

- 9** **Sviluppo di indicatori quantitativi per il controllo dei processi di saldatura**, A. Pezone. Nell'ambito delle ultime Giornate Nazionali di Saldatura, nel workshop dedicato ai temi afferenti a qualità, sicurezza ed ambiente in saldatura è stato presentato da Antonio Pezone (di Alstom Transport spa) questo contributo inedito in materia di indicatori qualitativi per il controllo dei processi di saldatura. Nel settore della fabbricazione di veicoli ferroviari, così come anche in altri ambiti di diversa natura, è previsto un rispetto rigoroso dei requisiti previsti dalle normative di riferimento applicabili a livello di sistema ed a livello di prodotto, come pure l'impiego degli strumenti più idonei per la gestione e valutazione dei processi aziendali. L'articolo illustra una possibile metodologia per la misura, attraverso la definizione di opportuni indicatori e obiettivi, dell'efficienza dei processi di saldatura presenti in Alstom. È immediato tuttavia osservare come gli indicatori proposti possano essere considerati anche per contesti diversi da quello ferroviario; gli stessi possono pertanto fornire un utile spunto di riflessione per analoghe iniziative in altri campi e per altre applicazioni industriali.
- 19** **Saldatura con filo animato di giunti dissimili tra acciai resistenti allo scorrimento viscoso a caldo grado CB2 e P92** (traduzione a cura di M. Murgia); *Dissimilar welding of the creep resistant steels CB2 and P92 with flux cored wires*, S. Baumgartner et al. Questo contributo è la traduzione in lingua italiana del Doc. I1W-2553, raccomandato per la pubblicazione dalla Commission IX "Behaviour of Metals Subjected to Welding", curato da S. Baumgartner et al., per conto di voestalpine Böhler Welding Austria GmbH, in collaborazione con M. Schuler e altri (Institute for Materials Science and Welding, Graz University of Technology). Esso sintetizza un'attività sperimentale volta a caratterizzare le proprietà di giunti saldati tra acciai resistenti allo scorrimento viscoso a caldo di grado diverso eseguiti con consumabili tipo P92 e CB2 e diverse procedure di saldatura. Ad integrazione delle consuete prove meccaniche, sono state inoltre effettuate prove di resistenza allo scorrimento viscoso a caldo a 625 °C e simulazioni con MatCalc per la caratterizzazione delle fasi.
- 33** **Saldabilità di lamiere in acciaio inossidabile austenico ed austeno-ferritico ad alto contenuto di manganese con processo laser** (traduzione a cura di G. Garbarino); *Laser beam weldability of high-manganese austenitic and duplex stainless steel sheets*, V. Quiroz et al. Nella serie di articoli dedicati alla tecnologia della saldatura proponiamo in questo numero un contributo riferito alla saldabilità con processo laser di lamiere in acciaio inossidabile austenitico ed austeno-ferritico ad alto contenuto di manganese. In considerazione degli elevati costi del nichel e delle variazioni del suo costo sui mercati internazionali, è divenuto negli ultimi anni di particolare interesse l'impiego del manganese come elemento di lega per acciai inossidabili a matrice austenitica ed austeno-ferritica. Nell'attività sperimentale presentata sono state impiegate dagli autori lamiere di spessore 1,5 mm in acciaio inossidabile austenitico (1.4376) ed acciaio austeno-ferritico (1.4162), entrambi ad alto manganese, e per l'effettuazione del confronto un acciaio inossidabile austenitico (1.4301) ed un acciaio austeno-ferritico (1.4362) convenzionali. Gli acciai sono stati saldati con due tipologie di sorgente laser: Nd:YAG da 4,4 kW di potenza e CO<sub>2</sub> da 6 kW, entrambe funzionanti in continuo.
- 47** **Ispesione non intrusiva di serbatoi di stoccaggio ammoniacca: un approccio integrato per la validazione delle tecniche ispettive, dei criteri di accettabilità delle imperfezioni e degli orizzonti temporali di esercizio**, G. Franceschini e G. Canale. Un articolo presentato alle Giornate Nazionali di Saldatura, 8ª edizione, lo scorso mese di maggio e nato da una collaborazione tra IIS SERVICE e Yara International. Gli autori, Giancarlo Canale e Giuseppe Franceschini, descrivono le attività svolte in collaborazione allo scopo di validare l'approccio ispettivo integrato applicato da Yara, attraverso proprie "best practices", sui serbatoi di stoccaggio ammoniacca eserciti da Yara stessa nei propri siti produttivi e, più in particolare, sul serbatoio 241-S1 di stoccaggio ammoniacca installato presso lo stabilimento Yara di Ravenna. L'approccio ispettivo integrato ha tenuto conto dei meccanismi di danneggiamento caratteristici dell'esercizio dei componenti, dell'adeguatezza delle tecniche ispettive, della definizione di un criterio di accettabilità che garantisca una minima probabilità di rottura ed, infine, di intervalli ispettivi la cui periodicità consentisse di rimanere entro il livello di rischio ritenuto accettabile.

# Articoli e Rubriche

**5**

**Editoriale**

La "non conformità"  
nel processo di saldatura  
G. Canale

**117**

**Dalle Aziende**

Comunicati Stampa

**121**

**Notiziario**

Letteratura Tecnica  
Codici e Norme  
Corsi IIS PROGRESS  
Convegni IIS e Fiere

**129**

**Ricerche Bibliografiche IIS Data**  
Saldatura laser di acciai inossidabili

**138**

**Elenco degli Inserzionisti**



**In copertina**

**Corso di qualificazione in saldatura per migranti promosso da voestalpine Böhler Welding presso il centro di addestramento IIS a Legnano.**  
**articolo a pagina 107**

59

**Sviluppo di sistemi robotizzati per il controllo di cavi di ponti** (traduzione a cura di M. Murgia); **Development of inspection robots for bridge cables**, Hae-Bum Yun et al. Questo documento rappresenta la sintesi di un'attività svolta in collaborazione dal Department of Civil, Environmental and Construction Engineering, University of Central Florida di Orlando e dal Department of Civil and Environmental Engineering della Sejong University di Seoul. Esso analizza le caratteristiche di un sistema robotizzato per l'ispezione di cavi di sospensione di ponti sviluppati in Corea; in particolare, sono distinti due differenti tipi di sistema robotizzato di ispezione dei cavi, per ponti sospesi e per ponti strallati. Sono discussi inoltre la progettazione del sistema robotizzato e le prestazioni delle tecniche NDT associate con il robot di ispezione dei cavi. È inoltre presentata una rassegna sui recenti progressi nelle tecnologie più innovative di ispezione di cavi basate su sistemi robotizzati e degli attuali metodi di ispezione di cavi di ponti attualmente in uso.

**Galloping Gertie: la breve storia del Tacoma Narrows Bridge**, M. Murgia. Con questo articolo inedito riprendiamo la serie dei contributi dedicati alla descrizione di casi di failure analysis storici di particolare interesse scientifico. Come le rotture fragili delle navi Liberty, durante la Seconda Guerra Mondiale, hanno rappresentato una tappa fondamentale nella recente storia della meccanica della frattura, così pure il crollo del Tacoma Narrows Bridge - a pochi mesi di distanza dalla sua inaugurazione - è stato una pietra miliare nella progettazione di grandi ponti sospesi. Con questo contributo ripercorriamo la storia di quel ponte, dai presupposti che portarono alla sua fabbricazione sino all'indagine successiva al crollo, basandoci per quest'ultimo aspetto sul rapporto ufficiale stilato dalla Commissione di indagine incaricata. Nella parte finale dell'articolo vengono inoltre analizzate criticamente alcune delle valutazioni spesso reperibili sull'accaduto, alla luce delle conoscenze maturate nella seconda metà del secolo scorso, alcune delle quali si sono rivelate perlomeno imprecise, seppure riportate anche su autorevoli testi universitari.

**Michael Faraday. Dalla contea del Surrey alla Royal Institution di Londra restando "plain Mr. Faraday to the end"**, M. Murgia. La figura del chimico e fisico Michael Faraday non poteva mancare alla collana di articoli dedicati alle figure che hanno contribuito con la propria attività - in modo diretto o indiretto - allo sviluppo dei processi di saldatura e della metallurgia. Faraday, in particolare, diede un contributo fondamentale al progresso della conoscenza nel campo dei fenomeni elettromagnetici e malgrado una preparazione scolastica non di livello eccelso riuscì a raggiungere posizioni di assoluto prestigio all'interno della comunità scientifica inglese tra la fine del Settecento ed i primi decenni dell'Ottocento. Nel ritratto che proponiamo in queste note non mancano alcuni tratti volti a caratterizzare la persona, oltre alla figura dello scienziato, la quale - non dimenticando le proprie origini - dedicò parte del proprio tempo ad apprezzatissime lezioni presso la prestigiosa Royal Institution di Londra, tuttora celebri come Christmas Lectures.

**Punto e a capo. Senza voltarsi indietro; Full stop. Without looking back**, V. Carucci et al. La società ALPA srl, grazie al finanziamento stanziato da Vostalpine Böhler Italia, ha realizzato presso il centro di addestramento del Gruppo IIS di Legnano (Milano) un corso di qualificazione per migranti / richiedenti asilo provenienti da diversi paesi extraeuropei (Nigeria, Ghana, Senegal ed Afghanistan). I partecipanti risiedono presso il centro di accoglienza sito nel Lodivecchio Hotel a Lodi Vecchio e hanno raggiunto l'Italia con mezzi di fortuna. Grazie alla qualificazione raggiunta con il corso e in considerazione della richiesta di mano d'opera qualificata in saldatura ci auguriamo che queste persone possano trovare una possibilità di impiego in Italia e lasciarsi quindi alle spalle le storie drammatiche che hanno spesso caratterizzato la loro vita sino all'arrivo in Italia. Questo articolo ripercorre brevemente le tappe fondamentali che hanno preceduto la consegna dei certificati di qualificazione avvenuta lo scorso dicembre a Genova, mettendo in particolare evidenza il profilo di alcune figure chiave, che hanno avuto un ruolo essenziale per l'organizzazione ed il successo dell'iniziativa.

79

97

107

1 2016

ANNO LXVIII Gennaio - Febbraio 2016  
Periodico Bimestrale

**DIRETTORE RESPONSABILE**

Dott. Ing. Sergio Scanavino

**REDATTORE CAPO**

Dott. Ing. Michele Murgia; michele.murgia@iis.it

**REDAZIONE**

Isabella Gallo; isabella.gallo@iis.it

**PROGETTO GRAFICO E IMPAGINAZIONE**

Isabella Gallo; isabella.gallo@iis.it

**PUBBLICITÀ**

Franco Ricciardi; franco.ricciardi@iis.it

Cinzia Presti; cinzia.presti@iis.it

**ABBONAMENTI**

Stefano Bianchi; stefano.bianchi@iis.it



Organo Ufficiale  
dell'Istituto Italiano della Saldatura

Direzione · Redazione · Pubblicità:  
Lungobisagno Istria, 15 · 16141 Genova  
Tel.: (+39) 010 8341475 · Fax: (+39) 010 8367780  
redazione.rivista@iis.it · www.iis.it



Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

**Rivista Italiana della Saldatura**

**Abbonamento cartaceo annuale 2016:**

Italia: € 110.00.

Estero: € 170.00.

Un numero separato: € 26.00.

**Abbonamento elettronico annuale 2016: € 80.00.**

La Rivista viene inviata gratuitamente ai Soci  
dell'Istituto Italiano della Saldatura.

Registrazione al ROC n. 5042 - Tariffa regime libero: "Poste Italiane SpA - Spedizione in Abbonamento Postale 70%, DCB Genova"  
Fine Stampa Gennaio 2016  
Aut. Trib. Genova 341 - 20.04.1955  
Stampa: ALGRAPHY srl - Genova  
www.algraphy.it



L'Istituto Italiano della Saldatura aderisce per i contenuti della propria Rivista alle Linee Guida emanate da COPE - Committee on Publication Ethics (<http://publicationethics.org>), con particolare riferimento ai contenuti degli articoli, alla pubblicazione di informazioni riservate o sensibili ed alla citazione delle fonti. La riproduzione degli articoli pubblicati è permessa purché ne sia citata la fonte, ne sia stata concessa l'autorizzazione da parte della Direzione della Rivista e sia trascorso un periodo non inferiore a tre mesi dalla data della pubblicazione. La collaborazione è aperta a tutti, Soci e non Soci, in Italia e all'estero. La Direzione della Rivista si riserva di accettare o meno, a suo insindacabile e privato giudizio, le inserzioni pubblicitarie. Ai sensi del D. Lgs. 196/2003, i dati personali dei destinatari della Rivista saranno oggetto di trattamento nel rispetto della riservatezza, dei diritti della persona e per finalità strettamente connesse e strumentali all'invio della pubblicazione e ad eventuali comunicazioni ad esse correlate.