

Soppressa dal 04.07.2008



CFSL

Commissione federale di coordinamento
per la sicurezza sul lavoro

Edizione 1.92

Direttiva

N. 1511

Porte, portoni e finestre

Sommario

Pagina

1	Campo d'applicazione.	3
2	Definizione	3
2.1	Porte e finestre	3
2.2	Altre definizioni	3
3	Generalità	3
3.1	Obiettivo base della sicurezza	3
3.2	Documentazione tecnica della sicurezza	4
3.3	Documentazione per l'esercizio e la manutenzione	4
3.4	Regole della tecnica	4
3.5	Direttive sui dispositivi di comando	4
3.6	Direttive sui dispositivi di protezione immateriali	4
4	Progettazione e installazione	5
4.1	Progettazione	5
4.2	Condizioni d'utilizzo di porte e finestre e influssi ambientali	5
4.3	Distanze da elementi fissi o mobili in corrispondenza del contorno del perimetro di porte e finestre	5
4.4	Vie di traffico	5
4.5	Porte su vie di fuga	6
4.6	Posti con pericolo di caduta	6
4.7	Illuminazione	6
4.8	Rispecchiamenti	6
4.9	Accessibilità	6

5	Costruzione e struttura	7
5.1	Protezione contro schiacciamenti nell'azionamento a mano di porte e finestre	7
5.2	Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di comando ad impulsi (a uomo presente)	7
5.3	Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di protezione sensibili	8
5.4	Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di protezione immateriali	8
5.5	Protezione contro schiacciamenti con limitazione della forza e dell'energia	9
5.6	Protezione da impatti delle ante contro persone fuori delle zone di schiacciamento e cesoiamento	10
5.7	Superfici	10
5.8	Distanze sufficienti	10
5.9	Parti sporgenti	10
5.10	Rivestimenti o coperture	10
5.11	Mezzi portanti	11
5.12	Protezione contro la caduta e il rovesciamento di porte e finestre	11
5.13	Esigenze relative ai paracadute	11
5.14	Contrappesi	12
5.15	Inceppamento delle ante nelle guide	12
5.16	Estremità di corsa	12
5.17	Dispositivi di registrazione	12
5.18	Elementi di trazione	12
5.19	Comando	13
5.20	Portelle sussidiarie (porte di servizio)	13
5.21	Accessibilità per la manutenzione	14
6	Esercizio e manutenzione	14
6.1	Principio	14
6.2	Osservanza delle istruzioni	14
6.3	Esercizio	14
6.4	Marcatura di identificazione	15
6.5	Manutenzione	15
	Osservazioni	17
	Commenti	19
	Appendice: Spiegazione dei termini	52

1 Campo d'applicazione

Le disposizioni delle presenti direttive valgono per la costruzione, l'equipaggiamento, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione di porte, portoni (detti qui di seguito «porte») e finestre.

Campo d'applicazione

2 Definizione

2.1 Porte e finestre

¹ Per porte e finestre ai sensi delle presenti direttive si intendono tutte le costruzioni con ante (battenti) mobili, comprese tutte le installazioni necessarie per la funzionalità di porte e finestre. Vi fanno parte, fra l'altro, porte a battenti, porte a ventaglio, porte scorrevoli, portoni a libro, portoni pieghevoli, portoni sezionali, portoni ribaltabili, portoni scorrevoli, portoni a ghigliottina, portoni avvolgibili, saracinesche a maglia, porte girevoli a cilindro, ante di finestre a rotazione, ribaltabili, pieghevoli, scorrevoli, oscillanti e girevoli nonché lucernari.

Porte e finestre

² Ai sensi delle presenti direttive, fanno parte delle porte e delle finestre anche altre costruzioni, quali impianti a parete divisoria, rolladen, avvolgibili, persiane, gelosie, imposte, coperchi a cerniera, passavivande, serrande sopra specchi d'acqua, porte di veicoli, porte degli impianti di produzione e di trasporto continuo nonché porte speciali come quelle usate per i forni.

2.2 Altre definizioni

Vedere appendice, pagina 52

Altre definizioni

3 Generalità

3.1* Obiettivo base della sicurezza

Le porte e le finestre sono da concepire, da progettare, da costruire, da installare, da utilizzare e da sottoporre a manutenzione in modo che non abbiano a determinare pericoli per le persone. La sicurezza deve essere garantita:

Obiettivo base della sicurezza

- per gli utilizzatori;
- per il personale di manutenzione;
- per i terzi.

Documentazione tecnica della sicurezza	3.2* Documentazione tecnica della sicurezza A richiesta va presentata agli organi di controllo l'intera documentazione necessaria per giudicare le porte e le finestre dal punto di vista tecnico della sicurezza.
Documentazione per l'esercizio e la manutenzione	3.3* Documentazione per l'esercizio e la manutenzione Chi utilizza le porte e le finestre e chi si occupa della loro manutenzione deve farlo in modo che la sicurezza sul lavoro sia garantita. Se per salvaguardare l'incolumità delle persone e se per eseguire la manutenzione sono necessarie delle indicazioni, queste devono essere incluse nelle istruzioni per l'uso e la manutenzione e messe a disposizione nella lingua ufficiale svizzera d'uso comune nella regione d'utilizzo.
Regole della tecnica	3.4 Regole della tecnica Le porte e le finestre devono essere progettate, calcolate e costruite secondo le riconosciute regole della tecnica.
Direttive sui dispositivi di comando	3.5 Direttive sui dispositivi di comando I dispositivi di comando delle porte e delle finestre devono essere conformi alle disposizioni delle direttive concernenti la costruzione e il collocamento dei dispositivi di comando (form. Suva 1594).
Direttive sui dispositivi di protezione immateriali	3.6 Direttive sui dispositivi di protezione immateriali I dispositivi immateriali, quando vengono usati a protezione delle persone, devono essere conformi alle disposizioni delle direttive concernenti la costruzione e l'applicazione dei dispositivi di protezione immateriali (form. Suva 1723).

4 Progettazione e installazione

4.1* Progettazione

Le porte, le finestre e il contorno del loro perimetro, per esempio gli elementi di costruzione adiacenti, devono essere progettati e ubicati in modo che le porte e le finestre possano essere utilizzate e sottoposte a manutenzione senza correre pericolo. Occorre scegliere un tipo di porta e di finestra appropriato e un idoneo sistema di azionamento.

Progettazione

4.2* Condizioni d'utilizzo di porte e finestre e influssi ambientali

Per la progettazione, la scelta del materiale e del tipo di costruzione, nonché per la scelta dei dispositivi di protezione occorre tenere in considerazione le condizioni d'utilizzo e i prevedibili influssi ambientali. Le condizioni d'utilizzo di porte e finestre e gli influssi ambientali non devono pregiudicare l'esercizio sicuro della porta e della finestra.

Condizioni
d'utilizzo di
porte e
finestre e
influssi
ambientali

4.3* Distanze da elementi fissi o mobili in corrispondenza del contorno del perimetro di porte e finestre

In tutto il raggio operativo di porte e finestre occorre osservare le necessarie distanze per evitare lo schiacciamento di parti del corpo fra gli elementi di porte o finestre e gli elementi in corrispondenza del contorno del perimetro di porte e finestre.

Distanze da
elementi fissi
o mobili in
corrispondenza
del contorno
del perimetro
di porte
e finestre

4.4 Vie di traffico

¹ Per quanto possibile, le porte e le finestre non devono intralciare il flusso di traffico.

Intralcio del
flusso di traffico

² Le porte e le finestre, quando si trovano in posizione aperta, non devono ostacolare altre porte, passaggi e vie di traffico.

Ostacolamento
delle vie di
traffico

^{3*} Le porte non devono dare direttamente su posti pericolosi.

Porte davanti
a posti perico-
losi

^{4*} Le vie pedonali non devono dare direttamente su una via di traffico veicoli.

Porte davanti
a vie di traffico
veicoli

Porte in
materiale
trasparente

5* Le porte trasparenti a specchiature (pannelli) a superficie estesa, arrivanti fino a terra e difficilmente distinguibili, sono da costruire o da mettere in evidenza in modo tale da poterle individuare chiaramente in qualsiasi momento.

Finestrature

6 Le porte molto frequentate sono da munire di finestrature di ampiezza tale da garantire una vista sufficiente della zona situata immediatamente dietro l'anta. Se ciò non è possibile, il raggio d'azione delle ante deve essere chiaramente individuabile e contrassegnato in modo indelebile.

Misure
tecniche del
traffico

7* Si devono evitare i pericoli di natura tecnica del traffico che possono crearsi per la presenza di porte e finestre.

4.5* Porte su vie di fuga

Porte su vie di
fuga

Le porte che danno su vie di fuga devono poter essere aperte in qualsiasi momento, in modo facile e rapido.

4.6* Posti con pericolo di caduta

Posti con
pericolo di
caduta

Devono essere evitate le cadute pericolose di persone e materiale attraverso le finestre e a causa di dislivelli in corrispondenza di porte.

4.7 Illuminazione

Illuminazione

L'utilizzazione sicura di porte e finestre deve essere garantita per mezzo di un'illuminazione sufficiente. Per le vie di fuga ciò vale anche in caso di mancanza di corrente.

4.8 Rispecchiamenti

Rispecchiamenti

I rispecchiamenti o gli abbagliamenti non devono essere di pregiudizio per la sicurezza.

4.9* Accessibilità

Accessibilità

Le porte e le finestre sono da progettare e da concepire in modo che gli elementi costruttivi, che devono essere sottoposti a una manutenzione, siano raggiungibili facilmente e senza pericolo.

5* Costruzione e struttura

Per mezzo di misure progettive e costruttive occorre evitare che le porte e le finestre costituiscano un pericolo per le persone.

Costruzione
e struttura

5.1 Protezione contro schiacciamenti nell'azionamento a mano di porte e finestre

Il pericolo di rimanere schiacciati in corrispondenza degli spigoli di chiusura delle porte e delle finestre può essere evitato, guidando a mano le ante. A tal riguardo occorre osservare le condizioni seguenti:

- ¹ Le zone pericolose inevitabili entro il raggio d'azione di porte e finestre devono poter essere riconosciute come tali.
- ² L'utilizzatore deve essere in grado di padronare i movimenti da lui prodotti.
- ^{3*} L'utilizzatore deve poter evitare che le forze esercitate sulle porte e sulle finestre abbiano a determinare pericoli.
- ⁴ Le porte e le finestre, quale che sia la loro posizione, non devono poter compiere da sole movimenti pericolosi.

Riconoscimento
delle zone
di pericolo

Padronanza
dei movimenti

Forze in gioco

Movimenti
spontanei

5.2* Protezione contro schiacciamenti con dispositi- tivi di comando ad impulsi (a uomo presente)

Il pericolo di rimanere schiacciati in corrispondenza degli spigoli di chiusura e delle finestre azionate a motore, può essere evitato per mezzo di un comando ad impulsi. A tal riguardo occorre osservare le condizioni seguenti:

- ¹ I punti pericolosi e i loro accessi devono essere visibili direttamente dai posti di comando, quale che sia la posizione assunta dalla porta o dalla finestra.
- ² Con il comando ad impulsi si deve poter arrestare il movimento pericoloso delle ante prima che si verifichino ferimenti da schiacciamento.
- ³ I dispositivi di comando ad impulsi devono essere conformi alle direttive concernenti la costruzione e il collocamento dei dispositivi di comando (form. Suva 1594).

Collocamento
del posto di
comando

Corsa
d'arresto

Direttive con-
cernenti la co-
struzione e il
collocamento
dei dispositivi
di comando

5.3 Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di protezione sensibili

Il pericolo di rimanere schiacciati in corrispondenza degli spigoli di chiusura delle porte e delle finestre azionate a motore, può essere evitato per mezzo di dispositivi di protezione sensibili (listelli o superfici sensibili) che al loro contatto siano in grado di arrestare il movimento pericoloso. A tale riguardo occorre osservare le condizioni seguenti:

Raggio d'azione

¹ I dispositivi di protezione devono agire sull'intera zona accessibile.

Zone di cesoiamento e schiacciamento

^{2*} I dispositivi di protezione devono agire direttamente in corrispondenza della zona di cesoiamento o schiacciamento delle porte o delle finestre.

Arresto del movimento pericoloso

^{3*} I dispositivi di protezione sensibili devono arrestare il movimento pericoloso delle ante prima che si verifichino ferimenti da schiacciamento.

– I listelli o i bordi sensibili (listelli di interruzione) devono disporre di una sufficiente corsa di cedimento.

– La superficie di contatto deve avere dimensioni sufficienti. E' altresì consentita l'inversione del movimento, sempre che non sia essa stessa causa di pericoli.

Continuazione del movimento delle ante

^{4*} Il movimento delle ante, dal momento che è stato arrestato, deve poter essere riavviato solo una volta liberata la persona rimasta impigliata e solo dopo aver ripristinato il corretto funzionamento del dispositivo di protezione.

Zona di movimento

^{5*} I dispositivi di protezione devono agire sull'intera zona di movimento pericoloso dell'anta.

5.4 Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di protezione immateriali

Il pericolo di rimanere schiacciati in corrispondenza degli spigoli di chiusura e delle finestre azionate a motore, può essere evitato per mezzo di dispositivi di protezione immateriali di cui alla cifra 3.6. A tale riguardo occorre osservare le condizioni seguenti:

Raggio d'azione

¹ I dispositivi di protezione devono agire sull'intera zona accessibile.

² I dispositivi di protezione devono essere collocati e devono funzionare in modo da provocare l'arresto del movimento pericoloso prima che si verifichino ferimenti. E' altresì consentita l'inversione del movimento, sempre che non sia essa stessa causa di pericoli.

Collocamento ed efficacia dei dispositivi di protezione

³ Il dispositivo di protezione deve avere almeno una sicurezza normale e un controllo automatico dell'avviamento. Il controllo automatico deve avvenire prima di ogni ciclo operativo automatico oppure prima di ogni movimento pericoloso.

Sicurezza normale

⁴ Il movimento delle ante, una volta arrestato, deve poter essere riavviato solo dopo che più nessuno si trovi nella zona pericolosa.

Continuazione del movimento delle ante

⁵ I dispositivi di protezione devono agire sull'intera zona di movimento pericoloso dell'anta.

Zona di movimento

5.5 Protezione contro schiacciamenti con limitazione della forza e dell'energia

Il pericolo di rimanere schiacciati in corrispondenza degli spigoli di chiusura, può essere eliminato, limitando la forza motrice e l'energia cinetica. A tale scopo occorre soddisfare le condizioni seguenti:

¹ La forza atta a impedire il movimento delle ante, deve essere inferiore a 150 N.

Limitazione della forza trasmessa

^{2*} L'energia cinetica E_{cin} delle ante in movimento, compresi gli elementi ad esse abbinate meccanicamente, deve poter generare (anche sotto l'azione della forza motrice) all'impatto su una superficie di misurazione con un indice di rigidità di 25'000 N/m, al massimo le forze seguenti:

Limitazione dell'energia cinetica

- per una distanza fra gli elementi fissi e gli elementi mobili superiore a 0,25 m, una forza di 750 N;
- per una distanza fra gli elementi fissi e gli elementi mobili inferiore a 0,25 m, una forza di:
 - 150 N oppure di
 - 500 N se la probabilità di schiacciamento di parti del corpo può essere considerata minima.

^{3*} Le persone devono potersi liberare senza l'aiuto di terzi.

Liberazione con le proprie forze

	5.6 Protezione da impatti delle ante contro persone fuori delle zone di schiacciamento e cesoiamento Impatti delle ante contro persone Nel raggio di movimento di porte e finestre veloci, si deve evitare che la forza d'impatto esercitata dalle ante abbia a costituire un pericolo di ferimento per le persone. Il pericolo può essere considerato come sufficientemente ridotto se la velocità delle ante non è superiore a 0,5 m/s.
	5.7* Superfici Superfici Durante il movimento delle ante non deve essere possibile lo schiacciamento o il convogliamento di parti del corpo o di indumenti, a causa di porte e finestre a superficie non piana.
	5.8* Distanze sufficienti Distanze sufficienti Devono essere osservate adeguate distanze per evitare lo schiacciamento di parti del corpo fra gli elementi mobili e gli elementi fissi, nonché fra elementi mobili.
	5.9 Parti sporgenti Impugnature, maniglie ^{1*} Gli elementi sporgenti e rientranti devono essere congegnati e collocati in modo da non creare punti pericolosi. Arresti di fine corsa ² Gli arresti di fine corsa e gli elementi simili, quando si trovano su vie di traffico, sono da congegnare risp. da collocare in modo da evitare, per quanto possibile, zone di inciampo o schiacciamento.
	5.10* Rivestimenti o coperture Rivestimenti o coperture Per mezzo di rivestimenti o coperture si devono evitare ferimenti causati da elementi di porte e finestre che si trovano in zona di passaggio e che non possono essere protetti con provvedimenti costruttivi.

5.11* Mezzi portanti

¹ Gli organi portanti devono essere dimensionati secondo le regole della buona tecnica.

Sicurezza

² Gli organi portanti devono essere incorporati in modo che abbiano a svolgere la loro funzione con sicurezza, in qualsiasi momento.

Incorporamento

5.12* Protezione contro la caduta e il rovesciamento di porte e finestre

Per mezzo di dispositivi efficaci, per es. rifermo appropriato o idonei paracadute, si deve garantire una protezione contro la caduta o il rovesciamento di porte e finestre.

Protezione
contro la
caduta e il
rovesciamento

5.13 Esigenze relative ai paracadute

Per far sì che i paracadute (detti anche dispositivi di presa) possano evitare con sicurezza la caduta della porta o della finestra, occorre che essi abbiano a soddisfare le esigenze seguenti:

¹ Il paracadute deve scattare automaticamente all'atto del cedimento degli organi portanti.

Cedimento
degli organi
portanti

^{2*} Il paracadute deve arrestare la caduta libera degli elementi della porta e della finestra entro uno spazio tale da escludere un pericolo per le persone.

Corsa di
caduta

³ Le porte e le finestre, quando hanno più organi portanti, devono disporre di un paracadute in grado di scattare qualora il cedimento di uno di questi organi portanti abbia a causare la caduta dell'anta o di un altro elemento della porta o della finestra.

Più organi
portanti

^{4*} Il paracadute deve mantenere sempre la sua piena efficacia fintanto che la porta o la finestra è in funzione. L'ulteriore funzionamento delle porte e delle finestre non deve più essere consentito allorché l'efficienza del paracadute scattato risulti compromessa.

Elementi
deformabili

⁵ Il paracadute, una volta scattato, deve arrestare l'elemento di trazione, qualora l'ulteriore funzionamento dell'elemento di trazione abbia a costituire un pericolo per le persone.

Arresto degli
elementi di
trazione

^{6*} Il paracadute deve essere dimensionato per la sollecitazione massima possibile in caso d'intervento.

Dimensiona-
mento

5.14 Contrappesi

Copertura	1* Il percorso di scorrimento dei contrappesi deve risultare coperto in zona accessibile, a meno che il pericolo per le persone non sia eliminato in altro modo. La copertura deve essere resistente, a parete cieca o costituita da maglie fini e deve raggiungere una quota tale dal pavimento da rendere impossibile ferimenti tra l'orlo superiore della copertura e il contrappeso.
Guida	2 I contrappesi devono essere guidati.
Collegamento con l'organo portante	3 I contrappesi devono essere collegati con l'organo portante in modo sicuro. Le funi devono risultare fissate singolarmente al contrappeso. I contrappesi montati a bilancini devono essere fissati in modo sicuro contro spostamenti e cadute.
Pericolo per persone da caduta libera	4* Se la caduta libera del contrappeso costituisce un pericolo per le persone, ciò deve essere evitato, per esempio, mediante un paracadute appropriato.

5.15* Inceppamento delle ante nelle guide

Inceppamento delle ante	L'inceppamento delle ante nelle guide non deve comportare pericoli per persone.
-------------------------	---

5.16* Estremità di corsa

Estremità di corsa	Le porte e le finestre, una volta raggiunta la loro posizione di fine corsa, devono fermarsi automaticamente e in modo sicuro.
--------------------	--

5.17* Dispositivi di registrazione

Dispositivi di registrazione	Si deve impedire che i dispositivi di registrazione, dai quali dipende la protezione delle persone, possano essere azionati abusivamente.
------------------------------	---

5.18 Elementi di trazione

Ferimenti da elementi di trazione	1* Occorre eliminare i ferimenti dovuti agli elementi di trazione situati in zona accessibile e raggiungibile.
Movimento pericoloso delle ante	2* L'arresto del movimento pericoloso delle ante, quando avviene per mezzo degli elementi di trazione, deve verificarsi in modo sicuro.

3* Le porte e le finestre ad azionamento a motore, quando sono apribili e chiudibili anche a mano, devono essere tali che anche manovrandole manualmente non abbiano a comportare pericoli di ferimento.

Manovra
manuale

5.19 Comando

1* La parte del comando destinata alla protezione delle persone deve soddisfare le esigenze relative al grado di «Sicurezza normale».

Esigenze
relative al
comando

2* Ogni elemento di trazione motorizzato deve poter essere disinserito con un dispositivo di disinnesto di sicurezza, affinché tutti i lavori da eseguire all'interno del raggio d'azione della porta o della finestra e le operazioni di manutenzione possano essere eseguiti senza pericolo. Il dispositivo di disinnesto di sicurezza deve soddisfare le seguenti esigenze:

Dispositivo di
disinnesto di
sicurezza

- Deve essere facilmente individuabile.
- Deve essere raggiungibile senza fatica.
- Deve essere del tipo bloccabile con lucchetto in posizione disinserita, a meno che non sia possibile escludere un reinserimento accidentale o abusivo;
- Un unico interruttore di sicurezza deve permettere di riportare l'impianto nella sua posizione di sicurezza dalla quale risulti impossibile eseguire qualsiasi funzione o movimento pericoloso.

3* Gli interruttori d'arresto d'emergenza da azionare a mano sono necessari presso i dispositivi di comando ad impulsi ai quali risulta impossibile, in caso di mancato funzionamento del comando, arrestare in altro modo il movimento delle ante. Gli interruttori d'arresto d'emergenza devono essere collocati nell'immediata vicinanza degli organi di comando ad impulsi (a uomo presente) e, una volta azionati, devono provocare l'arresto del movimento pericoloso in modo sicuro e con la rapidità voluta.

Dispositivo
d'emergenza

5.20 Portelle sussidiarie (porte di servizio)

Le portelle sussidiarie non devono costituire un pericolo per le persone. Devono essere soddisfatte le seguenti esigenze.

1 Le portelle sussidiarie non devono poter aprirsi accidentalmente in modo da costituire un pericolo.

Apertura
accidentale

Sorveglianza
delle portelle
sussidiarie

² L'azionamento motorizzato delle porte non deve essere possibile se non con portella sussidiaria chiusa.

Soglie delle
porte

³ Le soglie delle porte sono da concepire in modo da escludere possibilmente il pericolo di inciampi.

5.21* Accessibilità per la manutenzione

Accessibilità

Gli elementi dell'impianto, quando richiedono una manutenzione, devono essere accessibili facilmente e senza pericolo.

6 Esercizio e manutenzione

6.1 Principio

Principio

L'esercizio e la manutenzione delle porte e delle finestre devono garantire la sicurezza in qualsiasi momento.

6.2 Osservanza delle istruzioni

Osservanza
delle istruzioni

Occorre attenersi alle indicazioni riguardanti la protezione delle persone e la manutenzione menzionate nelle istruzioni per l'uso allestite dal costruttore.

6.3 Esercizio

Spazio da
tener sgombro

^{1*} Quando per motivi di protezione delle persone risulta indispensabile osservare distanze dal contorno del perimetro della porta o della finestra come indicato in 4.3 e 5.8, i relativi spazi devono risultare liberi in qualsiasi momento.

Lavori in zona
di porte o
finestre

² Prima di eseguire lavori nella zona di porte o finestre si deve impedire che le porte o le finestre eseguano movimenti pericolosi per le persone.

Guasti

³ Le porte e le finestre sono da mettere fuori servizio al verificarsi di guasti o altre deficienze tecniche pregiudizievoli ai fini della sicurezza. La rimessa in funzione delle porte e delle finestre deve essere consentita solo dopo aver riparato il guasto o dopo aver eliminato la fonte di pericolo. In casi del genere le porte che danno su uscite di sicurezza non devono compromettere, in qualsiasi momento, la funzione di sfollamento delle persone in pericolo.

⁴ Non è consentito rendere inefficaci i dispositivi di protezione che hanno subito guasti, per poter così continuare a usare le porte o le finestre.

Messa fuori esercizio

6.4 Marcatura di identificazione

¹ Le indicazioni rilevanti dal punto di vista della sicurezza devono essere scritte nella lingua ufficiale svizzera d'uso comune nel luogo d'utilizzo e in modo ben leggibile, facilmente comprensibile e duraturo. Per quanto possibile sono da utilizzare simboli d'uso comune.

Leggibilità

^{2*} La funzione e l'appartenenza degli organi di comando devono essere indicate in modo chiaramente visibile. Ciò vale anche per la direzione che si intende dare alla porta o alla finestra.

Marcatura degli organi di comando

6.5 Manutenzione

^{1*} Le porte e le finestre devono essere sottoposte a manutenzione secondo le istruzioni del fabbricante così che la sicurezza delle persone possa essere garantita in qualsiasi momento. Occorre controllare periodicamente il buon funzionamento dei dispositivi di protezione.

Manutenzione

² In caso di una messa fuori esercizio prolungata o a paracadute entrato in azione, l'installazione di protezione e le parti rilevanti dal punto di vista della sicurezza delle porte e delle finestre devono essere controllate e, se necessario, riparate in modo che la sicurezza delle persone possa essere garantita in qualsiasi momento.

Rimessa in esercizio

Bloccaggio
delle ante

3* Per eseguire i lavori di manutenzione occorre assicurare le ante in modo che non abbiano a compiere movimenti accidentali.

Danneggia-
mento

4 Gli elementi costruttivi e le marcature, quando per usura o per danneggiamenti non sono più in grado di garantire la sicurezza richiesta, sono da sostituire o da riparare.

Gennaio 1991

Commissione federale
di coordinamento
per la sicurezza sul lavoro

Fonte di ordinazione:

Commissione federale
di coordinamento
per la sicurezza sul lavoro
Fluhmattstrasse 1
Casella postale
6002 Lucerna

Osservazioni sull'edizione «Agosto 2001» della presente direttiva

La presente direttiva CFSL n. 1511 è stata redatta molto prima dell'elaborazione di norme europee ed internazionali sulle porte, portoni e finestre nonché sulle ferramenta e sugli elementi di trazione. Nel frattempo sono disponibili numerose norme su questo argomento. Queste norme armonizzate hanno la priorità sulle direttive CFSL.

Per le porte, i portoni e le finestre con trazione a motore sono vincolanti la Direttiva Macchine 98/37/CE, la Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE e la Direttiva EMC 89/336/CEE.

Le informazioni relative all'ordinazione di norme e direttive figurano sull'allegato foglio informativo 6054 della CFSL.

Osservazioni

Nell'ambito d'applicazione delle presenti direttive esistono ulteriori disposizioni, e segnatamente:

- legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF) del 20 marzo 1981
- legge federale sul lavoro nell'industria, nell'artigianato e nel commercio (legge sul lavoro) del 13 marzo 1964
- legge federale sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (LSIT) del 19 marzo 1976
- legge federale sulla protezione dell'ambiente (LPA) del 7 ottobre 1983
- ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (OPI) del 19 dicembre 1983
- ordinanza 3 per la legge sul lavoro «Igiene del 18 agosto 1993»
- ordinanza del Consiglio federale del 7 luglio 1933 per la costruzione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti elettrici a corrente forte
- ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF) del 15 dicembre 1986
- ordinanza del Consiglio federale sulla radioprotezione del 22 giugno 1994 (ORaP)
- ottenibili da:
Ufficio federale degli stampati e del materiale,
Fellerstrasse 21, 3027 Berna
- prescrizioni cantonali della polizia del fuoco risp. guida relativa alle prescrizioni della polizia del fuoco dell'Associazione degli Istituti cantonali di assicurazione antincendio, e segnatamente:
 - Disposizioni generali
 - Materiali ed elementi da costruzione (parte A e B)
- ottenibili da:
Associazioni degli
Istituti cantonali di assicurazione antincendio,
Bundesgasse 20, casella postale, 3001 Berna

Seite 18 oben

- prescrizioni e regole dell'Associazione svizzera degli elettrotecnici (ASE)
- ottenibili da:
Associazione svizzera degli elettrotecnici ASE
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
- norma SN 055000 «Colori e segnali di sicurezza»
- norma SN 113001 Anlagen-Instandhaltung (Manutenzione impianti)
 - Teil 1: Begriffe und Definitionen (Termini e definizioni)
 - Teil 2: Grundlagen (Condizioni base)
 - Teil 3: Flussdiagramme zur Ablauforganisation (Diagrammi di flusso dell'organizzazione dei cicli operativi)
 - Teil 4: Alphabetisches Sachwortverzeichnis (Indice analitico)
- ottenibile da:
Associazione svizzera di normalizzazione,
Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur
- norma concernente i carichi, la messa in servizio e la sorveglianza delle costruzioni, SIA n. 160; norma concernente le costruzioni in acciaio, SIA n.161
- norma «Porte e portoni», SIA n. 343
- ottenibili da:
SIA, Segreteria generale, casella postale, 8039 Zurigo
- norma SN 521 500 «Provvedimenti costruttivi a favore degli invalidi menomati nell'apparato locomotore (CRB), completata con un manuale
- ottenibile da:
ASI, Associazione svizzera degli invalidi, casella postale, 4601 Olten e Ufficio svizzero per un'architettura adatta agli handicappati, Neugasse 136, 8005 Zurigo
- Pubblicazione Suva/ASPND «Bestrahlungsräume für die zerstörungsfreie Prüfung. Bauliche Massnahmen, Sicherheitseinrichtungen, Kontrollen», codice 66067
- Valori limite d'esposizione sui posti di lavoro, form. 1903
- ottenibile da:
Suva, servizio centrale clienti, casella postale, 6002 Lucerna

Commenti relativi alla direttiva n. 1511

Porte, portoni e finestre

Edizione gennaio 1992

I commenti mostrano degli esempi che permettono di raggiungere gli obiettivi della sicurezza citati nelle presenti direttive. Al posto delle soluzioni riportate negli esempi è permesso adottarne altre, purché siano atte a conseguire gli stessi obiettivi.

Ad 3.1 Obiettivo base della sicurezza

Il contenuto delle presenti direttive vale quale precisazione del suddetto obiettivo della sicurezza. Nell'elaborazione di un ambito delimitato, per esempio durante la fase di ideazione e progettazione, è quindi importante che vengano tenuti in considerazione tutti gli obiettivi della sicurezza e non solo gli obiettivi della sicurezza del relativo capitolo specifico.

La protezione delle persone è da garantire, per principio, con provvedimenti edilizi e di progettazione. Quando ciò risulta irrealizzabile, le porte e le finestre devono essere equipaggiate con dispositivi di protezione speciali.

La cerchia degli utilizzatori è generalmente vasta. Occorre tenere in considerazione le circostanze e le condizioni esistenti sul luogo, per esempio in caso di utilizzo delle porte e delle finestre da parte di handicappati, bambini e persone anziane.

Fanno parte del personale di manutenzione le persone che eseguono lavori su porte e finestre.

Per terzi si intendono le persone che non entrano direttamente in contatto con la porta o la finestra, per esempio il personale di pulizia o i pittori che si soffermano all'interno della zona pericolosa.

Per le porte e le finestre che svolgono una speciale funzione protettiva (per es. la protezione contro la radiazione, il calore e l'incendio), occorre osservare anche le disposizioni specifiche del rispettivo settore (vedere «Osservazioni»).

Ad 3.2 Documentazione tecnica della sicurezza

Occorre dimostrare il modo in cui sono stati raggiunti gli obiettivi di sicurezza di cui alle presenti direttive, per esempio mediante:

- disegni tecnici;
- calcoli, specialmente quelli relativi alla sollecitazione degli organi portanti;
- indicazioni concernenti i dispositivi di protezione e di comando nonché il loro montaggio;
- indicazioni relative all'esercizio e alla manutenzione (cfr. 3.3 e 6).

Ad 3.3 Documentazione per l'esercizio e la manutenzione

Fanno parte delle indicazioni necessarie per giudicare la protezione delle persone, fra l'altro:

- i dati di riconoscimento del paracadute (tipo, fabbricato, ecc.);
- i dati di riconoscimento dei dispositivi di protezione contro il pericolo di schiacciamento (tipo, fabbricato, ecc.).

Le lingue ufficiali svizzere sono l'italiano, il francese e il tedesco.

Il costruttore deve fissare l'intervallo per la manutenzione in modo tale che, tenendo conto della frequenza d'utilizzo, del tipo di costruzione e degli elementi costruttivi impiegati (quali paracadute e dispositivi di sicurezza contro schiacciamenti), la sicurezza delle persone sia garantita durante l'intero intervallo predisposto. Comunque la manutenzione deve essere eseguita al minimo una volta all'anno.

Il costruttore deve anche indicare ciò che deve essere sottoposto a manutenzione e il modo sicuro di eseguire i relativi lavori.

Ad 4.1 Progettazione

Già nella fase di progettazione è possibile risolvere importanti problemi della sicurezza. Una scelta appropriata del tipo di porta, del sistema di costruzione e della concezione del perimetro riservato alle porte e alle finestre (osservanza delle distanze di sicurezza, ecc.) può, per esempio, rendere superfluo il montaggio di dispositivi di protezione.

Ad 4.2 Condizioni d'utilizzo di porte e finestre e influssi ambientali

Si devono, per esempio, tenere in considerazione:

- il vento
- il peso proprio della porta o della finestra
- l'umidità
- il carico della neve
- la corrosione
- la polvere
- la sporcizia
- la temperatura

Ad 4.3 Distanze da elementi fissi o mobili in corrispondenza del contorno del perimetro di porte e finestre

Fanno parte degli elementi fissi disposti in corrispondenza del contorno del perimetro di porte e finestre, per esempio, pareti, sostegni, depositi di materiale e mobili.

Per evitare i punti di schiacciamento delle parti del corpo indicate, occorre badare a che le distanze di sicurezza non siano inferiori a quelle menzionate nella seguente tabella e garantire che la parte del corpo di grandezza superiore non possa invadere i punti di schiacciamento.

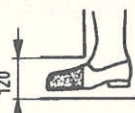
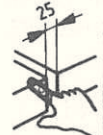
Parti del corpo	Corpo	Gamba	Piede	Braccio	Mano Polso Pugno	Dito
Distanza in mm						

Figura 1
Distanze di sicurezza per persone d'età superiore ai 14 anni atte a evitare punti di schiacciamento.

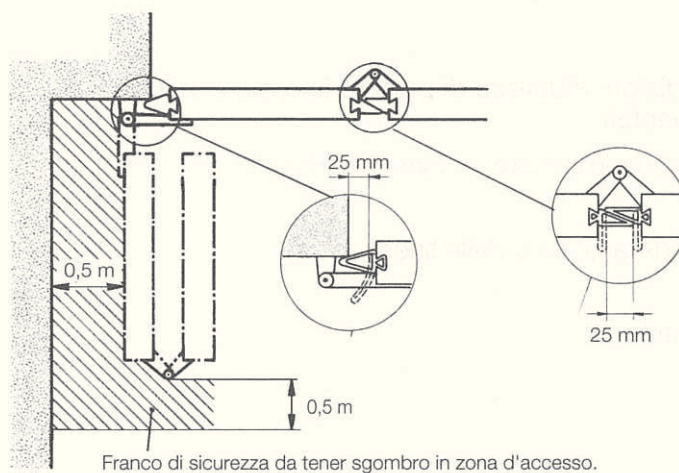


Figura 2
Distanze minime sull'esempio della porta a libro

Porte scorrevoli

Le esigenze valevoli per tutte le parti del corpo sono da considerare soddisfatte se la distanza libera **s** misura più di 0,5 m (fig. 3). La distanza libera può essere inferiore a 0,5 m, a condizione che alle porte con una piccola distanza **t** risulti impossibile uno schiacciamento dell'intero corpo di una persona. La distanza **s** deve, però, essere di almeno il doppio della somma dello spessore della porta e della distanza luce rispetto alla parete. Questa regola vale anche per le distanze fra parti in movimento.

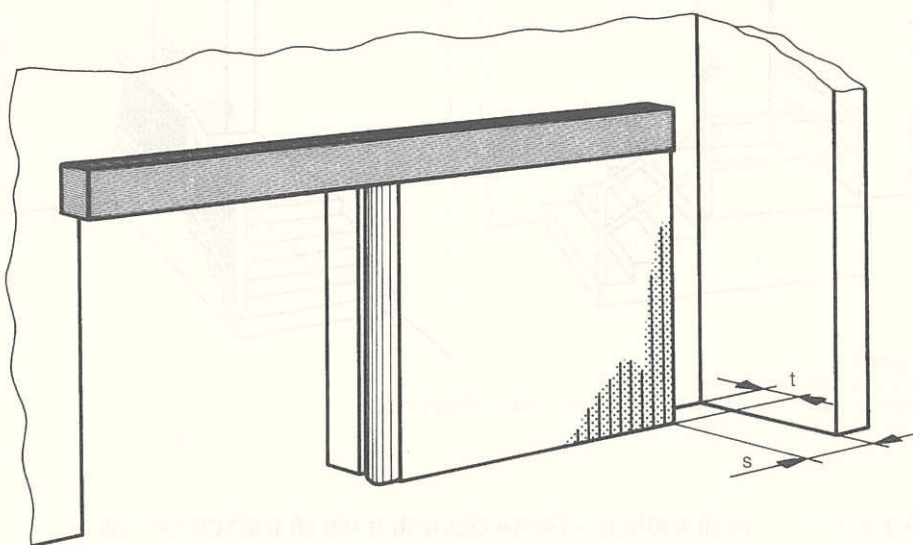


Figura 3
Distanze ammissibili per le porte scorrevoli.

t = distanza luce dalla testata della porta alla parete adiacente
s = distanza fra la porta scorrevole aperta (porta in posizione di fine corsa) e gli elementi fissi adiacenti (parete)

Esigenza: s deve essere di almeno $2 \times t$

Esempio: se t è pari a 60 mm, la distanza libera s deve essere di almeno 120 mm.

Ad 4.4.3 Vie di traffico - Porte davanti a posti pericolosi

Le possibili fonti di pericolo sono, per esempio, le scale, le zone che danno verso il vuoto, ecc. Una viabilità sicura è garantita quando le scale non vengono a trovarsi direttamente dietro la porta, ma dispongono di pianerottoli sufficientemente dimensionati.

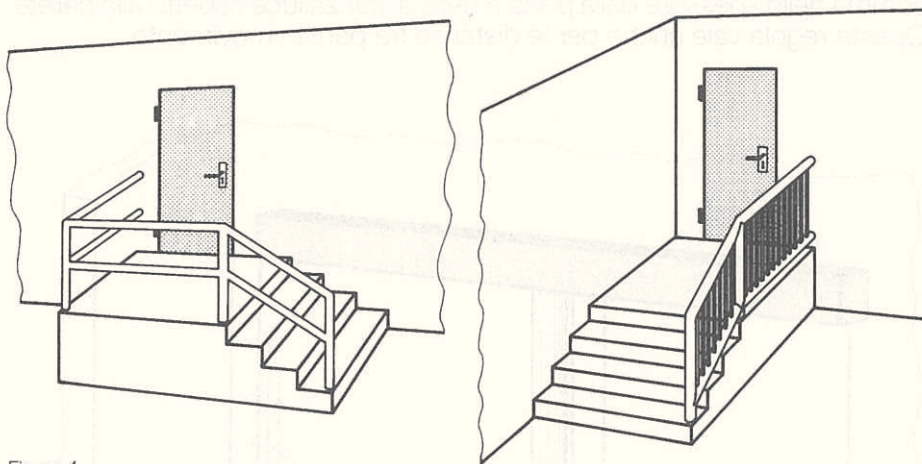


Figura 4
Scale ubicate dietro porte.
I pianerottoli servono a evitare il pericolo di caduta verso il vuoto.

Ad 4.4.4 Vie di traffico – Porte davanti a vie di traffico veicoli

Se il passaggio pedonale non può essere disposto in modo corretto, occorre predisporre barriere deviatrici atte a impedire che le persone invadino direttamente la via di traffico.

Ad 4.4.5 Vie di traffico – Porte in materiale trasparente

Per mettere in evidenza le porte trasparenti si può ricorrere a:

- decalcomanie indelebili, per esempio, in forma di strisce, punti, simboli, ecc.;
- materiale opaco o colorato;
- correnti intermedi divisori;
- intelaiature e maniglie di costruzione risaltante.

Ad 4.4.7 Vie di traffico – Misure tecniche del traffico

I pericoli di natura tecnica del traffico possono essere per esempio:

- i pericoli di collisione di veicoli;
- i pericoli di collisione di veicoli con porte non ancora completamente aperte o chiuse;
- di investimenti di persone.

Entrano in considerazione le seguenti misure:

- vie di traffico
 - possibilmente rettilinee
 - con corsie separate
- buona visibilità
 - porte trasparenti
 - porte con strisce trasparenti (finestrature)
 - specchi
- segnalazione del traffico
 - impianti semaforo
 - segnali stop
 - limitazione della velocità
- passaggio pedonale
 - le porte destinate al passaggio pedonale devono essere ubicate, di regola, in modo da non dare su vie di traffico.

Ad 4.5 Porte su vie di fuga

La condizione di cui in 4.5 è da considerare soddisfatta facendo ricorso a porte ad ante sbloccabili a mano e apribili sotto lo sforzo di spinta in direzione di fuga.

Ad 4.6. Posti con pericolo di caduta

Le cadute di persone e materiali possono essere evitate, per esempio:

- con un parapetto dell'altezza minima di 1 m;
- con sbarramenti dell'altezza minima di 1 m e atti a evitare che le persone possano cadere nel vuoto attraverso lo sbarramento.

Ad 4.9 Accessibilità

L'accessibilità ai singoli elementi e le necessarie condizioni di spazio libero sono da progettare in modo da poter soddisfare le esigenze di cui in 5.21 (vedere anche i rispettivi commenti).

Ad 5 Costruzione e struttura

Può rivelarsi necessaria l'adozione di misure progettive e costruttive alle superfici di ante, ai pannelli, alle portelle sussidiarie, agli spigoli di chiusura, alle impugnature, alle maniglie, alle intelaiature di porte e finestre, alle guide, alle pulegge scorrevoli, agli organi portanti, agli arresti di fine corsa, ai respingenti, alle soglie, agli elementi di trazione, ai bilancieri, alle coperture, ai corpi di costruzioni adiacenti, alle costruzioni incorporate.

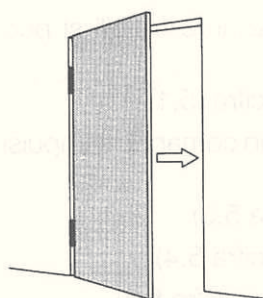
Le porte e le finestre in movimento presentano zone pericolose di regola in corrispondenza dei punti di schiacciamento e cesoiamento (fig. 5). Sono punti che si incontrano specialmente nelle zone d'accesso, raggiungibili con le mani, e segnatamente:

- agli spigoli di chiusura principali, specialmente all'impatto della porta o della finestra sullo spigolo di chiusura contrapposto (battuta);
- a porte o finestre che si muovono l'una contro l'altra;
- agli spigoli di chiusura secondari fra le porte o le finestre e le parti fisse nel contorno del perimetro di porte o finestre, per esempio i montanti, gli elementi di trazione, i quadri di comando, i depositi di materiale, ecc.;
- laddove le parti mobili di porte o finestre si avvicinano per meno di 0,5 m a parti fisse dell'edificio.

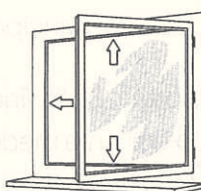
Il modo più efficace per raggiungere l'obiettivo di sicurezza è quello di adottare misure che non richiedano il montaggio di speciali dispositivi di protezione, per esempio nel modo seguente:

- con provvedimenti costruttivi (cifre 4.1, 5.7);
- con franchi di sicurezza sufficientemente grandi (cifre 4.3, 5.8);
- con rivestimenti, coperture (cifra 5.10).

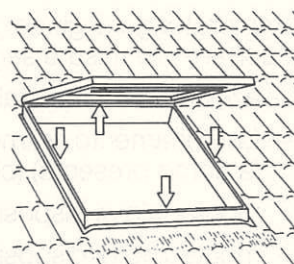
Queste misure sono quasi sempre realizzabili ad eccezione delle zone in corrispondenza degli spigoli di chiusura principali delle ante mobili.



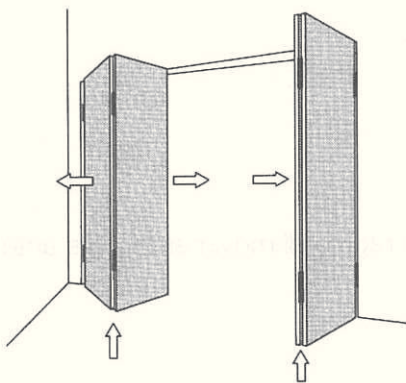
Porte a battenti



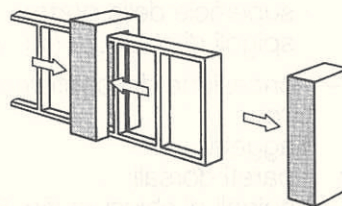
Finestre a un'anta



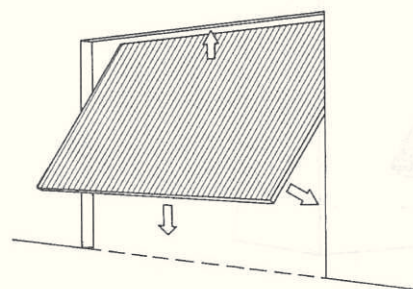
Lucernario



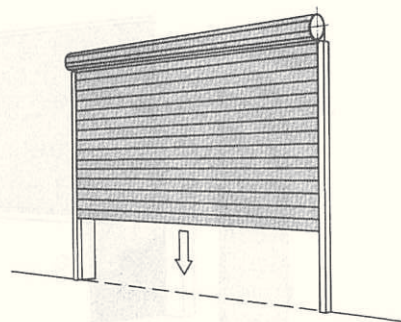
Porta a libro



Stecconata (Cancello) a scorrimento
orizzontale (scorrevole)



Portone ribaltabile



Porta avvolgibile

Figura 5
Esempi di zone di schiacciamento e cesoiamento

Per proteggere gli spigoli di chiusura principali delle ante mobili si può ricorrere alle misure seguenti:

- azionamento manuale della porta o della finestra (cifra. 5.1)
- funzionamento del movimento dell'anta mediante un comando a impulsi (a uomo presente) (cifra. 5.2)
- montaggio di dispositivi di protezione sensibili (cifra 5.3)
- montaggio di dispositivi di protezione immateriali (cifra 5.4)
- limitazione della forza motrice e dell'energia cinetica (cifra 5.5)

Fanno parte dei provvedimenti progettivi e costruttivi per esempio anche:

- scelta del tipo di porta o finestra;
- montaggio
- forma delle porte e delle finestre circa:
 - aggetti e scanalature;
 - superficie della porta;
 - spigoli di chiusura (fig. 7).
- concezione del contorno all'interno del raggio di movimento delle ante circa:
 - aggetti;
 - pareti dorsali;
 - spigoli di chiusura (fig. 6).

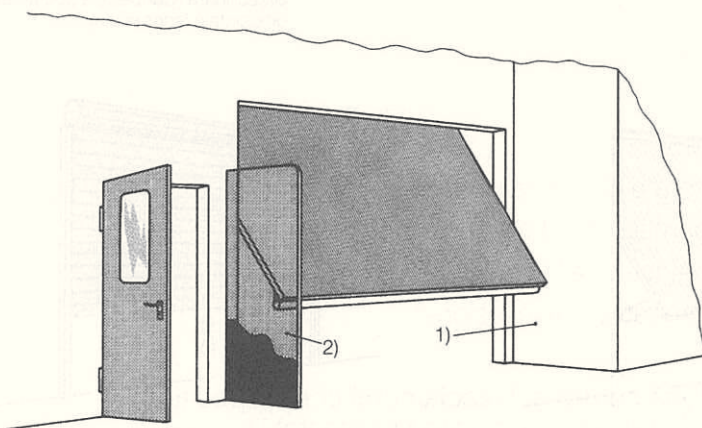


Figura 6

Provvedimenti costruttivi per proteggersi dalla zona di schiacciamento accessibile agli spigoli di chiusura secondari di una porta ribaltabile.

- 1) parete aggettante o parete d'edificio;
2) parete di protezione.

Foglio informativo alle direttive CFSL e Suva concernenti le installazioni e gli impianti tecnici

Nell'ambito dell'armonizzazione europea, anche in Svizzera si è provveduto a riformare le disposizioni concernenti la sicurezza di macchine e impianti. Per poter sopprimere gli ostacoli agli scambi a livello europeo e per assicurare l'accesso al libero mercato è stato necessario rielaborare la legge federale sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (LSIT). Sulla base di questa legge, per la messa in circolazione di macchine nuove è applicabile, a partire dal 1° gennaio 1997, la direttiva europea sulle macchine 98/37/CE (finora 89/392/CEE):

Cosa significa ciò per la validità delle direttive CFSL e Suva?

- ♦ Mantengono la loro piena validità le disposizioni concernenti l'installazione (montaggio, disposizione), l'esercizio, il funzionamento e la manutenzione di macchine e impianti.
- ♦ Per la costruzione e l'equipaggiamento di macchine nuove, apparecchi a gas e dispositivi di protezione individuale (DPI) fanno stato i requisiti essenziali di sicurezza e di salute di cui all'ordinanza federale sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (OSITart. 3).
- ♦ Per le macchine nuove fanno stato i requisiti di cui all'ordinanza federale sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (OSIT art. 3, capoverso 1) che rinvia alla direttive CE sulle macchine 98/37/CE (vecchio numero 89/392/CEE).

- ◆ Per le macchine di vecchia data, che sottostanno ancora al vecchio diritto nazionale, fanno ulteriormente stato le direttive CFSL e Suva per quanto concerne la costruzione e l'equipaggiamento. Per quanto necessario, queste macchine devono essere adattate all'attuale stato della tecnica. Ciò vale in particolare nei casi di revisioni generali e di cambiamento di proprietà.
- ◆ Le direttive CFSL e Suva sono applicabili come regole della tecnica anche in tutti quei casi in cui non è ancora stata elaborata nessuna norma europea, sempre che non siano in contraddizione con altre norme già armonizzate.

Il presente foglio informativo è applicabile per analogia anche alle installazioni elettriche di cui sono dotate le macchine. Occorre qui osservare la direttiva concernente il materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione (73/23/CEE) e la direttiva CEM (89/336/CEE):

Per l'ordinazione delle direttive europee rivolgersi a:

Euro Info Centro Svizzera
corso Elvezia 16
casella postale 2378
6901 Lugano
tel. 091 911 51 37
fax 091 911 51 39
e-mail: iawild@osec.ch
www.osec.ch

Per l'ordinazione delle direttive e delle norme europee rivolgersi a:

switec, SNV
Bürglistrasse 29
8400 Winterthur
tel. 052 224 54 54
fax 052 224 54 82
e-mail: verkauf@snv.ch
www.snv.ch

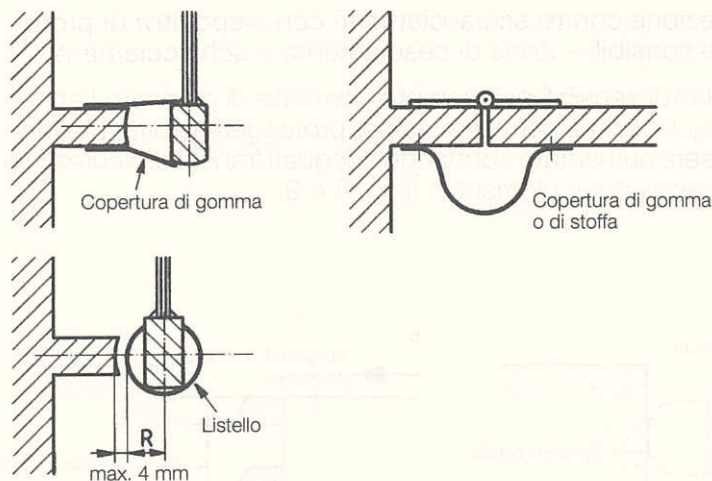


Figura 7
Provvedimenti costruttivi per proteggersi dai punti di schiacciamento in corrispondenza degli spigoli di chiusura secondari di porte ad ante.

Ad 5.1.3 Protezione contro schiacciamenti nell'azionamento a mano di porte e finestre – Forze in gioco

Sulle porte e sulle finestre possono agire le forze generate per esempio:

- dal peso proprio;
- dal vento;
- dalla neve;

Possibili contromisure:

- compensazione del peso proprio;
- dispositivi d'arresto;
- elementi di frenatura e di smorzamento;
- aperture di compensazione della pressione nelle ante;
- limitazione della velocità delle ante;
- montaggio di aggregati di trasmissione;

Ad 5.2 Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di comando ad impulsi (a uomo presente)

Il comando ad impulsi interrompe immediatamente la continuità del comando dato a ogni rilascio dell'organo di comando. Ciò permette di arrestare il movimento pericoloso della porta o della finestra.

Ad 5.3.2 Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di protezione sensibili – Zone di cesoimento e schiacciamento

L'uso di listelli o bordi sensibili non sempre permette di garantire l'effetto protettivo agli spigoli esterni, per esempio per proteggere le dita. L'effetto protettivo può essere aumentato adottando adeguati franchi di sicurezza o montando listelli sensibili supplementari (figg. 8 e 9).

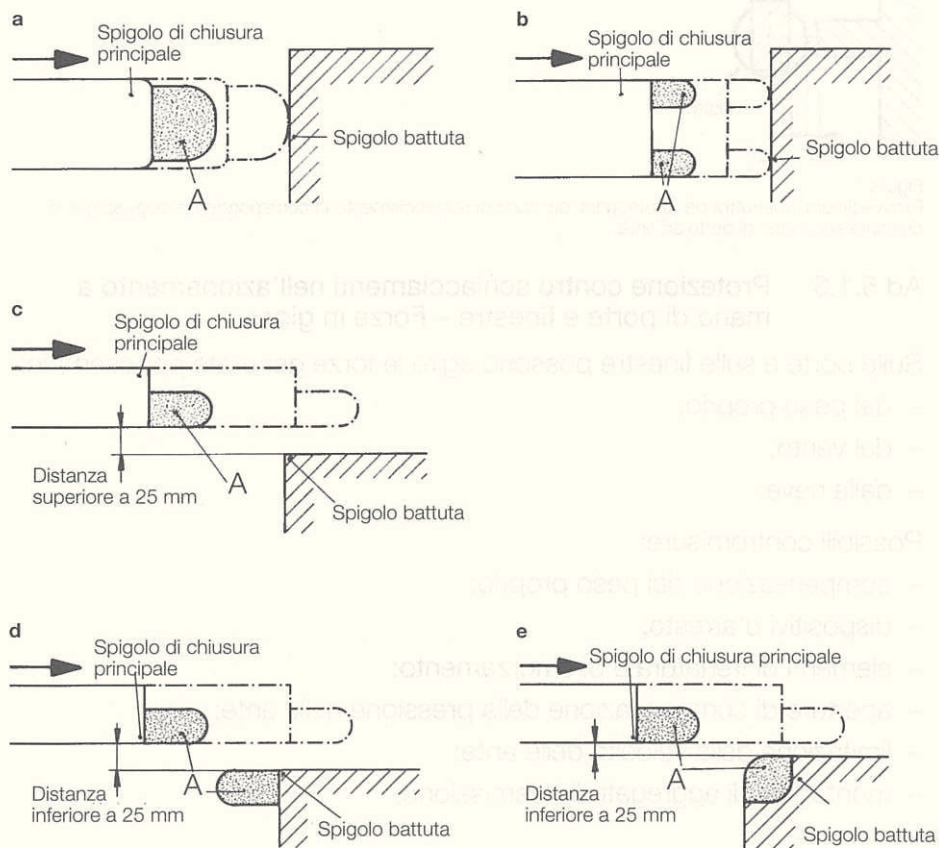


Figura 8
Dispositivi di protezione sensibili (A) al contatto montati su un'anta scorrevole. Nei casi c), d) ed e) il listello (bordo) sensibile deve scattare in modo sicuro anche con una forza d'azionamento laterale e presentare una sufficiente corsa di cedimento.

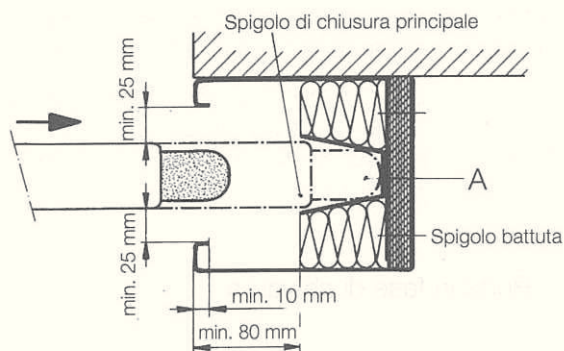


Figura 9
Dispositivo di protezione sensibile (A) al contatto montato a un portone antincendio.

Ad 5.3.3 Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di protezione sensibili – Arresto del movimento pericoloso

Per corsa di cedimento si intende il tratto che il dispositivo di protezione (elemento sensore) deve percorrere dal momento del suo intervento per spinta o schiacciamento.

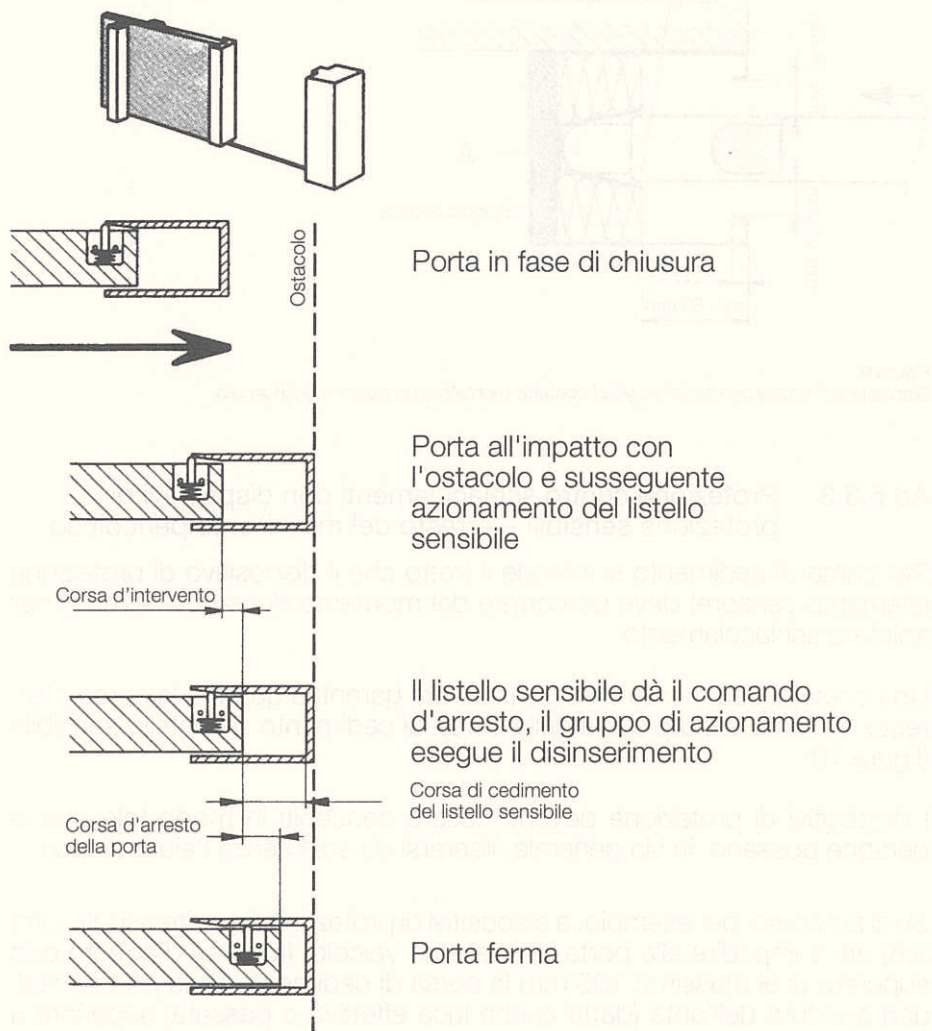
Una corsa di cedimento è da considerare garantita quando la corsa d'arresto dell'anta è più piccola della corsa di cedimento del listello sensibile (figura 10).

I dispositivi di protezione devono essere concepiti in modo tale che le persone possano, in via generale, liberarsi da sole senza l'aiuto di terzi.

Se si fa ricorso, per esempio, a dispositivi di protezione immateriali (cfr. cifra 3.6) atti a impedire alla porta di urtare un veicolo, la corsa d'arresto può superare di al massimo 100 mm la corsa di cedimento delle porte aventi una apertura dell'anta (detta anche luce effettiva o passata) superiore a 0,25 m.

Ad 5.3.4 Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di protezione sensibili – Continuazione del movimento delle ante

Fare attenzione che il dispositivo di protezione sensibile sia di nuovo efficace solo dopo il ripristino della sua sufficiente corsa di cedimento.



Condizione: la corsa d'arresto della porta deve essere inferiore alla corsa di cedimento del listello (bordo) sensibile.

Figura 10
Illustrazione schematica della corsa di arresto, di intervento e di cedimento a una porta scorrevole provvista di dispositivo di protezione sensibile (listello o bordo sensibile).

Ad 5.3.5 Protezione contro schiacciamenti con dispositivi di protezione sensibili – Zona di movimento

Se il dispositivo di protezione sensibile deve essere disimpegnato poco prima della chiusura dell'anta, l'esigenza di cui in 5.3.5 è da considerare soddisfatta alle seguenti condizioni:

- nessuna parte del corpo deve poter rimanere schiacciata nella zona in cui il dispositivo di protezione rimane disimpegnato;
- l'anta della porta o della finestra non deve più eseguire altri movimenti pericolosi fintanto che il dispositivo di protezione rimane disimpegnato.

Ad 5.5.2 Protezione contro schiacciamenti con limitazione della forza e dell'energia – Limitazione dell'energia cinetica

L'energia cinetica ammissibile può essere misurata mediante un dinamometro con incorporata una molla a pressione cilindrica avente un indice di rigidità di 25 000 N/m. Questi dinamometri sono ottenibili sul mercato.

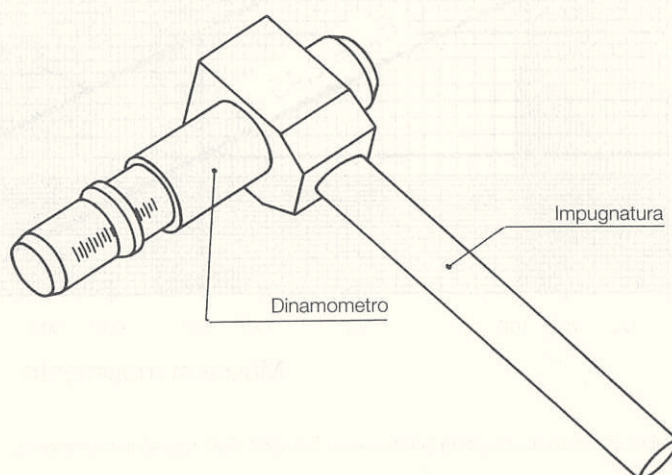


Figura 11
Esempio di un apparecchio per la misurazione dell'energia cinetica ammissibile.

Quando si conosce la massa della porta o della finestra, è possibile stabilire la velocità ammissibile di un'anta anche senza far ricorso a un dinamometro. A tal riguardo occorre tenere in considerazione l'azione delle forze motrici.

Nel seguente diagramma è rappresentata la velocità ammissibile (v) dell'anta di una porta scorrevole in funzione della massa in movimento (m).

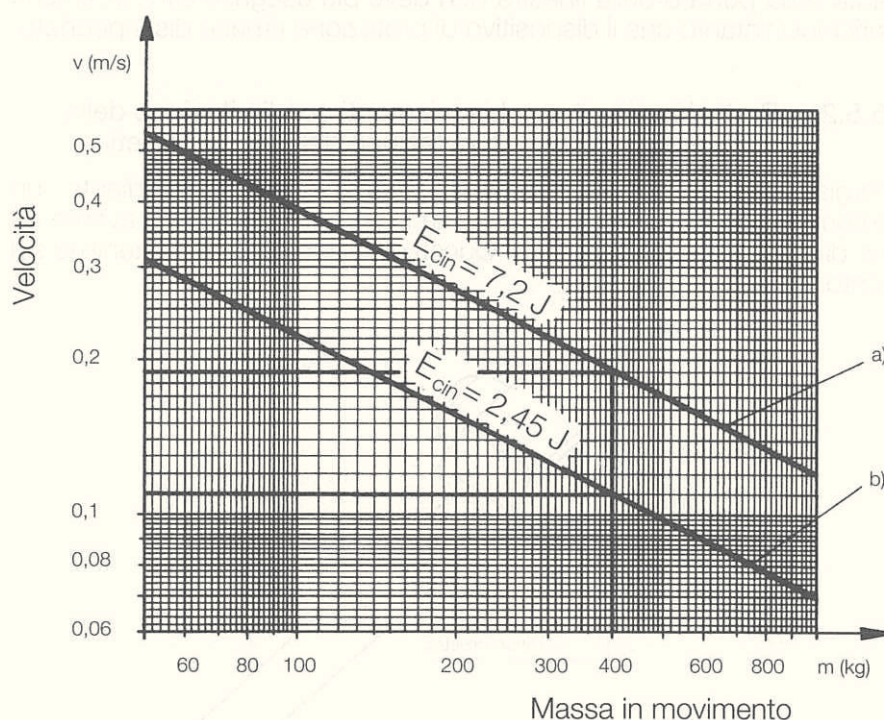


Figura 12
Velocità ammissibile dell'anta di una porta scorrevole in funzione della massa in movimento.

Nel diagramma sono riportati i valori massimi dell'energia cinetica E_{cin} per i seguenti due valori di cui in 5.5.2:

- a) $E_{cin} = 7,20$ J a 750 N (per apertura ante superiore a 0,25 m)
- b) $E_{cin} = 2,45$ J a 500 N (per apertura ante inferiore a 0,25 m) e se la probabilità di schiacciamento di parti del corpo può essere considerata minima)

I valori indicati nel diagramma rappresentano il caso più sfavorevole in cui la forza motrice statica di 150 N è efficace. Di conseguenza l'energia cinetica indicata nel diagramma è stata ridotta del valore corrispondente all'azione della forza motrice statica.

Esempio:

Porta scorrevole antincendio con una massa ante di 400 kg, che viene chiusa solo in caso d'incendio.

I valori ammissibile sono rilevabili dalla seguente tabella.

Apertura porta	Forza agente sulla molla dinamometro	Forza motrice statica	Energia cinetica E_{cin}	Velocità di chiusura ammissibile
superiore a 0,25 m	750 N	150 N	7,2 J	0,19 m/s
inferiore a 0,25 m	500 N	150 N	2,45 J	0,11 m/s

Siccome nell'esempio citato la probabilità di schiacciamento di parti del corpo può esser considerata minima, è allora applicabile una forza ammissibile di 500 N sulla molla del dinamometro. Se l'apertura è inferiore a 0,25 m, la velocità ammessa è quindi di 0,11 m/s.

Di seguito sono indicati gli esempi in cui la probabilità di schiacciamento di parti del corpo può essere considerata minima ai sensi delle presenti direttive:

- porte scorrevoli provviste su ambedue i lati di dispositivi atti a individuare la presenza di persone (per es. segnalatore di uomo presente o di movimento in corso) ed equipaggiati con barriere immateriali sul piano di movimento della porta;
- porte che vengono azionate solo raramente, per esempio le porte antincendio che si chiudono automaticamente solo in caso di incendio o di mancanza di corrente;
- punti di schiacciamento in corrispondenza dei battenti secondari.

Ad 5.5.3 Protezione contro schiacciamenti con limitazione della forza e dell'energia – Liberazione con le proprie forze

Secondo le conoscenze attuali, l'esigenza di cui alla cifra 5.5.3 è soddisfatta quando una persona può liberarsi esercitando una forza inferiore a 150 N.

Ad 5.7 Superfici

Il pericolo di convogliamento o schiacciamento di parti del corpo o parti d'indumenti può essere generato da:

- oggetti
- parti sporgenti
- ondulazioni
- spazi restringentisi

Ad 5.8 Distanze sufficienti

Vedere commenti riportati in 4.3.

Ad 5.9.1 Parti sporgenti – Impugnature, maniglie

Le impugnature e le maniglie sono da considerare come incorporate correttamente in porte o finestre, quando non si forma – anche ad ante in posizione finale – nessun punto di schiacciamento in corrispondenza di parti fisse, per esempio spigoli di chiusura contrapposti.

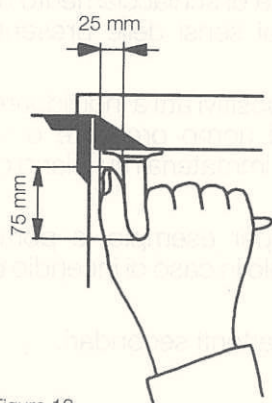


Figura 13
Disposizione della maniglia.
Dimensione del pollice secondo DIN 33402.

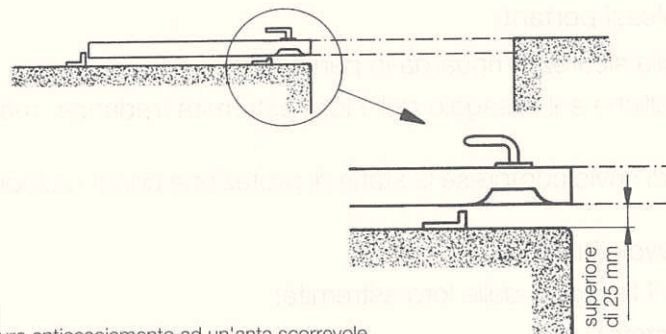


Figura 14
Impugnatura anticesoimento ad un'anta scorrevole.
Soluzione con spazio di sicurezza per le dita.

Ad 5.10 Rivestimenti o coperture

Si possono riportare ferite per esempio:

- nelle zone d'imbocco sulle pulegge di rinvio degli organi portanti, quali funi e catene;
- nei punti pericolosi fra le ante di porte o finestre e le adiacenti pareti, costruzioni incorporate e materiale depositato, che si formano durante le operazioni di chiusura e apertura;
- nei punti di schiacciamento e cesoimento fra i contrappesi e il pavimento.

Tali punti pericolosi possono essere eliminati mediante coperture da concepire in modo che non abbiano a creare, a loro volta, punti pericolosi fra gli elementi della porta o della finestra e la copertura stessa.

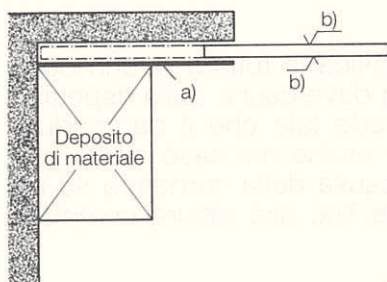


Figura 15
Anta scorrevole coperta mediante una parete di protezione
a) copertura
b) superficie dell'anta secondo cifra 5.7

Ad 5.11 Mezzi portanti

L'obiettivo della sicurezza riguarda in particolare:

- le funi metalliche e il fissaggio delle loro estremità (redance, manicotti, bride);
- le pulegge di rinvio comprese le staffe di protezione contro la fuoriuscita delle funi;
- i tamburi avvolgifune;
- le catene e il fissaggio delle loro estremità;
- le ruote dentate;
- gli elementi di trazione;
- gli ancoraggi all'edificio;
- elementi di congiunzione (per es. fra la porta e la guida o fra i singoli elementi della porta)

Ad 5.12 Protezione contro la caduta e il rovesciamento di porte e finestre

Le ante possono cadere o rovesciarsi a causa di:

- rottura dei mezzi portanti;
- rottura degli elementi di trazione;
- disfunzione delle guide.

Oltre alle forze che vengono generate durante il normale esercizio si devono tenere in considerazione anche le forze che subentrano in seguito a rottura o a guasto di un mezzo portante e all'entrata in funzione del paracadute. Queste forze sono sovente di molto superiori alle altre.

Se alla porta ribaltabile o sezionale si verifica la rottura di una delle funi portanti laterali, l'anta della porta non deve uscire dalla rispettiva guida. L'anta deve essere guidata in modo tale che il paracadute possa scattare in modo sicuro. Ciò vale anche nel caso in cui alla rottura di singoli fili e trefoli rimanga, a causa della cordatura su un lungo tratto, una forza residua della fune fino alla rottura completa della fune.

Fanno parte dei dispositivi di protezione per esempio:

- paracadute (dispositivi di presa), ad esempio per le ante che per aprirle devono essere sollevate;
- dispositivi di sicurezza in caso di rottura della tubazione, ad esempio presso gli elementi di trazione ad azione idraulica;
- perni di sicurezza, per esempio nella fissazione dei contrappesi agenti sulla porta attraverso sistemi a leva diretti. Per mezzo di questi perni è possibile evitare spostamenti del peso;
- rifermi contro rovesciamento delle ante, per esempio presso le porte o le finestre scorrevoli.

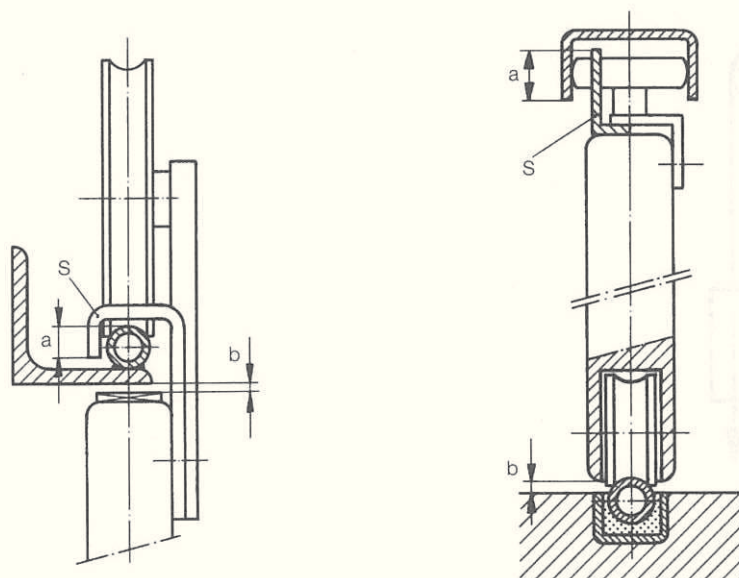


Figura 16
Anta scorrevole provvista di rifermo (S) che ne impedisce il ribaltamento. Il rifermo deve essere tale che la luce a sia maggiore della luce b.

Le porte e le finestre che per aprirle devono essere sollevate, possono essere protette – a seconda del sistema – mediante paracadute nel modo seguente:

- Porte e finestre a ghigliottina con contrappesi

Il peso dell'anta risulta completamente bilanciato dal contrappeso (fig. 17). Il collegamento dell'anta con il suo contrappeso è garantito mediante due funi guidate indipendentemente l'una dall'altra. La porta o la finestra può essere assicurata in modo tale che in caso di rottura o allentamento di una delle funi scatti un paracadute rottura fune (A) atto a bloccare l'anta.

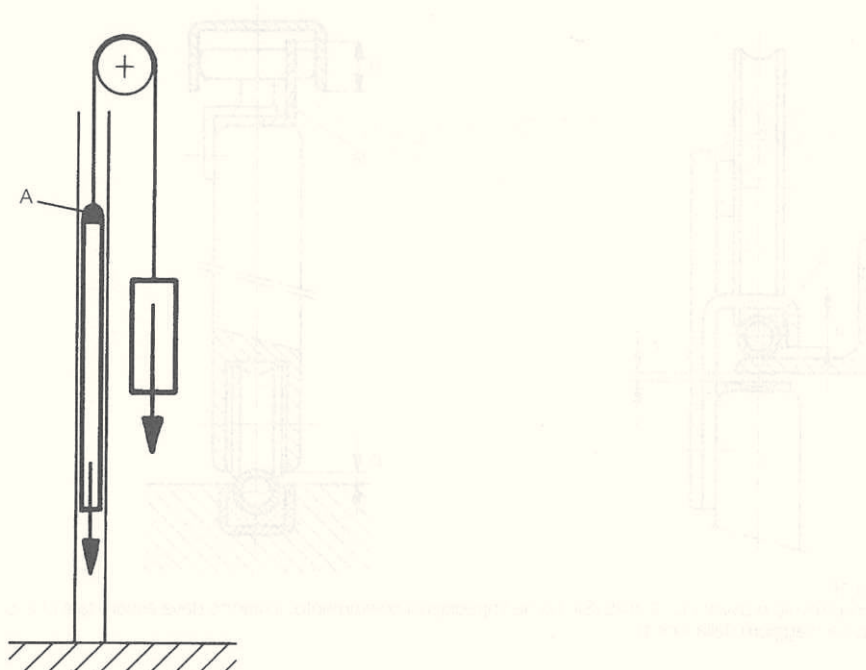


Figura 17
Porta o finestra a ghigliottina bilanciata da contrappesi e provvista di paracadute rottura fune (A).

- Portoni avvolgibili e saracinesche (rolladen)

Il gruppo di azionamento agisce sul tamburo avvolgiporta o avvolgisaracinesca attraverso l'elemento di trazione a catena (fig. 18). Parti del gruppo di azionamento e la catena, che compongono questo sistema, sono da considerare elementi portanti. La caduta libera della porta avvolgibile o della saracinesca può essere evitata in caso di eccesso di velocità nel modo seguente:

- l'anta viene bloccata dal paracadute eccesso velocità lineare (B), oppure
- il tamburo avvolgiporta viene bloccato dal paracadute eccesso di velocità di rotazione (C).

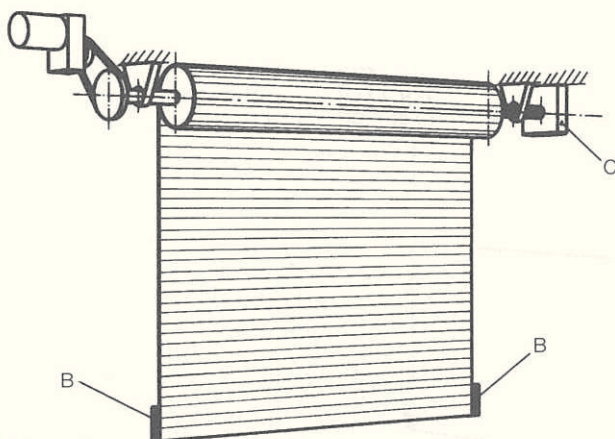


Figura 18
Porta avvolgibile o saracinesca (rolladen).
La caduta libera della porta può essere evitata con il paracadute (B) o (C).

● Anta a scorrimento verticale sprovvista di compensazione del peso ●

Le due funi atte a trattenere un'anta a scorrimento verticale sprovvista di compensazione del peso, vengono avvolte su un tamburo avvolgifune azionato a motore. Le funi e parti del gruppo di azionamento, che compongono questo sistema, sono da considerare elementi portanti. La caduta libera dell'anta può essere evitata nel modo seguente:

- Come per le porte a ghigliottina con compensazione del peso, le funi vengono assicurate mediante paracadute che scatta in caso di rottura della fune (fig. 17), mentre gli elementi di trazione vengono assicurati con paracadute del tipo (C), come per i portoni avvolgibili (fig. 18), oppure
- l'anta viene assicurata con un paracadute (D), che scatta a ogni eccesso di velocità (fig. 19): un tale paracadute deve agire direttamente sull'anta.

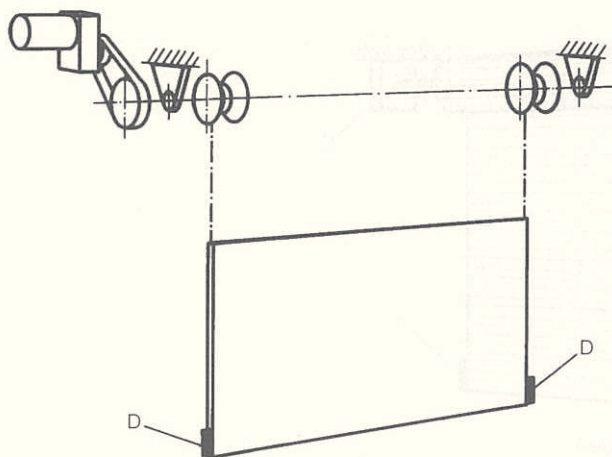


Figura 19
Anta a ghigliottina senza compensazione del peso e provvista di paracadute (D).

- Portone a segmenti

Le due funi che trattengono il portone sezionale vengono avvolte sul tamburo avvolgifune. Il peso dell'anta viene compensato con molle appropriate.

Le funi e le molle di compensazione del peso costituiscono qui degli elementi portanti.

La caduta libera del portone può essere evitata mediante paracadute rottura fune tipo (E) che scatta in caso di rottura di una fune e mediante paracadute rottura molla tipo (F) che scatta in caso di rottura della molla (fig. 20).

Alle porte sezionali con gruppo di azionamento a motore anche l'elemento di trazione costituisce un organo portante al verificarsi di una rottura della molla. In questo caso il paracadute rottura molla tipo (F) può essere sostituito con un dispositivo di protezione che, in caso di una disfunzione nel sistema di trazione, agisca direttamente sull'albero del tamburo avvolgifune.

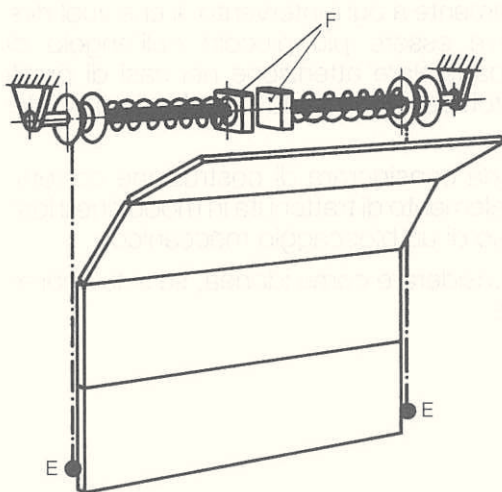


Figura 20
Portone sezionale con paracadute (E) che scatta in caso di rottura delle funi e con paracadute (F) che scatta in caso di rottura della molla.

Ad 5.13.2 Esigenze relative ai paracadute – Corsa di caduta

Gli elementi in caduta libera possono essere fermati su una distanza sufficientemente breve alle seguenti condizioni:

- La corsa di caduta libera all'interno della zona accessibile non deve essere superiore a 0,2 m. Per calcolare le dimensioni delle molle dei paracadute rottura fune che, in caso di rottura di una fune, fanno scattare il nottolino d'arresto, occorre osservare quanto segue: alle ante a scorrimento verticale e ribaltabili, sospese a funi, le funi e le pulegge subiscono, in caso di rottura di una fune, un'accelerazione, dal lato verso il contrappeso, durante la caduta libera dell'anta, vale a dire che sul paracadute continua ad agire una forza residua generata dalla fune. Inoltre i dispositivi di sicurezza in cattivo stato di manutenzione possono generare enormi forze di attrito. Le molle devono quindi essere dimensionate in modo tale da far scattare con sicurezza il nottolino d'arresto tenendo conto di questi influssi.
- La forza necessaria per trattenere l'anta non deve dipendere da molle. I paracadute i cui nottolini intervengono lungo il profilo della guida non dentata dell'anta, sono da concepire in modo che, entro il limite di tolleranza del profilo per il quale sono stati ammessi i paracadute, i nottolini si blocchino automaticamente a ogni intervento. Il che vuol dire che l'angolo di intervento deve essere più piccolo dell'angolo di autobloccaggio. Occorre fare particolare attenzione nei casi di profili zincati, in quanto l'angolo di autobloccaggio è più piccolo di quello dei profili d'acciaio lubrificati.
- I paracadute a bilancino sono da considerare di costruzione corretta quando i bilancini sormontano l'elemento di trattenuta in modo che il loro intervento possa avvenire in caso di un bloccaggio meccanico.
- Di regola, la costruzione è da considerare come idonea, se si fa ricorso a molle a compressione guidate.

Ad 5.13.4 Esigenze relative ai paracadute – Elementi deformabili

Per elementi deformabili del paracadute si intendono, per esempio, elementi costruttivi quali le staffe ammortizzanti atte a contenere entro limiti ammissibili le forze che si producono nel momento in cui scatta il paracadute (fig. 21). Se gli elementi deformabili del paracadute assumono una funzione di sicurezza, essi devono essere asserviti in modo tale che l'azionamento della porta o della finestra sia possibile solo fintanto che la sicurezza risulti garantita.

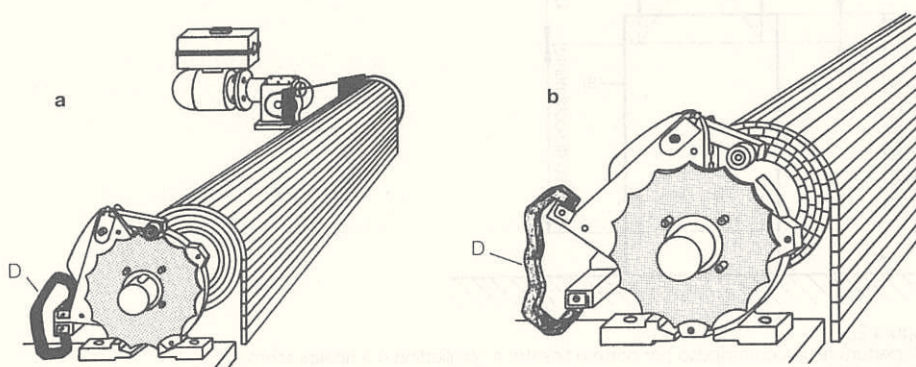


Figura 21

Paracadute con staffa ammortizzante (D) per porte avvolgibili

a) Staffa ammortizzante a porta in esercizio normale.

b) Il paracadute è scattato in modo tale da impedire la caduta libera della porta. È visibile la deformazione subita dalla staffa ammortizzante

Ad 5.13.6 Esigenze relative ai paracadute – Dimensionamento

Nella fase di costruzione di porte, finestre ed edifici occorre tenere in considerazione le forze che si producono nel momento in cui scatta il paracadute. Si deve riservare particolare attenzione al dimensionamento di perni, alberi, ecc.

Ad 5.14.1 Contrappesi – Copertura

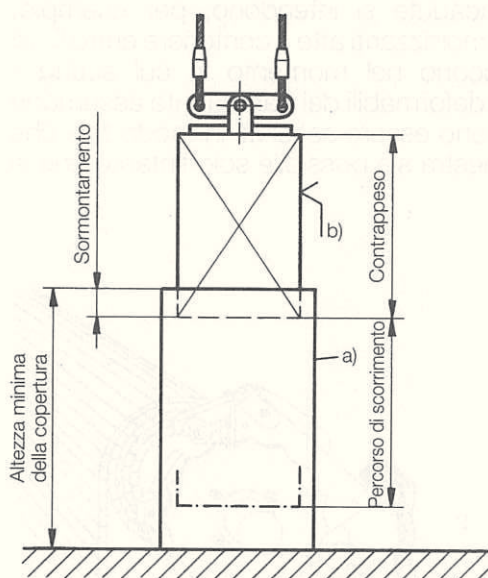


Figura 22
Copertura di un contrappeso per porte o finestre a ghigliottina o a ribaltamento.
a) copertura
b) superficie piana e liscia

Ad 5.14.4 Contrappesi – Pericolo per persone da caduta libera

I contrappesi, che possono cadere in seguito alla rottura di un mezzo portante, non necessitano di un paracadute a condizione che i contrappesi siano segregati attorno alla loro zona accessibile. La guida del contrappeso deve essere dimensionata in modo da sopportare le forze generate dalla caduta libera del contrappeso. Se esiste il pericolo che un contrappeso in caduta libera possa sfondare il pavimento risp. il soffitto, il contrappeso va sottomurato o assicurato contro la caduta libera come previsto per l'anta. Ciò vale anche nei casi in cui è possibile rimanere in piedi sotto il contrappeso. I contrappesi costituiti da un cassone con materiale di ripieno sono da costruire in modo da evitare la caduta di tutto il loro contenuto o parte di esso.

Ad 5.15 Inceppamento delle ante nelle guide

Le guide a binari danneggiate o sporche possono essere, per esempio, la causa di inceppamenti delle ante.

Se si cerca di chiudere porte avvolgibili o saracinesche rimaste inceppate, possono formarsi delle sacche che aumentano sempre più di volume fino a disfarsi tutto d'un colpo (fig. 23). Ciò può costituire un pericolo per le persone che si trovano nella zona di accesso o che stanno riparando guasti. Per ridurre il più possibile questo pericolo è bene ricorrere a un tipo di costruzione appropriato o a una protezione dei binari di scorrimento.

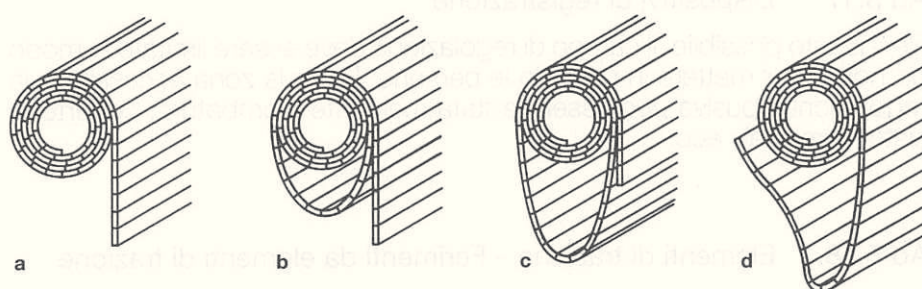


Figura 23
Formazione di una sacca a un portone avvolgibile.

- a) L'avvolgibile è avvolto in modo normale.
- b) L'avvolgibile si è bloccato: ha inizio la formazione di una sacca.
- c) La sacca si ingrossa.
- d) Disfacimento improvviso della sacca.

Ad 5.16 Estremità di corsa

La condizione di cui in 5.16 è soddisfatta se le ante azionate a mano dispongono di arresti (tamponi) di fine corsa o di respingenti atti ad ammortizzare l'energia cinetica dell'anta. I respingenti non devono agire sulle pulegge di guida.

Per le ante azionate a motore, la condizione di cui in 5.16 è soddisfatta a condizione:

- che le ante, una volta raggiunta la loro estremità di corsa, vengano arrestate, per esempio, mediante un interruttore d'arresto operativo di fine corsa;
- che, al mancato funzionamento di questo interruttore d'arresto operativo, si disponga di interruttori d'arresto d'emergenza. Se si fa ricorso a dispositivi di sicurezza contro il sovraccarico – per esempio, accoppiamenti a frizione, valvole di sovrappressione, valvole di troppo pieno – è consentito montare respingenti al posto dell'interruttore

d'arresto d'emergenza. Gli interruttori d'arresto d'emergenza sono necessari, generalmente, laddove gli elementi di trazione servono anche a sopportare la massa dell'anta: ciò è il caso, per esempio, presso le porte avvolgibili e le saracinesche.

Ad 5.17 Dispositivi di registrazione

Per quanto possibile, il campo di regolazione deve essere limitato in modo da non poter mettere in pericolo le persone. Entro la zona accessibile, la regolazione abusiva può essere evitata mediante piombatura, coperture, sistemi speciali, ecc.

Ad 5.18.1 Elementi di trazione – Ferimenti da elementi di trazione

Si può ricorrere, per esempio, alle seguenti soluzioni:

- Alle trasmissioni a catena, per esempio, che si trovano entro la zona raggiungibile con le mani, sono da proteggere, preferibilmente, solo i punti d'imbocco della catena (fig. 24). Questa soluzione permette la manutenzione senza dover provvedere allo smontaggio di una copertura.
- Arresto sul posto.

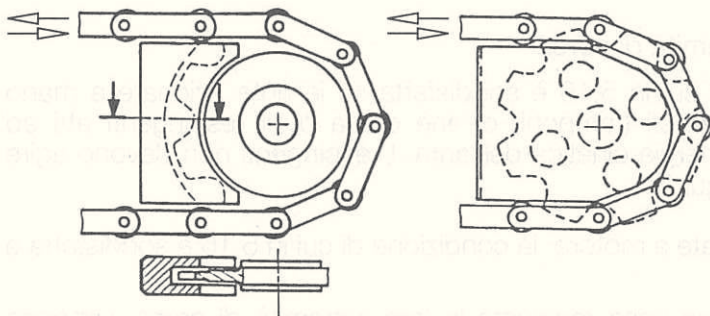


Figura 24
Punti d'imbocco protetti.

Ad 5.18.2 Elementi di trazione – Movimento pericoloso delle ante

L'arresto può essere considerato sicuro quando sia il disinserimento dell'elemento di trazione sia la disfunzione del comando o la mancanza

dell'energia motrice provocano l'azione frenante. Occorrerà comunque badare a quanto segue:

- Il momento frenante non deve subire cambiamenti sostanziali in seguito all'usura delle guarnizioni dei freni. Questa esigenza è soddisfatta quando la corsa d'arresto ammissibile non viene superata anche al verificarsi del massimo grado d'usura possibile.
- Fra l'anta e l'elemento frenante di trazione (freno, ingranaggi auto-bloccanti) devono esserci solo elementi di trasmissione, sicuri e adatti alle condizioni esistenti, atti a garantire la corsa d'arresto prescritta tenendo conto degli influssi esterni attendibili.
- E' consentito ricorrere agli elementi di trasmissione per aderenza (accoppiamenti a frizione). Essi sono da dimensionare e da regolare in modo che siano in grado di trasmettere con sicurezza almeno il prescritto momento frenante.
- L'arresto sicuro deve avvenire, di regola, indipendentemente dalla energia motrice (per es. mediante freni meccanici). I freni meccanici, per essere di costruzione corretta, devono essere azionabili mediante molle. Se un'improvvisa mancanza di energia motrice viene evitata con sicurezza adottando misure appropriate, allora è consentito, in casi speciali, ricorrere all'energia motrice per generare l'azione di frenatura. A tale scopo deve essere immagazzinata almeno una quantità di energia tale da garantire l'arresto della porta o della finestra.

Ad 5.18.3 Elementi di trazione – Manovra manuale

Facendo uso di manovelle occorre badare, fra l'altro, a quanto segue:

- la manovella non deve poter subire contraccolpi;
- la manovella non deve poter scivolare via dalle mani;
- la manovella è assicurata contro la caduta;
- l'elemento di trazione azionato a motore viene arrestato con sicurezza prima che la manovella faccia presa.

Ad 5.19.1 Comando – Esigenze relative al comando

La trasmissione del segnale tra l'organo d'azionamento (per es. il listello sensibile) e l'organo esecutivo (trasmissione) deve offrire un grado di sicurezza normale. I provvedimenti di protezione con un grado di sicurezza normale perdono completamente o in parte la loro efficacia protettiva, nel momento in cui il provvedimento subisce un guasto. Il guasto deve avere

l'effetto di rendere impossibile un ulteriore azionamento della porta o della finestra. Si ha un guasto quando l'obiettivo della funzione protettiva non risulta più realizzabile a causa di una disfunzione momentanea, passeggera o permanente dovuta a influssi esterni o generatasi nel sistema stesso.

Ad 5.19.2 Comando – Dispositivo di disinnesto di sicurezza

L'esigenza relativa a un disinserimento sicuro è soddisfatta, se l'erogazione di energia può essere disinserita mediante un interruttore di sicurezza collocato nell'immediata vicinanza della porta o della finestra, in luogo di facile e sicura accessibilità, in modo da impedire con sicurezza l'esecuzione di qualsiasi ulteriore movimento pericoloso. Per gli impianti con diverse forme di energia ciò deve essere attuabile con un unico dispositivo di comando per tutte le forme d'energia. Gli eventuali accumulatori d'energia (aria, molle) devono essere scaricati all'atto del disinserimento.

Ad 5.19.3 Comando – Dispositivo d'emergenza

Per i comandi ad impulsi non è indispensabile disporre di un interruttore d'emergenza supplementare, a condizione che l'interruttore previsto per il disinserimento sicuro (vedere cifra 5.19.2) abbia il medesimo effetto di un interruttore d'emergenza e sia collocato presso gli organi di azionamento del comando a impulsi.



Figura 25
Interruttore di sicurezza. L'interruttore per il disinserimento sicuro del portone azionato a motore può essere assicurato con lucchetti in posizione disinserita.

Ad 5.21 Accessibilità per la manutenzione

Per permettere una manutenzione facile e sicura di porte e finestre, occorre che tutte le parti da sottoporre a controllo e manutenzione siano senz'altro accessibili e che l'operatore possa disporre dello spazio sufficiente per eseguire i relativi lavori.

L'accessibilità è garantita, per esempio, nei seguenti casi:

- quando gli organi portanti delle ante, quali funi e catene, possono essere controllati su tutta la loro lunghezza;
- quando i dispositivi di sicurezza contro la rottura della fune, scorrevoli entro guide, possono essere controllati senza correre pericolo, per esempio, mediante lo svitamento di una parte della guida situata davanti al dispositivo di sicurezza;
- quando le finestre inclinate, per esempio quelle delle serre, possono essere pulite da un posto sicuro.

Per eseguire i lavori di manutenzione a un'altezza da terra superiore a 5 m, occorre avere a disposizione pianerottoli di lavoro fissi o mobili, piattaforme di lavoro mobili o simili.

Ad 6.3.1 Esercizio – Spazio da tener sgombro

Capita spesso che questi spazi vengano utilizzati erroneamente per depositare merce o per collocarvi altre installazioni. Per non esporre a pericolo le persone situate in questa zona, lo spazio libero deve sempre essere tenuto sgombro. Si consiglia di applicare le dovute segnalazioni.

Ad 6.4.2 Marcatura di identificazione – Marcatura degli organi di comando

Gli organi di comando dei movimenti della porta o della finestra è sufficiente marcarli con frecce. Occorre indicare la funzione dell'interruttore di sicurezza (cifra 5.19.2). Se necessario occorre indicare a quale porta o a quale finestra appartiene il relativo interruttore di sicurezza.

Ad 6.5.1 Manutenzione

La sicurezza può essere garantita solo se i lavori di manutenzione vengono eseguiti unicamente da parte di personale in possesso delle necessarie conoscenze in materia.

Ad 6.5.3 Manutenzione – Bloccaggio delle ante

Le ante azionate a motore sono da considerare assicurate contro movimenti involontari o accidentali solo se l'interruttore di cui in 5.19.2 è stato disinserito e convenientemente bloccato in questa sua posizione.

Appendice: Spiegazione dei termini

Ante (battenti)

Sono quegli elementi mobili dell'impianto che aprono e chiudono le aperture di porte o finestre.

Comando ad impulsi (a uomo presente)

Provoca un cambiamento dello stato d'esercizio (per es. movimento) solo per la durata in cui viene azionato manualmente il corrispondente comando.

Controllo automatico dell'avviamento

Per la spiegazione del termine «Controllo automatico dell'avviamento» consultare le direttive concernenti la costruzione e l'applicazione dei dispositivi di protezione immateriali, form. Suva 1723.

Coperture

Servono a impedire di raggiungere i punti pericolosi dalla parte da schermare.

Corsa d'arresto

Corsa che la porta compie dall'istante in cui vien dato il comando d'arresto all'istante in cui la porta stessa è completamente ferma (vedere figura 10).

Corsa di cedimento

E' la corsa che il listello sensibile deve poter percorrere per spinta o schiacciamento dall'istante in cui vien dato il comando di arresto o di ripresa del movimento in senso contrario fino alla fine della corsa possibile del listello (vedere figura 10).

Corsa d'intervento

Corsa che intercorre dall'inizio dell'azionamento del listello sensibile al punto in cui il listello stesso dà il comando di arresto o di ripresa del movimento in senso contrario (vedere figura 10).

Installazione di protezione

Installazione che serve a prevenire gli infortuni. Il termine si riferisce alla concezione tecnica e specialmente ai dispositivi specifici ed eventualmente a quelli supplementari che occorre montare per proteggere le persone.

Listelli (bordi o costole) sensibili

Dispositivi di protezione che toccandoli danno il comando di arresto o di ripresa del movimento in senso contrario.

Maniglie

Elemento ad azionamento manuale che permette di azionare il catenaccio retrattile della serratura della porta.

Mezzi portanti

Sono elementi di costruzione che servono a trattenere le porte o le finestre in determinate posizioni. Fanno parte di questi elementi per esempio:

- funi o catene che collegano le porte o le finestre con i dispositivi di compensazione della massa propria (bilanciamento);
- molle per la compensazione della massa propria;
- gruppo di azionamento con funzione portante;
- ancoraggi all'edificio;
- collegamento di singoli elementi di porte o finestre fra di loro.

Portelle sussidiarie (porte di servizio)

Portelle incorporate nelle ante delle porte.

Provvedimenti di protezione

Provvedimenti che servono a prevenire gli infortuni. Il termine si riferisce sia alla concezione tecnica delle porte e delle finestre sia alle misure relative al comportamento delle persone coinvolte.

Rivestimento

Servono a impedire di raggiungere un punto pericoloso da qualsiasi parte.

Sicurezza normale

Provvedimenti di protezione che perdono completamente o in parte la loro efficacia protettiva, nel momento in cui il provvedimento subisce un guasto. Il guasto deve avere l'effetto di rendere impossibile un ulteriore azionamento della porta o della finestra.

Spigoli di chiusura contrapposti

Sono gli spigoli che, ad anta in posizione chiusa, si trovano contrapposti agli spigoli frontali o laterali dell'anta (vedere figura 26).

Spigoli di chiusura principali

Ogni spigolo dell'anta che, in condizioni d'esercizio normale, scorre parallelamente allo spigolo contrapposto e si trova sempre in zona d'apertura della porta o della finestra (vedere figura 26).

Spigoli di chiusura secondari

Ogni spigolo dell'anta che non è uno spigolo di chiusura principale (vedere figura 26).

Superfici sensibili

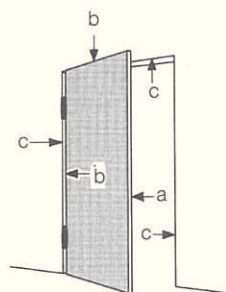
Dispositivi di protezione che toccandoli o camminandovi sopra danno il comando di arresto o di ripresa del movimento in senso contrario.

Zona accessibile

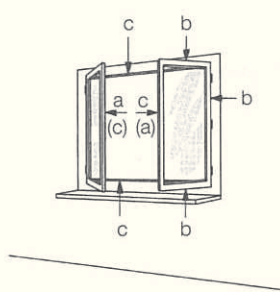
Zona che le persone possono raggiungere da terra o da un posto fisso; un'altezza fino a 2,5 m misurata dal piano di calpestio è considerata come altezza raggiungibile con le mani.

Zona raggiungibile con le mani

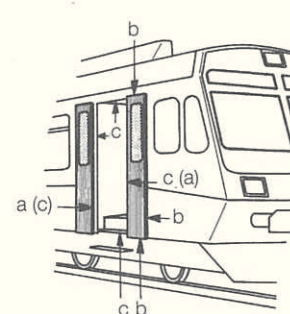
Zona che le persone possono raggiungere con le mani stando su una scala a pioli o su un'altra superficie non stazionaria.



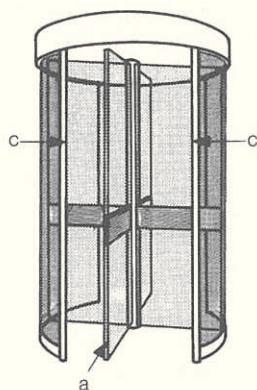
Porta ad anta



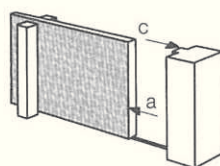
Finestra a due ante



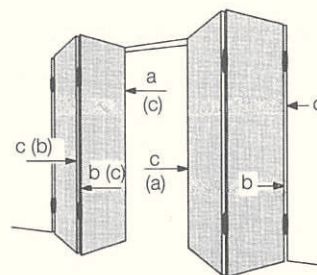
Porta per
veicoli



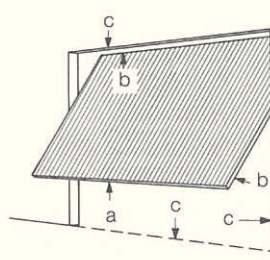
Porta girevole a cilindro



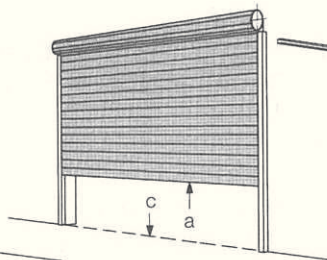
Porta scorrevole



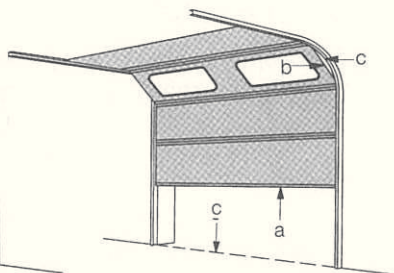
Porta pieghevole



Porta ribaltabile



Porta avvolgibile



Porta sezionale

Figura 26
Spigoli di chiusura principali (a), spigoli di chiusura secondari (b) e spigoli di chiusura contrapposti (c).

