



INOSSIDABILE 184

GIUGNO 2011

Una moto con il telaio inox, costruita da motociclisti per motociclisti

► La DUU (in dialetto milanese “due”) rappresenta un modello unico nell'intero panorama motociclistico mondiale. Essa nasce nell'atelier di una piccola azienda milanese e per la prima volta si trovano unite tra loro due eccellenze motociclistiche: quella americana (con il motore) e quella

italiana (con la ciclistica e il design).

Tante le particolarità di questo modello: il fascino del propulsore americano, di elevata cilindrata e tutto coppia, il raffreddamento ad aria e la distribuzione ad aste e bilancieri, un inconfondibile look grazie ad una linea pulita.



Fig. 1 – Particolare della moto DUU, inconfondibile per la linea minimalista abbinata a tecnologia e funzionalità.



2

La ciclistica è quanto di più evoluto si possa concepire ed è appositamente studiata per garantire la massima soddisfazione su qualsiasi percorso, per quanto tortuoso e ricco di curvoni veloci. Le versioni disponibili sono due: "deperlù" (dal milanese "da solo": monoposto) e "cunlatusa" ("con la ragazza": biposto).

Una cilindrata effettiva di 1916 cc, misura 2.197 mm di lunghezza, 770 mm di larghezza ed un peso di 245 kg a vuoto.

to. La DUU, come ogni moto prodotta dalla casa meneghina è ampiamente personalizzabile dal cliente fin dall'inizio.

Il "pensiero" dell'azienda nel realizzare la DUU è stato quello di creare una moto-moto: esclusiva, costruita su misura, versatile e duratura. Con un unico obiettivo, quello di assecondare le esigenze del proprietario ed anche di evolversi, grazie alla ciclistica sportiva, ai componenti e materiali al vertice, per una guida divertente, sicura e veloce.

MOTORE

Il propulsore a distribuzione con due valvole per cilindro, dotate di autoregolazione idraulica del gioco, si caratterizza per le seguenti prestazioni:

- max/giri 71 kW/5100
- coppia max/giri 148 Nm/4300
- velocità massima oltre 200 km/h.

CICLISTICA

Il telaio è formato da una struttura mista. L'elemento principale consiste in un tubo di rilevante sezione ($\varnothing 108,0 \times 2,1$ mm) in acciaio inox EN 1.4404 (AISI 316L), con la doppia funzione di trave portante (backbone) e di serbatoio del carburante.

A questo sono abbinati degli elementi scatolati (ottenuti mediante taglio laser e piegatura di lamiere con spessori compresi tra 1,5 e 8,0 mm), sempre in acciaio inox, che presentano saldature realizzate a mano (TIG). L'impiego di acciaio inox è garanzia a vita nei confronti della corrosione e consente finiture di eccellenza anche col materiale grezzo. Per il telaio sono stati impiegati 20,3 kg di acciaio inox.

Il forcellone è di tipo monobraccio realizzato in tubo di grossa sezione ($\varnothing 88,9 \times 2,0$ mm) di acciaio inox, sempre in AISI 316L, e rinforzato da una capriata superiore scatolata, anch'essa in acciaio inox, per un totale di 7,6 kg. Tutto l'insieme è completamente saldato manualmente a TIG.

L'acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304) è ovviamente impiegato per il sistema di scarico (10 kg) oltre che per la minuteria e la viteria A2 per circa 2 kg. ■

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

Fig. 2 – Un esempio di finitura possibile. "Fada sù a Milan cont el coeur e cont i man" (costruita a Milano con il cuore e con le mani) è il motto, impresso accanto a un Duomo stilizzato, che possiede ogni moto che esce dall'officina oltre che sulle magliette date in dotazione ai clienti. L'azienda vuole così sottolineare con orgoglio e ironia la propria appartenenza alla tradizione meccanica legata al settore moda e design del panorama milanese.

Fig. 3 – La struttura principale del telaio è in tubo in acciaio inox, culla e slitta scatolati in acciaio inox, telaio reggisella scatolato e portante in lega leggera. Le piastre di collegamento sono realizzate in lega leggera e lavorate dal pieno.



3

L'inox c'è, ma non si vede

► L'acciaio inossidabile è noto per le sue proprietà estetiche e di resistenza alla corrosione. Nell'ambito degli elettrodomestici, sia per la pulizia domestica che industriale, le esigenze estetiche, non sono prioritarie ma, data l'applicazione finale, la resistenza alle abrasioni ed in seguito all'ossidazione risul-

abrasione, inevitabile nell'utilizzo dello strumento sui pavimenti, e si evita anche che la ruggine possa in seguito danneggiare eventuali pavimentazioni in legno o comunque realizzate con materiali delicati;

● ecologico, vista la riciclabilità totale dell'acciaio inossidabile.

Fig. 1 – Retro di una spazzola di un aspirapolvere per la pulizia domestica (modello 92TN).

Fig. 2 – Retro di una spazzola di un aspirapolvere per la pulizia domestica (modello Quiet Glide).

Fig. 3 – Piastra in acciaio inox posta nel retro di una spazzola per aspirapolvere.



tano fondamentali. La natura dello strato passivante dell'acciaio inox, formato essenzialmente da ossidi di cromo, è autocatizzante e garantisce la protezione del metallo, anche se localmente si verificano abrasioni o asportazioni della pellicola, qualora la composizione chimica dell'acciaio e la severità del danno siano opportunamente inter-relazionate.

Originariamente le parti metalliche di un aspirapolvere, di cui si riportano delle immagini esplicative, erano realizzate in acciaio al carbonio nichelato e stampato.

L'acciaio inossidabile EN 1.4016 (AISI 430), come in generale tutti gli acciai ferritici, non presenta elevate proprietà di allungamento che tuttavia non ne limitano lo stampaggio. L'azienda di Pistoia in oggetto, produttrice da oltre 50 anni di spazzole ed accessori per la pulizia domestica ed industriale, è riuscita ad ottenere dall'acciaio inossidabile EN 1.4016 (AISI 430) diverse geometrie abbastanza complesse, visti i ridotti raggi di curvatura imposti dagli stampi pre-esistenti. Dopo una prima serie di accorgimenti tecnici ha potuto ottimizzare il proces-

so a livello industriale, in modo tale da poter avviare il normale ciclo produttivo, creando prodotti di alta qualità sia da un punto di vista tecnologico che ambientale. La scelta di impiegare acciaio inossidabile, di provenienza nazionale, è stata anche strategica: l'azienda ha voluto distinguere in maniera più netta un prodotto Made in Italy di alta qualità, da altri prodotti low cost di provenienza estera. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Grazie all'impiego dell'acciaio inossidabile EN 1.4016 (AISI 430), un produttore di questi accessori per aspirazione può ottenere i seguenti vantaggi:

- economico, legato alla riduzione di spessore e all'eliminazione del processo di nichelatura;
- longevità, poiché si evita l'ossidazione dopo la prima



Gruppo ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni – Terninox



► Terninox, società del gruppo ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni, è azienda leader in Italia per la commercializzazione di prodotti piani in acciaio inossidabile di qualità. Nello specifico, commercializza prodotti di acciaio inox in forma di lamiere, nastri, nastri, quadrati, fogli, oltre a tubi saldati, barre piatte cesoiate e raccordi per oltre 100.000 tonnellate, distribuiti ogni anno dal centro di servizio di Ceriano Laghetto e dai quattro magazzini del Nord e del Centro Italia.

La sede operativa principale è a Ceriano Laghetto (MB), mentre la sede legale è a Terni, presso la capogruppo italiana ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni.



Grazie al supporto principale della ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni e del Tubificio di Terni, oltre ad un consolidato rapporto di fiducia con aziende fornitrici di prodotti lunghi, Terninox ha saputo sviluppare un sistema integrato di efficaci sinergie con le fonti di produzione che garantisce al cliente un completo portafoglio prodotti.

Lo stretto rapporto con l'acciaieria permette alla Terninox di offrire alla propria clientela una gamma articolata di tipologie di acciaio in funzione delle caratteristiche ricercate dal cliente. In questo momento trova, ad esempio, grande interesse l'offerta di acciai ferritici alternativi ai più comuni austenitici, offrendo alla propria clientela una valida alternativa alla volatilità del prezzo di questi ultimi.

Terninox, anche con l'ausilio del marketing e dell'assistenza tecnica preventiva della capogruppo, offre acciai inox di nuova generazione che, opportunamente selezionati in base all'utilizzo, danno al cliente una soluzione personalizzata adatta alle specifiche esigenze.

Gli acciai comunemente proposti in sostituzione degli austenitici, sono i ferritici stabilizzati (430TI, 439M, 441LI, 444) e gli strutturali (STR 12 e STR 18) ma anche gli acciai superferritici di nuova generazione (460LI e 470LI) caratte-

► CONTATTI

Terninox

*Sede principale,
direzione commerciale
e amministrativa*

Via Milano, 12
20816 Ceriano Laghetto MB
Tel. +39 02 96982.1
Fax +39 02 96982328-
381-382
Export +39 02 96982.1
Fax +39 02 96982382



rizzati da un'elevata resistenza alla corrosione, grazie all'elevato contenuto di Cromo (rispettivamente 21% e 24%).

Gli acciai superferritici 460LI e 470LI, realizzati mediante la metallurgia secondaria sotto vuoto (VOD – Vacuum Oxygen Decarburation) di cui si è recentemente dotata l'acciaieria di Terni, rappresentano una soluzione vincente per tutti quegli utilizzatori che hanno necessità di un materiale che abbinò ottime performances tecniche – paragonabili a quelle dei tradizionali acciai austenitici – ad un prezzo più competitivo e più "stabile", grazie all'assenza del Nichel, il cui valore è soggetto ormai da tempo ad un'elevata volatilità. Il processo di sostituzione dei tradizionali acciai austenitici a vantaggio dei performanti e convenienti superferritici si sta consolidando e procede speditamente in quelle applicazioni collocate in ambienti particolarmente aggressivi, dove è indispensabile l'impiego di acciai con elevata resistenza alla corrosione. Inoltre, in seguito all'introduzione



del 460Li e 470Li nella lista positiva degli acciai inossidabili che possono essere impiegati in contatto con gli alimenti (D.M. 21.03.1973) le aziende operanti nel settore alimentare in genere rappresentano un ulteriore ambito di riferimento per l'impiego degli acciai superferritici.

Terninox è protagonista con la sua rete vendita dello sviluppo e della promozione dei nuovi prodotti descritti: rispondere alle mutevoli esigenze dei clienti, in un contesto di mercato tecnologicamente avanzato ed in continua evoluzione, rappresenta l'obiettivo primario della società. ■

Fig. 1-2 – Esempi di applicazioni in acciaio inox.



Fig. 3-4-5 – Esempi di applicazioni in acciaio inox superferritico (470LI).

Caratteristiche fisiche degli acciai inossidabili

► I diversi materiali impiegati per la realizzazione di manufatti, attrezzature, macchinari, opere di ingegneria, oltre che da specifici parametri meccanici sono caratterizzati da altrettanto importanti proprietà che costituiscono le cosiddette **caratteristiche fisiche**. Queste sono, per così dire, parte essenziale della natura di ogni singolo materiale, metallico o di altra matrice, e in talune applicazioni assumono una grande importanza, pari, se non superiore, a quella delle caratteristiche meccaniche (carico di snervamento e di rottura, durezza, resilienza, ecc.).

Non fanno eccezione gli acciai inossidabili; così come in termini di caratteristiche meccaniche le diverse famiglie di inox (austenitici, ferritici, martensitici, duplex) presentano specifiche peculiarità, così anche in termini di caratteristiche fisiche, specialmente le leghe austenitiche, si contraddistinguono per valori a volte molto caratteristici dei parametri fisici, che è bene avere presenti in fase di scelta del materiale e di progettazione, anche al fine di non incorrere in grossolani errori, oltre che realizzare un'opera o un manufatto che sia il più possibile performante.

Densità, modulo di elasticità, coefficiente di dilatazione termica, conduttività termica, calore specifico, resistività elettrica: questi i principali parametri elencati nella norma EN 10088-1, che descrivono, nel loro insieme, la natura fisica delle diverse famiglie di acciai inossidabili.

fluire sulla qualità del manufatto finito. Da notare come, in termini di dilatazione termica, i duplex, in virtù della struttura mista (austenitico-ferritica), si posizionano ad un livello intermedio tra ferritici e austenitici.

CONDUTTIVITÀ TERMICA

La capacità di trasportare il calore è espressa dalla conduttività termica; dai dati riportati in tabella 1 appare immediatamente evidente come le strutture martensitiche e ferritiche abbiano una migliore attitudine a tale funzione rispetto a quelle austenitiche e duplex, queste ultime condizionate, in tal senso, proprio dal comportamento dell'austenite.

Anche la conduttività termica è parametro da non dimenticare in fase di impiego del materiale. Un esempio applicativo fra tutti rende esplicito questo fatto: il fondo delle pentole di acciaio inossidabile "18-8". Queste sono realizzate in inox austenitico EN 1.4301 (AISI 304) e, al fine di uniformare la distribuzione del calore sul fondo, è consuetudine applicare un "fondo termo-diffusore": altro non è che un disco di materiale con conduttività termica elevata (es. alluminio – figura 1), posto sul fondo esterno della pentola, che facilita notevolmente la distribuzione sull'intera superficie di questo del calore apportato dalla fiamma del fornello.

Famiglia	Materiale di riferimento	Densità [kg/dm ³]	Modulo di elasticità [GPa]	Coeff. dilatazione termica lineare [10 ⁻⁶ ×K ⁻¹]	Conduttività termica [W/m·K]	Calore specifico [J/kg·K]	Resistività elettrica [Ω·mm ² /m]
Inox Austenitici	1.4301 (304)	7,9	200	16,0	15	500	0,73
Inox Ferritici	1.4016 (430)	7,7	220	10,0	25	460	0,60
Inox Duplex	1.4462 (2205)	7,8	200	13,0	15	500	0,8
Inox Martensitici	1.4006 (410)	7,7	215	10,5	30	460	0,60

Tab. 1 – Valori delle principali caratteristiche fisiche per i materiali più rappresentativi per ognuna delle famiglie di inossidabile secondo EN 10088-1.

DENSITÀ

Detta anche peso specifico, è rappresentativa del peso unitario di un materiale. Nel caso degli inox, gli austenitici, seguiti dai duplex, sono quelli che presentano generalmente i valori più elevati di tale caratteristica.

MODULO DI ELASTICITÀ

Trattasi di un fattore fondamentale per determinare il legame costitutivo sforzi-deformazioni di una materiale in campo elastico in ragione della legge di Hooke: $\sigma = E \cdot \epsilon$ (dove σ è lo sforzo applicato in MPa mentre ϵ è la deformazione in mm/mm a questo conseguente). In termini semplicistici, è espressione della "rigidità" di un materiale, ovvero della sua attitudine a reagire con una deformazione ad una sollecitazione meccanica imposta.

COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA

Esprime la tendenza di un materiale a subire variazioni dimensionali per effetto della variazione della temperatura; gli acciai inossidabili austenitici, in tal senso, sono quelli che sono più suscettibili di dilatazioni e contrazioni lineari al crescere e decrescere di questa. Ciò costituisce un elemento da tenere in considerazione in fase di progetto per tutte quelle applicazioni in cui gli sbalzi termici fanno parte delle condizioni di esercizio: coperture di edifici, scambiatori di calore, forni, ecc. Anche in fase di trasformazione (saldatura, trattamento termico, accoppiamento di materiali differenti, ecc.) è sempre importante tenere presente gli effetti delle variazioni termiche, così da evitare di ritrovare a fine ciclo dimensioni mutate o tensioni residue che possono in-

Al di là di questo esempio molto pratico, la conduttività termica può divenire determinante in fase di trasformazione del materiale; durante operazioni di saldatura o trattamento termico, trascurare la legge di "smaltimento" del calore può innescare fenomeni metallurgici (es. precipitazione di carburi o fasi secondarie) che si ripercuotono poi sulle performance tipiche del materiale in condizioni ottimali, ovvero la resistenza alla corrosione (es. corrosione intergranulare) e le proprietà meccaniche (es. diminuzione della tenacità in conseguenza di formazione di fase sigma).

CALORE SPECIFICO

Rende conto dell'energia che si deve spendere per far variare di un grado Kelvin la temperatura di un chilogrammo di materiale. Appare evidente ancora una volta come austenitici e duplex siano, tra gli acciai inossidabili, quelli, per così dire, "più dispendiosi" energeticamente parlando.

RESISTIVITÀ ELETTRICA

L'attitudine a condurre il calore e la corrente elettrica sono caratteristiche strettamente correlate, in quanto generate da meccanismi comuni. Non stupisce quindi che inox ferritici e martensitici, che meglio conducono l'energia termica (calore), siano anche più inclini a condurre la corrente, ovvero a opporsi in misura minore rispetto agli austenitici e ai duplex al passaggio di questa, così come evidenziato dai valori di resistività elettrica elencati in tabella 1.

PROPRIETÀ MAGNETICHE

Parlando di caratteristiche fisiche non si può assolutamente



Fig. 1 – Elementi costitutivi di una pentola con fondo termodiffusore: corpo pentola in acciaio inox, fondello in alluminio e rivestimento inox del fondello in alluminio.

tralasciare l'argomento delle proprietà magnetiche. Infatti a queste sono legati alcuni concetti che meritano di essere chiariti in quanto, nell'ambito degli acciai inossidabili, sono spesso origine di confusione e "false credenze".

Volendo restare in un ambito pratico e senza introdurre specifiche e dettagliate notazioni di fisica, sono identificati come **ferromagnetici** (più comunemente **magnetici**) quei materiali che vengono attratti da un campo magnetico, ovvero una calamita. Sono identificati come **non-ferromagnetici** (più comunemente **amagnetici**) quelli che invece non reagiscono al campo magnetico, ovvero su cui la calamita non si attacca (in realtà si dovrebbe introdurre il concetto di paramagnetismo per spiegare il comportamento degli inox austenitici, ma al fine del presente articolo si vuole privilegiare la fruibilità di quanto illustrato).

Ciò detto, di seguito si vogliono evidenziare alcune notazioni che si auspica possano servire ad una maggiore conoscenza degli acciai inossidabili:

- la resistenza alla corrosione (ovvero l'inossidabilità, definita attraverso il tenore minimo di Cr del 10,5%) degli acciai inossidabili non è in alcun modo legata alle proprietà magnetiche: ciò significa che un acciaio per essere "inossidabile" non deve essere necessariamente non-ferromagnetico. Gli acciai inossidabili ferritici, martensitici e duplex sono infatti tutti ferromagnetici. Solo gli austenitici sono, come ben noto, non-ferromagnetici. Non esiste, pertanto, correlazione tra magnetismo e "nobiltà" di un acciaio inossidabile; basti pensare agli acciai inossidabili super-duplex o super-ferritici che, seppur magnetici, possono garantire resistenza alla corrosione anche molto maggiore rispetto ai più comuni acciai inossidabili austenitici;

- gli acciai inossidabili austenitici sono non-ferromagnetici, ma solo se a piena struttura austenitica. Vi sono infatti circostanze in cui anche in un acciaio inossidabile austenitico può manifestarsi del ferromagnetismo, quale conseguenza della formazione di fasi caratterizzate da tale comportamento,

quali ferrite e martensite. In particolare, a seguito di deformazioni plastiche a freddo (imbutitura, piegatura, laminazione, ecc.) la struttura austenitica può trasformarsi in martensite, in quantità via, via più elevate al crescere della severità della deformazione. Di conseguenza, si manifesterà un ferromagnetismo tanto più marcato quanto maggiore sarà la percentuale di martensite formatasi all'interno della matrice austenitica; tale effetto scompare a seguito di un trattamento termico di ricottura di solubilizzazione, che ha l'effetto di riportare allo stato di austenite la martensite formatasi.

Anche a seguito della saldatura di un inox austenitico è possibile riscontrare un comportamento ferromagnetico più o meno marcato del cordone, nel quale, per effetto della storia termica (passaggio dallo stato liquido a solido), è possibile la formazione di ferrite delta, fase a comportamento ferromagnetico. Situazione analoga si presenta per i getti, ovvero quei prodotti derivanti da un processo di fusione in apposite forme. Proprio sulla misura del magnetismo si basa la quantificazione della ferrite delta presente nei giunti saldati di inox austenitico e nei getti, in applicazioni ove questa può determinare effetti secondari.

Alla luce dei precedenti punti, è bene chiarire, infine, che il comportamento magnetico non costituisce un parametro con cui giudicare la qualità o le performance attese di un determinato tipo di acciaio inossidabile. Anzi, proprio le differenti proprietà magnetiche delle diverse tipologie di acciai inossidabili sono una risorsa per certe applicazioni: le elettrovalvole (costituite in parte da inox ferromagnetico e in parte da inox non-ferromagnetico), le porte dei frigoriferi domestici (su cui si possono fissare oggetti e appunti con piccoli magneti), contatti di interruttori elettromagnetici, ecc.

Gli acciai inossidabili, quindi, oltre a specifiche caratteristiche di resistenza alla corrosione e prestazioni meccaniche, possiedono caratteristiche fisiche variegata da cui è sempre bene non prescindere e tra le quali vale la pena di riscoprire quella che potremmo definire il "**fascino magnetico**" dell'inox. ■



Fig. 2 – Le elettrovalvole sono un esempio della duplice natura degli acciai inossidabili in termini di proprietà magnetiche: acciaio inossidabile ferritico (ferromagnetico) e austenitico (non-ferromagnetico) in abbinamento per il corretto funzionamento di un componente di grande responsabilità.

Una scala a chiocciola inox: tra complemento architettonico ed elemento d'arredo

► Quando visitiamo un'azienda, l'ingresso rappresenta per il visitatore il biglietto da visita della società. Per questo motivo un'azienda di Cuneo ha deciso di realizzare per la propria sede un ingresso che identifichi le qualità della stessa azienda attraverso l'aspetto estetico e l'architettura dell'edificio. Naturalmente l'acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) è stato il protagonista di tale progetto. La scelta di impiegare acciaio inox è legata non solo alle caratteristiche e

la struttura della vetrata sono stati utilizzati profilati commerciali rettangolari tubolari ai quali sono stati fissati dei particolari ricavati da lamiera per fornire la battuta alle vetrate ed ottenere una perfetta tenuta idraulica.

La struttura della scala a chiocciola è stata eseguita con una trave centrale, ricavata da lamiera spessore 6 mm, saldate tra di loro, che formano una sezione rettangolare di 550x500 mm, appoggiata alla soletta inferiore ed appesa a quella superiore senza appoggi intermedi. La realizzazione della parte inferiore della trave è stata abbastanza laboriosa in quanto ricavata con colpi di piegatrice per ottenere lo svergolamento della lamiera allo scopo di farla aderire perfettamente alle pareti laterali.

La parte superiore è stata realizzata "a ginocchio multiplo", dove sono state saldate delle lamiere inox, con spessore 2 mm, di supporto ai gradini in granito fissati con sistema di viti cementate.

La ringhiera è stata realizzata mediante tubo lucido, di diametro 48 mm, sostenuta da montanti, anch'essi in tubo lucido, diametro 129 mm, fissati sul pavimento del piano terra e al soffitto con un sistema di ammortizzazione per



Fig. 1 - La facciata dell'edificio.

Fig. 2 - Particolare della vetrata e scala dall'esterno.

Fig. 3 - La scala vista dall'interno.

proprietà del materiale ma anche per le sue capacità di esaltare la struttura architettonica degli edifici e "trasmettere" le proprie peculiarità.

L'azienda ha realizzato per il nuovo stabilimento, proprio nel centro della facciata principale dell'edificio, una vetrata semicircolare nella quale è stata alloggiata una scala a chiocciola di 6 m di diametro, di collegamento ai piani. Per

compensare le dilatazioni dovute agli sbalzi termici.

La creazione dei vari particolari ricavati da lamiera e profilati è stata possibile grazie all'ausilio di macchine a taglio laser, presse piegatrici, saldatrici, ecc. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

Raccordi a pressare inox: garanzia di tenuta e facile installazione

➤ Nella realizzazione di un impianto industriale i raccordi sono spesso considerati componenti accessori: in realtà essi rappresentano una scelta importante non solo per il corretto funzionamento dell'impianto stesso.

Fra le varie alternative che il mercato dell'inossidabile offre nel settore della raccorderia industriale ci sono i cosiddetti "press-fittings" o raccordi a pressare. Si tratta di raccordi che, installati attraverso un semplice sistema di pressatura meccanica me-

opere civili o impianti per acque trattate, addolcite, distillate, osmotizzate, decarbonate, demineralizzate, deionizzate. L'idoneità al contatto con l'acqua potabile è stabilita dal DM 174 del 6/4/2004. La pressione massima di esercizio dei raccordi per questi impianti è di 16 bar mentre la temperatura limite massima è di 110°C. Queste caratteristiche li rendono quindi anche ideali per impianti di riscaldamento (ad esempio per caldaie e/o scaldabagni) e di refrigerazione. Questi stessi raccordi possono essere impiegati an-



1

dante una opportuna apparecchiatura, danno le stesse garanzie di tenuta meccanica ed idraulica di altre giunzioni tipicamente utilizzate negli impianti industriali. Gli utensili di pressatura, grazie alla deformazione imposta al raccordo ed alla condotta, creano una giunzione persistente, costantemente ermetica e non smontabile. La minima forza di pressatura varia in funzione del diametro del raccordo: si parte da 19 kN per diametri fino a 28 mm e si arriva a 45 kN per diametri superiori o pari a 76,1 mm.

I raccordi a pressare presentati in questa pagina sono tutti in acciaio inossidabile tipo EN 1.4404 (AISI 316L) con guarnizioni di tenuta in EPDM o FKM, ideali per tubazioni con spessori da 1 fino a 2 mm sono conformi ai requisiti di clas-



2

se 1 previsti dalla UNI 11179 ("Raccordi a pressare per tubazioni metalliche") e sono ideali alla pressatura con attrezzature di installazione con ganasce a "V" (per diametri fino a 54 mm) o a "M" (per diametri da 76,1 mm fino a 108 mm).

La facilità di installazione e di impiego di questi raccordi li rende ideali a svariati settori industriali. Uno dei principali settori di impiego è quello dell'acqua potabile / acqua piovana con applicazioni negli impianti per il trasporto acque per gli edifici e grandi



3

che per la realizzazione di impianti convoglianti aria compressa deoleata, a partire dall'allacciamento col compressore (a valle della stazione di filtraggio per olio e condensa) fino al punto di utilizzo terminale, con pressione massima di esercizio pari a 16 bar.

Grazie alla sua idoneità al contatto con gli alimenti sancita dal DM 21.3.73 e dai suoi successivi aggiornamenti, l'AISI 316L è un materiale ampiamente utilizzato nel settore alimentare. Tra le tante applicazioni di questo settore si ricorda quella relativa alla realizzazione di impianti per i birrifici artigianali. Altri esempi di applicazioni riguardano gli impianti gas (con guarnizioni in HNBR), gli impianti solari, gli impianti industriali ad alta temperatura per il convogliamento di vapore, gli impianti per il trasporto di oli combustibili e gli impianti antincendio (anche per il settore navale con certificazione RINA).

La facilità di posa, l'elevata tenuta idraulica e meccanica, l'assenza di rifinitura meccanica della giunzione e trattamenti di decapaggio/passivazione del giunto rispetto ad una normale operazione di saldatura unitamente alla ottima resistenza alla corrosione e all'ampio campo di applicazione sono i principali vantaggi di questi raccordi a pressare in AISI 316L. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



4



5

Fig. 1 – Impianto di refrigerazione presso l'Ospedale di Adria (RO).

Fig. 2 – Impianto di filtrazione e imbottigliamento di glicerina in un'industria farmaceutica.

Fig. 3 – Impianto di distribuzione gas metano presso un complesso residenziale.

Fig. 4 – Alcuni esempi di raccordi a pressare in acciaio inossidabile EN 1.4404 (AISI 316L).

Fig. 5 – Operazione di pressatura meccanica del press-fitting sul tubolare in acciaio inox.

Attrezzature professionali in AISI 304: una scelta ragionata tra diverse tipologie di acciaio inox

► Il mondo dell'acciaio inossidabile offre una serie di tipologie che differiscono sensibilmente per caratteristiche, qualità e costo. La definizione di acciaio inox identifica, come noto, tutte le famiglie di acciai con un contenuto minimo di Cromo di almeno il 10,5%, che è l'elemento base in grado di dare al materiale la resistenza alla corrosione: questa definizione generica nasconde, però, molte diverse proprietà che caratterizzano i vari gradi di acciaio inossidabile.

la ristorazione professionale, l'azienda di Padova in oggetto ha fatto una scelta qualitativa per i propri manufatti utilizzando, a differenza di altri produttori, acciaio inox AISI 304.

L'azienda non utilizza per esempio gli acciai inox austenitici al Cromo Manganese (del tipo AISI 202), che a volte vengono proposti in alternativa come generici acciai inossidabili, senza che venga specificata la loro reale natura. Apparentemente si tratta di acciai che, nei vari settori industriali nei quali

possono essere utilizzati, replicano le caratteristiche estetiche del 304 ad un costo inferiore ma, in realtà, la loro minor resistenza alla corrosione comporta un processo di invecchiamento degli acciai molto più rapido rispetto all'AISI 304: spesso è possibile "toccare con mano" tale differenza potendo notare trasformazioni nel materiale, dovute ad un deterioramento che si manifesta in maniera esplicita con un cambio di colorazione (ingiallimento) a causa dell'aggressione di agenti acidi rilasciati nell'ambiente in cui è collocato il materiale stesso.

L'AISI 304 ha una stabilità che ne garantisce

una longevità a vita, garantendo le condizioni di massima igiene nel preservare qualsiasi prodotto, senza che venga in alcun modo contaminato da variazioni chimiche nella composizione della camera di stoccaggio. ■

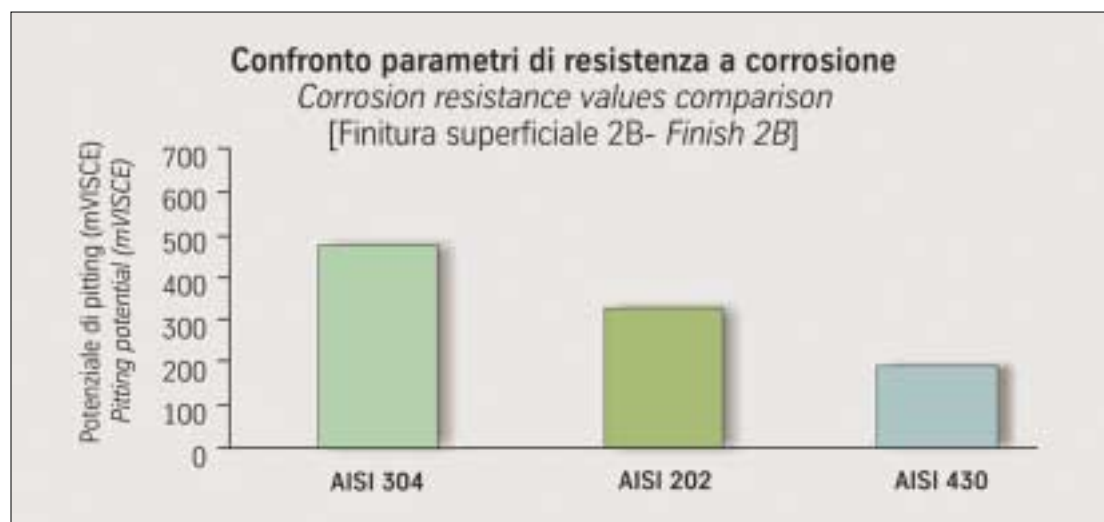


Fig. 1 - Tavolo refrigerato di un'azienda padovana che produce apparecchi professionali interamente in AISI 304.

È importante che gli utilizzatori finali, nella scelta della tipologia di inox, si muovano con la piena consapevolezza di ciò che vogliono acquistare e siano in grado di selezionare il tipo di inox che risulti più idoneo in base alla specifica applicazione finale.

Citando ad esempio una realizzazione nell'ambito del-

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15



Lo stile architettonico di una città: dal barocco all'acciaio inossidabile

► Lubiana, capitale della Slovenia, è una pittoresca città adagiata sul piccolo fiume Ljubljanica, considerata il cuore culturale, scientifico, economico ed amministrativo della Slovenia.

Vaste zone della città sono state costruite dopo la Seconda Guerra Mondiale e trovano spesso un tocco personale dell'architetto sloveno, Joze Plecnik. Quest'ultimo è l'ideatore del famoso mercato costruito negli anni 1940-44, progettato come una serie di banchine coperte lungo il fiume

più di 100 anni fa, ma realizzata solo oggi in chiave moderna.

Il progetto è stato avviato nel 2008 con un concorso pubblico e terminato, con il permesso di agibilità, nel luglio 2010.

La passerella, pedonale e ciclabile, è realizzata in acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304) spessore 10, 25 e 40 mm e il basamento è in vetro. Misura 33 m di lunghezza e 17,3 m di larghezza. Per appianare la differenza nell'altezza tra le due sponde del fiume sono state progettate due scalinate.

Fig. 1 – Veduta d'insieme della passerella e del mercato coperto.

Fig. 2 – Vista dal basso del collegamento tra le due sponde.

Fig. 3 – Il basamento della passerella è stato realizzato in vetro.



me, a due piani, e che seguono il flusso del fiume e la sua curva. Oltre al mercato coperto, l'architetto progettò un ponte monumentale per collegare il mercato all'altra sponda del fiume, ma non fu mai realizzato.

Oggi Lubiana ha una passerella di collegamento, pensata

La struttura della passerella è costituita da tre strutture primarie portanti, a guscio, modellate in loco e fissate su delle torri. Il peso complessivo della passerella è di 230 t. ■

I riferimenti agli articoli sono a pag. 15

7th European Stainless Steel Conference

Science and Market

Como (Italy) 21-23 September 2011

organized by



AIM – Associazione Italiana di Metallurgia

in cooperation with



CENTRO INOX

and



POLITECNICO DI MILANO
Polo Regionale di Como

patronized by



Federacciai

sponsored by



www.thermocalc.com

SCOPE

With the **7th European Stainless Steel Conference – Science and Market**, AIM would like to match and to improve the positive and successful experience of the previous European Stainless Steel Conferences, started by AIM in 1993 with the first meeting in Florence (Italy).

The Conference aims at gathering and sharing information on all aspects of production technology of stainless steels such as hot and cold rolling, heat treatment and so on, among delegates with academic and industrial backgrounds. These developments will be linked to existing and potential applications and to other market-related factors, in order to set orientations to guide future developments. Such an event, capable of bringing together manufacturers and users of stainless steel, will allow the comparison between the present and future needs of the latter and the former's ability to satisfy these demands now or in the future.

MAIN TOPICS

The Conference is devoted to all aspects of stainless steels with emphasis on basic research, engineering application as well as market aspects. In particular it will cover:

- Innovation processing route
- Process technologies for specific physical and mechanical properties
- Fabrication, forming and welding
- Techniques and methodologies for characterisation and qualification
- Corrosion and in service problems
- Environmental aspects
- Life cycle costs
- Design with stainless steels
- Applications: architecture, aerospace, bioengineering, chemical and power industries, electronics, foodstuff processing, marine environments, off-shore, pulp and paper, transportation, etc.
- Market issues

CONFERENCE CHAIRMEN

- **Walter Nicodemi**
Politecnico di Milano, Italy
- **Jan-Olof Nilsson**
Sandvik Materials Technology, Sweden

PUBLICATION OF PROCEEDINGS

The full texts of all papers will be published in CD-ROM proceedings and issued to dele-

gates on arrival at the Conference.

A selection of the best papers will also be published on "La metallurgia italiana", the scientific journal of Associazione Italiana di Metallurgia which is now covered in the Science Citation Index Expanded by Thomson Reuters and in Scopus by Elsevier B.V.

VENUE

Como, Congress Centre of Politecnico di Milano – Via Castelnuovo, 7.

LANGUAGE

The Conference language will be English.

ORGANIZING SECRETARIAT

Associazione Italiana di Metallurgia
Piazzale Rodolfo Morandi, 2 – I – 20121 Milano, Italy
Tel. +39 02-7602.1132 or 7639.7770
Fax +39 02-7602.0551 – E-mail: aim@aimnet.it

www.aimnet.it/stainless2011.htm

7th European stainless steel Conference science and market
como (italy) 21-23 september 2011
www.aimnet.it/stainless2011.htm

organized by: AIM - Associazione Italiana di Metallurgia
in cooperation with: ACCIAIO INOSSIDABILE, CENTRO INOX
and: POLITECNICO DI MILANO, Polo Regionale di Como
patronized by: Federacciai
sponsored by: Thermo-Calc Software

SCOPE
With the 7th European Stainless Steel Conference – Science and Market, AIM would like to match and to improve the positive and successful experience of the previous European Stainless Steel Conferences, started by AIM in 1993 with the first meeting in Florence (Italy). The Conference aims at gathering and sharing information on all aspects of production technology of stainless steels such as hot and cold rolling, heat treatment and so on, among delegates with academic and industrial backgrounds. These developments will be linked to existing and potential applications and to other market-related factors, in order to set orientations to guide future developments. Such an event, capable of bringing together manufacturers and users of stainless steel, will allow the comparison between the present and future needs of the latter and the former's ability to satisfy these demands now or in the future.

MAIN TOPICS
The Conference is devoted to all aspects of stainless steels with emphasis on basic research, engineering application as well as market aspects. In particular it will cover:
• Innovation processing route
• Process technologies for specific physical and mechanical properties
• Fabrication, forming and welding
• Techniques and methodologies for characterisation and qualification
• Corrosion and in service problems
• Environmental aspects
• Life cycle costs
• Design with stainless steels
• Applications: architecture, aerospace, bioengineering, chemical and power industries, electronics, foodstuff processing, marine environments, off-shore, pulp and paper, transportation, etc.
• Market issues

CONFERENCE CHAIRMEN
Walter Nicodemi – Politecnico di Milano, Italy
Jan-Olof Nilsson – Sandvik Materials Technology, Sweden

VENUE
Como, Congress Centre of Politecnico di Milano – Via Castelnuovo, 7.

LANGUAGE
The Conference language will be English.

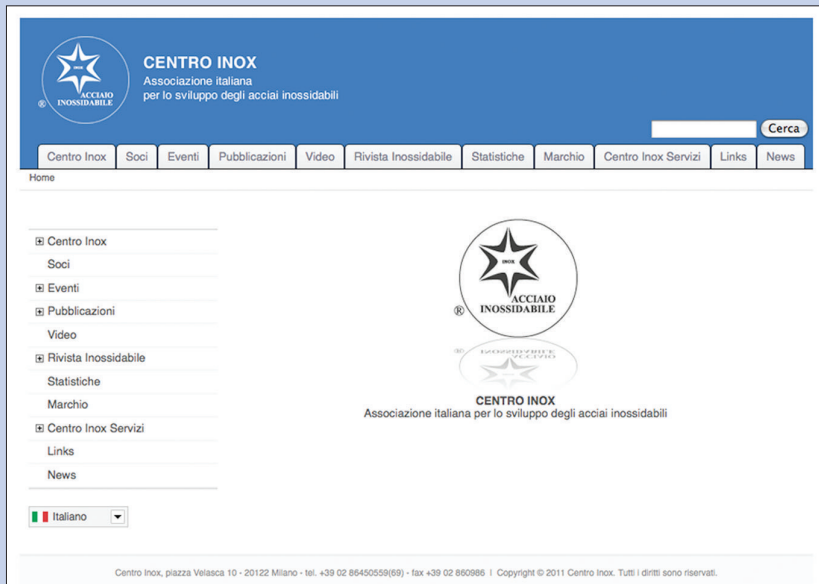
ORGANIZING SECRETARIAT
Associazione Italiana di Metallurgia
Piazzale Rodolfo Morandi, 2 – I – 20121 Milano, Italy
Tel. +39 02-7602.1132 or 7639.7770
Fax. +39 02-7602.0551 – E-mail: aim@aimnet.it

SPONSORED BY: Thermo-Calc Software

On-line il nuovo sito del Centro Inox

È attivo da marzo il nuovo sito internet di Centro Inox che ha visto un restyling e l'aggiornamento sia dal punto di vista dei contenuti che del software di implementazione.

www.centroinox.it



RIFERIMENTI AGLI ARTICOLI DI QUESTO NUMERO

■ Copertina, pagine 3 e 4

Una moto con il telaio inox, costruita da motociclisti per motociclisti

Realizzazione e produzione: CR&S Motorcycles – Vun e Duu sono marchi di proprietà di O.M.M. Srl (Officina Meccanotecnica Milanese) – 20090 Cusago MI – V.le Europa 67, tel. 02.36528740, fax 02.36528868, www.crs-motorcycles.com

■ Pagina 5

L'inox c'è, ma non si vede

Realizzazione: Spival SpA – 51036 Larciano PT – Via G. Marconi 214, tel. 0573.859001, fax 0573.859002, office@spival.com, www.spival.com
Acciaio inox prodotto da: ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni SpA – 05100 Terni – Viale B. Brin 218, tel. 0744.490282, fax 0744.490879, marketing.ast@thyssenkrupp.com, presaletecnico.ast@thyssenkrupp.com, www acciaiterni.it
e distribuito da: Terninox SpA – filiale di Firenze – 50019 Sesto Fiorentino FI – Via Petrosa 15, tel. 055.4491212, fax 055.4491231, info.terninox@thyssenkrupp.com, www.terninox.it

■ Pagina 10

Una scala a chiocciola inox: tra complemento architettonico ed elemento d'arredo

Progettazione Opere Murarie: Studio di Ingegneria "Lerda" – Via Santa Maria 5, Cuneo

Realizzazione Opere Murarie: Ditta F.lli Ferrero Srl – Via Martiri 63, Beinette CN

Progettazione Vetrata e Scala: Sig. Pier Ottavio Pavan, Presidente della Cuneo Inox Srl

Realizzazione Vetrata e Scala: Cuneo Inox Srl – Sede Legale e Produzione: 12100 Cuneo – Via Castelletto Stura 160/B, tel. 0171.346165, fax 0171.401352; Sede Commerciale: 12040 Castelletto Stura – Via Morozzo 8, tel. 0171.346165, fax 0171.346536, info@cuneoinox.com, www.cuneoinox.com

■ Pagina 11

Raccordi a pressare inox: garanzia di tenuta e facile installazione

Produttore: FRA.BO S.p.A. – 25027 Quinzano d'Oglio BS – Via Benedetto Croce 21/23, tel. 030.9925711, fax 030.9924127, vendite@frabo.net, www.frabo.net

■ Pagina 12

Attrezzature professionali in AISI 304: una scelta ragionata tra diverse tipologie di acciaio inox

Realizzazione: Cold Line – 35030 Montemerlo di Cervarese Santa Croce PD – Via Roma 324, tel. 049.9903830, fax 049.9903738, info@coldline.it, www.coldline.it – Sig. Gianluca Bagante
Acciaio inox prodotto da: ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni SpA – 05100 Terni – Viale B. Brin 218, tel. 0744.490282, fax 0744.490879, marketing.ast@thyssenkrupp.com, www acciaiterni.it

■ Pagina 13

Lo stile architettonico di una città: dal barocco all'acciaio inossidabile

Realizzazione: Atelier architetti – prof. Jurij Kobe, Samo Mlakar, Rok Znidarsic e collaboratori
Struttura in acciaio: Meteorit d.o.o.

Parapetto e parti in acciaio inox: Klemaks d.o.o.

Realizzazione del pontone e scale in acciaio: UNIC SUB Ugo Fonda sp. in SUBS d.o.o.

■ Pagina 16

Il palazzo che respira

Cliente: Viris SpA

Progetto e direzione architettonica: Dante O. Benini & Partners Architects – 20149 Milano – Viale Achille Papa 30, tel. 02.33611663, fax 02.33611667, www.dantebeniniarchitects.com

Involucro esterno, carpenterie e vetrine: Vetreria Busnelli Srl – 20851 Lissone MB – Via Gandhi 3, tel. 039.2454474, fax 039.2145073, info@vetriabusnelli.it

Campionature e produzione lamiera forate inox: Schiavetti Lamiere Forate Srl – Stazzano AL

Elettrocromazione e micropallinatura acciaio inox: Steel Color SpA – Pescarolo ed Uniti CR

TEKNOMOTIVE EXPO

Fiera di Brescia, 20÷22 ottobre 2011

Si svolgerà a Brescia dal 20 al 22 ottobre 2011 la prima edizione della manifestazione Teknomotive, l'unica fiera italiana a carattere internazionale dedicata ai materiali, alle tecnologie, ai componenti e alla subfornitura per l'industria dei trasporti. L'evento è organizzato da Edimet in partnership con Brixia Expo – Fiera di Brescia; il Centro Inox è uno degli enti patrocinatori.

www.teknomotive.com



Construction Products Regulation (CPR) 305/2011

Il "Construction Products Regulations (CPR) 305/2011", ovvero il testo del nuovo regolamento sui prodotti per le costruzioni adottato formalmente dal Consiglio UE, è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Europea (GUUE) datata 4 aprile 2011. Questo regolamento entra in vigore sostituendo la precedente Direttiva CPD (Construction Products Directive).

Il palazzo che respira

► Via Torino è uno dei principali assi cardine su cui si è sviluppata la maglia radiale di Milano. Nasce da Piazza del Duomo e crea una lunga prospettiva di edifici storici di pregio che accompagnano lo sguardo dentro la città. Tra le significative emergenze storiche, all'angolo con Via Speronari sorgeva un fabbricato con necessità manutentiva. La proposta è stata quella di



Fig. 1 – Il materiale utilizzato per produrre il rivestimento di facciata doveva essere tale da permettere la realizzazione di pannelli rigidi, consentire la microforatura con passo e profondità corrette per le prestazioni ottiche richieste, dare una resa cromatica non uniforme e molto simile a quelle del bronzo, dell'ottone, del rame e dell'oro.



Fig. 2 – La scelta dell'acciaio inox è stata avvalorata dalla ricerca degli effetti cromatici: il materiale, da "colorare" necessariamente a seguito della punzonatura, doveva garantire rese cromatiche non "piatte", stabili nel tempo e, ovviamente, doveva essere tale da non subire fenomeni di ossidazione.

Fig. 3 – La schermatura dell'edificio nasconde una tripla funzione: è un filtro solare, un correttore ottico e uno scambiatore termico.

creare su tutta la facciata dell'edificio uno scenario sempre mutevole e dinamico così come è la città di Milano e di riproporre i colori morbidi, caldi e scintillanti delle stagioni. La necessità di risolverne invece i suoi problemi come l'inquinamento, la congestione e cementificazione hanno ispirato l'idea di associare la superficie del fabbricato a quella delle foglie autunnali di un albero. Quindi una facciata naturale, ecologica, che respira...

Alla nuova facciata è stata posta una schermatura, costituita da una struttura in carpenteria metallica appesa in copertura ad un graticcio di travi a doppio T in acciaio.

Si è deciso di impiegare la lamiera d'acciaio inox EN

1.4301 (AISI 304), avente spessore 2 mm, che, punzonata e pressopiegata, mantiene una sufficiente rigidità.

Solo una serie di campionature ha permesso poi di identificare l'acciaio inox a profondo stampaggio quale materiale adatto alle lavorazioni.

L'acciaio inox, con finitura scotch-brite è stato forato, micropalinato, e successivamente elettrocolorato con processi a campione.

I 742 pannelli costituenti la facciata, realizzati punzonando e sciolando in pressopiega le lamiere precolorate, tramite un dispositivo elettrico computerizzato, danno origine a svariate "coreografie". La microforatura è in realtà un espediente che permette un cambiamento percettivo dell'oggetto a seconda della distanza da cui si osserva: la superficie è completamente opaca se osservata da distante. All'interno dell'edificio invece il pannello risulta trasparente.

Inoltre, con i pannelli della schermatura in configurazione completamente chiusa, le correnti che si incanalano, per effetto tubo venturi, migliorano il raffrescamento in estate mentre nei periodi invernali le stesse aumentano l'inerzia termica dell'involucro. ■

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. – Mazzo di Rho (MI)

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

