



▷News▷ Corrosione dei fix inox per l'arrampicata in ambiente marino: lo stato della normativa



Cala Fuili e, sullo sfondo, la Scogliera di Biddiriscottai (Cala Gonone). Ambienti che possono definirsi "tropicali"?  
Photo by [M. Oviglia](#)



Ambiente altamente soggetto a corrosione, circa 3 metri dal mare. Un fix di acciaio zincato infisso nel 1989 e a fianco un inox più recente, con segni di ruggine vicino al dado. Photo by [M. Oviglia](#)

## Corrosione dei fix inox per l'arrampicata in ambiente marino: lo stato della normativa 19.06.2012 di Planetmountain

Riceviamo e volentieri pubblichiamo l'intervento di Vittorio Bedogni e Carlo Zanantoni - Delegati CAI rispettivamente alla Safety Commission UIAA e al Comitato Europeo di Normazione (CEN) - circa lo stato delle conoscenze e della normativa in materia di corrosione dei fix in acciaio inox in ambiente marino.

*Sul fenomeno della corrosione che può inficiare la sicurezza di fix e fittoni inox per l'arrampicata in ambiente marino, dopo l'articolo di Maurizio Oviglia e di Claude Remy e il successivo documento del convegno/riunione del Cai di Cagliari, ecco l'intervento di Vittorio Bedogni e Carlo Zanantoni - Delegati CAI rispettivamente alla Safety Commission UIAA e al Comitato Europeo di Normazione (CEN). Un punto della situazione sul versante delle normative molto utile per capire sia lo "stato dell'arte" ma anche la tempistica (che sembra non proprio immediata) per l'eventuale e assolutamente auspicabile adozione di specifiche normative in materia. Da parte nostra resta la raccomandazione di sempre: occorre aumentare la cultura e la consapevolezza dei climber perché siano in grado di valutare le situazioni che trovano in parete (leggi soste, ancoraggi ecc) e adottare le giuste manovre e tecniche conseguenti.*

"Sono giustificate le critiche alla [Safety Commission UIAA](#) per non avere dato sufficiente diffusione ad un fatto che da molti anni si conosce: che gli acciai inossidabili (il 304, il 316 ed anche in qualche misura anche il 316 L) non hanno sufficiente resistenza alla corrosione in ambiente marino quando sono sottoposti a sollecitazioni permanenti derivate dall'espansione dei tasselli o da sollecitazioni residue di lavorazione (piegature, rullature, saldature etc.).

Il fenomeno della corrosione sotto tensione (stress corrosion cracking - SCC) è noto nell'industria da decenni e interessa particolarmente gli acciai della famiglia AISI 300 (noti in termini comuni anche come 18/8); questo tipo di corrosione si sviluppa in ambiente acido con particolari condizioni di temperatura e di concentrazione degli agenti contaminanti quali ad esempio i cloruri di sodio o di magnesio frequenti nell'ambiente marino. La caratteristica più deleteria della SCC è che le cricche che si formano nel materiale non sono visibili a occhio nudo ma solo con analisi di laboratorio e possono abbassare in modo rilevante la resistenza del manufatto.

Incidenti dovuti a questo meccanismo hanno cominciato a manifestarsi quando l'arrampicata sportiva si è spostata in falesie nelle vicinanze del mare (nei Caraibi, dove si è avuto un caso rilevante, in Grecia a Kalymnos, in Indonesia, Tailandia e anche in Sardegna a Cala Gonone). Un aspetto subdolo del fenomeno, oltre alla sua non evidenza, è legato al particolare mix di concentrazione degli agenti acidi e di temperatura (particolari correnti possono rendere critici anche luoghi posti a chilometri dalla costa) che possono portare a una distribuzione a macchia di leopardo delle zone critiche (per esempio, su una stessa via, infissi sotto uno strapiombo possono essere più critici che non in parete aperta dove la pioggia, dilavando la parete, riduce la concentrazione degli agenti chimici neutralizzandoli). Questo spiega chiaramente come certi infissi abbiano ceduto e altri no, anche se collocati nella stessa zona.

Il fenomeno probabilmente è stato sottovalutato per la poca enfasi che gli si è attribuito e per una diffusa erronea convinzione che gli acciai inossidabili fossero il meglio che potesse essere usato; quest'affermazione resta comunque valida sulle Alpi o comunque in siti lontani da correnti salmastre o, più in generale, acide. Una maggiore attenzione sia nell'uso del materiale adatto che in una qualifica più puntuale in termini di normativa è sicuramente auspicabile. Da qualche tempo nelle Calanques si usano infissi di normale acciaio zincato; qui col tempo la zincatura regredisce, ma la ruggine, che si rende visibile, induce a procedere alla sostituzione. Attenzione però che questo tipo di corrosione differisce dalla SCC in quanto gli infissi di acciaio zincato (o eventualmente anodizzato) non sono ovviamente di 18/8 e quindi non sono propensi alla SCC bensì ad altri tipi di corrosione.

Da più di dieci anni si discutono, in ambiente UIAA, i casi di corrosioni rilevati in varie parti del mondo e la possibilità di ricorrere ad acciai di resistenza alla corrosione superiore alla serie 316 (per esempio il DUPLEX, a struttura ferritico-austenitica) o il titanio e le sue leghe. Probabilmente si aveva a che fare più con problemi di "pitting corrosion" o di "crevice corrosion" o, più banalmente, a un accoppiamento fittone-piastrina di materiali differenti, fonte d'innesto di corrosione galvanica (ad esempio quando si accoppiano due materiali di differente "nobiltà", quali potrebbero essere una piastrina inox e un fittone ferritico), mentre sembra più recente la preoccupazione verso la SCC che si è evidenziata nelle falesie marine e/o tropicali. Purtroppo non si è ancora giunti a utili conclusioni, poiché le soluzioni indicate si sono rilevate non attuabili sia per motivi di costo sia per la difficoltà di ottenere i materiali nelle quantità (a livello industriale molto piccole) che servirebbero a un produttore di infissi.

Vale la pena ricordare che anche i "resinati" possono essere soggetti a SCC secondo il modo con cui sono stati fabbricati: va menzionato che una piegatura a freddo può lasciare delle tensioni residue che possono anche essere rilevanti nel caso di assenza di trattamento termico di rinvenimento o con un trattamento non accurato; anche eventuali saldature con tensioni residue nella zona termicamente alterata, possono essere soggette a SCC. L'aspetto importante da rilevare, perché la SCC possa avere luogo, è la presenza di uno stato di tensione (dovuto al posizionamento o alla costruzione del manufatto) unito ad altri aspetti quale una particolare forchetta di concentrazione di elementi acidi e un certo livello di temperatura e soprattutto, avere a che fare con un materiale particolarmente sensibile al fenomeno come gli acciai inossidabili della serie AISI 300.

Il Gruppo di Lavoro istituito tre anni fa in seno alla Commissione Sicurezza UIAA non è ancora giunto a identificare una soluzione soddisfacente in termini di resistenza appropriata e di costi ragionevoli.

L'obiettivo è stabilire, in maniera facilmente identificabile, quali infissi possano essere adatti all'ambiente marino che l'attuale norma - [EN 959/UIAA 123](#) - attualmente non prevede o cui fa vagamente cenno in termini di durata, là dove parla di "informazioni da fornire all'utente finale". Analogo lavoro si svolge in seno al CEN. Si spera di raggiungere un accordo fra un anno."

di Vittorio Bedogni e Carlo Zanantoni Delegati CAI rispettivamente alla Safety Commission UIAA e al Comitato Europeo di Normazione (CEN)

15 Giugno 2012

**Precedenti articoli sul tema:** > [Sicurezza dei fix in ambiente marino, la riunione - convegno del Cai di Cagliari](#)  
> [Sicurezza dei fix per l'arrampicata in ambiente marino di Maurizio Oviglia e Claude Remy](#)