

MINISTERO LAVORO circolare 21 giugno 1982, n. 30

D.M. 4 marzo 1982, concernente il riconoscimento di efficacia di nuovi sistemi di sicurezza.

Com'è noto in data 4 marzo 1982 è stato emanato dal Ministero del lavoro e della previdenza sociale il D.M. in oggetto - pubblicato sulla G.U. del 24 marzo 1982 - con il quale viene riconosciuta l'efficacia di nuovi sistemi di sicurezza relativi ai ponteggi sospesi motorizzati e vengono stabilite le specifiche per la costruzione, l'impiego, il collaudo e le verifiche degli stessi.

La disciplina in questione rappresenta un'alternativa di pari efficacia rispetto a quanto previsto dalla vigente legislazione per tutti i ponteggi sospesi motorizzati.

Pertanto, i costruttori potranno scegliere tra il rispetto integrale della normativa antecedente il D.M. sopracitato e i nuovi sistemi indicati nel decreto in questione con le relative procedure.

Al riguardo si ritiene opportuno fornire i seguenti chiarimenti applicativi:

gli interessati dovranno richiedere il collaudo per ogni singolo apparecchio optando, nel caso di apparecchi di serie, tra le due possibilità qui in appresso riportate:

- a) presentazione, volta per volta, dell'intera documentazione tecnica, in allegato all'istanza di collaudo;
- b) presentazione di una documentazione ridotta, quale risulta dall'allegato 1 alla presente circolare, avente valore sostitutivo di quella sopraindicata a condizione, però, che essa sia riferita ad una precedente approvazione del prototipo della serie cui appartiene l'apparecchio in esame.

Le istanze di collaudo vanno prodotte, in carta legale, alla scrivente e, per conoscenza, all'Ispettorato provinciale del lavoro territorialmente competente per la prima o definitiva localizzazione dell'impianto.

L'istanza diretta al Ministero va corredata della documentazione tecnica in duplice copia, di cui una regolarmente bollata, più avanti specificata.

La scrivente, ricevuta l'istanza di cui sopra, assegnerà, per ciascun apparecchio, un numero di matricola, valido per tutto il territorio nazionale, dandone comunicazione al competente Ispettorato e all'interessato, per l'apposizione dello stesso sulle targhe e sui libretti di cui all'art. 3 del D.M. in argomento.

Esaminata quindi la documentazione tecnica, e le integrazioni e rettifiche eventualmente richieste, ed esperiti i necessari accertamenti tecnici, la scrivente provvederà all'approvazione del tipo trasmettendo il relativo provvedimento al richiedente e al competente Ispettorato provinciale del lavoro. Quest'ultimo provvederà al rilascio dei libretti, previ accertamenti relativi: 1) all'esistenza della documentazione di cui all'allegato alla presente circolare; 2) al rispetto dei requisiti di cui al punto 1) dell'allegato A al D.M. già citato; 3) all'effettuazione della prova di funzionamento di cui al punto 1.2.3 dell'allegato da ultimo citato, fermo restando il rispetto delle vigenti norme generali di prevenzione infortuni in quanto applicabili.

In ordine alla facoltà, di cui all'ultimo comma dell'art. 4 del D.M. 4 marzo 1982, di far effettuare il collaudo, a cura del richiedente, da parte di ingegnere o architetto abilitati - ovviamente limitata ai soli apparecchi che seguono integralmente la normativa di pari efficacia - si precisa quanto segue:

A) il termine di 40 gg. decorre dalla data di ricevimento della domanda, ovvero da quella di ricevimento delle eventuali integrazioni o modificazioni richieste;

B) la suddetta facoltà è riservata ai soli apparecchi corredati di documentazione completa, ovvero a quelli che fanno riferimento ad una documentazione ridotta, ex allegato alla presente circolare purchè il relativo prototipo sia già stato approvato dal Ministero.

Per quanto riguarda i compiti del collaudatore di cui all'ultimo comma dell'art. 4, questi, nell'ipotesi di intervenuta approvazione ministeriale, coincideranno con quelli pertinenti all'Ispettorato provinciale di cui si è già fatto cenno, mentre, negli altri casi, riguarderanno tutti gli adempimenti previsti dal D.M.

E' appena il caso di ricordare che gli apparecchi non rispondenti integralmente al D.M. in esame (ponteggi manuali, piattaforme costruite in conformità al D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164) restando assoggettati alla precedente normativa, debbono seguire tutte le procedure di cui ai D.M. applicativi a suo tempo esaminati, ivi comprese quelle relative alle verifiche periodiche. Si chiarisce inoltre che, mentre ai sensi del D.P.R. n. 164 è possibile collaudare separatamente le parti costituenti il ponteggio sospeso (argani, plance, etc.) il collaudo previsto dal D.M. più volte citato, riguarda l'intero impianto. Ne discende che coloro che realizzano ponteggi assemblando parti di diversa provenienza, dovranno comunque fornire la documentazione completa prevista dal decreto, sottoscrivendola in sostituzione del costruttore delle singole parti.

Si ritiene opportuno precisare, relativamente agli apparecchi già in esercizio, di cui all'art. 5, del decreto in esame, che i medesimi dovranno essere tutti indistintamente muniti di regolare libretto, entro un anno dalla data del decreto, indipendentemente da chi vi provveda (costruttore o utente).

Ne consegue che gli apparecchi preesistenti - non già in regola ai sensi del già citato D.P.R. n. 164/1956, e quindi già muniti di libretto rilasciato dall'ENPI - dovranno necessariamente sottostare alle prescrizioni del D.M. 4 marzo 1982, ivi comprese quelle di cui all'art. 2. A tal fine gli interessati dovranno produrre istanza in carta legale alla scrivente, accompagnandola con una documentazione completa analogamente a quanto precedentemente esposto relativamente ai nuovi impianti.

Per quanto concerne infine le verifiche periodiche le medesime, alla luce di quanto precede, saranno di competenza rispettivamente dell'ENPI e dell'Ispettorato del lavoro territorialmente competente, a seconda che le macchine siano integralmente rispondenti al D.P.R. n. 164/1956, ovvero al D.M. 4 marzo 1982.

Lo stesso criterio va, ovviamente, seguito per le verifiche periodiche da effettuare entro il primo anno di validità del decreto ministeriale, intendendosi che il richiedente dovrà avere preventivamente realizzato l'adeguamento della macchina all'una o all'altra normativa.

Sempre a tale fine sarà cura degli Ispettorati che hanno in deposito la seconda copia del libretto trasmetterla agli uffici territorialmente competenti qualora l'apparecchio, di tipo mobile, abbia cambiato sede di installazione.

Inoltre, per assicurare una sollecita effettuazione delle procedure di collaudo e verifica, si segnala l'opportunità che costruttori e/o utenti forniscano i mezzi e l'assistenza necessari per le operazioni sopracitate, assicurando, in particolare, la presenza del manutentore.

Da ultimo, relativamente agli apparecchi di cui al punto 9 dell'allegato A del D.M. di che trattasi, si allegano alla presente le misure integrative cui debbono sottostare le macchine in questione, approvate dalla Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni.

I costruttori dei suddetti apparecchi dovranno così conformare la propria produzione a quanto ivi specificato seguendo le procedure di cui alla presente circolare per quanto riguarda i collaudi e le approvazioni di tipo.

Per questi ultimi apparecchi si fa riferimento al D.M. solo per quanto non espressamente indicato nelle allegate misure integrative.

Allegato 1

Documentazione ridotta avente valore sostitutivo di quella di cui al D.M. 4 marzo 1982:

- 1) approvazione ministeriale del tipo;
- 2) certificato di conformità dell'apparecchio al tipo approvato;
- 3) compendio delle caratteristiche essenziali comprendente: dati da riportare sul libretto e disegni quotati.

Allegato 2

Misure integrative per gli apparecchi di cui al punto 9 del D.M. 4 marzo 1982

Piattaforme di lavoro elevabili

1. Oggetto

Le presenti istruzioni riguardano la sicurezza, il calcolo e la costruzione, delle piattaforme di lavoro elevabili, di cui al punto 9 del D.M. 4 marzo 1982.

2. Campo di applicazione

- Piattaforme con portata utile superiore a 350 kg .
- Piattaforme a più piani di lavoro.
- Piattaforme aventi lunghezza superiore a 4 m .
- Apparecchi asserviti ad altro apparecchio di sollevamento.
- Apparecchi con circuiti ausiliari e di azionamento di tipo fluodinamico.
- Apparecchi con bracci telescopici motorizzati.

- Apparecchi da installarsi in ambienti esposti a condizioni particolari di pericolo.

Il rispetto delle presenti istruzioni consente la possibilità di traslare con piattaforma elevata e operatori a bordo.

3. Definizioni

- *Piattaforme di lavoro elevabili:*

ai fini delle presenti istruzioni si intendono tali quegli apparecchi azionati a motore, muniti di una piattaforma sorretta da struttura di sostegno mobile, capace di assumere posizioni diverse nello spazio e destinata ad accogliere l'operatore o gli operatori e l'attrezzatura relativa.

E' consentito il sollevamento di cose strettamente connesse con l'attività specifica cui è adibita la piattaforma, entro i limiti di portata massima ammessa e purchè ciò sia espressamente previsto dal costruttore.

- *Altezza massima con piattaforma traslante:* è la quota massima dalla piattaforma con carro traslante.

- *Argano a fune:* è il complesso costituito dal tamburo o dalla puleggia di avvolgimento fune e dal riduttore meccanico.

- *Argano a catena:* è il complesso costituito dal tamburo o dal pignone (o noce) di avvolgimento catena e dal riduttore meccanico.

- *Arresti fissi:* riscontri rigidi con o senza elemento ammortizzante vincolati su una struttura di riferimento, costituenti il limite meccanico del movimento di un'altra struttura rispetto alla prima.

- *Assi allargabili:* dispositivo che permette di incrementare le carreggiate del carro di base per incrementare la stabilità delle piattaforme operanti su pneumatici.

- *Basamento:* parte dell'apparecchio a contatto diretto col supporto.

- *Braccio articolato:* struttura a due o più elementi di braccio collegati con cerniere.

- *Braccio telescopico:* struttura a due o più elementi cassettonati sfilabili a canocchiale in direzione longitudinale.

- *Calzatoia:* cuneo sagomato che viene forzato sotto la ruota per impedirne il movimento.

- *Carico di collaudo:* è il carico al quale viene sottoposta la piattaforma durante le prove di collaudo.

- *Carico d'uso nel calcolo del coefficiente di sicurezza delle funi o catene:* sforzo massimo agente sulle funi o catene nelle condizioni di impiego più gravose.

- *Carro:* struttura di base montata su ruote o cingoli.

- *Controlli direzionali:* sono tutti i controlli primari necessari a sollevare, abbassare, ruotare, sfilare la piattaforma e traslare e sterzare con il carro base.

- *Dimensioni di base*: sono le misure massime del passo e della carreggiata del carro di base o gli scartamenti trasversale e longitudinale dei punti di appoggio degli stabilizzatori.
- *Dispositivi di livellamento*: sono organi atti ad ottenere la orizzontabilità del basamento, del carro o della piattaforma.
- *Dispositivi di controllo livellamento*: strumenti atti ad indicare la condizione di orizzontalità del basamento, del carro o della piattaforma.
- *Grado di stabilità al ribaltamento*: valore del rapporto fra momento stabilizzante e momento ribaltante.
- *Intelaiatura della piattaforma*: incastellatura che sostiene la piattaforma, alla quale sono fissati gli organi di sostegno e gli organi di guida, se esistenti.
- *Irreversibilità di un riduttore*: un riduttore si definisce irreversibile quando la sola azione delle forze esterne non produce moto retrogrado. Un riduttore elicoidale si considera irreversibile quando l'angolo di inclinazione del filetto della vite senza fine non è superiore a 4° negli argani per sollevamento ed a 6° negli argani per rotazione e traslazione orizzontale.
- *Martinetto*: organo destinato a trasmettere una forza di spinta assiale.
- *Martinetto oleodinamico*: organo composto da una camera (cilindro) e da uno stelo (pistone).
- *Martinetto oleodinamico telescopico*: organo costituito da uno o più elementi contenuti coassialmente uno dentro l'altro; gli elementi interposti fra il primo (cilindro) e l'ultimo (pistone) si comportano come stelo rispetto a quello successivo.
- *Martinetto meccanico*: organo composto da un astuccio con pignone e da uno stelo/cremagliera oppure da un astuccio/madrevite e da uno stelo/vite.
- *Nottolini*: dispositivi di appoggio fra due elementi sviluppabili successivi, atti a scaricare le funi di sollevamento.
- *Peso della piattaforma*: è il peso proprio del piano di servizio e della sua intelaiatura.
- *Piattaforma*: ripiano di lavoro dell'apparecchio.
- *Piattaforma isolata*: piattaforma progettata e costruita con componenti dielettrici atta a garantire uno specifico isolamento elettrico.
- *Portata della piattaforma*: carico di esercizio per il quale è progettato l'apparecchio; pari al peso dell'operatore o degli operatori e della relativa attrezzatura di lavoro.
- *Sbraccio*: (nelle piattaforme a braccio): distanza orizzontale massima fra l'asse di rotazione o il centro di supporto del braccio ed il bordo esterno della piattaforma.
- *Stabilità dell'apparecchio*: attitudine del complesso a mantenere lo stato di equilibrio nelle più sfavorevoli condizioni di esercizio e di prova.

- *Stabilizzatori*: dispositivi regolabili atti a creare le necessarie condizioni di stabilità dell'apparecchio.
- *Struttura di sostegno*: struttura che collega il basamento alla piattaforma di lavoro.
- *Supporto*: struttura portante di collegamento tra basamento e piattaforma.
- *Sviluppo massimo da terra della piattaforma*: la distanza verticale dal piano di calpestio della piattaforma al piano di appoggio a terra dell'apparecchio.

4. Classificazione

Le piattaforme di lavoro elevabili possono essere distinte:

4.1. A seconda della struttura di sostegno

- a) A torre: quando la piattaforma è sostenuta da elementi sviluppabili telescopicamente, ciascuno sostenuto da incastellatura rigida.
- b) A pantografo: quando la piattaforma è sostenuta da aste articolate fra loro a pantografo.
- c) A braccio: quando la piattaforma è sostenuta all'estremo libero di un braccio fulcrato sulla struttura di base; il braccio può essere articolato o telescopico.
- d) A colonna: quando la piattaforma è sostenuta direttamente da uno spintore ad asse verticale; la spinta del martinetto può essere centrata o eccentrica rispetto alla piattaforma.
- e) A mensola: quando la piattaforma, in questo caso sempre guidata, è sostenuta da un solo lato.

5. Disposizioni generali

5.1. Per quanto espressamente specificato, gli apparecchi elevabili devono rispondere alle norme vigenti di prevenzione degli infortuni ed alle norme di buona tecnica.

5.2. Il carico utile delle piattaforme non deve essere inferiore a 2,450 N per ciascun metro quadrato di superficie caricabile. Detta superficie non deve essere inferiore a 0,5 metri quadrati. Carichi utili di valore inferiore al precedente potranno essere ammessi solo in presenza di limitatori di carico; in ogni caso il carico utile minimo deve essere pari o superiore a 1500 N. Deve essere dichiarato dal costruttore il numero massimo di persone ammesse.

5.2.1. Carico accidentale locale sul pavimento della piattaforma: esso deve essere pari ad un minimo di 1500 N su una superficie di 50 x 50 cm., nella posizione più sfavorevole.

5.3. Ogni esemplare deve essere munito di una targa indelebile, permanentemente fissata in luogo visibile, recante i seguenti dati:

- nome del costruttore e dell'eventuale importatore;
- paese del costruttore;
- designazione del modello;

- numero di fabbrica;
- anno di costruzione;
- portata massima ammissibile sulla piattaforma (compreso il numero delle persone);
- sviluppo massimo del suolo;
- sbraccio massimo;
- massimo carico orizzontale ammissibile;
- velocità massima del vento ammissibile in m/s;
- valore della pressione idraulica e/o pneumatica, solo in caso di presa di potenza idraulica e/o pneumatica esterna;
- valore della tensione elettrica e della frequenza solo in caso di presa di potenza elettrica esterna;
- caratteristiche delle funi o catene impiegate (tipo e carico di rottura).

5.4. Sulla piattaforma deve essere chiaramente indicato il carico utile (compreso il numero delle persone).

5.5. Se l'apparecchio è equipaggiato con due o più piattaforme distinte, su ciascuna piattaforma devono essere indicati il carico utile singolo e totale.

5.6. Ogni elemento intercambiabile (piattaforme, stabilizzatori, ecc.) deve essere identificabile attraverso apposita marchiatura.

5.7. Le parti mobili, diverse dal supporto, che possono variare la posizione vanno evidenziate con strisce a 45° gialle e nere, ovvero bianche e rosse se il mezzo è abilitato a circolare su strada.

5.8. Gli apparecchi devono possedere adeguati dispositivi di segnalazione (acustica o luminosa) in accordo con il codice della strada.

5.9. Gli apparecchi impiegati in ambienti con pericolo di esplosione e/o incendio o in atmosfera corrosiva, devono essere progettati e costruiti con accorgimenti contro i pericoli che ne possono derivare.

5.10. Velocità massime operative per costruzione:

- rotazione con velocità misurata al bordo più esterno della piattaforma: 0,35 m/s;
- velocità media verticale della piattaforma dalla minima alla massima altezza e viceversa: 0,35 m/s;
- movimento della piattaforma su meccanismi telescopici: 0,35 m/s;
- velocità di traslazione con piattaforma elevata: 0,35 m/s;

- per le macchine destinate all'impiego in agricoltura la velocità massima di traslazione a piattaforma elevata non può superare 0,27 m/s. A tal fine, nelle macchine potrà essere prevista una marcia di lavoro che non consenta il superamento della suddetta velocità.

5.11. In ogni caso le accelerazioni e decelerazioni massime della piattaforma derivanti da movimenti di lavoro non devono superare $0,5 \text{ m/sec}^2$.

6. Stabilità

6.1. Disposizioni generali

6.1.1. Gli apparecchi devono essere stabili per tutte le prestazioni possibili nelle condizioni operative previste dal costruttore.

6.1.2. Gli apparecchi fissi e quelli trasportabili devono essere equipaggiati con un dispositivo di controllo del livello.

6.1.3. Gli apparecchi mobili devono essere equipaggiati con inclinometro che ponga in evidenza il campo di lavoro ammesso, indicando l'inclinazione della piattaforma nel piano di possibile ribaltamento.

6.1.4. Gli apparecchi mobili che possono traslare con operatori a bordo a piattaforma elevata devono essere dotati di un dispositivo automatico di rilevazione dell'inclinazione in tutti i sensi.

Al raggiungimento dei limiti di inclinazione permessi il dispositivo deve fare intervenire segnalazioni apposite sui posti di manovra.

6.2. Apparecchi che operano con stabilizzatori

6.2.1. Gli stabilizzatori devono essere dimensionati per l'ipotesi di carico corrispondente all'impiego più gravoso dell'apparecchio elevabile. Essi devono avere una base articolata di appoggio sul terreno con una superficie sufficiente a consentire una equa ripartizione del carico e comunque non inferiore a 150 centimetri quadrati.

Gli stabilizzatori devono essere muniti di idonei arresti fissi al limite della corsa.

6.2.2. Gli stabilizzatori costituiti da martinetti meccanici devono essere dotati di dispositivo di fermo nella posizione d'impiego.

6.2.3. Negli stabilizzatori a comando oleodinamico, con martinetti, deve essere installato un dispositivo automatico, che impedisca il passaggio di fluido da un martinetto all'altro.

6.2.4. L'apparecchio deve essere dotato di un dispositivo che impedisca:

- l'elevazione della piattaforma dalla posizione di riposo prima che gli stabilizzatori siano in posizione;

- il rientro degli stabilizzatori mentre la piattaforma è sollevata.

6.2.5. In caso di apparecchi semoventi, un segnale apposito deve attirare l'attenzione dell'operatore se gli stabilizzatori non sono effettivamente rientrati per permettere di effettuare lo spostamento.

6.3. Apparecchi che operano senza stabilizzatori

6.3.1. Per gli apparecchi misti montati su carro munito di sospensioni elastiche, devono essere previsti dispositivi di scarico delle sospensioni elastiche oppure dispositivi di bloccaggio delle stesse. Lo sviluppo e l'uso delle piattaforme deve essere condizionato alla messa in opera di tali dispositivi.

6.3.2. I pneumatici degli apparecchi montati su carro devono avere, come previsto dalle norme di buona tecnica, portata adeguata ai carichi sopportati nelle condizioni più gravose previste nell'esercizio dell'apparecchio. Sul carro, in prossimità di ciascuna ruota, deve essere indicata la pressione di gonfiaggio prevista per i pneumatici.

6.3.3. Gli apparecchi montati su carro con ruote di pneumatici, devono rimanere stabili, in caso di rottura o scoppio di un pneumatico.

6.3.4. Gli assi allargabili devono essere equipaggiati con un dispositivo che prevenga operazioni senza che gli assi siano estesi e bloccati in posizione.

6.3.5. Negli apparecchi che devono traslare con la piattaforma nella posizione di riposo, deve essere previsto un dispositivo che impedisca la traslazione del carro quando la piattaforma non è in detta posizione.

7. Piattaforme di lavoro

7.1. La piattaforma di lavoro deve essere collegata stabilmente alla struttura di supporto; oscillazioni, inclinazioni, rotazioni o movimenti accidentali della piattaforma devono essere compatibili con la sicurezza dei lavoratori.

7.2. Durante le fasi operative del supporto la piattaforma deve risultare livellata con una tolleranza di più o meno 5° rispetto alla struttura di base del supporto.

I componenti del meccanismo di livellamento devono essere dimensionati per sopportare due volte la portata massima ammissibile applicando i normali fattori di sicurezza.

7.3. Il pavimento della piattaforma deve essere almeno contornato da un parapetto normale con arresto al piede.

Il pavimento deve essere di tipo antisdrucciolevole ed eventuali aperture non devono avere dimensioni superiori a 15 mm . Il pavimento, inoltre, non deve subire deformazioni permanenti, sotto l'azione del carico accidentale locale.

Le piattaforme devono essere dotate di passaggi per l'accesso muniti di elementi di chiusura non apribili verso l'esterno o verso il basso e con idoneo dispositivo di autoblocco.

7.4. La piattaforma deve essere munita di attacchi per cintura di sicurezza.

7.5. L'accesso alla piattaforma deve essere realizzato in modo agevole e sicuro.

Per accedere al pavimento della piattaforma non sono ammesse alzate superiori a 50 cm .

8. Struttura di supporto

8.1. I punti che presentano pericoli di schiacciamento o cesoiamento tra parti soggette a movimento reciproco, sia per gli operatori a bordo che per il personale a terra, devono essere adeguatamente protetti (vedere ad esempio l'appendice n. 1).

8.2. Per la posizione limite inferiore della struttura di supporto devono essere previsti arresti meccanici in grado di assorbire la massima spinta esercitata.

8.3. Se la struttura di supporto deve essere estesa e retratta secondo una specifica sequenza, questa deve essere automatica.

8.4. Quando la piattaforma è collegata a più strutture di supporto, tali strutture devono essere provviste di un dispositivo che assicuri il sincronismo nella fase di elevazione e di abbassamento della piattaforma.

9. Sistemi di azionamento

9.1. Disposizioni generali

9.1.1. I sistemi di azionamento devono essere dimensionati e costruiti per prevenire ogni movimento accidentale della piattaforma di lavoro elevabile.

9.1.2. Tutti i componenti dei sistemi di azionamento potenza devono essere in grado di assorbire adeguatamente la massima uscita della fonte di potenza, anche quando sia applicata la massima coppia.

9.1.3. I sistemi di azionamento devono essere equipaggiati per proteggere da sovraccarichi la fonte di potenza. Sistemi a frizione non potranno essere utilizzati come protezione di sovraccarichi.

9.1.4. In caso di mancanza della fonte di energia, i sistemi di azionamento devono essere dotati di un dispositivo di emergenza che recuperi la piattaforma di lavoro al livello del carro.

9.1.5. Gli argani di sollevamento devono essere autofrenanti. Può essere accettato, in sostituzione del dispositivo realizzato esclusivamente dalla irreversibilità degli accoppiamenti meccanici, un sistema di frenatura di emergenza funzionante per eccesso di velocità a condizione che il motore elettrico sia dotato di freno incorporato.

Per sistemi fluidodinamici non è ammesso realizzare l'autofrenatura solo tenendo conto delle resistenze passive del motore.

9.1.6. Nei sistemi di azionamento che impiegano catene o cinghie come trasmissione di potenza il freno deve essere installato a valle della trasmissione.

9.1.7. I sistemi di azionamento manuale devono essere costruiti in modo che sia impedito il ritorno libero della manovella.

Lo sforzo muscolare necessario all'azionamento delle singole manovelle non deve essere superiore a 150 N.

9.1.8. Le piattaforme di lavoro elevabili che utilizzano alternativamente sistemi di azionamento manuale e motorizzato devono essere dotati di dispositivo d'interblocco per impedire la reciproca interferenza.

9.1.9. I giunti a frizione eventualmente presenti nella catena cinematica devono essere almeno 2.

9.2. Sistemi a fune

9.2.1. Si applicano le disposizioni di cui ai punti 2.3, 2.4 e 2.5 delle specifiche tecniche allegate al D.M. 4 marzo 1982 (pubblicato nella G.U. del 24 marzo 1982, n. 81).

9.3. Sistemi a catena

9.3.1. Ruote dentate e pulegge per catene devono essere dotate di dispositivi che prevengano la fuoriuscita della catena dalla ruota o dalla puleggia.

9.3.2. L'attacco della catena deve avere un grado di sicurezza pari a quello della catena stessa.

Deve essere possibile l'ispezione visiva degli attacchi senza procedere ad alcuno smontaggio.

9.3.3. Devono essere utilizzate solo catene a superfici piane, il costruttore deve certificare il carico di rottura minimo della catena.

9.3.4. Le estremità della catena devono avere la stessa resistenza della catena.

Se in un punto sono collegate più catene deve essere utilizzato un dispositivo che distribuisca in parti uguali il carico sulle catene stesse.

9.3.5. Se la piattaforma è elevata o mantenuta a livello tramite catene, devono essere usate due serie separate ed indipendenti di catene. Ogni serie di catene deve essere in grado di elevare o mantenere a livello la piattaforma indipendentemente.

9.3.6. Le catene usate per elevare o mantenere a livello la piattaforma a pieno carico non possono essere sottoposte a sollecitazioni di trazione semplice, superiore a 1/8 del carico minimo di rottura della catena.

9.3.7. Se l'apparecchio è munito di dispositivi automatici per lo scarico delle catene e l'accesso alla piattaforma avviene solamente a piattaforma posizionata e a catene scaricate, il coefficiente di sicurezza 8 di cui al punto precedente, può essere ridotto a 6.

9.4. Sistemi idraulici

9.4.1.0. Le prescrizioni dei punti successivi si riferiscono a progetto, costruzione e prove dell'impianto idraulico ed in particolare ai suoi componenti di seguito specificati:

- tubazioni rigide e flessibili, raccordi, flange,
- pompe e motori,
- cilindri idraulici,
- valvole,
- distributori,

- accumulatori,
- serbatoi,
- scambiatori di calore,
- filtri.

9.4.1.1. Disposizioni generali

9.4.1.1.1. Tutti i componenti elencati al punto precedente debbono essere impiegati entro i limiti prescritti dai loro costruttori.

Essi debbono essere idonei a resistere alle massime pressioni di esercizio dell'impianto, ai picchi, dovuti alle variazioni pulsanti di pressione, che si producono in esso ed agli effetti di fatica.

Nella valutazione delle massime pressioni di esercizio occorre far riferimento anche a quanto stabilito al punto 7.2 ed alle prove di cui ai punti 17.1.3.2 e seguenti.

9.4.1.1.2. Deve essere rivolta la massima cura ad evitare eccessive perdite di carico e fenomeni di cavitazione ed a contenere, tramite l'adozione degli opportuni accorgimenti progettuali e costruttivi, i fenomeni vibratorii idraulici e meccanici.

9.4.1.1.3. L'installazione dell'impianto deve essere effettuata in maniera che i componenti non siano assoggettati a sollecitazioni, di entità non trascurabile, non previste in sede di progetto.

Inoltre l'installazione deve essere realizzata in modo che interventi non autorizzati o agenti esterni (agenti atmosferici, azioni corrosive, shocks meccanici, ecc.) non possano compromettere la sicurezza dell'impianto.

9.4.1.1.4. Tutti i componenti idraulici devono essere accessibili con sicurezza e facilità per le operazioni di regolazione e manutenzione.

9.4.1.1.5. Nell'impianto idraulico le fughe di qualunque natura non debbono provocare il ribaltamento della piattaforma o movimenti pericolosi di essa.

9.4.1.1.6. I circuiti idraulici debbono essere protetti tramite valvole di massima pressione, tarate in modo che non possano essere superate le massime pressioni d'esercizio previste in sede di progetto. Qualora le valvole non siano a taratura fissa, nel normale esercizio il dispositivo di registrazione deve essere sigillato.

Debbono parimenti essere previsti manometri (o quanto meno gli attacchi per i medesimi) onde sia possibile rilevare i valori delle pressioni di esercizio e verificare il regolare funzionamento delle valvole di massima pressione.

9.4.1.1.7. Le ditte costruttrici di pompe, motori, distributori, valvole, filtri ed accumulatori debbono apporre su di essi sigle d'identificazione dalle quali si possa individuare con certezza il costruttore, il tipo e la funzione del componente.

9.4.1.2. Tubazioni - Raccordi - Flange

9.4.1.2.1. Le dimensioni delle tubazioni devono essere adeguate alle massime pressioni di esercizio ed alle portate di fluido circolante, in modo da garantire un funzionamento dell'impianto esente da inconvenienti.

Nell'esercizio deve essere assicurato un coefficiente di sicurezza non inferiore a 3,5 rispetto alla rottura.

9.4.1.2.2. Tubi rigidi

9.4.1.2.2.1. I tubi rigidi devono essere in acciaio del tipo trafilato a freddo senza saldatura.

I raggi e le modalità di curvatura debbono essere conformi a quanto prescritto dal fabbricante.

9.4.1.2.2.2. Il sistema di fissaggio alle strutture ed alle apparecchiature deve essere di tipo smontabile. Non è ammesso l'impiego della saldatura.

Il posizionamento delle tubazioni deve essere tale da garantire il regolare accoppiamento dei raccordi o delle flange.

9.4.1.2.3. Tubi flessibili

9.4.1.2.3.1. I tubi flessibili non devono essere sollecitati a trazione o a torsione.

9.4.1.2.3.2. I tubi flessibili debbono essere installati secondo le prescrizioni del fabbricante.

In particolare debbono essere montati in modo da garantire:

- raggi di curvatura, sia in condizione di riposo che di esercizio, non inferiori ai minimi prescritti dal fabbricante;
- impossibilità di schiacciamento o di abrasione contro altri organi o strutture della macchina;
- lunghezza sufficiente per effettuare tutti i movimenti senza che il tubo entri in tensione.

9.4.1.2.4. Raccordi e flange

9.4.1.2.4.1. Di regola i raccordi debbono avere resistenza uguale o superiore a quella delle tubazioni sulle quali sono montati.

9.4.1.2.4.2. Quando la tenuta della giunzione viene affidata all'accoppiamento tra tubo e componenti del raccordo, occorre adottare tubi di precisione aventi le tolleranze previste dal costruttore del raccordo.

9.4.1.2.4.3. Le flange di giunzione devono essere costruite secondo normative ufficialmente riconosciute.

9.4.1.2.4.4. L'impiego di raccordi o flange saldate sulle linee di mandata deve essere per quanto possibile evitato.

9.4.1.3. Pompe e motori - Cilindri idraulici - Dispositivi di controllo della velocità - Dispositivi di blocco

9.4.1.3.1. Pompe e motori

9.4.1.3.1.1. I collegamenti idraulici e meccanici delle pompe e dei motori debbono essere effettuati in conformità alle prescrizioni del costruttore.

9.4.1.3.1.2. Le perdite di carico nelle condotte di aspirazione e nei filtri, eventualmente inseriti su di esse, debbono essere contenute entro valori tali da evitare fenomeni di cavitazione.

9.4.1.3.2. Cilindri idraulici

9.4.1.3.2.1. Per i cilindri deve essere eseguito un calcolo di verifica, tenendo conto, oltre che delle condizioni di esercizio, anche di quelle corrispondenti alle prove di cui al punto 17.1.3.2 e seguenti e di quanto stabilito al punto 7.2.

Gli elementi da prendere in esame ai fini della verifica sono:

- camicia,
- stelo (o steli, nel caso di cilindri telescopici),
- fondelli,
- collegamenti filettati o saldati,
- dispositivi di fissaggio alla struttura della macchina.

9.4.1.3.2.2. Per il collegamento dello stantuffo allo stelo deve essere impiegato un sistema di elevata affidabilità.

9.4.1.3.2.3. Le caratteristiche del materiale delle guarnizioni devono essere compatibili con quelle del fluido adoperato. Le guarnizioni, sia in esercizio che nelle prove, non debbono presentare trafiletti apprezzabili; non debbono dar luogo a fenomeni di estrusione, di usura o di surriscaldamento per le velocità massime di impiego previste in sede di progetto.

9.4.1.3.2.4. I cilindri impiegati per i movimenti verticali del carico o delle strutture devono essere assoggettati, prima della loro installazione, a prova di tenuta. La prova deve essere eseguita sottoponendo il cilindro al carico massimo di esercizio, aumentato del 30% per una durata di 1 ora. Al termine della prova, la variazione di lunghezza complessiva deve essere irrilevante. La prova va eseguita riproducendo le condizioni di impiego del cilindro sulla macchina.

9.4.1.3.3. Dispositivi di controllo della velocità

9.4.1.3.3.1. Nei circuiti debbono essere installati dispositivi che impediscano il trascinarsi dei motori e dei cilindri da parte del carico o delle strutture. Ad essi si farà riferimento più avanti col nome di valvole di frenaggio.

9.4.1.3.4. Dispositivi di blocco

9.4.1.3.4.1. L'arresto ed il mantenimento della posizione di fermo del carico o della struttura devono essere assicurati da apposito dispositivo costituito:

- per i motori da dispositivo di frenatura meccanico automatico;
- per i cilindri da dispositivo di arresto automatico del fluido, incorporato o montato sul mantello alla estremità della camera in pressione del cilindro.

L'arresto ed il mantenimento nella posizione di fermo non può comunque essere affidato a valvole direzionali (distributori).

9.4.1.3.4.2. I suddetti dispositivi di arresto devono automaticamente intervenire anche nel caso di rottura del tubo compreso tra cilindro (o motore) e valvole di frenaggio.

9.4.1.4. Valvole e distributori

9.4.1.4.1. Le valvole non debbono dar luogo a fenomeni vibratorii durante il loro esercizio.

9.4.1.4.2. Valvole di massima pressione

9.4.1.4.2.1. In ogni circuito sarà sempre presente almeno una valvola di massima pressione situata in corrispondenza della mandata della pompa.

9.4.1.4.2.2. Le valvole di massima pressione debbono essere dimensionate in modo che per qualsiasi condizione di portata, realizzabile nel circuito, la pressione controllata rientri nei limiti previsti in sede di progetto.

9.4.1.4.3. Valvole di frenaggio

9.4.1.4.3.1. La valvola di frenaggio deve assolvere la funzione indicata al punto 9.3.1.3.3.1.

9.4.1.4.3.2. Il funzionamento della valvola di frenaggio, nel campo di valori previsto per l'esercizio dell'impianto, non deve essere influenzato in modo apprezzabile dalle variazioni di portata o temperatura.

9.4.1.4.4. Valvole di blocco pilotate

9.4.1.4.4.1. La valvola di blocco pilotata assolve per i cilindri alla funzione indicata al punto 9.3.1.3.4.1. Essa deve garantire la tenuta stagna del fluido nella direzione nella quale essa ne esercita il controllo.

9.4.1.4.4.2. Nel caso che valvole di blocco siano montate su entrambe le camere del cilindro, per evitare che variazioni termiche provochino aumenti intollerabili di pressione, occorre installare dispositivi appropriati.

9.4.1.4.5. Distributori

9.4.1.4.5.1. Il distributore deve essere costruito in modo da consentire l'esecuzione delle manovre in condizione di sicurezza.

9.4.1.4.5.2. I manipolatori di comando devono essere collocati in posizione tale che il loro azionamento risulti agevole e portare la chiara indicazione delle loro funzioni. Inoltre devono essere progettati in modo da impedire la messa in moto accidentale.

9.4.1.4.5.3. Qualora le elettro-valvole e le pneumovalvole assolvano il compito di intercettazione del fluido per interventi di fine corsa, la perdita di carico della valvola per qualsiasi condizione di temperatura del fluido deve essere tale da non compromettere lo scarico dei pilotaggi dei dispositivi di blocco.

9.4.1.5. Accumulatori e serbatoi

9.4.1.5.1. Accumulatori idropneumatici

9.4.1.5.1.1. La costruzione e l'installazione di accumulatori idropneumatici deve essere conforme alle norme vigenti per gli apparecchi in pressione.

I materiali costituenti l'accumulatore devono essere compatibili con le caratteristiche chimiche del fluido utilizzato.

9.4.1.5.1.2. L'accumulatore deve essere provvisto di rubinetto di intercettazione interposto tra di esso e la linea su cui è montato.

9.4.1.5.1.3. Il gas da utilizzare per la precarica deve essere azoto o altro gas inerte.

9.4.1.5.2. Serbatoi

9.4.1.5.2.1. Il serbatoio deve essere progettato e costruito in modo da garantire:

- il raffreddamento totale del fluido (quando non siano previsti scambiatori di calore);
- la separazione dell'aria e dell'acqua, entrate per qualsiasi ragione nel circuito, dal fluido;
- l'accessibilità per la pulizia.

9.4.1.5.2.2. Devono essere adottati tutti gli accorgimenti idonei a contenere al massimo la formazione di moti vorticosi.

9.4.1.5.2.3. Gli attacchi delle condotte di aspirazione debbono essere ubicati in posizione tale da evitare che il sedimento formatosi sul fondo del serbatoio venga reimmesso nel circuito.

9.4.1.5.2.4. Il serbatoio deve essere in grado di assorbire le variazioni d'invaso conseguenti ai movimenti degli steli dei cilindri.

9.4.1.5.2.5. Sul serbatoio debbono essere installati:

- indicatore di livello,
- luci di sfiato protette da filtri (nel caso di serbatoi non pressurizzati) o valvole di massima pressione (nel caso di serbatoi pressurizzati),
- tappi per il riempimento e lo svuotamento.

9.4.1.5.2.6. Nel caso in cui il filtro è immerso nel serbatoio, il livello del fluido deve essere tale da garantire l'assenza di immissioni d'aria.

9.4.1.5.2.7. Quando il serbatoio è pressurizzato, esso deve essere conforme alle norme vigenti per gli apparecchi in pressione.

9.4.1.6. Fluido idraulico - Scambiatori di calore - Filtri

9.4.1.6.1. Fluido idraulico

9.4.1.6.1.1. Il fluido utilizzato nel circuito deve avere caratteristiche fisiche, proprietà lubrificanti e caratteristiche chimiche conformi alle condizioni più restrittive richieste dai costruttori dei singoli componenti dell'impianto.

9.4.1.6.1.2. In tutte le condizioni di funzionamento della macchina la temperatura del fluido non deve essere superiore alla temperatura massima o inferiore alla temperatura minima raccomandata dai fabbricanti del fluido e da quelli dei componenti idraulici.

9.4.1.6.2. Scambiatori di calore

9.4.1.6.2.1. Il raffreddamento del fluido può essere assicurato dal solo serbatoio oppure può essere affidato in parte ad apposito scambiatore.

In questo ultimo caso, l'attivazione dello scambiatore può essere comandata tramite dispositivo termostatico, in modo da rendere più rapida la messa a regime termico dell'impianto.

9.4.1.6.3. Filtri

9.4.1.6.3.1. L'impianto idraulico deve essere provvisto di dispositivi di filtraggio del fluido che garantiscano il regolare funzionamento di tutti i componenti ed in particolare di quelli che assolvono compiti di sicurezza.

Il grado di filtraggio deve soddisfare le prescrizioni dei costruttori dei singoli componenti dell'impianto.

9.4.1.6.3.2. Per i filtri posti in mandata la pressione di esercizio ammessa dal costruttore deve essere uguale o superiore a quella massima di funzionamento del circuito.

9.4.1.6.3.3. Per i filtri in aspirazione si rimanda a quanto detto al punto 9.4.1.3.1.2.

9.4.1.6.3.4. I filtri inseriti sulla linea di ritorno non debbono provocare in essa pressioni tali da rendere irregolare il funzionamento dei pilotaggi dei dispositivi di frenatura e di blocco. E' inoltre obbligatorio munire tali filtri di by-pass con pressione di apertura inferiore alla massima compatibile col corretto funzionamento dei pilotaggi suddetti.

9.4.1.7. Prove

9.4.1.7.1. Tutti i circuiti dell'impianto dopo il montaggio vanno provati ad una pressione almeno uguale alla pressione massima di esercizio.

Nella prova, che va effettuata con l'impianto a regime termico, oltre al regolare funzionamento dell'impianto ed all'assenza di rotture, occorre verificare che non si manifestino trafilamenti di fluido all'esterno.

9.4.1.7.2. Al termine di questa prova e prima di quelle previste ai punti 17.1.3.1 e seguenti, si provvederà a sigillare i registri delle valvole di massima pressione.

9.4.1.8. Documentazioni tecniche dei sistemi idraulici

9.4.1.8.1. Con riferimento al successivo cap. 15, la documentazione tecnica da presentare al collaudo comprende per i sistemi idraulici quanto di seguito elencato:

A) Schema dell'impianto idraulico, secondo la simbologia di cui alla norma UNI 6861-17, corredato da:

- riferimenti alle sigle di identificazione di cui al punto 9.4.1.1.7,
- indicazione dei valori di taratura per le valvole di massima pressione, i by-pass dei filtri e valvole registrabili in genere,
- indicazione della pressione di precarica degli accumulatori.

B) Schema dell'eventuale circuito elettrico.

C) Descrizione dell'impianto idraulico e del suo funzionamento.

D) Calcolo dell'impianto, firmato da tecnico abilitato, dal quale risultino:

- i valori delle massime pressioni d'esercizio e delle portate di fluido,
- i valori delle cilindrata e regimi di rotazione di pompe e motori,
- il valore della potenza assorbita.

E) Calcolo dei cilindri, firmato da tecnico abilitato.

F) Certificazione delle prove di cui al punto 9.4.1.3.2.4.

G) Certificazioni delle caratteristiche dei singoli componenti secondo quanto specificato al punto successivo.

La documentazione suddetta dovrà essere redatta in lingua italiana.

9.4.1.8.2. Debbono essere certificate le caratteristiche dei componenti idraulici montati nell'impianto ed elencati al punto 9.4.1.0. Tale certificazione dovrà essere fornita tramite dichiarazioni dei costruttori dei componenti.

Da essa dovrà risultare quanto di seguito elencato:

- Per le tubazioni rigide e relativi raccordi:

pressione nominale,

coefficiente di sicurezza per la pressione nominale.

- Per le flange:

pressione nominale.

- Per le tubazioni flessibili e relativi raccordi:

pressione d'esercizio massima,

pressione di scoppio.

- Per le valvole ed i distributori:

pressione d'esercizio massima,

portata massima ammessa,

campo di viscosità e di temperatura ammesso per il fluido,

grado di filtraggio del fluido.

- Per le pompe ed i motori (con riferimento all'applicazione considerata):

pressione d'esercizio di massima,

cilindrata (o cilindrata massima per unità a cilindrata variabile),

regime di rotazione massimo e minimo ammesso,

campo di viscosità e di temperatura ammesso per il fluido,

grado di filtraggio del fluido.

- Per gli accumulatori:

pressione d'esercizio massima,

volume dell'accumulatore,

campo di temperatura ammesso per il fluido.

- Per i filtri:

grado di filtraggio,

pressione di esercizio massima,

portata nominale,

caduta di pressione alla portata nominale con filtro pulito (specificando il corrispondente valore della viscosità del fluido).

9.5. Comando a vitone per l'elevazione della piattaforma

9.5.1. Il vitone deve essere in acciaio.

9.5.2. I comandi a vitone devono avere una madrevite di carico ed una madrevite di sicurezza scarica di uguale sezione alla prima.

La prima madrevite deve portare l'intero carico e la seconda deve essere caricata solo dopo la rottura della prima. Non deve essere possibile elevare la piattaforma quando la madrevite di sicurezza non è operante.

9.5.3. Deve essere possibile l'ispezione della madrevite di carico e di quella di sicurezza senza alcuno smontaggio.

9.5.4. Il vitone alle estremità deve essere collegato a dispositivi che impediscano lo sfilamento delle due madreviti dal vitone e siano in grado di resistere alla massima sollecitazione esercitata dal vitone.

9.6. Dispositivi di arresto e di fine corsa

9.6.1. Tutti i sistemi di azionamento devono essere dotati di dispositivo di frenatura atto a garantire la gradualità dell'arresto in armonia con i valori di cui al punto 5.11 e la posizione di fermo. Inoltre devono essere dotati di altro dispositivo di frenatura di emergenza capace di assicurare il pronto arresto.

9.6.2. Quando il raggiungimento o il superamento di una posizione limite per il movimento può comportare condizioni di pericolo, deve essere installato un dispositivo di arresto automatico agente sul sistema di azionamento. Gli accoppiamenti meccanici devono essere provvisti di dispositivi automatici che impediscano il superamento delle posizioni limite prestabilite.

9.6.3. Tutti i movimenti di stabilizzazione della struttura di supporto e delle piattaforme devono, escluso il caso di rotazione continua, essere limitati da arresti meccanici.

10. Equipaggiamento elettrico

10.1. Generalità

L'equipaggiamento elettrico delle piattaforme di lavoro elevabili deve essere costruito ed installato a regola d'arte nel rispetto delle norme di legge vigenti, delle norme CEI, applicabili ai singoli componenti ed in particolare della norma CEI "Norme per equipaggiamento elettrico delle macchine utensili di uso generale" per quanto applicabile agli azionamenti c.a.

Inoltre si fa riferimento al D.M. 4 marzo 1982 per quanto applicabile.

11. Comandi, segnalazioni e indicazioni

11.1. Tutti gli organi di comando devono potersi azionare senza pericolo dal posto di manovra, recare chiare indicazioni di manovra anche di tipo simbolico ed essere protetti contro l'azionamento accidentale; gli stessi, inoltre, dovranno essere del tipo a "uomo presente".

I comandi a bordo della piattaforma devono essere di tipo proporzionale.

11.2. Non deve essere possibile, tranne che per piattaforme con altezza di elevazione pari o inferiore ai 10 m . e velocità di traslazione inferiore a 0,27 m/s, effettuare simultaneamente i movimenti di elevazione della piattaforma e la traslazione del carro.

11.3. I dispositivi di comando devono essere situati sulla piattaforma.

E' consentita la duplicazione dei comandi a terra purchè la manovra avvenga da una sola posizione per volta, tramite un apposito commutatore situato a terra, ed esista un efficace sistema di comunicazione tra i posti di manovra.

Il commutatore deve essere protetto contro un uso non autorizzato e contro l'azionamento accidentale.

Sulle piattaforme montate su autocarro dotato di posto di guida autonomo, è vietato disporre i comandi di avviamento e manovra dell'autocarro stesso, fermo restando l'obbligo di cui al periodo precedente per tutti gli altri comandi.

11.4. Lo sforzo muscolare necessario all'azionamento delle singole manovelle e delle singole leve di comando dei vari meccanismi, non deve essere superiore a 150 N. Le manovelle devono essere munite di impugnatura a manicotto girevole.

Durante l'uso deve essere assicurato il bloccaggio dell'innesto della manovella o della leva.

11.5. I posti di manovra devono essere dotati, oltre che degli organi di comando necessari per i singoli movimenti della piattaforma, anche di:

- interruttore generale di linea solo per piattaforme di lavoro elevabili ad azionamento elettrico;
- pulsanti di arresto e, ove ammesso, di marcia;
- pulsanti di arresto di emergenza del tipo ad autoritenuta meccanica di colore differenziato recante la scritta ALT o STOP;
- comando del segnale di allarme;
- segnalazione per eventuale presa di forza.

11.6. Sulla piattaforma deve essere indicata la posizione dell'attacco delle cinture di sicurezza.

11.7. Ogni esemplare deve essere munito di una targa indelebile, permanentemente fissata in luogo visibile, recante i seguenti dati:

- nome del costruttore e dell'eventuale importatore;
- paese del costruttore;
- designazione del modello;
- numero di fabbrica;
- anno di costruzione;

- portata massima ammissibile sulla piattaforma (compreso il numero delle persone);
- sviluppo massimo del suolo;
- sbraccio massimo;
- massimo carico orizzontale ammissibile;
- velocità massima del vento ammissibile in m/s;
- valore della pressione idraulica e/o pneumatica, solo in caso di presa di potenza elettrica esterna;
- caratteristiche delle funi o catene impiegate (tipo e carico di rottura).

11.8. In corrispondenza di ciascun posto di manovra devono essere esposte in posizione ben visibile le seguenti targhe:

11.8.1. Targa indicante il carico utile ed il numero massimo delle persone ammesse.

11.8.2. Targa riportante l'estratto delle principali norme di sicurezza relative alla manovra e all'impiego dell'impianto.

11.9. Le scritte delle targhe di portata e delle principali norme di sicurezza, devono avere un'altezza minima di 5 mm . per le lettere e di 10 mm . per le cifre.

11.10. Tutte le indicazioni devono essere durevoli nel tempo ed in lingua italiana.

12. Manovre e principali cautele

12.1. Condizioni di traslazione

12.1.1. Attrezzature aventi proiezione verticale della navicella entro la base del veicolo portante.

Il veicolo può muoversi con persone a bordo della navicella ed in posizione elevata purchè siano rispettate le seguenti condizioni:

a) i pneumatici abbiano una portata adeguata ai carichi trasmessi nelle più gravose condizioni d'esercizio dell'attrezzatura;

b) se il carro dispone di sospensioni elastiche, queste devono essere scaricate o bloccate da dispositivi vincolanti il movimento della piattaforma;

c) al veicolo sia reso automaticamente impossibile l'uso di marce elevate o comunque diverse da quelle indicate dal costruttore (velocità massima >0,35 m/s);

d) la macchina disponga di strumento rilevatore dell'inclinazione del carro rispetto all'orizzontale;

e) sulla piattaforma sia installato un blocco di emergenza che arresti anche il motore della traslazione;

f) che la macchina disponga di un dispositivo automatico di consenso alla traslazione.

12.1.2. Attrezzature aventi proiezione verticale della navicella oltre la base del carro portante.

Il veicolo può muoversi con persone a bordo della navicella ed in posizione elevata, purchè siano rispettate le seguenti condizioni:

- a) se il carro dispone di sospensioni elastiche, queste devono essere scaricate o bloccate da dispositivi vincolanti il movimento della piattaforma;
- b) sulla piattaforma sia installato un blocco d'emergenza che arresti anche il motore della traslazione;
- c) il movimento di traslazione della attrezzatura sia consentito attraverso un dispositivo automatico di consenso;
- d) le accelerazioni e le decelerazioni del movimento di traslazione non devono superare $0,5 \text{ m/s}^2$ quale sia la pendenza del percorso.

12.2. Manovre di emergenza

12.2.1. Nei casi in cui l'impiego delle piattaforme avvenga in luoghi nei quali le condizioni ambientali possano essere causa di malori (calore, fumi, polveri, agenti chimici, etc.) per gli operatori deve essere predisposto un sicuro mezzo di recupero.

Inoltre le manovre di recupero devono essere eseguite da un posto sicuro, non esposto alle condizioni ambientali che ne hanno causato l'intervento.

12.2.2. Tutte le manovre di emergenza devono essere rese possibili solo in presenza di almeno una barriera di sicurezza.

Durante la manovra di emergenza l'improvviso ripristino delle normali condizioni di esercizio non deve determinare interferenze pericolose con la manovra in corso. Al termine della manovra di emergenza devono essere reinseriti automaticamente tutti i dispositivi di sicurezza, oppure in caso di inserimento manuale, la mancata attivazione anche di un solo dispositivo deve comportare il fermo dell'apparecchio.

In ogni caso l'utente è tenuto a verificare il perfetto funzionamento di dette apparecchiature, prima di riattivare l'impianto per le normali condizioni di esercizio.

12.2.3. Deve essere predisposto un dispositivo di manovra a mano o a motore, indipendente dal motore di comando, per l'azionamento dell'apparecchio in caso di mancanza di forza motrice.

12.2.4. Sul circuito idraulico deve essere inserito un dispositivo manuale, da azionare in caso di guasto della apparecchiatura di comando, per ottenere l'abbassamento controllato della piattaforma.

Deve essere comunque assicurata la possibilità di riportare, in caso di avaria, la piattaforma in una posizione che ne consenta l'agevole abbandono.

13. Manutenzione

13.1. Obblighi del costruttore

Il costruttore deve fornire unitamente ad ogni impianto un libretto contenente le seguenti indicazioni:

- azioni che si esercitano sulle strutture di appoggio;
- disegni e schemi necessari per la manutenzione e l'uso, in particolare devono essere evidenziati i limiti d'impiego dell'attrezzatura, i principali dati tecnici e l'esecuzione delle manovre di emergenza;
- inoltre ciascun impianto deve essere corredato della relativa scheda macchina contenente le principali caratteristiche, indicazione delle parti assoggettate a verifica periodica, la descrizione degli interventi come stabilito in sede di approvazione della macchina, nonché lo spazio per le registrazioni;
- dati di targa;
- istruzioni e norme di comportamento per l'utente indicate ai punti 13.2. e 13.3.

13.2. Obblighi dell'utente

13.2.1. Le piattaforme aeree devono essere sottoposte a verifica di manutenzione, con una periodicità dipendente dalle caratteristiche dell'apparecchio e comunque almeno ogni 2 mesi.

Scopo della verifica è:

- a) controllare il regolare funzionamento dei dispositivi meccanici, elettrici, fluidodinamici;
- b) controllare lo stato di conservazione della struttura delle funi, delle catene e dei loro attacchi, delle tubazioni fluidodinamiche;
- c) procedere alle normali operazioni di pulizia e lubrificazione delle parti.

L'esito della verifica bimestrale e degli eventuali interventi straordinari va annotato a cura dell'addetto alla manutenzione su apposito libretto.

13.2.2. Dovrà essere messa fuori servizio la macchina quando avrà completato il numero di cicli di lavoro previsti per la classe di cui al punto 16.1.1.

13.3. Principali cautele

13.3.1. Gli operatori a bordo della piattaforma devono essere messi a conoscenza delle manovre ordinarie e di emergenza.

13.3.2. Il posto di manovra dei dispositivi per gli interventi di emergenza di cui al 2° comma del punto 12.2.1, deve essere presidiato da persona esperta ed istruita, durante tutto il periodo d'uso dell'attrezzatura.

13.3.3. Gli operatori sui piani di lavoro devono essere muniti di cintura di sicurezza.

13.3.4. L'area sottostante la zona operativa della piattaforma, tranne che per piattaforme impiegate in agricoltura, deve essere opportunamente segnalata e recintata da elementi che ne delimitino chiaramente l'estensione.

13.3.5. L'utilizzo delle piattaforme, escluse quelle impiegate in agricoltura, deve cessare quando i valori limite del vento superano 45 km/h .

13.3.6. L'utente deve attenersi a tutte le istruzioni contenute nel libretto di istruzioni fornito dal costruttore comprese le relative prove e verifiche di buon funzionamento dell'attrezzatura.

13.3.7. Sul luogo di utilizzazione dell'impianto, deve essere sempre a disposizione tutta la documentazione relativa alle manovre ordinarie e di emergenza, gli schemi elettrici, fluidodinamici e le istruzioni d'uso e manutenzione.

13.3.8. L'apparecchio, ad eccezione delle piattaforme utilizzate in agricoltura, va piazzato su suolo solido, pianeggiante e pressochè orizzontale.

13.3.9. E' vietato l'uso della piattaforma in prossimità di linee elettriche scoperte. Qualora la distanza fra una qualunque parte dell'apparecchio e dette linee possa risultare inferiore a 5 metri , occorre far eliminare la tensione in linea oppure provvedere alla schermatura dei conduttori con idonea difesa di materiale isolante. In ogni caso la piattaforma non deve venire a contatto con i conduttori.

Qualora siano stati autorizzati lavori di controllo e/o lavori di manutenzione su linee elettriche in tensione, in sede di comando verranno determinate le condizioni d'isolamento e le altre misure di sicurezza corrispondenti ai limiti della autorizzazione.

13.3.10. Prima di azionare il movimento della piattaforma occorre verificare che i freni ed i dispositivi di stabilizzazione e di bloccaggio nonchè quelli di messa a livello siano regolarmente ed efficacemente funzionanti.

13.3.11. E' vietato l'uso della piattaforma in condizioni di carico diverse da quelle prescritte.

13.3.12. E' vietato l'uso della piattaforma aerea come montacarichi.

13.3.13. L'accesso alla piattaforma dovrà avvenire solamente tramite i mezzi appositamente predisposti allo scopo e con l'uso corretto di essi.

13.3.14. La persona o le persone che lavorano sulla piattaforma non devono esercitare alcuno sforzo di trazione sulle strutture esterne al ponte.

13.3.15. E' vietato far traslare l'apparecchio con persone sulla piattaforma, salvo il caso in cui tale manovra sia espressamente prevista dal costruttore in base alle caratteristiche dell'apparecchio stesso.

13.3.16. In caso di movimento su strada devono essere sempre rispettate le norme del codice stradale.

14. Norme di calcolo

14.1. Le relazioni tecniche dovranno essere redatte in conformità alle norme sopra indicate con le precisazioni applicative di cui ai punti seguenti.

14.1.1. Classificazione degli apparecchi

Gli apparecchi vengono raggruppati in classi, queste risultano dal prospetto che segue, compilato con elementi rilevati dal Bollettino CNR n. 73 del 27 dicembre 1979:

Condizioni d'impiego A B C

Regime di carico e di tensione 3 3 3

Classe degli apparecchi 4 5 6

Resta valido quanto indicato al punto 2.6 delle norme CNR 10021.

14.1.2. Forze da considerare nel calcolo

Forze principali: vale quanto stabilito al punto 3.2 delle norme CNR 10032.

Forze di inerzia verticali: dovrà tenersi conto di tutte le azioni dinamiche.

Forze di inerzia orizzontali: dovrà tenersi conto di tutte le azioni dinamiche.

Forze aggiuntive: sono quelle dovute alle specifiche operazioni di lavoro da effettuarsi in assenza di movimenti delle piattaforme di lavoro elevabili.

Si tiene conto di una forza orizzontale applicata al bordo superiore del parapetto, pari a 300 N per ciascuna persona ammessa sulla piattaforma.

Azione del vento: si applica quanto disposto dal D.M. 12 febbraio 1982.

14.1.3. Materiali, verifiche e condizioni di carico

Si dovrà fare riferimento a quanto previsto ai punti 4, 5, 6, 7 ed 8 della norma CNR UNI 10021 ed al Bollettino CNR n. 85 del 31 dicembre 1981.

14.2. Costruzioni in materiali diversi

14.2.1. Per le strutture in materiali non contemplati dalle norme di cui al punto 16.1.3, il materiale usato deve essere in ogni caso garantito alla costruzione con adeguata documentazione teorica e sperimentale.

La suddetta documentazione dovrà contenere:

- composizione chimica;
- caratteristiche meccaniche (carico di rottura, snervamento, resilienza, allungamento);
- prove di resistenza fatica del materiale base, delle giunzioni bullonate o saldate e dei particolari strutturali utilizzati per la composizione degli elementi strutturali, effettuate da laboratori riconosciuti.

14.2.2. In mancanza di specifiche istruzioni che precisino classificazioni, procedimenti esecutivi e metodi di calcolo per la redazione dei progetti delle costruzioni, il progettista deve seguire le norme di buona tecnica.

15. Accertamenti e prove di idoneità

15.1. Gli elementi degli apparecchi di cui alla presente norma per i quali, in relazione a particolari forme costruttive o a particolari materiali adottati, non esiste la possibilità di ottenere una adeguata valutazione delle condizioni di stabilità mediante calcolo, devono essere sottoposti a prove sperimentali intese a verificare il coefficiente di sicurezza globale mediante prove su campione spinto fino alla rottura, oppure intese a determinare l'effettivo stato tensionale mediante verifiche estensimetriche o simili.

15.1.2. Prove di funzionamento

Da effettuare senza sovraccarico nelle diverse condizioni di normale esercizio per accertare l'efficacia di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo.

15.1.2.2. Prove statica, dinamica e di stabilità al ribaltamento

Le prove devono essere effettuate in conformità alle norme CNR UNI 10021.

15.1.2.3. Retrostabilità

La piattaforma dovrà essere posizionata su un piano inclinato secondo il limite d'inclinazione previsto e nella configurazione più vicina al ribaltamento posteriore applicando al bordo superiore della piattaforma una forza pari al 15% del carico utile, oppure una forza equivalente applicata alla coda della struttura girevole.

La prova potrà essere effettuata con o senza carico, in funzione sia della posizione del cestello che della influenza o meno del carico sul ribaltamento posteriore.

15.1.2.4. Scoppio del pneumatico

Se la piattaforma aerea è del tipo operante su pneumatici, deve essere effettuata una prova con la macchina nella configurazione più vicina al limite di ribaltamento e con il carico utile nel cestello. La prova può consistere nello scoppio di un pneumatico o nella sua asportazione a macchina in movimento alla massima velocità possibile.

15.2. Prove per le macchine agricole

Per le macchine destinate all'agricoltura sono richieste le seguenti prove.

15.2.1. Prove di cui al punto 15.1.2.2.

15.2.2. Stabilità al ribaltamento

Si svolge sulla pendenza dichiarata dal costruttore e comunque non inferiore al 15%, applicando alla piattaforma, nella condizione geometrica più sfavorevole al fine della stabilità, un carico sul punto più sfavorevole della piattaforma (parapetto) pari a:

---> ---> v = verticale

Qv + 0,15 Qo o = orizzontale

ove Q è il carico utile.

15.2.3. Prova di carico statico ai fini della resistenza

Si svolge su superficie piana orizzontale applicando alla piattaforma, nella condizione geometrica più sfavorevole al fine della resistenza, un carico sul punto più sfavorevole della piattaforma (parapetto), pari a:

$$1,5 Q$$

15.2.4. Prova di carico dinamico (prova d'affossamento)

Si effettua facendo entrare in una fossa di forma parallelepipedica e di profondità pari alla corda del pneumatico di maggiori dimensioni le ruote allineate di un lato del carro di base della piattaforma.

La velocità di prova è quella di lavoro prima definita, il carico applicato nella posizione più sfavorevole è pari a:

$$1,1 Q$$

15.3. Ai fini dell'approvazione dei prototipi il superamento con esito positivo delle succitate prove deve essere certificato da un istituto riconosciuto.

16. Documentazioni tecniche da presentare in sede di approvazione del prototipo ovvero per le macchine il cui prototipo non è stato sottoposto ad approvazione del tipo

16.1. Estratto della relazione di calcolo con relativi schemi e sezioni redatta in lingua italiana e firmata da tecnico abilitato, delle strutture e meccanismi sotto specificati.

Le relazioni tecniche dovranno essere redatte in conformità alle norme di buona tecnica riportate nelle norme CNR-UNI:

- 10011 "Costruzioni d'acciaio";
- 10012 "Ipotesi di carico sulle costruzioni";
- 7670 "Meccanismi per apparecchi di sollevamento";
- "Costruzioni di acciaio ad elevata resistenza" (Bollettino CNR n. 85 del 31 dicembre 1981);
- 10021 "Strutture di acciaio per apparecchi di sollevamento", edizione del 27 dicembre 1979.

Elementi oggetto delle verifiche contenute nell'estratto della relazione di calcolo:

a) Strutture:

- Piattaforma di lavoro (piano di calpestio, parapetti, cerniere e punti di attacco).
- Strutture di supporto (strutture portanti, bracci, torretta, etc.).
- Basamento (carro di base, telaio, stabilizzatori, etc.).

b) Meccanismi:

- Argano di sollevamento (tamburo e albero di forza).
- Sistemi di azionamento (pignoni, cremagliere, vitoni, madreviti).
- Perni (perni di cerniere, perni di articolazioni, assi di carrucole o di pignoni, etc.).
- Martinetti.

c) Elementi di sicurezza:

- Freni di sicurezza.
- Perni e catene.
- Pignone o madrevite di sicurezza.
- Sistemi di livellamento della piattaforma.

d) Dispositivi idraulici:

- Componenti operatori e motori.
- Componenti di regolazione.
- Serbatoi ed accumulatori.

16.2. Calcolo di verifica di stabilità al rovesciamento condotto secondo le "Norme di calcolo".

16.3. Relazione descrittiva sulle caratteristiche dei dispositivi di:

- comando;
- sicurezza;
- emergenza.

16.4. Norme per l'uso e la manovra.

16.5. Certificazioni delle caratteristiche di:

- giunti o frizioni;
- catene di esercizio e di sicurezza;
- riduttori (dichiarazione sulle coppie d'ingresso e d'uscita);
- funi (dichiarazione caratteristiche essenziali);
- ralle (dichiarazione del costruttore sulle prestazioni massime);

- motori (dichiarazione tipo, potenza nominale, numero di giri, coppia massima d'avviamento);
- componenti fluidodinamici (dichiarazione pressione massima ammissibile di taratura, di funzionamento);
- caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati (carico di rottura, snervamento, resilienza, allungamento);
- attacchi cinture di sicurezza (autocertificazione della validità dell'attacco);
- tubazioni, giunzioni e valvole di tipo idraulico: qualifica dei procedimenti di saldatura e degli operatori addetti;
- controlli non distruttivi sulle giunzioni saldate e su parti previste dal normale controllo di qualità.

16.5.2. Dichiarazione del venditore nazionale comprovante il numero di ore di lavoro effettuate dalla macchina.

16.6. Disegni e schemi

- Disegno d'insieme quotato e in scala dell'apparecchio.
- Disegno quotato o in scala delle strutture principali e dei meccanismi presi in considerazione nel calcolo;
- schemi elettrici e/o fluidodinamici.

17. Nella compilazione del libretto di immatricolazione, di cui all'allegato B al D.M. 4 marzo 1982, si terrà ovviamente conto delle sole voci applicabili a questi apparecchi utilizzando il punto 5 (osservazioni) per riportare i dati peculiari di tali apparecchiature.

Appendice 1

Tipi particolari di protezioni

1. Le protezioni possono essere classificate come scudi, coperture e carter e sono rappresentate schematicamente nella figura 1:

2. Costruzione delle protezioni

2.1. Le protezioni devono essere costruite con materiale sufficientemente robusto e resistente alle condizioni ambientali, mantenere le loro caratteristiche col freddo, non avere angoli affilati ed appuntiti, e, qualora siano in posizione tale da poter essere impiegate come gradino, poter sopportare l'effetto di una massa di 120 kg .

2.2. Le protezioni devono essere bloccate con sistemi che richiedano per l'apertura l'impiego di attrezzi speciali in dotazione all'operatore.

2.3. Le protezioni possono essere costruite anche con una rete o maglia saldata o rigida. La dimensione delle aperture permesse è in funzione della distanza tra la protezione e le parti in movimento come mostrato nelle figure 2, 3 e 4 e, nelle reti a maglia poligonale o di altra forma, la

distanza tra i 2 vertici più distanti (y) non deve superare il doppio del diametro (x) del più grande cerchio inscritto (fig. 5).

Le aperture rotonde non devono superare la dimensione relativa alla distanza della protezione delle parti in movimento come mostrato nella fig. 4.

Non deve essere possibile deformare la rete o la maglia durante l'uso in modo che la dimensione delle aperture e la relazione delle distanze superi i limiti mostrati nelle figure 2, 3, 4, 5, 6.