



# INOSSIDABILE 213

SETTEMBRE 2018



**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.valbruna-stainless-steel.com

Acciai inox, leghe di nichel, titanio. Lingotti, blumi e billette, rotoli finiti a caldo e a freddo, barre forgiate, laminate a caldo e finite a freddo; toni, esagoni, quadri, piatti, angolari, barre nervate, filettate e cromate. Inox a lavorabilità migliorata (MAXIVAL®), Armature per c.a. (REVAL®), Acciai per elettrovalvole (MAGIVAL®), per assi portaelica (MARINOX®), per applicazioni Aerospaziali (AEROVAL®), per impieghi medicali (BIOVAL®), per Automotive, Energia e Oil & Gas.

**ACCIAIERIE VALBRUNA - Stabilimento di Bolzano**  
39100 Bolzano BZ - Via Alessandro Volta, 4  
Tel. 0471.92.41.11 - Fax 0471.92.44.97  
info@valbruna.it - www.valbruna-stainless-steel.com

Acciai inox, leghe di nichel, titanio. Lingotti, blumi e billette, rotoli finiti a caldo e a freddo, barre forgiate, laminate a caldo e finite a freddo; toni, esagoni, quadri, piatti, angolari, barre nervate, filettate e cromate. Inox a lavorabilità migliorata (MAXIVAL®), Armature per c.a. (REVAL®), Acciai per elettrovalvole (MAGIVAL®), per assi portaelica (MARINOX®), per applicazioni Aerospaziali (AEROVAL®), per impieghi medicali (BIOVAL®), per Automotive, Energia e Oil & Gas.

**VALBRUNA SLATER STAINLESS INC. - Stabilimento di Fort Wayne**  
46801 Fort Wayne, IN - USA - 2400 Taylor Street West  
Tel. +1 260.434.2800 - Fax +1 260.434.2801  
info@valbruna.us - www.valbrunastainless.com

Acciai inox, leghe di nichel, titanio. Lingotti, blumi e billette, rotoli finiti a caldo e a freddo, barre forgiate, laminate a caldo e finite a freddo; toni, esagoni, quadri, piatti, angolari, barre nervate, filettate e cromate. Inox a lavorabilità migliorata (MAXIVAL®), Armature per c.a. (REVAL®), Acciai per elettrovalvole (MAGIVAL®), per assi portaelica (MARINOX®), per applicazioni Aerospaziali, per impieghi medicali (BIOVAL®), per Automotive, Energia e Oil & Gas.

**APERAM Stainless Services & Solutions Italy S.r.l.**  
**Divisione Massalengo**  
26815 Massalengo LO - Località Priora - Tel. 0371.49041 - Fax 0371.490475  
stainless.italy@aperam.com - www.aperam.com

Laminati piani austenitici, ferritici, martensitici, duplex, a caldo e a freddo larg. ≤ 2000 mm; sp. 2÷14 mm a caldo, 0,3÷8 mm a freddo. Produzione da acciaieria e Centro Servizi di nastri, lamiere, bandelle e dischi. Finiture: a caldo-black, ricotto e decapato, mandorlato; a freddo-2D, 2B, BA, incrudito, decorato, satinato, Scotch-Brite, duplo, fioretto, lucidato. Acciai inox di precisione sottili ed extrasottili. Leghe di nichel. Sp. 0,050÷2,50 mm, larg. 3÷1000 mm.



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

Produzione da Centro Servizi di nastri rifilati e bordati; lamiere e bandelle in acciaio inossidabile, sp. 0,3÷3 mm, larghezze 5÷1500 mm. Tubi saldati a sezione tonda.

**APERAM Alloys Italy**  
20122 Milano - Via San Calimero 3  
nickel.alloys@aperam.com - www.aperam.com

Propone la vendita di leghe Fe-Ni e Fe-Co, realizzate presso Aperam Alloys in Francia, nonché placati prodotti in India da ICS, azienda del gruppo. Nastri, lamiera, barre, vergelle, fili e piattine (Ni-Cr, Fe-Cr-Al, Cu-Ni), nuclei toroidali (nanocristallini, Fe-Si e Fe-Ni), bimetalli in nastro e tranciati. Leghe magnetiche con bassissime perdite, leghe ad alto limite elastico (Phynox®, Durimphy®, Phytyme®), leghe a ridotto coefficiente di dilatazione termica (Invar®), leghe speciali e leghe per saldatura.



**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 inox austenitico, ferritico e al Mn sottili ed extra sottili, con finitura ricotta e incrudita. Nastri per profondo stampaggio, forniti con trattamento superficiale elettrochimico SUT®. Rugosità controllata e adesività migliorata. Nastri con carichi di rottura su specifica cliente. Sp. 0,05÷2,00 mm e larg. 2,5÷1570 mm. Fornitura in coil, rochetto, rochetto con saldature ≤ 1000 kg e bandella.

**ARINOX S.p.A.**  
**Unità produttiva Titanio e Leghe Ni**  
16039 Sestri Levante GE - Via Gramsci, 41/A  
sales@arinox.arvedi.it - www.arvedi.it

Nastri di precisione e sottili in leghe di Nichel, Titanio Grado 1 e Grado 2. Nastri con rugosità controllata, con carichi di rottura e sneramento su specifica cliente. Spessori da 0,1 a 1,0 mm e larghezza da 2,5 a 1270 mm. Fornitura in coil, rocchetti 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

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



**FAIV L. MAZZACCHERA S.p.A.**  
20864 Agrate Brianza MB - Via Archimede, 45  
Tel. 039.3310411 - Fax 039.3310530  
infoandsale@fiav.it - www.fiav.it

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

**SIDERVAL S.p.A.**  
23018 Talamona SO - Via Chini Battista, 60  
Tel. 0342.674111 - Fax 0342.670400  
siderval@siderval.it - www.siderval.it

Profili speciali in acciaio inox, leghe di nichel e titanio, estrusi a caldo su disegno del cliente. Su richiesta profili estrusi a caldo e lavorati di macchina utensile.



**CSM TUBE S.p.A.**  
31013 Cimavilla di Codognè TV - Via del Lavoro, 60  
Tel. +39 0438.471100 - Fax. +39 0438.470606  
info@csmtube.com - www.csmtube.com

CSM TUBE è leader nella produzione di tubi in acciaio inossidabile e ad alto contenuto di nichel. Produce tubi saldati LASER e TIG non trattati termicamente e trattati in atmosfera controllata su una gamma di 60 differenti diametri compresi tra 4,00 e 28,00 mm e con spessori che variano da 0,30 a 1,50 mm. Le forniture di tubo possono avvenire in rotoli oppure in barre lunghe fino a 20 metri. CSM TUBE è certificata secondo le norme internazionali ISO 9001:2015 - OHSAS 18001 - ISO 14001.



**ILTA INOX S.p.A.**  
26010 Robecco D'Oglio CR - Strada Statale 45 bis, km 13  
Tel. 0372.9801 - Fax 0372.921538  
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.



**ILTA INOX S.p.A. - Unità produttiva Chibro**  
22070 Montano Lucino CO - Via Valtellina, 15  
Tel. 031.47.81.800 - Fax 031.54.14.11  
chibro@ilta.arvedi.it - www.chibro.it

Produzione di sistemi pressfitting in acciaio inossidabile e cupro-nichel, tubazioni e raccordi in acciaio inossidabile per scarichi a gravità e sottovuoto, passaggi paratia per l'impiantistica navale.



**MARCEGAGLIA SPECIALTIES S.p.A.**  
46040 Gazoled degli Ippoliti MN - Via Bresciani, 16  
Tel. +39 0376.685367 - Fax +39 0376.685625  
inox@marcegaglia.com - www.marcegaglia.com

Prodotti in acciaio inossidabile: coils laminati a caldo e a freddo, lamiera laminate a caldo e a freddo, nastri laminati a caldo e a freddo, tubi saldati, trafilati, piatti in barre, profilati speciali. Acciai trafilati: trafilati in acciaio al carbonio, trafilati in acciaio per lavorazioni meccaniche ad alta velocità.



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

Nickel Institute dal 2004 rappresenta oltre il 75% dell'attuale produzione mondiale di nichel. Promuove e diffonde le conoscenze per favorire la produzione sicura e sostenibile, l'impiego e il riutilizzo del nichel. Risponde a richieste di notizie sul nichel con informazioni scientifiche e tecniche basate sulla ricerca. Ni 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 Portamurata, 8/a  
Tel. 0039.0522.836561 - Fax 0039.0522.836576  
info@padanatubi.it - www.padanatubi.it

Produzione e distribuzione di tubi in acciai inossidabili austenitici, saldati TIG, Laser, HF per impieghi di costruzione, decorazione, corrosione, ecc... Spessori da 1 a 6 mm - diametro esterno da 6 a 323,9 mm; quadri da 10x10 a 200x200 mm; rettangoli da 20x10 a 200x150 mm. Lunghezze da 4.500 a 12.000 mm. Finiture: spazzolato, satinato, lucido.



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

Acciai inossidabili austenitici, martensitici, ferritici e leghe base Ni. Barre a sezione tonda, esagonale, quadro o con profili speciali in esecuzione laminato, trafilato, platato rullato, rettificato. Trafilato in rotoli e fili, in matasse, bobinati o rochetti; 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 Loui (Vizcaya) España - C.M. Larrabarri 1  
Tel. +34 94.94.711517 - 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. Piatti laminati decapati. Tutti i profili succitati vengono prodotti anche con acciai MECAMAX® a lavorabilità migliorata per lavorazioni ad alta velocità.



**TECNOFAR S.p.A.**  
23020 Gordona SO - Via al Piano, 54 A, Zona Industriale  
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®).

# Acqua: un bene prezioso per tutti

► L'opera qui rappresentata, denominata "PubblicaPrivata" nasce dall'intuizione di un artista.

L'opera, di dimensioni 6700x1000x200 mm, è il frutto di una attenta osservazione della Val Camonica, delle sue montagne e del fiume Oglio che la percorre da Ponte di Legno, sino al lago d'Iseo; con le sue centrali idroelettriche ed i suoi sbarramenti. Ma nasce anche dall'ascolto dei suoi abitanti, cioè di chi vuole tutelare un bene che dovrebbe essere comune: l'acqua.

due materiali che inizialmente fossero molto simili dal punto di vista estetico, ma con caratteristiche dissimili, che si sarebbero estrinsecate soprattutto col trascorrere del tempo. La scelta quindi è ricaduta sull'acciaio al carbonio e sull'acciaio inossidabile: materiali che appena lucidati appaiono molto simili, ma che con l'umidità ed a contatto dell'acqua, reagiscono in modo diverso; infatti il primo tende ad ossidarsi ed a creare prodotti di corrosione (ossidi di ferro), deteriorandosi



L'artista, pertanto, per esprimere tale concetto, ha pensato di realizzare appunto due grandi parole, Pubblica e Privata, inserendole nel letto del fiume Oglio nel Comune di Temù (BS). Egli necessitava di

nel tempo, mentre il secondo, non corrodendosi, mantiene il suo aspetto brillante iniziale.

In acciaio inox è stata realizzata la parola "Pubblica", mentre in acciaio al carbonio la

parola "Privata", con il chiaro riferimento all'acqua. Infatti col passare del tempo l'opera, a contatto con le acque del fiume, si modificherà e metterà in evidenza in modo sempre più netto un concetto fondamentale : acqua come bene pubblico! L'acciaio inossidabile impiegato è costituito da lamiera in EN 1.4301 (AISI 304) di dimensioni 1250x2500 mm, tagliata laser, saldata a tratti con tecnica TIG sul lato esterno. Sono state realizzate delle nervature interne, sempre con lo stesso materiale. Il tutto è stato fissato alla struttura esistente in cemento armato, tramite tasselli in EN 1.4401 (AISI 316). La finitura della lamiera è stata ottenuta con satinatura, utilizzando inizialmente grana 60 e successivamente grana 120.

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



## Bicicletta inox: resistente, leggera, ma soprattutto... su misura

➤ Negli ultimi anni, nell'ambito della scelta dei materiali per la realizzazione dei telai per biciclette, si sono fatti moltissimi progressi dal punto di vista tecnologico, tesi soprattutto alla ricerca di leggerezza, di prestazioni in termini di caratteristiche fisico-meccaniche, ma anche tesi alla ricerca di innovazione nei processi tecnologici per la loro produzione.

Molto interessante, non solo per la notevole originalità, ma per lo studio ed il processo di produzione adottato, è l'esempio che qui riportiamo, nel quale l'acciaio inossidabile risulta essere il protagonista assoluto. In prima battuta l'impiego dell'inox per la realizzazione di un telaio per bicicletta, potrebbe sembrare un controsenso, visto il notevole peso specifico che ha tale materiale se confrontato con altri materiali quali le leghe di alluminio, le leghe di titanio oppure le fibre di carbonio.



Tuttavia, il peso totale risulta assolutamente "competitivo": infatti la lavorazione eseguita, (come si può notare dalle immagini qui riportate), con la quale si riesce a "traforare" l'acciaio inox con una macchina laser, garantisce una serie di pieni/vuoti opportuna, che consente anche una adeguata rigidità e robustezza d'insieme.

Ma non è finita! Il progettista ha voluto che queste biciclette, prodotte in serie limitata, fossero tagliate su misura per il proprio cliente. Pertanto,



come si fa presso la bottega del sarto artigiano, al cliente si prendono tutte le misure esatte degli arti inferiori e superiori, si calcola il peso corporeo, l'altezza, ecc. Tali dati opportunamente elaborati come in un algoritmo, fanno sì che il risultato finale sia una bici che può essere condotta in maniera ottimale solo ed esclusivamente dal cliente che ha commissionato il "suo" veicolo. Tutto questo è consentito dalla estrema versatilità dell'acciaio inossidabile (in questo caso EN 1.4301/AISI 304), che riesce a farsi foggiare "ad hoc" per un pubblico sempre più esigente ed elitario.

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



# UGIMA®-X, gli acciai inossidabili a lavorabilità estrema.

UGITECH  
Providing special steel solutions



► L'uso degli acciai inossidabili presso i consumatori, per noi come per l'industria è in costante crescita (dal 2% al 4% a seconda degli anni). Questa crescita riguarda sia i prodotti piani, lamiere e nastri, che i prodotti lunghi, fili e barre che sono spesso utilizzati per realizzare pezzi lavorati alle macchine utensili. I prodotti lunghi in acciaio inossidabile sono considerati



tra i più difficili da lavorare. In effetti, in funzione delle qualità d'acciaio inossidabile, le velocità di taglio possibili possono variare in un rapporto da 1 a 10; andando da 80 m/min a 800 m/min. Storicamente, la prima soluzione utilizzata dall'industria siderurgica per migliorare la lavorabilità degli inox è stata l'aggiunta di zolfo. Questa aggiunta di zolfo nel metallo, intorno al 0,3 %, ha permesso agli utilizzatori di avere una migliore frammentazione dei trucioli, come dimostrano le foto 1 e 2, durante una sperimentazione nella quale l'operazione di lavorazione è stata arrestata bruscamente per trattenere al pezzo lavorato il truciolo in corso di formazione. Se l'aggiunta di zolfo è vantaggiosa in termini di frammentazione del truciolo, essa tuttavia presenta per l'acciaio inossidabile uno svantaggio: la deteriorazione della resistenza

alla corrosione. Inoltre, può indurre una degradazione delle proprietà di deformazione a caldo e a freddo, così come una perdita di saldabilità. Per ovviare a questi svantaggi, l'industria siderurgica, in particolare Ugitech, all'inizio degli anni '90 ha trovato un modo per migliorare la lavorabilità dei suoi acciai inossidabili in maniera significativa, senza

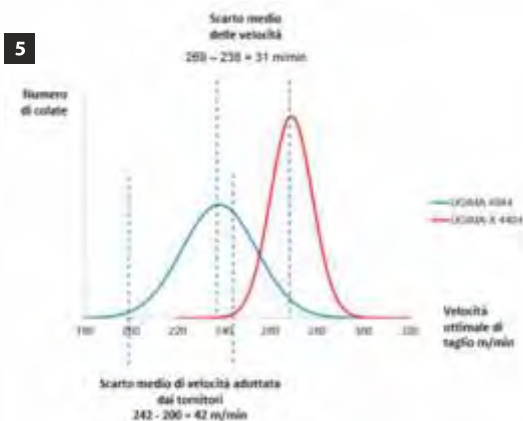


deteriorare le altre proprietà d'impiego, introducendo nel metallo ossidi che, quando sono ben controllati in composizione, migliorano la lavorabilità degli inox. Questo miglioramento della lavorabilità, messa a punto da Ugitech da 30 anni, consiste nel controllare le inclusioni, in particolare degli ossidi, mediante l'aggiunta in piccole quantità (qualche dozzina di ppm) di elementi alcalini nel metallo. Queste addizioni permettono di introdurre nel cuore dell'acciaio inossidabile gli ossidi "UGIMA®" in quantità e in composizione controllate. Non appena le condizioni di taglio sono sufficientemente elevate per raggiungere temperature in punta dell'utensile nell'ordine di 1000°C, gli ossidi UGIMA® diventano malleabili e permettono di lubrificare così la zona di taglio e facilitano inoltre la frammentazione dei

SCHMOLZ +  
BICKENBACK Italia S.r.l.

www.ugitech.com  
www.schmolz-  
bickenbach.it  
Via G. Di Vittorio 32  
20068 Peschiera  
Borromeo, MI  
Telefono: +39 02  
5477691  
e-mail :  
d.cereda@schmolz-  
bickenbach.com

trucioli. Le foto 3 e 4 mostrano trucioli di lavorazioni realizzati nelle stesse condizioni per un EN 1.4301 (AISI 304) con ossidi non controllati e con ossidi UGIMA®. Nel caso del metallo con gli ossidi UGIMA®, quest'ultimi sono allungati, favorendo la localizzazione della frammentazione dei trucioli in sezioni di taglio ben definite. Nel corso degli ultimi 30 anni durante i quali Ugitech è stata a fianco dei tornitori per trarre il miglior profitto dalle performance di lavorabilità degli UGIMA® e degli UGIMA® HM (versione migliorata degli



UGIMA® introdotta sul mercato nel 2006), Ugitech ha messo a punto delle misure di performance per ciascuna delle sue colate. Ugitech ha constatato che le misure di performance delle colate avevano una dispersione intorno ad un valore medio, ma che l'utilizzatore impostava il punto di funzionamento dei centri di lavoro (torni mono-multi mandrino) in base alla performance della colata peggiore e non in base al valore medio delle colate ricevute. Questo al fine di evitare qualsiasi casualità di risultati tra colate o tra differenti lotti di metallo. In concreto, ciò significa che un cliente che usa un UGIMA® 4404, lavora la materia ad una velocità vicina a 200 m/min (si veda grafico di fig. 5) e non alla velocità media di lavorazione di ciò che riceve, corrispondente a 238 m/min. Forte di questo, Ugitech ha lavorato per migliorare la riproducibilità della composizione degli ossidi UGIMA® al fine di ridurre la dispersione delle performance di lavorazione da una colata all'altra. Dopo 2 anni di ricerca, un nuovo processo di trattamento del metallo liquido ha permesso di migliorare le performance medie delle colate e soprattutto di ridurre la dispersione tra le colate. Le colate prodotte con questo processo hanno dato vita ai prodotti UGIMA®-X. Per quanto concerne gli inox EN 1.4404 (AISI 316L) a lavorabilità migliorata, la velocità media di taglio dell'insieme delle colate UGIMA® 4404 è di 238 m/min e le peggiori

colate sono intorno ai 200 m/min. Con la nuova gamma di UGIMA®-X 4404, la performance media di taglio passa da 238 m/min a 269 m/min. Ma ciò che è ancora più interessante per gli utilizzatori, passando dall'UGIMA® 4404 all'UGIMA®-X 4404, è che le velocità di taglio minime variano da 200 m/min a 242 m/min, con un aumento di produttività superiore al 20%. Ad oggi, Ugitech ha messo a punto la fabbricazione degli UGIMA®-X 4404 e degli UGIMA®-X 4305. Una volta perfezionato l'UGIMA®-X 4307, Ugitech lancerà, entro la fine dell'anno, una nuova gamma di qualità



UGIMA®-X che copre le 3 qualità più utilizzate dai tornitori. Con le qualità UGIMA®-X, i tornitori potranno lavorare ancora più velocemente e sfruttare sino in fondo i vantaggi dei torni moderni, che possono girare a più di 10 000 fino a 15 000 giri/min, in base ai diametri. Per consentire queste velocità, Ugitech ha sviluppato una tecnologia, al fine di garantire una rettilineità omogenea che permette di raggiungere queste velocità senza vibrazioni che possano danneggiare i caricatori automatici. È per questa ragione che Ugitech lancerà i prodotti in acciaio UGIMA®-XD costituiti da barre UGIMA®-X dotate di una rettilineità migliorata con valori inferiori a 0,5 mm/m garantiti mediante un controllo su ciascuna delle barre. Questa offerta, grazie all'assenza di vibrazioni e alla possibilità d'avere estremità molto precise in fase di tornitura, permetterà agli utilizzatori di ottenere il meglio dai loro centri di lavoro, coniugando una superficie impeccabile con un'usura limitata dell'utensile in virtù della qualità degli ossidi dell'UGIMA®-X. La gamma di diametri coperta dalle barre UGIMA®-X e UGIMA®-XD andrà dal diametro 4,0 mm per le più piccole al diametro 80 mm per le più grosse.

**Ugitech fa parte del gruppo SCHMOLZ+BICKENBACH ed i suoi prodotti sono disponibili tramite SCHMOLZ+BICKENBACH Italia Srl e SCHMOLZ+BICKENBACH Acciai Speciali Srl.**

**Fig. 1 e 2**  
Miglioramento della frammentazione dei trucioli con l'aggiunta di zolfo.

**Fig. 3 e 4**  
Ossidi non controllati ed ossidi UGIMA® allungati che migliorano la frammentazione dei trucioli.

**Fig. 5**  
Aumento medio della velocità di taglio in tornitura grazie all'UGIMA®-X.

**Fig. 6**  
Pezzo in inox EN 1.4404 (AISI 316L) tornito in meno di 12 secondi su un Multiswiss 6x16 di Tornos con delle barre UGIMA®-XD 4404 di 14 mm di diametro, durante MECSPE 2018 a Parma.

# La nitrurazione degli acciai inossidabili

## INTRODUZIONE

La nitrurazione è un trattamento termochimico di indurimento superficiale che permette di modificare le caratteristiche meccaniche, chimiche e tribologiche delle leghe ferrose e non, con particolare predilezione per gli acciai al carbonio. Nella maggior parte dei casi viene richiesto un aumento della resistenza ad usura e ad abrasione del materiale metallico; ciò si traduce nell'indurimento superficiale della lega, mantenendone inalterate le caratteristiche a cuore. Il trattamento deve essere effettuato ad

## NITRURAZIONE DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI

Gli acciai inossidabili mostrano un'ottima resistenza a corrosione in ambienti neutri areati e possono essere utilizzati in specifiche applicazioni dove vengono richieste anche elevate durezza superficiali; la combinazione e il miglioramento di queste due caratteristiche permette di superare le proprietà dei tradizionali acciai al carbonio.

Per questo motivo, sebbene la nitrurazione sia applicata ormai da decenni, si è diffuso un crescente interesse verso lo sviluppo della nitrurazione ionica di particolari in acciaio inox. E'

**Tabella 1**  
Caratteristiche degli acciai utilizzati durante le prove.

Acciaio	Tipologia	Durezza iniziale HV 0,1	Durezza dopo nitrurazione ionica HV 0,1	Profondità di nitrurazione (mm)
AISI 410	Martensitico	266	900-1100	0.15 – 0.20
AISI 420	Martensitico	184	900-1100	0.15 – 0.20
AISI 316L	Austenitico	175	1000-1100	0.05 – 0.10
AISI 329	Austeno-ferritico (duplex)	331	950 - 1000	0.10 – 0.15
Maraging	Martensitico indurito per invecchiamento	500	950-1050	0.20 – 0.25
17-4 PH	Martensitico indurito per precipitazione	410	900-1000	0.15 – 0.20

una temperatura inferiore ad Ac1 – temperatura alla quale avviene la trasformazione della fase ferritica in quella austenitica. Il processo di nitrurazione prevede la penetrazione di azoto attraverso la superficie metallica e la sua diffusione nel reticolo cristallino dell'acciaio. L'azoto - N<sub>2</sub> - compone per il 78% l'atmosfera terrestre; in condizioni normali questo gas è inerte rispetto al substrato metallico. Per ottenere una reazione è necessario generare azoto atomico - N - il quale possiede le caratteristiche chimico-fisiche necessarie per diffondere attraverso la superficie del metallo fino ad una profondità di alcuni decimi di mm. L'azoto atomico si può generare grazie alla dissociazione dell'ammoniaca ad alte temperature, in questo caso il processo viene definito nitrurazione gassosa; oppure attraverso la scissione di azoto molecolare sfruttando l'elevata energia posseduta da un plasma, ovvero un gas ionizzato generato tramite un campo elettromagnetico; in questo caso si parla di nitrurazione ionica. Le applicazioni della nitrurazione sono molteplici poiché questa tecnologia viene utilizzata laddove si presentino fenomeni di accoppiamento e generazione di attrito, spaziando dall'edilizia all'automotive, dalle tecnologie in campo energetico ai macchinari industriali.

noto che l'azoto, presentando una maggiore affinità al cromo rispetto al ferro, sottrae cromo libero dalla matrice metallica combinandosi con esso e formando nitruro di cromo; questo impoverimento della matrice non permette la formazione dell'ossido di cromo, composto di fondamentale importanza poiché genera uno strato, con spessore di pochi micron, che permette di passivare la superficie degli acciai inox evitando interazioni con l'ambiente esterno e attenuando drasticamente i fenomeni corrosivi. Risulta quindi estremamente importante la scelta dei parametri di processo al fine di non compromettere l'ottima resistenza a corrosione degli acciai inossidabili. La letteratura riporta numerosi studi riguardanti la resistenza a corrosione degli acciai inossidabili nitrurati: nella maggior parte dei casi (Corengia et al., Sun et al., Mandl et al.) è stata osservata una sensibile diminuzione delle caratteristiche di inossidabilità in caso di processi effettuati a temperature superiori a 400°C. Al contrario, questo fenomeno si riduce notevolmente quando il trattamento viene effettuato a temperature inferiori; gli studi effettuati sono concordi nell'attribuire il motivo di questo comportamento alla precipitazione dei nitruri di cromo favorita da temperature tra i 400 e i 900°C. La diminuzione della resistenza a corrosione può essere riferita anche allo sviluppo

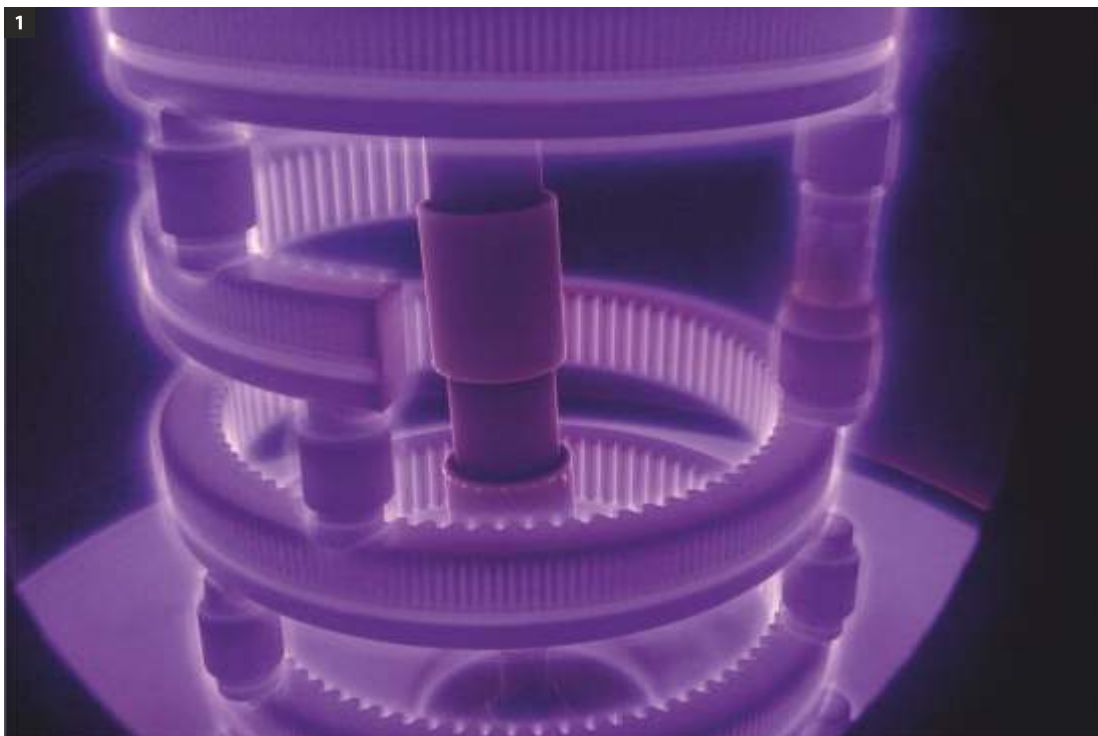


di fenomeni di sensibilizzazione, che si manifestano per la precipitazione di fasi secondarie indesiderate; il comportamento di queste fasi è paragonabile a quello di celle galvaniche localizzate a bordograno e la loro formazione avviene negli intervalli di tempo e temperatura tipici dei processi di nitrurazione ionica.

### PROVE SPERIMENTALI DI DUREZZA E RESISTENZA A CORROSIONE

Il gruppo TTN sviluppa da anni processi di nitrurazione degli acciai inossidabili, utilizzando sia impianti tradizionali di nitrurazione ionica, sia impianti innovativi con un diverso metodo di generazione del plasma, di tipo localizzato. Nella nitrurazione ionica tradizionale il plasma viene generato direttamente sulla superficie del pezzo da trattare (Figura 1), mentre con il secondo metodo il plasma viene generato attraverso una sorgente esterna, in questo modo si diminuisce il surriscaldamento degli spigoli e dei fori, consentendo però il trattamento solo su particolari di piccole dimensioni. Il mantenimento delle proprietà anticorrosive degli acciai inossidabili unito all'aumento della durezza superficiale richiede particolari accorgimenti nella scelta dei parametri di processo. L'utilizzo della nitrurazione ionica agevola notevolmente la gestione dei suddetti parametri permettendo un controllo più preciso delle caratteristiche finali, le quali vengono ulteriormente migliorate operando con una nitrurazione a plasma localizzato. Data l'importanza del controllo di

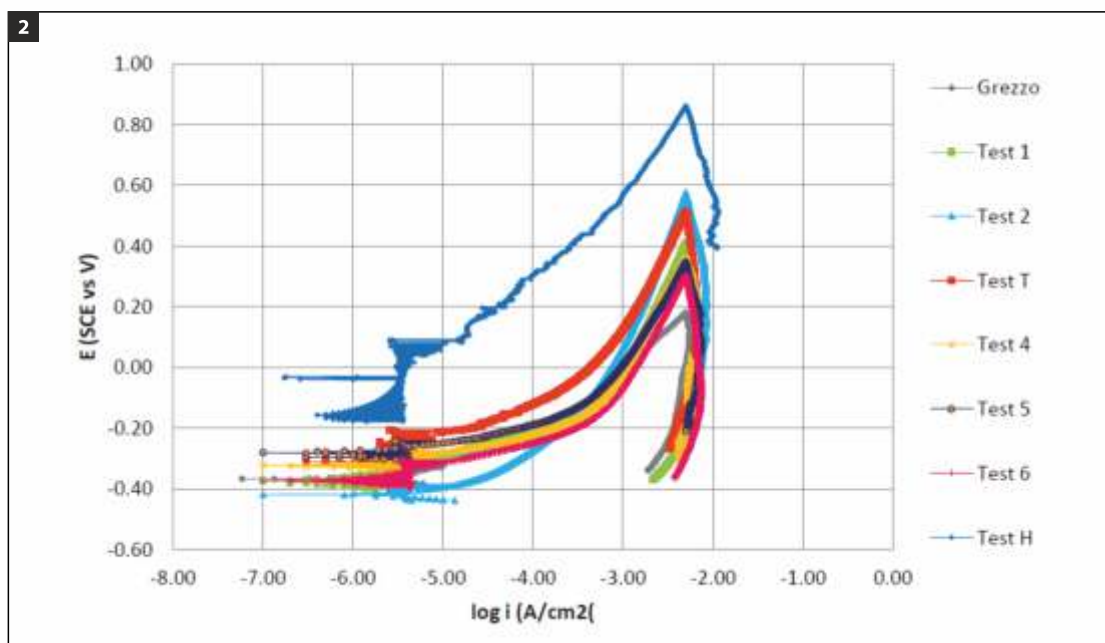
processo sul risultato del trattamento è stato messo in atto uno studio sulla nitrurazione degli acciai inossidabili presso lo stabilimento TTN di Nerviano (MI). Sono state eseguite prove utilizzando numerose tipologie di acciaio, in maniera tale da analizzare il variegato spettro di acciai inossidabili impiegati industrialmente. La tabella 1 riassume le tipologie di acciaio testate e i risultati ottenuti nelle prove più significative. Il test ha riguardato cinque diversi cicli di nitrurazione ionica tradizionale, operando a diverse temperature al di sotto dei 430°C. Un ulteriore ciclo è stato effettuato utilizzando un forno a plasma localizzato, operando al di sotto dei 380°C. I tempi di nitrurazione scelti rientrano in un intervallo tra 22 e 50 ore. La resistenza a corrosione è stata valutata caratterizzando i substrati prima e dopo il trattamento mediante prove di polarizzazione potenziodinamica ciclica (Figura 2). Le prove di durezza superficiale sono state effettuate mediante esame metallografico (Figura 3) e prove di microdurezza Vickers (HV0,1). I risultati ottenuti mostrano un incremento generalizzato della durezza a seguito del trattamento, con valori strettamente correlati ai parametri operativi e alla natura del substrato. Si può osservare che l'incremento più marcato di durezza è stato ottenuto durante i cicli a temperatura maggiore. Le prove di corrosione mostrano però un peggioramento della resistenza a corrosione degli acciai nitrurati rispetto a quelli non trattati. L'intensità di questo peggioramento è strettamente correlata alla microstruttura di ciascun campione e alle



**Fig. 1**  
 Tipico esempio di nitrurazione ionica in cui il plasma viene generato direttamente sulla superficie del pezzo, assumendo l'aspetto di un alone di colore viola. Questo colore è caratteristico della scarica a bagliore di ioni di azoto ad alta energia.

**Fig. 2**  
 Curve potenziodinamiche risultanti dalle prove su campioni in AISI 420 in diversi cicli di nitrurazione. Nella maggior parte dei casi è possibile osservare un comportamento attivo per quanto riguarda i substrati nitrurati in forno tradizionale. Il potenziale di breakdown, punto nel quale le curve cominciano a crescere, si trova generalmente a potenziali ridotti (< -0.20 V vs. SCE); ciò indica l'avvio di fenomeni corrosivi che crescono con l'aumentare del valore di corrente  $i$ . L'unica eccezione riguarda il test H, effettuato in forno a plasma localizzato, in cui il potenziale di breakdown si attesta intorno ai valori tipici della passivazione.

**Fig. 3**  
 Micrografia eseguita su un campione in AISI 420. Lo strato più chiaro rappresenta la sezione nitrurata, e indica lo spessore nel quale è avvenuta la diffusione di azoto. Al di sotto si può riconoscere la matrice metallica. Lo strato di colore scuro è la resina entro cui viene racchiuso il campione per l'analisi.



condizioni di processo utilizzate. In particolare gli acciai duplex mostrano un significativo peggioramento a temperature elevate mentre per gli acciai austenitici e martensitici si riscontra un minore peggioramento, che avviene però in maniera indipendente dalla temperatura di processo. I cicli effettuati nel forno con generazione di plasma localizzato mostrano invece un miglioramento del comportamento elettrochimico per gli acciai AISI 316L, AISI 420 e Maraging. Quest'ultimo tipo di acciaio dimostra le migliori caratteristiche anticorrosive dopo nitrurazione con plasma localizzato. Ulteriori analisi eseguite mediante spettroscopia a raggi X (XRD) hanno permesso di valutare le proprietà delle fasi che si formano durante il trattamento. I risultati ottenuti dimostrano che a temperature di processo ridotte non si osserva la formazione della fase superficiale "desiderata", tipica degli acciai nitrurati e denominata  $\gamma'$ . A temperature elevate viene inoltre rilevata la presenza di nitruro di cromo, che indica diminuzione di cromo disponibile per la formazione dello strato protettivo presente sulla superficie degli inox.

**CONCLUSIONI**

Il processo di nitrurazione ionica, aumentando notevolmente la durezza superficiale dell'acciaio inossidabile, può essere accompagnato da una generalizzata sensibilizzazione della microstruttura del substrato con conseguente diminuzione delle caratteristiche di inossidabilità. Questo fenomeno è marcato per l'acciaio inox AISI 329 di tipo duplex, mentre si presenta in misura minore per gli acciai di tipo austenitico e martensitico. I parametri di processo più importanti da considerare in modo da ottenere le caratteristiche desiderate sono in primis la temperatura e in secondo luogo il tempo di nitrurazione. I risultati sono comunque strettamente correlati al materiale trattato richiedendo quindi uno studio preliminare e una scelta accurata dei parametri in base al substrato. La diminuzione delle proprietà anticorrosive deriva principalmente dalla precipitazione di nitruro di cromo, che si verifica in misura maggiore durante trattamenti ad elevate temperature e per tempi più lunghi. Pur considerando i limiti impiantistici della tecnologia a plasma localizzato, che permettono di trattare solamente particolari di piccole dimensioni, quest'ultima risulta promettente per la nitrurazione degli acciai inossidabili; le temperature di processo inferiori e la tecnologia di generazione del plasma salvaguardano infatti le caratteristiche di inossidabilità proprie di questi materiali. La nitrurazione ionica permette, regolando in maniera accurata i parametri di trattamento, di ottenere buoni risultati operando su pezzi di qualsiasi dimensione, superando i risultati ottenibili con la tradizionale nitrurazione gassosa.

Articolo redatto dal dott. Matteo Ferrando  
 Process & Material Engineering  
 CRT S.r.l. Coating Center - TTN Group  
 Viale Primo Maggio 19  
 20014 Nerviano (MI)  
 Tel. +39 3429178393  
 Website:  
 www.crtpvdcoating.com  
 www.ttnspa.it  
 e-mail:  
 matteo.ferrando@crtpvdcoating.com

# Bottiglie e borracce inox: una scelta sicura per l'ambiente e per la salute

➤ Sia in occasione di scampagnate in montagna sia per le lunghissime giornate in ufficio, non si può far a meno di bottiglie e borracce per mantenere un giusto livello di idratazione. I comuni contenitori in plastica, più precisamente in PET (polietilene tereftalato), sono molto comodi per via della loro leggerezza, aspetto molto importante soprattutto per le gite fuori porta. Tuttavia, tale materiale può avere delle ripercussioni sulla nostra salute: sorvolando sulla questione dell'alta ritenività batterica anche dopo numerosi cicli di lavaggio, il PET contiene il bisfenolo A (BPA).



Questo composto organico, che potrebbe trasferirsi nei liquidi che noi beviamo, è stato collegato a diverse patologie, come tumori al seno e infertilità.

Apparentemente, la scelta più appropriata potrebbe essere il vetro: totalmente riciclabile e amico dell'ambiente, non nuoce alla nostra salute. Questo derivato del silicio ha la capacità di conservare inalterato il gusto e la freschezza dell'acqua e la protegge dalle contaminazioni batteriche. Peso e fragilità sono tuttavia i suoi punti deboli, che possono essere un problema soprattutto per tutti coloro che amano fare delle escursioni. Nel corso degli ultimi anni i consumatori hanno acquisito una maggiore consapevolezza in tal proposito e si rivolgono sempre più verso quel materiale che, dal punto di vista ambientale e salutistico, sembra essere la scelta migliore: l'acciaio inossidabile. I vantaggi di scegliere questa lega rispetto alla plastica sono molteplici: la sua produzione ha un minor impatto ambientale, è totalmente riciclabile,



igienico e non si corrode a contatto con le bevande. Inoltre i recipienti realizzati in acciaio inossidabile sono molto leggeri e hanno ottime capacità isolanti, mantenendo in media la temperatura dei liquidi caldi per 12 ore e quella dei liquidi freddi per 20 ore. Oggigiorno sono disponibili sul mercato bottiglie e borracce in acciaio inossidabile che possono soddisfare qualsiasi esigenza, dalle capacità più o meno elevate alle colorazioni più disparate.

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

**Fig. 1**  
Borraccia in acciaio inossidabile verniciato EN 1.4301 (AISI 304).

**Fig. 2**  
Bottiglietta da 0,25 l realizzata in acciaio inox verniciato AISI 304, utilizzata come dispenser per olio. Le bottiglie e borracce in acciaio inossidabile possono essere adoperate per trasportare qualsiasi liquido, non solamente l'acqua.

**Fig. 3**  
Bicchiere da una pinta in acciaio inossidabile.



# Quadro su tela... metallica

**Figg. 1 e 2**  
Edificio adibito alla camera anecoica caratterizzato da pannelli di tela meccanica di acciaio inossidabile.



► A Vimercate, a venti chilometri dal centro di Milano, è sorto nel 2009 il polo tecnologico Energy Park, destinato alle aziende operanti nei settori dell'Information Technology, delle telecomunicazioni e della ricerca avanzata.

e, soprattutto, di ridurre gli sprechi optando invece per la costruzione sostenibile. In tal senso, l'Energy Park nel 2016 è stato insignito del premio GBC Italia Award per la categoria "Leadership in Green Building Design e Performance" dalla GBC (Green Building Council) Italia.

La camera anecoica è situata in uno degli edifici più recenti, il cui elemento caratterizzante è un coronamento metallico semitrasparente, rivestito da pannelli di tela meccanica d'acciaio inossidabile. L'azienda realizzatrice del prodotto di base ha fornito i 1300 mq di rete metallica in acciaio inossidabile EN 1.4401 (AISI 316) che ha come fili d'ordito dei gruppi di due funi spaziate tra loro, mentre come trama s'inseriscono dei tondini di diametro 2,50 mm a distanza prestabilita e costante. L'intreccio risulta rettangolare con grande flessibilità nel senso longitudinale, mentre nel senso trasversale i tondini conferiscono grande rigidità e ne determinano la

**Fig. 3**  
Dettaglio del motivo alberato. A seconda dell'angolazione prospettica o dell'ora del giorno, "il bosco d'acciaio" si trasforma, con un gioco di luci e di ombre sottolineato anche dalla tela metallica reticolare.



Si tratta di un moderno business park composto da vari edifici, dislocati su un'area complessiva di 160.000 mq, progettato da SEGRO in collaborazione con gli studi di architettura Garretti Associati. La driving force del progetto consiste nel massimizzare l'efficienza energetica cercando di minimizzare i costi di gestione



larghezza. I pannelli sono agganciati alla sottostruttura con un sistema di fissaggio in acciaio inossidabile.

Ciò che risalta è la riproduzione grafica di una serie di alberi, realizzata sulla tela meccanica attraverso un processo di ossidazione digitale: il motivo alberato ha permesso di abbellire in maniera peculiare ed elegante la struttura, mettendone implicitamente in risalto l'obiettivo del risparmio energetico di cui Energy Park si fa promotore.

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

# Gli affiliati alla Centro Inox Servizi S.r.l.

➤ In un mondo nel quale con un semplice "clic" si può accedere a qualsiasi tipo di informazione e nel quale, attraverso i "social", si possono far girare le informazioni più disparate, spesso il generico fruitore, soprattutto se opera in settori di nicchia e tecnicamente ben delineati, si trova in difficoltà nelle scelte da operare. Questo spesso succede non solo per la necessità di identificare con esattezza la sfera di azione nella quale opera l'azienda ricercata, ma anche per l'impossibilità di "pesare" la consistenza dei prodotti/servizi offerti al mercato dell'utilizzatore.

Dal 1995, accanto alla associazione Centro Inox, opera la società Centro Inox Servizi srl, che dà la possibilità di beneficiare di alcuni servizi "dedicati" di consulenza tecnica intesa in senso lato. E' possibile quindi, tramite la società Centro Inox Servizi, acquistare un pacchetto annuale di servizi con una formula ben definita, ormai sperimentata da anni, mentre di più recente introduzione è la formula della "Affiliazione" che dà diritto anche a tutta una serie di vantaggi di tipo promozionale in diversi ambiti come ad

esempio in occasione di fiere, convegni, giornate di studio, seminari, congressi; sia in ambito nazionale che internazionale, dando la possibilità di far conoscere al pubblico tecnico interessato, il proprio spettro di attività intesa come prodotti forniti o come servizi erogati.

Sono ormai 15 le società che hanno aderito a tale iniziativa, tutte evidentemente coinvolte a vario titolo nel settore degli acciai inossidabili: commercio, centri servizio, laboratori, ecc. Con questa formula, quindi, si cerca di creare un link sempre più stretto tra le aziende che aderiscono alla iniziativa della affiliazione e tutto il mercato degli utilizzatori di acciai inossidabili che si dimostra sempre più specializzato, differenziato e... sempre più esigente.

Per conoscere più nel dettaglio tutti i servizi offerti agli affiliati è possibile consultare il sito:

[www.centroinox.it/affiliazione](http://www.centroinox.it/affiliazione)

Qui di seguito sono presentate le aziende che, ad oggi, sono affiliate a Centro Inox Servizi S.r.l.



**ACCIAI VENDER S.p.A.**  
Commercio e lavorazione acciai inossidabili  
[www.acciaivender.it](http://www.acciaivender.it)



**CENTRO SERVIZI METALLI S.p.A.**  
Taglio plasma, taglio sega, taglio ad acqua,  
commercio di lamiera inox e leghe di nichel  
[www.csmetalli.com](http://www.csmetalli.com)



**CPC INOX S.p.A.**  
Centro servizi acciai inossidabili. Nastri tagliati a misura, nastri a bordi lavorati, lamiera,  
bandelle, tubi forati saldati, barre piatte ossiate, barre a bordi forati, barre satinata  
[www.cpcinox.com](http://www.cpcinox.com)



**ECOR S.p.A. a socio unico**  
Commercio acciai inossidabili  
[www.ecor.com](http://www.ecor.com)



**EUROACCIAI S.p.A.**  
Rotoli, nastri, lamiere, quadrotti, dischi in acciaio inossidabile.  
Servizio di slittatura, cesoiatura, spianatura, spazzolatura Scotch-Brite  
[www.euroacciai.it](http://www.euroacciai.it)



**CENTRO SERVIZI INOX**  
**GAVINOX S.r.l.**  
Centro servizi lamiere specializzato nel commercio e lavorazione  
di lamiera e nastri in acciaio inossidabile  
[www.gavinox.it](http://www.gavinox.it)



**HAMMER S.r.l.**  
Laboratorio di Failure Analysis e prove meccaniche,  
analisi chimiche e metallurgiche su materiali metallici  
[www.hammerlabo.com](http://www.hammerlabo.com)



**INOX-PA S.p.A.**  
Fornitura di nastri, lamiere, dischi, finiture superficiali  
[www.inox-pa.it](http://www.inox-pa.it)



**GRUPPO  
ISTITUTO ITALIANO DELLA SALDATURA**  
Servizi di formazione, laboratorio, certificazione, ingegneria,  
diagnostica, inspection & testing per l'industria  
[www.iis.it](http://www.iis.it)



**NICHELCHROM**  
Centro servizi acciai inossidabili. Commercializzazione e lavorazione di  
lamiera e nastri: spianatura, slitter, taglio meccanico, finiture superficiali  
[www.nichelcrom.com](http://www.nichelcrom.com)



**RTM BREDAS S.r.l.**  
Prove di laboratorio, Diagnostica ed Ingegneria  
[www.rtmbreda.it](http://www.rtmbreda.it)



**S. INOX**  
**S. INOX S.p.A.**  
Commercio acciai inossidabili  
[www.essepuntoinox.com](http://www.essepuntoinox.com)



**SANTARELLA S.r.l.**  
Semilavorati in acciaio inossidabile per l'industria di processo,  
per impieghi meccanici e strutturali  
[www.santarella.com](http://www.santarella.com)



**STEEL COLOR S.p.A.**  
Colorazione, decorazione per laminazione, goffatura  
e finiture speciali su acciaio inox  
[www.steelcolor.it](http://www.steelcolor.it)



**STEEL SERVICE S.r.l.**  
Commercio e distribuzione di alta qualità in tutte le finiture:  
acciaio inox, colorato, decorato e rigidizzato  
[www.steelservicegroup.com](http://www.steelservicegroup.com)

# I trattamenti termici per acciai inossidabili e leghe di nichel

16 ottobre 2018, ore 9:00, Nerviano (MI)  
Hotel dei Giardini



Programma della giornata:

**8.30-9.00 - Registrazione dei partecipanti**

**- Introduzione ai lavori: il perché dei corsi teorico-pratici**

F. Capelli, P. Viganò - Centro Inox, Milano

**- Significati metallurgici ed esigenze prestazionali del trattamento termico**

L. Cislighi, A. Magistrelli - T.T.N., Nerviano

**- I trattamenti termici convenzionali per le principali famiglie degli acciai inossidabili. Temperature/ durate/ mezzi di raffreddamento/ atmosfere, ecc.**

D. Mattavelli, A. Casagrande - T.T.N., Nerviano

Dibattito - Coffee break

**- I trattamenti termici per gli acciai inossidabili PH/ superaustenitici e superduplex/ leghe di nichel**

R. Bertelli, A. Norberti - Acciaierie Valbruna, Vicenza

**- Criticità derivanti da trattamenti termici errati (ingrossamento del grano, carburi precipitati, ecc.)**

R. Bertelli, S. Bedin - Acciaierie Valbruna, Vicenza

**- Tecniche di trattamento termico in linea nella produzione del tubo elettrounito**

S. Toscano - Marcegaglia Specialties, Forlimpopoli

Dibattito - Lunch

Ore 14.00

**- I trattamenti termici pre e post saldatura: quando servono?**

G. Garbarino - Istituto Italiano della Saldatura, Genova

**- I trattamenti di indurimento superficiale: tradizione e innovazione (niturazione, PVD, DLC)**

M. Ferrando, T. Sanvito - T.T.N., Nerviano

**- Visita guidata agli impianti presso T.T.N.**

L'incontro sarà strutturato con una parte teorica e una parte pratica-applicativa.

■ Per maggiori informazioni:

Centro Inox - tel. 02.86450559/69

eventi@centroinox.it - www.centroinox.it

# Acqua e acciaio inox: un connubio vincente per il futuro

ACCADUEO - BolognaFiere - 17 ottobre 2018 - sala G-"CH4" - ore 14.30 ÷ 17.30

**Introduzione ai lavori: l'acciaio inossidabile un materiale "economico"**

Fausto Capelli, Paolo Viganò - Centro Inox, Milano

**Caratterizzazione idraulica di tubi in acciaio inossidabile**

Enrico Orsi - Politecnico di Milano, Milano

**L'acciaio inossidabile ed il ciclo integrato dell'acqua potabile**

Riccardo Savarino - C.d.I. Consulenze di Ingegneria, Pavia

**La corrosione degli acciai inossidabili nei servizi idrici: il comportamento dei giunti saldati**

Marco De Marco - Istituto Italiano della Saldatura, Genova

**Cosa succede nel resto del mondo: l'esempio di Tokyo e Taipei**

Benoit Van Hecke - Nickel Institute, Bruxelles

L'incontro si svolgerà in occasione della fiera ACCADUEO. Centro Inox sarà inoltre presente per tutta la durata della manifestazione con uno stand.



■ Per maggiori informazioni:

Centro Inox - tel. 02 86450559/69

eventi@centroinox.it - www.centroinox.it

www.accadueo.com

■ Per informazioni e iscrizioni:

CENTRO INOX SERVIZI S.r.l.

eventi@centroinox.it

www.centroinox.it

Tel. 02.86450559

Fax 02.86983932



# M.O.C.A.

(Materiali ed Oggetti a Contatto con Alimenti)  
**E ACCIAI INOSSIDABILI**



Università degli Studi di Milano – Palazzo Greppi – Sala Napoleonica – Via Sant'Antonio 12  
Milano, lunedì 26 novembre 2018 – ore 9.00



Con l'intenzione di fornire un contributo a tutta la catena delle aziende che operano nel settore dell'acciaio inossidabile destinato ad essere coinvolto nel settore alimentare (produttori, centri di servizio, trasformatori finali, ecc.), si è deciso di organizzare una giornata di studio dedicata proprio al tema: **Materiali ed Oggetti a Contatto con Alimenti**. Si esamineranno i Regolamenti ed i Decreti relativi, sia a livello nazionale che Europeo, elencando anche quali siano i documenti da produrre, unitamente alla "dichiarazione di conformità", a seconda dell'"anello" di appartenenza della catena succitata. Tante e variamente interconnesse sono le problematiche da affrontare per questo specifico tema. Si pensi ad esempio alle importazioni, sia di prodotti di base che di prodotti trasformati; oppure ai documenti o ai test da eseguire in occasione della richiesta di inserimento di un nuovo materiale nella lista positiva, ecc. Si è cercato di toccare gli aspetti più importanti, con speaker di rilievo provenienti sia dal mondo accademico, sia dal Ministero della Salute, sia da Enti preposti, sia da aziende utilizzatrici, sia da laboratori accreditati. Si è infine pensato fosse utile per il pubblico tecnico che parteciperà all'evento, la presenza di testimonianze provenienti da aziende che si trovano, a vario titolo, a dover ottemperare a determinati obblighi.

Programma della giornata:

#### 8.30-9.00 - Registrazione dei partecipanti

- **Saluto ai partecipanti e introduzione ai lavori**  
Fausto Capelli - Centro Inox

- **L'acciaio inox: il partner ideale nel settore alimentare**  
Riccardo Guidetti - Università degli Studi di Milano

- **Il quadro normativo nazionale ed europeo dei materiali ed oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari: regolamenti 1935/2004 CE - 2023/2006 CE - DM 21/03/73. L'iter per l'inserimento di un nuovo acciaio inossidabile nella lista positiva**  
Monica Capasso - Ministero della Salute

- **Dichiarazioni di conformità**  
Ministero della Salute

Dibattito - Coffee break

- **Testimonianze da parte di aziende appartenenti alla filiera dell'industria alimentare: produttori/centri di servizio/trasformatori. Alcuni esempi di dichiarazione di conformità**  
Marcegaglia Specialties - Euro Inox - Pinti Inox

- **Decreto sanzionatorio DL del 10/02/17 n. 29**  
Ministero della Salute

Dibattito - lunch  
ore 14.00

- **Problematiche nel caso di import ed export: prodotto siderurgico e prodotto finito (responsabilità dell'importatore)**  
Federacciai/Agenzia delle Dogane

- **Principali materiali usati nel settore alimentare (alcuni esempi con riferimento alla lista positiva). La lista positiva parte A e parte B**  
Paolo Viganò - Centro Inox

- **Le prove di cessione: esperienze e testimonianze di un laboratorio accreditato**  
Giovanni Rivolta, Maria Bertoldi - RTM BREDA

■ **Per maggiori informazioni:**  
Centro Inox - tel. 02.86450559/69  
eventi@centroinox.it - www.centroinox.it

## RIFERIMENTI AGLI ARTICOLI DI QUESTO NUMERO

#### ■ Copertina, Pagine 3 e 4

##### **Acqua: un bene prezioso per tutti**

**Artista:** Stefano Boccalini - Via Tartaglia, 7 - 20154 Milano  
cell.+39.335.6553559, sboccalini@gmail.com, www.stefanoboccalini.com  
**Realizzazione:** DUCOM di Ducoi Giovanni  
Via dell'Artigianato, 23 - 25050 Nardo (BS) - tel. e fax +39.0364.335044  
info@ducomdesign.com, www.ducomdesign.com  
**Committente:** Distretto Culturale di Valle Camonica  
Piazza Tassara 3 - 25043 Breno (BS) - Tel. +39.0364.335044  
distrettoculturale@cmvallecamonica.bs.it, www.vallecamoniacultura.it  
**Fotografie:** S. Serretta, G. Azzoni

#### ■ Pagina 5

##### **Bicicletta inox: leggera, resistente ma soprattutto... su misura**

**Progettazione:** Tobias Knockaert - Industrial Designer @ Eleventyseven  
Innovation Engineer @ D'Haene - Brugge - Belgio  
www.eleventyseven.be, www.dhaene-nv.be  
**Realizzazione:** V.A.C. MACHINES nv/sa - Brugge - Belgio - www.vac-machines.be  
**Macchine laser utilizzate:** TRUMPF GmbH - www.trumpf.com

#### ■ Pagina 11

##### **Bottiglie e borse in inox: una scelta sicura per l'ambiente e per la salute**

**Produttore:** 24Bottles® è un marchio registrato di DESIGN24 s.a.s. di Melotti & C.  
40139 BOLOGNA - Via delle Fosse Ardeatine, 8  
Sede: 40055 Villanova di Castenaso (BO) - Via Bruno Tosarelli 284  
info@24bottles.com, www.24bottles.com  
**Designer:** Luca D'Ambrosio

#### ■ Pagina 12

##### **Quadro su tela... metallica**

**Produttore:** Tessitura Tele Metalliche ROSSI OLIVIERO & C. s.r.l.  
22079 Villa Guardia CO - Via dell'Artigianato, 16, tel. 031.480350  
info@ttmrossi.it, www.ttmrossi.it

#### ■ Pagina 16

##### **Segni artistici imperituri**

**Artista:** Helidon Xhixha - info@helidonxhixha - www.helidonxhixha.com

# Segni artistici imperituri

► Certamente rappresentativi di come l'acciaio inossidabile si lascia foggare e lavorare in superficie a seconda del desiderio di un artista, sono gli esempi riportati in questa pagina, dai quali si evince la attitudine



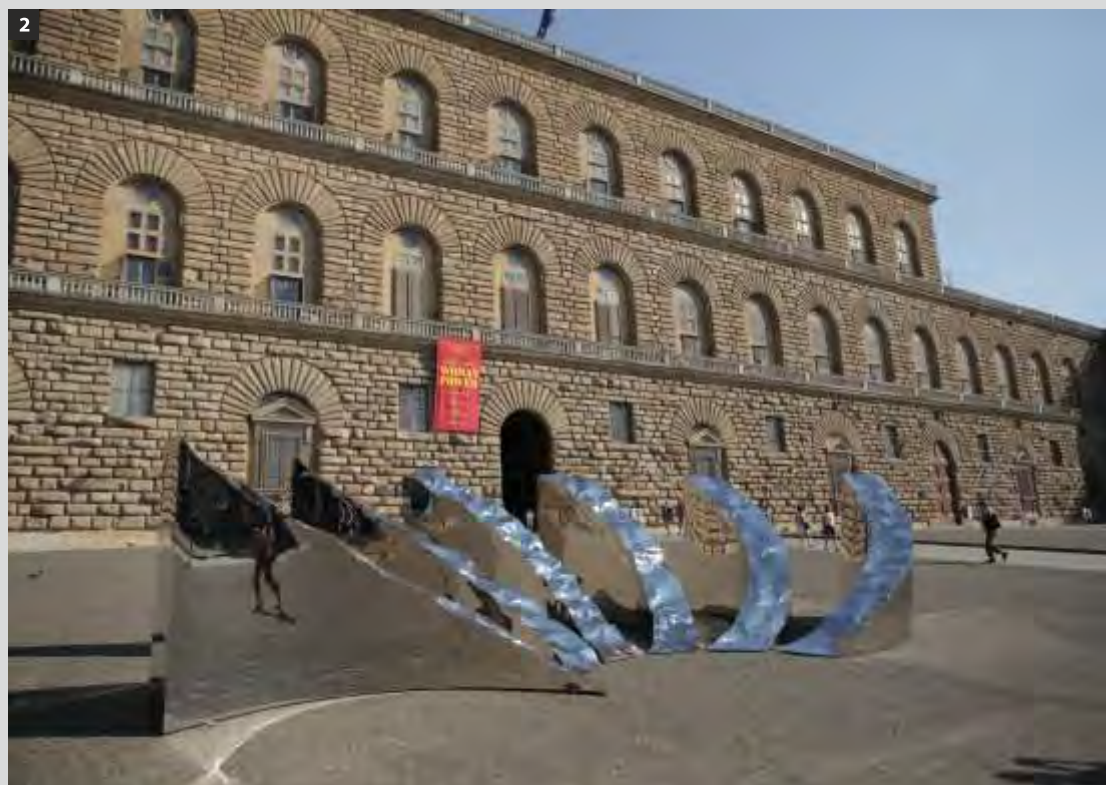
Fig. 1  
"Ordine e Caos"

Fig. 2  
"Conoscenza"

dell'acciaio inox austenitico ad essere deformato plasticamente a freddo, grazie alle sue doti di allungamento a rottura elevate. Queste peculiarità, insieme alla possibilità di

ottenere finiture molto particolari, che trasmettono sensazioni di brillantezza, di durabilità, a volte di leggerezza, a volte di imponenza, hanno fatto sì che lo scultore Helidon Xhixha, artefice di queste sculture, abbia scelto, oramai da anni, l'acciaio inossidabile EN 1.4401 (AISI 316), quale materiale principale per le proprie opere. Nella prima foto vediamo la scultura dal titolo "Ordine e Caos" – misure 400x180x180 cm, realizzata in acciaio inox lucidato a specchio. La scultura è stata posizionata nella limonaia del Giardino di Boboli di Firenze durante l'esposizione della mostra "In Ordine Sparso". La seconda opera si intitola "Conoscenza". E' stata ottenuta sempre da nastri e da lamiere dello stesso materiale con finitura lucida a specchio. L'opera misura 630x630x190 cm.; è composta da segmenti di acciaio ricurvo che si irradiano verso l'esterno a partire da un punto centrale. L'opera è stata posizionata davanti a Palazzo Pitti di Firenze.

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, 15/08/1965



Editore: CENTRO INOX SERVIZI SRL  
20122 Milano - via Rugabella 1  
Tel. (02) 86.45.05.59 - 86.45.05.69  
Fax (02) 86.98.39.32  
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



Stampa: Trassini Printing s.r.l. - Vimercate (MB)  
Riproduzione, anche parziale, consentita citando la fonte.