



FUNI DI SOLLEVAMENTO CRITERI DI SCELTA, MANUTENZIONE, VERIFICA E SOSTITUZIONE



Premessa

La movimentazione dei blocchi e delle lastre nel settore lapideo veronese avviene in gran parte mediate l'uso di funi metalliche e solo in minima parte con catene e fasce.

Le funi e le catene vengono prevalentemente impiegate per il sollevamento di materiali grezzi o semi lavorati, mentre le fasce sono utilizzate per i materiali finiti.

Le operazioni di movimentazione hanno determinato spesso infortuni gravi e mortali causati per la maggior parte da funi sottodimensionate, danneggiate e/o usurate, ecc.

La verifica dello stato di conservazione o la scelta del tipo di fune o catena è spesso lasciata a discrezione dell'esperienza dell'addetto alla movimentazione.

I rischi principali relativi all'uso delle funi sono i seguenti:

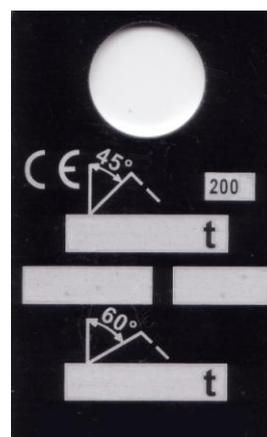
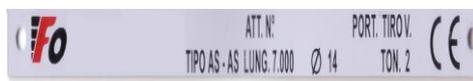
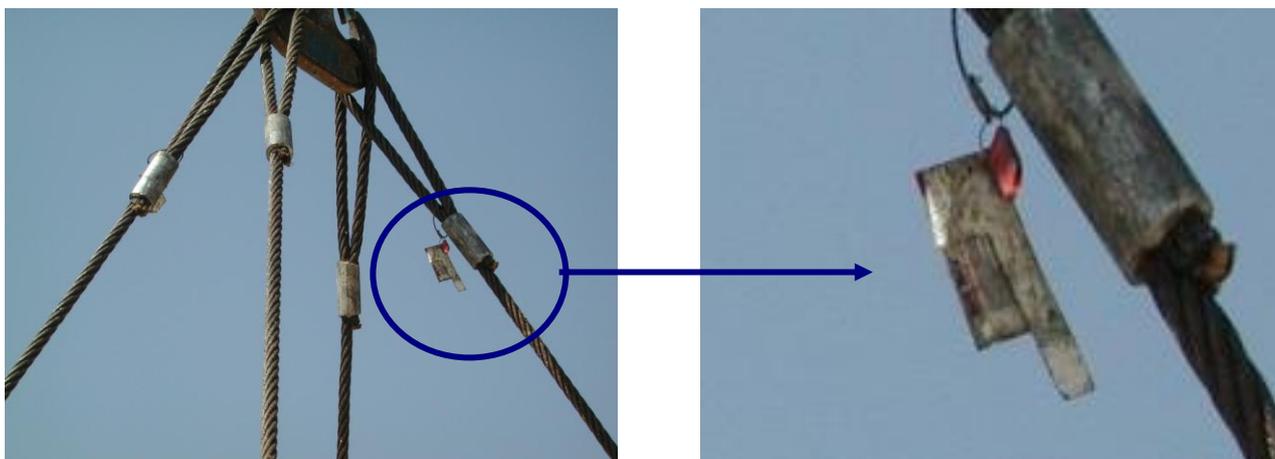
- caduta/rilascio del carico per rottura della fune a seguito dell'usura o per scorretto utilizzo;
- punture e lacerazioni delle mani a causa dei fili rotti dei trefoli;
- sbilanciamento del carico a seguito di deformazioni delle funi (es. attorcigliamenti, pieghe, ecc.);

DEFINIZIONE (funi utilizzate come imbracatura)

Mezzi idonei per evitare la caduta di carichi o il loro spostamento dalla primitiva posizione di ammaggiamento durante il loro sollevamento.

SCELTA DEL TIPO DI FUNE

Tutte le funi e gli imbracci devono essere marcati CE o devono avere una targa inamovibile con i riferimenti del fabbricante e della relativa attestazione.



L'attestazione deve contenere le indicazioni previste dall'Allegato 1 del D.P.R 459/96, Direttiva macchine (es. nome e d indirizzo del fabbricante, descrizione della fune o della catena, dimensioni nominali, materiale di fabbricazione, il carico massimo di sollevamento o una tabella di valori in relazione alle diverse applicazioni previste, ecc.).

Tutte le funi e gli imbrachi devono essere impiegate secondo quanto previsto dal fabbricante e in nessun caso devono essere superati i carichi massimi di sollevamento previsti per le singole applicazioni.

La scelta del tipo di fune adatta al carico da sollevare/movimentare deve essere effettuata seguendo le valutazioni sotto riportate:

a) determinazione del peso

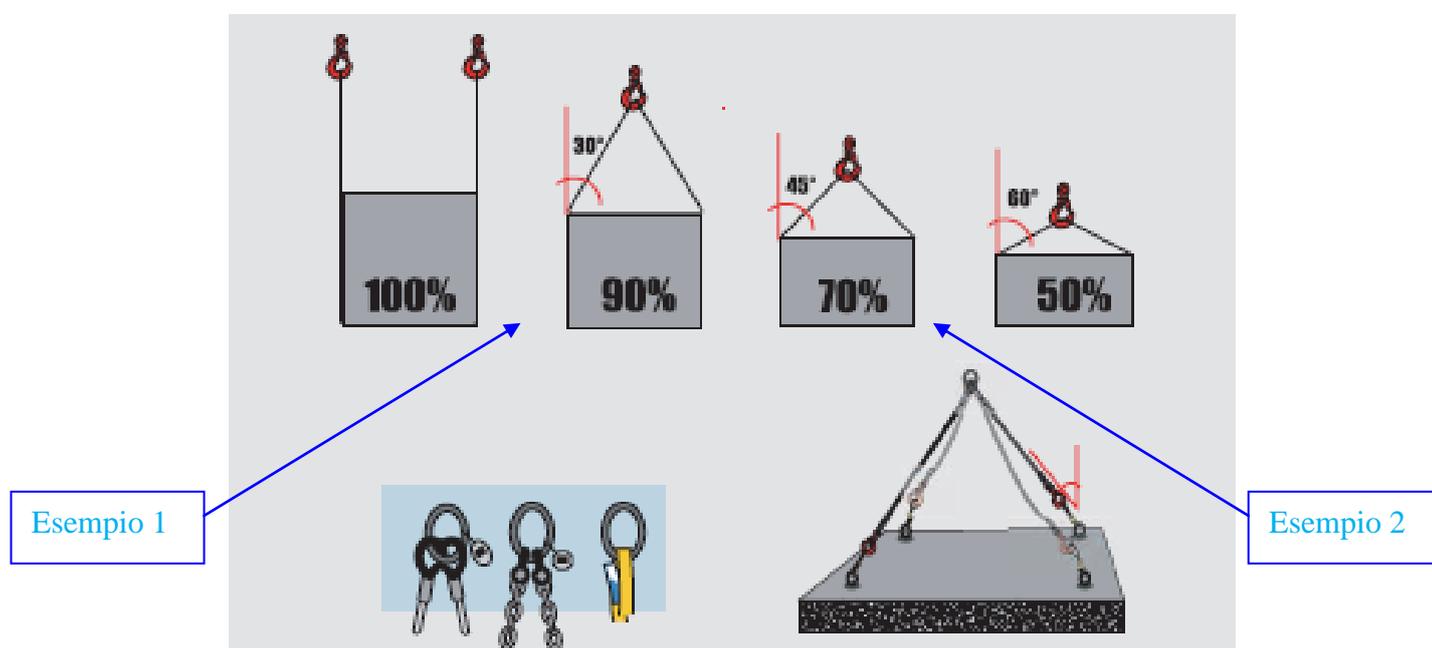
È indispensabile conoscere il peso del carico da sollevare per poter scegliere correttamente la fune ed il metodo di imbraco più idoneo (è consigliato trascrivere il peso sul blocco dalla bolla di consegna o di pesatura) perchè la stima del peso richiede una notevole esperienza e pratica, in quanto cambia in relazione alla tipologia del materiale.

Attenzione: quando il carico è sorretto da una due brache semplici (cioè le due funi vengono fatta passare sotto il carico e agganciate al gancio dell'impianto di sollevamento) bisogna considerare la portata di solo due bracci.

b) lunghezza

La lunghezza della fune incide in modo significativo sullo sforzo che gli accessori di sollevamento devono resistere.

Tanto più l'angolo al vertice è acuto tanto più la fune viene sollecitata a trazione indipendentemente dalla massa sollevata, quindi è opportuno seguire le indicazioni della tabella sotto riportata.



Variation of the lifting capacity as a function of the geometric angle at the vertex

Per conoscere la portata effettiva di una fune utilizzata con un dato angolo al vertice si divide la portata verticale per il coefficiente **C** della tabella qui sotto:

angolo	C	angolo	C	angolo	C	angolo	C
0°	1	60°	1,155	110°	1,743	160°	5,759
10°	1,004	70°	1,221	120°	2,000	170°	11,474
30°	1,015	80°	1,305	130°	2,366		
40°	1,035	90°	1,414	140°	2,924		
50°	1,064	100°	1,556	150°	3,864		

Esempio 1: con angolo al vertice di 60°, braca con portata kg 10.000:

$$10.000 : 1,155 = \text{kg } 8.658 \text{ (portata effettiva)}$$

Esempio 2: con angolo al vertice di 90°, braca con portata kg 10.000:

$$10.000 : 1,414 = \text{kg } 7.072 \text{ (portata effettiva)}$$

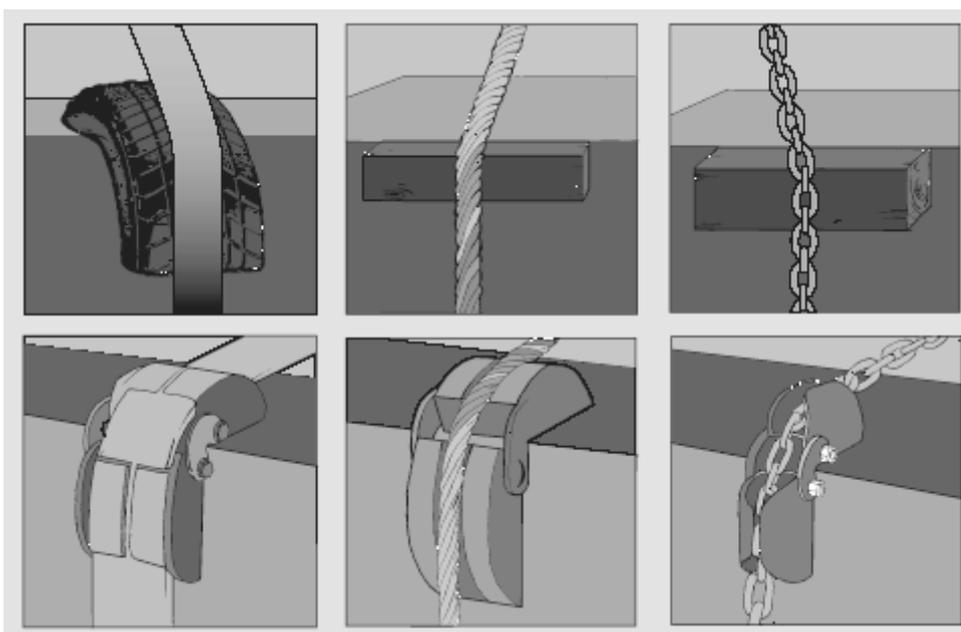
c) sagoma del carico

La sagoma irregolare del materiale da sollevare può compromettere la stabilità del carico e dell'impianto di sollevamento stesso in quanto si potrebbero verificare dei sobbalzi/aggiustamenti del carico dovuti al suo spostamento o a quello delle funi.

Per questo motivo quando si effettua la movimentazione di carichi con la sagoma irregolare bisogna sollevare lentamente il carico e verificare che le funi siano regolarmente posizionate e il carico stabile.

d) eventuali protezioni degli spigoli vivi

Tra la fune e gli spigoli vivi del materiale da sollevare devono essere posizionati degli spessori o delle protezioni/accessori in modo che la fune non subisca delle flessioni che potrebbero deformare la fune stessa in modo permanente



immagini tratte dal fascicolo SuvaPro

Ulteriori accortezze da applicare

Stoccaggio

È necessario provvedere alla manutenzione della fune durante la sua vita, lubrificandola regolarmente in caso di prolungata inattività, nel caso di condizioni di lavoro intense o nel caso che l'ambiente in cui vengono impiegate sia particolarmente sfavorevole (umidità, freddo, acqua, gelo, ecc.)

Il lubrificante da utilizzare deve essere compatibile con quello consigliato dal fabbricante della fune.

La conservazione delle funi deve avvenire in un luogo asciutto e le stesse devono essere avvolte in modo tale da non pregiudicarne lo stato di conservazione (es. utilizzando delle rastrelliere, o quando sono riposte una sopra l'altra non devono avere delle pieghe, ecc.).

Primo Impiego

Per stabilizzare la fune è consigliato effettuare un adeguato numero di cicli di funzionamento (5-10 sollevamenti) con un carico di circa il 10/15% del carico nominale della fune (consigli Suva Pro).

Verifiche delle funi

La norma UNI ISO 4309/84 indica i criteri per il controllo e l'eventuale sostituzione della fune, indicando nel dettaglio le procedure per il controllo di una fune elencando i casi in cui deve essere sostituita, al fine di garantire l'efficienza e la sicurezza delle operazioni di sollevamento.

La fune è un componente che deve essere sostituito ogni qualvolta il controllo dimostri che la sua resistenza è diminuita al punto tale che un eventuale utilizzo potrebbe essere pericoloso.

La vita di una fune varia in rapporto alle particolari condizioni di utilizzo.

Le funi possono subire dei segni permanenti anche dopo aver effettuato pochi sollevamenti o addirittura anche dopo il primo sollevamento se queste **lavorano** su spigoli o raggi di curvatura molto stretti del materiale, diminuendo così anche più del 50 % della loro portata nominale.

In ogni caso, comunque, la movimentazione sicura dei carichi richiede un controllo regolare della fune per permettere la sostituzione in tempi adeguati.

Inoltre alcune volte le funi vengono impiegate in ambienti particolari o in condizioni difficili in cui la fune potrebbe essere esposta a rischi di danneggiamento accidentale. (es. urto con altri blocchi)

In tali casi, il controllo della fune deve essere effettuato con particolare attenzione e deve essere sostituita immediatamente se si riscontrano condizioni critiche di danneggiamento.

Le funi per la movimentazione dei carichi devono essere sottoposte ad un esame visivo giornaliero per individuare il deterioramento e la deformazione subita.

La Norma UNI ISO 4309/84 riporta i seguenti criteri di verifica e sostituzione di una fune:

- Verificare i punti di attacco ad entrambe le estremità della fune;
- Verificare eventuali fili rotti dei trefoli;
- Verificare tutte le parti della fune che possono essere soggette ad abrasioni (contatto con il materiale);
- Verificare la parte interna della fune (corrosione e fatica).

Quando si nota una variazione dello stato originario della fune si dovrà far eseguire una verifica più dettagliata da parte di personale competente, il quale dovrà decidere se sostituire o meno la fune.

La sostituzione della fune deve avvenire in base a quanto segue (Norma UNI-ISO 4309/84):

- a) natura e numero dei fili rotti;
- b) rottura dei fili metallici nel punto di attacco;
- c) rottura dei trefoli;
- d) diminuzione di elasticità;
- e) grado di usura (esterna ed interna);
- f) grado di corrosione (esterna ed interna);
- g) deformazione;
- h) deterioramento dovuto al calore o ad arco voltaico;
- i) ritmo di incremento dell'allungamento permanente.

a) Natura e numero delle rotture di fili:

Si devono contare i fili rotti visibili all'esterno della fune, prendendo naturalmente in considerazione il tratto di fune più logorato. Il conto deve essere fatto su entrambe le lunghezze e la fune deve essere sostituita se le rotture superano i valori minimi indicati anche in una sola delle lunghezze.



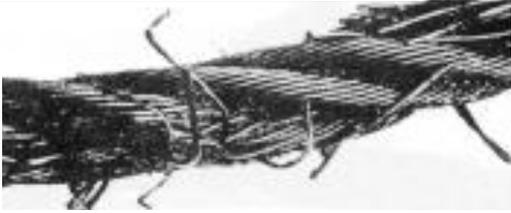
Fili rotti in un trefolo unitamente ad una lieve usura, in una fune ad avvolgimento parallelo. Tenere la fune sotto controllo, togliere i fili spezzati in modo che le estremità siano a raso del **profilo esterno**.

Sostituire la fune



Fili rotti e spostamento di fili in due trefoli adiacenti in una fune ad avvolgimento crociato.

Sostituire la fune

 <p>Fili rotti in numerosi trefoli. <u>Sostituire immediatamente la fune</u></p>	 <p>Fune sollecitata a continui sfregamenti, ne risulta un appiattimento ed una deformazione con usura e fili rotti. <u>Sostituire immediatamente la fune</u></p>
 <p>Notevole numero di fili rotti, unitamente ad una grave usura, in una fune ad avvolgimento crociato. <u>Sostituire immediatamente la fune.</u></p>	 <p>Effetti cumulativi di più fattori di deterioramento. Usura dei fili esterni, deformazione degli stessi a canestro e molti fili rotti. <u>Sostituire immediatamente la fune</u></p>

b) Rottura dei fili metallici nel punto di attacco:

I fili metallici rotti nei punti di attacco, o in prossimità di esso, indicano che le tensioni qui esercitate sono elevate e possono essere state provocate da un montaggio non corretto dei terminali di attacco. Sarà necessario ricercare la causa esatta del danneggiamento e, se possibile, rifare l'attacco in modo molto accurato, accorciando la fune, purché ne rimanga una lunghezza sufficiente per la successiva utilizzazione.



c) Rottura di un trefolo:

Se si verifica la rottura di un trefolo, sarà necessario sostituire la fune metallica.

d) Diminuzione di elasticità:

In alcuni casi una fune può essere soggetta ad una sostanziale diminuzione di elasticità, che renderà pericoloso il successivo utilizzo. La diminuzione di elasticità è difficile da valutare, in caso di dubbio sarà necessario richiedere il parere di un esperto in materia di funi. Questo difetto è generalmente associato alla presenza dei seguenti sintomi:

- a) riduzione del diametro della fune;
- b) allungamento della fune;
- c) mancanza di spazio tra i singoli fili e tra i trefoli, causata dalla compressione reciproca dei diversi elementi;
- d) comparsa di una fine polvere scura all'interno dei trefoli;
- e) anche se nessuna rottura è visibile, la fune è molto più rigida da maneggiare e presenta certamente una riduzione di diametro, maggiore di quella causata dall'usura dei singoli fili. Una simile condizione può comportare una brusca rottura sotto carico dinamico e ciò è sufficiente per motivare un'immediata sostituzione.

e) Grado di usura (esterna ed interna):

Un'altra causa che può determinare la sostituzione di una fune è l'usura dei fili. L'appiattimento dei fili preannuncia la rottura degli stessi in breve tempo. In presenza di una fune usurata si deve quindi ridurre l'intervallo tra una verifica e l'altra in modo da tenere sotto controllo i fili stessi e, qualora i fili usurati presentassero una riduzione del diametro pari al 50%, si dovrà provvedere alla sostituzione della fune. L'usura diminuisce la resistenza delle funi, quando il diametro esterno della fune è ridotto del 7% o più in rapporto al diametro nominale della fune stessa, è necessario sostituirla, anche se non sono visibili rotture di fili.

L'usura può avvenire in due modi:

- usura interna ed intaccatura (causata dalla frizione tra i singoli trefoli e fili della fune);
- usura esterna (sfregamento sotto pressione della fune con le gole delle pulegge ed i tamburi, questo fenomeno è evidente soprattutto nelle funi in movimento, nei punti di contatto con la puleggia, quando il carico è in fase di avvio o in fase di frenata e si evidenzia con un appiattimento della superficie dei fili esterni).

Al fine di prevenire tale fenomeno si consiglia di lubrificare correttamente la fune e ridurre al minimo la presenza di sabbia e polveri.

f) Grado di corrosione (esterna ed interna):

Anche la corrosione conduce alla rottura dei fili ma a parità di riduzione del diametro la corrosione procura un deterioramento più grave dell'usura. Vale perciò la regola del paragrafo precedente ma applicata con maggiore prudenza in quanto la corrosione, se interna alla fune, richiede per la sua identificazione molta esperienza (apertura dei trefoli con morsetti appropriati). La corrosione può non solo diminuire la resistenza a rottura, a causa della riduzione della sezione metallica della fune, ma anche accelerare i fenomeni dovuti alla fatica, determinando in questo modo la presenza di irregolarità sulla superficie. La corrosione può avvenire in due modi:

- corrosione esterna (può essere rilevata a vista);
- corrosione interna. È più difficile da rilevare, ma può essere riconosciuta attraverso i seguenti fenomeni:
 - a) variazione del diametro della fune;
 - b) diminuzione di spazio tra trefoli nello strato esterno della fune.

Nel caso in cui c'è il sospetto di corrosione interna, la fune deve essere sottoposta ad una verifica interna (vedere paragrafo "Verifica interna della fune"), effettuata da personale competente. La conferma di una corrosione interna impone un'immediata sostituzione della fune.

g) Deformazione:

La "deformazione della fune" è una distorsione visibile rispetto alla sua normale composizione. Esistono vari tipi di distorsione ed in base al loro aspetto si distinguono nelle seguenti principali deformazioni:

1. distorsione a elica

È una deformazione che verifica quando l'asse della fune assume l'aspetto di un'elica. Questa deformazione, se di una certa entità, può trasmettere una vibrazione che determina un comando irregolare della fune, ciò può provocare usura e rottura di fili a lungo andare.

Sostituire la fune nel caso in cui:

$$d_1 \geq 4 d / 3$$

"d₁" è il diametro corrispondente all'involuppo della fune deformata;

"d" è il diametro della fune;

la lunghezza della fune presa in considerazione non deve essere maggiore di 25 d.



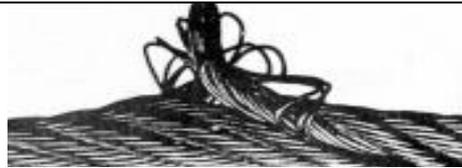
Distorsione a elica: una deformazione in cui l'asse longitudinale della fune assume la forma di un'elica

La fune deve essere sostituita quando la formazione supera il valore indicato nella tabella "Numero di rotture dei fili"

2. distorsione a canestro

Questo tipo di deformazione si presenta in funi con anima metallica, si determina quando lo strato di fili esterni si sposta oppure quando i trefoli esterni sono più lunghi di quelli interni.

Quando vi è la “distorsione a canestro”, la fune deve essere sostituita immediatamente.



Espulsione dell'anima metallica, generalmente associata ad una deformazione a canestro nella zona adiacente.

[Sostituire immediatamente la fune](#)



Deformazione a canestro di una fune multi trefoli.

[Sostituire immediatamente la fune](#)

3. espulsione di trefoli

Questo fenomeno è spesso associato alla deformazione a canestro, quando lo sbilanciamento della fune è indicato dall'espulsione dell'anima. Quando si verifica l'espulsione dei trefoli è necessario sostituire immediatamente la fune.



Espulsione dei fili dei trefoli dovuti a ripetuti “Strappi”.

[Sostituire immediatamente la fune](#)

4. espulsione di fili

Questo fenomeno si presenta quando alcuni fili o gruppi di fili si separano sul lato della fune opposto alla gola della puleggia, con formazione di nodi.

Questo caso si verifica di solito quando si subisce un colpo improvviso del carico. Quando l'espulsione di fili è abbondante, è giustificata la sostituzione della fune.



Espulsione di fili da un trefolo, normalmente questa anomalia avviene sullo stesso trefolo nella lunghezza pari ad un avvolgimento.

[Sostituire la fune](#)

5. aumento localizzato del diametro della fune

Il verificarsi di questo fenomeno comporta normalmente una distorsione dell'anima, determinando uno sbilanciamento dei trefoli esterni. Un aumento eccessivo può giustificare la sostituzione della fune.



Aumento del diametro della fune dovuto alla fuoriuscita dell'anima tessile.

[Sostituire la fune](#)



Fuoriuscita dell'anima metallica dovuta ad una distorsione derivante da un carico improvviso.

[Sostituzione immediata della fune.](#)

6. riduzione localizzata del diametro della fune

Questo fenomeno è spesso associato ad una rottura dell'anima. Nelle verifiche prestare particolare attenzione ai punti vicini agli attacchi. Quando la riduzione del diametro della fune è eccessivo è giustificata la sostituzione della fune.



Diminuzione locale del diametro della fune poiché i trefoli esterni occupano il posto dell'anima tessile che è distrutta.

[Sostituire immediatamente la fune](#)



Schiacciamento locale con presenza di fili rotti.

[Sostituire la fune](#)

7. parti appiattite

È il risultato di un danneggiamento meccanico. Se le parti appiattite sono di una certa entità, la fune deve essere sostituita.



Fune multitrefolo appiattita a causa di un non corretto avvolgimento sul tamburo, questo provoca squilibrio di tensione in condizioni di carico.

[Sostituire la fune](#)

8. attorcigliamenti

Questa deformazione è determinata da un nodo nella fune, quando questa resta tesa senza che possa rotare intorno al proprio asse. Si verifica un sbilanciamento nella lunghezza di posa, che causa un'eccessiva usura e nei casi più gravi, la fune sarà così distorta che rimarrà soltanto una minima parte della sua resistenza. Un attorcigliamento è motivo di immediata sostituzione.



Grave attorcigliamento della fune che provoca la fuoriuscita dell'anima tessile.

[Sostituire immediatamente la fune](#)



Fune attorcigliata durante l'installazione ma ugualmente montata, evidenzia un'usura localizzata con allentamento dei trefoli.

[Sostituire immediatamente la fune](#)

9. pieghe

Sono delle deformazioni angolari che derivano da cause esterne. È un fenomeno che giustifica una sostituzione immediata della fune.



Grave piegamento.

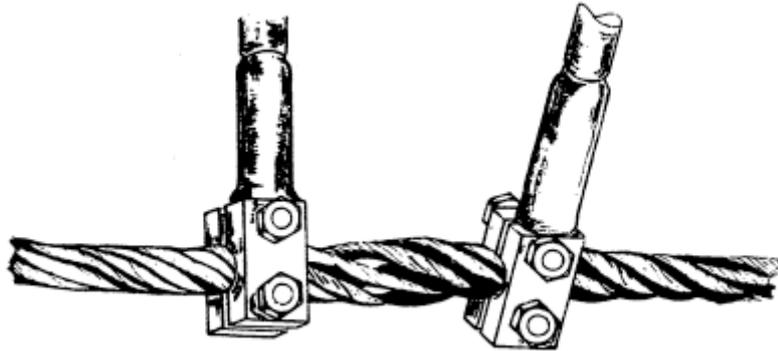
[Sostituire immediatamente la fune](#)

Verifica interna della fune

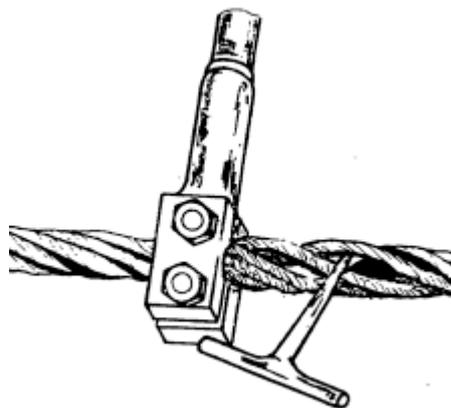
L'esperienza nel settore dei controlli delle funi dimostra che il deterioramento interno e il processo di fatica della fune, sono le cause principali delle numerose rotture impreviste. Un normale controllo visivo esterno, può non bastare per rilevare il danneggiamento interno.

Il metodo di verifica interna consiste nel:

- 1) Fissare saldamente alla fune due morsetti di dimensioni opportune e posti ad una distanza conveniente l'uno dall'altro;
- 2) Applicando una forza sui morsetti, in senso opposto all'avvolgimento dei trefoli, i trefoli esterni si separano e si allontanano dall'anima della fune;
- 3)



- 4) bisogna fare attenzione che i morsetti non slittino sull'esterno della fune e che i trefoli non devono essere scostati eccessivamente;
- 5) Quando si è ottenuta una modesta apertura, si può utilizzare una sonda per rimuovere il grasso o frammenti che potrebbero ostacolare l'esame della fune;



- 6) I punti essenziali da controllare sono:
 - a) lo stato di lubrificazione interna;
 - b) il grado di corrosione;
 - c) l'intacco dei fili causato da pressione e di usura;
 - d) la presenza di fili rotti.
- 7) Una volta finito il controllo interno, lubrificare la parte interna della sezione aperta;
- 8) Esercitare una rotazione dei morsetti, assicurandosi che il riposizionamento dei trefoli intorno all'anima della fune sia avvenuto in modo corretto;
- 9) Dopo la rimozione dei morsetti, la superficie esterna della fune deve essere normalmente ingrassata.

La verifica interna della fune deve essere eseguita sempre solo da personale competente.

Considerazioni

I produttori di funi/imbrachi dispongono che le funi non siano avvolte attorno a spigoli taglienti che possono danneggiarla o ridurre la loro portata, e quindi se necessario, devono essere opportunamente protette.

(La Norma UNI ISO 8792 definisce uno spigolo tagliente quando il raggio di curvatura è minore del diametro della fune, mentre quando una fune è avvolta sul suo stesso diametro perde il 50% della sua capacità originale).

Soluzioni e proposte

Da uno studio sviluppato dall'ASL 12 della Versilia si sono cercate delle soluzioni per avere una maggiore sicurezza durante l'utilizzo delle funi metalliche impiegate per il sollevamento dei materiali lapidei.

Nel merito, si è accertato che già dopo aver effettuato pochi sollevamenti, spesso dopo un unico uso, le funi presentano segni permanenti che ne riducono in modo significativo la resistenza originaria, a volte a tal punto da rendere necessario la loro sostituzione.

Molto spesso nei laboratori lapidei dove i materiali da sollevare hanno una larghezza costante (es. pacchi di lastre, conglomerati, ecc.) la fune lavora sempre sullo stesso tratto e quindi l'usura aumenta considerevolmente e la durata della fune diminuisce notevolmente.

A tale proposito si sono sperimentate delle funi dotate di protezioni nella zona di appoggio del carico con materiali protettivi (es. gomma, anelli in ferro, spirali metalliche, ecc.) che aumentano la durata della fune in quanto lo spigolo del materiale sollevato incide/deforma lo strato protettivo anziché il filo dei trefoli che compongono la fune.

Questo tipo di funi, indipendentemente dal materiale utilizzato per proteggere il cavo, hanno i seguenti vantaggi a parità dei cicli e dei metodi di utilizzo:

- maggiore durata della fune, 2-3 volte maggiore;
 - minori deformazioni della zona di contatto con il materiale, specialmente per sollevamento di carichi aventi larghezze standard;
 - minori deformazioni, pieghe e rottura dei fili esterni ed autoavvolgimento;
 - minori scivolamenti specialmente in condizioni critiche (es. acqua, ghiaccio, ecc.);
 - minori assestamenti (sobbalzi) dovuti allo sfregamento della fune sul materiale durante la fase di messa in tensione prima del sollevamento del carico;
- per le funi protette solamente da anelli metallici:
- la fune rimane ispezionabile per le verifiche in quanto gli anelli sono semplicemente infilati;
 - gli anelli deformati possono essere eliminati tagliandoli (ferro Fe 42);

I svantaggi finora emersi sono:

- maggiore costo, circa 1,5 volte per protezioni ad anelli metallici, circa 2 volte per rivestimenti metallici/gommosi;
- maggiore peso, circa 5-10 %;
- maggiore ingombro circa il 20-25% del diametro nominale (sia nell'utilizzo che nello stoccaggio);
- maggiore rigidità, specialmente durante il sollevamento delle singole lastre;
- difficoltà di verifica dello stato di conservazione del tratto di fune ricoperta dal sistema di protezione per lo schiacciamento o la deformazione del sistema di protezione (es. schiacciamento dell'anello metallico, della spirale metallica, dall'estrusione del materiale gommoso, ecc.).

Un'altra verifica potrebbe essere quella di accertarsi che l'imbraco non abbia subito allungamenti accentuati, altrimenti è ipotizzabile eventuali rotture di fili elementari in acciaio della fune.

Per quanto riguarda le brache protette esclusivamente con materiale gommoso è buona norma che questo sia trasparente in modo da lasciare visibile lo stato di conservazione della fune sottostante.

Allegati:

Scheda per la valutazione/controllo periodico dello stato di conservazione ed efficienza delle funi per il sollevamento (tratte da manuale API Verona – scheda attrezzatura di lavoro)

FUNI E CATENE E SISTEMI DI IMBRACATURA

Copia dell'ultima verifica deve sempre accompagnare l'attrezzatura.

REGISTRO VERIFICHE PERIODICHE E/O ECCEZIONALI/MANUTENZIONE ATTREZZATURE DI LAVORO

Attrezzatura:

_____ (descrizione attrezzatura, marca, modello, matricola)

venditore _____

Data fornitura: _____ (dati identificativi del venditore)

Luogo _____ di _____ installazione:

_____ (indicare l'esatta collocazione in azienda e attrezzatura utilizzata)

TIPO DI VERIFICA		Frequenza	Data verifica	Esito verifica Idoneo/non idoneo	Eventuali azioni correttive da intraprendere o intraprese
Leggibilità targhetta		Prima di ogni utilizzo			Sostituzione attrezzatura quando illeggibile
Funi e manicotti (previa perfetta pulizia)	Funi: trefoli/fili rotti, schiacciamenti. Tagli, deformazioni permanenti Manicotti: deformazioni, schiacciamenti, usura, tagli o incisioni, corrosioni	mensile			Sostituzione quando usurate
Catene (previa perfetta pulizia)	Esaminare ogni singolo anello costituente la catena al fine di rilevare: deformazioni, schiacciamenti, usura, intagli, riduzione di sezione, allungamenti	Mensile			Sostituzione quando usurate
Nastri in fibra tessile	Verifica dello stato di integrità per tutta la loro lunghezza	mensile			Sostituzione quando usurati

Ganci	deformazioni, schiacciamenti, usura, intagli, riduzione di sezione, allungamenti controllo del dispositivo di sicurezza antisgancio	Mensile Prima di ogni utilizzo			Sostituzione quando usurati o danneggiati
Anelli di sospensione, campanelle, grilli, capicorda	Deformazioni, allungamenti, incisioni abrasioni (zona di contatto), corrosioni	mensile			Sostituzione quando usurati o danneggiati
Perni cerniere e loro sedi	Abrasioni tagli corrosione	Annuale previo smontaggi o e controllo di ogni singolo component e			Sostituzione quando usurati o danneggiati

Interventi periodici di controllo e manutenzione					
Verifica e controllo	giornaliera	settimanale	mensile	annuale	sostituzioni
Controllo visivo	X				
Leggibilita' targhetta	X				QUANDO ILLEGGIBILE
Stato di conservazione generale		X			
Pulizia		X			
Dispositivi di sicurezza	X				
Funi, catene, nastri			X		QUANDO USURATI
Ganci			X		QUANDO USURATI
Perni e cerniere				X	QUANDO USURATI