

**Schede per la definizione di piani per i controlli di “apparecchi di sollevamento materiali di tipo mobile e relativi accessori di sollevamento”**

[Articolo 71 comma 8 D.Lgs. 81/08 s.m.i.]

## **Pubblicazione realizzata da**

### **INAIL**

Settore Ricerca Certificazione e Verifica

Dipartimento Tecnologie di Sicurezza (DTS)

Dipartimento Certificazione e Conformità di prodotti e impianti (DCC)

### **Autori**

Luigi Monica *Inail DTS*

Abdul Ghani Ahmad *Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali - Direzione Generale della tutela delle condizioni di lavoro – Div. VI*

Sara Anastasi *Inail DCC*

Angelo Bertocchi *ANFIA*

Sabrina Cairoli *ANIMA, AISEM, UCoMESA*

Roberto Cattaneo *ANIMA*

Roberto Cianotti *ANFIA*

Francesca Ferrocchi *ANCE*

Laura Filosa *Inail Contarp*

Fabio Giordano *Inail DCC*

Fabiola Leuzzi *Confindustria*

Massimo Rizzati *Coordinamento Tecnico delle Regioni*

Michele Tritto *ANCE*

### **contatti**

**INAIL** - Direzione Centrale Comunicazione

p.le Giulio Pastore, 6 - 00144 Roma

dccomunicazione@inail.it

r.dts@inail.it

**www.inail.it**

© 2014 INAIL

La pubblicazione viene distribuita gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

ISBN 978-88-7484-398-5

Tipolitografia INAIL - Milano - settembre 2014

### **con il contributo di**

AISEM (Associazione italiana sistemi di sollevamento, elevazione e movimentazione)

ANCE (Associazione nazionale costruttori edili)

ANFIA (Associazione Nazionale Filiera Industrie Automobilistiche)

ANIMA (Federazione delle associazioni nazionali dell'industria meccanica varia ed affine)

CONFINDUSTRIA

Coordinamento tecnico interregionale della prevenzione nei luoghi di lavoro

Ministero del lavoro e delle politiche sociali

UCoMESA (Unione costruttori macchine edili, stradali, minerarie ed affini)

### **con la collaborazione di**

Daniela Gaetana Cogliani *Inail DTS*

# INDICE

PREMESSA	5
CAMPO DI APPLICAZIONE	6
DEFINIZIONI	13
SCHEDE PER LA DEFINIZIONE DI PIANI PER I CONTROLLI DI “APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO MATERIALI DI TIPO MOBILE”	16
PROCEDURE DI CONTROLLO PER APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO MATERIALI DI TIPO MOBILE	28
SCHEDE PER LA DEFINIZIONE DI PIANI PER I CONTROLLI DI “ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO”	36
PROCEDURE DI CONTROLLO PER ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO	38

*Al presente documento è allegato un opuscolo “Appendici”, costituito da check list per il personale addetto ai controlli individuati nelle schede (appendice A) e da un fac simile del registro di controllo (Appendice B)*



## PREMESSA

Il presente documento si propone di offrire utili indicazioni a carattere volontario al datore di lavoro per garantire gli interventi di controllo, non straordinari (cfr. art. 71 comma 8 lett. b) punto 2), da condurre, secondo frequenze prestabilite, ad opera di personale formato, competente ed informato, per assicurare la permanenza nel tempo dei requisiti di sicurezza e garantire un uso ininterrotto dell'attrezzatura, ove la documentazione del fabbricante a corredo dell'apparecchio di sollevamento ovvero dell'accessorio di sollevamento utilizzato risulti non disponibile (perché trattasi di macchina immessa sul mercato o messa in servizio prima del 21 settembre 1996, data di entrata in vigore in Italia della direttiva Macchine, o perché il manuale risulta smarrito ed il fabbricante dell'attrezzatura non è in grado di fornirne copia). Laddove, infatti, il manuale del fabbricante risulti disponibile o comunque reperibile, le indicazioni in esso contenute costituiscono il riferimento per il datore di lavoro.

Si precisa che gli adempimenti di cui all'art. 71 comma 8 lett. a per gli apparecchi di sollevamento di tipo mobile si ritengono non pertinenti, dal momento che per tale tipologia non è prevista una fase di installazione. Il documento riporta anche indicazioni sui controlli da effettuarsi sugli accessori di sollevamento, come di seguito definiti.

Poiché il presente documento riguarda macchine prive di manuale d'uso e manutenzione nelle definizioni di seguito riportate, riprese dalle norme di riferimento, è stato eliminato qualsiasi richiamo al manuale d'uso, perché non disponibile.

Il documento prevede una prima sezione dedicata alla specifica tipologia di attrezzatura, ovvero gli apparecchi di sollevamento di tipo mobile, articolata in due parti: una generale, in cui sono individuati gli elementi delle attrezzature che vanno sottoposti a controlli, con la specifica del personale competente per eseguirli e le finalità degli stessi; una seconda, in cui sono dettagliati in modo più approfondito i controlli da eseguirsi sugli elementi della macchina ritenuti più critici o necessitanti di ispezioni più articolate.

Nella seconda sezione, invece, sono trattati gli accessori di sollevamento non forniti di serie come parte integrante dell'attrezzatura di sollevamento; anche questa sezione è articolata in una parte generale che individua gli elementi oggetto dei controlli, finalizzati ad aspetti strutturali e circuitali, e le figure che dovrebbero condurli, ed una parte di dettaglio su alcuni interventi da eseguirsi.

Nell'appendice A, allo scopo di fornire uno strumento di supporto per le diverse figure coinvolte fattivamente nei controlli, sono state elaborate delle check list che riassumono le ispezioni da condurre in base alla frequenza richiesta.

Nell'appendice B è riportato un fac simile di registro utile strumento per annotare i controlli condotti sull'attrezzatura di lavoro, al fine anche di ottemperare a quanto previsto dall'art. 71 comma 9 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Si precisa che per i controlli dei dispositivi immessi sul mercato in data successiva all'entrata in vigore della direttiva Macchine, installati al fine di migliorare le condizioni di sicurezza dell'apparecchio di sollevamento anche in rapporto alle previsioni del comma 1 ovvero del comma 4 lettera a) numero 3 dell'art. 71 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., è necessario fare riferimento alle indicazioni fornite dai fabbricanti degli stessi nei rispettivi manuali, ove disponibili.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nei casi in cui l'adozione di tali dispositivi comporti una modifica delle modalità di utilizzo o delle prestazioni previste dal fabbricante si configura una nuova immissione sul mercato dell'apparecchio di sollevamento.

## CAMPO DI APPLICAZIONE

Considerando che finora la normativa tecnica di riferimento non offre definizioni per tutte le tipologie di apparecchi di sollevamento, allo scopo di circoscrivere il campo di applicazione del presente documento, evitando di procedere ad una elencazione dettagliata delle specifiche attrezzature, con il rischio di tralasciarne qualcuna, si riporta di seguito la definizione di apparecchio di sollevamento tratta dalla ISO 4306:

**apparecchio di sollevamento:** apparecchio a funzionamento discontinuo, destinato a sollevare e movimentare nello spazio carichi sospesi mediante gancio o altri organi di presa.

Alcuni esempi di apparecchi di sollevamento di tipo mobile (*apparecchi destinati a sollevare e movimentare, nello spazio, carichi sospesi mediante gancio o altri organi di presa, in grado di muoversi senza vie di corsa o binari*) sono:



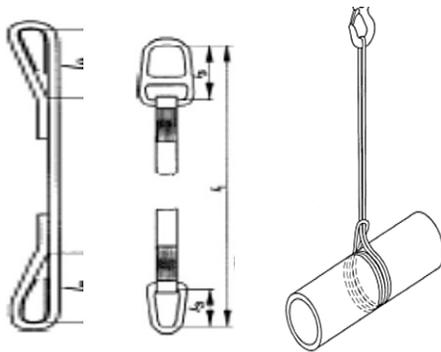
**Gru su autocarro:** gru a motore comprendente una colonna, che ruota attorno a una base ed un gruppo bracci che è applicato alla sommità della colonna. La gru è montata di regola su un veicolo (eventualmente su un rimorchio) ed è progettata per caricare e scaricare il veicolo [EN 12999].



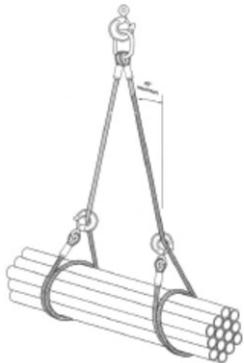
**Autogru:** gru a braccio autonomo in grado di spostarsi con o senza carico senza la necessità di vie di corsa fisse e che si basa sulla gravità per la stabilità. Tali gru possono funzionare su pneumatici, cingoli o altri mezzi mobili. In posizioni fisse possono essere sostenute da stabilizzatori o altri accessori che ne aumentano la stabilità [EN 13000].

**accessori di sollevamento:** componenti o attrezzature non collegate alle macchine per il sollevamento, che consentono la presa del carico, disposti tra la macchina e il carico oppure sul carico stesso, oppure destinati a divenire parte integrante del carico e ad essere immessi sul mercato separatamente; anche le imbracature e le loro componenti sono considerate accessori di sollevamento [Direttiva 2006/42/CE].

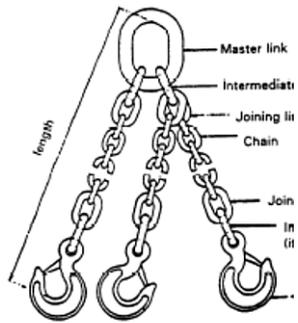
Alcuni esempi di accessori di sollevamento [cfr. DG enterprise and industry, European Commission, Directive 2006/42/EC - Classification of equipment used for lifting loads with lifting machinery] sono:



**Braca di nastro tessuto piatto:** braca flessibile consistente di un componente a nastro cucito, con o senza accessori (vedere prospetto 2) per il fissaggio di carichi al gancio di una gru o di un'altra apparecchiatura di sollevamento [EN 1492-1].



**Brache a fune di acciaio per usi generali nel sollevamento:** gruppo di componenti che include uno o più bracci singoli o una braca ad anello continuo destinata a una varietà di operazioni di sollevamento e non progettata per un'applicazione di sollevamento specifica [EN 13414-1].



**Brache di catena:** insieme di uno o più catene per fissare il carico al gancio di una gru o altro macchina di sollevamento.



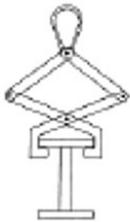
**Golfari:** occhielli destinati ad essere inseriti nel carico tramite filettatura per sollevarlo.



**Occhielli di corda :** occhielli destinati ad essere attaccati al elementi di costruzione prefabbricati per sollevarli.



**Gancio a C: dispositivo a** forma di 'C' utilizzato per il sollevamento di carichi cavi come ad es. bobine, tubi, ecc.



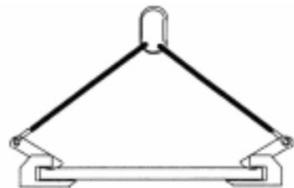
**Pinza:** dispositivo utilizzato per movimentare carichi mediante il serraggio su un parte specifica del carico - noto anche come pinza.



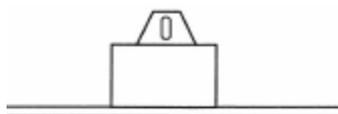
**Trave di sollevamento:** dispositivo composto da una o più parti attrezzati con punti di attacco per facilitare la movimentazione di carichi che necessitano di sostegno in più punti.



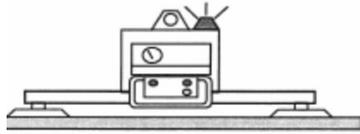
**Forche di sollevamento:** dispositivo composto da due o più bracci fissati ad un montante con una braccio superiore, essenzialmente per sollevare carichi pallettizzati o simili.



**Morse per piastre:** dispositivo non motorizzato utilizzato per movimentare piastre di acciaio mediante il loro serraggio tra mascelle.



**Magnete di sollevamento:** dispositivo in grado di originare una forza di presa, mantenimento e movimentazione di carichi, con proprietà ferromagnetiche, mediante un campo magnetico.

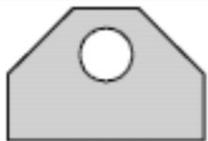


**Ventosa:** dispositivo che comprende una o più ventose operanti per vuoto.



**Dinamometro per il sollevamento (dinamometro):** dinamometro posto tra le macchine per il sollevamento ed il carico per indicare il peso del carico.

Di seguito sono, invece, riportati gli accessori di sollevamento che risultano integrati nel carico in modo permanente, ad es. mediante saldatura. Anche per questi è necessario prevedere un controllo d'integrità giornaliero da parte dell'imbracatore.



**Orecchio di sollevamento:** lamiera di acciaio con un foro destinata ad essere saldata ad un carico per sollevarlo.



**Occhielli di sollevamento:** occhielli destinati ad essere inseriti nel carico tramite saldatura per sollevarlo.



**Ancora di sollevamento:** dispositivo destinato ad essere integrato in una struttura (ad esempio una unità di cemento, pannello in cemento) per fornire un ancoraggio per sollevando la struttura.



**Blocchi d'angolo:** blocchi destinati a essere integrati nella ISO contenitori mediante saldatura per sollevarli.

**Occhielli per contenitore:** occhielli di sollevamento per la parte superiore del contenitore.

## DEFINIZIONI

Si riporta di seguito una schematica presentazione delle principali figure coinvolte nelle attività di controllo, manutenzione ed ispezione degli apparecchi di sollevamento, un elenco delle diverse tipologie di intervento che possono essere condotte sugli apparecchi di cui trattasi, prevalentemente in base alla frequenza degli stessi e la descrizione dei principali metodi di intervento.

**Le figure sotto descritte non devono necessariamente essere distinte tra loro: più controlli, infatti, possono essere eseguiti dalla stessa persona, purché in possesso di tutte le competenze specifiche per eseguirli, come previsto dall'art. 71 comma 8 lett. c). Si precisa inoltre che dette figure non devono essere appositamente reclutate dal datore di lavoro, ma possono coincidere, previo possesso dei requisiti necessari all'espletamento dei compiti previsti, con il personale in forza presso il datore di lavoro.**

**Questo anche in considerazione di quanto previsto dal combinato disposto degli articoli 69 e 71 comma 7 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. che prevede che il datore di lavoro assicuri una qualificazione del personale commisurata agli specifici rischi che le attrezzature di lavoro in uso presentano.**

Le definizioni sotto riportate sono riprese dalle norme tecniche di riferimento.

### METODO DI ISPEZIONE [ISO 9927]

#### **ESAME VISIVO:**

esame condotto allo scopo di individuare eventuali anomalie o scostamenti rispetto alle normali condizioni mediante controlli visivi, ad esempio un hammering test e misurazioni. Generalmente l'esame viene condotto senza smontare l'attrezzatura, a meno di particolari necessità che dovessero presentarsi.

#### **CONTROLLI NON DISTRUTTIVI:**

si fa riferimento ad esami quali liquidi penetranti, ultrasuoni, particelle magnetiche, radiografie, che potrebbero rendersi necessari a valle dell'esame visivo.

#### **TEST FUNZIONALI:**

riguardano i comandi, gli interruttori e gli indicatori. Per quanto concerne, invece, il sistema elettrico e/o idraulico il test va condotto, solo se necessario.

#### **TEST OPERATIVI:**

include prove con e senza carico e prove funzionali dei dispositivi limitatori ed indicatori.

**PROFILO DEL PERSONALE COINVOLTO NELLE ATTIVITÀ DI CONTROLLO**

**PITTOGRAMMA**

**PROFILO**



**CONDUTTORE DI GRU:**

(identificabile con l'operatore di cui all'art. 69 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)  
 persona che fa funzionare la gru al fine di posizionare dei carichi. È responsabile della manovra corretta dell'attrezzatura. Deve essere adeguatamente addestrato per la specifica tipologia di gru ed avere una sufficiente conoscenza della gru, dei suoi comandi e dei suoi dispositivi di sicurezza. [EN 12480-1].



**IMBRACATORE:**

(identificabile con l'operatore di cui all'art. 69 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)  
 responsabile dell'attacco e dello sgancio del carico al e dall'organo di presa della gru, così pure dell'utilizzo della corretta attrezzatura di sollevamento in conformità con la pianificazione della manovra per il buon posizionamento dei carichi. [EN 12480-1].



**PERSONALE DI MANUTENZIONE:**

[identificabile con l'operatore di cui all'art. 69 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. se specificatamente qualificato secondo quanto previsto all'art. 71 comma 7 lett. b)]  
 personale responsabile della manutenzione della gru e del suo sicuro e soddisfacente funzionamento. È tenuto ad effettuare ogni manutenzione necessaria. Deve avere piena familiarità con l'attrezzatura ed i rischi che essa presenta e con le procedure di intervento previste. [EN 12480-1].



**TECNICO ESPERTO:**

[identificabile con l'operatore di cui all'art. 69 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. se in possesso delle competenze necessarie come previsto all'art. 71 comma 8 lett. c)]  
 persona che, per la sua preparazione ed esperienza, possiede capacità e conoscenze nel campo delle gru e sufficiente familiarità con le principali regolamentazioni per poter determinare eventuali scostamenti dalle condizioni previste.[ISO 9927].



*Tutti i controlli condotti sull'attrezzatura devono essere riportati su apposito registro (di cui si riporta un fac simile nell'appendice B), ad eccezione di quelli giornalieri, per i quali è sufficiente la registrazione solo in caso in cui dovessero evidenziare eventuali difetti, al fine anche di ottemperare a quanto previsto dall'art. 71 comma 9 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. che prevede la registrazione dei risultati dei controlli condotti e la loro conservazione per almeno tre anni.*

## TIPOLOGIA DI CONTROLLO [ISO 9927:2013 e ISO 12482-1]

### ISPEZIONE GIORNALIERA:

ispezione condotta giornalmente dal conduttore di gru o dall'imbracatore prima di iniziare le operazioni di sollevamento; consiste in un'ispezione visiva o in test funzionali.

### ISPEZIONE FREQUENTE:

ispezione condotta sulla base della frequenza e della severità di utilizzo dell'attrezzatura e dell'ambiente di lavoro, entro intervalli di tempo non superiori a tre mesi (a meno di periodi di inattività).

### ISPEZIONE PERIODICA:

ispezione condotta sulla base dell'ambiente di lavoro, della frequenza e della severità di utilizzo dell'attrezzatura, entro intervalli di tempo non superiori a 12 mesi (a meno di periodi di inattività).

Per completezza si riportano di seguito anche le definizioni relative a quei controlli che, perché effettuati con periodicità superiori ai 12 mesi o perché dettati da evenienze eccezionali che non rientrano nella normale manutenzione dell'attrezzatura, non sono declinati nel presente documento; si individuano inoltre le figure che dovrebbero svolgere questi controlli.

- **ISPEZIONE ECCEZIONALE:** *ispezione condotta a seguito di eventi eccezionali (condizioni ambientali estreme, terremoti, utilizzo in condizioni di sovraccarico, collisione con altre strutture), che risulta abbiano provocato danni alla gru, riparazioni a seguito di danneggiamenti o modifiche (della portata, della struttura portante o dei suoi componenti, del sistema di comando, ...). Tale ispezione è volta a garantire che non si verifichino scostamenti dalle condizioni di sicurezza della gru. Tale controllo dovrebbe essere condotto da un ispettore di gru<sup>2</sup>.*
- **VERIFICA SPECIALE:** *indagine approfondita volta a valutare la vita residua dell'attrezzatura, condotta da persona competente/ingegnere esperto<sup>3</sup>:*
  - *almeno dopo 10 anni dalla data di fabbricazione per gru a torre, gru mobili e gru caricatrici, oppure*
  - *almeno dopo 20 anni dalla data di fabbricazione per le altre tipologie di apparecchi di sollevamento, oppure*
  - *nei casi in cui si riveli un aumento della frequenza di malfunzionamenti della gru e dall'ispezione periodica risulti un significativo deterioramento della macchina, oppure*
  - *nel caso in cui il datore di lavoro acquisti una gru usata per la quale non risulta possibile stabilire il precedente regime di utilizzo (in tal caso tale controllo dovrà essere condotto al massimo entro 12 mesi dalla messa in servizio).*

2 Ispettore di gru: persona avente le conoscenze e l'esperienza necessarie per effettuare l'ispezione in conformità alle indicazioni fornite dalla EN 23814 della specifica gru a seguito di modifiche apportate alla stessa. Sono pertanto esclusi ispezioni e controlli effettuati dagli operatori e dal personale di manutenzione delle gru.

3 Persona competente/ingegnere esperto: soggetto con esperienza nella progettazione, costruzione e manutenzione di gru, sufficiente conoscenza di regolamenti e norme e degli strumenti necessari per condurre un'ispezione. Inoltre, la persona competente/ingegnere esperto è in grado di giudicare le condizioni di sicurezza della gru e decidere quali misure adottare per assicurare interventi sicuri [ISO 9927], fatte salve le disposizioni nazionali in materia degli Organi Competenti.

## SCHEDE PER LA DEFINIZIONE DI PIANI PER I CONTROLLI DI “APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO MATERIALI DI TIPO MOBILE”

[Articolo 71 comma 8 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.]

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO DI TIPO MOBILE									
OGGETTO DEL CONTROLLO	TIPOLOGIA DI CONTROLLO								
	Giornaliera			Frequente			Periodica		
	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità
<b>Gru nel suo insieme</b>		Test funzionali ed esame visivo	Controlli generali della funzionalità e dell'assenza di rumorosità anomale, deformazioni ed usure					Test funzionali ed operativi	Controlli generali della funzionalità e dei dispositivi di sicurezza
<b>Segnali e pittogrammi Cartelli e targhe</b>		Esame visivo	Controlli dell'integrità e della leggibilità					Esame visivo	Verifica della presenza e della leggibilità. Controllo dell'integrità e della pulizia
<b>Elementi strutturali Saldature Giunzioni bullonate</b>								Esame visivo ed eventuali controlli non distruttivi	Controllo dell'assenza di cricche, deformazioni, usure e/o rotture, ossidazione, del grado di lubrificazione/ ingrassaggio e delle coppie di serraggio
<b>Pneumatici, cingoli</b>		Esame visivo	Controllo di integrità e del grado di usura					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'assenza di deformazioni, usure e/o rotture, del grado di lubrificazione/ ingrassaggio
<b>Dispositivi di traslazione, sterzo e frenatura<sup>4</sup></b>		Esame visivo	Controllo funzionale e di integrità					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'assenza di deformazioni, usure e/o rotture, del grado di lubrificazione/ ingrassaggio

<sup>4</sup> Si precisa che detti controlli si riferiscono esclusivamente alle gru mobili. Per le gru su autocarro e per gli altri controlli sul carro delle gru mobili si rimanda al manuale d'uso del veicolo, ove disponibile, e comunque alle prescrizioni dell'attuale legislazione in materia di circolazione stradale.

**APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO DI TIPO MOBILE**

OGGETTO DEL CONTROLLO	TIPOLOGIA DI CONTROLLO								
	Giornaliera			Frequente			Periodica		
	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità
Equipaggiamenti elettrici, dispositivi indicatori e di illuminazione		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza ed integrità [controllare in particolare integrità cablaggi e collegamenti ed il mantenimento del grado di protezione appropriato]			
Equipaggiamenti idraulici		Test funzionali ed esame visivo	Controlli generali della funzionalità e dell'integrità delle tubazioni		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza ed integrità [controllare in particolare: integrità valvole, tenuta cilindri, eventuali perdite di olio nel circuito, livello olio nel serbatoio e stato filtri]		Test operativo	Verifica della corretta taratura delle valvole
Equipaggiamenti pneumatici (applicabile solo alle gru mobili)		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza ed integrità [controllare in particolare: integrità valvole, eventuali perdite nel circuito e stato filtri]			
Dispositivi di comando e controllo (compresi radiocomando, postazione comando stabilizzatori, segnalazioni acustiche e luminose, arresto di emergenza e/o pulsante di STOP)		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'efficienza, dell'integrità e della leggibilità dei comandi			
Posti di comando - cabine e relativi accessi		Test funzionali ed esame visivo	Controllo della pulizia, dell'accessibilità e dell'integrità						
Limitatori di carico elettrici, elettronici ed idraulici (ove presenti)		Test funzionali	Controllo efficienza					Test operativi	Controllo della corretta taratura e dell'integrità di sigilli e piombature (ove presenti)
Gancio di sollevamento o organi di presa diversi dal gancio purché siano parte integrante dell'attrezzatura di sollevamento <sup>5</sup>		Test funzionali	Controllo dell'efficienza dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale o di ritenuta del carico in assenza di forza motrice					Esame visivo ed eventuali controlli non distruttivi	Verifica dell'assenza di usura, deformazioni, cricche ed altri difetti superficiali. Controllo dei dispositivi di sicurezza per ritenuta del carico in assenza di forza motrice

<sup>5</sup> Per i controlli da eseguirsi su accessori di sollevamento, diversi da quelli forniti di serie con l'attrezzatura di sollevamento, si rimanda alle schede specifiche.

**APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO DI TIPO MOBILE**

OGGETTO DEL CONTROLLO		TIPOLOGIA DI CONTROLLO								
		Giornaliera			Frequente			Periodica		
		Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità
Stabilizzatori e contrappesi	Stabilizzatori e relative valvole, piattelli		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza ed integrità		Esame visivo	Controllo del grado di lubrificazione/ingrassaggio degli organi in movimento		Test operativi ed esame visivo ed eventuali controlli non distruttivi	Controllo dell'assenza di deformazioni, cricche, usure e/o rotture
	Dispositivi di bloccaggio degli stabilizzatori		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza ed integrità						
	Contrappesi e relative strutture di sostegno		Esame visivo	Controllo integrità					Test operativi ed esame visivo ed eventuali controlli non distruttivi	Controllo dell'assenza di deformazioni, cricche, usure e/o rotture
	Perno di sicurezza bloccaggio stabilizzatori (ove presente)		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'integrità, della presenza di parti usurate, dello stato di conservazione del cavetto e della sede di alloggiamento
Unità di rotazione colonna/torretta	Motore/riduttore di rotazione					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio		Test funzionali ed esame visivo	Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate e dello stato di conservazione dei cuscinetti
	Corone e pignoni					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio		Test funzionali ed esame visivo	Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate e dello stato di conservazione dei cuscinetti
	Perno di sicurezza bloccaggio torretta (ove presente)		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'integrità, della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate, dello stato di conservazione della sede di alloggiamento

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO DI TIPO MOBILE

OGGETTO DEL CONTROLLO		TIPOLOGIA DI CONTROLLO								
		Giornaliera			Frequente			Periodica		
		Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità
Unità di rotazione colonna/torretta	Ralle/meccanismi di rotazione					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio		Esame visivo ed eventuali controlli non distruttivi	Controllo della presenza di giochi eccessivi, deformazioni, usure e/o rotture e delle coppie di serraggio
	Finecorsa di rotazione		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'efficienza e del grado di usura			
	Freno di rotazione		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali	Controllo dell'efficienza di frenatura		Test funzionali ed operativi ed esame visivo	Controllo dell'efficienza e del grado di usura
	Pattini di scorrimento		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza		Esame visivo	Controllo del grado di lubrificazione/ingrassaggio degli organi in movimento		Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'integrità, della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate
Gruppo bracci	Carrucole testa braccio, perni e boccole		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'integrità, della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate, dello stato di conservazione dei cuscinetti
	Catene/funi sfilo braccio					Esame visivo ed eventuali controlli non distruttivi	Controllo del grado di usura e di lubrificazione e della corretta equilibratura			
Unità di sollevamento (ove presente)	Motori di sollevamento		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità e dell'assenza di rumorosità anomale					Test funzionali ed esame visivo	Controlli generali della funzionalità
	Giunti motore/riduttore					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio		Test funzionali ed esame visivo	Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate, del grado di lubrificazione/ingrassaggio e dello stato di conservazione dei cuscinetti

**APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO DI TIPO MOBILE**

OGGETTO DEL CONTROLLO	TIPOLOGIA DI CONTROLLO								
	Giornaliera			Frequente			Periodica		
	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità
<b>Riduttore di sollevamento</b>					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio		Test funzionali ed esame visivo	Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate, del grado di lubrificazione/ingrassaggio e dello stato di conservazione dei cuscinetti
<b>Freno di sollevamento</b>		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali	Controllo dell'efficienza di frenatura		Test funzionali ed operativi ed esame visivo	Controllo dell'efficienza e del grado di usura
<b>Tamburi e guidafune</b>								Test funzionali ed operativi ed esame visivo	Controllo del grado di usura, dell'efficienza del tamburo, della coppia di serraggio delle viti blocca fune e del grado di lubrificazione dei supporti
<b>Elementi di fissaggio fune (capofissi - morsetti, spine e perni)</b>					Esame visivo	Controllo del grado di usura e della tenuta dei collegamenti			
<b>Pulegge e/o top roller e relativi perni</b>					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'efficienza, del grado di usura e del grado di lubrificazione/ingrassaggio			
<b>Finecorsa di sollevamento</b>		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'efficienza e del grado di usura			
<b>Funi di sollevamento</b>		Esame visivo	Controllo dell'assenza di deformazioni apprezzabili		Esame visivo ed eventuali controlli non distruttivi	Controllo del grado di usura e di lubrificazione			

Unità di sollevamento (ove presente)

**APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO DI TIPO MOBILE**

OGGETTO DEL CONTROLLO		TIPOLOGIA DI CONTROLLO								
		Giornaliera			Frequente			Periodica		
		Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità
Unità di sollevamento (ove presente)	Bozzelli/rinvii anti scarrucolamento					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'efficienza del grado di usura (in particolare della gola)			
	Dispositivo di sicurezza anti-scarrucolamento		Esame visivo	Controllo integrità					Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'efficienza, dell'integrità, della presenza di parti usurate e dello stato di conservazione

## **PROCEDURE DI CONTROLLO PER APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO MATERIALI DI TIPO MOBILE**

**[Articolo 71 comma 8 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.]**

La parte che segue, ricalcando la strutture delle schede generali, riporta più in dettaglio procedure e modalità di esecuzione per i controlli previsti per gli apparecchi di sollevamento di tipo mobile ritenuti più critici e/o complessi.

Si precisa che, trattandosi di attrezzature prive di manuale d'uso, deve presupporre che il datore di lavoro, ricorrendo eventualmente al supporto di un tecnico esperto o rivolgendosi ad officine autorizzate, abbia provveduto ad acquisire tutti i parametri necessari a garantire un uso ed una manutenzione sicuri dell'attrezzatura, ad es. reperendo diagrammi di portata, simboli e pittogrammi da apporre sulla macchina, valori delle coppie di serraggio degli elementi maggiormente critici, valori di taratura dei limitatori e delle principali valvole del circuito idraulico/pneumatico, i giochi ammissibili per ralle e meccanismi di rotazione, ecc.

A tali scopi un utile riferimento può essere rappresentato dai documenti sostitutivi consegnati a suo tempo all'ISPESL o all'ENPI per procedere all'omologazione delle attrezzature prodotte in serie immesse sul mercato prive di marcatura CE ovvero in data antecedente al 21 settembre 1996; ove, infatti, risultassero disponibili, sarebbe possibile da questi ricavare le informazioni essenziali a garantire un uso ed un controllo sicuri dell'attrezzatura di lavoro.

In particolare, per quanto riguarda la taratura delle valvole, nel caso in cui non risulti possibile reperire il compendio delle caratteristiche essenziali ed anche le officine autorizzate non riescano a definire un valore certo, si consiglia di procedere ad un abbattimento del 20% della portata nominale e con questa procedere alla corrispondente taratura delle valvole. A seguito della definizione della taratura delle valvole è necessario effettuare, ove non sia presente, la piombatura della valvola.

### Elementi strutturali - Saldature - Giunzioni bullonate

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'assenza di cricche, deformazioni, usure e/o rotture, ossidazione, del grado di lubrificazione/ingrassaggio e delle coppie di serraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le strutture metalliche, previa adeguata pulizia, vanno sottoposte, in particolare nelle zone soggette a contatti e/o strisciamenti, a scrupolosi controlli volti ad accertare l'assenza di ammaccature, piegature, deformazioni, allungamenti, rotture o altri danneggiamenti.</li> <li>Le staffe, costituite da piastre e perno, che formano elementi incernierati sono soggette ad usura, dovuta all'attrito radente nella zona di contatto. Provvedere ad una verifica dello stato di usura (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) onde valutare la necessità di procedere ad una loro sostituzione.</li> <li>Tutti i perni, le spine ad alta resistenza, gli spinotti e le relative sedi vanno attentamente controllati per verificare l'assenza di un'usura eccessiva (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) o deformazioni (ad es. ovalizzazioni dei fori). Verificare la presenza del bloccaggio assiale del perno.</li> <li>Le giunzioni bullonate portanti vanno controllate al fine di escludere allentamenti e particolari mancanti con chiave dinamometrica tarata, per accertare che non si siano verificati allentamenti.</li> <li>Verificare l'efficienza dell'ingrassatore e in generale il grado di lubrificazione.</li> <li>Procedere ad un esame visivo delle saldature e, qualora si ravvisino difetti, effettuare controlli non distruttivi adeguati al tipo di giunto e al difetto.</li> </ul>

### Equipaggiamenti elettrici/elettronici, dispositivi indicatori e di illuminazione

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo efficienza ed integrità [controllare in particolare integrità cablaggi e collegamenti ed il mantenimento del grado di protezione appropriato]</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare l'integrità dei cablaggi e dei collegamenti elettrici, prestando particolare attenzione al deterioramento dell'isolamento, ai danni alle guaine, all'ossidazione dei contatti, allo stato del vano batterie ed all'efficienza dello stacca batterie.</li> <li>Verificare il mantenimento dell'appropriato grado di protezione dell'equipaggiamento elettrico.</li> <li>Verificare la funzionalità dei componenti elettronici nei differenti modi d'uso previsti.</li> <li>Verificare la presenza, l'integrità ed il corretto funzionamento della bolla di livello.</li> </ul>

### Verifica del freno di traslazione del carro

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'assenza di deformazioni, usure e/o rotture, del grado di lubrificazione/ingrassaggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare che il tempo di ricarica dei serbatoi dell'aria dei freni di servizio sia conforme all'uso in sicurezza.</li> <li>Controllare l'usura delle superfici d'attrito delle guarnizioni frenanti degli assali.</li> <li>Controllare il corretto inserimento/disinserimento del bloccaggio dei differenziali e delle sospensioni, se esistente.</li> </ul>

### Stabilizzatori e contrappesi

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'assenza di deformazioni, cricche, usure e/o rotture</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare che non vi siano deformazioni tali da non consentire il corretto scorrimento delle traverse degli stabilizzatori</li> <li>Procedere ad una prova con carico per verificare la tenuta dei cilindri stabilizzatori.</li> <li>Verificare l'integrità dei piattelli degli stabilizzatori, controllando che non vi siano deformazioni e/o rotture con conseguente riduzioni della superficie di appoggio.</li> <li>Verificare l'integrità delle traverse degli stabilizzatori e delle strutture di sostegno dei contrappesi, controllando che non vi siano deformazioni e/o cricche e procedere ad eventuali controlli non distruttivi</li> <li>Controllare l'integrità ed il buono stato di conservazione dei contrappesi, l'efficienza del loro fissaggio sulla torre e sul telaio, ove previsto.</li> </ul>

### Equipaggiamenti idraulici/pneumatici

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo efficienza ed integrità</b> [controllare in particolare: <b>integrità valvole, tenuta cilindri,</b> <b>eventuali perdite di fluido</b> <b>nel circuito, livello fluido</b> <b>nel serbatoio e stato filtri]</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la tenuta dei cilindri, controllando in particolare l'assenza di eventuali perdite/trafilamenti di olio.</li> <li>• Procedere ad un esame visivo volto ad appurare che non vi siano deformazioni, schiacciamenti, riparazioni con saldature per le tubazioni rigide e che non vi siano schiacciamenti, abrasioni e usura sul rivestimento per le tubazioni flessibili.</li> <li>• Verificare che non vi siano perdite di fluido dal circuito idraulico/pneumatico.</li> <li>• Verificare il livello dell'olio nel serbatoio e, ove necessario, procedere a necessari rabbocchi e controllare lo stato di deterioramento, di pulizia ed il grado di intasamento dei filtri.</li> <li>• Verificare l'integrità delle valvole oleodinamiche.</li> <li>• Verificare che, durante il normale funzionamento dell'attrezzatura, non si registrino surriscaldamenti del fluido (ad. es. con termometro a contatto) in base alle caratteristiche tecniche dello stesso.</li> <li>• Controllare che la presenza di condensa all'interno di serbatoi di aria compressa non ne abbia compromesso lo stato di conservazione.</li> <li>• Verificare l'assenza di rumorosità anomale nelle pompe, nei motori idraulici e nelle valvole.</li> </ul>
	<b>Verificare la corretta taratura delle valvole</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedere alla verifica, mediante manometro, del valore di pressione corrispondente alla taratura stabilita.</li> </ul>

### Limitatori di carico/momento elettrici, elettronici e idraulici

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo della corretta taratura e della presenza di sigilli e piombature (ove presenti)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare il corretto intervento del limitatore (se presente) effettuando prove con carico nominale in tutte le configurazioni previste dal diagramma di carico, appurando la tolleranza d'intervento. Un utile riferimento per il calcolo della tolleranza di intervento può essere desunto dalle specifiche norme tecniche. Laddove l'installazione del limitatore è stata volontariamente eseguita dopo la messa in servizio della macchina i dati vanno desunti dal manuale del componente di sicurezza.</li> </ul>

### Dispositivi di comando e di controllo

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'efficienza, dell'integrità e della leggibilità dei comandi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare la leggibilità di simboli e pittogrammi apposti sui comandi</li> <li>• Verificare la coerenza tra la targhetta apposta sul comando e la manovra effettivamente eseguita (con particolare attenzione al doppio comando connesso all'apertura degli stabilizzatori)</li> <li>• Verificare il ritorno automatico in posizione neutra delle leve di comando.</li> <li>• Verificare lo stato di conservazione della pulsantiera a cavo, con particolare attenzione all'integrità del cavo, e/o del radiocomando, ove presenti, controllando la funzionalità e l'efficienza di tutti i comandi e degli avvisatori luminosi.</li> <li>• Controllare l'efficienza dei comandi di traslazione, di arresto normale e di emergenza e/o del pulsante di STOP, verificando, per quest'ultimo, che la sua attivazione inibisca qualsiasi altro comando, a meno del suo riarmo.</li> <li>• Controllare lo stato di conservazione, l'usura e l'efficienza del dispositivo di sterzo del veicolo.</li> <li>• Controllare la funzionalità e l'efficienza dei dispositivi indicatori, di illuminazione, di segnalazione acustica</li> <li>• Verificare i dispositivi di cambio velocità, per i movimenti che ne sono equipaggiati.</li> <li>• Verificare, nelle gru mobili, l'integrità degli elementi costituenti il sensore di lunghezza braccio (supporto, filo e collegamenti elettrici) ed il sensore d'angolo (scatoletta, collegamenti elettrici, spinotti)</li> </ul>

<b>Ralle/meccanismi di rotazione - Motore/Riduttore di rotazione (ove presente)</b>			
<b>Competenza</b>	<b>Finalità</b>	<b>Modalità esecutive</b>	
<b>Unità di rotazione colonna/torretta</b>		<p><b>Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate e/o rotte, dello stato di conservazione dei cuscinetti e delle coppie di serraggio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare i giochi della ralla mediante prova con carico.</li> <li>• Controllare il contenimento dei giochi tra pignone e cremagliera nella rotazione mediante cilindri contrapposti</li> <li>• Controllare lo stato di usura (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) delle corone dentate dei pignoni.</li> <li>• Verificare, mediante chiave dinamometrica tarata, che non si siano verificati allentamenti</li> </ul>
	<b>Finecorsa di rotazione</b>		
	<b>Competenza</b>	<b>Finalità</b>	<b>Modalità esecutive</b>
		<p><b>Controllo dell'efficienza</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare che la rotazione si arresti in sicurezza nella posizione prefissata</li> </ul>
<b>Freno di rotazione</b>			
<b>Competenza</b>	<b>Finalità</b>	<b>Modalità esecutive</b>	
	<p><b>Controllo dell'efficienza di frenatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare il corretto funzionamento del freno di rotazione: portando l'unità di rotazione al limite estremo della sua escursione, tramite i relativi comandi, e controllando che il movimento si arresti nella posizione prefissata.</li> </ul>	
<b>Gruppo bracci</b>	<b>Pattini di scorrimento, carrucole testa braccio, perni e boccole</b>		
	<b>Competenza</b>	<b>Finalità</b>	<b>Modalità esecutive</b>
	<p><b>Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate, e dello stato di conservazione dei cuscinetti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la presenza di giochi eccessivi ed usure (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) degli elementi del braccio, dei componenti di sfilo, dei perni di articolazione e delle boccole.</li> <li>• Verificare l'usura dei pattini di scorrimento, controllando la presenza di disallineamenti, vibrazioni, movimenti discontinui.</li> <li>• Controllare eventuali disallineamenti tra le prolunghie, lo stato di usura e di lubrificazione delle carrucole della testa.</li> <li>• Controllare la funzionalità e lo stato di conservazione dei cilindri idraulici di sfilo e di sollevamento del braccio.</li> <li>• Controllare gli equipaggiamenti opzionali del braccio, utilizzati per il sollevamento dei carichi</li> </ul>	

<b>Catene/funi sfilo braccio</b>																																																														
Competenza	Finalità	Modalità esecutive																																																												
<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold;">Gruppo bracci</div> 	<b>Controllo del grado di usura e di lubrificazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Per le catene:</i> evidenziare usura, pieghe, deformazioni, intagli, riduzione di sezione, allungamenti, con particolare attenzione alle zone di contatto tra le maglie, alle zone di contatto con le noci e con i rocchetti, nonché ai punti di fissaggio ai capocateni realizzati con spine. Procedere misurando con il calibro le dimensioni degli anelli per confrontare i valori rilevati con quelli riportati nel certificato della catena, ove disponibile, o individuati da tecnico esperto. Un utile riferimento per i controlli delle catene è rappresentato dalla norma UNI EN 818-7. Prestare particolare attenzione alle parti delle catene che sono a contatto con le noci e con i rocchetti, nonché ai punti di fissaggio ai capocateni realizzati con spine.</li> <li><i>Per le funi:</i> controllare lo stato di conservazione per valutarne l'eventuale degrado e risalire alle cause dello stesso, osservando con attenzione le parti della fune che si avvolgono sulle carrucole/pulegge e quelle in prossimità dei punti di fissaggio alle estremità. A tal fine un utile riferimento può essere rappresentato dalla norma UNIISO 4309, che offre anche criteri per valutare ed esprimere in percentuale quanto ricavato dall'ispezione, per es. il conteggio dei fili rotti, aspetto e/o misurazioni, la gravità del deterioramento siano valutate ed espressa in percentuale (per esempio: 20%, 40%, 60%, 80% o 100% o in parole: bassa, media, alta, molto alta o da scartare) e stabilire se una fune può rimanere in servizio in sicurezza oppure è necessario sostituirla immediatamente o entro uno specifico lasso di tempo. Si riporta di seguito una tabella estratta dalla UNI ISO 4309 che riporta esempi di indice di gravità e commenti sulla valutazione dello stato della fune:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Esempio</th> <th colspan="3">Indice di gravità su metodi di deterioramento individuali [%]</th> <th rowspan="2">Indice di gravità combinato [%]</th> <th rowspan="2">COMMENTO</th> </tr> <tr> <th>Rotture dei fili</th> <th>Decremento del diametro<sup>a)</sup></th> <th>Corrosione esterna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0</td><td>20</td><td>20</td><td>40</td><td>Adatta all'uso</td></tr> <tr><td>2</td><td>20</td><td>20</td><td>0</td><td>40</td><td>Adatta all'uso</td></tr> <tr><td>3</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>60</td><td>Adatta all'uso</td></tr> <tr><td>4</td><td>40</td><td>20</td><td>20</td><td>80</td><td>Ispezionare più frequentemente</td></tr> <tr><td>5</td><td>40</td><td>40</td><td>0</td><td>80</td><td>Ispezionare più frequentemente</td></tr> <tr><td>6</td><td>0</td><td>80</td><td>0</td><td>80</td><td>Considerare lo scarto se la riduzione del diametro è attribuito prevalentemente ad usura esterna</td></tr> <tr><td>7</td><td>60</td><td>0</td><td>0</td><td>60</td><td>Ispezionare più frequentemente (particolarmente alla ricerca di fili rotti)</td></tr> <tr><td>8</td><td>60</td><td>20</td><td>0</td><td>80</td><td>Eseguire ispezioni più frequenti (specialmente per le rotture dei fili) e prepararsi per la sostituzione</td></tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">a) Considerarlo solo quando la fune scorre su pulegge e/o si avvolge su un tamburo ad avvolgimento su strato singolo.</p> <p>Per gli elementi di fissaggio: controllare il loro stato e provvedere alla loro sostituzione in caso essi presentino deformazioni, usura, tagli, riduzioni di sezione significative.</p>				Esempio	Indice di gravità su metodi di deterioramento individuali [%]			Indice di gravità combinato [%]	COMMENTO	Rotture dei fili	Decremento del diametro <sup>a)</sup>	Corrosione esterna	1	0	20	20	40	Adatta all'uso	2	20	20	0	40	Adatta all'uso	3	20	20	20	60	Adatta all'uso	4	40	20	20	80	Ispezionare più frequentemente	5	40	40	0	80	Ispezionare più frequentemente	6	0	80	0	80	Considerare lo scarto se la riduzione del diametro è attribuito prevalentemente ad usura esterna	7	60	0	0	60	Ispezionare più frequentemente (particolarmente alla ricerca di fili rotti)	8	60	20	0	80	Eseguire ispezioni più frequenti (specialmente per le rotture dei fili) e prepararsi per la sostituzione
Esempio	Indice di gravità su metodi di deterioramento individuali [%]			Indice di gravità combinato [%]	COMMENTO																																																									
	Rotture dei fili	Decremento del diametro <sup>a)</sup>	Corrosione esterna																																																											
1	0	20	20	40	Adatta all'uso																																																									
2	20	20	0	40	Adatta all'uso																																																									
3	20	20	20	60	Adatta all'uso																																																									
4	40	20	20	80	Ispezionare più frequentemente																																																									
5	40	40	0	80	Ispezionare più frequentemente																																																									
6	0	80	0	80	Considerare lo scarto se la riduzione del diametro è attribuito prevalentemente ad usura esterna																																																									
7	60	0	0	60	Ispezionare più frequentemente (particolarmente alla ricerca di fili rotti)																																																									
8	60	20	0	80	Eseguire ispezioni più frequenti (specialmente per le rotture dei fili) e prepararsi per la sostituzione																																																									
<b>Elementi di fissaggio – Pulegge e/o top roller e relativi perni</b>																																																														
Competenza	Finalità	Modalità esecutive																																																												
<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold;">Unità di sollevamento</div> 	<b>Controllo dell'efficienza, del grado di usura e del grado di lubrificazione/ingrassaggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedere ad un controllo visivo di ogni singola puleggia in rotazione e constatarne la regolarità di funzionamento e la libera rotazione; se si riscontrano imperfezioni smontarla e verificare il relativo cuscinetto.</li> <li>Controllare l'usura della gola.</li> <li>Verificare che il livello di lubrificazione dei supporti corrisponda a quello stabilito</li> </ul>																																																												

<b>Motore di sollevamento</b>		
Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controlli generali della funzionalità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare le aperture di ventilazione, onde assicurare il regolare raffreddamento</li> <li>• Misurare la temperatura della carcassa, al fine di assicurare che il motore non vada in sovraccarico</li> <li>• Verificare l'isolamento, il collettore e le spazzole</li> <li>• Verificare l'assorbimento e la tensione, confrontandoli con i valori nominali indicati sulla targa del motore.</li> </ul>
<b>Tamburi e guidafune</b>		
Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'usura, dell'efficienza del tamburo, della coppia di serraggio delle viti blocca fune e del grado di lubrificazione dei supporti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che i guidafune siano liberi nel loro movimento di rotazione e che la fune possa scorrervi liberamente, appurando che non vi siano giochi eccessivi o movimenti a scatti.</li> <li>• Controllare, con chiave dinamometrica tarata, la coppia di serraggio delle viti blocca fune, per accertare che non si siano verificati allentamenti</li> <li>• Verificare che il livello di lubrificazione dei supporti corrisponda a quello stabilito</li> <li>• Il tamburo, previa pulizia, va attentamente controllato verificando :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- con chiave dinamometrica il serraggio delle viti dei morsetti di fissaggio fune e/o del cuneo</li> <li>- lo stato di usura delle gole del tamburo.</li> <li>- l'integrità della filettatura del tamburo, del guidafune, dei rulli e della molla dell'eventuale premifune.</li> <li>- l'usura delle flange del tamburo.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bozzelli/rinvii anti scarrucolamento</b>		
Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo della funzionalità e del grado di usura (in particolare della gola)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedere ad un controllo visivo delle carrucole del bozzello, osservando l'inclinazione a vuoto durante la corsa di salita e successiva discesa. Una notevole inclinazione del bozzello, prima da un lato e poi dall'altro della verticale, durante tali manovre evidenzia un eccessivo attrito delle carrucole, per cui è necessario smontarle ed esaminare le superfici di strisciamento.</li> <li>• Controllare l'usura della gola (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc).</li> </ul>
<b>Freno di sollevamento</b>		
Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'efficienza di frenatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare gli spazi di frenatura e di arresto durante il sollevamento verificando in particolare che, con carico, premendo il dispositivo di emergenza, non si verifichi la deriva incontrollata del carico.</li> <li>• Controllare che durante le prove non si verifichino fenomeni di instabilità..</li> <li>• Controllare che non si registrino rumorosità anomale o vibrazioni eccessive.</li> </ul>
	<b>Controllo dell'efficienza e del grado di usura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare l'usura e/o le alterazioni superficiali dei dischi frenanti in bagno d'olio.</li> <li>• Controllare l'efficienza degli attuatori a molla dei freni</li> </ul>

Unità di sollevamento

<b>Fincorsa di sollevamento</b>																																																														
Competenza	Finalità	Modalità esecutive																																																												
	<b>Controllo dell'efficienza e del grado di usura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare lo stato di conservazione ed il corretto intervento del fincorsa di sollevamento mediante prova a vuoto.</li> <li>• Verificare la corretta regolazione dei fincorsa di sollevamento, mediante prova a vuoto a diverse velocità, accertando che la regolazione del gancio nella posizione di massima discesa garantisca sempre almeno 2 spire di fune completamente avvolte sul tamburo (UNI EN 14492 Parti 1 e 2).</li> </ul>																																																												
<b>Riduttore di sollevamento</b>																																																														
Competenza	Finalità	Modalità esecutive																																																												
	<b>Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare eventuali rumorosità anomale dei riduttori.</li> <li>• Controllare tramite l'indicatore di livello, ove presente, il corretto livello di lubrificante.</li> <li>• Verificare che non vi siano perdite di fluido o evidente degrado dei componenti.</li> </ul>																																																												
	<b>Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate e dello stato di conservazione dei cuscinetti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che non sussistano vibrazioni o rumorosità eccessive o anomale, fenomeni che comportano consumo dei denti o l'avaria di un cuscinetto.</li> <li>• Verificare il corretto livello di lubrificazione dei supporti</li> </ul>																																																												
<b>Funi di sollevamento</b>																																																														
Competenza	Finalità	Modalità esecutive																																																												
	<b>Controllo del grado di usura e di lubrificazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Per le funi:</i> controllare lo stato di conservazione per valutarne l'eventuale degrado e risalire alle cause dello stesso, osservando con attenzione le parti della fune che si avvolgono sulle carrucole/pulegge e quelle in prossimità dei punti di fissaggio alle estremità. A tal fine un utile riferimento può essere rappresentato dalla norma UNIISO 4309, che offre anche criteri per valutare ed esprimere in percentuale quanto ricavato dall'ispezione, per es. il conteggio dei fili rotti, aspetto e/o misurazioni, la gravità del deterioramento siano valutate ed espressa in percentuale (per esempio: 20%, 40%, 60%, 80% o 100% o in parole: bassa, media, alta, molto alta o da scartare) e stabilire se una fune può rimanere in servizio in sicurezza oppure è necessario sostituirla immediatamente o entro uno specifico lasso di tempo. Si riporta di seguito una tabella estratta dalla UNI ISO 4309 che riporta esempi di indice di gravità e commenti sulla valutazione dello stato della fune:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Esempio</th> <th colspan="3">Indice di gravità su metodi di deterioramento individuali [%]</th> <th rowspan="2">Indice di gravità combinato [%]</th> <th rowspan="2">COMMENTO</th> </tr> <tr> <th>Rotture dei fili</th> <th>Decremento del diametro<sup>a)</sup></th> <th>Corrosione esterna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0</td><td>20</td><td>20</td><td>40</td><td>Adatta all'uso</td></tr> <tr><td>2</td><td>20</td><td>20</td><td>0</td><td>40</td><td>Adatta all'uso</td></tr> <tr><td>3</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>60</td><td>Adatta all'uso</td></tr> <tr><td>4</td><td>40</td><td>20</td><td>20</td><td>80</td><td>Ispezionare più frequentemente</td></tr> <tr><td>5</td><td>40</td><td>40</td><td>0</td><td>80</td><td>Ispezionare più frequentemente</td></tr> <tr><td>6</td><td>0</td><td>80</td><td>0</td><td>80</td><td>Considerare lo scarto se la riduzione del diametro è attribuito prevalentemente ad usura esterna</td></tr> <tr><td>7</td><td>60</td><td>0</td><td>0</td><td>60</td><td>Ispezionare più frequentemente (particolarmente alla ricerca di fili rotti)</td></tr> <tr><td>8</td><td>60</td><td>20</td><td>0</td><td>80</td><td>Eseguire ispezioni più frequenti (specialmente per le rotture dei fili) e prepararsi per la sostituzione</td></tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">a) Considerarlo solo quando la fune scorre su pulegge e/o si avvolge su un tamburo ad avvolgimento su strato singolo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per gli elementi di fissaggio al capofisso (capofisso con cono o redancia con morsetti): controllare il loro stato è provvedere alla loro sostituzione in caso essi presentino deformazioni, usura, tagli, riduzioni di sezione significative.</li> </ul>				Esempio	Indice di gravità su metodi di deterioramento individuali [%]			Indice di gravità combinato [%]	COMMENTO	Rotture dei fili	Decremento del diametro <sup>a)</sup>	Corrosione esterna	1	0	20	20	40	Adatta all'uso	2	20	20	0	40	Adatta all'uso	3	20	20	20	60	Adatta all'uso	4	40	20	20	80	Ispezionare più frequentemente	5	40	40	0	80	Ispezionare più frequentemente	6	0	80	0	80	Considerare lo scarto se la riduzione del diametro è attribuito prevalentemente ad usura esterna	7	60	0	0	60	Ispezionare più frequentemente (particolarmente alla ricerca di fili rotti)	8	60	20	0	80	Eseguire ispezioni più frequenti (specialmente per le rotture dei fili) e prepararsi per la sostituzione
Esempio	Indice di gravità su metodi di deterioramento individuali [%]			Indice di gravità combinato [%]	COMMENTO																																																									
	Rotture dei fili	Decremento del diametro <sup>a)</sup>	Corrosione esterna																																																											
1	0	20	20	40	Adatta all'uso																																																									
2	20	20	0	40	Adatta all'uso																																																									
3	20	20	20	60	Adatta all'uso																																																									
4	40	20	20	80	Ispezionare più frequentemente																																																									
5	40	40	0	80	Ispezionare più frequentemente																																																									
6	0	80	0	80	Considerare lo scarto se la riduzione del diametro è attribuito prevalentemente ad usura esterna																																																									
7	60	0	0	60	Ispezionare più frequentemente (particolarmente alla ricerca di fili rotti)																																																									
8	60	20	0	80	Eseguire ispezioni più frequenti (specialmente per le rotture dei fili) e prepararsi per la sostituzione																																																									

Unità di sollevamento

## SCHEDE PER LA DEFINIZIONE DI PIANI PER I CONTROLLI DI “ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO” [Articolo 71 comma 8 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.]

ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO									
OGGETTO DEL CONTROLLO <sup>6</sup>	TIPOLOGIA DI CONTROLLO								
	Giornaliera			Frequente			Periodica		
	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità
Segnali, pittogrammi e targhe		Esame visivo	Controlli dell'integrità e della leggibilità					Esame visivo	Verifica della presenza e della leggibilità. Controllo dell'integrità e della pulizia.
Elementi di sospensione (funi, brache, catene, manicotti, ecc.)		Esame visivo	Controllo dell'assenza di deformazioni apprezzabili		Esame visivo	Controllo del grado di usura e di lubrificazione			
Elementi di giunzione (campanelle, capicorda, grilli, perni, funi, bretelle ecc.)		Esame visivo	Controllo dell'assenza di deformazioni apprezzabili e		Esame visivo	Controllo dell'assenza di deformazioni, allungamenti, incisioni, abrasioni, cricche			
Organi di presa (ganci, golfari, magneti, pinze, ecc.)		Test funzionali ed esame visivo	Controllo efficienza dispositivi contro lo sganciamento accidentale o di ritenuta del carico in assenza di forza motrice					Esame visivo ed eventuali controlli non distruttivi	Verifica dell'assenza di usura, deformazioni, cricche ed altri difetti superficiali. Controllo dei dispositivi di sicurezza per ritenuta del carico in assenza di forza motrice
Elementi strutturali Saldature Giunzioni bullonate/ meccanismi di rotazione (ove presenti)								Esame visivo ed eventuali controlli non distruttivi	Controllo dell'assenza di cricche, deformazioni, usure e/o rotture, ossidazione, del grado di lubrificazione/ ingrassaggio e delle coppie di serraggio, controllo dello stato di conservazione dei cuscinetti

<sup>6</sup> Gli elementi oggetto del controllo dipendono dalla tipologia di accessorio di sollevamento.

**ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO**

OGGETTO DEL CONTROLLO	TIPOLOGIA DI CONTROLLO								
	Giornaliera			Frequente			Periodica		
	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità	Competenza	Metodo	Finalità
Pulsantiera di comando comprese segnalazioni acustiche e luminose (ove presenti)		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'efficienza, dell'integrità e della leggibilità dei comandi			
Motorizzazione (ove presente)	Gruppo motorizzazione				Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio		Test funzionali ed esame visivo	Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate e dello stato di conservazione dei cuscinetti
	Giunti motore/riduttore				Test funzionali	Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio		Test funzionali ed esame visivo	Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate, del grado di lubrificazione/ingrassaggio e dello stato di conservazione dei cuscinetti
	Riduttore				Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio		Test funzionali ed esame visivo	Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate, del grado di lubrificazione/ingrassaggio e dello stato di conservazione dei cuscinetti
	Freno		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali	Controllo dell'efficienza di frenatura		Test funzionali ed operativi ed esame visivo
Equipaggiamenti (ove presenti)	Equipaggiamenti elettrici		Test funzionali	Controlli generali della funzionalità		Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'efficienza e dell'integrità [controllare in particolare integrità cablaggi e collegamenti ed il mantenimento del grado di protezione appropriato]		
	Equipaggiamenti idraulici/pneumatici		Test funzionali ed esame visivo	Controlli generali della funzionalità e dell'integrità delle tubazioni		Test funzionali ed esame visivo	Controllo dell'efficienza e dell'integrità [controllare in particolare: integrità valvole, tenuta cilindri eventuali perdite di olio nel circuito, livello olio nel serbatoio, stato filtri]		Test operativo

## PROCEDURE DI CONTROLLO PER ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO

[Articolo 71 comma 8 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.]

Elementi di sospensione (funi, brache, catene, manicotti, ecc.)																																																														
Competenza	Finalità	Modalità esecutive																																																												
	<b>Controllo del livello di usura e di lubrificazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Per le catene:</i> evidenziare usura, pieghe, deformazioni, intagli, riduzione di sezione, allungamenti, con particolare attenzione alle zone di contatto tra le maglie, alle zone di contatto con le noci e con i rocchetti, nonché ai punti di fissaggio ai capocateni realizzati con spine. Procedere misurando con il calibro le dimensioni degli anelli per confrontare i valori rilevati con quelli riportati nel certificato della catena, ove disponibile, o individuati da tecnico esperto. Un utile riferimento per i controlli delle catene è rappresentato dalla norma UNI EN 818-7</li> </ul> <p>Prestare particolare attenzione alle parti delle catene che sono a contatto con le noci e con i rocchetti, nonché ai punti di fissaggio ai capocateni realizzati con spine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Per le funi:</i> controllare lo stato di conservazione per valutarne l'eventuale degrado e risalire alle cause dello stesso, osservando con attenzione le parti della fune che si avvolgono sulle carrucole/pulegge e quelle in prossimità dei punti di fissaggio alle estremità. A tal fine un utile riferimento può essere rappresentato dalla norma UNIISO 4309, che offre anche criteri per valutare ed esprimere in percentuale quanto ricavato dall'ispezione, per es. il conteggio dei fili rotti, aspetto e/o misurazioni, la gravità del deterioramento siano valutate ed espressa in percentuale (per esempio: 20%, 40%, 60%, 80% o 100% o in parole: bassa, media, alta, molto alta o da scartare) e stabilire se una fune può rimanere in servizio in sicurezza oppure è necessario sostituirla immediatamente o entro uno specifico lasso di tempo. Si riporta di seguito una tabella estratta dalla UNI ISO 4309 che riporta esempi di indice di gravità e commenti sulla valutazione dello stato della fune:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Esempio</th> <th colspan="3">Indice di gravità su metodi di deterioramento individuali [%]</th> <th rowspan="2">Indice di gravità combinato [%]</th> <th rowspan="2">COMMENTO</th> </tr> <tr> <th>Rotture dei fili</th> <th>Decremento del diametro <sup>a)</sup></th> <th>Corrosione esterna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>Adatta all'uso</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>0</td> <td>40</td> <td>Adatta all'uso</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>Adatta all'uso</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>40</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>80</td> <td>Ispezionare più frequentemente</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>0</td> <td>80</td> <td>Ispezionare più frequentemente</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0</td> <td>80</td> <td>0</td> <td>80</td> <td>Considerare lo scarto se la riduzione del diametro è attribuito prevalentemente ad usura esterna</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>60</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>60</td> <td>Ispezionare più frequentemente (particolarmente alla ricerca di fili rotti)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>60</td> <td>20</td> <td>0</td> <td>80</td> <td>Eseguire ispezioni più frequenti (specialmente per le rotture dei fili) e prepararsi per la sostituzione</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">a) Considerarlo solo quando la fune scorre su pulegge e/o si avvolge su un tamburo ad avvolgimento su strato singolo.</p>				Esempio	Indice di gravità su metodi di deterioramento individuali [%]			Indice di gravità combinato [%]	COMMENTO	Rotture dei fili	Decremento del diametro <sup>a)</sup>	Corrosione esterna	1	0	20	20	40	Adatta all'uso	2	20	20	0	40	Adatta all'uso	3	20	20	20	60	Adatta all'uso	4	40	20	20	80	Ispezionare più frequentemente	5	40	40	0	80	Ispezionare più frequentemente	6	0	80	0	80	Considerare lo scarto se la riduzione del diametro è attribuito prevalentemente ad usura esterna	7	60	0	0	60	Ispezionare più frequentemente (particolarmente alla ricerca di fili rotti)	8	60	20	0	80	Eseguire ispezioni più frequenti (specialmente per le rotture dei fili) e prepararsi per la sostituzione
Esempio	Indice di gravità su metodi di deterioramento individuali [%]			Indice di gravità combinato [%]	COMMENTO																																																									
	Rotture dei fili	Decremento del diametro <sup>a)</sup>	Corrosione esterna																																																											
1	0	20	20	40	Adatta all'uso																																																									
2	20	20	0	40	Adatta all'uso																																																									
3	20	20	20	60	Adatta all'uso																																																									
4	40	20	20	80	Ispezionare più frequentemente																																																									
5	40	40	0	80	Ispezionare più frequentemente																																																									
6	0	80	0	80	Considerare lo scarto se la riduzione del diametro è attribuito prevalentemente ad usura esterna																																																									
7	60	0	0	60	Ispezionare più frequentemente (particolarmente alla ricerca di fili rotti)																																																									
8	60	20	0	80	Eseguire ispezioni più frequenti (specialmente per le rotture dei fili) e prepararsi per la sostituzione																																																									
		<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Per gli elementi di fissaggio:</i> controllare il loro stato e provvedere alla loro sostituzione in caso essi presentino deformazioni, usura, tagli, riduzioni di sezione significative.</li> </ul>																																																												

**Organi di presa (ganci, golfari, magneti, pinze, ecc.)**

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<p><b>Verifica dell'assenza di usura, deformazioni, cricche ed altri difetti superficiali. Controllo dei dispositivi di sicurezza per ritenuta del carico in assenza di forza motrice</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le strutture metalliche, previa adeguata pulizia, vanno sottoposte , in particolare nelle zone soggette a contatti e/o strisciamenti, a scrupolosi controlli volti ad accertare l'assenza di ammaccature, piegature, deformazioni, allungamenti, rotture o altri danneggiamenti.</li> <li>• Le staffe, costituite da piastre e perno, che formano elementi incernierati sono soggette ad usura, dovuta all'attrito radente nella zona di contatto. Provvedere ad una verifica dello stato di usura (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) onde valutare la necessità di procedere ad una loro sostituzione.</li> <li>• Tutti i perni, le spine ad alta resistenza, gli spinotti e le relative sedi vanno attentamente controllati per verificare l'assenza di un'usura eccessiva (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) o deformazioni (ad es. ovalizzazioni dei fori). Verificare la presenza del bloccaggio assiale del perno.</li> <li>• Le giunzioni bullonate portanti vanno controllate al fine di escludere allentamenti e particolari mancanti con chiave dinamometrica tarata, per accertare che non si siano verificati allentamenti.</li> <li>• Verificare l'efficienza dell'ingrassatore e in generale il grado di lubrificazione.</li> <li>• Procedere ad un esame visivo delle saldature e, qualora si ravvisino difetti effettuare controlli non distruttivi adeguati al tipo di giunto e al difetto</li> <li>• Gli elementi di presa vanno controllati per verificare l'assenza di un'usura eccessiva che potrebbe provocare il rilascio/perdita del carico.</li> </ul>

**Elementi strutturali - Saldature - Giunzioni bullonate - Meccanismi di rotazione (ove presenti)**

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<p><b>Controllo dell'assenza di cricche, deformazioni, usure e/o rotture, ossidazione, del grado di lubrificazione/ ingrassaggio e delle coppie di serraggio, controllo dello stato di conservazione dei cuscinetti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le strutture metalliche, previa adeguata pulizia, vanno sottoposte , in particolare nelle zone soggette a contatti e/o strisciamenti, a scrupolosi controlli volti ad accertare l'assenza di ammaccature, piegature, deformazioni, allungamenti, rotture o altri danneggiamenti.</li> <li>• Le staffe, costituite da piastre e perno, che formano elementi incernierati sono soggette ad usura, dovuta all'attrito radente nella zona di contatto. Provvedere ad una verifica dello stato di usura (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) onde valutare la necessità di procedere ad una loro sostituzione.</li> <li>• Tutti i perni, le spine ad alta resistenza, gli spinotti e le relative sedi vanno attentamente controllati per verificare l'assenza di un'usura eccessiva (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) o deformazioni (ad es. ovalizzazioni dei fori). Verificare la presenza del bloccaggio assiale del perno.</li> <li>• Le giunzioni bullonate portanti vanno controllate al fine di escludere allentamenti e particolari mancanti con chiave dinamometrica tarata, per accertare che non si siano verificati allentamenti.</li> <li>• Verificare l'efficienza dell'ingrassatore e in generale che il grado di lubrificazione sia corretto.</li> <li>• Procedere ad un esame visivo delle saldature e, qualora si ravvisino difetti effettuare controlli non distruttivi adeguati al tipo di giunto e al difetto.</li> <li>• Verificare i giochi della ralla mediante prova con carico.</li> <li>• Controllare il contenimento dei giochi dei meccanismi di rotazione</li> <li>• Controllare lo stato di usura (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) dei meccanismi di rotazione.</li> <li>• Verificare, mediante chiave dinamometrica tarata, che non si siano verificati allentamenti.</li> </ul>

### Equipaggiamenti elettrici

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'efficienza e dell'integrità [controllare in particolare integrità cablaggi e collegamenti ed il mantenimento del grado di protezione appropriato]</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare l'integrità dei cablaggi e dei collegamenti elettrici, prestando particolare attenzione al deterioramento dell'isolamento, ai danni alle guaine, all'ossidazione dei contatti, allo stato del vano batterie ed all'efficienza dello stacca batterie.</li> <li>• Verificare il mantenimento dell'appropriato grado di protezione dell'equipaggiamento elettrico.</li> <li>• Verificare la funzionalità dei componenti elettronici nei differenti modi d'uso previsti.</li> <li>• Verificare la presenza, l'integrità ed il corretto funzionamento della bolla di livello.</li> <li>• Verificare l'efficienza di eventuali componenti ausiliari, quali fotocellule, lampade, sirene, encoder, ecc.</li> </ul>

### Equipaggiamenti idraulici/pneumatici

Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'efficienza e dell'integrità [controllare in particolare: integrità valvole, tenuta cilindri, eventuali perdite di fluido nel circuito, livello fluido nel serbatoio, stato filtri]</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la tenuta dei cilindri, controllando in particolare l'assenza di eventuali perdite/trafilamenti di olio.</li> <li>• Procedere ad un esame visivo volto ad appurare che non vi siano deformazioni, schiacciamenti, riparazioni con saldature per le tubazioni rigide e che non vi siano schiacciamenti, abrasioni e usura sul rivestimento per le tubazioni flessibili.</li> <li>• Verificare che non vi siano perdite di fluido dal circuito idraulico/pneumatico.</li> <li>• Verificare il livello dell'olio nel serbatoio e, ove necessario, procedere a necessari rabbocchi e controllare lo stato di deterioramento, di pulizia ed il grado di intasamento dei filtri.</li> <li>• Verificare l'integrità delle valvole oleodinamiche.</li> <li>• Verificare che, durante il normale funzionamento dell'attrezzatura, non si registrino surriscaldamenti del fluido (ad. es. con termometro a contatto) in base alle caratteristiche tecniche dello stesso.</li> <li>• Controllare che la presenza di condensa all'interno di serbatoi di aria compressa non ne abbia compromesso lo stato di conservazione.</li> <li>• Verificare l'assenza di rumorosità anomale nelle pompe, nei motori idraulici e nelle valvole.</li> </ul>
	<b>Verificare la corretta taratura delle valvole</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedere alla verifica, mediante manometro, del valore di pressione corrispondente alla taratura stabilita.</li> </ul>

<b>Gruppo motorizzazione</b>		
Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate e/o rotte, dello stato di conservazione dei cuscinetti e delle coppie di serraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare i giochi della ralla mediante prova con carico.</li> <li>• Controllare il contenimento dei giochi tra pignone e cremagliera nella rotazione mediante cilindri contrapposti</li> <li>• Controllare lo stato di usura (riduzioni di sezione, presenza di incisioni o abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, perdita di protezione superficiale, ecc) delle corone dentate dei pignoni.</li> <li>• Verificare, mediante chiave dinamometrica tarata, che non si siano verificati allentamenti</li> </ul>
<b>Giunti motore/riduttore</b>		
Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'assenza di rumorosità e della lubrificazione/ingrassaggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare eventuali rumorosità anomale dei riduttori.</li> <li>• Controllare tramite l'indicatore di livello, ove presente, il corretto livello di lubrificante.</li> <li>• Verificare che non vi siano perdite di fluido o evidente degrado dei componenti.</li> </ul>
	<b>Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate e dello stato di conservazione dei cuscinetti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che non sussistano vibrazioni o rumorosità eccessive o anomale, fenomeni che comportano consumo dei denti o l'avaria di un cuscinetto.</li> <li>• Verificare il corretto livello di lubrificazione dei supporti</li> </ul>
<b>Freno</b>		
Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'efficienza di frenatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare gli spazi di frenatura e di arresto durante il sollevamento verificando in particolare che, con carico, premendo il dispositivo di emergenza, non si verifichi la deriva incontrollata del carico.</li> <li>• Controllare che durante le prove non si verifichino fenomeni di instabilità.</li> <li>• Controllare che non si registrino rumorosità anomale o vibrazioni eccessive.</li> </ul>
	<b>Controllo dell'efficienza e del grado di usura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare l'efficienza degli attuatori elettro-idraulici e/o elettro-magnetici dei freni a ceppi e/o a disco.</li> <li>• Verificare il corretto livello di olio nel freno (se idraulico)</li> <li>• Verificare l'usura delle pastiglie</li> </ul>
<b>Riduttore</b>		
Competenza	Finalità	Modalità esecutive
	<b>Controllo dell'assenza di rumorosità e del grado di lubrificazione/ingrassaggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare eventuali rumorosità anomale dei riduttori.</li> <li>• Controllare tramite l'indicatore di livello, ove presente, il corretto livello di lubrificante.</li> <li>• Verificare che non vi siano perdite di fluido o evidente degrado dei componenti.</li> </ul>
	<b>Controllo della presenza di giochi eccessivi, disallineamenti, parti usurate e dello stato di conservazione dei cuscinetti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che non sussistano vibrazioni o rumorosità eccessive o anomale, fenomeni che comportano consumo dei denti o l'avaria di un cuscinetto.</li> <li>• Verificare il corretto livello di lubrificazione dei supporti</li> </ul>

Motorizzazione (ove presente)





