

SEMINARIO

**UNA GUIDA ALL' IMPLEMENTAZIONE
DI UN SISTEMA DI GESTIONE
IN CONFORMITA' AI REQUISITI DELLA
NORMA UNI EN ISO 3834 .**

COSA È UN PROCESSO SPECIALE ?

Un processo speciale è tale quando la qualità non può essere completamente verificata solo con un controllo finale:

- TRATTAMENTI SUPERFICIALI,
- VERNICIATURA,
- COSTRUZIONE CON MATERIALI COMPOSITI,
- SALDATURA

COSA È UN PROCESSO SPECIALE?

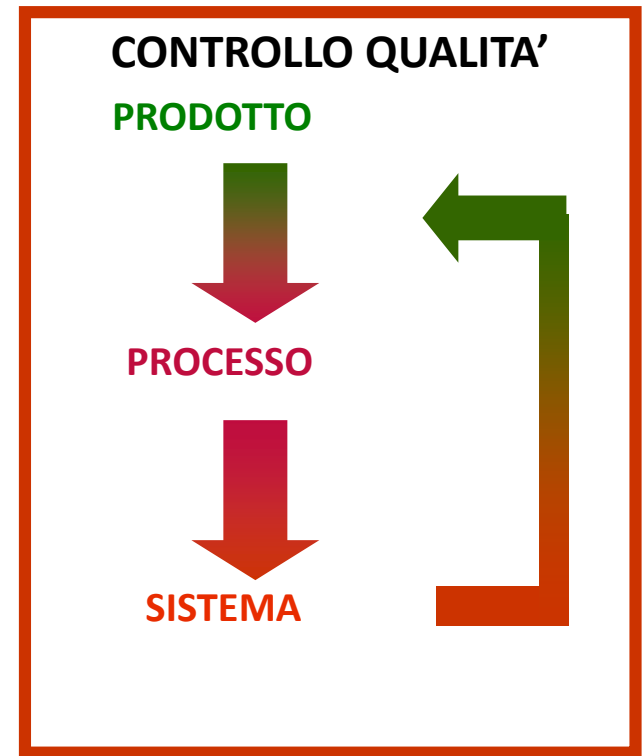
Per assicurarne la corretta gestione, sono sempre necessari controlli specifici **prima e durante la fabbricazione**, non essendo in generale sufficienti i soli sistemi di qualità.

Viene **richiesta la loro validazione** (conferma sostenuta da evidenze oggettive) che i requisiti relativi ad una specifica utilizzazione o applicazione verranno rispettati).

Norme di sistema, processo e prodotto

La UNI EN ISO 3834:

- può essere considerata una norma di **processo/sistema**
- è una norme “**trasversale**”, applicabile quindi a manufatti diversi
- E’ “**autoportante**”, utilizzabile **senza la necessità di una norma verticale** di prodotto relativa allo specifico manufatto;



Casi in cui applicare la UNI EN ISO 3834

In **situazioni contrattuali**:

- per la definizione dei requisiti di saldatura;
- come linea guida per le verifiche dei fornitori.



Casi in cui applicare la UNI EN ISO 3834

Da **parte dei costruttori:**

- definizione e mantenimento dei requisiti di qualità per la saldatura
- **In generale, nell'ambito delle direttive europee** (PED, CPD, Rec. Semplici), costituisce "presunzione di conformità".



Michelangelo
Industrial Division

Casi in cui applicare la UNI EN ISO 3834

In sistemi di **gestione per la Qualità**:

- come linea guida per la gestione del “processo speciale” saldatura;
- come integrazione della UNI EN ISO 9001.



Michelangelo
Industrial Division

Norma EN ISO 3834 : QUALE PARTE APPLICARE ?

Le parti della serie UNI EN ISO 3834 sono cinque.

- La Parte 1 indica i criteri di scelta e di utilizzo delle successive;
- Le Parti 2, 3 e 4 si riferiscono a tre differenti livelli di requisiti di qualità:
 - requisiti di qualità approfonditi - Parte 2
 - requisiti di qualità normali - Parte 3
 - requisiti di qualità elementari - Parte 4
- La Parte 5 indica i riferimenti normativi per il soddisfacimento dei requisiti di cui alle parti 2, 3 e 4.

5
p
a
r
t
i

Norma EN ISO 3834 : QUALE PARTE APPLICARE ?

N°	Elemento	ISO 3834-2	ISO 3834-3	ISO 3834-4
1	Riesame dei requisiti	richiesto il riesame		
		è richiesta la registrazione	può essere richiesta la registrazione	non è richiesta la registrazione
2	Riesame tecnico	richiesto il riesame		
		è richiesta la registrazione	può essere richiesta la registrazione	non è richiesta la registrazione
3	Subfornitore	considerato come un costruttore principale per il prodotto, servizi e/o attività specifici della subfornitura; comunque la responsabilità finale per la qualità rimane al costruttore		
4	Saldatori e operatori di saldatura	è richiesta la qualificazione		
5	Personale di coordinamento della saldatura	richiesto		nessun requisito particolare
6	Personale ispettivo e di controllo	è richiesta la qualificazione		
7	Attrezzature di produzione e di controllo	idonee e disponibili per la preparazione, l'esecuzione del procedimento, i controlli, il trasporto, il sollevamento in combinazione con attrezzature di sicurezza e indumenti protettivi		
8	Manutenzione delle attrezzature	richiesta per dare, mantenere ed ottenere la conformità del prodotto		nessun requisito particolare
		sono richiesti piani documentati e registrazione	è raccomandata la registrazione	
9	Descrizione delle attrezzature	è richiesta una lista		nessun requisito particolare
10	Pianificazione della produzione	richiesta		nessun requisito particolare
		sono richiesti piani documentati e registrazione	sono raccomandati piani documentati e registrazione	

Norma EN ISO 3834 : QUALE PARTE APPLICARE ?

10	Pianificazione della produzione	richiesta		nessun requisito particolare
		sono richiesti piani documentati e registrazione	sono raccomandati piani documentati e registrazione	
11	Specifiche di procedura di saldatura	richieste		nessun requisito particolare
12	Qualificazione delle procedure di saldatura	richiesta		nessun requisito particolare
13	Controllo per lotto dei materiali d'apporto	se richiesto	nessun requisito particolare	
14	Conservazione e movimentazione dei materiali d'apporto	è richiesta una procedura in conformità alle raccomandazioni del fornitore		in conformità alle raccomandazioni del fornitore
15	Immagazzinamento del materiale base	richiesta una protezione dall'influsso dell'ambiente; l'identificazione deve essere mantenuta con lo stoccaggio		nessun requisito particolare
16	Trattamento termico dopo saldatura	la conferma che i requisiti previsti secondo la norma di prodotto o da specifiche sono stati soddisfatti		nessun requisito particolare
		sono richieste la procedura, la registrazione e la rintracciabilità della registrazione al prodotto	sono richieste la procedura e la registrazione	
17	Ispezione e controlli prima, durante e dopo la saldatura	richiesti		se richiesti
18	Non conformità ed azioni correttive	le misure di controllo sono state applicate, sono richieste procedure per la riparazione e/o la rilavorazione		le misure di controllo sono state applicate
19	Taratura o validazione di attrezzature di misura, ispezione e controllo	richieste	se richieste	nessun requisito particolare
20	Identificazione durante il processo	se richiesta		nessun requisito particolare
21	Rintracciabilità	se richiesta		nessun requisito particolare
22	Rapporti di qualità	se richiesti		

I requisiti delle norma UNI EN ISO 3834-2

Di seguito verranno analizzati nel dettaglio i requisiti previsti dalla norma UNI EN ISO 3834 - 2 "Requisiti di qualità estesi".

L'insieme dei requisiti segue l'ordine logico delle **attività di fabbricazione.**

(Di seguito elencate) ->



I requisiti della norma UNI EN ISO 3834-2

- Riesame tecnico e dei requisiti
- Subfornitura
- Personale di saldatura
- Personale addetto a ispezioni, prove e controlli
- Attrezzature
- Saldatura e attività correlate
- Saldatura e attività correlate
- Materiali di apporto di saldatura

Attività di fabbricazione

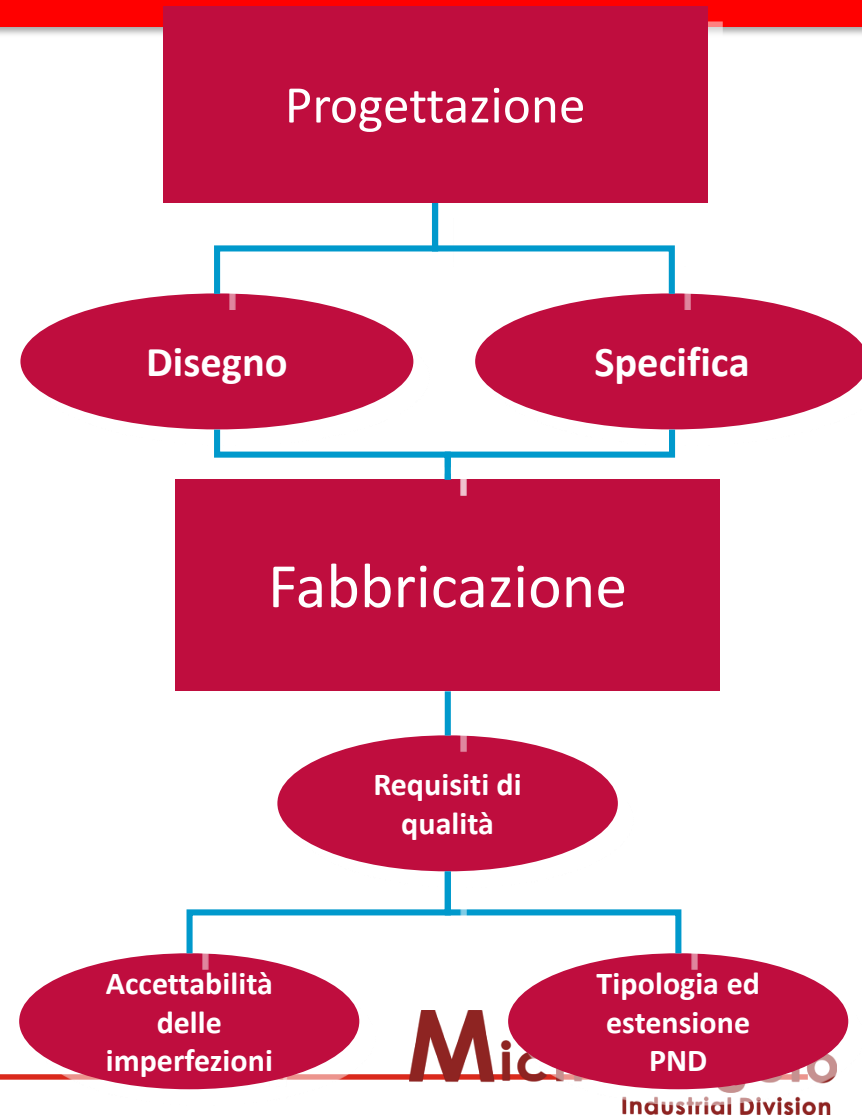
I requisiti della norma UNI EN ISO 3834-2

- Immagazzinamento dei materiali base
- Trattamento termico dopo saldatura
- Ispezioni e controlli riguardanti la saldatura
- Non conformità ed azioni correttive
- Calibrazione e validazione delle apparecchiature di prova, misurazione ed ispezione
- Identificazione e rintracciabilità
- Documenti di registrazione della qualità

Attività di fabbricazione

Il riesame dei requisiti

- La norma di applicazione da usare assieme ai requisiti supplementari.
- Eventuali requisiti cogenti (es. marcatura CE, approvazione varie, ecc.).
- Ogni requisito addizionale previsto dal fabbricante.
- La capacità di poter soddisfare i requisiti previsti.
- La disponibilità di attrezzature e risorse sufficienti per rispettare i programmi di consegna.



Sarebbe opportuno considerare i seguenti aspetti:

- la necessità di documentare, specificare e qualificare:
 - procedure di saldatura
 - procedure di prove non distruttive
 - procedure di trattamenti termici;
- requisiti di qualità e di accettabilità delle saldature;
- modalità di gestione dei subfornitori
- gestione delle non conformità relative al prodotto
- entità e tipologie delle ispezioni e i controlli;
- la scelta, l'identificazione e/o la rintracciabilità, per esempio per materiali, saldatori e saldature;



Riesame tecnico

- posizione, accessibilità e sequenza di tutte le saldature;
- finitura superficiale e profilo delle saldature;
- specificazione del/i metallo/i base e delle caratteristiche del giunto saldato;
- supporto al rovescio permanente;
- saldature da eseguire in officina o altrove;
- dimensioni e dettagli della preparazione dei giunti e dei giunti finiti;
- uso di tecniche particolari, per esempio per ottenere la piena penetrazione senza supporto al rovescio quando si salda da un solo lato;
- altri requisiti speciali, per esempio accettabilità della martellatura, trattamenti termici.





ESEMPIO CHECK LIST

Riesame tecnico

Check-list di riesame del contratto/offerta e della progettazione delle attività di saldatura e di produzione				
Cliente/Committente:		Ordine/Offerta/Commessa:		
Disegni di riferimento				
Altri documenti tecnici applicabili (aspirato / specifiche, ecc.)		Descrizione o titolo Rev.		
Classificazione ai fini ISO (EXC2 in caso di mancata indicazione del progettista).		☐ EXC 1	☐ EXC 2	☒ EXC 3
Famiglia di Prodotti		X Profili tagliati e forati	X Profili saldati con piastre	X Tubolari tagliati e forati
Prove ITT (specificare integralmente quelle già esistenti)		Esecuzione nuove prove ITT-01-2015		
Tipo di Giunti		PW		
Tipi di Processi		135		
Metallo di base da utilizzare (X Gruppo)		1.1		
Materiale di apporto		FM1 B		
Spessori da saldare		5 mm		
Posizione della saldatura		PB		
Numero di passata (X X)		X		
Particolari di saldatura (33 X - X X X X)				
WPQR da utilizzare?		N 54103-02-11		
WP 8 da utilizzare?		PA 01-15		
WP 8 validata? Punto normativo 12.4.2.2 UNI EN 1060-2		SI		
WPG da utilizzare?		L14-7433-001		
Accessibilità della saldatura		SI		
Sequenza della saldatura		N.A.		
Eventuali requisiti supplementari		N.A.		
Tipologia di prove ed ispezioni		Prova/Ispezione da eseguire		Frequenza
		1) Controlli visivi - UNI EN 970 - VT		100%
		2) Controlli liquidi penetranti - UNI EN 571-1-PT		10%
		3)		

**Check-list di riesame del contratto/offerta e della
progettazione delle attività di saldatura e di produzione**

Cliente/Committente:	Ordine/Offerta/Commessa:			
Disegni di riferimento				
Altri documenti tecnici applicabili (capitolato / specifiche, ecc.)	Descrizione o titolo Rev.			
Classificazione ai fini 1090 (EXC2 in caso di mancata indicazione del progettista).	☐ EXC 1	☐ EXC 2	☒ EXC 3	☐ EXC 4
Famiglia di Prodotti	☒ Profili tagliati e forati	☒ Profili saldati con piastra	☒ Tubolari tagliati e forati	☐ Nuova Famiglia
Prove ITT (specificare integrare quelle già esistenti)	Esecuzione nuove prove ITT-01-2015			



ESEMPIO CHECK LIST

Riesame tecnico

Tipo di Giunti	FW
Tipi di Processi	135
Metallo di base da utilizzare (rif.gruppo)	1.1
Materiale di apporto	FM1 S
Spessori da saldare	5 mm
Posizione della saldatura	PB
Numero di passate (sl-ml)	SI
Particolari di saldatura (SS nb – Ss mb- bs)	
WPQR da utilizzare?	N 54103-02-11
WPS da utilizzare?	PA 01-15
WPS validata? Punto normativo 12.4.2.2 UNI EN 1090-2	SI



ESEMPIO CHECK LIST Riesame tecnico

WPQ da utilizzare?	L14-7433-001	
Accessibilità della saldatura	si	
Sequenza della saldatura	N.A.	
Eventuali requisiti supplementari	N.A.	
Tipologia di prove ed ispezioni	Prova/ispezione da eseguire	Frequenza
	1) Controlli visivi – Uni EN 970 – VT	100%
	2) Controlli liquidi penetranti - UNI EN 571-1-PT	10%
	3)	



ESEMPIO CHECK LIST Riesame tecnico

	4)	
Persone qualificate per CND?	Fornitore esterno Michelangelo SRL	
Requisiti di qualità ed accettabilità della saldatura	EN ISO 5817 –LIV C	
Eventuali tecniche di saldatura particolari da utilizzare	N.A.	
Disponibilità di attrezzature adeguate	SI	
Disponibilità di mezzi di movimentazione interni adeguati	SI	
Trattamenti superficiali dopo la saldatura	Non richiesti	
Rintracciabilità richiesta	NO	



ESEMPIO CHECK LIST Riesame tecnico

ESITO RIESAME

Azioni Interne da intraprendere

Fornitori da ricercare/ utilizzare

Esito

POSITIVO



DATA	RUOLO	NOME E COGNOME	FIRMA
30/09/2015	DIRETTORE TECNICO		
30/09/2015	RESPONSABILE FPC		
30/09/2015	COORDINATORE SALDATURA		

ESEMPIO CHECK LIST Riesame tecnico

Personale di saldatura

Il costruttore deve disporre di personale sufficiente e competente per la pianificazione, la fabbricazione e la supervisione della produzione di saldatura in conformità ai requisiti prescritti.



Saldatori

- Tutti i saldatori e gli operatori di saldatura devono essere qualificati mediante una prova adeguata in conformità alla parte appropriata della EN 9606 od al EN 1418. Tutti i documenti relativi alla qualificazione devono essere tenuti aggiornati.

Personale di coordinamento delle attività di saldatura

- Il costruttore deve disporre di idoneo personale di coordinamento delle attività di saldatura in conformità alla EN 14731, in modo che al personale di saldatura vengano fornite le necessarie specifiche di procedura di saldatura o istruzioni di lavoro e che il lavoro possa essere eseguito e controllato correttamente.
- Tali persone, essendo responsabili delle attività riguardanti la qualità, devono avere autorità sufficiente per permettere che vengano prese le azioni necessarie. I compiti, i rapporti reciproci e i limiti di responsabilità di tali persone dovrebbero essere definiti chiaramente.

Personale addetto ai controlli non distruttivi (UNI EN 9712):

- Stabilisce tre livelli di qualificazione:
 - Livello1: operatore di Prove Non Distruttive autorizzato ad operare in base ad istruzioni scritte o sotto la supervisione di personale di livello2 o livello 3.
 - Livello 2: ha competenza necessaria ad eseguire prove non distruttive in conformità a procedure stabilite o riconosciute.
 - Livello 3: la competenza necessaria ad eseguire e dirigere attività PND per la quale è certificata

Personale addetto a prove, ispezione e collaudi

- La norma stabilisce i requisiti di esperienza e di addestramento e la qualificazione per la certificazione ai suddetti livelli
- La certificazione è di proprietà del Personale.
- La prima certificazione ha validità quinquennale, cui segue il rinnovo della certificazione; dopo dieci anni è necessaria la ricertificazione, attraverso una prova di riqualificazione.

Il costruttore deve disporre di attrezzature idonee alla movimentazione, stoccaggio, lavorazione, saldatura, esecuzione di trattamenti termici per i prodotti che fabbrica

Deve essere disponibile una lista delle attrezzature, che includa le attrezzature significative per la capacità produttiva del costruttore (es. portata delle gru e dimensioni dei pezzi lavorabili, capacità di saldatura delle macchine automatiche, ecc).

Un elemento chiave è la manutenzione delle apparecchiature, deve essere pertanto disponibile un piano piano documentato di manutenzione.

PIANIFICAZIONE DELLA PRODUZIONE : ATTIVITÀ DI SALDATURA

Il costruttore deve eseguire una adeguata pianificazione della produzione, che deve comprendere almeno:

- specificazione della sequenza di fabbricazione della costruzione, componenti singoli od a sottogruppi, e dell'ordine del successivo montaggio finale;
- identificazione dei singoli processi richiesti per la realizzazione della costruzione;
- riferimenti alle appropriate specifiche di procedura per la saldatura ed i procedimenti connessi;

PIANIFICAZIONE DELLA PRODUZIONE : ATTIVITÀ DI SALDATURA

- sequenza di esecuzione delle saldature, se si applica;
- ordine e durata dei singoli processi;
- specificazione delle ispezioni e dei controlli, incluso l'eventuale intervento di un organismo ispettivo indipendente;
- condizioni ambientali, per esempio protezione da vento e pioggia;
- identificazione dei pezzi per lotti, per gruppi o per parti, a seconda dei casi.

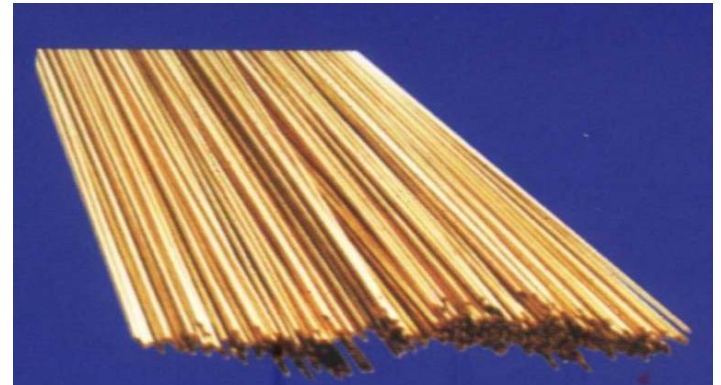
Materiali d'apporto per la saldatura

Devono essere previste procedure per la l'immagazzinamento, la movimentazione e la gestione dei materiali, in modo tale che non subiscano danneggiamenti.



Le procedure devono essere conformi alle prescrizioni del fornitore.

Devono essere definite i criteri e le responsabilità per tale gestione.



Trattamento termico dopo saldatura

Il costruttore deve essere completamente responsabile delle specifiche e della esecuzione di qualsiasi trattamento termico dopo saldatura.

Durante il processo deve essere fatta una registrazione del trattamento termico atta a dimostrare che la specifica è stata seguita e deve permettere la rintracciabilità dell'operazione di trattamento termico.

La necessità di eseguire il trattamento termico può derivare da:

- Normativa di prodotto
- Caratteristiche attese per i materiali saldati (indicata dalla WPS)
- Requisiti contrattuali



Ispezioni e controlli

Le ispezioni ed i controlli devono essere effettuati nelle fasi appropriate del processo di fabbricazione, così come indicato dal PFC, in modo da assicurare la conformità ai requisiti del contratto.

Si distinguono:

- Ispezioni e controlli prima della saldatura (controllo indiretto)
- Ispezioni e controlli durante la saldatura (controllo in corso d'opera)
- Ispezioni e controlli dopo la saldatura (controllo diretto)

Ispezioni e controlli prima della saldatura

Sono atti a verificare:

- l'idoneità e la validità dei certificati di qualificazione dei saldatori
- l'idoneità delle specifiche di procedura di saldatura
- l'identificazione dei materiali base;
- l'identificazione dei materiali d'apporto di saldatura;
- la preparazione dei lembi
- l'accostamento dei lembi, il fissaggio e la puntatura del giunto;
- eventuali requisiti particolari della specifica di procedura di saldatura, per esempio la prevenzione di distorsioni;
- le disposizioni per eventuali prove di produzione;
- l'idoneità delle condizioni di lavoro per la saldatura, incluse le condizioni ambientali.



Michelangelo
Industrial Division

Ispezioni e controlli durante la saldatura

Sono atti a verificare:

- i parametri essenziali di saldatura (per esempio corrente di saldatura, tensione d'arco e velocità di avanzamento);
- le temperature di preriscaldamento e tra le passate;
- la pulizia e la forma delle passate e degli strati di metallo depositato;
- la sequenza di saldatura;
- l'uso e la manipolazione corretti dei materiali d'apporto;
- il controllo delle distorsioni;
- eventuali controlli intermedi, per esempio controlli dimensionali.

Misurazione di T_p , T_i , T_{pm} (UNI EN ISO 13916)

Si distinguono due casi:

a) Spessore $t < 50\text{mm}$:

la misura viene eseguita sulla superficie del pezzo, ad una distanza dal centro del giunto $A = 4xt$ (comunque non superiore a 50mm)

b) Spessore $t > 50\text{ mm}$:

la misura viene eseguita sulla superficie del pezzo, ad una distanza dal centro del giunto $A = 75\text{ mm}$, preferibilmente dal lato opposto a quello riscaldato, o in alternativa, dopo la rimozione del mezzo di riscaldamento ($2\text{ min} \times \text{mm}$)

Nel caso della temperatura di interpass, la misurazione si esegue direttamente sul cordone, immediatamente prima della saldatura.

La designazione della temperatura misurata è del tipo:

Temperature EN ISO 13916 – T_p 130/160 – CT

Ove:

CT = Termometro a contatto

TS = Termocolore

TE = Termocoppia

TB = sistemi ottico o elettrici non a contatto

130/160 è il range di temperature verificate.

Ispezioni e controlli dopo la saldatura

Dopo la saldatura si deve verificare, quando necessario, la conformità ai criteri di accettabilità appropriati:

- mediante prove non distruttive in conformità alle EN appropriate;
- mediante prove distruttive in conformità alle EN appropriate;
- risultati e documenti di registrazione delle operazioni dopo saldatura, per esempio molatura, trattamento termico dopo saldatura, invecchiamento.



Michelangelo
Industrial Division

Ispezioni e controlli dopo la saldatura

Per le prove non distruttive, un riferimento può essere la norma UNI EN 12062: Controllo non distruttivo delle saldature - Regole generali per i materiali metallici, che specifica le regole generali e le norme applicabili nei differenti tipi di controllo:

- metodo di controllo
- livello accettazione



Scelta del metodo di controllo

Materiali	Metodo di esame
Acciaio ferritico	VT VT e MT VT e PT VT ed (ET)
Acciaio austenitico, alluminio, nichel, rame e titanio	VT VT e PT VT ed (ET)
() Indica che il metodo è applicabile con limitazioni	

**Scelta del
metodo
Superficiali**



Materiali e tipo di giunto	Spessore in mm ¹⁾		
	$t \leq 8$	$8 < t \leq 40$	$t > 40$
Giunti testa a testa in acciaio ferritico	RT o (UT)	RT o UT	UT o (RT)
Giunti a T in acciaio ferritico	(UT) o (RT)	UT o (RT)	UT o (RT)
Giunti testa a testa in acciaio austenitico	RT	RT o (UT)	RT o (UT)
Giunti a T in acciaio austenitico	(UT) o (RT)	(UT) e/o (RT)	(UT) o (RT)
Giunti testa a testa in alluminio	RT	RT o UT	RT o UT
Giunti a T in alluminio	(UT) o (RT)	UT o (RT)	UT o (RT)
Giunti testa a testa in leghe di nichel e di rame	RT	RT o (UT)	RT o (UT)
Giunti a T in leghe di nichel e di rame	(UT) o (RT)	(UT) o (RT)	(UT) o (RT)
Giunti testa a testa in titanio	RT	RT o (UT)	
Giunti a T in titanio	(UT) o (RT)	UT o (RT)	
() Indica che il metodo è applicabile con limitazioni			
¹⁾ Lo spessore t è lo spessore nominale del materiale base da saldare			

**Scelta del
metodo
Volumetrico**

Michelangelo
Industrial Division

Faleminderit



Domenico Miele

Cell. + 39 3201844908

Mail: d.miele@michelangeloservice.it



www.michelangeloservice.it



Michelangelo Formazione



Michelangelo Industrial Division

