



GRU A BANDIERA
ROTAZIONE MANUALE ED ELETTRICA
A 360° CONTINUA – SERIE GRL



- ISTRUZIONI PER L'USO -
INSTALLAZIONE - USO - MANUTENZIONE

MARZO 2022



KMAN60MI00

Istruzioni originali

INDICE DEL CONTENUTO

1	INFORMAZIONI PRELIMINARI	1
1.1	Contenuto e destinatari del manuale	1
1.2	Simboli: significato ed impiego	1
1.3	Collaborazione con l'utente	2
1.4	Conformità normativa.....	2
1.5	Responsabilità del costruttore e garanzia.....	3
2	DESCRIZIONE DELLA MACCHINA ED INFORMAZIONI TECNICHE.....	3
2.1	Le gru a bandiera a rotazione manuale/elettrica	3
2.1.1	Uso inteso - Uso previsto - Destinazione d'uso.....	3
2.1.2	Vincolo di installazione	3
2.1.3	La composizione delle gru a bandiera.....	4
2.2	Informazioni tecniche e condizioni di servizio	6
2.2.1	Quadro normativo di riferimento	6
2.2.2	Protezioni ed isolamenti parti elettriche.....	6
2.2.3	Alimentazione elettrica	6
2.2.4	Condizioni ambientali di impiego	6
2.2.5	Rumore – Vibrazioni	7
2.2.6	Criteri di impiego e condizioni di esercizio	7
2.2.7	GRL a rotazione Elettrica: caratteristiche e dati tecnici.....	8
3	SICUREZZA ED ANTINFORTUNISTICA.....	12
3.1	Qualifiche operatori abilitati	12
3.2	Norme generali di sicurezza	13
3.3	Segnaletica di sicurezza.....	13
3.4	Avvertenze in merito ai rischi residui	14
3.5	Dispositivi ed indicazioni di sicurezza.....	15
3.5.1	Dispositivi di comando	15
3.5.2	Dispositivo di sicurezza e di emergenza per GRL.....	15
3.5.3	Dispositivi di avvertimento e di segnalazione – Riepilogo targatura	15
4	MOVIMENTAZIONE – INSTALLAZIONE – MESSA IN SERVIZIO.....	17
4.1	Note generali alla consegna	17
4.2	Imballo, trasporto e movimentazione	18
4.2.1	Imballi standard	18
4.2.2	Trasporto	19
4.2.3	Movimentazione.....	19
4.2.4	Rimozione dell'imballo e/o controllo delle parti della gru.....	20
4.3	Installazione gru a bandiera.....	20
4.3.1	Compiti e responsabilità dell'installatore	20
4.3.2	Preparazione del luogo di installazione.....	21
4.3.3	Montaggio dell'assieme colonna (gruppo fondazione, contropiastra, colonna)	22
4.3.4	Montaggio della ralla, braccio e motoriduttore	26
4.3.5	Montaggio dell'impianto elettrico	28
4.3.5.1	Collegamenti elettrici	29
4.3.6	Montaggio del carrello/paranco	31
4.4	Messa in servizio.....	33
4.4.1	Verifiche preliminari – Regolazioni e prove di funzionamento	33
4.4.2	Collaudo della gru a bandiera – Idoneità all'impiego.....	34
4.5	Messa fuori servizio.....	36

4.5.1	Stoccaggio e conservazione delle parti	36
4.5.2	Ripristino dopo stoccaggio	36
5	FUNZIONAMENTO E USO DELLA GRU A BANDIERA	37
5.1	Le funzioni della gru a bandiera	37
5.1.1	Uso inteso – Uso previsto – Destinazione d’uso	37
5.1.2	Carichi consentiti, carichi non consentiti	38
5.1.3	Accessori di sollevamento	38
5.2	Condizioni operative	39
5.2.1	Ambiente operativo	39
5.2.2	Zone pericolose e persone esposte	39
5.2.3	Illuminazione della zona di lavoro	39
5.2.4	Operatore	40
5.2.5	Portata della gru a bandiera	40
5.2.6	Manovre: sollevamento, traslazione carrello e rotazione braccio	40
5.2.7	Dispositivi di sicurezza	41
5.3	Abilitazione della gru a bandiera	42
5.4	Disabilitazione a termine lavoro	42
5.5	Criteri e precauzioni d’uso	43
5.6	Controindicazioni d’uso	44
5.6.1	Uso non previsto e non consentito – Uso improprio prevedibile e non prevedibile	45
6	MANUTENZIONE DELLA GRU A BANDIERA	47
6.1	Precauzioni per la sicurezza	47
6.2	Qualificazione del personale addetto alla manutenzione	49
6.3	Piano di manutenzione	53
6.3.1	Manutenzione giornaliera e periodica	53
6.3.2	Periodicità e scadenze degli interventi di manutenzione	54
6.3.3	Verifiche di efficienza delle parti e dei componenti	55
6.3.4	Pulizia e lubrificazione della gru a bandiera	57
6.4	Guasti e rimedi	58
6.4.1	Principali disfunzioni o guasti e possibili rimedi	58
6.4.2	Personale autorizzato ad intervenire in caso di avaria	58
6.4.3	Messa fuori servizio	58
6.5	Smantellamento, smaltimento e rottamazione	58
7	PARTI DI RICAMBIO	59
8	REGISTRO DI CONTROLLO	59

1 INFORMAZIONI PRELIMINARI

1.1 Contenuto e destinatari del manuale

La presente pubblicazione tecnica, contraddistinta dal codice **KMAN60MI00**, si riferisce alle “Gru a bandiera, a rotazione manuale/elettrica, del tipo a “Colonna” – serie GRL.

		<p>DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. Via Quasimodo, 17 - 20025 Legnano (MI) Tel. +39 0331 14811 - Fax +39 0331 1481880 E-mail: dvo.info@donaticranes.com www.donaticranes.com</p>
---	---	---

E' relativa al loro "uso inteso", alle loro caratteristiche tecniche funzionali e prestazionali ed alle relative istruzioni di installazione, uso e manutenzione. Essa si rivolge:

- al responsabile dello stabilimento, dell'officina, del cantiere
- agli operatori addetti al trasporto, alla movimentazione ed all'installazione
- agli operatori addetti all'uso della gru a bandiera
- al personale incaricato della manutenzione

Il manuale deve essere custodito da persona responsabile allo scopo preposta, in un luogo idoneo, affinché esso risulti sempre disponibile per la consultazione nel miglior stato di conservazione.

In caso di smarrimento o deterioramento, la documentazione sostitutiva dovrà essere richiesta direttamente al costruttore citando il codice del presente manuale.

	<p>Il costruttore si riserva la proprietà materiale ed intellettuale della presente pubblicazione e ne vieta la divulgazione e la duplicazione, anche parziale, senza preventivo assenso scritto.</p>
---	--

1.2 Simboli: significato ed impiego

Nel presente manuale vengono utilizzati alcuni simboli per richiamare l'attenzione del lettore e sottolineare alcuni aspetti particolarmente importanti della trattazione.

La seguente tabella riporta l'elenco e il significato dei simboli utilizzati nel manuale.

SIMBOLO	SIGNIFICATO	SPIEGAZIONE, CONSIGLI, NOTE
	Pericolo	<ul style="list-style-type: none"> • Indica un pericolo con rischio di infortunio, anche mortale. • Il mancato rispetto delle istruzioni contrassegnate con questo simbolo può comportare una situazione di grave pericolo per l'incolumità dell'operatore e/o delle persone esposte! • Attenersi scrupolosamente a quanto indicato!
	Attenzione	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresenta una nota di attenzione di possibile deterioramento della bandiera o di un altro oggetto personale dell'operatore. • Avvertenza importante cui prestare la massima attenzione.
	Avvertenza Nota	<ul style="list-style-type: none"> • Indica un'avvertenza o una nota su funzioni chiave o su informazioni utili.
	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione visiva • Azione da svolgere 	<ul style="list-style-type: none"> • Un occhio stilizzato può indicare al lettore che: <ol style="list-style-type: none"> a) Deve procedere ad una osservazione visiva. b) Deve procedere nella sequenza operativa. c) Si richiede di leggere un valore di misura, di controllare una segnalazione, ecc.

1.3 Collaborazione con l'utente

Il manuale rispecchia lo stato dell'arte al momento dell'immissione sul mercato della macchina, della quale è parte integrante.

Eventuali integrazioni al manuale che il costruttore riterrà opportuno inviare agli utenti dovranno essere conservate insieme al manuale stesso.

Il costruttore è a disposizione della propria clientela per fornire ulteriori informazioni e per considerare proposte di miglioramento al fine di rendere questo manuale più rispondente alle esigenze per le quali è stato preparato.

In caso di cessione della gru a bandiera, l'utente primario è invitato a consegnare, unitamente alla gru, il presente manuale e relativa documentazione ad esso allegato (dichiarazioni, schemi, registro di controllo ecc.).

1.4 Conformità normativa

La gru a bandiera serie GRL sono progettate e prodotte in considerazione dei **“Requisiti Essenziali di Sicurezza”** dell'**Allegato I della Direttiva Macchine 2006/42/CE** e sono immesse sul mercato **dotate di Marcatura CE** e di **Dichiarazione CE di Conformità**, di cui all'**Allegato IIA** della Direttiva stessa.

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ'					
ai sensi dell'Allegato I A della Direttiva Macchine 2006/42/CE					
Il legale rappresentante della Società:					
 DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. Via Quasimodo, 17 - 20025 Legnano (MI) - Tel. 0331.1481.1 - Fax. 0331.1481.880					
Dichiara sotto la propria responsabilità che la macchina denominata:					
Gru a ponte con paranco e carrello tipo: <input type="checkbox"/> Sospesa <input type="checkbox"/> Appoggiata					
Struttura della gru :	<input type="checkbox"/> Montare <input type="checkbox"/> Sbrare	Tipo :	Matricola :	Anno :	
Gru a bandiera:	<input type="checkbox"/> Mensola <input type="checkbox"/> Colonna	Tipo :	Matricola:	Anno :	
Paranco elettrico :	<input type="checkbox"/> Fune <input type="checkbox"/> Catena	Tipo :	Matricola:	Anno :	
Carrello :	<input type="checkbox"/> Elettrico <input type="checkbox"/> Meccanico <input type="checkbox"/> Manuale	Tipo :	Matricola:	Anno :	
Portata (kg) :					
E' conforme a tutte le disposizioni pertinenti delle seguenti Direttive dell'UE:					
<ul style="list-style-type: none"> • Direttiva Macchine 2006/42/CE • Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE • Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE 					
Principali norme e regole tecniche considerate:					
EN ISO 12100/2010 "Concetti fondamentali principi generali di progettazione" EN ISO 13849-1/2008 "Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza" (ove previsto) EN 12077-2/2008 "Dispositivi di limitazione e indicazione" EN 60204-32/2009 "Sicurezza dell'equipaggiamento elettrico delle macchine di sollevamento" EN 60529/97 "Gradi di protezione degli involucri (Codici IP)" ISO 4301-1/88 "Classificazione apparecchi di sollevamento" ISO 4308 - 1/2003 "Scelta delle funi (per paranchi a fune serie DRH)" DIN 15401 "Scelta dei ganci di sollevamento" UNI 9466/94 "Calcolo dei tamburi (per paranchi a fune serie DRH)" FEM 1.001/98 "Calcolo degli apparecchi di sollevamento" FEM 9.511/86 "Classificazione dei meccanismi" FEM 9.661/86 "Scelta dei tamburi, funi e pulegge (per paranchi a fune serie DRH)" FEM 9.671/88 "Qualità delle catene (per paranchi a catena serie DMK)" FEM 9.683/85 "Scelta dei motori di sollevamento e di traslazione" FEM 9.753/83 "Periodi di lavoro sicuro" FEM 9.761/83 "Limitatori di carico" FEM 9.941/85 "Simbologia dei comandi"					
Persona autorizzata a costituire il fascicolo tecnico:					
Nome e Cognome: Alberto Tagliabue					
Indirizzo: Via Quasimodo, 17 - 20025 Legnano (MI) - Italy					
Date: 16 dicembre 2021					

fig. 1 Facsimile Dichiarazione CE di Conformità - Allegato IIA

Inoltre, le gru a bandiera serie GRL sono conformi alle seguenti Direttive:

- **Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE;**
- **Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE.**

1.5 Responsabilità del costruttore e garanzia

Con riferimento a quanto riportato in questo manuale si declina ogni **responsabilità** in caso di:

- uso della gru a bandiera non in conformità alle leggi nazionali sulla sicurezza e sull'antifortunistica
- errata scelta o predisposizione delle strutture sulle quali la gru sarà installata
- difetti di tensione e di alimentazione di rete
- mancata o errata osservanza delle istruzioni fornite nel presente manuale
- modifiche alla macchina non autorizzate
- utilizzo da parte di personale non addestrato o non idoneo

Il committente per poter usufruire della **garanzia** deve osservare scrupolosamente le prescrizioni indicate nel presente manuale ed in particolare:

- operare sempre nei limiti di impiego della gru a bandiera
- effettuare sempre una costante e diligente manutenzione
- adibire all'uso della macchina operatori di provate capacità, allo scopo adeguatamente istruiti
- utilizzare esclusivamente ricambi originali indicati dal costruttore



- **La destinazione d'uso e le configurazioni della bandiera previste sono le uniche ammesse. Non tentare di utilizzare la stessa disattendendo le indicazioni fornite.**
- **Le istruzioni riportate in questo manuale non sostituiscono ma compendiano gli obblighi di rispetto della legislazione vigente sulle norme antifortunistiche**

2 DESCRIZIONE DELLA MACCHINA ED INFORMAZIONI TECNICHE

2.1 Le gru a bandiera a rotazione manuale/elettrica

2.1.1 Uso inteso - Uso previsto - Destinazione d'uso

Le gru a bandiera, a rotazione manuale/elettrica, in versione a "Colonna" - serie GRL sono realizzate per la movimentazione locale delle merci all'interno dello stabilimento, in un piazzale o in asservimento a postazioni operative.

Le gru a bandiera assolvono a tre funzioni:

- **sollevano** verticalmente il carico nello spazio, tramite il gancio dell'unità di sollevamento, generalmente costituito da un paranco a catena manuale o elettrico e per mezzo degli accessori idonei per tale operazione;
- **traslano** il carico nello spazio, con l'ausilio di un carrello porta paranco, elettrico o manuale, che scorre lungo l'asse radiale del braccio della gru;
- **ruotano** il carico nello spazio, attorno all'asse di vincolo del braccio, tramite azione di spinta manuale del carico stesso, asservendo l'area circolare sottostante, delimitata dal raggio di rotazione del braccio.

2.1.2 Vincolo di installazione

Le gru a bandiera a "Colonna" - serie GRL, sono generalmente previste per essere vincolate al suolo, la colonna è autoportante e può essere fissata a terra tramite tirafondi, su apposito plinto di fondazione o, in casi particolari dopo averne accertato la fattibilità, anche con tasselli ad espansione o a fissaggio chimico.



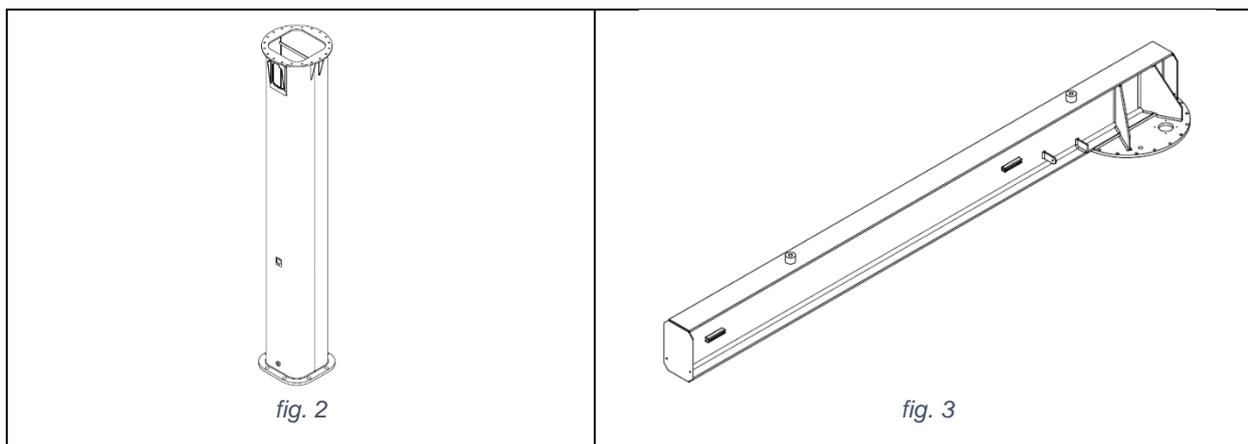
- **E' fatto obbligo all'utilizzatore di verificare, direttamente o tramite personale specializzato in materia, l'idoneità delle superfici di fissaggio che devono garantire la stabilità e la sicurezza della gru in tutte le condizioni di funzionamento, sopportando le sollecitazioni e gli effetti dinamici indotti dal momento ribaltante e dal tipo e velocità di sollevamento.**

2.1.3 La composizione delle gru a bandiera

La composizione della gru a bandiera è relativamente semplice: la struttura di carpenteria, l'unità di sollevamento costituita da un paranco (elettrico o a mano), l'unità di traslazione formata da un carrello porta paranco (elettrico o a spinta), una serie di accessori (tiranti, plinto di fondazione, impianto elettrico, ecc.). La gru - **serie GRL** è composta da una colonna a sezione poligonale fissata tramite tirafondi o bulloni al basamento appositamente dimensionato e da un braccio che rotante situato sulla colonna stessa.

Colonna: Realizzata in lamiera di acciaio pressopiegata a struttura tubolare con profilo poligonale consente una elevata rigidità e stabilità della gru; è fissata al basamento tramite una piastra di base e un sistema di bulloni o tirafondi. Nella parte superiore una coppia di piastre supporta il braccio della gru e ne consente la rotazione (fig. 2).

Braccio girevole: Il braccio, girevole attorno al proprio asse su ralla, è costituito da una trave portante per lo scorrimento del carrello porta paranco ed è realizzato **per portate da 125 a 2.000 kg e sbracci fino a 7 m** (fig. 3). Realizzato con l'impiego di una trave in profilo laminato a doppio T sulle cui inferiori scorre il carrello porta paranco. La trave è autoportante a sbalzo, quindi priva di tiranti di sostegno. Consente l'utilizzo ottimale dello spazio disponibile in altezza per l'assenza di tiranti. La gru può essere utilizzata in abbinamento con carrelli di traslazione a spinta, elettrici e meccanici.



Impianto elettrico:

E' realizzato per l'alimentazione del paranco e/o del carrello (se elettrici) che scorrono lungo il braccio della gru. Prevede una scatola di derivazione, posta sulla sommità della gru, per il raccordo tra la linea ed il festone di alimentazione.

La distribuzione di energia è realizzata tramite cavo a festone di tipo non propagante la fiamma, generalmente di forma piatta, scorrevole su appositi carrellini.

Cornice di fondazione con tirafondi:

Viene fornita, a richiesta, per il fissaggio della colonna stessa al basamento (plinto di fondazione) (fig. 5).

Contropiastra con tasselli chimici:

Viene fornita, a richiesta, per il fissaggio della colonna stessa al pavimento (fig. 6).

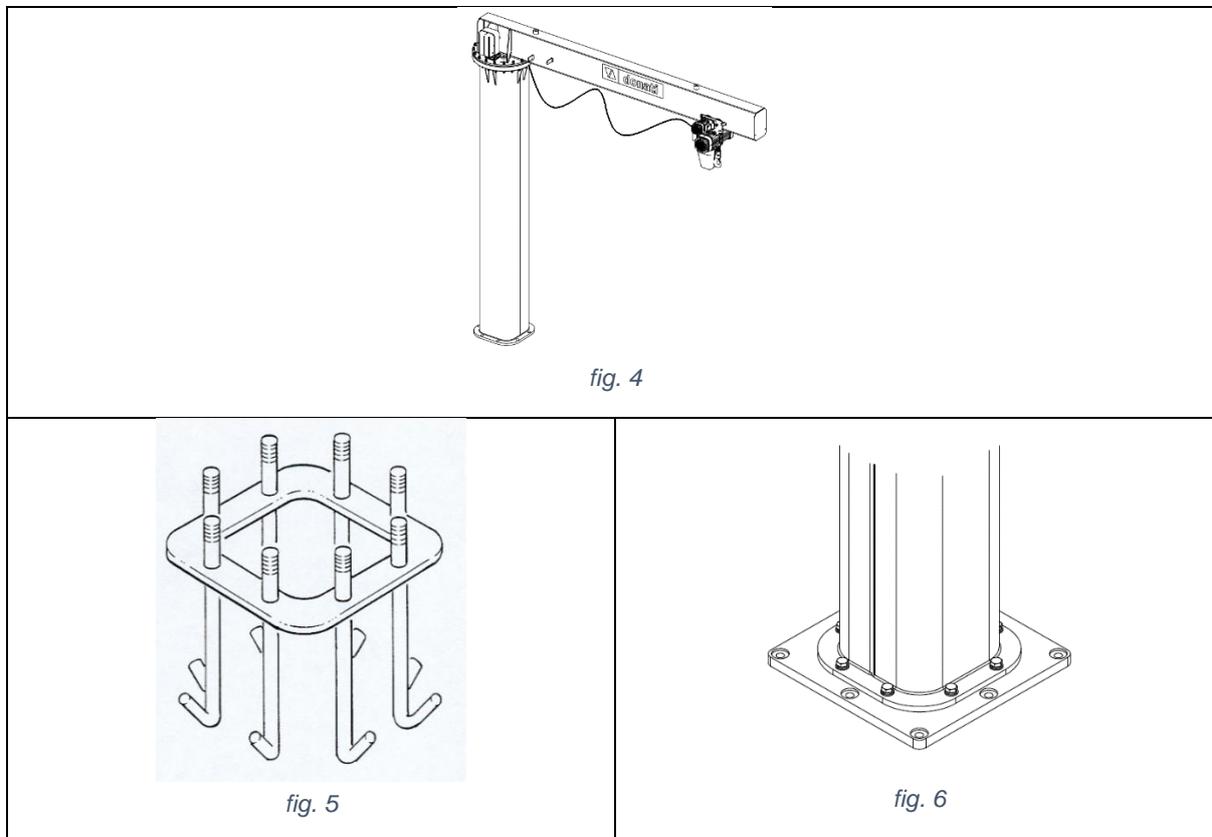
Finitura:

La protezione delle strutture di carpenteria dagli agenti atmosferici e da quelli ambientali (polveri, gas, ecc.) è garantito dai trattamenti eseguiti che prevedono l'applicazione di smalto di colore giallo (std RAL1007), previa preparazione delle superfici a mezzo di sabbiatura metallica.

Unità di sollevamento e traslazione:

Le gru a bandiera a rotazione manuale o elettrica possono essere equipaggiate di paranco con relativo carrello in versione sia elettrica che manuale.

Per le caratteristiche dimensionali, i pesi propri e le reazioni massime ammissibili sulle ruote dei carrelli vedere la relativa tabella nel paragrafo "Dati tecnici" al paragrafo 2.2.

**La concezione e la costruzione:**

- **Le gru a bandiera**, a rotazione a 360°, -serie GRL- sono realizzate secondo la concezione dei componenti modulari che, assemblati fra di loro in relazione delle esigenze commerciali, oltre alle versioni standard sempre disponibili a magazzino, consentono la rapida ed economica realizzazione di molteplici esecuzioni normalizzate e speciali.
- I componenti base, colonne e bracci, grazie all'estrema compattezza sono assemblabili, tra di loro, in modo da garantire il massimo sfruttamento della corsa del gancio e, grazie ai minimi ingombri laterali, consentono l'ottimale asservimento dell'area nella quale la gru a bandiera opera.
- La costruzione fruisce delle tecnologie più evolute che si basano su processi produttivi di alta industrializzazione e consentono la realizzazione, attraverso economie di scala, di macchine totalmente affidabili e tecnicamente innovative.

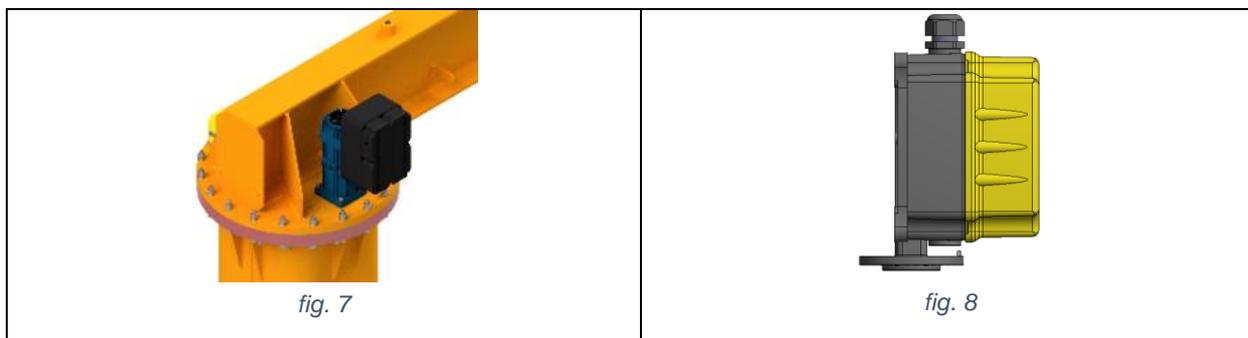
Dispositivo di rotazione elettrica del braccio:

Costituito da un motoriduttore (fig. 7) fissato verticalmente nella parte superiore del braccio, realizzato con un riduttore di tipo epicicloidale, con ingranaggi in bagno d'olio trattati termicamente e motore autofrenante a freno conico.

Il pignone di uscita del motoriduttore si accoppia con una ralla dentata solidale alla colonna. L'avviamento e la frenata progressivi sono assicurati da un variatore di frequenza (inverter).

Fine corsa elettrico di sicurezza (fig. 8) sui movimenti di rotazione installato, se necessario, per delimitare il campo di rotazione del braccio della gru.

Agente sui circuiti ausiliari di bassa tensione, è del tipo a vite senza fine a due soglie di intervento sia in rotazione destra che sinistra e svolge anche la funzione di emergenza in sicurezza in caso di eventuale guasto o mal funzionamento della prima soglia di intervento.



2.2 Informazioni tecniche e condizioni di servizio

2.2.1 Quadro normativo di riferimento

Nella progettazione e nella costruzione delle gru a bandiera, a rotazione manuale, - serie GRL, sono state considerate le seguenti norme e regole tecniche principali:

- EN ISO 12100/2010 "Concetti fondamentali principi generali di progettazione"
- EN ISO 13849-1/2008 "Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza" (ove previsto).
- EN - 60204 – 32/2009 "Sicurezza dell'equipaggiamento elettrico delle macchine di sollevamento".
- EN – 60529/97 "Gradi di protezione IP"
- ISO 4301-1/88 "Classificazione apparecchi di sollevamento"
- FEM 1.001/98 "Calcolo degli apparecchi di sollevamento"
- FEM 9.683/95 "Scelta dei motori di sollevamento e di traslazione"
- FEM 9.755/93 "Periodi di lavoro sicuro"
- FEM 9.941/95 "Simbologia dei comandi"
- EN 16851/16 "Cranes – Light crane systems"

2.2.2 Protezioni ed isolamenti parti elettriche

- Motore rotazione: Protezione IP55 (motore); IP23 (freno); isolamenti classe "F"
- Quadro elettrico: Protezione IP55 – Tensione max. di isolamento 1500V
- Pulsantiera: Protezione IP65 – Tensione nominale di isolamento dei contatti 600V
- Collettore: Protezione IP00 (IP55 a richiesta) – Tensione massima di esercizio 500V
- Fine corsa: Protezione IP65 – Tensione nominale di isolamento degli interruttori 300V
- Cavi: CEI 20/22 II - Tensione max. di isolamento 450/750V

2.2.3 Alimentazione elettrica

- Le gru a bandiera sono previste per essere alimentate con corrente elettrica alternata con tensione trifase massima di 480V - Motoriduttore standard GRL con inverter trifase.

2.2.4 Condizioni ambientali di impiego

- Temperatura di esercizio: minima - 10° C; massima + 40°C
- Umidità relativa massima: 80%
- La macchina deve essere collocata in ambiente ben aerato, esente da vapori corrosivi (vapori acidi, nebbie saline, ecc.).



- **E' vietato utilizzare la macchina in atmosfera esplosiva o potenzialmente tale ovvero dove sia prescritto l'uso di componentistiche antideflagranti**
- **E' necessario prevedere spazi lavorativi sufficienti a garantire la sicurezza dell'operatore e del personale addetto alla manutenzione.**

2.2.5 Rumore – Vibrazioni

- Le gru a bandiera, a rotazione manuale o elettrica durante la movimentazione del braccio emettono una rumorosità inferiori al limite delle norme adottate (70 dBA).
- Le vibrazioni prodotte dalla gru a bandiera durante la rotazione del braccio sono praticamente nulle e comunque non sono pericolose per la salute del personale che vi opera.
- Un rumore o una vibrazione eccessivi possono essere causati da un guasto che deve essere immediatamente segnalato ed eliminato per non pregiudicare l'affidabilità della gru a bandiera.

2.2.6 Criteri di impiego e condizioni di esercizio

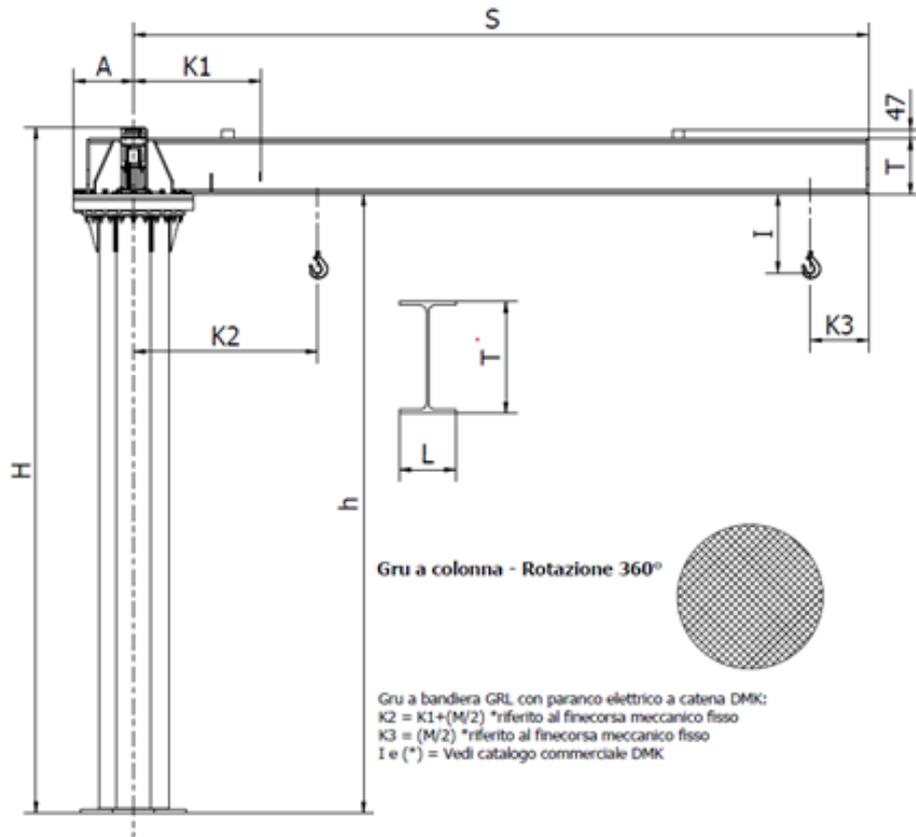
Una delle condizioni necessarie ed indispensabili per ottenere la piena rispondenza funzionale della gru a bandiera, al servizio cui essa è destinata, nonché l'ottimale e duraturo funzionamento della stessa consiste nella scelta corretta del modello della macchina. Questa scelta deve avvenire in funzione delle reali prestazioni di servizio richieste oltre che delle condizioni ambientali in cui la gru dovrà operare.

I parametri che devono essere attentamente considerati nella scelta della gru a bandiera sono:

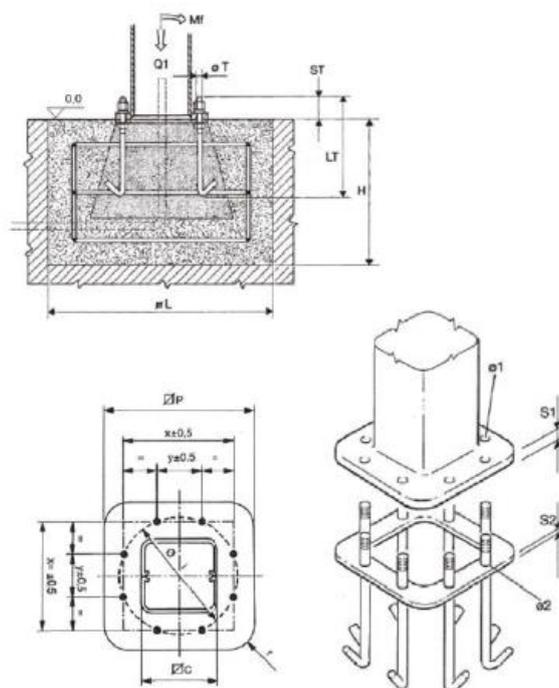
- **La portata:** dovrà essere determinata dal peso del carico massimo da sollevare e non dovrà mai risultare inferiore allo stesso.
- **Le dimensioni funzionali:** l'altezza della trave di scorrimento del carrello che determina la corsa gancio del paranco e lo sbraccio devono essere selezionati in modo da garantire la copertura funzionale dello spazio da asservire in considerazione degli ingombri circostanti.
- **Il tipo di traslazione:** manuale o elettrica in relazione alle caratteristiche della massa da movimentare.
- **La natura del carico:** delicato o meno determina per il suo posizionamento la scelta delle velocità di movimentazione (sollevamento e traslazione) più adeguate. In taluni casi è indispensabile ricorrere a paranchi a due velocità con velocità lenta di posizionamento.
- **La zona di utilizzo:** la gru a bandiera è caratterizzata, per sua concezione, da intrinseca elevata elasticità che diventa ancor più evidente quando è utilizzata per movimentazioni con carichi prossimi alla massima portata e/o con localizzazione prevalente nell'estremità del braccio.
- **L'ambiente d'utilizzo:** le gru a bandiera sono previste per servizio all'interno e/o in ambiente coperto, riparato dalle intemperie ed in assenza di vento. Nel caso di utilizzo all'esterno dovranno essere previsti accorgimenti adeguati in relazione al trattamento superficiale (sabbatura - verniciatura) nonché un sistema di freno di stazionamento.
- **La frequenza di utilizzo:** se l'utilizzo è molto elevato (manovre frequenti e/o ripetute) con carichi prossimi alla massima portata il conseguente affaticamento dell'operatore dovuto alle movimentazioni manuali deve essere considerato



- **La corretta valutazione dei parametri sopra indicati può condurre, nel caso in cui gli stessi dovessero risultare prossimi ai valori limite, all'esigenza dell'utilizzo di una gru con caratteristiche prestazionali più elevate che, una volta declassata, può garantire maggiore rigidità e durata.**
- **Anche l'utilizzo di un carrello elettrico di traslazione in luogo del carrello a spinta può ridurre considerevolmente l'affaticamento del manoperatore.**

2.2.7 GRL a rotazione Elettrica: caratteristiche e dati tecnici


Portata	S	Sbraccio	Grandezza Gru	Contropiastra	Codice tipo	Sotto trave base		Altezza totale H base		Dimensioni di ingombro (mm)				Velocità braccio		Potenza motore	Peso Gru	Peso colonna
						h minima	h massima	Elet.	Man.	K1	A	T	L	n° giri	Periferica			
kg	m					mm	mm			mm	mm	mm	mm	g/min	m/min	kW	kg	kg/m
250	4	U	U	E30544	2810	4810	3260	3100	676	318	240	120	0,75	18	0,4	480	43,5	
	5	U	U	E30554	2810	4810	3260	3100	676	318	240	120	0,6	19	0,4	510	43,5	
	6	U	U	E30564	2810	4810	3260	3100	676	318	300	150	0,5	20	0,4	620	43,5	
	7	V	V	E30674	3060	5060	3510	3465	758	400	360	170	0,5	22	0,4	960	64	
500	2	U	U	E30525	2810	4810	3260	3100	676	318	240	120	1	13	0,4	415	43,5	
	3	U	U	E30535	2810	4810	3260	3100	676	318	240	120	1	19	0,4	450	43,5	
	4	U	U	E30545	2810	4810	3260	3160	676	318	300	150	0,75	18	0,4	540	43,5	
	5	U	U	E30555	2810	4810	3260	3160	676	318	300	150	0,6	19	0,4	580	43,5	
	6	V	V	E30665	3060	5060	3510	3465	758	400	360	170	0,5	20	0,4	910	64	
1000	7	Z	Z1	E30775	3060	5060	3510	3505	758	400	400	180	0,5	22	0,4	1080	75,2	
	2	U	U	E30527	2810	4810	3260	3100	676	318	300	150	1	13	0,4	450	43,5	
	3	U	U	E30537	2810	4810	3260	3100	676	318	300	150	1	19	0,4	490	43,5	
	4	V	V	E30647	3060	5060	3510	3465	758	400	360	170	0,7	18	0,4	800	64	
	5	Z	Z1	E30757	3060	5060	3510	3465	758	400	360	170	0,6	20	0,4	900	75,2	
	6	Z	Z1	E30767	3060	5060	3510	3465	758	400	400	180	0,5	20	0,4	1010	75,2	
	7	Z	Z1	E30777	3060	5060	3510	3465	758	400	450	190	0,5	22	0,4	1170	75,2	
2000	2	V	V	E30629	3060	5060	3510	3465	758	400	360	170	1	13	0,4	680	64	
	3	Z	Z1	E30739	3060	5060	3510	3465	758	400	360	170	1	19	0,4	770	75,2	
	4	Z	Z2	E30749	3060	5060	3510	3505	758	400	400	180	0,7	18	0,4	870	75,2	
	5	Z	Z2	E30759	3060	5060	3555	3555	758	400	450	190	0,5	16	0,4	1100	75,2	

Sistemi di fissaggio per gru a bandiera

ATTENZIONE!

Le dimensioni dei plinti sono puramente indicative.
Il plinto dovrà essere dimensionato da tecnici esperti e qualificati
in considerazione della reale consistenza del suolo e della
pressione massima ammessa dallo stesso.

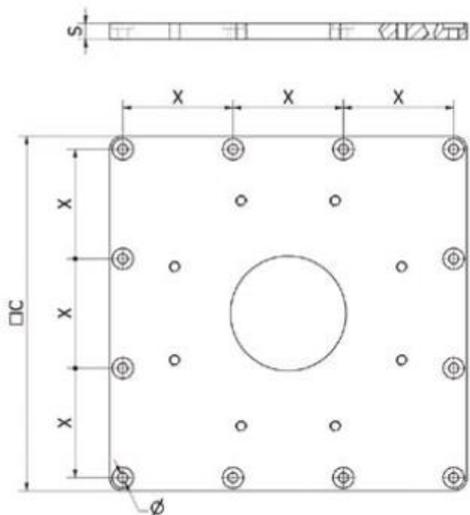
Grandezza		U	V	Z
Piastra di base e cornice di fondazione (mm)	∅ C	372	435	515
	∅ P	475	555	660
	S1	20	20	25
	S2	8	8	8
	x	432	506	599
	y	179	210	248
	∅	468	548	248
	r	145	165	197
	∅1	25	29	35
Tirafondi (mm)	∅T	M20	M24	M30
	LT	550	600	700
	ST	55	60	75
Coppie di serraggio (Nm)		200	350	680
Peso cornice/tirafondi (kg)		17	26	47
Plinto di fondazione (mm)	∅ L	1700	2000	2400
	H	900	1100	1100
Reazione (kN)	Q1*	18,4	28,7	29,35
Momento (kNm)	Mf*	57	107	164

Nota: La cornice di fondazione con tirafondi, utilizzata nella versione a "Colonna" per il fissaggio della colonna stessa al plinto di fondazione viene fornita a richiesta.

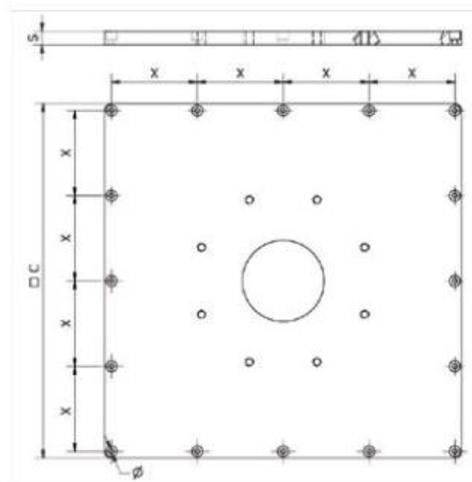
* M = 1,11; $\psi = 1,15$

Contropiastre per fissaggio a pavimento con tasselli chimici delle gru a colonna: GRL

- Tasselli chimici M16 – spessore minimo del massetto 170mm



Nr. 12 Tasselli chimici
CONTROPIASTRA U - V - Z1



Nr. 16 Tasselli chimici
CONTROPIASTRA Z2

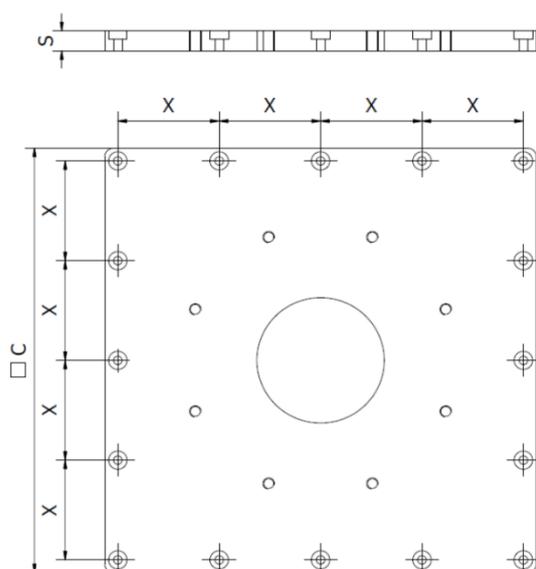
Grandezza		U	V	Z1	Z2	
Codice contropiastra + tasselli		GBA2UOKPS	GBA2VOKPS	GBA2Z1KPS	GBA2Z2KPS	
Dimensione contropiastra (mm)	C	680	995	1130	1310	
	S	30	40	40	50	
	x	210	315	360	315	
	Nrx Ø	12x19	12x19	12x19	16x19	
Peso contropiastra (kg)		100	285	375	640	
Momento ribaltante massimo ammesso (kNm)		Mf*	56,7	107,3	135,6	164
Caratteristiche fissaggi	Tipo di calcestruzzo del pavimento: Classe Fck/Rck minima (N/mm ²)	C20/25	C20/25	C20/25	C20/25	
	Spessore minimo del massetto del pavimento (mm)	170	170	170	170	
	Diametro del foro nel pavimento (mm)	18	18	18	18	
	Profondità del foro nel calcestruzzo del pavimento (mm)	135	135	135	135	
	Coppia di serraggio dei tasselli (Nm)	60	60	60	60	
	Altezza tassello da piano superiore piastra (mm)	35	25	25	15	

Per le coppie di serraggio dei bulloni tra colonna e contropiastra, vedere relative coppie di serraggio tirafondi tabella a lato.



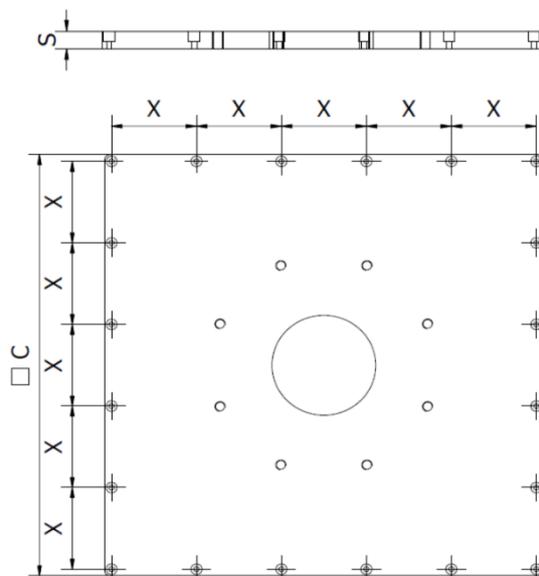
Il fissaggio della colonna tramite tasselli a fissaggio chimico, necessita di scrupolosa verifica di idoneità in relazione al tipo di pavimentazione di supporto. Le verifiche di idoneità sono a carico e a cura del committente e devono essere condotte da tecnici esperti che ne deliberino la fattibilità e se ne assumono formalmente le relative responsabilità.

- Tasselli chimici M12 – spessore minimo del massetto 140mm



Nr. 16 Tasselli chimici

CONTROPIASTRA U - V



Nr. 20 Tasselli chimici

CONTROPIASTRA Z1 - Z2

Grandezza		U	V	Z1	Z2	
Codice contropiastra + tasselli		GBA2U5KPS	GBA2V5KPS	GBA2Z5KPS	GBA2Z6KPS	
Dimensione contropiastra (mm)	C	745	1140	1265	1540	
	S	35	45	50	50	
	x	175	275	245	300	
	Nrx Ø	16x15	16x15	20x15	20x15	
Peso contropiastra (kg)		139	430	594	897	
Momento ribaltante massimo ammesso (kNm)		Mf*	56.7	107.3	135.6	164
Caratteristiche fissaggi	Tipo di calcestruzzo del pavimento: Classe Fck/Rck minima (N/mm ²)	C20/25	C20/25	C20/25	C20/25	
	Spessore minimo del massetto del pavimento (mm)	140	140	140	140	
	Diametro del foro nel pavimento (mm)	14	14	14	14	
	Profondità del foro nel calcestruzzo del pavimento (mm)	110	110	110	110	
	Coppia di serraggio dei tasselli (Nm)	40	40	40	40	
	Altezza tassello da piano superiore piastra (mm)	30	20	15	15	

Per le coppie di serraggio dei bulloni tra colonna e contropiastra, vedere relative coppie di serraggio tirafondi tabella a lato.



Il fissaggio della colonna tramite tasselli a fissaggio chimico, necessita di scrupolosa verifica di idoneità in relazione al tipo di pavimentazione di supporto. Le verifiche di idoneità sono a carico e a cura del committente e devono essere condotte da tecnici esperti che ne deliberino la fattibilità e se ne assumono formalmente le relative responsabilità.

3 SICUREZZA ED ANTINFORTUNISTICA

Le gru a bandiera, a rotazione, - serie GRL, e relativi accessori, sono state progettate e costruite sulla base delle più moderne conoscenze tecniche e possono essere utilizzate in modo sicuro.

I pericoli per il personale addetto possono essere totalmente eliminati e/o notevolmente ridotti solamente se la gru è utilizzata in accordo con le istruzioni riportate nella presente documentazione da personale autorizzato ed appositamente istruito, dotato di una sufficiente preparazione.



II PERSONALE È RESPONSABILE DELLE SEGUENTI OPERAZIONI:

Eventuale installazione e completamento della gru a bandiera delle parti eventualmente mancanti (es.: paranco, comandi elettrici, accessori di fissaggio, ecc.);

Messa in servizio della gru e comunque gestione del suo funzionamento;

Ispezioni e controlli della gru e dei suoi componenti, prima dell'avviamento, durante il funzionamento o comunque anche dopo il suo arresto.

Manutenzione della gru, riparazione e/o sostituzione dei suoi componenti.

Il personale deve essere assolutamente informato sia circa i potenziali pericoli cui va incontro nell'esecuzione delle proprie mansioni, sia relativamente al funzionamento ed al corretto utilizzo dei dispositivi di sicurezza disponibili sulla macchina.

Tale personale deve inoltre osservare attentamente le norme di sicurezza contenute in questo capitolo al fine di evitare il verificarsi di situazioni pericolose.

3.1 Qualifiche operatori abilitati

Per meglio definire il campo di intervento e la conseguente assunzione di responsabilità di ogni singolo OPERATORE, date dall'addestramento specifico e dalla qualifica conseguita, è stata stilata la seguente tabella dei profili professionali con relativo pittogramma, necessari per ogni genere di intervento.

PITTOGRAMMA	PROFILO DELL'OPERATORE
 ADDETTO ALL'USO	Operatore addetto all'uso della gru a bandiera: Personale abilitato a svolgere solo mansioni semplici, ovvero la conduzione della gru attraverso l'uso dei comandi e le operazioni di carico e scarico dei materiali da movimentare.
 MANUTENTORE MECCANICO	Manutentore meccanico: Personale qualificato in grado di intervenire sulla gru in condizioni normali, di effettuare sui meccanismi le normali regolazioni, gli interventi di manutenzione ordinaria e le riparazioni meccaniche
 MANUTENTORE ELETTRICO	Manutentore elettrico: Personale qualificato in grado di intervenire sulla gru in condizioni normali e preposto ai normali interventi di natura elettrica, di regolazione, di manutenzione e di riparazione. E' in grado di operare in presenza di tensione all'interno dei quadri.
 TECNICO MECCANICO	Tecnico meccanico: Tecnico qualificato ed autorizzato ad effettuare operazioni di natura meccanica complessa e straordinaria
 TECNICO ELETTRICO	Tecnico elettrico: Tecnico qualificato ed autorizzato ad effettuare operazioni di natura elettrica complessa e straordinaria

3.2 Norme generali di sicurezza

Prima di porre in servizio la gru a bandiera è necessario:

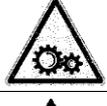
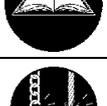
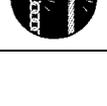
- Leggere attentamente la documentazione tecnica;
- Informarsi circa il funzionamento ed il posizionamento dei dispositivi di arresto di emergenza;
- Conoscere quali dispositivi di sicurezza sono installati sulla gru e la loro localizzazione;

Alcune attività da effettuarsi su componenti in funzione (Es.: sostituzione catena paranco) espongono gli operatori a situazioni di grave pericolo, pertanto il personale deve essere autorizzato ed appositamente istruito relativamente alle procedure operative da seguire, alle situazioni di pericolo che potrebbero presentarsi ed ai metodi corretti per evitarle.

3.3 Segnaletica di sicurezza

Nel manuale sono utilizzati pittogrammi allo scopo di richiamare situazioni pericolose dovute a rischi residui o ad azioni che devono essere condotte secondo le prescrizioni di sicurezza descritte nella trattazione.

PITTOGRAMMI UTILIZZATI NEL MANUALE PER RICHIAMARE SITUAZIONI PERICOLOSE

PITTOGRAMMA	SIGNIFICATO
	Rischio da pericolo di schiacciamento durante la movimentazione di carichi sospesi nel caso di esposizione dell'operatore o altro personale in zone/aree interessate dalla traiettoria del carico.
	Attenzione pericolo di schiacciamento per organi meccanici in movimento.
	Attenzione pericolo di impigliamento e trascinamento per organi in moto (catena, ruote, ecc.).
	Rischio da pericolo di elettrocuzione - folgorazione nel caso di manutenzione degli equipaggiamenti elettrici senza aver disattivato l'alimentazione elettrica.
	È vietato transitare, sostare, operare e manovrare sotto il carico sospeso.
	È vietato toccare il braccio della gru ed il carrello/paranco in movimento o esporsi alla traiettoria degli stessi.
	È vietato intervenire sugli equipaggiamenti elettrici prima di aver disalimentato il paranco dalla linea elettrica.
	È vietato riavviare il paranco se le protezioni rimosse non sono state ricollocate.
	Obbligo di utilizzo di guanti protettivi.
	Osservare le prescrizioni contenute nel presente manuale di istruzioni.
	È obbligatorio il controllo preventivo di catene, ganci, di imbracature e di accessori utilizzati per il sollevamento e la movimentazione.

3.4 Avvertenze in merito ai rischi residui

Dopo aver considerato attentamente i pericoli presenti in tutte le fasi operative della gru a bandiera, sono state adottate le misure necessarie ad eliminare, per quanto possibile, i rischi per gli operatori e/o a limitare o a ridurre i rischi derivanti dai pericoli non totalmente eliminabili alla fonte. Tuttavia, nonostante tutte le precauzioni adottate, sulla macchina permangono i seguenti **rischi residui** eliminabili o riducibili attraverso le relative attività di prevenzione:

RISCHI DURANTE L'USO		
PERICOLO / RISCHIO	DIVIETO / AVVERTENZA	OBBLIGO / PREVENZIONE
 <p>Rischio da pericolo di schiacciamento durante la movimentazione di carichi sospesi nel caso di esposizione dell'operatore o altro personale in zone/aree interessate dalla traiettoria del carico</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • E' vietato sollevare carichi mentre le persone transitano nella relativa area di manovra. • E' vietato transitare, sostare, operare e manovrare sotto il carico sospeso. 	 <ul style="list-style-type: none"> • L'operatore addetto all'uso deve seguire le indicazioni per ottenere la migliore sicurezza osservando le prescrizioni contenute nel manuale. • Obbligo di verifiche periodiche della fune e del gancio
 <p>Rischio da pericoli di impigliamento e/o di schiacciamento in seguito al contatto con il braccio in rotazione e/o con gli elementi mobili del carrello/paranco.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Attenzione! L'esposizione alle parti in movimento può creare situazioni di pericolo. • E' vietato toccare il braccio della gru ed il carrello/paranco in movimento o esporsi alla traiettoria degli stessi. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Obbligo di utilizzo di guanti durante le fasi di imbracatura e di movimentazione a spinta del carico
RISCHI DURANTE LA MANUTENZIONE		
PERICOLO / RISCHIO	DIVIETO / AVVERTENZA	OBBLIGO / PREVENZIONE
 <p>Rischio da pericolo di elettrocuzione - folgorazione nel caso di manutenzione degli equipaggiamenti elettrici senza aver disattivato l'alimentazione elettrica</p>	 <p>E' vietato intervenire sugli equipaggiamenti elettrici prima di aver disalimentato la gru a bandiera dalla linea elettrica</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Affidare le operazioni di manutenzione elettrica a personale qualificato • Effettuare le verifiche degli equipaggiamenti elettrici prescritte nel manuale.
 <p>Rischio da pericoli di schiacciamento nel caso di contatto con il braccio in rotazione in fase di registrazione del freno</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Attenzione! L'esposizione alle parti in movimento può creare situazioni di pericolo. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Affidare le operazioni di registrazione del freno a manutentori qualificati • Utilizzo di guanti protettivi e, se necessario, cinture di sicurezza

3.5 Dispositivi ed indicazioni di sicurezza

3.5.1 Dispositivi di comando

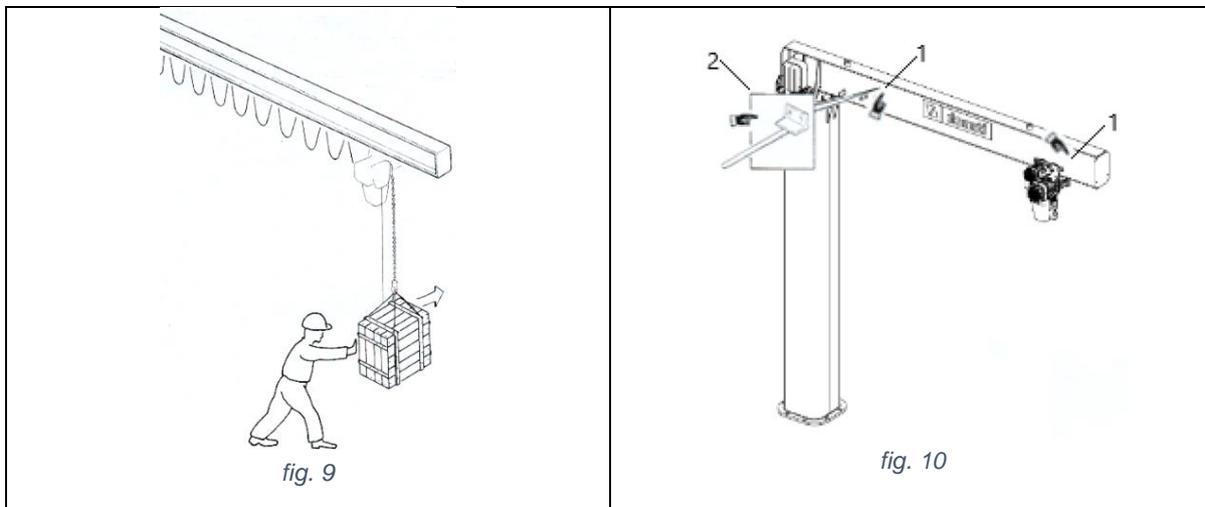
Le gru a bandiera -serie GRL- possono essere comandate nei seguenti modi:

1. Se dotate di **paranco elettrico e carrello di traslazione a spinta** i movimenti sono attivati:
 - **da pulsantiera** con pulsanti "salita e discesa" per il comando del movimento di **sollevamento**.
 - **con spinta del carico** per il comando del carrello di **traslazione**.
2. Se dotate di **paranco elettrico e carrello elettrico di traslazione** i movimenti sono attivati:
 - **da pulsantiera** con pulsanti "salita e discesa" per il comando del movimento di **sollevamento**.
 - **da pulsantiera** con pulsanti "destra e sinistra" per il comando del movimento di **traslazione**.
3. Se dotata di **paranco e carrello manuali** i movimenti sono attivati:
 - **ad azionamento meccanico** della catena del paranco per il movimento di **sollevamento**.
 - **con spinta del carico** per il comando del carrello di **traslazione**.
4. Il movimento di **rotazione del braccio della gru a bandiera**, sia in senso orario che antiorario, è attivato o manualmente con brandeggio a **spinta del carico** (fig. 9) o **eletttricamente da pulsantiera**.

3.5.2 Dispositivo di sicurezza e di emergenza per GRL

Le gru a bandiera -serie GRL- sono dotate dei seguenti dispositivi di sicurezza e di emergenza (fig. 10):

1. **Fincorsa di estremità carrello**, fermi meccanici che delimitano la massima corsa del carrello lungo la trave del braccio.
2. **Azionatori meccanici** (nel caso di gru con carrello elettrico), riscontri di finecorsa dei microinterruttori elettrici del carrello di traslazione.
3. **Fincorsa elettrico** di sicurezza sui movimenti di rotazione per delimitare il campo di rotazione del braccio della gru.



3.5.3 Dispositivi di avvertimento e di segnalazione – Riepilogo targatura

Le gru a bandiera -serie GRL- sono dotate dei seguenti dispositivi di avvertimento e di segnalazione.

Targhe presenti a bordo macchina:

- logotipo  costruttore. (fig. 11a)
- targa dati gru a bandiera con marcatura CE quando previsto. (fig. 11b)
- targa indicante la portata massima della gru a bandiera. (fig. 11c)
- targa direzionale (se rotazione elettrica) (fig. 11d)
- targhe di avvertimento in merito ai rischi residui. (fig. 11e)
- targhe del paranco ed eventualmente, del carrello.

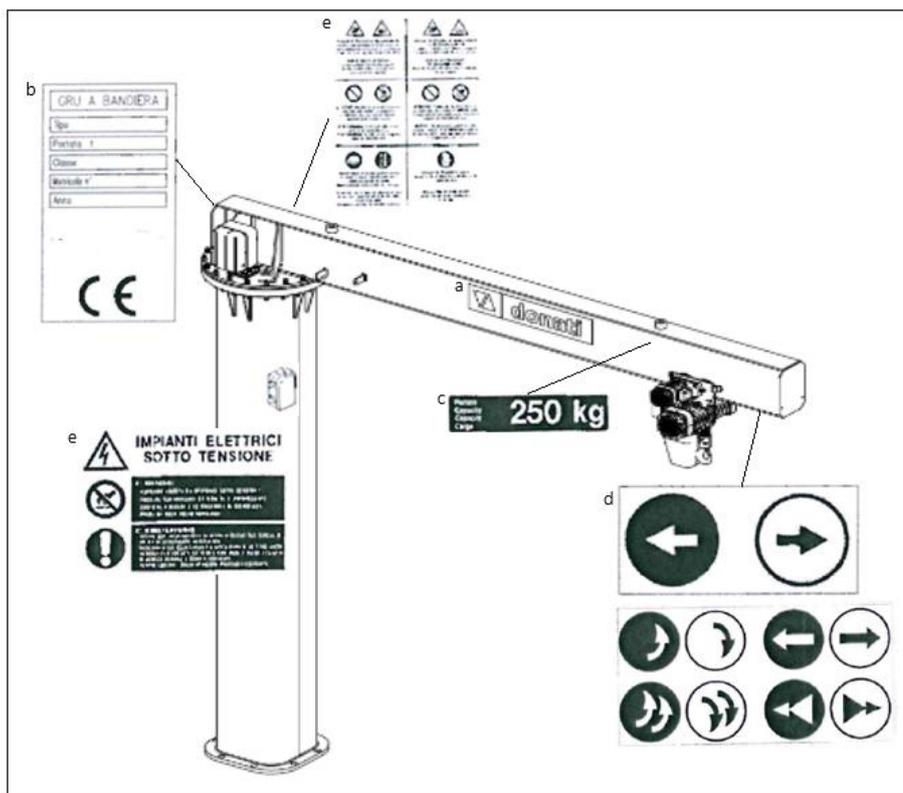


fig. 11

Leggibilità e conservazione delle targhe

Le targhe devono essere sempre conservate leggibili relativamente a tutti i dati in esse contenute provvedendo periodicamente alla loro pulizia.

Qualora una targa si deteriori e/o non sia più leggibile, anche in un solo degli elementi informativi riportati, si raccomanda di richiederne un'altra al costruttore, citando i dati contenuti nel presente manuale o nella targa originale, e provvedere alla sua sostituzione.

!	<p>Le targhe non devono mai essere rimosse ed è assolutamente vietato apporre, sulla gru, altre targhe senza la preventiva autorizzazione della DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l..</p>
---	--

4 MOVIMENTAZIONE – INSTALLAZIONE – MESSA IN SERVIZIO

4.1 Note generali alla consegna

	<ul style="list-style-type: none">• Le gru a bandiera -serie GRL- sono consegnate non assemblate, nelle loro parti principali quali la colonna, il braccio, l'impianto elettrico e, quando facente parte della fornitura, l'unità di sollevamento.• Il committente deve dunque procedere alle fasi di installazione della gru a bandiera, seguendo le istruzioni contenute nel presente capitolo ed affidando, possibilmente, il montaggio ad installatori specializzati.
---	--

	<ul style="list-style-type: none">• Le operazioni descritte in questo capitolo, per la loro delicatezza ed importanza, possono comportare, se mal eseguite, gravi rischi per la sicurezza e l'incolumità delle persone esposte durante le fasi di installazione e di uso della gru a bandiera.• Pertanto, esse devono essere eseguite da personale professionalmente qualificato con specializzazione in montaggi di impiantistica industriale, con competenza in materia di elettromeccanica, dotato di attrezzature di lavoro e di protezione personale conformi alle disposizioni legislative vigenti in materia antinfortunistica e sicurezza del lavoro, dopo aver attentamente letto la presente pubblicazione.
---	--

	Al ricevimento della fornitura controllare ed accertarsi che:	
---	--	---

1. I dati di spedizione (indirizzo del destinatario, n° colli, ecc.) corrispondano a quanto contenuto nelle documentazioni di accompagnamento (documento di trasporto e/o eventuale packing-list).
2. La documentazione tecnico/legale in dotazione alla gru a bandiera comprende:
 - Il manuale di "Istruzioni per l'uso" della gru da installare.
 - la Dichiarazione CE di Conformità.
 - Il registro di controllo, quando previsto.
 - le istruzioni per l'uso del paranco / carrello da installare sulla gru, se facenti parte della fornitura.
3. L'imballo, se facente parte della fornitura, sia in buono stato, integro ed esente da danni.

	In caso di danni o di parti mancanti segnalare l'anomalia al trasportatore, apponendo riserva scritta sul documento di accompagnamento e darne comunicazione al costruttore entro otto giorni dal ricevimento della merce.
---	---

4.2 Imballo, trasporto e movimentazione



Prima di movimentare la gru a bandiera ed i relativi accessori è opportuno sapere che:

4.2.1 Imballi standard

- Le parti di carpenteria della gru a bandiera (colonna e braccio) sono, generalmente, fornite con imballo; sulle colonne sono presenti i punti di aggancio per facilitarne la movimentazione durante le operazioni di installazione (fig. 12).
- Per facilitare le operazioni di movimentazione e di montaggio dell'unità di sollevamento, se facente parte della fornitura, la stessa può essere consegnata in una scatola di cartone (dotata o meno di pallet) oppure, quando previsto, in una cassa o gabbia in legno o anche semplicemente su di un pallet.
- Quando l'unità di sollevamento è consegnata su pallet, lo stesso è generalmente ricoperto da una protezione contro la polvere costituita da un film di polietilene.
- Altri eventuali accessori, facenti parte della fornitura (es.: componenti dell'impianto elettrico), possono essere consegnati all'interno di scatole di cartone che, in relazione alla massa da movimentare, possono essere dotate o meno di pallet.
- Gli imballi standard non sono impermeabilizzati contro la pioggia e sono previsti per destinazioni via terra e non via mare, per ambienti coperti e non umidi. Sono pertanto esclusi dalla fornitura, imballi o protezioni particolari, salvo che gli stessi non siano stati previsti contrattualmente.
- Gli imballi, quando necessario, possono riportare segnalazioni e pittogrammi che forniscono importanti informazioni riguardanti la movimentazione ed il trasporto (massa, punti di presa, informazioni per lo stoccaggio, ecc.) - (fig. 13).
- I colli, opportunamente conservati, possono essere immagazzinati per un periodo di circa due anni in ambienti coperti in cui la temperatura sia compresa tra - 20°C e + 60°C con umidità relativa dell'80%. Per diverse condizioni ambientali occorre predisporre un imballo specifico.

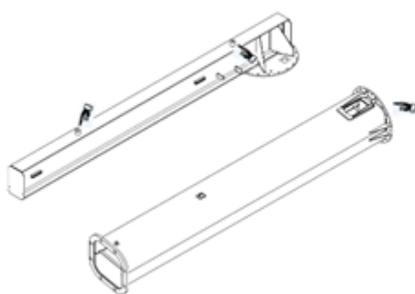


fig. 12

I punti di aggancio sul braccio sono adatti per golfari UNI 2947 / DIN 580.

Le dimensioni dei golfari sono le seguenti:

- **M27** - Braccio tipo **U-V-Z**
- **M14** - Colonna tipo **U**
- **M16** - Colonna tipo **V-Z**

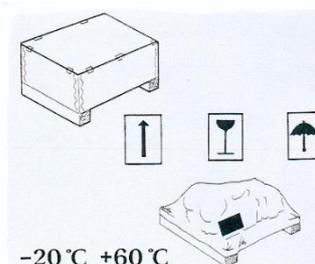


fig. 13

4.2.2 Trasporto

- Il trasporto dovrà essere effettuato da trasportatori qualificati in grado di garantire la corretta movimentazione del materiale trasportato.
- Durante il trasporto, evitare di sovrapporre sulle parti della gru a bandiera, o su altre parti imballate, colli che potrebbero recare danneggiamenti.
- Durante le fasi di trasporto è raccomandabile che i pallet o le casse/gabbie non vengano ribaltati o capovolti per evitare pericolose variazioni del loro baricentro e per garantirne quindi, costantemente, la miglior stabilità.



La società DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. non assume alcuna responsabilità nel caso di trasporti a cura del committente o di trasportatori scelti dallo stesso.

4.2.3 Movimentazione



Per la movimentazione delle gru a bandiera procedere nel seguente modo:



- Predisporre un'area delimitata e adeguata, con pavimentazione o fondo piano, per le operazioni di scarico e deposito a terra delle parti sfuse di carpenteria e dei componenti contenuti negli imballi.
- In considerazione della tipologia della parte/componente o dell'imballo previsto, predisporre le attrezzature necessarie per lo scarico e la movimentazione delle parti della gru e dei suoi accessori tenendo conto del loro peso, dimensioni di ingombro e degli elementi di presa e/o di sospensione.
- Lo scarico e la movimentazione possono essere effettuati tramite gru (es.: gru mobili, a ponte, ecc.) o carrelli elevatori, di portata e caratteristiche adeguate e non è richiesto l'utilizzo di attrezzature speciali.
- I colli di eventuali accessori di massa inferiore a 30 kg (diversamente da quelli di peso maggiore di 30 kg) non riportano alcuna indicazione di peso e possono essere movimentati a mano.
- Imbracare le parti della gru con idonee attrezzature per non danneggiare le superfici verniciate: (fig. 14)
 - per le colonne e bracci utilizzare tiranti a fune o a catena con ganci terminali posizionati nei punti indicati o imbracatura con fasce in fibra tessile a "cappio" in posizione baricentrica o nei punti di presa indicati.
- Effettuare, con molta attenzione, la presa e la movimentazione delle parti della gru ed i suoi accessori, nella zona adibita per lo scarico evitando oscillazioni, pendolamenti e sbilanciamenti pericolosi.
- Controllare, a movimentazione avvenuta, che parti e colli siano integri ed esenti da danneggiamenti.



- **La movimentazione delle parti della gru a bandiera e dei relativi accessori deve avvenire con molta attenzione e con mezzi di sollevamento e di trasporto adeguati, in modo da non generare pericoli dovuti al rischio di perdita di stabilità.**
- **Tutte le parti o componenti devono essere appoggiati o fissati stabilmente in tutte le fasi di movimentazione, trasporto e stoccaggio e non devono essere ribaltati o appoggiati in posizione verticale o su un fianco (fig. 15).**

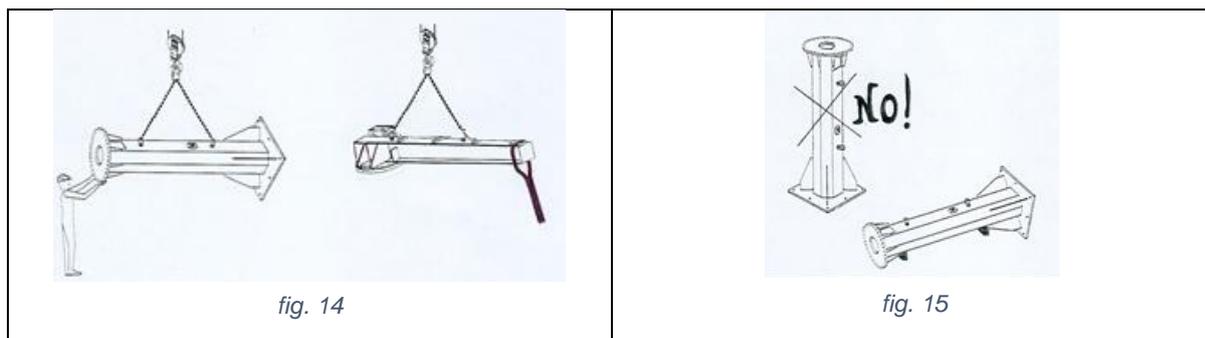


fig. 14

fig. 15

4.2.4 Rimozione dell'imballo e/o controllo delle parti della gru

- Nel caso di colli imballati, aprire gli imballi ed estrarre le varie parti utilizzando idonee attrezzature scelte in relazione alla loro massa e punti di presa.
- Controllare l'integrità di tutti i materiali costituenti la fornitura e che non vi siano mancanze di parti e/o di accessori. Segnalare tempestivamente al costruttore eventuali danneggiamenti o mancanze.
- Se s'intende procedere allo stoccaggio del materiale seguire le istruzioni al paragrafo 4.5.1 "Stoccaggio e conservazione delle parti".

	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare l'integrità di tutte le parti della gru ed in particolare controllare che: <ul style="list-style-type: none"> ○ non vi siano schiacciamenti, deformazioni, incrinature o parti rotte delle colonne e dei bracci. ○ non vi siano danneggiamenti dei componenti dell'eventuale impianto elettrico • Prevedere lo smaltimento degli eventuali imballi secondo quanto prescritto dalle leggi regionali in materia in relazione alla natura degli stessi (legno, plastica, cartone), previa selezione differenziata.
--	--

4.3 Installazione gru a bandiera

4.3.1 Compiti e responsabilità dell'installatore

 	<ul style="list-style-type: none"> • L'installazione della gru a bandiera, per l'importanza delle operazioni, può comportare, se non correttamente eseguita, gravi rischi per la sicurezza delle persone esposte sia in fase di montaggio che in quella successiva di uso della gru. Pertanto, essa, ove non eseguita dal costruttore, deve essere affidata ad installatori specializzati in montaggi di impiantistica industriale. • Le operazioni di sollevamento e messa in quota delle parti della gru devono essere effettuate da installatori dotati di: <ul style="list-style-type: none"> ○ dispositivi di protezione individuale (es.: elmetto, guanti, cinture di sicurezza, ecc.) adeguati ed idonei ○ attrezzature (es.: carrello elevatore, ponteggio, ecc.) adeguate allo scopo • Ed a seguito di un'attenta valutazione dei seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> ○ caratteristiche ambientali del luogo di lavoro (es.: piano di calpestio, ecc.) ○ altezza del piano di lavoro in quota rispetto al piano di carico ○ dimensioni e peso delle parti da installare ○ spazi disponibili per la movimentazione delle parti da installare 	    
	<p>Prima di procedere all'assemblaggio delle parti ed alla messa in opera della gru a bandiera, l'installatore dovrà assicurarsi che le caratteristiche della gru, siano conformi a quanto richiesto e all'uso cui è destinata ed in particolare:</p>	

1. La portata della gru sia \geq rispetto ai carichi da sollevare.
2. Le caratteristiche delle strutture di fissaggio (plinto, pavimento, parete, pilastro, ecc.) siano state **“Dichiarate idonee”** dal committente o da tecnici esperti, dal committente stesso incaricati.
3. Le caratteristiche dell’unità di sollevamento (carrello/paranco), qualora non facente parte della fornitura, siano compatibili con quelle della gru a bandiera in relazione a: (fig. 16)
 - a. **Portata del paranco:** deve essere \leq rispetto alla portata della gru a bandiera.
 - b. **Peso del carrello/paranco:** devono essere \leq rispetto a quelli massimi previsti.
 - c. **Velocità di sollevamento/traslazione:** devono essere \leq rispetto a quelle massime ammesse.
 - d. **Ingombri di sagoma del carrello/paranco:** devono essere \leq rispetto a quelli massimi ammessi.
 - e. **Reazioni sulle ruote del carrello:** devono essere \leq rispetto a quelle massime ammesse.

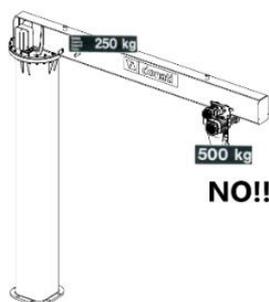


fig. 16

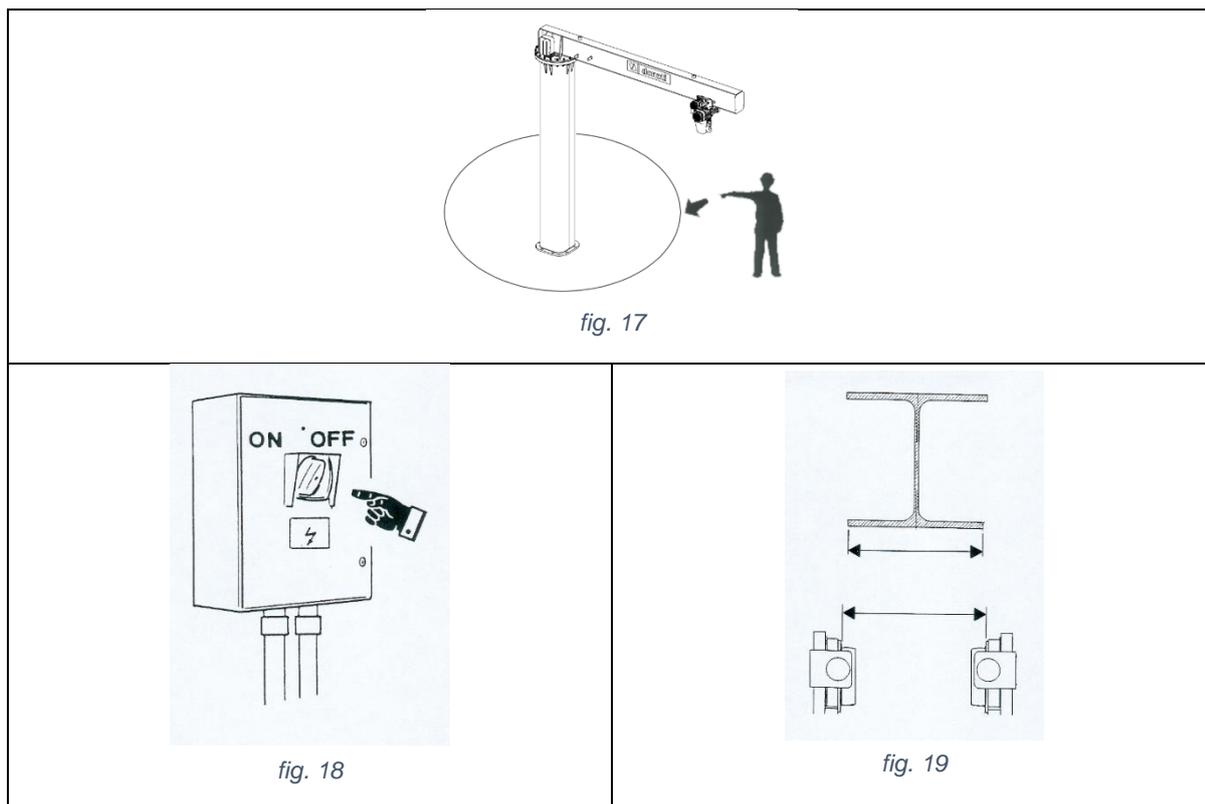
	A seguito delle attività di installazione della gru a bandiera, è preciso compito dell’installatore:	
---	---	---

1. Condurre le attività di **“Messa in servizio”**, come descritto al paragrafo 4.4;
2. Redigere il verbale di **“Collaudo”** e deliberare la **“Idoneità all’impiego”** della gru a bandiera;

4.3.2 Preparazione del luogo di installazione

	Per consentire l’installazione della gru a bandiera, eseguire preliminarmente le seguenti operazioni:	
---	--	---

1. Accertare la presenza della dichiarazione di idoneità/adequatezza delle strutture di sostegno/fissaggio;
2. Accertare l’assenza di difetti palesi delle strutture di sostegno/fissaggio;
3. Verificare l’idoneità degli spazi di manovra (rotazione) a disposizione della gru a bandiera, soprattutto se opera in aree in cui sono presenti altre gru o altre macchine operatrici (fig. 17)
4. Verificare l’idoneità ed il corretto funzionamento dell’impianto elettrico di alimentazione di rete: (fig. 18)
 - a. corrispondenza della tensione della linea di alimentazione con la tensione prevista per i motori
 - b. presenza ed idoneità dell’interruttore/sezionatore della linea elettrica;
 - c. adeguatezza della sezione del cavo della linea elettrica di alimentazione;
 - d. presenza ed idoneità dell’impianto di messa a terra;
5. Verificare la larghezza dell’ala della trave che deve corrispondere a quella predisposta per le ruote del carrello (fig. 19).
6. Predisporre le masse per le **prove dinamiche** pari a: **portata nominale x 1,1**
7. Predisporre le masse per le **prove statiche** pari a: **portata nominale x 1,25**
8. Predisporre le attrezzature per l’imbracatura ed il sollevamento delle masse per le prove di carico
9. Verificare la presenza della segnaletica che informi dei rischi dovuti alle movimentazioni con gru.



4.3.3 Montaggio dell'assieme colonna (gruppo fondazione, contropiastra, colonna)

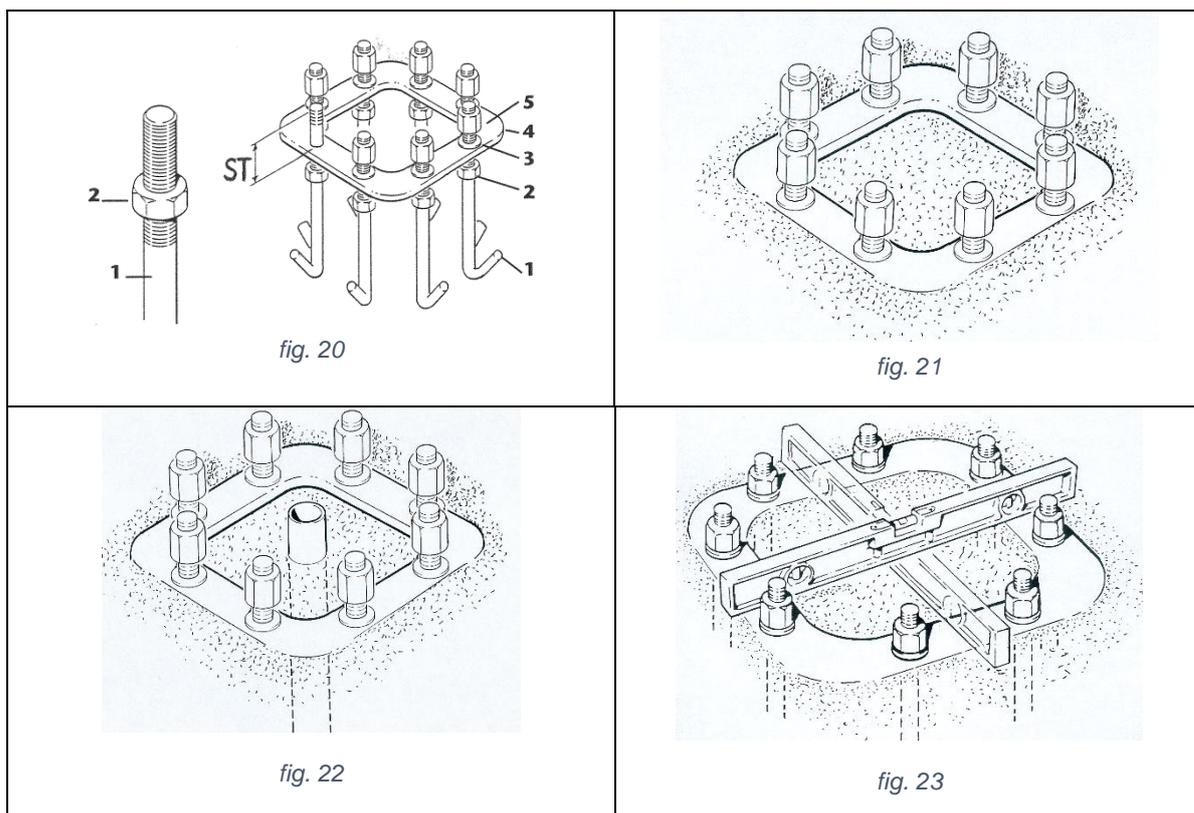
	<ul style="list-style-type: none"> • Il fissaggio della colonna al suolo può avvenire nei seguenti modi: <ul style="list-style-type: none"> ○ tramite l'utilizzo di cornice di fondazione con tirafondi annegata in un plinto formato in calcestruzzo armato ○ tramite bulloni e tasselli ad espansione o a fissaggio chimico.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Il fissaggio della colonna tramite bulloni e tasselli ad espansione o a fissaggio chimico, necessita di scrupolosa verifica di idoneità in relazione al tipo di pavimentazione di supporto. • I dati tecnici, affinché il committente possa dimensionare il plinto di fondazione, sono indicati nella tabella riportata al paragrafo 2.2.7 "GRL a rotazione Elettrica: caratteristiche e dati tecnici". Il plinto deve essere dimensionato in relazione alla reale consistenza del suolo ed alla pressione specifica massima che lo stesso può ammettere. • Le verifiche di idoneità della fondazione sono a carico e a cura del committente e devono essere condotte da tecnici esperti che ne deliberino la fattibilità e se ne assumano le relative responsabilità.
---	--

	Posizionamento della cornice di fondazione nel plinto:	
---	---	---

1. Avvitare sui tirafondi **1** i dadi bassi **2**, lasciando sporgere la porzione filettata fino ad ottenere la corrispondente sporgenza **ST** (vedi paragrafo 2.2.7) (fig. 20). Compiere tale operazione su tutti gli 8 (otto) tirafondi.
2. Inserire tutti i tirafondi **1** nei fori della cornice di fondazione **4**, in modo che il piatto della cornice appoggi sui dadi e serrare poi con i dadi alti **5**, interponendo le rondelle **3**.

3. Annegare la cornice così preparata nel getto del plinto curando che la piastra superiore rimanga a filo del pavimento (fig. 21). Proteggere le filettature dei tirafondi per evitarne il danneggiamento.
4. Predisporre, quando previsto, l'inserimento nel plinto di un tubo adatto al passaggio del cavo elettrico che dovrà alimentare la gru a bandiera (fig. 22 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)
5. Livellare la cornice di fondazione possibilmente servendosi di una bolla e provvedere al riempimento e alla rasatura del plinto (fig. 23)
6. Attendere il tempo necessario prima di montare la colonna affinché il plinto possa consolidare.



	Posizionamento della contropiastra con tasselli chimici:	
---	---	---

Per garantire la tenuta del fissaggio operare come segue:

- a) Verificare che l'inclinazione del piano dove si vuole posizionare la contropiastra rientri nelle tolleranze mostrate in fig. 24; in caso negativo, provvedere al livellamento della superficie. Non inserire spessori tra pavimento e contropiastra.
- b) Forare la superficie in calcestruzzo tramite perforatore o carotatrice usando come maschera di foratura la contropiastra stessa.
- c) Pulire accuratamente il foro con un getto d'aria e con uno scovolino.
- d) Seguire le istruzioni di montaggio dei tasselli utilizzati
- e) Terminata la posa, il tempo di lavoro in cui le barre devono essere posizionate ed il tempo in cui occorre non intervenire al fine di permetterne il completo indurimento, sono specificati sul libretto delle istruzioni presente in ogni confezione dei tasselli.
- f) Trascorso il tempo necessario per l'indurimento, posizionare la contropiastra con le lamature dei fori (se presente) verso l'alto e fissarla seguendo le istruzioni riportate nel libretto dei tasselli.



Il fissaggio della colonna tramite tasselli a fissaggio chimico, necessita di scrupolosa verifica di idoneità in relazione al tipo di pavimentazione di supporto. Le verifiche di idoneità sono a carico e a cura del committente e devono essere condotte da tecnici esperti che ne deliberino la fattibilità e se ne assumono formalmente le relative responsabilità.

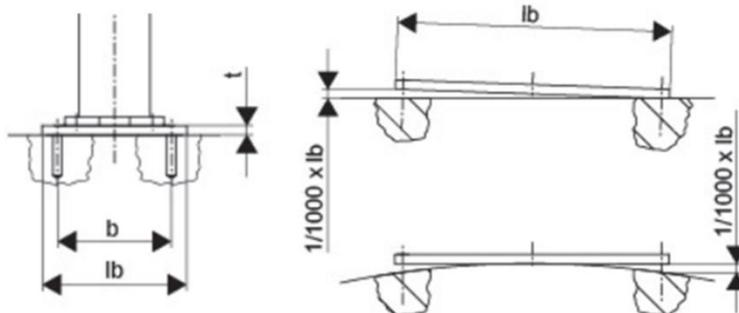


fig. 24



Montaggio della colonna:



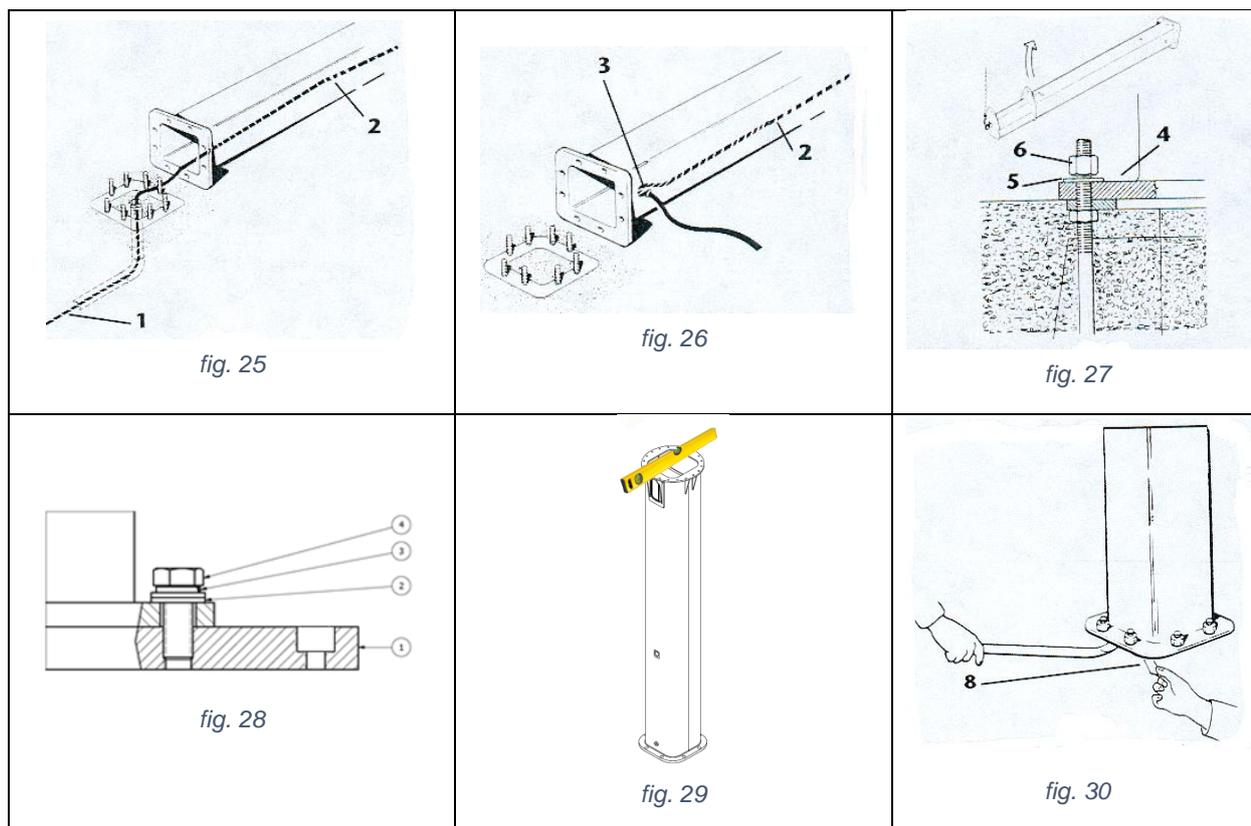
Su cornice di fondazione (plinto):

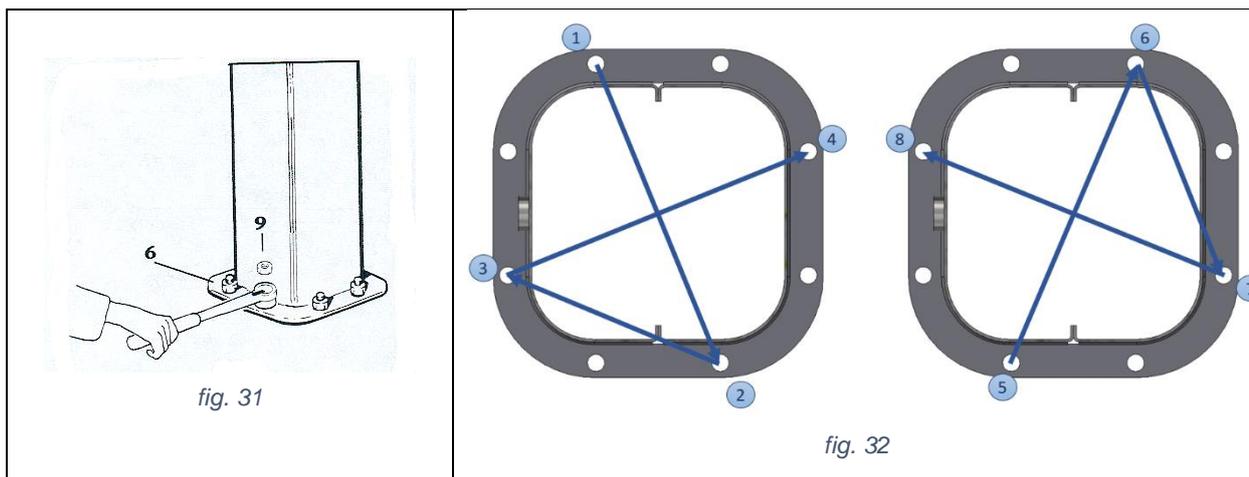
1. A solidificazione avvenuta del plinto, rimuovere la protezione delle filettature dei tirafondi e verificare che i dadi alti si svitino senza forzatura, rimuovere quindi gli stessi e le relative rondelle.
2. Inserire, quando previsto, il cavo elettrico di alimentazione **1** nella colonna posizionata al suolo e farlo fuoriuscire dal foro posto alla sommità della colonna, in base alle seguenti disposizioni di lay-out:
 - a. Nel caso di cavo **1** che fuoriesce dal tubo predisposto nel plinto, inserire direttamente il cavo all'interno della colonna fino a raggiungere il foro **2** posto alla sommità della colonna (fig. 25)
 - b. Nel caso il cavo **1** provenisse dall'esterno, introdurre lo stesso nella colonna tramite l'apposito passacavo **3** posto alla base della colonna, fino a raggiungere il foro **2** alla sommità (fig. 26)
3. Erigere la colonna priva di braccio, sollevandola nella parte superiore con idonee attrezzature dopo averla imbracata come indicato, montarla sulla cornice di fondazione posizionando correttamente la piastra di base **4** e accostare i dadi **6**, previa interposizione delle relative rondelle piane **5** (fig. 27).

Su contropiastra con tasselli chimici:

1. A fissaggio della contropiastra avvenuto inserire, quando previsto, il cavo elettrico di alimentazione **1** nella colonna posizionata al suolo e farlo fuoriuscire dal foro posto alla sommità della colonna, in base alle seguenti disposizioni di lay-out: nel caso il cavo **1** provenisse dall'esterno, introdurre lo stesso nella colonna tramite l'apposito passacavo **3** posto alla base della colonna, fino a raggiungere il foro **2** alla sommità (fig. 26)
2. Erigere la colonna priva di braccio, sollevandola nella parte superiore con idonee attrezzature dopo averla imbracata come indicato, montarla sulla contropiastra posizionando correttamente la piastra di base **4** e fissarla tramite l'apposito Kit fornito con la contropiastra (fig. 28) (procedere con il punto 4)

4. Verificare la verticalità dell'asse di rotazione nel seguente modo:
 - a. Utilizzare una livella a bolla per controllare che la piastra superiore della colonna (dove verrà fissato il braccio) sia perfettamente orizzontale (fig. 29);
 - b. La perfetta messa a piombo si ottiene, se necessario, inserendo opportuni spessori **8** (non facenti parte della fornitura), in corrispondenza dei tirafondi/bulloni, sotto la piastra di base (fig. 30);
 - c. Avvitare stabilmente i dadi **6** per mezzo di chiave dinamometrica, applicando le coppie di serraggio (vedi tabella a pag. 8) previste in relazione al diametro dei tirafondi/bulloni, assicurare successivamente i dadi contro lo svitamento con i relativi dadi di sicurezza 9. (fig. 31).
 - d. Per il corretto serraggio in coppia dei dadi/bulloni alla base delle colonne occorre portare a contatto della piastra tutti i dadi/bulloni applicando una leggera coppia in modo tale da non permetterne il movimento libero. Una volta in questa situazione, per mezzo di una chiave dinamometrica, occorre serrare in coppia (per il corretto valore vedi tabelle serraggio dadi/bulloni da pag. 8) i dadi seguendo lo schema a croce riportato (fig. 32) e facendo attenzione che la colonna non perda l'allineamento verticale. Si consiglia di effettuare il serraggio in due passaggi: il primo al 70% della coppia di serraggio e il secondo al 100%.
 - e. Una volta serrati i dadi/bulloni, se necessario ritoccare la verniciatura per evitare eventuale corrosione.






È raccomandabile, dopo le prime operazioni di sollevamento controllare nuovamente il serraggio dei dadi, per riprendere eventuali giochi dovuti all'assestamento del plinto.


Donati Sollevamenti SRL declina ogni responsabilità in caso di eventuali fissaggi diversi da quelli riportati in fig. 28 e fig. 29.

4.3.4 Montaggio della ralla, braccio e motoriduttore


Per il montaggio del braccio, nel caso di ralla già fissata sulla colonna, procedere nel seguente modo:

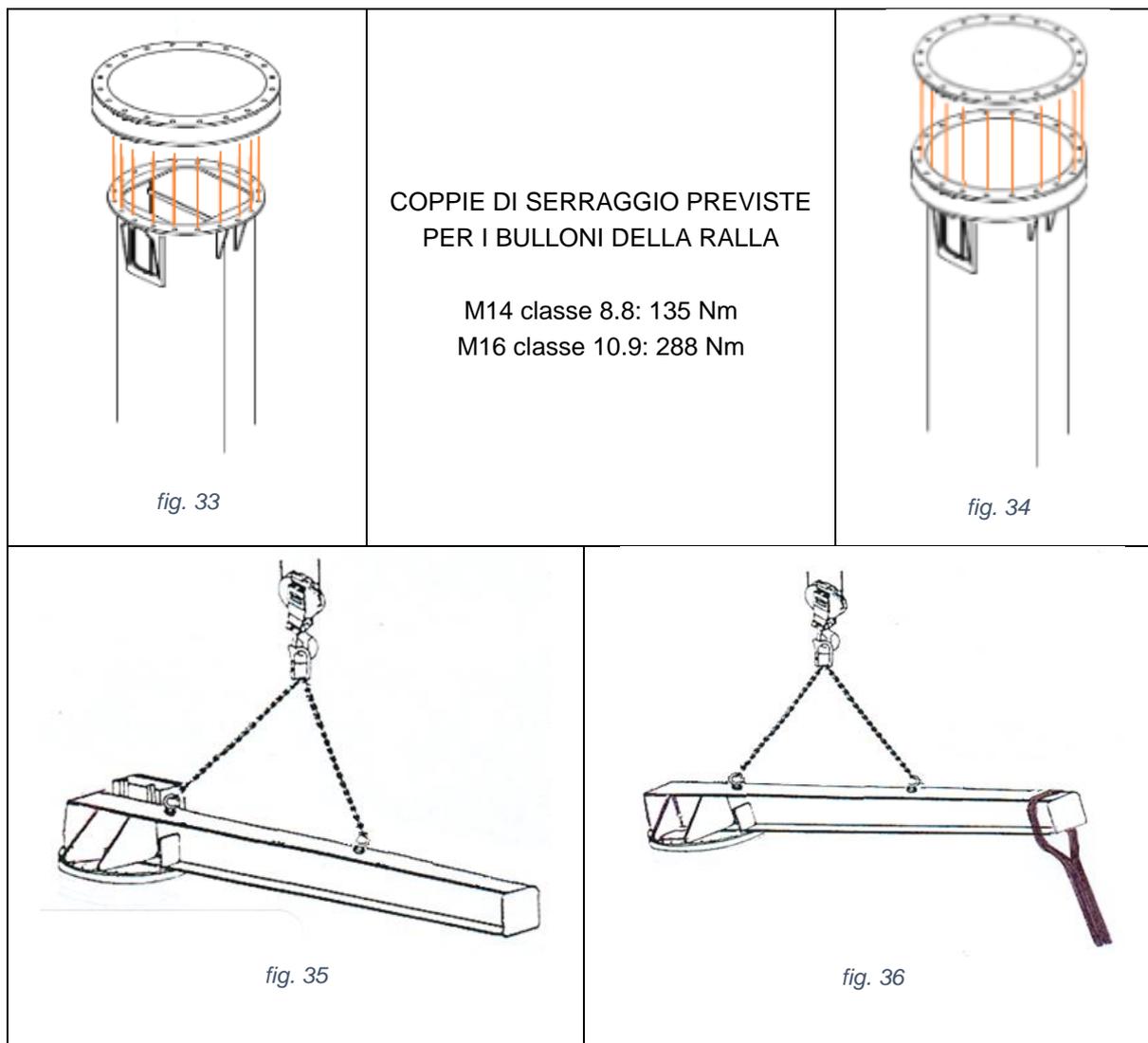

1. Verificare che i denti della ralla siano ingrassati con cura e che il piano superiore e inferiore della stessa siano perfettamente puliti. La pulizia costituisce una delle condizioni indispensabili per un perfetto funzionamento dei componenti e per evitare un loro prematuro deterioramento.
2. Imbracare la ralla e appoggiarla sulla piastra superiore della colonna facendo combaciare le forature (fig. 33).
3. Inserire dall'alto i bulloni forniti e serrarli con la corretta coppia di serraggio (vedi tabella).
4. Appoggiare sopra la ralla la flangia di spessoramento fornita accoppiando la foratura (fig. 34).
5. Imbracare il braccio nei punti prefissati (fig. 35) e sollevarlo con i mezzi idonei allo scopo, ovvero gru a ponte o gru mobile e relative imbracature di portata e caratteristiche adeguate in relazione alla massa da movimentare, avendo cura di mantenere la trave di scorrimento orizzontale rispetto al suolo.
6. Evitare oscillazioni e pendolamenti e, se necessario, per mantenere l'equilibrio servirsi di fune o corda legata all'estremità del braccio (fig. 36).
7. Appoggiare sulla ralla il braccio munito di piastra forata facendo coincidere le forature (fig. 37).
8. Inserire dall'alto nei fori passanti (non filettati) le viti più lunghe con annessa rondella piana e serrare con dado e dado PAL.
9. Inserire dal basso nei fori filettati (presenti sotto la trave) le viti più corte con annessa rondella elastica/Groover.
10. Serrare tutte le giunzioni bullonate con chiave dinamometrica secondo le coppie previste riportate in figura nella pagina successiva.

Se versione a rotazione manuale

11. Coprire il foro di alloggiamento del motoriduttore con il relativo coperchio (fornito) e serrarlo con le viti in dotazione.

Se versione a rotazione elettrica

11. Montare il motoriduttore (controllare che i denti del pignone siano ingrassati) inserendolo nella sua sede e verificare che lo stesso sia perfettamente assestato (fig. 38). Se questa operazione è resa difficoltosa, dal non perfetto allineamento delle dentature del pignone e della ralla, occorrerà ruotare leggermente il braccio fino al punto in cui si avrà un corretto accoppiamento delle dentature.
12. Inserire le 4 viti TCEI M10 nei fori della flangia e serrarle con una coppia di serraggio pari a 32 Nm.



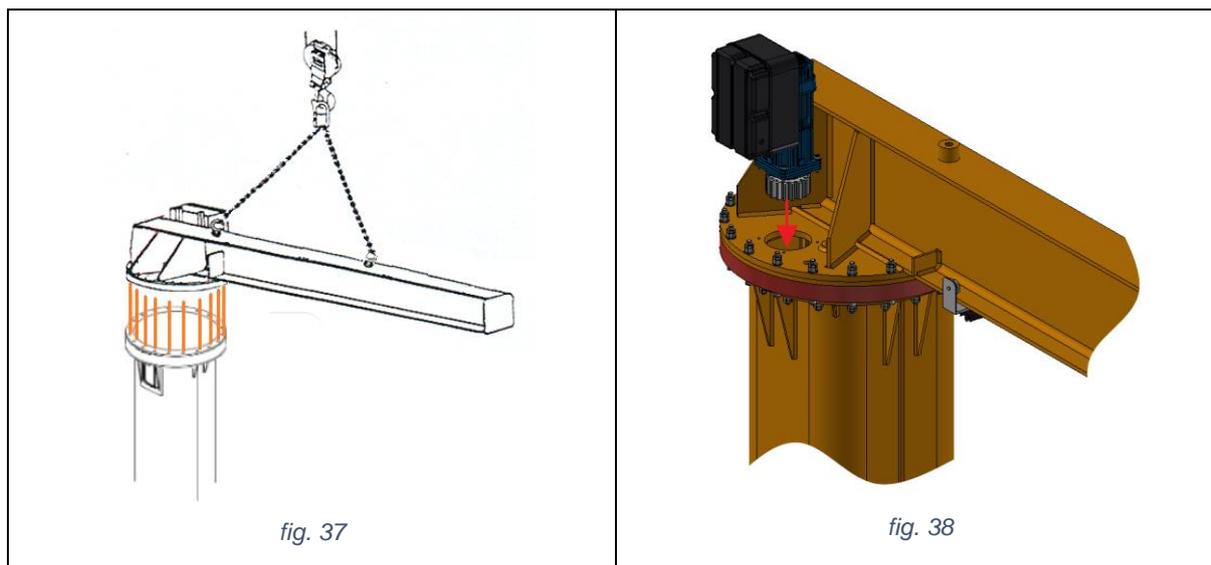


fig. 37

fig. 38

4.3.5 Montaggio dell'impianto elettrico

	Per il montaggio dell'impianto elettrico procedere nel seguente modo:	
---	--	---

1. Estrarre il cavo, i carrellini e gli altri componenti elettrici dall'eventuale imballo
2. Inserire il cavo di alimentazione **1** nei carrellini **3** (fig. 39), in modo tale da formare una serie di festoni di uguale ampiezza. Serrare il cavo con le relative selle.
3. Montare i carrellini sull'ala trave inferiore (fig. 40).
4. Montare sotto la piastra girevole del braccio sugli appositi fori filettati l'assieme collettore (supporto + collettore) (fig. 41). Il collettore generalmente, deve essere inserito all'interno della colonna facendolo passare dalla finestra di ispezione 12 situata all'estremità della colonna stessa (fig. 42). Il cavo più corto sarà utilizzato per il collegamento del collettore all'apparecchiatura di rotazione (fig. 43) facendolo passare attraverso il foro predisposto sulla piastra girevole solidale al braccio, tramite il pressacavo in dotazione. Il cavo più lungo sarà collegato al sezionatore di linea.
5. Montare il finecorsa di rotazione (fig. 44) (se previsto).
6. Montare il sezionatore come da fig. 45, assemblando i componenti 1-2-3-4-5.

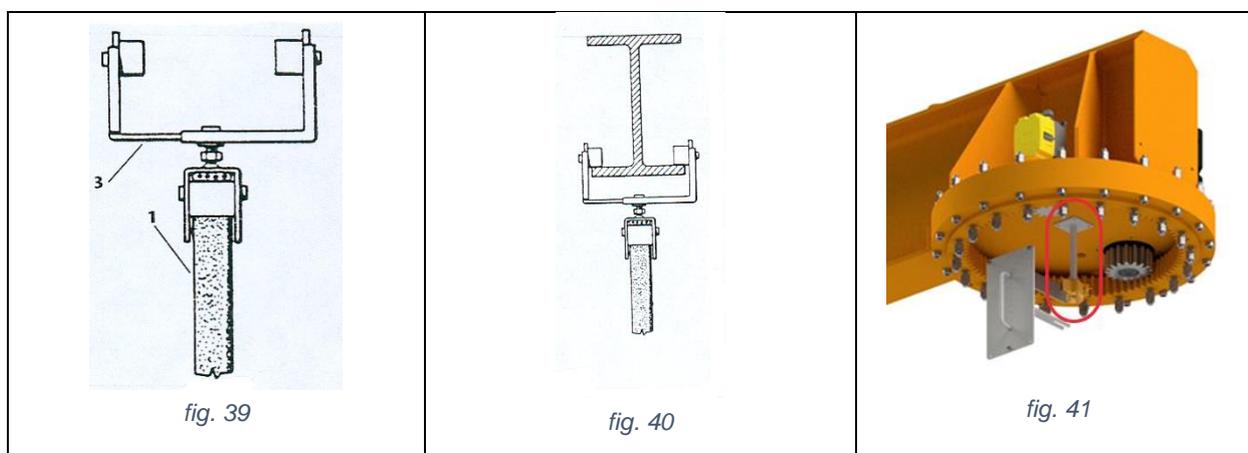
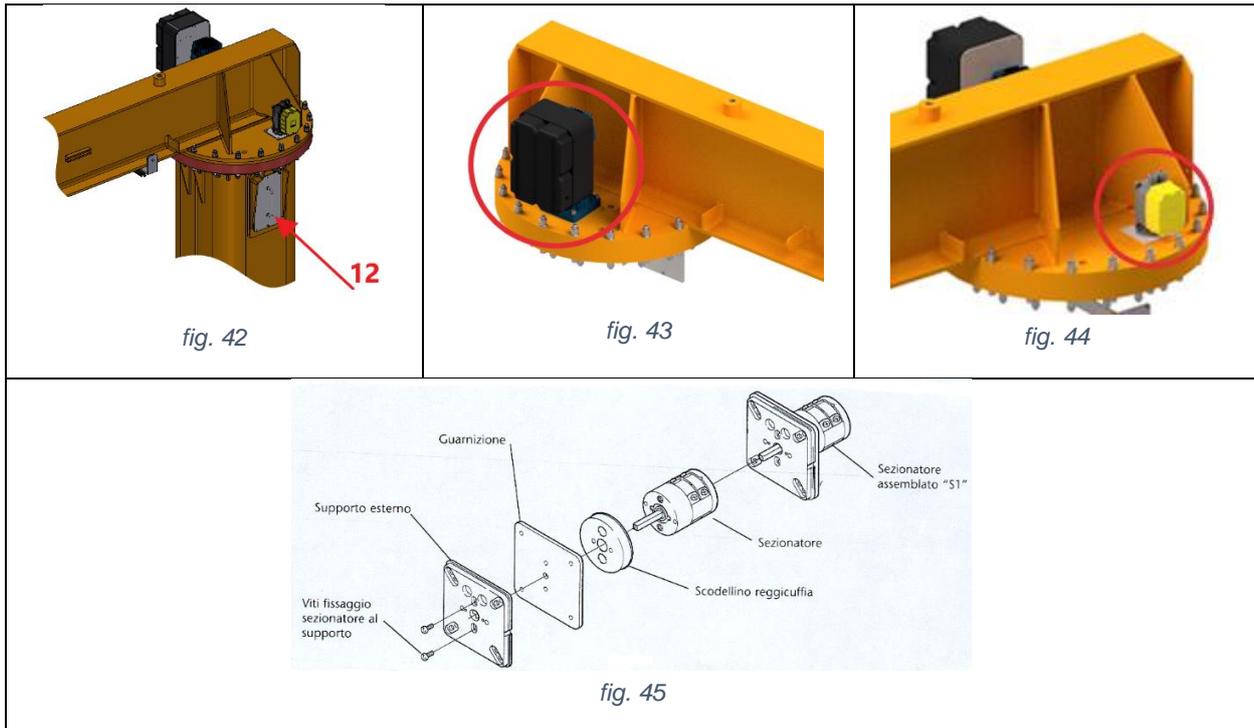


fig. 39

fig. 40

fig. 41



4.3.5.1 Collegamenti elettrici



- **Non eseguire mai collegamenti elettrici sotto tensione**
- **Non eseguire mai allacciamenti precari o collegamenti volanti o di fortuna**
- **Serrare a fondo i pressacavi**
- **Dotarsi degli schemi elettrici corrispondenti al carrello/paranco su cui si opera**



Per realizzare i collegamenti elettrici a bordo della gru a bandiera procedere nel seguente modo:



Provvedere ad eseguire tutti i collegamenti elettrici tra l'apparecchiatura per comando paranco/carrello, il festone di alimentazione e l'apparecchiatura per comando rotazione integrata al motoriduttore come indicato negli schemi elettrici topografici e funzionali.

Schemi elettrici

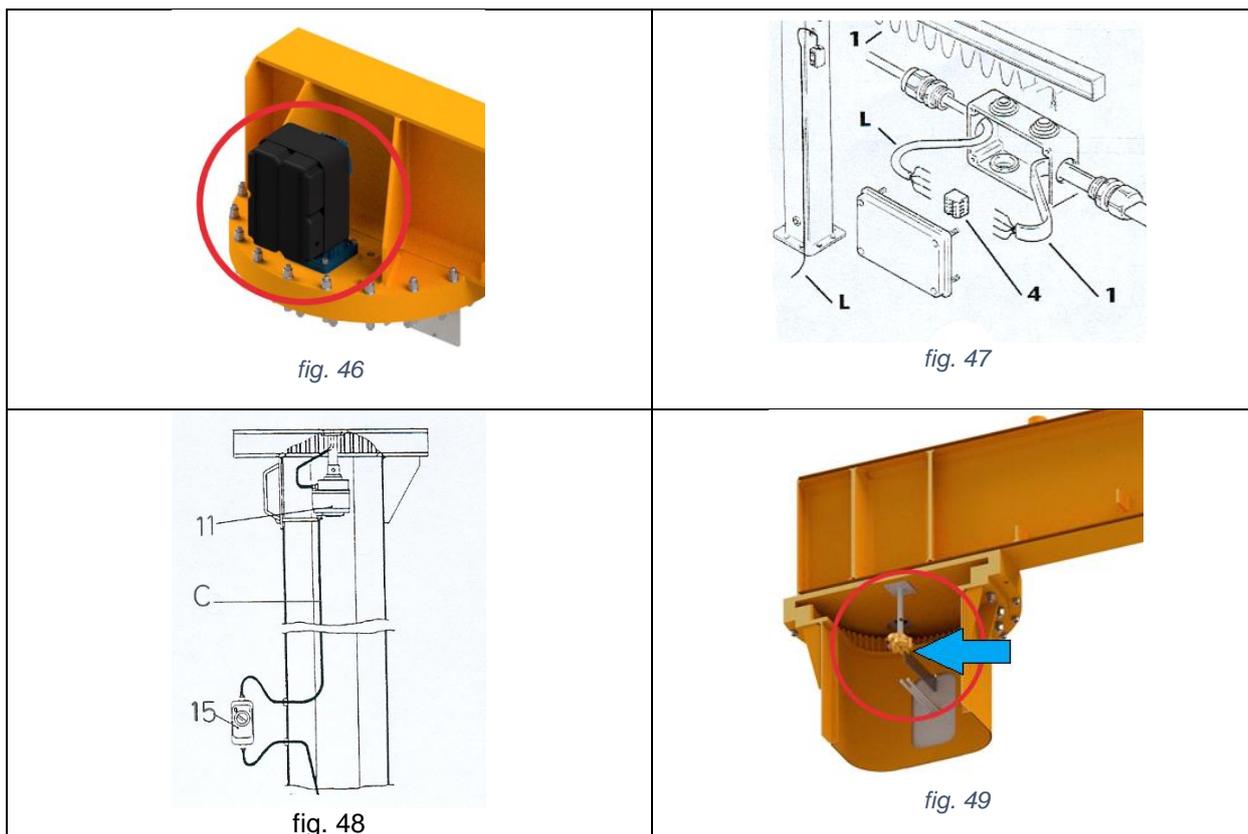
Gli schemi elettrici sono forniti all'interno delle apparecchiature elettriche e comprendono:

- schemi topografici
- schemi funzionali, di comando e di potenza, schemi morsettiere

Collegamento collettore rotante

Dopo aver effettuato il montaggio come riportato al paragrafo precedente, procedere al collegamento come segue:

1. Collegare il cavo più corto ai morsetti L1-L2-L3 dell'apparecchiatura di rotazione integrata al motoriduttore (fig. 46) o alla scatola di derivazione (fig. 47) in caso di gru a rotazione manuale,
2. Collegare il cavo **C** del collettore rotante ai rispettivi morsetti dell'interruttore (**15**) di linea (fig. 48)
3. Montare il coperchio della finestra di ispezione avendo cura di inserire nel fermo del collettore il piattino (o la forcina) saldato sul coperchio (fig. 49).



Collegamento sezionatore a colonna (fig. 50):

1. Posizionare nell'apposito foro della colonna il sezionatore collegando i relativi cavi elettrici ai rispettivi morsetti.
2. Terminando il montaggio con l'applicazione della mostrina e della manopola rossa.

Collegamento e regolazione del finecorsa di limitazione di campo (fig. 52):

1. Collegare il finecorsa di rotazione braccio negli appositi morsetti dell'apparecchiatura di rotazione, come indicato negli schemi elettrici.
2. Seguire la procedura seguente per la regolazione delle camme del finecorsa.

Funzione dei contatti:

- SQ5A = finecorsa di servizio rotazione DESTRA
- SQ6A = finecorsa di servizio rotazione SINISTRA
- SQ5B = finecorsa di emergenza rotazione DESTRA
- SQ6B = finecorsa di emergenza rotazione SINISTRA

Regolazione dei contatti:

1. Regolare la camma relativa al contatto SQ5A per limitare la rotazione DESTRA secondo esigenza.
2. Regolare la camma relativa al contatto di emergenza SQ5B immediatamente dopo l'intervento del contatto SQ5A.
3. Regolare la camma relativa al contatto SQ6A per limitare la rotazione SINISTRA secondo esigenza.
4. Regolare la camma relativa al contatto di emergenza SQ6B immediatamente dopo l'intervento del contatto SQ6A.



Note:

L'intervento dei contatti finecorsa di emergenza, blocca il funzionamento di tutta la macchina. Per ripristinare un eventuale intervento di emergenza, individuata la causa, bisogna intervenire sul finecorsa, sbloccando momentaneamente la camma del contatto interessato. Uscire dalla posizione anomala con un comando contrario a quello dell'intervento. Ripristinare la posizione di origine dei contatti.

	<p>E' fatto obbligo al committente o all'installatore dallo stesso incaricato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installare, nelle immediate vicinanze della gru, un interruttore di linea, protetto contro i cortocircuiti, segnalandone la funzione tramite apposita targhetta. • Provvedere al collegamento dell'impianto di terra, alla struttura della gru, in corrispondenza dei punti di presa allo scopo previsti (fig. 51).
---	--

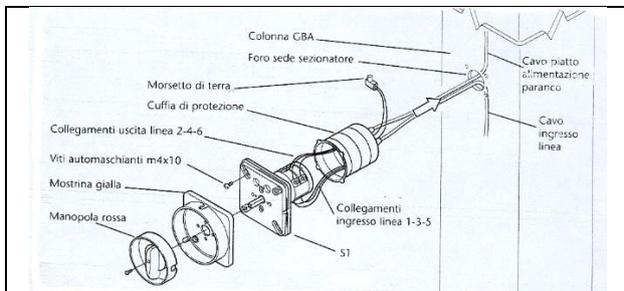


fig. 50

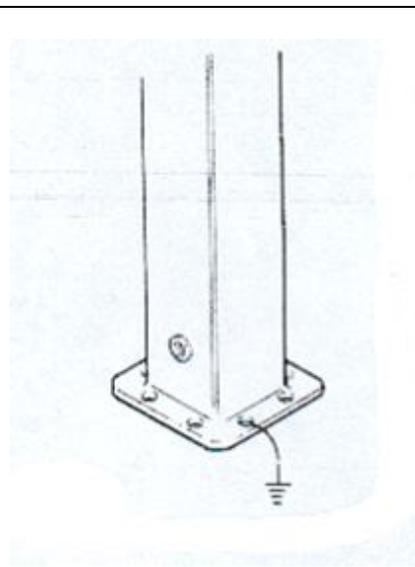


fig. 51

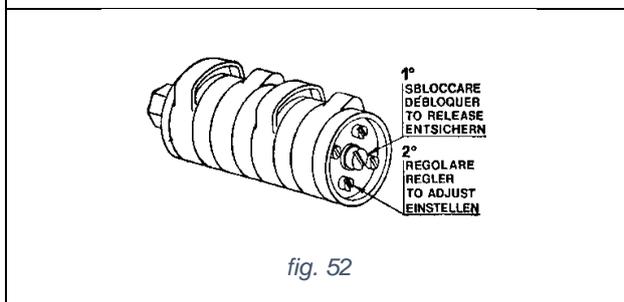


fig. 52

4.3.6 Montaggio del carrello/paranco

	<p>Montaggio del carrello/paranco sul braccio:</p>	
---	---	---

	<p>Vedi "Istruzioni per l'uso" del carrello/paranco (se forniti), allegate alla presente pubblicazione</p>
---	---

	<p>Nel caso di unità di sollevamento dotate di carrello elettrico di traslazione, provvedere ad installare i riscontri - 1 -, per i fincorsa elettrici del carrello, entro gli appositi blocchetti situati sul braccio, fissandoli con le relative viti (fig. 53).</p>
---	---

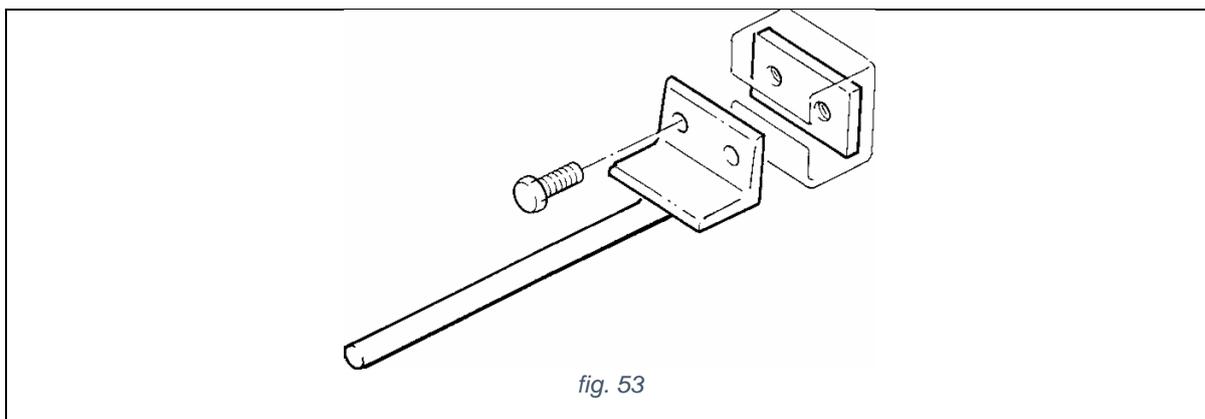


fig. 53

	Collegamenti elettrici dell'unità di sollevamento (carrello/paranco):	
---	---	---

	Per eseguire il collegamento del cavo della linea di alimentazione a festoni, nella morsettiera dell'apparecchiatura elettrica dell'unità di sollevamento, vedi "Istruzioni per l'uso", del carrello/paranco, allegate alla presente pubblicazione
---	--

	<ul style="list-style-type: none">• Non eseguire mai collegamenti elettrici sotto tensione• Non eseguire mai allacciamenti precari o collegamenti volanti o di fortuna• Serrare a fondo i pressacavi• Dotarsi degli schemi elettrici corrispondenti al carrello/paranco su cui si opera
---	--

4.4 Messa in servizio

4.4.1 Verifiche preliminari – Regolazioni e prove di funzionamento

	Effettuare, prima della messa in servizio della gru, i seguenti controlli:	
---	---	---

- **Verifica dell'idoneità dell'impianto elettrico:**
 - Controllare che la tensione e la frequenza di linea, riportate sulle rispettive targhette dei motori, corrispondano a quelle previste per il funzionamento.
 - Verificare che il valore di tensione ai motori sia entro i limiti di +/- 10% del valore nominale.
 - Verificare la presenza ed il corretto collegamento delle prese di terra
- **Verifica della corretta installazione della gru:**
 - Accertare l'assenza di difetti palesi a seguito dell'installazione della gru
 - Verificare che tutte le giunzioni bullonate siano correttamente serrate
 - Controllare l'integrità della pista di scorrimento delle ruote del carrello, che deve essere esente da ostacoli, asperità, avvallamenti, e corpi estranei.
 - Controllare l'uniforme sensibilità di brandeggio del braccio, in tutta la sua ampiezza
 - Verificare la libertà di rotazione del braccio, in relazione all'assenza d'ostacoli in tutta l'area coperta dal servizio della gru ed accertare eventuali interferenze.
 - Regolare il finecorsa di salita del paranco elettrico (vedi informazioni nelle relative "Istruzioni per l'uso"), in modo di permettere la massima corsa possibile. Il finecorsa di discesa deve essere regolato in modo che il gancio nel suo punto inferiore sia a circa 10 cm da terra.
 - Verificare che siano presenti e funzionanti i riscontri per l'intervento dei finecorsa di traslazione, nel caso di installazione con carrello elettrico. Provvedere alla regolazione degli stessi al fine di evitare contatto con i respingenti.
 - Assicurarsi che non sussistano perdite di lubrificante.
 - Accertarsi che, durante le prove, non si riscontrino rumori, e/o vibrazioni anomale e/o movimenti scorretti (slittamenti delle ruote o, movimenti spontanei del carrello e/o del braccio, ecc.).
- **Verifica del funzionamento del corretto senso di rotazione dei motori:**
 - **Nel caso di gru con paranco e carrello elettrici:**
 - Azionare i pulsanti direzionali "destra/sinistra", e controllare che gli spostamenti del carrello avvengano come indicato dalle frecce direzionali poste sulla trave della gru;
 - **Nel caso di gru con paranco elettrico e carrello a spinta:**
 - Azionare, per brevi tratti, i pulsanti di "salita/discesa", avendo cura di far funzionare prima in un senso (discesa) e poi nell'altro (salita) con due brevi impulsi necessari solamente ad accertare il corretto senso di rotazione, senza far intervenire gli eventuali finecorsa elettrici.

	<ul style="list-style-type: none"> • Procedere prima al controllo dei movimenti di traslazione, se elettrica, e poi al controllo del sollevamento e, in ogni caso, evitare di far intervenire il finecorsa di sollevamento. • Se il senso di rotazione dei motori non è concorde con i comandi della pulsantiera i finecorsa non arrestano il movimento, si possono pertanto determinare situazioni di malfunzionamento. • Se la direzione del movimento non corrisponde alle indicazioni della pulsantiera, arrestare il movimento e invertire il collegamento di due fasi di linea nella scatola di derivazione.
---	--

4.4.2 Collaudo della gru a bandiera – Idoneità all’impiego

	<ul style="list-style-type: none"> • La gru a bandiera è immessa sul mercato in considerazione dei collaudi condotti presso il costruttore su prototipi simili sottoposti, nelle parti strutturali (colonne, mensole, bracci, ecc.), a controllo dell’idoneità delle stesse. • Il costruttore effettua il controllo della fabbricazione e garantisce la costante qualità e conformità ai prototipi collaudati di tutte le parti delle gru a bandiera. • La procedura di collaudo, di seguito descritta, si riferisce all’accertamento della rispondenza, funzionale e prestazionale, della gru a bandiera installata nel suo luogo di utilizzazione, completa in tutte le sue parti (fissaggi, struttura, unità di sollevamento, accessori di sollevamento, ecc.). • Il collaudo della gru installata è a cura e a carico dell'utilizzatore e deve essere condotto dallo stesso personale specializzato (installatore) che avrà eseguito il montaggio, attenendosi scrupolosamente alle istruzioni del presente manuale. • L'installatore deve effettuare il collaudo e compilare in tutte le sue parti il “Verbale di collaudo” e redigere l’attestato di “Idoneità all’impiego”, contenuti nel “Registro di controllo” allegato, quando previsto, alla presente pubblicazione.
---	---

Dopo aver eseguito le prove funzionali a "vuoto", eseguire le prove dinamiche; queste prove sono effettuate con masse di valore corrispondenti alla portata di targa della gru maggiorate del coefficiente di sovraccarico 1,1 (carico pari al 110% del carico nominale). Le prove statiche sono effettuate con coefficiente di sovraccarico 1,25 (carico pari al 125% del carico nominale).

	Tutte le prove devono essere eseguite in assenza di vento.	
	Procedere al collaudo della gru a bandiera nel seguente modo:	

Prove a vuoto:

- attivare l'interruttore/sezionatore di linea
- porre il pulsante di arresto di emergenza in posizione "consenso di marcia"
- premere il pulsante "marcia/allarme"(se disponibile)
- verifica della funzione sollevamento premendo i pulsanti di salita/discesa
- verifica della funzione di traslazione premendo i pulsanti destra/sinistra, se in esecuzione con carrello elettrico
- nel caso di movimenti a due velocità verificarne la funzionalità
- verifica del brandeggio del braccio tramite rotazione manuale/elettrica
- verifica funzionamento dei fine corsa di tutti i movimenti e/o del dispositivo a frizione, quando disponibile

Prova dinamica:

- predisporre adeguate masse per le prove di carico pari a: **portata nominale x 1,1** e idonee attrezzature per l'imbracatura ed il sollevamento del carico
- imbracare il carico avendo cura di posizionare il gancio sulla verticale per evitare tiri obliqui
- mettere in tensione lentamente l'imbracatura per non generare strappi, se disponibile eseguire le prove di carico utilizzando la velocità "lenta"
- sollevare lentamente il carico e verificare che ciò avvenga senza difficoltà e che non si avvertano rumorosità anomale, evidenti deformazioni o cedimenti della struttura della gru, delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi
- ripetere la prova a velocità massima, se disponibile, eseguendo i controlli precedenti

- verificare la funzionalità dei finecorsa elettrici di salita/discesa, quando installati, e/o dell'eventuale dispositivo a frizione
- verificare la funzionalità del freno di sollevamento, controllando che la massa venga frenata in tempo adeguato e non ci siano slittamenti del carico, dopo aver rilasciato il pulsante
- eseguire le medesime verifiche anche per i movimenti di traslazione carrello e rotazione del braccio, verificando la funzionalità dei fine corsa senza portare il carico alla massima altezza (sollevare ad un metro di altezza dal suolo).
- operare dapprima a velocità lenta, se disponibile, ed in seguito alla velocità massima
- verificare il corretto scorrimento del carrello sulla trave e accertarsi che non si avvertano rumorosità anomale, evidenti deformazioni permanenti o cedimenti della struttura della gru e/o degli ancoraggi
- verificare il funzionamento del pulsante "arresto di emergenza" che deve arrestare ed inibire tutti i movimenti. Qualsiasi funzione del paranco e/o del carrello devono arrestarsi, nel più breve tempo e spazio possibile, senza evidenziare anomalie, sbandamenti, oscillazioni pericolose, ecc. ne comprometterne la stabilità.
- verificare il funzionamento del limitatore di carico o del dispositivo a frizione, se previsti.
- controllare gli spazi di frenatura e di arresto durante le movimentazioni di sollevamento, traslazione e rotazione, verificando la stabilità della massa movimentata.

!	<p>La prova dinamica deve essere effettuata nelle condizioni di carico più sfavorevoli, ossia combinando i movimenti di sollevamento, traslazione e rotazione.</p>
---	---

Prova statica:

- predisporre adeguate masse per le prove di carico pari a: **portata nominale x 1,25** ed idonee attrezzature per l'imbracatura ed il sollevamento del carico
- imbracare il carico **utilizzato per le prove dinamiche** (portata nominale x 1,1) avendo cura di posizionare il gancio sulla verticale per evitare tiri obliqui
- mettere in tensione lentamente l'imbracatura per non generare strappi, se disponibile eseguire le prove di carico utilizzando la velocità "lenta"
- sollevare il carico ed arrestarlo in posizione sospesa ad un'altezza di 10 cm
- applicare gradualmente su di esso masse per un sovraccarico pari al 25% della portata nominale
- lasciare la massa sospesa per un tempo non inferiore a 10 minuti.
- verificare che la massa sospesa (carico + sovraccarico) non ceda (il freno di sollevamento e il dispositivo frizione/limitatore di carico, se installato, non devono slittare).
- rilasciare il carico e verificare che non si riscontrino, evidenti deformazioni e/o cedimenti delle strutture della gru e di sostegno e/o degli ancoraggi.

!	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la prova statica nessun movimento della gru deve essere attivato. • Il collaudo della gru a bandiera deve essere ripetuto in occasione dei controlli annuali (vedi paragrafo 6.3.2). • I risultati dei collaudi annuali devono essere annotati nel registro di controllo (vedi capitolo 8) allegato alla presente pubblicazione, quando previsto.
---	--

4.5 Messa fuori servizio

4.5.1 Stoccaggio e conservazione delle parti

	Nel caso in cui la gru a bandiera e le sue parti componenti, dovessero essere immagazzinate e conservate (stoccaggio), per evitare danneggiamenti o deterioramenti procedere nel seguente modo:	
---	--	---

- Proteggere le superfici lavorate delle piastre ed i meccanismi con prodotti antiossidanti, non scalfire le superfici destinate all'assemblaggio con altre parti o l'interno dei fori.
- I materiali, siano essi previsti per installazione al coperto o all'aperto, possono essere stoccati fino ad un periodo massimo di due anni in ambiente con le seguenti caratteristiche:
 - protetti dagli agenti atmosferici
 - umidità relativa non superiore all'80%
 - temperatura minima - 20°C - temperatura massima + 60°C
- Per periodo di stoccaggio superiore ai due anni richiedere procedure di conservazione al costruttore
- Se durante il periodo di stoccaggio, questi valori non dovessero essere conformi a quanto indicato sarà necessario eseguire dei controlli preliminari prima della messa in funzione della gru (vedi 4.5.2)
- Se nel luogo di stoccaggio la temperatura supera o scende sotto i valori indicati e l'umidità relativa è maggiore dell'80% predisporre per i colli imballati protezioni con sacchi barriera e sali igroscopici.
- Per stoccaggi in aree aperte prevedere:
 - zoccoli di rialzo dal pavimento per tutti i colli sprovvisti di pallet
 - proteggere tutti i colli con sacchi barriera e sali igroscopici
 - nel caso la gru sia stata costruita per operare all'aperto le parti di carpenteria non richiedono protezioni particolare; al contrario le parti lavorate su macchina utensile (piani lavorati, ruote, perni, ecc.) devono essere protette con prodotti antiossidanti (vernici trasparenti, grasso, ecc.).

4.5.2 Ripristino dopo stoccaggio

	Prima di rimettere in servizio gru a bandiera che hanno subito un lungo periodo di magazzinaggio, è necessario eseguire le seguenti operazioni:	
---	--	---

- **Struttura:**
 - eliminare tracce di lubrificante dalla struttura e dalla trave di scorrimento del carrello
 - ripassare la filettatura dei fori ed eliminare eventuali residui di grasso
 - pulire le superfici combacianti destinate all'assemblaggio
 - riparare eventuali danneggiamenti strutturali (superfici scalfite, vernice scrostata, ecc.)
- **Meccanismi:**
 - controllare eventuali perdite e, se necessario, ripristinare i livelli dei lubrificanti
 - verificare il corretto fissaggio dei meccanismi alla struttura
 - eliminare tracce di ossidazione dalle parti scorrevoli accessorie degli organi di comando
 - lubrificare i cuscinetti e gli organi meccanici non verniciati (alberi, perni, ecc.)
 - eliminare eventuali residui di acqua presente nelle parti concave
- **Equipaggiamento elettrico:**
 - eliminare eventuali condense dai motori e dalle morsettiere; asciugare con getti d'aria
 - controllare l'integrità e la funzionalità dei freni
 - pulire accuratamente le superfici di freni eliminando tracce di umidità, lubrificanti e vernici
 - controllare l'integrità e la funzionalità dei finecorsa
 - verificare l'integrità delle parti e dei componenti elettrici
 - asciugare i contatti dei contattori
 - pulire accuratamente le superfici di chiusura ed i fori filettati di tutti i contenitori
 - controllare la scorrevolezza delle linee elettriche a festoni
 - verificare accuratamente la funzionalità della pulsantiera di comando.

5 FUNZIONAMENTO E USO DELLA GRU A BANDIERA

5.1 Le funzioni della gru a bandiera

5.1.1 Uso inteso – Uso previsto – Destinazione d'uso

Le **gru a bandiera**, a rotazione manuale/elettrica, - serie GRL, sono realizzate per la movimentazione locale delle merci all'interno dello stabilimento, in un piazzale o in asservimento a postazioni operative.

Le **gru a bandiera** assolvono a tre funzioni:

- **sollevano** verticalmente il carico nello spazio, tramite il gancio dell'unità di sollevamento, generalmente costituito da un paranco a catena manuale o elettrico e per mezzo degli accessori idonei per tale operazione;
- **traslano** il carico nello spazio, con l'ausilio di un carrello porta paranco, elettrico o manuale, che scorre lungo l'asse radiale del braccio della gru;
- **ruotano** il carico nello spazio, attorno all'asse di vincolo del braccio, tramite azione di spinta manuale del carico stesso, asservendo l'area circolare sottostante, delimitata dal raggio di rotazione del braccio.

Se la gru è dotata di **paranco elettrico e carrello di traslazione a spinta** i movimenti sono attivati:

- **da pulsantiera** con pulsanti "salita e discesa" per il comando del movimento di **sollevamento**
- **a spinta** per il comando del carrello di **traslazione**.

Se la gru è dotata di **paranco elettrico e carrello elettrico di traslazione** i movimenti sono attivati:

- **da pulsantiera** con pulsanti "salita e discesa" per il comando del movimento di **sollevamento**
- **da pulsantiera** con pulsanti "destra e sinistra" per il comando del movimento di **traslazione**.

Se la gru è dotata di **paranco e carrello manuali** i movimenti sono attivati:

- **ad azionamento meccanico** della catena di manovra del paranco per il movimento di **sollevamento**
- **a spinta** per il comando del carrello di **traslazione**.

Il movimento di **rotazione del braccio** è attivato o manualmente con brandeggio **a spinta o elettricamente da pulsantiera**.

Quando i comandi avvengono tramite pulsantiera, i pulsanti attivano la funzione quando sono mantenuti premuti ed il comando delle velocità ausiliarie lente di sollevamento e di traslazione, può essere attivato nei seguenti modi:

- **con pulsanti separati**, azionanti indipendentemente le velocità "lente" da quelle "veloci".
- **con unico pulsante scalare** a due scatti, il primo scatto per il comando della velocità "lenta" il secondo scatto per comandare quella "veloce"

Il pulsante di **arresto di emergenza** presente sulla pulsantiera è a forma di fungo, di colore rosso, ed attiva la funzione di **stop** quando è premuto a fondo.

Per permettere il funzionamento della gru è necessario portare il pulsante di **arresto di emergenza** in posizione "rialzata" di consenso di marcia e premere successivamente i **pulsanti di funzione**.

La pulsantiera è pensile dal paranco ed è manovrabile dall'operatore da terra, seguendo il movimento di traslazione del carrello e/o di rotazione del braccio.

I movimenti elettrici della gru a bandiera possono essere comandati anche tramite un sistema a radiocomando, le funzioni dei pulsanti sono invariate rispetto a quelle relativa alla pulsantiera pensile.

 	<ul style="list-style-type: none"> • Quando i movimenti elettrici della gru sono comandati tramite radiocomando, la pulsantiera non è vincolata alla stessa, l'operatore deve quindi mantenere sempre la massima attenzione nelle manovre senza mai perdere di vista l'area di lavoro ed il carico movimentato per non compromettere la propria incolumità e/o quella delle eventuali persone esposte • E' vietato comandare i movimenti della gru a bandiera stando a bordo della stessa.
--	--

5.1.2 Carichi consentiti, carichi non consentiti

I carichi devono essere:

- Di forma, dimensioni, massa, equilibratura e temperatura idonee alle caratteristiche del luogo in cui devono essere movimentati e devono essere compatibili con le prestazioni della gru a bandiera.
- Dotati di idonei punti di presa e/o imbracati con appositi accessori che evitino la caduta accidentale
- Stabili e non soggetti a cambiare la loro configurazione statica o fisica durante la movimentazione.

	<p>Non è consentita la movimentazione dei seguenti carichi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il cui peso, compreso l'eventuale accessorio, supera la portata della gru. • aventi masse sbilanciate rispetto al proprio centro di gravità. • aventi superfici non sufficientemente resistenti alla pressione esercitata dalla presa • che, per le loro caratteristiche chimico-fisiche, siano classificati come pericolosi, quali, ad esempio: materiali infiammabili, esplosivi, radioattivi, ecc. • materiali o prodotti tossico nocivi, se non movimentati in appositi contenitori di sicurezza, quali ad esempio: prodotti chimici corrosivi, con rischi biologici, ecc. • prodotti o sostanze alimentari sfusi, che possono venire a diretto contatto con le parti del paranco o con i suoi lubrificanti. • che possono cambiare la loro configurazione statica e/o chimico-fisica o il loro baricentro durante la movimentazione • non dotati di accessori di cui al punto seguente
---	---

5.1.3 Accessori di sollevamento

Sono generalmente ammessi:

- Imbracature costituite da funi e/o catene e/o fasce in fibra tessile
- Accessori di sollevamento che si interpongono tra il carico ed il gancio di sollevamento quali: bilancini, pinze, ventose, magneti ed elettromagneti, ecc.
- L'uso di tali accessori deve essere conforme alle prescrizioni fornite dal fabbricante degli stessi.

	<p>Non sono generalmente ammessi gli accessori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le cui caratteristiche funzionali possano provocare alla gru sovraccarichi dinamici superiori a quelli ammissibili o sovraccarichi accidentali. • che possono entrare in collisione con parti della gru a bandiera. • che limitano la libera movimentazione del carico. • che sono collegati con linee elettriche indipendenti.
---	---

	<p>Il peso proprio degli accessori di sollevamento deve essere detratto dalla portata nominale della gru a bandiera.</p>
---	---

5.2 Condizioni operative

5.2.1 Ambiente operativo

- **L'ambiente operativo deve avere le seguenti caratteristiche:**
- **temperatura:** min.: - 10°C; max.: + 40°C: umidità relativa max. 80%.
- **uso in ambiente coperto:** la gru a bandiera, in tal caso, non essendo esposta agli agenti atmosferici, non richiede di alcuna particolare precauzione.
- **uso all'aperto:** la gru a bandiera può essere esposta agli agenti atmosferici durante e dopo l'utilizzo. Le parti elettriche del paranco e del carrello devono essere dotate di protezione IP55, è inoltre raccomandabile proteggere paranco e carrello stessi con tettoie e ripari.
Per evitare ossidazioni proteggere la struttura con adeguati trattamenti e lubrificare i meccanismi di rotazione.

L'uso all'aperto della gru a bandiera è consentito in assenza di eventi atmosferici eccezionali, che possono modificare i valori dei carichi previsti, quali ad esempio: pioggia battente, forte nevicata, vento di tempesta, ecc.

	<p>La gru, nell'esecuzione di serie, non deve essere impiegata in ambienti e zone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con vapori, fumi o polveri altamente corrosivi e/o abrasivi (quando ciò non può essere evitato intensificare i cicli manutentivi). • In presenza di fiamme e/o calore superiore alle temperature ammesse. • Con rischi d'incendio o di esplosione e dove sia prescritto l'impiego di componenti antideflagranti e/o antiscintilla. • In zone ove siano presenti forti campi elettromagnetici che possono generare accumuli di cariche elettrostatiche. • A contatto diretto con sostanze alimentari sfuse.
---	---

5.2.2 Zone pericolose e persone esposte

Le zone pericolose sono tutte quelle dove, in qualsiasi fase operativa, le persone esposte possono essere assoggettate al rischio che si verifichi un evento pericoloso per la loro sicurezza, salute o integrità psicofisica. In particolare, occorre informare le **persone potenzialmente esposte**, che l'operatore addetto all'uso della gru a bandiera non sempre opera, nelle traiettorie di movimentazione nelle **zone pericolose**, in condizioni di visibilità sufficiente per poter prevenire completamente o con tempestività tutti i rischi di schiacciamento, urto e trascinarsi, potenziali nei confronti di eventuali persone che devono quindi evitare, essi stessi, di esporsi al rischio durante le manovre in tali zone.

	<p>È fatto obbligo al committente predisporre adeguate segnalazioni delle zone pericolose per vietare o limitare l'accesso a personale estraneo e/o non addetto nelle aree dove opera la gru a bandiera, come previsto dalle disposizioni legislative vigenti</p>
---	--

5.2.3 Illuminazione della zona di lavoro

Le gru a bandiera – serie GRL, non sono dotate di sistema di illuminazione proprio. Di conseguenza, il posto di lavoro dell'operatore addetto all'uso della gru deve essere adeguatamente illuminato e deve garantire la massima visibilità.

	<p>Il livello di illuminazione ambiente deve sempre essere tale da garantire l'operatività della gru nella massima sicurezza possibile. Per operazioni in zone non sufficientemente illuminate è obbligatorio dotarsi di sistema di illuminazione supplementare, evitando coni d'ombra che impediscano o riducano la visibilità nelle aree operative e/o limitrofe</p>	
---	--	---

5.2.4 Operatore

Gli operatori sono tutti coloro che, di volta in volta, svolgono sulla gru a bandiera le seguenti attività:

- il trasporto, la movimentazione, il montaggio, l'installazione, le regolazioni ed il collaudo
- la messa in servizio, l'uso, la pulizia, la manutenzione e la riparazione
- lo smontaggio, lo smantellamento e la demolizione

Gli operatori devono essere persone idonee al lavoro e psico-fisicamente in grado di attendere alle esigenze connesse con le attività correlate con la gru a bandiera durante tutte le fasi operative ed in particolare durante le fasi di imbracatura e movimentazione.

L'operatore addetto all'uso della gru si deve posizionare in maniera non pericolosa per la sua stessa incolumità, prevedendo e/o prevenendo e quindi evitando possibili cadute o movimenti pericolosi del carico trasportato. Deve seguire le indicazioni fornite per ottenere la maggior sicurezza per sé e per gli altri nell'uso della macchina, in particolare deve osservare scrupolosamente le indicazioni contenute nel presente manuale.

	<p>L'operatore non deve permettere ad alcuno di avvicinarsi durante l'utilizzo della gru a bandiera ed impedirne l'uso a personale estraneo, soprattutto a minori di 16 anni.</p> <p>È vietato l'utilizzo della gru a persone non autorizzate e non informate.</p> <p>L'operatore deve utilizzare sempre adeguati dispositivi antinfortunistici di protezione individuale (D.P.I. = guanti, scarpe protettive)</p>	
---	---	---

5.2.5 Portata della gru a bandiera

La portata della gru a bandiera, nella configurazione operativa prevista, è chiaramente indicata dalla targa apposta sulla stessa ed è visibile dal posto di manovra.

	<ul style="list-style-type: none"> • Non deve mai essere superato il limite di portata della gru o dei suoi accessori, applicando sovraccarichi. • La gru non deve mai essere equipaggiata con un apparecchio di sollevamento (paranco) avente portata nominale superiore alla stessa. • Non deve mai essere superato il limite di velocità di sollevamento di 24 m/min, se non riducendo adeguatamente la portata della gru.
---	---

5.2.6 Manovre: sollevamento, traslazione carrello e rotazione braccio

È buona regola eseguire un movimento alla volta, in quanto solo in questo modo una manovra può essere iniziata, arrestata e costantemente seguita dall'operatore, che dovrà pure evitare di eseguire in modo continuo ripetute inserzioni e disinserzioni anche nel caso di piccoli spostamenti.

- La presa del carico con il gancio del paranco e con gli accessori di sollevamento deve avvenire con molta attenzione, delicatamente e senza strappi.
- Iniziare l'operazione di sollevamento ponendo lentamente in tensione la catena fino a sollevare per pochi centimetri il carico, arrestare la manovra e verificare la tenuta e la stabilità dello stesso.
- Al termine della movimentazione, appoggiare con attenzione il carico e liberare il gancio del paranco.
- **Nelle manovre di sollevamento** l'operatore dovrà evitare di appoggiare il gancio a terra o sui carichi da sollevare, per non procurare il bando della catena. L'operatore dovrà tassativamente evitare di effettuare tiri obliqui con la catena, che risultano essere sempre pericolosi e mal controllabili (fig. 54).
- **Nelle manovre di traslazione carrello** è obbligatorio evitare urti violenti tra il carrello/paranco ed i paraurti terminali al fine di non provocare gravi ripercussioni sugli organi meccanici e sulla carpenteria.
- **Nelle manovre manuali di traslazione e/o rotazione del braccio** l'operatore deve movimentare il carico spingendolo e mai trainandolo verso di sé, per evitare il rischio di schiacciamento (fig. 55).

	<ul style="list-style-type: none"> • Operare con attenzione e diligenza seguendo costantemente le manovre e controllando visivamente l'equilibrio della massa movimentata • Evitare manovre brusche ed a “piccoli strappi” che sono molto dannose per la stabilità del carico a causa degli effetti dinamici che si generano. • Mai sollevare carichi con prese non baricentriche e non equilibrate oppure omettere di agganciare ed assicurare tutti gli accessori di imbracatura previsti o fissare il carico con imbracature improvvisate o di fortuna • Mai lasciare il carico sospeso, una volta iniziata l'operazione di movimentazione, essa deve essere completata nel più breve tempo possibile ed il carico deve essere appoggiato senza schiacciare gli accessori di sollevamento.
---	---

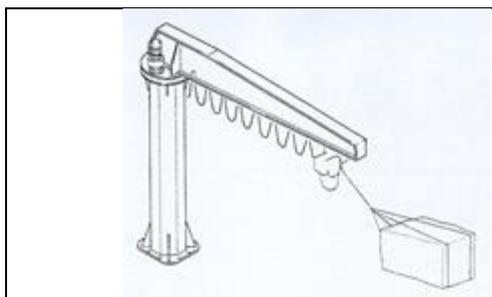


fig. 54

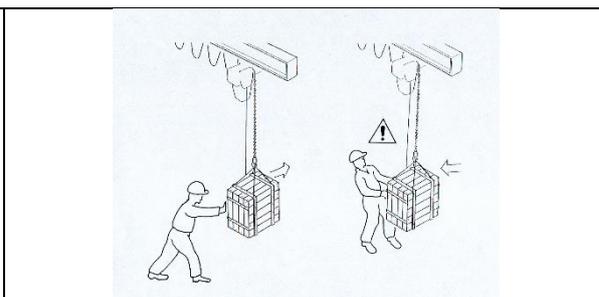


fig. 55

5.2.7 Dispositivi di sicurezza

L'esclusione dell'alimentazione della gru deve avvenire disinserendo l'interruttore/sezionatore di linea (escluso dalla fornitura) e/o premendo il pulsante "arresto di emergenza" sulla pulsantiera.

Un interblocco elettrico e/o meccanico impedisce il contemporaneo comando nei due sensi di rotazione dei motori, sia in velocità lenta sia in quella veloce.

La mancanza di tensione provoca l'immediato blocco di tutti i movimenti del paranco e del carrello in quanto i motori elettrici sono dotati di dispositivi automatici di frenatura.

Sul gancio di sollevamento è installato il moschettone di sicurezza contro lo sganciamento accidentale dell'imbracatura e/o del carico.

I fine corsa di sollevamento, di traslazione e di rotazione, delimitano la massima escursione verticale ed orizzontale del carico. Sono dispositivi d'emergenza e non sono idonei come arresti di servizio.

	<ul style="list-style-type: none"> • I dispositivi di sicurezza, quando esclusi dalla fornitura DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l, <u>devono essere installati</u> a cura del committente. • È vietato mettere in servizio la gru a bandiera e/o apporre la marcatura CE, a fianco riportata, prima che la stessa sia stata completata in modo conforme alle prescrizioni contenute nel presente punto 	
---	--	---

5.3 Abilitazione della gru a bandiera

	Per iniziare l'attività operativa con la gru rispettare le seguenti disposizioni:	
---	--	---

1. Controllare visivamente l'integrità della gru e delle strutture ove è installata.
2. Eseguire tutti i controlli come descritto al paragrafo 5.5 – “Criteri e precauzioni d’uso”
3. Attivare la linea d'alimentazione ponendo l'interruttore generale in posizione "ON" oppure "1"
4. Controllare che nelle zone operative pericolose non vi siano persone esposte
5. Porre il pulsante a fungo rosso di **“arresto di emergenza”** in consenso di marcia
6. Attivare tutte le funzioni premendo, se disponibile, il pulsante di **“marcia”**
7. Verificare la funzionalità dei dispositivi di sicurezza controllando i movimenti come descritto al paragrafo 5.1 – “Le funzioni della gru a bandiera”

5.4 Disabilitazione a termine lavoro

	Per disattivare la gru a termine lavoro rispettare le seguenti disposizioni:	
---	---	---

1. Posizionare il braccio in posizione di ricovero assicurandosi della sua stabilità e avendo cura che non generi pericolo di urto o interferenze con strutture e/o macchine circostanti
2. Liberare il gancio di sollevamento dalle imbracature usate per movimentare il carico
3. Alzare il gancio, ove possibile, ad una quota non inferiore a 250 cm., ovvero in modo che non crei disturbo e pericolo al movimento di persone e cose al di sotto della gru.

In caso di utilizzo con paranco a mano:

4. Assicurarsi che la catena di manovra non generi rischi causati da pericoli di impigliamento

In caso di utilizzo con paranco elettrico:

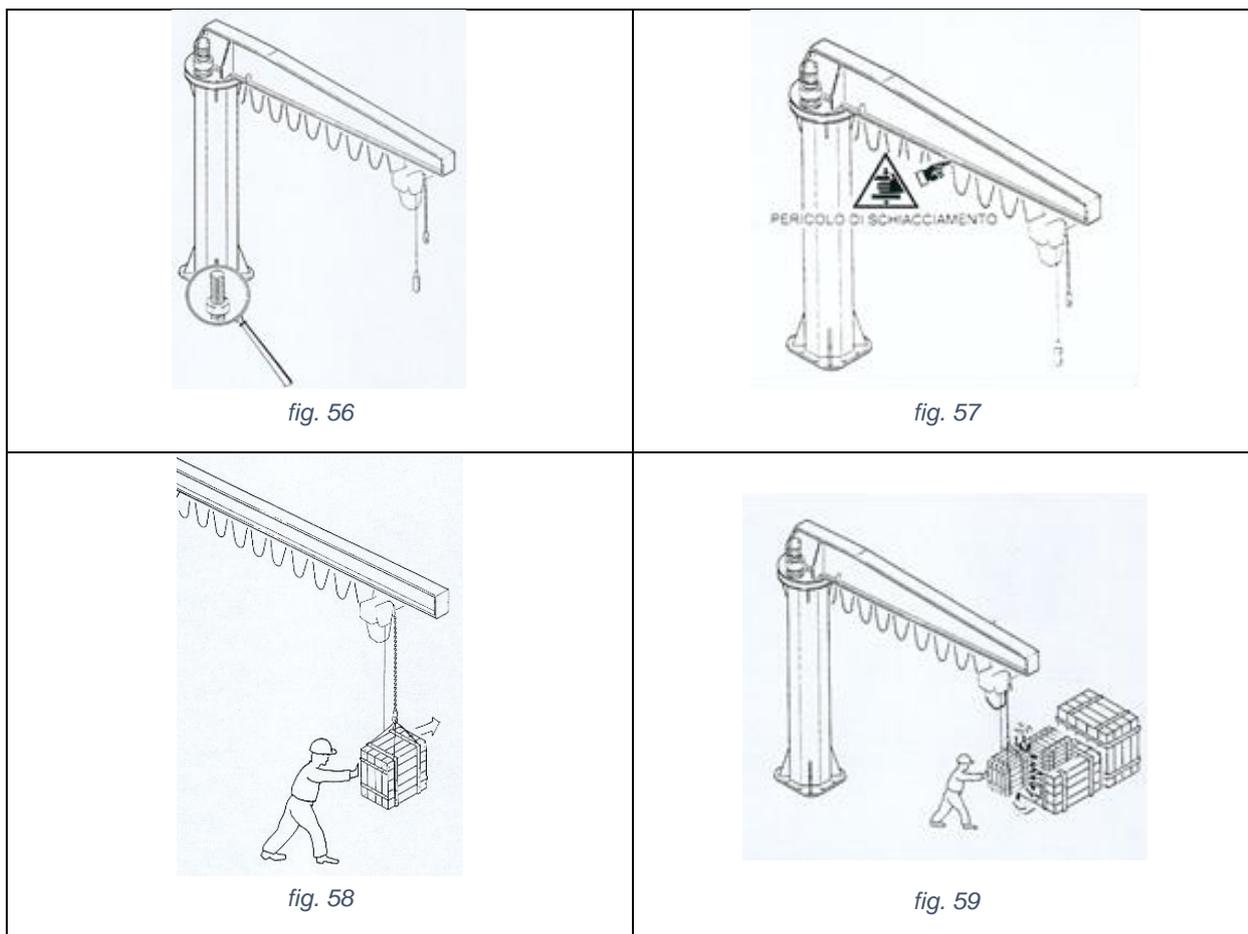
4. Arrestare tutti i movimenti della gru premendo il pulsante "arresto" della pulsantiera
5. Mettere la pulsantiera in posizione di "non disturbo"
6. Togliere l'alimentazione ponendo l'interruttore generale in posizione "OFF" oppure "0" (zero).

5.5 Criteri e precauzioni d'uso

	<ul style="list-style-type: none">• Il corretto utilizzo della gru a bandiera consente di usufruire a pieno delle prestazioni che la stessa è in grado di fornire in completa sicurezza.• Tali potenzialità sono garantite solo attenendosi scrupolosamente alle indicazioni sotto riportate pertanto:	
---	---	---

- **SEMPRE** seguire le indicazioni e le istruzioni riportate nei manuali di installazione e di uso e verificare l'integrità dei componenti e delle parti della gru.
- **SEMPRE** rispettare le istruzioni e gli avvertimenti evidenziati sulla macchina; le targhe di avvertenza esposte sulla gru e nelle zone di manovra sono segnalazioni antinfortunistiche e devono essere sempre perfettamente leggibili.
- **SEMPRE** assicurarsi che la gru operi in ambiente protetto dagli agenti atmosferici (pioggia, vento, neve, ecc.), oppure, se all'aperto, che sia dotata di adeguati ripari o protezioni
- **SEMPRE** verificare la rispondenza delle prestazioni della gru in relazione al servizio cui è destinata (cicli di lavoro - intermittenza - tempo di utilizzo - carico da movimentare).
- **SEMPRE** controllare la solidità e l'adeguatezza delle strutture (colonne, fondazioni) che sostengono la gru a bandiera (fig. 56).
- **SEMPRE** accertare l'adeguatezza dello stato di manutenzione della gru (pulizia, lubrificazioni) e dei suoi componenti principali (gancio, catene, pulsantiera, finecorsa, motoriduttori, ruote, freni, ecc.).
- **SEMPRE** verificare la corrispondenza dei movimenti, del carrello e del paranco.
- **SEMPRE** testare la funzionalità del pulsante di arresto di emergenza.
- **SEMPRE** controllare, in modo costante, l'efficienza dei freni e dei finecorsa e dell'impianto elettrico.
- **SEMPRE** accertare l'integrità e l'efficienza di catena, bozzello, gancio e pulsantiera.
- **SEMPRE** assicurarsi che il gancio non sia consumato, danneggiato o sprovvisto di moschettone.
- **SEMPRE** verificare l'idoneità e l'efficienza delle imbracature (funi, catene, fasce, ecc.),
- **SEMPRE** verificare che la pista di scorrimento del carrello, sia posta ad una quota che non consenta all'operatore di interferire con la sagoma del paranco/carrello e/o delle sue parti in movimento. Nel caso ciò non fosse possibile provvedere alla sistemazione di opportuni ripari o di segnaletica posta nella zona a rischio (fig. 57).
- **SEMPRE** nelle movimentazioni manuali agire sul carico spingendolo ed evitare di trainarlo in direzione di sé stessi (fig. 58).
- **SEMPRE** assicurarsi di aver centrato l'unità di sollevamento (paranco e gancio), sulla perpendicolare del carico prima di aver effettuato le imbracature e di movimentare il carico stesso.
- **SEMPRE** assicurare in modo corretto le imbracature del carico al gancio di sollevamento e porre in tensione le imbracature con manovre lente e sicure.
- **SEMPRE** operare nelle migliori condizioni di illuminazione dell'area e di visibilità del carico.
- **SEMPRE** assicurarsi, prima della manovra, che la rotazione del braccio sia libera da impedimenti e che durante il sollevamento, la traslazione e la rotazione, il carico non incontri ostacoli (fig. 59).
- **SEMPRE** operare al di fuori del raggio di manovra del carico sollevato.
- **SEMPRE** azionare i movimenti evitando di procedere ad impulsi di comando in rapida successione.
- **SEMPRE** evitare di combinare i movimenti, azionando contemporaneamente i pulsanti di sollevamento e traslazione ed avendo cura di non generare pendolamenti del carico.
- **SEMPRE** impiegare le velocità "lente" per le operazioni di accostamento e posizionamento.
- **SEMPRE**, al termine lavoro, posizionare il braccio della gru, il gancio di carico e la pulsantiera, in modo che non costituiscano elementi di pericolo di collisione.
- **SEMPRE**, prima di abbandonare il posto di manovra, premere il pulsante rosso d'arresto d'emergenza posto sulla pulsantiera e disinserire l'interruttore generale della gru.

- **SEMPRE** provvedere a togliere la tensione di alimentazione della macchina in caso di ispezioni, riparazioni, interventi di manutenzione ordinaria.
- **SEMPRE**, per tutte le operazioni, usare adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI, guanti, ecc.)
- **SEMPRE** segnalare eventuali anomalie di funzionamento (comportamento difettoso, sospetto di rottura, movimenti non corretti e rumorosità al di fuori della norma) al responsabile di reparto e mettere la macchina in condizioni di fuori esercizio.
- **SEMPRE** rispettare il programma degli interventi di manutenzione e registrare, ad ogni controllo, eventuali osservazioni relative, soprattutto, a gancio, catene, freni e finecorsa.



5.6 Controindicazioni d'uso

	<ul style="list-style-type: none"> • L'utilizzo della gru a bandiera per manovre non consentite, il suo uso improprio e la carenza di manutenzione possono comportare rischi di grave pericolo per la salute e l'incolumità dell'operatore e delle persone esposte, nonché pregiudicare la funzionalità e la sicurezza della macchina. • Le azioni sotto-descritte, che ovviamente non possono coprire l'intero arco di possibilità di "cattivo uso" della gru, costituendo tuttavia quelle "ragionevolmente" più prevedibili, sono assolutamente vietate e pertanto: 	
---	---	---

5.6.1 Uso non previsto e non consentito – Uso improprio prevedibile e non prevedibile

- **MAI** utilizzare la gru a bandiera per il sollevamento e il trasporto di persone (fig. 60).
- **MAI** sollevare carichi superiori alla portata nominale né equipaggiare la gru con paranchi di portata nominale superiore alla portata della gru stessa.
- **MAI** sollevare dei carichi mentre le persone transitano nell'area di manovra sottostante.
- **MAI** transitare, sostare, operare e manovrare al di sotto del carico sospeso.
- **MAI** consentire l'uso della gru a personale non qualificato o minore di anni 18.
- **MAI** usare la gru se non si è psicofisicamente idonei.
- **MAI** usare la gru se non dotati di adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI, guanti, ecc).
- **MAI** operare senza la dovuta attenzione durante le manovre di sollevamento e traslazione del carico e di rotazione del braccio.
- **MAI** far ruotare il carico e/o il braccio della gru e/o trainare il carrello a spinta servendosi del cavo pulsantiera (fig. 61).
- **MAI** mettere le mani sulle imbracature in fase di "tensionamento" nelle zone di contatto con il carico e tra gancio e imbracatura.
- **MAI** lasciare il carico sospeso incustodito.
- **MAI** usare la gru per servizi diversi da quelli cui è destinata, evitarne l'uso per altre operazioni come ad esempio imbiancatura soffitti, sostituzione lampade, appoggio per ponteggi, ecc.
- **MAI** sollevare carichi non equilibrati.
- **MAI** far oscillare il carico o il gancio durante la traslazione e/o la rotazione.
- **MAI** porre la catena in posizione di tiro in diagonale.
- **MAI** utilizzare la gru o il suo apparecchio di sollevamento per operazioni di traino o trascinamento.
- **MAI** utilizzare imbracature senza averne preventivamente controllato l'idoneità.
- **MAI** utilizzare la catena del paranco come messa a terra per saldatrice.
- **MAI** sollevare carichi con la punta del gancio.
- **MAI** impiegare la gru per mantenere in tensione o per estrarre elementi vincolati al suolo.
- **MAI** sollevare carichi "guidati" senza aver posto in atto adeguate misure di sicurezza.
- **MAI** proseguire la corsa del gancio dopo aver posizionato il carico causando il bando della catena.



fig. 60

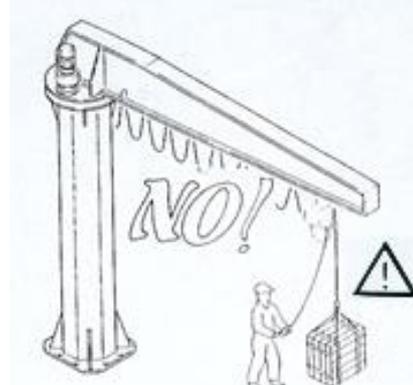
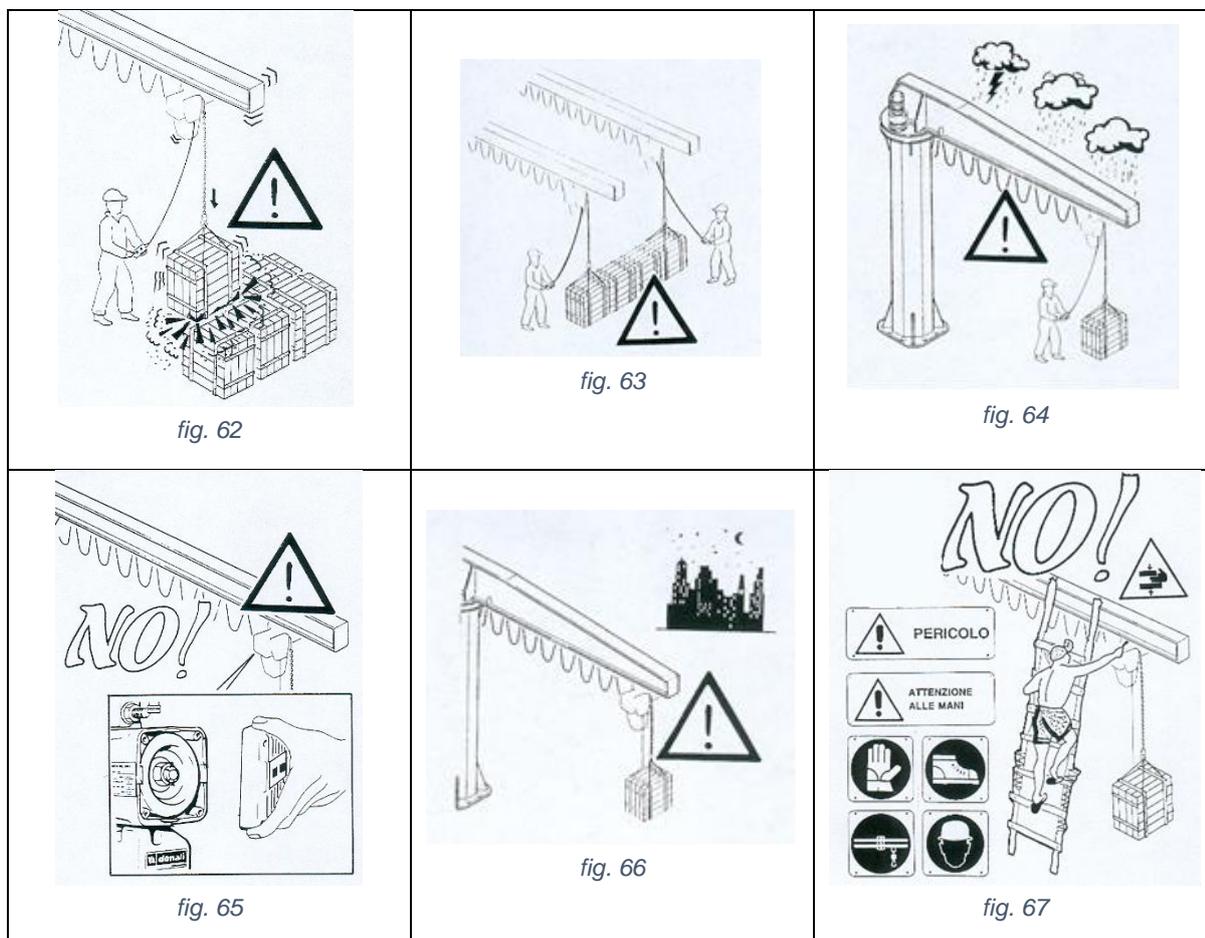


fig. 61

- **MAI** urtare con il carico o con il braccio le strutture del capannone, di macchine ed impianti (fig. 62).
- **MAI** utilizzare contemporaneamente due gru per sollevare lo stesso carico (fig. 63).
- **MAI** utilizzare la gru con due movimenti contemporanei, attendere il completo arresto del movimento in corso prima di iniziarne un altro.

- **MAI** impiegare la gru in condizioni ambientali non previste o, se installata all'aperto, in condizioni ambientali ostili, sfavorevoli e/o pericolose (vento forte, pioggia battente, ecc.) - (fig. 64).
- **MAI** utilizzare o intervenire sulla gru in condizioni di illuminazione e/o visibilità insufficienti.
- **MAI** impiegare la gru in aree dove è prescritto l'utilizzo di componentistiche antideflagranti.
- **MAI** far intervenire in modo continuo i dispositivi di finecorsa o il limitatore di carico.
- **MAI** raggiungere a piena velocità le zone di "estremità corsa" nei movimenti di traslazione e rotazione.
- **MAI** impiegare la gru in presenza di una forte caduta di tensione o in mancanza di una delle fasi.
- **MAI** eseguire brusche inversioni di marcia nelle manovre di sollevamento, traslazione e rotazione.
- **MAI** azionare in modo ripetuto i pulsanti di comando della pulsantiera.
- **MAI** modificare le caratteristiche funzionali e le prestazioni della gru e/o dei suoi componenti.
- **MAI** manomettere le regolazioni dei dispositivi di sicurezza (finecorsa, dispositivo a frizione) - (fig. 65)
- **MAI** eseguire riparazioni provvisorie o interventi di ripristino non conformi alle istruzioni.
- **MAI** usare ricambi non originali o non prescritti dal costruttore.
- **MAI** affidare straordinarie manutenzioni e riparazioni a personale non istruito dal costruttore.
- **MAI** abbandonare la gru al termine lavoro senza aver posto in atto le procedure di sicurezza (fig. 66).
- **MAI** eseguire manutenzioni, ispezioni o riparazioni senza aver posto la gru fuori servizio.
- **MAI** durante le fasi di manutenzione: (fig. 67)
 - usare attrezzature di lavoro non idonee
 - appoggiare scale alla colonna, al paranco, al carrello o al braccio della gru
 - operare senza i dispositivi di protezione individuale
 - intervenire senza aver rimosso il carico sollevato
- **MAI** utilizzare la gru se non perfettamente rispondente in tutte le sue funzioni operative.



6 MANUTENZIONE DELLA GRU A BANDIERA

6.1 Precauzioni per la sicurezza

Le precauzioni antinfortunistiche contenute nel presente paragrafo devono sempre essere strettamente osservate, durante la manutenzione, allo scopo di evitare danni al personale ed alla gru.

	<ul style="list-style-type: none"> • Il personale addetto alla manutenzione della gru a bandiera deve: <ul style="list-style-type: none"> ○ essere ben addestrato ○ avere letto la presente pubblicazione ○ avere un'approfondita conoscenza delle norme antinfortunistiche ○ Il personale non autorizzato deve rimanere all'esterno dell'area di lavoro durante le operazioni 	 
---	---	--

Tali precauzioni sono richiamate ed ulteriormente dettagliate nel presente capitolo, ogni volta che sarà richiesta una procedura che possa comportare un rischio di danno o infortunio, mediante note di **AVVERTENZA** e **PERICOLO**:

	<p>Le note di AVVERTENZA precedono un'operazione che, se non correttamente eseguita, può provocare danni alla gru o ai suoi componenti.</p>
---	--

	<p>Le note di PERICOLO precedono un'operazione che, se non correttamente eseguita, può provocare infortunio all'operatore.</p>
---	---

	<p>Attenzione alle seguenti NOTE DI AVVERTENZA durante le fasi di manutenzione:</p>
---	--

	<p>Prima di rimettere in funzione la gru a bandiera, dopo un'avaria, la stessa deve essere accuratamente ispezionata e controllata per evidenziare eventuali danneggiamenti e deve essere ripetuta la procedura descritta al paragrafo 5.3</p>	
---	--	---

	<p>Non intervenire mai, se non espressamente richiesto per l'eliminazione di una avaria, sulle regolazioni e sul posizionamento dei dispositivi di sicurezza. La loro manomissione può provocare gravi danni alla gru o ai suoi componenti.</p>	
---	---	---

	<p>Attenzione alle seguenti NOTE DI PERICOLO durante le fasi di manutenzione:</p>
---	--

	<p>Escludere, se non necessaria, l'alimentazione ai componenti elettrici della gru prima di compiere operazioni di manutenzione. Apporre il cartello con dicitura: MACCHINA IN MANUTENZIONE - NON INSERIRE L'ALIMENTAZIONE</p>	
---	---	---

	<p>Non escludere mai le sicurezze ed i dispositivi di protezione installati sulla gru a bandiera. Se ciò si rendesse necessario, segnalare con opportuni cartelli di avvertimento ed operare con la massima cautela.</p>	
	<p>Assicurarsi sempre della presenza e dell'idoneità dei collegamenti di terra e della loro rispondenza normativa. Il mancato collegamento a terra degli equipaggiamenti elettrici può provocare gravi danni alle persone.</p>	
	<p>Evitare l'uso di solventi infiammabili o tossici (benzina, etere, alcool, ecc.). Evitare il contatto prolungato con i solventi e l'inalazione dei loro vapori. Evitarne, in modo particolare, l'uso vicino a fiamme libere.</p>	
	<p>Assicurarsi sempre, prima di rimettere in funzione la gru, che il personale addetto alla manutenzione sia a distanza di sicurezza (non più in quota) e che attrezzi o materiali non siano stati lasciati a bordo della gru.</p>	
	<p>Usare sempre guanti di protezione durante le operazioni di manutenzione.</p>	
	<p>Tutte le parti in movimento accessibili, con la sola esclusione della catena e del sottoblocco/bozzello, sono per quanto possibile protetti contro i contatti accidentali. Ricollocare le protezioni previste, prima della messa in servizio</p>	
	<p>Non usare mai getti d'acqua in caso di incendio; sezionare tutte le alimentazioni ed usare adeguati estintori antincendio.</p>	
	<p>Assicurarsi che gli attrezzi da usare siano in perfette condizioni e siano provvisti di impugnature isolanti, dove richiesto.</p>	
	<p>Porre la massima attenzione a tutti i RISCHI RESIDUI evidenziati a bordo della gru a bandiera e nella presente pubblicazione</p>	

6.2 Qualificazione del personale addetto alla manutenzione

Per essere in grado di effettuare in modo adeguato la manutenzione, delle gru a bandiera, il personale addetto alla manutenzione stessa deve:

- conoscere le leggi in vigore relative alla prevenzione infortuni durante i lavori eseguiti su macchine con trasmissione a motore ed essere in grado di applicarle avere letto e compreso il capitolo 3 - "SICUREZZA ED ANTINFORTUNISTICA"
- saper utilizzare e consultare la presente documentazione
- essere interessato al funzionamento della macchina
- constatare irregolarità di funzionamento e all'occorrenza prendere le misure necessarie

Le figure professionali preposte ed autorizzate ad esercitare manutenzioni sulla gru sono:

	Operatore addetto all'uso della gru a bandiera.	
---	--	---

- **Attività manutentive tipiche:**
 - Verifiche di corretto funzionamento della gru a bandiera. Collaborazione con il personale preposto alle attività di manutenzione periodica e/o straordinaria, previa tempestiva informazione dello stesso nel caso riscontri delle anomalie.
 - pulizia e lubrificazione delle parti della gru (paranco) con le quali è normalmente a contatto (pulsantiera e gancio) e svolgimento di attività di manutenzione di semplice realizzazione che non richiedono interventi in quota (es.: lubrificazione cuscinetto reggispinta del gancio).
- **Conoscenze tecniche richieste:**
 - conoscenza delle funzioni e dell'impiego della gru a bandiera
 - conoscenza dei lubrificanti utilizzati nella gru e nel paranco e dei pericoli connessi con il loro utilizzo
- **Qualifica richiesta:**
 - idoneità al lavoro in relazione alle specifiche caratteristiche operative ed ambientali

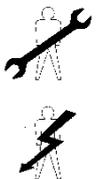
	Manutentore meccanico	
---	------------------------------	---

- **Attività manutentive tipiche:**
 - regolazione meccanica dei giochi dei freni e dei meccanismi.
 - verifica dell'esecuzione dei movimenti e regolazione meccanica dei dispositivi di sicurezza
 - controllo dei giochi meccanici e delle usure dei componenti (catena, gancio, ecc.)
 - sostituzione dei componenti d'usura (catena, gancio, guidacatena, pulegge) attraverso l'utilizzo della presente pubblicazione.
 - manutenzione ordinaria dei gruppi meccanici previa sostituzione di parti con ricambi originali
- **Conoscenze tecniche richieste:**
 - buona conoscenza di sistemi meccanici di sollevamento e movimentazione manuale ed a motore
 - buona conoscenza dei dispositivi di sicurezza impiegati nel paranco (finecorsa, freni, limitatore di carico, frizione, ecc.)
 - conoscenze elementari delle tecniche di controllo e regolazione elettriche di modesta difficoltà (regolazione finecorsa, sostituzione fusibili, collegamento motori, ecc.)
 - conoscenze dei metodi di misura e di prova per determinare lo stato effettivo delle condizioni della gru e del paranco (verifiche di: freni, usura catena e gancio, usura ruote, rumorosità anomale, ecc.)
 - metodi di ricerca logica di avarie non complesse e valutazione dei risultati

- capacità di organizzare le misure atte a riportare il paranco nella sua funzione e prestazione
- capacità di redigere di un rendiconto di intervento di manutenzione
- **Qualifica richiesta:**
 - Formazione completa da meccanico industriale con specializzazione ed esperienza nella manutenzione dei sistemi di sollevamento o di movimentazione industriale

	Manutentore elettrico	
---	------------------------------	---

- **Attività manutentive tipiche:**
 - intervento sugli equipaggiamenti elettrici partendo dagli schemi funzionali
 - verifica dell'esecuzione dei movimenti e regolazione elettrica dei dispositivi di sicurezza
 - controllo delle usure dei componenti elettrici (contatti degli equipaggiamenti elettrici)
 - riparazione dei gruppi elettrici previo sostituzione di parti con ricambi originali
- **Conoscenze tecniche richieste:**
 - buona conoscenza di impianti e di installazioni elettriche
 - buona conoscenza della componentistica elettrica e dei dispositivi di sicurezza impiegati nel paranco (finecorsa, freni, ecc.)
 - conoscenze delle tecniche di controllo e regolazione elettriche di media difficoltà (sostituzione secondo schema originale di: motori, finecorsa, pulsantiere, quadri di comando, cavi, ecc.)
 - conoscenze elementari delle tecniche di controllo e regolazione meccanica di modesta difficoltà (verifica usure, regolazione fermi meccanici, ecc.)
 - conoscenze dei metodi di misura e di prova per determinare lo stato effettivo delle condizioni del paranco (verifica efficienza ed affidabilità degli equipaggiamenti elettrici)
 - conoscenze dei metodi di ricerca di guasti ed avarie elettriche ed esperienza sui sistemi elettrici di comando e controllo di apparecchi di sollevamento e movimentazione
 - capacità di organizzare le misure atte a riportare il paranco nella sua funzione e prestazione
 - capacità di redigere un rendiconto di intervento di manutenzione
- **Qualifica richiesta:**
 - Formazione completa da elettrico industriale con specializzazione ed esperienza nella manutenzione dei sistemi di sollevamento o di movimentazione industriale

	Manutentore elettromeccanico: è un operatore il cui profilo professionale, oltre a possedere le tipiche caratteristiche del manutentore elettrico, raggruppa e sintetizza anche le competenze e le capacità tecniche richieste al manutentore meccanico	
---	---	---

	Tecnico meccanico	
---	--------------------------	---

- **Attività tecniche tipiche:**
 - regolazioni meccaniche dei dispositivi di sicurezza, tarature e collaudi (prove di carico annuali)
 - operazioni di ordinaria manutenzione previo sostituzione di componentistiche meccaniche complesse e/o critiche ai fini della sicurezza (componenti fissaggio, braccio, riduttori, motori, ecc.)
 - riparazione dei gruppi meccanici previa operazioni di straordinaria manutenzione (riparazioni delle parti strutturali con riporto di saldatura, lavorazioni meccaniche a bordo gru, ecc.)

• **Conoscenze tecniche richieste:**

- conoscenza dei sistemi meccanici di sollevamento e movimentazione industriale attestata da specifica formazione
- specifica conoscenza dei dispositivi di sicurezza impiegati nel paranco (finecorsa, freni, limitatore di carico, frizione, ecc.)
- conoscenze fondamentali delle tecniche di controllo e regolazione elettriche (verifica motori)
- specifica competenza circa i metodi di misura e di prova per determinare l'effettivo stato delle condizioni della gru e del paranco (verifica di freni, pulsantiera, quadro comando, finecorsa, ecc.)
- specifica competenza circa i metodi di ricerca logica delle avarie e valutazione dei risultati
- capacità di dirigere le misure atte a riportare la gru a bandiera nella sua funzione e prestazione
- capacità di redigere un rendiconto di intervento di manutenzione

• **Qualifica richiesta:**

- Formazione completa da tecnico meccanico industriale con specializzazione e competenza specifica nei sistemi di sollevamento e di movimentazione

	Tecnico elettrico.	
---	---------------------------	---

• **Attività manutentive tipiche:**

- regolazioni elettriche dei dispositivi di sicurezza, tarature e collaudi (prove di carico annuali)
- operazioni di ordinaria manutenzione previo sostituzione di componentistiche elettriche complesse e/o critiche ai fini della sicurezza (finecorsa di sollevamento, motori, quadro B.T.)
- riparazione dei gruppi elettrici previa operazioni di straordinaria manutenzione (riparazioni dei motori elettrici con sostituzioni parziali, sostituzione finecorsa con variazioni di assetto, ecc.)

• **Conoscenze tecniche richieste:**

- ottima conoscenza di impianti e di installazioni elettriche su apparecchi di sollevamento e movimentazione industriale
- specifica conoscenza della componentistica elettrica e dei dispositivi di sicurezza impiegati nel paranco (finecorsa, freni, limitatore di carico, ecc.)
- esperienza nelle tecniche di controllo e regolazione elettriche (capacità di intervenire nello schema originale per miglioramenti su: finecorsa, pulsantiera, quadri di comando, cavi, ecc.)
- conoscenze delle tecniche di controllo e regolazione meccanica (verifica usure, verifica prestazione componenti meccanici, regolazione fermi meccanici, verifica rumorosità, ecc.)
- specifica competenza circa i metodi di misura e di prova per determinare lo stato effettivo delle condizioni del paranco (verifica efficienza ed affidabilità degli equipaggiamenti elettrici)
- specifica competenza circa i metodi di ricerca logica di tutte le avarie e valutazione dei risultati sugli equipaggiamenti elettrici di comando e controllo di apparecchi di sollevamento
- capacità di dirigere le misure atte a riportare la gru ed il paranco nella loro funzione e prestazione
- capacità di redigere un rendiconto di intervento di manutenzione

• **Qualifica richiesta:**

- Formazione completa da tecnico elettrico industriale con specializzazione e competenza specifica negli apparati elettrici dei sistemi di sollevamento e di movimentazione

	<p>Tecnico elettromeccanico: E' un operatore altamente specializzato e specificamente formato, il cui profilo professionale raggruppa e sintetizza, oltre alle competenze e conoscenze tipiche del tecnico elettrico, anche quelle del tecnico meccanico.</p>	 
---	--	--

**Raccomandazioni particolari riguardanti la manutenzione:**

1. Gli interventi di manutenzione, se correttamente effettuati, garantiscono la sicurezza degli operatori addetti all'uso della gru a bandiera e riducono al minimo i tempi di arresto dopo un guasto
2. Una riparazione eseguita in tempi opportuni evita ulteriori deterioramenti della gru o suoi componenti
3. Impiegare pezzi di ricambio e prodotti originali
4. Per la messa in stato di manutenzione devono essere osservate le seguenti prescrizioni:
 - Il personale preposto ad eseguire gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria deve aver letto e ben compreso tutte le indicazioni contenute nel presente capitolo e nel capitolo 0
 - Gli interventi di manutenzione straordinaria devono essere eseguiti solamente da personale autorizzato, qualificato e formato allo scopo



Gli interventi manutentivi devono essere eseguiti, quando possibile, a gru non alimentata ed in condizioni di sicurezza, utilizzando attrezzature idonee e adeguati dispositivi di protezione individuale, secondo quanto prescritto dalle normative vigenti, apponendo un cartello con l'avvertenza: " MACCHINA IN MANUTENZIONE " .



Per i problemi che si dovessero presentare o per ordinare parti di ricambio fare riferimento al Servizio Tecnico di Assistenza *DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l.*

6.3 Piano di manutenzione

Il piano di manutenzione comprende interventi di tipo ordinario, che prevedono ispezioni, controlli e verifiche condotte dall'operatore addetto all'uso della gru e/o da personale qualificato addetto alla normale manutenzione aziendale e di tipo periodico che includono le operazioni di sostituzione, registrazione, lubrificazione svolte da personale tecnico istruito allo scopo attraverso specifici corsi o pubblicazioni.

	<ul style="list-style-type: none"> • Poiché le operazioni di manutenzione possono essere effettuate ad una altezza pericolosa rispetto al suolo, il personale addetto deve disporre di opportuni mezzi (ponteggio, piattaforma, scale ecc.) che consentano di svolgere l'attività in condizioni di sicurezza. • Il personale deve inoltre essere dotato di adeguati dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) previsti dalle disposizioni legislative vigenti. 	
---	---	---

6.3.1 Manutenzione giornaliera e periodica

Comprende le operazioni di manutenzione che possono essere eseguite direttamente dall'operatore addetto all'uso della gru o da personale qualificato, come prescritto nella presente pubblicazione e/o nelle eventuali documentazioni allegate, che non richiedono l'uso di strumenti ed attrezzature speciali.

Le operazioni di manutenzione si dividono in:

	<p>Interventi giornalieri, a cura dell'operatore addetto all'uso della gru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verifiche visive generali • verifiche funzionali con prova di: motori, finecorsa, dispositivo a frizione, freni a vuoto, pulsanti di "arresto marcia" e delle altre funzioni della pulsantiera • verifica delle condizioni della catena e del gancio • verifica corretta rotazione braccio gru 	
	<p>Interventi mensili, a cura di personale qualificato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • controllo visivo di ogni meccanismo e di eventuali perdite di lubrificante • controllo funzionale dei freni a pieno carico • controllo che non sussistano rumorosità e/o vibrazioni anomale • provvedere all'ingrassaggio dei meccanismi, dei finecorsa, per garantire il regolare funzionamento e limitare l'usura • controllo della funzionalità e dell'integrità della pulsantiera e del relativo cavo. 	
	<p>Interventi trimestrali, a cura di personale qualificato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verifica efficienza ed usure di: gancio, catena e guidacatena • verifica usura noce e bozzello/sottoblocco • verifica usura ruote, pignoni, rulli guida del carrello di traslazione • verifica efficienza e funzionalità del limitatore di carico. • verifica visiva all'interno dei quadri per accertare l'eventuale presenza di polveri • verifica e pulizia di contatti ossidati e di eventuali connettori prese/spine • verifica dell'ingrassaggio dei carrelli mobili dell'eventuale linea a festone e controllo dei cavi • verifica efficienza e integrità della linea di alimentazione e dei suoi componenti • verifica a carico di motori e freni con controllo delle usure • verifica efficienza e conservazione della struttura (verniciatura, ossidazioni, ecc.) 	

6.3.2 Periodicità e scadenze degli interventi di manutenzione

La periodicità delle seguenti operazioni si riferisce a gru a bandiera utilizzate in condizioni di esercizio normali e sono valide fino al gruppo di servizio M5 (norma ISO 4301-1/88) ovvero 2m (regola FEM 9.511). Se l'utilizzo della gru a bandiera è normale e corretto per un turno giornaliero di 8 ore, la sua revisione potrà avvenire dopo un periodo di impiego di circa 10 anni (regola FEM 9.755 - S.W.P.). Se l'impiego è su più turni, i periodi manutentivi vanno ridotti in proporzione.

Tabella degli interventi periodici di controllo e manutenzione					
Oggetto della verifica ↓	Verifiche periodiche				Note utili
	Giornaliere	Mensili	Trimestrali ⚡	Annuali ⚡	
Controlli Ispezioni - Collaudi	 Verifiche visive generali. Verifiche buon funzionamento	 Ispezioni visive generali	  Verifica usure	  Collaudo annuale	pag. 31
Segnali e pittogrammi, Cartelli e targhe	 Leggibilità segnali e pittogrammi, cartelli e targhe	 Ispezioni visive integrità e pulizia targhe e segnali	  Verifica idoneità		pag. 15
Elementi strutturali Saldature – Perni Giunzioni bullonate				 Verifica usura ed efficienza Verifica giunzioni bullonate/saldate	pag. 53
Catena Elementi di fissaggio	 Ispezione visiva		 Verifica usura ed efficienza		Manuale paranco
Gancio di sollevamento	 Ispezione visiva e verifica moschettone		 Verifica usura ed efficienza		Manuale paranco
Noce di carico Guida catena Rinvio del bozzello			 Verifica usura ed efficienza		Manuale paranco
Riduttore sollevamento Riduttore traslazione Riduttore rotazione		 Verifica della rumorosità			Manuale paranco
Motore sollevamento Motore traslazione Motore rotazione	 Verifica corretto funzionamento		 Prove a carico		Manuale paranco
Freno sollevamento Freno traslazione Freno rotazione	 Verifica corretto funzionamento	 Prove a carico degli spazi di frenata	 Prove a carico Verifica usura		Manuale paranco e pag. 55
Ruote e pignoni Rulli guida Cuscinetti di rotazione			 Verifica usura		Manuale paranco e pag. 54
Respingenti carrello Anticollisione bandiera	 Ispezione visiva			 Verifica usura ed efficienza	Manuale paranco e pag. 54
Impianto elettrico Pulsantiera e cavo	 Verifica corretto funzionamento	 Ispezione visiva rotture esterne pulsantiera/cavo	 Verifica usura ed efficienza		Manuale paranco e pag. 55
Limitatore di carico Dispositivo a frizione			 Prove a carico	 Verifica taratura	Manuale paranco
Finecorsa sollevamento Finecorsa traslazione	 Verifica corretto funzionamento		 Prove a carico Verifica usura ed efficienza		Manuale paranco
Pulizia e lubrificazione	 Verifica del corretto stato della pulizia e lubrificazione	 Ispezione della lubrificazione generale	 Verifica perdite Lubrificazione catena, gancio e meccanismi		Manuale paranco e pag. 55

NOTA: ⚡ Le seguenti operazioni devono essere rigorosamente annotate nell'apposito registro di controllo (Vedi capitolo 8)

6.3.3 Verifiche di efficienza delle parti e dei componenti

 Per le singole parti delle gru a bandiera si raccomanda di osservare scrupolosamente le seguenti istruzioni:

	Verifica annuale dell'efficienza degli elementi strutturali, delle saldature, dei perni e delle giunzioni bullonate (fig. 68):	
<ul style="list-style-type: none"> • La struttura metallica della gru a bandiera, oltre alle normali alterazioni dovute ai fattori ambientali ed alle usure di organi mobili, può essere soggetta, anche inavvertitamente o durante le fasi operative di movimentazione, a urti, contatti o strisciamenti con altre attrezzature oppure anche a sollecitazioni anomale che possono procurare danneggiamenti ai telai di carpenteria, alle saldature ed ai perni. Pertanto, le strutture, previo perfetta pulizia, devono essere sottoposte periodicamente a scrupolosi controlli per accertarne l'idoneità e, se necessario, porre rimedio ad eventuali danneggiamenti • Le staffe costituite da piastre e perno, che formano elementi incernierati sono soggetti ad usura in quanto elementi mobili ed oscillanti sottoposti ad attrito radente nella zona di contatto. Provvedere alla loro sostituzione qualora, in sede di controllo, si dovesse riscontrare un'usura eccessiva • Annualmente tutti i perni a vite, le spine ad alta resistenza e gli spinotti devono essere smontati ed attentamente controllati così come pure le relative sedi • Verificare la coppia di serraggio dei bulloni di fissaggio della colonna o della mensola, secondo le coppie previste. 		
	Riparare le strutture e gli elementi incernierati o sostituirli ove si verificano: <ul style="list-style-type: none"> • deformazioni: allungamenti, schiacciamenti, ammaccature, piegature • usure: parti consumate, riduzioni di sezione, incisioni, abrasioni, corrosioni, ossidazioni, scalfitture, vernice scrostata • rottture: cricche delle saldature, incrinature, tagli o incisioni, parti rotte • variazioni di sezione \geq del 10%, oppure di diametro o di spessore \geq del 5 % rispetto ai valori iniziali 	

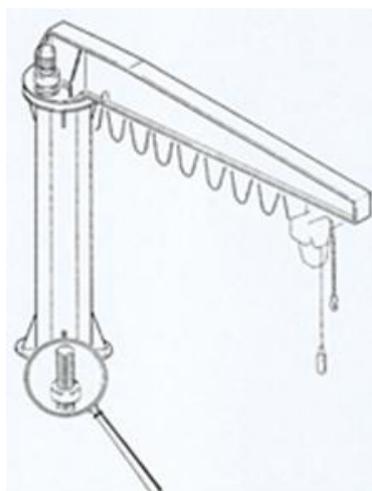


fig. 68

	Verifica trimestrale dell'efficienza delle ruote (paragrafo 6.3.2):	
<ul style="list-style-type: none"> • Controllare lo stato di usura delle fasce di rotolamento delle ruote • Controllare i cuscinetti a sfere, che devono essere sostituiti ove si verificasse una rumorosità eccessiva oppure presentassero attriti eccessivi, rotazione a "scatti", difficoltose e/o irregolari 		
	Sostituire le ruote qualora: <ul style="list-style-type: none"> • Il diametro di rotolamento della ruota presenti un'usura \geq di 5 mm • Il diametro di rotolamento del rullo di guida presenti un'usura \geq di 2 mm • Qualora fosse necessario provvedere alla sostituzione anche di una sola ruota, per ottenere la migliore garanzia funzionale e di durata è raccomandabile procedere alla sostituzione di tutte le ruote del carrello 	
	Verifica annuale dell'efficienza dei respingenti del carrello: (paragrafo 6.3.2)	
<ul style="list-style-type: none"> • Controllare che gli arresti di estremità non siano deformati e non ci siano segni di cedimenti nel loro fissaggio alle strutture e che il respingente sia integro e ben fissato al suo supporto. 		
	Sostituire i respingenti quando presentano: <ul style="list-style-type: none"> • Segni di rottura o di deformazione permanente, tagli, abrasioni, incisioni 	
	Verifica trimestrale dell'efficienza dell'impianto elettrico di alimentazione:	
<ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'efficienza del cavo di alimentazione a festoni, verificare che non vi siano spelature, tagli, lacerazioni o altre alterazioni della guaina di protezione. • Verificare la tenuta dei conduttori, del cavo di alimentazione, ai loro morsetti (nella scatola di derivazione) e, se necessario, provvedere al loro corretto serraggio. • Verificare, l'efficienza dei conduttori e dei collegamenti di messa a terra provvedendo ad un controllo, e, se necessario, ad un fissaggio di tutte le viti di terra. • Effettuare un controllo di tutte le guarnizioni di tenuta dei coperchi e dei pressacavi. • Controllare la presenza e l'efficienza delle targhette segnaletiche. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Non esitare a sostituire il componente elettrico, qualora lo stesso non fosse più in grado di offrire sufficienti garanzie di affidabilità funzionali • Non effettuare mai riparazioni improvvisate o di fortuna. • Utilizzare solo ricambi originali 	
	Per informazioni sulle verifiche di tutti i componenti strutturali, meccanici ed elettromeccanici delle unità di sollevamento e di traslazione incorporate nella gru a bandiera, vedere relativa documentazione allegata alla presente pubblicazione tecnica.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Non esitare a sostituire la parte e/o il componente in esame, qualora lo stesso non fosse in grado di offrire sufficienti garanzie di sicurezza e/o affidabilità funzionali. • Non effettuare mai riparazioni improvvisate o di fortuna! 	

6.3.4 Pulizia e lubrificazione della gru a bandiera

	<ul style="list-style-type: none"> • La pulizia può essere effettuata da personale non altamente specializzato. • E' periodicamente necessaria per mantenere puliti i seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> ○ strutture della gru a bandiera (colonna, braccio, ecc.) ○ meccanismi della gru a bandiera (ralla, perni, ecc.) ○ parti elettriche della gru a bandiera (cavo a festoni, ecc.) ○ componenti dell'unità di sollevamento e di traslazione (ruote, catena, gancio, bozzello, pulsantiera, ecc.). • Gli interventi di <u>pulizia in quota</u> devono essere effettuati da personale qualificato dotato di idonei mezzi e dispositivi di protezione individuale. • Dette operazioni sono necessarie trimestralmente per consentire l'attuazione delle verifiche periodiche. 	
---	--	---

- La pulizia può essere realizzata semplicemente con l'utilizzo di mezzi, attrezzature e detersivi o solventi comunemente impiegati nelle operazioni di pulizia generale di attrezzature industriali non sussistendo particolari controindicazioni in relazione all'uso di prodotti o materiali.
- Pulire asportando eventuali sostanze estranee ed imbrattanti con aspiratori, panni assorbenti, ecc.
- Asciugare il grasso e/o l'olio in eccesso sulle parti.

	<p>L'accurata gestione della lubrificazione dei meccanismi della gru a bandiera è la condizione necessaria per garantire l'efficace rispondenza al servizio a cui la stessa è destinata, nonché la sua durata.</p>	
---	---	--

- Col tempo il potere lubrificante diminuisce per effetto delle sollecitazioni, per cui si deve procedere al ripristino o al rinnovo dei lubrificanti.
- La lubrificazione della gru a bandiera è molto semplice e si limita all'applicazione di un leggero velo di olio o di grasso, tra cuscinetti e perni, nei punti di rotazione del braccio.
- Molto importante è invece la lubrificazione dei meccanismi di sollevamento e di traslazione, i cui cicli di lubrificazione sono contenuti nelle relative pubblicazioni tecniche allegate alla presente.

	<ul style="list-style-type: none"> • I lubrificanti, i solventi ed i detersivi sono prodotti tossico/nocivi per la salute: <ul style="list-style-type: none"> ○ se posti a contatto diretto con l'epidermide possono generare irritazioni ○ se inalati possono provocare gravi intossicazioni ○ se ingeriti possono comportare la morte • Manipolarli con cura utilizzando adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI) Non disperderli nell'ambiente, provvedere al loro smaltimento in conformità con le disposizioni legislative vigenti in materia di rifiuti tossico/nocivi.
---	--

6.4 Guasti e rimedi

6.4.1 Principali disfunzioni o guasti e possibili rimedi

Nelle colonne della tabella che segue sono riportate le principali condizioni di cattivo funzionamento, ragionevolmente prevedibili ed il tipo di inconveniente, la potenziale causa del guasto ed i possibili rimedi.

Tipo di guasto	Possibili cause del guasto	Possibile rimedio
La rotazione è bloccata	<ul style="list-style-type: none"> • introduzione di corpo estraneo nel sistema di rotazione • grippaggio ralla • guasto al motoriduttore 	<ul style="list-style-type: none"> • rimuovere il corpo estraneo • sostituire la ralla • contattare assistenza
Rotazione difficoltosa Sforzo eccessivo	<ul style="list-style-type: none"> • scarsa lubrificazione della ralla • guasto al motoriduttore 	<ul style="list-style-type: none"> • provvedere alla lubrificazione • contattare assistenza
Instabilità di posizionamento del braccio	<ul style="list-style-type: none"> • inclinazione eccessiva dell'asse di rotazione 	<ul style="list-style-type: none"> • controllare la verticalità della gru ed il serraggio del sistema di fissaggio

6.4.2 Personale autorizzato ad intervenire in caso di avaria

Il personale autorizzato ad intervenire nella maggior parte dei casi di avaria, o dove non segnalati diversamente, è un manutentore esperto o abilitato con preparazione specifica su parti meccaniche ed elettriche. Dove evidenziato è invece necessario l'intervento di personale specializzato o appositamente istruito o di personale tecnico del costruttore.

6.4.3 Messa fuori servizio

Nel caso non si riuscisse a riparare la gru a bandiera, procedere alle operazioni di messa fuori servizio della stessa, segnalandone l'avaria con apposito cartello; richiedere l'intervento del servizio assistenza.

6.5 Smantellamento, smaltimento e rottamazione

	<p>Qualora la gru a bandiera o i suoi componenti, in quanto rotti, usurati oppure al termine della vita prevista, non dovessero essere più utilizzabili né riparabili si deve procedere alla loro demolizione.</p>	
---	---	---

- La demolizione della gru a bandiera deve essere effettuata con l'utilizzo di idonee attrezzature scelte in relazione alla natura del materiale su cui si interviene (es.: cesoie, fiamma ossidrica, seghetto, ecc.)
- Tutti i componenti devono essere smantellati e rottamati dopo averli ridotti in piccoli pezzi in modo tale che nessuno di essi possa essere ragionevolmente riutilizzato.
- Quando la gru a bandiera viene rottamata, si deve provvedere allo smaltimento delle sue parti in modo differenziato tenendo conto della diversa natura delle stesse (metalli, oli e lubrificanti, plastica, gomma, ecc.) incaricando possibilmente imprese specializzate abilitate allo scopo ed in ogni caso in osservanza con quanto prescritto dalla legge in materia di smaltimento di rifiuti solidi industriali.

	<p>Non tentare di riutilizzare parti o componenti della gru a bandiera che apparentemente possono sembrare ancora integri una volta che essi, a seguito di controlli e verifiche e/o sostituzioni condotte da personale specializzato o dal costruttore stesso, sono stati dichiarati non più idonei.</p>
---	--

7 PARTI DI RICAMBIO

	<ul style="list-style-type: none">• Le gru a bandiera sono progettate e costruite in modo da non richiedere normalmente, se utilizzate correttamente ed a seguito di un'adeguata manutenzione così come descritto nel presente manuale, parti di ricambio DOVUTE A GUASTI O ROTTURE.• Qualora fosse necessario consultare il manuale "Componenti e ricambi delle gru a bandiera".• Le parti o i componenti soggetti a normale usura o deterioramento in seguito all'uso sono reperibili presso il costruttore per un periodo minimo di 10 anni.
---	--

	<ul style="list-style-type: none">• Non esitare a sostituire la parte e/o il componente in esame, qualora lo stesso non fosse in grado di offrire sufficienti garanzie di sicurezza e/o affidabilità funzionali.• Non effettuare mai riparazioni improvvisate o di fortuna!
---	--

Ove fosse necessario sostituire parti avariate è obbligatorio utilizzare esclusivamente ricambi originali, richiedendoli direttamente al costruttore.

		<p>DONATI SOLLEVAMENTI S.r.l. Via Quasimodo, 17 - 20025 Legnano (MI) Tel. +39 0331 14811 - Fax +39 0331 1481880 E-mail: dvo.info@donaticranes.com www.donaticranes.com</p>
--	--	---

	<p>L'uso di ricambi non originali, oltre ad annullare la garanzia, può compromettere il buon funzionamento della gru a bandiera e/o dei suoi componenti.</p>
---	--

8 REGISTRO DI CONTROLLO

A testimonianza della corretta conduzione di tutte le attività di controllo e di manutenzione della gru a bandiera, nonché al fine di conservare traccia delle eventuali responsabilità circa le attività svolte, così come descritto nella presente pubblicazione, **si raccomanda di compilare diligentemente e mantenere per tutta la vita prevista del paranco stesso (10 anni)** l'apposito registro di controllo come prescritto dal RES 4.4.2 b dell'Allegato I della Direttiva Macchine 2006/42/CE, fornito, quando previsto, in allegato alla presente pubblicazione.

Nel registro di controllo, oltre a tutte le attività riguardanti la vita e l'utilizzo della gru a bandiera (sostituzione di parti, revisioni, avarie di una certa entità, ecc.) devono essere annotate tutte le operazioni previste nel piano di manutenzione con cadenza trimestrale ed annuale indicate nella "**Tabella degli interventi periodici di controllo e manutenzione**", paragrafo 6.3.2.

Sarà cura del manutentore incaricato dal committente compilare tale registro in tutte le sue parti riportando risultati ed eventuali annotazioni negli appositi spazi.

Dovranno altresì essere chiaramente individuabili il nominativo del manutentore e data dell'intervento.



Donati Sollevamenti S.r.l.
Via S. Quasimodo, 17 - 20025 Legnano (MI) - Italy
Tel +39 0331 14811 - Fax +39 0331 1481880

dvo.info@donaticranes.com
www.donaticranes.com

