

# Tiranti anticorrosione

**S**e impiegati correttamente i profilati FRP - ai quali dedichiamo l'apposito box di approfondimento - offrono un notevole vantaggio rispetto ai tradizionali materiali da costruzione. Nelle strutture particolarmente soggette a corrosione, quali banchine a mare o solette di ponti, alcuni studi prevedono una durata fino a 20 volte più elevata rispetto a strutture simili rinforzate con acciaio convenzionale. I ridotti interventi di manutenzione garantiscono inoltre un notevole vantaggio dal punto di vista economico.

Tra le varie applicazioni delle barre in materiale composito ci sono i tiranti di ancoraggio attivi o passivi in GFRP. I tiranti, ci permettiamo di ricordarlo, sono degli elementi strutturali che, ancorati al substrato, permettono di sostenere muri di rinforzo o fondazioni. La loro installazione è particolarmente problematica in ambienti corrosivi, sottofalda o in tutte quelle applicazioni che ne richiedono la successiva rimozione. Per sopperire a queste necessità i tiranti in materiale composito GFRP prodotti da Sireg rappresentano una soluzione tecnica che assicura elevate performance. Non a caso, negli ultimi anni, nella città di Tel Aviv sono stati installati oltre 1.200 tiranti con carichi di servizio fino a 70 t. Tel Aviv è una città in forte crescita, in progetto ci sono diverse nuove linee metropolitane sotterranee, oltre alla Red Line attualmente in costruzione. Il substrato è per lo più caratterizzato da sabbie e la falda freatica è situata a pochi metri dal piano campagna. Un mix particolarmente



Particolare delle teste dei tiranti AA700 di Lipsker-Sireg

impegnativo per la progettazione delle opere in sotterraneo in quanto, se da un lato bisogna continuamente contrastare le spinte idrauliche, dall'altro i tiranti installati devono essere compatibili con le condizioni ambientali altamente corrosive e con le necessità di non interferire con gli scavi delle imminenti infrastrutture. Gli utensili di taglio delle frese delle TBM infatti non sono in grado di tagliare l'acciaio dei tiranti.

Attraverso un programma di ricerca comune, la società israeliana Lipsker Ltd e Sireg Geotech Italy hanno quindi sviluppato un tirante modulare in GFRP con una



Tirante Multistrip AA700 brevettato da Lipsker con Sireg Geotech



Il peso del GFRP è ¼ dell'equivalente in ferro e ha permesso di eseguire con relativa facilità l'integrazione di tiranti in GFRP in un "Cantiere Acrobatico", presso Rubinshtein Building Project Tel Aviv

capacità di carico mai raggiunta prima per un elemento strutturale di quel tipo, ben 72 t, con collaudo a 110 t. L'utilizzo della fibra di vetro ha sopperito alle necessità di avere un prodotto estremamente performante alla trazione e allo stesso tempo resistente all'ambiente aggressivo nel quale doveva operare. L'utilizzo delle barre in GFRP della serie Glassprea ha rappresentato la soluzione economicamente più vantaggiosa per rispondere a questa necessità. Il successivo problema a cui bisognava trovare una soluzione era che i tradizionali tiranti in acciaio avrebbero interferito con gli imminenti scavi e l'impiego di un sistema removibile avrebbe portato con sé tutti i problemi legati ai tempi e costi legati alla rimozione, senza scordare i problemi tecnici dovuti alla perturbazione del terreno. Anche in questo caso una delle proprietà dei GFRP è stata la risorsa vincente. I tiranti realizzati con armature in composito risultano essere estremamente resistenti, ma

allo stesso tempo non necessitano di essere rimossi. I prodotti pultrusi sono infatti caratterizzati da un'elevata resistenza alla trazione e una ridotta resistenza al taglio che ne permette la demolizione per mezzo di normali attrezzature da taglio (TBM, frese, scavatori, eccetera). Sono quindi facilmente attraversabili dalle macchine di scavo quali le TBM durante la realizzazione delle gallerie. È stato stimato in 12 milioni di euro il vantaggio economico del loro utilizzo in un solo cantiere con 7 ordini di tiranti in cui in fase di progetto preliminare era stata proposta la tecnica di costruzione tipo Top-Down. Gli ancoraggi Lipsker-Sireg GFRP abbandonati nel terreno non rappresenteranno ostacoli a futuri progetti di costruzione. I tiranti in GFRP sono infine compatibili con tutti i tubi valvolati della Serie Durvinil per le iniezioni selettive dei bulbi (IRS) e con i sacchi otturatori per il contenimento del cemento utilizzato nelle fondazioni in rocce fratturate.



## ↓ L'iter

Le prime applicazioni di armature non metalliche per il rinforzo del calcestruzzo e l'installazione di tiranti in composito risalgono alla fine degli anni Novanta. Oggi, dopo oltre 30 anni di progetti pilota e campione, si sta finalmente arrivando alla normalizzazione di questa tecnologia a livello Europeo.

Sarona Hotel, sottofondazioni su edificio esistente

## Conoscere per agire

**L**a conoscenza del comportamento e delle proprietà dei materiali è fondamentale. L'acciaio è da sempre tra i materiali più usati, per sua natura è però soggetto a un intrinseco deterioramento causato da una reazione elettrochimica il cui risultato finale

è l'ossidazione, cioè la ruggine. La corrosione del metallo ne altera le proprietà fisiche e meccaniche, quindi tutti i rinforzi metallici, se non adeguatamente trattati o mantenuti, sono inevitabilmente soggetti a questo decadimento. La necessità di trovare soluzioni ha stimolato la ricerca di nuovi

prodotti e i materiali fibro-rinforzati sono tra le alternative più interessanti. I polimeri fibro-rinforzati (FRP) sono dei materiali termoplastici realizzati attraverso il processo della pultrusione. I profilati prodotti sono caratterizzati da un'anima di rinforzo in fibra di vetro o

carbonio immersa in una matrice di resina. Il processo produttivo permette di ottenere materiali con elevatissime resistenze alla trazione dovuta alle proprietà delle fibre, ma soprattutto che non risentono della corrosione chimica grazie alla matrice di resina che svolge una funzione protettiva.