



# RSPP - omologazione, responsabilità e utilizzo del braccio telescopico per carrello elevatore - l'uso della gru elettrica

Ing. Paolo Cignatta  
Resp. ufficio tecnico  
[paolo.cignatta@jmgcranes.com](mailto:paolo.cignatta@jmgcranes.com)

Carpi (MO)  
25-09-2014



# GRU MOBILE

- definizione
- caratteristiche
- funzionamento
- accessori
- sistemi di sicurezza



## DEFINIZIONE

Gru a braccio autonomo in grado di spostarsi con o senza carico senza la necessità di vie di corsa fisse e che si basa sulla gravità per la stabilità.

Le gru mobili possono funzionare su pneumatici, cingoli o altri mezzi mobili. In posizioni fisse possono essere sostenute da stabilizzatori o altri accessori che ne aumentano la stabilità.

La sovrastruttura delle gru mobili può essere del tipo girevole a 360°, limitatamente girevole o non girevole. Essa è solitamente dotata di uno o più paranchi e/o cilindri idraulici per il sollevamento e l'abbassamento del braccio e del carico.

Le gru mobili possono essere equipaggiate con bracci telescopici, con bracci articolati, con bracci a traliccio, o con una loro combinazione, progettati in modo da potere essere rapidamente abbassati.

I carichi possono essere movimentati mediante bozzelli per ganci o altri accessori di sollevamento del carico per servizi speciali.

VIDEO



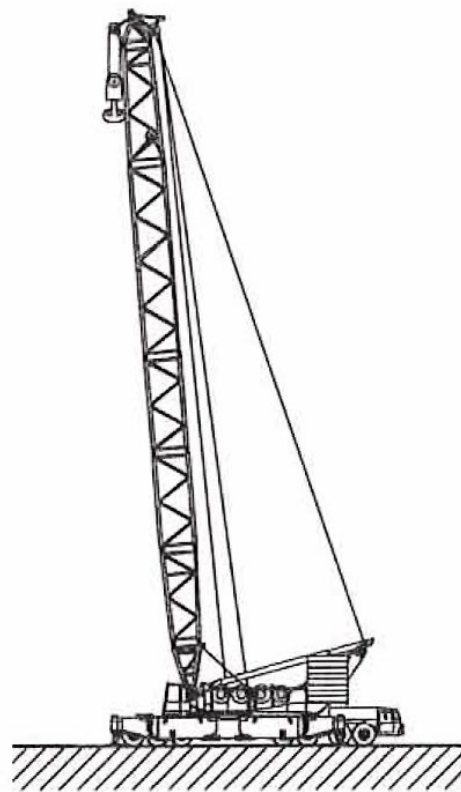


# Gru mobili - alcuni esempi

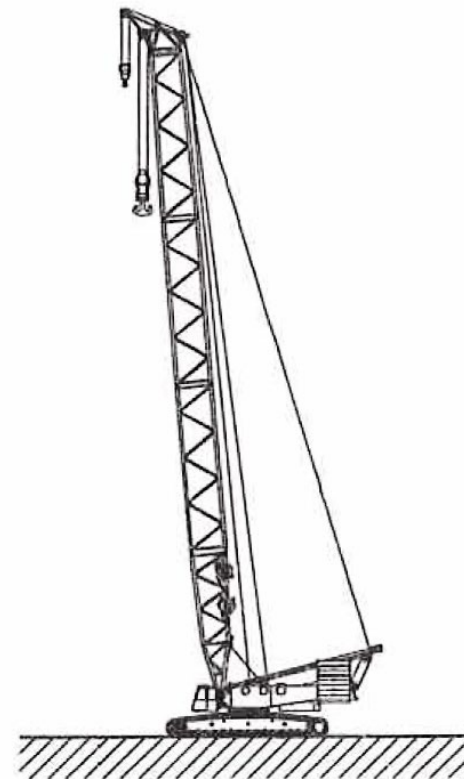
**Gru mobile  
industriale**



**Gru mobile  
con braccio  
telescopico**



**Gru su cingoli**



**Gru mobile con  
braccio a traliccio**



# Gru mobili - alcuni esempi

**Gru mobile industriale**



**Gru su cingoli**



**Gru mobile con bracci telescopici**



**Gru mobile con braccio a traliccio**





# Gru semoventi industriali - braccio

## BRACCIO FISSO



## BRACCIO GIREVOLE





# Gru semoventi industriali - braccio fisso

## TIPOLOGIE DI COMANDO

### Gru cabinate + radiocomando



### Gru a timone



### Gru radiocomandate





# Gru semovente

Descrizione:

**Semovente con braccio sfilabile**





# Gru semovente

**Semovenza** - no stabilizzatori - ruote superelastiche - pressione a terra ridotta



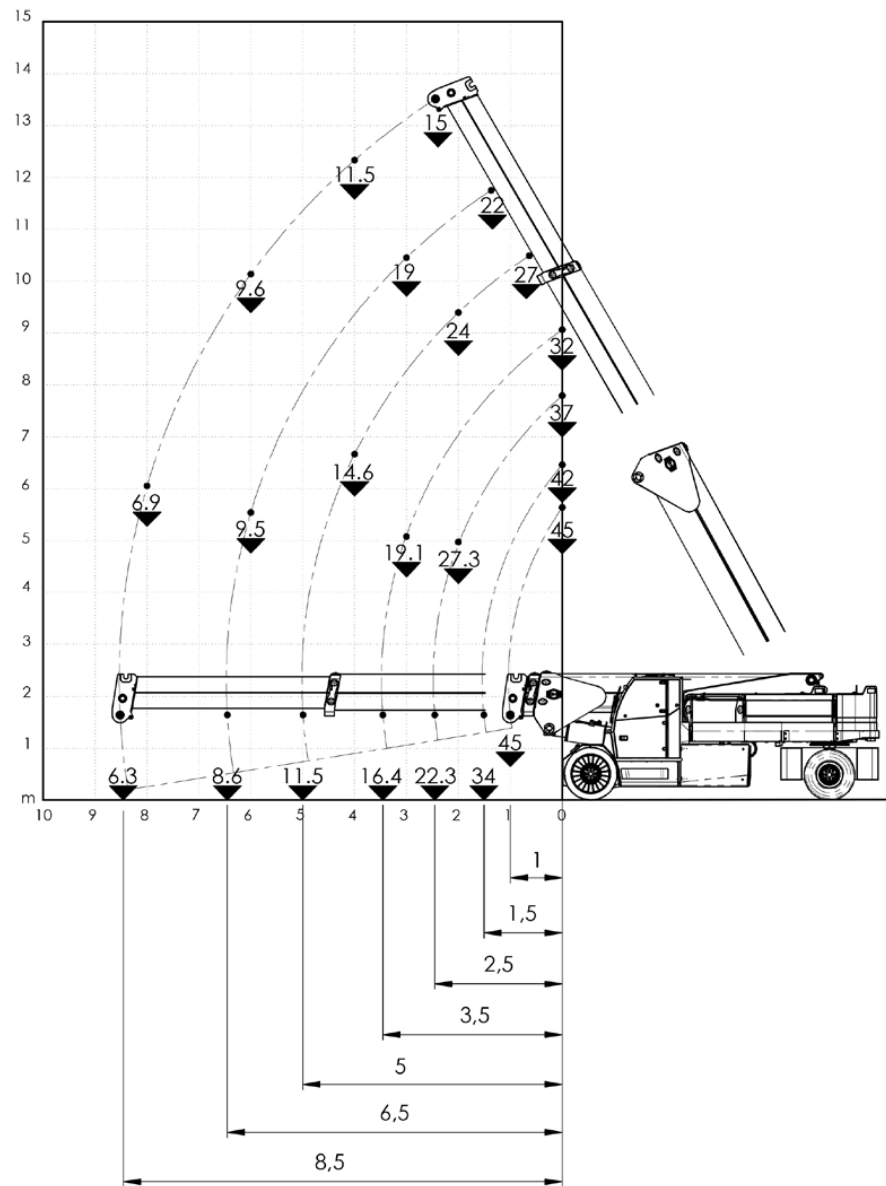
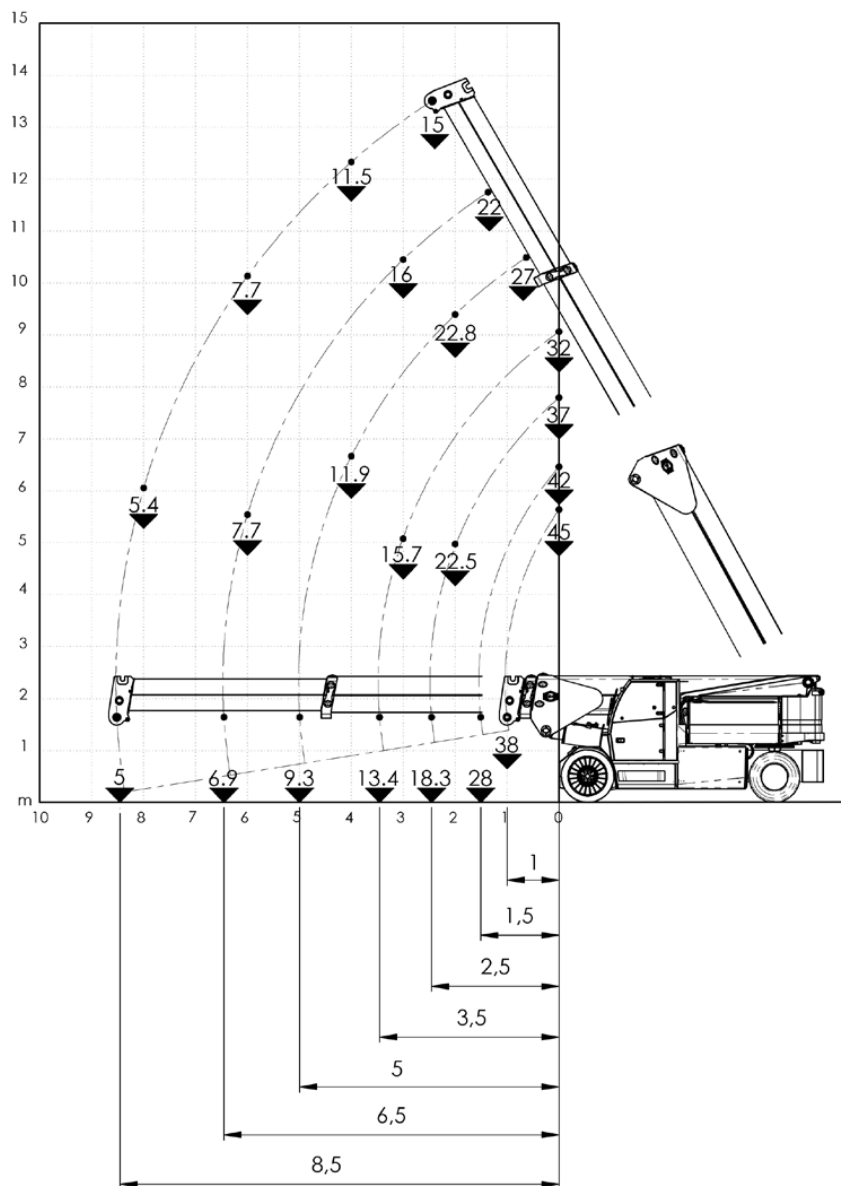
# Gru semovente - componenti

- ① cilindro di sollevamento
- ② cilindro di sfilo
- ③ zavorre
- ④ bozzello
- ⑤ gruppo girevole
- ⑥ stabilizzatori





# Gru semovente - stabilità - tabella di portata



# Gru semovente elettrica - componenti

- ① cilindro di sollevamento
- ② cilindro di sfilo
- ③ elettropompe
- ④ vano elettrico
- ⑤ motori

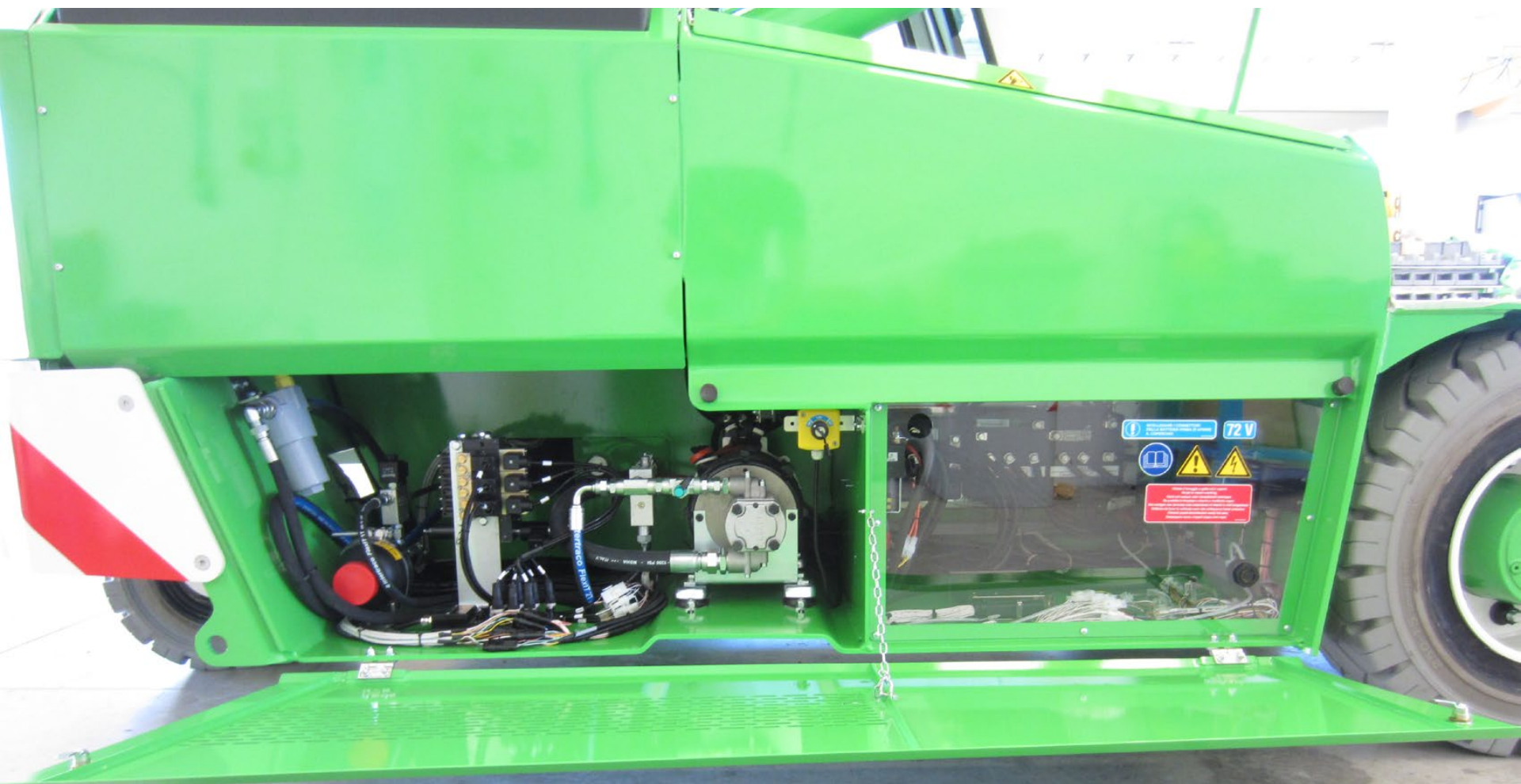
- ⑥ ruote
- ⑦ batterie
- ⑧ gruppo posteriore
- ⑨ zavorre



# Gru semovente elettrica - componenti

elettropompe

vano elettrico





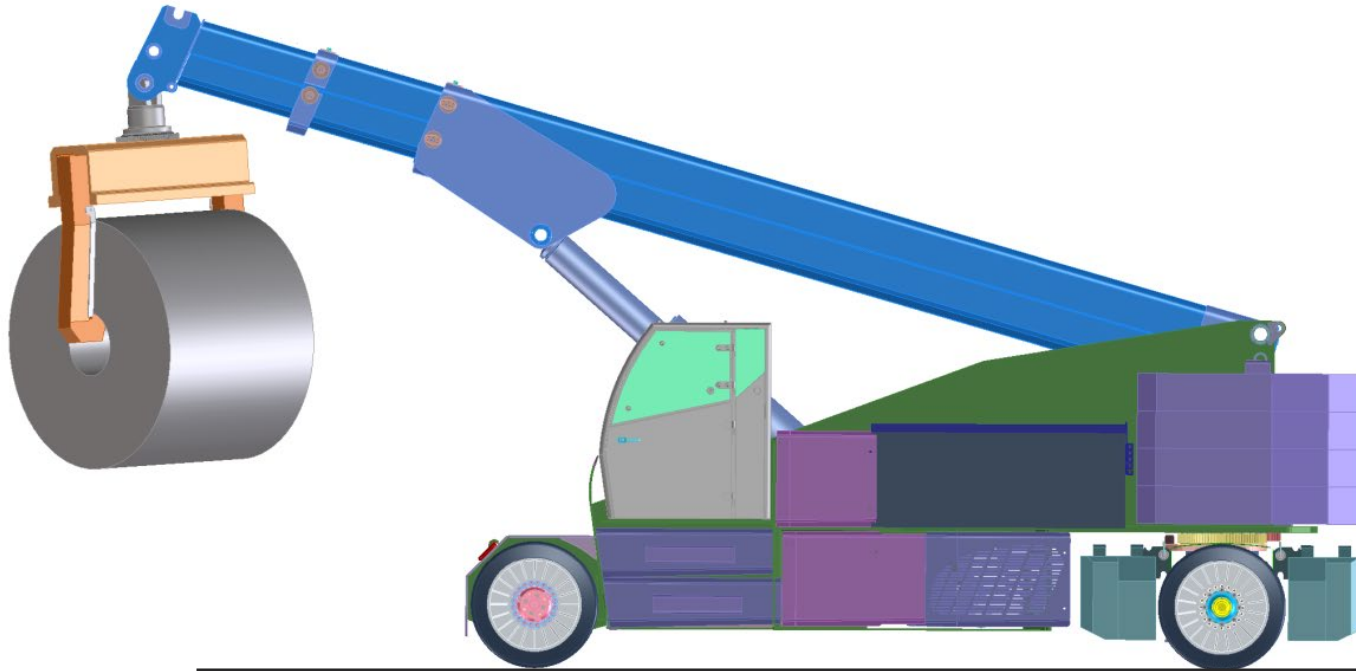
# Elettrico vs Diesel

- utilizzo al chiuso
- silenzioso
- minor costi



# Gru semovente - trazione

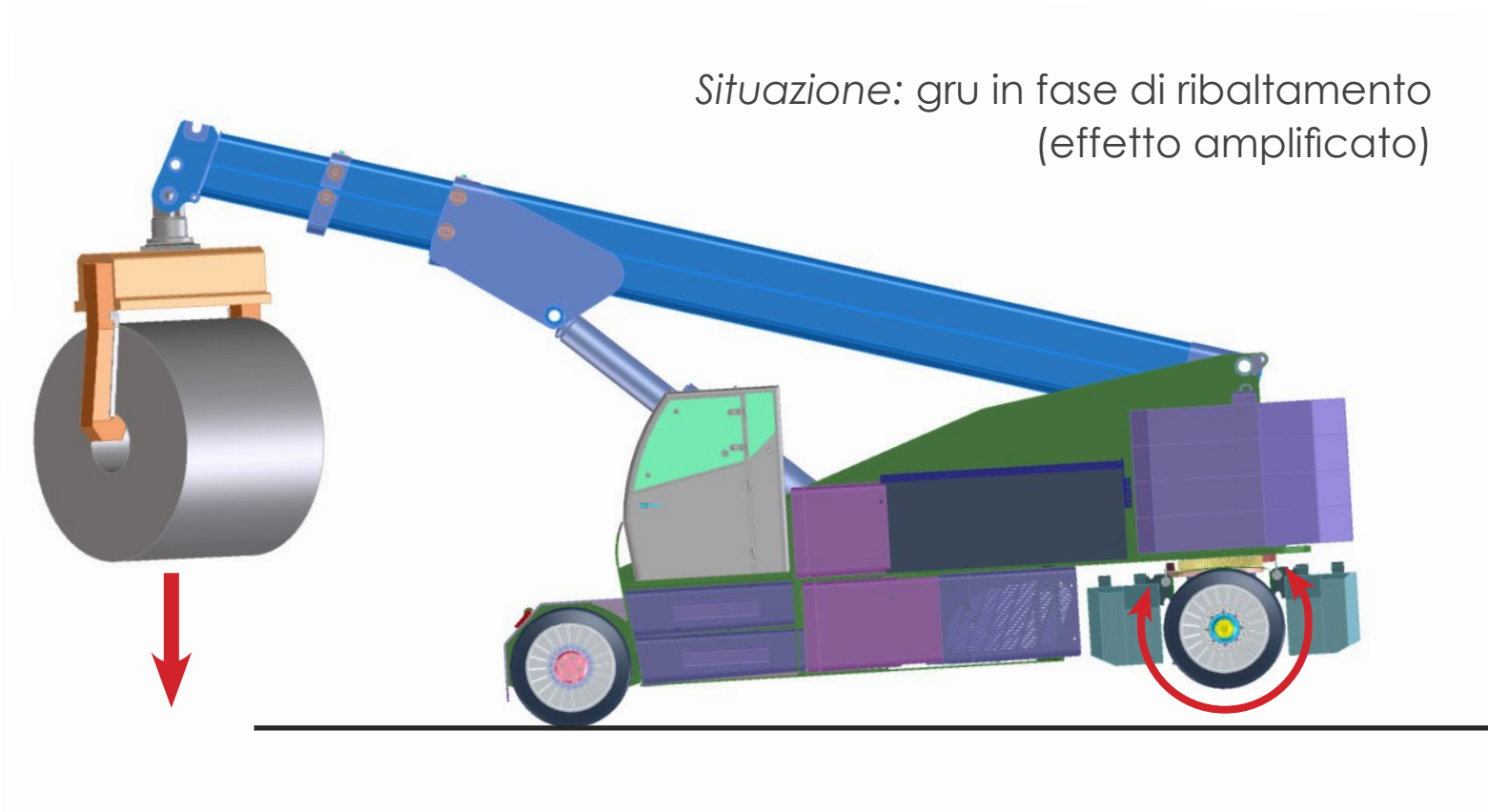
Trazione anteriore o posteriore ?



*Situazione: gru stabile*

# Gru semovente - trazione

## Trazione posteriore

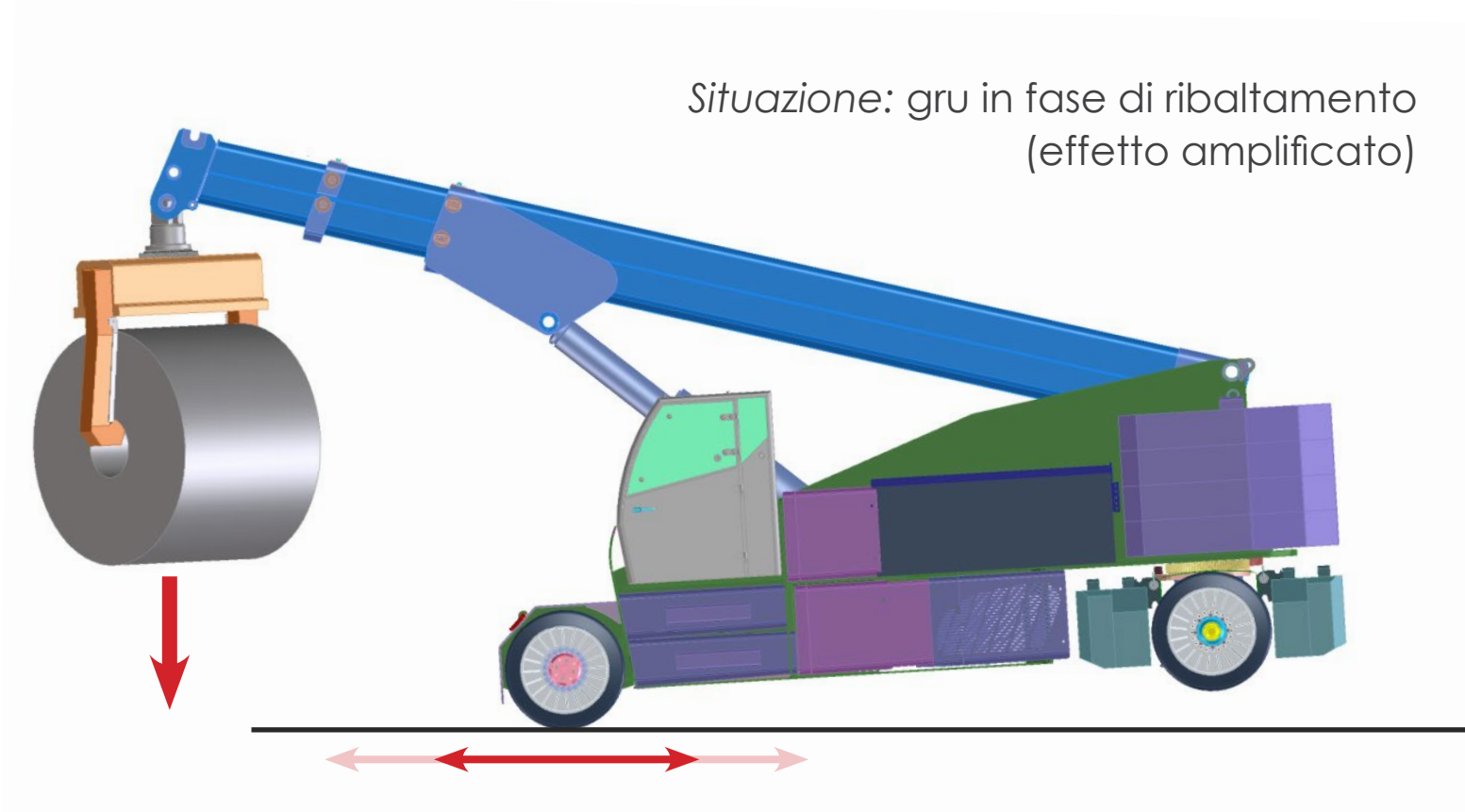


Una macchina con trazione **posteriore** con un carico molto pesante potrebbe slittare e quindi non dare la possibilità di traslare.



# Gru semovente - trazione

## Trazione anteriore



Per assurdo, una gru con trazione **anteriore** può traslare anche in fase di ribaltamento.

# Gru semovente - sterzo

PONTE



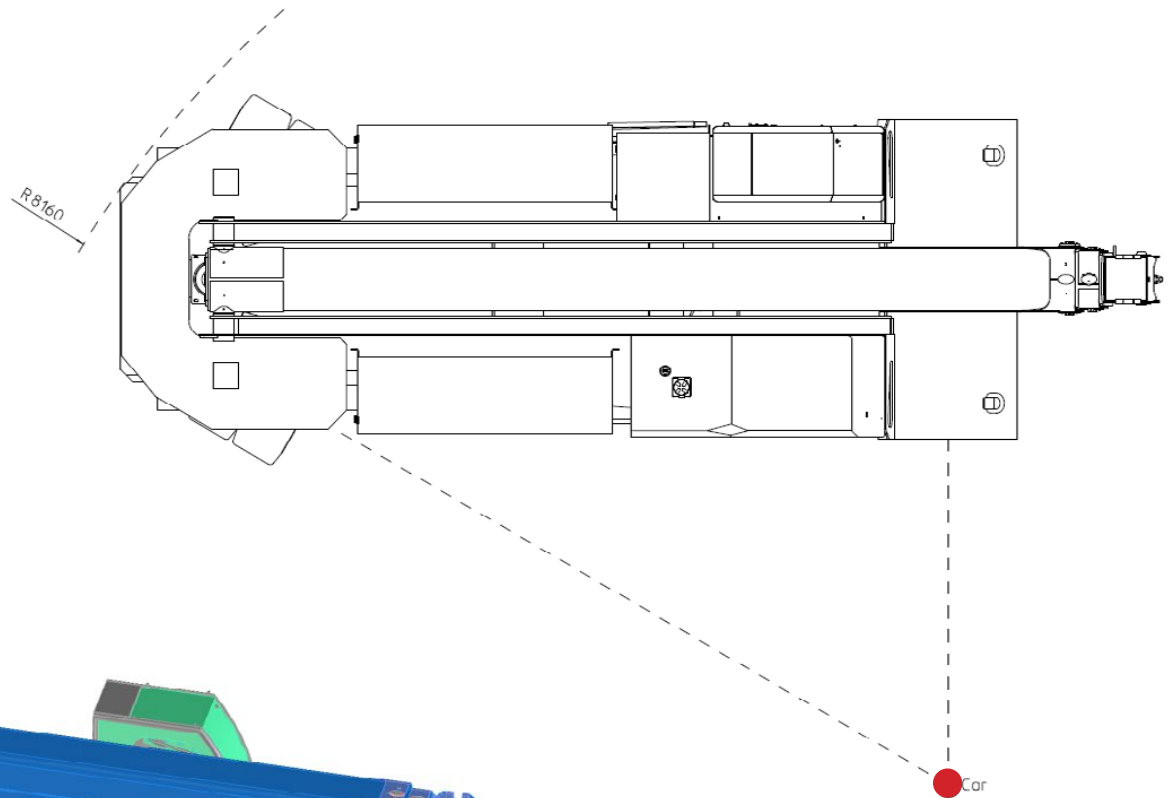
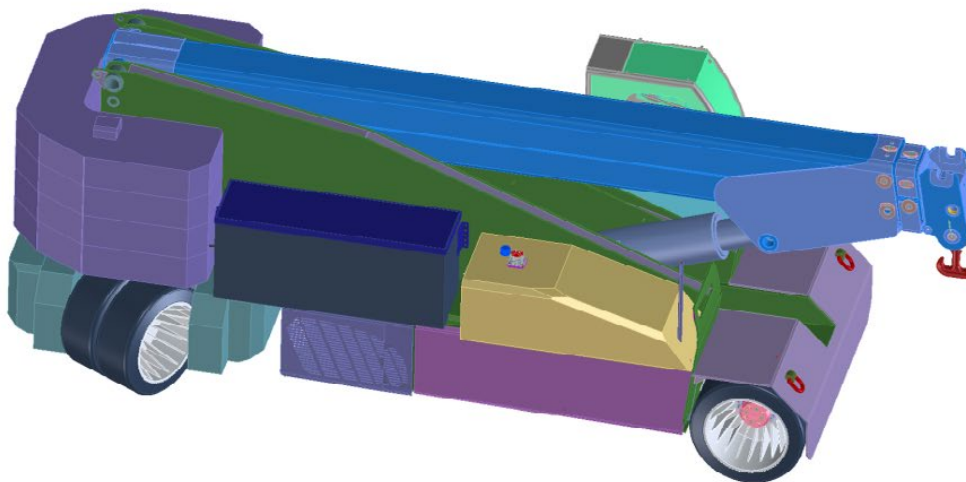
GRUPPO GIREVOLE (180°)



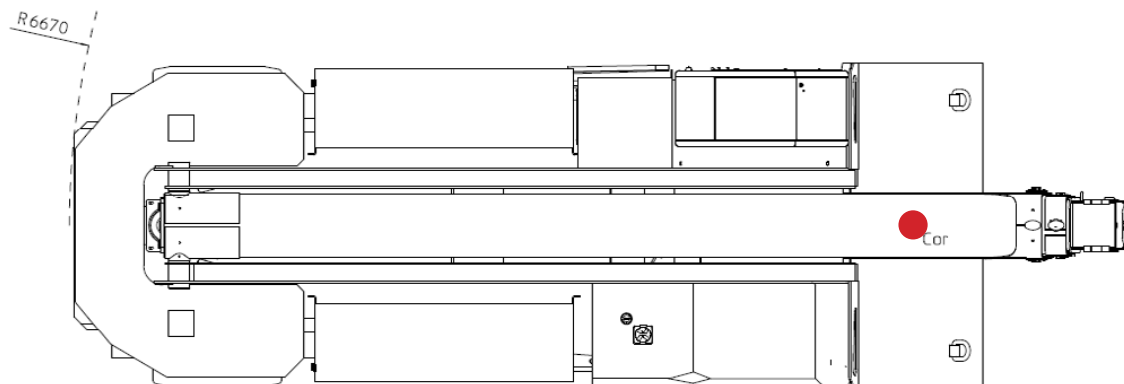


# Gru semovente - sterzo

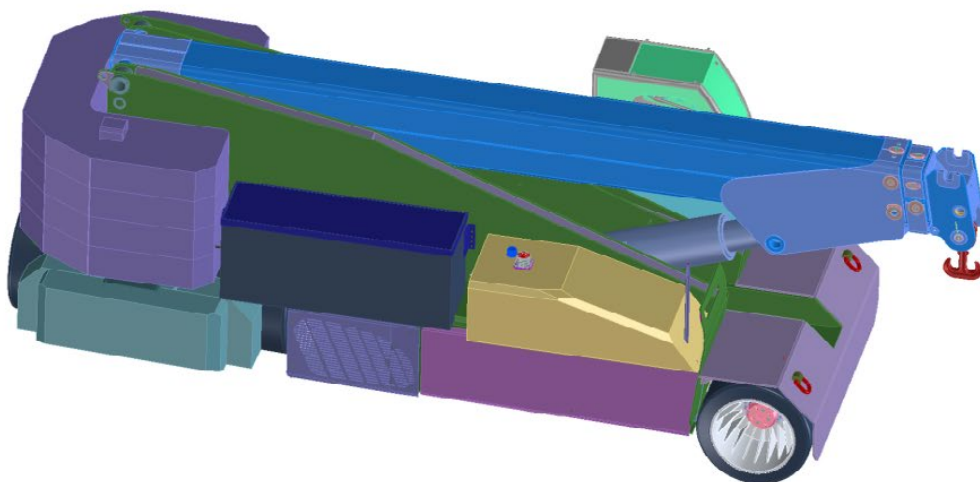
PONTE



# Gru semovente - sterzo

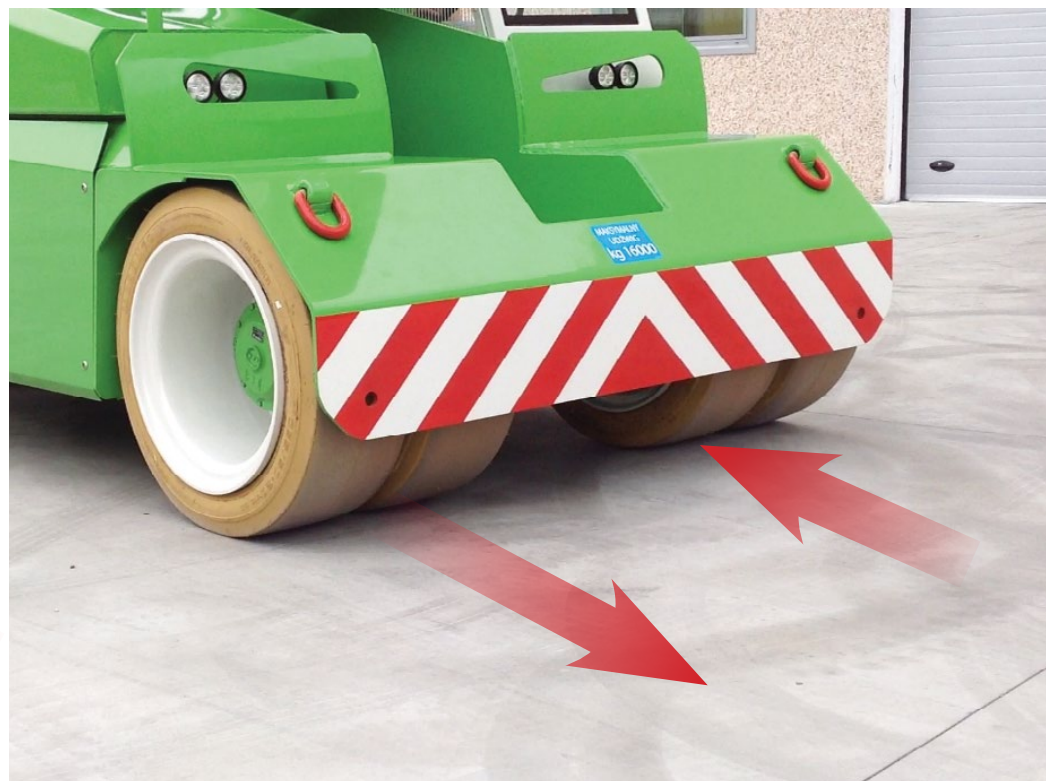


**GRUPPO GIREVOLE  
(180°)**





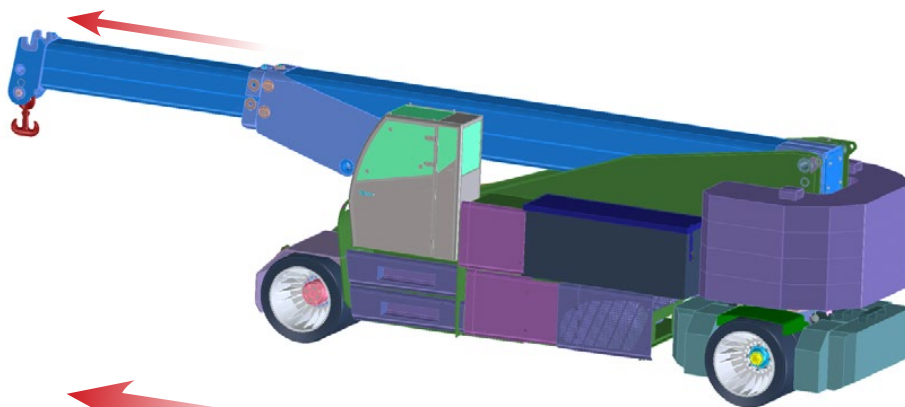
## Controrotazione



# Gru semovente - sfilo braccio

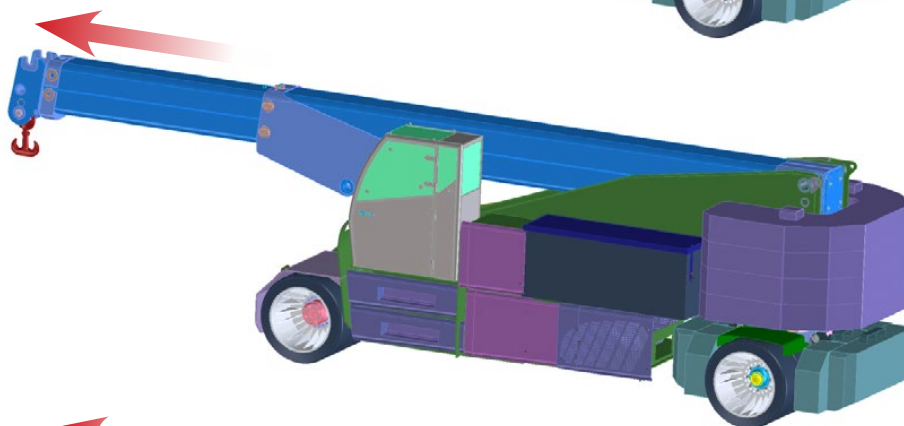
## Sequenziale A

Sfilo prima sezione  
(più piccola) =  
SOVRADIMENSIONAMENTO



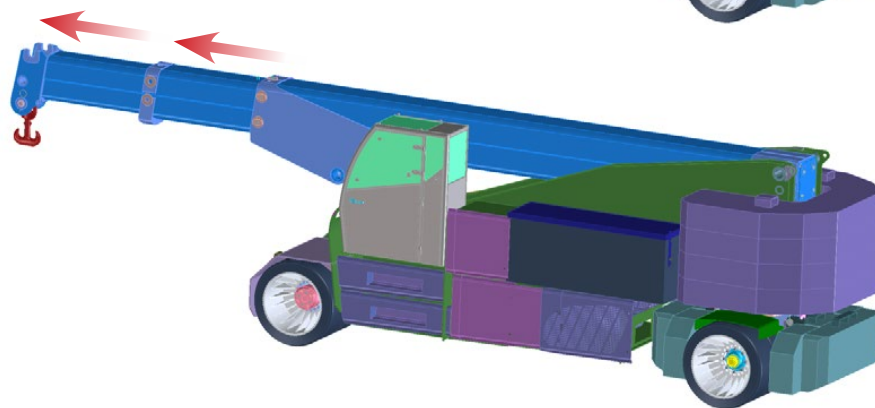
## Sequenziale B

Sfilo di tutte le sezioni =  
PESO ECCESSIVO



## Proporzionale

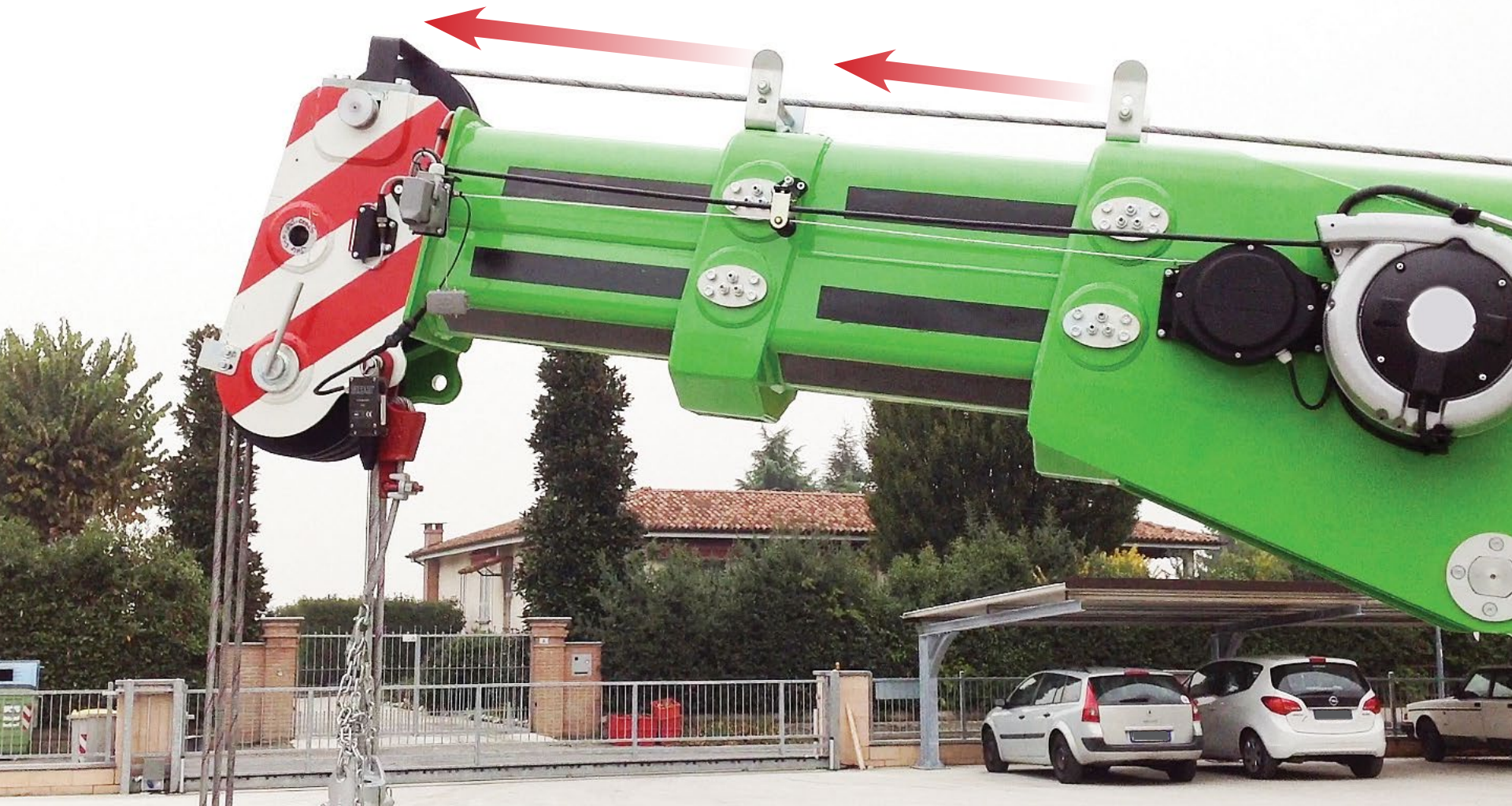
Sfilo proporzionale =  
SOLUZIONE IDEALE  
(peso / resistenza)





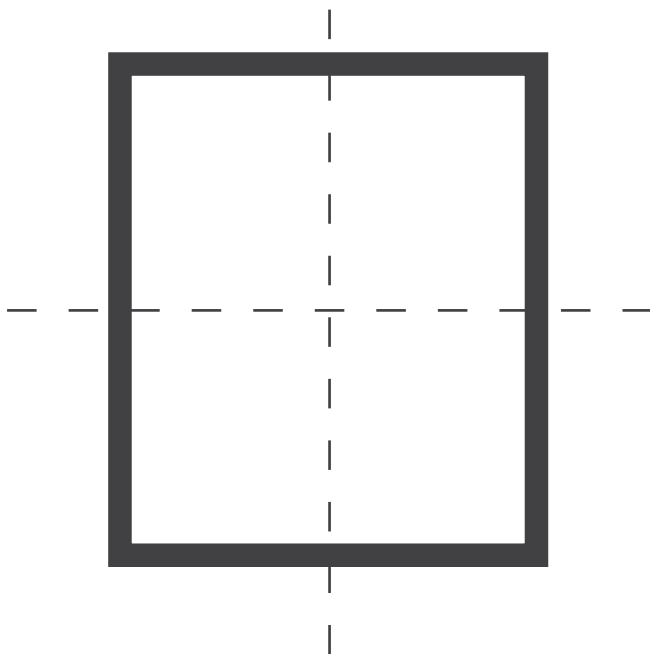
# Gru semovente - braccio

Sfilo proporzionale

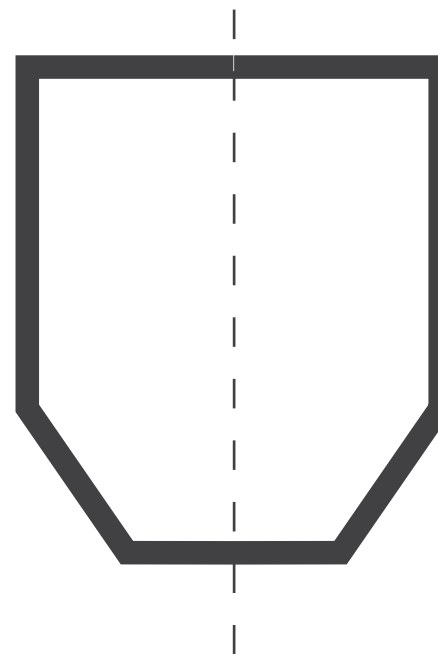


# Gru semovente - sezione braccio

**SEZIONE  
RETTANGOLARE**



**SEZIONE  
PENTAGONALE**





# Funzionamento da CABINA

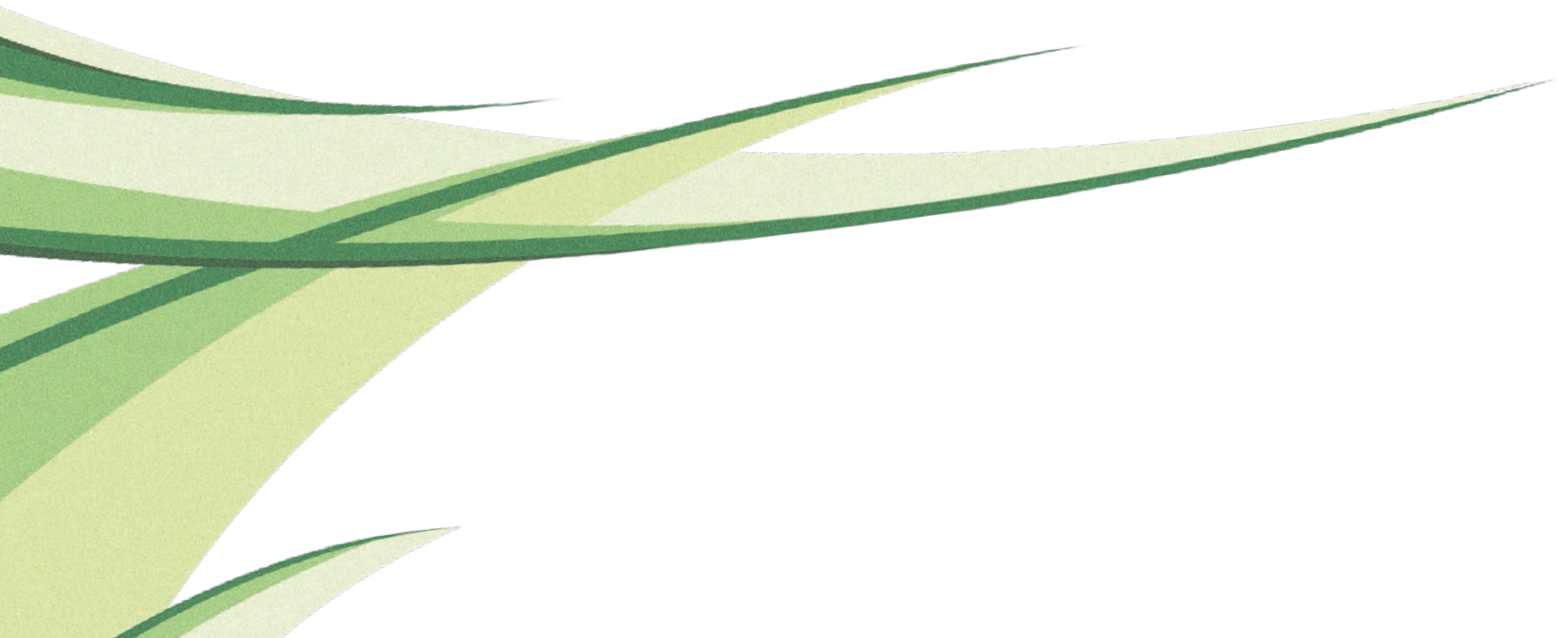


# Funzionamento da RADIOCOMANDO





# Accessori



# Radiocomando

- maggior precisione e sicurezza
- riduzione delle operazioni di lavoro

VIDEO





# Argano

- sollevamento verticale
- utile in spazi ridotti o per superare ostacoli





# Jib meccanico - falcone



- posizioni aggiuntive (manuali)





# Jib idraulico





# Jib idraulico



- inclinazione aggiunta
- comandabile idraulicamente



# Forche

- posizionatore idraulico
- compensazione elettronica





# Piattaforma di lavoro elevabile



- per 1 o 2 persone
- controllo dal cestello



# Ventose per movimentazione lastre

- robot manipolatore triassale



# Accessori

- Radiocomando
- Argano
- Jib meccanico
- Jib idraulico
- Forche
- Cestello
- Robot manipolatore triassale  
(ventose)



- VERSATILITA'
- SICUREZZA
- MINOR COSTI

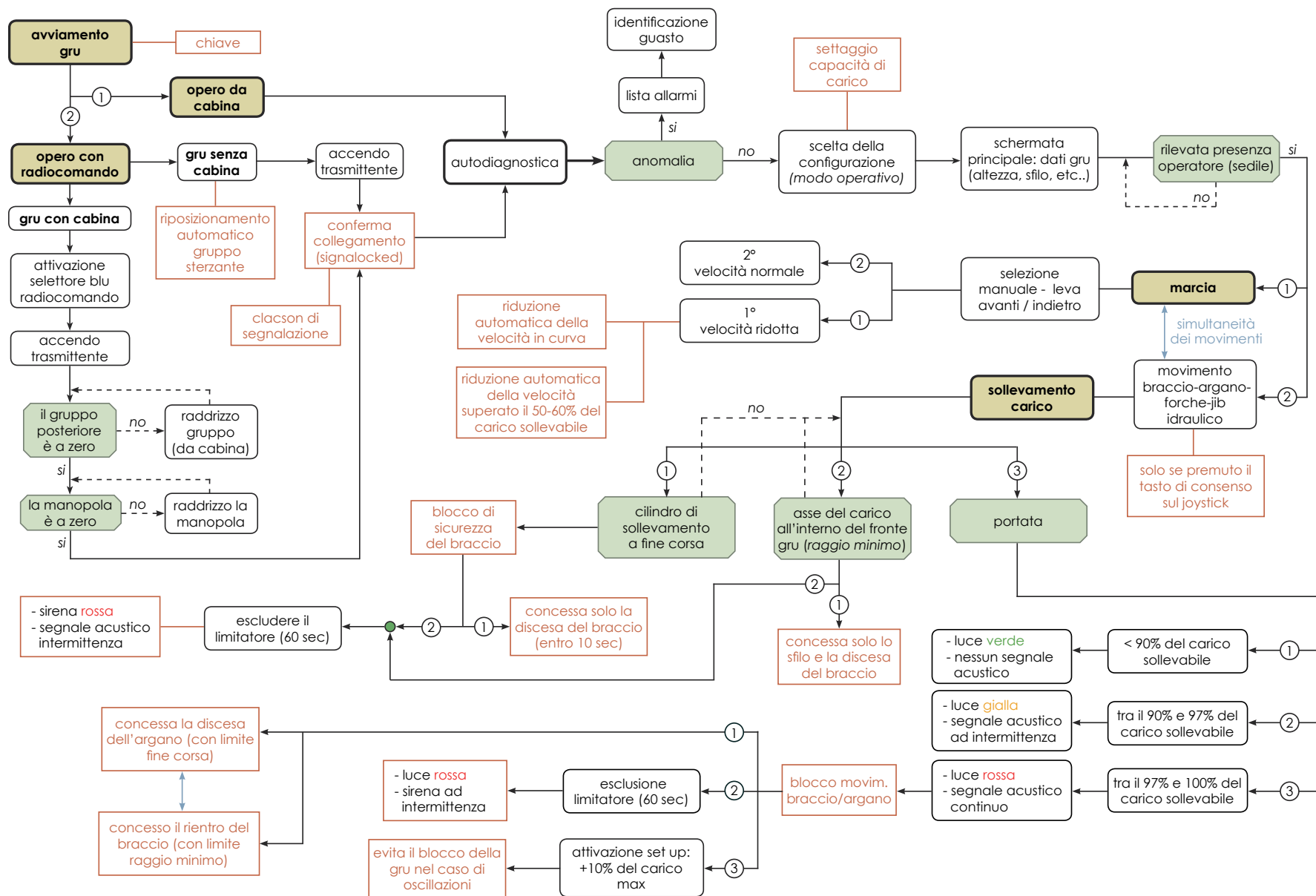


## INDICE:

- Schema di flusso
- Consenso ai movimenti
- Marcia
- Sollevamento
- LMI (Load Moment Indicator)
- Valvole di blocco
- Autoriconoscimento zavorre
- PLE (Piattaforma di lavoro elevabile)
- Forche



# Sistemi di sicurezza

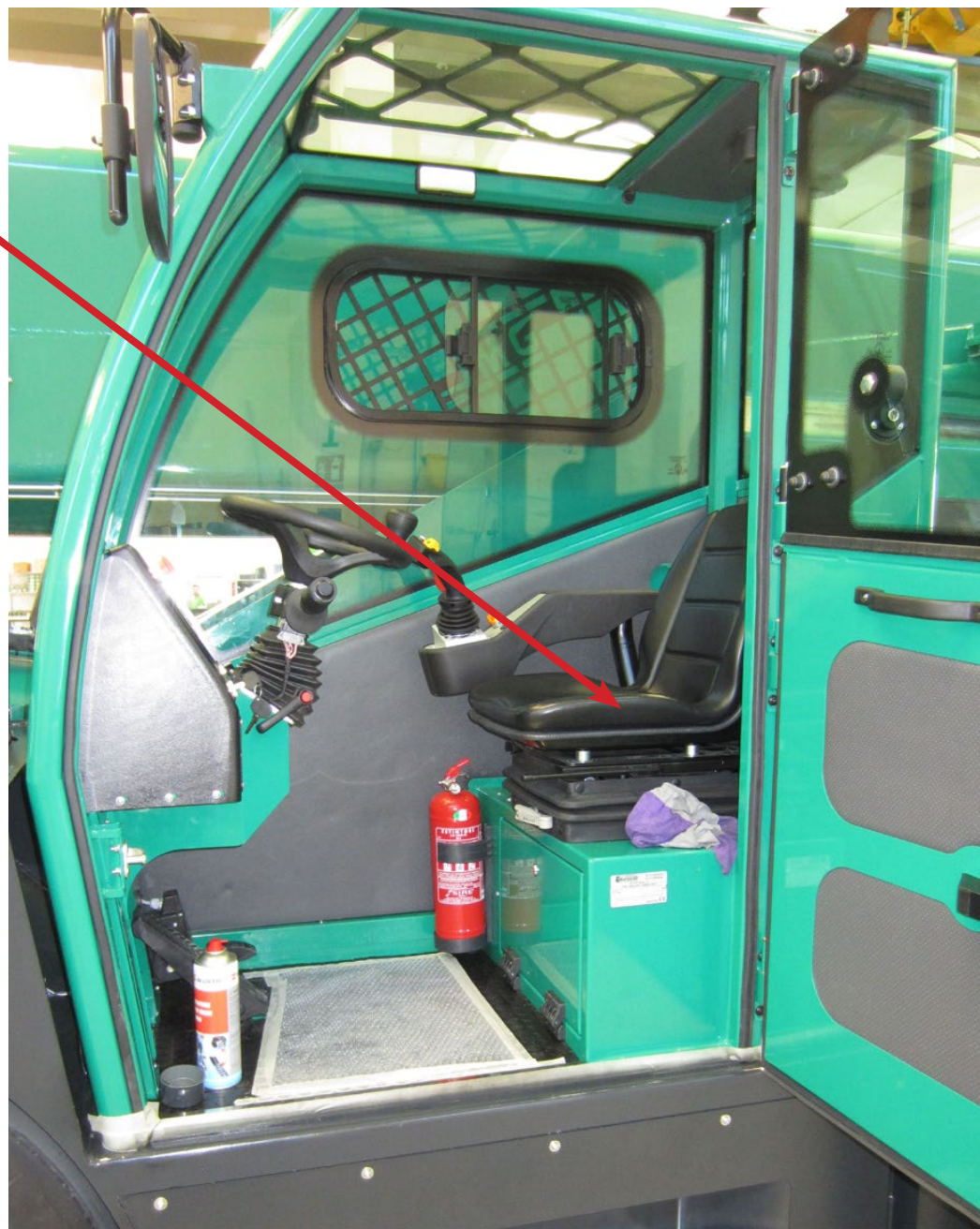




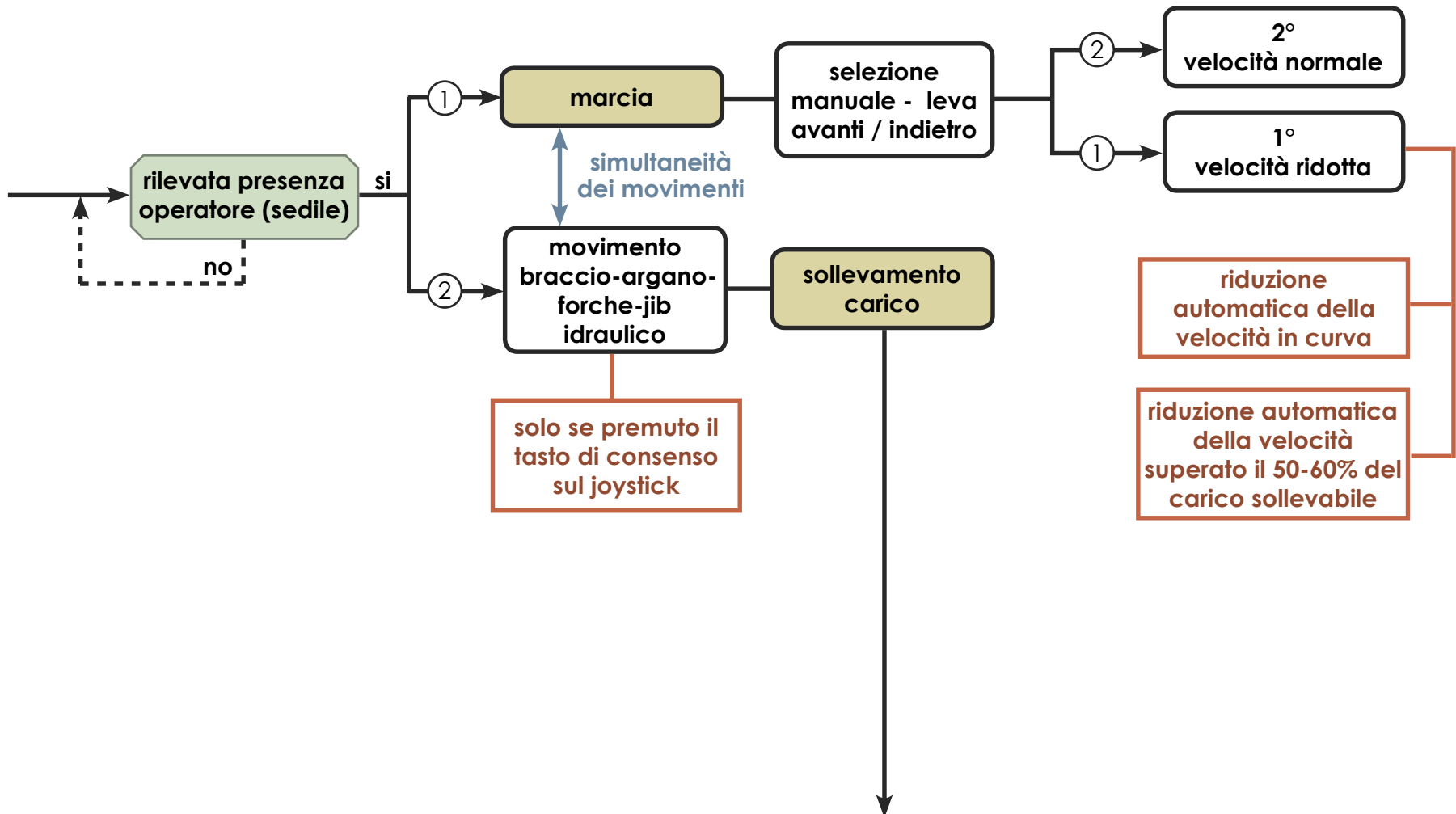
# Consenso ai movimenti

micro sul sedile - presenza  
operatore

pulsante uomo morto -  
abilitazione movimenti  
braccio

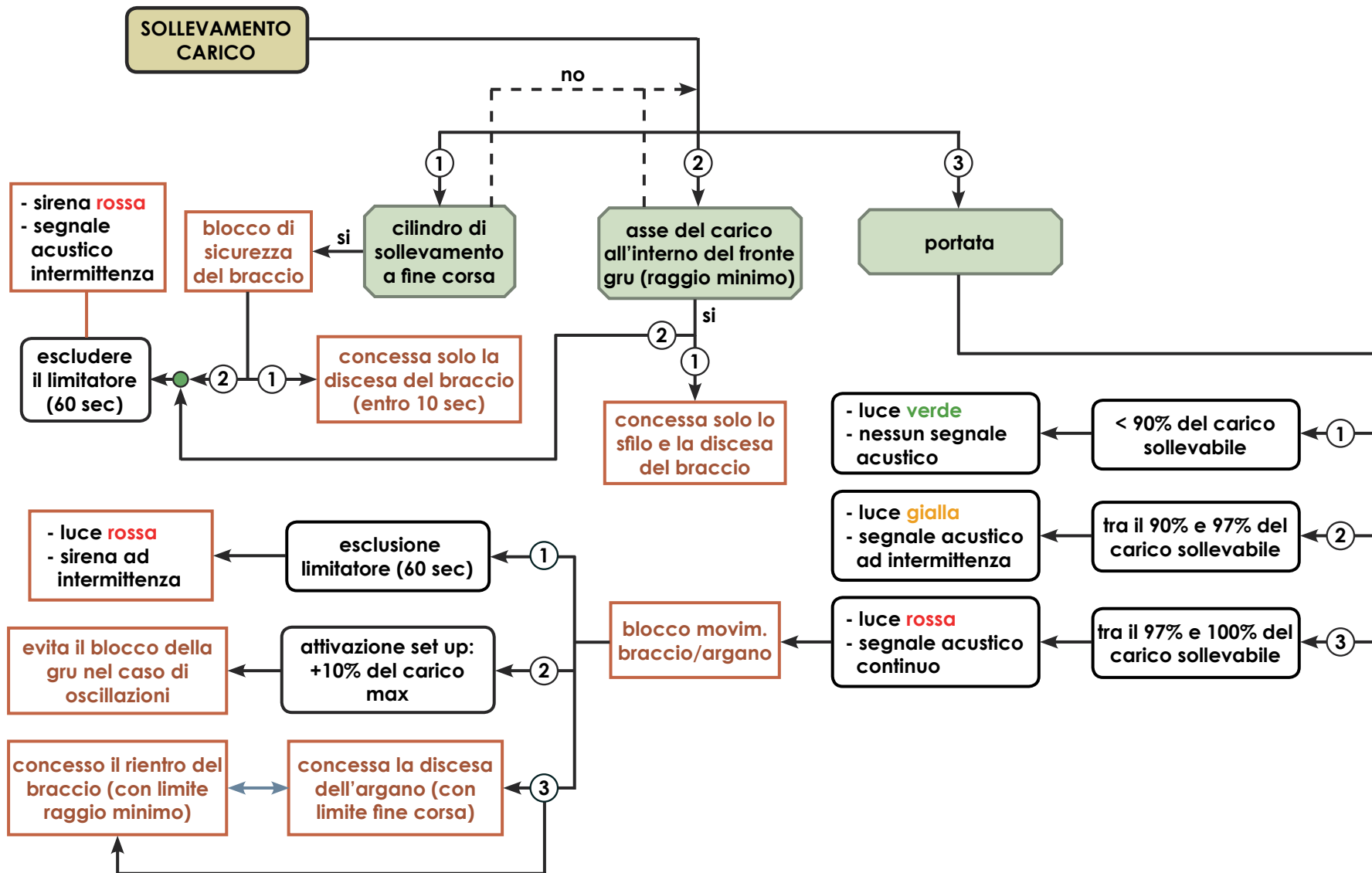


# Marcia





# LMI (Load Moment Indicator)



## 4.2.2. Controllo delle sollecitazioni

Le macchine con un carico massimo di utilizzazione pari almeno a 1 000 kg o il cui momento di rovesciamento è pari almeno a 40 000 Nm devono essere dotate di dispositivi che avvertano il conducente e impediscano i movimenti pericolosi in caso:

- di sovraccarico sia per eccesso di carico massimo di utilizzazione, sia per superamento del momento massimo di utilizzazione dovuto a tale carico, o
- di superamento del momento di rovesciamento.



## 4.2.6.3.2 Limitatore del carico nominale

Tutte le gru mobili con un carico nominale non minore di 1 000 kg o un momento di ribaltamento non minore di 40 000 Nm devono essere dotate di un limitatore del carico nominale.

Il limitatore del carico nominale deve impedire alla gru di supportare un carico al di fuori dei limiti dei raggi permessi e al di fuori delle posizioni e dei carichi illustrati e/o descritti nella tabella dei carichi nominali e nel certificato di prova attuale o del carico di esercizio permesso delle funi.

Il limitatore del carico nominale deve funzionare, alla velocità di lavoro minima possibile, in un intervallo fra il 100% e il 110% del carico nominale.

.....

Il limitatore del carico nominale deve funzionare per escludere i comandi della gru:

- a) per impedire un movimento che provoca una condizione di sovraccarico; e
- b) per impedire movimenti pericolosi del carico.

Per una gru mobile i movimenti che generalmente devono essere esclusi dal limitatore del carico nominale quando attivato sono:

- c) il brandeggio verso l'esterno;
- d) il brandeggio verso l'interno;
- e) il sollevamento;
- f) il movimento telescopico in estensione.

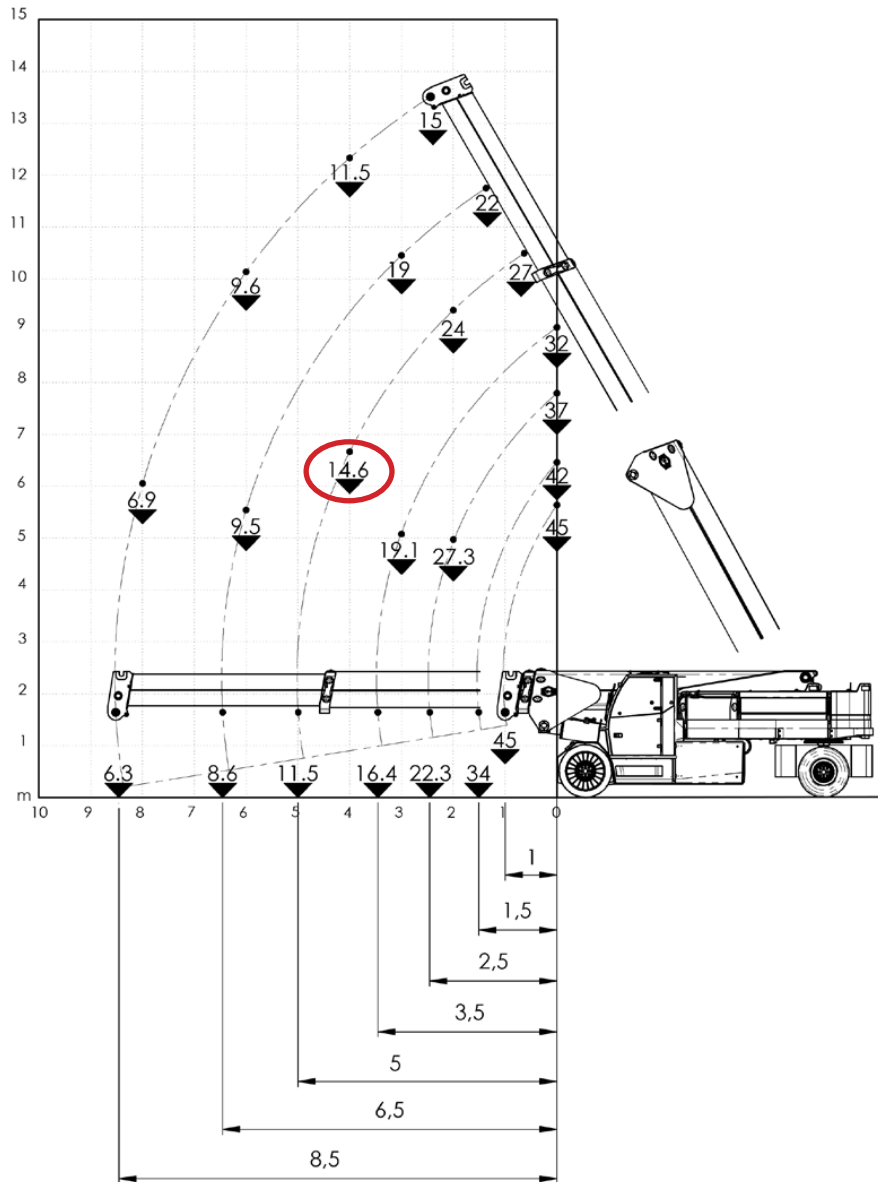
.....



Il limitatore del carico nominale non deve impedire all'operatore della gru di riportare i comandi nella posizione di "arresto" e di attivare movimenti che spostano la gru in una condizione più sicura.

Il limitatore del carico nominale, una volta attivato, deve rimanere attivo finché non è stato rimosso il sovraccarico. In tutte le aree di lavoro della gru per le quali sono disponibili i grafici di carico, il sistema di comando della gru deve garantire che non sia possibile escludere il limitatore del carico nominale, eccetto in casi particolari (vedere punto 4.2.6.3.3).

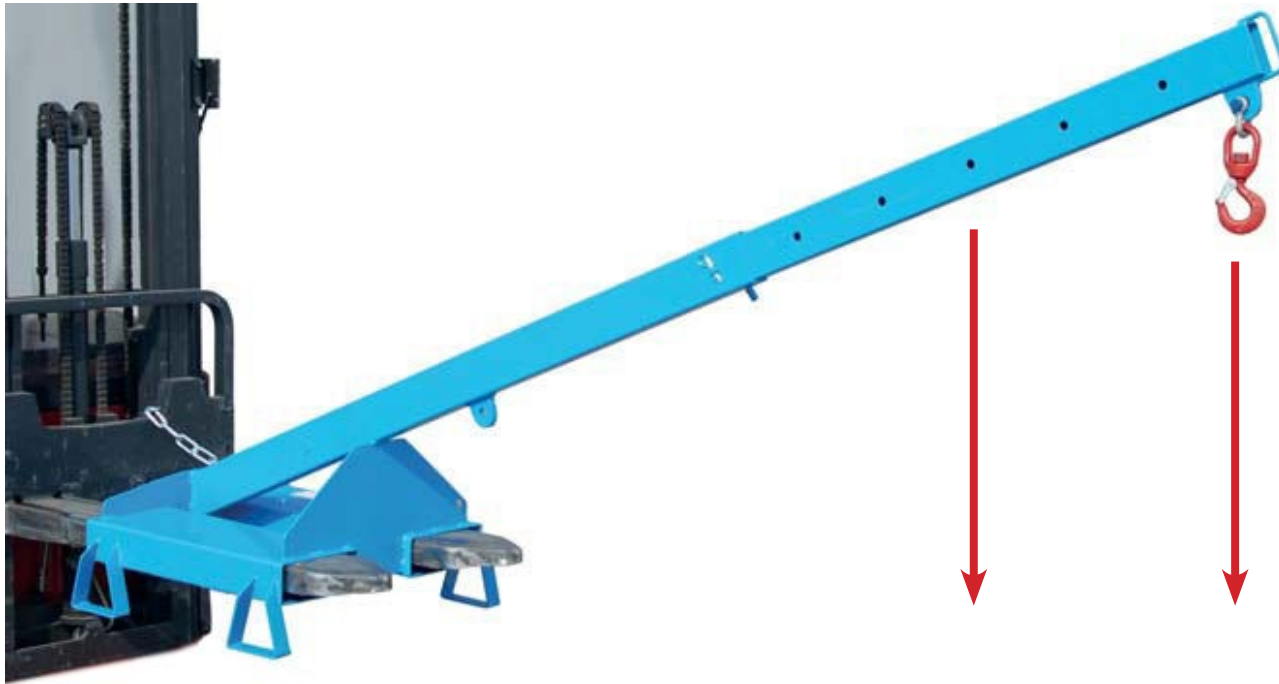
# LMI (Load Moment Indicator)



- Carico sollevabile
- Carico sollevato
- Raggio
- Altezza da terra



# LMI (Load Moment Indicator)



- Limitatore???
- Rischio residuo!!!
- Macchina NON sicura

# LMI (Load Moment Indicator)



sensore angolo-sfilo

trasduttori di pressione

display

centralina





# Display

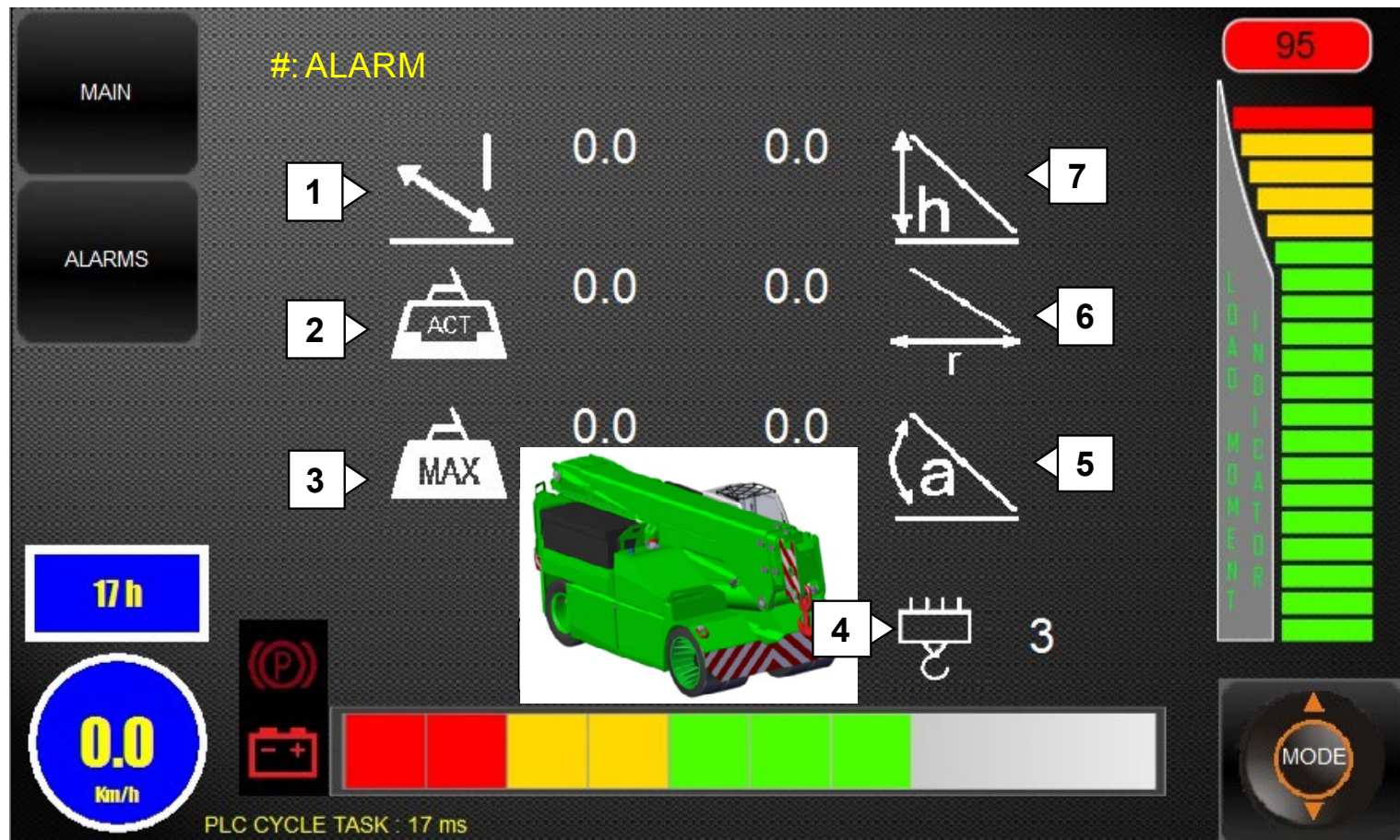




# Display

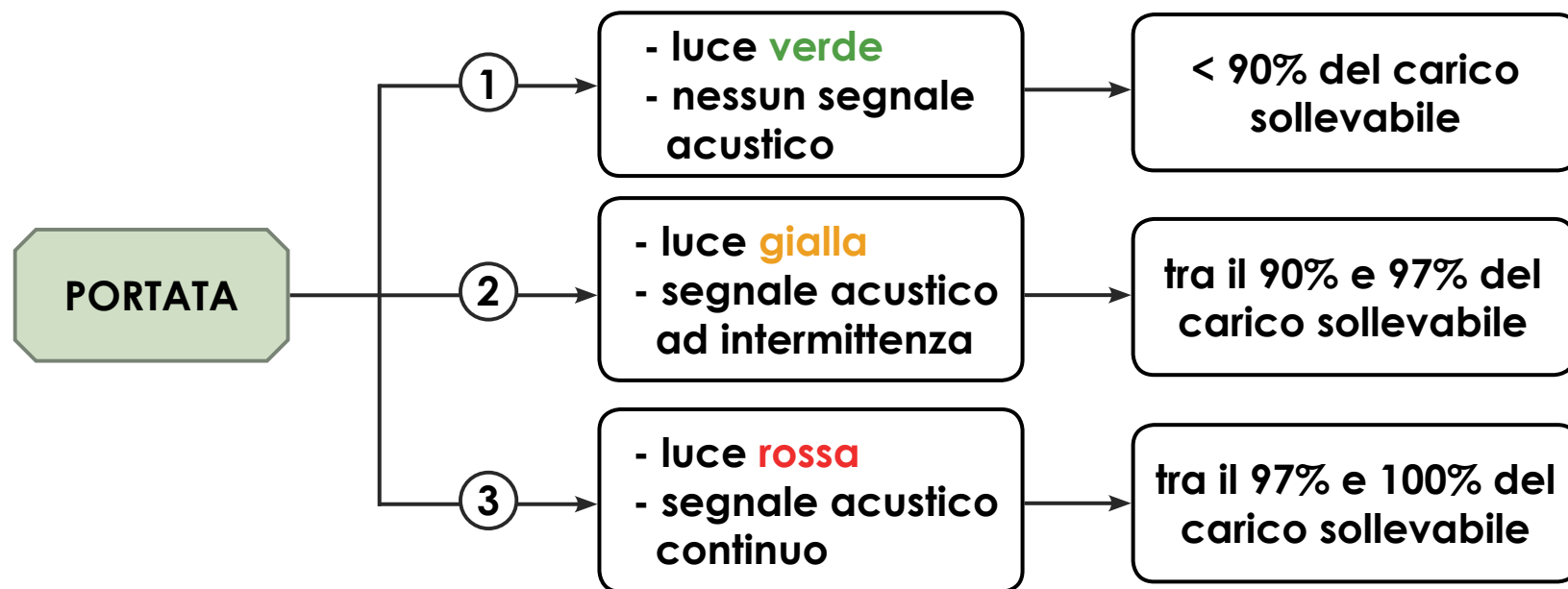
- 1 LUNGHEZZA DEL BRACCIO
- 2 CARICO SOLLEVATO
- 3 CARICO MASSIMO AMMESSO
- 4 NUMERO DI FUNI

- ANGOLO DEL BRACCIO 5
- RAGGIO DI LAVORO 6
- ALTEZZA DA TERRA 7





# LMI (Load Moment Indicator)



# LMI (Load Moment Indicator)

SET UP BUTTON: +10% portata =  
evita situazioni limite e oscillazione  
(Sirena **rossa** esclusione)



BRIDGING DEVICE: Limitatore escluso  
(Sirena **rossa** esclusione)

- Azione volontaria
- Possibile ribaltamento

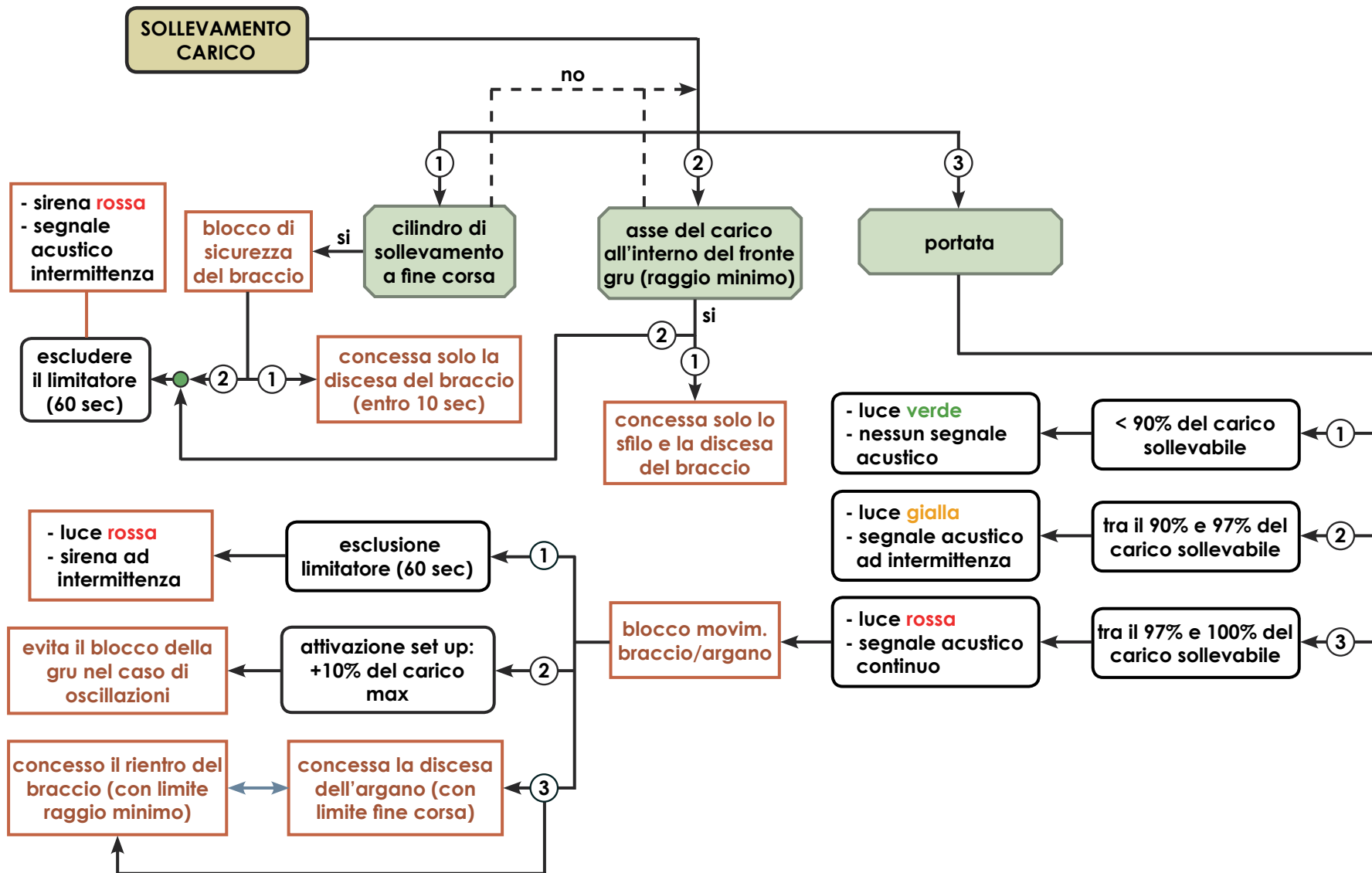


DATA LOGGER: Scatola nera  
- Registra tutti gli allarmi, gli over  
load e le esclusioni

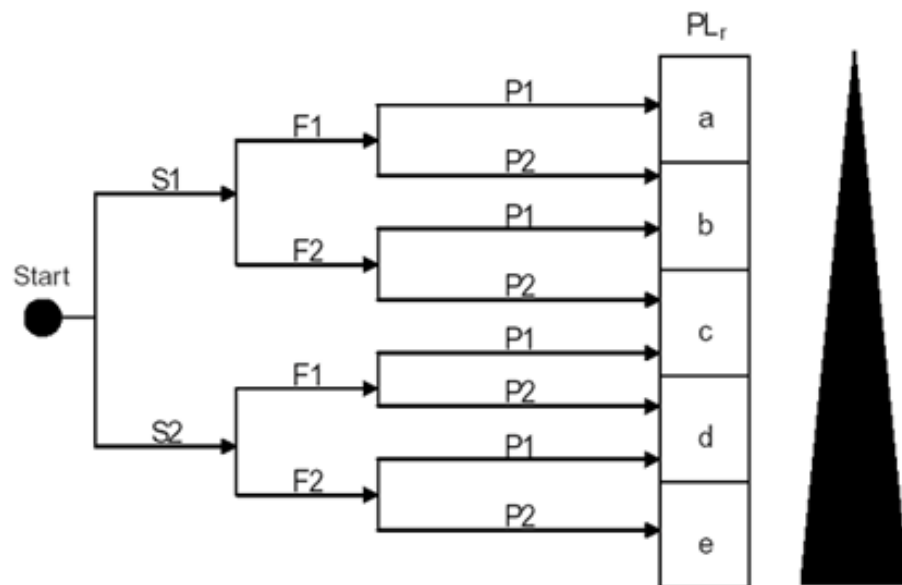




# LMI (Load Moment Indicator)



# LMI 13849 compliant



## FREQUENZA E/O TEMPI DI ESPOSIZIONE AL PERICOLO (F)

**F1** da rara a infrequente e/o il tempo di esposizione è breve

**F2** da frequente a continua e/o tempo di esposizione lungo

## GRAVITÀ DELLA LESIONE (S)

**S1 Leggera** (lesione normalmente reversibile)

**S2 Grave** (lesione normalmente irreversibile o morte)

## POSSIBILITÀ DI EVITARE IL PERICOLO O LIMITARE IL DANNO (P)

**P1** Possibile in specifiche condizioni

**P2** Scarsamente possibile



## RESS

### 4.1.2.6. **Controllo dei movimenti**

I dispositivi di controllo dei movimenti devono agire in modo da mantenere in condizioni di sicurezza la macchina su cui sono installati.

.....

c) La macchina deve essere progettata e costruita in modo che i carichi non possano derivare pericolosamente o cadere improvvisamente in caduta libera anche in caso di interruzione parziale o totale di energia o quando cessa l'azione dell'operatore.

.....

## 4.2.10.2.5 Cilindri idraulici

I cilindri idraulici portanti .... devono essere dotati di un dispositivo che arresti il movimento in caso di rottura di un tubo flessibile o di una tubazione, per esempio valvole idrauliche dei freni a chiusura automatica, valvole di non ritorno comandata da pilota (valvole di protezione). Questo dispositivo deve essere collocato all'interno del cilindro o direttamente collegato ad esso. ....

Oltre a quanto sopra indicato, quando due cilindri funzionano in parallelo (per esempio brandeggio), deve essere previsto un sistema di valvole idoneo (per esempio valvole di protezione) per garantire che, in caso di perdita di pressione in un cilindro, l'altro cilindro sia protetto dal sovraccarico. La progettazione e l'ubicazione di questi dispositivi deve limitare la velocità del movimento che può verificarsi al 10% della velocità massima del rispettivo movimento.

# Sicurezza idraulica - valvole di blocco

Valvola  
overcenter  
su cilindro  
di sollev.

Valvola  
overcenter  
su cilindro  
di sfilo

Cursori a  
centro chiuso  
sul distributore





# Autoriconoscimento zavorre





# PLE – UNI EN 280

**Radiocomando -  
comandi**

**Doppio trasponder  
codificato**





**Inclinometro  
ridondato assoluto**

**Centralina safety  
13849 compliant**





# CONCLUSIONE

- Responsabilità RSPP
- Valutazione dei rischi
- Stato dell'arte



**Cass. pen., sez. IV, 17 aprile 2007, n. 15226.**

La suprema Corte ha ritenuto “non rilevante il mancato potere di decisione e di spesa” ed, anzi, ha rilevato come tale mancanza non escluda comunque un **potere-dovere del R.S.P.P. di “segnalare una situazione di pericolo ai soggetti muniti delle necessarie possibilità di intervento”**. In altri termini, l’assenza di una capacità immediatamente operativa da parte di un R.S.P.P. in una struttura aziendale non può essere invocata quale “scusante” in grado di escludere la responsabilità per un’eventuale inottemperanza nello svolgimento dei propri compiti ed, in particolare, per una mancata elaborazione delle procedure di sicurezza; piuttosto, l’inadempimento di taluno dei compiti prescritti dalla legge può ben costituire un’omissione rilevante ai fini dell’accertamento di una responsabilità penale ogni qual volta un sinistro sia oggettivamente riconducibile ad una situazione di pericolo ignorata dal responsabile del servizio.

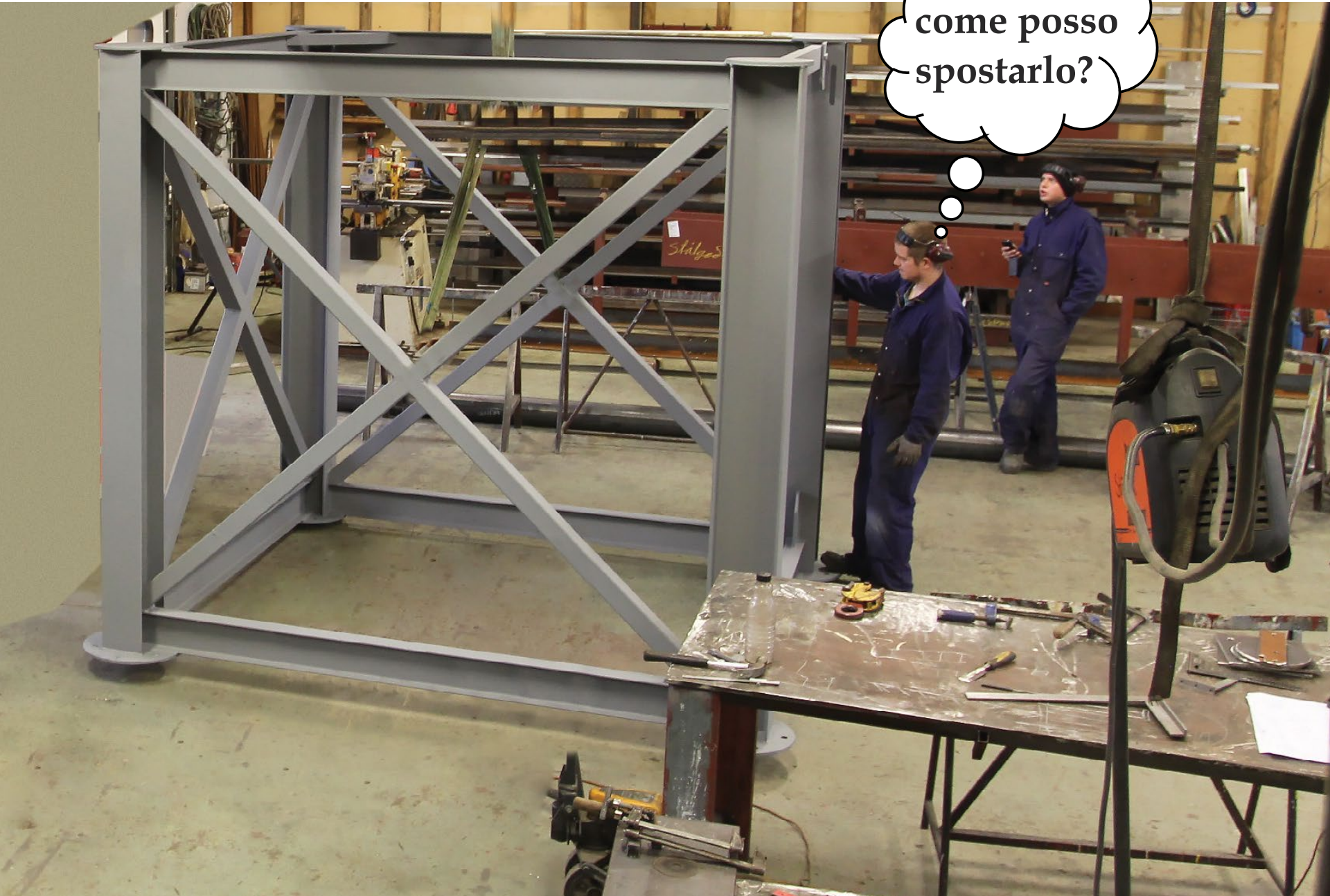


## Cass. pen., sez. IV, 21 dicembre 2006, n. 41947

Un **RSPP** è stato **condannato**, perché “pur essendo questi un semplice ausiliario del datore di lavoro e privo di un effettivo potere decisionale, potesse essere chiamato a rispondere, anche penalmente, per lo svolgimento della propria attività allorquando, agendo con imperizia, negligenza, imprudenza o inosservanza di leggi e discipline, abbia dato un suggerimento sbagliato o **abbia trascurato di segnalare una situazione di rischio, inducendo, così, il datore di lavoro, ad omettere l'adozione di una doverosa misura prevenzionale**”.

# Valutazione dei rischi

come posso  
spostarlo?





# Stato dell'arte





**JMG CRANES**

**[www.jmgcranes.it](http://www.jmgcranes.it)**

**Ing. Paolo Cignatta**

**Resp. ufficio tecnico**

**[paolo.cignatta@jmgcranes.com](mailto:paolo.cignatta@jmgcranes.com)**

**Carpi (MO)**

**25-09-2014**