

G. LUSARDI - P. AMODEO

# L'ascensore e l'edificio

The logo for GRAFILL features a stylized, dotted line graphic above the word "GRAFILL" in a bold, sans-serif font. The graphic consists of a series of connected dots forming a wavy, upward-pointing shape that resembles a stylized 'G' or a series of connected arches.

## L'INSTALLAZIONE DELL'ASCENSORE NEL RISPETTO DELLE NORME DI SICUREZZA ANTINCENDIO

Sino all'entrata in vigore del D.M. 587/87 l'unico collegamento tra la normativa riguardante l'installazione degli ascensori e la normativa antincendio era costituito dall'art. 9 del D.P.R. 1497/63 che si riporta integralmente:

### **Art. 9 – Protezione antincendio**

- 9.1 Quando il vano di corsa è completamente chiuso le pareti devono essere di materiale incombustibile, e le porte dei piani o i portelli delle aperture di carico ed i relativi telai di battuta devono avere sufficiente resistenza al fuoco.*
- 9.2 Le aperture per il passaggio delle funi e delle catene nel vano di corsa devono essere le più piccole possibili.*
- 9.3 Le canne fumarie adiacenti al vano di corsa o al locale del macchinario devono essere isolate termicamente da questi.*
- 9.4 Gli impianti aventi corsa sopra il piano terreno maggiore di 20 m, installati negli edifici civili aventi altezza di gronda maggiore di 24 m, e gli impianti installati negli edifici industriali devono avere ubicazione e protezione antincendio rispondenti ai regolamenti del locale Comando dei Vigili del Fuoco o della Direzione Generale dei Servizi Antincendio. In questi impianti il vano di corsa ed il locale del macchinario devono essere isolati dagli altri ambienti interni dell'edificio per mezzo di pareti cieche di materiale incombustibile e di porte cieche, e devono avere in alto una apertura od un camino per scaricare, all'aria libera, il fumo che si formasse in essi a causa di un eventuale incendio.*

Successivamente il ministero dell'interno con la **circolare n. 32 del 26 marzo 1965** faceva presente che in attesa dell'emanazione del regolamento da parte della Direzione Generale dei Servizi Antincendio, per evitare che da una sosta nell'attività di prevenzione derivi pregiudizio al settore produttivo interessato, i Comandi Provinciali VV.F possono rilasciare ugualmente il nulla osta di competenza previo accertamento della sussistenza delle condizioni volute ai fini della prevenzione antincendio in generale.

*Per tali condizioni saranno osservate le norme dei vigenti regolamenti comunali ove esistano. In mancanza ed in ogni caso dovrà essere principalmente tenuta presente la necessità che non esistano comunicazioni tra il vano degli ascensori e gli ambienti interrati o comunque adibiti a depositi od attività pericolose.*

Successivamente il ministero dell'interno con la **lettera circolare n. 16512/4135 del 25 luglio 1979** affrontava in particolare il problema delle caratteristiche che devono possedere le porte di piano e stabiliva che: *le porte di piano per gli impianti ascensori aventi corsa maggiore di 20 m installati in edifici civili aventi altezza di gronda maggiore di 24 m, e per gli impianti installati in edifici industriali, devono essere realizzate in materiale incombustibile e di resistenza al fuoco non inferiore a 30 'determinata secondo le modalità stabilite nell'appendice allegata alla Circolare n. 91 del 14 settembre 1961.*

Quanto sopra riportato è stato successivamente superato dalla **lettera circolare prot. n. P1208/4135 sott. 9 del 13 luglio 1995** in cui si dice che *si ritiene opportuno rivedere quanto stabilito dalla lettera circolare n. 16512/4135 del 25 luglio 1979. In particolare, fermo restando quanto previsto dalle disposizioni specifiche vigenti, ai fini della conformità all'art. 9.4 del D.P.R. 1497/63, dovrà essere assicurata in ogni caso l'incombustibilità del vano corsa (compresi porte e portelli) degli ascensori e montacarichi di cui allo stesso articolo ed inoltre ne dovrà essere accertata la congruente resistenza al fuoco, quando necessaria, ai fini della compartimentazione antincendi dell'edificio. In relazione a quanto sopra è da ritenersi superata l'indicazione prescrittiva del valore di 30 ' per la resistenza al fuoco delle porte.*

Infine sempre il ministero dell'interno con la **circolare n. 25 del 2 giugno 1982** aveva individuato le caratteristiche che deve avere il certificato di prevenzione incendi relativo ai vani di ascensori e montacarichi, in servizio privato, aventi corsa sopra il piano terreno maggiore di 20 m, installati in edifici civili aventi altezza di gronda maggiore di 24 m e stabiliva che *per tali attività, in luogo della comunicazione contenente indicazioni sulla conformità o meno ai criteri di sicurezza vigenti secondo la prassi attuale dovrà essere rilasciato un Certificato di Prevenzione Incendi con validità "una tantum", se i criteri stessi risultano osservati.*

A questo punto nasceva il problema se i dipartimenti periferici dell'ISPESL potessero o meno procedere al collaudo dell'impianto ascensore, in mancanza del relativo certificato di prevenzione incendi.

Al riguardo l'ISPESL con **circolare n. 17 del 7 marzo 1985** chiariva che *il collaudo viene effettuato soltanto dopo la presentazione del detto certificato.*

La circolare precisava inoltre che *il certificato può essere costituito anche dal verbale di collaudo dell'intera costruzione (sempre agli effetti della protezione antincendio); in esso può anche non esservi uno specifico riferimento al D.P.R. 1497/63. Tuttavia il certificato deve fare preciso riferimento allo stabile e alla sua ubicazione e deve consentire di individuare gli ascensori in esso installati.*

La circolare concludeva dicendo che allorché il comando provinciale dei vigili del fuoco ritenga di non poter rilasciare C.P.I. differenziati, per evitare che il mancato rilascio del CPI risulti motivo ostativo al collaudo degli ascensori e dei montacarichi, rientranti nell'articolo di cui all'oggetto, si ritiene che si possa procedere a detto collaudo su dichiarazione del comando provinciale V.V.F. di rispondenza degli impianti alle norme di prevenzione incendi o di rispondenza ai relativi progetti già dallo stesso comando approvati.

È opinione dello scrivente che lo stesso criterio dovrebbe essere seguito da parte degli organismi notificati o delle ditte installatrici che dopo l'entrata in vigore del D.P.R. 162/99 effettuano i collaudi in sostituzione dell'ISPESL.

Invece gli organismi notificati, nella generalità dei casi, effettuano i collaudi anche in mancanza del CPI, limitandosi alla verifica della rispondenza dell'impianto ascensore alla norma armonizzata secondo cui sono stati installati, trascrivendo alla conclusione del relativo libretto una frase generica del tipo: *il collaudo non riguarda la rispondenza dell'elevatore alla normativa antincendi*, consentendo così il normale utilizzo dell'ascensore anche nel caso in cui lo stesso non rispondesse alla normativa antincendio, con una precisa violazione di una norma di legge.

L'importanza che il legislatore attribuì alla necessità della esistenza sia nel locale argano che alla sommità del vano di corsa di un'apertura destinata a scaricare i fumi di un eventuale incendio, è dimostrata dal fatto che con la **legge 7 dicembre 1984 n. 818 – Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi** anche l'attività 95 fu inserita tra quelle per le quali era necessario effettuare l'adeguamento cioè realizzare misure urgenti ed essenziali di prevenzione incendi al fine di ottenere il rilascio del nulla osta provvisorio.

L'attività 95 (**allegato B – Elenco delle attività soggette al controllo dei Vigili del fuoco del D.M. 8 marzo 1985 – Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla legge n. 818/84**) è infatti "vani di ascensori e montacarichi in servizio privato, aventi corsa sopra il piano terreno maggiore di 20 m installati in edifici civili aventi altezza di gronda maggiore di 24 m e quelli installati in edifici industriali di cui all'art. 9 del D.P.R. 1497/63".

Per questa attività l'allegato A, sempre del D.M. 8 marzo 1985, prevedeva la necessità di effettuare l'adeguamento indicato al punto 12 e cioè: *Il vano ascensore non può comunicare direttamente con autorimesse pubbliche, impianti di produzione calore (con esclusione di cucine e lavaggio stoviglie) e deve essere, da tale attività, separato con elementi costruttivi di resistenza al fuoco non inferiore a REI 30.*

*I vani montacarichi non possono comunicare direttamente con i locali depositi ad eccezione degli impianti a servizio di attività industriali e commerciali.*

*L'aerazione naturale dall'esterno, per il vano di corsa, se di tipo chiuso, e per il locale macchine deve essere non inferiore a 0,05 mq.*

*Ove non sia possibile raggiungere per l'aerazione naturale il rapporto di superficie prescritto, è ammesso il ricorso all'aerazione meccanica con portata di almeno 3 ricambi orari sempreché sia assicurata una superficie di aerazione naturale pari ad almeno il 50% di quella prescritta.*

*Le porte di accesso al locale macchine devono essere di materiale non combustibile.*

Successivamente all'uscita della legge 818/84 alcuni chiarimenti erano stati forniti dalla **circolare n. 42 del 17 dicembre 1986 – Chiarimenti interpretativi di questioni e problemi di prevenzione incendi**, in cui in particolare per quel che riguarda gli ascensori, punto 13), si diceva:

*Ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio previsto dalla legge n. 818/84 è ammessa l'installazione di condotti suborizzontali per l'aerazione del locale macchine a condizione che sia assicurato un adeguato tiraggio a mezzo di elettroventilatori di caratteristiche idonee.*

Successivamente al 1963 il CNR per questo, come per molti altri articoli del D.P.R., esprimeva pareri in seguito a quesiti posti da utenti e ditte costruttrici ed installatrici molto utili per risolvere casi di installazione particolare dell'ascensore; si riportano questi pareri sia perché sono fondamentali nel caso di modifiche o adeguamenti di ascensori preesistenti che perché possono essere di utile guida nel caso di installazione di nuovi impianti.

Il **parere n. 651202/18** riguardava le caratteristiche delle porte di vano di ascensori che sbarcano in sotterranei in cui vi sono autorimesse o centrali di riscaldamento e dice: *Le porte dei piani corrispondenti a sotterranei in cui esistono autorimesse o centrali di riscaldamento devono essere metalliche e prive di vetro, a meno che non esista una seconda porta metallica di separazione verso i locali citati.*

Successivamente sullo stesso argomento il CNR emanava il **parere n. 760504/377** in cui si confermeva quanto già detto nel parere precedente e si specificava che: *l'adozione di porte metalliche prive di vetro costituisce una misura di sicurezza minima nei riguardi dell'ascensore, ferma restando la validità delle norme generali antincendio e la competenza dei Vigili del Fuoco.*

Altro parere richiesto al CNR riguardò la possibilità di utilizzo di porte di piano in materiale termoplastico. Al riguardo il CNR rispose con il **parere n. 651202/11** in cui si precisava che: *Non sono da ritenersi sufficientemente resistenti al fuoco le porte dei piani in materiale termoplastico, le porte in materiale plastico infiammabile, le porte in materiale plastico che, pur non infiammabile, non sia autoestinguento.*

Altra richiesta di parere riguardò poi la possibilità di utilizzo di porte di piano non cieche e al riguardo il CNR chiarì con il **parere n. 680110/242** che: *Negli impianti in cui il vano di corsa è completamente chiuso sono ammesse porte di piano non cieche, cioè costituite da telai con reti, griglie o traforati metallici, purché gli impianti non abbiano le caratteristiche previste al comma 4 dell'art. 9 del D.P.R. 1497/63 (impianti aventi corsa sopra il piano terreno maggiore di 20 m, installati negli edifici civili aventi altezza di gronda maggiore di 24 m).*

Per quel che riguarda invece la separazione tra il vano di corsa dell'ascensore ed il vano scala per gli impianti aventi corsa sopra il piano terreno maggiore di 20 m, installati negli edifici civili aventi altezza di gronda maggiore di 24 m, i **pareri 651202/13 e 670206/152** stabilivano che: *Le scale sono da considerarsi ambiente interno dell'edificio e pertanto, nel caso di impianti aventi le caratteristiche previste all'art. 9.4, il vano di corsa deve essere isolato dal vano scala per mezzo di pareti cieche (cioè senza aperture) di materiale incombustibile.*

Lo stesso parere rimandava anche al **parere 701216/310** all'art. 6 in cui si diceva: *Gli edifici adibiti esclusivamente a servizi (quali uffici, mense, spogliatoi, ecc.) facenti parte di complessi industriali, ai fini dell'applicazione degli articoli 6.5.a) e 9.4, sono da considerarsi edifici civili purché separati dagli altri edifici adibiti ad attività industriale.*

Il **parere 740521/346** riguardava invece il problema della sopraelevazione di un ascensore o montacarichi preesistente e faceva presente che: *Nel caso di sopraelevazione di un ascensore montacarichi preesistente, anche per valori di corsa maggiori di 20 m e per altezza di gronda dell'edificio in cui esso è installato maggiore di 24 m, il giudizio per quanto attiene alle protezioni antincendio, sulla eventuale diminuzione delle condizioni di sicurezza preesistenti oltre i limiti ammessi, è di competenza dei Vigili del Fuoco.*

Anche l'art. 20, sempre del D.P.R. 1497/63, che riguarda specificatamente le protezioni del vano di corsa dell'ascensore, ha attinenza con la protezione antincendi, infatti il punto 20.2 dice:

*I passaggi esterni del vano di corsa, nelle posizioni dove la distanza dagli organi mobili dell'impianto è minore di 0,7 m, devono essere segregati con robuste pareti o protezioni di materiale incombustibile.*

Per quel che riguarda l'individuazione delle caratteristiche di non combustibilità è opportuno ricordare quanto indicato nella **circolare del dipartimento centrale omologazione ISPESL n. 10531 del 17 dicembre 1986** in cui si ricordava che il *D.M. 26 giugno 1984 classifica i materiali secondo il grado di partecipazione al fuoco al quale sono sottoposti (reazione al fuoco). In relazione alle prove previste dal D.M. stesso i materiali sono assegnati alle classi 0,1,2,3,4,5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione; quelli di classe 0 sono non combustibili. Pertanto materiali assegnati a classe di reazione al fuoco diversa dalla classe 0 non possono essere accettati per le difese e le protezioni di impianti ascensori per le quali il D.P.R. 1497/63 prevede l'impiego di materiale incombustibile.*

Anche il **parere 680110/248** ritornò sul problema della incombustibilità delle difese del vano di corsa, infatti diceva: *Nelle posizioni in cui le norme non prevedono l'obbligo di installare protezioni possono essere installate recinzioni che non rispondono alle caratteristiche (tipo e dimensioni) previste dalle norme, purché siano incombustibili e sufficientemente robuste.*

Il CNR ha affrontato con molta attenzione il problema della incombustibilità delle difese del vano di corsa, infatti anche con il **parere n. 661004/114** ha ricordato che: *In linea di massima sono da ritenere incombustibili le protezioni costituite in muratura, acciaio, leghe di rame ed alluminio, vetro. Analogamente il **parere n. 680110/249** stabiliva che: *Nelle protezioni del vano di corsa, possono essere installate lastre**

di materiale plastico, eternit e simili purché incombustibili e con resistenza non minore di quella richiesta per le lastre di vetro di sicurezza.

Infine il **parere n. 711028/318** si esprimeva su un problema molto frequente per ascensori di vecchi edifici installati nel vano scala in cui, soprattutto per problemi di estetica, al piano terra si applicavano rivestimenti in legno o in plastica. Questo parere stabiliva che *sulle protezioni del vano di corsa in rete metallica non possono essere applicati internamente o esternamente, rivestimenti in materiale combustibile.*

Un aiuto decisivo nel dare un po' di ordine alla normativa antincendio per gli edifici di civile abitazione e quindi in particolare anche per gli ascensori è stato fornito certamente dal **Decreto del ministro dell'interno n. 246 del 16 maggio 1987, – Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione.**

Il punto 1 specificava a quali tipologie di edifici si applica il decreto, infatti diceva che *le presenti norme hanno per oggetto i criteri di sicurezza antincendi da applicare agli edifici destinati a civile abitazione, con altezza antincendi uguale o superiore a 12 m*, il decreto prese in considerazione anche gli edifici esistenti, infatti stabilì che *le presenti norme si applicano anche agli edifici esistenti in caso di ristrutturazione che comportino modifiche sostanziali i cui progetti siano presentati agli organi competenti per le approvazioni previste dalle vigenti disposizioni dopo l'entrata in vigore del presente decreto.*

*Si intendono per modifiche sostanziali lavori che comportino il rifacimento di oltre il 50% dei solai o il rifacimento strutturale delle scale o l'aumento di altezza.*

A questo punto è opportuno chiarire prima di tutto la differenza esistente tra altezza antincendio ed altezza di gronda, in quanto in qualche caso alcuni professionisti non fanno distinzione tra i due termini.

Come specificato dalla **circolare del dipartimento centrale omologazione dell'ISPESL n. 54/87** che fa riferimento al D.M. 30 novembre 1983, si definisce **altezza ai fini antincendio** l'altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano abitabile e/o agibile, escluso quelle dei vani tecnici, al livello del piano esterno più basso, mentre l'**altezza di gronda** è l'altezza massima misurata dal piano esterno di accesso più basso all'intradosso del solaio di copertura del più elevato locale abitabile.

Questa distinzione è confermata anche dalla **circolare n. 6140/4122 del 28 marzo 1987 del Ministero dell'Interno, Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendio.**

La problematica relativa all'altezza antincendi è strettamente legata alla possibilità dell'accostamento dell'autoscala all'edificio, infatti il punto 2.2.1. sempre del decreto n. 246/87 fa presente che *per gli edifici di tipo "a" e "b" deve essere assicurata la possibilità di accostamento delle autoscale dei vigili del fuoco, sviluppate come da schema allegato, almeno ad una qualsiasi finestra o balcone di ogni piano. Qualora tale requisito non sia soddisfatto gli edifici del tipo "a" devono essere dotati almeno di scale protette e gli edifici di tipo "b" almeno di scale a prova di fumo interna.*

Nella tabella (a) sono riportate le caratteristiche REI che devono avere i vani scale e ascensori in funzione dell'altezza antincendi dell'edificio, della superficie massima del compartimento e della massima superficie di competenza di ogni scala per piano.

**TABELLA A**

Tipo di edificio	Altezza antincendi	Massima superficie del compartimento (m <sup>2</sup> )	Massima superficie (m <sup>2</sup> ) di competenza di ogni scala per piano	Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore	Caratteristiche «REI» dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra i compartimenti
a	da 12 m a 24 m	8000	500	Nessuna prescrizione	60 (**)
			500	Almeno protetto se non sono osservati i requisiti del punto 2.2.1	60
			550	Almeno a prova di fumo interno	60
			600	A prova di fumo	60
b	da 24 m a 32 m	6000	500	Nessuna prescrizione	60 (**)
			500	Almeno a prova di fumo interno se non sono osservati i requisiti del punto 2.2.1	60
			550	Almeno a prova di fumo interno	60
			600	A prova di fumo	60
c	da oltre 32 m a 54 m	5000	500	Almeno a prova di fumo interno	90
d	da oltre 54 m a 80 m	4000	500	Almeno a prova di fumo interno con filtro avente cammino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m <sup>2</sup>	90
e	oltre 80 m	2000	350 (*)	Almeno a prova di fumo interno con filtro avente cammino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m <sup>2</sup>	120

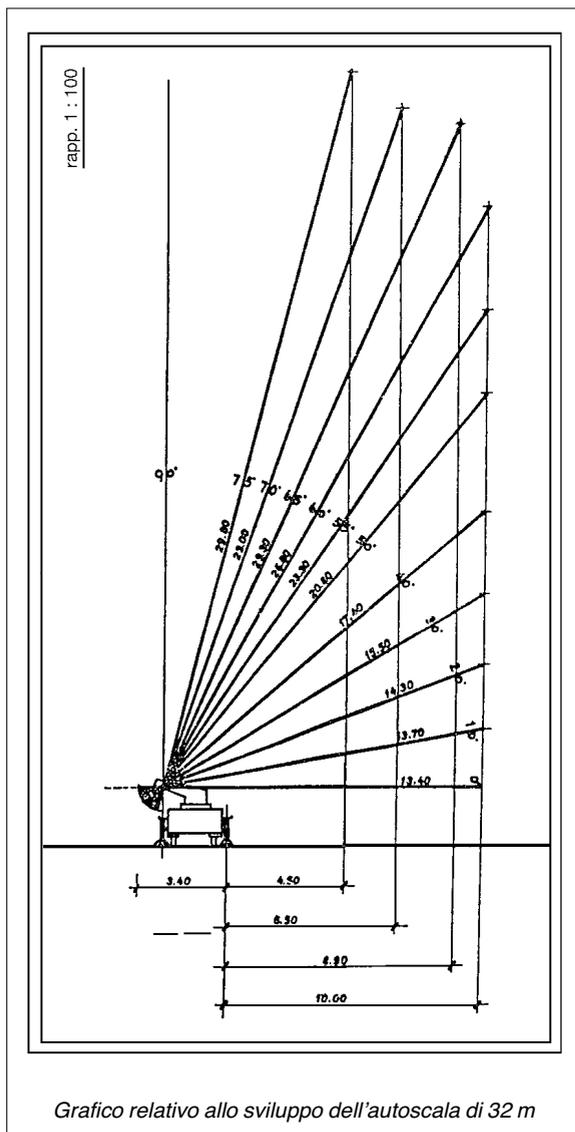
(\*) Con un minimo di 2 scale per ogni edificio. Sulla copertura dell'edificio deve essere prevista una area per l'atterraggio ed il decollo degli elicotteri di soccorso raggiungibile da ogni scala (\*\*) Solo per gli elementi di suddivisione tra i compartimenti.

Nella tabella B è riportato il tipo di comunicazione da prevedere.

TABELLA B

Tipo di edificio	Tipo di comunicazione
a	Diretta
b	Tramite disimpegno con pareti REI 60 e porte REI 60
c	Tramite filtro a prova di fumo con pareti REI 60 e porte REI 60
d, e	Accesso diretto esclusivamente da spazio scoperto

DATI RELATIVI ALLO SVILUPPO  
AUTOSCALA MT32



### Vano corsa (2.5.0.)

Il vano corsa dell'ascensore deve avere le stesse caratteristiche REI del vano scala (vedi tabella A). Nel vano corsa sono ammesse le seguenti aperture:

- accessi alle porte di piano;
- aperture permanenti consentite dalle specifiche normative fra il vano corsa e il locale macchine e/o delle pullegge di rinvio;
- portelli d'ispezione e/o porte di soccorso con le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del vano corsa;
- aperture di aerazione e di scarico dei prodotti di combustione come di seguito indicato.

Il vano corsa deve avere superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore al 3% dell'area della sezione orizzontale del vano stesso e comunque non inferiore a 0,20 mq. Tale aerazione può essere ottenuta anche tramite camini, che possono attraversare il locale macchine, purché realizzati con elementi di resistenza al fuoco equivalente a quella del vano corsa.

Nel vano di aerazione è consentita l'installazione di dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici.

Nel vano corsa non possono essere poste in opera canne fumarie, condutture o tubazioni che non appartengono all'impianto ascensore.

Quando il numero degli ascensori è superiore a due essi devono essere disposti in almeno due vani di corsa distinti.

Il filtro a prova di fumo per vano scala e vano corsa dell'ascensore può essere comune.

### Locale macchine (2.5.1.)

Il locale macchine deve essere separato dagli altri ambienti dell'edificio con strutture di resistenza al fuoco equivalente a quella del vano corsa.

L'accesso al locale macchine deve avere le stesse caratteristiche del vano corsa; qua-

lora il locale macchine sia ubicato sul terrazzo, l'accesso può avvenire anche attraverso vano munito di porta metallica.

Il locale macchine deve avere superficie netta di aerazione permanente non inferiore al 3% della superficie del pavimento, con un minimo di 0,05 mq, realizzata con finestre e/o camini aventi sezione non inferiore a quella sopra precisata e sfociante all'aperto ad un'altezza almeno pari a quella dell'apertura di aerazione del vano corsa.

#### **Comunicazioni (2.6).**

Per le comunicazioni con le aree a rischio specifico devono applicarsi le disposizioni emanate con le relative normative.

Sono consentite le comunicazioni tra scale, ascensori e locali cantinati pertinenti le abitazioni dell'edificio secondo quanto indicato nella tabella B.

#### **Scale, androni e passaggi comuni – reazione al fuoco dei materiali (2.7).**

Le scale ed i gradini per gli androni e passaggi comuni devono essere realizzati con materiali di classe 0. Sono ammessi materiali di rivestimento di classe 1, per androni e passaggi comuni e, limitatamente agli edifici di tipo "a" e di tipo "b", anche per i rivestimenti delle scale e dei gradini.

Non sono soggetti a tali prescrizioni le scale e i passaggi ubicati all'interno della stessa unità immobiliare.

È opportuno ricordare per completezza il punto 8.1. dello stesso decreto, anche se non riguarda specificatamente gli ascensori in cui si dice che negli edifici di tipo "c", "d", "e", deve essere installato un sistema di illuminazione di sicurezza in conformità con quanto specificato al punto 5.

Al punto 5 si stabiliva che questo sistema di illuminazione di sicurezza deve garantire un'affidabile illuminazione e la segnalazione delle vie di esodo, deve avere alimentazione autonoma, centralizzata o localizzata che, per durata e livello di illuminamento, consenta un ordinato sfollamento.

Naturalmente anche le **norme EN 81-1** (terza edizione, marzo 99) e le **norme EN 81-2** (seconda edizione, maggio 99) si sono interessate alle problematiche relative alle norme antincendio da prevedere in occasione dell'installazione di ascensori negli edifici, apportando qualche leggera modifica alla precedente edizione della norma che per semplicità non si riporta.

Per quel che riguarda il vano di corsa il punto 5.2.1.1 dice: *Nelle parti di edificio ove il vano di corsa deve contribuire contro il propagarsi degli incendi, il vano di corsa deve essere completamente chiuso da pareti, pavimento e soffitti ciechi.*

*Sono ammesse solo le seguenti aperture:*

- a) accessi delle porte di piano;
- b) accessi delle porte di ispezione o di soccorso del vano e degli sportelli di ispezione;
- c) aperture di uscita di gas e fumi in caso di incendio;
- d) aperture di ventilazione;
- e) aperture necessarie per il funzionamento tra il vano di corsa ed il locale macchinario o delle pullegge di rinvio;
- f) aperture nelle difese di separazione tra ascensori in conformità a 5.6.

Il punto 5.2.3 invece dice che il vano di corsa deve essere convenientemente ventilato. Esso non deve essere utilizzato per assicurare l'aerazione di locali estranei al servizio degli ascensori.

La nota a questo comma precisa poi che in mancanza di relative norme o regolamenti, si raccomandano aperture di ventilazione alla sommità del vano con area non minore dell'1% della sezione orizzontale del vano di corsa.

Poiché quindi esiste in Italia una normativa specifica costituita dal decreto 246/87, è necessario che per gli edifici con altezza antincendi uguale o superiore a 12 m, il vano di corsa abbia una superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore al 3% dell'area della sezione orizzontale del vano stesso, e comunque non inferiore a 0,20 mq.

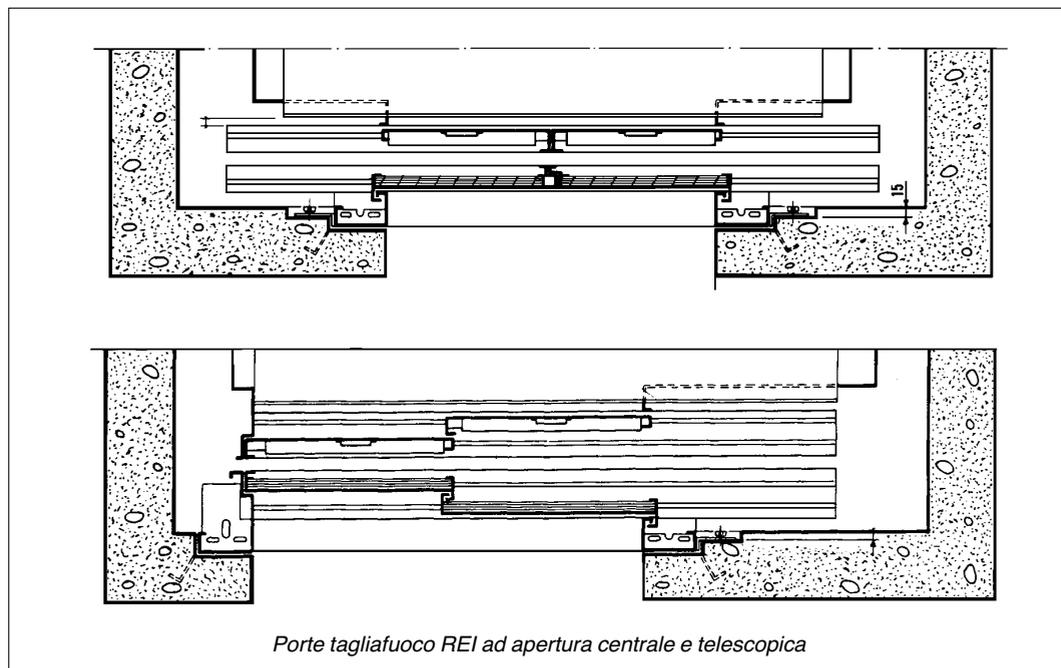
Il punto 6.3.5 riguarda invece la ventilazione del locale macchinario e ricorda che: *i locali del macchinario devono essere convenientemente ventilati. Quando il vano è ventilato attraverso il locale del macchinario, se ne deve tenere conto.*

*L'aria viziata proveniente da locali estranei agli ascensori non deve essere convogliata direttamente nei locali del macchinario. Essi devono essere realizzati in modo che i motori, le apparecchiature, i cavi elettrici, ecc., siano il più ragionevolmente possibile riparati da polvere, esalazioni nocive e umidità.*

Il punto 7.2.2 stabilisce che *le porte di piano devono essere conformi ai relativi applicabili regolamenti antincendio per gli edifici.*

È molto importante quindi stabilire, già in fase di progetto dell'edificio, se è necessario prevedere l'installazione di porte REI, e, in caso affermativo, se queste porte devono essere REI 30 o 90 o 120, anche in considerazione del notevole costo di questa tipologia di porte.

Nelle figure seguenti sono riportati esempi di porte tagliafuoco REI ad apertura centrale e telescopica.



Porte tagliafuoco REI ad apertura centrale e telescopica

La problematica relativa alla sicurezza antincendi è stata successivamente affrontata dal legislatore relativamente ad edifici ed attività di particolare pericolosità, come le autorimesse; infatti il **D.M. 1 febbraio 1986 – Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili** – oltre ad affrontare la problematica relativa alla costruzione ed all'utilizzo in condizioni di sicurezza di questa tipologia di locali, al punto 3.10.7 affronta anche il problema degli ascensori e stabilisce che: *per le autorimesse situate in edifici aventi altezza antincendi maggiore di 32 m, le scale e gli ascensori devono essere a prova di fumo, mentre per le autorimesse situate in edifici di altezza antincendi inferiore a 32 m sono ammesse scale ed ascensori di tipo protetto.*

Altra tipologia di edificio che è stata considerata dal legislatore è stata l'edificio scolastico con il **decreto ministeriale 26 agosto 1992 – Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica**. Questo decreto ha per oggetto *i criteri di sicurezza antincendi da applicare negli edifici e nei locali adibiti a scuole, di qualsiasi tipo, ordine e grado, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.*

Le norme del decreto si applicano *agli edifici ed ai locali di nuova costruzione o agli edifici esistenti in caso di ristrutturazioni che comportino modifiche sostanziali, i cui progetti siano presentati agli organi competenti per le approvazioni previste dalle vigenti disposizioni dopo l'entrata in vigore del presente decreto. Si intendono modifiche sostanziali lavori che comportino il rifacimento di oltre il 50% dei solai o il rifacimento strutturale delle scale o l'aumento di altezza.*

L'art. 3.0. del decreto affronta il problema della resistenza al fuoco delle strutture e stabilisce che *gli elementi strutturali dell'edificio devono comunque essere realizzati in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) per edifici con altezza antincendi fino a 24 m; per edifici di altezza superiore deve essere garantita una resistenza al fuoco almeno R 90 (strutture portanti) e REI 90 (strutture separanti).*

L'art. 4 riguarda specificatamente gli ascensori e montacarichi e stabilisce che *le caratteristiche di resistenza al fuoco dei vani ascensori devono essere congrue con quanto previsto al punto 3.0.*

*Gli ascensori e montacarichi di nuova installazione debbono rispettare le norme antincendio previste al punto 2.5 del decreto del ministro dell'interno del 16 maggio 1987 n. 246 (già riportato).*

Per completezza di informazione si ricorda che per **resistenza al fuoco** si intende l'attitudine di un elemento di costruzione a conservare, secondo un programma termico prestabilito e per un tempo determinato, in tutto o in parte, la **stabilità R**, la **tenuta E** e l'**isolamento termico I** così definiti:

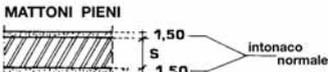
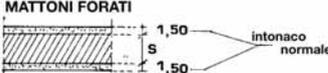
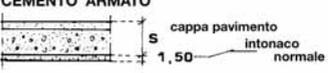
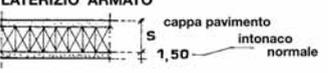
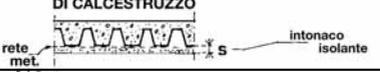
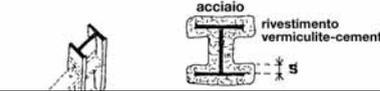
- **stabilità**: attitudine di un elemento da costruzione a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco;
- **tenuta**: attitudine di un elemento da costruzione a non lasciar passare nè produrre, se sottoposto all'azione del fuoco su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto;
- **isolamento termico**: attitudine di un elemento da costruzione a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione del calore.

Pertanto:

- con il simbolo "**REI**" si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità, la tenuta e l'isolamento termico;
- con il simbolo "**RE**" si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità e la tenuta;
- con il simbolo "**R**" si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità.

Ad esempio con il simbolo REI 90 si intende un elemento di costruzione che conserva sino a 90 minuti la stabilità, la tenuta e l'isolamento termico; mentre con il simbolo R 90 si intende un elemento che conserva per 90 minuti la resistenza meccanica.

A solo titolo indicativo si riporta nella figura seguente una tabella dalla quale si può evincere la resistenza al fuoco di alcune strutture e materiali di più frequente utilizzo.

RESISTENZA AL FUOCO		ORE	1/2	1	2	3
s t r u t t u r a		S spessore minimo cm				
p a r e t i	<b>MATTONI PIENI</b> 	13	13	26	26	
	<b>MATTONI FORATI</b> 	10	20	30	30	
	<b>CALCESTRUZZO NORMALE</b> 	8	10	12	18	
s o l a i	<b>CEMENTO ARMATO</b> 	10	14	20	20	
	<b>LATERIZIO ARMATO</b> 	16	24	30	30	
	<b>METALLICO CON RIPIEMPI- DI CALCESTRUZZO</b> 	1,00*	2,50*	3,70*	4,50*	
t r a v i		1,06*	1,91*	3,18*	4,03*	
p i l a s t r i		1,25*	2,25*	3,75*	4,75*	

\* spessore rivestimento isolante cm

Altra tipologia di edifici di particolare pericolosità per quel che riguarda gli incendi, sono gli alberghi le cui caratteristiche sono state normate dal **decreto ministeriale 9 aprile 1994 – Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere**.

Come indicato al punto 1 del decreto si intendono per attività ricettive turistico-alberghiere:

- a) alberghi,
- b) motel,
- c) villaggi-albergo,
- d) villaggi turistici,
- e) esercizi di affittacamere,
- f) case ed appartamenti per vacanze,
- g) alloggi agroturistici,
- h) ostelli per la gioventù,
- i) residenze turistico-alberghiere,
- l) rifugi alpini.

Anche per questa tipologia di edifici il decreto stabilisce che *le disposizioni si applicano agli edifici ed ai locali esistenti e di nuova costruzione. Agli edifici e locali esistenti, già adibiti ad attività di cui al punto 1, si applicano le disposizioni previste per le nuove costruzioni nel caso di rifacimento di oltre il 50% dei solai. Le disposizioni previste per le nuove costruzioni si applicano agli eventuali aumenti di volume e solo a quelli.*

Il punto 6.7. del decreto riguarda specificatamente gli ascensori e montacarichi e stabilisce che *gli ascensori ed i montacarichi non possono essere utilizzati in caso di incendio, ad eccezione degli ascensori antincendio definiti al punto 6.8.*

*Gli ascensori e i montacarichi che non siano installati all'interno di una scala di tipo almeno protetto, devono avere il vano corsa di tipo protetto, con caratteristiche di resistenza al fuoco congrue con quanto previsto al punto 6.1. e cioè:*

*Le caratteristiche di ascensori e montacarichi debbono rispondere alle specifiche disposizioni vigenti di prevenzione incendi.*

#### **Ascensori antincendio (6.8)**

*Nelle strutture ricettive ubicate in edifici aventi altezza antincendio superiore a 54 m dovranno essere previsti ascensori antincendio da poter utilizzare, in caso di incendio, nelle operazioni di soccorso.*

Di tale tipologia di elevatori si parlerà dettagliatamente nel capitolo successivo.

È stato molto opportuno da parte del legislatore prevedere l'obbligo, in casi particolari, di installare ascensori antincendio, in quanto in caso di pericolo imminente non solo è importante ritardare il più possibile la propagazione del fuoco e dei fumi ma è altresì di fondamentale importanza prevedere mezzi idonei per la rapida evacuazione delle persone verso zone sicure.

L'ultima tipologia di edifici che, in ordine di tempo, è stata considerata dal legislatore è costituita dai locali di pubblico spettacolo con il **D.M. 19 agosto 1996 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo**.

Il campo di applicazione di questo decreto è costituito da:

- a) teatri,
- b) cinematografi,
- c) cinema-teatri,
- d) auditori e sale convegno,
- e) locali di trattenimento, ovvero locali destinati a trattenimenti ed attrazioni varie, aree ubicate in esercizi pubblici ed attrezzate per accogliere spettacoli, con capienza superiore a 100 persone,
- f) sale da ballo e discoteche,
- g) teatri tenda,
- h) circhi,
- i) luoghi destinati a spettacoli viaggianti e parchi di divertimento,
- l) luoghi all'aperto, ovvero luoghi ubicati in delimitati spazi all'aperto attrezzati con impianti appositamente destinati a spettacoli o intrattenimenti e con strutture apposite per lo stazionamento del pubblico.

L'allegato al decreto fornisce una serie di prescrizioni relativamente alla costruzione dei locali, alle separazioni e comunicazioni, alle strutture ed ai materiali da utilizzare, alla distribuzione e sistemazione dei posti nella sala, alle misure per l'esodo del pubblico dalla sala, al sistema delle vie di uscita, alle caratteristiche delle porte e delle scale.

Il punto 4.6 riguarda specificatamente gli ascensori e le scale mobili e stabilisce che:

*Gli ascensori e i montacarichi devono rispettare le disposizioni antincendio previste al punto 2.5 del decreto del Ministro dell'interno n. 246 del 16 maggio 87 (già riportato).*

*Gli ascensori e i montacarichi non devono essere utilizzati in caso di incendio ad eccezione degli ascensori antincendio.*

*Negli edifici di altezza antincendio superiore a 24 m, deve essere previsto almeno un ascensore antincendio da realizzarsi secondo quanto disposto al punto 6.8 del decreto del ministro dell'interno 9 aprile 1994 (già riportato).*

*Le eventuali scale mobili non vanno computate ai fini del dimensionamento delle vie di uscita.*

*Occorre prevedere un sistema automatico che comandi il blocco delle scale mobili nonché il riporto al piano di uscita degli ascensori in caso di incendio.*

Arrivando alle ultime novità nel campo degli ascensori e precisamente agli ascensori privi di locale macchine che si vanno diffondendo in Italia, anche se con alcune difficoltà, desta qualche perplessità il contenuto della **lettera circolare M.I. n. 1274/4135 del 20 ottobre 1998 – Ascensori elettrici con macchinario installato all'interno del vano corsa. Ammissibilità ai fini della prevenzione incendi.**

La circolare fa presente infatti che *la soluzione impiantistica di cui all'oggetto è da considerarsi ammissibile alla luce di quanto stabilito dalla direttiva 95/16/CE, non richiedendo tale direttiva come requisito essenziale tassativo l'installazione del macchinario in apposito locale, separato dal vano di corsa.*

La circolare dice quindi che i Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco, nell'espletamento dell'attività di prevenzione incendi, accetteranno come ammissibili soluzioni che prevedono l'installazione del macchinario all'interno del vano corsa, a condizione che sia comprovata la conformità dell'ascensore alla direttiva 95/16/CE, acquisendo:

- in fase di richiesta di parere sul progetto, l'attestazione dell'esame CE del tipo, rilasciata da organismo notificato;*
- in fase di richiesta del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi, la dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore.*

Sarebbe opportuno, invece che i Comandi dei VV.F. oltre al certificato di esame CE si facessero consegnare la documentazione completa, in particolare l'analisi di rischio effettuata per verificare se è stato affrontato anche il problema della prevenzione incendi.

Al riguardo si fa presente che in molti certificati di collaudo rilasciati da organismi notificati si dichiara esplicitamente che il collaudo stesso non riguarda la problematica di prevenzione incendi.

Ancora maggiori perplessità desta poi, ai fini della prevenzione incendi, l'installazione di ascensori idraulici senza locale macchine, non considerata nella lettera circolare sopra citata, in cui l'ubicazione della centralina oleodinamica contenente alcune centinaia di litri di olio all'interno del vano corsa determina sicuramente problemi aggiuntivi di prevenzione incendi soprattutto in presenza di edifici ed attività particolari.

Per completezza di informazione si riporta il significato di alcune definizioni tratte dal **decreto del ministero dell'interno del 30 novembre 1983 – Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.**

- **Altezza a fini antincendio degli edifici civili:** altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano abitabile e/o agibile, escluse quelle dei vani tecnici, al livello del piano esterno più basso.
- **Altezza dei piani:** altezza massima tra pavimento e intradosso del soffitto.
- **Carico d'incendio:** potenziale termico della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, ivi compresi i rivestimenti dei muri, delle pareti provvisorie, dei pavimenti e dei soffitti. Convenzionalmente è espresso in chilogrammi di legno equivalente (potere calorifico inferiore a 4.400 Kcal/kg).
- **Carico d'incendio specifico:** carico d'incendio riferito alla unità di superficie lorda.
- **Compartimento antincendio:** parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predefinita e organizzato per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.
- **Comportamento al fuoco:** insieme di trasformazioni fisiche e chimiche di un materiale o di un elemento da costruzione sottoposto all'azione del fuoco. Il comportamento al fuoco comprende la resistenza al fuoco delle strutture e la reazione al fuoco dei materiali.

- **Filtro a prova di fumo:** vano delimitato da strutture con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60, dotato di due o più porte munite di congegni di autochiusura con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60, con camino di ventilazione di sezione adeguata e comunque non inferiore a 0,10 mq sfociante al di sopra della copertura dell'edificio, oppure vano con le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco e mantenuto in sovrappressione ad almeno 30 mbar, anche in condizioni di emergenza, oppure areato direttamente verso l'esterno con aperture libere di superficie non inferiore a 1 mq con esclusione di condotti.
- **Materiale:** il componente (o i componenti variamente associati) che può (o possono) partecipare alla combustione in dipendenza della propria natura chimica e delle effettive condizioni di messa in opera per l'utilizzazione.
- **Reazione al fuoco:** grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto. In relazione a ciò i materiali sono assegnati (circolare n. 12 del 17 maggio 80 del Ministero dell'Interno) alle classi 0,1,2,3,4,5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione; quelli di classe 0 sono non combustibili.
- **Modulo di uscita:** unità di misura della larghezza delle uscite: Il "modulo 1", che si assume uguale a 0,60 metri, esprime la larghezza media occupata da una persona.
- **Scala di sicurezza esterna:** scala totalmente esterna, rispetto al fabbricato servito, munita di parapetto regolamentare e di altre caratteristiche stabilite dalla norma.
- **Scala a prova di fumo:** scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso per ogni piano, mediante porte di resistenza al fuoco almeno RE predeterminata e dotata di congegno di autochiusura, da spazio scoperto o da disimpegno aperto per almeno un lato su spazio scoperto dotato di parapetto a giorno.
- **Scala a prova di fumo interna:** scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso, per ogni piano, da filtro a prova di fumo.
- **Scala protetta:** scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso diretto da ogni piano, con porte di resistenza al fuoco REI predeterminata e dotata di congegno di autochiusura.
- **Sistema di vie di uscita:** percorso senza ostacoli al deflusso che consente alle persone che occupano un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro. La lunghezza massima del sistema di vie di uscita è stabilito dalle norme.
- **Uscita:** apertura atta a consentire il deflusso di persone verso un luogo sicuro avente altezza non inferiore a 2,00 m.

## GLI ASCENSORI ANTINCENDIO

Si tratta di ascensori di tipo particolare la cui installazione, in Italia, è prevista solamente nelle attività ricettive turistico – alberghiere di nuova costruzione (realizzate dopo il 9 aprile 1994) quando l'edificio presenta un'altezza antincendio superiore a 54 metri; ascensori di questo tipo devono anche essere previsti in edifici già esistenti esclusivamente nel caso di rifacimento di oltre il 50% dei solai e limitatamente agli eventuali aumenti di volume (**D.M. 9 aprile 1994 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico – alberghiere”** – G.U.R.I. n. 95 del 26 aprile 1994).

Gli ascensori antincendio devono potersi utilizzare esclusivamente, in caso di incendio, per le sole operazioni di soccorso; la manovra di questi particolari impianti deve essere riservata soltanto a personale appositamente incaricato ed ai Vigili del Fuoco. A tal proposito si specifica che all'art. 4.10 dell'Allegato I al D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 “Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio”, viene considerato, tra gli inderogabili requisiti essenziali di sicurezza che un “ascensore utilizzabile in caso di incendio” deve possedere in base alla stessa direttiva 95/16/CE, il fatto che lo stesso debba “*essere progettato e costruito in modo che si possa evitarne l'arresto ad alcuni piani e consentire il controllo preferenziale dell'ascensore da parte delle squadre di soccorso*”.

Tutti gli altri ascensori (e montacarichi) presenti negli edifici in oggetto non possono essere utilizzati in caso di incendio; impianti di questo tipo che non siano installati all'interno di una scala di tipo almeno protetto, devono avere il vano corsa di tipo protetto, con caratteristiche di resistenza al fuoco riassunte dalla seguente tabella:

<i>Altezza antincendio dell'edificio</i>	<i>R/REI</i>
Fino 24 m	60
Superiore a 24 m e fino a 54 m	90
Oltre 54 m	120

Gli ascensori antincendio, a differenza di quelli di tipo normale sopra citati, devono inoltre possedere caratteristiche tali da garantirne un ottimale funzionamento anche nelle condizioni particolari cui questo è richiesto; a tale scopo tali impianti devono possedere le seguenti particolari caratteristiche:

- **Strutture del vano corsa.** Devono possedere resistenza al fuoco REI 120 e l'accesso allo sbarco dei piani deve avvenire esclusivamente mediante filtro a prova di fumo di resistenza al fuoco REI 120. Il vano corsa deve essere nettamente separato da quello di altri ascensori presenti nello stesso edificio.
- **Locale macchinario.** Tale locale deve essere realizzato interamente con strutture di resistenza al fuoco pari a REI 120; l'accesso a detto locale deve avvenire direttamente dall'esterno o mediante filtro a prova di fumo di resistenza al fuoco REI 120. Il locale macchinario dell'ascensore antincendio deve essere nettamente separato da quello di altri ascensori presenti nello stesso edificio.
- **Alimentazione elettrica.** Gli ascensori antincendio devono possedere doppia alimentazione elettrica, una normale e l'altra di sicurezza, con commutazione di tipo automatica per il passaggio tra i due tipi di alimentazione previsti.

L'alimentazione di sicurezza deve essere inoltre del tipo “ad interruzione media” (deve cioè essere disponibile in un tempo superiore a 0,5 sec, ma non superiore a 15 sec – art. 352, Norma CEI 64-8) e deve

possedere autonomia tale da consentire in sicurezza lo svolgimento del soccorso; tale autonomia è fissata nel D.M. 9 aprile 1994 in almeno 1 h.

La Norma CEI 64-8 all'art. 351 prevede che per i servizi di sicurezza possano essere ammesse le seguenti sorgenti di alimentazione:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione da rete pubblica effettivamente indipendente da quella ordinaria (solo nel caso si possa assicurare come improbabile che le due alimentazioni possano mancare contemporaneamente).

Tra queste sorgenti, per l'alimentazione degli ascensori antincendio, potranno evidentemente essere scelte solo quelle che possiedono le caratteristiche previste nel D.M. 9 aprile 1994 (tra le quali è ad esempio richiesto che il dispositivo di ricarica di eventuali accumulatori deve essere del tipo automatico, tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore).

Come sorgente di alimentazione pertanto possono essere efficacemente adoperati gruppi elettrogeni di adeguata potenza a commutazione automatica, che certamente sono in grado di garantire i richiesti tempi di intervento e di autonomia.

Le due linee di alimentazione (normale e di sicurezza) devono essere installate separatamente l'una dall'altra e ciascuna efficacemente protetta contro l'azione del fuoco.

A tale scopo occorre installare le linee di alimentazione in apposite condutture o cavedi che devono presentare, sia per installazione che per costruzione, resistenza al fuoco di durata adeguata, oppure adoperare in alternativa conduttori di per sé idoneamente resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma e l'incendio ed a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici ed assenza di gas corrosivi, quali quelli del tipo FG10(O)M1 a Norme CEI 20-35, 20-22 III, 20-38, 20-37 e 20-36 o del tipo "ad isolamento minerale".

Si precisa infine che i dispositivi adoperati per l'alimentazione di sicurezza devono essere periodicamente controllati ed il risultato di tali controlli deve essere annotato nell'apposito "registro dei controlli", previsto all'art. 16 del D.M. 9 aprile 1994.

### **Impianto citofonico**

Per questo tipo di ascensori esiste sempre l'obbligo di installare un impianto citofonico tra cabina, locale macchinario e tutti i pianerottoli di sbarco ai piani.

## **PROBLEMATICHE LEGATE AL RUMORE DURANTE L'INSTALLAZIONE E L'ESERCIZIO DEGLI ASCENSORI**

### **1. Generalità**

Tra i vincoli progettuali che nascono con l'inserimento di un impianto ascensore in un edificio le problematiche legate al rumore ed alle vibrazioni prodotte dall'ascensore durante il suo esercizio, sia all'interno dell'edificio stesso che nell'ambiente al di fuori di questo, risultano di particolare importanza, sia per la complessità delle normative tecniche di riferimento che per la difficoltà di poter prevedere, anche con soddisfacente precisione, quale intensità di rumore l'impianto potrà produrre.

Il problema dell'attenuazione dei rumori prodotti dall'elevatore si inserisce peraltro in quello più generale dell'isolamento acustico degli ambienti delle costruzioni edili e risulta ancor più sentito se l'elevatore è installato in alberghi, uffici, ospedali, in quanto in questo caso può essere particolarmente fastidioso per gli occupanti l'edificio.

Spesso infatti ci si viene a trovare di fronte a situazioni di fatto che possono ricondursi alla normalità soltanto intervenendo prevalentemente sull'edificio con più o meno massicci interventi di insonorizzazione, mentre sarebbe maggiormente auspicabile che i costruttori di ascensori, già in fase di progettazione, tengano presente il fatto di poter ridurre l'emissione di rumore (specialmente dai macchinari) entro i limiti consenti e che le strutture ed i locali specifici dell'edificio (locale macchinario e vano corsa) presentino già sistemi idonei per l'ancoraggio dei macchinari e caratteristiche di insonorizzazione tali da ridurre l'emissione di tali rumori.

Il rumore emesso da un ascensore in fase di esercizio può distinguersi in due categorie fondamentali:

- Rumore “aereo”: prodotto direttamente dallo stesso impianto ascensore e trasmesso all'interno dell'edificio ed al di fuori dello stesso;
- Rumore “strutturale”: prodotto dalle vibrazioni “pure” (rumore a bassa frequenza) delle strutture dell'edificio, generate sempre dalle parti in movimento dell'impianto ascensore.

### **2. Le vibrazioni**

In riferimento alle vibrazioni vere e proprie (cioè quelle che non danno luogo a rumore) quelle generate durante l'esercizio dell'ascensore sono definite vibrazioni “intermittenti” e possono presentare effetti sulle strutture dell'edificio e/o sui suoi occupanti.

Per quanto riguarda gli effetti sulle strutture dell'edificio le norme tedesche DIN 4150 sono quelle attualmente prese come riferimento, anche se è opinione comune che le vibrazioni prodotte dagli impianti ascensore non provocano comunque pregiudizio alcuno all'integrità strutturale ed alla staticità degli edifici; in relazione poi agli effetti sul corpo umano le norme ISO 2631, prendendo in considerazione le frequenze vibratorie inferiori ai 30 Hz, danno indicazione dei limiti di tollerabilità in relazione al tipo di edificio, in base ai quali si può evincere che soltanto in casi molto particolari il funzionamento di un ascensore può creare vibrazioni dannose per l'essere umano.

### **3. Le normative sul rumore**

Il rumore vero e proprio (sia esso “aereo” che “strutturale”) è quindi l'aspetto principale da valutare ed eventualmente correggere con interventi sull'impianto ascensore o sulle strutture dell'edificio.

In Italia le norme attualmente in vigore da prendere in considerazione relativamente alle problematiche legate al rumore prodotto da un impianto ascensore sono:

- **D.Lgs. 15 agosto 1991 n. 277 “Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i**

- rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990 n. 212**" (G.U.R.I. 27 agosto 1991, n. 200, suppl. ord.)
- **D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"** (G.U.R.I. 8 marzo 1991, n. 57)
  - **Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"** (G.U.R.I. 30 ottobre 1995 n. 254, supplemento ordinario)
  - **D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"** (G.U.R.I. 1° dicembre 1997, n. 280)
  - **D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"** (G.U.R.I. 22 dicembre 1997, n. 297)

In merito all'applicazione di dette normative si possono pertanto distinguere tre casi:

- rumore prodotto durante l'installazione dell'ascensore;
- rumore prodotto dall'ascensore in fase di esercizio, all'esterno dell'edificio;
- rumore prodotto dall'ascensore in fase di esercizio, all'interno dell'edificio e negli ambienti abitativi dello stesso.

Si esamineranno nel seguito i tre casi indicati.

#### **4. Rumore prodotto durante l'installazione dell'ascensore**

In questo caso la norma da prendere come riferimento è il D.Lgs. n. 277/91 che demanda al datore di lavoro, che nel caso specifico si identifica nel titolare della ditta che installa l'impianto ascensore e che a tale scopo può comunque utilizzare sotto la propria responsabilità personale competente, l'effettuazione della valutazione del rischio da esposizione al rumore durante il lavoro (art. 40), in particolare durante l'installazione dell'ascensore; tale problematica si inserisce pertanto in quella, più vasta, dell'applicazione del D.Lgs 626/94 nello specifico ambito della ditta costruttrice l'impianto elevatore.

Nello stesso D.Lgs. n. 277/91 vengono in pratica fissate quattro fasce di "esposizione quotidiana personale al rumore" cui possono essere soggetti i lavoratori, valutata come media personale di esposizione al rumore nell'arco della giornata lavorativa:

- fascia 1 – al di sotto di 80 dBA,
- fascia 2 – da 80 ad 85 dBA,
- fascia 3 – da 85 a 90 dBA,
- fascia 4 – oltre 90 dBA.

In particolare mentre per la fascia 1 non è prevista alcuna misura da prendere da parte del datore di lavoro, per le fasce da 2 a 4 lo stesso datore di lavoro è invece obbligato ad attuare l'informazione e la formazione dei lavoratori (art. 42) e, quando l'esposizione personale quotidiana può verosimilmente superare o supera 85 dBA, a fornire ai lavoratori tutti i mezzi individuali di protezione dell'udito occorrenti (art. 43) e ad effettuare, tramite apposito "medico competente", il controllo sanitario dei lavoratori stessi (art. 44, con visita medica preventiva e visite mediche periodiche a cadenza biennale o annuale nel caso di esposizione personale quotidiana al rumore rispettivamente inferiore o superiore a 90 dBA); il controllo sanitario peraltro può essere esteso anche ai lavoratori la cui esposizione quotidiana personale sia compresa tra 80 ed 85 dBA, dietro precisa richiesta dei lavoratori interessati e parere favorevole da parte del medico competente.

Per i luoghi di lavoro che possono comportare un'esposizione quotidiana personale dei lavoratori al rumore superiore a 90 dBA (oppure un valore della pressione acustica istantanea non ponderata superiore a 140 dBA) il datore di lavoro deve inoltre costituire un apposito "registro dei lavoratori esposti al rumore" (art. 49), una copia del quale deve essere consegnata all'ISPESL ed alla AUSL competente per territorio; a questi stessi enti il datore di lavoro deve comunicare, ogni tre anni e comunque ogni volta che l'ISPESL ne faccia richiesta, le variazioni intervenute.

#### **5. Rumore prodotto dall'ascensore all'esterno dell'edificio**

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 impone che i Comuni adottino la classificazione in zone del proprio territorio secondo la seguente tabella, che individua anche i valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A – livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato) relativi a sei diverse classi di destinazione d'uso del territorio; in base poi alla sentenza della Corte Costituzionale n. 517 del 30 dicembre 1991, tale obbligo è divenuto dello Stato che ha successivamente adottato, mediante il D.P.C.M. 14 novembre 1997, la stessa classificazione in zone relativamente alla diversa destinazione d'uso del territorio.

Classe	Caratteristiche	Leq A max Diurno	Leq A max Notturno
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Nello stesso D.P.C.M. 14 novembre 1997, in ottemperanza a quanto riportato nella già citata legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447, sono stati indicati i valori limite di emissione (delle singole sorgenti di disturbo) e limite assoluti di immissione (riferiti al rumore emesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti), i valori di attenzione (che segnalano la presenza di potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) e quelli di qualità da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, in modo da realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla stessa legge quadro; alcuni di tali valori sono riassunti nelle seguenti tabelle:

#### Valori limite di emissione – Leq in dBA

Classe	Caratteristiche	Leq A max Diurno	Leq A max Notturno
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

#### Valori limite assoluti di immissione – Leq in dBA

Classe	Caratteristiche	Leq A max Diurno	Leq A max Notturno
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

#### Valori di qualità – Leq in dBA

Classe	Caratteristiche	Leq A max Diurno	Leq A max Notturno
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Si precisa inoltre che ai sensi dell'art. 6 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 i valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori limite assoluti di immissione aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento, gli stessi valori limite assoluti di immissione.

Si noti peraltro, come la tabella riportante i valori limite assoluti di immissione coincida con quella relativa ai valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle sei diverse classi di destinazione d'uso del territorio previste nel D.P.C.M. 1° marzo 1991.

Le caratteristiche che deve possedere la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni sono riportate ai commi 6,7,8 e 9 dell'art. 2 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 ed al comma 3 dell'art. 4 della legge 9 dicembre 1988 n. 426 "Nuovi interventi in campo ambientale", mentre il tipo di strumentazione da adoperare per effettuare i rilevamenti e le modalità di misura del rumore sono riportati nell'Allegato B del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

All'interno degli ambienti abitativi con il D.P.C.M. 1° marzo 1991 viene inoltre introdotto, per le zone non esclusivamente industriali, il "criterio differenziale" che porta alla determinazione della massima differenza tra il livello equivalente del "rumore ambientale" (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) e quello del "rumore residuo" (che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti), pari a 5 dBA (durante il periodo diurno – h 06.00/22.00) e 3 dBA (durante il periodo notturno – h 22.00/06.00).

In base a quanto successivamente indicato nell'art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997, tale criterio non deve però applicarsi ai rumori prodotti da servizi ed impianti fissi (come l'ascensore) adibiti ad uso comune limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso edificio di cui fanno parte; il "criterio differenziale" continua comunque a trovare applicazione esclusivamente in relazione al rumore prodotto da tali servizi ed impianti in eventuali ambienti abitativi esterni all'edificio preso in esame.

## **6. Rumore prodotto dall'ascensore all'interno dell'edificio e negli ambienti abitativi dello stesso**

In questo caso, allo stato attuale, deve prendersi in considerazione esclusivamente il D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" che all'Allegato A indica comunque nel massimo di **35 dBA** il valore limite istantaneo (LA max) per i servizi o impianti a funzionamento discontinuo (quale l'ascensore) presenti nell'edificio.

Nello stesso D.P.C.M. viene anche specificato che le misure del livello sonoro vanno eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore risulti più elevato, ambiente che deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina; nel caso dell'ascensore tali misurazioni quindi non vanno pertanto eseguite nel locale del macchinario o nel vano di corsa, ma negli ambienti a questi immediatamente limitrofi.

## **7. Attenuazione dei rumori prodotti nell'esercizio dell'ascensore**

Per limitare l'insorgere di elevato rumore che potrebbe prodursi durante l'esercizio dell'impianto ascensore, come in tutti i problemi di isolamento acustico è necessario procedere secondo due direzioni:

- limitare il più possibile l'entità dei rumori che si producono nel locale macchinario e nel vano corsa, agendo quindi direttamente sul livello di rumore prodotto dalle sorgenti;
- impedire o almeno limitare il più possibile la trasmissione di detti rumori negli ambienti vicini.

Per limitare i rumori prodotti direttamente dalle sorgenti nel locale macchinario e nel vano corsa occorre:

- installare motori elettrici non troppo veloci e con circuiti magnetici sovradimensionati, al fine di ridurre al minimo il caratteristico ronzio prodotto;
- adoperare riduttori vite senza fine-ruota elicoidale con le superfici di contatto accuratamente lavorate e ben lubrificate;
- curare il perfetto equilibramento dal punto di vista dinamico del gruppo argano-motore;
- adottare teleruttori e relais "silenziosi" e segregare i componenti del quadro di manovra entro appositi armadi;
- curare la posa in opera delle guide di cabina e del contrappeso, in modo che le giunzioni siano perfettamente combacianti e che le stesse siano perfettamente verticali; adoperare nel contempo, per i pattini della cabina e del contrappeso, opportuni materiali atti a ridurre gli attriti ed il rumore di strisciamento;
- sostituire nei vecchi impianti gli invertitori di piano nel vano corsa, sempre rumorosi, con i più nuovi dispositivi di comando a magneti e piastre metalliche, comunemente adoperati negli impianti più moderni;

- utilizzare preferibilmente tubazioni di tipo flessibile ed idonei “smorzatori di vibrazioni” nell’installazione di ascensori oleodinamici;
- installare il più possibile porte di tipo automatico, sia di piano che di cabina, al posto di quelle ad apertura manuale che possono essere chiuse violentemente dagli utenti.

Per ridurre al minimo la trasmissione del rumore negli ambienti vicini alle sorgenti è invece necessario:

- curare il perfetto isolamento del sistema di sostegno del gruppo argano-motore dalle strutture portanti dell’edificio, servendosi di materiali (ad esempio gomma dura, sughero, ecc.) che impediscano la trasmissione del suono e delle vibrazioni. Tale problema deve essere accuratamente studiato perché, contrariamente a quella che è l’opinione diffusa, disporre notevoli spessori di materiale isolante peggiora, anziché migliorare, la situazione. Infine è necessario fare attenzione a che i perni di fissaggio (o altri elementi metallici) passino attraverso lo strato isolante “cortocircuitandolo”, rendendone così assolutamente inutile la presenza.
- installare in corrispondenza degli ancoraggi delle guide di cabina e del contrappeso delle placche antivibranti, in modo da isolare le stesse guide dalla struttura dell’edificio;
- prevedere che il locale macchinario, se ubicato all’interno dell’edificio, sia perimetralmente chiuso mediante “doppia parete” con intercapedine d’aria o eventualmente con interposizione di materiale fonoassorbente. Tale soluzione costruttiva, in taluni casi, può anche essere prevista nella realizzazione del vano di corsa;
- disporre supporti antivibranti tra l’intradosso del vano corsa e la eventuale soprastante soletta portante del locale macchinario;
- isolare il quadro elettrico di manovra dell’ascensore dalle pareti del locale macchinario, attraverso idonei supporti antivibranti.