



## SCUOLA DI ALPINISMO E DI ARRAMPICATA LIBERA “Sandro Partel” CLUB ALPINO ITALIANO SEZIONE DI CAGLIARI

Direttore  
Istruttore Nazionale di Alpinismo Corrado Pibiri

### **Il fallimento degli ancoraggi in acciaio Inox**

#### Storia:

Fino alla fine degli anni 90 le falesie venivano attrezzate con materiale zincato. Brevemente si passò all'uso di fix e resinati in acciaio inox. Entrambi vengono certificati per un carico di rottura tra i 27KN e i 30KN.

Solo in Sardegna nell'ultimo decennio ne sono stati messi in opera diverse decine di migliaia.

Nel Maggio del 2011, nella falesia sul mare di Bidiriscottai a Cala Gonone nel golfo di Orosei, un arrampicatore tedesco cade circa 3 metri sopra l'ultimo fix dove aveva rinviato.

Il fix non regge il volo.

Il giovane è sicuramente di pesante corporatura ma a conti fatti, per quanto alta potesse essere la forza di arresto della corda, si calcola che la forza d'impatto al primo rinvio non potesse superare gli 800-1000kg.

Nel mese di Maggio del 2012, nella falesia marina di Masua nel SW dell'isola, uno scalatore rischia di precipitare da una trentina di metri. Assicuratosi con una longe ad uno dei due resinati di una sosta assiste incredulo al rompersi dello stesso, caricato con neppure 20 kg. Si è sfiorata la tragedia.

Proprio negli stessi giorni Claude Remy ci fa pervenire una sua relazione riguardo analoghe problematiche che si stanno verificando nell'Isola di Kalymnos in Grecia.

Vedi allegato 1

Da un attento esame della situazione si viene a conoscenza che il problema già veniva affrontato dall'UIAA, nel 2000, per situazioni analoghe verificatesi negli Stati Uniti, in Thailandia, nelle isole Kaiman, nelle Calanques vicino a Cassis.

Vedi allegati 2, 3

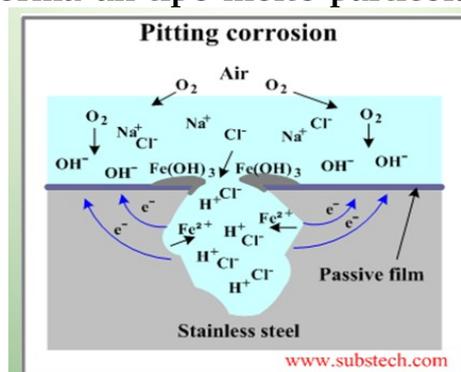
Per i casi sopra elencati la causa è da attribuirsi alle corrosioni da correnti galvaniche.

## MECCANISMO DI CORROSIONE

L'acciaio inox è una lega a base di ferro, cromo e carbonio. Viene definito inossidabile perchè, a contatto con ambiente ossidante (esempio l'aria), si forma sulla superficie del metallo uno strato protettivo costituito da ossigeno adsorbito (legato chimicamente). Questo strato ha lo spessore di un atomo ed è quindi invisibile, si riforma spontaneamente anche in caso di distruzione e fornisce una barriera al proseguimento dell'ossidazione e quindi della corrosione. Condizione indispensabile affinché si formi questo strato protettivo è che ci sia una presenza sufficiente di CROMO.

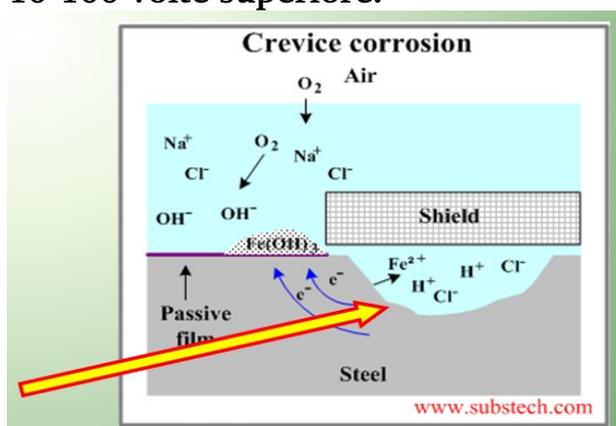
Che succede in ambiente marino:

La capacità della lega inox di creare uno strato di ossido superficiale compatto si manifesta in condizioni ambientali standard con concentrazioni di agenti aggressivi moderate e temperature non elevate; ciò non succede in ambiente marino. In questo caso si forma un tipo molto particolare di corrosione che si



chiama vaiolatura o pitting.

Il pitting è un tipo di corrosione localizzata e penetrante che produce cavità ("pit") di diametro in genere di qualche millimetro e in numero variabile da poche unità a molte centinaia per metro quadrato. L'attacco per pitting è tipico dei materiali ricoperti da strato passivo e in presenza di ambienti fortemente ossidanti e ricchi di cloruri, come il mare. Il pitting è considerato molto più pericoloso della corrosione normale perché procede ad una velocità 10-100 volte superiore.



Una variante di corrosione per pitting è

la corrosione interstiziale (crevice corrosion) ad opera di soluzioni stagnanti saline come probabilmente si può verificare al contatto tra i fix e la roccia in ambienti umidi e ricchi di cloro come le aree marine

Nella corrosione per pitting si ha formazione di acido cloridrico.

Gli incrementi di temperatura (come sulle pareti esposte al sole) aumentano questo fenomeno. In pratica quando si forma la cavità, nella lega si forma un buco che è ulteriormente attaccabile, e l'attività una volta iniziata non si ferma più. Il tipo di corrosione che si manifesta dentro la lega si chiama corrosione bi-metallica, e tutte le leghe inox soffrono di questo tipo di corrosione che è più marcato per superfici piccole. Questo non accade nell'acciaio galvanizzato, ma solo fino a quando lo strato di zinco non è distrutto. Probabilmente siccome questi ancoraggi vengono continuamente usati, lo strato protettivo da un lato si toglie continuamente, poi inizia il pitting e quindi la corrosione bimetallica (la corrente galvanica legata a differenze di potenziale che si amplifica in ambiente ricco di cloruri).



Sulle superfici del fittone di Masua sono presenti i segni della vaiolatura in corso, soprattutto sul dorso inferiore dell'anello del fittone e sul corpo del gambo del fix. Il "pitting" agisce un pò come la carie: una volta che, per azioni meccaniche (normale usura) o per altri motivi, il film passivo si interrompe, può avere inizio (sotto determinate condizioni presenti in ambienti molto aggressivi come quelli marini) la corrosione bimetallica che espande la cavità dall'interno, senza apparenti segni dal di fuori.



Il fenomeno è assolutamente subdolo e random.  
Si è provveduto alla verifica della certificazione dei materiali utilizzati dal costruttore dei fix e dei fittoni usati in Sardegna. Provengono tutti da acciaierie vicentine e ferraresi e sono provvisti di certificazione di conformità.

### Rimedi

Non esiste, purtroppo, alcun rimedio se non la bonifica con sostituzione sistematica dell'inox a favore dell'abbandonato Zincato.

Nell'immediato, il primo intervento deve essere fatto sulle soste “alla francese”.



Bisogna collegare i due punti di sosta con un Kevlar o uno spezzone di corda. Non è una soluzione elegante ma sicuramente efficace. Se poi si riuscisse ad aggiungere un terzo fix zincato l'arrampicata sportiva tornerebbe ad essere uno sport sicuro.

Si è pensato di collegare i due punti con due maillons e uno spezzone di catena Inox.

(ATTENZIONE all'accoppiamento di metalli di diverse leghe. Generano a loro volta correnti galvaniche)

Questa soluzione è stata scartata perchè le catene provengono tutte da mercati orientali dove l'acciaio viene piegato a freddo e non forgiato, le saldature non sono conformi e vengono infatti vendute senza certificazione.

Infine si sta predisponendo per i siti specializzati, i forum, le scuole, un

**decalogo essenziale e chiaro sulla corretta manovra alla sosta per evitare di rimanere mai su un solo punto di sosta.**

**Tra i dettami principi, il fatto che la manovra alla sosta debba sempre essere fatta dal primo di cordata.**

**Proposte per il futuro**

**Attrezzare le soste con le soste pronte in acciaio trattato con zincatura a caldo.**

**Attrezzare la progressione con fix/fittoni zincati e piastrine zincate o tropicalizzate. (Mai di diversi metalli)**



**A tutti coloro che operano a diverso titolo sulle falesie chiediamo di adoperarsi a seguire questi 6 punti salienti:**

**-Promuovere la più ampia informazione delle problematiche su esposte**

**-Provvedere a collegare punti di sosta ove sia necessario**

**-Riservare la massima attenzione durante le operazioni di manovra alla sosta**

**-Monitorare eventuali anomalie o anche semplici sospetti**

**-Riferire immediatamente riguardo l'eventuale cedimento di qualsivoglia punto di ancoraggio**

**-Riferire l'eventuale presenza nei punti di ancoraggio di materiali di diverso genere**

**Si ringraziano per la collaborazione:**

**Ing. Fabio Erriu**

**Ing. Marco Marceddu**

**Ing. Riccardo Meloni**

**Ing. Andrea Minetto**

**Maurizio Oviglia**

**Giuliano Bressan**

**Istruttore Nazionale di Alpinismo**

**Corrado Pibiri**

**Contatti:**

**[subribanti@hotmail.com](mailto:subribanti@hotmail.com)**