

Corso di Formazione: **CARRIPONTE**

*Art. 73, co. 5, D.Lgs. 81/2008,
Accordo Stato-Regioni 17/04/2025*



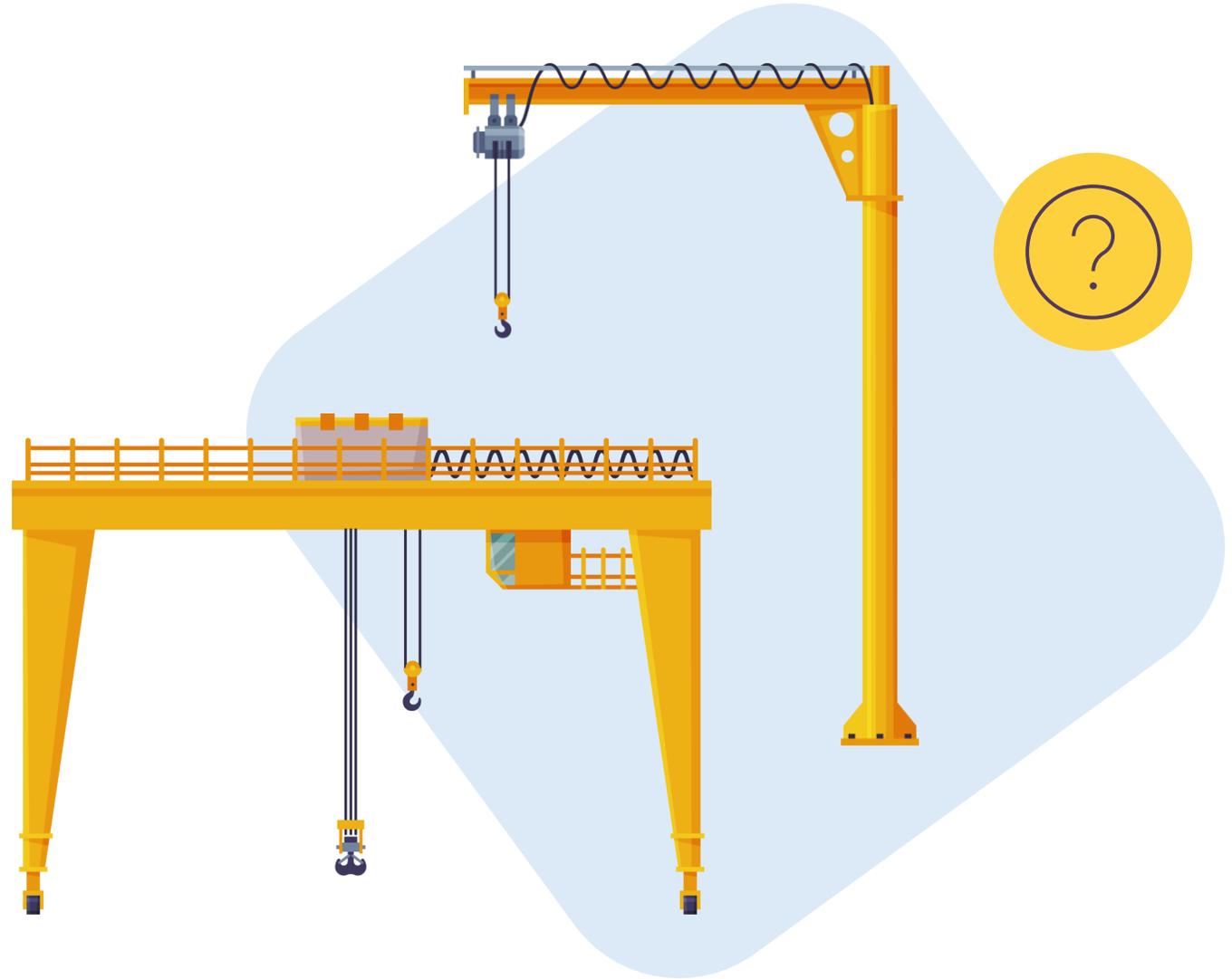
Lezione

Modulo Giuridico - Teorico

- **DEFINIZIONE E RIPOLOGIE**
- **NOZIONI DI FISICA E CONDIZIONI DI STABILITÀ**
- **COMPONENTI**
- **DISPOSITIVI DI COMANDO E SICUREZZA**
- **RISCHI ED USO IN SICUREZZA**
- **DOCUMENTAZIONE**
- **IMBRACATURE E MOVIMENTAZIONE**
- **CONTROLLO, FUNZIONAMENTO E MANUTENZIONI**

Attrezzature

Quali attrezzature avete in azienda?



Che cosa sono

Il **carroponte** è una attrezzatura di lavoro utilizzata per il sollevamento e lo spostamento di materiali anche di notevole portata con movimenti ristretti e confinati.

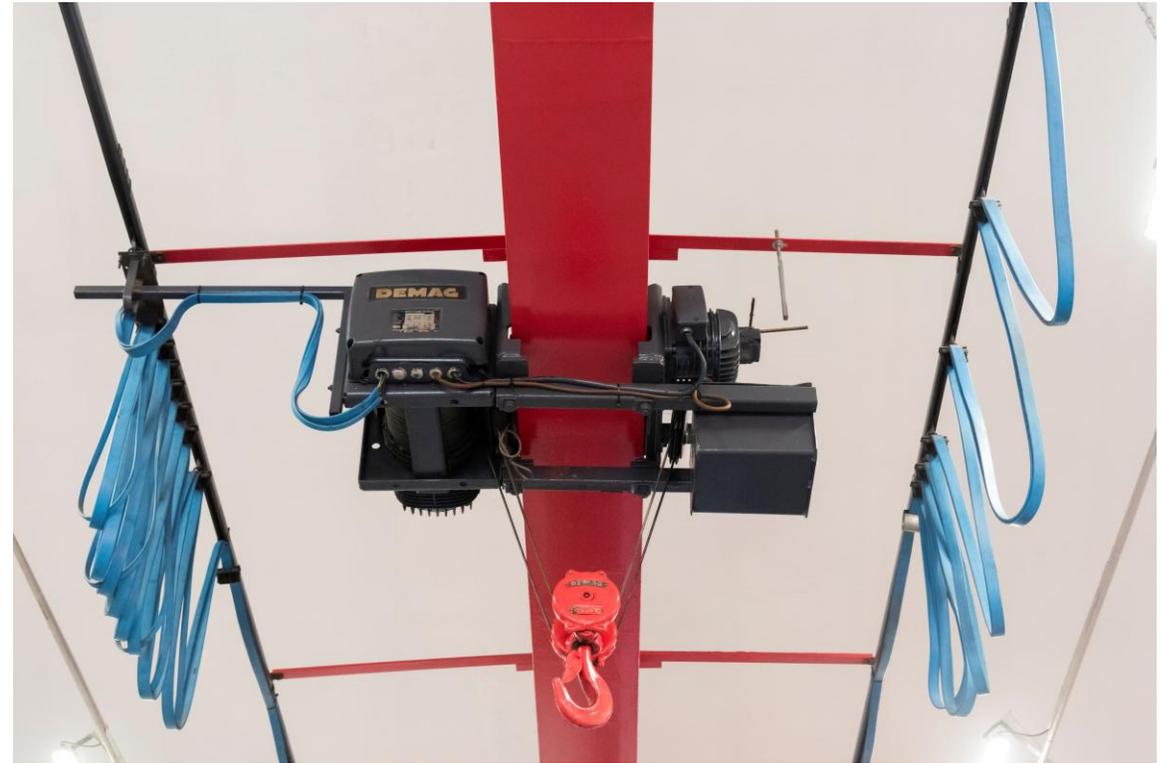
Il carroponte può essere utilizzato sia all'aperto che al chiuso.



Componenti

È formato da due corsie di scorrimento con in mezzo un braccio orizzontale che si muove in modo longitudinale lungo tutta la lunghezza dei binari.

Si presenta come una trave orizzontale che unisce i due lati di una struttura (es. una campata di un capannone) e da cui pende una fune di acciaio (paranco) per il sollevamento di materiali.



Gru a cavalletto

Gru capace di muoversi su ruote lungo binari, vie di corsa o superfici stradali, oppure gru senza ruote montate in posizione fissa avente almeno una trave principalmente orizzontale supportata da almeno una gamba e dotata di almeno un meccanismo di sollevamento.



Gru a cavalletto

Le gru a cavalletto si dividono in due principali categorie:

- **installazioni mobili:** in esecuzione monotrave o bitrave, sia per la tipologia a cavalletto (dotato di due appoggi a terra) che di cavalletto zoppo (dotato di un appoggio a terra e un altro su via di corsa in quota)
- **installazioni fisse:** in differenti configurazioni costruttive fra le quali le attrezzature identificate come gru a bandiera



Movimenti

I principali **movimenti** che può effettuare una gru a ponte sono:

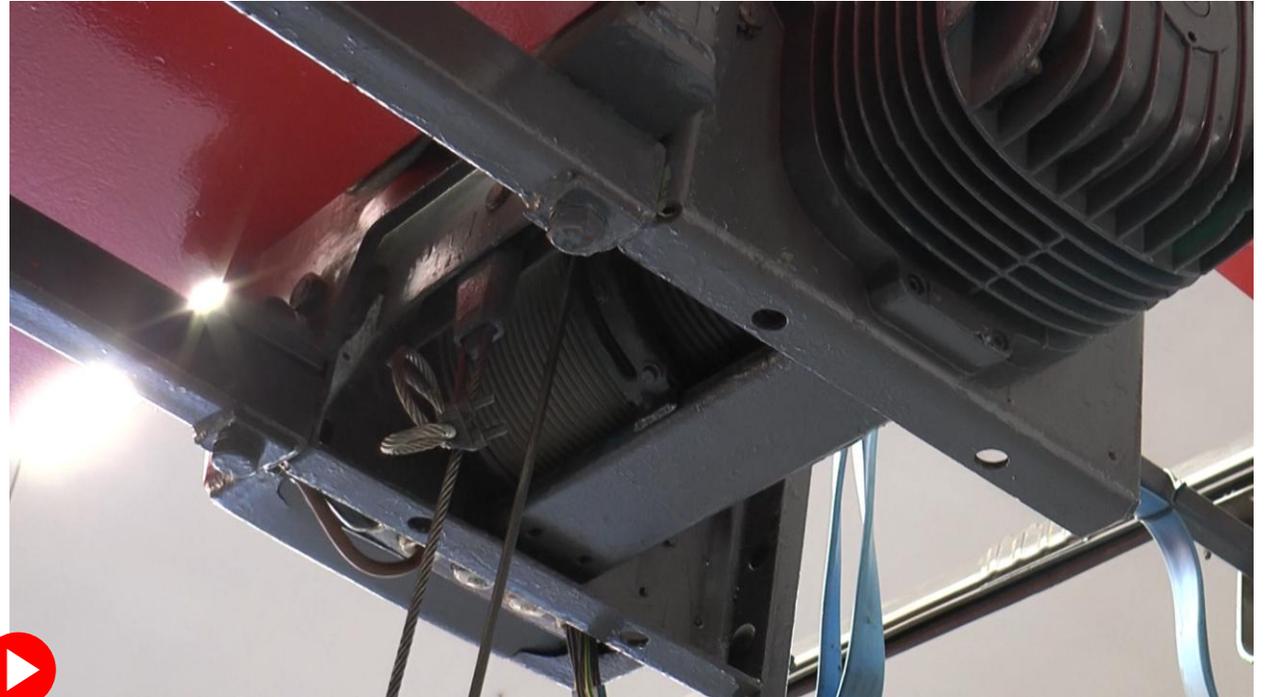
- **scorrimento/avanzamento** delle travi lungo i supporti (lineare o circolare)
- **traslazione** del carrello lungo le travi
- **sollevamento** verticale del carico
- **rotazione** del gruppo di sollevamento



Movimenti

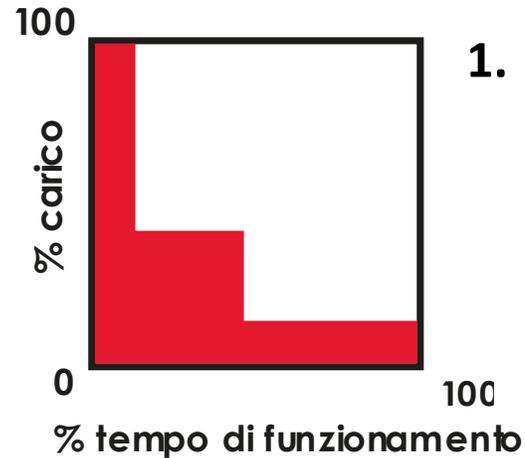
Nella maggior parte delle applicazioni, il moto di rotazione è posseduto dal **gancio di sollevamento**.

Per le gru a cavalletto in postazione fissa, il movimento di traslazione è rappresentato dal **moto rotatorio della trave orizzontale**.

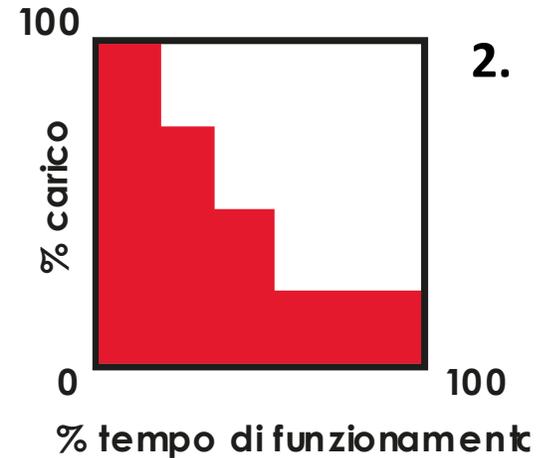


Stato di sollecitazione

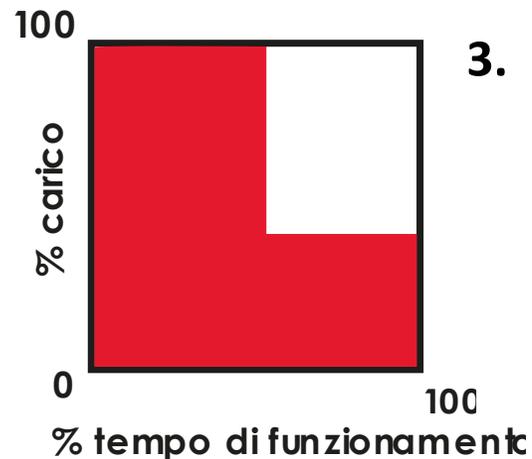
Tiene conto dell'entità dei carichi movimentati. Sono prese in considerazione 4 condizioni tipiche di impiego:



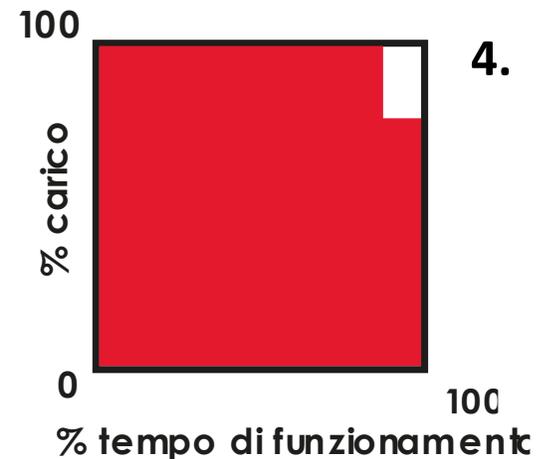
- 1. Leggero:** per gru che movimentano raramente il carico max e prevalentemente carichi ridotti



- 2. Medio:** per gru che movimentano all'incirca nello stesso rapporto carico max, carichi medi e ridotti



- 3. Pesante:** per gru che movimentano frequentemente il carico max e normalmente i carichi medi



- 4. Molto pesante:** per gru che movimentano regolarmente carichi prossimi al valore max

Calcoli

Dopo aver determinato lo **stato di sollecitazione** ed i **tempi medi di funzionamento giornaliero** in sollevamento ed in traslazione/scorrimento si classifica, con la seguente tabella, il gruppo di appartenenza dei relativi meccanismi

Stato di sollecitazione	Tempi medi di funzionamento giornaliero: Tm=Ore			
1. Leggero	1÷2	2÷4	4÷8	8÷16
2. Medio	0,5÷1	1÷2	2÷4	4÷8
3. Pesante	0,25÷0,5	0,5÷1	1÷2	2÷4
4. Molto pesante	Fino a 0,5	0,25÷0,5	0,5÷1	1÷2
Classificazione meccanismi: FEM (ISO)	1 Bm (M3)	1 Am (M4)	2 m (M5)	3 m (M6)

Determinazione della Classe di Utilizzo

Esempio di risultato: durata complessiva di 6300 ore e 500000 cicli (stato di sollecitazione 1= Servizio Leggero)

Classificazione e limiti di utilizzo degli elettromeccanismi degli apparecchi di sollevamento								
Utilizzo in base allo Stato di sollecitazione (tipo di servizio)	1. Servizio leggero	Tm= Tempo medio di funzionamento giornaliero (ore)	≤2	≤4	≤8	≤16	≤16	≤16
		Durata di vita dei meccanismi in 10 anni d'esercizio (ore)	3200	6300	12500	25000	50000	100000
		N° max. di cicli operativi in 10 anni d'esercizio (Σ cicli)	250x10 ³	500x10 ³	100x10 ⁴	200x10 ⁴	400x10 ⁴	>4x10 ⁶
	2. Servizio medio	Tm= Tempo medio di funzionamento giornaliero (ore)	≤1	≤2	≤4	≤8	≤16	≤16
		Durata di vita dei meccanismi in 10 anni d'esercizio (ore)	1600	3200	6300	12500	25000	50000
		N° max. di cicli operativi in 10 anni d'esercizio (Σ cicli)	125x10 ³	250x10 ³	500x10 ³	100x10 ⁴	200x10 ⁴	400x10 ⁴
	3. Servizio pesante	Tm= Tempo medio di funzionamento giornaliero (ore)	≤0,5	≤1	≤2	≤4	≤8	≤16
		Durata di vita dei meccanismi in 10 anni d'esercizio (ore)	800	1600	3200	6300	12500	25000
		N° max. di cicli operativi in 10 anni d'esercizio (Σ cicli)	63x10 ³	125x10 ³	250x10 ³	500x10 ³	100x10 ⁴	200x10 ⁴
	4. Servizio molto pesante	Tm= Tempo medio di funzionamento giornaliero (ore)	≤0,25	≤0,5	≤1	≤2	≤4	≤8
		Durata di vita dei meccanismi in 10 anni d'esercizio (ore)	400	800	1600	3200	6300	12500
		N° max. di cicli operativi in 10 anni d'esercizio (Σ cicli)	32x10 ³	63x10 ³	125x10 ³	250x10 ³	500x10 ³	100x10 ⁴
Gruppo di servizio dei meccanismi di sollevamento e traslazione		Secondo norma ISO 4301-1	M3	M4	M5	M6	M7	M8
		Secondo regola FEM 9.511	1 Bm	1 Am	2m	3m	4m	5m

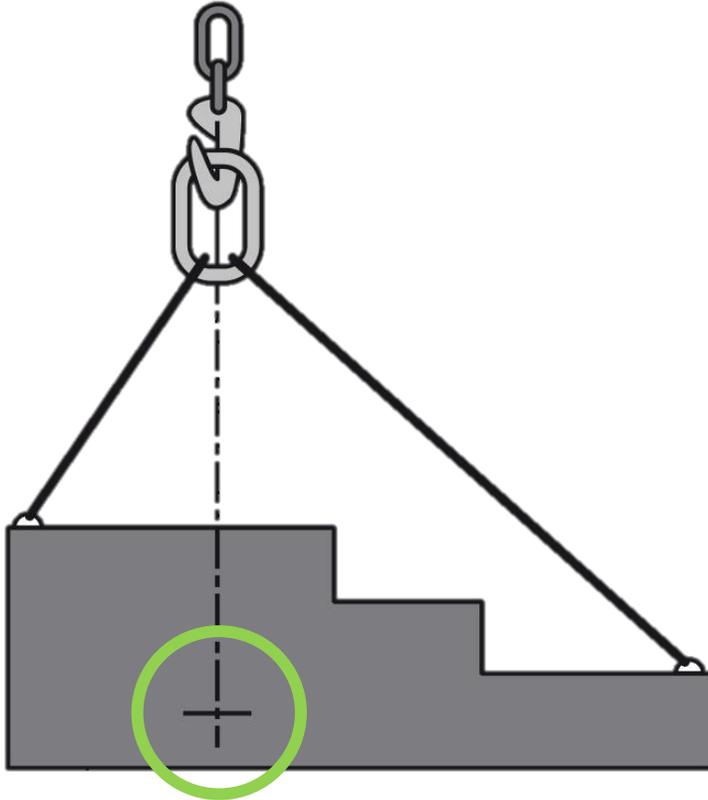
Determinazione della Classe di Utilizzo

CRITERI DI SCELTA DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

- In base al **regime di carico** ed al **tempo medio di funzionamento giornaliero** si determinano:
 - la classificazione del **gruppo di servizio** dei meccanismi dell'apparecchio di sollevamento nel suo insieme
 - le correlazioni tra il **gruppo di servizio e la scelta dei motori** (regola FEM 9.683)

Regime di carico			Tempo medio di funzionamento giornaliero - Tm = Ore							
L1	Carico Leggero	≅ 50% della portata	≤ 0.5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	≤ 16	>16	=
L2	Carico Medio	≅ 63% della portata	≤ 0.25	≤ 0.5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	≤ 16	>16
L3	Carico Pesante	≅ 80% della portata	≤ 0.125	≤ 0.25	≤ 0.5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8	≤ 16
L4	Carico Molto pesante	≅ 100% della portata	=	≤ 0.125	≤ 0.25	≤ 0.5	≤ 1	≤ 2	≤ 4	≤ 8
Gruppo di servizio dei meccanismi		ISO 4301/1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
		FEM 9.511	1Dm	1Cm	1Bm	1Am	2m	3m	4m	5m
Utilizzo in servizio intermittente secondo regola FEM 9.683	Paranco	Rapporto di intermittenza (RI%)	15	20	25	30	40	50	60	60
		N° Avviamenti per ora (A/h)	90	120	150	180	240	300	360	360
		N° Cicli per ora (C/h)	15	20	25	30	40	50	60	60
	Carrello e Gru	Rapporto di intermittenza RI%	10	15	20	25	30	40	50	60
		N° Avviamenti per ora (A/h)	60	90	120	150	180	240	300	> 360
		N° Cicli per ora (C/h)	10	15	20	25	30	40	50	> 60
Motori a due velocità a doppia polarità	N° Avviamenti per ora (A/h)	Velocità principale	1/3 (33. 3 % del N° totale di avviamenti per ora)							
		Velocità lenta	2/3 (66. 7 % del N° totale di avviamenti per ora)							
	Tempo di impiego giornaliero (Tm)	Velocità principale	2/3 (66. 7 % del tempo medio di impiego giornaliero)							
		Velocità lenta	1/3 (33. 3 % del tempo medio di impiego giornaliero)							
Utilizzo in servizio temporaneo	Tempo di utilizzo velocità principale (min)		7.5	7.5	15	15	30	30	60	> 60
	Tempo di utilizzo velocità lenta (min)		1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6
	N° massimo di avviamenti per ora (A/h)		10	10	10	10	10	10	10	10

Stabilità di un corpo

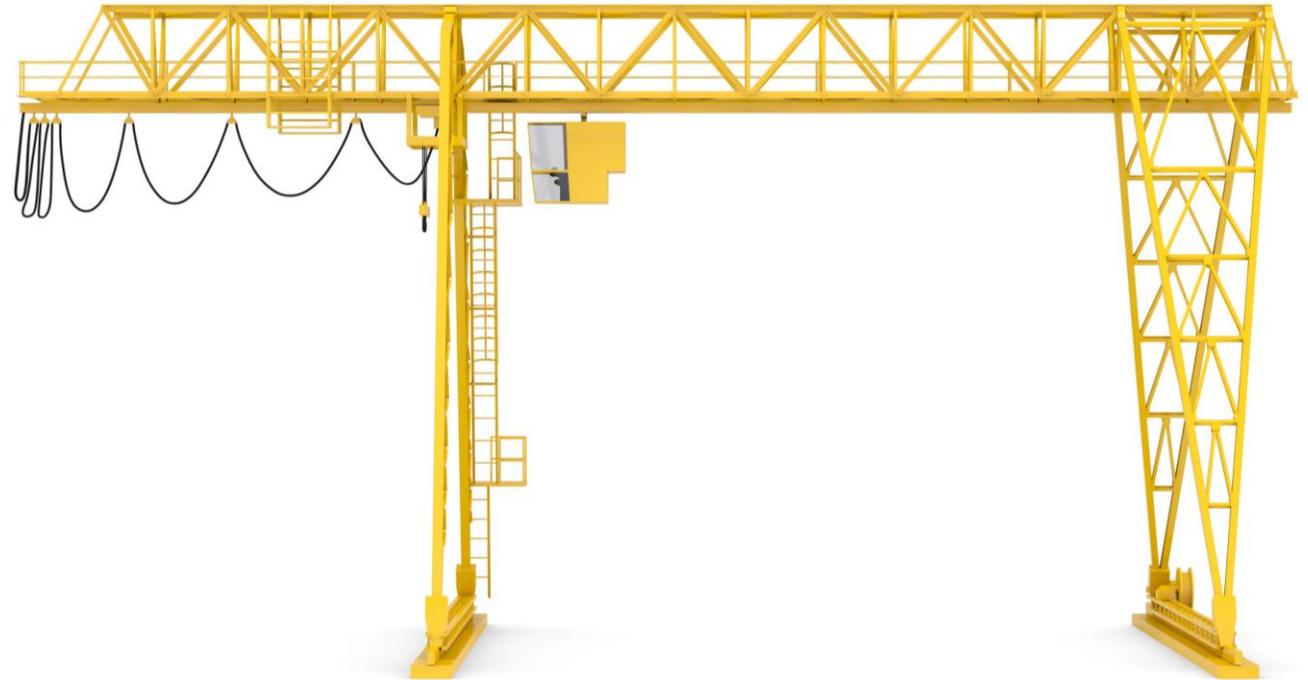


Un corpo è in equilibrio finché la proiezione del baricentro è all'interno della base di appoggio.

Stabilità della gru

I carriponte e le gru a cavalletto sono apparecchi di sollevamento che basano la propria stabilità sull'effetto della gravità.

I carichi sospesi agiscono verticalmente verso il basso, mantenendo la gru all'interno della propria base di appoggio.



Perdita di stabilità

La perdita di stabilità della gru in appoggio è causata da sollecitazioni orizzontali e verticali verso l'alto.

Le cause includono:

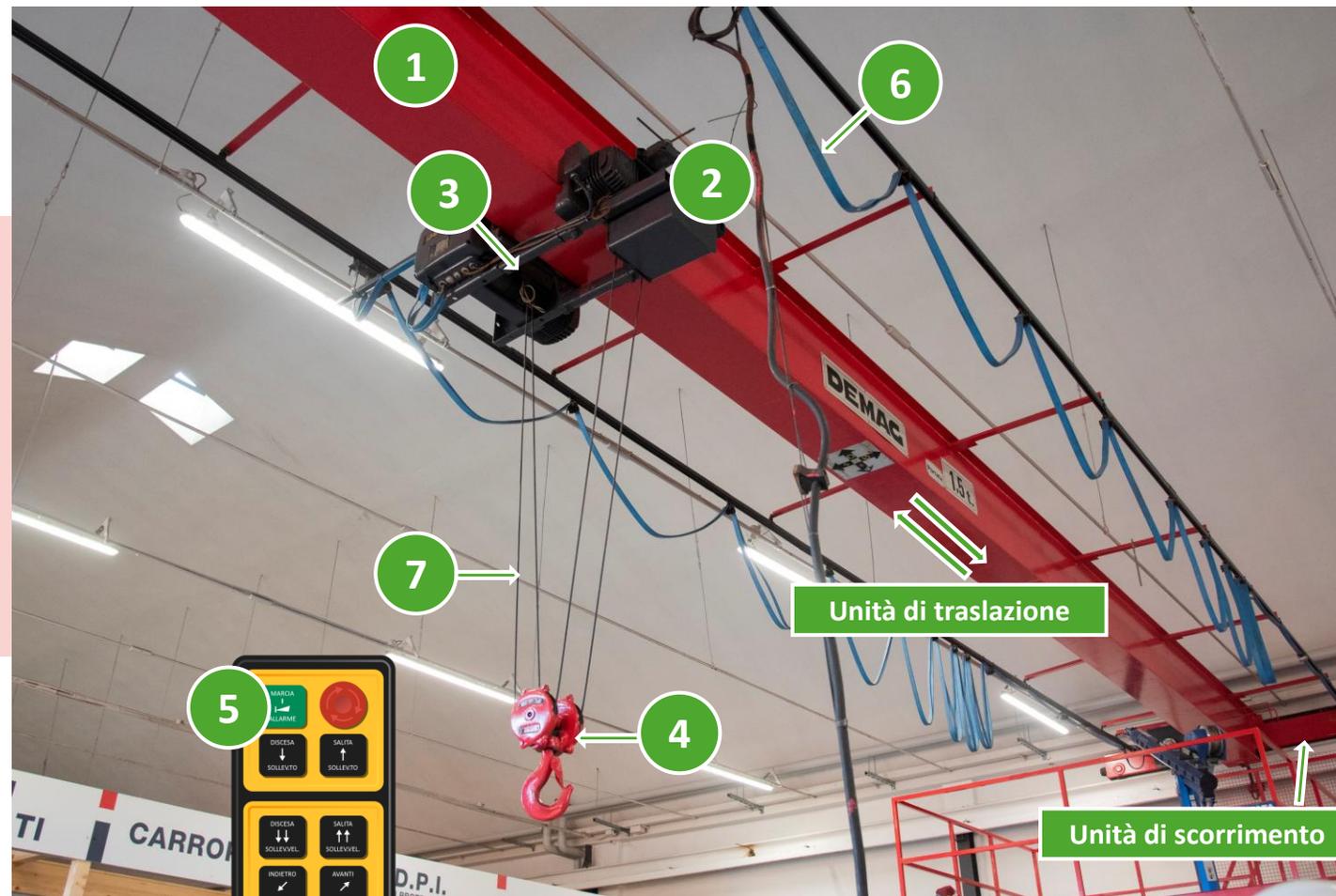
- movimenti bruschi in arresto e partenza
- oscillazione del carico
- inversione di marcia
- arresto con contromarcia
- tiri traversi
- trascinamento dei carichi
- sollevamento di carichi vincolati
- cedimento del gruppo di sollevamento
- cedimento dell'attrezzatura sottogancio



Componenti carroponte

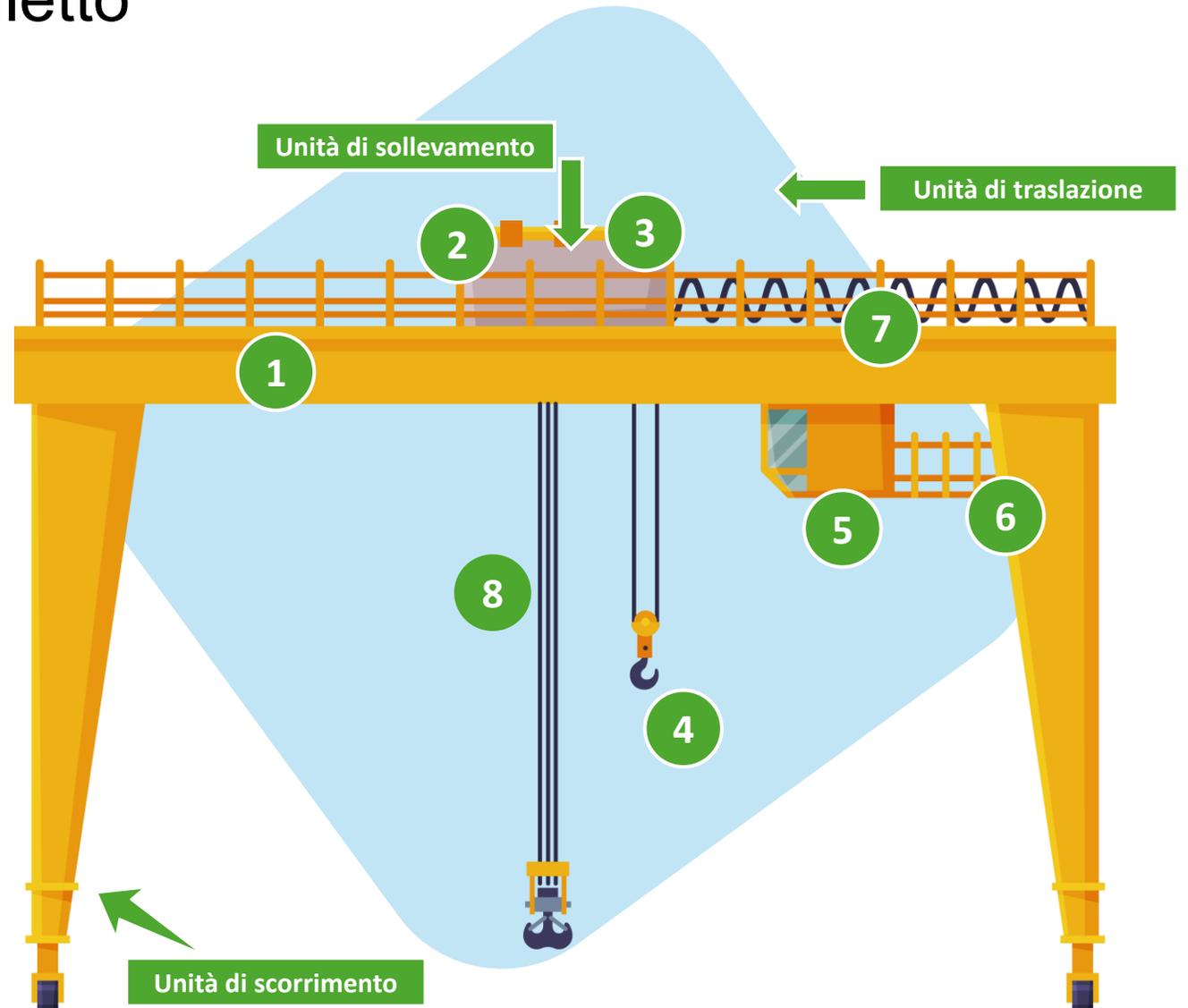
1. Trave
2. Carrello
3. Argano/paranco
4. Bozzello con gancio
5. Comando
6. Impianto elettrico
7. Fune/catena

n.b. 7 + 4 = Unità di sollevamento



Componenti della gru a cavalletto

1. Trave
2. Carrello
3. Argano/paranco
4. Bozzello con gancio
5. Comando/cabina operatore
6. Accesso
7. Impianto elettrico
8. Fune/catena



Dispositivi di segnalazione acustica

Le gru che scorrono su vie di corsa sono dotate di avvisatore acustico (clacson), **comandato dall'operatore** tramite pulsantiera o quadro comandi.

Le gru a cavalletto operanti in aree accessibili utilizzano un cicalino durante le manovre di traslazione.

Il raggiungimento del valore massimo di portata e l'intervento del limitatore di carico sono segnalati da un cicalino o una sirena.



Dispositivi di comando

I dispositivi di comando permettono all'operatore di azionare la macchina e possono essere:

- meccanici
- elettrici
- pneumatici
- idraulici



ISTRUZIONI PER L'USO

Questo documento fornisce una **guida pratica** per i formatori sull'utilizzo del supporto didattico creato in PowerPoint, progettato per garantire **flessibilità** e **personalizzazione** in base alle esigenze specifiche della classe.

Di seguito sono descritte le funzionalità e le modalità di utilizzo del materiale.

AIFOS

La norma UNI ISO 45001

In Italia, la norma ISO 45001 è stata riconosciuta come norma di riferimento e denominata **UNI ISO 45001**.

Sempre in Italia restano invece valide, anche se **non** sono certificabili da un ente terzo, le “Linee guida **UNI-INAIL** per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro” del 28 settembre 2001.

UNI: Ente Nazionale di Unificazione italiano



© TUTTI I DIRITTI RISERVATI

10

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL SUPPORTO

- **Struttura personalizzabile:** le slide del file PowerPoint sono completamente modificabili. Consentono al formatore di adattare i contenuti alle necessità dell'aula.
- **Predisposizione lezioni:** i file PowerPoint sono preimpostati e suddivisi in lezioni della durata di 4 ore ciascuna, modulabili a seconda delle esigenze formative della specifica lezione.
- **Documenti di approfondimento:** Nel supporto possono essere inclusi documenti e file aggiuntivi utili ad approfondire i temi trattati o a rispondere a specifiche richieste dei partecipanti.

