



MANUALE D'USO E MANUTENZIONE TIRANTI ED ANELLI IN FUNE DI ACCIAIO Normativa di Rif. UNI EN 13414-2

MQ/MC/TI
Rev. 1

REQUISITI DI SICUREZZA

Generalità

Le istruzioni d'uso e manutenzione devono essere fornite dal fabbricante conformemente alle voci elencate dal punto 5.2 al punto 5.5.

Nota: L'appendice informativa A è un esempio di informazioni documentate che il fabbricante deve fornire per l'uso e la manutenzione delle brache a fune per i servizi di sollevamento generali.

Limitazioni all'utilizzo delle brache a fune dovute a condizioni ambientali avverse o a condizioni pericolose.

Si devono fornire le eventuali limitazioni all'utilizzo della braca a fune dovute a quanto segue:

- a)** ambienti sfavorevoli, per esempio per sostanze chimiche o temperatura (vedere anche punto A.1.2);
- b)** condizioni pericolose (vedere anche punto A.1.3).

Azioni da effettuare prima della messa in servizio della braca a fune.

Devono essere fornite informazioni relative a quanto segue (vedere anche punto A.1.4):

- a)** l'uso previsto della braca a fune;
- b)** la necessità di garantire la disponibilità del certificato del fabbricante;
- c)** la necessità di inserire dettagli completi sulla braca in un registro di brache;
- d)** la necessità di garantire che l'identificazione e il carico massimo di esercizio della braca (WILL) corrispondano alle informazioni indicate sul certificato.

Informazioni relative ad un impiego sicuro della braca a fune.

Devono essere fornite informazioni relative a quanto segue:

- a)** determinazione dell'adeguatezza della(e) braca(brache) all'impiego, tenendo conto della massa del carico, del suo centro di gravità, dei punti di aggancio e del metodo di aggancio;
- b)** controllo della conformità del metodo di sollevamento e della massa del carico rispetto al carico massimo di esercizio specificato dal fabbricante per la configurazione operativa;
- c)** fissaggio della braca a fune al gancio dell'apparecchiatura di sollevamento;
- d)** fissaggio della braca a fune al carico; fissaggio diretto, a strozzo, a U, componenti particolari e forze associate;
- e)** protezione della braca a fune e del carico;
- f)** controllo della rotazione del carico;
- g)** corretto bilanciamento del carico;
- h)** evitare sovraccarichi;
- i)** uso di dispositivi di protezione individuale;
- j)** uso di un numero di tiranti inferiore al totale;
- k)** preparazione del punto di scarico;
- l)** distacco della braca a fune dal carico;
- m)** corretta conservazione della braca a fune;
- n)** controllo preliminare prima di ogni impiego.

Esame approfondito e manutenzione.

Si devono fornire istruzioni relative a quanto segue:

- a) criteri di ritiro;
- b) registrazione di esami, manutenzione e riparazioni.

INFORMAZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE DI BRACHE A FUNE PER SERVIZI GENERALI DI SOLLEVAMENTO.

A.1 Uso di brache a fune

A.1.1 Generalità

Si dovrebbe verificare l'adeguatezza di una braca a fune per garantire che sia in grado di sollevare il carico senza perderlo.

Si dovrebbero prendere in considerazione le linee guida contenute dal punto A.1.2 al punto A.1.5.

A.1.2 Uso in ambienti sfavorevoli

A.1.2.1 Temperature basse e alte

Si dovrebbe prendere in considerazione la temperatura massima che può essere raggiunta dalla braca a fune in funzione. In pratica questo è difficile, ma si dovrebbe evitare di sottovalutare la temperatura.

Il prospetto A.1 riassume i carichi massimi di esercizio necessari declassati di una braca a causa della temperatura, prendendo in considerazione il tipo di terminazione della fune, il materiale della fasciatura metallica e l'anima della fune.

Prospetto A.1

Tipo della terminazione	Materiale della fasciatura	Anima della fune	Carico massimo di esercizio declassato come % rispetto al carico massimo di esercizio braca					
			Temperatura, T, °C					
			40<T≤100	100<T≤150	150<T≤200	200<T≤300	300<T≤400	400<T
Asola con risvolto	Alluminio	Fibra	100	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare
Asola con risvolto	Alluminio	Acciaio	100	100	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare
Asola senza impiombatura	Acciaio	Fibra	100	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare
Asola senza impiombatura	Acciaio	Acciaio	100	100	90	75	65	Non utilizzare
Impiombatura manuale	-	Fibra	100	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare	Non utilizzare
Impiombatura manuale	-	Acciaio	100	100	90	75	65	Non utilizzare

L'impiego di brache a fune nell'ambito della gamma di temperature consentite riportate nel prospetto A.1 non richiede nessuna riduzione permanente del carico massimo di esercizio quando la fune ritorna alla temperatura ambiente.

Le brache a fune non subiscono l'influenza negativa da parte di temperature fino a -40 °C e, pertanto, non è necessaria nessuna riduzione del carico massimo di esercizio. Ove si preveda di impiegare le brache a fune a temperature minori di -40 °C si dovrebbe consultare il fabbricante.

A.1.2.2 Condizioni acide

Le brache a fune non dovrebbero essere impiegate immerse in soluzioni acide o esposte a fumi acidi. Si richiama l'attenzione sul fatto che determinati processi di produzione prevedono soluzioni e fumi acidi, ecc. e che in tali circostanze si dovrebbe richiedere la consulenza del fabbricante.

A.1.2.3 Condizioni in cui la braca può essere soggetta all'attacco (chimico, abrasivo, ecc.)

Si dovrebbe consultare il fabbricante della braca, soprattutto se la braca deve essere esposta a sostanze chimiche combinate con alte temperature.

A.1.3 Utilizzo in condizioni pericolose

La classificazione delle brache per servizio di sollevamento generale esclude condizioni pericolose, incluse attività in mare, sollevamento di persone e sollevamento di carichi potenzialmente pericolosi, quali metalli fusi, materiali corrosivi o materiali fissili. In tali casi, il grado di pericolosità dovrebbe essere valutato da una persona competente e il carico massimo di esercizio deve essere regolato di conseguenza.

A.1.4 Azioni da effettuare prima della messa in servizio

Prima della messa in servizio della braca a fune si dovrebbe assicurare che:

- a)** la braca sia esattamente conforme all'ordine;
- b)** sia disponibile il certificato del fabbricante;
- c)** il contrassegno di identificazione e del carico massimo di esercizio sulla braca corrisponda alle informazioni sul certificato;
- d)** in un registro delle brache siano riportati i dettagli completi della braca;
- e)** l'uso effettivo corrisponda a quello previsto.

A.1.5 Informazioni per un utilizzo sicuro di brache a fune

A.1.5.1 Preparazione

Prima di iniziare il sollevamento, verificare che il carico si muova liberamente e non sia agganciato o altrimenti ostruito.

A volte può essere necessario confezionare il carico, se la fune è a contatto con lo stesso, per proteggere la fune, il carico o entrambi, dal momento che gli spigoli vivi di materiali duri possono piegare o danneggiare la fune o, viceversa, dal momento che la fune può danneggiare il carico a causa dell'elevata pressione di contatto. Per prevenire tali danni dovrebbero essere impiegate protezioni per gli angoli.

Per evitare oscillazioni pericolose del carico e per posizionarlo per il sollevamento, è consigliabile ricorrere a una linea di riparo.

Se si accelera o decelera improvvisamente un carico, si manifestano forze dinamiche che aumentano le sollecitazioni della fune. Tali situazioni, che dovrebbero essere evitate, derivano dal caricamento laterale o dal sovraccarico, per esempio quando non si solleva l'imbando prima di incominciare il sollevamento.

A.1.5.2 Massa del carico

È fondamentale che la massa del carico da sollevare sia nota.

A.1.5.3 Stabilità del carico quando è sollevato per la prima volta

Si suppone che il punto di aggancio sia direttamente sopra il centro di gravità del carico. Per sollevare il carico, occorre conformarsi alle seguenti condizioni:

Per carichi con punti di aggancio:

- a) Per brache a fune a tirante singolo e singolo continuo il punto di aggancio dovrebbe essere verticalmente sopra il centro di gravità.
- b) Per brache a fune a doppio tirante, i punti di aggancio dovrebbero essere su uno dei lati e sopra il centro di gravità.
- c) Per le brache a fune a tirante triplo o quadruplo, i punti di aggancio dovrebbero essere distribuiti sul piano attorno al centro di gravità. È preferibile che la distribuzione sia equa (ma vedere punto A.1.5.6) e che i punti di aggancio siano sopra il centro di gravità. Se i punti di aggancio di cui nel punto a) o b) si trovano nel o sotto il centro di gravità, dovrebbero essere utilizzati altri dispositivi di sollevamento.

A.1.5.4 Angoli per brache a tiranti multipli

Quando si utilizzano brache a fune con due, tre o quattro tiranti, dovrebbero essere selezionati i punti di aggancio e la configurazione della braca per ottenere angoli compresi tra i tiranti della braca e l'intervallo marcato sulla braca. Preferibilmente tutti gli angoli rispetto alla verticale (angolo β nella figura A.1) dovrebbero essere uguali (ma vedere punto A.1.5.6). Si dovrebbero evitare angoli minori di 15° rispetto alla verticale, se possibile, in quanto costituiscono un rischio potenziale significativamente maggiore di sbilanciamento del carico.

Tutte le brache a tiranti multipli esercitano una componente orizzontale della forza (vedere figura A.1) che aumenta proporzionalmente all'aumento dell'angolo tra i tiranti della braca. Si dovrebbe prestare attenzione per garantire che il carico da spostare sia in grado di resistere alla componente orizzontale della forza senza essere danneggiato.

Variazione del carico di un tirante di una braca a fune rispetto all'angolo del tirante per un carico Q

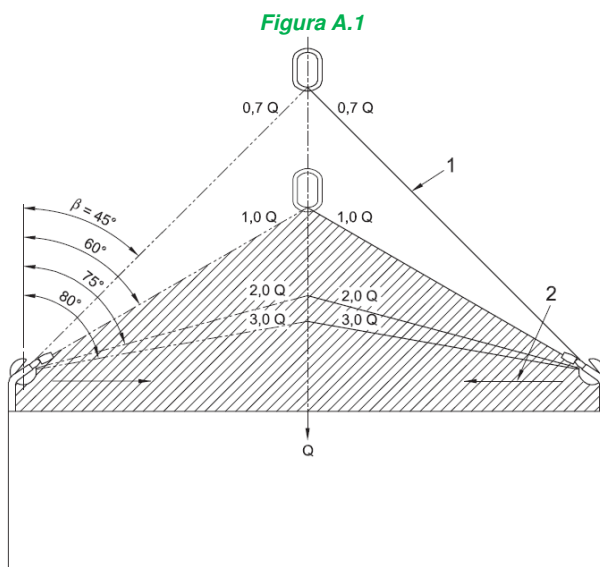
Legenda

1 Caricamento del tirante

2 Componente orizzontale della forza

Area ombreggiata: non coperta da riparo

L'area tratteggiata indica angoli maggiori di 60° rispetto alla verticale per i quali non si dovrebbero utilizzare brache a fune.



A.1.5.5 Metodo di aggancio

Una braca a fune di solito è agganciata al carico e alla macchina di sollevamento mediante raccordi terminali. I tiranti della braca non dovrebbero essere attorcigliati o annodati. Il punto di sollevamento dovrebbe essere ben inserito in un gancio, mai sulla punta o incuneato nell'apertura; il gancio della braca dovrebbe potersi inclinare liberamente in qualsiasi direzione in modo da evitare qualsiasi piegatura. Per lo stesso motivo, il raccordo terminale dovrebbe potersi inclinare liberamente in qualsiasi direzione sul gancio sul quale è montato.

La fune può essere fatta passare sotto o attraverso il carico, per formare un'allacciatura a strozzo (vedere figura A.2) o un'allacciatura a U (vedere figura A.3). Quando si utilizza il metodo dell'allacciatura a U e qualora sia necessario, per il pericolo di inclinazione del carico, utilizzare più di una braca, questo dovrebbe essere fatto di preferenza insieme ad un braccio sollevatore con due raccordi superiori al gancio della gru.

Quando si utilizza una braca a fune con allacciatura a strozzo, la fune dovrebbe potere assumere la propria angolazione naturale e non dovrebbe essere trattenuta in basso.

Quando si attacca la braca al gancio di sollevamento, verificare che vi sia spazio sufficiente per consentire l'articolazione e prevenire danni all'imbracatura. Non forzare, martellare o incuneare una braca nella propria posizione. Se lo spazio non è sufficiente, inserire un anello portagancio tra la braca e il gancio.

Per impedire la formazione di attorcigliamenti e il successivo indebolimento della fune delle brache con terminazioni ad asola morbida, verificare che il diametro effettivo del perno/gancio dell'anello portagancio sia almeno doppio rispetto al diametro della fune.

Nel caso di una braca a tiranti multipli, la punta del gancio della braca dovrebbe essere diretta verso l'esterno. Non si dovrebbe avvolgere nessuna fune attorno al gancio della gru.

I tiranti singoli possono essere agganciati al carico in diversi modi:

a) Tirante dritto

In questo caso i terminali inferiori sono collegati direttamente ai punti di aggancio. La selezione di ganci e punti di aggancio dovrebbe essere tale che il carico sia portato nella sede del gancio e che sia evitato il caricamento sulla punta del gancio.

b) Braca usata a strozzo

In questo caso i tiranti della braca sono fatti passare attraverso o sotto il carico e il terminale inferiore agganciato di ritorno o passato sulla fune (vedere figura A.2).

Una braca a tirante singolo può essere anche usata a doppio strozzo (vedere figura A.3). Questo metodo può pertanto essere utilizzato quando non è disponibile nessun punto di aggancio idoneo e presenta l'ulteriore vantaggio che i tiranti della braca a fune tendono a tenere unito il carico.

Quando si utilizza una braca a strozzo, il carico massimo di esercizio (WLL) della braca non dovrebbe essere maggiore dell'80% del valore contrassegnato.

Se si utilizzano due o più tiranti di una braca a fune usata a strozzo o a doppio strozzo, si deve prestare attenzione:

1) se significativo, ad evitare di sottoporre il carico ad una torsione per allineare le strozzature, oppure

2) se significativo, ad evitare che il carico rotoli o si sposti lateralmente, quando è sollevato per la prima volta, per garantire che (almeno) un tirante passi da un lato del carico.

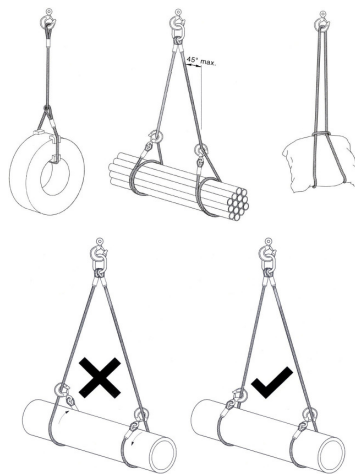
Quando si utilizzano brache a tirante continuo, dovrebbero essere poste in modo che eventuali materiali della fasciatura o dispositivi di giunzione siano nella lunghezza libera della braca.

c) Braca usata a “U”

Vi sono due metodi per formare una braca a U: passando una sola braca attraverso un carico oppure avvolgendo due brache attorno al carico. Il secondo metodo non è indicato quando le brache possono muoversi l'una verso l'altra quando il carico è sollevato oppure quando si devono sollevare carichi non fissati, come pacchi sfusi; si preferisce allora una braca a strozzo. Esempi di braca usata a U sono riportati nella figura A.4.

Figura A.2

Braca usata a strozzo



Un impiego scorretto determina l'avvolgimento del carico.

Figura A.3

Braca usata a doppio strozzo

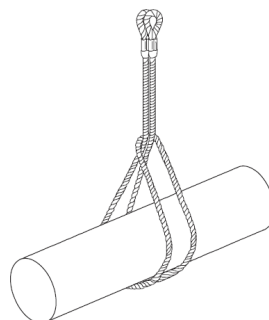
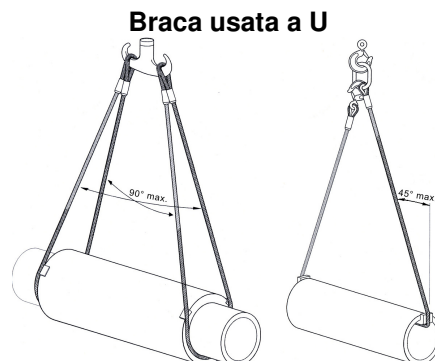


Figura A.4



A.1.5.5 Simmetria di carico

Nella EN 13414-1 sono riportati i carichi massimi di esercizio per brache a fune in base alle dimensioni e alle diverse configurazioni. Questi valori del carico massimo di esercizio sono stati determinati sulla base del fatto che il caricamento di una braca a fune sia simmetrico. Ciò significa che quando il carico è sollevato, i tiranti della braca a fune sono disposti simmetricamente in piano e sottendono gli stessi angoli rispetto alla verticale (vedere figura A.5).

Nel caso delle brache a 3 tiranti, se i tiranti non sono disposti simmetricamente in piano, la tensione maggiore si ha sul tirante dove la somma degli angoli piani con i tiranti adiacenti è maggiore. Lo stesso effetto si ha nelle brache a 4 tiranti, tranne per il fatto che deve essere tenuta in considerazione anche la rigidità del carico. Con un carico rigido, si deve presumere che la maggioranza della massa sia assunta solo da tre o addirittura da due tiranti, con il tirante o i tiranti rimanenti designati esclusivamente al bilanciamento del carico (vedere figura A.5).

Nel caso di brache a fune a due, tre o quattro tiranti, se i tiranti sottendono angoli diversi rispetto alla verticale, la tensione maggiore si ha sul tirante con l'angolo minore rispetto alla verticale. Nel caso estremo, se un tirante è verticale, sostiene l'intero carico (vedere figura A.6).

In presenza di mancanza di simmetria in piano e di angoli diversi rispetto alla verticale, i due effetti combinati possono sommarsi oppure portare all'annullamento reciproco; tuttavia, se è soddisfatto quanto segue, si può presumere che il carico sia simmetrico purché il carico da sollevare non sia maggiore dell'80% del carico massimo di esercizio contrassegnato:

- a) gli angoli dei tiranti di una braca a fune rispetto alla verticale sono tutti non minori di 15°, e
- b) gli angoli dei tiranti di una braca a fune rispetto alla verticale sono tutti reciprocamente compresi entro 15°, e
- c) nel caso di brache a fune a tre e quattro tiranti, la somma degli angoli in piano rispetto al tirante adiacente è reciprocamente compresa entro 15°.

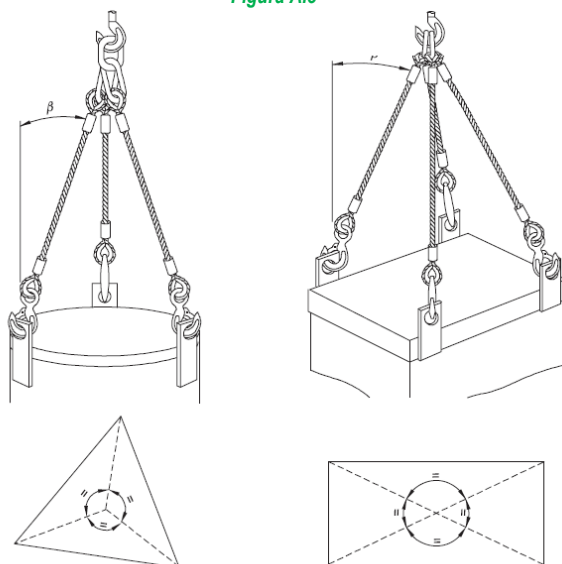
Se non tutti i parametri precedenti sono soddisfatti, il carico dovrebbe allora essere

considerato come asimmetrico e il suo sollevamento deferito ad una persona competente in grado di stabilire il carico massimo di esercizio sicuro per la braca a fune. In alternativa, nel caso di un carico asimmetrico, la braca a fune dovrebbe essere classificata a metà del carico massimo di esercizio marcato (vedere figura A.6).

Se durante un sollevamento di prova (vedere punto A.1.5.7) il carico è instabile, dovrebbe essere abbassato e dovrebbe essere modificato il dispositivo di imbracatura.

Brache a tiranti multipli: distribuzione del carico

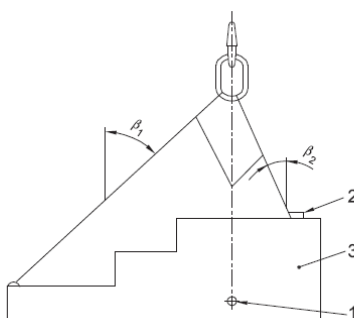
Figura A.5



Carico asimmetrico

Figura A.6

- 1 Centro di gravità
- 2 Carico elevato in questo tirante
- 3 Carico P



A.1.5.7 Sicurezza di sollevamento

Le mani ed altre parti del corpo dovrebbero essere tenute lontane dalla braca per prevenire lesioni quando il gioco è recuperato. Al momento del sollevamento, il gioco dovrebbe essere recuperato fino a tendere la fune. Il carico dovrebbe essere sollevato leggermente e si dovrebbe controllare che sia sicuro e assuma la posizione prevista. Le

persone incaricate del sollevamento dovrebbero essere consapevoli dei potenziali pericoli associati all'inclinazione o all'oscillazione del carico. Ciò è particolarmente importante con le brache a U o altri agganci laschi dove è l'attrito a trattenere il carico.

Nota: La ISO 12480-1 dà suggerimenti sulla programmazione e sulla gestione delle operazioni di sollevamento e sull'adozione di sistemi di lavorazione sicuri.

A.1.5.8 Brache a fune a tiranti multipli con un numero di tiranti inferiore rispetto al totale.

In linea di principio, le brache a fune dovrebbero essere impiegate solo per i fini per i quali sono state progettate. In pratica, tuttavia, possono presentarsi casi in cui occorre effettuare un sollevamento con un numero di tiranti inferiore ai tiranti della braca.

In tali casi, il carico massimo di esercizio dovrebbe essere ridotto rispetto a quello contrassegnato sulla braca applicando il fattore rilevante riportato nel prospetto A.2.

I tiranti non utilizzati dovrebbero essere agganciati per ridurre il rischio che oscillino liberamente, oppure che ondeggiino quando si sposta il carico.

Prospetto A.2 Fattori del carico massimo di esercizio

Tipi di braca	Numero di tiranti utilizzati	Fattore da applicare al carico massimo di esercizio contrassegnato
due tiranti	1	1 / 2
tre e quattro tiranti	2	2 / 3
tre e quattro tiranti	1	1 / 3

A.1.5.9 Carico massimo di esercizio (WLL)

Il metodo di imbracatura dovrebbe essere deciso prendendo in considerazione dal punto A.1.5.1 al punto A.1.5.8 e gli effetti cumulativi del declassamento, selezionando una o più brache a fune, a seconda dei casi, in modo che la massa da sollevare non sia maggiore del carico massimo di esercizio.

A.1.5.10 Scaricamento del carico

Si dovrebbe preparare il luogo dove scaricare il carico. Si dovrebbe verificare che il suolo o il pavimento siano sufficientemente resistenti per sopportare il carico, prendendo in considerazione eventuali spazi vuoti, conduzioni, tubature, ecc. che potrebbero risultare danneggiate o rovinate. Si dovrebbe inoltre garantire che l'accesso al sito sia sufficientemente spazioso e che sia libero da qualsiasi ostacolo inutile o da persone. È preferibile utilizzare supporti di legno o materiale analogo per evitare di imbrigliare la braca o per proteggere il pavimento o il carico o per garantire la stabilità al momento di scaricare il carico.

Il carico dovrebbe essere scaricato attentamente, prestando attenzione a piedi e mani.

Si dovrebbe prestare attenzione inoltre a non imbrigliare la braca a fune sotto il carico per non danneggiarla. Prima che la fune divenga lasca, si dovrebbe controllare il carico per garantire che sia correttamente sostenuto e stabile. Ciò è particolarmente importante quando vi sono diversi oggetti sparsi nell'allacciatura a U o a strozzo. Quando il carico è stato appoggiato in maniera sicura, la braca a fune dovrebbe essere tolta con attenzione per evitare danni o ondeggiamenti o il ribaltamento del carico. Il carico non dovrebbe essere fatto rotolare fuori dalla braca per non danneggiare quest'ultima.

A.1.5.11 Conservazione delle brache a fune

Quando non utilizzate, le brache a fune dovrebbero essere di solito conservate su una

apposita rastrelliera. Non dovrebbero essere lasciate per terra per non essere danneggiate. Se le brache a fune dovrebbero essere lasciate appese al gancio di una gru, i ganci delle brache dovrebbero essere agganciati in alto, per ridurre il rischio di libera oscillazione o ondeggiamento dei tiranti. Se si prevede di non utilizzare le brache a fune per un certo periodo di tempo, è consigliabile pulirle, asciugarle e proteggerle dalla corrosione, per esempio oliandole leggermente.

A.2 Ispezione, esame approfondito e manutenzione

A.2.1 Generalità

Durante il servizio, le brache a fune sono sottoposte a condizioni che influiscono sulla loro sicurezza. Pertanto è necessario garantire, per quanto possibile, che la braca sia sicura per un utilizzo continuo.

Si dovrebbe ispezionare la braca per rilevare qualsiasi segno manifesto di deterioramento a causa dell'utilizzo; vedere punto A.2.2.

Se, in qualsiasi momento, è ragionevole dubitare della sicurezza di una braca, dovrebbe essere tolta dall'esercizio e sottoposta ad un esame approfondito; vedere punto A.2.3.

Se il cartellino o l'etichetta che identificano la braca e il carico massimo di esercizio si staccano e le informazioni pertinenti non sono riportate sul collegamento principale, o in qualsiasi altro modo, la braca dovrebbe essere ritirata dall'esercizio.

A.2.2 Ispezione

Un'ispezione è un controllo visivo delle condizioni della braca, volto ad identificare eventuali danni o deterioramenti manifesti che possano influire sul suo utilizzo.

La braca dovrebbe essere ritirata dall'esercizio e deferita ad una persona competente per un esame scrupoloso qualora prima dell'impiego sia riscontrata una delle seguenti anomalie:

- a)** marcature illeggibili sulla braca, vale a dire identificazione e carico massimo di esercizio della braca;
- b)** usura, deformazione e/o incrinatura dei terminali superiori o inferiori e/o dei materiali della fasciatura;
- c)** concentrazione(i) di cavi rotti;
- d)** grave deformazione della fune, come per esempio piegature o protrusioni dell'anima;
- e)** usura significativa della fune;
- f)** corrosione;
- g)** danni dovuti al calore.

Dopo l'ispezione di una braca con marcature illeggibili e a meno che non possa essere mostrato che la braca sia fabbricata con una fune avente grado diverso da 1770, la persona competente dovrebbe ritenere che la fune sia di grado 1770 quando determina il nuovo carico massimo di esercizio (WLL).

A.2.3 Esame scrupoloso e criteri di scarto

A.2.3.1 Generalità

Un esame scrupoloso dovrebbe essere condotto ad intervalli non maggiori di dodici mesi.

L'intervallo dovrebbe essere minore se ritenuto necessario alla luce delle condizioni di servizio.

Per semplificare l'esame, può essere necessario pulire le brache, in modo da liberarle da olio, sporcizia e ruggine prima dell'esame. Di solito per fare ciò è possibile utilizzare una spazzola metallica. Si può ricorrere ad altri metodi, purché il metallo base non risulti

danneggiato. Si dovrebbero evitare metodi che prevedano l'impiego di acidi, surriscaldamento o la rimozione del metallo.

Dovrebbero essere tenute le registrazioni di tali esami.

La braca dovrebbe essere ritirata dal servizio se una delle condizioni di cui ai punti da A.2.3.2 a A.2.3.9 si verifica, è raggiunta o superata.

A.2.3.2 Marcature delle brache

Le marcature delle brache, vale a dire le informazioni sull'identificazione e/o sul carico massimo di esercizio siano leggibili.

A.2.3.3 Terminali superiore e inferiore danneggiati

Usura, deformazione o incrinatura dei terminali superiore e inferiore.

Nota: Dovrebbe essere prestata particolare attenzione a segni di apertura, deformazione o incrinatura del gancio, deformazione e usura dei collegamenti o chiusura della radancia, indicazioni che la braca sia stata sovraccaricata.

A.2.3.4 Terminazioni danneggiate della fune

Usura, deformazione o incrinatura dei materiali di fasciatura o espulsione della impiombatura.

A.2.3.5 Cavi rotti

A.2.3.5.1 Generalità

I cavi rotti sono da evitare perché:

- a) possono ferire le mani dell'utilizzatore;
- b) determinano la perdita di resistenza della fune.

La rottura dei cavi di solito è causata da danni meccanici, sebbene anche la corrosione possa essere uno dei fattori determinanti.

La presenza di cavi rotti ben distribuiti può non avere effetti marcati sulla resistenza della braca ma i criteri di scarto di cui al punto A.2.3.5.2 e al punto A.2.3.5.3 dovrebbero essere adottati rispettivamente per cavi rotti distribuiti in maniera casuale e concentrata.

Nota: Per non danneggiare le mani dell'utilizzatore, i cavi rotti protrudenti possono essere tagliati negli avvallamenti tra i trefoli piegando all'indietro il cavo, con l'ausilio di tenaglie, fino alla rottura. Tali azioni dovrebbero essere registrate.

A.2.3.5.2 Cavi rotti distribuiti in maniera casuale

6 cavi esterni rotti distribuiti in maniera casuale in una lunghezza di $6d$ ma non più di 14 cavi rotti distribuiti in maniera casuale in una lunghezza di $30d$ dove d è il diametro nominale della fune.

A.2.3.5.3 Cavi rotti concentrati

3 cavi esterni rotti adiacenti in un trefolo.

A.2.3.5.6 Deformazione del cavo

Attorcigliamento, frantumazione, distorsione a canestro (birdcaging) o protrusione dell'anima o danni di altra natura che deformano la struttura della fune.

Nota: La cosa principale da ricercare sono cavi o trefoli fuoriusciti dalla rispettiva posizione originale nella fune.

Leggere piegature della fune, con cavi o trefoli ancora relativamente nella posizione originale non dovrebbero essere considerati gravi.

A.2.3.7 Usura della fune

10% del diametro nominale della fune (d).

A.2.3.8 Corrosione

La pittura dei cavi o la perdita di flessibilità della fune a causa di una grave corrosione interna.

Nota: La corrosione può verificarsi se le brache sono state conservate in maniera non corretta o sono state utilizzate in condizioni particolarmente corrosive, come nello spostamento di carichi dentro e fuori bagni acidi/alcalini.

L'effetto è immediatamente riconoscibile per la perdita di flessibilità e ruvidezza al tatto. Una leggera ruggine superficiale difficilmente influisce sulla resistenza della fune, ma può essere indicativa di corrosione interna, il cui effetto non è prevedibile.

A.2.3.9 Danni dovuti al calore

I danni dovuti al calore si manifestano con la decolorazione dei cavi, la perdita di lubrificazione o la pittura dei cavi causata dalla formazione di arco voltaico.

A.2.4 Manutenzione

Qualsiasi componente o parte di ricambio della braca a fune dovrebbe essere conforme alla corrispondente norma europea per tale componente o parte.

I componenti incrinati, visibilmente deformati o piegati, gravemente corrosi o che presentino depositi che non possono essere eliminati, dovrebbero essere scartati e sostituiti. Danni di entità minore, quali scheggiature e intagli nei raccordi terminali possono essere eliminati mediante attenta rettifica o limatura. La superficie dovrebbe piegarsi gradualmente sul materiale adiacente senza bruschi cambiamenti di sezione. La rimozione completa del danno non dovrebbe ridurre lo spessore della sezione in tale punto ad un valore minore delle dimensioni minime specificate dal fabbricante o di oltre il 10% dello spessore nominale della sezione.

Esempio di targhetta identificativa di rintracciabilità.

