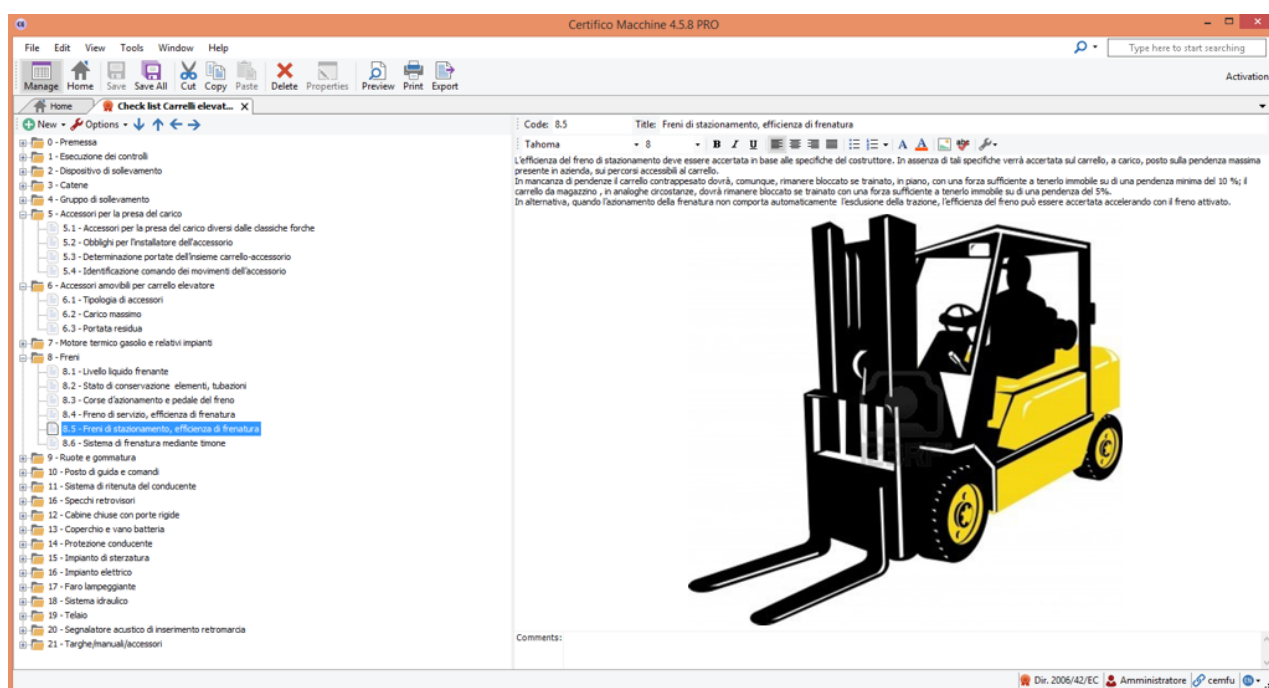


# Check list

## Carrelli elevatori industriali

Rev. 0.1 - 2013

### Check list di verifica conformità normativa e adeguamento carrelli elevatori industriali.



|                          |  |
|--------------------------|--|
| Ditta:                   |  |
| Sede legale e operativa: |  |
| Datore di lavoro:        |  |
| Numero addetti:          |  |
| Attività:                |  |

|      |         |                           |                                    |
|------|---------|---------------------------|------------------------------------|
| LOGO | AZIENDA | LISTA DI CONTROLLO 9927-1 | Nome macchina<br>Modello Matricola |
|------|---------|---------------------------|------------------------------------|

## Riferimenti

### **ISPESL 2002**

Adeguamento dei carrelli elevatori in riferimento al rischio di perdita accidentale di stabilità

### **ISPESL 2006**

Linea guida per il controllo periodico dello stato di manutenzione ed efficienza dei carrelli elevatori e delle relative attrezzature

### **D.Lgs. 81/08 Testo Unico Sicurezza**

### **Direttiva macchine 2006/42/CE**

### **D.Lgs. 17/2010**

Attuazione della Direttiva macchine 2006/42/CE

### **Norme tecniche**

|            |      |
|------------|------|
| Il Tecnico | Data |
|------------|------|

**Check list Carrelli elevatori Rev. 01.2013****0 - Premessa****0.0 - Riferimenti****0.0.1 - Riferimenti Agg. 01.2013****0.1 - Analisi dei rischi stabilità****0.1.1 - Rovesciamento**

Le condizioni di stabilità dei carrelli elevatori sono state nel tempo definite in relazione all'applicazione dei precetti di cui al TUS D.Lgs. 81/2008.

Le disposizioni di legge, le norme tecniche e le stesse documentazioni fornite a corredo dei carrelli elevatori, quando affrontano i problemi legati alla stabilità di queste macchine riportano, quale lemma di uso corrente, il termine «ribaltamento».

Merita però rilevare che l'eventuale perdita di stabilità si può invece meglio definire, in relazione al tipo di evento, come:

- **rovesciamento** del carrello (in inglese "tip over") inteso come una rotazione laterale o longitudinale o in una direzione combinata fra le due di non più di circa 90° nominali;
- **ribaltamento** del carrello (in inglese "roll over") inteso come una rotazione laterale o longitudinale o in una direzione combinata fra le due superiore ai 90° nominali.

In genere si utilizza il termine «rovesciamento» in quanto, ad eccezione di situazioni particolari (carrello che precipita superando il bordo di una ribalta, rampa, pianale di carico, ecc.; carrello con braccio telescopico, ecc.), il superamento del limite di stabilità determina generalmente, su queste attrezzature di lavoro, una rotazione limitata di circa un quarto di giro, a causa della presenza del gruppo di sollevamento e/o del tetto di protezione.

È comunque evidente che, indipendentemente dal termine usato, assume esclusivo rilievo la finalità prevenzionistica che si intende perseguire di fronte al rischio che il pericolo della perdita di stabilità comporta per l'operatore, vale a dire quello di rimanere schiacciato tra parti del carrello ed il suolo.

**0.1.2 - Condizioni Particolari**

Molte tipologie di carrelli offrono la possibilità, rispetto alla configurazione standard, di installare varie e diverse attrezzature. Alcune di queste modificano l'originale destinazione d'uso, quali, ad esempio, bracci gru e cestelli per sollevamento persone.

In questi casi le macchine non rientrano più nella definizione di «carrelli elevatori» e dovranno applicarsi le disposizioni, tecniche e legislative, pertinenti.

**0.1.3 - Pericolo di rovesciamento accidentale**

Il pericolo di rovesciamento accidentale è maggiore quando:

- si affrontano le curve ad una velocità troppo sostenuta;
- si effettuano svolte repentine viaggiando in velocità;
- ci si sposta con il carico sollevato;
- si curva e/o ci si sposta in direzione obliqua su tratti in pendenza o in salita/discesa;
- si trasportano carichi oscillanti o con il baricentro sensibilmente spostato rispetto al piano mediano longitudinale del carrello;
- si percorrono le salite/discese con il carico rivolto a valle;
- si inclina in avanti il gruppo di sollevamento con il carico sollevato;
- si percorrono pavimenti irregolari (superfici disuniformi o in pendenza o terreno morbido);
- si sovraccarica il carrello;
- si urta con strutture fisse e/o mobili;
- si valuta in modo errato il baricentro del carico.

Alcuni di questi pericoli si accentuano se il carrello elevatore è scarico.

Le circostanze sopra elencate, qualificabili come uso non corretto, possono essere ulteriormente aggravate se il carrello non è mantenuto in buono stato di conservazione ed efficienza o se vengono addirittura apportate modifiche costruttive che alterano la distribuzione delle masse (ad esempio modifica della zavorra, installazione su carrelli elettrici di batterie di trazione diverse da quelle previste dal costruttore, installazione ed uso di attrezzature inadeguate e non previste dal costruttore del carrello, installazione di gommatura non prevista, ecc.).

**0.1.4 - Valutazione del Rischio**

La valutazione dei rischi per il conducente è stata elaborata considerando in modo sistematico le possibili modalità di rovesciamento dei carrelli di fatto rappresentate dalle varie condizioni di verifica previste dalle prove di stabilità fissate da norme tecniche nazionali e/o internazionali.

L'indirizzo generale, in accordo con quanto prescritto dal TUS prevede l'applicazione di misure di prevenzione tutte le volte in cui il senso di rovesciamento comporta un rischio di schiacciamento/intrappolamento dell'operatore tra il suolo e talune parti del carrello.

In alcuni casi, pur sussistendo il pericolo di rovesciamento, il rischio per l'operatore è stato valutato "Ridotto" per le particolari condizioni esplicitate nelle singole schede. In termini pratici ciò non significa l'assoluta esclusione di rischi per il conducente del tipo di carrello considerato, ma la scarsa rilevanza degli stessi nel caso in cui siano state rispettate le misure, indicate nella scheda stessa, per il miglioramento delle condizioni di sicurezza di esercizio. È stata preferita l'indicazione "Ridotto" quando, per il tipo considerato, la maggioranza delle configurazioni presenti sul mercato, in uso e/o in commercio, rispettano le condizioni particolari che portano ad escludere la presenza di rischi.

**0.1.5 - Carrelli a maggiore pericolo di rovesciamento**

I carrelli elevatori contrappesati (carrelli a montante frontale e telescopici) presentano un più elevato pericolo di rovesciamento accidentale rispetto ad altri tipi a causa delle modalità e condizioni in cui vengono utilizzati.

Equivalente pericolo sussiste anche nei carrelli a presa laterale.

**0.1.6 - Interventi di prevenzione infortuni**

### 0.1.6 - Interventi di prevenzione infortuni

Seguendo i principi di prevenzione infortuni ed in particolare quanto previsto nel TUS, nell'impiego dei Carrelli Elevatori è importante assicurare che:

- le zone di lavoro, in cui i carrelli sono destinati ad operare, siano predisposte e mantenute idonee;
- siano utilizzati carrelli compatibili con le caratteristiche e le condizioni del lavoro da svolgere;
- siano adottate misure tecniche idonee a prevenire il rovesciamento e i conseguenti rischi di lesioni per il conducente;
- siano adottate misure organizzative mirate a controllare il rispetto delle norme di sicurezza e delle disposizioni impartite;
- i conducenti siano adeguatamente informati, formati ed addestrati;
- siano mantenuti in efficienza i carrelli elevatori.

### 0.1.7 - Zone di lavoro

I carrelli elevatori potranno operare solo in zone predisposte a tale fine ed autorizzate dal datore di lavoro.

I pavimenti dovranno essere sufficientemente compatti, uniformi e privi di ostacoli, pendenze eccessive, passaggi e curve strette.

Gli attraversamenti di rotaie, di canali, ecc. dovranno essere, per quanto possibile, livellati ed eventualmente dotati di rampe. Dovranno essere assicurati adeguati margini di spazio, in orizzontale e verticale rispetto agli ingombri del carrello e relativo carico trasportato.

Dovranno essere disposte regole di circolazione interna aziendale.

Si rammenta che la circolazione dei carrelli elevatori su strade pubbliche, anche se saltuaria e/o per brevi tratti, è disciplinata dal D.lgs. 285/92 Nuovo Codice della Strada, relativo Regolamento, Decreti Ministeriali (D.M. 28 dicembre 1989) e prassi amministrativa (Lettera Circolare del Ministero dei Trasporti e della Navigazione n. 50/M3/B2).

### 0.1.8 - Verifica delle compatibilità

Nel settore della movimentazione dei materiali il mercato propone una serie quasi infinita di soluzioni idonee a soddisfare qualsiasi tipo di esigenza.

Questa scelta è molto ampia se il piano carrabile è costituito da superfici sostanzialmente stabili, lisce, livellate e preparate.

La scelta si riduce, per problemi connessi alle emissioni inquinanti, se il lavoro si svolge in ambienti chiusi, mentre, per un utilizzo in ambiente esterno, si dovrà valutare l'eventuale dotazione di cabina per proteggere l'operatore dalle condizioni atmosferiche. I

In ambienti con superfici carrabili sconnesse, tipo cantieri, cave, ecc. si dovranno scegliere carrelli concepiti per questi usi ovvero carrelli fuoristrada.

La casistica delle situazioni è ampia e si allarga ulteriormente se si prende in esame la tipologia della merce da movimentare.

Anche in questo caso il mercato viene incontro alle più svariate esigenze.

Le principali tipologie di carrelli vengono generalmente proposte con bracci di forza standard ma è previsto che vi possano essere applicate attrezzature diverse quali, ad esempio, pinze per balle, pinze per bobine, traslatori, ecc.

Il datore di lavoro dovrà effettuare le sue valutazioni mirando alla ricerca della soluzione ottimale tenuto conto che l'attrezzatura di lavoro dovrà risultare adeguata allo scopo per cui viene utilizzata ed idonea ai fini della sicurezza e della salute.

A tal fine è essenziale consultare il manuale di uso del carrello per verificare se le condizioni di impiego previste siano rispettate nella situazione specifica.

## 0.2 - Incidenti tipici

### 0.2.1 - Incidenti tipici

La tabella seguente contiene una selezione di incidenti tipici dei carrelli elevatori frontali, classificati in base alla causa principale dell'incidente.

## 0.3 - Misure di Prevenzione

### 0.3.1 - Misure di Prevenzione

Nelle misure di prevenzione rientrano la globalità degli interventi di natura attiva, passiva, e tutte quelle attività finalizzate allo sviluppo di comportamenti corretti attraverso l'informazione, la formazione e l'addestramento. Nella ricerca della migliore soluzione avranno priorità le misure di prevenzione attiva ed eventualmente, se il pericolo non è eliminato, si dovranno applicare le relative misure di prevenzione passiva. In tutte le scelte sono inoltre da privilegiare gli interventi di natura tecnica che dovranno essere integrati, quale irrinunciabile completamento, da un'adeguata informazione, formazione e addestramento del lavoratore.

## 0.4 - Misure di Protezione

### 0.4.1 - Sistemi attivi e passivi: generalità

Per ridurre il rischio per il conducente di essere schiacciato tra struttura del carrello e terreno, esistono allo stato sistemi attivi e sistemi passivi.

### 0.4.2 - Sistemi Attivi

#### Sistemi Attivi

Al momento attuale i sistemi attivi più noti sono di due tipi e svolgono le seguenti funzioni:

- riducono la velocità di traslazione, all'aumentare dell'angolo di sterzata o al variare delle configurazioni di lavoro;
- aumentano la stabilità al ribaltamento laterale bloccando l'oscillazione dell'assale sterzante.

Mentre il primo riduce semplicemente la potenza massima di trazione a partire da un angolo sterzante di circa 45°, in modo da limitare il pericolo di ribaltamento laterale, il secondo è costituito da un sistema che è in grado di rilevare situazioni dinamiche del carrello potenzialmente pericolose in diverse circostanze e di reagire di conseguenza. Per quanto riguarda la stabilità laterale, specificamente, questo sistema interviene bloccando l'oscillazione dell'assale posteriore sterzante. Così facendo il carrello passa da una base di appoggio triangolare ad una rettangolare, aumentando considerevolmente la propria stabilità. Quando viene meno la causa che ha generato la situazione di pericolo, il martinetto si sblocca consentendo la libera oscillazione dell'assale posteriore. Questo tipo di comportamento può però causare altre situazioni, meno favorevoli, qualora il carrello stesso dovesse muoversi su superfici sconnesse.

In relazione all'analisi delle oggettive necessità del lavoro da svolgere ed all'applicabilità al proprio mezzo, altro sistema attivo da considerare è quello che limita la velocità massima del carrello. In alternativa detto dispositivo può essere predisposto affinché intervenga unicamente quando il gruppo di sollevamento è alzato o intervenga in modo graduale in relazione a scalini definiti di altezza di sollevamento.

In circostanze particolari, quali presenza di ostacoli fissi in quota, può essere previsto un dispositivo che limiti lo sfilamento massimo del gruppo di sollevamento.

Quest'ultima tipologia di sistemi, oltre ad essere di difficile o improponibile applicazione sui carrelli già in servizio, non offre, allo stato attuale, nonostante le tecniche di misurazione e di regolazione utilizzate, la garanzia assoluta di potere scongiurare/prevenire il rovesciamento laterale del carrello in tutte le situazioni. Un sistema di ritenuta del conducente resta quindi, anche in questi casi, irrinunciabile.

**0.4.3 - Sistemi Passivi****Sistemi Passivi**

I sistemi di protezione passiva per conducenti di carrelli elevatori si basano sul principio di trattenere l'operatore all'interno di un "volume di sicurezza".

Questi devono corrispondere a determinati criteri, per la riduzione di incidenti gravi e mortali. Nel settore delle automobili questo obiettivo è stato raggiunto, grazie all'introduzione della cintura a tre punti in combinazione con l'airbag. Il conducente di un'automobile allaccia la cintura di sicurezza in genere per un percorso, che dura più di 10 minuti, spesso anche per ore.

Esistono invece molteplici operazioni svolte con carrelli elevatori durante le quali il conducente resta raramente sul sedile per più di qualche minuto.

Con il carrello si va anche molto più spesso in retromarcia rispetto all'automobile e questa operazione richiede una sensibile mobilità del conducente per agevolare la visibilità verso la parte posteriore.

I criteri per la scelta e lo sviluppo di un sistema di protezione passiva possono di conseguenza essere riassunti nel modo seguente.

I sistemi di protezione devono essere:

- sempre efficienti durante la marcia del carrello elevatore, senza richiedere alcun intervento del conducente;
- costruiti in modo tale che i conducenti non vengano sostanzialmente ostacolati durante la retromarcia e la salita/discesa;
- adatti per tutte le altezze corporee;
- facilmente verificabili e soggetti a manutenzione contenuta;
- affidabili;
- costruiti in modo tale da permettere una gestione facile del sistema, possibilmente senza richiedere il coordinamento occhio-mano.

Solo la presenza di tutte queste caratteristiche conferisce al sistema di protezione un'alta accettabilità da parte dei conducenti di carrelli elevatori.

I sistemi di ritenuta per conducenti sin qui sviluppati sono state suddivisi in due sottogruppi:

- sistemi integrati nel sedile;
- sistemi integrati nel veicolo.

Il conducente deve essere convinto del sistema durante il lavoro quotidiano per utilizzarlo per sé e per la propria sicurezza. Di qui la necessaria formazione.

Il sistema non dovrebbe limitare troppo pesantemente la normale sequenza di lavoro. Un sistema che può essere allacciato, in modo rapido e semplice, senza richiedere il coordinamento occhio-mano dell'operatore è certamente preferibile rispetto ad un altro da chiudersi/attivare in maniera complicata.

Studi effettuati hanno dimostrato che, in caso di sterzate improvvise o a velocità sostenuta, il conducente del carrello elevatore riceve una spinta verso l'esterno ed è portato naturalmente, per opporsi allo scivolamento laterale sul sedile, ad aggrapparsi allo sterzo rischiando di non potere intervenire in modo agevole per ripristinare la traiettoria corretta del mezzo.

Quando il carrello inizia ad inclinarsi, fino a raggiungere e superare il punto critico di non ritorno, non esistono più possibilità di recuperare la situazione.

Nella fase di rovesciamento il conducente subisce anche una spinta verso l'alto e, se ciò avviene in condizioni dinamiche, ovvero mentre il carrello è in traslazione, si aggiunge ad essa un'ulteriore sollecitazione nello stesso senso di marcia del mezzo.

Il rischio, per l'operatore, di restare schiacciato tra il tetto di protezione, o altre parti del carrello, ed il suolo può essere escluso se egli resta sul sedile o, comunque, entro il volume costituito dalla struttura di protezione.

Il sedile, dovrà rispondere ai necessari requisiti ergonomici. In particolare la seduta e lo schienale dovranno essere conformati in maniera tale da limitare gli effetti della spinta laterale in curva.

**0.5 - Scelta del Sistema di Ritenuta****0.5.1 - Scelta del sistema di ritenuta**

Per poter selezionare il sistema di ritenuta conducente più adatto occorre verificare nel dettaglio la tipologia del ciclo di lavoro svolto. Il sistema di ritenuta più adatto e meglio accettato può infatti essere selezionato solo sulla base di un'analisi dei principali movimenti del conducente. Nel caso in cui quest'ultimo accetti il sistema di ritenuta, gode anche della massima protezione. Nel caso invece di scarsa accettabilità, il sistema di protezione viene messo fuori servizio o non osservato. L'obbligo ai conducenti di usare il sistema di ritenuta potrebbe essere anche imposto, ma tale procedura non è comunque raccomandabile. L'adozione di un sistema largamente accettato nell'ambito di una vasta campagna di informazione riguardo ai rischi nella conduzione di carrelli elevatori è di gran lunga preferibile.

In molte aziende può essere introdotto l'obbligo generale per l'allacciamento delle cinture di sicurezza nel caso in cui i conducenti debbano salire e scendere poco frequentemente dal loro veicolo durante il lavoro. Nel momento in cui i conducenti devono salire e scendere con frequenza elevata l'obbligo alla cintura può rappresentare un disagio notevole.

A scopo esemplificativo, e sicuramente in maniera non esaustiva, si elencano qui di seguito alcuni criteri per facilitare la scelta del sistema di protezione più adatto:

**0.6 - Manutenzione****0.6.1 - Manutenzione**

Speciale rilevanza ai fini della sicurezza è il mantenimento in perfetta efficienza del carrello elevatore e relative attrezzature.

È un obbligo specifico del datore di lavoro predisporre le misure organizzative necessarie affinché il carrello sia oggetto di idonea manutenzione secondo quanto previsto dal manuale fornito a corredo del carrello, che dovrà essere mantenuto aggiornato.

Il conducente e/o altro soggetto incaricato dal datore di lavoro, dovranno effettuare i controlli manutentivi loro assegnati secondo le direttive aziendali e quindi intervenire sul carrello esclusivamente nei limiti delle rispettive competenze.

La norma non definisce il soggetto abilitato ad effettuare gli interventi di «riparazione e/o manutenzione» ma richiede che sia «qualificato in maniera specifica per svolgere tali compiti»

È pertanto legittimo che il datore di lavoro esegua autonomamente e/o con proprio personale qualificato alcuni lavori di manutenzione e/o verifica riservando a soggetti esterni quelle operazioni che richiedono attrezzature e/o conoscenze specialistiche non disponibili in azienda.

**1 - Esecuzione dei controlli****1.1 - Tecnico esperto**

Per persone esperte si intendono persone che, sulla base della loro formazione ed esperienza professionale, dispongono di sufficienti conoscenze nell'ambito della tecnologia dei veicoli di movimentazione interna ed hanno una dimestichezza sufficiente con le norme nazionali in vigore per la protezione sul lavoro, la normativa in materia di prevenzione degli infortuni, le direttive e le regole generalmente riconosciute della tecnica, da poter valutare lo stato di sicurezza di veicoli di movimentazione interna.

Gli esperti devono essere obiettivi nella loro valutazione da un punto di vista della sicurezza ( a riferimento si veda la EN 45004 ).

Vedere anche:

**UNI ISO 9927-1 Apparecchi di sollevamento - Ispezioni - Generalità**

**Tecnici esperti**

I tecnici esperti sono persone che, per la loro istruzione di base ed esperienza, hanno sufficienti conoscenze nel campo degli apparecchi di sollevamento ed hanno sufficiente familiarità con i relativi regolamenti per determinare le deviazioni dalle condizioni appropriate

(cioè sono persone addestrate espressamente).

**Ingegneri esperti**

Gli ingegneri esperti sono ingegneri pratici in progettazione, costruzione o manutenzione degli apparecchi di sollevamento, con conoscenza sufficiente delle relative norme e regolamenti, che hanno l'attrezzatura necessaria per effettuare l'ispezione e possono giudicare la condizione di sicurezza dell'apparecchio di sollevamento e decidono quali misure devono essere adottate per assicurare un ulteriore funzionamento sicuro.

**1.2 - Qualifica personale addetto verifiche**

I tecnici esperti sono persone che, per la loro istruzione di base e per la loro esperienza, hanno sufficienti conoscenze nel campo degli apparecchi di sollevamento ed hanno sufficiente familiarità con i relativi regolamenti per determinare le deviazioni delle condizioni appropriate.

Gli ingegneri esperti sono ingegneri pratici in progettazione, costruzione o manutenzione degli apparecchi di sollevamento, con conoscenza sufficiente delle relative norme e regolamenti, che hanno l'attrezzatura necessaria per effettuare la verifica e possono giudicare la condizione di sicurezza dell'apparecchio di sollevamento e decidono quali misure devono essere adottate per assicurare un ulteriore funzionamento sicuro.

**1.3 - Periodicità dei controlli**

I carrelli elevatori e le relative attrezzature accessorie devono essere controllati almeno una volta all'anno, o più frequentemente se durata, condizioni di funzionamento e del luogo di lavoro lo rendono necessario, allo scopo di valutarne lo stato di conservazione ed efficienza.

I controlli devono essere effettuati da un tecnico esperto, per determinare le eventuali deviazioni dalle appropriate condizioni di efficienza o, rispettivamente, da ingegnere esperto.

**1.3 - Documentazione di avvenuto controllo**

Il controllo periodico deve essere attestato.

L'attestato di avvenuto controllo deve riportare almeno i seguenti dati:

- Nome ed indirizzo di chi ha effettuato il controllo.
- Luogo e data e del controllo.
- Esito del controllo con indicazione delle eventuali carenze riscontrate.
- Valutazione in merito alla prosecuzione dell'esercizio od eventuali controindicazioni.
- Indicazione di eventuali controlli supplementari necessari.

Per evidenziare il controllo già effettuato e ricordare la data di scadenza del controllo successivo si può utilizzare la targhetta di seguito rappresentata.

Il datore di lavoro deve assicurare, comunque, la possibilità di prendere visione dell'ultimo attestato di controllo.

A tal fine è opportuno che una copia di tale attestato sia disponibile quanto più vicino possibile al luogo di impiego del relativo veicolo.

Quanto sopra anche nel caso di veicoli noleggiati o presi a prestito.

Tutta la documentazione utile per attestare gli avvenuti controlli deve essere conservata e resa disponibile su richiesta dell'Autorità competente, in caso di necessità.

**2 - Dispositivo di sollevamento****2.1 - Forche a sezione piena, chiavistelli e fermi****2.1.1 - Spessore in corrispondenza del tallone forca**

Verifica spessore in corrispondenza del tallone forca: lo spessore minimo a seguito dell'usura ammissibile in corrispondenza del tallone, in mancanza di specifiche indicazioni del costruttore, deve essere rispondente a quanto previsto dalla norma ISO 5057 (Lo spessore minimo del tallone non deve essere inferiore al 90% dello spessore originale, che, per le forche a sezione costante, corrisponde allo spessore della spalla);

**2.1.2 - Deformazione permanente forca**

Ciascuna forca deve essere sottoposta ad un controllo per individuare eventuali deformazioni permanenti o difetti di allineamento in conformità della norma ISO 5057 (la differenza di altezza delle punte deve essere inferiore del 3% della lunghezza delle parte orizzontale del braccio di forca).

Per le deformazioni permanenti utilizzare la verifica dell'angolo o della diagonale secondo le istruzioni del costruttore.

### 2.1.3 - Cricche

#### 2.1.3 - Cricche

Cricche in corrispondenza del tallone o dell'aggancio della forza: controllare visivamente che sulle forche non vi siano cricche. In caso di dubbio procedere con i liquidi penetranti. Eventuali riparazioni possono essere ammesse solo se eseguite in conformità a quanto indicato nella norma ISO 5057 e documentate di conseguenza.

### 2.2 - Forche di tipo ricoprente

#### 2.2.1 - Giunti saldati

Controllare visivamente lo stato di conservazione dei giunti saldati e che, in corrispondenza della zona di saldatura alla piastra porta forche, non vi siano cricche. In caso di dubbio procedere con i liquidi penetranti.

#### 2.2.2 - Deformazioni

Deformazioni permanenti o difetti d'allineamento debbono risultare inferiori al 3% della lunghezza della parte orizzontale del braccio di forza, o entro le tolleranze previste dal costruttore.

### 3 - Catene

#### 3.1 - Sforzo determinato dal carico massimo

In assenza di dati e/o indicazioni del Fabbricante, se non identificabile, controllare la compatibilità della catena con il coeff. 5 rispetto allo sforzo determinato dal carico massimo statico gravante sulla catena stessa.

#### 3.2 - Allungamento massimo

L'allungamento massimo ammesso, su catena tesa (nella condizione senza carico) non deve essere superiore al 2%. La misurazione deve essere effettuata su un minimo di 10 maglie e nella zona di massima usura, che generalmente è il tratto della catena al di sopra delle pulegge, quando la piastra portaforche è sollevata in assetto di marcia.

#### 3.3 - Cricche

Controllare che le catene non presentino cricche né segni evidenti d'usura.

#### 3.4 - Grado di usura maglie finali

Controllare il grado d'usura del fissaggio delle maglie finali catena.

#### 3.5 - Tensione uniforme

Controllare che le catene abbiano una tensione uniforme.

#### 3.6 - Dispositivo di tensionamento

Controllare che il dispositivo di tensionamento catene sia completo, ben fissato e che sia in buono stato (assenza d'usure eccessive e di cricche).

#### 3.7 - Periodicità verifiche catene

Il testo unico Sicurezza D.Lgs. 81/2008 richiede controlli e registrazioni trimestrali:

#### D.Lgs. 81/2008 Art. 71 c 3.1.2

Le funi e le catene debbono essere sottoposte a controlli trimestrali in mancanza di specifica indicazione da parte del fabbricante. Rispettare la periodicità prevista dal Costruttore qualora più vincolante

### 4 - Gruppo di sollevamento

#### 4.1 - Funzionalità generali

Controllare la funzionalità di rulli, pattini, battute di sicurezza ed interruttori di fine corsa; controllare, inoltre, la registrazione uniforme dei cilindri di brandeggio con i relativi fissaggi ed i supporti del sollevatore.

#### 4.2 - Stato conservazione rulli e pattini

Controllare il numero e lo stato di conservazione dei rulli di guida e di sostegno, nonché dei pattini.

#### 4.3 - Perni dei rulli

Controllare lo stato dei perni dei rulli.

#### 4.4 - Guide di scorrimento

Controllare lo stato di usura delle guide di scorrimento (profili montanti) nonché l'assenza di cricche e deformazioni.

#### 4.5 - Guida della testa del cilindro di sollevamento

Controllare la guida della testa del cilindro di sollevamento nel campo dell'alzata libera (se presente).

#### 4.6 - Dispositivi anti-scarrucolamento catene

Controllare l'integrità dei dispositivi anti-scarrucolamento catene.

#### 4.7 - Corsa di sollevamento

Controllare che la corsa di sollevamento massima sia limitata all'interno del cilindro di sollevamento mediante battuta del pistone e non mediante le catene o le battute di fine corsa di sicurezza nel sollevatore.

#### 4.8 - Battute di fine corsa

Controllare l'integrità delle battute di fine corsa per i montanti interni e per la piastra portaforche.

#### 4.9 - Articolazioni del sollevatore e dei cilindri di brandeggio

Controllare che le articolazioni del sollevatore e dei cilindri di brandeggio non presentino usure eccessive o cricche. Verificare l'assenza di cricche sulle aste dei cilindri di mbrandeggio in prossimità della filettatura

#### 4.10 - Stato conservazione perni, cilindri di brandeggio, dispositivi di articolazione e traslazione

Verificare lo stato di conservazione dei perni del sistema di articolazione del sollevatore, dei cilindri di brandeggio e dei dispositivi di articolazione e traslazione dei sollevatori retrattili ed orientabili (ad esempio trilaterali).

### 5 - Accessori per la presa del carico

#### 5.1 - Accessori per la presa del carico diversi dalle classiche forche

In ragione della loro peculiare configurazione costruttiva, i carrelli industriali si prestano ad essere attrezzati con accessori per la presa del carico diversi dalle classiche forche, il che ne esalta la versatilità d'impiego.

## 5.1 - Accessori per la presa del carico diversi dalle classiche forche

L'applicazione di un accessorio su un carrello ne modifica la stabilità originale.

Se non diversamente specificato da parte del costruttore, tutti i carrelli elevatori provvisti di piastra porta-forche normalizzata ISO 2328 e predisposti in origine per essere equipaggiati dei necessari organi di comando supplementari, si devono intendere abbinabili a tutti gli accessori amovibili a prescindere dalle eventuali marcature presenti sul carrello o sull'accessorio e loro possibili combinazioni; fanno eccezione alcune tipologie di attrezzature quali bracci gru, cestelli portapersona, etc. in quanto modificano le modalità di utilizzo previste dal costruttore del carrello.

## 5.2 - Obblighi per l'installatore dell'accessorio

È assolutamente obbligatorio, da parte di chi ha installato l'accessorio:

- Aver accertato o fatto verificare la compatibilità dello stesso;
- Aver riportato in maniera indelebile, sul carrello, mediante apposita targa - visibile dall'operatore - la portata residua dell'insieme carrello-accessorio in relazione alla distanza del baricentro dalla superficie di riferimento ed alle altezze di sollevamento.

## 5.3 - Determinazione portate dell'insieme carrello-accessorio

Le portate dell'insieme carrello-accessorio possono essere determinate per calcolo e/o mediante prova di stabilità su piattaforma/rampa in accordo alle metodologie normalizzate applicabili.

## 5.4 - Identificazione comando dei movimenti dell'accessorio

Gli organi di comando dei movimenti dell'accessorio devono essere contraddistinti da pittogrammi ed è indispensabile che un organo di comando con consenso sia previsto per il movimento che può provocare il rischio di una caduta libera del carico.

## 6 - Accessori amovibili per carrello elevatore

### 6.1 - Tipologia di accessori

Accessori per la presa o la stabilizzazione del carico o per effettuare movimenti multipli, montati sulla piastra porta-forche o sui bracci di forza, amovibili e non facenti parte integrante del carrello industriale.

Accessori integrati per carrello elevatore

Accessori per la presa o la stabilizzazione del carico o per effettuare movimenti multipli, facenti parte integrante del carrello industriale e non amovibili la cui eventuale rimozione rende inutilizzabile il carrello stesso.

### 6.2 - Carico massimo

Il carico massimo previsto dal costruttore deve essere riportato sulla targa di identificazione dell'accessorio.

### 6.3 - Portata residua

Verifica della portata residua dell'insieme carrello-accessorio:

Portata massima ammissibile dell'insieme carrello-accessorio determinata in relazione alla distanza del baricentro del carico dalla superficie di riferimento indicata in targa ed alle altezze di sollevamento.

## 7 - Motore termico gasolio e relativi impianti

### 7.1 - Elettrostop

Controllare l'efficacia dell'elettrostop.

### 7.2 - Livelli emissioni

I livelli di CO<sub>2</sub> e di fuliggine misurati dovranno essere conformi alle specifiche del costruttore del motore e/o del carrello.

### 7.3 - Impianto alimentazione carburante

Controllare l'impianto d'alimentazione carburante.

### 7.4 - Serbatoio: tenuta e fissaggio

Controllare la tenuta e la qualità del fissaggio del serbatoio carburante e delle relative tubazioni.

### 7.5 - Gas di scarico in cabina

Controllare l'assenza d'infiltrazioni di gas di scarico all'interno dell'eventuale cabina chiusa, nonché l'integrità del silenziatore.

### 7.6 - Protezioni contro pericolo di ustioni

Verificare la presenza di protezioni delle superfici con pericolo d'ustioni, in particolare del tubo di scarico.

### 7.7 - Dispositivo di sicurezza accesso al motore

Controllare la funzionalità del dispositivo che impedisce l'accesso al vano motore in presenza di parti in movimento non protette.

### 7.8 - Ponte motore e assale sterzante

Controllare lo stato delle strutture e delle relative articolazioni. Controllare, inoltre, lo stato dei perni dei fusi a snodo, della tiranteria di sterzata e dei relativi snodi.

## 8 - Freni

### 8.1 - Livello liquido frenante

Controllare il livello del liquido frenante nel serbatoio.

### 8.2 - Stato di conservazione elementi, tubazioni

Controllare lo stato di conservazione degli elementi di trasmissione meccanici nonché lo stato delle tubazioni rigide, dei tubi flessibili e dei loro collegamenti.

### 8.3 - Corse d'azionamento e pedale del freno

Controllare le corse d'azionamento verificando in particolare che il pedale del freno di servizio si arresti prima del relativo fine corsa.

### 8.4 - Freno di servizio, efficienza di frenatura

L'efficienza della frenatura deve essere accertata in base alle specifiche del costruttore (valori minimi di frenatura secondo la Norma UNI ISO 6292); in assenza di tali specifiche attenersi integralmente alla predetta Norma.

### 8.5 - Freni di stazionamento, efficienza di frenatura

L'efficienza del freno di stazionamento deve essere accertata in base alle specifiche del costruttore. In assenza di tali specifiche verrà accertata sul carrello, a carico, posto sulla pendenza massima presente in azienda, sui percorsi accessibili al carrello.

In mancanza di pendenze il carrello contrappesato dovrà, comunque, rimanere bloccato se trainato, in piano, con una forza sufficiente a tenerlo immobile su di una pendenza minima del 10 %; il carrello da magazzino, in analoghe circostanze, dovrà rimanere bloccato se trainato con una forza sufficiente a tenerlo immobile su di una pendenza del 5%.

In alternativa, quando l'azionamento della frenatura non comporta automaticamente l'esclusione della trazione, l'efficienza del freno

## 8.5 - Freni di stazionamento, efficienza di frenatura

può essere accertata accelerando con il freno attivato.

### 8.6 - Sistema di frenatura mediante timone

Con il timone nella posizione verticale ed in quella più bassa, l'efficienza del freno di stazionamento deve essere accertata in base alle specifiche del costruttore. In assenza di tali specifiche, l'efficienza verrà accertata sul carrello, a carico, posto sulla pendenza massima presente in azienda, sui percorsi accessibili al carrello.

Il carrello, dovrà, comunque, rimanere bloccato se trainato, in piano, con una forza sufficiente a tenerlo immobile su di una pendenza minima dell'8 %.

## 9 - Ruote e gommatura

### 9.1 - Ruote e gomme, verifica generale

Controllare visivamente che le gomme non presentino usura eccessiva, danni o scollamenti.

Accertarsi visivamente che le ruote ed i relativi gruppi siano in buono stato, e ben fissati.

### 9.2 - Danneggiamenti cerchi

Controllare che i cerchi non presentino danneggiamenti.

### 9.3 - Bulloni e sedi

Verificare la presenza di tutti i bulloni di fissaggio e lo stato degli stessi, nonché quello delle relative sedi; verificare le coppie di serraggio.

### 9.4 - Pneumatici

Controllare che i pneumatici abbiano la pressione prescritta, e non presentino intagli sui fianchi. I pneumatici devono essere sostituiti, in ogni caso, quando il profilo del battistrada ha raggiunto un'altezza di 1,6 mm.

### 9.5 - Superelastici e cushion

Controllare lo stato ed il limite d'usura dei superelastici.

I superelastici, e così pure i cushion, devono essere sostituiti al raggiungimento del limite di usura indicato dal costruttore o riportato sul fianco degli stessi

#### Superelastici:

Sono adatti per l'impiego su terreno misto (ambiente esterno/interno).

Il battistrada non deve presentare danneggiamenti marcati (fessurazioni, irregolarità dell'impronta, ecc.) e non deve essere consumato oltre i limiti di riferimento stabiliti dal costruttore e riportati sul pneumatico;

#### Cushion:

Sono da utilizzare esclusivamente su pavimentazione solida e regolare.

Il battistrada, generalmente liscio, non deve presentare danneggiamenti marcati (fessurazioni, ovalizzazioni, ecc.) e non deve essere usurato oltre limiti di compatibilità previsti dal costruttore.

## 10 - Posto di guida e comandi

### 10.1 - Sedile

Controllare l'ancoraggio e le funzioni di regolazione dello stesso.

Il sedile deve risultare solidale alla struttura del carrello attraverso elementi stabili idonei ed affidabili.

### 10.2 - Sistemi e dispositivi di comando per la traslazione

Controllare tutte le funzioni dei comandi e segnalazioni.

Controllare l'efficienza dei dispositivi di comando a chiave, (avviamento ed arresto

Controllare la presenza delle indicazioni, la coerenza tra comando e movimento e le singole posizioni di innesto dei dispositivi di selezione (ad es. avanti - neutro - indietro).

Verificare i dispositivi di accelerazione (pedaliera ed elementi di trasmissione); essi devono consentire un azionamento fluido della trazione e ritornare autonomamente in posizione di zero.

I timoni di veicoli a conduzione manuale con freno ad azionamento meccanico devono portarsi in posizione di frenatura automaticamente.

Verificare il funzionamento dell'interruttore di emergenza della testa timone.

In mancanza di riferimenti dati dal costruttore, il dispositivo deve essere in grado di invertire il senso di marcia o di arrestare il carrello qualora il timone, nella posizione di marcia, venga in contatto con un ostacolo.

## 11 - Sistema di ritenuta del conducente

### 11.1 - Cintura

Controllare il funzionamento del sistema di trattenimento dell'operatore e/o d'altri dispositivi aventi lo stesso scopo.

Nel caso di cintura addominale di tipo duo-sensitiva, controllare che la stessa si blocchi quando il sedile è inclinato.

### 11.2 - Cinture di sicurezza e soluzioni alternative

Tutti i sistemi a cintura hanno un fattore di criticità costituito dal fatto che l'operatore può non allacciarle. Laddove i cicli di lavoro non giustificano comportamenti scorretti, il datore di lavoro deve pretendere l'utilizzo. Nelle situazioni in cui il conducente deve salire e scendere frequentemente dal carrello è opportuno prevedere soluzioni alternative alla cintura di sicurezza.

### 11.3 - Cintura fissa con regolazione manuale

È molto semplice ed efficace ma può avere qualche controindicazione laddove, sullo stesso carrello, si alternano operatori di taglia diversa.

### 11.4 - Cintura con arrotolettore a blocco comandato

La regolazione avviene in modo semplice ed agevole: l'arrotolettore è munito di un pulsante, premendo il quale si può estrarre la cintura; rilasciandola la stessa si blocca nella posizione in cui si trova.

Estratta una lunghezza superiore al necessario, il carrellista rilascia il pulsante in modo che la cintura rimanga bloccata ma «lenta», anche dopo la chiusura. Una volta presa posizione sul sedile, in appoggio allo schienale, ritorna a premere il pulsante che consente all'arrotolettore di adeguare la lunghezza della cintura alle proprie esigenze. In questo modo l'operatore rimane ancorato al sedile in posizione ottimale.

Qualora, ad esempio, volesse sporgersi in avanti, deve semplicemente tornare a premere il pulsante dell'arrotolettore: la cintura si sbloccherà liberandolo nei movimenti.

## 11.5 - Cintura con arrotolatore a blocco automatico autobloccante

### 11.5 - Cintura con arrotolatore a blocco automatico autobloccante

Dispone di un arrotolatore automatico autobloccante.

Per evitare però che, in presenza di movimenti oscillatori del carrellista (per esempio dovuti a vibrazioni del carrello indotte da asperità del terreno) la cintura tenda a stringersi sempre di più con effetto di strozzamento, l'arrotolatore è dotato di un esclusivo meccanismo di polmonamento a regolazione predeterminata.

Inoltre l'aggancio elasticizzato è in grado di garantire l'assorbimento di colpi. Il tutto coniuga al meglio le esigenze di sicurezza e di comfort per l'operatore consentendogli movimenti sul sedile, ma soltanto nella misura prevista in sede di progetto.

### 11.6 - Cintura con arrotolatore a blocco di emergenza

Il particolare tipo di arrotolatore di cui è dotata, conosciuto anche come «duo-sensitivo», dispone di due diversi dispositivi di bloccaggio: uno governato dal nastro della cintura, interviene a fronte di decelerazioni improvvise del mezzo; l'altro governato dal veicolo, interviene in presenza di un movimento trasversale del mezzo dalla posizione orizzontale. Di conseguenza la cintura lascia completamente libero l'operatore nei suoi movimenti, tranne nel caso in cui il carrello venga a trovarsi in situazioni potenzialmente pericolose.

## 16 - Specchi retrovisori

### 16.1 - Specchi retrovisori

Verificare l'efficienza e la funzionalità degli specchi retrovisori

## 12 - Cabine chiuse con porte rigide

### 12.1 - Cabina chiusa con porte rigide

Una valida alternativa alla cintura, laddove le condizioni operative ne consentono l'impiego, può essere considerata la «CABINA CHIUSA CON PORTE RIGIDE» conforme a quanto previsto nella norma UNI EN 1726-1.

Prove effettuate hanno dimostrato la validità di questa soluzione in quanto, in caso di rovesciamento, anche se il conducente non viene trattenuto sul sedile di guida e quindi non può essere escluso il rischio di lesioni di lieve o trascurabile entità, è comunque scongiurato il pericolo che venga proiettato fuori dal carrello e resti schiacciato.

È però importante ricordare che l'impiego di una cabina implica che le porte rimangano sempre chiuse durante la traslazione del mezzo. Quanto detto vale ovviamente anche nel periodo estivo.

Porte che possano essere sganciate con facilità o si possano anche bloccare in posizione aperta non soddisfano i requisiti di sicurezza attesi.

Per la relativa accettabilità valgono comunque le seguenti considerazioni esemplificative:

- in estate le porte possono essere sostituite con adeguati pannelli grigliati a maglie (anche limitatamente alla superficie vetrata);
- per garantire la chiusura, in marcia, delle porte a cerniera (non scorrevoli) è sufficiente che la posizione di normale apertura delle stesse sia di ostacolo alla traslazione tramite adeguati fine corsa meccanici.

Il fine corsa può essere realizzato con molle a gas.

In alternativa si possono dotare le porte (anche scorrevoli) della cabinatura di un dispositivo, collegato all'azionamento del mezzo, che ne verifichi la chiusura e il bloccaggio e non permetta o avverta, con un segnale acustico, l'avviamento in condizioni di pericolo.

### 12.2 - Barriere laterali o cancelletti

Un'alternativa alla cabina chiusa è rappresentata dalle cosiddette «BARRIERE LATERALI O CANCELLETTI» articolati alla struttura di protezione conducente, in quanto è stato dimostrato che mantengono alto il livello di sicurezza contro i danni derivanti dal rovesciamento.

Essendo normalmente di dimensioni inferiori rispetto ad una normale portiera di cabina, per carrelli operanti prevalentemente in ambienti chiusi quest'ultima soluzione risulterà più valida e più gradita anche perché risultano facilitate le operazioni di salita e discesa dal mezzo.

In funzione delle dimensioni in larghezza del posto di guida e del relativo lay-out nonché della posizione del sedile può oltretutto essere sufficiente una sola barriera sul lato sinistro del carrello. Nelle figure sono riportati alcuni esempi significativi attualmente sul mercato.

A livello costruttivo possono essere assunte le seguenti considerazioni:

- tutte le parti che possono essere urtate dall'operatore devono essere arrotondate o rivestite di poliuretano espanso o materiale equivalente in particolare nella zona del bacino e delle spalle;
- il dimensionamento geometrico e la posizione di montaggio devono indicativamente essere definiti sul 95 percentile/maschio e, per quanto possibile, la struttura deve interessare le zone del bacino e delle spalle in termini di contenimento;
- la struttura deve risultare bloccabile in posizione di chiusura e capace di resistere ad una forza di almeno 150 dN applicata nel senso dell'apertura, senza deformazioni permanenti;
- deve limitare il meno possibile la condizioni di visibilità;
- per garantire la marcia a barriera/cancelletto chiusi è sufficiente che la posizione di normale apertura degli stessi sia di ostacolo alla traslazione.

### 12.3 - Altre soluzioni

Una serie ampia di soluzioni, con la relativavalutazione di vantaggi e limiti, è riportata nello studio « IWS Sicurezza del Conducente - Un manuale pratico per l'equipaggiamento di carrelli elevatori sistemi di protezione per il conducente ai sensi della Direttiva Europea 95/63/CE - U. Weiner, O. Schroeter, D. Elbracht, G. Pfeiffer».

Alcuni di questi sistemi di protezione non sono stati presi in considerazione perché non offrono le necessarie garanzie di sicurezza e molti altri in quanto rappresentano delle semplici varianti o sono stati reputati di difficile applicazione alla generalità dei carrelli commercializzati negli anni.

Ciò non toglie che il datore di lavoro possa individuare o elaborare un sistema di protezione diverso da quelli sopra descritti ma ottimale per il proprio caso specifico (carrello/situazioni operative), ovviamente escludendo quelli con un grado complessivo di sicurezza inadeguato.

## 13 - Coperchio e vano batteria

### 13.1 - Distanza morsetti

### 13.1 - Distanza morsetti

Controllare la distanza dei morsetti dal coperchio batteria.

## 14 - Protezione conducente

### 14.1 - Integrità protezioni FOPS/ROPS

Controllare lo stato di integrità dei tetti di protezione operatore e/o delle cabine, delle griglie di protezione contro la caduta degli oggetti minuti nonché delle spalliere di appoggio del carico (laddove necessarie).

#### FOPS - Falling Object Protective Structures

Strutture di protezione contro la caduta di oggetti

#### ROPS - Roll Over Protective Structures

Strutture di protezione in caso di ribaltamento

### 14.2 - Dispositivi di protezione

Controllare la presenza e l'integrità dei dispositivi di protezione in corrispondenza dei punti di schiacciamento, intrappolamento e cesoiamento o che siano rispettate le distanze minime.

### 14.3 - Pedana a sbalzo ribaltabile per carrelli a timone

In presenza di pedana a sbalzo ribaltabile per carrelli a timone, controllare le sicurezze secondo le specifiche del costruttore

## 15 - Impianto di sterzata

### 15.1 - Funzionalità impianto

Controllare che non ci siano giochi e/o danneggiamenti tali da compromettere la funzionalità sia a vuoto che a carico.

### 15.2 - Marcia

Controllare il mantenimento della traiettoria durante la marcia rettilinea.

### 15.3 - Limiti di sterzata

Verificare i limiti di sterzata.

#### Con ralla e catena

- Verificare lo stato della catena, della ralla e dei relativi sistemi di fissaggio
- Controllare il gioco del sistema (la tensione della catena) e l'efficacia dei relativi finecorsa; in ogni caso la catena di guida deve essere sostituita quando non è più possibile regolarne la tensione.

#### Con ralla dentata e pignone

- Controllare il gioco del sistema dentato

#### Con fusi a snodo

- Controllare il gioco nella scatola guida
- Verificare che i componenti del sistema (quali, per esempio: il braccio di comando sterzo ed i fusi a snodo ) non presentino danni né deformazioni.

### 15.4 - Tipi di azionamento

#### Meccanico

- Controllare il funzionamento del limitatore del ritorno (contraccolpo) sul volante.

#### Servoassistito elettricamente o idraulicamente

- Per la servoassistenza idraulica: controllare gli elementi di trasmissione della pompa ausiliaria di sterzata, e controllare il livello dell'olio; verificare lo stato di conservazione ed efficienza delle tubazioni rigide e flessibili: sostituirle, nel dubbio, rispettando le caratteristiche dimensionali e di resistenza.
- Per la servoassistenza elettrica: controllare il motore elettrico, i cablaggi e l'eventuale centralina di comando.

#### Idrostatico

- Controllare la tenuta dell'unità di controllo guida. Verificare lo stato di conservazione delle tubazioni rigide flessibili e sostituirle, nel dubbio, facendo attenzione a mantenerne le caratteristiche originarie.
- Verificare, in assenza di alimentazione dell'impianto di guida, che la macchina possa essere arrestata mantenendo la traiettoria. .
- Controllare che il sistema idraulico non presenti inclusioni d'aria.

#### Completamente elettrico

- Controllare il motore elettrico, i cablaggi, la centralina di comando;
- Controllare che il sistema di sicurezza della centralina intervenga portando automaticamente ad un arresto controllato del carrello.

## 16 - Impianto elettrico

### 16.1 - Stato della batteria trazione

Controllare lo stato della batteria e delle connessioni tra i vari elementi, assicurandosi anche che le connessioni stesse ed i cavi di collegamento siano adeguatamente fissati ed isolati.

### 16.2 - Trattenimento batteria

Controllare l'integrità dei sistemi e/o dei dispositivi di trattenimento della batteria ed il fissaggio degli elementi.

La batteria deve rientrare nei limiti di peso previsti dal costruttore e deve essere fissata al telaio del carrello sia per evitare spostamenti incontrollati che possano provocare il rovesciamento del mezzo, che per escludere, in caso di rovesciamento, la fuoriuscita della batteria stessa dal proprio alloggiamento ed il possibile investimento dell'operatore.

### 16.3 - Dati batteria

Verificare che la tensione ed il peso della batteria di trazione siano compatibili con quelli richiesti dal costruttore del carrello.

### 16.4 - Resistenza d'isolamento

Controllare separatamente la resistenza d'isolamento del carrello e della batteria di trazione con tensione di prova non superiore a 100 V .

## 16.4 - Resistenza d'isolamento

La resistenza d'isolamento tra le parti in tensione di tutti i componenti elettrici ed il telaio del carrello, ad eccezione della batteria, deve essere pari ad almeno 1.000 Ohm moltiplicati per la tensione nominale del sistema carrello.

Per evitare deterioramenti, è ammesso tenere scollegato il pannello elettronico in quanto lo stesso deve essere progettato e protetto in modo che i difetti d'isolamento non possano dar luogo a movimenti intempestivi del carrello tali da non poter essere controllati dall'operatore.

La resistenza dell'isolamento della batteria installata sul carrello, carica e scollegata, deve essere di almeno 50 Ohm moltiplicati per la tensione nominale del carrello tra le parti attive (poli) ed il telaio del carrello stesso.

## 16.5 - Dispositivo (uomo presente) solo per i carrelli elettrici

Controllare l'interruzione dell'alimentazione del motore di trazione quando l'operatore lascia il posto di guida.

## 16.6 - Spegnimento d'emergenza

Verificare il funzionamento del sistema di sezionamento di emergenza (interruttore separato o connettore batteria).

## 16.7 - Sistema di sicurezza per controllo della marcia

Verificare che un malfunzionamento del sistema elettronico di comando della trazione, simulato secondo le specifiche del costruttore, attui la procedura di sicurezza prevista dal costruttore stesso.

## 16.8 - Cablaggio elettrico e fusibili

Verificare che il cablaggio elettrico non presenti danneggiamenti.

Controllare l'integrità e rispondenza di tutti i fusibili.

## 16.9 - Avvisatore acustico

Controllarne il funzionamento.

## 17 - Faro lampeggiante

### 17.1 - Faro lampeggiante

Verificare l'efficienza e la funzionalità del faro lampeggiante.

## 18 - Sistema idraulico

### 18.1 - Trafilamenti e danni

Controllare visivamente che tubi flessibili, tubi rigidi e raccordi non presentino danni, perdite, tracce di sfregamento, pieghe od attorcigliamenti; controllare, inoltre, i trafilamenti dell'impianto.

### 18.2 - Valvole di sicurezza

Verificare l'esistenza delle valvole di controllo/sicurezza, controllando l'efficienza e la taratura delle valvole di limitazione pressione, di non ritorno e di limitazione della velocità di discesa del carico.

### 18.3 - Sicurezze e tarature meccaniche

Verificare l'efficienza dei fine-corsa, le registrazioni e la corsa dei cilindri di brandeggio e di sollevamento.

## 19 - Telaio

### 19.1 - Punti di attacco

Verificare l'assenza di deformazioni e d'incrinature nei punti di attacco di:

- sollevatore
- zavorra
- ponte motore
- assale sterzante
- tetto di protezione operatore
- cilindri di brandeggio, ecc.

### 19.2 - Cofani

Verificare l'efficienza del sistema di chiusura.

Quando il dispositivo di trattenimento dell'operatore è ancorato al cofano stesso attraverso il sedile, verificarne tutti gli elementi di collegamento:

- del dispositivo al sedile;
- del sedile al cofano;
- del cofano al telaio.

Verificare, inoltre, l'efficienza del sistema di mantenimento del cofano in posizione aperta.

## 20 - Segnalatore acustico di inserimento retromarcia

### 20.1 - Segnalatore acustico di inserimento retromarcia

Verificare l'efficienza e la funzionalità del segnalatore acustico di inserimento retromarcia.

## 21 - Targhe/manuali/accessori

### 21.1 - Targhe e avvisi

Verificare l'integrità degli avvisi di sicurezza / avvertimento / segnalazione / funzionamento.

Verificare che le targhette di identificazione e di portata siano fissate in modo sicuro e siano leggibili.

### 21.2 - Targa carichi massimi ammissibili

Deve essere chiaramente indicata, mediante apposite targhe, l'entità dei carichi massimi ammissibili in relazione alle condizioni d'uso del carrello.

Deve essere inoltre oggetto di verifica periodica (secondo manuale di uso e manutenzione) e/o straordinaria (nel caso, ad esempio, di eventuali sostituzioni del dispositivo di presa e movimentazione del carico), la corretta taratura del circuito idraulico, stabilita dal costruttore del carrello, in rapporto al carico massimo ammesso.

### 21.3 - Manuali

Verificare l'esistenza del Manuale d'Uso e manutenzione della macchina e degli altri documenti ad essa abbinati, compresi quelli delle eventuali attrezzature.