



# INOSSIDABILE 193

SETTEMBRE 2013



**ACCIAI SPECIALI TERNI S.p.A.**  
05100 Terni TR - Viale Benedetto Brin, 218  
Tel. 0744.49.02.82 - Fax 0744.49.08.79  
marketing.ast@acciaitermi.it - www acciaitermi.it

Produzione e vendita di laminati piani a caldo e a freddo nelle serie acciaio austenitica, ferritica e martensitica. Sagomario: rotoli e fogli laminati a caldo con spessore da 2 a 7 mm, ricicli, decapati, incruditi. Mandorlato con spessore nominale minimo 3 mm e spessore massimo 6,35 mm. Laminati a freddo in rotoli, fogli, bandelle, nastri con spessore da 0,3 a 5 mm, ricicli, decapati, skinpassati, lucidati, decorati, satinati, spazzolati. Laminati a freddo pre-verniciati della serie Vivinox® nelle versioni Silver Ice® (trasparente antimpronta), Vernest® (colorati) e Primerinox® (primerizzati) con spessori da 0,4 a 1,2 mm.

**Acciai Speciali Terni**



**TUBIFICIO DI TERNI S.p.A.**  
05100 Terni TR - Strada di Sabbione 91/A  
Tel. 0744.8081 - Fax 0744.812902  
info.tubificio@acciaitermi.it - www.tubitermi.it

Produzione e vendita di tubi in acciaio inossidabile austenitico e ferritico, elettrosaldati per il settore auto. Tubi disponibili in qualsiasi lunghezza richiesta dal cliente. Inoltre tubi a sezione tonda, rettangolare o quadrata per utilizzo strutturale ed ornamentale con finitura esterna spazzolata, salinata o lucidata. Spessori da 0,8 a 5 mm saldati HF, TIG e laser.

**TERNINOX S.p.A.**  
Sede principale, direzione commerciale e amministrativa: 20816 Ceriano Laghetto MB - Via Milano, 12 - Tel. 02.96.982.1 - Fax 02.96.98.23.28 - info.terminox@acciaitermi.it - www.terminox.it - Filiali: Calderara di Reno (BO), Monsano (AN), Saonara (PD), Sesto Fiorentino (FI)

La gamma prodotti comprende: laminati piani a caldo e a freddo nelle serie austenitica, ferritica e martensitica, tubi elettronitici, sagomati e senza saldatura, barre e accessori. Sagomario laminati piani a freddo: rotoli, nastri, fogli, quadrotti e bandelle con spessore da 0,4 a 5 mm, finiture 2B, BA, nelle finiture decorate, salmate con grana da 60 a 400, Scotch-Brite, TIX Star. Rotoli e fogli a caldo con spessore da 2,5 a 6 mm.

**SOCIETÀ DELLE FUCINE S.r.l.**  
05100 Terni TR - Viale B. Brin, 218 - Tel. 0744.488310 - Fax 0744.470913  
info.sdf@acciaitermi.it - www.fucineterni.it

Produzione e vendita di prodotti fucinati in acciai convenzionali e inox, austenitici e ferritici-martensitici, per impieghi nel campo dell'energia, chimico, navale, ecc. La produzione è basata sull'utilizzo di due presse a stampo aperto rispettivamente di 12.600 tonnellate e 5.500 tonnellate.



**ACCIAIERIE VALBRUNA - Stabilimento di Vicenza**  
36100 Vicenza VI - Viale della Scienza, 25  
Tel. 0444.96.82.11 - Fax 0444.96.38.36  
info@valbruna.it - www.acciaierie-valbruna.com

Acciai inossidabili, superinossidabili, leghe di nichel, superleghe e titanio; acciai speciali per saldatura, per valvole di motori a scoppio, per Power Generation e Oil and Gas. Lingotti, blumi e billette; rotoli finiti a caldo e a freddo; barre forgiate, laminate a caldo e lavorate a freddo, trafilate, pelate-ruotate e rettificare. Profili tondi, esagonali, quadri, piatti, angolari e altri speciali su disegno. Acciai inox a lavorabilità migliorata (MAXIVAL®); armature inox per c.a. (REVAL®); per elettrovalvole (MAGIVAL®); per assi portaevale (MARI-NOX®); per applicazioni aerospaziali (AEROVAL®); per impieghi medicali (BIOVAL®).

**ACCIAIERIE VALBRUNA - Stabilimento di Bolzano**  
39100 Bolzano BZ - Via A. Volta, 4 - Tel. 0471.92.41.11 - Fax 0471.93.54.19  
info@valbruna.it - www.acciaierie-valbruna.com

Billette, blumi laminati, tondi in rotoli e barre laminati, tondi in rotoli e barre trafilati, barre pelate rullate, molate, rettificare; barre, billette, blumi fucinati, pezzi su progetto del cliente e lavori di macchina.



**ACRONI ITALIA S.r.l.**  
34170 Gorizia GO - Via del San Michele 334 - Tel. 0481.520.015 / 096 / 394  
Fax 0481.520.222 - info@acroni.it - www.acroni.it

Laminati piani inossidabili austenitici, ferritici, martensitici e duplex. Da coils: a freddo da 0,5 a 3,0 mm, fino a 1000 mm di larghezza; a caldo da 3,0 mm a 5,0 mm, fino a 1000 mm di larghezza. Lamiere da treno quarto: a caldo da 8,0 mm a 100,00 mm, fino a 2000 mm di larghezza.

**APERAM Stainless Services & Solutions Italy S.r.l.**  
20139 Milano MI - Viale Brenta, 27/29  
Tel. 02.56.604.1 - Fax 02.56.604.257 - www.aperam.com

Laminati piani inossidabili austenitici, ferritici, martensitici e duplex, a caldo e a freddo fino a 2000 mm di larghezza; spessori da 2 a 14 mm a caldo, da 0,3 a 8 mm a freddo. Produzione da acciaieria e da Centro Servizi di nastri, lamiere, bandelle e dischi. Finiture superficiali disponibili: laminato a caldo (black, ricotto e decapato, mandorlato); laminato a freddo (2D, 2B, BA, incrudito, decorato, satinato, Scotch-Brite, duplo, fioretto, lucidato).



**APERAM Stainless Services & Solutions Italy S.r.l.**  
Divisione Massalengo  
26815 Massalengo LO - Località Priora  
Tel. 0371.49041 - Fax 0371.49045

Acciai inossidabili di precisione sottili ed extrasottili: austenitici, ferritici e martensitici. Leghe di nichel. Spessori da 0,050 mm a 2,50 mm e larghezze da 3 mm a 1000 mm.

**APERAM Stainless Services & Solutions Italy S.r.l.**  
Divisione Podenzano  
29027 Podenzano PC - Via Santi, 2 - Tel. 0523.554501 - Fax 0523.554504

Tubi saldati a sezione tonda, quadrata e rettangolare; profilati su disegno.



**ARINOX S.p.A.**  
16039 Sestri Levante GE - Via Gramsci, 41/A  
Tel. 0185.366.1 - Fax 0185.366.320  
sales@arinox.arvedi.it - www.arvedi.it

Nastri di precisione in acciaio inossidabile, austenitico e ferritico, sottili ed extra sottili, con finitura ricotta e incrudita per laminazione a freddo. Nastri speciali per profondo stampaggio, forniti con l'esclusivo trattamento superficiale elettrochimico SUT® - Surface Ultracleaning Treatment. Nastri con rugosità controllata. Spessori da 0,05 a 2,00 mm e larghezze da 2,5 a 1250 mm. Fornitura in coil, rocchetto, rocchetto con saldature fino a 1000 kg e bandella.



**CALVI S.p.A.**  
23807 Merate LC - Via IV Novembre, 2  
Tel. 039.99851 - Fax 039.9985240 - calvispa@calvi.it - www.calvi.it

Profilati speciali in acciaio inox trafilati a freddo su disegno del cliente.

**FIAV L. MAZZACCHERA S.p.A.**  
20041 Agrate Brianza MB - Via Archimede, 45  
Tel. 039.3310411 - Fax 039.3310530 - infoandsale@fiav.it - www.fiaiv.it

Profilati speciali in acciaio inox trafilati e laminati su disegno del cliente.

**SIDERVAL S.p.A.**  
23018 Talamona SO - Via Roma, 39/C  
Tel. 0342.674111 - Fax 0342.670400 - siderval@siderval.it - www.siderval.it

Profilati speciali in acciaio inox estrusi a caldo su disegno del cliente.



**Cogne Acciai Speciali spa**

**COGNE ACCIAI SPECIALI S.p.A.**  
11100 Aosta AO - Via Paravera, 16  
Tel. 0165.302.1 - Fax 0165.43.779  
info@cogne.com - www.cogne.com

Vergella in acciaio inox (tonda ed esagonale); barre tonde inox (lamine, pelate, trafilate, rettificare); profili inox (esagoni e quadri); barre in acciaio per valvole di motori endotermici (lamine e rettificare); semilavorati inox (lingotti, blumi, billette, tondi per estrusione a caldo); vergella e barre in acciaio inox per cemento armato (CONCRINOX®); acciai da utensili per lavorazioni a caldo e a freddo; pezzi su progetto del cliente; superleghe. Su richiesta, vergella e barre inox possono essere fornite con acciai a lavorabilità migliorata (IMCO®).



**ILTA INOX S.p.A.**  
26010 Robecco d'Oglio CR - Strada Statale 45 bis, km 13  
Tel. 0372.98.01 - Fax 0372.92.15.38  
sales@ilta.arvedi.it - www.arvedi.it/ilta

Tubi saldati in acciai austenitici, ferritici e duplex saldati TIG e Laser per tutte le applicazioni. Diametro esterno da 6 a 1000 mm - spessore da 0,7 a 10 mm. Tubi in lunghezza commerciale da 6 metri e lunghezza fissa da 0,5 a 20 metri. Finiture: spazzolato, decapato, ricotto in bianco (Bright Annealed), ricotto e decapato, satinato esterno, satinato interno, lucido esterno.



**MARCEGAGLIA - Divisione Inox**  
46040 Gazoldo degli Ippoliti MN - Via Bresciani, 16  
Tel. 0376.685.11 - Fax 0376.68.56.25  
inox@marcegaglia.com - www.marcegaglia.com

Tubi saldati in acciai austenitici, ferritici, duplex e leghe speciali. Serie costruzione, decorazione, corrosione, alimentare, scambiatori di calore e serie automobile. Barre piatte da 10x2 mm a 200x12 mm; barre trafilate, rettificare, pelate, diametro da 5 mm a 150 mm. Profili aperti, angolari e profili a U. Coils e nastri laminati a freddo, finitura 2B, da 0,6 mm a 3,0 mm, laminati a caldo, finitura n. 1, da 2,0 mm a 6,0 mm. Lamiera laminata a caldo, finitura n.1, e a freddo, finitura 2B, larghezze 1000/1250/1500 e spessori da 0,6 mm a 6,0 mm.



**NICKEL INSTITUTE**  
Brookfield Place - 161 Bay Street, Suite 2700 - Toronto, Ontario - Canada M5J 2S1  
Tel. (001) 416 591 7999 - Fax (001) 416 591 7987  
nl\_toronto@nickelinstitute.org - www.nickelinstitute.org

Nickel Institute, costituito il 1° gennaio 2004, rappresenta oltre il 90% dell'attuale produzione mondiale di nichel. Ni promuove e diffonde le conoscenze per favorire la produzione sicura e sostenibile, l'impiego e il riutilizzo del nichel: è impegnato a rispondere efficacemente alla crescente richiesta di notizie sul nichel con informazioni scientifiche e tecniche basate sulla ricerca. Nickel Institute svolge le attività precedentemente intraprese da Nickel Development Institute (NIDI) e da Nickel Producers Environmental Research Association (NIPERA).



**PADANA TUBI & PROFILATI ACCIAIO S.p.A. - Divisione inox**  
42016 Guastalla RE - Via Portamura, 8/A  
Tel. 0039.0522.836561 - Fax 0039.0522.836576  
www.padanatubi.it - sales.inox@padanatubi.it

Produzione e distribuzione di tubi in acciai austenitici e ferritici, saldati TIG, Laser, HF per impieghi di costruzione, decorazione, corrosione, alimentari ecc... Spessori da 1 a 5 mm - diametro esterno da 6 a 168,3 mm; quadri da 10x10 a 120x120 mm; rettangoli da 20x10 a 180x60 mm. Lunghezze da 6.000 mm a 12.000 mm. Finiture: spazzolato, satinato, lucido.



**RODACCIAI**  
23842 Bosisio Parini LC - Via G. Leopardi, 1  
Tel. 031.87.81.11 - Fax 031.87.83.12  
info@rodacciai.com - www.rodacciai.com

Acciai inossidabili austenitici, martensitici e ferritici. Barre a sezione tonda, esagonale, quadrata o con profili speciali in esecuzione laminato, trafilato, pelato rullato, rettificato. Trafilato in rotoli e fili, in matasse, bobinati o rocchetti; con superficie lucida, lubrificata o salata. Fili per saldatura in esecuzione MIG, TIG, arco sommerso, elettrodi tagliati o in matasse. Barre e rotoli inox ad aderenza migliorata per cemento armato (Rodinox®).



**ACEROS INOXIDABLES OLARRA S.A.**  
48180 Loto (Vizcaya) España - C.M. Larrabarri 1  
Tel. +34 94.4711517 - Fax +34 94.45311636  
aiosa@olarra.com - www.olarra.com

Produzione e vendita di acciai inossidabili austenitici, ferritici, martensitici, duplex. Billette laminate. Tondi laminati: tondi pelati; tondi trafilati, rettificati; esagonali e quadri trafilati. Quadri laminati decapati. Vergella laminata decapata. Plati laminati decapati. Tutti i profili succitati vengono prodotti anche con acciaio MECAMAX® a lavorabilità migliorata per lavorazioni ad alta velocità.



**NOVACCIAI S.p.A.**  
28060 San Pietro Mosezzo NO - Via Verdi, 26  
Tel. 0321.530611 - Fax 0321.530627  
commerciale@novacciai.it - info@novacciai.it - www.novacciai.it

Barre lavorate a freddo (pelate, trafilate, rettificare) in acciaio inossidabile, al carbonio e legato, nella gamma dimensionale dal 3 al 200 mm.



**TECNOFAR S.p.A.**  
23014 Delebio SO - Via della Battaglia 17/20  
Tel. 0342.684115 - Fax 0342.684500  
info@tecnofar.it - www.tecnofar.it

Tubi in acciaio inossidabile e leghe ad alto contenuto di nichel. Saldati a TIG. Tubi di precisione trafilati esternamente e internamente. In bobina, in barre o in pezzi tagliati. Diametro esterno da 0,30 mm a 76 mm, spessore da 0,10 mm a 3,5 mm.



**UGITECH ITALIA S.r.l.**  
Uffici Commerciali: 20068 Peschiera Borromeo MI - Via Giuseppe Di Vittorio, 34/36  
Tel. 02.547431 - Fax 02.54743340  
info.it@ugitech.com - www.ugitech.com

Produzione di barre in acciai inossidabili. Rettificati di alta precisione: lucidati a bassa rugosità; trafilati tondi, quadri, esagoni, profili speciali su disegno; acciai speciali per elettrovalvole; barre laminate pelate; barre calibrate; barre PMC; billette; blumi; vergella; acciai in elaborazione UGIMA® a lavorabilità migliorata, duplex e leghe; vergella e barre in acciaio inox per cemento armato (UGIGRIP®).

# La nuova frontiera delle finiture superficiali dell'acciaio inossidabile

► Architetti, designers e progettisti sono sempre alla ricerca di prodotti innovativi da mettere al servizio del proprio estro e delle proprie intuizioni. I settori dell'edilizia, del design e dell'arredamento d'interni sono ormai a conoscenza delle svariate finiture superficiali disponibili con l'acciaio inossidabile. Quello che però spesso sfugge alla loro conoscenza è che l'acciaio inox, ritenuto "freddo e impersonale", può essere "colorato" mantenendo al tempo stesso il classico aspetto metallico tipico della sua natura. Ed è proprio in questo contesto che una nota azienda del cremonese, specializzata nelle finiture superficiali sui metalli, ha deciso di investire le proprie risorse candidandosi come partner ideale di chi intende sperimentare nuove idee e soluzioni innovative. Grazie alla pluriennale esperienza nel settore delle finiture speciali, alla costante evoluzione del settore R&D e ad un importante investimento, è stato possibile ottenere, con

della qualità più elevata sulla finitura superficiale del metallo. In passato era possibile assicurare omogeneità solo a parità di analisi chimica, oggi invece tale ostacolo è stato superato grazie a questa nuova tecnologia. Piegature con raggi adeguati e leggere imbutiture sono comunque consentite durante la lavorazione senza avere alterazioni nella colorazione offrendo una maggiore versatilità d'impiego.

La nuova frontiera delle finiture superficiali è stata raggiunta. Ora tocca al progettista utilizzare tale tecnologia al meglio, ad esempio, nel settore dell'edilizia, nell'impiego di pannelli di rivestimento per facciate o nell'arredamento d'interni di negozi o boutique (espositori, totem, display, ecc.) o ancora per hotel, ristoranti e alberghi o perché non anche nel settore degli elettrodomestici. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Fig. 1 – "Shining Surface" in acciaio inox realizzata con lamelle riflettenti di colore nero ed elementi modulari di seduta che completano l'allestimento presso la Sala Fontana del Museo del Novecento, Milano.

Fig. 2 – Elementi frangisole realizzati in acciaio inox AISI 316 in colore verde, Belgio.



una nuova tecnologia di colorazione, un prodotto completamente innovativo che trova nel settore ABC (Architecture Building & Construction) il suo naturale impiego.

Il metodo di elettrocolorazione dell'acciaio inossidabile è ormai ben conosciuto e oltre a garantire elevata durabilità nel tempo (vi sono applicazioni con più di 22 anni di vita), resistenza ai raggi UV e alla prova in nebbia salina, è oggi utilizzabile in un'ampia gamma di colori, su tutti gli acciai inossidabili austenitici e su grandi formati (1.250 x 4.000 mm).

La volontà di fornire al mercato sempre nuove proposte e di soddisfare i desideri di chi opera in settori ove l'innovazione rappresenta la linfa vitale dei nuovi progetti, consente però oggi di affiancare all'elettrocolorazione un trattamento alternativo, derivato dalla tecnologia PVD e basato sul deposito fisico di composti di Titanio.

I componenti presentati in questo articolo sono tutti realizzati con questo esclusivo processo che, oltre ad assicurare tutte le caratteristiche della metodologia già conosciuta, permette di offrire una elevatissima resistenza superficiale, un'assoluta omogeneità del colore ed una sua facile ripetibilità. Le doti di omogeneità e ripetibilità della colorazione, soprattutto nei range del verde e del rosso, da sempre colori abbastanza "ostici" da trattare, costituiscono degli "atout" non indifferenti per i progettisti alla costante ricerca



Fig. 3 – Fioriere esposte in una fiera di settore presso lo stand dell'azienda produttrice. Da notare l'elevata riflettività della superficie del materiale.

# A tutta Birra!

**Fig. 1** – Vista delle pedane in acciaio inox sulle quali gli impianti sono interamente posizionati.

► La birra è una delle bevande più antiche prodotte dall'uomo, probabilmente databile al settimo millennio a.C., registrata nella storia scritta dell'antico Egitto e della Mesopotamia.

Ed è proprio per questo settore che un'azienda, che opera da oltre dieci anni nella produzione di serbatoi in acciaio inox e nella progettazione di impianti chiavi in mano realizza degli impianti per microbirrifici completamente in acciaio inossidabile, che soddisfano le esigenze più diverse del cliente, al fine di realizzare impianti personalizzati, completi delle più moderne tecnologie.

Le lamiere utilizzate per la realizzazione dei serbatoi sono in acciaio EN 1.4301 e 1.4401 (AISI 304 e 316), con spessori che variano da 2 a 5 mm.

Gli impianti sono interamente posizionati su pedane in acciaio inox in modo da poter essere collegati alle varie utenze velocemente: in base alla tipologia di impianti hanno diverse configurazioni inerenti i vari processi produttivi. La capacità produttiva, a seconda della tipologia di struttura impiantistica, può variare da 100 a 3000 litri a ciclo produttivo, dove normalmente un ciclo dura dalle 6 alle 8 ore.

Esistono tre generi di impianti: con alimentazione a vapore, elettrica e a fiamma diretta. Ogni singola fase della



sto tempo la temperatura attiva i diversi enzimi a seconda del tipo di malto utilizzato. L'attività di questi enzimi converte gli amidi in destrina e poi in zuccheri fermentabili, come il maltosio.

- **Serbatoio di filtrazione:** la chiarificazione è il processo che determina la separazione dal mosto (il liquido contenente gli zuccheri derivante dal processo precedente) della massa dei cereali macinati. Questo può essere realizzato in una vasca dotata di una griglia di filtrazione realizzata appositamente con una lavorazione che si chiama "waterjet". Il letto di grani dopo il trasferimento dal serbatoio di ammostamento si deposita e diventa il filtro vero e proprio. Il serbatoio di filtrazione, previsto di un motoriduttore, ha la



**Fig. 2** – Interno del serbatoio di ammostamento.

**Fig. 3** – Interno del serbatoio di filtrazione.



produzione viene curata e seguita con la massima cura dal personale altamente specializzato.

Le fasi della produzione della birra si articolano nel seguente modo:

- **Serbatoio di ammostamento:** la macerazione è il processo che combina un mix di cereale macinato (tipicamente malto d'orzo con aggiunte di altri cereali come mais, sorgo, segale o grano), con l'acqua e questa miscela viene riscaldata in un recipiente. Questo permette agli enzimi di trasformare l'amido in zuccheri, in genere maltosio per creare un malto liquido.

Il processo dura normalmente da 1 a 2 ore. Durante que-

funzione di mantenere un buon flusso durante la filtrazione e di scaricare le trebbie a fine ciclo.

- **Serbatoio di bollitura:** assicura la sterilizzazione e impedisce quindi la proliferazione batterica. Durante la bollitura si aggiunge il luppolo, che contribuisce a dare il gusto amaro, sapore, aroma e altri composti alla birra. Inoltre con il calore della bollitura, le proteine del mosto si coagulano e si determina anche la caduta del pH. Infine, i vapori prodotti durante l'ebollizione, consentono il volatilizzarsi di sapori non graditi. L'ebollizione deve essere condotta in modo che sia uniforme e intensa.

Questo processo dura tra i 50 e i 120 minuti, a seconda



Fig. 4 – Vista della sala cottura.

Fig. 5 – Un'altra vista della sala cottura.



della sua intensità, e dipende dall'aggiunta di luppolo e dal volume di acqua che il birraio si aspetta di far evaporare.

L'acciaio inox ha un ruolo fondamentale per tutte le sue caratteristiche:

- inerzia chimica agli agenti corrosivi presenti nel vino/olio/birra;
- insapore, inodore;
- rimozione facile di eventuali incrostazioni;
- lavaggio facile e sicuro;
- ritenzione batterica pressoché nulla per la sua superficie liscia;
- resistente alla corrosione esterna.

L'isolamento è realizzato con le più moderne tecnologie, per ottenere il massimo rendimento delle fasce di riscaldamento/refrigerazione e la minima dispersione termica, tale da garantire minori costi di gestione e il massimo rendimento.

La finitura esterna dei serbatoi può essere fioretata o satinata. Le saldature sono effettuate tutte mediante procedimento TIG. In acciaio inox AISI 304 e AISI 316 sono anche realizzati tutti gli accessori, raccorderia; flange, tubi ecc. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Figg. 6 e 7 – All'interno di questi serbatoi la birra viene fatta fermentare e successivamente maturare prima di essere imbottigliata.

# Acciai Speciali Terni: il polo siderurgico al centro dello sviluppo economico, sociale ed industriale

## Acciai Speciali Terni



► Acciai Speciali Terni, la cui fondazione risale al 1884 come Società degli Altiforni Fonderie ed Acciaierie di Terni (SAFFAT), è oggi tra i leader mondiali nella produ-

zione di laminati piani di acciaio inossidabile, e rappresenta uno dei siti siderurgici integrati più importanti al mondo.

Numerose tappe ne hanno scandito la lunga storia. La scelta del sito umbro fu dettata dai vantaggi che la città di Terni offriva: l'esistenza di impianti industriali preesistenti, la disponibilità di risorse idriche, la posizione strategica, lontana dalle coste e, pertanto, protetta da potenziali offensive, il sostegno delle istituzioni locali di allora (Comune, Istituti Tecnici, Banche).

L'azienda, sin dagli albori, ricoprì un ruolo decisivo nella trasformazione della città di Terni da un punto di vista

In ambito sociale, l'istituzione della **Cassa Mutua Aziendale**, ha avuto lo scopo di fornire ai dipendenti ed ai loro familiari a carico prestazioni mediche integrative a quelle previste dal Servizio Sanitario Nazionale.

La consapevolezza della centralità della risorsa umana, patrimonio sul quale si fonda il valore intrinseco dell'azienda, ha spinto alla realizzazione della **Scuola di Formazione** per i dipendenti, presente da generazioni, e recentemente messa a disposizione anche per utilizzatori terzi interessati, grazie alla Certificazione ISO 9001 dell'"Istituto Italiano di Garanzia e Qualità" e all'accreditamento della Regione Umbria.

Negli ultimi anni, anche per rafforzare il senso di appartenenza aziendale dei dipendenti, Acciai Speciali Terni ha ripristinato una tradizione molto apprezzata nel passato: le **premiazioni** ufficiali di coloro che hanno raggiunto l'importante traguardo di 20, 30 o 35 anni di attività lavorativa all'interno del Gruppo, come riconoscimento della professio-



Fig. 1 - Stabilimento di Acciai Speciali Terni (veduta di notte).

Fig. 2 - Centro di Formazione di Acciai Speciali Terni.



economico e sociale, incidendo altresì nella storia industriale del nostro Paese.

Quella che era stata una "città minore" dell'Umbria si trasformò in un grande centro industriale, nominato la "Manchester italiana" e successivamente "La Dinamica".

Come conseguenza della crescita demografica, furono costruiti interi quartieri destinati ad ospitare i lavoratori delle Acciaierie, e nel 1927 venne istituita la Provincia di Terni.

Oggi, Acciai Speciali Terni rappresenta la prima azienda in Umbria in termini di export e di generazione del PIL.

Accanto all'azienda è nato e si è sviluppato nel tempo il **Circolo Lavoratori Terni**, costituito originariamente nel 1927 come dopolavoro per operai ed impiegati, ed oggi all'avanguardia nell'offerta di iniziative culturali e sportive, grazie ai numerosi impianti disponibili.

nalità e dell'impegno profuso nell'organizzazione aziendale.

Sono numerose anche le iniziative con cui la Acciai Speciali Terni cerca di dare continuità al rapporto "storico" con le scuole e le Università del territorio, accogliendo numerosi studenti per lo svolgimento di **stage e tirocini**, per la redazione di tesi di laurea e l'attuazione di dottorati di ricerca. Si tratta di forme di collaborazione attraverso le quali si punta allo sviluppo di una formazione qualificata, offrendo preziose occasioni per mettere in pratica le conoscenze tecnico-scientifiche.

Acciai Speciali Terni ha contribuito nel tempo allo sviluppo di numerose altre attività imprenditoriali, nei diversi settori (meccanica, edilizia, materie prime, trasporti e logistica, ecologia e servizi industriali). L'**indotto** della Acciai Speciali Terni è costituito da un vasto numero di imprese, impegnate nella realizzazione di prodotti e nell'erogazione di servizi di supporto.

Fig. 3 - Giochi per bambini presso il CLT di Terni.

Fig. 4 - Ingresso della Cassa Mutua Aziendale.





Fig. 5 – Linea di ricottura brillante (Bright Annealing).

Fig. 6 – Foglio di acciaio inox nella linea di taglio longitudinale.

Fig. 7 – Esempi di finiture decorate e microdecorate.

Fig. 8 – Esempi di acciai inox pre-verniciati Vernest® in diverse varianti di colore.

## GLI IMPIANTI

Lo stabilimento produttivo della Acciai Speciali Terni, completamente integrato, occupa una superficie di 1.500.000 mq e dispone dell'intero ciclo di fabbricazione dei laminati piani di acciaio inossidabile.

Il sito produttivo è dotato di forni elettrici ad arco, convertitori (AOD/VOD), colate continue per bramme, un laminatoio per nastri a caldo, aree di laminazione a freddo che includono linee di ricottura e decapaggio dei nastri laminati a caldo, laminatoi Sendzimir, linee di ricottura e decapaggio dei nastri laminati a freddo e linee di ricottura brillante (BA).

Inoltre presso il Centro di Finitura sono presenti linee di taglio trasversale, longitudinale e di finitura superficiale.

## I PRODOTTI

La gamma dei prodotti di Acciai Speciali Terni comprende laminati piani a caldo e a freddo austenitici e ferritici, disponibili in una vasta gamma di gradi, di finiture superficiali e formati.

La produzione include rotoli a caldo (1U), rotoli e fogli laminati a caldo ricotti, decapati (1D); mandorlato; laminati a freddo in rotoli, fogli, bandelle e nastri incruditi, ricotti, decapati, skinpassati (2D/2B), ricotti brillanti (BA), decorati, satinati e spazzolati; rotoli e fogli laminati a freddo pre-verniciati.

In particolare gli acciai inox pre-verniciati, denominati **Vivinox®**, sono realizzati presso il Centro di Finitura di Terni, dotato di un'apposita linea di verniciatura. Essi coniugano le proprietà tipiche della base dell'inossidabile con i vantaggi dei rivestimenti organici, applicati attraverso il processo di verniciatura in continuo ad alta tecnologia.

La gamma dei prodotti Vivinox® comprende il **Silver Ice®** (acciaio inox preverniciato trasparente) che attraverso gli speciali rivestimenti è in grado di esaltare le finiture superficiali dell'inossidabile, conferendo caratteristiche anti-impronta; il **Vernest®** (acciaio inox preverniciato colorato) che riesce a soddisfare le esigenze di progettazione, attraverso tonalità cromatiche personalizzate; il **Primerinox®** utilizzato per adesioni a schiume, post verniciatura e giunzioni con adesivi.

La costante attività di **Ricerca & Sviluppo**, che ha incrementato il livello di competitività dell'azienda, sia nel campo dei processi che dei prodotti, ha permesso, nel tempo, un ampliamento ed una diversificazione della gamma offerta, per venire incontro alle esigenze degli utilizzatori finali.

In particolare in questa fase storica nella quale la volatilità del prezzo delle materie prime, altamente soggette a speculazioni finanziarie, è un problema molto sentito, Acciai Speciali Terni si è focalizzata nella ricerca e nello sviluppo di prodotti ferritici innovativi.

Grazie all'investimento dell'impianto **VOD** (Vacuum Oxygen Decarburization), che si inserisce nella fase di affinazione dell'acciaio nell'area a caldo, è stato possibile mettere a punto gli acciai

superferritici (470LI) contenenti il 24% di cromo, con stabilizzazione mista al titanio e niobio. L'impianto VOD permette di ottenere una spinta decarburazione, sfruttando appunto la tecnica del vuoto, anche in presenza di alti tenori di cromo nella composizione chimica. Tali acciai "superferritici" hanno dimostrato eccellenti caratteristiche di resistenza alla corrosione che fanno competere gli stessi con i tradizionali gradi austenitici AISI 304 e 316. Tali gradi di acciaio possono essere facilmente prodotti in tutte le finiture (dalla 2B alla finitura brillante BA, dal verniciato allo scotch brite): ciò ha permesso di offrirli quali sostituti degli austenitici in diversi settori. Ulteriore impulso alle possibilità applicative è stato dato dall'inserimento dei superferritici nella lista degli acciai che possono venire in contatto con le sostanze alimentari.

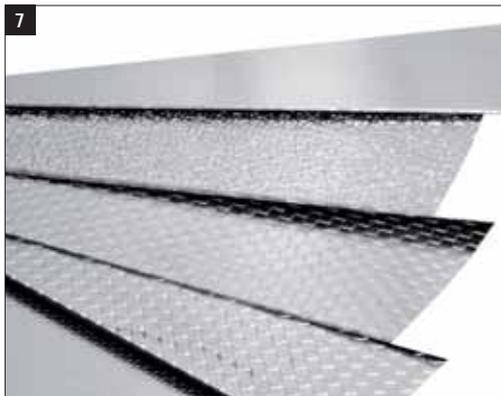
Tra i nuovi acciai proposti vi sono anche i **ferritici stabilizzati a formabilità migliorata** (come ad esempio il **441PS** ed il **439PS**) ed i nuovi acciai ferritici dedicati in particolare al settore automotive (come ad esempio il **429S**, **441M**).

Ogni esperienza di impiego da parte degli utilizzatori finali trova il pieno supporto dei **tecnici dell'azienda**, preparati per affiancare gli operatori nella fase di scelta e di successivo utilizzo dell'acciaio selezionato.

## LE SOCIETÀ CONTROLLATE

Il Gruppo Acciai Speciali Terni, che impiega complessivamente circa 2800 dipendenti, include anche:

- la società commerciale **Terninox**, leader in Italia per la distribuzione di prodotti in acciaio inossidabile, con un centro di servizio in provincia di Milano e magazzini dislocati nelle aree più importanti d'Italia, capace di garantire un accurato servizio alla clientela;
- la **Società delle Fucine**, che dispone della pressa più grande d'Europa ed è specializzata nella produzione di grandi fucinati destinati principalmente al settore dell'energia;
- il **Tubificio di Terni**, specializzato nella produzione di tubi in acciaio inox saldati per marmitte catalitiche e per usi decorativi;
- **Aspasiel**, leader nel settore process industry e specializzata in soluzioni informatiche per aziende industriali e servizi infrastrutturali. ■



## ACCIAI SPECIALI TERNI S.p.A.

05100 Terni TR  
Viale Benedetto Brin, 218  
Tel. 0744.490282  
Fax 0744.490879  
marketing.ast@acciaiterni.it  
www.acciaiterni.it

# La corrosione degli acciai inossidabili: un approccio insolito per un pubblico tecnico selezionato



## IL FENOMENO CORROSIONE

Il Centro Inox svolge la propria attività, da oltre cinquant'anni, dedicata alla promozione ed allo studio delle applicazioni degli acciai inossidabili. Questa si estrinseca nella consulenza tecnica su casi applicativi specifici in tutti i settori industriali, nell'attività di normazione, in quella di formazione, ecc.

In grande maggioranza, i temi più frequenti per i quali ci si rivolge al fine

di ottenere un supporto tecnico da parte della "banca dati" della nostra associazione, riguardano proprio la corrosione in tutti i suoi aspetti, fenomeno che crea effetti spesso molto dannosi quanto inaspettati. Questo perché in molti casi si sottovaluta l'importanza di considerare molto attentamente non solo alcuni dei parametri principali che giocano un ruolo fondamentale nel meccanismo corrosivo, come ad esempio la concentrazione della sostanza a contatto col materiale e la sua temperatura, ma anche altre condizioni al contorno che possono sicuramente influire sull'innesco e sulla propagazione della corrosione.

Tra questi sono certamente da citare ad esempio la velocità del fluido a contatto con la superficie metallica, nel senso che tanto più essa risulterà bassa (se non addirittura nulla, in condizioni di ristagno), tanto più si avrà pericolo di innesco. Sono pure da considerare le condizioni superficiali dell'inox: inclusioni, rugosità molto elevate, contaminazioni ferrose, favoriscono la corrosione. La presenza di microrga-

nismi aerobici o anaerobici, il contatto con materiali metallici meno nobili, sono altre situazioni che possono creare pericolo. Beninteso, questo quadro non vale solamente per gli acciai inossidabili, ma in generale per tutte le leghe metalliche che si trovano a lavorare in condizioni severe.

Certo che materiali autopassivanti come gli inox, il titanio, le leghe di nichel, vanno scelti con attenzione in funzione dell'ambiente nel quale dovranno lavorare dato che possono sicuramente garantire durate e prestazioni elevatissime anche in ambienti molto critici, ma solo se scelti, lavorati e messi in opera in maniera opportuna. Non bisogna quindi in maniera generica affidarsi alla "magica" parola INOX al fine di scongiurare qualsiasi attacco. Corre l'obbligo, per sottolineare il concetto appena espresso, citare il paragone che era solito riportare il Prof. Gabriele di Caprio: "l'acciaio inox è come un cavallo purosangue, vince i gran premi ma solo se viene nutrito con la biada giusta, quando suda si usa la coperta adeguata, ecc; mentre l'acciaio al carbonio è come un cavallo da tiro, va piano, non vince le competizioni, ma non ha poi bisogno di molte cure né attenzioni".

I meccanismi con cui procede la corrosione negli acciai inossidabili sono molto diversi da quelli che regolano la corrosione dell'acciaio comune. Quest'ultimo infatti si degrada di solito in maniera generalizzata ed uniforme su tutta la superficie, mentre leghe autopassivanti come gli inox sono soggette quasi esclusivamente a forme localizzate di attacco. Tra queste le più note sono la vaiolatura, la corrosione interstiziale, la tenso corrosione e l'intergranulare.

Le morfologie di corrosione sono anche molto diverse tra loro: il materiale si presenta con aspetti tipici per ciascuno degli attacchi sopra descritti e, naturalmente, per ogni forma esiste una "ricetta" consigliata, sia per evitarla completamente in fase preventiva, sia, in alcuni casi, per "sanare" una situazione già innescata che, a tutta prima, può far pensare ad un problema irreversibile.

L'industria chimica, petrolchimica, alimentare, farmaceutica, il settore dei trasporti e quello dell'edilizia, presentano le proprie problematiche tipiche, che hanno una certa ripetibilità e che in alcuni casi potrebbero essere anche "catalogate" ed "incasellate", problema per problema, anche se comunque ogni caso va considerato a sé e merita cura ed attenzione specie in fase preventiva nella scelta del materiale più idoneo.



Il corso per immagini:

Figg. 1-2-3 – Viste della sala nella quale si è svolta la parte teorica del corso.





## LA FORMAZIONE

L'argomento riveste particolare importanza, specie in periodi come l'attuale, in cui in certi casi si preferisce, anziché concepire ex-novo un impianto, un'attrezzatura o un componente, con inevitabili onerosi impegni; mantenere lo "status quo", quindi con più o meno evidenti "acciacchi" dati dall'esercizio prolungato ed a volte esasperato dei materiali coinvolti.

Per rispondere in maniera più esauriente e più completa alle richieste sempre più numerose e varie, tenendo fede ad uno dei principali ruoli istituzionali dell'associazione, si è pensato quindi di organizzare un corso di formazione sul tema, ma non solo a livello teorico, bensì anche a livello pratico, in modo che i delegati presenti potessero "toccare con mano" le varie fenomenologie e meglio comprendere i meccanismi che le governano.

Nel maggio scorso si è pertanto tenuto questo corso in collaborazione con PoliLaPP- Laboratorio di Corrosione dei Materiali "Pietro Pedeferrì" – Politecnico di Milano – Dipartimento Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G. Natta" e svolto presso la struttura universitaria.

L'incontro è risultato essere unico del settore, in primis perché dedicato solo agli acciai inossidabili, secondariamente perché i temi sono stati trattati e sviscerati molto in profondità, dando notevole spazio alle domande del pubblico che ha partecipato quasi da "protagonista", in maniera interattiva e presentando casi di corrosione capitati nei diversi ambiti applicativi. L'aspetto però che ha reso molto particolare tale evento è stato quello legato alla parte applicativa sviluppata in laboratorio, in maniera contestuale e sinergica rispetto alle lezioni teoriche.

Tutto questo è stato possibile grazie alla competenza dei professori del Politecnico, oltre che al numero rigorosamente chiuso dei partecipanti che ha consentito un rapporto

docenti/discenti ottimale, tale da favorire la comprensione dei vari argomenti certamente complessi e diversificati.

Questo corso avanzato, si è articolato su quattro giorni pieni, nei quali la mattina veniva fornita preparazione teorica, mentre nel pomeriggio si svolgevano le fasi pratiche applicative di laboratorio.

Si sono toccati temi di carattere generale come la metallurgia di base, la presentazione degli acciai inossidabili, anche di nuova generazione, dal punto di vista della designazione e della normativa, i trattamenti termici e le finiture superficiali. Si è poi passati al tema generale della corrosione considerando sia l'aspetto termodinamico che cinetico, alle misure di potenziale ed alla velocità di corrosione.

Sono poi state considerate le varie forme di corrosione possibili sugli inox, senza trascurare l'aspetto normativo, le varie prove di corrosione e le forme di prevenzione (protezione catodica e anodica). Infine sono stati considerati i vari ambienti corrosivi, dalle atmosfere, alle acque, all'ambiente petrolifero, al calcestruzzo, ecc.

L'interesse per tale iniziativa è stata notevole e, viste le numerose richieste di partecipazione giunte all'associazione, che, dato il numero chiuso non si sono potute tutte soddisfare, si profila l'ipotesi di ripetere il seminario, considerando anche i suggerimenti giunti dagli stessi partecipanti, al fine di essere sempre più vicini alle vere problematiche che arrivano da chi lavora "sul campo". ■

Figg. 4-5-6-7-8 – Alcuni momenti colti nelle fasi pratiche di laboratorio con i "discenti" seguiti, a gruppi, dai docenti e dagli assistenti.

# La struttura portante delle piscine in acciaio inox 470LI

► Nella realizzazione della parte strutturale e degli elementi che compongono una piscina, l'acciaio inossidabile rappresenta una soluzione dal design innovativo, tecnicamente valida ed economicamente vantaggiosa. L'inox è un materiale durevole e resistente che risponde perfettamente all'elevato rischio di corrosione che si genera in una piscina: le maggiori temperature dell'aria e dell'acqua, l'elevata concentrazione di sostanze chimiche, per il trattamento e disinfezione delle acque, creano ambienti particolarmente aggressivi nei quali la resistenza alla corrosione costituisce una delle proprietà più ricercate nei materiali impiegati.

Nonostante il costo iniziale dell'acciaio inox sia comparabile a quello dei materiali tradizionali, nel lungo periodo i costi operativi e di manutenzione sono molto più bassi, generando, nel corso dell'intera vita utile del componente e/o della struttura, un costo complessivamente inferiore. Il sostenimento di costi di esercizio e ma-

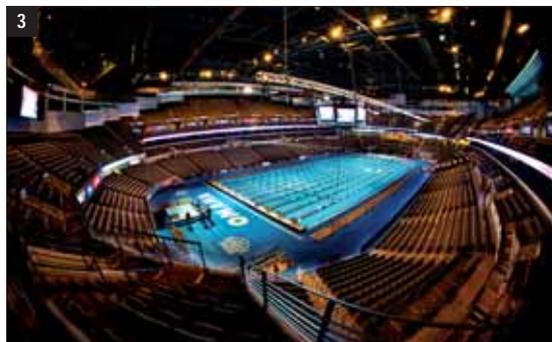
ciaio inox ferritico con spessore di 2 mm. Su di essi viene laminato a caldo ad alta temperatura uno speciale strato di PVC di elevata resistenza. Proprio per esigenze legate al processo di realizzazione dei pannelli, le specifiche di fornitura delle lamiere includono richieste particolari riguardanti la pulizia e la finitura superficiale. Le lamiere vengono successivamente sottoposte ad operazioni di punzonatura e piegatura. I pannelli, vengono imbullonati l'uno all'altro e al telaio di base. Non si ricorre a punti di saldatura, per evitare potenziali zone di corrosione o debolezza. Ad ogni giunzione tra i pannelli, robusti contrafforti in acciaio inox conferiscono rigidità e resistenza alla struttura. Ogni contrafforte regolabile poggia sul cordolo perimetrale di calcestruzzo. La struttura risulta allo stesso tempo resistente ed elastica ed è ideale per realizzazioni anche su terreni difficili, in zone sismiche, o in terreni di riporto. L'azienda per la costruzione della struttura portante delle vasche

Fig. 1 – Fase di realizzazione di una delle due piscine temporanee installate a Barcellona in occasione dei campionati del mondo di nuoto (19 Luglio – 04 Agosto 2013).

Fig. 2 – Dettaglio della struttura portante in acciaio inox 470LI di una delle due piscine temporanee installate presso il Century Link Center di Omaha per i Trials Americani (25 Giugno – 02 Luglio 2012).

Fig. 3 – Una delle piscine da 50 m con dieci corsie, installate presso il Century Link Center di Omaha per i Trials Americani.

Fig. 4 – Una delle sette piscine temporanee installate in occasione dei Giochi Olimpici di Londra 2012.



nutenzione più bassi non compromette la sicurezza e l'igiene. L'acciaio inossidabile è un materiale igienico per eccellenza, intrinsecamente inerte nei confronti dell'ambiente. Mentre nelle piscine tradizionali il gran numero di fughe e la porosità dei materiali impiegati, moltiplica i rischi di crescita batterica, la superficie liscia e le proprietà dell'inox limitano notevolmente questo fenomeno.

Oggi la gamma degli acciai inox soddisfa tutte le esigenze applicative nel settore delle piscine. Il suo impiego spazia dalle parti immerse nelle acque (scale, ecc.), ai componenti non immersi ma continuamente sottoposti a schizzi, getti d'acqua e condense (balauste, trampolini, ecc.), dagli impianti per la distribuzione dell'acqua ed il trattamento dell'aria, alla struttura vera e propria della piscina.

L'azienda oggetto di questo articolo, leader nella progettazione e realizzazione di piscine, utilizza una delle tecnologie costruttive più esclusive ed all'avanguardia nel settore, la Tecnologia Myrtha, che si affida all'acciaio inox, materiale di qualità, particolarmente adatto per l'utilizzo in piscina. Tale tecnologia consiste in un sistema modulare brevettato nel quale per formare le pareti della vasca di una piscina sono impiegati dei robusti pannelli di ac-

impiega acciaio inox 470LI, materiale altamente performante, paragonabile per resistenza alla corrosione all'AISI 316. La carpenteria è realizzata con spessori variabili da 2 mm a 5 mm in funzione dei carichi applicati ed in particolare della spinta idrostatica, proporzionale alla profondità della vasca. I componenti sono tutti ottenuti per punzonatura e successiva piegatura delle lamiere.

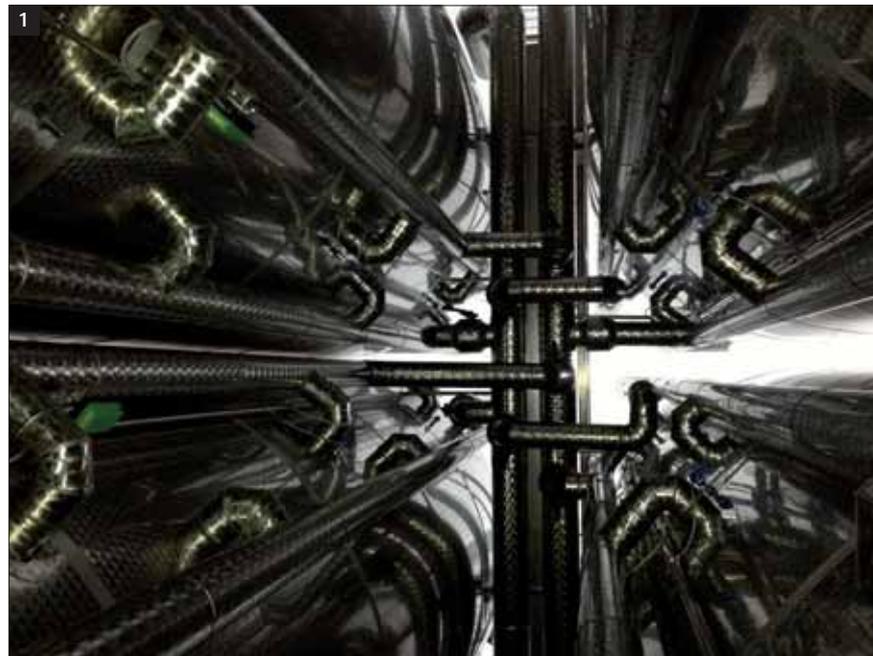
Le piscine, che impiegano acciaio inossidabile sia per la parte modulare che per la parte strutturale, hanno durata praticamente illimitata nel tempo, grazie alle caratteristiche strutturali e qualitative del materiale utilizzato ed alle peculiarità tecnologiche del sistema modulare. L'estrema precisione nell'installazione, i tempi brevissimi di realizzazione, la perfetta rispondenza di tutti i progetti alle tolleranze dimensionali imposte dalle normative, l'estrema flessibilità progettuale e l'indiscutibile qualità dei materiali impiegati, hanno portato le Federazioni di Nuoto di molti Paesi a scegliere questa tecnologia per alcune delle più importanti competizioni a livello mondiale: un esempio sono i Giochi Olimpici tenutisi a Londra nel 2012. ■

[I riferimenti agli articoli sono a pag. 15](#)

# Un involucro inossidabile per una temperatura "sotto controllo"

► La coibentazione è una tecnica per isolare due sistemi aventi differenti condizioni ambientali, in modo che essi non scambino calore. I materiali impiegati per la coibentazione termica sono i cosiddetti termicamente isolanti, vale a dire tutti quei materiali che sono caratterizzati da una bassa con-

finitura 2B. L'ultimo esempio (figura 4) riguarda sempre il settore alimentare. La coibentazione, in questo caso, è stata realizzata su tubazioni adibite al trasporto di vapore, condensa e acque di processo. La scelta è ricaduta su un EN 1.4301 (AISI 304), spessore 0,5 mm e finitura 2B.



ducibilità termica. L'acciaio inossidabile austenitico ha nel suo DNA questa importante caratteristica fisica che gli consente di essere attore co-protagonista nel panorama di questo specifico campo industriale. I settori alimentare, chimico e petrolchimico, zootecnico, edile e dell'energia sono fra i principali settori di impiego di coibentazioni civili ed industriali. Riportiamo in questo articolo alcuni esempi applicativi realizzati da un'azienda bergamasca leader del settore e con oltre 40 anni di esperienza.

Nel settore enologico la temperatura è un fattore molto importante in quanto condiziona la maggior parte dei processi chimici che avvengono durante la trasformazione uva-vino (macerazione, fermentazione, vitalità e attività dei lieviti, sintesi di sostanze aromatiche, ecc.) Pertanto è fondamentale controllarla accuratamente e mantenerla al di sotto o al di sopra di certi valori. La figura 1 mostra una parte di un impianto di coibentazione eseguito sulle tubazioni di una cantina vinicola atte al trasporto di glicole a -8°C. L'impianto è stato realizzato in EN 1.4301 (AISI 304), spessore 0,5 mm e finitura "fiorettata".

Il mantenimento di condizioni ottimali in termini di temperatura, umidità relativa, velocità e purezza dell'aria, incide in modo fondamentale sulla vivibilità degli ambienti domestici e professionali. L'impianto di climatizzazione deve quindi non solo garantire il miglior livello di comfort in funzione della stagione, ma assicurare anche il massimo risparmio energetico ricorrendo ad impianti ad alta efficienza ed a basso effetto inquinante. In figura 2 e 3 sono mostrati alcuni canali di aria condizionata, trattata e pulita, installati presso un'azienda del settore alimentare. Anche in questo caso il materiale impiegato è l'EN 1.4301 (AISI 304), spessore 0,6 mm e



L'impiego dell'acciaio inossidabile per questi sistemi di coibentazione non solo contribuisce al mantenimento delle condizioni di temperatura desiderate ma garantisce la necessaria resistenza alla corrosione per la durabilità dell'impianto stesso. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Fig. 1 – La coibentazione di questo impianto di trasporto glicole all'interno di una cantina vinicola è realizzata con poliuretano espanso e AISI 304. Da notare la finitura "fiorettata".

Fig. 2 – Vista complessiva di parte dei canali di condizionamento coibentati con gomma elastomerica e AISI 304.

Fig. 3 – Particolare della bocca dell'impianto di condizionamento.

Fig. 4 – La coibentazione di queste tubazioni adibite al trasporto di vapore, condensa e acqua di processo è ottenuta combinando gomma elastomerica, AISI 304 e lana di vetro a fibre concentriche incombustibile e non corrosiva.

# L'idea inossidabile di un designer

► La giusta scelta di materiali e delle tecnologie hanno un ruolo determinante nella qualità finale di ogni prodotto. Così è stato anche nel caso di un designer quando cercava il miglior modo per realizzare una sua idea. Fin da bambino appassionato di automobili, costruiva "da zero" i modelli in scala delle sue auto preferite e "pensava" a dei suoi progetti inediti.

Per celebrare il 50° anniversario della "Giulietta", una delle icone dell'automobilismo italiano, ha voluto creare un

matiche di limitata resistenza meccanica e chimica riscontrate nell'impiego dell'alluminio e dell'ottone, hanno orientato la scelta del materiale in favore dell'acciaio inossidabile.

È stata impiegata la lastra di acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304) di 450x150 mm di 1,6 mm di spessore con lucidatura meccanica ottenuta per mezzo di feltri, denominata "Super-mirror", tagliata e forata con processo laser. Lo spessore relativamente contenuto ha consentito di limitare il peso, garan-

**Fig. 1** – Modello verniciato con una particolare vernice, a base di polvere di acciaio inossidabile, resistente al calore, ai prodotti chimici, olio, raggi UV e alla corrosione provocata dagli agenti atmosferici.



oggetto particolare che riflettesse non soltanto l'automobile come prodotto finale ma anche il processo della sua progettazione. Partendo da un classico modello in scala 1:10, come quelli fatti 50 anni fa dai designer di allora e prendendo spunto dalla loro pratica applicativa nella quale si lavorava soltanto su una metà del modello e per le presentazioni si

tendo comunque un'adeguata rigidità, indispensabile per mantenere la perfetta planarità della superficie riflettente, un parametro indispensabile per ottenere uno specchio otticamente perfetto, privo di qualsiasi deformazione anche in presenza di carichi concentrati esercitati dalle viti di fissaggio (anche in inox, per evitare ogni eventuale processo galvan-

**Fig. 2** – Modello in scala 1:10 della "Giulietta Sprint Speciale".



**Fig. 3** – Modello della "Giulietta Spider".

posizionava in mezz'aria uno specchio per completare l'immagine, ha creato la "Mezza Giulietta per Mezzo Secolo".

Durante la fase di realizzazione i problemi tecnici nacquero sulla scelta del tipo di specchio da adottare. È stato presto scartato il classico specchio di vetro (o di plexiglass), non idoneo nel caso del modello in scala 1:10 in quanto lo spessore del vetro creava un vistoso distacco delle due metà.

Si è deciso così di adoperare una lastra metallica, lucidata a specchio, la cui superficie riflettente aderiva direttamente al modello sul piano teorico della sua simmetria, assicurando così la massima continuità fra il mezzo modello ed il suo riflesso che completava virtualmente l'immagine dell'insieme. Le proble-



co). Le caratteristiche intrinseche dell'acciaio inossidabile adoperato garantiscono, oltre all'inalterabilità nel tempo delle proprietà succitate, un'ottima resistenza meccanica della superficie all'abrasione e resistenza nei confronti delle aggressioni ambientali senza necessità di applicazione di strati protettivi.

Contento dal risultato ottenuto, il designer ha deciso di rappresentare in questo modo l'intera famiglia delle "Giulietta". ■

**I riferimenti agli articoli sono a pag. 15**

## Fast inox in the food

► Parlando di industria alimentare non possiamo prescindere dal materiale che trova maggior impiego in questo settore, l'acciaio inox. Le sue potenzialità superano ogni limite, ed una in particolare, trova applicazione nei componenti delle macchine confezionatrici per alimenti.

I componenti rivestono un importante ruolo: partono dalla pesatura fino al confezionamento del prodotto. Tutte queste parti a contatto con gli alimenti vengono realizzate attraverso l'uso di lamiere speciali come l'acciaio inox rigidizzato EN 1.4301 (AISI 304).

Il prodotto principale è il "tubo formatore" che interviene nella delicata fase finale del confezionamento del prodotto. Ogni tubo richiede delle caratteristiche precise e personalizzate che vengono realizzate in base alle richieste del cliente. Anche gli altri componenti, come tramogge e vaschette, che sono altrettanto importanti, vengono curati e studiati nei minimi dettagli dai tecnici dell'azienda. L'acciaio inossidabile garantisce un affidabile scorrimento e facile orientamento del prodotto da confezionare. Gli esclusivi disegni, consentono il deflusso costante ed ordinato del prodotto nelle vaschette ed un ottimo scorrimento del film per l'imballo lungo il tubo formatore evitando che, in un'attrezzatura automatica di questo tipo, l'operatore debba interve-



nire rischiando di creare rallentamenti o disordini nello scorrimento del prodotto.

Di fatto in questa particolare applicazione, l'inox rigidizzato svolge una funzione ben lontana da quella estetica tipica degli acciai rigidizzati della prima generazione, evolvendosi e adattandosi perfettamente alle esigenze di natura prettamente meccanica e rispondendo anche alle necessità tipiche dell'industria alimentare, dove gli acciai inossidabili svolgono da sempre un ruolo insostituibile. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Fig. 1 – Gli esclusivi disegni delle lamiere permettono il deflusso costante ed ordinato del prodotto nelle vaschette ed un ottimo scorrimento del film di imballo lungo il tubo formatore.

Fig. 2 – Le lamiere in acciaio inox rigidizzate in passato sono state prevalentemente utilizzate per scopi estetici nel settore dell'edilizia. Oggi vedono un notevole impiego anche in settori diversi, come quello alimentare.

## SERVIZI PER COMUNITÀ

# Autolavaggio self-service innovativo: incontro con alta tecnologia e rispetto per l'ambiente

► I prodotti in acciaio inossidabile che vi illustriamo in questo articolo sono tutti opera di un'azienda, produttrice di accessori self-service per il "car wash", con annessa carpenteria per lavorare l'acciaio. L'ampia gamma include aspirapolveri, spremipelle, lavatappeti, erogatori di prodotto, lavainterni, distributori di carta/panno/pelle, gonfia gomme ed accessori di completamento (cestini porta rifiuti, posacenere, sbattitappeto). Tutti i prodotti sono realizzati con lamiera in acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304) avente spessore di 0,8 – 1,2 – 1,5 – 2 e 3 mm.

L'azienda ha posto particolare attenzione anche al mercato delle auto elettriche, che rappresentano la nuova espressione della mobilità sostenibile. Il modello di aspira-

accensione e spegnimento della macchina).

La scelta di impiegare acciaio inox è dovuta alle proprietà stesse di questa tipologia di materiale, che offre un'eccellente resistenza alle atmosfere rurali e urbane e presenta un'elevata resistenza meccanica e a corrosione, risultando quindi ideale per questo tipo di macchine, che sono posizionate all'aperto negli autolavaggi e che vengono a contatto con agenti atmosferici esterni.

Le finiture superficiali sono: satinata e Scotch Brite e le saldature sono effettuate mediante procedimento TIG. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Fig. 1 – Tutti i prodotti sono realizzati in acciaio inossidabile AISI 304.

Fig. 2 – Autolavaggio self-service con diversi accessori professionali.



# La saldatura degli acciai inossidabili: esperienze e novità

Università degli Studi di Milano

Palazzo Greppi – Sala Napoleonica – Via Sant'Antonio 10, Milano

27 novembre 2013 – orario: 9.00 ÷ 17.30

CONVEGNO  
ORGANIZZATO DA



CENTRO INOX



**ISTITUTO ITALIANO  
DELLA SALDATURA**  
ENTE MORALE

CON IL PATROCINIO DI



## Programma

**Registrazione dei partecipanti: 9.00 – 9.30**

### Saluti di apertura:

■ **Prof. Riccardo Guidetti** – Università degli Studi di Milano

### Introduzione ai lavori:

■ **Prof. Stefano Trasatti** – Professore di Corrosione e di Metallurgia Dipartimento di Chimica – Università degli Studi di Milano

■ **Prof.ssa Rezia Molfino** – Presidente Istituto Italiano della Saldatura, Genova

■ **Ing. Fausto Capelli** – Amministratore Delegato Centro Inox, Milano

**Memorie: 10.30 – 12.30**

### SALDABILITÀ:

1. **“Acciai inossidabili superaustenitici: saldatura, fabbricazione e proprietà dei giunti saldati”**  
*Relatore:* Ing. Stefano Sorrentino – Centro Sviluppo Materiali, Roma

2. **“Aspetti metallurgici e saldabilità degli acciai inossidabili martensitici di nuova generazione: un caso di studio”**  
*Relatori:* Ing. Marcello Mandina – IIS Service S.r.l., Genova; Ing. Marco Magnasco – Nuovo Pignone S.p.A., Firenze

**Pausa caffè: 11.00 – 11.30**

3. **“La saldatura degli acciai austeno-ferritici (duplex e superduplex): stato dell'arte ed esperienze”**

*Relatore:* Ing. Daniele Calcagno – IIS Service S.r.l., Genova

4. **“Acciai inossidabili ferritici: saldatura dei nuovi gradi stabilizzati”**

*Relatori:* Ing. Federico Ruffini – Centro Sviluppo Materiali, Terni; Ing. Stefano Sorrentino – Centro Sviluppo Materiali, Roma



**Dibattito: 12.30 – 13.00**

**Pausa pranzo: 13.00 – 14.30**

**Memorie: 14.30 – 16.00**

### PROCESSI:

1. **“Applicazioni di processi ibridi alla saldatura di acciai inossidabili austenitici”**  
*Relatore:* Ing. Giovanni Battista Garbarino – IIS Progress S.r.l., Genova

### CONTROLLI E SERVIZI:

1. **“Il controllo ultrasonoro automatizzato (AUT) delle saldature in materiale austenitico”**  
*Relatori:* Ing. Francesco Bresciani – IIS Service S.r.l., Genova; Ing. Pietro Genocchio – IIS Service S.r.l., Genova

### NORMATIVA E CERTIFICAZIONE:

1. **“Casi particolari di qualificazione di procedure di saldatura per gli acciai inossidabili: le esperienze di IIS nell'applicazione delle norme e delle specifiche tecniche contrattuali di riferimento”**  
*Relatore:* p.i. Antonio Pandolfo – IIS CERT S.r.l., Genova

**Conclusioni, dibattito e tavola rotonda:  
16.00 – 17.30**

### Per informazioni e registrazioni:

Istituto Italiano della Saldatura

Sig.ra Ivana Limardo

Tel. 010.8341373

Fax 010.8341399

e-mail: ivana.limardo@iis.it

► **STAINLESS STEEL** <sup>WORLD</sup>

Conference & Expo ■

# 12th - 14th November, 2013

## Maastricht Exhibition Congress Centre Maastricht, The Netherlands

L'evento Stainless Steel World Conference & Exhibition sarà nuovamente ospitato a Maastricht, nei Paesi Bassi, dal 12 al 14 novembre 2013 e si svolgerà presso il MECC (Maastricht Expo and Congress Centre).

La manifestazione rappresenta una piattaforma internazionale di conoscenza, sviluppo e aggiornamento per gli esperti di settore. Il mix di confe-

renza di tre giorni, area espositiva e programma sociale fornisce un momento unico e perfetto per la nascita di nuove collaborazioni, per rafforzare i contatti già in essere e per crearne di nuovi con operatori del settore da tutto il mondo.

■ Per informazioni e registrazioni: [www.stainless-steel-world.net](http://www.stainless-steel-world.net)

## Tabella dell'analisi chimica dei principali acciai inossidabili e corrispondenza fra le designazioni secondo EN, AISI e ASTM

È disponibile, a pagamento, questa nuova tabella concepita come strumento orientativo per identificare sia le composizioni chimiche dei principali acciai inossidabili, sia la corrispondenza approssimata fra le designazioni secondo Norme Europee EN, Manuale AISI e Standards ASTM. Permette di stabilire delle semplici corrispondenze di similitudine e non di identità tra le analisi di colata dei prodotti siderurgici, ad esclusione dei getti. Sono stati raggruppati in base alla struttura metallografica 79 acciai inossidabili.

Per l'analisi chimica ci si è riferiti principalmente alle Norme Europee EN (anche in forma di progetto "prEN"); laddove gli acciai inossidabili non risultano in queste inclusi, si è fatto riferimento al Manuale AISI o agli Standards ASTM.

La tabella, avente dimensioni (HxL) 60x84 cm, ha un costo di € 20,00 + spese postali + I.V.A.

Il pagamento sarà effettuato direttamente al ricevimento del prodotto, a mezzo contrassegno.

■ Per informazioni:

CENTRO INOX SERVIZI – Piazza Velasca 10 – 20122 Milano  
Tel. 02.86450559/69, fax 02.860986  
[centroinoxservizi@centroinox.it](mailto:centroinoxservizi@centroinox.it), [www.centroinox.it/prodotti](http://www.centroinox.it/prodotti)



### RIFERIMENTI AGLI ARTICOLI DI QUESTO NUMERO

■ Copertina, pagina 3

**La nuova frontiera delle finiture superficiali dell'acciaio inossidabile**

*Produttore:* "TSteel": Steel Color S.p.A. – 26033 Pescarolo ed Uniti CR – Via per Pieve Terzagni 15, tel. 0372.834311, fax 0372.834015, [info@steelcolor.it](mailto:info@steelcolor.it), [www.steelcolor.com](http://www.steelcolor.com)  
*Fig. 1:* "TSteel Nero SM" – *Installazione:* Saporiti Italia in occasione della Milano Design Week 2013 – *Progetto:* Park Associati, a cura di Cloe Piccoli – *Fotografo:* Franco Garbin  
*Fig. 2* Elementi frangisole: "TSteel Verde SM" – *Progetto:* AE Architecture Studio BVBA, Belgio  
*Fig. 3* Stand progettato e realizzato da: Form Srl, [www.formsr.it](http://www.formsr.it)

■ Pagine 4 e 5

**A tutta Birra!**

*Realizzazione:* Toscana Inox S.r.l. – 50050 Cerreto Guidi FI – Via Catalani 45, tel. 0571.580101, fax 0571.581779, [www.toscanainox.com](http://www.toscanainox.com)  
*Acciaio inox prodotto da:* Aperam Stainless Services & Solutions Italy S.r.l. – Divisione Massalengo – 26815 Massalengo LO – Località Priora, tel. 0371.49041, [www.aperam.com](http://www.aperam.com)

■ Pagina 10

**La struttura portante delle piscine in acciaio inox 470LI**

*Realizzazione:* A&T Europe S.p.A. Piscine Castiglione – 46043 Castiglione delle Stiviere MN – Via Solferino, 27 – C.P. 7, tel. 0376.94261, fax 0376.631482, [info@piscinecastiglione.it](mailto:info@piscinecastiglione.it)  
*Acciaio inox prodotto da:* Acciai Speciali Terni S.p.A. – 05100 Terni TR – Viale B. Brin 218, tel. 0744.490282, fax 0744.490879, [marketing.ast@acciaiterni.it](mailto:marketing.ast@acciaiterni.it), [www acciaiterni.it](http://www acciaiterni.it)

■ Pagina 11

**Un involucro inossidabile per una temperatura "sotto controllo"**

*Realizzazione:* Coifer S.r.l. – 24043 Caravaggio BG – Via Leonardo da Vinci 47, tel. 0363.51597, fax 0363.53011, [info@coifer.it](mailto:info@coifer.it), [www.coifer.it](http://www.coifer.it)

■ Pagina 12

**L'idea inossidabile di un designer**

*Designer:* Arch. Zbigniew Maurer, [zbigniew.maurer@gmail.com](mailto:zbigniew.maurer@gmail.com), [www.alfamodellini.com](http://www.alfamodellini.com)  
*Specchio in acciaio inossidabile:* Steel Color S.p.A. – 26033 Pescarolo ed Uniti CR – Via per Pieve Terzagni 15, tel. 0372.834311, fax 0372.834015, [info@steelcolor.it](mailto:info@steelcolor.it), [www.steelcolor.com](http://www.steelcolor.com)

■ Pagina 13

**Fast inox in the food**

*Inox rigidizzato esecuzione 7GM e 13SD marchi registrati e produzione esclusiva:* Rimex Metals UK distribuiti in esclusiva in Italia dalla: Steel Service S.r.l. – 26845 Codogno LO – Via A. Diaz 80/c, tel. 0377.379821, fax 0377.400818, [steelservice@aol.it](mailto:steelservice@aol.it), [www.inoxcolorato.com](http://www.inoxcolorato.com)  
*Realizzazione:* MD Bag Forming Sets – 31037 Loria TV – Viale Giovanni Falcone 7, tel. 0423.455111, [www.mdbagformingsets.com](http://www.mdbagformingsets.com)

**Autolavaggio self-service innovativo: incontro con alta tecnologia e rispetto per l'ambiente**

*Produzione:* A.D. Produzione S.r.l. – 20019 Settimo Milanese MI – Via Darwin 18, tel. 02.33502497, fax 02.33503984, [info@adproduzione.it](mailto:info@adproduzione.it), [www.adproduzione.it](http://www.adproduzione.it)

■ Pagina 16

**Flexy – La dimensione del design**

*Realizzazione e design:* Ely Rozenberg – 00185 Roma – Via dei Sabelli 215, tel. 06.93931433, [elyrozenberg@gmail.com](mailto:elyrozenberg@gmail.com)  
*La grattugia è commercializzata da:* Viceversa S.p.A. – 22078 Turate CO – Via Isonzo 10, tel. 02.33915356, fax 02.93661619, [info@viceversa.it](mailto:info@viceversa.it), [www.viceversa.it](http://www.viceversa.it)

# Flexy – La dimensione del design

Fig. 1 – La grattugia “Flexy” è realizzata con una lamiera in acciaio inox AISI 301, spessore 0,2 mm.

► “Flexy” è una grattugia trasformabile, bi e tridimensionale al tempo stesso. È così sottile che questa grattugia assolutamente piatta è unica nel suo genere, grazie alle proprietà del materiale con cui è fatta. Essa è realizzata con una lamiera in acciaio inossidabile EN 1.4310 (AISI 301) incrudito (armonico a memoria di forma), avente uno spessore di 0,2 mm.

Un materiale dotato di una “memoria”: infatti una volta uti-

domestico israeliano. Inoltre nel 2012 “Flexy”, il cui design è stato curato da Ely Rozenberg, si è aggiudicata il premio RED DOT AWARD, nella prestigiosa sezione “Best of the Best”, riservata solo a 44 prodotti da tutto il mondo.

Una lamiera inox così sottile, di soli 0,2 mm, non è mai stata impiegata per una grattugia. L'impiego di acciaio inox armonico ha reso possibile un risparmio del 50% di materia-



Figg. 2-3-4 – È unica nel suo genere: impugnatura ergonomica per un preciso controllo del taglio. Le lame sono micro affilate per un taglio perfetto.

lizzata, “Flexy” torna alla sua forma originaria grazie alle virtù dell'acciaio armonico. Per poterla utilizzare, la si piega dolcemente con una mano fino ad ottenere una grattugia dalla forma conica.

Un prototipo di questa grattugia è nella collezione permanente del dipartimento di architettura e design del “Israel Museum” di Gerusalemme. Ed è proprio qui che nel 1996 ha ricevuto il premio “Crate & Barrel” per il miglior concept

le. Inoltre il particolare design permette una facile pulizia, risparmiando sul consumo di acqua: fino all'80% rispetto ad una grattugia tradizionale. Il minimo peso e il minimo ingombro permettono di appenderla rapidamente o di riporla comodamente in un cassetto, occupando uno spazio limitato. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



## INOSSIDABILE

Abbonamento annuale € 8,00

Poste Italiane s.p.a. – Spedizione in Abbonamento Postale – D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1, LO/MI – Autorizzazione Tribunale di Milano n. 235, 15.8.1965

Videoimpaginazione: emmegrafica s.n.c. – Milano

Stampa: Biessezeta Printing s.r.l. – Vimercate (MB)

Riproduzione, anche parziale, consentita citando la fonte



Editore: CENTRO INOX SERVIZI SRL  
20122 Milano – Piazza Velasca 10  
Tel. (02) 86.45.05.59 – 86.45.05.69 – Fax (02) 86.09.86  
e-mail: info@centroinox.it  
Sito web: www.centroinox.it

Per comunicazioni con la redazione:  
redazione.inossidabile@centroinox.it

Direttore responsabile: Fausto Capelli

Associato all'Unione  
Stampa Periodica Italiana

