

**INDICE**

- 1. Generalità**
- 2. Scopo / Applicabilità**
- 3. Documenti di riferimento**
- 4. Condizioni da soddisfare**
- 5. Trattamenti termici**
- 6. Controlli non distruttivi**
- 7. Allegati**

---

**1. GENERALITA'**

La presente specifica riguarda la saldatura ad arco per l'unione di lamiere, barre, fucinati, profilati, fusioni, tubi e flange in acciaio di tipo in oggetto.

Affinché le saldature soddisfino alle condizioni indicate nella presente specifica è necessario precisare comunque se si deve (o non si deve) eseguire la ricottura di distensione.

Qualora siano presenti delle specifiche di saldatura inviateci per il lavoro specifico dal ns. cliente finale, provvederemo a fornirvene copia e a queste ultime dovrete attenerVi.

Tutte le saldature dovranno essere eseguite da personale qualificato, in possesso del patentino di idoneità.

**2. SCOPO / APPLICABILITA'**

Scopo della specifica è spiegare e definire in modo corretto le procedure, la metodologia ed i controlli in fase di saldatura ad arco degli acciai al carbonio.

Deve essere applicata su tutte le parti macchina soggette a saldatura.

**3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

I contenuti del presente documento devono essere integrati con quelli prescritti dalla seguente norma:

– UNI EN 729-3

Requisiti di qualità per la saldatura

Saldatura per fusione dei materiali metallici

Requisiti di qualità normali

DATA 01/09/2016	DESTINATARIO	FIRMA PER RICEVUTA E ACCETTAZIONE .....	FG. 1 DI 8
--------------------	--------------	--	---------------

**4. CONDIZIONI DA SODDISFARE**

**4.1. Proporzionamento del giunto**

Ogni giunto saldato deve possedere requisiti di resistenza adeguati al tipo di sollecitazione (statico o dinamico) a cui verrà sottoposto.

I tipi di giunto ed il loro proporzionamento vengono indicati nella tabella riportata in allegato 1. A disegno verrà indicato il tipo di giunto desiderato.

Qualora a disegno non venga precisato il proporzionamento (dimensioni) del giunto esso deve essere pari a quello previsto, per lo stesso tipo di giunto (tabella allegato 1).

**4.1.1. Sovrappessore di saldatura**

Per evitare concentrazioni di sforzo, in esercizio, il sovrappessore deve essere limitato ai valori sottoindicati (vedere figura 1).

Tipo di giunzione	Spessore lamiera (mm)	Sovrappessore (mm)
Saldatura ad angolo	< 15	2,5
	15 ÷ 30	3
	> 30	5

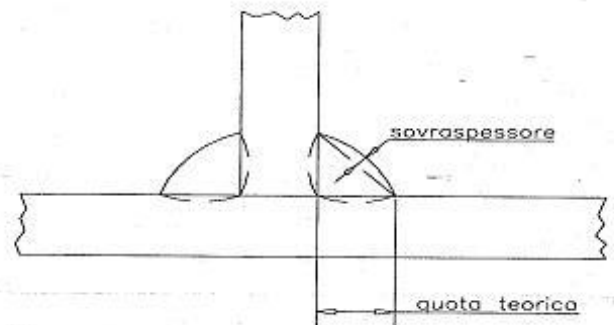


Figura 1

La concavità massima, del cordone di saldatura d'angolo, deve essere tale da intersecare la base del triangolo inscritto nella sezione del cordone stesso (vedere figura 2).

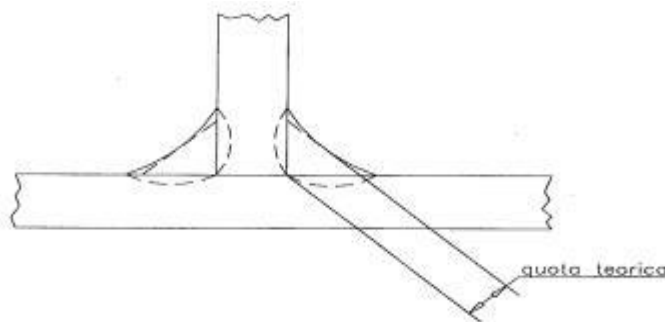


Figura 2

DATA 01/09/2016	DESTINATARIO	FIRMA PER RICEVUTA E ACCETTAZIONE .....	FG. 2 DI 8
--------------------	--------------	---	---------------

**4.1.2. Solchi marginali**

Sono tollerati solchi marginali al cordone di saldatura con diametro di fondo solco >1mm , a condizione che la profondità sia inferiore ai limiti indicati nella tabella sottoindicata.

Spessore del metallo base (mm)	Profondità solco (mm)
6 ÷ 25	1
> 25	1,5

Nei casi in cui la profondità del solco non supera i valori suddetti ma il diametro di fondo risulta < 1mm , è necessario provvedere a raccordare, di mola, il solco come indicato nella figura 3.

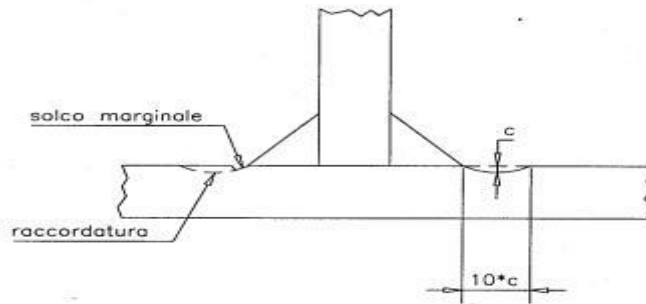


Figura 3

Quando la profondità del solco marginale supera i valori indicati nella tabella suindicata è necessario asportare l'incisione e quindi procedere alla saldatura di riparazione.

**4.1.3. Disallineamento solo per saldature di testa**

Nella saldatura di testa non è ammesso un livellamento superiore ai limiti sottoindicati:

Spessore del metallo base (mm)	Slivellamento massimo (mm)
< 15	1
15 ÷ 50	1,5
> 50	3

**4.2. Modalità operative**

Di seguito sono riportate le azioni da effettuare per l'esecuzione corretta della saldatura.

DATA 01/09/2016	DESTINATARIO	FIRMA PER RICEVUTA E ACCETTAZIONE .....	FG. 3 DI 8
--------------------	--------------	---	---------------

**!!! Attenzione**

**Utilizzare adeguati indumenti protettivi e sistemi di protezione della vista.**

**4.1.2. Tecnica di esecuzione**

Il calore dell'arco elettrico se concentrato in uno spazio limitato procura dilatazioni e ritiri non uniformi nelle varie parti del saldato.

Essi possono procurare, se impediti o contrastati, delle tensioni interne causa di rotture.

Le posizioni dei giunti e l'ordine di esecuzione degli stessi devono essere tali da ridurre al minimo i vincoli ed evitare in ogni caso che i ritmi si concentrino in punti particolari creando concentrazione di sforzi.

Pertanto nel limite del possibile è necessario:

- distribuire la successione delle saldature in modo che queste ultime risultino simmetriche rispetto agli assi di simmetria della struttura in modo da compensare le deformazioni dovute ad un cordone con quelle procurate dal simmetrico.
- Iniziare l'esecuzione dei cordoni relativi alle parti più vincolate e proseguire poi con le parti più libere (ossia in genere, dal centro della struttura verso la parte esterna di essa)
- Suddividere le struttura molto complesse in sottomontaggi da collegarsi in modo che i vincoli risultino minimi.

**5. TRATTAMENTI TERMICI****5.1. Preriscaldamento nella saldatura**

Per il tipo di acciaio considerato nella presente norma non è necessario il preriscaldamento di saldatura se lo spessore delle lamiere è < 50mm.

Per spessori superiori e nei casi di strutture molto rigide, potrà essere prescritto un preriscaldamento locale pari a 120÷150 °C

**5.2. Ricottura di distensione**

È opportuno eseguire la distensione nel caso:

- Di strutture con saldature di forza (ad esempio con quelle con scalpellatura e ripresa al rovescio)
- Si desidera evitare che tensioni residue di saldatura provochino deformazioni impreviste durante i processi di fabbricazione della struttura successivi alla saldatura

Se il trattamento in questione risulta necessario esso deve essere espressamente richiamato a disegno.

**Temperatura di trattamento e tempo di permanenza a temperatura**

Al caricamento dei pezzi in forno la temperatura di quest'ultimo deve essere  $\leq 300$  °C.

La ricottura deve avvenire a 600÷650 °C per una durata minima di 2 ore per i primi 25 mm della sezione di maggior spessore, più di 1 ora per ogni 25mm di spessore in più o frazione dello stesso.

DATA 01/09/2016	DESTINATARIO	FIRMA PER RICEVUTA E ACCETTAZIONE .....	FG. 4 DI 8
--------------------	--------------	--	---------------

Il riscaldamento ed il raffreddamento devono avvenire alle velocità che si ricavano con l'impiego del Grafico riportato in Allegato 2

Il pezzo può essere estratto dal forno a temperatura inferiore a 300 °C.

## 6. CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

Per il tipo di saldature indicate nella presente specifica si ritiene sufficiente l'esame visivo che deve essere eseguito nei seguenti modi:

- Durante la saldatura
- A fine saldatura

### 6.1. Limiti di accettazione

Non sono ammesse:

- Incrinature
- Fusioni incomplete
- Inclusioni di scoria disposte in linea
- Superfici non gradatamente raccordate con gli elementi da unire
- Superfici con avvallamenti e discontinuità
- Larghezze sovrassessori variabili lungo lo stesso giunto
- Irregolarità all'inizio ed al termine del cordone

**NOTA : I difetti suddetti devono essere eliminati con molature, scalpellature e riscaldature**

## 7. ASPETTI AMBIENTALI

Il Fornitore si impegna a gestire tutti gli aspetti ambientali derivanti dalla propria attività (rifiuti, emissioni in atmosfera, scarichi idrici, ecc), nel pieno rispetto della normativa vigente. Le diverse pratiche autorizzative relative agli aspetti ambientali (autorizzazione alle emissioni in atmosfera, dichiarazione MUD per i rifiuti, ecc), dovranno essere tenute a disposizione e visionabile in caso di audit.

## 8. ALLEGATI

**Allegato 1** - Tabella "Tipi di giunto e loro proporzionamento"

**Allegato 2** - Diagramma delle velocità massime di riscaldamento e raffreddamento per il trattamento di ricottura di distensione

**Allegato 1 - Tabella "Tipi di giunto e loro proporzionamento"**

DATA 01/09/2016	DESTINATARIO	FIRMA PER RICEVUTA E ACCETTAZIONE .....	FG. 5 DI 8
--------------------	--------------	--	---------------

TIPO N°	TIPO DI GIUNTO	SPESSORE S	LATI ACCESSIBILI	NOTE	ILLUSTRAZIONE	SIMBOLO
8	di testa con preparazione a doppia "V"	20 ÷ 50	ENTRAMBI			
9	ad angolo senza preparazione	tutti	ENTRAMBI	adatti per sollecitazioni statiche $\leq 5 \text{ Kg/mm}^2$ e/o sollecitazioni dinamiche di $\pm 2 \text{ Kg/mm}^2$		
10	ad angolo con preparazione a 1/2 "V"	20 max	UNO	non usare in presenza di sollecitazioni di flessione		
11	ad angolo con preparazione a 1/2 "V"	20 max	ENTRAMBI			
12	ad angolo	> 20	ENTRAMBI			
13	ad angolo	15 max	ENTRAMBI			
14	ad angolo	> 15	ENTRAMBI	adatto per sollecitazioni statiche $\leq 5 \text{ Kg/mm}^2$ e/o sollecitazioni dinamiche di $\pm 2 \text{ Kg/mm}^2$		
15	ad angolo con preparazione a 1/2 "V"	6 ÷ 20	UNO	da non usare in presenza di sollecitazioni di flessione		

DATA  
01/09/2016

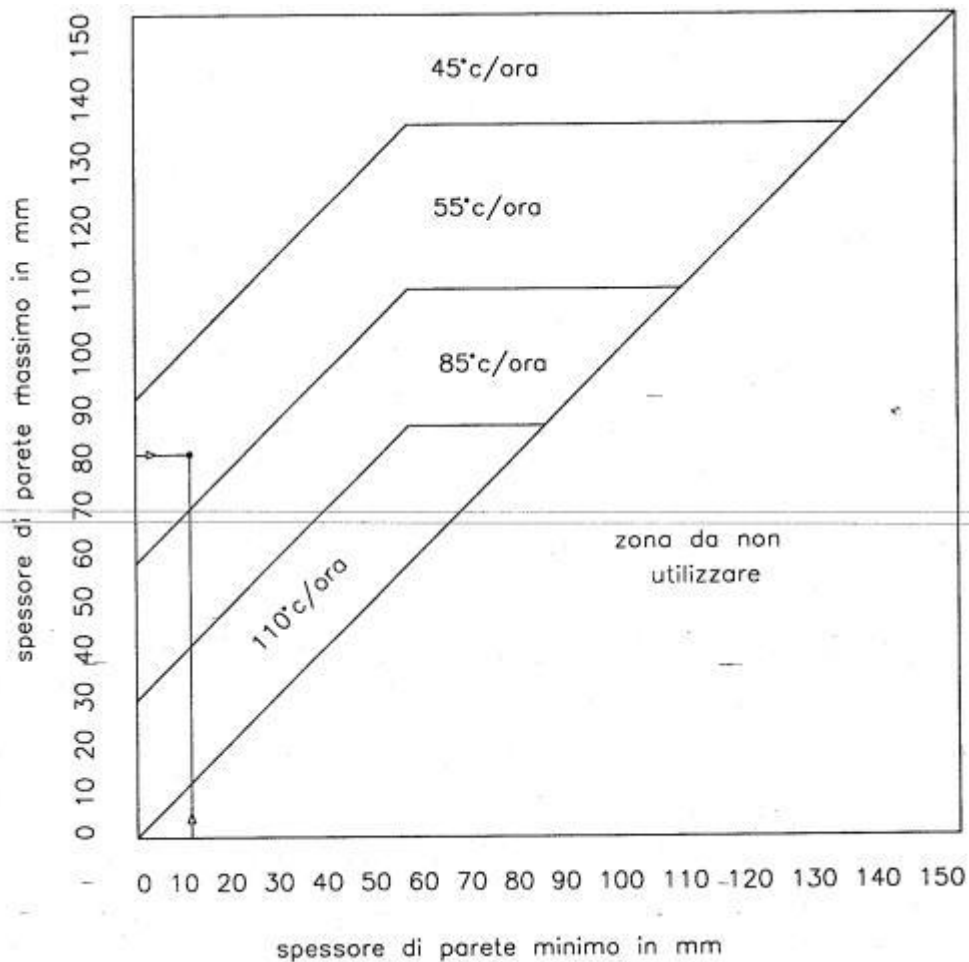
DESTINATARIO

FIRMA PER RICEVUTA E  
ACCETTAZIONE .....

FG. 6  
DI 8

TIPO N°	TIPO DI GIUNTO	SPESSORE S	LATI ACCESSIBILI	NOTE	ILLUSTRAZIONE	SIMBOLO
16	ad angolo con preparazione ½ "V"	6 ÷ 20	ENTRAMBI			
17	a sovrapposizione	tutti	ENTRAMBI			

**Allegato 2 –** Diagramma delle velocità massime di riscaldamento e raffreddamento per il trattamento di ricottura di distensione.



DATA 01/09/2016	DESTINATARIO	FIRMA PER RICEVUTA E ACCETTAZIONE .....	FG. 7 DI 8
--------------------	--------------	--	---------------

DATA  
01/09/2016

DESTINATARIO

FIRMA PER RICEVUTA E  
ACCETTAZIONE .....

FG. 8  
DI 8