

## PRINCIPALI DIFFERENZE DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE TRA TUBI FINITI A CALDO E TUBI RICAVATI A FREDDO

### SALDABILITA'

Le differenze sostanziali tra le proprietà meccanico/tecnologiche dei profilati cavi fabbricati a caldo (EN 10210) e dei profilati cavi ricavati a freddo (EN 10219) diventano particolarmente sensibili nel momento in cui si deve procedere alla giunzione delle varie parti o facce mediante saldatura.

La saldatura di giunzione è l'operazione più consueta che viene svolta su questa tipologia di prodotti essendo utilizzati in gran parte per costruzioni di strutture metalliche, di conseguenza anche la più critica, poiché deve essere eseguita in assoluta sicurezza senza che le tensioni che possono essere rilasciate durante l'operazione stessa ne compromettano la stabilità. I profilati cavi fabbricati a caldo offrono unitamente ad una ottima saldabilità la possibilità di eseguire la saldatura su tutta la superficie del prodotto, ANCHE SUGLI ANGOLI, garantendo così le massime prestazioni meccaniche e la massima affidabilità per la realizzazione della struttura metallica desiderata.

La formatura a freddo invece è uno dei motivi principali che compongono la tendenza riscontrata alla rottura per fragilità (v. Resilienza). Infatti le norme applicabili per la saldatura dei profilati cavi formati a freddo non solo includono raccomandazioni che riguardano l'utilizzo di specifici gruppi di qualità di acciaio "adatti", ma specificano altrettanto chiaramente le condizioni per le quali non è raccomandata la saldatura su tutta la superficie del prodotto ed in particolare sugli angoli.

A questo proposito, riportiamo di seguito il paragrafo 4.14 della norma Eurocodice 3 (EN 1993-1-8) che riguarda la "Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-8: progettazione dei collegamenti" (traduzione dall'inglese).

### 4.14 Saldature nelle zone deformate a freddo

- (1) Le saldature possono essere eseguite entro una distanza  $5t$  a ciascun lato di una zona deformata a freddo, vedere tabella 4.2, purché una delle seguenti condizioni risulti verificata:
- Le zone deformate a freddo sono sottoposte a normalizzazione dopo la formatura a freddo,
  - il rapporto  $r/t$  soddisfa i relativi valori ottenuti dalla tabella 4.2.

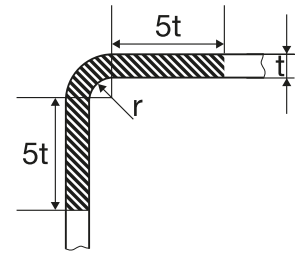
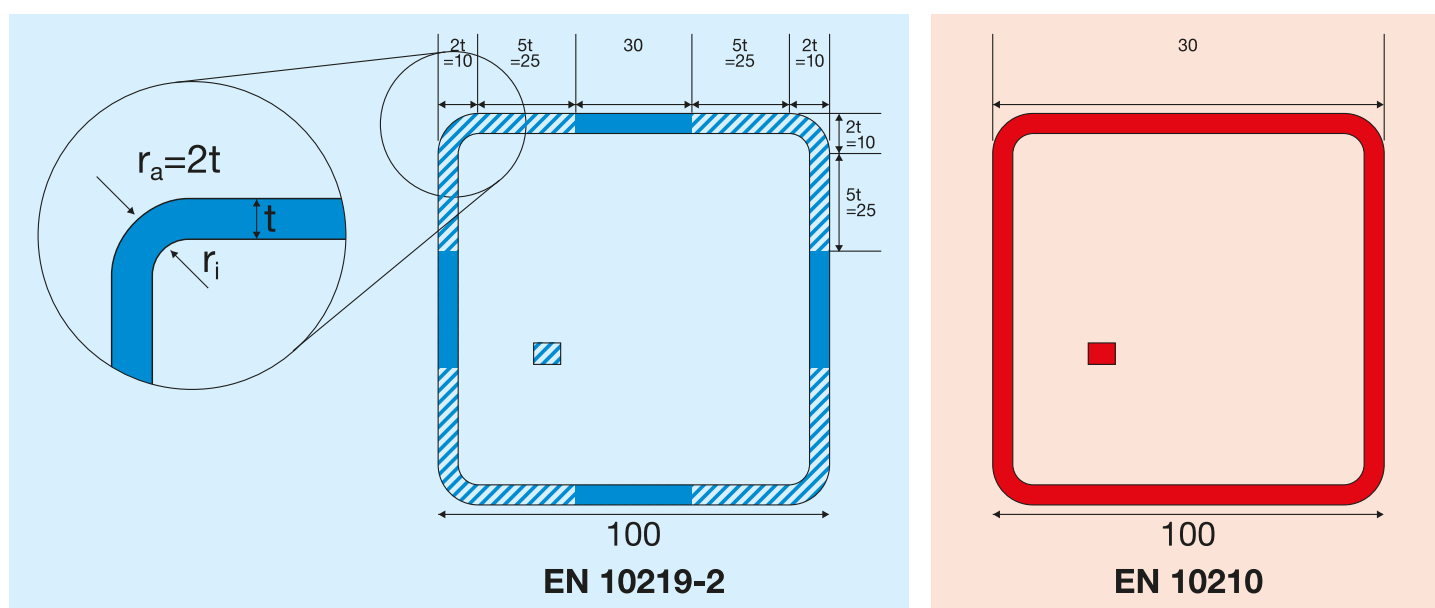


Tabella 4.2 Condizioni per le saldature nelle zone deformate a freddo e sul materiale ad esse adiacente.

r/t	Deformazione causata dalla formatura a freddo (%)	Massimo spessore (mm)		
		Prevalentemente Con preponderanza di carichi statici	Dove la fatica è predominante	Acciaio completamente calmato Acciaio calmato con alluminio (Al ≥ 0,02%)
≥ 25	≥ 2	Qualsiasi	Qualsiasi	Qualsiasi
≥ 10	≥ 5	Qualsiasi	16	Qualsiasi
≥ 3,0	≥ 14	24	12	24
≥ 2,0	≥ 20	12	10	12
≥ 1,5	≥ 25	8	8	10
≥ 1,0	≥ 33	4	4	6

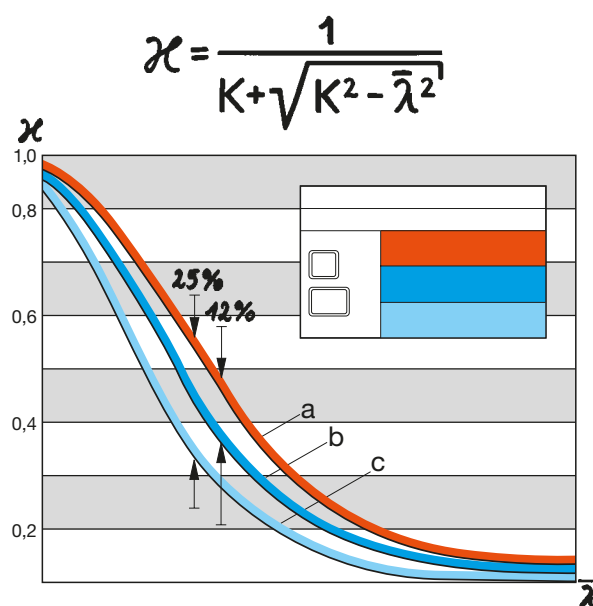


I limiti di saldabilità indicati per i prodotti a freddo (EN 10219), non riguardano in alcun modo i prodotti a caldo (EN 10210) che anzi sono considerati saldabili sul 100% della superficie compreso gli angoli.  
Riportiamo di seguito una tabella esemplificativa di quanto prescritto dall'Eurocodice 3.



## CARICO DI FLESSIONE

Grazie ai loro buoni valori statici, i profilati cavi quadrati e rettangolari sono convenienti e ottimali come elementi di costruzione soggetti a carichi di flessione (colonne, strutture metalliche, ecc.). Le diverse proprietà meccaniche dei profilati fabbricati a caldo e di quelli a freddo hanno ovviamente una ripercussione sulle regole di dimensionamento e di calcolo per la realizzazione della struttura. L'estratto seguente della tabella presa dalla normativa Eurocodice 3, illustra la classificazione distinta dei diversi profilati nelle curve europee di tensione di flessione. Mentre i profilati fabbricati a caldo corrispondono alla migliore curva di tensione di flessione (a), per i profilati a freddo si devono utilizzare le curve "b" o anche "c", in funzione della tensione di flessione utilizzata per il calcolo. Ciò significa che i profilati fabbricati a caldo possono sopportare delle sollecitazioni di flessioni maggiore.



La curva "a" presenta dei valori che possono essere superiori del 25% nel rapporto con quelli della curva "c" e del 12% con quelli della curva "b".