura del presente articolo, così come per il loro aiuto alla realizzazione dei vari test. Un ringraziamento particolare va anche alla Bischoff Luedinghausen, così come ai lavoratori del dipartimento di simulazione della ASK Chemicals di Hilden, Germania.

*M.U. Voigt, ASK Chemicals Feeding Systems GmbH, Germany.
L.R. Horwath, ASK Chemicals US LP, USA.*

Tratto da Foundry Trade Journal – settembre 2015.

Traduzione: Francesco Calosso.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|---|--|
| [1] Sievers U.S., Voigt U., "Hohe Ansprüche meistern; Artikel Zeitschrift, Gießerei-Erfahrungsaustausch 3/2008; S8-11. | [6] Produktdatenblatt <i>Udicell™ PSZ-Filter</i> ; ASK Chemicals FS GmbH, Bendorf 2011. |
| [2] Gießerei-Jahrbuch 2003; Gießerei-Verlag GmbH Düsseldorf: <i>Formstaffe und Formverfahren</i> ; S189-194. | [7] Sievers U.S., <i>Udicell-Filter: Erfahrungen mit den neuen Anwendungstechniken, insbesondere bei der Filtration von schweren Stahlgussstücken</i> ; technischer Fachartikel, 60. WFC Den Haag; Niederlande 1993. |
| [3] His C., Matthews A., Braun J., <i>Effiziente Filtration mittelgroßer Schlacken- und Sandeinschlüsse</i> ; Hamilton Porcelains Ltd, Brandfort, Kan; Gießerei 85 (1998) Nr 1. | [8] Gießerei-Jahrbuch 2005; Gießerei-Verlag GmbH Düsseldorf: <i>Grundlagen der Gießereitechnik</i> ; S224-233. |
| [4] Morris J., LeTartre P., Oswald S., <i>Taguchi analysis of quality improvement by filtration</i> ; Veröffentlichung AFS 1991. | [9] Produktdatenblatt <i>Udicell Tubular PSZ-Filter and Exactfill housing system</i> ; ASK Chemicals GmbH, 2013. |
| [5] Produktdatenblatt <i>Stellex ZR-Filter</i> ; Foseco FS Limited Tamworth, Staffordshire; Oct. 2004. | |



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

**Soluzioni per i Clienti
focalizzati sulla redditività
a lungo termine.**



Le nostre soluzioni offrono un vero e proprio valore aggiunto. Un esperto ASK Chemicals è a disposizione per voi:

Telefono: +49 211 71103-0

E-mail: solutions@ask-chemicals.com

www.ask-chemicals.com

ASKCHEMICALS
We advance your casting



La tecnologia EXACTCAST ancora più efficiente

Maggiore produttività, minori difetti di fusione con ASK Chemicals e Magma 5.3

ASK Chemicals nel corso degli ultimi anni ha migliorato in modo significativo la propria tecnologia delle maniche EXACTCAST. Recenti sviluppi, quali le mini-maniche EXACTCAST OPTIMA, assicurano alle fonderie importanti benefici.

L'integrazione dei dati relativi alla manica, nella nuova versione MAGMA⁵ 5.3, consente ai tecnici fonditori di utilizzare i parametri completi delle maniche EXACTCAST durante la simulazione del sistema di alimentazione della fusione.

Le maniche e le mini-maniche sono caratterizzate da proprietà termodinamiche specifiche: entrambe sono esotermiche e isolanti, presentano diversi volumi di alimentazione e specifici moduli esotermici. Una conoscenza precisa di queste informazioni è importante per una corretta progettazione di un sistema di alimentazione.

Con l'ultima versione di MAGMA 5.3, i tecnici fonditori hanno accesso a questo ge-

nere di informazioni e possono applicare le mini-maniche EXACTCAST in modo ancora più efficiente (Fig.1).

L'utilizzo della simulazione, ottimizza l'efficienza dei processi fusori e rileva dove può esistere un potenziale difetto riducendo in modo sensibile le prove di fonderia e la possibilità di eventuali errori nel sistema di alimentazione.

Maggiore produttività della linea di formatura

Le maniche EXACTCAST OPTIMA, rappresentano una ulteriore soluzione sviluppata con successo da ASK Chemicals per aumentare l'efficienza del sistema di alimentazione. Queste mini-maniche, dotate di una parte metallica non fissa nella sezione inferiore (collo dell'attacco di colata) e da un tappo di plastica forato come chiusura superiore, sono posizionate in fase di formatura su un perno rigido od a molla progettato per ottenere un punto di smaterozzatura preciso e ben definito, ridu-

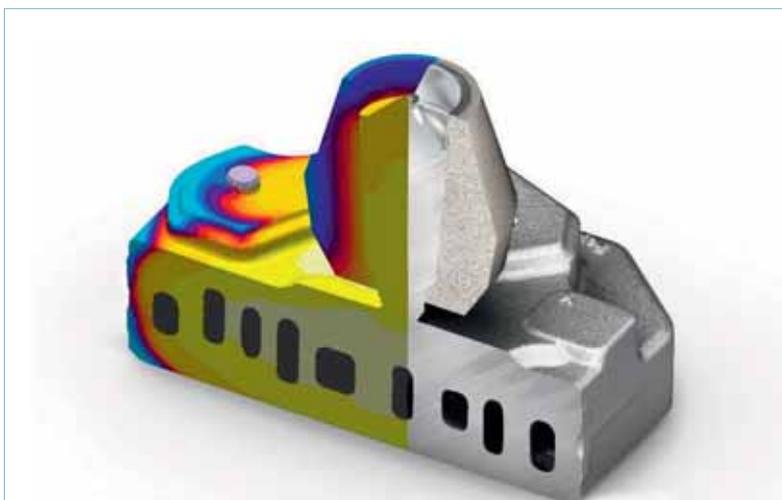


Fig. 1 - I dati delle maniche e mini-maniche EXACTCAST sono attualmente disponibili nell'ultima versione MAGMA⁵ Release 5.3.

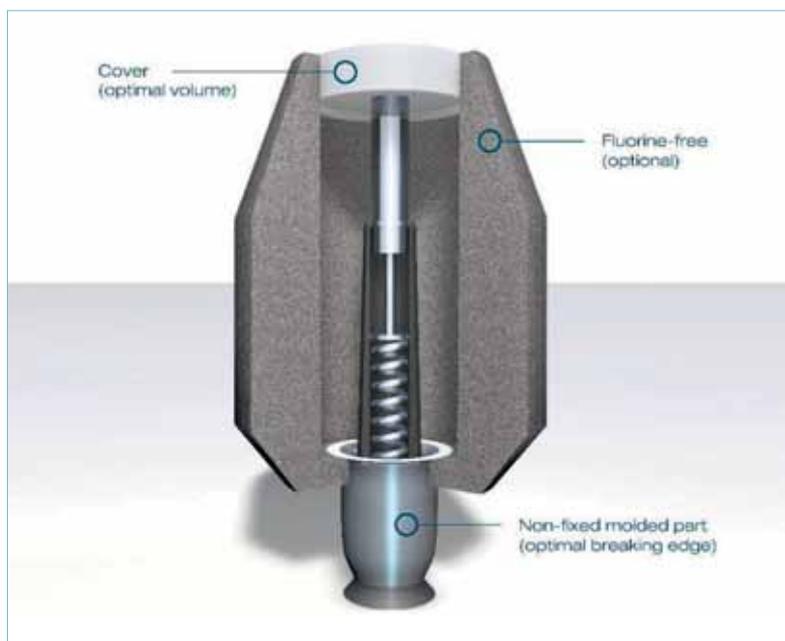


Fig. 2 - EXACTCAST OPTIMA è dotata di un collo metallico mobile che garantisce un punto di smaterozzatura preciso e ben definito, riducendo notevolmente i costi di sbavatura.

cendo notevolmente i costi di manutenzione e sbavatura (Fig. 2).

Un'ulteriore vantaggio è rappresentato dallo scorrimento, privo di attrito, del colletto metallico all'interno della manica, durante la compressione nella fase di formatura, e dal tappo di plastica della manica integrato dell'EXACTCAST OPTIMA. Entrambi evitano inclusioni di particelle esoter-

miche nella forma del getto durante la compattazione. Le applicazioni di maniche con perni rigidi, normalmente tendono a distruggere la manica durante la compattazione, con conseguente possibile caduta di alcune particelle rilasciate dalla manica stessa nella forma del getto, che prima della colata dovrà essere ripulita soffiando con aria compressa. La stessa cosa può accadere anche usando dei per-

ni a molla ad elevate pressioni di compattazione. Le maniche EXACTCAST OPTIMA, sono invece dotate di una copertura di plastica che previene la contaminazione da particelle esoteriche delle forme del getto ed i relativi sistemi di colata, riducendo drasticamente i difetti dovuti da inclusione di manica.

Le soluzioni tecniche delle mini maniche ASK Chemicals sono caratterizzate da un'alta efficienza di alimentazione, garantendo così una perfetta integrità dei getti e riducendo la presenza di inclusioni provenienti dalla manica stessa.

La libreria ASK Exactcast contenuta nell'ultima versione MAGMA 5.3, permette di progettare e modellare correttamente il sistema di alimentazione e di colata.

La tecnologia EXACTCAST di ASK Chemicals abbinata all'ultima versione MAGMA 5.3, rappresenta una combinazione potente ed efficace per l'ottimizzazione della resa in fonderia.

Le minimaniche e le maniche di precisione in Coldbox e Inorganiche, verranno commercializzate solo ed esclusivamente dalla società:

ASK CHEMICALS ITALIA srl
di Milano Tel. 02-84894289
Info.Italy@ask-chemicals.com.

A proposito di ASK Chemicals

ASK Chemicals è uno dei maggiori fornitori mondiali di prodotti chimici e additivi per la fonderia. La gamma completa di prodotti e servizi spazia da leganti, rivestimenti, alimentatori, filtri e distaccanti, fino a comprendere prodotti per la metallurgia tra cui inoculanti, trattamenti con Mg, fili inoculanti e leghe madri per fusioni in ferro. Completano il portafoglio, la produzione di anime e lo sviluppo di prototipi, nonché una vasta gamma di servizi di simulazione.

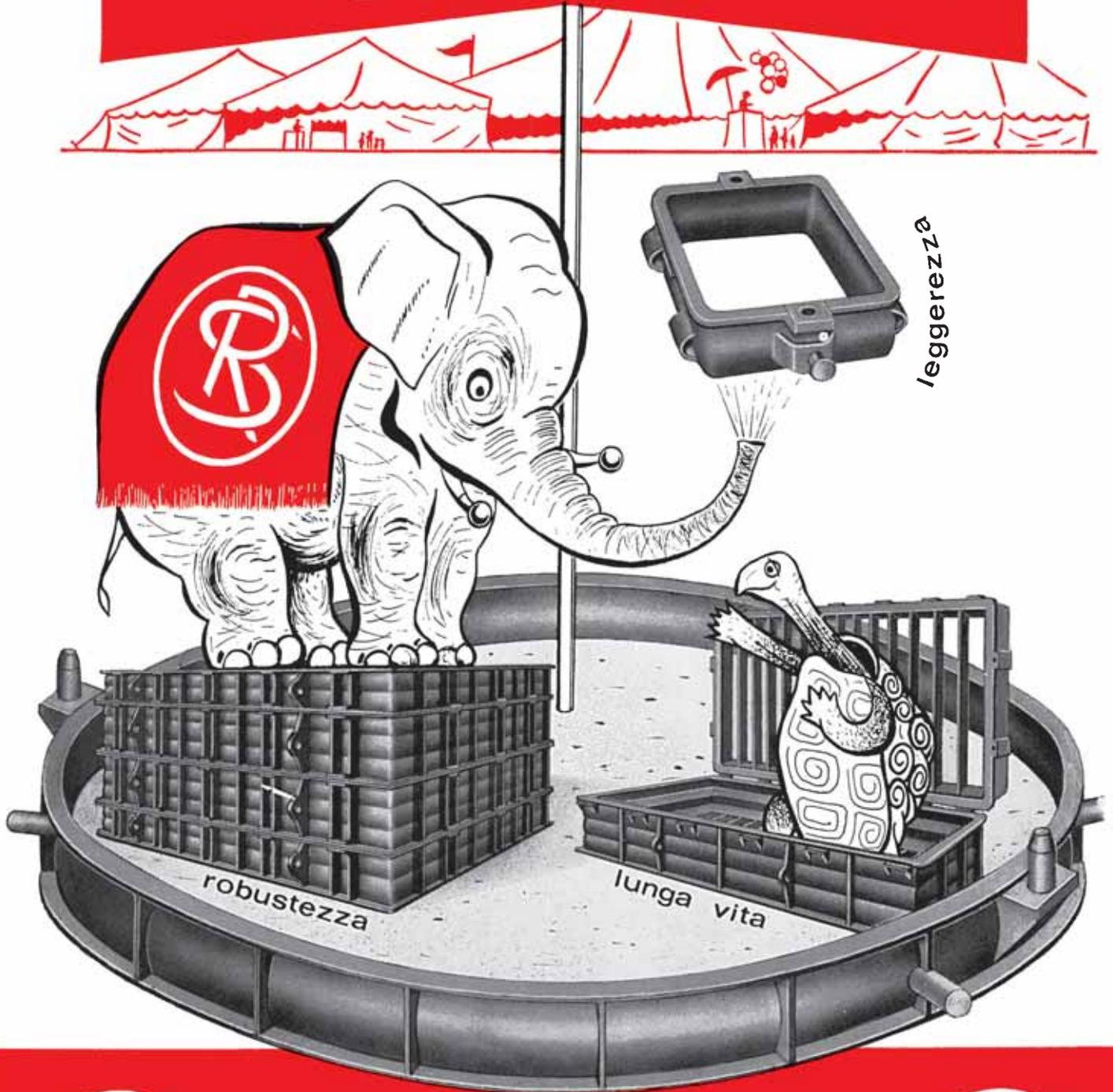
ASK Chemicals è presente in 25 paesi con 30 stabilimenti, 20 dei quali gestiscono la propria

produzione. Dispone di una forza lavoro, pari a circa 1.400 dipendenti in tutto il mondo.

Grazie a centri di ricerca e sviluppo in Europa, America e Asia, ASK Chemicals si considera la forza trainante che spinge le innovazioni specifiche del settore e si impegna a offrire ai clienti un elevato livello di qualità.

Per questo giocano un ruolo decisivo caratteristiche quali flessibilità, rapidità, qualità e sostenibilità, nonché la convenienza dei prodotti e dei servizi.

+ *Qualità* = 



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 stave per fonderia**



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



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

Abrasystem	Fascicolo VI/15
All Metal Services	I
ASK Chemical	83

C

Carbones	82
Cavenaghi	2-3
Crossmedia	Fascicolo II/15
CSMT	Fascicolo V/15

E

Eca Consult	63
Ecotre	Fascicolo I/15
Ekw Italia	53
Elkem	6 - 57
Emerson	Fascicolo I/15
Energy Team	Copertina IV
Enginsoft	Fascicolo VI/14
Ervin Armasteel	Fascicolo VI/15
Euromac	23
ExOne	65

F

Fae	Fascicolo II/13
Farmetal SA	Copertina II
Faro	4
Fomet	Fascicolo VI/13
Fontanot	Fascicolo VI/15
Foseco	40

G

Gerli	Fascicolo VI/14
Gerli Metalli	25
Guerra Autotrasporti	Fascicolo VI/15

H

Heinrich Wagner Sinto	70
-----------------------------	----

I

Icm	Fascicolo VI/14
Imf	Copertina I
Imic	Fascicolo VI/15
Italiana Coke	Fascicolo VI/14

J

Jerva Casting Corporation	45
---------------------------------	----

M

Mazzon Flli	49
Metal Trading	Fascicolo IV/13
Montalbetti	Fascicolo VI/13

N

Nitor	33
Nuova APS	41

O

Omny sist.	Fascicolo II/14
-----------------	-----------------

P

Pangborn Europe	Fascicolo VI/14
Primafond	8
Protec-Fond	Fascicolo V/15

R

RC Informatica	Copertina III
----------------------	---------------

S

Safond	Fascicolo VI/15
Satef	56
Savelli	Fascicolo V/15
Sibelco Europe	64
Sidermetal	48
Sogemi	52
Speroni Remo	86-87

T

Tesi	9
Tiesse Robot	5

U

Universal Sun	Fascicolo VI/14
Ubi	24

V

Vincon Guido	Fascicolo III/15
--------------------	------------------

Z

Zappettini	71
Zetamet	Fascicolo VI/15



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

 **FOND/WEB®**

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



SOCIO AMAFOND
MEMBER OF AMAFOND



Riduci gli sprechi e aumenta la tua competitività

In un contesto in cui l'ottimizzazione di tutti centri di costo è necessaria per mantenere competitività soprattutto rispetto a competitors esteri, diventa cruciale e strategico estendere tale attività anche alle utilities energetiche.



GESTIONE ENERGETICA

Riduzione dei consumi per unità di prodotto

- Variabili controllabili internamente
- Ampi margini di intervento
- Consolidamento dei savings

MONITORAGGIO CONTINUO

MISURARE

Comprensione dei reali fabbisogni energetici

PROGRAMMARE

Stabilire obiettivi e processi necessari per conseguire i risultati

ANALIZZARE I DATI e RIDURRE I CONSUMI

*Verifica dei consumi non idonei ai processi produttivi
Minimizzazione sprechi - Interventi con BAT*

FARE

Implementare i processi energetici in tutte le loro fasi

VERIFICARE

Monitorare e misurare tutti i processi che impattano economicamente ed energeticamente

EFFICIENZA ENERGETICA

Pianificazione di una strategia mirata all'efficientamento energetico

AGIRE

Intraprendere azioni volte a migliorare continuamente le performance del Sistema Gestione Energia



Venite a trovarci sul nostro sito www.energyteam.it oppure contattateci allo 02 48405033