

LANDE, CRICCHE E ACCIAI



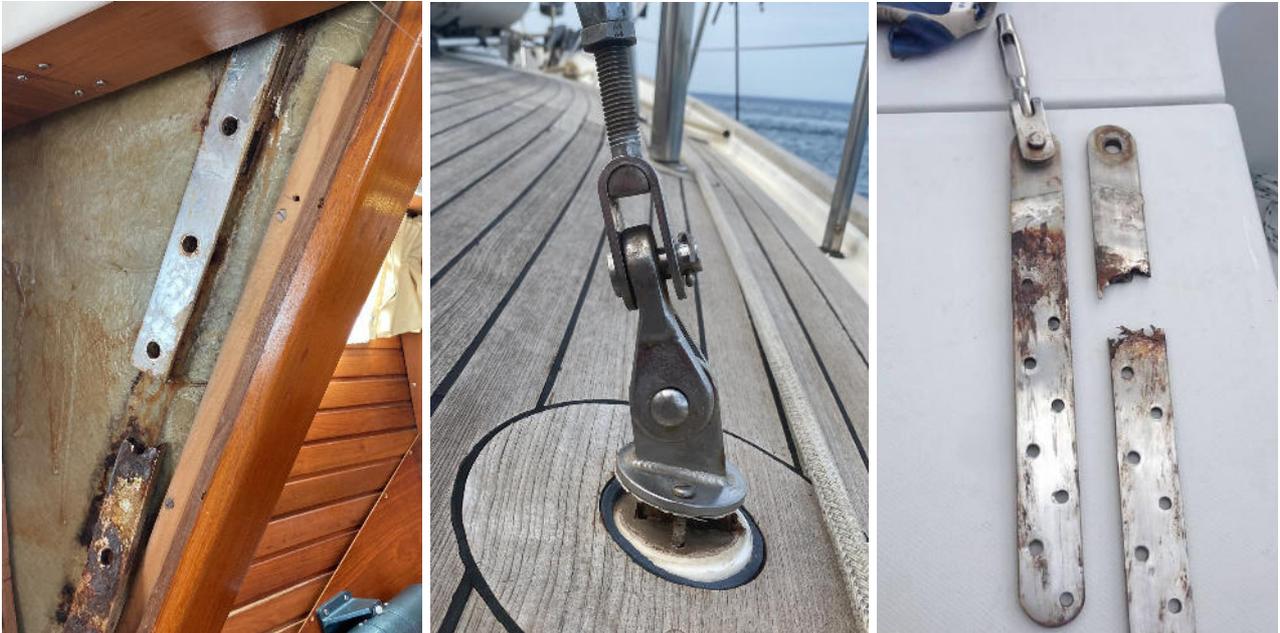
Lontano dalla vista ...lontano dalla mente !

Per alcuni questo principio è in molti casi appropriato. I noti raccordi metallici che sporgono attraverso il ponte per collegare il sartiame sono forse l'attrezzatura più trascurata e meno conosciuta oggi dal diportista (sprovveduto). Spesso irraggiungibili alla vista e al tatto sono praticamente dimenticati sottocoperta, nascosti nella migliore delle ipotesi in un gavone, ma più spesso dentro fodere di armadi o peggio "murati" dietro arredi fissi in legno non ispezionabili se non smontando (non sempre possibile) ciò che li copre. Nell'immaginario comune si presume quasi sempre che le lande continueranno a sostenere sempre il sartiame, per i quali invece ci impegniamo tra dubbi e previsioni a sostituirli preventivamente e periodicamente.

Le Lande o *chainplates* sono probabilmente le parti strutturali tra le più importanti di una barca a vela come i prigionieri / perni per il bulbo e i cavi di sartiame per l'albero. Montate su paratie strutturali, su ginocchi o "staminali" in vtr dei fianchi, spesso laminati e stratificati direttamente a scafo o fissati tramite tiranti diagonali ai madieri, rappresentano il punto debole dei nostri controlli e sicurezza.



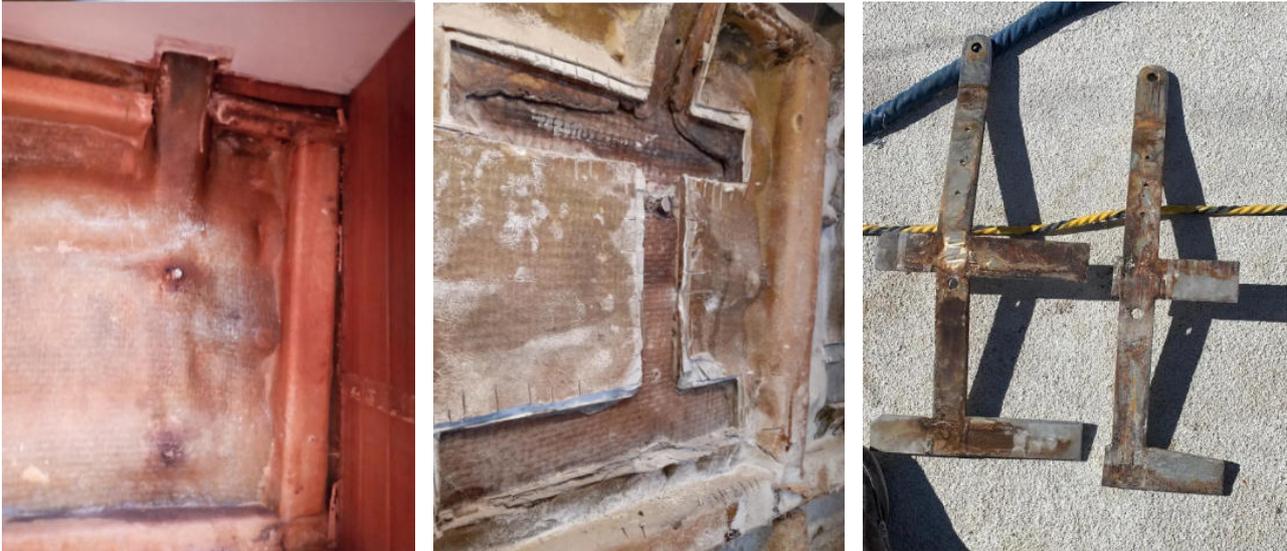
Sono generalmente realizzate in acciaio (non sempre inox), talvolta in alluminio per scafi in lega ed oggi sempre più spesso in composito. Oltre ai difetti di progettazione e materiali, ci sono tre fattori principali nell'aspettativa di vita di qualsiasi landa metallica: **corrosione, fatica ed età**.



Partiamo dal principio. Una delle convinzioni errate comuni delle lande e dell'acciaio inossidabile è che non arrugginiscono. L'inox è certamente più resistente di altre leghe di ferro ma comunque tende a farlo anche prematuramente soprattutto in **assenza di ossigeno**, cioè semplicemente quando viene coperto e sigillato male o lasciato sporco e salato, il che non sempre equivale a protezione !

Questo rappresenta un problema quando le lande vengono tappate nel tentativo di tenerle al sicuro lontano dall'acqua, all'interno di mobili in teak o addirittura stratificate da decenni nel laminato proprio come in molte barche di serie, specialmente di un recente passato (Island Packet, Cheoy Lee, Irwin, CT, Formosa e molti altri). Qui le crepe, cricche, fori, corrosioni e fessurazioni dell'acciaio si possono sviluppare lentamente senza accorgersene in tempo.





Il termine inossidabile non corrisponde dunque alla vera natura dell'inox. In realtà si ossida e deve farlo per proteggersi. Che sia con un processo industriale (passivazione) o spontaneamente (attivazione) con una auto passivazione da contatto con l'atmosfera, si ricopre di uno strato di ossido invisibile ed estremamente sottile, un film di passività, che protegge il metallo sottostante dagli attacchi corrosivi. Ciò in virtù di una quantità di Cromo (Cr) nella composizione della lega che deve essere come minimo del 10,5%, secondo quanto previsto dalla norma EN 10020.

L'**inox** per molti è un bellissimo "antimacchia" ed è appropriata la dizione anglosassone **stainless** (letteralmente "*senza macchia*"). Lucido all'esterno, bello e apparentemente sano, può essere anche "marcio" nel mezzo. Poiché il lato a vista di una barra di landa interna (come la superficie di un'impionbatura, i trefoli a vista di un sartame, di una maglia di catena o di prigioniero di bulbo) riceve di tanto in tanto ossigeno insieme ad una sporadica lucidatura o un casuale risciacquo con acqua dolce (piovana o manuale), avrà un aspetto migliore e durerà forse più a lungo delle parti che non si possono vedere. Sfortunatamente, la porzione di landa che passa nel ponte, la faccia a paratia, la superficie dietro un mobilio non areato o la parte stratificata a scafo, si degraderà giorno dopo giorno senza saperlo.

Negli anni '70 e '80, l'acciaio inossidabile 304 era il materiale più comune in sostituzione del bronzo, che era pesante, morbido e aveva l'abitudine antiestetica di diventare verde. Ai tempi il 304 era un'ottima opzione, resistente, facile da lavorare, con un costo non troppo eccessivo e anche inizialmente lucido. Purtroppo in ambiente marino od in prossimità del mare (anche per alcuni km) questo materiale si è rivelato non proprio l'ideale, manifestando problematiche corrosive ed elevata suscettibilità alla passivazione spontanea, specie in privazione di ossigeno.

Alla fine degli anni '90, l'acciaio inossidabile 316 diventa il materiale prevalente per le lande e per molti altri "dettagli nautici". Con un contenuto di **cromo** più elevato e la presenza del **molibdeno** era meno incline alla ruggine rispetto al 304 ma il suo contenuto di carbonio inferiore, lo rendeva forse un po "meno forte" per dimensione rispetto al suo predecessore.

Moitessier scriveva come negli anni '60 la sua preferenza per il "ferro zincato" rispetto all'inox dell'epoca per l'utilizzo delle lande era certa e indiscussa a causa del noto problema di distribuzione disomogenea del cromo. Questo provocava una temibile "ruggine sottopelle", corrosione e improvvisi crack, proprio come la rottura di un pezzo di polistirolo tra la mani !. Oggi la metallurgia ha fatto passi avanti e l'inconveniente della distribuzione non omogenea della cromatura nei grani che compongono l'acciaio è stato ben risolto ma Moitessier, 60 anni fa, forse aveva ragione nel preferire ciò che si vedeva, ritoccando a vista e a pennello la zincatura, ciò che presentava meno problemi di rottura fragile e ciò che si deformava ampiamente prima di rompersi.

LANDE, ACCIAI E INOX

Le lande (come tutti gli acciai) temono l'ambiente del mare in cui vivono per le alte concentrazioni di **cloruri**, come appunto il **sale**, principale "nemico" della nostra sicurezza. Gli acciai comuni al **carbonio o inox**, reagiscono entrambi con l'aria ma in maniera diversa. Nei primi l'ossigeno reagisce con gli atomi di ferro presenti e forma una superficie porosa che consente il progredire della reazione e "l'arrugginimento" completo del pezzo, mentre nel caso dell'inox l'ossigeno reagisce con gli atomi di cromo inseriti nella lega formando uno "**strato passivo**" di ossido che impedisce il progredire della reazione. Il Molibdeno, aggiunto al cromo e al nichel (Cr 16%, Ni 11,3/13 %, Mo 2/3 %), conferisce inoltre una buona stabilità e permanenza allo strato di ossido protettivo.

Gran parte degli acciai inox in commercio, escludendo quelli speciali, al titanio e al niobio a causa dell'età, dell'ambiente, dello stress e della **privazione di ossigeno** prima o poi si degradano per la mancanza di ossido o per la distruzione dello strato passivo o per l'impossibilità di auto-passivarsi.

In ambiente marino l'ideale sarebbe l'utilizzo di Acciai inossidabili **bi-fasici** comunemente denominati "**duplex**", con tenori elevati di Cromo e altri elementi quali Nichel, Manganese, Silicio e Molibdeno. Offrono una saldabilità decisamente migliore di altri, caratteristiche di resistenza alla corrosione e meccaniche superiori. Acciai stabilizzati con **titanio** offrono una resistenza alla corrosione mostruosa, ma è altrettanto mostruoso il prezzo e se non si ha un barca "spaziale" non ne vale proprio la pena !

La produzione e la vendita degli acciai inossidabili per il diporto si limita oggi principalmente sui due tipi austenitici canonici: l'AISI 304 (8% di Cr e l'8% di Ni), codificata in 18/8 e l'AISI 316 codificata in 18/8/3 per la presenza del 3% di Molibdeno.

Le **lande** in inox per proteggersi devono dunque avere l'ossigeno presente nell'aria, diversamente l'acciaio comune al carbonio (volgarmente chiamato "ferro") preferisce isolarsi da quest'ultimo. Un esempio terrestre è il cemento armato, qui il "tondino" (comune acciaio al carbonio) è sigillato ermeticamente insieme a tutti i "ferri" dell'armatura nel conglomerato e protetto da un "copri ferro" adeguato. Nella nautica è ancora ricorrente trovare **lande resinare a scafo** o prigionieri del bulbo, dadi e contropiastre in acciaio al carbonio ricoperti da gelcoat o vetroresinati proprio per isolarsi dall'ossigeno, dai cloruri e da una inevitabile degradazione.

Dopo 20 o 30 anni di servizio questa “campana di vetro“ perde di efficacia segnalando con piccoli segnali della necessità di intervenire aprendo drasticamente incappellaggi e laminazioni per un check approfondito e manutentivo.



CHECK E CONTROLLI

Non è mai facile ispezionare le lande e ancor di più integralmente e spesso impossibile perchè nascoste nel passaggio dalla coperta, in mobili interni o perchè resinati per i due terzi a scafo. Senza una ispezione regolare **tutte diventano sospette** perchè predisposte e soggette a una delle varie forme in agguato di corrosione:

La **galvanica**, per contatto diretto o tramite un buon conduttore (come anche un strato sottile di umidità e “bagnato” che lambisce diversi metalli in prossimità), crea una vera e propria “pila” e quello che si corroderà più velocemente sarà quello che risulterà più anodico. È sempre opportuno quando esistono le premesse per il verificarsi di una corrosione galvanica, unire acciai inossidabili con altre parti di acciaio inossidabili.

Alcune situazioni tipiche di esposizione a correnti galvaniche sono l’asse del motore in acciaio inox che fa girare un’elica di bronzo o di alluminio, le viti di acciaio su falchetta di alluminio, i dadi di ferro su prigionieri di acciaio o in acciaio su putrelle di ferro per fissare il bulbo, un accessorio di acciaio su albero di alluminio, supporti di ferro per serbatoi di acciaio, raiser di scarico su scambiatore motore, fascio tubiero di rame su scambiatore ghisa, dadi di ferro su supporti motore di acciaio e tanti altri. Quindi occhi aperti !

La **vaiolatura**, chiamata anche “*pitting corrosion*” o corrosione in fessura, è una corrosione localizzata che si manifesta superficialmente con piccoli fori, in taluni casi invisibili all’occhio umano, circondati da un alone di color scuro e da una serie di sottostanti cavità

che si sviluppano in profondità. Per le sue caratteristiche è molto pericolosa, dato che agisce in profondità e possono sfuggire ad un controllo visivo, per cui il danno progredisce senza ostacoli fino anche a perforare la parte aggredita. L'acqua marina e, in generale, le acque contenenti ioni di cloro, specialmente se stagnanti (acqua in sentina o umidità permanente) sono pericolosi.

Le lande vivono in un delicato e costante equilibrio di concentrazioni di cromo, molibdeno, aria, acqua e ossigeno. Quando l'inox viene mantenuto pulito e areato, lo strato di ossido si forma più velocemente di quanto i cloruri possano attaccarlo. Ma se lo sporco e le sostanze inquinanti dell'aria e/o del sale rimangono sull'inox, o se la superficie dell'acciaio inossidabile viene privata di ossigeno, lo strato di ossido si degrada più velocemente di quanto possa riformarsi.

Detto ciò, il **passaggio a ponte della landa** può trasformarsi in un ambiente ideale per la corrosione proprio nel punto in cui questa attraversa la coperta. Spesso la landa è attaccata a paratia e quando viene caricata e scaricata ogni volta che si vira, si sposta leggermente rispetto al ponte che sta attraversando e questo piccolo movimento indebolisce il legame tra sigillante e landa. L'acqua salata, con il suo contenuto di cloruro, non solo entra nella fessura tra la landa e il sigillante, ma viene eventualmente trattenuta nel sandwich della coperta in un ambiente umido e bagnato. La balsa, anima di moltissime barche, trattiene umidità e sale trasformandosi in una vera spugna a contatto permanente con la landa passante, provocando una corrosione che nel tempo porterà effetti dannosi.

L'area del ponte intorno al passaggio delle lande dovrebbe essere sempre in laminato pieno anziché in sandwich per questo e anche per altri motivi !

E' necessario controllare almeno una volta l'anno fessure e cricche, segni di ruggine o infiltrazioni sulle lande ovunque sia possibile accedere, assicurandosi che il ponte sia ben sigillato per evitare che l'acqua entri intorno alla landa dal ponte. Se la barca ha più di 20 anni, meglio fare un'ispezione approfondita e nel caso rimuovere le lande e sostituirle.



Alcune brevi note e raccomandazioni:

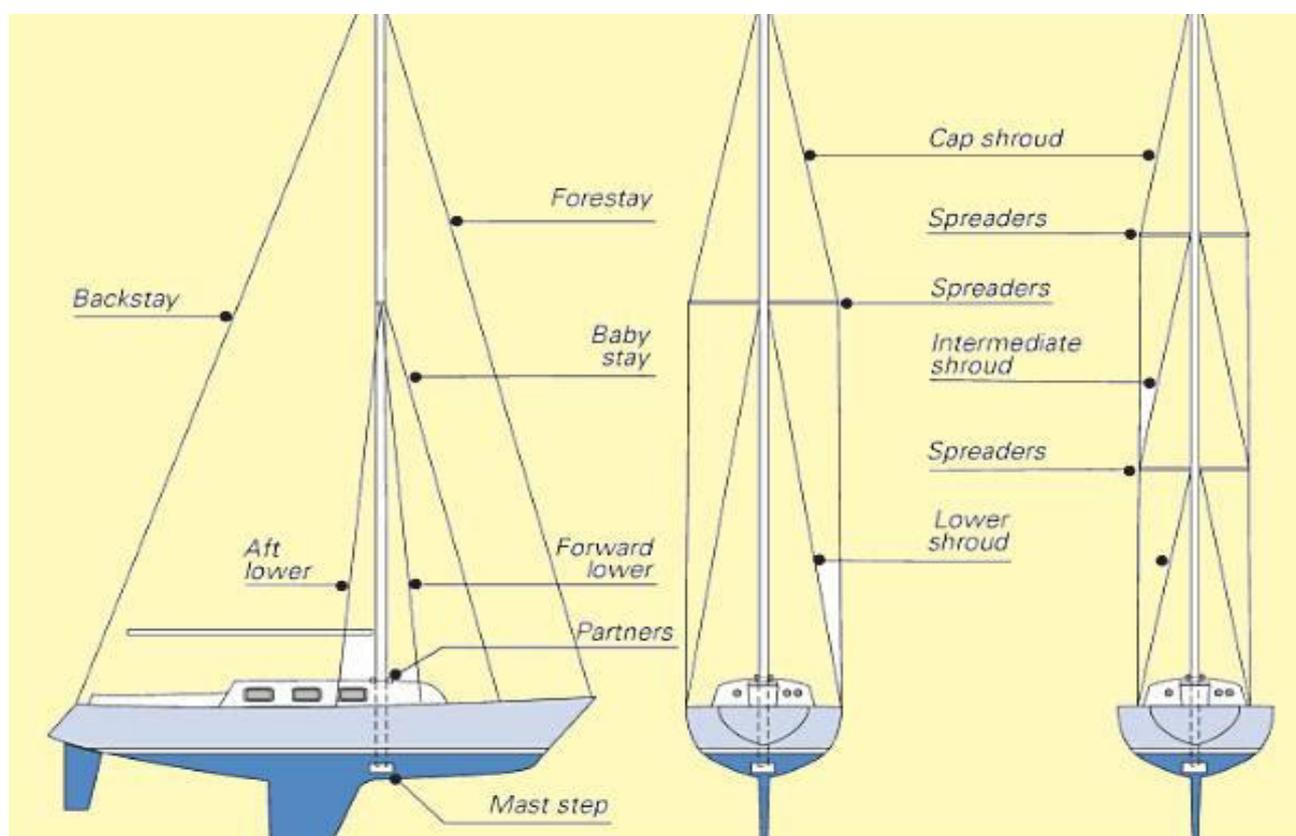
Il nastro adesivo o auto agglomerante intrappola il sale e umidità e limita l'ossigenazione favorendone il decadimento.

L'acqua dolce prolunga la vita dell'inox.

La sostituzione di un gioco lande andrebbe prevista ogni 20 anni circa e un controllo approfondito ogni 10.

Niente silicone acetico a contatto (al limite acrilico) perché l'aceto ha una proprietà corrosiva che l'acciaio inossidabile non gradisce, quindi meglio il Butile, Uv 4000 o Sikaflex.

L'acciaio odia i detersivi sia per piatti che per il bucato, oltre alla candeggina. Si lava semplicemente con acqua dolce e basta.



Le lande sono bronzo, acciaio, inox, alluminio fino a materiali compositi come fibra di vetro e fibra di carbonio. Sono esterne **a murata** o interne a **filo tuga**.

Molte barche, anche veloci, usano, oggi, sempre più spesso soluzioni di **lande a murata** (es *Deheler, Dufour, Grand soleil* etc). Un ritorno al passato della vela classica o scelta prestazionale ? Questa soluzione, molto usata nella vela d'epoca è stata anche adottata negli anni del boom della produzione di serie per alcuni noti modelli tutt'ora naviganti. Soluzione tra l'altro tipica di tutte le derive sportive che di vento e vele ne sanno comunque qualcosa! Alcune barche con 30 - 40 anni alle spalle hanno le lande a murata ma fortunatamente a vista, altre invece hanno l'inconveniente di trovarsi spesso "cucite" dentro la pelle del laminato barre in metallo di ignota provenienza e conservazione, in privazione di ossigeno e di controlli. Il più delle volte, segni di ruggine e colature marroni,

rigonfiamenti anomali in murata che proiettano contro luce le sagome dei ferri annegati, o peggiori movimenti dei terminali in coperta che crepano gelcoat del trincarino o fessure su falchette in legno sono chiari segni e campanelli d'allarme che qualcosa ha ceduto o sta per accadere.



Quali sono i pro e i contro di questa soluzione ?

I vantaggi "velici" con lande esterne a murata (a filo scafo) sono principalmente l'angolo del sartame più largo, un minore sforzo di compressione sull'albero, una minore trazione sulle sartie ed inoltre ancoraggio diretto sullo scafo senza bisogno di strutture interne, meno ingombri sottocoperta e negli stipetti della dispensa !

A favore quindi una buona robustezza del punto di ancoraggio che può essere realizzato al momento della stratificazione del guscio in adesione chimica e non meccanica successiva. Un punto di ancoraggio (se fatto bene) è eterno e duraturo quanto la struttura dello scafo.

Questa soluzione comporta una modifica del piano velico standard (randa e genoa) a favore di randa privilegiata e fiocco max al 100% (spesso olimpico auto virante). Non potendo la vela di prua oltrepassare le sartie/crocette e quindi armare un genoa in sovrapposizione potente e di superficie, ma solo fiocchi per avere una buona superficie velica, l'albero deve essere più alto (con estrusi più leggeri ed esili) o arretrato di progetto. Soluzione che rende impossibile lasciare tutta la randa nelle andature di poppa a 90° e a molti infastidiscono le diagonali basse che attraversano i passavanti ! Lande esterne, fiocco 105%, randa generosa, bompresso, croci all'indietro e niente paterazzo e semmai volanti, è la configurazione di molte barche varate sempre più spesso dai cantieri.

Con **lande interne** (a filo tuga) si può avere invece un genoa generoso 135/140 che nelle brezze estive e termiche del mediterraneo aiuta tanto, cosa che l'olimpico non può sempre garantire, ma è una questione di equilibri perché la superficie velica tendenzialmente non cambia.

L'utenza è divisa e le preferenze sono spesso anche una questione di mode e design!

In entrambi i casi avere 4 sartie per lato ognuna con lande separate (2 basse divaricate a prua e a poppa e le medie con le alte al centro) è la soluzione che minimizza eventuali

rischi e rotture senza pregiudicare totalmente la stabilità dell'albero. Cosa tutt'altro che scontata se fossero tutte riportate in una unica landa per lato a garantirne la sicurezza.

Oggi si vede un po' di tutto, lande in acciaio inossidabile laminate a lato dello scafo, piastre inox esterne sui fianchi accoppiate a contropiastre interne con perni passanti o barre imbullonate a paratie con terminali sporgenti in coperta, o anche aggeggi più elaborati che coinvolgono una cerniera di coperta, una "tartaruga" imbullonata a una staffa interna collegata a un tirante a sua volta collegato a una cerniera di traversa in fibra di vetro alla griglia strutturale nelle sentine. Un campionario di soluzioni e non tutte esemplari.



Una landa inox, tuttavia, ha una vita limitata. Se penetra attraverso il ponte, si corroderà all'interno del sigillo, se è laminato nello scafo, si corroderà per infiltrazioni e privazione di ossigeno, se è imbullonato all'esterno dello scafo, esposto alle intemperie alla fine si arrugginirà. Oggi, rispetto al passato, nelle barche in vtr la landa a murata viene realizzata sempre più spesso in composito come tutto lo scafo. Esente da corrosioni, controlli periodici e sicuramente una risposta all'annosa questione della ruggine e crepe.

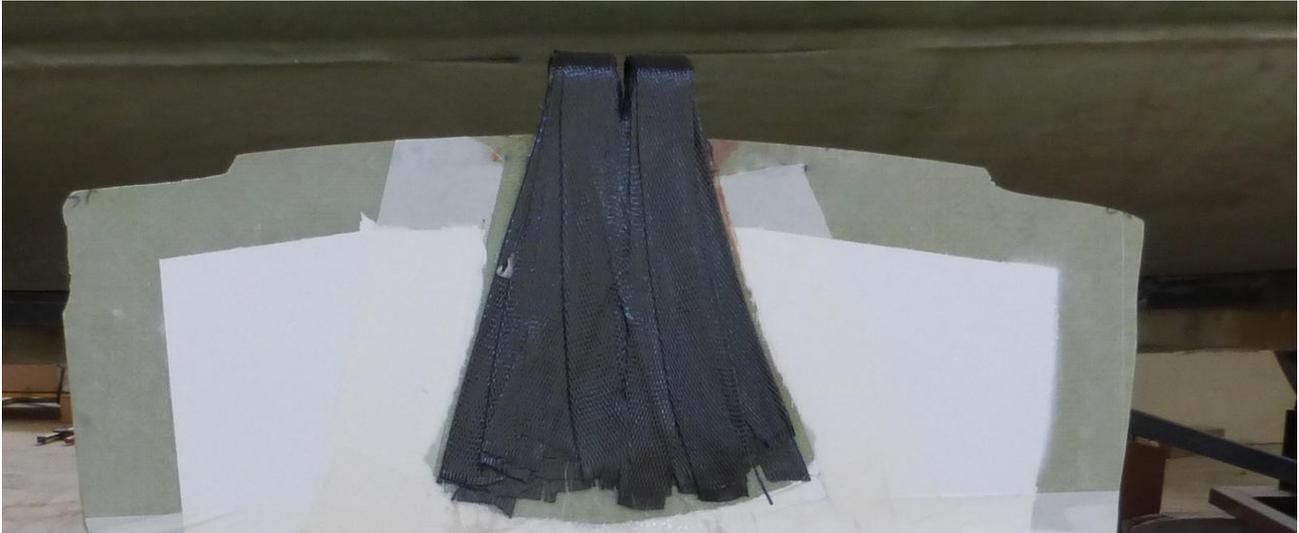
Una parte importante del fascino (non ecologico) della fibra di vetro è che dura quasi per sempre ed è quasi indistruttibile durante il suo normale utilizzo. Se è adeguatamente progettato e costruito, uno scafo composito non si affatica, non si corrode, non marcisce o si deteriora in altro modo con l'età.



Controstampo integrale

Collegamento costole attacco lande e madieri

Rinforzo lande in carbonio



I compositi di plastica rinforzata con fibre hanno una caratteristica interessante: se tutte le fibre sono orientate nella stessa direzione, sono tremendamente forti in quella direzione, anche la fibra di vetro unidirezionale più economica è, rispetto al suo peso, più forte in tensione rispetto alla maggior parte dei metalli. Sembra molto sensata l'idea di progettare anche le lande in fibra sintetica e rendere questi elementi un tutt'uno con la struttura della barca. Sono caricate principalmente in tensione, realizzate in fibra di vetro o bande di carbonio, hanno molti vantaggi:

Nessun potenziale di corrosione.

Nessuna perdita. (La catena è parte integrante dello scafo, senza giunzioni o fori.)

Nessuna manutenzione e pulizia

Nessuna concentrazione di stress che potrebbe portare a un cedimento prematuro.

Oggi vengono realizzate laminando decine di bande in kevlar o in carbonio unidirezionale, compattate sotto vuoto sulla murata dello scafo e sulla paratia. Si realizzano così lande strutturali in composito e omogenee con lo scafo per una massima resistenza in tutte le condizioni.

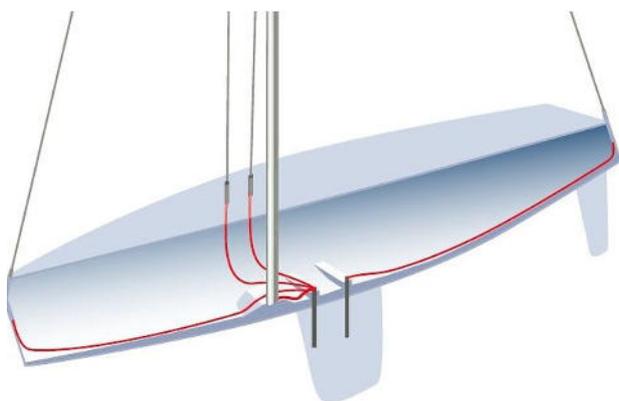
LANDE, FULMINI E MESSA A TERRA ?

Il collegamento a massa degli alberi, del sartame e delle lande per limitare una azione distruttiva del fulmine, è una misura preventiva che si comincia a vedere ormai di serie sulle nuove imbarcazioni a vela. I cavi di messa a terra sul bulbo devono avere però dei diametri generosi, perché è proprio la scarsità di "scorrevolezza" della scarica che produce i danni maggiori.

Si cerca spesso di usare albero e sartame per difenderci dai fulmini (attirandoli) con il rischio di distruggerli o peggio fondere ciò che incontra. Per assorbire un fulmine di media intensità senza danni (circa 20.000 ampere) serve in media un conduttore almeno di circa 5 cm di diametro (3 ampere per millimetro quadrato di sezione). Non potendo dimensionare le nostre attrezzature con grandezze tali per ovvi motivi e nemmeno i propri terminali come le lande, piastre, perni e arridatoi con sezioni da ponti autostradali, nel

caso di improvvise scariche dal cielo ci teniamo la barca il più delle volte così come è. Se possiamo “stacchiamo” tutto di elettrico a bordo e prevediamo scaricatori/filtri di sovratensione sulle alimentazioni della strumentazione. Durante un temporale c'è chi confida più nella “Kasko”, chi più nel rosario e chi nella fortuna, sperando tutti nel minor danno possibile.

Collegando ogni landa (e quindi sartie e albero) alla pinna di deriva metallica con un conduttore di rame ben dimensionato e integro (una rarità trovarlo), continueremo ad attirare sicuramente i fulmini, il nostro corpo conduttore sarà meno “appetibile” con basso rischio di folgorazione ma non potremo comunque mai essere certi di non danneggiare la nostra elettronica di bordo o il motore, limitare i danni alla sola antenna vhf o peggio pensare di azzerare i rischi d'incendio !



Esistono scuole di pensiero diverse e di atteggiamento nei confronti di fulmini e saette.

Nel sistema “**tutto isolato**” albero e lande, pulpiti e molti metalli conduttori non sono collegati tra loro proprio per impedire al fulmine di attraversare la barca e tutto ciò che la compone. Si pensa, così facendo, di limitare i danni e i rischi. In realtà impedire al fulmine una via di fuga preferenziale e di invitarlo a vagare liberamente tra metalli ed elettronica ha conseguenze imprevedibili non è sempre la scelta più saggia. In sentina, inoltre, si possono facilmente innescare “ponti salini” (come una striscia di acqua salata o umidità) creando di fatto un collegamento tra i metalli diversi immersi e non con una probabile corrosione galvanica che nel tempo porterà i suoi danni !

Il sistema a “**Bonding**” invece collega con un conduttore di rame (quindi elettricamente) tutti i metalli immersi in acqua a cui è collegato 1 anodo (zinco) a monte e 1 a valle. Il tutto può essere collegato ad una eventuale “messa a terra”, tramite una piastra di dispersione (piastra porosa di rame o bronzo) o tramite il bulbo in ghisa (collegando questa schermatura ad un prigioniero). Per dirigere e dissipare la scarica elettrica del fulmine più direttamente possibile verso terra in modo da ridurre al minimo la probabilità di danni al mezzo e all'equipaggio, albero e lande devono raggiungere anche loro la “messa a terra “ . Il tutto andrebbe poi collegato anche con il negativo di ritorno della batteria all'anodo e alla messa a terra.

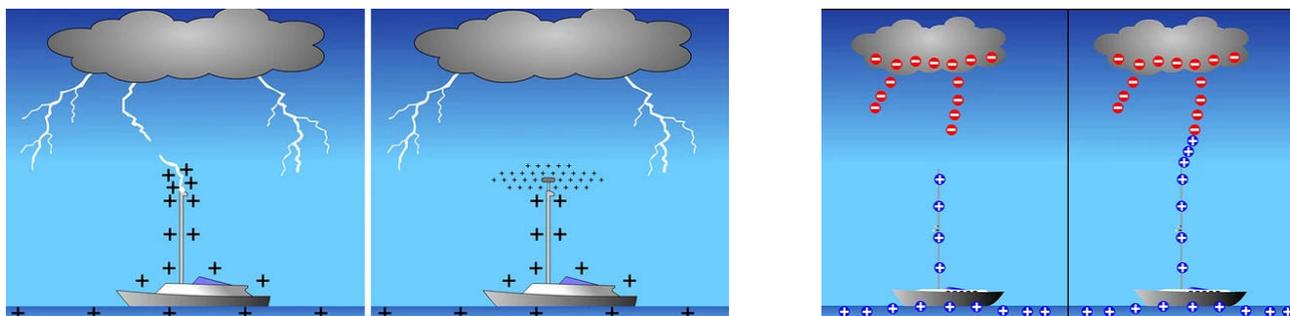
Questo “cablaggio” del bonding, dato che si sviluppa quasi sempre in sentina, luogo umido ed esposto ad ossidazioni continue, deve essere necessariamente fatto con:

Cavo di rame di minimo 8 mmq con guaina isolante (meglio 25mmq), no treccia di rame
Barre o piattine di rame solido (spessore 0,8 mmq e larghezza di almeno 13 mmq)
Tubi di rame

Un'altra soluzione è quella di dissipare le cariche positive in testa d'albero e rendere la barca il più possibile "**invisibile**" ai fulmini, mantenendo il campo elettrico circostante inferiore al livello di soglia evitando lo sviluppo del canale del fulmine tra la nuvola e albero. Il sistema brevettato **EvoDis** è una delle diverse soluzioni offerte per affrontare i fulmini e “storne alla larga” nei limiti del possibile.

Su una barca a vela, stare "alla larga" significa principalmente dare al fulmine un percorso senza ostacoli verso terra.

Quindi meglio stare alla larga e **non trasformarsi in parafulmine ma in dissipatore**.



CONCLUSIONI

Dietro ad ogni scelta ci sono sempre perlomeno quattro variabili di cui tenere conto: Prezzo, peso e/o resistenza, longevità, facilità nella manutenzione. Le generazioni di velisti che ci hanno preceduto tenevano conto delle stesse variabili, ed anche in maniera spesso molto più scrupolosa visto che rischiavano la pelle ad ogni uscita.

Detto questo salire più spesso in testa d'albero a controllare perni, coppiglie, pulegge e bozzelli ad inizio e fine stagione ed ogni volta che si sospetta qualcosa, allenarsi ad aprire e smontare arredi che nascondono lande e tiranti in acciaio e dare le giuste attenzioni alla cura e prevenzione.

Purtroppo non ci si occupa e preoccupa più molto delle cose necessarie ma molto spesso dell'apparenza e brillantezza, sperando troppo nella fortuna !



FINE

Sacha Giannini
Luglio 2022