

## **SICUREZZA DELLE STRUTTURE DI CEMENTO ARMATO**

La sicurezza delle strutture di cemento armato dipende essenzialmente dalle caratteristiche meccaniche e chimico-fisiche degli acciai usati per l'armatura, soprattutto per quelle strutture realizzate in aree sismiche o che possono essere soggette a carichi di tipo impulsivo (esplosioni), cioè dove sono richieste caratteristiche di duttilità particolarmente elevate.

Le principali regole tecniche e norme che riguardano gli acciai per cemento armato sono:

- il decreto ministeriale 14 settembre 2005 - Norme Tecniche per le Costruzioni (d'ora in avanti definito DM);
- l'ordinanza n° 3274 - Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici;
- gli eurocodici 2, 4, 6 e 8 relativi alle regole per la progettazione di strutture in calcestruzzo;
- la norma armonizzata europea EN 10080, pubblicata nel maggio 2005, su mandato M115 del CEN in attuazione della direttiva 89/106/CEE (prodotti da costruzione), e recepita dall'UNI con la pubblicazione in lingua inglese della norma UNI EN 10080 (acciaio per cemento armato. Acciaio saldabile per cemento armato. Generalità).

Il DM:

- definisce i valori nominali e caratteristici dell'acciaio per cemento laminato a caldo (designato B450C) e dell'acciaio trafilato a freddo, designato B450A;
- recepisce le specificazioni della norma armonizzata UNI EN 10080 edita nel settembre 2005 in attuazione della direttiva 89/106/CEE;
- richiede la marcatura CE dei prodotti d'acciaio per cemento armato (barre, rotoli, vergella e filo, prodotti srotolati, fogli di rete elettrosaldata e tralicci ottenuti in fabbrica), ormai obbligatoria per la loro immissione sul mercato europeo secondo le prescrizioni dell'appendice ZA della norma armonizzata UNI EN 10080.

Il DM e la norma UNI EN 10080 non hanno recepito quanto da sempre sostenuto da SISMIC (Associazione dei produttori acciai sismici per cemento armato, costituita nel 2004 da alcuni importanti produttori italiani per promuovere le attività di ricerca, sviluppo e innovazione per gli acciai per cemento armato e dei relativi processi produttivi), che propone di usare un solo tipo d'acciaio (B450C) per la costruzione di tutti gli elementi strutturali in cemento armato, per evitare una scelta pericolosa dal punto di vista pratico, cioè di lasciare al progettista la libertà di differenziare l'acciaio nei vari elementi strutturali. Tale scelta è difficilmente controllabile in cantiere, dove esiste la possibilità di mescolare acciai diversi ed esiste una scarsa capacità di controllare tale evento durante il collaudo dell'opera. Pertanto, oggi è ancora possibile realizzare, per errore, strutture che non possiedono i valori caratteristici richiesti, essenziali per garantire la sicurezza strutturale.

Con rammarico si constata che il DM e la norma armonizzata consentono l'uso di più tipi d'acciaio per tutti i prodotti (barre, rotoli, reti e tralicci) destinati alle strutture in cemento armato e precisamente gli acciai B450A e B450C (designati secondo la norma UNI EN 10027-1).

Tuttavia, solo l'acciaio B450C, di più elevata duttilità, può garantire la sicurezza strutturale in ogni circostanza, sebbene anche il B450A soddisfi le prescrizioni delle regole tecniche (DM, eurocodici EC2 e EC8, ordinanza 3274) e della

norma armonizzata che dà la presunzione di soddisfare le prescrizioni della direttiva 89/106/CEE.

## **CLASSIFICAZIONE E DESIGNAZIONE DEGLI ACCIAI SALDABILI PER CEMENTO ARMATO**

Gli acciai per cemento armato B450A e B450C sono classificati come acciai non legati di qualità, secondo UNI EN 10020, tuttavia tale classificazione non vincola la composizione chimica alle prescrizioni della suddetta norma.

La designazione alfanumerica dell'acciaio è conforme alla norma UNI EN 10027-1; quella numerica alla norma UNI EN 10027-2.

I prodotti considerati dalla norma UNI EN 10080 sono designati nel seguente modo:

- denominazione e forma del prodotto (per esempio: prodotto in barre, rotoli, reti saldate, tralicci);
- numero della norma;
- dimensioni nominali del prodotto;
- designazione alfanumerica o numerica dell'acciaio;
- diametro nominale dei prodotti forniti in barre o rotoli;
- lunghezza nominale per i soli prodotti in barre.

Per esempio:

*Barra UNI EN 10080-14x12000-B450C,*

significa: "prodotto in barra per cemento armato conforme alla norma UNI EN 10080, con diametro nominale 14 mm e lunghezza nominale delle barre 12 metri, d'acciaio B450C".

Nel caso delle reti saldate la designazione comprende anche dati necessari sulle dimensioni dei fili e sulla configurazione geometrica del pannello (lunghezza e larghezza del pannello, larghezza della maglia, sporgenza).

## **PROCESSI DI PRODUZIONE DEI PRODOTTI D'ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO**

Per fabbricare i prodotti d'acciaio per cemento armato saldabile, con valori caratteristici conformi alle regole tecniche, le acciaierie possono scegliere vari processi, che necessariamente richiedono acciai di composizione chimica diversa.

I processi attualmente usati sono la:

- laminazione a caldo con trattamento termico in linea (tempore);
- laminazione a caldo dell'acciaio microlegato;
- laminazione a caldo e successiva stiratura o ribobinatura a freddo;
- laminazione a freddo o trafilatura.