

Costruzioni

Saldature in cantiere Qualifica delle aziende e dei saldatori

ing. Elena Benzoni*
ing. Ugo Pannuti*

In questo articolo approfondiamo l'argomento 'qualifiche del personale e delle procedure di saldatura' già introdotto nei precedenti numeri del Giornale dell'Ingegnere. Nel numero di gennaio-febbraio 2015 è stato analizzato il cap. 11.3.4.5 delle Norme tecniche attualmente vigenti (Dm 14/01/2008), ponendo l'accento sulle norme europee superate, aggiornate o ritirate e specificando per ognuna le nuove edizioni o le nuove norme di riferimento. Quanto indicato nell'articolo è del tutto allineato con quanto previsto nella bozza delle nuove Ntc approvata dal Consiglio superiore dei lavori pubblici nel novembre 2014.

Nello scorso numero di marzo abbiamo approfondito le certificazioni attualmente richieste per la qualifica dei fornitori, mentre ora analizziamo le qualifiche delle aziende e dei saldatori.

Innanzitutto osserviamo che, sia nelle Ntc 2008 che nella Bozza 2014, è previsto che il costruttore che esegue 'saldature in cantiere' debba essere certificato secondo la norma Uni En Iso 3834 per la parte di pertinenza 2, 3 o 4 (vedi Tab. 1). Si ricorda che, nel caso di prodotti realizzati presso carpenterie metalliche, il produttore deve essere in possesso della marcatura Ce in conformità alla norma En 1090-1. I saldatori e gli operatori di



saldatura, il coordinatore di saldatura e l'addetto all'esecuzione dei controlli non distruttivi devono essere a loro volta

certificati. Le indicazioni relative alle qualifiche si trovano nella norma Iso En 3834-5. Si riportano i principali prospetti

riassuntivi (Prospetto 1, 2 e 3). Ora prendiamo in considerazione le tipologie di saldatura più diffuse in edilizia: le sal-

dature a fusione degli acciai. Per la qualifica dei saldatori si adotta la norma En 9606-1 (Tab. 2).

COME LEGGERE UN CERTIFICATO DI QUALIFICA DI UN SALDATORE (EN 9606-1) (FIG. 1)

Vengono di seguito illustrate le varie parti del certificato e dettagliati i contenuti.

Figura 2: la "designazione" indica gli estremi della prova pratica eseguita dall'operatore durante l'esame di qualifica. Figura 3: si riporta la WPS utilizzata dall'operatore.

Figura 4: si riportano i dati anagrafici dell'operatore e del datore di lavoro (se applicabile).

Figura 5: esame teorico. La prova teorica è facoltativa, se viene eseguita deve essere però registrata sul certificato. L'assenza della prova teorica non rende inefficace il certificato.

Figura 6: campo di validità della prova pratica. Nella norma Uni En Iso 9606-1 sono previsti i campi di validità delle singole prove. Eseguendo prove su un dato provino, con uno specifico procedimento di saldatura e utilizzando un materiale d'apporto specifico, la prova può qualificare per altri procedimenti di saldatura, tipi di materiale d'apporto e geometria del campione. I campi di validità della qualifica sono specificati nei prospetti da 2 a 6 della norma En 9606. A titolo d'esempio si vede che eseguendo una saldatura d'angolo con procedimento 141 l'operatore risulta qualificato anche per i processi 142,143,145. Usando materiale d'apporto appartenente al gruppo FM1 è qualificato anche per il gruppo FM2. Utilizzando un filo ad elettrodo pieno (S) è qualificato anche all'uso del filo elettrodo animato metallico (M) e saldando un provino di

TAB. 1

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	D
Riferimento				
Materiale Base:	S235, s≤30 mm	S355, s≤30 mm	S460, s≤30 mm	S235
Spessore minimo delle membrature	S275, s≤30 mm	S235	S235	S275
		S275	S275	S355
			S355	S460 (Nota 1)
				Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati (Nota 1)
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma Uni En Iso 3834	Elementare	Medio		Completo
	Uni En Iso 3834-4	Uni En Iso 3834-3		Uni En Iso 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma Uni En Iso 14731	Di base	Specifico	Completo	Completo

Nota 1) Vale anche per le strutture non soggette a fatica in modo significativo

PROSPETTO 1) - Saldatori e operatori di saldatura

Procedimento di saldatura	Documenti Iso	Iso 3834-2	Iso 3834-3	Iso 3834-4
Saldatura ad arco	Iso 9606 - 1 Iso 9606 - 2 Iso 9606 - 3 Iso 9606 - 4 Iso 9606 - 5 Iso 14732 Iso 15618 - 1 Iso 15618 - 2	7.2	7.2	7.2
Saldatura a fascio elettronico	Iso 14732			
Saldatura laser	Iso 14732			
Saldatura a gas	Iso 9606 - 1			

PROSPETTO 2) - Personale di coordinamento di saldatura

Procedimento di saldatura	Documenti Iso	Iso 3834-2	Iso 3834-3	Iso 3834-4
Saldatura ad arco				
Saldatura a fascio elettronico	Iso 14731	7.3	7.3	nessuno
Saldatura laser				
Saldatura a gas				

PROSPETTO 3) - Personale addetto ai controlli non distruttivi

Procedimento di saldatura	Documenti Iso	Iso 3834-2	Iso 3834-3	Iso 3834-4
Saldatura ad arco				
Saldatura a fascio elettronico	Iso 9712	8.2	8.2	8.2
Saldatura laser				
Saldatura a gas				

TAB. 2 CODIFICA DEI PROCEDIMENTI DI SALDATURA PIÙ DIFFUSI (UNI EN ISO 4063)

111		con elettrodi rivestiti
114		con filo elettrodo animato (autoprotetto)
121	ad arco	sommerso con filo elettrodo pieno
125		sommerso con filo elettrodo animato
131	MIG	con filo elettrodo pieno
135		con filo elettrodo pieno
136	MAG	con filo elettrodo animato riempito di flusso
138		con filo elettrodo animato metallico
141		con materiale d'apporto solido
142	TIG	autogena
143		con materiale d'apporto tubolare
145		con gas riducente e materiale d'apporto pieno

Strutture metalliche / 2



Fig. 1

FIG. 2 DESIGNAZIONE

	Procedimento di saldatura	Saggio T=tubo P=pietra	Saldatura BW = testa-testa FW=angolo	Gruppo di materiale d'apporto	Tipo di materiale d'apporto	Dimensioni del saggio	Posizione di saldatura	Particolari di saldatura
En Iso 9606-1	141	P	FW	FM1	S	t2	PB	sl

FIG. 3

PROCEDIMENTO DI SALDATURA WPS REFERENCE MV 02/15 Rev. 0

FIG. 4

SALDATORE WELDER	Nome Name Cognome Surname Nato a Place of birth Il Date of birth	Mario Rossi Milano (MI) 01/01/1960	Punzone identification	MR
DATORE DI LAVORO EMPLOYER	AZIENDA S.p.A. Via Verdi, 1 - 20100 Milano (MI)			

FIG. 5

ESAME TEORICO JOB KNOWLEDGE	<input type="checkbox"/> ACCETTATO ACCEPTED	<input checked="" type="checkbox"/> NON VERIFICATO NOT TESTED
-----------------------------	---	---

FIG. 6

VARIABILI VARIABLES	DETTAGLI PROVA PRATICA WELD TEST DETAIL	CAMPO DI VALIDITÀ RANGE OF QUALIFICATION
Processo di saldatura Welding process	141	141, 142, 143, 145
Piastra o tubo Plate or pipe	PLATE	Plates, pipes
Tipo di giunto Type of weld	FW	FW/Fillet Weld
Gruppo di materiali base Parent material group	1.1	1 ÷ 11
Gruppo dei materiali d'apporto Filler material group	FM1	FM1, FM2
Materiali d'apporto (designazione) Filler material (designation)	S	S, M
Spessore del materiale (mm) Material Thickness (mm)	2	2.0 - 4.0
Posizione di saldatura Welding position	PB	PA, PB
Saldatura a strato unico/strato multiplo Multi-layer/single layer	sl	sl

spessore 2 mm la qualifica vale fino a 4 mm. Figura 7: prove distruttive e non distruttive, secondo quanto richiesto dalla normativa applicabile. Figura 8: la qualifica del saldatore deve essere confermata ogni 6 mesi.

MODALITÀ DI RICONVALIDA

Una delle novità introdotte dalla En 9606-1 riguarda le modalità di riconvalida del certificato. La norma prevede tre opzioni indicate al punto 9.3. Il certificato deve riportare chiaramente quale delle modalità di riconvalida si vuole adottare.

- Ripetizione della prova dopo tre anni: quindi esecuzione di un nuovo esame.
- Ogni due anni il saldatore deve sottoporre a controlli volumetrici o distruttivi due saldature eseguite nei 6 mesi antecedenti la scadenza del certificato. Le condizioni di prova devono essere uguali a quelle previste all'atto del rilascio della qualifica ad eccezione dello spessore della piastra / diametro del tubo.
- Il saldatore lavora stabilmente per lo stesso datore di lavoro. Il sistema di gestione della qualità delle saldature del datore di lavoro è certificato in conformità alla En Iso 3834-2 o 3 e regolarmente sorvegliato. Il datore di lavoro

documenta l'attività di saldatura del titolare del patentino con particolare riferimento a posizione, tipo di saldatura, presenza o meno di materiale di sostegno. Il direttore lavori, all'atto della qualifica degli operatori di cantiere, deve dunque verificare che il fabbricante sia in possesso della certificazione En Iso 3834 per la parte di pertinenza richiesta dal progetto e che la qualifica dei saldatori presenti in cantiere sia in corso di validità, correttamente riconfermata secondo le modalità sopra indicate e che copra le tipologie di saldatura richieste sia per tipo di materiale che per posizione di saldatura, nonché materiale d'apporto e sostegno.

*ICMQ Spa

FIG. 7

TIPO DI PROVA TYPE OF TEST	ESEGUITO E ACCETTATO PERFORMED AND ACCEPTED	OSSERVAZIONI REMARKS
Esame visivo Visual testing	ACCETTATO	Report n.
Esame radiografico Radiographic testing		
Prova di frattura Fracture test		
Prova di piegamento Bend test		
Esame macro Macro test	ACCETTATO	Report n.
Prove addizionali Additional test		
Note Remark		

FIG. 8

Conferma della validità da parte della persona responsabile per le attività di saldatura (ogni 6 mesi)

Riconvalida della qualifica con il seguente metodo:
 a (nuova prova dopo 3 anni)
 b (ogni 2 anni)
 c (conformità del fabbricante alla ISO 3834 parte 2 o 3)

DATA DATE	FIRMA SIGNATURE	POSIZIONE O TITOLO POSITION OR TITLE	DATA DI SCADENZA EXPIRY DATE	FIRMA SIGNATURE	ESAMINATORE EXAMINER

SOFTWARE | FATTURAZIONE ELETTRONICA

Informazioni dalle aziende

Fatturazione elettronica, ACCA lancia il software FacTus-PA

Software fatturazione elettronica con Fatture PA illimitate, conservazione sostitutiva e il vantaggio di avere software e archivio su PC



Dal 31 marzo è obbligatoria la fatturazione elettronica per i comuni e tutti gli uffici della pubblica amministrazione. Questo nuovo modo di fatturare verso la pubblica amministrazione coinvolge un numero cospicuo di soggetti che forniscono sia beni che servizi alle PA. Vengono coinvolti operatori economici, quali lavoratori autonomi e imprese. Le pubbliche amministrazioni coinvolte non potranno più accettare fatture emesse in forma tradizionale; se ciò avvenisse, i destinatari non potranno procedere con i pagamenti. Gli stessi destinatari coinvolti dalla riforma dovranno provvedere ad adeguare le proprie procedure informatiche e iscrivere gli uffici preposti alla ricezione delle fatture elettroniche all'indice delle pubbliche Amministrazioni, IPA. È fatto obbligo anche di rilasciare apposita ricevuta di consegna. Per i fornitori esiste dunque la necessità di adeguarsi alla nuova procedura e in testa a loro gravano altre esigenze. Oltre a gestire l'iter di emissione e consegna esclusivamente in modalità digitale, dovranno anche redigere e conservare i documenti secondo quanto previsto dalla normativa.

LA FATTURA ELETTRONICA

La Fattura PA deve essere firmata digitalmente tramite un certificato di firma qualificata rilasciato da uno dei certificatori iscritti in apposito elenco pubblicato sul sito dell'Agenzia per l'Italia Digitale e trasmessa al sistema di interscambio scegliendo tra diverse modalità: PEC, web, protocollo FTP, etc. La posta elettronica certificata

è sicuramente il metodo più semplice e veloce, in quanto non presuppone alcun tipo di accreditamento preventivo presso il sistema di interscambio. Un indirizzo di posta PEC può essere richiesto a uno dei gestori presenti nell'elenco pubblicato sul sito dell'Agenzia per l'Italia Digitale. Prima dell'invio, accedendo al sito www.fatturapa.gov.it è possibile effettuare un controllo preventivo sulla Fattura PA prodotta e procedere automaticamente all'invio. Indipendentemente dalla modalità di invio scelta, il sistema di interscambio fornisce tutta la messaggistica di presa in carico e di accettazione della Fattura PA.

IL SOFTWARE

Una procedura di supporto professionale per questo adempimento è FacTus-PA di ACCA software che gestisce, oltre alle fatture tradizionali, anche quelle elettroniche verso la pubblica amministrazione. Il software guida l'operatore alla compilazione della fattura elettronica assistendolo in tutte le fasi richieste. Compila la Fattura PA e genera il file xml, unico formato riconosciuto, appone la firma digitale, invia la fattura elettronica tramite PEC alla Pubblica Amministrazione e archivia tramite Conservazione Sostitutiva le fatture elettroniche adottando lo standard UNI 11386:2010 denominato SINCR0 e approvato dalla Agenzia per l'Italia digitale. FacTus-PA è gratis per sempre per le fatture cartacee e per la conservazione sostitutiva, gratis per un mese per le fatture elettroniche.

Per informazioni: ACCA software S.p.A.
Via M. Cianciulli - 83048 Montella (AV)

T. 0827 69504 | F. 0827 601235

info@acca.it | www.acca.it