

**D.M. 28 maggio 1979**

**Misure sostitutive di sicurezza per ascensori e montacarichi a vite, a cremagliera ed idraulici**

**Publicato nella Gazzetta Ufficiale 24 settembre 1979, n. 262.**

**IL MINISTRO DEI LAVORI PUBBLICI**

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 29 maggio 1963, n. 1497, con il quale è stato approvato il regolamento per gli ascensori e montacarichi in servizio privato;

Visto l'art. 4 del succitato decreto del Presidente della Repubblica n. 1497, con il quale si dispone che qualora «le norme in esso contenute non siano in tutto o in parte tecnicamente applicabili ad ascensori o montacarichi non azionati elettricamente, quali gli apparecchi idraulici e simili... debbono essere adottate idonee misure sostitutive di sicurezza, a seguito di istanza documentata»;

Vista l'istanza n. 9494 in data 23 gennaio 1978, con la quale l'ENPI al fine di disporre di un documento ufficiale di riferimento per gli accertamenti tecnici sugli ascensori e montacarichi a vite, a cremagliera ed idraulici, ha qui chiesto che siano approvate le misure sostitutive di sicurezza al riguardo elaborate dalla «Commissione di studio delle norme per gli ascensori e montacarichi in servizio privato» del CNR;

Vista la delibera della suddetta commissione del CNR n. 680110/137, contenente norme per gli ascensori e montacarichi a vite;

Vista la delibera della suddetta commissione del CNR n. 680110/138, contenente norme per gli ascensori e montacarichi a cremagliera;

Vista la delibera della suddetta commissione del CNR n. 760625/383 contenente norme per gli ascensori e montacarichi idraulici;

Viste le delibere della suddetta commissione del CNR numeri 780614/384 e 780614/385 contenenti, rispettivamente, la prima chiarimenti alla delibera n. 760625/383 e la seconda istruzioni per l'applicazione delle norme e misure sostitutive di sicurezza agli ascensori e montacarichi idraulici collaudati prima dell'emanazione della delibera della commissione del CNR n. 760625/383;

Considerato di dover adempiere a quanto previsto nel citato art. 4 del decreto del Presidente della Repubblica n. 1497/63;

**Decreta:**

1. Sono approvate per gli ascensori e montacarichi con cabina sostenuta e mossa da una o più viti le norme e le misure sostitutive di sicurezza a seguito specificate ed elaborate dall'apposita commissione di studio del CNR con delibera n. 680110/137 di cui alle premesse:

Art. 6 - Locale del macchinario degli impianti a vite. - Le apparecchiature di comando e di manovra devono essere installate in apposito locale, che può essere di dimensioni limitate e può essere anche delimitato da un recinto in rete, fatte salve le prescrizioni di cui all'art. 9; in ogni caso le apparecchiature devono essere al riparo da qualsiasi contatto o possibilità di manomissione dall'esterno; l'ispezione e la manutenzione devono essere agevoli.

Art. 6.5.d - Manovra a mano degli impianti a vite. - La manovra a mano del motore non è prescritta; tuttavia il manutentore deve poter recare soccorso ai passeggeri in caso di arresto della cabina fra i piani mediante apposito dispositivo, come botola di emergenza o altro accorgimento.

Art. 12.3 - Alimentazione del motore di sollevamento degli impianti a vite. - Il motore di sollevamento installato entro il vano di corsa può essere alimentato con tensione nominale maggiore di 150 V, ma non maggiore di 380 V; in questo caso i cavi relativi devono essere contenuti in tubi protettivi e cavi flessibili separati da quelli degli altri circuiti, e il collegamento del motore al complesso collegato a terra deve essere realizzato con apposito conduttore di sezione non minore di quello della linea di alimentazione relativa.

Art. 23 - Spazi liberi negli impianti a vite. - Nella fossa, sotto la cabina e alla sommità del vano devono essere disposti arresti costituiti da ammortizzatori che, dopo la extracorsa, assicurino i prescritti spazi liberi.

Art. 32 - Paracadute degli impianti a vite. - La cabina può essere provvista di paracadute. Se l'accoppiamento non è sufficientemente autofrenante per impedire, con freno aperto e motore non alimentato, l'eccesso di velocità della cabina oltre il 40 per cento della velocità d'esercizio, deve essere applicato un dispositivo per impedire l'eccesso di velocità o un interruttore di sicurezza per fermare il macchinario.

Art. 34 - Organi di sospensione degli impianti a vite. - La cabina può essere sostenuta da una o più viti. Quando la cabina è sostenuta da una vite deve esistere una madre vite di sicurezza in presa ma non sotto carico; se per rottura o logorio della madre vite principale la madre vite di sicurezza viene caricata, un contatto di sicurezza deve fermare il macchinario. Quando la cabina è sostenuta da due o più viti ciascuna vite deve essere provvista di madre vite di sicurezza, oppure un idoneo dispositivo deve fermare il macchinario quando viene a cessare il carico su una delle viti.

Articoli 36 e 40 - Calcolo delle viti. - Le viti, le madre viti e i relativi attacchi e supporti essere calcolati per il carico statico massimo di esercizio con coefficiente di sicurezza non minore di 8.

2. Sono approvate per gli ascensori e montacarichi con cabina sostenuta e mossa da un rocchetto che si impegna su una cremagliera le norme e le misure sostitutive di sicurezza di seguito specificate ed elaborate dall'apposita commissione di studio del CNR con delibera n. 680110/138 di cui alle premesse:

Art. 6 - Locale del macchinario degli impianti a cremagliera. - Le apparecchiature di comando e di manovra devono essere installate in un apposito locale, che può essere di dimensioni limitate e può essere anche delimitato da un recinto in rete, fatte salve le prescrizioni di cui all'art. 9; in ogni caso le apparecchiature devono essere al riparo da qualsiasi contatto o possibilità di manomissione dall'esterno; l'ispezione e la manutenzione devono essere agevoli.

Art. 6.5.d - Manovra a mano degli impianti a cremagliera. - La manovra a mano dell'argano non è prescritta; tuttavia il manutentore deve poter recare soccorso ai passeggeri in caso di arresto della cabina fra i piani mediante apposito dispositivo, come botola di emergenza o altro accorgimento.

Art. 12.3 - Alimentazione del motore di sollevamento degli impianti a cremagliera. - Il motore di sollevamento installato entro il vano di corsa può essere alimentato con tensione nominale maggiore di 150 V, ma non maggiore di 380 V; in questo caso i cavi relativi devono essere contenuti in tubi protettivi e cavi flessibili separati da quelli degli altri circuiti, e il collegamento del motore al complesso collegato a terra deve essere realizzato con apposito conduttore di sezione non minore di quella dei conduttori della linea di alimentazione relativa.

Art. 23 - Spazi liberi negli impianti a cremagliera. - Nella fossa, sotto la cabina e alla sommità del vano devono essere disposti arresti costituiti da ammortizzatori che, dopo l'extracorsa, assicurino i prescritti spazi liberi.

Art. 32 - Paracadute degli impianti a cremagliera. - La cabina può non essere provvista di paracadute. Se l'argano non è sufficientemente autofrenante per impedire, con freno aperto e motore non alimentato, l'eccesso di velocità della cabina oltre il 40 per cento della velocità di regime, deve essere applicato un dispositivo per impedire l'eccesso di velocità o un interruttore di sicurezza per fermare il macchinario.

Art. 32.8 - Velocità di esercizio degli impianti a cremagliera. - La velocità di esercizio deve essere non maggiore di 0,85 m/s.

Art. 34 - Organi di sospensione degli impianti a cremagliera. - L'accoppiamento dei denti del rocchetto sulla cremagliera deve essere realizzato con guide idonee ad impedire il disimpegno.

Articoli 36 e 40 - Calcolo delle cremagliere. - Le cremagliere, le dentature e le trasmissioni dall'argano devono essere calcolate per il carico statico massimo di esercizio con coefficiente di sicurezza non minore di 8.

3. Sono approvate per gli ascensori e montacarichi idraulici le norme e le misure sostitutive di sicurezza, di seguito specificate, elaborate dall'apposita commissione di studio del CNR con delibera n. 760625/383, con i chiarimenti contenuti nella delibera n. 780614/384 di cui alle premesse:

Art. 2 - Non sono ammessi ascensori idraulici categoria E. Gli ascensori e montacarichi in esame non sono provvisti di contrappeso o di altro sistema di compensazione del peso della cabina; inoltre essi hanno pistone e cabina che si muovono nello stesso senso.

Art. 3 - Definizioni. - Le definizioni «argano a frizione» e «argano a tamburo» non trovano applicazione.

Viene modificata la definizione «contatore del motore, del freno», con la definizione «contatore del motore, delle valvole = dispositivo elettromagnetico che, in condizioni di riposo, mantiene aperto il circuito di alimentazione del motore della pompa e delle valvole di discesa».

Viene modificata la definizione «elevatore - ascensore o montacarichi» con la definizione «elevatore idraulico - ascensore o montacarichi idraulico = impianto di sollevamento fisso avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di persone o cose fra due o più piani, mosso da un motore elettrico con l'intermediario di un liquido che agisce su uno o più pistoni».

Viene modificata la definizione «elevatore con catene di appoggio» con le due definizioni «elevatore idraulico a sostegno diretto = elevatore in cui la cabina è sostenuta direttamente da uno o più pistoni»; «elevatore idraulico con funi o catene = elevatore in cui il movimento è trasmesso dal o dai pistoni a funi o a catene cui la cabina è sospesa».

Viene modificata la definizione «extracorsa» come di seguito: «distanza che la cabina può percorrere oltre i piani estremi, dopo l'intervento dell'interruttore di extracorsa in salita o dell'interruttore di fine corsa in discesa e prima che la cabina o il pistone si fermi sugli arresti fissi o sugli ammortizzatori completamente compressi».

Viene modificata la definizione «macchinario» con la seguente: «macchinario = complesso degli organi per muovere la cabina, composto principalmente del motore, della pompa, delle valvole».

Viene aggiunta la seguente definizione: «pressione statica massima = pressione in corrispondenza dalla valvola di non ritorno quando la cabina è ferma al piano più alto con carico equivalente alla portata».

Viene modificata la definizione «velocità di esercizio» con le due definizioni «Velocità massima in discesa = velocità della cabina misurata in discesa con carico equivalente alla portata», «velocità massima in salita = velocità della cabina misurata in salita con cabina vuota».

Art. 5 - viene modificato il titolo come di seguito:

Art. 5 - Strutture portanti del cilindro.

Il comma 5.1 viene modificato come di seguito:

5.1 - Le strutture portanti del cilindro devono essere calcolate per sostenere carichi fissi più 1,5 volte il carico mobile massimo sostenuto direttamente o trasmesso dalle funi o catene, calcolato staticamente con coefficiente di sicurezza non minore di 6.

Se il sostegno del cilindro è costituito da un pilastro snello, soggetto a carico di punta, il coefficiente non minore di 6 va adottato per tale struttura anche rispetto al carico critico di Eulero.

Art. 6 - viene modificato il titolo come di seguito:

Art. 6 - Locale del macchinario.

Il comma 6.2 viene modificato come di seguito:

6.2 - Il macchinario e le apparecchiature di comando e manovra devono essere installati in un apposito locale che deve avere dimensioni sufficienti per permettere l'ispezione e la manutenzione agevole di tutte le parti.

Le apparecchiature disposte nel vano di corsa e i tratti delle eventuali funi o catene portanti che si avvolgono su pulegge o pignoni e gli attacchi, devono poter essere ispezionati in modo agevole. Per tale ispezione non è richiesta obbligatoriamente la bottoniera di manutenzione sul tetto della cabina. Il comma 6.4 non trova applicazione.

I punti b), c), d), e) del comma 6.5 vengono sostituiti dai punti seguenti:

b) un dispositivo ad azione manuale continua per permettere il movimento della cabina in discesa.

Tale dispositivo non deve poter agire quando la cabina è bloccata sulle guide; nel caso di manovra di emergenza il movimento della cabina deve avvenire a velocità non maggiore di 0,3 m/s;

c) un cartello con le istruzioni per la manovra a mano;

d) uno schema elettrico dell'impianto o uno schema dei circuiti di sicurezza, con le istruzioni per fare le prove di isolamento; uno schema del circuito idraulico con l'indicazione dei tubi impiegati.

Non è obbligatorio indicare nello schema il valore di taratura delle valvole. L'indicazione dei tubi impiegati deve fornire gli elementi atti a consentire la sostituzione dei tubi con altri delle stesse caratteristiche.

e) una targa sul serbatoio che indichi il tipo di liquido, la sua viscosità, gli additivi che lo integrano e la temperatura massima di impiego.

Art. 9 - Protezione antincendio.

Il comma 9.2. viene modificato come di seguito:

9.2 - Le aperture per il passaggio delle tubazioni e dei conduttori nel vano di corsa devono essere le più piccole possibili.

Art. 11 - Impianto di terra.

Al comma 11.3 viene aggiunto:

11.3 - Il collegamento a terra della cabina a sostegno diretto deve essere effettuato mediante uno o più conduttori disposti nel cavo flessibile.

Art. 13 - Installazioni in ambienti speciali. Il comma 13.3 viene modificato come di seguito:

13.3 - Le guide della cabina e del pistone installate in ambiente dove esiste il pericolo di esplosione possono essere non metalliche.

Le linee e gli apparecchi elettrici devono essere provvisti di idonea protezione antideflagrante.

Art. 19 - Manutenzione.

I commi 19.2 e 19.3 vengono modificati come di seguito:

19.2 - Nel caso, di emergenza la manovra a mano può essere fatta anche dal personale di custodia istruito per questo scopo.

19.3 - Il manutentore deve provvedere, periodicamente, secondo le esigenze dell'impianto:

- a) a verificare il regolare funzionamento dei dispositivi meccanici, elettrici e idraulici, e particolarmente il regolare funzionamento delle porte dei piano e delle serrature, il livello dell'olio nel serbatoio, la tenuta delle guarnizioni;
- b) a verificare lo stato di conservazione delle funi e delle catene, se esistenti;
- c) alle operazioni di normale pulizia e di lubrificazione delle parti.

Art. 22 - Extracorsa della cabina.

L'articolo viene modificato come di seguito:

22.1 - Sotto il piano servito più basso deve esservi una extracorsa sufficiente per permettere alla cabina di fermarsi, dopo l'intervento dell'interruttore di fine corsa, o per chiusura delle valvole o comunque per l'azione degli ammortizzatori collocati sotto la cabina.

L'extracorsa deve essere non maggiore di 0,6 m.

La cabina, ferma in corrispondenza al livello del piano più basso servito non deve appoggiare sugli ammortizzatori.

Se è prevista la livellazione in salita con porte aperte, la livellazione deve effettuarsi anche in corrispondenza al piano servito più basso.

22.2 - Sopra il piano servito più alto deve esservi una extracorsa sufficiente per permettere alla cabina di fermarsi, dopo l'intervento dell'interruttore di extracorsa, prima che il pistone urti sulla battuta fissa; l'arresto può essere facilitato dall'azione di ammortizzatori che agiscono sul pistone in corrispondenza alla battuta.

Art. 23 - Spazi liberi all'estremo del vano di corsa.

L'articolo viene modificato come di seguito:

23.1 - Nella fossa, sotto la cabina, devono essere disposti ammortizzatori e arresti fissi per assicurare, in qualsiasi condizione, uno spazio libero di altezza non minore di 0,5 m. tra il fondo del vano e la parte più sporgente della cabina e della sua intelaiatura, eccettuate le parti che si trovano in prossimità del cilindro, con relativo dispositivo idraulico di cui all'art. 32.1.b delle guide e delle pareti della fossa.

Se la tubazione e la struttura di sostegno del cilindro attraversano in tutto o in parte il vano di corsa, lo spazio libero di altezza non minore di 0,5 m. deve essere assicurato anche al di sopra di questi elementi.

23.2 - Sul pistone deve essere disposto un arresto fisso costituito da una battuta che appoggia sulla testa del cilindro per assicurare, in qualsiasi condizione, uno spazio libero di altezza minore di 0,8 m. tra il tetto della cabina e la parte sporgente del soffitto del vano, e non minore di 0,3 m. tra le parti più sporgenti disposte sopra la cabina e sopra l'eventuale pistone laterale, e le parti più sporgenti del soffitto del vano.

23.3 - Negli impianti con funi o catene, quando le guide della cabina e del pistone sono comuni, deve esistere una distanza verticale non minore di 0,3 m. fra pattini della cabina e pattini del pistone e fra le strutture ad essi collegate. Art. 26 - Serrature delle porte dei piani.

Il comma 26.8 viene modificato come di seguito:

26.8 - L'azione dei contatti di sicurezza deve impedire il movimento della cabina quando le porte dei piani non siano chiuse e bloccate, anche se si producono uno o più contatti a terra accidentali.

Se i contatti di sicurezza sono bipolari devono interrompere i due rami del circuito di manovra dei contattori del motore di sollevamento e delle valvole di discesa; se i contatti di sicurezza sono unipolari devono interrompere un ramo del circuito di manovra dei contattori del motore di sollevamento e delle valvole di discesa, e l'altro ramo deve essere collegato a terra.

Art. 27 - Cabina.

All'articolo 27.11 va aggiunto quanto segue:

27.11 - Negli impianti con funi o catene una distanza orizzontale non minore di 50 mm. deve essere assicurata tra pistone e pareti o protezioni del vano di corsa e fra cabina e pistone o cilindro.

Art. 29 - Accessi e porte delle cabine.

Nei commi 29.4, 29.5 e 29.6 anziché «alla velocità di esercizio» le prescrizioni vengono riferite alla «velocità massima».

Art. 32 - Paracadute della cabina.

L'articolo viene modificato come di seguito: 32.1 - Gli impianti idraulici devono essere provvisti di un dispositivo atto ad impedire l'eccesso di velocità della cabina in discesa; esso può essere costituito da uno dei seguenti dispositivi:

a) con un paracadute idoneo a fermare la cabina con carico equivalente alla portata, azionato meccanicamente da un limitatore di velocità;

b) da un dispositivo idraulico. Il dispositivo idraulico deve fare parte integrante del cilindro o essere fissato direttamente al cilindro e può essere costituito sia da una valvola che interrompe il deflusso del fluido in caso di eccesso di velocità, sia da una strozzatura atta a limitare il deflusso; questa strozzatura può essere:

1) fissa permanente;

2) fissa che intervenga soltanto durante la discesa;

3) che intervenga soltanto in caso di aumento anormale della velocità.

32.2 - Nel caso di eccesso di velocità:

Il dispositivo di cui all'art. 32.1 a) deve agire entro i limiti seguenti:

per velocità massima in discesa fino a 0,6 m/s entro 0,85 m/s;

per velocità massima in discesa oltre 0,6 m/s e fino a 1,5 m/s per un aumento della velocità non maggiore del 40 per cento;

per velocità massima in discesa oltre 1,5 m/s e fino a 2,5 m/s per un aumento della velocità non maggiore del 33 per cento;

per velocità massima in discesa oltre 2,5 m/s, per un aumento della velocità non maggiore del 25 per cento.

Il dispositivo di cui all'art. 32.1 b) deve agire entro i limiti seguenti:

per velocità massima in discesa fino a 0,85 m/s entro 1,20 m/s;

per velocità massima in discesa oltre 0,85 m/s e fino a 1,5 m/s per un aumento della velocità non maggiore del 40 per cento;

per velocità massima in discesa oltre 1,5 m/s e fino a 2,5 m/s per un aumento della velocità non maggiore del 33 per cento;

per velocità massima di discesa oltre 2,5 m/s per un aumento della velocità non maggiore del 25 per cento.

Dopo l'intervento del dispositivo idraulico la cabina deve fermarsi oppure proseguire in discesa con velocità non maggiore di 1,2 m/s; questo limite è ridotto a 0,85 m/s per gli ascensori cat. A montalettighe.

32.3 - Negli impianti aventi velocità massima in discesa maggiore di 0,85 m/s e negli ascensori di cat. A montalettighe aventi velocità massima in discesa maggiore di 0,5 m/s, il paracadute o il dispositivo idraulico devono agire progressivamente.

32.4 - Il funzionamento del limitatore di velocità deve potersi verificare durante l'esercizio.

Il funzionamento della valvola che interrompe il deflusso del liquido o della strozzatura che limita il deflusso del liquido deve potersi verificare direttamente oppure indirettamente con misure.

Se esiste possibilità di regolazione degli apparecchi idraulici sopra indicati, il dispositivo di regolazione deve essere sigillato a cura del manutentore.

32.5 - Le cabine sostenute con funi o catene portanti devono inoltre essere provviste del paracadute che interviene nei seguenti casi:

a) nelle cabine sostenute con due funi o catene nel caso di allentamento o di rottura anche di una sola fune o catena;

b) nelle cabine sostenute con tre o più funi o catene; nel caso di rottura di tutte le funi o catene. Se però le funi o catene sono calcolate con coefficiente di sicurezza non minore di 16, e se il limitatore di velocità è del tipo indicato al punto a) dell'art. 32.1, l'azione del paracadute nel caso di rottura delle funi o catene non è richiesta.

32.6 - L'allentamento o la rottura anche di una sola fune o catena portante, o l'azione del paracadute, devono causare la fermata del macchinario.

Art. 33 - Paracadute del contrappeso.  
L'articolo non trova applicazione.

Art. 37 - Stabilità, allo scorrimento delle funi portanti.  
L'articolo non trova applicazione.

Art. 38 - Pressione specifica delle funi portanti. L'articolo non trova applicazione.

Art. 41 - Funi e catene di compensazione.  
L'articolo non trova applicazione.

Art. 42 - Guida della cabina.  
Nel comma 42.3 anziché alla «cabina normalmente sospesa» si deve fare riferimento alla «cabina normalmente sostenuta o sospesa». Quando la cabina e il pistone hanno guide in comune, il calcolo delle guide stesse va eseguito considerando le sole spinte previste dall'art. 42.

Art. 43 - Guide del contrappeso.  
L'articolo non trova applicazione.

Art. 44 - Interruttori di fine corsa e di extracorsa.  
L'articolo viene modificato come di seguito: 44.1 - Gli impianti devono essere provvisti di interruttori di fine corsa per fermare la cabina in corrispondenza ai piani estremi.

L'interruttore del piano più alto deve interrompere la direzione di salita, l'interruttore del piano più basso deve interrompere la direzione di discesa; l'interruzione deve avvenire in ogni caso, qualunque sia la posizione degli invertitori o interruttori ai piani. L'interruzione deve essere mantenuta anche quando la cabina è in extracorsa.

Gli interruttori di fine corsa possono essere comandati direttamente dalla cabina oppure da un organo fissato alla cabina e che non possa sfasarsi rispetto ad essa (selettore con nastro forato, catena, fune avvolta su tamburo, ecc.), tuttavia in questo secondo caso la rottura dell'organo di collegamento deve interrompere il funzionamento normale.

La funzione di interrompere e mantenere interrotta la direzione di marcia richiesta agli interruttori di fine corsa, cioè agli interruttori di fermata ai piani estremi può essere assolta, in alternativa, dagli interruttori o invertitori di rallentamento ai piani estremi.

Gli interruttori o invertitori la cui posizione non deve influire sulla interruzione della direzione di marcia sono quelli dei piani intermedi. Il mantenimento dell'interruzione della direzione di marcia può essere realizzato mediante contatto a distacco obbligato permanente oppure non permanente (vedi definizione di cui all'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 29 maggio 1963, n. 1497) oppure con comando permanente di un interruttore magnetico.

44.2 - Gli impianti devono essere provvisti di un interruttore di extracorsa per fermare il macchinario quando la cabina oltrepassi il piano più alto della distanza minima compatibile con il funzionamento normale dell'impianto stesso e prima che il pistone urti sulla battuta fissa del cilindro.

44.3 - L'interruttore di extracorsa deve venire aperto ed essere mantenuto aperto dallo spostamento della cabina con organi meccanici indipendenti da quelli che agiscono sugli interruttori di fermata.

44.4 - L'interruttore di extracorsa deve interrompere la corrente di alimentazione della motopompa o direttamente o per mezzo di contatore apposito o per mezzo dei contatori di manovra purché almeno due di questi contatori concorrano a completare il circuito del motore.

Quando la cabina è in extracorsa superiore il macchinario si deve fermare anche se si verifichi una sola delle condizioni seguenti: mancata apertura dell'interruttore di fermata, mancata apertura dell'interruttore di extracorsa, mancata apertura di un solo contatore o relé, contatto a terra accidentale del circuito di manovra.

44.5 - L'interruttore di extracorsa deve essere installato in corrispondenza al piano più alto; esso può non interrompere l'autolivellazione poiché per questa il comando di arresto deve essere realizzato autonomamente. Se l'interruttore di extracorsa interrompe l'autolivellazione, il circuito di quest'ultima deve reinserirsi quando la cabina dovesse abbandonare l'extracorsa, mentre la manovra normale deve rimanere interrotta.

In ogni caso dopo l'apertura dell'interruttore di extracorsa la rimessa in servizio dell'impianto deve poter avvenire soltanto con l'intervento di una persona competente (manutentore).

## APPARECCHIATURE SPECIFICHE

### Cilindro.

1. - Il cilindro deve essere calcolato per una pressione non minore della pressione statica massima con coefficiente di sicurezza non minore di 6; se il cilindro è in ghisa, il coefficiente di sicurezza deve essere non minore di 12. Se il cilindro è a doppia parete, la parete interna deve essere calcolata con coefficiente di sicurezza non minore di 3, fermo restando il coefficiente di sicurezza non minore di 6 per la parete esterna.

I coefficienti di sicurezza indicati per il cilindro a doppia parete valgono quando le pareti danno luogo a compartimenti intercomunicanti.

Nella realizzazione in cui non esiste comunicazione tra i due compartimenti e l'intercapedine è riempita, a pressione atmosferica, con liquido avente caratteristiche simili a quello di riempimento del cilindro interno, con possibilità di controllo del livello:

- a) il coefficiente di sicurezza 6 va riferito alla parete del cilindro interno;
- b) non è richiesto alcun particolare requisito di resistenza meccanica per la parete esterna;
- c) non è richiesto alcun altro dispositivo contro la discesa rapida della cabina causata dalla rottura del cilindro.

2. - Se il livello del liquido del serbatoio è più basso della testa del cilindro, il collegamento della tubazione al cilindro deve essere realizzato nella parte superiore del cilindro stesso.

3. - Il liquido che fuoriesce dalla parte superiore del cilindro deve essere raccolto in un serbatoio ausiliario atto a controllare l'entità delle perdite; se da questo serbatoio il liquido è ricondotto nel serbatoio principale, deve essere adeguatamente filtrato.

4. - Quando il cilindro è interrato si devono adottare misure per ridurre gli effetti:

- 1) delle corrosioni di origine chimica ed elettrica;
- 2) della discesa rapida della cabina causata dalla rottura del cilindro, con uno dei seguenti sistemi:
  - a) cilindro a doppia parete;
  - b) paracadute meccanico contro eccesso di velocità;
  - c) riempimento e costipazione del terreno attorno al cilindro.

Il sistema realizzato dovrà essere oggetto di dichiarazione da parte del costruttore o dell'installatore.

### Pistone.

1. - Il pistone deve essere costruito in acciaio o altro materiale avente caratteristiche meccaniche analoghe.

2. - Il pistone deve essere calcolato per resistere:

- a) a compressione assiale con coefficiente di sicurezza alla rottura non minore di 6;
- b) a carico di punta secondo Eulero con coefficiente di sicurezza alla stabilità non minore di 3; per questo calcolo i vincoli vanno assimilati a cerniere e la snellezza va considerata al valore effettivo con un minimo di 100. Il carico da considerare è quello corrispondente alla pressione statica massima. Nessuna limitazione è prevista per la snellezza;

c) alla compressione radiale con coefficiente sicurezza alla rottura non minore di 6; per pistoni in acciaio, quando il

R  
rapporto --- è maggiore di 16, la pressione statica massima deve  
S

essere non maggiore di:  $P = 192.300$

in cui:

$$P = 192.300 \frac{+ \quad +3}{\left| \begin{array}{c} S \\ --- \\ R \end{array} \right|} \quad \text{in cui:}$$

R = raggio esterno del pistone;

S = spessore del pistone;

P = pressione (kg/cm).

I calcoli alla compressione assiale e radiale vanno condotti indipendentemente.

3. - Il collegamento del pistone alla cabina non deve trasmettere al pistone sensibili sollecitazioni di flessione.

4. - La costruzione del pistone deve essere tale che, il limite di corsa superiore deve essere dato dall'appoggio dell'estremità inferiore del pistone sulla testa del cilindro; con cabina appoggiata in basso sugli ammortizzatori completamente compresi, il pistone non deve toccare il fondo del cilindro.

5. - Negli elevatori con funi o catene l'estremità superiore del pistone deve essere guidata con guide rigide metalliche; la puleggia deve essere provvista di dispositivi anticarrucolamento e anticonvolgimento.

#### **Valvole.**

1. - Le valvole, la cui apertura può determinare la discesa della cabina, devono essere chiuse in assenza di azione di comando o in caso di mancanza di alimentazione del circuito di manovra.

2. - Se la chiusura di una valvola dipende da una molla, questa deve essere di compressione e guidata.

3. - La regolazione della valvola di sovrappressione e delle valvole che determinano la velocità deve essere impedita a personale non esperto; se la taratura non è fissa, gli organi di regolazione devono essere sigillati a cura del manutentore in modo da non superare i valori limite fissati dal costruttore e dalle presenti misure sostitutive di sicurezza.

4. - La valvola di sovrappressione deve impedire che la pressione generata dalla pompa superi il 170 per cento della pressione statica massima; essa deve essere posta fra la pompa e le valvole di cui al punto 1. L'intervento della valvola di sovrappressione deve determinare la fermata, immediata o ritardata, del macchinario. La fermata ritardata può essere ad esempio determinata da un dispositivo che interviene quando il motore rimane inserito per un tempo superiore a quello richiesto dalla corsa più lunga, oppure dal contatto che interviene per aumento anormale della temperatura dell'olio. La fermata può interessare anche la livellazione. Dopo tale fermata la rimessa in esercizio deve poter avvenire soltanto per intervento del manutentore. La valvola di sovrappressione non è richiesta se la pressione è limitata al valore sopra indicato dalle caratteristiche della pompa.

5. - Le valvole devono essere dimensionate per resistere ad una pressione non minore della pressione statica massima con coefficiente di sicurezza non minore di 6.

#### **Tubazioni.**

1. - Le tubazioni e i loro accessori devono essere dimensionati per resistere ad una pressione non minore della pressione statica massima con coefficiente di sicurezza non minore di 6.

2. - Le tubazioni devono essere installate in modo da non essere sottoposte a sollecitazioni anormali dovute a flessione, torsione, vibrazioni e devono essere protette da danneggiamenti per cause meccaniche.

3. - Le tubazioni non devono essere a diretto contatto con il terreno o la muratura. Le tubazioni devono essere ispezionabili per tutto il percorso; i giunti devono essere accessibili.

4. - Dopo l'installazione il circuito idraulico deve poter essere provato ad una pressione di due volte la pressione statica massima. La pressione di prova deve essere aggiunta gradualmente e deve essere mantenuta staticamente per almeno cinque minuti.

5. - Sono ammesse tubazioni flessibili. Le tubazioni flessibili, complete di raccordi e giunzioni, limitatamente a quelle disposte nel tratto di circuito normalmente in pressione, devono:

a) essere sottoposte a prova da parte del fabbricante ad una pressione non minore di 6 volte la pressione statica massima;

b) avere una targa visibile nell'esercizio che indichi con caratteri indelebili: la marca, il tipo, la pressione di prova, la data di prova;

c) essere sostituite non oltre dieci anni dopo la data di prova.

### **Serbatoio.**

1. - Il serbatoio deve essere provvisto di coperchio; all'interno del serbatoio deve essere mantenuta la pressione atmosferica.
2. - Il livello del liquido deve poter essere controllato agevolmente, con particolare indicazione del livello minimo per una posizione predeterminata.
3. - Dal serbatoio devono poter essere eliminati agevolmente acqua e sedimenti.

### **Manometro.**

Nel tratto di circuito idraulico normalmente in pressione deve essere previsto un attacco per l'inserzione di un manometro e del dispositivo per effettuare le prove di sovrappressione. In esercizio normale il manometro eventualmente installato, deve essere disinserito.

### **Liquido.**

Il liquido deve avere caratteristiche fisiche tali da non produrre eccessivi depositi, da non corrodere il materiale e da non essere eccessivamente comprimibile. Nel circuito idraulico devono essere disposti opportuni filtri, se necessario spurghi d'aria nelle posizioni opportune, adatti dispositivi per la separazione dell'aria. I filtri devono essere ispezionabili e pulibili. Un idoneo dispositivo deve impedire che il liquido nel serbatoio superi la temperatura massima di impiego.

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO LA DISCESA DELLA CABINA**

Idonei dispositivi devono evitare che, a seguito di perdite delle valvole e delle guarnizioni, o per effetto della variazione volumetrica dell'olio, la cabina si abbassi più di 0,16 m dal piano con porta del piano non bloccata. A tale scopo deve essere applicato almeno uno dei tre seguenti dispositivi: (L'indicazione «... deve essere applicata almeno uno dei tre seguenti dispositivi...» riassume quanto specificato nella delibera n. 750410/363, emessa per un caso particolare, che si conferma: «Si ritiene che i tre dispositivi indicati [autolivellazione in salita con porte aperte o non bloccate, chiusura delle porte dei piani, bloccaggio della cabina] presentino un grado di sicurezza sufficiente per ogni tipo di elevatore, e che pertanto in ogni caso ciascun costruttore possa scegliere il sistema che egli ritiene più idoneo, come previsto per gli altri elementi dell'installazione [es.: tipo di porte, di serrature, di contatti, di sospensione, di extracorsa, di manovra]»):

### **1) Autolivellazione in salita con porte aperte o non bloccate.**

Il dispositivo deve funzionare ad una distanza non maggiore di 0,16 m dal piano, con velocità non maggiore di 0,3 m/sec e deve portare e mantenere la cabina livellata al piano entro la distanza di  $\pm 80$  mm. I dispositivi e gli interruttori di sicurezza del circuito di manovra non devono interrompere l'autolivellazione; l'interruttore sopra il tetto della cabina, il comando ALT in cabina devono interrompere anche l'autolivellazione; l'autolivellazione può essere interrotta dall'intervento dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti o le sovratemperature e dalla valvola di sovrappressione.

Il dispositivo ALT in cabina deve essere costituito da un comando ad uomo presente.

L'inserzione dell'autolivellazione può essere determinata dalla cabina mediante un contatto azionato meccanicamente o magneticamente; può essere determinata anche da un organo fissato alla cabina e che possa sfasarsi rispetto ad essa (selettore con nastro forato, catene, fune avvolta sul tamburo, ecc.); in quest'ultimo caso la rottura dell'organo di collegamento deve interrompere il funzionamento.

Il comando di arresto dell'autolivellazione deve essere determinato oppure controllato dalla cabina mediante apertura di un contatto a distacco obbligato; se il comando è realizzato mediante un organo meccanico, il ritorno in posizione di chiusura deve essere determinato oppure controllato direttamente dal movimento della cabina; il comando di arresto può essere realizzato in qualsiasi altro modo (ad esempio mediante interruttori magnetici) purché successivamente intervenga un ulteriore dispositivo di controllo avente le caratteristiche sopra indicate.

L'autolivellazione deve avvenire mediante la chiusura di due contattori tali che il guasto, anche di uno di essi, impedisca il normale funzionamento dell'impianto.

Un idoneo segnale acustico a suono intenso, indipendente dalla sorgente di energia elettrica che alimenta l'impianto deve segnalare:

a) se esiste tensione sulla linea di alimentazione, che la cabina si trova fuori dalla zona di apertura di una delle porte di piano (massimo  $\pm 0,16$  m) e una delle porte di piano non è bloccata;

b) se non esiste tensione sulla linea di alimentazione che la cabina si trova fuori dalla zona di apertura di una delle porte di piano (massimo  $+ 0,16$  m). È ammesso che il segnale acustico non intervenga quando tutte le porte di piano sono bloccate.

In ogni caso il segnale deve essere escluso quando la cabina si trova in extracorsa inferiore.

Il segnale acustico a suono intenso deve essere collegato ad una batteria di idonei accumulatori caricata in tampone, che può essere anche la stessa batteria che alimenta il campanello del segnale di allarme.

In corrispondenza degli interruttori della linea di alimentazione deve essere disposto un cartello, con istruzioni, indicante che in caso di arresto prolungato nell'utilizzazione, la cabina deve essere portata al piano più basso, e si deve controllare che le porte di tutti gli altri piani siano chiuse e bloccate.

Per interruttore sopra il tetto della cabina, che deve interrompere anche l'autolivellazione, si deve intendere sia l'interruttore di cui all'art. 27.9 del decreto del Presidente della Repubblica 29 maggio 1963, n. 1497, sia l'eventuale commutatore per il passaggio da manovra normale a manovra di manutenzione, anche se quest'ultimo è disposto nel locale del macchinario.

Quando la cabina discende per perdite oltre 0,12 m/h deve presupporre l'esistenza di un pericolo in atto, e pertanto il manutentore deve sospendere immediatamente il servizio dell'elevatore e mettere in atto le altre misure previste dall'art. 19.7 del decreto del Presidente della Repubblica 29 maggio 1963, n. 1497.

Si intende per arresto prolungato nell'utilizzazione l'arresto per un tempo superiore a 14 ore. Il cartello disposto in corrispondenza degli interruttori della linea di alimentazione deve riportare tale valore.

Se l'extracorsa sotto il piano servito più basso è maggiore di 0,16 m, la porta di detto piano deve essere munita di molla o peso che ne determini la chiusura e non necessariamente il bloccaggio.

Il segnale acustico a suono intenso, indipendentemente dalla sorgente di energia elettrica che alimenta l'impianto, deve intervenire, esista o meno tensione sulla linea di alimentazione, quando la cabina si trova ferma fuori dalla zona di una delle porte di piano (massimo  $\pm 0,16$  m).

È ammesso che il segnale acustico non intervenga quando tutte le porte di piano sono bloccate oppure quando l'impianto è in corso di manutenzione.

Nessun'altra particolare caratteristica è richiesta al segnale acustico, ad esempio non è richiesta l'autoritenuta del segnale, rispetto ai contatti che ne aprono il circuito ai piani, e il segnale stesso può intervenire per qualsiasi causa di arresto della cabina ad una distanza maggiore di  $\pm 0,16$  m da un piano.

Alla o alle batterie che alimentano il campanello non deve essere affidata l'alimentazione di altri utilizzatori, ad eccezione dell'eventuale relé di autoritenuta; detta o dette batterie devono assicurare il funzionamento del segnale acustico per almeno due ore in assenza di alimentazione.

## 2) Chiusura delle porte dei piani.

L'abbassamento della cabina oltre 0,16 m rispetto al livello del piano deve provocare, automaticamente e con mezzi esclusivamente meccanici, la chiusura della corrispondente porta di piano anche in caso di mancanza di tensione.

Questa chiusura non deve avvenire con forza tale da costituire pericolo per le persone. In condizioni di normale funzionamento, allontanando la cabina da un piano oltre 0,16 m con porta aperta e lasciando libera la porta, questa deve chiudersi e si deve produrre il bloccaggio della porta per effetto della chiusura del catenaccio.

Un idoneo segnale acustico a suono intenso, indipendente dalla sorgente di energia elettrica che alimenta l'impianto, deve segnalare quanto indicato al precedente punto 1) e deve avere le caratteristiche indicate al punto stesso.

In condizioni normali lo stanziamento della cabina al piano deve avvenire con porte di piano chiuse.

## 3) Bloccaggio della cabina.

Appositi arresti meccanici, atti a sostenere la cabina con carico equivalente alla portata devono impedire l'abbassamento della cabina oltre 0,16 m rispetto al livello di un piano con la porta del piano corrispondente aperta.

Dispositivi di sicura efficacia devono impedire l'intervento degli arresti durante il funzionamento normale; il sostegno della cabina mediante gli arresti meccanici non deve produrre condizioni irregolari e/o pericolose, ad esempio l'allentamento delle eventuali funi di sospensione della cabina.

Un idoneo segnale acustico a suono intenso, deve segnalare quando una porta di piano è aperta e gli arresti meccanici non sono intervenuti.

4. Agli ascensori e montacarichi idraulici collaudati prima della delibera n. 760625/383 sopraindicata dovranno applicarsi le norme contenute nel decreto del Presidente della Repubblica 29 maggio 1963, n. 1497, limitatamente agli articoli e prescrizioni di seguito indicati, con le eccezioni e varianti pure specificate, elaborate dall'apposita commissione di studio del C.N.R. con delibera n. 780614/385 di cui alle premesse:

Art. 1.

Art. 2 - secondo la delibera 383.

Art. 3 - secondo la delibera 383 con l'eccezione che la definizione «extracorsa» viene modificata come di seguito:

«Distanza che la cabina può percorrere, oltre i piani estremi, dopo l'intervento degli interruttori di fermata dei piani estremi stessi e prima che la cabina o il pistone si fermino sugli arresti fissi o sugli ammortizzatori completamente compressi».

Art. 4.

Articoli 6.2, 6.5 a), 6.6, 6.7.

Articoli 6.2, 6.5 d) - secondo la delibera 383.

Art. 6.5. b) - secondo la delibera 383 limitatamente alla prima fase.

Art. 6.5. e) - secondo la delibera 383 limitatamente al caso di sostituzione del liquido.

Art. 7.

Art. 8.

Articoli 9.1, 9.3, 9.4.

Art. 9.2 - secondo la delibera 383.

Art. 10.

Articoli 11.1, 11.2.

Art. 11.3 - secondo la delibera 383.

Art. 12.

Articoli 13.1, 13.2, 13.4.

Art. 13.3 - secondo la delibera 383.

Articoli 14, 15, 16, 17, 18.

Articoli 19.1, 19.4, 19.5, 19.6, 19.7.

Articoli 19.2, 19.3 - secondo la delibera 383.

Articoli 21, 21.

Art. 22 - sono richiesti soltanto gli spazi di extracorsa previsti dalla delibera 383.

Art. 23.1 - secondo la delibera 383 limitatamente alla prima fase e con l'eccezione che non sono richiesti gli ammortizzatori sotto la cabina se esiste l'interruttore di extracorsa sotto il piano servito più basso.

Art. 23.2 - secondo la delibera 383 con l'eccezione che sono ammessi spazi liberi preesistenti, anche se inferiori a 0,3 m, sopra le parti più sporgenti disposte sopra l'eventuale pistone laterale.

Articoli 24, 25.

Articoli 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5, 26.6, 26.7, 26.9.

Art. 26.8 - secondo la delibera 383.

Art. 27 - con la precisione che non si applica l'aggiunta all'art. 27.11 contenuta nella delibera 383.

Art. 28.

Art. 29 - secondo la delibera 383.

Articoli 30, 31.

Art. 32 - secondo la delibera 383.

Articoli 34, 35, 36, 39, 40.

Art. 42 - secondo la delibera 383.

Art. 44 - secondo la delibera 383 con l'eccezione che l'arresto del macchinario può essere provocato in alternativa: 1) dagli interruttori di extracorsa; 2) dagli interruttori di fermata che vengono aperti e sono mantenuti aperti finché la cabina si trova in extracorsa integrati da arresti ammortizzanti.

Articoli 45, 46, 47, 48, 49, 50.

Cilindro - secondo la delibera 383 limitatamente al comma 3.

Pistone - secondo la delibera 383 limitatamente al comma 5 e al comma 4 con l'eccezione che, se esiste interruttore di extracorsa sotto il piano servito più basso, possono non esistere ammortizzatori sotto la cabina.

Valvole - secondo la delibera 383, limitatamente ai commi 1 e 3. La valvola di sovrappressione deve essere disposta fra la pompa e le valvole la cui apertura può determinare la discesa della cabina.

L'intervento della valvola di sovrappressione deve determinare la fermata, immediata o ritardata, del macchinario.

Tubazioni - secondo la delibera 383 limitatamente al comma 5 e soltanto nel caso di sostituzione; comunque le tubazioni flessibili disposte sul tratto di circuito normalmente in pressione installate in data antecedente i dieci anni, vanno sostituite.

Serbatoio - secondo la delibera 383 limitatamente ai commi 1 e 2.

Manometro - secondo la delibera 383.

Liquido - secondo la delibera 383 limitatamente al primo capoverso e soltanto in caso di sostituzione.

Dispositivi di protezione contro la discesa della cabina - secondo la delibera 383, con l'eccezione che non è richiesto il dispositivo di autorichiusura per la porta del piano servito più basso e che, per tale piano, può non esistere autolivellazione quando l'extracorsa è minore o uguale a 0,16 m.

Articoli 86, 87, 88 - agli impianti idraulici installati prima dell'entrata in vigore del decreto del Presidente della Repubblica 29 maggio 1963, n. 1497, si applicano le disposizioni di cui sopra con le eccezioni e le limitazioni previste negli articoli 86, 87, 88 del decreto del Presidente della Repubblica n. 1497.