

*“... per lo studio
e il perfezionamento
della tecnica
della costruzione
metallica...”*

Parere tecnico del CTA – Novembre 2025

“Criteri di fornitura dei pioli per strutture composte secondo NTC”

Evoluzione del documento		
0.0	Presentazione al Consiglio	21.10.2025
0.1	Validazione del Consiglio	31.10.2025
0.2	Diffusione ai Soci CTA per commenti / chiarimenti	19.11.2025
1.0	Prima emissione al pubblico	28.01.2026

Oggetto:

Criteri di fornitura dei pioli per strutture composte acciaio-calcestruzzo ed accettazione nel quadro normativo italiano

Una questione ricorrente riguarda l'accettazione di pioli Nelson, in quanto le Norme Tecniche per le Costruzioni (versione 2018, così come la versione precedente del 2008) richiedono caratteristiche del materiale che non corrispondono a quelle disponibili sul mercato, in particolare in merito alla composizione chimica. Si riporta sotto il §11.3.4.7 delle NTC2018:

11.3.4.7 CONNETTORI A PIOLO

Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere qualificato ed idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L_0 = 5,65\sqrt{A_0}$, dove A_0 è l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12 ;
- rapporto $f_t / f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti:

$C \leq 0,18\%$, $Mn \leq 0,9\%$, $S \leq 0,04\%$, $P \leq 0,05\%$

Per essi si applica quanto riportato al § 11.3.4.10 per le officine per la produzione di elementi strutturali in serie.

La norma di riferimento internazionale per il materiale costitutivo dei pioli è la UNI EN ISO 13918:2021 *Saldature – Prigionieri e ferrule ceramiche per la saldatura ad arco dei prigionieri*. Essa è richiamata dal Capitolato RFI (al §6.6.3.4), ma non è citata espressamente dalle NTC. Inoltre, questa norma non è armonizzata, quindi non è applicabile direttamente per la marcatura CE dei pioli.

Pertanto, i Fabbricanti possono adottare, per la documentazione di accompagnamento della fornitura, il metodo C) alternativo previsto dalle NTC al §11.1, ovvero il rilascio di una "Valutazione Tecnica Europea".

La norma UNI EN ISO 13918 è, inoltre, indicata dalla UNI EN 1090-2 (al §5.7) per la fornitura dei connettori a taglio e va quindi applicata nella fabbricazione dei prodotti da costruzione, ad esempio le travi piolate, ai fini della loro marcatura CE, come richiesto dalle NTC.

Per i pioli tipicamente adottati nelle costruzioni civili, la UNI EN ISO 13918 rimanda, per quanto riguarda l'analisi chimica, al gruppo di materiali 1 della UNI CEN ISO/TR 15608:2012 *Saldatura – Guida per un sistema di suddivisione in gruppi dei materiali metallici* con alcuni requisiti aggiuntivi.

Riassumendo, i limiti applicabili nel contesto sopra descritto sono:

- C $\leq 0,2\%$
- Mn $\leq 1,8\%$
- S $\leq 0,045\%$
- P $\leq 0,045\%$
- C_{eq} $\leq 0,35\%$
- Al $\geq 0,02\%$

La UNI CEN ISO/TR 15608 è anche un riferimento coerente per definire i campi di validità delle qualifiche dei procedimenti di saldatura.

Oltre alle caratteristiche di composizione chimica, si ricordi che le NTC al §11.1 impongono il rispetto di caratteristiche meccaniche, che sono funzione della qualità di acciaio scelto. Se il criterio di allungamento massimo del 12% risulta in genere soddisfatto, il rapporto $f_u / f_y \geq 1.2$ risulta spesso più restrittivo rispetto alle norme europee. Oltre a poter costituire un problema di disponibilità, si ricordi che per i connettori a piolo si richiede soprattutto un comportamento duttile capace di aumentare lo scorrimento, senza tuttavia aumentare eccessivamente la resistenza, in modo da diffondere gli sforzi anziché localizzarli; quindi, imporre un ramo incrudente più pronunciato non appare coerente per il comportamento strutturale dei pioli.

Pertanto, sulla base del contesto normativo e di mercato internazionale, si ritiene tecnicamente ragionevole e sostenibile che anche in Italia i pioli debbano:

- a. essere approvvigionati con marcatura CE in accordo ad un ETA in possesso del Fabbrikante;
- b. rispettare i requisiti della norma di riferimento UNI EN ISO 13918 richiamata dalla UNI EN 1090-2 (in Italia, anche dal Capitolato RFI). In particolare, deve esserci una WPQR (*welding procedure qualification report*) a garanzia della saldabilità del prodotto;
- c. essere saldati secondo una qualifica di procedimento automatica (UNI EN ISO 14555), processo 783, oppure una qualifica di procedimento semiautomatica o manuale (UNI EN ISO 15614-1), per esempio processo 136;
- d. essere oggetto dei controlli non distruttivi in accordo alla UNI EN ISO 14555 (VT, prova del suono, prove di piega 5% 30°) controllo eseguito con operatore II livello ISO 9712;
- e. in complemento ai punti precedenti, per comprovare quanto sopra, la Direzione Lavori può eventualmente richiedere delle prove di laboratorio (trazione e composizione chimica) su materiale prelevato. Una campionatura ragionevole è, per esempio, tre pioli per lotto di fornitura.