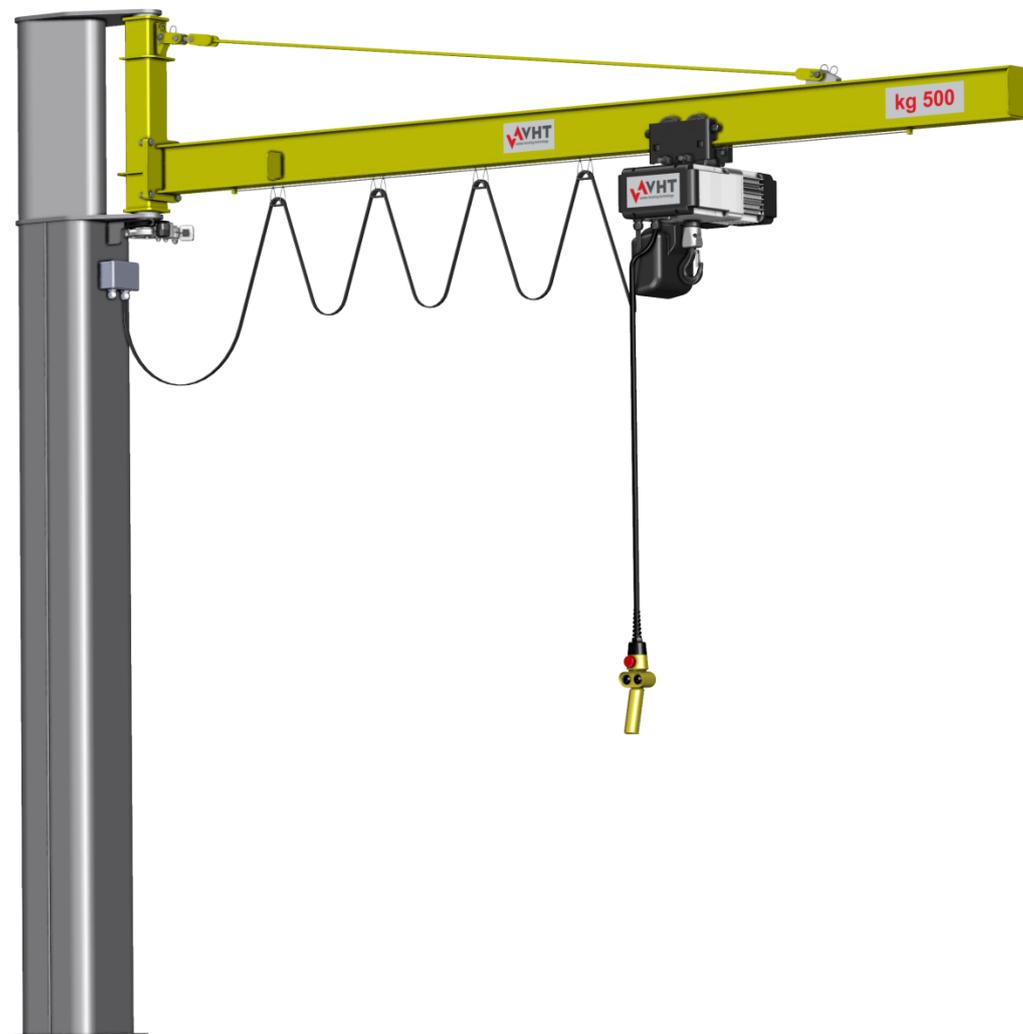


Gru a bandiera SERIE "VB"



a "Colonna" - a rotazione manuale, max. 300°
a "Mensola" - a rotazione manuale, max. 270°
per portate da 125 a 2000 kg



Innovation by Tradition







“Innovation by tradition” *Innovazione dalla tradizione*

La **AVHT Varese Hoisting Technology S.r.l.**, grazie alla lunga esperienza maturata nel settore del sollevamento dai suoi tecnici di progettazione e di produzione, è in grado di proporre al mercato mondiale il compendio tecnico-tecnologico più moderno, affidabile ed economico, in materia di apparecchi di sollevamento di serie.

Le gru a bandiera serie **“VB”**, disponibili nelle esecuzioni a **“Colonna”** ed a **“Mensola”** per portate da **125 a 2.000 kg**, sono concepite e realizzate con l’ausilio di tecniche di progettazione d’avanguardia, che si avvalgono di un sistema CAD 3D integrato da metodologie di calcolo ad elementi finiti. I severi collaudi nonché i test di vita e di affidabilità, cui le gru a bandiera serie **“VB”** vengono sottoposte nel moderno reparto esperienze appositamente allestito presso la **AVHT**, ne garantiscono la rispondenza normativa ed ai dati di progetto, nell’ambito del più elevato standard qualitativo.

UN RIGOROSO CONTROLLO DI PROCESSO

La **AVHT Varese Hoisting Technology S.r.l.** produce, in modo altamente serializzato, tutte le gru a bandiera serie **“VB”**, fruendo di processi produttivi industrializzati controllati da un **sistema di qualità condotto** secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2008**

LE GRU A BANDIERA **AVHT SERIE “VB” A ROTAZIONE MANUALE, IN ESECUZIONE A COLONNA ED A MENSOLA**

Le gru a bandiera serie **“VB”**, a rotazione manuale, sia in esecuzione a **“Colonna”** sia in esecuzione a **“Mensola”**, sono concepite per consentire la movimentazione locale di materiali e merci all’interno di uno stabilimento o in un piazzale, ovvero in ausilio a postazioni operative.

Le gru a bandiera sono caratterizzate da tre funzioni operative:

- **sollevano** verticalmente il carico nello spazio, tramite l’unità di sollevamento che è, generalmente, costituita da un paranco a catena e per mezzo degli accessori di sollevamento idonei per tale operazione;
- **traslano** il carico nello spazio, per mezzo di un carrello porta paranco, elettrico o manuale, che scorre lungo il 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.

Le gru a bandiera in esecuzione a **“Colonna”** 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 oppure, dopo averne accertato la fattibilità, anche con tasselli chimici con opportuna contropiastra.

Le gru a bandiera in esecuzione a **“Mensola”** sono generalmente previste per essere vincolate ad una superficie verticale di una struttura esistente (es.: pareti, pilastri, corpi di macchina, ecc.), tramite un sistema di staffe e tiranti o con viti di fissaggio.



Gru a bandiera **AVHT** serie "VB" Sicurezza, affidabilità e ...vantaggi competitivi

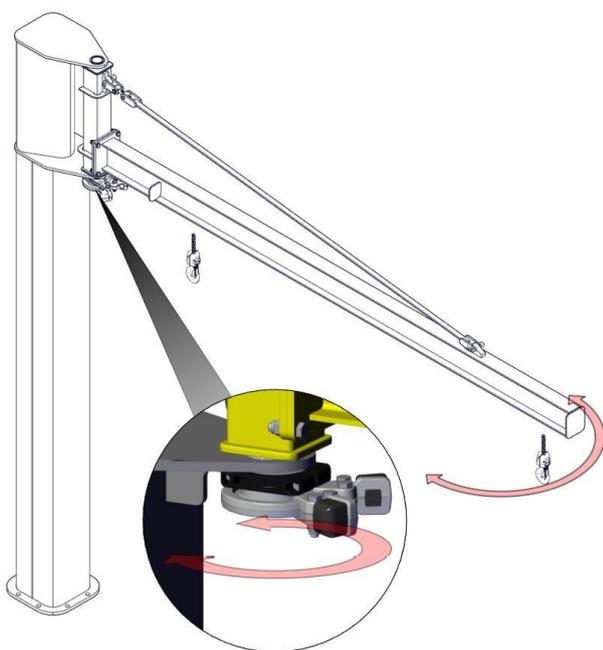
SICUREZZA E AFFIDABILITÀ DELLE GRU A BANDIERA **AVHT**

3 ANNI DI GARANZIA
DALLA DATA DI CONSEGNA.

Le gru a bandiera serie "VB", a rotazione manuale, in esecuzione a **Colonna** o a **Mensola**, progettate e prodotte dalla **AVHT** per **portate da 125 a 2000 kg**, oltre ad essere caratterizzate da un moderno design, garantiscono elevata sicurezza ed affidabilità nel tempo, grazie al progetto evolutivo condotto sulla base di una severa "ANALISI FMECA" (Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis)".

I VANTAGGI COMPETITIVI DELLE GRU A BANDIERA **AVHT**

La **concezione innovativa**, che consente la **massima rotazione del braccio**(300° per tutte le configurazioni di gru a colonna e 270° per quelle a mensola), conferisce alle **gru a bandiera serie "VB"** un **primato di modernità** comprovata da peculiarità tecniche d'avanguardia costituite dai seguenti **dispositivi e requisiti FORNITI DI SERIE**:

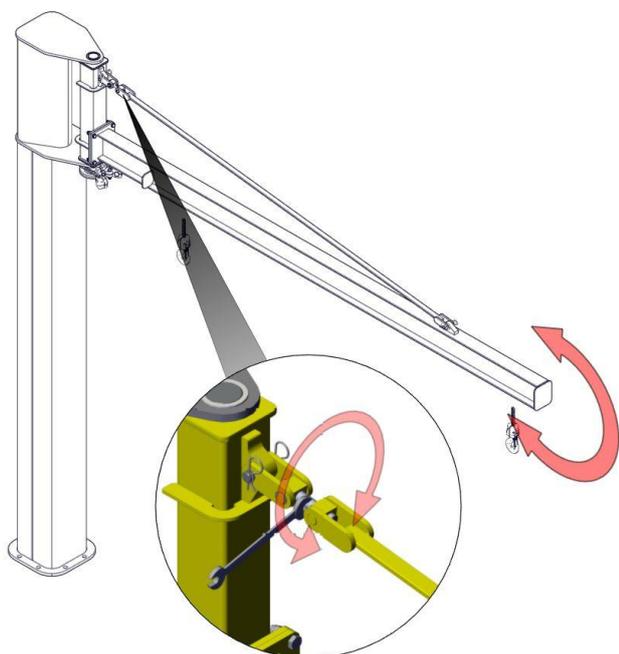


Dispositivo di delimitazione del campo di lavoro del braccio della gru(brevetto **AVHT** depositato).

Il sistema è stato studiato in funzione dell'esigenza di limitare l'escursione della rotazione del braccio della gru derivante da eventuali potenziali interferenze e/o collisioni nei confronti di strutture fisse presenti nell'area operativa.

Detto dispositivo, facilmente regolabile per l'intero campo di rotazione del braccio, è pertanto un **componente di sicurezza obbligatorio**, in conformità con quanto disposto dalle vigenti leggi, in materia di concezione e costruzione delle macchine (Direttiva Macchine 2006/42/CE - Allegato I - Requisito Essenziale di Sicurezza 4.1.2.6. - Controllo dei movimenti) nonché come "obbligo del datore di lavoro" relativamente all'utilizzazione delle macchine (D. Lgs. 81/2008 - Allegato VI - Requisito 3.2.1).

Poiché il limitatore di rotazione è fornito di serie quale parte integrante della gru a bandiera, la sua applicazione non necessita di ulteriori "Dichiarazioni di Idoneità" a cura ed a carico dell'installatore.



Dispositivo di regolazione della planarità dei bracci con tirante.

Il sistema consente di impostare un ottimale valore di **contro-pendenza** del braccio in funzione della freccia derivante dalla lunghezza del braccio stesso e dall'altezza dell'eventuale colonna.



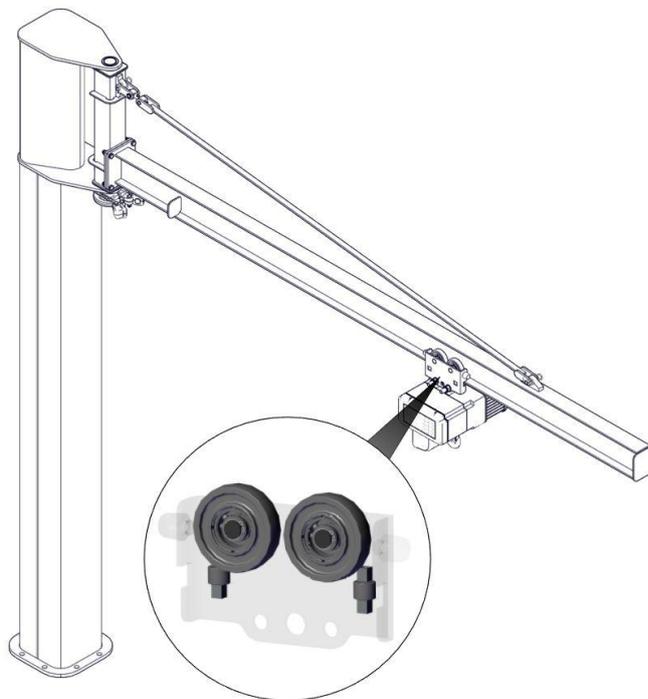
Riduzione delle forze di spinta e silenziosità nei movimenti di traslazione.

Il ridotto attrito tra le ruote e le relative superfici di scorrimento, conferisce la massima scorrevolezza e silenziosità nella movimentazione dei carrelli a spinta. Infatti i profilati laminati di alta qualità e resistenza che costituiscono le travi, sono selezionati con tolleranze molto strette e sottoposti a ciclo di sabbiatura e sono, dunque, caratterizzati da superfici di scorrimento a bassa rugosità.

Inoltre, per ottenere scorrevolezza e silenziosità elevate, i carrelli movimentati manualmente, fino a 1.000 kg di portata, sono provvisti di ruote in resina poliammidica girevoli su cuscinetti a sfere a lubrificazione permanente e sono dotati di rulli di guida, onde eliminare ogni attrito di tipo radente.

Ottimizzazione dei tempi e dei costi dei controlli periodici dei carrelli di traslazione.

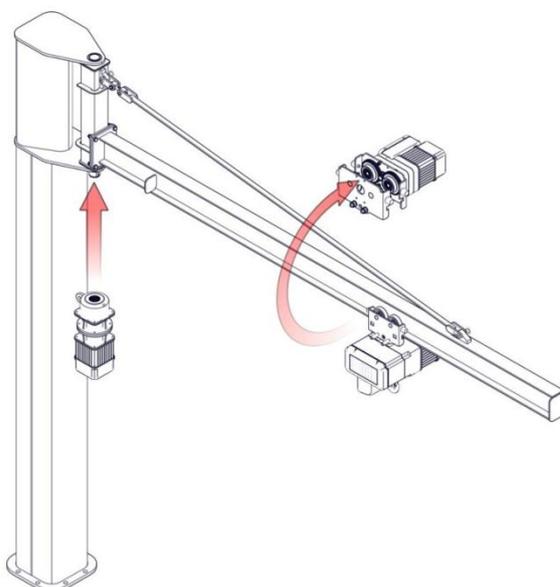
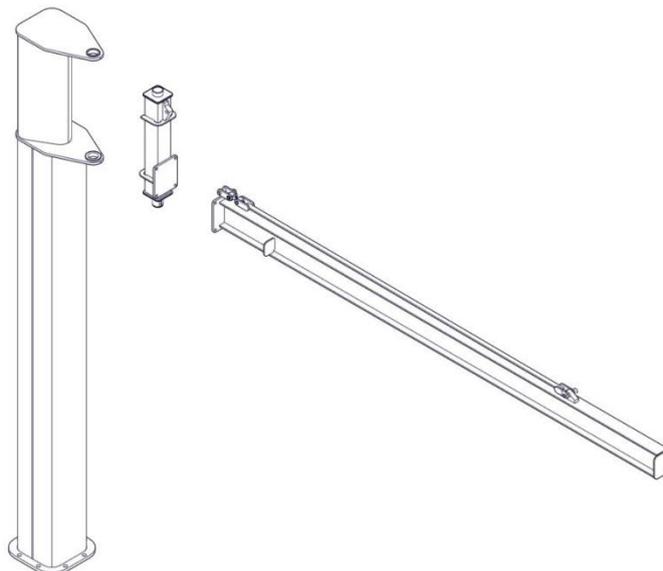
Poiché le ruote dei carrelli, scorrono sulle ali della trave costituente il braccio, sono agevolmente ispezionabili senza richiederne lo smontaggio.



Concezione modulare ad elementi componibili.

Il sistema consente di:

- **disporre di elementi semplici e compatibili**, tra loro non assemblati, che possono essere facilmente imballati poiché caratterizzati da forme regolari ed elementari (parallelepipedi) e, dunque, facilmente ed economicamente trasportabili e stoccabili.
- **semplificare e rendere più sicure le fasi di montaggio ed installazione** in quota dei singoli elementi che compongono il braccio con tirante, nelle diverse esecuzioni di gru a bandiera sia a colonna sia a mensola.
- **riconfigurare e riconvertire la gru**, anche in tempi successivi all'acquisto, ad eventuali nuove esigenze di utilizzo, grazie alla logica dei componenti modulari, nonché all'utilizzo di travi profilate laminare per la costruzione dei bracci.
Infatti, ad esempio, **in qualsiasi momento e direttamente in opera**, sarà sempre possibile:
 - **sostituire il carrello di traslazione a spinta con un carrello elettrico;**
 - **elettrificare la rotazione del braccio della gru, con l'ausilio di un apposito "kit".**





La gamma delle gru a bandiera **AVHT** serie "VB"

La gamma delle **gru a bandiera serie "VB"** a rotazione manuale, comprendente N° 110 configurazioni costruttive di base, è realizzata attraverso la composizione di elementi modulari, al fine di ottenere macchine con **Portate da 125 a 2.000 kg** e **Sbracci da 2 a 8 m**, avvalendosi di:

- **N° 5 Grandezze costruttive** nelle esecuzioni a **"Colonna"**;
- **N° 3 Grandezze costruttive** nelle esecuzioni a **"Mensola"**;

componibili nelle seguenti versioni tipologiche:

- **Serie "VB-C" a "Colonna"**: - Campo di rotazione 300°, nelle tipologie con **Braccio:**
"S" in **trave a sbalzo** in profilato laminato IPE
"T" in **trave tirantata** in profilato laminato IPE o HEAA
- **Serie "VB-M" a "Mensola"**: - Campo di rotazione 270°, nelle tipologie con **Braccio:**
"S" in **trave a sbalzo** in profilato laminato IPE
"T" in **trave tirantata** in profilato laminato IPE o HEAA

Le 110 configurazioni costruttive di base (Versioni tipologiche) delle Gru a Bandiera serie "VB", in base alla Portata ed allo Sbraccio																								
Esecuzioni	Gru a Bandiera a "Colonna"- serie "VB-C"										Gru a Bandiera a "Mensola"- serie "VB-M"													
Versioni tipologiche	con Braccio Tirantato "T"					con Braccio a Sbalzo "S"					con Braccio Tirantato "T"					con Braccio a Sbalzo "S"								
	Sbraccio (m)										Sbraccio (m)													
Portata (kg)	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7
125																								
250																								
500																								
1.000																								
2.000																								
Grandezza	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
esecuzioni non disponibili <input type="checkbox"/>																								

Le colonne delle **gru a bandiera serie "VB"**, in esecuzione **"STANDARD"**, sono disponibili a partire dall'altezza delle colonne **"BASE"**, nonché con altezze maggiori, di mezzo metro in mezzo metro e fino ad un massimo di due metri, rispetto all'altezza delle colonne **"BASE"** stesse, come riportato nella seguente tabella:

Altezze "STANDARD" delle colonne delle gru a bandiera serie "VB-C"(m)						
Grandezza	Quota "H" relativa all'altezza colonna "BASE"		Altre altezze colonne disponibili come "STANDARD"			
1	3		3.5	4	4.5	5
2	3	3.5	4	4.5	5	5.5
4	5	4	4.5	5	5.5	6

Nota: la quota "H" relativa all'altezza della colonna "BASE" è riferita alle tabelle di cui alle pagine 8 e 9

Sono inoltre realizzabili, a richiesta, gru a bandiera serie "VB" in esecuzione "FUORI STANDARD":

- **Gru a colonna di altezza diversa** da quelle **"STANDARD"**, con colonna di misura **"personalizzata"**, ovvero di altezza eccedente ai due metri o anche di altezza minore rispetto alla colonna **"BASE"**.
- **Gru a colonna ed a mensola, con braccio di lunghezza diversa** dallo **"STANDARD"**, poiché di misura **"personalizzata"**, ovvero più corto rispetto alle lunghezze limite standardizzate.



Classificazione, criteri di scelta e limiti di impiego

Le **gru a bandiera serie "VB"** sono dimensionate e classificate in considerazione della norma **EN 13001-1**, in modo da operare nel rispetto dei parametri corrispondenti al gruppo di servizio **A5** secondo norma **ISO 4301-1**.

Per scegliere correttamente la gru a bandiera al servizio cui è destinata, occorre tener conto dei seguenti fattori:

- La portata della gru a bandiera:** è determinata dal carico più pesante da sollevare
- Il regime di carico (Q):** è lo stato di sollecitazione in base alla percentuale di sfruttamento della portata (media dei carichi da sollevare)
- I parametri funzionali:** sono le condizioni operative che caratterizzano l'impiego della gru a bandiera, ovvero:
 - Le dimensioni funzionali:** l'altezza del braccio, che determina la corsa gancio del paranco, ed il suo sbalzo (sbraccio) devono essere selezionati in modo da garantire la copertura funzionale dello spazio da asservire in considerazione degli ingombri circostanti;
 - 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 è ancor più evidente quando è utilizzata per movimentare 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 di un freno di stazionamento del braccio e un adeguato tettuccio di protezione per il paranco-carrello.
 - La frequenza e la modalità di utilizzo:** determinano la corretta scelta del tipo di traslazione e di rotazione, che può essere manuale o elettrica in relazione alle caratteristiche della massa da movimentare e della frequenza di utilizzo. Se l'utilizzo è molto gravoso (manovre frequenti e/o ripetute) con carichi prossimi alla massima portata il conseguente affaticamento dell'operatore dovuto alle movimentazioni manuali deve essere valutato, anche in considerazione delle raccomandazioni di cui alla seguente tabella:

Portata (kg)	Sbraccio (m)								Raccomandazioni di utilizzo
	2	3	4	5	6	7	8		
125	 campo di utilizzo ottimale per movimentazioni di traslazione e/o rotazione manuale di carichi normalmente prossimi al massimo carico e/o con frequenti manovre  campo di utilizzo ammesso per movimentazioni di traslazione e/o rotazione manuale di carichi episodicamente prossimi al massimo carico con manovre saltuarie								
250									
500									
1.000									
2.000									

f. **Il numero massimo di cicli operativi CA calcolato con la seguente formula:**

$$C_A = C/h \times T_i \times G/\text{anno} \times A$$

- dove: **C/h** = Cicli operativi (N° cicli per ora)
 E' il numero di operazioni complete (sollevamento e movimentazione) che si effettuano in un'ora
- T_i** = Tempo di impiego (ore)
 E' il tempo di impiego dell'apparecchio durante tutto l'arco della giornata
- G/anno** = Giorni per anno (N°)
 E' il numero di giornate lavorative annue di utilizzo della macchina
- A** = Anni di servizio (N°)
 E' il numero di anni, non inferiore a 10, per i quali si calcola la vita della macchina

Cicli operativi nel Gruppo di servizio ISO A5 in relazione al Regime di carico (Q)		
Regime di carico (Q) secondo norma EN 13001-1		Cicli operativi della gru a bandiera (n°) nel gruppo di servizio A5 secondo ISO 4301-1
Q	% del carico max. (sfruttamento % della portata)	
Q ₀	> 25% ≤ 32%	> 2.000.000 ≤ 4.000.000
Q ₁	> 32% ≤ 40%	> 1.000.000 ≤ 2.000.000
Q ₂	> 40% ≤ 50%	> 500.000 ≤ 1.000.000
Q ₃	> 50% ≤ 63%	> 250.000 ≤ 500.000
Q ₄	> 63% ≤ 80%	> 125.000 ≤ 250.000
Q ₅	> 80% ≤ 100%	> 63.000 ≤ 125.000

Il tipo di **gru a bandiera serie "VB"** è selezionabile, nell'ambito della tabella "CARATTERISTICHE E DATI TECNICI", sulla base della portata della gru nonché degli altri fattori, determinati o calcolati, che ne caratterizzano l'impiego previsto (Regime di carico e Gruppo di servizio ISO)

Esempio:

- Esecuzione della gru a bandiera ⇒ Gru a Bandiera a "Colonna" - serie "VB-C"
- Altezza della colonna ⇒ A (m) = 3,5 m
- Versione tipologica della gru a bandiera ⇒ con Braccio Tirantato "T"
- Lunghezza braccio e corsa media (X_{lin}) ⇒ Sbraccio (m) = 5 m, con corsa media del carico lungo il braccio X_{lin} = 2 m
- Rotazione angolare media (X_{ang}) ⇒ X_{ang} = 80°
- Carico massimo da sollevare: 500 kg ⇒ Portata della gru a bandiera serie "VB" = 500 kg
- Media dei carichi da sollevare: 300 kg ⇒ Regime di carico = Q₃
- Operazioni di salita e discesa in un'ora ⇒ N° cicli ora C/h = 20
- Impiego su un turno lavorativo ⇒ T_i (ore) = 8
- Giornate lavorative annue: 250 ⇒ G/anno = 250

Calcolo del numero di cicli operativi (C_A) eseguibili in 10 anni:

$$C_A = C/h \times T_i \times G/\text{anno} \times 10 = 20 \times 8 \times 250 \times 10 = 400.000 \text{ cicli (corrispondente alla classe U5 della norma EN 13001-1)}$$

Sulla base dei fattori determinati e calcolati, il gruppo di servizio risulta essere: Q3 - U5 - D_{lin}2- D_{ang}3, secondo norma EN 13001-1, corrispondente a ISO M5. Conseguentemente, come illustrato nelle tabelle "DATI TECNICI" di pag. 10 e 11, la **gru a bandiera** adatta allo scopo sarà il modello codice: **BC335T05**

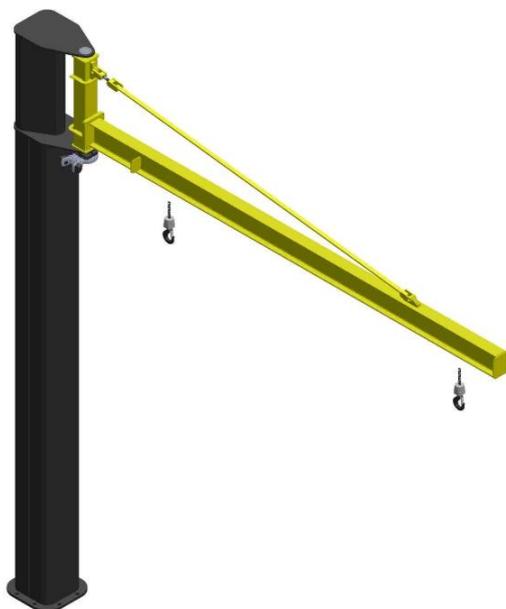


Le gru a bandiera SERIE "VB"

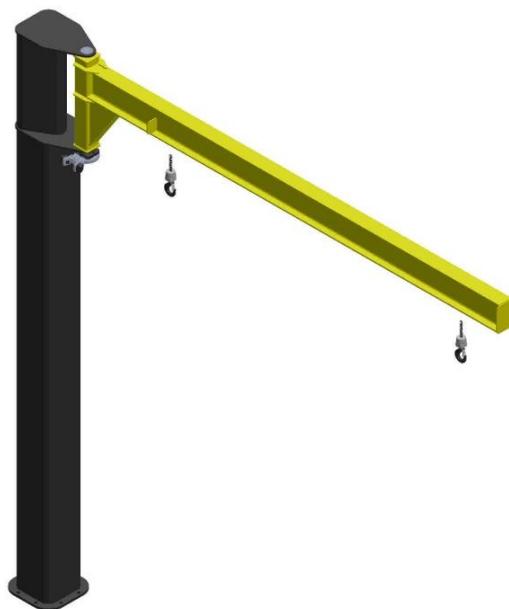
GRU A BANDIERA A "COLONNA"

SERIE "VB-C"

Campo di
rotazione 300°



Braccio in trave tirantata "T"
in profilato laminato IPE o HEAA

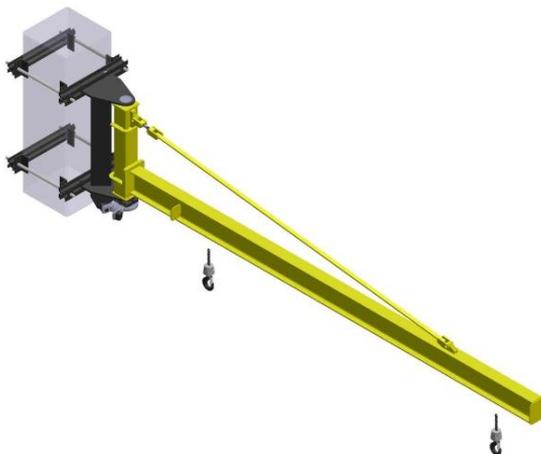


Braccio in trave a sbalzo "S"
in profilato laminato IPE

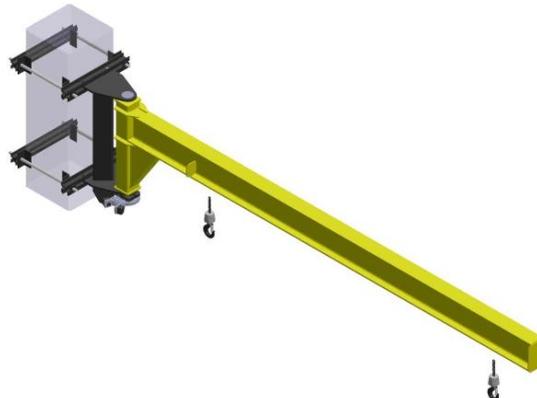
GRU A BANDIERA A "MENSOLA"

SERIE "VB-M"

Campo di
rotazione 270°



Braccio in trave tirantata "T"
in profilato laminato IPE o HEAA



Braccio in trave a sbalzo "S"
in profilato laminato IPE



Le gru a bandiera **AVHT** SERIE “VB”

- GRU A BANDIERA A “COLONNA” SERIE “VB-C”** *E' composta da una colonna tubolare portante, fissata al basamento con tirafondi o bulloni e dal braccio che ruota sulla sommità della colonna stessa. La colonna, realizzata in lamiera di acciaio pressopiegata a struttura tubolare a sezione quadrangolare, consente una elevata rigidità e stabilità della gru. Nella parte superiore della colonna è saldato un montante tubolare a sezione triangolare, dotato di una coppia di piastre atte a supportare ed a consentire la rotazione del braccio.*
- GRU A BANDIERA A “MENSOLA” SERIE “VB-M”** *E' composta da una struttura a mensola, fissata tramite tiranti o viti ad un pilastro o ad una parete portante e dal braccio che ruota sulla mensola. La struttura a mensola è, infatti, dotata di una coppia di piastre atte a supportare ed a consentire la rotazione del braccio.*
- Braccio** *Per tutte le versioni tipologiche di gru a bandiera, il braccio è girevole attorno al proprio asse su speciali cuscinetti realizzati in materiale antifrizione. Il braccio è costituito da una trave portante per lo scorrimento del carrello porta paranco ed è realizzato nelle due seguenti versioni:*
- **Versione in trave tirantata “T”, per portate da 125 a 2.000 kg e sbracci da 3 a 8 m**
 - Il braccio, su cui è destinato a scorrere manualmente o elettricamente il carrello porta paranco, è dotato di trave portante costituita da un profilato laminato a doppio T, tipo IPE o HEAA.
 - Il braccio è dotato di canotto di rotazione e di tirante, con regolatore di pendenza, che sostiene la trave portante.
 - La versione si caratterizza per l'estrema leggerezza di movimentazione del braccio, dovuta alla bassa inerzia derivante dal suo peso proprio ridotto.
 - Il braccio consente l'abbinamento con carrelli di traslazione a spinta ed elettrici.
 - **Versione in trave a sbalzo “S”, per portate da 125 a 2.000 kg e sbracci da 2 a 7 m**
 - Realizzato con l'impiego di una trave in profilo laminato a doppio T tipo IPE, sulle cui ali inferiori scorre, manualmente o elettricamente, il carrello porta paranco.
 - La trave, collocata a sbalzo, è autoportante, quindi priva di tiranti di sostegno, ed è direttamente solidale, tramite opportuni rinforzi, al canotto di rotazione.
 - Questa versione consente l'utilizzo ottimale dello spazio disponibile in altezza per l'assenza di tiranti e permette il massimo sfruttamento della corsa del gancio.
 - Il braccio consente l'abbinamento con carrelli di traslazione a spinta ed elettrici.
- Dispositivo frenante del braccio** *I bracci delle Gru a bandiera Serie “VB” sono dotati, in qualsiasi versione, di un sistema frenante, ovvero di un freno, a frizione, in materiale plastico, che permette la regolazione dello sforzo di rotazione del braccio e ne assicura la stabilità.*
- Impianto elettrico** *E' realizzato per l'alimentazione del paranco e/o del carrello elettrico, scorre lungo il braccio della gru. Esso prevede una scatola di derivazione per il raccordo tra la linea ed il festone di alimentazione, posta sulla sommità della gru a colonna serie “VB-C” o in prossimità del supporto mensola nella versione a mensola serie “VB-M”. La Gru a bandiera a “Colonna” Serie “VB-C” può essere fornita, a richiesta, con sezionatore fusibilato lucchettabile. La distribuzione di energia è realizzata tramite cavo a festone, non propagante la fiamma, scorrevole lungo il braccio su slitte, scorrevoli su fune posta sotto il braccio, sia nella versione in trave tirantata “T” sia nella versione in trave a sbalzo “S”*
- Sistemi di fissaggio**
- **Cornice di fondazione con tirafondi**
 - La cornice di fondazione con tirafondi è utilizzata per le Gru a bandiera a “Colonna” Serie “VB-C” e viene fornita, a richiesta, per il fissaggio della colonna stessa al basamento (plinto di fondazione).
 - **Gruppo staffe e tiranti**
 - Il gruppo staffe e tiranti è utilizzato per il fissaggio ad un pilastro delle Gru a bandiera a “Mensola” Serie “VB-M” ed è fornito di serie in relazione alle dimensioni del pilastro stesso. Dotato di angolari, serrati in appoggio ai lati del pilastro, garantisce l'ottimale fissaggio ed aderenza della mensola.
 - **Tasselli chimici per l'ancoraggio di gru a colonna**
 - A seguito dell'accertata idoneità delle relative superfici, il fissaggio al pavimento delle Gru a bandiera a “Colonna” Serie “VB-C” può essere effettuato anche con l'impiego di tasselli chimici e, quando previsto, tramite opportune **contropiastre**.



Le gru a bandiera SERIE “VB”

Finitura superficiale

A protezione dagli agenti atmosferici e da quelli ambientali (polveri, gas, ecc.), le strutture elettrosaldate di carpenteria delle **gru a bandiera serie “VB”**, sono fornite di serie con trattamento di finitura superficiale adatto per ambienti protetti da intemperie. Il trattamento è costituito da un ciclo di verniciatura che prevede l'applicazione di uno spessore di 60 µm di smalto semilucido di colore grigio RAL 7005 per la colonna ed il supporto mensola e di colore giallo RAL 1007 per il braccio, con successiva essiccazione in forno.

Conformità normativa

Quadro legislativo di riferimento:

Tutte le **gru a bandiera della serie “VB”** sono progettate e prodotte dalla  in considerazione dei **Requisiti Essenziali di Sicurezza** di cui all'**Allegato I** della **Direttiva Macchine 2006/42/CE** e, in relazione a quanto previsto all'**Allegato II** della Direttiva stessa, esse possono essere immesse sul mercato nei seguenti modi:

- Complete di unità di sollevamento (paranco), ossia in grado di funzionare autonomamente, dotate pertanto di **Dichiarazione CE di Conformità -Allegato IIA** e di **Marchatura CE** di cui all'**Allegato III** della direttiva medesima;
- Incomplete in quanto destinate ad essere completate delle parti mancanti (es.: paranco) a cura del committente. In questo caso, la gru è **priva di marchatura CE** ed è fornita con **Dichiarazione di Incorporazione** di cui all'**Allegato IIB** della **Direttiva Macchine 2006/42/CE**.

Inoltre, gli eventuali equipaggiamenti elettrici delle **gru a bandiera serie “VB”** sono conformi alla **Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE** ed alla **Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE**.

Quadro normativo di riferimento:

Nella realizzazione delle **gru a bandiera serie “VB”** sono state considerate le seguenti principali norme e regole tecniche:

- EN ISO 12100:2010 “Concetti fondamentali principi generali di progettazione”
- EN ISO 13849-1:2008 “Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza”
- EN 13135-2:2010 “Apparecchi di sollevamento - Parte 2 - Attrezzatura non elettrotecnica”
- EN 13001-1:2009 “Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 1 - Principi e requisiti generali”
- EN 13001-2:2011 “Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 2 - Azioni dei carichi”
- EN 13001-3-1:2012 “Apparecchi di sollevamento - Criteri generali per il progetto - Parte 3-1 - Stati limite”
- EN 60204-32:2008 “Sicurezza dell'equipaggiamento elettrico delle macchine di sollevamento”
- EN 60529:1997 “Gradi di protezione degli involucri (Codici IP)”
- ISO 4301-1:1988 “Apparecchi di sollevamento. Classificazione. Generalità”
- FEM 1.001/98 “Calcolo degli apparecchi di sollevamento”
- FEM 9.755/93 “Periodi di lavoro sicuro”
- FEM 9.941/95 “Simbologia dei comandi”

Classe di servizio:

- Strutture e meccanismi delle gru a bandiera serie “VB” sono dimensionati secondo la norma ISO 4301-1 nel gruppo di servizio A5.

Protezioni ed isolamenti delle parti elettriche:

- Cavi: secondo CEI 20/22 II - Tensione max. di isolamento 450/750 V
- Scatola di derivazione: protezione minima IP65 - Tensione max. di isolamento 1.500 V
- Protezioni ed isolamenti diverse dallo standard: fornibili a richiesta.

Alimentazione elettrica (quando prevista):

- L'eventuale equipaggiamento elettrico in dotazione a bordo delle gru a bandiera serie “VB” (cavi, scatola di derivazione ed eventuale sezionatore di linea) è previsto per essere alimentato con corrente elettrica alternata trifase con tensione di rete di max. 600 V +/- 10%.
- Equipaggiamenti per tensioni di alimentazione diverse dallo standard sono fornibili a richiesta.

Condizioni ambientali di impiego nell'esecuzione standard:

- Temperatura di esercizio: minima - 10° C; massima + 40°C
- Umidità relativa massima: 90%
- La gru a bandiera deve essere collocata in ambiente coperto, ben aerato, esente da vapori corrosivi (vapori acidi, nebbie saline, ecc.).
- Esecuzioni speciali, per condizioni ambientali diverse o per servizio all'aperto, sono fornibili a richiesta.

Rumore - Vibrazioni:

- Durante la rotazione manuale a pieno carico, nelle peggiori ipotesi operative, il rumore emesso dalle gru a bandiera serie “VB” è praticamente nullo, così come le modeste vibrazioni prodotte non sono pericolose per la salute del personale che vi opera.

Esecuzioni speciali

A richiesta, tutte le **gru a bandiera serie “VB”** sono fornibili nelle seguenti esecuzioni speciali:

- Verniciatura speciale anticorrosiva o su specifica del committente.
- Esecuzioni per il funzionamento all'aperto od in ambiente marino (quali ad esempio: tettucci di protezione per paranco/carrello, sistemi antivento di blocco del braccio).



Compiti del committente e dell'installatore delle gru a bandiera **VHT** SERIE "VB"

Preparazione del luogo di installazione - Installazione e messa in servizio

Per consentire l'installazione delle **gru a bandiera serie "VB"** nel luogo ove le stesse dovranno essere utilizzate, il committente/datore di lavoro deve far eseguire preliminarmente le seguenti operazioni:

- Accertare l'adeguatezza e l'idoneità delle strutture di sostegno/supporto e delle superfici di fissaggio, quali plinti, pilastri, pareti, pavimentazioni, corpi macchina, ecc., facendo predisporre la relativa dichiarazione di idoneità sottoscritta da un **ingegnere esperto** (definizione e competenze dell'ingegnere esperto secondo norma ISO 9927-1), verificando inoltre l'assenza di difetti palesi delle stesse;
- Verificare l'idoneità degli spazi di manovra (rotazione) a disposizione delle gru a bandiera, soprattutto se operano in aree in cui sono presenti altre gru o altre macchine operatrici;
- Verificare l'idoneità ed il corretto funzionamento dell'impianto elettrico di alimentazione di rete:
 - corrispondenza della tensione della linea di alimentazione con la tensione prevista per i motori;
 - presenza ed idoneità dell'interruttore/sezionatore della linea elettrica;
 - adeguatezza della sezione del cavo della linea elettrica di alimentazione ed idoneità della messa a terra.
- Predisporre le masse per le prove **dinamiche** (pari alla portata x 1,1) e **statiche** (pari alla portata x 1,25);
- Predisporre le attrezzature per l'imbracatura ed il sollevamento delle masse per le prove di carico.

Installazione

L'installazione delle **gru a bandiera serie "VB"**, se non correttamente eseguita, può comportare **gravi rischi per la sicurezza del personale**, esposto in fase di montaggio e/o di utilizzo. Pertanto, essa deve essere affidata ad **installatori specializzati, dotati di comprovata conoscenza ed esperienza nel campo degli apparecchi di sollevamento**, considerando:

- le caratteristiche ambientali del luogo di lavoro (es.: agibilità del piano di calpestio, ecc.);
- l'altezza del piano di lavoro in quota rispetto al piano di carico;
- le dimensioni ed il peso delle parti da installare, nonché gli spazi disponibili per la movimentazione delle parti.

Prima di procedere all'assemblaggio delle parti ed alla messa in opera della gru a bandiera, l'installatore incaricato deve assicurarsi che le caratteristiche della gru, siano adeguate all'uso cui è destinata ed in particolare:

- La portata della gru sia \geq rispetto ai carichi da sollevare.
- Le caratteristiche delle strutture di fissaggio (plinto, pavimento, pilastro, parete, ecc.) siano state "**Dichiarate idonee**" dal committente o da ingegneri esperti, dal committente stesso allo scopo incaricati.
- 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:
 - portata del paranco: deve essere \leq rispetto alla portata della gru a bandiera;
 - peso del carrello/paranco: devono essere \leq rispetto a quelli massimi ammessi;
 - velocità di sollevamento/traslazione: devono essere \leq rispetto a quelle massime ammesse;
 - ingombri di sagoma del carrello/paranco: devono essere \leq rispetto a quelli massimi ammessi;
 - reazioni sulle ruote del carrello: devono essere \leq rispetto a quelle massime ammesse;
 - la larghezza dell'ala trave deve corrispondere a quella prevista per le ruote del carrello.
- L'installatore deve osservare scrupolosamente le istruzioni contenute nei manuali della gru e del relativo paranco.

Messa in servizio

A seguito delle attività di installazione delle **gru a bandiera serie "VB"** è preciso compito dell'installatore incaricato:

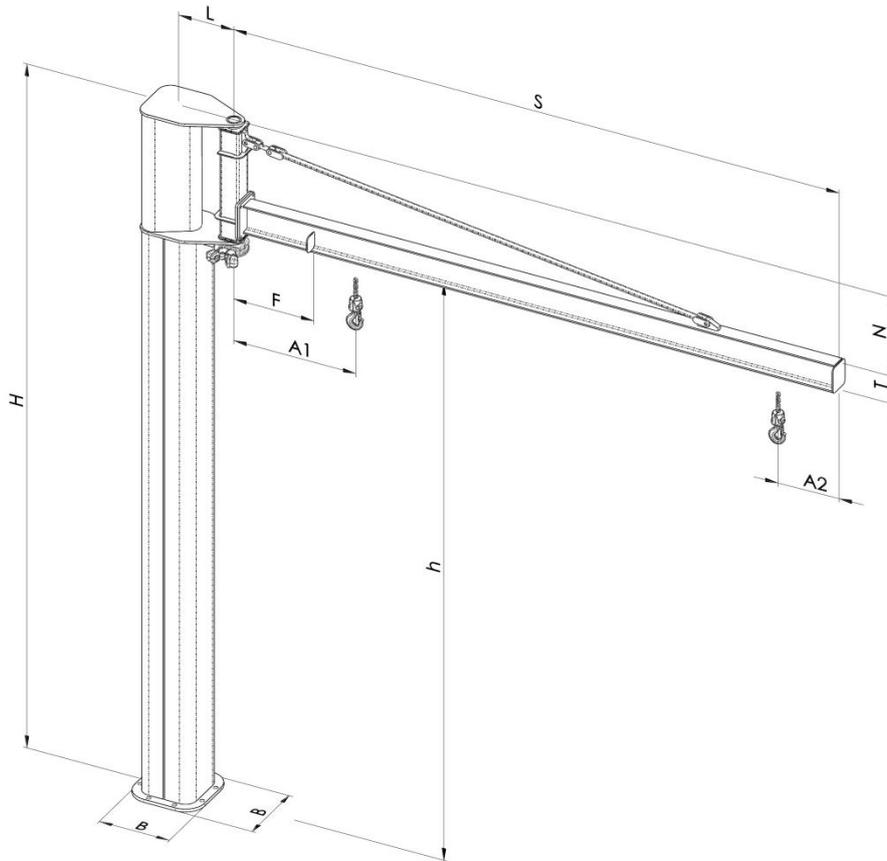
- Condurre le attività di **Messa in servizio** come descritto nei **Manuali di Istruzioni**, accertandosi che tutti i dispositivi di sicurezza previsti siano correttamente installati nonché rispondenti alle esigenze operative del caso e provvedendo, se necessario, alla loro regolazione.
- In particolare, l'installatore deve accertarsi della corretta installazione e funzionalità dei limitatori di corsa di:
 - sollevamento: fine corsa del paranco, che deve essere regolato ad evitare che il gancio tocchi terra;
 - traslazione: fermi del carrello, che devono essere posizionati ad evitare interferenze e/o collisioni dell'unità di sollevamento (carrello e paranco) con le strutture della gru a bandiera stessa;
 - rotazione: limitatori di campo di rotazione del braccio della gru a bandiera, che devono essere regolati ad evitare interferenze e/o collisioni tra il braccio in rotazione ed eventuali strutture presenti sulla sua traiettoria.
- Redigere il verbale di "**Collaudo e di corretta installazione**" della gru, deliberandone l'**Idoneità all'impiego**
- Provvedere alla completa redazione, di tutte le parti di competenza, previste nel **Registro di controllo**

A seguito delle attività di installazione, è compito del committente provvedere, ove previsto, alla denuncia dell'installazione dell'apparecchio di sollevamento alle autorità competenti per territorio e/o agli adempimenti legislativi del caso.



Dati tecnici - Ingombri e Pesì delle gru a bandiera **VHT** SERIE "VB"

Gru a Bandiera in esecuzione a "Colonna" Serie "VB-C" con braccio in trave tirantata "T"



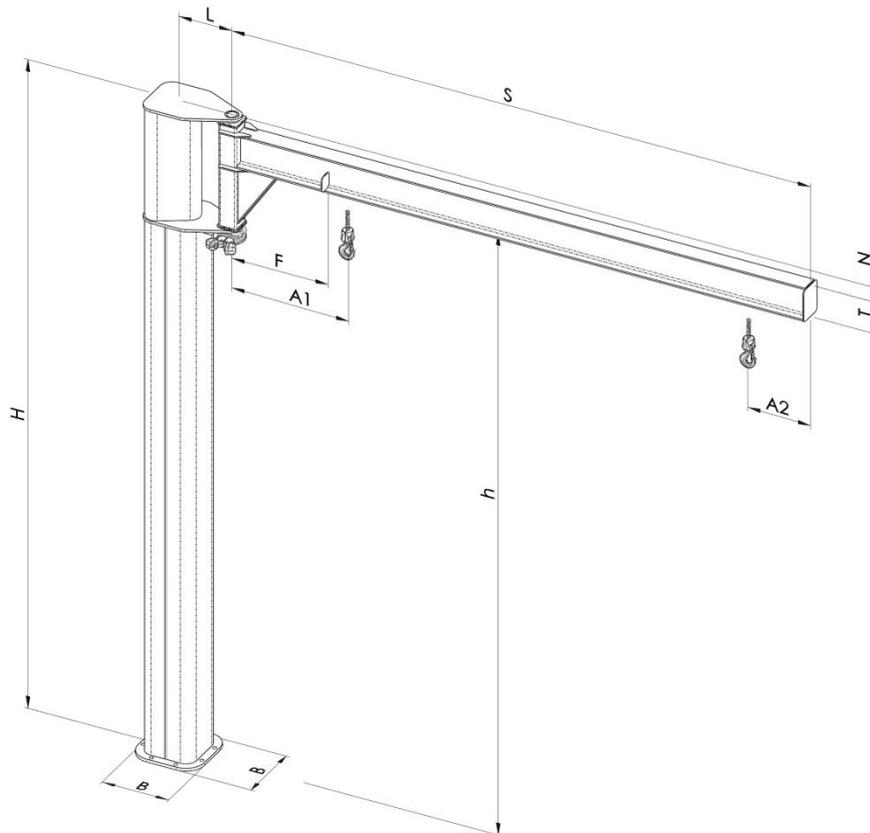
- per quote A1 e A2, relative agli accostamenti del gancio, vedi documentazione commerciale del paranco installato sulla gru a bandiera
- per quota B della piastra di base, in relazione alla grandezza della gru, vedi pag. 14

Portata Gru kg	Sbraccio		Altezza		Grandezza Gru	Codice Gru	Braccio in trave		Ingombri (mm)			Pesi	
	Nominale m	Effettivo mm	Colonna base H m	Sottotrave h mm			IPE oppure HEAA		L	N	F	Gru kg	Colonna al m kg/m
							Profilato tipo	Quota T mm					
125	3	2980	3	2456	1	BC130T03	IPE 140	140	275	404	490	170	29,2
	4	3980	3	2456	1	BC130T04	IPE 140	140	275	140	550	185	29,2
	5	4980	3	2456	1	BC130T05	IPE 140	140	275	404	610	198	29,2
	6	6000	3.5	2662	2	BC235T06	HEAA 140	128	390	710	787	355	36,2
	7	7000	3.5	2662	2	BC235T07	HEAA 140	128	390	710	857	376	36,2
	8	8000	3.5	2662	2	BC235T08	HEAA 140	128	390	710	917	395	36,2
250	3	3000	3	2456	1	BC130T03	IPE 140	140	275	404	490	170	29,2
	4	4000	3.5	2662	2	BC235T04	IPE 140	140	390	698	677	292	36,2
	5	5000	3.5	2662	2	BC235T05	IPE 140	140	390	698	737	309	36,2
	6	6000	3.5	2662	3	BC335T06	HEAA 140	128	390	710	787	393	50,6
	7	7000	3.5	2662	3	BC335T07	HEAA 140	128	390	710	847	414	50,6
500	8	8000	3.5	2662	3	BC335T08	HEAA 140	128	390	710	907	433	50,6
	3	3000	3.5	2662	2	BC235T03	IPE 140	140	390	698	617	276	36,2
	4	4000	3.5	2662	3	BC335T04	IPE 140	140	390	698	677	329	50,6
	5	5000	3.5	2662	3	BC335T05	IPE 160	160	390	678	737	360	50,6
	6	6000	4	2870	4	BC440T06	HEAA 160	148	520	982	927	595	55,7
1.000	7	7000	4	2870	4	BC440T07	HEAA 160	148	520	982	987	625	55,7
	8	8000	4	2870	4	BC440T08	HEAA 200	186	520	944	1047	743	55,7
	3	3000	3.5	2662	3	BC335T03	IPE 140	140	390	698	617	313	50,6
	4	4000	4	2870	4	BC440T04	IPE 180	180	520	950	807	515	55,7
	5	5000	4	2870	4	BC440T05	IPE 180	180	520	950	867	539	55,7
	6	6000	4	2870	5	BC540T06	HEAA 200	186	520	944	927	735	83,2
2.000	7	7000	4	2870	5	BC540T07	HEAA 200	186	520	944	987	776	83,2
	8	8000	4	2870	5	BC540T08	HEAA 200	186	520	944	1047	818	83,2
	3	3000	4	2870	4	BC440T03	IPE 180	180	520	950	747	491	55,7
	4	4000	4	2870	5	BC540T04	IPE 180	180	520	950	807	590	83,2
	5	5000	4	2870	5	BC540T05	IPE 240	240	520	890	867	674	83,2



Dati tecnici - Ingombri e Pesi delle gru a bandiera VHT SERIE "VB"

Gru a Bandiera in esecuzione a "Colonna" Serie "VB-C" con braccio in trave a sbalzo "S"



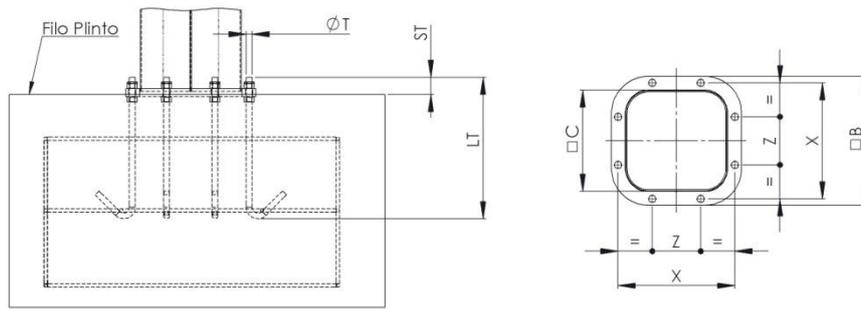
- per quote A1 e A2, relative agli accostamenti del gancio, vedi documentazione commerciale del paranco installato sulla gru a bandiera
- per quota B della piastra di base, in relazione alla grandezza della gru, vedi pag. 14

Portata Gru kg	Sbraccio		Altezza		Grandezza Gru	Codice Gru	Braccio in trave IPE		Ingombri (mm)			Pesi	
	Nominale m	Effettivo S mm	Colonna base H m	Sottotrave h mm			Profilato tipo	Quota T mm	L	N	F	Gru kg	Colonna al m kg/m
125	2	2000	3	2796	1	BC130S02	IPE 140	140	275	64	500	154	29,2
	3	2960	3	2796	1	BC130S03	IPE 140	140	275	64	500	165	29,2
	4	3960	3	2756	1	BC130S04	IPE 180	180	275	64	560	201	29,2
	5	5000	3	2736	1	BC130S05	IPE 200	200	275	64	620	236	29,2
	6	6000	3.5	3185	2	BC235S06	IPE 240	240	390	75	935	418	36,2
	7	7000	3.5	3185	2	BC235S07	IPE 240	240	390	75	995	449	36,2
	250	2	2000	3	2796	1	BC130S02	IPE 140	140	275	64	500	154
3		2960	3	2756	1	BC130S03	IPE 180	180	275	64	500	184	29,2
4		4000	3.5	3225	2	BC235S04	IPE 200	200	390	75	815	324	36,2
5		4975	3.5	3185	2	BC235S05	IPE 240	240	390	75	875	388	36,2
6		6000	3.5	3155	3	BC335S06	IPE 270	270	390	75	935	488	50,6
7		7000	3.5	3125	3	BC335S07	IPE 300	300	390	75	995	567	50,6
500		2	2000	3.5	3225	2	BC235S02	IPE 200	200	390	75	755	279
	3	3000	3.5	3225	2	BC235S03	IPE 200	200	390	75	755	301	36,2
	4	4000	3.5	3185	3	BC335S04	IPE 240	240	390	75	815	394	50,6
	5	5000	3.5	3155	3	BC335S05	IPE 270	270	390	75	875	452	50,6
	6	6000	4	3586	4	BC440S06	IPE 330	330	520	84	1085	728	55,7
	7	7000	4	3556	4	BC440S07	IPE 360	360	520	84	1145	833	55,7
	1.000	2	2000	3.5	3225	3	BC335S02	IPE 200	200	390	75	755	316
3		3000	3.5	3185	3	BC335S03	IPE 240	240	390	75	755	363	50,6
4		4000	4	3616	4	BC440S04	IPE 300	300	520	84	965	602	55,7
5		5000	4	3586	4	BC440S05	IPE 330	330	520	84	1025	679	55,7
6		6000	4	3516	5	BC540S06	IPE 400	400	520	84	1085	906	83,2
7		5000	4	3466	5	BC540S07	IPE 450	450	520	84	1145	1052	83,2
2.000		2	2000	4	3616	4	BC440S02	IPE 300	300	520	84	905	518
	3	3000	4	3616	4	BC440S03	IPE 300	300	520	84	905	560	55,7
	4	4000	4	3556	5	BC540S04	IPE 360	360	520	84	965	737	83,2
	5	5000	4	3466	5	BC540S05	IPE 450	450	520	84	1025	896	83,2



Dati tecnici - Ingombri e Pesì delle gru a bandiera **AVHT** SERIE "VB"

Piastrè di base e cornici di fondazione per Gru a Bandiera a "Colonna" Serie "VB-C"



Grandezza gru a Colonna

Dimensioni delle Piastrè di base e delle Cornici di fondazione

Caratteristiche dei tirafondi
(resistenza min. a rottura tirafondi = 430 N/mm²)

	1	2	3	4	5
□ C (mm)	264	354		494	
□ B (mm)	345	450		630	
X (mm)	305	404.5		564	
Z (mm)	126	167.5		234	
Ø T (mm)	16	20		30	
LT (mm)	450	550		600	
ST (mm)	45	55		80	

Nota: Il plinto di fondazione deve essere dimensionato in base alla max. pressione ammessa dal suolo ed in considerazione dei momenti e delle reazioni di cui a pag. 15

Fissaggio a pavimento con tasselli chimici delle Gru a Bandiera a "Colonna" Serie "VB-C"

Le gru a bandiera a colonna **AVHT** serie "VB", ad esclusione di quelle evidenziate in campo grigio a pag. 15, possono essere fissate direttamente con tasselli chimici senza l'ausilio di contropiastrè, purché siano garantite le caratteristiche del pavimento riportate in tabella, con l'impiego del seguente kit di fissaggio:

- N° 8 tasselli chimici M16 comprendenti Fiale HILTI HVU con barre filettate HILTI HAS
- N° 8 rondelle speciali **AVHT** (ad eccezione delle gru grandezza 1)

Nota: Fissaggi per mezzo di tasselli chimici diversi da quelli prescritti oppure con tasselli meccanici ad espansione devono essere deliberati idonei dal committente.

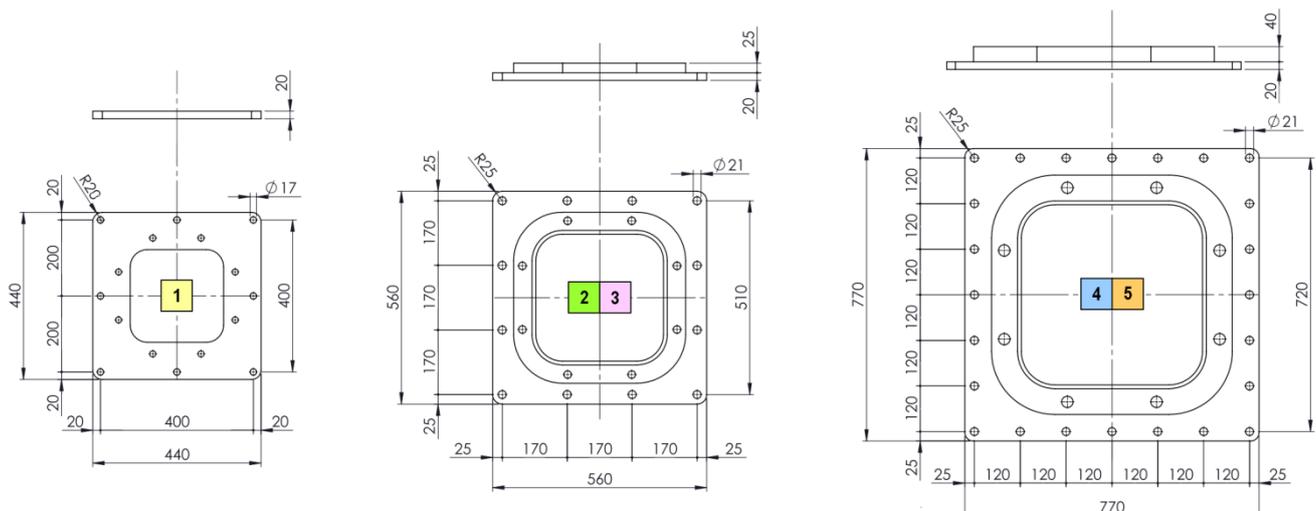
Grandezza gru a Colonna

Caratteristiche del fissaggio a pavimento

	1	2	3	4	5
Classe Rck min. calcestruzzo (kg/cm ²)					250
Tipo di fiala chimica e di tasselli (fiala HILTI HVU con barre filettate HILTI HAS)					M16
Quantità dei tasselli (N°)					8
Spessore min. del pavimento (mm)					170
Diametro dei fori (mm)					18
Profondità dei fori (mm)					125

Nota: Le gru a colonna grandezza 1 e 2 possono essere fissate su pavimento avente spessore min. di 140 mm, tramite le contropiastrè di cui al quadro successivo

Contropiastrè per fissaggio a pavimento con tasselli chimici delle Gru a Bandiera a "Colonna" Serie "VB-C"



Grandezza gru a Colonna e tipi di contropiastrè

Caratteristiche del fissaggio a pavimento

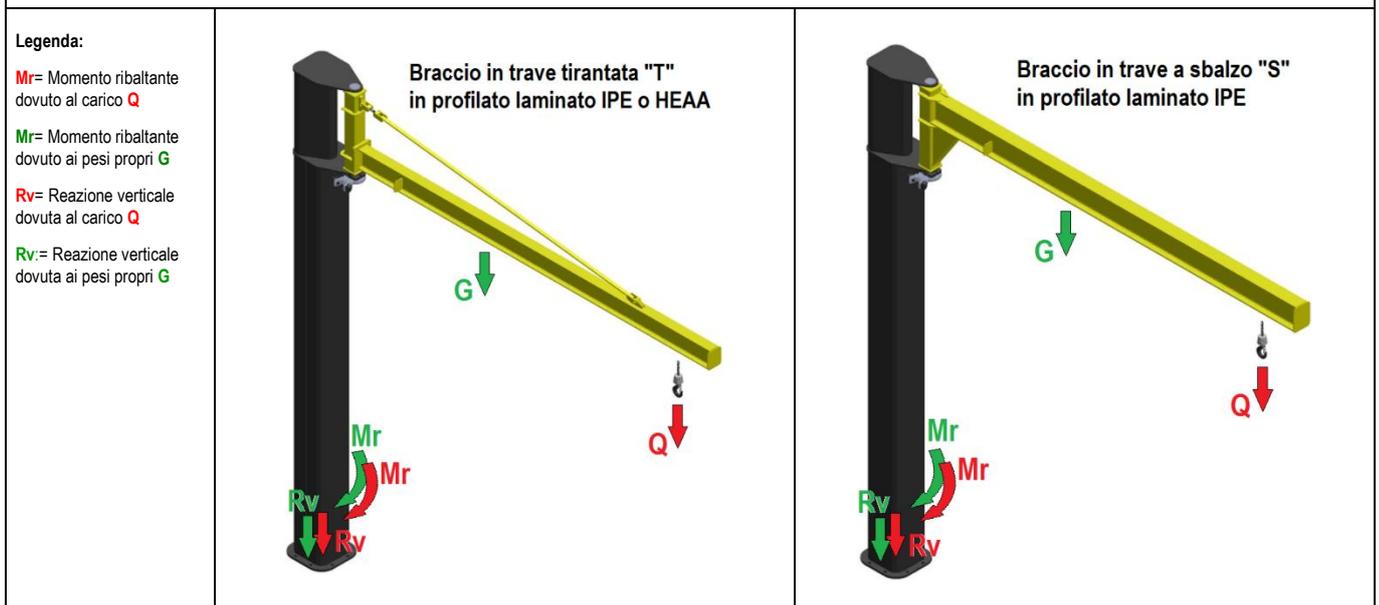
	1	2	3	4	5
Classe Rck min. calcestruzzo (kg/cm ²)	250	250	250		250
Tipo di fiala chimica (fiala HILTI HVU con barre filettate HILTI HAS)	M12	M12	M16		M16
Quantità dei tasselli (N°)	8	12	12		24
Spessore min. del pavimento (mm)	140	140	170		170
Diametro dei fori (mm)	14	14	18		18
Profondità dei fori (mm)	110	110	125		125

Nota: Il fissaggio tramite tasselli chimici necessita di verifica di idoneità della pavimentazione di supporto, in considerazione dei momenti e delle reazioni di cui a pag. 15



Dati tecnici - Momenti e Reazioni delle gru a bandiera VHT SERIE "VB"

Momenti ribaltanti (Mr) e Reazioni statiche (Rv) delle Gru a Bandiera a "Colonna" Serie "VB-C"



Portata (kg)	Momenti e Reazioni	Reazioni dovute al carico (Q) ed ai pesi propri (G) con Sbraccio												Reazioni dovute al carico (Q) ed ai pesi propri (G) con Sbraccio											
		3 (m)		4 (m)		5 (m)		6 (m)		7 (m)		8 (m)		2 (m)		3 (m)		4 (m)		5 (m)		6 (m)		7 (m)	
		Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G
125	Mr (kNm)	6	1,5	7,9	2,2	9,8	3,1	12	8,4	14	9,9	16	12	4,1	0,8	6	1,4	7,9	2,6	9,8	4,1	12	9,9	14	13
	Rv (kN)	1,9	1,7	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	3,6	1,9	3,8	1,9	4,0	1,9	1,6	1,9	1,7	1,9	2,0	1,9	2,7	1,9	4,2	1,9	4,5
250	Mr (kNm)	9,9	1,5	14	4,4	17	5,3	20	7,3	21	9,2	26	12	6,8	0,8	9,9	1,7	14	4,7	17	6,1	20	11	23	16
	Rv (kN)	3,2	1,7	3,2	2,9	3,2	3,1	3,2	4,0	3,2	4,2	3,2	4,4	3,2	1,6	3,2	1,9	3,2	3,3	3,2	3,9	3,2	4,9	3,2	5,7
500	Mr (kNm)	19	2,8	24	3,6	30	5,3	36	14	42	16	47	24	13	2,1	19	2,3	24	5,2	30	7,4	36	18	42	25
	Rv (kN)	5,7	2,8	5,7	3,3	5,7	3,6	5,7	6,0	5,7	6,3	5,7	7,5	5,7	2,8	5,7	3,1	5,7	4,0	5,7	4,6	5,7	7,3	5,7	8,4
1.000	Mr (kNm)	35	2,6	47	8,1	58	9,5	69	15	80	18	90	22	24	1,9	35	3,2	47	9,6	58	11	69	21	80	29
	Rv (kN)	11	3,2	11	5,2	11	5,4	11	7,4	11	7,8	11	8,2	11	3,2	12	3,7	11	6,1	11	6,8	11	9,1	11	11
2.000	Mr (kNm)	71	5,4	92	6,5	113	11	=	=	=	=	=	=	49	4,5	70	6,8	91	10	112	17	=	=	=	=
	Rv (kN)	21	4,9	21	5,9	21	6,8	=	=	=	=	=	=	21	5,2	21	5,6	21	7,4	21	9,0	=	=	=	=

Gru per le quali, nel caso di fissaggio a pavimento con tasselli chimici, è obbligatorio l'utilizzo di contropiastre di cui a pag. 14

Nota:

- I valori indicati si riferiscono a reazioni statiche (calcolate per colonne di altezza base H riportate a pag. 12 e 13) e devono essere moltiplicati per gli opportuni coefficienti dinamici ϕ nonché composti secondo le combinazioni di carico indicate nelle norme di calcolo utilizzate (ad esempio EN 13001-2).
- Le reazioni sono suddivise nelle componenti dovute al carico Q ed ai pesi propri G in modo da consentire al progettista delle strutture di fissaggio della gru, una corretta valutazione applicando a ciascuna di esse il relativo coefficiente parziale di sicurezza γ_p .
- Le verifiche delle strutture di fissaggio della gru devono essere condotte da tecnici esperti che ne deliberino l'idoneità e ne assumano formalmente le responsabilità.

Esempio: composizione delle reazioni secondo quanto indicato nella norma EN 13001-2.

Si considera una gru con braccio in trave tirantata di portata 500 kg, braccio 5 m ed altezza colonna 5,5 m.

Dal prospetto si ricavano le seguenti reazioni statiche dovute ai pesi propri: $Mr_{(G)} = 5,3 \text{ kNm}$, $Rv_{(G)} = 3,6 \text{ kN}$.

Dal prospetto si ricavano le seguenti reazioni statiche dovute al carico: $Mr_{(Q)} = 30 \text{ kNm}$, $Rv_{(Q)} = 5,7 \text{ kN}$.

Secondo quanto riportato nella norma EN 13001-2 la composizione delle reazioni avviene moltiplicando ciascuna componente per il relativo coefficiente dinamico ed il relativo coefficiente parziale di sicurezza ottenendo i valori di progetto:

$$M_{Ed} = \phi_1 \gamma_{p(G)} Mr_{(G)} + \phi_2 \gamma_{p(Q)} Mr_{(Q)}$$

$$R_{vEd} = \phi_1 \gamma_{p(G)} Rv_{(G)} + \phi_2 \gamma_{p(Q)} Rv_{(Q)}$$

Secondo quanto indicato nella EN 13001-2 si possono assumere i seguenti coefficienti:

$$\gamma_{p(G)} = 1,16 \text{ (masse con distribuzione sfavorevole tipo MDC1)}$$

$$\gamma_{p(Q)} = 1,34$$

$$\phi_1 = 1,1$$

$$\phi_2 = 1,33 \text{ (valore relativo al sovraccarico di taratura della frizione dei paranchi elettrici a catena VHT serie "VK").}$$

NB: per il valore del coefficiente ϕ_2 si raccomanda di ricondursi, cautelativamente in favore della sicurezza, ai valori del sovraccarico di taratura della frizione indicati dal costruttore del paranco installato. In assenza di dati precisi, la norma EN 14492-2 indica un valore di sovraccarico massimo pari a 1,6.

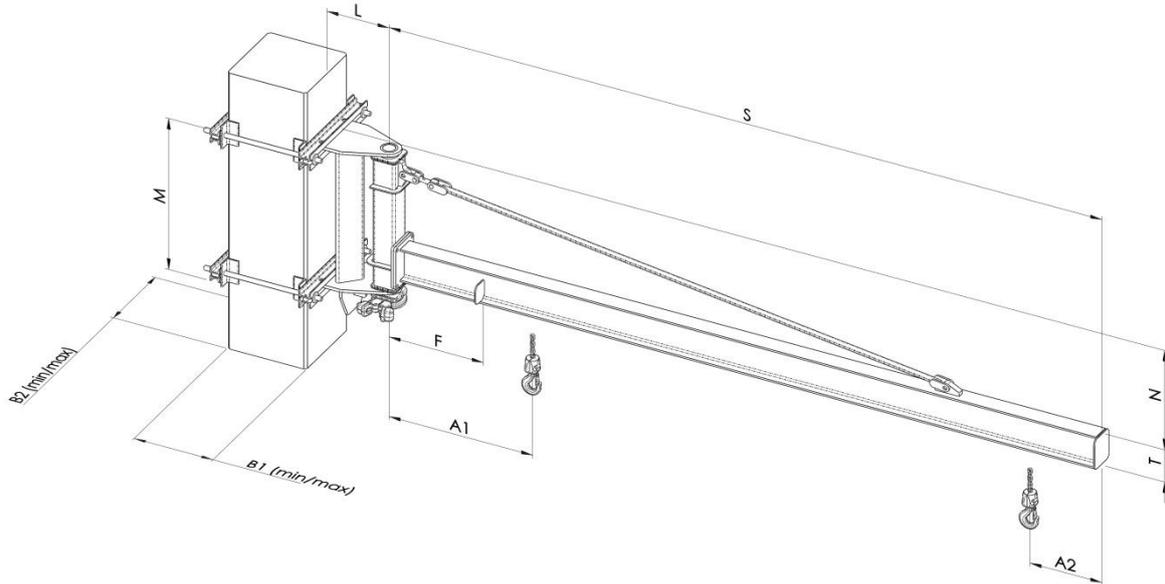
Dalla composizione risultano le reazioni di progetto alla base della colonna: $M_{Ed} = 60,2 \text{ kNm}$ e $R_{vEd} = 14,7 \text{ kN}$

Secondo quanto indicato nella norma EN 13001-2 i valori così ottenuti devono essere confrontati con i rispettivi valori di resistenza M_{Rd} e R_{vRd} ottenuti dai valori caratteristici di resistenza del materiale ridotti attraverso un coefficiente di resistenza $\gamma_m = 1,1$.



Dati tecnici - Ingombri e Pesì delle gru a bandiera **AVHT** SERIE "VB"

Gru a Bandiera in esecuzione a "Mensola" Serie "VB-M", con braccio in trave tirantata "T"



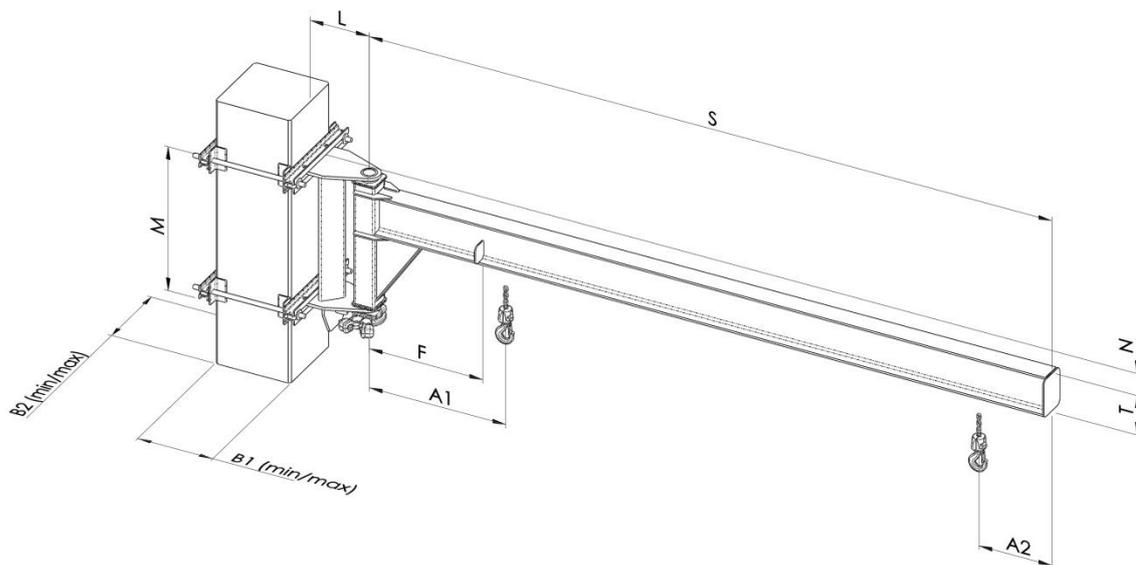
- per quote A1 e A2, relative agli accostamenti del gancio, vedi documentazione commerciale del paranco installato sulla gru a bandiera
- per quote B1 e B2, relative alle dimensioni minime e massime dei pilastri, vedi pag. 18

Portata Gru kg	Sbraccio		Grandezza Gru	Codice Gru	Braccio in trave		Ingombri (mm)				Pesi Gru kg
	Nominale m	Effettivo mm			IPE oppure HEAA		L	N	F	M	
					Profilato tipo	Quota T mm					
125	3	2980	1	BM1MET03	IPE 140	140	265	437	490	677	89
	4	3980	1	BM1MET04	IPE 140	140	265	437	550	677	104
	5	4980	1	BM1MET05	IPE 140	140	265	437	610	677	117
	6	6000	2	BM2MET06	HEAA 140	128	337	758	787	1015	218
	7	7000	2	BM2MET07	HEAA 140	128	337	758	857	1015	239
	8	8000	2	BM2MET08	HEAA 140	128	337	758	917	1015	258
250	3	3000	1	BM1MET03	IPE 140	140	265	437	490	677	89
	4	4000	2	BM2MET04	IPE 140	140	337	746	677	1015	155
	5	5000	2	BM2MET05	IPE 140	140	337	746	737	1015	172
	6	6000	2	BM2MET06	HEAA 140	128	337	758	787	1015	256
	7	7000	2	BM2MET07	HEAA 140	128	337	758	847	1015	277
	8	8000	2	BM2MET08	HEAA 140	128	337	758	907	1015	296
500	3	3000	2	BM2MET03	IPE 140	140	337	746	617	1015	139
	4	4000	2	BM2MET04	IPE 140	140	337	746	677	1015	155
	5	5000	2	BM2MET05	IPE 160	160	337	726	737	1015	186
	6	6000	4	BM4MET06	HEAA 160	148	390	1038	927	1331	314
	7	7000	4	BM4MET07	HEAA 160	148	390	1038	987	1331	344
	8	8000	4	BM4MET08	HEAA 200	186	390	1000	1047	1331	462
1.000	3	3000	2	BM2MET03	IPE 140	140	337	746	617	1015	139
	4	4000	4	BM4MET04	IPE 180	180	390	1006	807	1331	234
	5	5000	4	BM4MET05	IPE 180	180	390	1006	867	1331	258
	6	6000	4	BM4MET06	HEAA 200	186	390	1000	927	1331	379
	7	7000	4	BM4MET07	HEAA 200	186	390	1000	987	1331	420
	8	8000	4	BM4MET08	HEAA 200	186	390	1000	1047	1331	462
2.000	3	3000	4	BM4MET04	IPE 180	180	390	1006	747	1331	210
	4	4000	4	BM4MET04	IPE 180	180	390	1006	807	1331	234
	5	5000	4	BM4MET05	IPE 240	240	390	946	867	1331	318



Dati tecnici - Ingombri e Pesì delle gru a bandiera **VHT** SERIE "VB"

Gru a Bandiera in esecuzione a "Colonna" Serie "VB-C" ed a "Mensola" Serie "VB-M", con braccio in trave a sbalzo "S"



- per quote A1 e A2, relative agli accostamenti del gancio, vedi documentazione commerciale del paranco installato sulla gru a bandiera
- per quote B1 e B2, relative alle dimensioni minime e massime dei pilastri, vedi pag. 18

Portata Gru kg	Sbraccio		Grandezza Gru	Codice Gru	Braccio in trave IPE		Ingombri (mm)				Pesi Gru kg
	Nominale m	Effettivo mm			Profilato tipo	Quota T mm	L	N	F	M	
125	2	2000	1	BM1MES02	IPE 140	140	265	97	500	677	72
	3	2960	1	BM1MES03	IPE 140	140	265	97	500	677	83
	4	3960	1	BM1MES04	IPE 180	180	265	97	560	677	119
	5	5000	1	BM1MES05	IPE 200	200	265	97	620	677	154
	6	6000	2	BM2MES06	IPE 240	240	337	123	935	1015	281
	7	7000	2	BM2MES07	IPE 240	240	337	123	995	1015	312
	250	2	2000	1	BM1MES02	IPE 140	140	265	97	500	677
3		2960	1	BM1MES03	IPE 180	180	265	97	500	677	102
4		4000	2	BM2MES04	IPE 200	200	337	123	815	1015	187
5		4975	2	BM2MES05	IPE 240	240	337	123	875	1015	251
6		6000	2	BM2MES06	IPE 270	270	337	123	935	1015	314
7		7000	2	BM2MES07	IPE 300	300	337	123	995	1015	393
500		2	2000	2	BM2MES02	IPE 200	200	337	123	755	1015
	3	3000	2	BM2MES03	IPE 200	200	337	123	755	1015	164
	4	4000	2	BM2MES04	IPE 240	240	337	123	815	1015	220
	5	5000	2	BM2MES05	IPE 270	270	337	123	875	1015	278
	6	6000	4	BM4MES06	IPE 330	330	390	139	1085	1331	447
	7	7000	4	BM4MES07	IPE 360	360	390	139	1145	1331	552
	1.000	2	2000	2	BM2MES02	IPE 200	200	337	123	755	1015
3		3000	2	BM2MES03	IPE 240	240	337	123	755	1015	189
4		4000	4	BM2MES04	IPE 300	300	390	139	965	1331	321
5		5000	4	BM2MES05	IPE 330	330	390	139	1025	1331	398
6		6000	4	BM2MES06	IPE 400	400	390	139	1085	1331	550
7		5000	4	BM2MES07	IPE 450	450	390	139	1145	1331	696
2.000		2	2000	4	BM2MES02	IPE 300	300	390	139	905	1331
	3	3000	4	BM2MES03	IPE 300	300	390	139	905	1331	279
	4	4000	4	BM2MES04	IPE 360	360	390	139	965	1331	381
	5	5000	4	BM2MES05	IPE 450	450	390	139	1025	1331	540

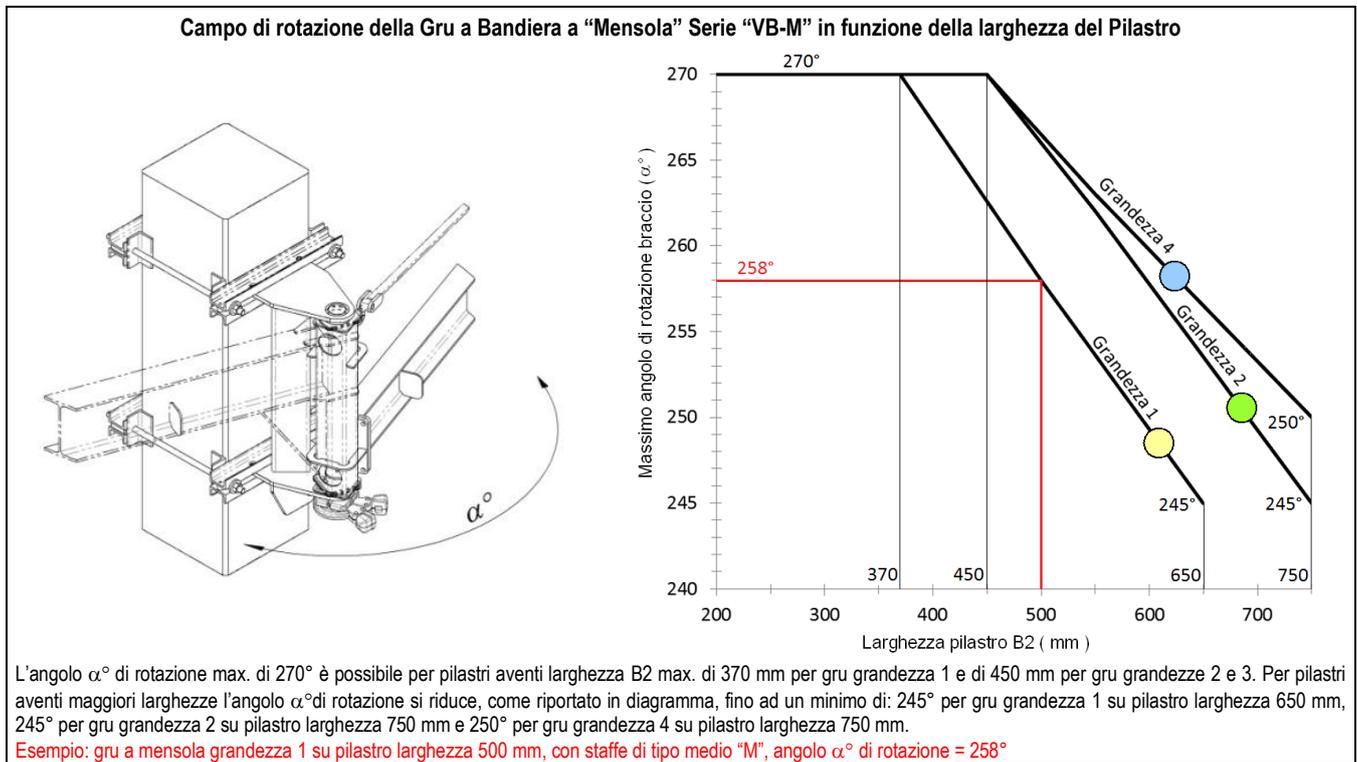


Dati tecnici - Ingombri e Pesi delle gru a bandiera **AVHT** SERIE "VB"

Gruppo staffe e tiranti per Gru a Bandiera a "Mensola" Serie "VB-M" installate SU PILASTRO						
Grandezza gru a Mensola		1	2	4		
Tiranti di ancoraggio a pilastro		Ø	M16	M24	M30	
Interasse verticale tiranti		Y (mm)	600	900	1200	
Larghezza staffe		U (mm)	60	80	100	
Altezza staffe		K (mm)	77	115	131	
Staffe tipo Corto - "C"		J (mm)	450	560	600	
Caratteristiche delle Staffe di ancoraggio a pilastro	Dimensioni del pilastro	B2 min. (mm)	200	250	300	
		B2 max. (mm)	330	400	400	
	Staffe tipo Medio - "M"	J (mm)	620	720	750	
		Dimensioni del pilastro	B2 min. (mm)	330	400	
	Staffe tipo Lungo - "L"	J (mm)	770	920	950	
		Dimensioni del pilastro	B2 min. (mm)	500	550	550
		B2 max. (mm)	650	750	750	
	Profondità pilastro	B1 max. (mm)	580	550	500	

• La dotazione di serie comprende N° 4 tiranti di ancoraggio a pilastro, aventi lunghezza di 800 mm cad.
 • Per pilastri aventi quota B1 maggiore rispetto a quella indicata in tabella sono disponibili, a richiesta, tiranti aventi lunghezza 1.000 mm oppure 1.200 mm

Nota: L'installazione della gru a mensola su pilastro necessita di verifica di idoneità dello stesso, in considerazione dei momenti e delle reazioni di cui a pag. 19



Gruppo staffe e viti di fissaggio per Gru a Bandiera a "Mensola" Serie "VB-M" installate SU PARETE					
Grandezza gru a Mensola		1	2	4	
Caratteristiche delle Staffe a Parete - "P"		N° 8 viti di fissaggio a parete Ø			
		P (mm)	M12	M16	M24
		I (mm)	310	400	450
		L (mm)	280	365	400
		C (mm)	77	90	122
		D (mm)	523	810	1074
		E (mm)	262	334	385
		W (mm)	717	1041	1383
	Ø d (mm)	15	19	29	

Nota:
L'installazione della gru a mensola su parete necessita di verifica di idoneità della stessa, in considerazione dei momenti e delle reazioni di cui a pag. 19

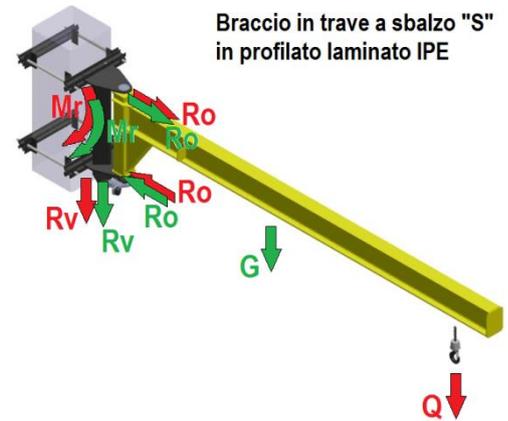
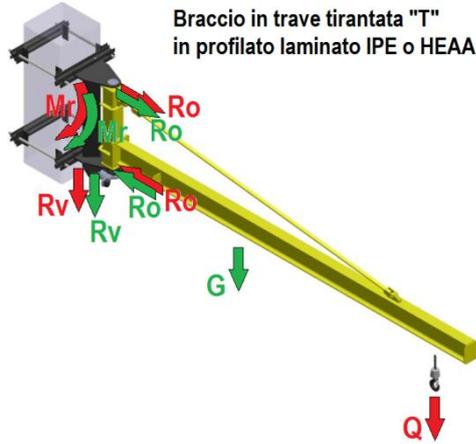


Dati tecnici - Momenti e Reazioni delle gru a bandiera VHT SERIE "VB"

Momenti ribaltanti (Mr) e Reazioni statiche (Rv e Ro) delle Gru a Bandiera a "Mensola" Serie "VB-M"

Legenda:

- Mr**= Momento ribaltante dovuto al carico **Q**
- Mr**= Momento ribaltante dovuto ai pesi propri **G**
- Rv**= Reazione verticale dovuta al carico **Q**
- Rv**= Reazione verticale dovuta ai pesi propri **G**
- Ro**= Reazione orizzontale dovuta al carico **Q**
- Ro**= Reazione orizzontale dovuta ai pesi propri **G**



Portata (kg)	Momenti e Reazioni	Reazioni dovute al carico (Q) ed ai pesi propri (G) con Sbraccio												Reazioni dovute al carico (Q) ed ai pesi propri (G) con Sbraccio											
		3 (m)		4 (m)		5 (m)		6 (m)		7 (m)		8 (m)		2 (m)		3 (m)		4 (m)		5 (m)		6 (m)		7 (m)	
		Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G	Q	G
125	Mr (kNm)	6	1,5	7,9	2,2	9,8	3,1	12	8,2	14	9,6	16	12	4,1	0,8	6	1,4	7,9	2,6	9,8	4,1	12	9,7	14	13
	Rv (kN)	1,9	0,9	1,9	1,1	1,9	1,2	1,9	2,2	1,9	2,4	1,9	2,6	1,9	0,8	1,9	0,9	1,9	1,2	1,9	1,6	1,9	2,9	1,9	3,2
	Ro (kN)	8,8	2,1	12	3,3	15	4,5	12	8,1	14	9,4	16	12	6	1,2	8,8	2	12	3,8	15	6,1	12	9,6	14	13
250	Mr (kNm)	9,9	1,5	14	4,3	17	5,2	20	7,2	23	9,1	26	12	6,7	0,8	9,9	1,7	14	4,6	17	6	20	11	23	15
	Rv (kN)	3,2	0,9	3,2	1,6	3,2	1,8	3,2	2,6	3,2	2,8	3,2	3,0	3,2	0,8	3,2	1,1	3,2	1,9	3,2	2,6	3,2	3,2	3,2	4,0
	Ro (kN)	15	2,1	14	4,2	17	5,1	20	7,1	23	9	26	11	9,9	1,2	15	2,5	14	4,5	17	5,9	20	11	23	15
500	Mr (kNm)	19	2,7	24	3,5	30	5,2	36	14	41	16	47	23	13	2	19	2,3	24	5,1	30	7,3	36	18	41	24
	Rv (kN)	5,7	1,4	5,7	1,6	5,7	1,9	5,7	3,2	5,7	3,5	5,7	4,7	5,7	1,5	5,7	1,7	5,7	2,2	5,7	2,8	5,7	4,5	5,7	5,6
	Ro (kN)	18	2,7	24	3,5	29	5,1	27	11	31	12	36	18	13	2	18	2,2	24	5	29	7,2	27	13	31	18
1.000	Mr (kNm)	35	2,5	46	7,6	57	9,1	68	14	78	18	89	22	24	1,9	35	3,1	46	9,1	57	10	68	20	78	28
	Rv (kN)	11	1,4	11	2,4	11	2,6	11	3,8	11	4,2	11	4,7	11	1,5	11	1,9	11	3,3	11	4,0	11	5,5	11	7,0
	Ro (kN)	34	2,5	35	5,7	43	6,9	51	11	59	13	67	16	23	1,8	34	3	35	6,8	43	7,5	51	15	59	21
2.000	Mr (kNm)	68	5,1	89	6,1	110	9,9	=	=	=	=	=	=	47	4,1	68	6,4	89	9,7	110	17	=	=	=	=
	Rv (kN)	21	2,1	21	2,4	21	3,2	=	=	=	=	=	=	21	2,4	21	2,8	21	3,9	21	5,4	=	=	=	=
	Ro (kN)	51	3,8	67	4,6	83	7,4	=	=	=	=	=	=	35	3,1	51	4,8	67	7,3	83	13	=	=	=	=

Nota:

- I valori indicati si riferiscono a reazioni statiche e devono essere moltiplicati per gli opportuni coefficienti dinamici ϕ nonché composti secondo le combinazioni di carico indicate nelle norme di calcolo utilizzate (ad esempio EN 13001-2).
- Le reazioni sono suddivise nelle componenti dovute al carico **Q** ed ai pesi propri **G** in modo da consentire al progettista delle strutture di fissaggio della gru, una corretta valutazione applicando a ciascuna di esse il relativo coefficiente parziale di sicurezza γ_p .
- Le verifiche delle strutture di fissaggio della gru devono essere condotte da tecnici esperti che ne deliberino l'idoneità e ne assumano formalmente le responsabilità.

Esempio: composizione delle reazioni secondo quanto indicato nella norma EN 13001-2.

Si considera una gru con braccio in trave a sbalzo di portata **1000 kg**, braccio **4 m**.

Dal prospetto si ricavano le seguenti reazioni statiche dovute ai pesi propri: **Mr(G) = 9,1 kNm**, **Rv(G) = 3,3 kN**, **Ro(G) = 6,8 kN**.

Dal prospetto si ricavano le seguenti reazioni statiche dovute al carico: **Mr(Q) = 46 kNm**, **Rv(Q) = 11 kN**, **Ro(Q) = 35 kN**.

Secondo quanto riportato nella norma EN 13001-2 la composizione delle reazioni avviene moltiplicando ciascuna componente per il relativo coefficiente dinamico ed il relativo coefficiente parziale di sicurezza ottenendo i valori di progetto:

$$Mr_{Ed} = \phi_1 \gamma_{p(G)} Mr_{(G)} + \phi_2 \gamma_{p(Q)} Mr_{(Q)}$$

$$Rv_{Ed} = \phi_1 \gamma_{p(G)} Rv_{(G)} + \phi_2 \gamma_{p(Q)} Rv_{(Q)}$$

$$Ro_{Ed} = \phi_1 \gamma_{p(G)} Ro_{(G)} + \phi_2 \gamma_{p(Q)} Ro_{(Q)}$$

Secondo quanto indicato nella EN 13001-2 si possono assumere i seguenti coefficienti:

$$\gamma_{p(G)} = 1,16 \text{ (masse con distribuzione sfavorevole tipo MDC1)}$$

$$\gamma_{p(Q)} = 1,34$$

$$\phi_1 = 1,1$$

$$\phi_2 = 1,33 \text{ (valore relativo al sovraccarico di taratura della frizione per paranchi elettrici a catena VHT serie "VK").}$$

NB: per il valore del coefficiente ϕ_2 si raccomanda di ricondursi, cautelativamente in favore della sicurezza, ai valori del sovraccarico di taratura della frizione indicati dal costruttore del paranco installato. In assenza di dati precisi, la norma EN 14492-2 indica un valore di sovraccarico massimo pari a **1,6**.

Dalla composizione risultano le reazioni di progetto all'interfaccia con la struttura di fissaggio della gru: **Mr_{Ed} = 93,5 kNm**, **Rv_{Ed} = 23,8 kN** e **Ro_{Ed} = 71,1 kN**.

Secondo quanto indicato nella norma EN 13001-2 i valori così ottenuti devono essere confrontati con i rispettivi valori di resistenza **Mr_{Rd}** e **Rv_{Rd}** ottenuti dai valori caratteristici di resistenza del materiale ridotti attraverso un coefficiente di resistenza $\gamma_m = 1,1$.



**PARANCHI ELETTRICI A CATENA
PARANCHI ELETTRICI A FUNE
GRU A BANDIERA**

VHT S.r.l. Varese Hoisting Technology -Via Risorgimento, 29 - 21020 Bodio Lomnago (VA) Italy
Tel +39 0332.948164 - Fax +39 0332.949757 - info@vhtitaly.com