



INOSSIDABILE 175

MARZO 2009



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

Acciaio inossidabile, superinossidabile, leghe di nichel, superleghe e titanio; acciai speciali per saldatura, per valvole di motori a scoppio, per palette di turbine a vapore, per assi portaeliche e per nuclei per elettrovalvole. Lingotti, blumi e billette; rotoli finiti a caldo e a freddo; barre forgiate, laminate a caldo e lavorate a freddo, trafilate, pelate-rotate e rettificcate. Profili tondi, esagonali, quadrati, piatti, angolari e altri speciali su disegno. A richiesta l'acciaieria valuta la possibilità di fornire il materiale nella versione a lavorabilità migliorata (MAXIVAL).



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

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



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

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



A.D. TUBI INOSSIDABILI S.p.A.
22070 Casnate con Bernate CO - Via Adige 2 - Tel. 031.396341 - Fax 031.4036983 - info@adtubi.com - www.adtubi.com

Tubi saldati TIG in acciai austenitici, leghe ad alto contenuto di nichel, duplex e superduplex. Diametro esterno da 6 a 63,5 mm, spessori da 0,4 a 3,5 mm. Lunghezze fino a 25 m.

ARCELORMITTAL - Stainless Service Italy S.r.l.
20139 Milano MI - Viale Brenta, 27/29 - Tel. 02.56.604.1 - Fax 02.56.604.257 - www.arcelormittal.com - Centro Servizi: Massalengo (Lodi)

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

ARCELORMITTAL PODENZANO - Stainless Service Italy S.r.l.
29027 Podenzano PC - Via Santi 2 - Tel. 0523.554501 - Fax 0523.554504

Nastri rifilati e bordati; lamiere e bandelle in acciaio inossidabile.



INDUSTEEL ITALIA S.r.l.
20123 Milano MI - Piazza S. Ambrogio, 8/A - Tel. 02.72490101 - Fax 02.7202380 - industeelitalia@libero.it - www.industeel.info

Lamiere e bramme inox da treno quarto, con spessori da 5 a 300 mm, larghezza da 1.250 a 3.800 mm, lunghezza da 3.000 a 18.000 mm.

ARCELORMITTAL - Stainless Precision Europe
25150 Pont de Roide - B.P. 9 - France - Tel. +33 381 996345 - Fax +33 381 996351 - commercial.department@arcelormittal.com - www.iup-stainless.com

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

ARCELORMITTAL - Stainless Tubes Italy S.r.l.
29027 Podenzano PC - Via Santi, 2 - Tel. 0523.351525 - Fax 0523.351555 - monica.carini@arcelormittal.com

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



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

Nastri di precisione in acciaio inossidabile, austenitico e ferritico, sottili ed extra sottili, con finitura ricotta ed incrudita per laminazione a freddo. Nastri speciali per profondo stampaggio, forniti con l'esclusivo trattamento superficiale elettrochimico SUT[®] - Surface Ultracleaning Treatment - che elimina ogni impurità superficiale. Spessori da 0,05 a 1,50 mm e larghezze da 2,5 a 650 mm. Fornitura in coil, rocchetto 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.

FAV L. MAZZACCHERA S.p.A.
20134 Milano MI - Via San Faustino, 62 - Tel. 02.21095411 - Fax 02.21095531 - infoandsale@fav.it - www.fav.it

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

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

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



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

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



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

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



MARCEGAGLIA - Divisione Inox
46040 Gazoldo degli Ippoliti MN - Via Bresciani, 16 - Tel. 0376.685.1 - Fax 0376.68.56.25 - inox@marcegaglia.com - www.marcegaglia.com

Tubi saldati decorazione, corrosione e automotive, barre piatte, tondi trafilati e profili aperti.



NICKEL INSTITUTE
Suite 1801 - 55 University Avenue - Toronto, Ontario - Canada M5J 2H7 - Tel. (001) 416 591 7999 - Fax (001) 416 591 7987 - ni_toronto@nickelinstitute.org - www.nickelinstitute.org

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



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

Produzione e vendita di acciai inossidabili austenitici, ferritici, martensitici, duplex. Billette laminate. Tondi laminati; tondi pelati; tondi trafilati, rettificcati; esagonali e quadrati 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.



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

Acciai inossidabili austenitici, martensitici e ferritici. Barre a sezione tonda, esagonale, quadra o con profili speciali in esecuzione laminato, trafilato, pelato rullato, rettificcato. Trafilato in rotoli e fili, in matasse, bobinati o rocchetti; con superficie lucida, lubrificata o salata. Fili per saldatura in esecuzione MIG, TIG, arco sommerso, elettrodi tagliati o in matasse.



SALZGITTER MANNESMANN STAINLESS TUBES ITALIA S.r.l.
24062 Costa Volpino BG - Via Piò 30 - Tel. 035.975744 - Fax 035.975803 - www.smst-tubes.com

Tubi senza saldatura - dritti, curvati o su bobina - in acciaio legato, inossidabile; leghe di nichel e materiali speciali per varie applicazioni e apparecchi a pressione.



SAMA INOX S.r.l.
20078 San Colombano al Lambro MI - Via Regone, 54 - Tel. 0371.29.051 - Fax 0371.89.86.94 - info@samainox.it - www.samainox.it

Barre tonde trafilate, rettificcate, rettificcate lucide, pelate rullate. Barre trafilate quadri ed esagoni. Rotoli trafilati tondi, quadri ed esagoni. Profili speciali su richiesta.



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

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

THYSSENKRUPP ACCIAI SPECIALI TERNI S.p.A.
05100 Terni TR - Viale Benedetto Brin, 218 - Tel. 0744.49.02.82 - Fax 0744.49.08.79 - marketing.ast@thyssenkrupp.com - www.acciai terni.it

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



ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni
Una società della ThyssenKrupp Stainless

TERNINOX S.p.A.
Sede principale, direzione commerciale e amministrativa: 20020 Ceriano Laghetto MI - Via Milano, 12 - Tel. 02.96.982.1 - Fax 02.96.98.23.28 - info.terninox@thyssenkrupp.com - www.terninox.it - Filiali: Calderara di Reno BO, Monsano AN, Saonara PD, Sesto Fiorentino FI, Verona, Vicenza

I magazzini comprendono: laminati piani a caldo e a freddo nelle serie austenitico, ferritico e martensitico, tubi elettrouniti, sagomati e senza saldatura, barre e accessori. Sagomario laminati piani: rotoli, nastri, fogli, quadrotti e bandelle a freddo con spessore da 0,4 a 5 mm, finiture 2B, BA, decorate, satinate con grana da 60 a 400, Scotch-Brite, TIX Star. Rotoli e fogli a caldo con spessore da 2,5 a 6 mm.

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

Produzione e vendita di tubi saldati in acciaio inossidabile austenitico. Barre a lunghezza commerciale fissa. Spessori da 0,8 a 2,5 mm saldati HF laser. Tubi a sezione tonda, rettangolare o quadrata per utilizzo strutturale e a partire dallo spessore 1 mm fino a 5 mm con finitura esterna spazzolata o satinata, saldato TIG, HF e laser.

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

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



UGITECH ITALIA S.r.l.
Uffici Commerciali: 20068 Peschiera Borromeo MI - Via Giuseppe Di Vittorio, 34/36 - Tel. 02.516851 - Fax 02.51685340 - info.it@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.

In copertina e in queste pagine

Per aspera ad astra...



Non è sempre vero che attraverso le difficoltà si può arrivare agli astri, infatti nel caso che presentiamo in questo articolo si è costruito un complesso astronomico con una tecnologia, per la copertura delle cupole, senza particolari difficoltà e ormai largamente utilizzata dalla ditta realizzatrice.

Si tratta infatti dell'Osservatorio Astronomico e del Planetario di Anzi, in località Santa Maria, sul suggestivo Monte Siri, in provincia di Potenza, inaugurati lo scorso anno, in agosto proprio il giorno 10, la notte di San Lorenzo. La Basilicata è una delle poche regioni a bassa contaminazione luminosa e questo edificio offre ai visitatori la possibilità di assistere direttamente e di comprendere una serie di accadimenti e di fenomeni astronomici.

La cupola dell'Osservatorio Astronomico, del diametro di 4 m, è stata realizzata con una copertura in acciaio inossidabile con

spessore 0,7 mm, costruita a spicchi, atta a sopportare qualsiasi tipo di intemperie. Il telaio interno, che fa da struttura portante, è costruito con tubolari in acciaio inox formanti degli spicchi che vanno a dare alla struttura la forma sferica.

Tutta la struttura è completamente realizzata in acciaio inox il che permette la protezione dalla ruggine e riduce la manutenzione al solo ingrassaggio delle parti in movimento. La cupola è imperniata su ruote, le quali poggiano su una rotaia saldata al tamburo di base. La rotazione avviene nei due sensi, su tutti i 360°, tramite un motoriduttore a 220V o 380V. Il tamburo di base è realizzato in tubolare in acciaio inox e va inserito in un muretto circolare in cemento. Le porte di osservazione, anch'esse costruite con tubolari inox, poggiano su due ruote e sono messe in maniera tale da funzionare

anche come staffe antisollevamento.

L'apertura-chiusura della porta d'osservazione è comandata elettricamente a bassa tensione su tutti i 360° con possibilità di chiusura anche in mancanza di corrente elettrica. Le porte, costruite in maniera stagna, sono tangenti al basamento della cupola.

La cupola geode del Planetario invece, del diametro di 9 m, è stata realizzata con una doppia copertura: la prima interna in acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) utilizzando lamiera di dimensioni 1250x4000 mm e di 0,6 mm di spessore, supportata da un telaio realizzato con tubi sempre di acciaio inossidabile. Questa fa da protezione per la pioggia. La seconda copertura, esterna, è stata realizzata con lamiera sempre di acciaio inox EN 1.4301 (AISI 304), tagliate a forma di triangolo, lucidate a specchio con finitura n. 7. Tali moduli sono stati ricavati da



lamiera di dimensioni 1250×2500 mm e con spessore 0,7 mm. I "triangoli" costituenti la "pelle" esterna sono stati opportunamente sagomati e fissati alla copertura interna a mezzo rivetti, sempre di acciaio inossidabile. Al fine di sostenere la cupola a geode, è stato costruito un tamburo a base circolare, costituito da tubolari in acciaio inossidabile affiancati, in modo da ottenere una sezione adeguata. Su tale tamburo circolare sono stati poi saldati tubolari verticali in maniera tale da formare un telaio interno di sostegno, diviso in spicchi dalla parte bassa al vertice della semisfera. La parte inferiore della semisfera oltrepassa il diametro massimo, per poter così ottenere un effetto specchio dell'intero panorama circostante: da orizzonte zero allo zenit, generando, in tal modo, un effetto spettacolare di tutto l'ambiente esterno. La cupola interna è stata opportunamente coibentata con materiale isolante mentre quella esterna è leggermente distanziata il che permette la circolazione naturale dell'aria tra le due cupole, quella esterna a specchio e quella interna, in modo da avere un basso incremento del gradiente termico, all'interno della struttura.

SERIE GENERALE

Anno 150° - Numero 20

Spazio alle parti 45% - art. 2, comma 2bis
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Lunedì, 26 gennaio 2009

SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NEI FESTI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGE E ORDINE - VIA SARDEÑA 71 - 00187 ROMA - TELEFONO 06/49401

AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E COOPERAZIONE EDITORIALE - LIBRERIA DELLA GIUSTIZIA - PIAZZA S. VESPIO 15 - 00187 ROMA - CENTRALINO 96-6280

La Gazzetta Ufficiale, Parte Prima, oltre alla Serie Generale, pubblica cinque Serie speciali, ciascuna contraddistinta da un'abbreviazione particolare:

1ª Serie speciale: Conto amministrativo (pubblicato il mercoledì)
2ª Serie speciale: Comunità europee (pubblicata il martedì e il giovedì)
3ª Serie speciale: Regioni (pubblicata il martedì)
4ª Serie speciale: Colloqui sul lavoro (pubblicata il martedì e il venerdì)
5ª Serie speciale: Contatti pubblici (pubblicata il lunedì e il mercoledì e il venerdì)

La Gazzetta Ufficiale, Parte Seconda, "Foglio delle inserzioni", è pubblicata il martedì, il giovedì e il sabato.

AVVISO ALLE AMMINISTRAZIONI

Al fine di ottimizzare la procedura per l'inserimento degli atti nella Gazzetta Ufficiale telematica, le Amministrazioni sono pregate di inviare, contemporaneamente e parallelamente alla trasmissione su carta, come da norma, anche copia telematica dei medesimi (in formato word) al seguente indirizzo di posta elettronica: gazzettaufficiale@giustizia.it, curando che nella nota cartacea di trasmissione siano chiaramente riportati gli estremi dell'invio telematico (mittente, oggetto e data).

SOMMARIO

<p>LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI</p> <p>Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali</p> <p>Decreto 19 dicembre 2008, n. 215</p> <p>Regolamento recante aggiornamento del decreto ministeriale 14 marzo 2004 concernente la disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari e con sostanze di uso personale</p> <p>Decreto presidenziale</p> <p>Decreto del Presidente della Repubblica 11 novembre 2008</p> <p>Elenco delle rilevazioni statistiche, rientranti nel Programma statistico nazionale 2008-2010, per le quali scade l'obbligo dei soggetti privati di fornire i dati e le notizie che siano loro richieste</p>	<p>Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 gennaio 2009</p> <p>Prova dello stato di emergenza in ordine ai gravi eventi sismici verificatisi il giorno 21 ottobre 2008 sul territorio delle province di Campobasso e Foggia</p> <p>Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 gennaio 2009</p> <p>Prova dello stato d'emergenza determinata nel settore del traffico aerea della mobilità nella località di Mestre - comune di Venezia</p> <p>Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 gennaio 2009</p> <p>Dichiarazione dello stato di emergenza in materia di rifiuti urbani sul territorio della provincia di Palermo</p>
--	---

Più spazio per l'inossidabile nel settore alimentare

Con il Decreto Ministeriale N. 215 del 10 dicembre 2008: **"Regolamento recante aggiornamento del decreto ministeriale 21 marzo 1973, concernente la disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari o con sostanze di uso personale, limitatamente agli acciai inossidabili"**, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale N.20 del 26 gennaio 2009, sono stati aggiunti alla lista

positiva degli inox tre nuovi acciai inossidabili della serie ferritica.

I materiali inseriti sono i seguenti:

- EN 1.4509 – X2CrTiNb18
- EN 1.4510 – X3CrTi17
- EN 1.4521 – X2CrMoTi18-2

Automaticamente tali materiali divengono utilizzabili anche per il contatto con l'acqua destinata al consumo umano, in conformità a quanto previsto dal DM 174 del 2004.

Scaffalature innovative in acciaio inox ferritico

Nella maggior parte dei casi, nel settore alimentare, il materiale che viene solitamente utilizzato è l'acciaio inossidabile austenitico EN 1.4301 (AISI 304); presentiamo qui, invece, delle scaffalature utilizzate anche in questo settore, in acciaio inossidabile ferritico 1.4509 che ha caratteristiche simili all'AISI 304 per quanto riguarda la resistenza alla corrosione, che però risulta meno adatto nelle lavorazioni meccaniche, specie quelle molto severe. Diverse aziende produttrici, infatti, a causa del notevole aumento verificatosi gradualmente sino a circa due anni fa, si erano poste il problema di studiare acciai inox alternativi al "classico" austenitico.

La componentistica delle scaffalature qui presentata è particolarmente studiata: i montanti o doppie piantane possono essere dotati di controventature (fig. 1) che, con un montaggio veloce e flessibile, assicurano la realizzazione di strutture solide e al tempo stesso versatili grazie a dei tronchetti in acciaio inossidabile disposti ogni 150 mm, per appoggiarvi, con specifici fissaggi, le estremità dei ripiani alle quote più opportune, e modificabili con estrema facilità senza dover smontare tutta la scaffalatura (fig. 2).



Anche l'attrezzatura dei ripiani si discosta dall'ordinario. Si spazia dai tipici ripiani in robusta lamiera di acciaio inox di 1 mm, in pezzo unico con bordo di testa di 27 mm smussato lungo lo



spigolo e con profili longitudinali di ben 40 mm ripiegati verso il basso a 90° con bordatura antinfortunistica, ai ripiani con feritoie di 15 mm intervallate di 35 mm (fig. 3), particolarmente adatte per il passaggio del freddo nelle celle frigorifere e per la stagionatura nel caso dell'industria casearia. Un prodotto quindi, come testimonia la crescente domanda, particolarmente interessante nel rapporto qualità-prezzo, in particolare tenuto conto del fatto che si può avere in quattro profondità (30-40-50-60 cm), in cinque differenti altezze (120-140-160-180-200 cm) e con ripiani di sette diverse lunghezze (60-80-90-100-120-140-150 cm).



THYSSENKRUPP ACCIAI SPECIALI TERNI

Nuovi investimenti per il sito integrato tra i più importanti al mondo

La ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni, appartenente alla ThyssenKrupp Stainless, segmento dell'acciaio inossidabile del Gruppo Industriale ThyssenKrupp AG, è, oggi, il sito integrato più importante al mondo per la produzione di laminati piani di acciaio inossidabile. L'azienda, grazie agli ingenti investimenti di questi ultimi anni, sta incrementando notevolmente la propria capacità produttiva aumentando, inoltre, la competitività in termini di nuove tecnologie, di qualità dei materiali e di produttività.

Nell'**area acciaieria** è stato da poco installato un convertitore di tipo VOD; il processo che in esso si svolge è di tipo metallurgico per raggiungere la composizione chimica desiderata. La particolarità è che il trattamento termo-chimico, quali le aggiunte di elementi di lega pregiati, viene eseguito sotto vuoto, ottenendo così sia rese più alte, in quanto gli elementi aggiunti non vengono persi con l'ossidazione, sia gradi di purezza più alti.

Sempre nell'area acciaieria è stata installata un'altra colata continua di tecnologia consolidata ad asse curvo, proprio per aumentare la capacità produttiva di bramme di alta qualità in termini di strutture metallurgiche e assenza di inclusioni indesiderate.

L'**area a freddo** a seguito di un importante piano di investimenti di alto livello tecno-

logico, tra cui il secondo impianto di Ricottura Brillante (BA), ha visto potenziate le sue capacità produttive e ottimizzati i requisiti qualitativi dei suoi prodotti.

Altro grande intervento impiantistico è stato



l'installazione di una linea a caldo LAC10, la più grande nel mondo con una nuova tecnologia di raffreddamento e ottenimento della planarità del nastro, rispetto ad impianti tradizionali.

Alla LAC10, in ingresso, sono state aggiunte due gabbie di laminazione in continuo, di ti-

po Z-High. L'impiantistica quindi tutta in serie, Z-High con LAC10, consentirà di produrre coils già allo spessore finale voluto, già ricotto e decapato, pronto per le lavorazioni plastiche successive e con il grado di finitura superficiale già desiderato dal cliente. Il tutto con un unico passaggio del coil, appunto nell'impianto descritto Z-High/LAC10.

Per rafforzare la propria presenza commerciale, ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni, inoltre, ha investito nell'ampliamento del proprio **Centro di Finitura** che svolge tutte le specifiche lavorazioni aggiuntive dirette agli utilizzatori finali. Attualmente il Centro Servizio è dotato di molteplici linee di taglio trasversale, linee di taglio longitudinale (slitter), linee di satinatura e spazzolatura ed una linea di verniciatura, dedicata alla produzione della gamma dei prodotti Vivinox®. Oltre la nuova impiantistica aggiunta e la conseguente maggiore capacità produttiva sono state ridisegnate la logistica interna e le fasi di carico-scarico con i vettori esterni, il tutto per diminuire il tempo di risposta al cliente e poter gestire anche lotti piccoli di materiale per ogni tipo di utilizzatore finale, garantendo maggiore flessibilità. Con il processo di espansione, ancora in fase di attuazione, la capacità produttiva del Centro di Finitura ha subito un notevole incremento,

Sede e stabilimento.





Veduta di uno degli impianti di Ricottura Brillante (BA).

collocandolo fra i primi al mondo. La produzione della ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni passa anche attraverso la rete distributiva della società controllata **Terninox**, con sede operativa a Ceriano Laghetto, nei pressi di Milano e filiali in varie parti d'Italia. Una presenza così capillare consente alle Acciaierie di Terni di soddisfare richieste anche per quantitativi limitati, garantire tempi di consegna più rapidi, servizi personalizzati e massima flessibilità negli acquisti per il cliente, con la costante disponibilità del prodotto.

I PRODOTTI

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni produce laminati piani di acciaio inossidabile a caldo, che possono essere venduti sotto forma di coils o fogli, ricotti, decapati, mandorlato e prodotti laminati a freddo in coils, fogli, bandelle e nastri ricotti, decapati, skinpassati, lucidati, decorati, satinati, spazzolati. In particolare, i laminati a freddo di produzione ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni presentano spessori che variano da 0,3 mm a 5 mm e larghezze da 100 mm a 1.520 mm, mentre i laminati a caldo arrivano fino allo spessore di 7 mm. Gli acciai inossidabili prodotti dalla ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni sono costituiti principalmente dalla serie austenitica, ferritica e martensitica.

I NUOVI PRODOTTI

Grazie all'attività di ricerca e sviluppo, ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni ha messo a punto dei **ferritici innovativi**: i nuovi ferritici condividono con gli austenitici la maggior parte delle proprietà meccaniche e di resistenza alla corrosione, e li superano in talune caratteristiche, come stanno sperimentando gli utilizzatori finali che hanno deciso di sceglierli. Tra i suoi prodotti innovativi, ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni ha ideato, grazie al nuovo VOD, i nuovi acciai super-ferritici 470LI e 460LI, che presentano nella propria composizione chimica percentuali di cromo molto elevate (uguali o superiori al 21%) e che attribuiscono una caratteristica di resi-

stenza alla corrosione paragonabile a quella dei migliori austenitici.

Gli utilizzatori finali, inoltre, hanno recepito positivamente le possibilità di utilizzare gli acciai ferritici tradizionali come l'AST 441 e 439, comunemente utilizzati in settori come l'automotive, anche in altri settori come i grandi impianti, elettrodomestici ed altre applicazioni solitamente realizzate in AISI 304. Ulteriore impulso alle possibilità applicative è stato dato poi, recentemente, dall'inserimento dell'AST 441 e 439 tra gli acciai omologati che possono venire in contatto con gli alimenti.

In aggiunta ai ferritici sopra descritti si colloca inoltre l'acciaio AISI 444, anch'esso incluso tra gli acciai che possono venire in contatto con gli alimenti, che si evidenzia per le elevate proprietà di resistenza a corrosione paragonabili a quelle dell'AISI 316.

LA LINEA DI VERNICIATURA

Presso il Centro di Finitura si colloca una linea di verniciatura che consente la realizzazione della gamma dei prodotti pre-verniciati, **Vivinox®**. I prodotti Vivinox® sono costituiti da speciali rivestimenti organici applicati con un processo di verniciatura in continuo ad alta tecnologia. Essi comprendono l'acciaio inossidabile pre-verniciato colorato (Vernest®) e trasparente (Silver Ice®), coniugando le proprietà tipiche della base dell'inossidabile con i vantaggi dell'applicazione dei rivestimenti organici.

In particolare il **Silver Ice®** è in grado di esaltare le finiture superficiali dell'inossidabile, migliorando le caratteristiche anti-impronta e il **Vernest®** soddisfa le esigenze di progettazione più diverse attraverso tonalità cromatiche personalizzate. Le elevate prestazioni dell'acciaio inossidabile, insieme all'alta qualità e durata delle vernici applicate, e la stabilità del ciclo industriale di produzione rendono gli acciai Vernest® dei materiali di eccellenza, laddove il progettista ricerchi alta resistenza alla corrosione in ambienti aggressivi, elevata durata nel tempo e soluzioni di notevole impatto estetico.

LE NUOVE FINITURE

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni ha ampliato la propria gamma attraverso la realizzazione delle nuove finiture di design decorate e micro-decorate.

Le **finiture decorate** (tela di lino, pelle di elefante ecc.) e **micro-decorate** (sabbia, trama, perle d'acqua ecc.), trovano molteplici applicazioni assicurando un effetto anti-impronta, antigraffio e un notevole impatto estetico. Le finiture decorate e micro decorate sono realizzate mediante l'utilizzo di cilindri speciali nella fase di laminazione a freddo.

I SERVIZI AL CLIENTE

Oltre che nella qualità dei suoi prodotti ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni negli ultimi anni ha investito sempre più nel servizio. È stato avviato un processo di rinnovamento che ha posto il cliente e le sue esigenze al centro delle strategie e attività aziendali. La fidelizzazione del cliente diviene così prioritaria e per il suo raggiungimento sono state potenziate tutte le attività di Customer Service, che includono l'insieme dei servizi di supporto alla vendita. Il marketing, lo sviluppo prodotto e l'assistenza tecnica pre e post vendita, offrono ai clienti una consulenza per la migliore scelta tra le varie tipologie e finiture di acciaio inossidabile, dando supporto inoltre per l'individuazione delle soluzioni tecniche e produttive più adeguate alle specifiche esigenze applicative.

■ THYSSENKRUPP

ACCIAI SPECIALI TERNI SpA

05100 Terni – Viale B. Brin 218

tel. 0744.490282 – www acciaiterni.it



Particolare dell'impianto di Ricottura Brillante (BA).

Acciaio e calcestruzzo: i

IN RICORDO DEL PROFESSOR PIETRO PEDEFERRI

"Per molti la corrosione è un'occasione per scoprire, pensare, operare, cioè per realizzarsi scientificamente o professionalmente. Per qualcuno è addirittura uno strumento per fantasticare, per giocare o per creare: insomma per vivere": sono parole del prof. Pietro Pedeferrì, tratte dall'ultima edizione della sua opera *"Corrosione e protezione dei materiali metallici"*. Il professore, Pietro, certamente con la corrosione ci giocava, ben conoscendone e avendone fatta conoscere l'intima natura, tanto che riuscì perfino ad "addomesticarla" e a trasformarla in arte con i suoi quadri e sculture di *"Titaniochromia"*.

Ci ha lasciati lo scorso dicembre e non si poteva non ricordarlo sulle pagine di INOSSIDABILE; è sembrato bello farlo parlando di un argomento, la corrosione delle armature nel calcestruzzo, che per anni lo ha visto impegnato insieme con il suo gruppo del Politecnico di Milano. I risultati ottenuti sono ormai noti a tutto il mondo scientifico e sono solido fondamento per il settore delle costruzioni in calcestruzzo armato; in particolare quei diagrammi che, anche nel giorno della sua commemorazione, sono stati ricordati con il suo nome e che, in tal modo, è giusto vengano sempre menzionati: i **DIAGRAMMI DI PEDEFERRI**.

LA CORROSIONE DELLE ARMATURE NEL CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo è caratterizzato in generale da un ambiente alcalino, con valori del pH superiori a 13. In tali condizioni l'acciaio al carbonio, che costituisce le normali armature, si trova in condizioni di passività, perciò, anche in presenza di acqua e ossigeno, non si producono fenomeni corrosivi. Questi però possono manifestarsi col passare del tempo, in conseguenza di due fattori: la carbonatazione e la presenza di cloruri.

La **carbonatazione** è quel fenomeno per cui, in virtù dell'azione neutralizzante dell'anidride carbonica presente nell'atmosfera, il valore del pH del calcestruzzo scende a valori attorno a 9. Non sussistono più le condizioni per la passività dell'acciaio al carbonio, cosicché acqua e ossigeno possono innescare i fenomeni di corrosione tipici dell'acciaio, questi procederanno uniformemente su tutta la superficie con una velocità dell'ordine di qualche decina di micrometri all'anno.

I **cloruri**, presenti ad esempio nelle atmosfere marine o provenienti dai sali disgelanti, hanno invece la possibilità di penetrare nel calcestruzzo fino ad arrivare all'armatura in acciaio. Gli ioni cloro agiscono rompendo localmente il film protettivo dell'acciaio al carbonio, lasciando, anche in questo caso, campo libero all'azione corrosiva di acqua e ossigeno. In tali condizioni la corrosione, localizzata nei punti di rottura del film, penetra

Diagramma di Pedeferrì per acciaio al carbonio (Temperatura ambiente)

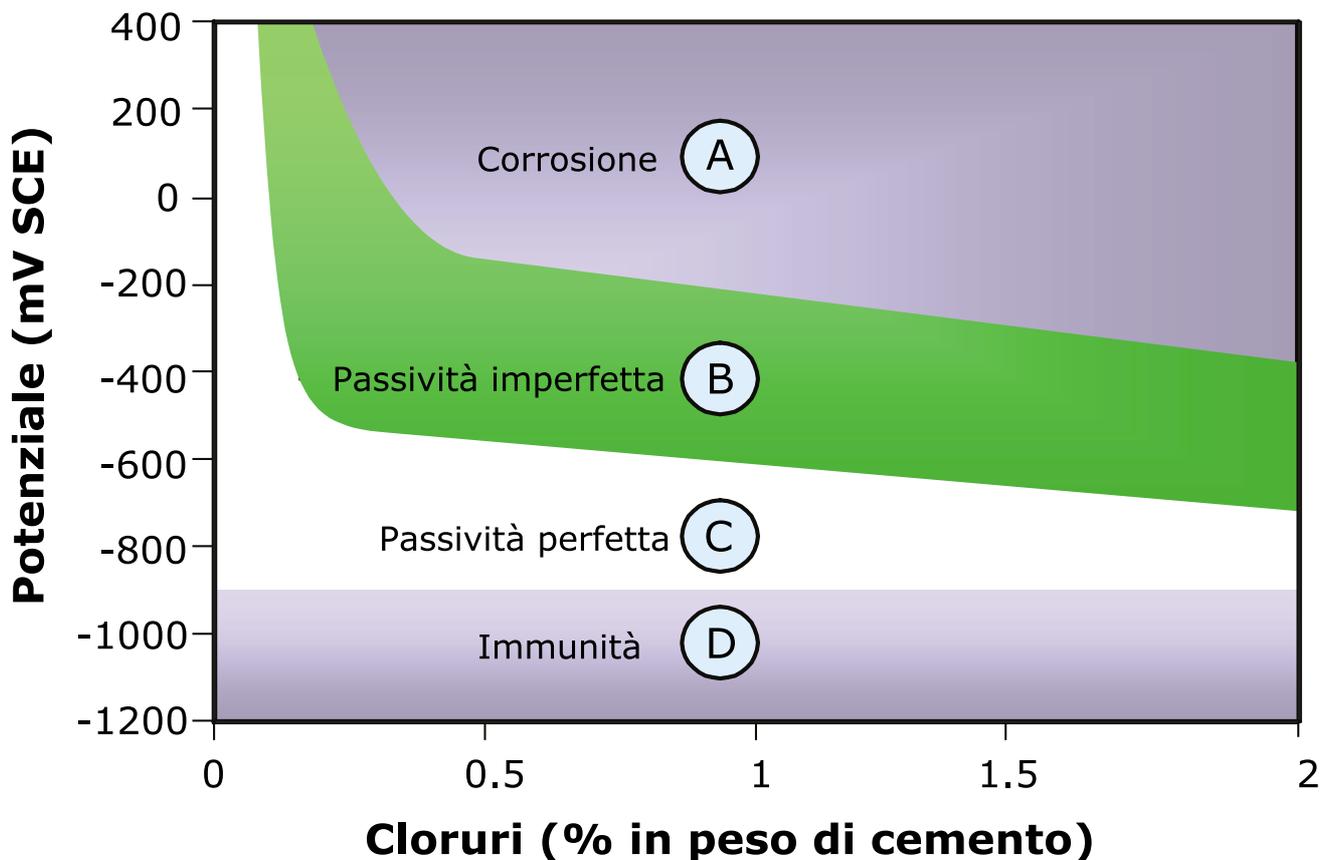


Fig. 1 - Diagramma di Pedeferrì per acciaio al carbonio (Temperatura ambiente).

Nella regione "A" (zona di corrosione) si ha innesco e propagazione della corrosione - Nella regione "B" (detta zona di passività "imperfetta") i processi di corrosione non possono iniziare ma possono propagare se già innescati (e la velocità di corrosione diminuisce se il potenziale decresce) - Nella regione "C" (detta di passività "perfetta") i processi di corrosione né si innescano né tantomeno propagano, al contrario, se già innescati, si bloccano per cui l'acciaio si ripassiva - Nella regione "D" (di immunità e di sviluppo di idrogeno) la corrosione non può prodursi per ragioni termodinamiche, ma si può avere sviluppo di idrogeno.

"diagrammi di Pedeferrì"

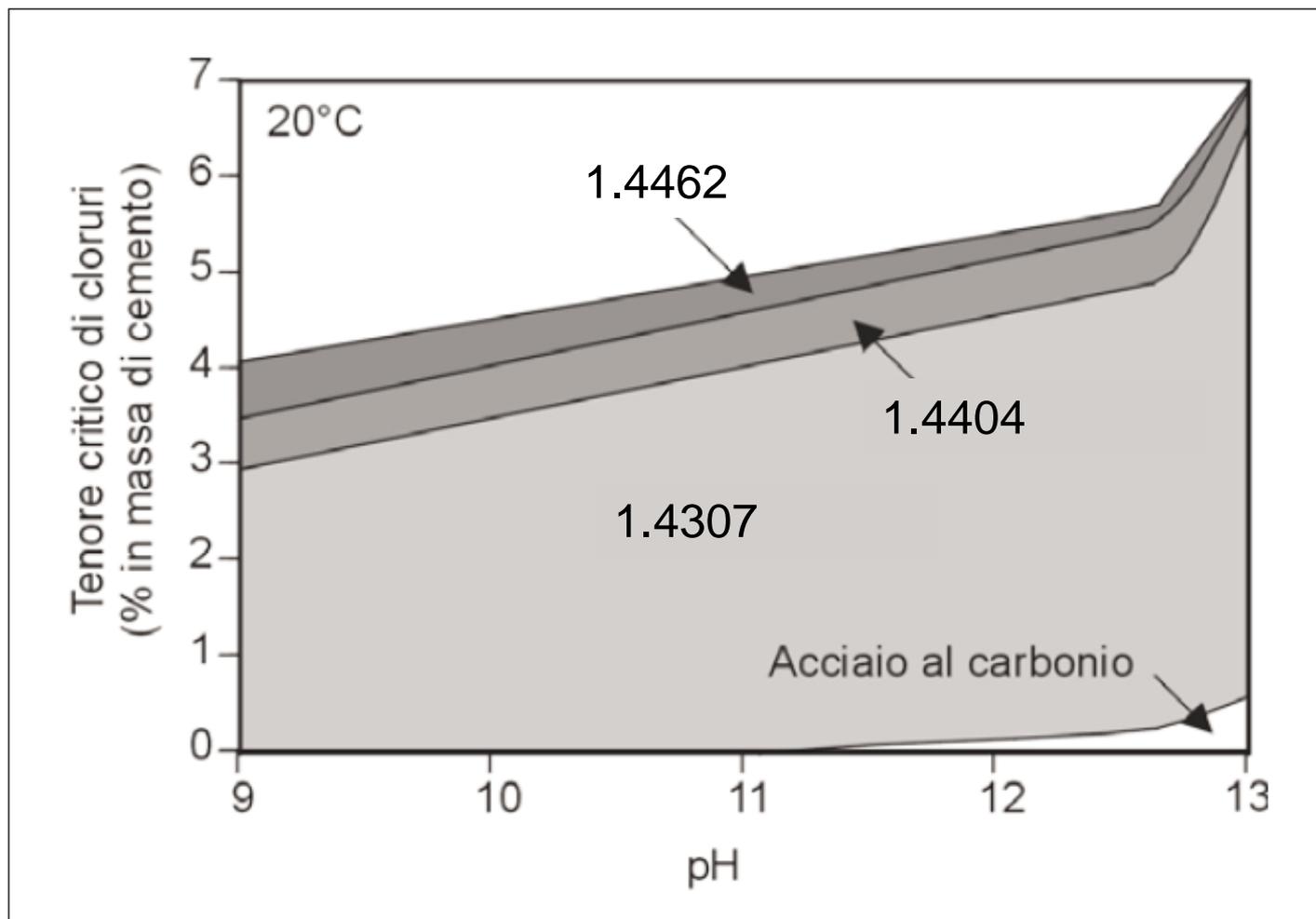


Fig. 2 - Il diagramma illustra le fasce di passività di diversi materiali in funzione del pH e dei cloruri alla temperatura di 20°C.

molto più velocemente (fino a 10 volte), rispetto al caso sopra esposto. In entrambe le situazioni lo spessore del copriferro, la qualità del calcestruzzo e le condizioni ambientali hanno un'influenza notevole sulle condizioni di innesco e di propagazione dei fenomeni corrosivi.

In ogni caso il risultato è, oltre alla riduzione di sezione dell'armatura stessa con relativa perdita delle funzionalità strutturali, la formazione di prodotti di corrosione che, a causa del loro elevato volume, determinano la fessurazione e il distacco del calcestruzzo (effetto "spaccapietra").

Alle due problematiche, carbonatazione e cloruri, l'acciaio inossidabile pone rimedio in virtù di un film di passività molto stabile anche a pH inferiori a 9 e immune agli attacchi di cloruri fino a condizioni di concentrazione che difficilmente si raggiungono sulla superficie delle armature nel calcestruzzo.

In termini generali è ormai assodato che i tipi austenitici al cromo-nichel (es. EN 1.4307 - AISI 304L) offrono in generale sufficienti garanzie nella maggior parte dei casi. Solo in strutture con forti sollecitazioni (tali da indurre fessurazioni nel copriferro) o in cui le armature sono esposte ad ambienti molto aggressivi (es. con elevate concentrazioni di cloruri), è consigliabile ricorrere ai tipi austenitici al cromo-nichel-molibdeno (es. EN 1.4404 - AISI 316L) o, per condizioni ancora più estreme, a tipologie ancor più nobili (es. il duplex EN 1.4462). Leghe inox con caratteristiche di resistenza alla corrosione comparabili con quelle sopraccitate sono correntemente utilizzate sottoforma di armature per il calcestruzzo, vuoi per le diverse caratteristiche meccaniche, vuoi per ragioni di carattere commerciale.

La corrosione galvanica, derivante in altri casi dall'accoppiamento di ac-

ciaio inox e acciaio al carbonio, non risulta essere un problema: questo uno dei tanti chiarimenti portato dagli innumerevoli studi condotti dal team di Pedeferrì, di cui di seguito si darà ulteriore testimonianza.

I "DIAGRAMMI DI PEDEFERRI"

Il grande lavoro svolto presso il Politecnico di Milano, dal prof. Pedeferrì e dal suo gruppo, ha certamente contribuito in modo determinante a caratterizzare in modo più preciso le condizioni generali di impiego dell'acciaio nel calcestruzzo, leghe inox incluse.

I diagrammi "Cloruri / Potenziale" (Fig. 1), che a tutto diritto devono essere denominati come "diagrammi di Pedeferrì", sono ormai da considerarsi uno strumento indispensabile per la corretta "progettazione" del calcestruzzo armato, soprattutto in termini di durabilità e sono infatti riportati nella norma UNI EN 12696: "Protezione catodica dell'acciaio nel calcestruzzo".

Una successiva evoluzione dei diagrammi di Pedeferrì è derivata dall'introduzione, come ulteriore variabile, del ruolo del pH; ciò ha consentito di inquadrare il comportamento di diverse tipologie di acciai inossidabili, impiegati quale possibile rimedio al degrado del calcestruzzo, vista la loro passività anche quando questo risulti carbonatato (Fig. 2).

I "diagrammi di Pedeferrì" fanno parte della grande eredità che il professore ha lasciato ai suoi collaboratori e a tutto il mondo scientifico; per tale motivo è giusto che vengano sempre ricordati e menzionati con il nome di questo eclettico studioso della corrosione, che ha sempre condiviso e diffuso il proprio sapere con artistica professionalità.

Inox no limits: un bagno inossidabile

Ecco in che modo creatività, una piccola officina meccanica, un buon "know-how" e... il sostegno morale della propria moglie possono trasformare il bagno di

utilizzare per la realizzazione dei vari componenti del bagno. La scelta è ricaduta su un materiale tradizionale, facilmente reperibile dal commercio: l'EN 1.4301 (AISI 304), nella

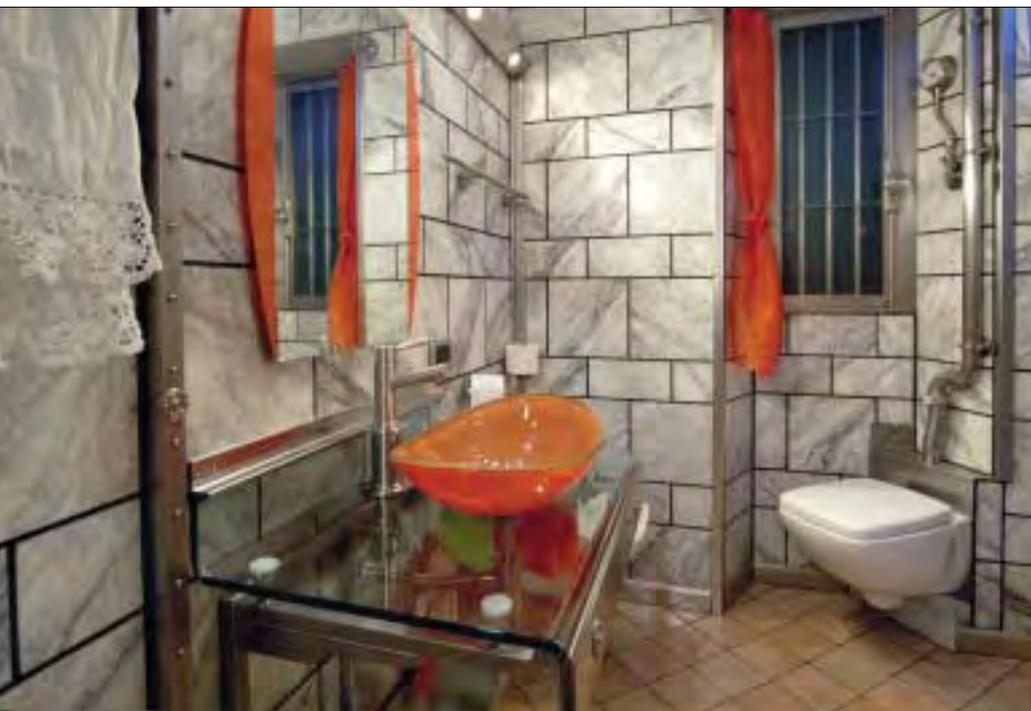
condotte, flange, mensole, supporti, strutture per l'illuminazione, infissi, sifoni, porta asciugamani, ecc. Anche minuteria e viti sono stati acquistati in AISI 304.

L'unica eccezione nella selezione dell'AISI 304/304L come materiale impiegato per la costruzione del bagno sono stati i rubinetti: per questi particolari si è preferito infatti impiegare l'AISI 316.

Una particolare attenzione è stata posta per il design e la geometria di questi componenti. Solo semplici morbide forme curvilinee e completa assenza di bordi a spigolo vivo, per esaltare al meglio estetica e design.

Per la parte "idraulica" sono stati impiegati prevalentemente collegamenti flangiati e tubi flessibili che sono stati inoltre adoperati per la costruzione di un dispenser per lo shampoo e il bagno schiuma.

La sfida è stata decisamente vinta, un bagno del tutto "trendy" senza l'ausilio del tradizionale ottone cromato, del vetro o della porcellana, realizzato per durare nel tempo, igienico e... unico nel suo genere.



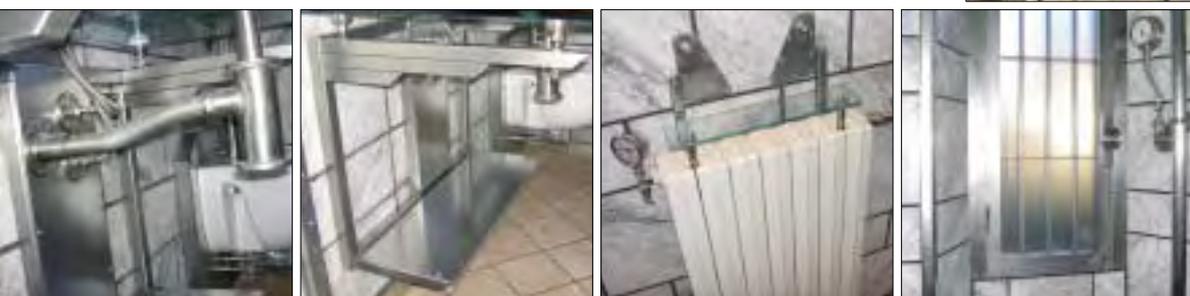
un'abitazione privata in un fulgido esempio di come utilizzare al meglio le potenzialità dell'acciaio inossidabile.

Presentiamo in questo articolo il lavoro di un privato cittadino di Firenze che ha ideato, progettato e realizzato il bagno della propria abitazione all'insegna dell'acciaio inox.

L'idea nasce quasi come una sfida: perché relegare l'impiego dell'inox nella casa solo laddove sono necessarie le sue caratteristiche di igienicità e resistenza alla corrosione? Perché non esaltarne invece le caratteristiche estetiche in un ambiente come il bagno ove spesso design e funzionalità formano un connubio vincente? Detto, fatto. È iniziata così questa sfida, un po' per gioco un po' per passione, partendo dalla ricerca dei prodotti di base da

sua versione a basso carbonio, EN 1.4307 (AISI 304L) per quei particolari soggetti a operazioni di saldatura. Sono stati quindi acquistati vari profilati commerciali, prevalentemente nelle misure 30x30x3 mm, 25x25x2 mm e 20x20x2 mm, oltre a tubi di vario diametro e spessore, e lamiera con differenti finiture superficiali (satinata, "tela di lino", "damascata").

Con l'ausilio di una piccola officina meccanica (dotata di torni, frese, trapani a colonna, saldatrice TIG e MIG ecc.) sono stati realizzati i vari componenti ed accessori del bagno: box doccia,



Luce e colore aumentano l'“appeal” dei rubinetti inox

Un produttore di rubinetti, per inserirsi come possibile innovatore in un mercato maturo ed altamente competitivo, deve differenziarsi dai “competitor” utilizzando materiali non usuali e adottando innovazioni tecnologiche che portino ad avere un prodotto completamente “nuovo”, pur mantenendo, evidentemente, tutte le funzionalità dei tradizionali rubinetti. Da questi presupposti è nata la prima scelta fondamentale, dell'azienda produttrice dei rubinetti qui raffigurati, di utilizzare esclusivamente acciaio inossidabile EN 1.4301 (AISI 304) per la totalità delle parti (ad esclusione ovviamente della cartuccia di miscelazione), scelta ponderata anche relativamente alle caratteristiche intrinseche del materiale:

- eccezionale durata nel tempo di tutti gli elementi inox;
- igienicità assoluta, grazie alla bassa porosità che evita il ristagno delle impurità;
- non è soggetto a corrosione nemmeno in presenza di acque salmastre o calcaree;

- assenza di cromature;
- assenza di materiali tossici;
- totale riciclabilità;
- possibilità di realizzare forme estetiche innovative mediante processo di fusione.

La lavorazione dell'acciaio avviene secondo i tradizionali processi di piegatura, tornitura e saldatura, salvo quando, per particolari lavorazioni, si fa ricorso a processi di idroformatura; tutti i prodotti sono poi rifiniti con un processo di lucidatura oppure di satinatura.

La vera e propria novità nasce però dall'aver abbinato materiali innovativi a caratteristiche innovative: infatti è stato aggiunto

un sistema tecnologico brevettato, denominato “light delight”, che consente di “colorare”, attraverso un fascio di luce, l'acqua che esce dal rubinetto in base alla temperatura della stessa; ancora più nuovo è il fatto che l'energia necessaria alla generazione della luce colorata venga autoprodotta da un sistema di microturbine che sfrutta il flusso in ingresso dell'acqua verso il rubinetto. Oggi questo sistema di illuminazione è applicato su oltre 10 collezioni di prodotti, sia per la cucina che per il bagno, e rappresenta circa l'80% dell'intera produzione dell'azienda.

un sistema tecnologico brevettato, denominato “light delight”, che consente di “colorare”, attraverso un fascio di luce, l'acqua che esce dal rubinetto in base alla temperatura della stessa; ancora più nuovo è il fatto che l'energia necessaria alla generazione della luce colorata venga autoprodotta da un sistema di microturbine che sfrutta il flusso in ingresso dell'acqua verso il rubinetto.



Oggi questo sistema di illuminazione è applicato su oltre 10 collezioni di prodotti, sia per la cucina che per il bagno, e rappresenta circa l'80% dell'intera produzione dell'azienda.

Oggi questo sistema di illuminazione è applicato su oltre 10 collezioni di prodotti, sia per la cucina che per il bagno, e rappresenta circa l'80% dell'intera produzione dell'azienda.

Cassette postali: scrigni in acciaio inox

Ci troviamo nell'era della posta elettronica attraverso la quale ognuno ha l'opportunità di comunicare in tempo reale con un interlocutore, in qualsiasi luogo esso si trovi e a costi ridottissimi. Ma la posta cartacea continua a mantenere la sua importanza e a volte il suo fascino. Essa costituisce da sempre uno “scrigno” al quale solo il proprietario e chi è da lui autorizzato, può accedere.

Un oggetto, a prima vista così semplice e lineare, costituisce il risultato dell'applicazione di una serie di criteri base di progettazione (EN 13724), tra cui la scelta del materiale impiegato per la sua realizzazione. Nel caso dell'installazione



della cassetta postale all'esterno, l'acciaio inox costituisce il materiale più idoneo da impiegare poiché si dimostra

inattaccabile dagli agenti atmosferici e resistente nel lungo periodo. La caratteristica di resistenza alla corrosione è determinata dalla formazione spontanea sulla superficie dell'acciaio di un sottile strato di ossido di cromo che protegge il metallo sottostante dagli attacchi corrosivi. Questo strato, molto stabile e resistente a differenza dei comuni trattamenti di rivestimento protettivo (zincatura, verniciatura, ecc), ha la capacità di autoriformarsi anche in seguito a

danneggiamento accidentale (graffi, urti) rendendo il materiale resistente agli agenti

corrosivi. La quantità di cromo contenuta negli acciai inox deve essere almeno superiore al 10,5% per garantire l'inossidabilità del materiale. L'acciaio inossidabile, impiegato dall'azienda produttrice dei modelli che riportiamo in questo articolo, è di tipo austenitico EN 1.4301 (AISI 304), satinato o con finitura scotch brite.

L'acciaio inox con finitura decorata, a tela di lino, è principalmente impiegato per la produzione di elementi “porta pubblicità” abbinati alle cassette postali, generalmente localizzati all'esterno di edifici, per le sue caratteristiche anti-impronta e antigraffio. L'estetica e il design del prodotto finale vengono curati principalmente grazie all'utilizzo degli acciai decorati preferibilmente previsti accanto ad altri prodotti realizzati in materiali verniciati e colorati. In questo modo si crea una notevole vivacità e movimentazione di colori ed il contrasto tra il neutro dell'inox e il colore verde, nero o rosso di una lamiera verniciata, garantisce notevole impatto estetico.

Protezioni con alto livello di design

Il concetto di protezione spesso è abbinato all'idea di uno sbarramento e di separazione che, per svolgere efficacemente la

considerevoli ancor più amplificate nel punto di connessione da un braccio di leva dell'ordine del metro (**fig. 1**). Grazie alle caratteristi-

che del vetro stratificato e dell'acciaio inox EN 1.4401 (AISI 316) si riescono infatti a creare balaustre che possono avere solo pochi punti (anche solo 4) di ancoraggio al margine della soletta da delimitare senza nessun collegamento con i moduli attigui (**fig. 2**).

Qualora per questioni estetiche o funzionali si scelga di lasciare libero il prospetto della soletta, l'acciaio inossidabile, che troviamo in molte soluzioni di fissaggio dei cristalli, riesce a dare ottime garanzie malgrado l'impiego di sezioni decisamente molto limitate. Il cristallo stratificato infatti può essere sempre fissato in soli 4 punti, ma anche a due sostegni verticali di pochi centimetri di diametro e ancorati mediante una base circolare con 4 fori al piano di calpestio (**fig. 3**). Considerato il notevole braccio di leva rappresentato da parapetti alti circa un metro, una base dal diametro di circa una decina di centimetri fissato con 4 viti, fa capire facilmente la qualità dei materiali impiegati e il livello notevole di prestazioni senza nulla togliere all'estetica ma anzi con finiture di notevole effetto stilistico specie nelle versioni a specchio e satinato: ulteriore dimostrazione del fatto che le ormai note caratteristiche di durabilità e resistenza alla corrosione sono egregiamente coadiuvate da ottima resistenza meccanica dell'acciaio inossidabile impiegato.

Oltre alle protezioni dalle cadute dall'alto, esistono protezioni orizzontali dalle intemperie sotto forma di pensiline sempre con vetri stratificati e acciaio inossidabile EN 1.4401 (AISI 316) di diverse forme e sezioni ma tutte caratterizzate da un impatto estetico degno di nota (**fig. 4 e 5**) sia che si tratti di lastre in appoggio su strutture di acciaio inossidabile che sospese con tenditori sempre in acciaio inossidabile da ancorare alla struttura dell'edificio.



propria funzione, preclude la fruibilità visiva. La tecnologia del vetro autoportante con fissaggio puntuale mediante i cosiddetti "spider" o "ragni" in acciaio inox ha raggiunto livelli di sicurezza tali da garantire una valida tenuta alle più forti sollecitazioni meccaniche anche per la realizzazione di parapetti e corrimano scala.

Sono infatti sufficienti pochi punti di fissaggio al metro lineare per contrastare anche spinte



Inox e spazio pubblico: l'aeroporto di Ancona-Falconara

La nuova Aerostazione dell'Aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona-Falconara, fu inserita nel piano di ampliamento dello

ri dei servizi aeroportuali. Caratteristica peculiare di questi nuovi elementi è l'essenzialità strutturale e formale: sono due contenitori interamente vetrati in cui l'eccesso di irraggiamento solare viene controllato da elementi frangisole, costituiti da dei grigliati disposti orizzontalmente, a strati, all'e-

intelaiature e le funi spiriodali che sostengono i pannelli pubblicitari e di comunicazione. I progettisti hanno scelto l'acciaio inox quale materiale che ottimamente si relaziona con il vetro esaltando la valenza estetica di una struttura essenziale e scarna che comunica sensazioni di trasparenza, essenzialità, cura nei dettagli e funzionalità.



scalo marchigiano, che ebbe inizio nell'anno 2000, affinché potesse più razionalmente far fronte all'aumento del traffico in arrivo e in partenza. Il vecchio edificio, realizzato alla fine degli anni '70 e più volte adattato nel corso degli anni, risultava oramai obsoleto e

sterno dei prospetti più lunghi, est ed ovest. E' giusto il termine di contenitore appunto perché le facciate vetrate e la copertura definiscono l'intero involucro, senza pilastri interni, ove si collocano le funzioni aeroportuali.



inadeguato ad ospitare il crescente numero di passeggeri in ambienti decorosi. La costruzione dei due nuovi terminal, uno per le partenze e l'altro per gli arrivi, di ugual forma, ai lati dell'unico edificio preesistente, conferisce spazi ampi e confortevoli ai fruito-

L'acciaio inossidabile riveste ruolo rilevante nella composizione di elementi strutturali e la sua scelta non è stata dettata solamente da motivi funzionali legati alla facilità di manutenzione, ma piuttosto per le sue elevate qualità di resistenza alla corrosione. Le vetrate interne sono sostenute da strutture in inox, montanti e traversi, così come in acciaio inossidabile EN 1.4401 (AISI 316) sono anche gli arredi fissi, le





Corso modulare avanzato "GLI ACCIAI INOSSIDABILI"



7ª edizione – Milano, Palazzo FAST – Piazzale R. Morandi 2

2° MODULO: Le lavorazioni, la messa in opera, i criteri di scelta e di progettazione, le applicazioni degli acciai inossidabili

3-4-10-11-17-18 giugno 2009

Organizzato da **Associazione Italiana di Metallurgia** in collaborazione con **Centro Inox**

PRESENTAZIONE 2° MODULO

Le trenta lezioni del primo modulo, tenute nel febbraio di quest'anno, hanno fornito ai partecipanti tutte quelle nozioni fondamentali che riguardano la metallurgia, le caratteristiche, i trattamenti termici, la resistenza alla corrosione, gli aspetti metallurgici delle diverse tecnologie e una panoramica dei mercati nazionale e mondiale.

Le trentuno lezioni del secondo modulo sono il naturale completamento delle precedenti.

Esse mirano a fornire, a coloro che le seguiranno, tutto quel bagaglio tecnologico, di criteri di scelta e di applicazioni, necessario a una corretta utilizzazione di questi materiali.

Le lezioni sono state anche programmate con opportuni richiami alle nozioni di base, così da dare ai partecipanti, che non hanno avuto la possibilità di seguirle il primo modulo, l'opportunità di seguirle con profitto.

Esse sono divise in quattro aggregazioni tra loro logicamente connesse.

La produzione dei semilavorati inox (lamiere, nastri, barre, tubi, ecc.) nonché dei getti e dei sinterizzati, così da poter valutare e utilizzare al meglio le caratteristiche da loro offerte.

Le lavorazioni operanti per asportazione di truciolo, le tecniche di saldatura, nonché le lavorazioni operanti per deformazione plastica a caldo e a freddo, concludendo con le problematiche connesse con le finiture superficiali dei manufatti.

Un terzo gruppo di lezioni è riferito ai criteri da utilizzare per operare una corretta scelta di questi materiali in funzione degli impieghi, ai criteri per effettuare una valida progettazione, adeguata agli stessi, anche in funzione economica, nonché alla garanzia della qualità dei prodotti e ai lineamenti del mercato applicativo.

Infine, sono presentati gli argomenti connessi con le applicazioni degli inox spazianti dalla salvaguardia dell'ambiente al trattamento e alla dissalazione delle acque, dagli impianti chimici e petrolchimici alle applicazioni nell'industria alimentare e nei settori dei componenti e dei beni strumentali di consumo, abbracciando anche le utilizzazioni riguardanti le protesi e i mezzi di osteosintesi, l'edilizia, le infrastrutture, il restauro, l'arredo urbano e i trasporti.

Concludono infine il corso due lezioni consecutive mirate al settore energetico d'interesse vitale oggi, dalle applicazioni alla produzione di energia a quelle mirate allo sfruttamento dei giacimenti di petrolio e di gas, anche offshore.

Il team dei docenti, sempre scelto tra esperti di Industria, Ricerca e Università, è diverso da quello del primo modulo, così da permettere al partecipante di confrontarsi, settore per settore, con esperti che vivono quotidianamente le problematiche progettuali, tecnologiche ed applicative.

Al termine di ciascuna lezione un dibattito tra discenti e docenti servirà a scambiare pareri e chiarimenti sugli argomenti trattati.

Anche per questo secondo modulo è prevista, durante le prime due giornate del 3 e 4 giugno, la presenza di "tavoli informativi", funzionanti in parallelo alle lezioni, gestiti da operatori del comparto inossidabili.

PROGRAMMA – 2° modulo

■ Mercoledì 3 giugno 2009

8.45 **Presentazione del secondo modulo**
Walter Nicodemi, Presidente AIM

Saluto del Presidente del Centro Inox
Ernesto Amenduni

Lez. 31 – Lamiere e nastri di acciai inossidabili: come si producono - E. Debernardi

Lez. 32 – Barre e vergella di acciai inossidabili: come si producono - R. Bertelli

Lez. 33 – Tubi senza saldatura di acciai inossidabili: come si producono - I. Nembrini

13.00 Intervallo

14.00 **Lez. 34 – Profilati a freddo e tubi saldati di acciai inossidabili: come si producono** - O. Molinari

Lez. 35 – I getti di acciai inossidabili: tecnologie produttive e criteri applicativi - A. Morini

■ Giovedì 4 giugno 2009

9.00 **Lez. 36 – Le lavorazioni operanti per asportazione di truciolo** - G. Pellegrini

Lez. 37 – La trafilatura e le lavorazioni a freddo delle barre e del filo - M. Cusolito

Lez. 38 – I sinterizzati di acciai inossidabili: tecnologie produttive e criteri applicativi - G.F. Bocchini

13.00 Intervallo

14.00 **Lez. 39 – Introduzione alla saldatura degli acciai inossidabili** - M. Vedani

Lez. 40 – Le saldature con elettrodo rivestito e per resistenza - M. Vedani

■ Mercoledì 10 giugno 2009

9.00 **Lez. 41 – Le saldature TIG, MIG, all'arco sommerso e con elettroscoria** - G. Sala

Lez. 42 – Le saldature al plasma, al laser e con fascio elettronico - E. Capello

Lez. 43 – Le finiture superficiali - V. Boneschi

13.00 Intervallo

14.00 **Lez. 44 – Criteri di scelta degli acciai inossidabili in funzione degli impieghi** - L. Lazzari

Lez. 45 – Criteri di progettazione con gli acciai inossidabili - V. Boneschi

■ Giovedì 11 giugno 2009

9.00 **Lez. 46 – La garanzia della qualità dei prodotti** - R. Revelli

Lez. 47 – Produzione, import-export, applicazioni: lineamenti del mercato - P. Viganò, F. Osello

Lez. 48 – Le applicazioni a salvaguardia dell'ambiente - F. Capelli

13.00 Intervallo

14.00 **Lez. 49 – Le applicazioni nel trattamento delle acque e nella dissalazione** - L. Fassina

Lez. 50 – Le applicazioni negli impianti chimici e petrolchimici - L. Lazzari

■ Mercoledì 17 giugno 2009

9.00 **Lez. 51 – Le lavorazioni per deformazione plastica a caldo** - R. Pacagnella

Lez. 52 – Le lavorazioni per deformazione plastica a freddo - R. Pacagnella

Lez. 53 – L'imbutitura alla pressa e al tornio - R. Pacagnella

13.00 Intervallo

14.00 **Lez. 54 – Le applicazioni nell'edilizia, nel restauro, nelle infrastrutture, nell'arredo urbano** - P. Viganò

Lez. 55 – Le applicazioni nei trasporti - L.

Fassina

Lez. 56 – Le applicazioni nel settore automobilistico - M. Farinet

■ Giovedì 18 giugno 2009

9.00 **Lez. 57 – Le applicazioni nelle protesi e nei mezzi di osteosintesi** - A. Cigada

Lez. 58 – Le applicazioni nell'industria alimentare - R. Guidetti

Lez. 59 – Le applicazioni nei componenti e nei beni strumentali di consumo - G. Ronchi

13.00 Intervallo

14.00 **Lez. 60 – Le applicazioni nella produzione di energia** - C. Rinaldi

Lez. 61 – Le applicazioni nello sfruttamento dei giacimenti di petrolio e di gas, anche off-shore - M. Celant

DOCENTI

Roberto Bertelli - Acciaierie Valbruna, Vicenza

Gian Filippo Bocchini - Consulente, Rapallo (Ge)

Vittorio Boneschi - Centro Inox, Milano

Fausto Capelli - Centro Inox, Milano

Edoardo Capello - Politecnico di Milano

Mario Celant - MAC Materials and Corrosion, Vizzolo Predabissi (Mi)

Alberto Cigada - Politecnico di Milano

Mario Cusolito - Rodacciai, Bosisio Parini (Lc)

Ezio Debernardi - Consulente, Torino

Marco Farinet - Cogne Acciai Speciali, Aosta

Luciano Fassina - Consulente Nickel Institute, Milano

Riccardo Guidetti - Università di Milano

Luciano Lazzari - Politecnico di Milano

Omar Molinari - Ilta Inox (Gruppo Arvedi), Robecco d'Oglio (Cr)

Alberto Morini - Fondinox, Sergnano (Cr)

Ivan Nembrini - Salzgitter Mannesmann Stainless Tubes Italia, Costa Volpino (Bg)

Francesca Osello - Ufficio Dogane di Venezia, Venezia-Marghera

Roberto Pacagnella - Consulente, Milano

Giuseppe Pellegrini - Università di Bergamo

Ruggero Revelli - IGQ, Milano

Claudia Rinaldi - CESI Ricerca, Milano

Gaetano Ronchi - Consulente Ikea, Aelmhult (Svezia)

Giuseppe Sala - Sandvik Italia, Milano

Maurizio Vedani - Politecnico di Milano

Paolo Viganò - Centro Inox, Milano

Direzione e coordinamento - **Gabriele Di Caprio**

Per informazioni e iscrizioni rivolgersi a:

Segreteria organizzativa

ASSOCIAZIONE ITALIANA DI METALLURGIA (AIM)

Piazzale Rodolfo Morandi, 2

20121 MILANO

Telefono 02.76021132

02.76397770 - Fax 02.76020551

e-mail: info.aim@aimnet.it

www.aimnet.it

HYDRICA Salone Internazionale delle Tecnologie per l'Acqua



Il Centro Inox sarà presente alla manifestazione con uno stand ed organizzerà un convegno in collaborazione con NI (Nickel Institute) e con IMO (International Molybdenum Association), incentrato sul ruolo degli acciai inossidabili nel settore "acqua". Hydrica è il salone professionale rivolto alle tecnologie per l'acqua, incentrato sulla valorizzazione della corretta gestione delle risorse idriche, sulla sostenibilità e salvaguardia ambientale. Si svolgerà presso la



CENTRO INOX



INTERNATIONAL MOLYBDENUM ASSOCIATION



Fiera di Padova dal 23 al 25 giugno 2009. L'evento presenta le soluzioni per il trattamento delle acque ad uso civile, industriale, le tecnologie per il riuso delle acque reflue industriali, la gestione del ciclo idrico integrato, la manutenzione delle reti idriche, in un confronto di alta specializzazione tra il mondo produttivo, i gestori ed il mondo tecnico-scientifico. Gli espositori, le amministrazioni, i gestori, saranno coinvolti in un programma di workshop su specifiche tematiche. L'iniziativa si svolge con il patrocinio del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare,

ed è organizzata da PadovaFiere in collaborazione con Federutility, CNR I.r.s.a., Istituto di Ricerca sulle Acque, Associazione Idrotecnica Italiana, Aspi, Associazione Nazionale per la manutenzione delle reti idriche e fognarie, G.I.S.I., Anea Associazione Nazionale delle Autorità ed Enti di Ambiente ed i più importanti poli universitari nazionali. Sul prossimo numero di Inossidabile verrà presentato il programma dettagliato del convegno.

Per maggiori informazioni:
www.hydrica.org – www.centroinox.it



CENTRO INOX



BANCA POPOLARE
DI MILANO

Atti del convegno

INOX SERIE 300: ESISTE UN'ALTERNATIVA? Inossidabili della serie 300, 400 e 200 a confronto

Milano, mercoledì 5 novembre 2008



Si è svolto il giorno 5 novembre il convegno organizzato dal Centro Inox sulle leghe inossidabili che negli ultimi tempi, specie un anno e mezzo fa, sono state particolarmente prese in considerazione in alcuni settori di utilizzo, quali potenziali alternative ai classici acciai inox della serie AISI 300, a causa dell'instabilità del prezzo del nichel. Il Centro, a suo tempo, ha ritenuto pertanto opportuno, vista la situazione contingente, mettere in cantiere una serie di test di corrosione destinati a valutare il comportamento delle leghe proposte, paragonandole ai comportamenti delle più note serie austenitiche "classiche"; il Centro, a tale scopo, si è avvalso della collaborazione del Politecnico di Milano e dei laboratori RTM Breda di Cormano (MI). L'incontro, svoltosi presso il Centro Servizi della Banca Popolare di Milano, ha fatto registrare la partecipazione di circa 300 persone e si è articolato su due sessioni. Di seguito sono elencate le memorie presentate:

- Apertura lavori (E. Amenduni – Presidente, Centro Inox)

SESSIONE TECNICO-SCIENTIFICA Generalità sulla corrosione, test svolti e risultati

- Panoramica del mercato italiano: i motivi del cambiamento (P. Viganò – Centro Inox)
- La corrosione: aspetti generali (L. Lazzari – Politecnico di Milano)
- Il programma di prove svolto: test di corrosione, materiali e finalità (G. Stella, G. Rivolta – RTM Breda)
- I risultati dei test (M. Boniardi, S. Cincera – Politecnico di Milano)

SESSIONE APPLICATIVA Dalla teoria alla pratica: l'esperienza degli utilizzatori

- Gli sviluppi nella disciplina alimentare (V. Boneschi – Centro Inox)
- Merloni TermoSanitari SpA (A. Mancini) e Università Politecnica delle Marche (R. Fratesi)
- Vertical SpA (A. Cogo, R. Fornasa)
- N&W Global Vending SpA (T. Rota)
- Facilitas Srl (A. Alboni)
- Elica SpA (R. Del Basso)

Costo degli atti:
100,00 Euro + spese postali + IVA

Per richiedere gli atti (con pagamento a mezzo contrassegno), inviare una richiesta scritta completa dei dati postali e per la fatturazione (Partita IVA / Codice Fiscale, ecc.), a mezzo posta, via fax o via e-mail, a: Centro Inox Servizi Srl – Piazza Velasca 10 – 20122 Milano – Fax 02.860986 – centroinoxservizi@centroinox.it

RIFERIMENTI AGLI ARTICOLI DI QUESTO NUMERO

- Copertina, pagine 3 e 4

Per aspera ad astra...

Progettazione, realizzazione, installazione: Gambato – 30030 Gardigiano di Scorzè VE – Via Canaletto 43, tel./fax 041.5830145, info@gambato.it, www.gambato.it

Lucidatura Lamiera: Steel Color Spa – 26033 Pescarolo Ed Uniti CR – Via Pieve Terzagni 15, tel. 0372.834311, fax 0372.834015, info@steelcolor.it, www.steelcolor.it
Materiale: Orignoni Zanoletti

- Pagina 5

Scaffalature innovative in acciaio inox ferritico

Produzione: Hupfer Metallwerke, Coesfeld (Germania)
Distributore per l'Italia: Hupfer Italia S.r.l. – 20020 Linate MI – Via L. Settembrini 32-30/A, tel. 02.9373220, fax 02.9370725, info@hupferitalia.com, www.hupferitalia.com
Acciaio inox fornito da: ThyssenKrupp Nirosta, Germania e ArcelorMittal, Francia

- Pagine 10 e 11

Inox no limits: un bagno inossidabile

Realizzazione: Alessandro Pecchioli, Firenze, alessandropecchioli@yahoo.it
Fotografo: Paolo Rocco, roc.p@tiscali.it

Luce e colore aumentano l'"appeal" dei rubinetti inox

Produzione: Equa Srl – 28883 Gravelona Toce VB – Via A.M. Pattoni 29, tel. 0323.840772, fax 0323.847707, info@equasystem.com, www.equasystem.com

Cassette postali: scrigni in acciaio inox

Acciaio inox fornito da: ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni SpA – 05100 Terni – Viale B. Brin 218, www acciaiterni.it – Marketing: Dr. F. Ricci Feliziani, tel. 0744.490275, fax 0744.490879, fabrizio.ricci-feliziani@thyssenkrupp.com
Produzione: Silmec S.r.l. – 31020 San Zenone degli Ezzelini TV – Via S. Martino, 7 – C.P. 57, tel. 0423.968611, fax 0423.968193

- Pagina 12

Protezione con alto livello di design

Realizzazioni: Faraone Srl – 64018 Tortoreto TE – Via Po 12, tel. 0861.784200, fax 0861.781035, faraone@faraone.it, www.faraone.it

- Pagina 13

Inox e spazio pubblico:

l'aeroporto di Ancona - Falconara

Progetto architettonico: GMP Von Gerkan, Marg & Partners, Amburgo

Progetto strutturale: Favero e Milan Ingegneria SpA – 30035 Mirano VE – Via Belvedere 8/10, tel. 041.5785711, fax 041.4355933, fm@favero-milan.com, www.favero-milan.com

- Pagina 16

AISI 316 L per montare l'innovativo parabordo da banchina

Produttore: TEGEA – 12020 Tarantasca CN – Via Busca 5/A, tel. 0171.931805, fax 0171.931019, info@tegeabusca.it, www.tegeabusca.it



AISI 316 L per montare l'innovativo parabordo da banchina

Nell'ambito dell'arredo portuale, dove negli ultimi tempi ci si sta rivolgendo sempre più all'acciaio inossidabile, non solo per motivi estetici, ma sempre di più per motivi funzionali, interessante è l'applicazione qui riportata per un parabordo da banchina certamente innovativo. Una società produttrice di articoli in poliuretano, avvalendosi dell'esperienza già consolidata nell'ambito dell'arredo banchina sia per porti turistici che mercantili, ha messo a punto e brevettato un parabordo in poliuretano a doppia durezza e con basso coefficiente d'attrito nella zona di contatto con i natanti incidenti, ad alta affidabilità in fase di ormeggio e di assoluta visibilità in caso di nebbia (**fig. 1**).



Un parabordo di questo tipo, a rigidità progressiva, utilizzabile sia per l'attracco di yacht che di petroliere, non può essere montato con carpenteria diversa dalla migliore in assoluto, composta cioè da barre filettate M33 con rondelle e dadi in acciaio inossidabile (**fig. 2**). L'alta affidabilità di tenuta e di resistenza all'ossidazione in zona di splash, come è quella tipica del parabordo da banchina, hanno pilotato l'azienda produttrice dell'innovativo parabordo all'unica scelta possibile: l'impiego dell'EN 1.4404 (AISI 316 L). Una volta praticati gli opportuni fori di alloggiamento delle barre filettate nel muro della banchina (fori del diametro di pochi millimetri superiore al diametro delle barre filettate),

dopo adeguata pulizia, questi vengono riempiti per 3/4 di resina bicomponente, poi vi si alloggia la barra filettata inox, quindi si sigilla, sempre con la stessa resina. La tenuta è immediata e perfetta. Grazie quindi alla resistenza all'ossidazione dell'EN 1.4404 (AISI 316 L) che, non corrodendosi, non crea aumenti di volume dovuti ai prodotti di corrosione (come succede con acciai meno nobili), la durata della tenuta è assoluta. Questo aspetto è prioritario per garantire la notevole affidabilità della reazione elastica del parabordo, che deve essere in grado di assorbire energie d'urto anche dell'ordine di 20/30 tonnellate per metro con reazioni elastiche intorno alle 150 t.



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, DCB Milano - Autorizzazione Tribunale di Milano n. 235, 15.8.1965

Videoimpaginazione: emmegrafica s.n.c. - Milano
Stampa: Grafiche Biessezeta 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 - www.centroinox.it

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

Direttore responsabile: Fausto Capelli
Grafica: Valerio Mantica

 Associato all'Unione
Stampa Periodica Italiana

In caso di mancato recapito
rinviare all'ufficio postale
di Milano detentore del conto
per la restituzione al mittente
che si impegna a pagare
la relativa tariffa.