



CONVEGNO

CENTRI DI TRASFORMAZIONE
E MARCATURA CE

Cosa cambia per chi lavora l'acciaio

EDI BULFON

Palazzo Torriani
20 aprile 2012



SEMINARIO FORMATIVO SULLA UNI EN 3834:2006
Requisiti di qualità della saldatura per fusione dei materiali metallici

Udine 20 Aprile 2012

Edi Bulfon



Move Forward with Confidence

**BUREAU
VERITAS**



I patentini per la saldatura



Move Forward with Confidence

**BUREAU
VERITAS**

I patentini per la saldatura



- ▶ Nel percorso di certificazione che un costruttore intraprende, sono numerosi gli elementi che egli deve considerare, per poter dichiarare il suo sistema conforme ai requisiti di qualità definiti dalla normativa ISO 3834 nelle sue parti 2, 3 o 4.
- ▶ Quelli che tratteremo ora, sono relativi alla qualifica del personale di saldatura (saldatori/operatori di saldatura) ed alle attività di saldatura (procedimenti di saldatura).
- ▶ La ISO 3834 nella parte 5 elenca al costruttore una serie di normative ISO utili nel dimostrare sia le competenze dei suoi saldatori, sia la validità dei procedimenti di saldatura da lui utilizzati.

Saldatori ed Operatori di saldatura

La norma ISO 3834 specifica che il costruttore deve qualificare i propri Saldatori/Operatori di saldatura mediante l'esecuzione di un appropriato test.....



Il test consiste nel far eseguire al saldatore/operatore un tallone di saldatura utilizzando il procedimento di saldatura (Elettrodo, Tig....Arco sommerso) che normalmente utilizza in produzione.



Saldatori ed Operatori di saldatura



Le normative di riferimento definiscono delle “variabili essenziali”

.....Ma cosa sono queste variabili essenziali?

Sono delle variabili il cui cambiamento può portare alla necessità di riqualificare il saldatore/operatore.

Vediamone alcune per il sadatore:

- Procedimento di saldatura
- Tipo di prodotto (lamiera, tubo)
- Metallo Base
- Tipo di giunto
- Posizione di saldatura

..... ed alcune per l'operatore di saldatura:

- Unità di saldatura
- Tecnica di saldatura (passata, singola o multipla)
- Sensore dell'arco

Saldatori ed Operatori di saldatura



Certo, perché sono quelle che determineranno il campo di validità della qualifica.

Una volta definita la tipologia di tallone da preparare, il costruttore fa saldare il tallone al saldatore/operatore



E poi?

Finisce tutto qui?

Saldatori ed Operatori di saldatura

Ovviamente NO!!!

In seguito alla prova, il provino saldato deve essere sottoposto ad opportuni esami distruttivi (es. prove di piega, frattura) e/o non distruttivi (es. controlli visivi, radiografici, ultrasuoni) secondo quanto indicato dalla normativa di qualifica utilizzata. Prove di tipo qualitativo.

Se l'esito degli esami soddisfa i criteri di accettabilità definiti dalla norma il saldatore/operatore può ritenersi qualificato. Si potrà quindi emettere un verbale di qualifica del saldatore.



Lo scopo del test richiesto dalle norme è:

Per il **Saldatore**

VERIFICARE L'ABILITA' MANUALE (maneggio torcia di saldatura / elettrodo)

Per l'**Operatore di saldatura**

VERIFICARE LA CAPACITA' DI UTILIZZO DI MACCHINE DI SALDATURA
completamente meccanizzate od automatiche.

Procedimenti di saldatura

Oltre alla qualifica dei saldatori la norma ISO 3834, per le sole parti 2 e 3, specifica che il costruttore deve, prima dell'inizio della produzione, qualificare i propri **Procedimenti di saldatura**.



Perché la saldatura è un “processo speciale”, cioè un processo per il quale la qualità non può essere verificata completamente con un controllo finale.

La qualifica dei procedimenti di saldatura, come quella dei saldatori, diventa quindi uno dei vari controlli “indiretti” preventivi che il costruttore aggiunge alle fasi di fabbricazione.

Procedimenti di saldatura



A differenza della qualifica del saldatore, la qualifica del procedimento di saldatura, prevede che il costruttore elabori un documento chiamato “Specifica di saldatura preliminare” (pWPS).

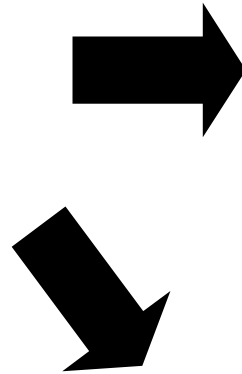
Tale documento ha il compito di formalizzare i principali parametri che influenzeranno le caratteristiche del giunto saldato.

Lo stesso conterrà inoltre le “variabili essenziali”, definite dalle normative di riferimento, tipiche del procedimento che intendiamo qualificare.

Come per la qualifica del saldatore/operatore, il cambiamento di una variabile essenziale comporta il rifacimento della procedura.

Procedimenti di saldatura

Vediamone alcune:



- Procedimento(i) di saldatura
 - Tipo di giunto e saldatura
 - Gruppo(i) e sottogruppo(i) del metallo base
 - Spessore del metallo base
 - Spessore del materiale depositato
 - Diametro esterno del tubo
 - Marca del metallo d'apporto (quando richiesta resilienza)
-
- Designazione del gas di protezione / Flusso
 - Designazione del gas di sostegno al rovescio
 - Tipo di corrente di saldatura e polarità
 - Apporto termico
 - Posizioni di saldatura
 - Trattamento termico dopo saldatura

Procedimenti di saldatura

Nella definizione del tallone saldato che andrò ad eseguire per la qualifica del procedimento devo tener conto delle variabili essenziali in quanto, determinanti nel definire il campo di qualifica della procedura di saldatura.

Definita la tipologia di tallone da preparare per la qualifica, il costruttore realizza il provino saldato.....



A saldatura completata si dà inizio alla fase di prove.

Procedimenti di saldatura

Anche per la qualifica di procedimento le normative applicabili forniscono un elenco delle prove che si devono eseguire e superare, per qualificare un determinato procedimento.

Tuttavia vogliamo rammentare che in alcuni casi è necessario dover integrare queste prove con eventuali test aggiuntivi definiti nei codici costruttivi.

Le prove per la qualifica di procedimento saranno sia di tipo **Qualitativo** (prove non distruttive come esame visivo, radiografico, etc.) sia di tipo **Quantitativo** (prove di trazione, resilienza, etc).

La saldatura, nella qualifica di procedimento, oltre ad essere di buona qualità deve poter soddisfare requisiti di resistenza meccanica tipici del materiale base che unisce.

Se l'esito delle prove soddisfa i criteri di accettabilità definiti dalla norma, e/o da eventuali specifiche aggiuntive il procedimento può ritenersi qualificato!! Si potrà quindi emettere un verbale di qualifica del procedimento.



Procedimenti di saldatura



Lo scopo della qualifica di procedimento è:

Creare un mezzo per controllare indirettamente il processo di saldatura

Garantire la ripetibilità in termini qualitativi e quantitativi del giunto saldato

Incrementare l'insieme delle conoscenze in materia di saldatura

I patentini per la saldatura

A questo punto possiamo ritenerci soddisfatti?

Sostanzialmente Sì ma

..... FORMALMENTE NO!



Chi è stato l'esaminatore o l'ente di prova?

Il costruttore potrebbe avvalersi di una qualsiasi figura professionale qualificata o meno in ambito saldatura, la quale dopo aver supervisionato alla saldatura e presenziato alla prove di laboratorio emette A SUO NOME la qualifica del saldatore/operatore.

E' importante definire chi sarà l'Ente di Prova.

I patentini per la saldatura



BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. , il quale opera già come organismo notificato per la qualifica dei saldatori/operatori di saldatura e dei procedimenti di saldatura, può essere il vostro **ENTE DI PROVA**.

Il nostro compito sarà quello di:

- Dare assistenza nelle fasi iniziali di definizioni delle qualifiche e delle prove;
- Supervisionare alla realizzazione del tallone di saldatura;
- Identificare i provini per l'invio al laboratorio di prova;
- Presenziare alle prove di laboratorio;

I patentini per la saldatura



Emettere qualifiche di saldatori/operatori e di procedimento riconosciuti a livello internazionale;

Tel. : (39) (0) (49) 8979940 / 44
Fax. : (39) (0) (49) 8976353
Ufficio / Office : PADUA

Area : North-East Area - ITALY
Region : ITALY
Certificato No. : PAD-12-A-0256
Certificate No. : PAD-12-A-0256
Rif. Interno : 11.IT.1109639.138
Internal No. : P20090/12/EB/H

Pagina 1
Page 1

CERTIFICATO DI QUALIFICA SALDATORE IN ACCORDO ALLE UNI EN 287-1 : 2012
WELDER APPROVAL TEST CERTIFICATE IN ACCORDANCE WITH UNI EN 287-1 : 2012

DESIGNAZIONE : A) EN287-1, 135, P, BW, 1.2, S, d12, PA, in ab
IDENTIFICATION :

N° riferimento della SP5 : 01 Rev. 0
WPS reference N° :

Saldatore : Cognome / Suriname : Ammend
Welder : Name / Name : Ormond
Data di nascita / Date of birth : 01/01/1964
Luogo di nascita / Place of birth : Overri - NIGERIA

Identificazione : AO
Identification : Ormond
Metodo di identificazione : Stamp
Identification method :

Datore di lavoro / Employer : METALCO S.r.l. - Via Della Fornace, 44 - 31023 Castelminio di Resana (TV) - ITALY

Conoscenze tecniche / Job Knowledge : Accertato / Acceptable ☒ Non verificato / Not tested ☐

Variabili Variables	Accertato / Acceptable <input checked="" type="checkbox"/>		Non verificato / Not tested <input type="checkbox"/>	
	Passato di penetrazione Penetration	Passato di riempimento Fill	Passato di penetrazione Penetration	Passato di riempimento Fill
Procedimento di saldatura / Welding process(es) (4.2 & 5.2)	A) 135 B) -	-	135, 135	-
Lamiera o tubo / Plate or pipe (4.3.1 & 5.3)	BW "Bare Weld"	-	BW "Bare Weld"	-
Tipi di giunto / Joint type (5.4)	A) in ab B) -	-	in ab, in bt	-
Parametri di saldatura / Weld details (5.5)	-	-	-	-
Gruppo di materiali secondo CR ISO 15608 / Material group according to CR ISO 15608 (5.5) (Note 2)	1.2	-	1.1, 1.2, 1.4	-
Metodo di appesa / Weld consumables (5.6) (Note 3)	A) S ISO 14341-A: G4503 B) -	-	S, M	-
Designazione / tipo gas e flusso di protezione / Designation shielding gases or flux	A) EN 14175: M20 (AR-C-13) B) -	-	Shielding Gas protection appropriated	-
Dimensioni / Dimensions :	-	-	-	-
Spessore / Thickness deposited metal A (mm)	12 mm	-	From 3 to 24 mm	-
Spessore / Thickness deposited metal B (mm)	A) 12 mm B) -	-	From 3 to 24 mm	-
• O sovraso tubo / Pipe outside O (mm) (5.7)	-	-	≥ 150 mm (for PA rotated tube)	-
Posizione di saldatura / Welding position (5.8)	PA	-	2.BW, 2.FW, 2.BW, 2.FW	-
Tipi di prova (6.4) Type of test	Effettuato ed accettabile Performed and acceptable	-	Non richiesto Not required	-
Esame visivo / Visual	X On site after weld	-	-	-
Radiografia / Radiographic Examination	-	-	X	-
Dimensioni / Dimension Examination	-	-	X	-
Micrografia / Microscopic Examination	-	-	X	-
Testi penetranti / Dye penetrant test	-	-	X	-
Macrografia / Macro	-	-	X	-
Frattura / Fracture test	-	-	X	-
Prova di stirpe / Bend test	X	-	-	-
Prova complementari (**) Additional tests (**)	-	-	X	-

() Allegati i documenti dei risultati (se richiesto) / Attached the documents of the results (if requested)**

Large examination Examination	Date of examination Date of exam (9.1)	Validità della qualificazione: Sae o (dan) Valid until (date)/Note 1)	Nome, data e firma esaminatore Name, date and signature, Examiner
PADUA - ITALY	21 st March 2012	20 th March 2014	Mr. Ed BULFON 20 th March 2012

Tel. : (39) (0) (49) 8979940 / 44
Fax. : (39) (0) (49) 8976353
Ufficio / Office : PADUA

Area : North-East Area - ITALY
Region : ITALY
Certificato No. : PAD-11-B-332
Certificate No. : PAD-11-B-332
Rif. Interno : 11.IT.1064046.138
Internal No. : P28660/11/RS/eb

Pagina 1
Page 1

CERTIFICATO DI QUALIFICA PROCEDURA DI SALDATURA
WELDING PROCEDURE QUALIFICATION RECORD (WPQR)

In accordo alla norma EN ISO 15614-1 : 2008
According to EN ISO 15614-1 : 2008

Presso il costruttore / Delivered to the manufacturer : SCLAUZERO BERNARD & FIGLI S.r.l.
Palmanova (UDINE) - ITALY

dopo esecuzione dei talloni di saldatura / after execution of the welded test piece
il (data) / the (date) : November 14th, 2011
luogo / in (location) : VIA PRIMO MAGGIO 7, PALMANOVA (UD) - ITALY
in presenza di / in the presence of : Mr. Edi BULFON - BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A.

CAMPO DI QUALIFICA / RANGE OF QUALIFICATION

Processo(i) di saldatura / Welding process(es) : 135 (partly mechanized)
Tipo di giunto e saldatura / Type of joint and weld : BW PA.T full and partial penetration: in ab ab, in bt bt; T-butt joint PA.T; FW: PA.T.
Materiali base / Parent material group(s) and sub group(s) : Group 1st with Group 1
a) covers the equal or lower specified yield strength levels of the same group from 7.5 to 30 mm (for FW from 7.5 to 18)

Spessore materiale base / Parent Material Thickness (mm) : from 7.5 to 30 mm;
Spessore materiale d'apporto / Weld Metal Thickness (mm) : No Restriction
Altezza di gola / Throat Thickness (mm) : Multi run
Passata singola / multiple - Single run / Multi run : > 150 mm welded in PA rotated position;
Diametro esterno / Outside Pipe Diameter (mm) : > 500 mm welded in all positions;
EN 14341-A : G4503; EN 14341-B : G3

Designazione materiale d'apporto / Filler Material Designation : No restriction
Fabbricante materiale d'apporto / Filler Material Make : No restriction
Dimensioni materiale d'apporto / Filler Material Size : EN 14175: ISO 14175-M21-ArC-18
Designazione Gas di protezione : Fluor - Designation of Shielding Gas / Flux : N.A.
Designazione Gas di sostegno - Designation of Backing Gas : N.A.
Tipo di corrente di saldatura e polarità / Type of Welding Current and Polarity : DC - Reverse
Metodo di trasferimento metallo d'apporto / Mode of Metal Transfer : 1st pass (short arc); Filling passes (Spray/Globular arc)
Apparato termico / Heat Input : a) 25% that used in welding the test piece
Posizioni di saldatura / Welding Positions : PA
Pre-riscaldamento / Preheat Temperature : ≥ 20 °C
Temperatura tra le passate / Interpass Temperature : ≤ 250 °C
Post-riscaldamento / Post-Heating : With or without
Trattamento termico dopo saldatura / Post-Weld Heat Treatment : None
Altre informazioni (vedi anche 8.5) / Other informations (see also 8.5) : see WPS : 01/2011 rev. 0 for other details.

Si certifica che i saggi di prova sono stati preparati, saldati e controllati con esito soddisfacente in conformità ai requisiti del codice / norma di prova sopra indicato.
We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of the code/standard above mentioned.

Verbale emesso il / Record issued the : 19th December, 2011
con riferimento a / with the reference (WPQR N°) : PAD-11-B-332

Nome, data e firma ispettore autorizzato / Name, date and signature of the authorized examiner
Padua 19th December, 2011

THE SURVEYOR
Mr. Edi BULFON

I patentini per la saldatura



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

Edi BULFON
INDUSTRY DEPARTMENT
Mob. (+39) 335 7371031
Edi.bulfon@it.bureauveritas.com
BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. (Sede di Padova)
Piazza Cornaro Piscopia, n.19 - 35030 Sarmeola di Rubano (PD) - Italia
www.bureauveritas.it



Move Forward with Confidence