

**D.M. 03.08.2015 e s.m.i.  
RTV Autorimesse**

**Richiami di teoria ed esempio applicativo**

**Corso di Aggiornamento in Prevenzione Incendi ex D.Lgs 139/2006 e s.m.i.**

**Ordine degli Ingegneri della Provincia di PERUGIA**

13.04.2018

# ORGANIZZAZIONE MODULO

**CENNI RTV:** illustrazione della RTV per le autorimesse.

**CASO REALE:** esempio applicativo per un'autorimessa su un solo piano interrato, divisa inizialmente in n. 3 compartimenti e con n. 137 posti auto in totale, per una superficie complessiva di 5.007 mq (attività 75.3.C).

**PROGETTAZIONE D.M. 01.02.1986:** progettazione secondo il D.M. 01.02.1986.

**PROGETTAZIONE RTO E RTV:** progettazione secondo il nuovo codice di P.I. con adozione di soluzioni conformi (pertanto di tipo prescrittivo).

**CONCLUSIONI:** con riferimento al caso esaminato, si evidenzieranno le differenze tra approccio con D.M. 01.02.1986 e D.M. 03.08.2015 e s.m.i. in termini di minore e maggiore impatto tecnico ed economico.

# ILLUSTRAZIONE RTV

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.1 – Scopo e campo di applicazione

1. La presente regola tecnica verticale reca norme tecniche di prevenzione incendi riguardanti le attività di autorimessa con superficie superiore a 300 m<sup>2</sup>.
2. Ai fini della presente regola tecnica verticale, non sono considerate autorimesse:
  - a) aree coperte destinate al parcheggio di veicoli ove ciascun posto auto sia accessibile direttamente da spazio scoperto, o con un percorso massimo inferiore a 2 volte l'altezza del piano di parcheggio;
  - b) spazi destinati all'esposizione, alla vendita o al deposito di veicoli provvisti di quantitativi limitati di carburante per la semplice movimentazione nell'area.

Nota: Per le caratteristiche dimensionali dell'autorimessa si deve fare riferimento, fatte salve le indicazioni contenute nella presente RTV, alla regolamentazione vigente in materia o alla regola dell'arte.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.2 – Definizioni

1. Autorimessa: area coperta, con servizi annessi, destinata al ricovero, alla sosta e alla manovra di veicoli.
2. Autorimessa privata: autorimessa il cui uso è riservato ad un solo utente o ad un gruppo limitato e definito di utenti, con titolo ad accedervi.
3. Autorimessa pubblica: autorimessa la cui utilizzazione è aperta alla generalità degli utenti.
4. Autorimessa isolata: autorimessa situata in edificio esclusivamente destinato a tale uso ed eventualmente adiacente ad edifici destinati ad altri usi, strutturalmente e funzionalmente separata da questi.
5. Autorimessa mista: autorimessa non rientrante nella tipologia di autorimessa isolata.
6. Autorimessa aperta: autorimessa, o suo compartimento, munita di aperture di smaltimento di tipo **SEa (Capitolo S.8)** di superficie utile non inferiore al 15% della superficie dell'autorimessa, distribuite secondo le prescrizioni del paragrafo V.6.5.7.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.2 – Definizioni

7. Autorimessa chiusa: autorimessa, o suo compartimento, non rientrante nella tipologia di autorimessa aperta.
  8. Autorimessa a spazio aperto: autorimessa, o suo compartimento, priva di elementi di separazione ai fini dell'organizzazione dei volumi interni.
  9. Superficie dell'autorimessa: superficie complessiva dell'autorimessa misurata al netto dello spessore delle pareti perimetrali, comprendente anche la superficie di eventuali aree TM1 non compartimentate.
  10. Veicolo: macchina munita di motore con qualsiasi tipologia di alimentazione destinata al trasporto di persone o cose, non trasportante sostanze o miscele pericolose.
- Nota: Ad esempio autovettura, autobus, motociclo, ciclomotore, ...
11. Autosilo: volume interno ad opera da costruzione destinato al ricovero, alla sosta e alla manovra dei veicoli, eseguita esclusivamente a mezzo di monta auto.
  12. Monta auto: apparecchio elevatore destinato al trasporto di veicoli.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.3 – Classificazioni

1. Ai fini della presente regola tecnica verticale, le autorimesse sono classificate come segue:

a) in relazione alla tipologia di servizio:

**SA:** autorimesse private;

**SB:** autorimesse pubbliche;

**SC:** autosilo;

b) in relazione alla superficie dell'autorimessa o del compartimento:

**AA:**  $300 \text{ m}^2 < A \leq 1000 \text{ m}^2$ ;

**AB:**  $1000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$ ;

**AC:**  $5000 \text{ m}^2 < A \leq 10000 \text{ m}^2$ ;

**AD:**  $A > 10000 \text{ m}^2$ ;

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.3 – Classificazioni

c) in relazione alle quote massima e minima dei piani h dell'autorimesse; nel caso di autorimesse miste, la quota massima coincide con l'altezza antincendi del fabbricato:

**HA:**  $-6 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$ ;

**HB:**  $-6 \text{ m} \leq h \leq 24 \text{ m}$ , non ricomprese in HA

**HC:**  $-10 \text{ m} \leq h \leq 32 \text{ m}$ , non ricomprese in HA e HB;

**HD:** qualsiasi h, non ricomprese in HA, HB e HC.



# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.3 – Classificazioni

2. Le aree dell'attività sono classificate come segue:

**TA:** aree dedicate a ricovero, sosta e manovra dei veicoli;

**TZ:** aree destinate ai servizi annessi all'autorimessa <sup>(1)</sup>. I locali adibiti a manutenzione e riparazioni autoveicoli non possono avere una superficie superiore al 20% della superficie dell'autorimessa e devono essere collocati a quota superiore a -6 m.

*Nota: (1) Ad esempio stazioni di lavaggio, stazioni di lubrificazione e minuta manutenzione, guardiania ed uffici di pertinenza.*

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.3 – Classificazioni

3. Le aree comunicanti con l'attività di autorimessa sono classificate come segue:

**TM1:** aree o locali destinati a depositi di materiali combustibili, con esclusione di sostanze o miscele pericolose, di superficie lorda che complessivamente non sia superiore a 25 m<sup>2</sup> e con carico di incendio specifico  $q_f \leq 300 \text{ MJ/m}^2$ , non classificati come aree a rischio specifico;

Nota: Ad esempio area destinata a cantine di civile abitazione, ...

**TM2:** aree destinate anche a depositi di materiali combustibili, con esclusione di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, con carico di incendio specifico non superiore a 1200MJ/m<sup>2</sup> non classificate come aree a rischio specifico;

Nota: Ad esempio area destinata a deposito di attività di vendita...

**TT:** locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio.

Ad esempio cabine elettriche, centrali termiche, gruppi elettrogeni, ...

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.4 – Profili di rischio

1. I *profili di rischio* sono determinati secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.

## V.6.5 – Strategia antincendio

1. Devono essere applicate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato al successivo punto 3.
2. Devono essere altresì applicate le prescrizioni dei capitoli V.1 e V2, fermo restando quanto indicato al successivo paragrafo V.6.6, e , ove pertinente , V.3.
3. Nei paragrafi che seguono sono riportate le indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.1 – Reazione al fuoco

1. Nelle aree TA non è ammesso il livello di prestazione I (Capitolo S.1).
2. Le strutture portanti e separanti delle attività SC devono essere realizzate con materiali del gruppo GM0 di reazione al fuoco (Capitolo S.1).

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.2 – Resistenza al fuoco

1. Con esclusione delle autorimesse isolate, la classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (Capitolo S.2) non può essere comunque inferiore a quanto previsto in tabella V.6-1

Compartimenti	Classificazione dell'Attività			
	SA	SB		SC
	Autorimesse aperte	Autorimesse chiuse		
		HA HB	HC HD	
Fuori terra	30	60	90	Resistenza al fuoco secondo capitolo S.2
Interrati	60	60	90	

Tabella V.6-1: Classe minima di resistenza al fuoco

2. L'opera da costruzione contenente l'autosilo deve avere indipendenza strutturale rispetto alle altre opere da costruzione e separata con elementi di resistenza al fuoco almeno di classe 120.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.3 – Compartimentazione

1. L' autorimessa deve costituire compartimento autonomo.
2. È ammessa la presenza di aree TM1 nello stesso compartimento di autorimesse classificate SA e AA e HA.
3. Le aree TM2 e TT devono costituire compartimento autonomo.
4. La comunicazione dell'autorimessa con altre attività deve avvenire tramite *filtro*.
5. Le autorimesse di tipo SA e AA e HC possono comunicare, tramite varchi muniti di chiusure almeno E30-Sa, con attività non aperte al pubblico e, con aree TM2 e TT, mediante varchi muniti di chiusure con caratteristiche di resistenza al fuoco determinate secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore a 30.
6. Se l'autorimessa comunica tramite un sistema d'esodo comune con altre attività aperte al pubblico, i compartimenti di tali attività devono essere a prova di fumo proveniente dall'autorimessa.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.4 – Esodo

1. Le aree interne all'autosilo non devono essere accessibili al pubblico. La determinazione dell'affollamento tiene conto del personale addetto.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.5 – Gestione della sicurezza antincendio

1. Nelle autorimesse deve essere installata la cartellonistica riferita ai divieti e alle limitazioni di esercizio.

2. Nelle autorimesse è vietato:

- a) fumare o usare fiamme libere;
- b) depositare o effettuare travasi di fluidi infiammabili, compresa l'esecuzione di operazioni di riempimento e svuotamento dei serbatoi di carburante;
- c) eseguire manutenzione, riparazioni degli autoveicoli o prove di motori, al di fuori delle aree appositamente predisposte;
- d) l'accesso di veicoli con evidenti perdite di carburante (specificando, eventualmente, la motivazione nella segnaletica);
- e) l'accesso per gli autoveicoli non in regola con gli obblighi di manutenzione sul circuito carburanti.



# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.5 – Gestione della sicurezza antincendio

3. Nelle autorimesse è obbligatorio intervenire rapidamente sulle perdite di carburante liquido versando sulla pozza del materiale assorbente ( ad es.: sabbia);
4. Il parcheggio degli autoveicoli alimentati a GPL con impianto dotato di sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 è consentito esclusivamente nei piani fuori terra e nei piani interrati, non oltre la quota -6 m;
5. Il parcheggio di autoveicoli alimentati a gas GPL privi del dispositivo di cui al precedente punto 4 è consentito soltanto nei piani fuori terra non comunicanti con piani interrati;
6. La gestione della sicurezza deve prevedere la determinazione delle aree di sosta, del numero e della tipologia dei veicoli.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.6 – Controllo dell'incendio

1. L'attività deve essere dotata di misure di controllo dell'incendio (Capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.6-2.

Classificazione dell'Attività	Classificazione dell'Attività		
	SA SB		SC
	HA HB	HC HD	
AA	II	III	V
AB	III	IV <sup>[1][2]</sup>	
AC	IV <sup>[1]</sup>		
AD			

[1] Protezione automatica delle aree TA  
[2] Livello III per autorimesse aperte

*Tabella V.6- 2: Livello di prestazione per controllo dell'incendio*

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.6 – Controllo dell'incendio

2. Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, devono essere adottati i parametri di progettazione minimi riportati in tabella V.6-3 e deve essere prevista la protezione interna.

Classificazione dell'Attività	Classificazione dell'Attività	Livello di pericolosità minimo	Protezione esterna	Caratteristiche minime alimentazione idrica (UNI EN 12845)
AA	HA, HB	-----	-----	-----
	HC, HD	1	Non richiesta	Singola [1]
AB	HA, HB	1	Non richiesta	Singola
	HC, HD	2	Si [2]	Singola
AC	HA, HB, HC, HD	2	Si [2]	Singola
AD	HA, HB, HC, HD	3	Si	Singola Superiore

[1] E' consentita l'alimentazione di tipo promiscuo secondo UNI 10779

[2] La protezione esterna non è richiesta se adottato il livello di pericolosità 3

Tabella V.6- 3: Parametri progettuali per la rete idranti secondo UNI 10779

3. Per la progettazione dell'eventuale impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler secondo norma UNI EN 12845 l'alimentazione idrica deve essere almeno di tipo singola superiore.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.7 – Controllo di fumo e calore

1. L'attività deve essere dotata di misure di controllo di fumi e calore (Capitolo S.8) secondo quanto indicato nella tabella V. 6-4.
2. L'altezza media delle aree TA non deve essere inferiore a 2 m.
3. È considerata soluzione conforme per il livello di prestazione II (Capitolo S.8), lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza dimensionato in accordo con le indicazioni di cui ai successivi punti 5, 6, 7 e 8.
4. Il livello di prestazione III (Capitolo S.8) deve prevedere un sistema progettato, realizzato ed esercito a regola d'arte (paragrafo G.1.14) e con le indicazioni di cui al successivo punto 9.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.7 – Controllo di fumo e calore

Classificazione dell'Attività		Classificazione dell'Attività				SC
		SA		SB		
		AA,AB,AC	AD	AA,AB	AC, AD	
<b>Fuori terra</b>	<b>HA,HB,HC,HD</b>	II				III
<b>Interrate</b>	<b>HA,HB,</b>	II	III	II	III	
	<b>HC,HD</b>	III				

*Tabella V.6- 4: Livelli di prestazione per controllo fumo e calore*

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.7 – Controllo di fumo e calore

5. Per le aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza deve essere impiegato il tipo di dimensionamento SE3, a prescindere dal valore del carico di incendio specifico  $q_f$ .
6. Per autorimesse di tipo AA e HA aventi altezza media dei locali non inferiore a 2,20 m e per quelle di tipo AB e HB aventi altezza media dei locali non inferiore a 2,40 m, può essere impiegata la formula  $SE = [(A \cdot q_f) / 20000 + A / 100]$ , con il requisito aggiuntivo che almeno il 10% sia di tipo SEa, SEb o SEc.
7. Ciascuna apertura di smaltimento deve avere superficie minima pari a 0,2 m<sup>2</sup>.
8. L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento deve essere verificata impiegando il metodo delle aree di influenza (Capitolo S.8) ed imponendo contemporaneamente:
  - a) raggio di influenza  $r_{offset}$  pari a 20 m per *tutte* le tipologie di aperture di smaltimento;
  - b) raggio di influenza  $r_{offset}$  pari a 30 m per le sole aperture di smaltimento SEa, SEb, SEc.

Nota: Si intende garantire l'uniforme distribuzione anche delle aperture di smaltimento permanentemente aperte (SEa) o facilmente apribili (SEb, SEc).

Nota: Qualora non sia verificata l'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento si impiega il livello di prestazione III.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.7 – Controllo di fumo e calore

9. In caso di installazione di un sistema di controllo di fumo e calore , deve essere previsto un quadro di comando e controllo in posizione protetta e segnalata presso il piano d'accesso per soccorritori, in grado di realizzare e segnalare il ciclo di apertura/chiusura del sistema naturale di controllo del fumo e calore o marcia/arresto del sistema forzato di controllo del fumo e calore.

Nota: Le squadre di soccorso devono avere la possibilità di comandare il funzionamento dei Sistemi di controllo del fumo e calore durante l'incendio.

Nota: La funzione di controllo del fumo e calore e di aerazione ordinaria può essere svolta dallo stesso impianto a doppio impiego (dual-purpose).

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.5.8 – Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

1. Al fine di non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio, deve essere previsto in zona segnalata e di facile accesso, un dispositivo di sezionamento di emergenza che, con una sola manovra, tolga tensione a tutto l'impianto elettrico dell'autorimessa, compreso quello di eventuali box, alimentati da un impianto elettrico separato.
2. La protezione dai sovraccarichi e dai guasti a terra dell'impianto elettrico ed il dispositivo di sezionamento di emergenza devono essere installati all'esterno del compartimento antincendio.
3. Nell'autorimessa è consentito l'utilizzo di sistema monta auto conforme alle direttive CE applicabili e dotato di alimentazione elettrica di riserva; in tale caso, è necessario:
  - a) esporre all'esterno, in corrispondenza del vano di caricamento, in luogo idoneo e facilmente visibile, il regolamento di utilizzazione dell'impianto, con le limitazioni e prescrizioni di esercizio;
  - b) dotare l'attività di misure di controllo dell'incendio (Capitolo S.6) almeno di livello di prestazione IV a protezione delle aree TA, indipendentemente dalla sua superficie.



# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.6 – Valutazione del rischio di esplosione

1. La probabilità di formazione di atmosfere esplosive pericolose all'interno di un'autorimessa dovute a perdite strutturali e/o a disfunzioni prevedibili e/o rare del circuito carburante dei veicoli è da ritenersi remota, nel rispetto di tutte le seguenti condizioni, che determinano la possibilità di omettere la valutazione del rischio di esplosione prevista dal capitolo V.2:

- a) al fine di far fronte alle perdite strutturali e a quelle di entità equiparabile, le superfici di smaltimento in emergenza dell'autorimessa devono essere rispondenti alle seguenti ulteriori specifiche:
  - almeno il 30% delle aperture previste deve essere di tipo SEa;
  - il  $r_{\text{offset}}$  tra due SEa consecutive deve essere non superiore a 30 m e comunque devono essere presenti almeno due aperture SEa in posizione ragionevolmente contrapposte;
  - nel caso in cui il box auto non sia dotato di aperture permanenti verso l'esterno, la percentuale di foratura delle eventuali basculanti dei box auto deve essere non inferiore al 30% della superficie della basculante e le aperture devono essere dislocate per metà nella parte alta e per l'altra metà nella parte bassa della basculante stessa.
- b) al fine di ridurre la probabilità di disfunzioni, prevedibili e/o rare, sui circuiti di carburante devono essere adottate le prescrizioni riportate al paragrafo V.6.5.5.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.7 – Metodi

### V.6.7.1 – Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio

1. Ai fini dell'applicazione dei metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio, possono essere adottate le indicazioni di seguito riportate.
2. Possono essere impiegati gli *scenari d'incendio di progetto* (cap.M2) descritti nel presente paragrafo per le autorimesse aventi entrambe le seguenti caratteristiche:
  - a) autorimessa aperta le cui aperture di smaltimento costituiscano almeno il 50% della superficie complessiva della facciata su cui sono attestate;
  - b) autorimessa fuori terra ed a spazio aperto.
3. Per la definizione degli incendi naturali di progetto, si considerano le curve RHR(t) di cui alle tabelle V.6-5, V.6-6 e V. 6-7 in cui il tempo è riferito all'istante d'innesco del veicolo.

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.7 – Metodi

### V.6.7.1 – Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio

Tempo dopo l'innescio [s]	0	240	960	1440	1500	1620	2280	4200
RHR(t) [kW]	0	1400	1400	5500	8300	4500	1000	0

Tabella V.6- 5: Curva RHR(t) per autoveicolo (primo innesco,  $RHR_{max} = 8300$  kW)

Tempo dopo l'innescio [s]	0	60	600	960	1020	1140	1800	3720
RHR(t) [kW]	0	2400	2400	5500	8300	4500	1000	0

Tabella V.6- 6: Curva RHR(t) per autoveicolo (propagaz. al successivo veicolo,  $RHR_{max} = 8300$  kW)

Tempo dopo l'innescio [s]	0	300	900	1500
RHR(t) [kW]	0	18000	18000	0

Tabella V.6- 7: Curva RHR(t) per autoveicolo commerciale (primo innesco e propagazione al successivo veicolo,  $RHR_{max} = 18000$  kW)

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.7 – Metodi

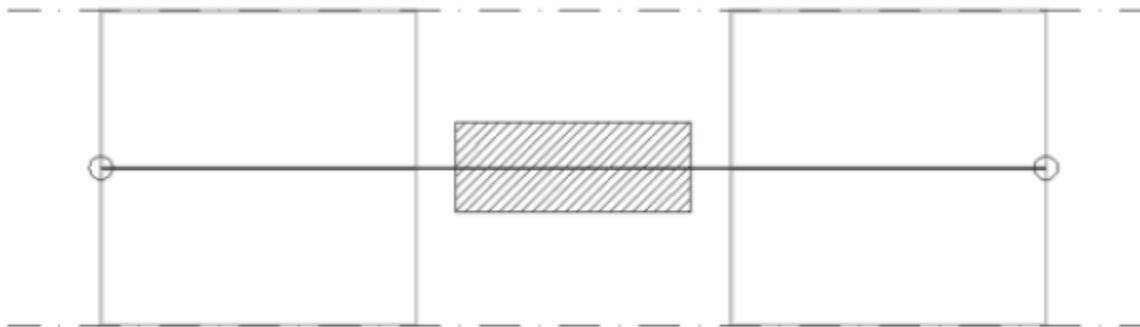
### V.6.7.1 – Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio

4. Con riferimento alla disposizione tipica di parcheggio all'interno di un'autorimesse, il tempo di propagazione dell'incendio da un veicolo al veicolo adiacente può essere assunto pari a 12 minuti.
5. Gli scenari di incendio di progetto da impiegare (Illustrazione V 6-1) sono i seguenti:

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.7 – Metodi

### V.6.7.1 – Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio



a) *scenario S1: caratterizzato dall'incendio di un autoveicolo commerciale in corrispondenza della mezzera della trave o del solaio;*

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.7 – Metodi

### V.6.7.1 – Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio

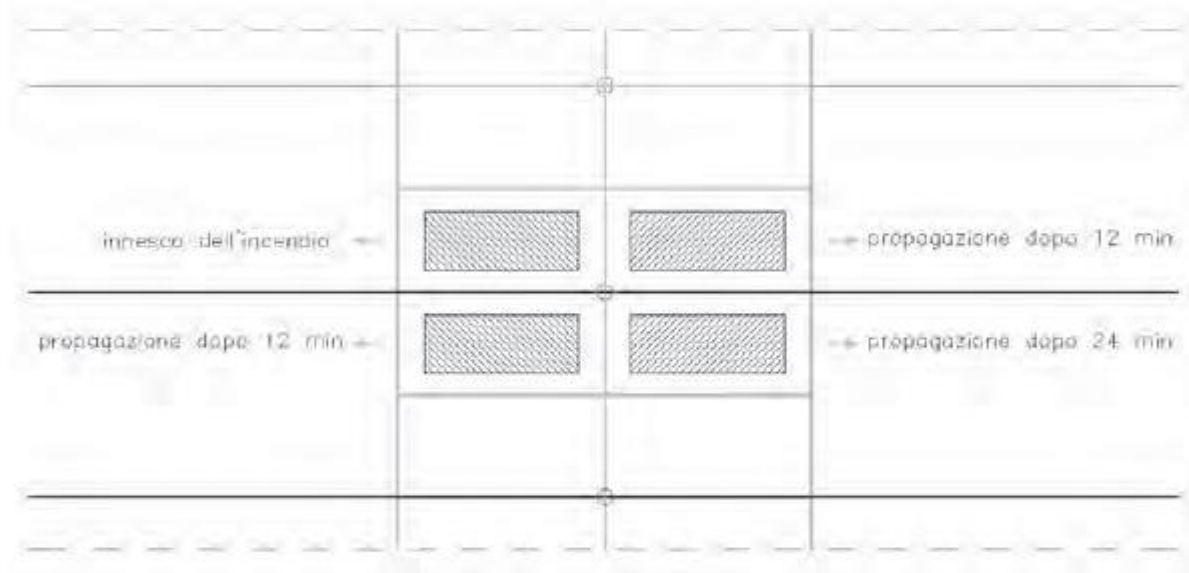
propagazione dopo 36 min	
propagazione dopo 24 min	
propagazione dopo 12 min	
innesco dell'incendio	
propagazione dopo 12 min	
propagazione dopo 24 min	
propagazione dopo 36 min	

b) *scenario S2: caratterizzato dalla propagazione simmetrica dell'incendio a partire dall'autoveicolo centrale con un tempo di ritardo dell'innesco pari a 12 minuti, coinvolgendo complessivamente 7 veicoli. Tra questi deve essere prevista la presenza di un autoveicolo commerciale posto al centro, quindi incendiato per primo, o di fianco al primo autoveicolo innescato;*

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.7 – Metodi

### V.6.7.1 – Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio



- C) *Scenario S3: caratterizzato dall'incendio di 4 veicoli posti intorno ad una colonna. L'incendio si avvia da uno di essi, dopo 12 minuti si propaga a 2 veicoli, dopo ulteriori 12 minuti si propaga all'ultimo veicolo; uno dei veicoli deve essere un autoveicolo commerciale.*

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.7 – Metodi

### V.6.7.1 – Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio

6. Gli scenari descritti sono adattati caso per caso in relazione ad eventuali conformazioni particolari del piano di parcheggio.
7. Nell'illustrazione V.6-2 si riportano a titolo esemplificativo le curve RHR(t) nel caso dello scenario di incendio di progetto S3, supponendo che il secondo veicolo ad incendiarsi sia un *autoveicolo commerciale*.



# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.7 – Metodi

### V.6.7.1 – Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio

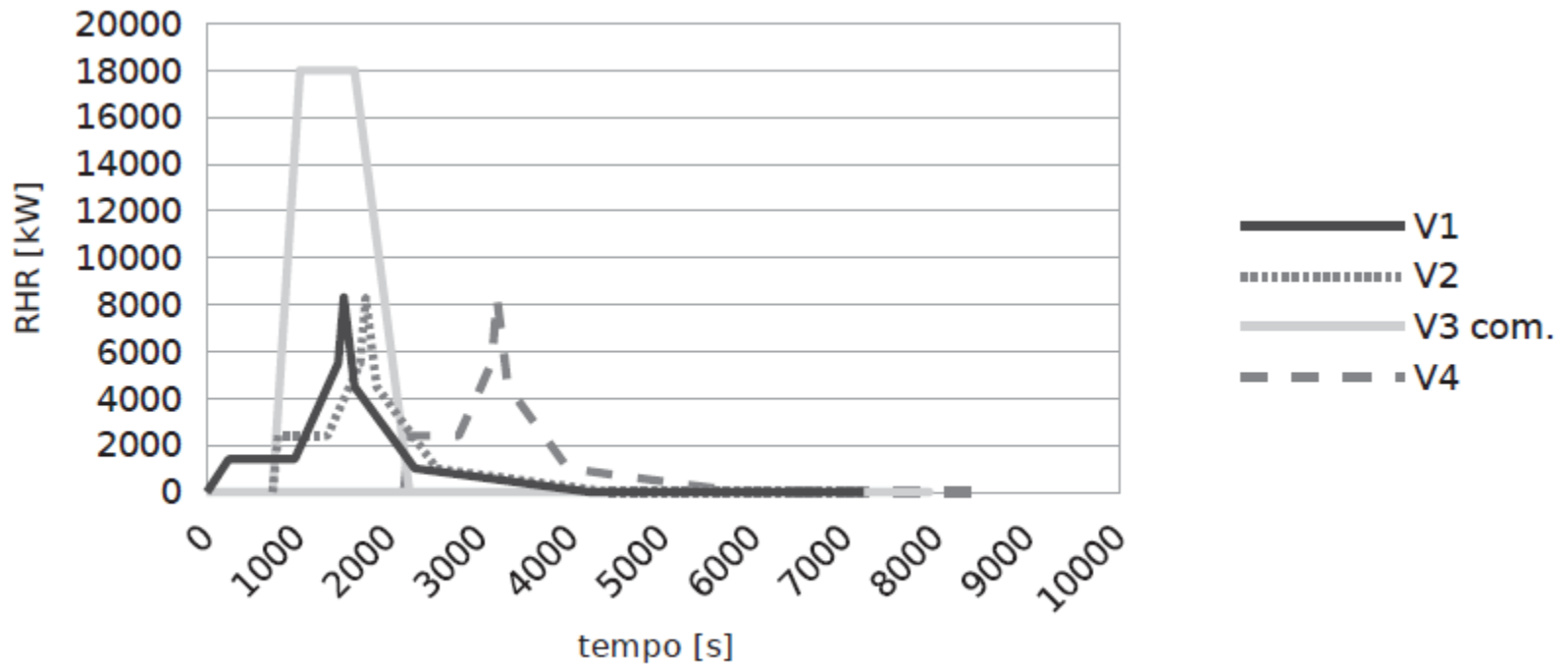


Illustrazione V.6- 2: Curve RHR(t) per lo scenario S3

Ing. Andrea Marino - Direzione VV.F. UMBRIA

# D.M. 21.02.2017 – RTV Autorimesse

## V.6.7 – Metodi

### V.6.7.1 – Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio

8. Nel caso di adozione di modelli di incendio numerici semplificati dell'Eurocodice UNI EN 1991-1-2 rappresentativi di incendi localizzati, gli stessi vanno applicati con le seguenti prescrizioni:
  - a) per la determinazione della temperatura di una colonna ci si riferisce cautelativamente al riscaldamento della trave posta sulla sua sommità;
  - b) per gli scenari S2 ed S3, nel caso di modello di incendio localizzato con fiamma non impattante il soffitto, la definizione del flusso termico necessaria per il modello di riscaldamento degli elementi strutturali è condotta cautelativamente con riferimento all'incendio con fiamma impattante il soffitto.

# Esempio applicativo

# SOGGETTI COINVOLTI

**TITOLARE ATTIVITÀ:** *“Cosa dobbiamo fare e quanto dobbiamo spendere per regolarizzare l’autorimessa ai fini della P.I.? Un tecnico mi ha parlato di 500.000 euro di lavori e di lunghi procedimenti amministrativi presso i VV.F.!”*

**TECNICO ABILITATO O PROFESSIONISTA ANTINCENDIO:** ha predisposto un progetto di adeguamento **in deroga con impianto sprinkler e ventilazione meccanica** valutando tutti gli interventi necessari per l’adeguamento al DM 01.02.1986.

**ALTRO TECNICO ABILITATO O PROFESSIONISTA ANTINCENDIO O CONDOMINO:** *“Con il nuovo codice di P.I. è possibile realizzare meno misure e spendere meno ed ottenere comunque la conformità alle norme di Prevenzione Incendi!”*

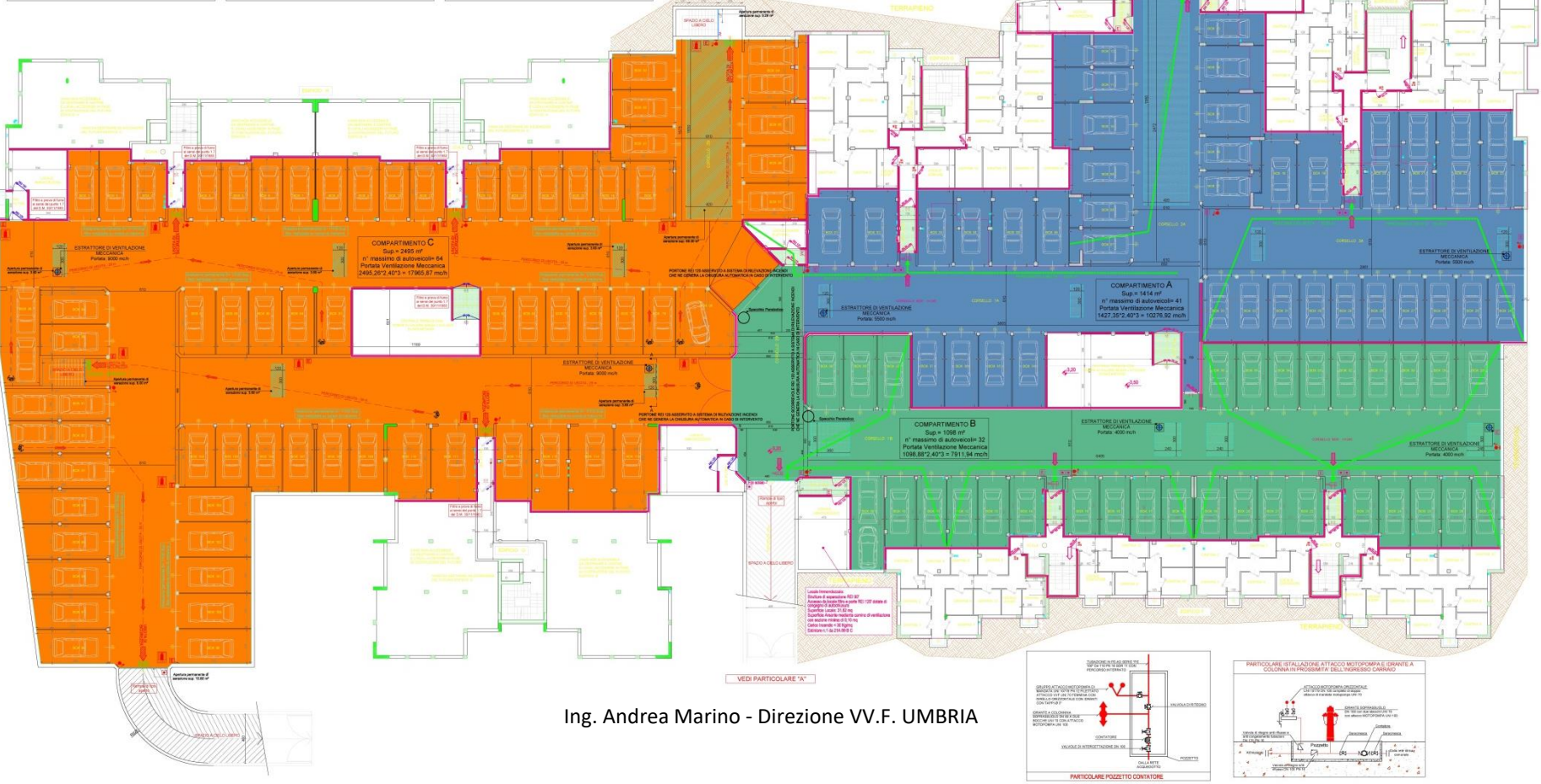
**COMANDO PROVINCIALE VV.F.:** nel frattempo ha effettuato un controllo ispettivo e segnalato le difformità al Sindaco e al Prefetto, proponendo pesanti limitazioni di esercizio...

# CASO PRATICO

- Autorimessa Condominiale esistente costruita nel 1990
- Nessun parere di conformità ex D.P.R. 37/1998 o D.P.R. 151/2011 e s.m.i.
- N. 3 compartimenti di superficie in pianta pari a 1414 mq, 1098 mq e 2495 mq
- Rispettivamente 41, 32 e 64 posti auto in box singoli o doppi nei n. 3 compartimenti
- Presenti locali cantina, locali immondizia e locali tecnici in compartimenti separati e comunicanti con l'autorimessa mediante filtri a prova di fumo ex D.M. 30.11.1983
- Quota autorimessa -2,75 m
- Altezza di piano  $h=2,40$  ed altezza sotto trave di 2,40 metri
- Piano terra destinato ad attività commerciali (non comunicanti) di superficie singola superiore a 400 mq e piani superiori destinati a civili abitazione per ulteriori 5 piani fuori terra (altezza antincendi D.M. 30.11.1983 pari a 18 metri)
- Solaio di separazione con le attività commerciali REI 180
- Aperture di aerazione tutte di tipo permanente

# CASO PRATICO

VERIFICHE COMPARTIMENTO A		VERIFICHE COMPARTIMENTO B		VERIFICHE COMPARTIMENTO C	
Superficie totale del compartimento	1414 mq.	Superficie totale del compartimento	1098 mq.	Superficie totale del compartimento	2495 mq.
Superficie aerae necessaria (1/25)	56,56 mq.	Superficie aerae necessaria (1/25)	43,92 mq.	Superficie aerae necessaria (1/25)	99,81 mq.
Superficie aerae in progetto	101,58 mq.	Superficie aerae in progetto	112,50 mq.	Superficie aerae in progetto	104,10 mq.
Superficie di aerazione permanente necessaria (0,003 S/m <sup>2</sup> )	4,24 mq.	Superficie di aerazione permanente necessaria (0,003 S/m <sup>2</sup> )	3,29 mq.	Superficie di aerazione permanente necessaria (0,003 S/m <sup>2</sup> )	7,50 mq.
Superficie aerazione permanente in progetto	101,58 mq.	Superficie aerazione permanente in progetto	112,50 mq.	Superficie aerazione permanente in progetto	104,10 mq.
Numero di autoveicoli del compartimento	41	Numero di autoveicoli del compartimento	32	Numero di autoveicoli del compartimento	64
Numero di sistemi	6	Numero di sistemi	5	Numero di sistemi	9
Tutti i box posseggono aerazione verso corsia di manovra S= 1/100		Tutti i box posseggono aerazione verso corsia di manovra S= 1/100		Tutti i box posseggono aerazione verso corsia di manovra S= 1/100	



Ing. Andrea Marino - Direzione VV.F. UMBRIA

**D.M. 01.02.1986**

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 1.1 CLASSIFICAZIONE

- Mista
- Interrata
- Chiusa
- Non sorvegliata
- A box



# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.1 ISOLAMENTO

Ai fini dell'isolamento le autorimesse devono essere separate da edifici adiacenti con strutture di tipo non inferiore a REI 120. È consentito che tali strutture siano di tipo non inferiore a REI 90 se l'autorimessa è protetta da impianto fisso di spegnimento automatico.

Le aperture dei locali ad uso autorimessa, non protetti da impianto fisso di spegnimento automatico, non devono essere direttamente sottostanti ad aperture di locali destinati ad attività di cui ai punti 83, 84, 85, 86 e 87 del decreto ministeriale 16 febbraio 1982.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.2 ALTEZZA DEI PIANI

L'altezza dei piani non può essere inferiore a 2.4 m con un minimo di 2 m sotto trave.

## 3.3 SUPERFICIE SPECIFICA DI PARCAMENTO

La superficie specifica di parcheggio non può essere inferiore a:

- 20 mq per autorimesse non sorvegliate;
- 10 mq per autorimesse sorvegliate e autosilo.

Caso in esame:

	Compartimento A	Compartimento B	Compartimento C
Superficie totale dell'autorimessa (mq)	1414	1098	2495
Capienza dell'autorimessa (n. di veicoli)	41	32	64
Superficie specifica di parcheggio (mq)	34,49	34,31	38,98

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.4.1 STRUTTURE DEI LOCALI

I locali destinati ad autorimessa devono essere realizzati con strutture non separanti non combustibili di tipo R 90. Le strutture di separazione con altre parti dello stesso edificio devono essere di tipo non inferiore a REI 90.

Le strutture di separazione con locali di edifici destinati ad attività di cui ai punti 24, 25, 51, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, **87**, 89, 90 e 91 di cui al decreto ministeriale 16 febbraio 1982 devono essere almeno di tipo **REI 180**.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.5 COMUNICAZIONI

**3.5.1** Le autorimesse e simili non possono avere comunicazioni con locali destinati ad attività di cui al punto 77 del D.M. 16.02.1982.

**3.5.2** Le autorimesse fino a quaranta autovetture e non oltre il secondo interrato possono comunicare con locali di attività ad altra destinazione non elencate nel D.M. 16.02.1982 e/o fabbricati di civile abitazione e di altezza antincendi non superiore a 32 m a mezzo di aperture con porte di tipo almeno RE 120 munite di congegno di autochiusura. [...]

Le autorimesse fino a quaranta autovetture e non oltre il secondo interrato possono comunicare con locali destinati ad altra attività attraverso disimpegno [...]

Le autorimesse fino a quaranta autovetture e non oltre il secondo interrato possono comunicare attraverso filtri [...]

**3.5.3** Le autorimesse possono comunicare attraverso filtri [...]

Le comunicazioni tra autorimesse  $\geq 40$  autovetture e locali destinati alle attività non elencate nell'allegato al D.M. 16.02.1982, pur se in merito vige il silenzio della norma, si ritiene che debbano comunque avvenire tramite **filtro a prova di fumo** come definito al p.to 1.7 del D.M. 30.11.1983 (Nota prot. n. P55/4108 sott. 22/11 del 04.02.2000)

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.6 SEZIONAMENTI

### 3.6.1 Compartimentazione

Le autorimesse devono essere suddivise, di norma, per ogni piano, in compartimenti di superficie non eccedente quelle indicate nella seguente tabella:

PIANO	FUORI TERRA				SOTTERRANEE			
	Miste		Isolate		Miste		Isolate	
	Aperte	Chiuse	Aperte	Chiuse	Aperte	Chiuse	Aperte	Chiuse
Terra	7.500	5.000	10.000	7.500				
Primo	5.500	3.500	7.500	5.500	5.000	2.500	7.000	3.000
Secondo	5.500	3.500	7.500	5.500	3.500	2.000	5.500	2.500
Terzo	3.500	2.500	5.500	3.500	2.000	1.500	3.500	2.000
Quarto	3.500	2.500	5.500	3.500	1.500		2.500	1.500
Quinto	2.500		5.000	2.500	1.500		2.000	1.500
Sesto	2.500		5.000		1.500		2.000	1.500
Settimo	2.000		4.000					

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.6 SEZIONAMENTI

### 3.6.2

I passaggi tra i piani dell'autorimessa, le rampe pedonali, le scale, gli ascensori, gli elevatori, devono essere esterni o racchiusi in gabbie realizzate con strutture non combustibili di tipo almeno REI 120 e muniti di porte di tipo almeno REI 120 provviste di autochiusura.

### 3.6.3

Le corsie di manovra devono consentire il facile movimento degli autoveicoli e devono avere ampiezza non inferiore a 4,5 m e a 5 m nei tratti antistanti i box, o posti auto, ortogonali alla corsia.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.7 ACCESSI

### 3.7.0 Ingressi

Gli ingressi alle autorimesse devono essere ricavati su pareti attestate su vie, piazze pubbliche o private, o su spazi a cielo scoperto. Se l'accesso avviene tramite rampa, si considera ingresso l'apertura in corrispondenza dell'inizio della rampa coperta.

### 3.7.1

Per gli autosilo [...]

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.7 ACCESSI

### 3.7.2 Rampe

Ogni compartimento deve essere servito da almeno una coppia di rampe a senso unico di marcia di ampiezza ciascuna non inferiore a 3 m o da una rampa a doppio senso di marcia di ampiezza non inferiore a 4,5 m.

Per le autorimesse sino a quindici autovetture [...]

Per autorimesse oltre 15 e fino a 40 autovetture [...]

Diversi compartimenti, realizzati anche su più piani, possono essere serviti da unica rampa o da unica coppia di rampe a senso unico di marcia come sopra descritto purché le rampe siano aperte o a prova di fumo.



# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.7 ACCESSI

### 3.7.2 Rampe

...

Le rampe non devono avere pendenza superiore al 20% con un raggio minimo di curvatura misurato sul filo esterno della curva non inferiore a 8,25 m per le rampe a doppio senso di marcia e di 7 m per rampe a senso unico di marcia.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.8 PAVIMENTI

### 3.8.0 Pendenza

I pavimenti devono avere pendenza sufficiente per il convogliamento in collettori delle acque e la loro raccolta in un dispositivo per la separazione di liquidi infiammabili dalle acque residue.

### 3.8.1

La pavimentazione deve essere realizzata con materiali antisdrucciolevoli ed impermeabili

### 3.8.2 Spandimento di liquidi

Le soglie dei vani di comunicazione fra i compartimenti e con le rampe di accesso devono avere un livello lievemente superiore (3-4 cm) a quello dei pavimenti contigui per evitare spargimento di liquidi da un compartimento all'altro.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.9 VENTILAZIONE

### 3.9.0 Ventilazione naturale

Le autorimesse devono essere munite di un sistema di aerazione naturale costituito da aperture ricavate nelle pareti e/o nei soffitti e disposte in modo da consentire un efficace ricambio dell'aria ambiente, nonché lo smaltimento del calore e dei fumi di un eventuale incendio.

Al fine di assicurare una uniforme ventilazione dei locali, le aperture di aerazione devono essere distribuite il più possibile uniformemente e a distanza reciproca non superiore a 40 m.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.9 VENTILAZIONE

### 3.9.1 Superficie di ventilazione

Le aperture di aerazione naturale devono avere una superficie non inferiore ad 1/25 della superficie in pianta del compartimento. Nei casi nei quali non è previsto l'impianto di ventilazione meccanica di cui al successivo punto, una frazione di tale superficie - non inferiore a 0,003 m<sup>2</sup> per metro quadrato di pavimento - deve essere completamente priva di serramenti.

	COMP. A	COMP. B	COMP. C
Superficie in pianta dell'autorimessa	1414	1098	2495
Superficie aerante necessaria (1/25)	56,56	43,92	99,81
Superficie aerante in progetto	101,58	112,50	104,1
Superficie di aerazione permanente necessaria (0,003 Stot)	4,24	3,29	7,50
Superficie effettiva di aerazione permanente in progetto	101,58	112,50	104,1

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.9 VENTILAZIONE

Il sistema di ventilazione deve essere indipendente per ogni piano.

Per autorimesse sotterranee la ventilazione può avvenire tramite intercapedini e/o camini; se utilizzata la stessa intercapedine, per consentire l'indipendenza della ventilazione per piano si può ricorrere al sezionamento verticale o all'uso di canalizzazioni di tipo "*shunt*".

Per le autorimesse suddivise in box l'aerazione naturale deve essere realizzata per ciascun box. Tale aerazione può essere ottenuta con canalizzazioni verso l'esterno o con aperture anche sulla corsia di manovra, prive di serramenti e di superficie non inferiore ad 1/100 di quella in pianta del box stesso.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.9 VENTILAZIONE

### 3.9.2 Ventilazione meccanica

Numero veicoli primo (ed unico) piano interrato > 125 -> Il sistema di aerazione naturale deve essere integrato con un sistema di ventilazione meccanica.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.9 VENTILAZIONE

### 3.9.3 Ventilazione meccanica. Caratteristiche

La portata dell'impianto di ventilazione meccanica deve essere non inferiore a tre ricambi orari.

Il sistema di ventilazione meccanica deve essere indipendente per ogni piano ed azionato con comando manuale o automatico, da ubicarsi in prossimità delle uscite.

L'impianto deve essere azionato nei periodi di punta individuati dalla contemporaneità della messa in moto di un numero di veicoli superiore ad 1/3 o dalla indicazione di miscele pericolose segnalate da indicatori opportunamente predisposti.

L'impianto di ventilazione meccanica può essere sostituito da camini indipendenti per ogni piano o di tipo "*shunt*" aventi sezione non inferiore a 0,2 m<sup>2</sup> per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie. I camini devono immettere nell'atmosfera a quota superiore alla copertura del fabbricato.

...

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.9 VENTILAZIONE

### 3.9.3 Ventilazione meccanica. Caratteristiche

...

Nelle autorimesse di capacità superiore a **cinquecento autoveicoli** deve essere installato un **doppio impianto di ventilazione meccanica**, per l'immissione e per l'estrazione, comandato manualmente da un controllore sempre presente, o automaticamente da apparecchiature di rivelazione continua di miscele infiammabili e di CO.

Il numero e l'ubicazione degli indicatori di CO e di miscele infiammabili devono essere scelti opportunamente in funzione della superficie e della geometria degli ambienti da proteggere e delle condizioni locali della ventilazione naturale; comunque il loro numero non può essere inferiore a due per ogni tipo di rivelazione.

Gli indicatori devono essere inseriti in sistemi di segnalazione di allarme e, ove necessario, di azionamento dell'impianto di ventilazione.

...



# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.9 VENTILAZIONE

### 3.9.3 Ventilazione meccanica. Caratteristiche

...

Il sistema deve entrare in funzione quando:

- a) un solo indicatore rivela valori istantanei delle concentrazioni di CO superiore a 100 p.p.m.;
- b) due indicatori simultaneamente rivelano valori istantanei delle concentrazioni di CO superiori a 50 p.p.m.;
- c) uno o più indicatori rivelano valori delle concentrazioni di miscele infiammabili eccedenti il 20% del limite inferiore di infiammabilità.

Per le autorimesse aventi numero di autoveicoli **inferiore a cinquecento è sufficiente l'installazione di indicatori di miscele infiammabili.**

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.10 MISURE PER LO SFOLLAMENTO DELLE PERSONE IN CASO DI EMERGENZA

### 3.10.0 Densità di affollamento

La densità di affollamento va calcolata in base alla ricettività massima: ai fini del calcolo, essa non dovrà comunque essere mai considerata inferiore ad una persona per ogni 10 m<sup>2</sup> di superficie lorda di pavimento (0,1 persone/m<sup>2</sup>) per le autorimesse non sorvegliate e una persona per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie lorda di pavimento (0,01 persone/m<sup>2</sup>) per le autorimesse sorvegliate.

Nel caso specifico si ha:

- **Compartimento A:** 142 persone
- **Compartimento B:** 110 persone
- **Compartimento C:** 250 persone

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.10 MISURE PER LO SFOLLAMENTO DELLE PERSONE IN CASO DI EMERGENZA

### 3.10.1 Capacità di deflusso

1. 50 per il piano terra;
2. 37,5 per i primi tre piani sotterranei o fuori terra;
3. 33 per i piani oltre il terzo fuori terra o interrato.

### 3.10.2 Vie di uscita

Le autorimesse devono essere provviste di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno o in luogo sicuro in caso di incendio o di pericolo di altra natura.

Per le autorimesse interrate le vie di uscita possono terminare sotto grigliati dotati di congegni di facile apertura dall'interno.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.10 MISURE PER LO SFOLLAMENTO DELLE PERSONE IN CASO DI EMERGENZA

### 3.10.3 Dimensionamento delle vie di uscita

Le vie di uscita devono essere dimensionate in funzione del massimo affollamento ipotizzabile sulla base di quanto specificato in 3.10.0 e 3.10.1.

### 3.10.4 Larghezza delle vie di uscita

La larghezza delle vie di uscita deve essere multipla del modulo di uscita e non inferiore a due moduli (1,20 m).

Nel caso di due o più uscite, è consentito che una uscita abbia larghezza inferiore a quella innanzi stabilita e comunque non inferiore a 0,6 m.

La misurazione della larghezza delle uscite va eseguita nel punto più stretto dell'uscita. La larghezza totale delle uscite (per ogni piano) è determinata dal rapporto fra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso. Nel computo della larghezza delle uscite sono conteggiati anche gli ingressi carrabili.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.10 MISURE PER LO SFOLLAMENTO DELLE PERSONE IN CASO DI EMERGENZA

### 3.10.5 Ubicazione delle uscite

Le uscite sulla strada pubblica o in luogo sicuro devono essere ubicate in modo da essere raggiungibili con percorsi inferiori a 40 m o 50 se l'autorimessa è protetta da impianto di spegnimento automatico.

*Non sono ammessi percorsi considerando i 40 m fino all'apertura sulla scala protetta di piano, pur se in linea con le normative emanate successivamente al D.M. 01.02.1986 (edifici scolastici e locali di pubblico spettacolo) (Nota prot. n. P764/4108 sott. 22/31 del 22.06.2001).*

### 3.10.6 Numero delle uscite

Il numero delle uscite non deve essere (per ogni piano) inferiore a due. Tali uscite vanno poste in punti ragionevolmente contrapposti.

[...]

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.10 MISURE PER LO SFOLLAMENTO DELLE PERSONE IN CASO DI EMERGENZA

Si riporta di seguito una sintesi relativa alle vie di esodo e uscite di sicurezza dai tre compartimenti:

	<b>COMP. A (1414 mq)</b>	<b>COMP. B (1098 mq)</b>	<b>COMP. C (2495 mq)</b>
<b>U.S. Scale</b>	n. 2 U.S. da 1,20 m 4 moduli	n. 2 U.S. da 1,20 m 4 moduli	n. 3 U.S. da 1,20 m 6 moduli
<b>U.S. Scale aperte</b>	n. 1 U.S. da 1,20 m 2 moduli	/	n. 2 U.S. da 1,20 m 4 moduli
<b>U.S. Rampe</b>	/	n. 1 U.S. da 4,50 m 7 moduli	n. 1 U.S. da 4,50 m 7 moduli
<b>VERIFICA</b>	<b>6 x 37,5 = 225 pp &gt; 142 pp</b>	<b>11 x 37,5 = 412 pp &gt; 110 pp</b>	<b>15 x 37,5 = 562 pp &gt; 250 pp</b>

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 3.10 MISURE PER LO SFOLLAMENTO DELLE PERSONE IN CASO DI EMERGENZA

### 3.10.7 Scale - Ascensori

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.**

### 3.10.8

L'autosilo deve [...]

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 4. - IMPIANTI TECNOLOGICI

### 4.1 Impianti di riscaldamento **N.A.**



# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 5. - IMPIANTI ELETTRICI

### 5.1

Nei locali destinati ad autorimessa, alla vendita, alla riparazione di autoveicoli, gli impianti e le apparecchiature elettriche devono essere realizzate in conformità di quanto stabilito dalla legge 1 marzo 1968, n. 186.

### 5.2

Le autorimesse di capacità superiore a trecento autoveicoli [...] devono essere dotate di impianti di illuminazione di sicurezza alimentati da sorgente di energia indipendente da quella della rete di illuminazione normale **N.A.**

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 6. – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

### 6.1 Impianti idrici antincendio

#### 6.1.0 Caratteristiche

Nelle autorimesse fuori terra ed al primo interrato di capacità superiore a cinquanta autoveicoli deve essere installato come minimo un idrante ogni cinquanta autoveicoli o frazione.

In quelle oltre il primo interrato, di capacità superiore a trenta autoveicoli, deve essere installato come minimo un idrante ogni trenta autoveicoli o frazione.

Le installazioni dovranno essere eseguite con le modalità appresso indicate.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 6. – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

### 6.1 Impianti idrici antincendio

#### 6.1.0 Caratteristiche

...

Gli impianti idrici antincendio devono essere costituiti da una rete di tubazioni preferibilmente ad anello, con montanti disposti nelle gabbie delle scale o delle rampe; da ciascun montante, in corrispondenza di ogni piano dell'autorimessa, deve essere derivata con tubazione di diametro interno non inferiore a DN 40 un idrante UNI 45 presso ogni uscita.

Le autorimesse oltre il secondo interrato e quelle oltre il quarto fuori terra, se chiuse, e oltre il quinto piano fuori terra, se aperte, e gli autosilo, devono essere sempre protette da impianto fisso di spegnimento automatico.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 6. – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

### 6.1 Impianti idrici antincendio

#### 6.1.1 Custodia degli idranti

La custodia deve essere installata in un punto ben visibile. Deve essere munita di sportello in vetro trasparente, deve avere larghezza ed altezza non inferiore rispettivamente a 0.35 m e 0.55 m ed una profondità che consenta di tenere, a sportello chiuso, manichette e lancia per-manentemente collegate.

#### 6.1.2 Tubazione flessibile e lance

La tubazione flessibile deve essere costituita da un tratto di tubo, di tipo approvato, di lunghezza che consenta di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 6. – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

### 6.1 Impianti idrici antincendio

#### 6.1.3 Tubazioni fisse

La rete idrica deve essere eseguita con tubi di ferro zincato o materiali equivalenti protetti contro il gelo e deve essere indipendente dalla rete dei servizi sanitari.

#### 6.1.4

Gli impianti devono avere caratteristiche idrauliche tali da garantire al bocchello della lancia, nelle condizioni più sfavorevoli di altimetria e di distanza, una portata non inferiore a 120 litri al minuto primo e una pressione di almeno 2 bar. L'impianto deve essere dimensionato per una portata totale determinata considerando la probabilità di contemporaneo funzionamento del 50% degli idranti e, per ogni montante, degli idranti di almeno due piani.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 6. – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

### 6.1 Impianti idrici antincendio

#### 6.1.5 Alimentazione dell'impianto

L'impianto deve essere alimentato normalmente dall'acquedotto cittadino. Può essere alimentato anche da riserva idrica costituita da un serbatoio con apposito impianto di pompaggio idoneo a conferire in permanenza alla rete le caratteristiche idrauliche di cui al precedente punto. Tale soluzione dovrà essere sempre adottata qualora l'acquedotto cittadino non garantisca con continuità, nelle 24 ore, l'erogazione richiesta.

#### 6.1.6 Collegamento dei mezzi dei Vigili del fuoco

L'impianto deve essere tenuto costantemente sotto pressione e munito di attacco per il collegamento dei mezzi dei vigili del fuoco, da installarsi in un punto ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi stessi.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 6. – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

### 6.1 Impianti idrici antincendio

#### 6.1.7 Capacità della riserva idrica

La riserva idrica deve avere una capacità tale da assicurare il funzionamento dell'impianto per 30 minuti primi alle condizioni di portata e di pressione prescritte in precedenza.

#### 6.1.8

Gli impianti fissi di spegnimento automatico devono essere del tipo a pioggia (sprinkler) con alimentazione ad acqua oppure del tipo ad erogatore aperto per erogazione di acqua/schiuma.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 6. – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

### 6.1 Impianti idrici antincendio (pt. 4.1 del D.M. 20.12.2012)

RETI DI IDRANTI <sup>[3]</sup>					
Attività	Disposizione vigente	Classificazione secondo disposizione vigente	Livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779	Protezione esterna SI/NO <sup>[1] [4]</sup>	Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta, secondo la norma UNI 12845
Scuole	DM 26.8.1992	Tipo 1/2/3	1	No	Singola
		Tipo 4/5	2	Si (solo per tipo 5)	Singola superiore
Edifici civile abitazione	DM 16.5.1987 n. 246	Tipo: b, c	1	No	Singola
		Tipo: d, e	2	Si	Singola superiore
Autorimesse	DM 1.2.1986	Fuori terra e 1° interrato (con capacità >50 veicoli)	2 (compart.to ≤ 2500 mq)	No	Singola
			2 (compart.to > 2500 mq e < 5000 mq)	SI	Singola
		3 (compart.to > 5000 mq)	Si	Singola superiore	
		Oltre 1° interrato (con capacità >30 veicoli)	2 (compart.to ≤ 2000 mq)	No	Singola
			3 (compart.to > 2000 mq)	Si	Singola superiore
		Terrazzo	1	No	Singola

n. 3 compartimenti

Singolo compartimento



# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 6. – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

### 6.1 Impianti idrici antincendio (pt. 5.1 del D.M. 20.12.2012)

Le regole tecniche di prevenzioni incendi definiscono, relativamente ai sistemi automatici a pioggia, tipo sprinkler, la necessità di prevedere la realizzazione di detta protezione antincendio nonché la caratteristica dell'alimentazione idrica richiesta.

La necessità di realizzare un sistema automatico a pioggia può inoltre essere stabilita nell'ambito della valutazione del rischio d'incendio di cui alla normativa vigente.

Per le attività indicate in tabella 2, già regolamentate prima della entrata in vigore del presente decreto, si applicano, ad integrazione delle prescrizioni contenute nei predetti provvedimenti, le indicazioni della stessa tabella.

**Tabella 2**

IMPIANTI SPRINKLER [4]				
Attività	Disposizione vigente	Ambienti nei quali è prescritto l'impianto sprinkler	Classificazione degli ambienti nei quali è prescritto l'impianto sprinkler	Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta, secondo la norma UNI EN 12845 [3]
Autorimesse	DM 1.2.1986	Ambienti e casi indicati nel D.M. 1.2.1986 [1]	Secondo norma UNI EN 12845	Singola. (Per compartimenti $\leq 2500 \text{ mq}$ ) Singola superiore (Per compartimenti $> 2500 \text{ mq}$ )

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 6. – MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

### 6.2 Mezzi di estinzione portatili

Deve essere prevista l'installazione di estintori portatili di tipo approvato per fuochi delle classi "A", "B" e "C" con capacità estinguente non inferiore a "21 A" e "89 B". Il numero di estintori deve essere il seguente: uno ogni cinque autoveicoli per i primi venti autoveicoli; per i rimanenti, fino a duecento autoveicoli, uno ogni dieci autoveicoli; oltre duecento, uno ogni venti autoveicoli. Gli estintori devono essere disposti presso gli ingressi o comunque in posizione ben visibile e di facile accesso.

n. auto	Estintori	n. auto	Estintori	n. auto	Estintori	n. auto	Estintori
Fino a 5	1	41 - 50	7	101 - 110	13	161 - 170	19
5 - 10	2	51 - 60	8	111 - 120	14	171 - 180	20
11 - 15	3	61 - 70	9	121 - 130	15	181 - 190	21
16 - 20	4	71 - 80	10	131 - 140	16	191 - 200	22
21 - 30	5	81 - 90	11	141 - 150	17	201 - 220	23
31 - 40	6	91 - 100	12	151 - 160	18	221 - 240	24

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 10. – NORME DI SERVIZIO

### 10.1

Nell'autorimessa è vietato:

- a) usare fiamme libere salvo quanto previsto in 8.1.0;
- b) depositare sostanze infiammabili o combustibili, salvo quanto previsto in 8.1.0 e 8.1.1
- c) eseguire riparazioni o prove di motori, salvo quanto previsto in 8.1.0;
- d) parcheggiare autoveicoli con perdite anormali di carburanti o lubrificanti.

### 10.2

Entro l'autorimessa è proibito fumare. Tale divieto deve essere scritto a caratteri ben visibili.

### 10.3

Nelle autorimesse si applicando le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 524 espressamente finalizzate alla sicurezza antincendi.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## 10. – NORME DI SERVIZIO

### 10.4

Negli autosilo non è consentito l'accesso alle persone non addette. L'autoveicolo deve essere consegnato al personale addetto che provvede alla successiva riconsegna in prossimità dell'ingresso.

### 10.5

I pavimenti devono essere periodicamente lavati e i sistemi di raccolta delle acque di lavaggio devono essere ispezionati e puliti.

### 10.6

Il parcheggio di autoveicoli alimentati a gas avente densità superiore a quella dell'aria è consentito soltanto nei piani fuori terra non comunicanti con piani interrati.

### 10.7

Al fine del mantenimento dell'affidabilità degli impianti di rivelazione e spegnimento dovrà essere previsto il loro controllo almeno ogni sei mesi da parte di personale qualificato.

# PROGETTAZIONE SECONDO D.M. 01.02.1986

## SINTESI PROBLEMATICHE TECNICHE

1. Obbligo di realizzazione di un impianto di spegnimento automatico;
2. Separazione REI 180 dalle sovrastanti attività commerciali di superficie > 400 mq;
3. Obbligo realizzazione ventilazione meccanica;
4. Comunicazioni con filtro a prova di fumo;
5. Sistemi di rivelazione di miscele infiammabili.

## SINTESI PROBLEMATICHE PROCEDURALI

1. Ricorso alla deroga perché, per accedere al compartimento A, è necessario passare per un breve tratto dal compartimento B.

# **RTO e RTV**

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CLASSIFICAZIONI

L'autorimessa di che trattasi è:

- privata (SA)
- mista (edificio destinato anche ad attività commerciali e civile abitazione)
- chiusa (sup. ventilazione di tipo SEa = 318,18 mq < 0,15 x 5.007 = 751,05 mq)

La stessa è suddivisa in n. 3 compartimenti:

- **Compartimento A**: 1414 mq e 41 autoveicoli
- **Compartimento B**: 1098 mq e 32 autoveicoli
- **Compartimento C**: 2495 mq e 64 autoveicoli

L'autorimessa è di tipo **SA** (privata), **AC** (superficie complessiva di 5.007 mq) e **HB** (altezza edificio compresa tra -6 m e +24 m). Oltre ai n. 3 compartimenti (aree **TA**), sono presenti aree **TT** (centrale termica con pompe di calore senza gas metano) e **TM2** (cantine di superficie superiore a 25 mq e locali immondezzai).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## PROFILI DI RISCHIO

### Rvita

Caratteristiche prevalenti degli occupanti $\delta_{occ}$		Esempi
<b>A</b>	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, <u>autorimessa privata</u> , attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
<b>B</b>	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo
<b>C [1]</b>	Gli occupanti possono essere addormentati:	
<b>Ci</b>	• in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
<b>Cii</b>	• in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
<b>Ciii</b>	• in attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
<b>D</b>	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
<b>E</b>	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana
[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii		



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## PROFILI DI RISCHIO

### Rvita

Tipologie di destinazione d'uso	R <sub>vita</sub>	Tipologie di destinazione d'uso	R <sub>vita</sub>
Palestra scolastica	A1	Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività commerciale al dettaglio, attività espositiva, autosalone	B2-B3
Autorimessa privata	A2		
Ufficio non aperto al pubblico, sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, attività commerciale all'ingrosso	A2-A3	Civile abitazione	Ci2-Ci3
Laboratorio scolastico, sala server	A3	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica	A1-A4	Rifugio alpino	Ciii1-Ciii2
Depositi sostanze o miscele pericolose	A4	Camera d'albergo	Ciii2-Ciii3
Galleria d'arte, sala d'attesa, ristorante, studio medico, ambulatorio medico	B1-B2	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria	D2
Autorimessa pubblica	B2	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana	E2

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## PROFILI DI RISCHIO

### Rvita (per ogni compartimento)

- I n. 3 compartimenti dell'autorimessa hanno profilo di rischio vita A2;
- Le centrali termiche (alimentate da energia elettrica) TT hanno profilo di rischio vita B2;
- Le cantine TM1 hanno profilo di rischio vita Ci3;
- I locali immondezzai hanno profilo di rischio vita Ci3;
- I piani adibiti a civile abitazione hanno profilo di rischio vita Ci3.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## PROFILI DI RISCHIO

### R<sub>beni</sub> (per l'intera attività)

- un'opera da costruzione si considera vincolata per arte o storia se essa stessa o i beni in essa contenuti sono tali a norma di legge;
- un'opera da costruzione risulta strategica se è tale a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.

		Opera da costruzione vincolata	
		No	Sì
Opera da costruzione strategica	No	R <sub>beni</sub> = 1	R <sub>beni</sub> = 2
	Sì	R <sub>beni</sub> = 3	R <sub>beni</sub> = 4

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## PROFILI DI RISCHIO

### Rambiente (per l'intera attività)

- Il rischio di danno ambientale a seguito di incendio nelle attività civili, ove non siano presenti sostanze o miscele pericolose in quantità significative, può essere considerato trascurabile;
- Il rischio di danno ambientale si intende mitigato dalle misure antincendio connesse ai profili di rischio Rvita ed Rbeni.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## REAZIONE AL FUOCO

Si sceglie il livello di prestazione adeguato ai profili di rischio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	I materiali contribuiscono in modo non trascurabile all'incendio
III	I materiali contribuiscono moderatamente all'incendio
IV	I materiali contribuiscono limitatamente all'incendio

Per *contributo all'incendio* si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1.

*Tabella S.1-1: Livelli di prestazione per la reazione al fuoco*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## REAZIONE AL FUOCO

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in B1.
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in D1, D2.

[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo( corridoi,atri, filtri...) e spazi calmi ,

Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo dell'attività

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## REAZIONE AL FUOCO

Ai compartimenti A2 è attribuibile un livello di prestazione I, **che però la RTV non ammette: pertanto si attribuisce il livello II** cui corrisponde la soluzione conforme con impiego di materiali del gruppo GM3.

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Rivestimenti a soffitto [1]	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s1,d0
Controsoffitti						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)						
Rivestimenti a parete [1]	1	B-s1,d0				
Partizioni interne, pareti, pareti sospese						
Rivestimenti a pavimento [1]	1	B <sub>fl</sub> -s1	1	C <sub>fl</sub> -s1	2	C <sub>fl</sub> -s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)						
[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata ed essere idonei all'impiego previsto.						

Tabella S.1-5: Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## REAZIONE AL FUOCO

Soluzione conforme livello II: gruppo GM3.

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		C <sub>L</sub> -s2,d0		D <sub>L</sub> -s2,d2		E <sub>L</sub>
Isolanti in vista [2], [4]	0,	A2-s1,d0	1,	B-s2,d0	1,	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]	0-1	A2 <sub>L</sub> -s1,d0	0-1	B <sub>L</sub> -s3,d0	1-1	B <sub>L</sub> -s3,d0

[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 ovvero prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.

[2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella

[3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm

[4] Eventuale doppia classificazione italiana ( materiale nel suo complesso- componente isolante a sé stante) riferita a *materiale isolante in vista* realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante; quest'ultimo non esposto direttamente alle fiamme

Tabella S.1-6: Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## REAZIONE AL FUOCO

Soluzione conforme livello II: gruppo GM3.

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	0-1	A2-s1,d0 B-s2,d0	0-1	B-s2,d0 B-s3,d0	1-1	B-s3,d0 C-s1,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento (L≤1,5 m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s1,d0
Canalizzazioni per cavi elettrici	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi elettrici o di segnalazione [2] [3]	[na]	B2 <sub>ca</sub> -s1,d0,a1	[na]	C <sub>ca</sub> -s1,d0,a2	[na]	E <sub>ca</sub> .

[na] Non applicabile

[1] Eventuale doppia classificazione riferita a *condotta preisolata* con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme ; la prima classe è riferita al materiale nel suo complesso la seconda al componente isolante non esposto direttamente alle fiamme

[2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le condutture non sono incassate in materiali incombustibili

[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento *d0* può essere declassata a *d1* qualora i cavi siano posati a pavimento

Tabella S.1-7: Classificazione in gruppi di materiali per impianti

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RESISTENZA AL FUOCO

Livello di prestazione	Descrizione
I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale
II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.
III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio.
IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.
V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

*Tabella S.2-1: Livelli di prestazione per la resistenza al fuoco*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RESISTENZA AL FUOCO

Si escludono i livelli I e II e **si sceglie il livello III.**

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Opere da Costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione;</li><li>• adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.</li></ul>

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RESISTENZA AL FUOCO

Si escludono i livelli I e II e **si sceglie il livello III.**

<b>II</b>	<p>Opere da Costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;</li><li>• strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse ovvero, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione;</li><li>• adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, A3, A4;</li><li>◦ <math>R_{persi}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;</li><li>• non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;</li><li>• aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.</li></ul>
<b>III</b>	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RESISTENZA AL FUOCO

Soluzioni conformi per il livello III.

1. Devono essere verificate le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5.
2. La *classe minima di resistenza al fuoco* è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto  $q_{f,d}$  come indicato in tabella S.2-3.

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/m}^2$	15
$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/m}^2$	30
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	45
$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/m}^2$	240

Tabella S.2-3: Classe minima di resistenza al fuoco

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RESISTENZA AL FUOCO

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \delta_{q2} \delta_n q_f \text{ [MJ/m}^2\text{]}$$

$\delta_{q1}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento = **1,4** ( $1.000 < A < 2.500 \text{ m}^2$ )

$\delta_{q2}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento = **1** (OH2 UNI EN 12845)

$\delta_n = \prod \delta_i$  il fattore che tiene conto delle misure di protezione adottate

$q_f$  è il carico di incendio specifico [MJ/m<sup>2</sup>]

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RESISTENZA AL FUOCO

Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$	Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$
$A < 500$	1,00	$2.500 \leq A < 5.000$	1,60
$500 \leq A < 1.000$	1,20	$5.000 \leq A < 10.000$	1,80
$1.000 \leq A < 2.500$	1,40	$A \geq 10.000$	2,00

Tabella S.2-4: Parametri per la definizione del fattore  $\delta_{q1}$

Classi di rischio	Descrizione	$\delta_{q2}$
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

Tabella S.2-5: Parametri per la definizione del fattore  $\delta_{q2}$

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RESISTENZA AL FUOCO

Misura antincendio minima	$\delta_{ni}$	
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III	rete idranti con protezione interna	$\delta_{n1}$ 0,90
	rete idranti con protezione interna ed-esterna	$\delta_{n2}$ 0,80
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	$\delta_{n3}$ 0,54
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	$\delta_{n4}$ 0,72
	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n5}$ 0,48
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta_{n6}$ 0,64
Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II [1]	$\delta_{n7}$	0,90
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III	$\delta_{n8}$	0,90
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III	$\delta_{n9}$	0,85
Operatività antincendio (Capitolo S.9), con <i>soluzione conforme</i> per il livello di prestazione IV	$\delta_{n10}$	0,81
[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore.		

Tabella S.2-6: Parametri per la definizione dei fattori  $\delta_{ni}$



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RESISTENZA AL FUOCO

Considerando il potere calorifico medio di un autoveicolo pari a 10.000 MJ, si ottiene per i n. 3 compartimenti:

- **Comp. A:**  $q_f = (10.000 \times 41)/1.414 = 289,96 \text{ MJ/mq}$
- **Comp. B:**  $q_f = (10.000 \times 32)/1.098 = 291,44 \text{ MJ/mq}$
- **Comp. C:**  $q_f = (10.000 \times 64)/2.495 = 256,51 \text{ MJ/mq}$

Per cui il  $q_{f,d}$  vale:

- **Comp. A:**  $q_{f,d} = 289,96 \times 1,4 \times 1,0 \times 0,9 = 365,35 \text{ MJ/mq}$
- **Comp. B:**  $q_{f,d} = 291,44 \times 1,4 \times 1,0 \times 0,9 = 367,21 \text{ MJ/mq}$
- **Comp. C:**  $q_{f,d} = 256,51 \times 1,4 \times 1,0 \times 0,9 = 323,21 \text{ MJ/mq}$

**Per tutti i compartimenti la classe minima di resistenza al fuoco prevista dalla RTO è 30. Successivamente sarà valutata la soluzione con compartimento unico e sarà ricalcolato il  $q_{f,d}$ .**

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RESISTENZA AL FUOCO

La RTV prevede quanto segue:

1. Con esclusione delle autorimesse isolate, la classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (Capitolo S.2) non può essere comunque inferiore a quanto previsto in tabella V.6-1

Compartimenti	Classificazione dell'Attività			
	Autorimesse aperte	SA	SB	SC
		Autorimesse chiuse		
		HA HB	HC HD	
<b>Fuori terra</b>	30	60	90	Resistenza al fuoco secondo capitolo S.2
<b>Interrati</b>	60	60	90	

Tabella V.6-1: Classe minima di resistenza al fuoco

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

Si sceglie innanzitutto il livello di prestazione adeguato.

Livelli di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"><li>• la propagazione dell'incendio verso altre attività;</li><li>• la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.</li></ul>
III	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"><li>• la propagazione dell'incendio verso altre attività;</li><li>• la propagazione dell'incendio e dei fumi <i>freddi</i> all'interno della stessa attività.</li></ul>

*Tabella S.3-1: Livelli di prestazione per la compartimentazione*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

Con riferimento ai criteri generalmente accettati per l'attribuzione del corretto livello di prestazione, si ritiene idoneo il livello II.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

Le soluzioni conformi per il livello II sono:

1. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

- a. inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;

- b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività contenute in opere da costruzione, come descritto nel paragrafo S.3.8.

2. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

- a. suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;

- b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra opere da costruzione che contengono l'attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

3. L'ubicazione delle diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione deve essere stabilita secondo i criteri di cui al paragrafo S.3.9.

4. Sono ammesse comunicazioni tra le diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione realizzate con le limitazioni e le modalità descritte al paragrafo S.3.10.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

Regole generali:

1. Devono essere inseriti in compartimenti distinti:
  - a. *ciascun piano* interrato e fuori terra di attività multipiano;
  - b. aree dell'attività con *diverso* profilo di rischio;
  - c. *altre attività* (es. afferenti ad altro responsabile dell'attività, di diversa tipologia) ospitate nella medesima opera da costruzione.
2. La superficie lorda dei compartimenti non deve superare i valori massimi previsti in tabella S.3-4.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

R <sub>vita</sub>	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	[1]	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
C1	[na]	[na]	[na]	2000	[1]	16000	8000	8000	4000
C2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
C3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	2000	4000	2000	1000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]

[na] Non ammesso [1] Nessun limite

Tabella S.3-4: Massima superficie lorda dei compartimenti in m<sup>2</sup>

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

### Realizzazione della compartimentazione – Determinazione della classe di resistenza al fuoco

1. La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento è determinata secondo quanto previsto nel capitolo S.2.
2. In caso di compartimenti adiacenti, riferiti a responsabili di attività diversi, gli elementi di separazione degli stessi devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 60, salvo quanto previsto al comma 1.



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

### Realizzazione della compartimentazione – Selezione della prestazione degli elementi

1. Le prestazioni degli elementi di compartimentazione sono selezionate secondo i criteri di impiego riportati alla tabella S.3-6

Simbolo	Prestazione	Criterio di impiego
R	Capacità portante	Per prodotti ed elementi costruttivi portanti
E	Tenuta	Contenimento di fumi caldi, gas caldi e fiamme
I	Isolamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per contatto tra materiale combustibile e faccia dell'elemento di compartimentazione non esposta all'incendio.
W	Irraggiamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per irraggiamento dalla faccia, dell'elemento di compartimentazione, non esposta all'incendio verso materiale combustibile.
M	Azione meccanica	Limitare la possibilità di perdita di compartimentazione per effetto di azioni meccaniche accidentali.
S	Tenuta di fumo	Contenimento di fumi e gas freddi

*Tabella S.3-6: Criteri di scelta delle principali prestazioni degli elementi di compartimentazione*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

### Realizzazione della compartimentazione – Selezione della prestazione degli elementi

2. Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti devono possedere analoga classe di resistenza al fuoco ed essere munite di *dispositivo di autochiusura* (es. porte) o essere mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).
3. Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività dovrebbero essere almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (S<sub>a</sub>). Non è normalmente richiesto il requisito di isolamento (I) e di irraggiamento (W).
4. Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti dovrebbero essere preferibilmente munite di *fermo elettromagnetico in apertura*, asservito ad IRAI.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

### Continuità della compartimentazione

1. Le compartimentazioni orizzontali e verticali devono formare una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio. Particolare cura nella realizzazione deve essere garantita:
  - a. nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera,
  - b. in corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ...) ovvero con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);
  - c. in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
  - d. in corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
  - e. in caso di facciate continue (paragrafo S.3.5.5).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

### Ubicazione

1. Differenti attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...) possono essere ubicate in una stessa opera da costruzione.
2. Le attività civili non possono essere ubicate in opere da costruzione in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative, si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
3. È ammessa la coesistenza nella stessa opera da costruzione di attività civili con altre attività *funzionali* all'attività principale (es. gruppi elettrogeni, centrali termiche, autorimesse, ascensori, ...).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

### Comunicazioni tra attività diverse

1. Ove sia dimostrata necessità *funzionale*, sono ammesse comunicazioni tra tutte le tipologie d'attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...) inserite nella medesima opera da costruzione anche se afferenti a *responsabili dell'attività* diversi.
2. Se attività civili diverse comunicano tramite un sistema d'esodo comune, di norma i compartimenti di ciascuna attività che comunicano con detto sistema d'esodo dovrebbero essere a prova di fumo al fine di impedire propagazione di fumo tra attività diverse.
3. In presenza di comunicazioni tra attività civili diverse, i compartimenti con profilo di rischio  $R_{vita}$  in C1, C2, C3, D1, D2 devono comunque essere a prova di fumo.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

### Compartimenti a prova di fumo

Per essere considerato a prova di fumo in caso di incendio che si sviluppi in compartimenti comunicanti, il compartimento deve essere realizzato in modo da garantire una delle seguenti misure antincendio aggiuntive verso i compartimenti comunicanti dai quali si intende garantire la protezione dall'ingresso di fumo:

- a. il compartimento è dotato di un sistema di pressione differenziale progettato, installato e gestito secondo la regola dell'arte, in conformità alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale; [Nota L'elenco, non esaustivo, delle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale è reperibile nel paragrafo S.3.12.]
- b. i compartimenti comunicanti da cui si intende garantire la protezione dall'ingresso di fumo sono dotati di SEFC che mantengono i fumi al di sopra dei varchi di comunicazione (Capitolo S.8);

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

### Compartimenti a prova di fumo

...

- c. il compartimento è dotato di SEFC, i compartimenti comunicanti da cui si intende garantire la protezione dall'ingresso di fumo sono dotati di SEFC (Capitolo S.8);
- d. il compartimento è separato con spazio scoperto dai compartimenti comunicanti da cui si intende garantire la protezione dall'ingresso di fumo;
- e. il compartimento è separato con filtro a prova di fumo dai compartimenti comunicanti da cui si intende garantire la protezione dall'ingresso di fumo;
- f. il compartimento è separato con altri compartimenti a prova di fumo dai compartimenti comunicanti da cui si intende garantire la protezione dall'ingresso di fumo.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

La RTV prevede:

1. L' autorimessa deve costituire compartimento autonomo.
2. È ammessa la presenza di aree TM1 nello stesso compartimento di autorimesse classificate SA e AA e HA.
3. Le aree TM2 e TT devono costituire compartimento autonomo.
4. La comunicazione dell'autorimessa con altre attività deve avvenire tramite *filtro*.
5. Le autorimesse di tipo SA e AA e HC possono comunicare, tramite varchi muniti di chiusure almeno E30-Sa, con attività non aperte al pubblico e, con aree TM2 e TT, mediante varchi muniti di chiusure con caratteristiche di resistenza al fuoco determinate secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore a 30.
6. Se l'autorimessa comunica tramite un sistema d'esodo comune con altre attività aperte al pubblico, i compartimenti di tali attività devono essere a prova di fumo proveniente dall'autorimessa.



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

Pertanto, in sintesi, una soluzione conforme in tal caso potrebbe essere la seguente:

- l'autorimessa potrebbe costituire un unico compartimento di classe 60, avendo quota pari a -2,75 m e superficie complessiva di 5.007 mq;
- comunicazione con edifici di civile abitazione sovrastanti (Rvita Ci3) tramite filtro a prova di fumo, al fine di rispettare il pt. S.3.10 comma 3 della RTO ed in linea con V.6.5.3 comma 4;
- i locali tecnici TT e le cantine e locali immondezzai TM2 devono costituire compartimenti autonomi.

Ricalcolando  $q_{f,d}$ , si ottiene:

$$q_{f,d} = 1,8 \times 1,2 \times 0,9 \times (10.000 \times 137) / 5.007 = 531,91 \text{ MJ/mq} \rightarrow \text{classe minima 45}$$

Pertanto si potrebbe anche optare per un unico compartimento.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## COMPARTIMENTAZIONE

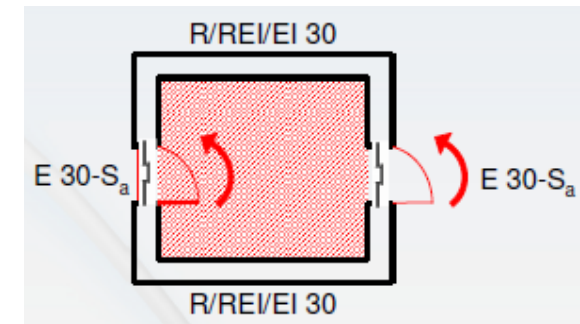
### G.1.8

**Filtro:** compartimento antincendio nel quale *la probabilità di innesco* dell'incendio sia resa trascurabile, in particolare grazie all'assenza di inneschi efficaci ed al ridotto carico di incendio specifico  $q_f$  ammesso

### S.3.5.2 – Filtro (~ disimpegno)

Il **filtro** è un compartimento antincendio avente:

- classe di resistenza al fuoco non inferiore a 30 minuti;
- due o più porte **almeno E 30-Sa** munite di congegni di autochiusura;
- carico di incendio specifico  $q_f$  non superiore a  $50 \text{ MJ/m}^2$ .



### S.3.5.3 – Filtro a prova di fumo

Il **filtro a prova di fumo** è un filtro con una delle seguenti caratteristiche aggiuntive:

- dotato di camino di ventilazione ai fini dello smaltimento dei fumi d'incendio, adeguatamente progettato e di sezione comunque non inferiore a  $0,10 \text{ m}^2$ , sfociante al di sopra della copertura dell'opera da costruzione;
- mantenuto in sovrappressione, ad almeno  $30 \text{ Pa}$  in condizioni di emergenza, da specifico sistema progettato, realizzato e gestito secondo la regola dell'arte; (*Nota: il sistema di sovrappressione deve comunque consentire la facile apertura delle porte per le finalità d'esodo (capitolo S.4), nonché la loro completa autochiusura in fase di attivazione dell'impianto*)
- areato direttamente verso l'esterno con aperture di superficie utile complessiva non inferiore a  $1 \text{ m}^2$ . Tali aperture devono essere permanentemente aperte o dotate di chiusura facilmente apribile in caso d'incendio in modo automatico o manuale. È escluso l'impiego di condotti.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

Livello di prestazione	Descrizione
I	Esodo degli occupanti verso luogo sicuro
II	Protezione degli occupanti sul posto

*Tabella S.4-1: Livelli di prestazione per l'esodo*

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività
II	Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il livello di prestazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti o dell'attività ...)

*Tabella S.4-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

Si progetta il sistema di esodo sulla base delle seguenti scelte e/o considerazioni:

- Esodo simultaneo;
- Raggiungimento di un luogo sicuro all'esterno;
  - **Luogo sicuro:** luogo esterno alle costruzioni nel quale non esiste pericolo per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio (vedasi anche S.4.5.1);
  - **Luogo sicuro temporaneo:** luogo interno o esterno alle costruzioni nel quale non esiste pericolo imminente per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio (vedasi anche S.4.5.2).
- L'affollamento dell'autorimessa è pari a 2 persone per veicolo parchato (tabella S.4-6) ->  $2 \times 137 = 274$  persone;
- Non possono essere considerate le rampe quali vie di esodo poiché hanno pendenza  $> 8\%$  (punto S.4.5.3 comma 2 lett. c) e non rispondono al pt. S.4.5.5;
- Illuminazione di sicurezza a norma UNI 1838 (S.4.5.9).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

Tabella S.4-6: Affollamento specifico o criteri per tipologia di attività.

Tipologia di attività	Densità di affollamento o criteri
Luoghi di pubblico spettacolo senza posti a sedere	1,2 persone/m <sup>2</sup>
Aree per mostre, esposizioni, manifestazioni varie di intrattenimento a carattere temporaneo	
Aree adibite a ristorazione	0,7 persone/m <sup>2</sup>
Aree adibite ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/m <sup>2</sup>
Sale d'attesa	
Uffici aperti al pubblico	
Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Aree di vendita di <i>medie</i> e <i>grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m <sup>2</sup>
Aree di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

Tabella S.4-6: Affollamento specifico o criteri per tipologia di attività.

Tipologia di attività	Densità di affollamento o criteri
Ambulatori	0,1 persone/m <sup>2</sup>
Uffici non aperti al pubblico	
Aree di vendita di attività commerciali all'ingrosso	
Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m <sup>2</sup>
Autorimesse	2 persone per veicolo parchato
Degenza	1 degente e 2 accompagnatori per posto letto
Aree con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...)	Numero posti
Altre attività	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

...

- La superficie lorda del luogo sicuro (anche temporaneo) è pari a  $0,70 \text{ mq/persona} \times 274 \text{ persone} = 191,8 \text{ mq}$
- Qualora il luogo sicuro non coincida con la pubblica via, è necessario calcolare anche la distanza di separazione limitando l'irraggiamento dovuto all'incendio a  $2,5 \text{ kW/mq}$ .
- Il sistema di esodo è dimensionato in funzione del più gravoso, ai fini dell'esodo, dei profili di rischio  $R_{vita}$  dei compartimenti serviti.

Tipologia	Superficie netta minima per occupante
Occupante deambulante	$0,70 \text{ m}^2/\text{persona}$
Occupante non deambulante	$2,25 \text{ m}^2/\text{persona}$

Le superfici lorde devono includere gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).

*Tabella S.4-14: Superficie minima per occupante*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### LUOGO SICURO

1. Ogni luogo sicuro deve essere idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. La superficie lorda del luogo sicuro è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-14.
2. Si considerano *luogo sicuro* per l'attività *almeno* le seguenti soluzioni:
  - a. la *pubblica via*,
  - b. ogni altro *spazio scoperto esterno alla costruzione* sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a  $2,5 \text{ kW/m}^2$ , in cui non vi sia pericolo di crolli.

La distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3.

A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione è pari alla sua massima altezza.

3. Il luogo sicuro deve essere contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E007 o equivalente.



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### LUOGO SICURO TEMPORANEO

1. Ogni luogo sicuro temporaneo deve essere idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. La superficie lorda del luogo sicuro temporaneo è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-14.
2. Si considera luogo sicuro temporaneo per un'attività *almeno un compartimento adiacente* a quelli da cui avviene l'esodo o uno *spazio scoperto*.
3. Dal *luogo sicuro temporaneo* gli occupanti devono poter raggiungere in ogni condizione d'incendio un *luogo sicuro*.

I vani scala, essendo esterni o compartimentati rispetto all'autorimessa, in quest'ultimo caso comunicanti con filtro a prova di fumo e sfocianti tutti in luogo sicuro, possono essere considerati luoghi sicuri temporanei.

ALTRE DEFINIZIONI: si rimanda al pt S.4.5

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Misure antincendio minime per l'esodo

1. Le vie di esodo verticali devono essere protette da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-S<sub>a</sub>.
2. Tutti i piani dell'attività devono essere serviti da almeno una *scala d'esodo a prova di fumo* proveniente dal resto dell'attività o *scala esterna* in ognuno dei seguenti casi:
  - a. la scala d'esodo serve piani a quota superiore a 32 m o inferiore a -10 m;
  - b. la scala d'esodo serve compartimenti con profilo di rischio R<sub>vita</sub> compreso in: D1, D2.
3. La porzione di scala d'esodo interrata che serve piani a quota inferiore a -5 m deve essere inserita in compartimento distinto rispetto alla parte di scala fuori terra.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Misure antincendio minime in caso di esodo simultaneo

1. E' ammesso l'uso di *scale d'esodo aperte* in attività con profilo di rischio  $R_{vita}$  e requisiti aggiuntivi di cui alla tabella S.4-7.

$R_{vita}$	Requisiti aggiuntivi
A1, B1, Ci1, Ci2, Ci3	Nessun requisito aggiuntivo
A2, B2	L'attività sia sorvegliata da IRAI (Capitolo S.7) con livello di prestazione III.
Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2	L'attività sia sorvegliata da IRAI (Capitolo S.7) con livello di prestazione IV. Tutti i locali dove gli occupanti possono dormire siano compartimentati con classe determinata secondo il capitolo S.2, comunque non inferiore a 30 e con chiusure dei vani di comunicazione E 30-S <sub>a</sub> .

Tabella S.4-7: Requisiti aggiuntivi per l'uso di scale d'esodo aperte

Poiché tutti i vani scala, utilizzati per l'esodo dall'autorimessa, sono compartimenti separati rispetto a quelli classificati Ci3 e sono separati ciascuno da filtri a prova di fumo rispetto all'autorimessa, si ritiene rispettata la soluzione con scala aperta.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

**Affollamento** – si calcola considerando quanto segue:

- le attività a piano terra hanno un sistema d'esodo indipendente;
- n. 2 fabbricati hanno superfici di piano pari a 880 mq e n. 2 vani scala indipendenti ciascuno;
- n. 3 fabbricati hanno superfici di piano pari a 613 mq e n. 1 vano scala;
- in autorimessa ci sono 137 veicoli e n. 6 locali TT e TM2 (si ipotizza n. 1 persona per ogni locale).

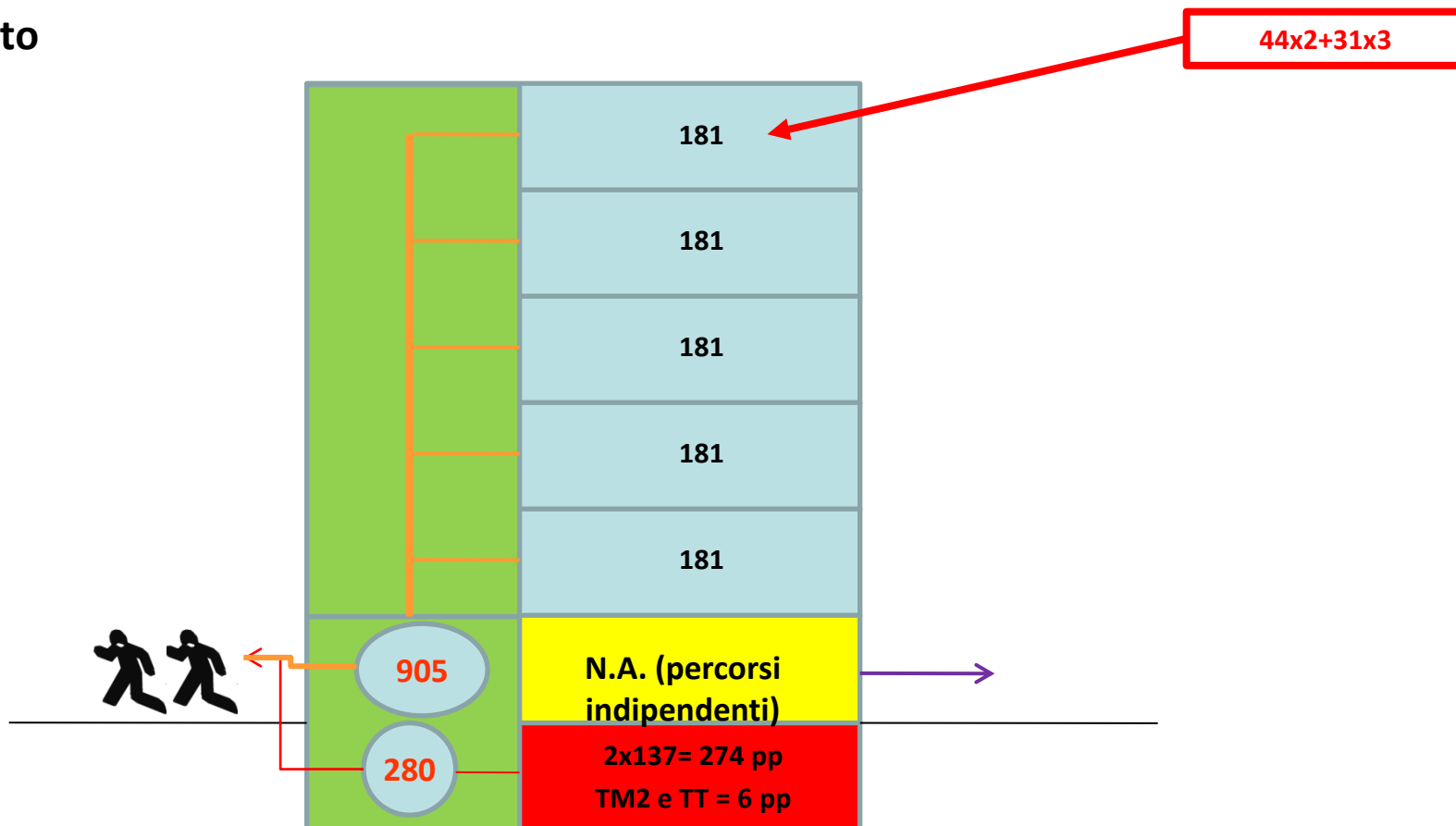
Pertanto si ottiene:

- $0,05 \times 880 = 44$  pp per piano dai 2 fabbricati con 2 vani scale, per un totale di 220 pp per ciascun fabbricato;
- $0,05 \times 613 = 31$  pp per piano dai 3 fabbricati con un vano scala, per un totale di 155 pp per ciascun fabbricato;
- $2 \times 137 + 6 = 280$  persone dall'autorimessa, comprensiva dei locali annessi.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

ESODO

Affollamento



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Numero minimo di vie di esodo ed uscite indipendenti da un compartimento

$R_{vita}$	Affollamento	Numero minimo
Qualsiasi	$\leq 50$ occupanti	1 [1]
A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3	$\leq 100$ occupanti	
Qualsiasi	$\leq 500$ occupanti	2
	$\leq 1000$ occupanti	3
	$> 1000$ occupanti	4

[1] Sia comunque rispettata la massima lunghezza del *corridoio cieco* di cui al paragrafo S.4.8.2

Tabella S.4-8: Numero minimo di uscite da compartimento, piano, soppalco, locale

Nel caso in esame ci sono n. 10 uscite indipendenti dall'autorimessa considerata come unico compartimento. Tutte hanno larghezza di almeno 1,20 m e sono servite da idonei percorsi.

Lasciando invece inalterata la suddivisione per compartimenti, si hanno n. 3 nel comp. A, n. 2 nel comp. B e n. 5 nel comp. C.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi

Verificando l'autorimessa, si nota che le UU.SS. sono ben distribuite e l'unica criticità è rappresentata dai corridoi ciechi.

$R_{vita}$	Max lunghezza d'esodo $L_{es}$ [m]	Max lunghezza corrid. cieco $L_{cc}$ [m]	$R_{vita}$	Max lunghezza d'esodo $L_{es}$ [m]	Max lunghezza corrid. cieco $L_{cc}$ [m]
A1	70	30	<b>B1, E1</b>	60	25
A2	60	25	<b>B2, E2</b>	50	20
A3	45	20	<b>B3, E3</b>	40	15
A4	30	15	<b>C1</b>	40	20
D1	30	15	<b>C2</b>	30	15
D2	20	10	<b>C3</b>	20	10

I valori delle massime lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi di riferimento possono essere incrementati in relazione a *misure antincendio aggiuntive* secondo la metodologia di cui al paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-10: Massime lunghezze d'esodo e di corridoio cieco di riferimento

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

Calcolo della larghezza minima delle vie di esodo orizzontali (sola autorimessa).

$$L_0 = L_U \times n_0 = 3,80 \text{ mm/pers} \times 280 \text{ pp} = 1.064 \text{ mm}$$

In realtà bisognerebbe stimare il numero di persone che utilizzano ciascuna U.S. e calcolare le varie  $L_{0,i}$  in funzione del numero di percorsi individuabili.

$R_{vita}$	Larghezza unitaria [mm/persona]	$R_{vita}$	Larghezza unitaria [mm/persona]
A1	3,40	B1, C1, E1	3,60
A2	3,80	B2, C2, D1, E2	4,10
A3	4,60	B3, C3, D2, E3	6,20
A4	12,30	-	-

Tabella S.4-11: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

Vale inoltre quanto segue:

2. La larghezza  $L_0$  può essere suddivisa tra più percorsi. Devono comunque essere rispettati i seguenti criteri per le *larghezze minime* di ciascun percorso:
  - a. la larghezza (es. di porte, di uscite, di corridoi, ...) non può essere inferiore a 900 mm, per consentire l'esodo anche ad occupanti che impiegano ausili per il movimento;
  - b. se un compartimento, un piano, un soppalco, un locale necessitano di più di due uscite, almeno una di esse deve avere larghezza non inferiore a 1200 mm;
  - c. è ammessa larghezza non inferiore a 800 mm per le porte di locali con affollamento non superiore a 10 persone (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, servizi igienici, ...);
  - d. è ammessa larghezza non inferiore a 600 mm da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).

La verifica di ridondanza delle vie di esodo orizzontali è soddisfatta in quanto ci sono n. 10 vie di larghezza minima pari a 1200 mm

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Larghezza minima vie di esodo verticali (in caso di esodo simultaneo)

$L_V = L_U \times n_V = 4,30 \text{ mm/pers} \times (280/10+155) \text{ pp} = 787 \text{ mm}$  (edifici da 613 mq per piano)

$L_V = L_U \times n_V = 4,30 \text{ mm/pers} \times (280/10+220/2) \text{ pp} = 594 \text{ mm}$  (edifici da 880 mq per piano)

$L_V = L_U \times n_V = 4,55 \text{ mm/pers} \times 280 \text{ pp} = 1.274 \text{ mm}$  (solo autorimessa)

R <sub>vita</sub>	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale									
	1	2 [F]	3	4	5	6	7	8	9	> 9
A1	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	2,00
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30
B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	3,25
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15

I valori delle larghezze unitarie *devono* essere incrementati secondo le indicazioni della tabella S.4-13 in relazione all'alzata ed alla pedata dei gradini, alla tipologia di scala.

[F] Impiegato anche nell'esodo *per fasi*

Tabella S 4-12: Larghezza unitaria per vie di esodo verticali in mm/persona

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Larghezza minima vie di esodo verticali (in caso di esodo simultaneo)

2. La larghezza  $L_v$  può essere suddivisa in più percorsi. Devono comunque essere rispettati i seguenti criteri per le *larghezze minime* di ciascun percorso:
  - a. la larghezza non può essere inferiore a 1200 mm;
  - b. è ammessa larghezza non inferiore a 600 mm da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...);
  - c. la larghezza della via d'esodo verticale non può essere inferiore alla massima larghezza di ciascuna delle porte di accesso alla stessa.

Essendo la larghezza delle vie di esodo verticali pari a  $10 \times 1.200 = 12.000$  mm, anche tale verifica è soddisfatta.

Si dimostra facilmente che anche la verifica di ridondanza delle vie di esodo verticali di cui al pt. S.4.8.7 è soddisfatta.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

1. La larghezza minima dell'uscita finale  $L_F$ , che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, provenienti da vie d'esodo orizzontali o verticali, è calcolata come segue:

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j} \quad \text{S.4-4}$$

con:

- $L_F$  larghezza minima dell'uscita finale [mm]  
 $L_{O,i}$  larghezza della  $i$ -esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale, come calcolata con l'equazione S.4-1 [mm]  
 $L_{V,j}$  larghezza della  $j$ -esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale, come calcolata con le equazioni S.4-2 o S. 4-3, rispettivamente in caso di *esodo simultaneo o per fasi* [mm]

2. La larghezza  $L_F$  può essere suddivisa in più varchi. Devono comunque essere rispettati i seguenti criteri per le *larghezze minime* di ciascun varco:
  - a. la larghezza non può essere inferiore a 900 mm, per consentire l'esodo anche ad occupanti che impiegano ausili per il movimento;
  - b. è ammessa larghezza non inferiore a 800 mm per le uscite finali impiegate da non più di 10 persone (es. piccole attività di ristorazione, ...);
  - c. è ammessa larghezza non inferiore a 600 mm da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

3. La *convergenza* dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non deve essere ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, ...).

A tal fine, qualora *almeno due* delle vie d'esodo convergenti verso la stessa uscita finale siano impiegate da più di 50 occupanti ciascuna, la distanza misurata in pianta tra l'uscita finale e lo sbarco di tutte le vie d'esodo ad essa convergenti deve essere non inferiore a 2 m, come mostrato nell'illustrazione S.4-4.

$$L_F = \sum L_{O,i} + \sum L_{V,i} = 1.064 + 3 \times 787 + 2 \times 2 \times 594 = 5.801 \text{ mm} < 12.000 \text{ mm}$$

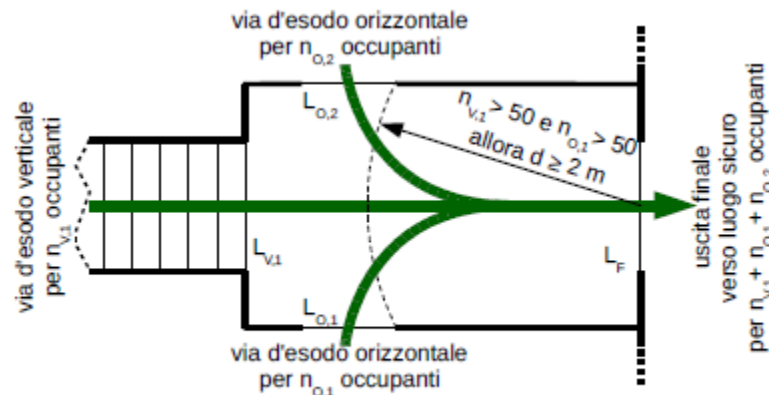


Illustrazione S.4-4: Esempio di flussi convergenti (merging flows) verso uscita finale, in pianta

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Esodo in presenza di occupanti con disabilità

1. In tutti i piani dell'attività nei quali vi può essere presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere *autonomamente* un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali, deve essere prevista almeno una delle seguenti misure:
  - a. spazi calmi secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.1;
  - b. esodo orizzontale progressivo secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.2.
2. I compartimenti con profilo di rischio  $R_{vita}$  compreso in D1, D2:
  - a. devono disporre di almeno un ascensore antincendio dimensionato in modo da consentirne l'impiego da parte di tutti gli occupanti anche non deambulanti (es. sedia a ruote, barella, ...);
  - b. devono avere vie d'esodo orizzontali di dimensioni adeguate da consentire l'agevole movimentazione di letti e barelle in caso d'incendio.

Nota Al fine di consentire a tutti gli occupanti, a prescindere dalle loro abilità, di impiegare autonomamente il sistema d'esodo dell'attività possono essere applicati i requisiti e le raccomandazioni contenute nella norma ISO 21542 "Building construction – Accessibility and usability of the built environment"

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Misure antincendio aggiuntive

1. È possibile incrementare la massima lunghezza d'esodo di riferimento  $L_{es}$  della tabella S.4-10 come segue:

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es}$$

S.4-5

con:

$L_{es,d}$  max lunghezza d'esodo

[m]

$\delta_m$  fattore calcolato secondo comma 3

2. È possibile incrementare la massima lunghezza di corridoio cieco di riferimento  $L_{cc}$  della tabella S.4-10 come segue:

$$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{cc} + 30\% \cdot L_{cc,pr} + 60\% \cdot L_{cc,fu}$$

S. 4-6

con:

$L_{cc,d}$  max lunghezza corridoio cieco

[m]

$\delta_m$  fattore calcolato secondo comma 3

$L_{cc,pr}$  lunghezza porzione di corridoio cieco in via d'esodo protetta

[m]

$L_{cc,fu}$  lunghezza porzione di corridoio cieco in via d'esodo a prova di fumo o esterna

[m]

Nota Le caratteristiche delle vie d'esodo protette, a prova di fumo, esterne sono riportate rispettivamente nei paragrafi S.4.5.3.1, S.4.5.3.2, S.4.5.3.3

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Misure antincendio aggiuntive

La porzione di corridoio cieco impiegata per il calcolo deve essere continua e terminare direttamente in luogo sicuro o nel punto da cui è possibile l'esodo verso più vie d'esodo indipendenti, come esemplificato nell'illustrazione S.4-6

In nessun caso la somma delle lunghezze considerate nel calcolo  $L_{cc,pr} + L_{cc,fu}$  può superare i 25 m.

3. Il fattore  $\delta_m$  tiene conto delle differenti *misure antincendio aggiuntive* del compartimento servito dalla via d'esodo ed è calcolato come segue:

$$\delta_m = \sum_i \delta_{m,i}$$

con:

$\delta_{m,i}$  fattore relativo a *misura antincendio aggiuntiva* di cui alla tabella S 4-15  
In nessun caso  $\delta_m$  può superare la massima variazione ammessa pari al 36%.

4. Per i compartimenti con profilo di rischio  $R_{vita}$  pari ad A4 non è ammesso effettuare alcuna variazione dei valori della tabella S.4-10.



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

### Misure antincendio aggiuntive

Misura antincendio aggiuntiva		$\delta_{m,i}$
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) con livello di prestazione IV.		15%
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8) con livello di prestazione III.		20 %
Altezza media del locale servito dalla via d'esodo, $h_m$ in metri [1]	$\leq 3$ m	0%
	$> 3$ m, $\leq 4$ m	5%
	$> 4$ m, $\leq 5$ m	10%
	$> 5$ m, $\leq 6$ m	15%
	$> 6$ m, $\leq 7$ m	18%
	$> 7$ m, $\leq 8$ m	21%
	$> 8$ m, $\leq 9$ m	24%
	$> 9$ m, $\leq 10$ m	27%
	$> 10$ m	30%
[1] Qualora la via d'esodo serva più locali, si assume la minore tra le altezze medie		

Tabella S 4-15: Parametri per la definizione dei fattori  $\delta_{m,i}$

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## ESODO

La RTV da indicazioni aggiuntive solo per gli autosilo.

1. Le aree interne all'autosilo non devono essere accessibili al pubblico. La determinazione dell'affollamento tiene conto del personale addetto.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Si deve scegliere il livello di prestazione.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio di livello base
II	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato
III	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato per attività complesse

*Tabella S.5-1: Livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Criteri generalmente accettati per l'attribuzione del livello di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li><li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li><li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 1200 MJ/m<sup>2</sup>;</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.</li></ul>
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	<p>Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• profilo di rischio <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4;</li><li>• elevato affollamento complessivo:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone;</li><li>◦ se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone;</li></ul></li><li>• numero complessivo di posti letto superiore a 100 e profili di rischio <math>R_{vita}</math> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li><li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone;</li><li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.</li></ul>

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Soluzione conforme per il livello di prestazione III.

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	Tutti i compiti e le funzioni del livello di prestazione II ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"><li>• predispone centro di gestione dell'emergenza conforme a quanto previsto al paragrafo S.5.6.7;</li><li>• istituisce unità gestionale GSA.</li></ul>
[1] Coordinatore unità gestionale GSA	<ul style="list-style-type: none"><li>• pianifica e organizza la GSA;</li><li>• predispone le procedure gestionali ed operative;</li><li>• aggiorna il piano di emergenza;</li><li>• segnala al responsabile dell'attività le non conformità e le inadempienze di sicurezza antincendio;</li><li>• prende i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;</li><li>• coordina il centro di gestione dell'emergenza.</li></ul>
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Come per il livello di prestazione II
[1] Addetti al servizio antincendio	Come per il livello di prestazione I

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Soluzione conforme per il livello di prestazione III.

<b>GSA in esercizio</b>	Come prevista al paragrafo S.5.6
<b>GSA in emergenza</b>	Come prevista al paragrafo S.5.7
<b>Adempimenti minimi</b>	Tutti gli adempimenti del livello di prestazione II ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"><li>• centro di gestione dell'emergenza;</li><li>• unità gestionale GSA.</li></ul>
[1] Solo se attività lavorativa	

*Tabella S.5-6: Soluzioni conformi per il livello di prestazione III*

**Vanno comunque rispettate ed applicate, a prescindere dal livello di prestazione, le disposizioni di cui ai ptt S.5.5, S.5.6 e S.5.7.**

Nel caso specifico occhio alla necessità di predisporre il **centro di gestione dell'emergenza, come definito al pt. S.5.6.7.**

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Centro di gestione delle emergenze.

1. Ove previsto dalla soluzione progettuale individuata, deve essere predisposto apposito *centro di gestione delle emergenze* ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività.
2. Se previsto, il centro di gestione delle emergenze deve essere costituito:
  - a. nelle *piccole attività* con profili di rischio compresi in A1, A2, B1, B2, C1, C2: in locale ad uso non esclusivo (es. portineria, reception, centralino, ...);
  - b. nelle *altre attività*: in apposito locale ad uso esclusivo, costituente compartimento antincendio, dotato di accesso dall'esterno, anche tramite percorso protetto, segnalato.
3. Il centro di gestione delle emergenze deve essere fornito almeno di:
  - a. informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es. pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici...);
  - b. strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
  - c. centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.
4. Il centro di gestione dell'emergenza deve essere chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

### Prescrizioni RTV

1. Nelle autorimesse deve essere installata la cartellonistica riferita ai divieti e alle limitazione di esercizio.
2. Nelle autorimesse è vietato:
  - a) fumare o usare fiamme libere;
  - b) depositare o effettuare travasi di fluidi infiammabili, compresa l'esecuzione di operazioni di riempimento e svuotamento dei serbatoi di carburante;
  - c) eseguire manutenzione, riparazioni degli autoveicoli o prove di motori, al di fuori delle aree appositamente predisposte;
  - d) l'accesso di veicoli con evidenti perdite di carburante (specificando, eventualmente, la motivazione nella segnaletica);
  - e) l'accesso per gli autoveicoli non in regola con gli obblighi di manutenzione sul circuito carburanti.



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

### Prescrizioni RTV

3. Nelle autorimesse è obbligatorio intervenire rapidamente sulle perdite di carburante liquido versando sulla pozza del materiale assorbente ( ad es.: sabbia);
4. Il parcheggio degli autoveicoli alimentati a GPL con impianto dotato di sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 è consentito esclusivamente nei piani fuori terra e nei piani interrati, non oltre la quota -6 m;
5. Il parcheggio di autoveicoli alimentati a gas GPL privi del dispositivo di cui al precedente punto 4 è consentito soltanto nei piani fuori terra non comunicanti con piani interrati;
6. La gestione della sicurezza deve prevedere la determinazione delle aree di sosta, del numero e della tipologia dei veicoli.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

Si deve scegliere il livello di prestazione.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Protezione di base
III	Protezione di base e protezione manuale
IV	Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a porzioni dell'attività
V	Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a tutta l'attività

*Tabella S.6-1: Livelli di prestazione per il controllo o l'estinzione dell'incendio*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

Criteri generalmente accettati per l'attribuzione del livello di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2;</li><li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1, 2;</li><li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m<sup>2</sup>;</li><li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>;</li><li>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m<sup>2</sup>;</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li></ul>
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività(es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

n. 3 compartimenti

Singolo compartimento

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.

1. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.
2. La protezione manuale si attua mediante l'installazione di una rete idranti a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti.
3. E' considerata soluzione conforme la rete di idranti progettata, installata e gestita in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale.  
  
Nota L'elenco, non esaustivo, delle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale è reperibile nel paragrafo S.6.9.
4. I livelli di pericolosità, le tipologie di protezione (protezione interna o protezione esterna) e le caratteristiche dell'alimentazione idrica della rete di idranti sono stabiliti dal progettista sulla base della valutazione del rischio di incendio.
5. Per la protezione interna è preferibile l'installazione di naspì nelle attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...), mentre per le altre attività è preferibile l'installazione di idranti a muro.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.

6. La protezione esterna, qualora prevista, e previa valutazione del Comando provinciale dei Vigili del fuoco competente per territorio, può essere sostituita dalla rete pubblica se utilizzabile anche per il servizio antincendio, a condizione che la stessa sia rispondente alle seguenti indicazioni:
  - a. gli idranti siano posti nelle immediate vicinanze dell'attività stessa. Si considera accettabile un percorso sempre fruibile di massimo 100 m fra un idrante della rete pubblica ed il confine dell'attività;
  - b. la rete sia in grado di erogare la portata totale prevista per la protezione esterna specificata. Tale prestazione deve essere attestata dal progettista tramite dati forniti dall'ente erogatore o da prove pratiche di erogazione;
7. Nelle attività con livello di pericolosità 3, valutato secondo la norma UNI 10779, per le quali non sia prevista dal progettista alcuna protezione esterna, deve comunque essere garantito almeno il livello di prestazione III della strategia *operatività antincendio* (Capitolo S.9).
8. Ai fini della determinazione della continuità dell'alimentazione idrica dell'impianto, la disponibilità può essere attestata mediante dati statistici relativi agli anni precedenti [1]. Analogo criterio può essere utilizzato per la determinazione della continuità dell'alimentazione elettrica. Le predette attestazioni sono rilasciate dagli Enti erogatori o da professionista antincendio.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.

Si calcolano gli estintori minimi necessari:

$CA_{min} = 0,21 \times Spiano = 0,21 \times 5.007 = 1.052 \rightarrow 31$  estintori di classe 34A

$CB_{min} = 1,44 \times Scomp = 1,44 \times 5.007 = 7.210 \rightarrow 31$  estintori di classe 233B

In numero minimo di estintori da installare è pari a 31 di classe 34A 233B C; a questi vanno aggiunti eventualmente quelli dedicati ad apparecchiature elettriche e quelli tali che:

- da ogni punto dell'attività sia possibile raggiungere un estintore con un percorso effettivo di lunghezza non superiore a 20 m;
- gli estintori siano posizionati a distanza non superiore a 15 m dalle sorgenti di rischio

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

### Indicazioni complementari

Nota- Le definizioni di *progetto dell'impianto*, *specifica dell'impianto*, *manuale d'uso e manutenzione dell'impianto*, *modifica sostanziale* sono reperibili nel capitolo G.1.

1. Per l'installazione e la modifica sostanziale degli impianti deve essere redatto un *progetto dell'impianto*, elaborato secondo la regola dell'arte.
2. Qualora il *progetto dell'impianto* sia elaborato secondo una norma adottata da un ente di normazione nazionale o europeo, lo stesso deve essere a firma di *tecnico abilitato*.
3. Qualora il *progetto dell'impianto* sia elaborato secondo le norme o i documenti tecnici elencati nel seguito, lo stesso deve essere a firma di *professionista antincendio*:
  - a. norme o documenti tecnici adottati da organismi non europei riconosciuti nel settore antincendio,
  - b. norme internazionali trasposte a livello nazionale,
  - c. documenti tecnici adottati da un ente di normazione europea,fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti soggetti a normativa comunitaria di armonizzazione. Il *progetto dell'impianto* deve essere a firma di *professionista antincendio* anche in caso di impiego di *prodotti o tecnologie di tipo innovativo* di cui al paragrafo G 2.6.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

### Indicazioni complementari

4. Le norme o i documenti tecnici di cui al comma 3 devono essere applicate in ogni loro parte, evidenziandone specificatamente l'idoneità della realizzazione, compreso l'utilizzo dei componenti necessari al corretto funzionamento dell'impianto.

5. I parametri impiegati per la progettazione degli impianti sono individuati dai soggetti responsabili della valutazione del rischio di incendio e della progettazione. I responsabili dell'attività in cui sono installati gli impianti hanno l'obbligo di mantenere le condizioni che sono state valutate per l'individuazione dei predetti parametri di progetto.

6. Ai fini della valutazione del progetto antincendio dell'attività, prevista dalla normativa vigente, gli impianti devono essere documentati dalla *specifica dell'impianto* che si intende installare o modificare sostanzialmente. La specifica dell'impianto deve essere a firma di *tecnico abilitato* nel caso di cui al comma 2 o di *professionista antincendio* nel caso di cui al comma 3.

7. Al termine dei lavori di installazione dell'impianto devono essere forniti, al responsabile dell'attività, oltre a quanto già previsto dalla normativa vigente, il progetto dell'impianto, la documentazione finale richiamata dalla norma impiegata per la progettazione e l'installazione dello stesso, nonché il relativo manuale d'uso e manutenzione.



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

### RTV: livelli di prestazione minimi previsti

1. L'attività deve essere dotata di misure di controllo dell'incendio (Capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.6-2.

Classificazione dell'Attività	Classificazione dell'Attività		
	SA SB		SC
	HA HB	HC HD	
AA	II	III	V
AB	III	IV <sup>[1]</sup> <sup>[2]</sup>	
AC	IV <sup>[1]</sup>		
AD			
[1] Protezione automatica delle aree TA [2] Livello III per autorimesse aperte			

Tabella V.6- 2: Livello di prestazione per controllo dell'incendio

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

### Protezione automatica (soluzione conforme al livello di prestazione IV)

1. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione III.
2. Deve essere previsto un sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio a protezione di ambiti dell'attività, secondo le risultanze della valutazione del rischio.
3. La scelta della tipologia del sistema automatico di controllo o estinzione, in relazione ad estinguente, efficacia della protezione e sicurezza degli occupanti, deve essere effettuata sulla base della valutazione del rischio incendio dell'attività.
4. E' considerata soluzione conforme il sistema automatico di controllo o estinzione degli incendi progettato, installato e gestito in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale. I documenti tecnici e le norme internazionali trasposte devono essere applicati evidenziandone specificatamente l'idoneità per ciascuna realizzazione considerata e devono garantire la pertinente applicazione completa in ogni sua parte, compreso l'utilizzo dei componenti necessari al corretto funzionamento del sistema.

Nota L'elenco, non esaustivo, delle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale è reperibile nel paragrafo S.6.9.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

### Protezione automatica (soluzione conforme al livello di prestazione IV)

5. L'alimentazione idrica degli impianti automatici di controllo o estinzione degli incendi deve essere conforme alla vigente regolamentazione e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale. Devono essere sempre verificate interazioni ed interferenze tra gli impianti di protezione attiva.
6. Se presente un IRAI, deve essere prevista una funzione di comunicazione per la segnalazione dello stato del sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio.
7. Se non presente un IRAI, per la segnalazione dello stato del sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio, devono essere previste misure al fine della gestione dell'emergenza ( es. diffusione degli allarmi agli occupanti, procedure di verifica da parte degli addetti alla gestione delle emergenze...).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO DELL'INCENDIO

### RTV: livelli di prestazione minimi previsti

2. Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, devono essere adottati i parametri di progettazione minimi riportati in tabella V.6-3 e deve essere prevista la protezione interna.

Classificazione dell'Attività	Classificazione dell'Attività	Livello di pericolosità minimo	Protezione esterna	Caratteristiche minime alimentazione idrica (UNI EN 12845)
AA	HA, HB	-----	-----	-----
	HC, HD	1	Non richiesta	Singola [1]
AB	HA, HB	1	Non richiesta	Singola
	HC, HD	2	Si [2]	Singola
AC	HA,HB,HC HD	2	Si[2]	Singola
AD	HA,HB,HC,HD	3	Si	Singola Superiore

[1] E' consentita l'alimentazione di tipo promiscuo secondo UNI 10779  
 [2] La protezione esterna non è richiesta se adottato il livello di pericolosità 3

Tabella V.6- 3: Parametri progettuali per la rete idranti secondo UNI 10779

3. Per la progettazione dell'eventuale impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler secondo norma UNI EN 12845 l'alimentazione idrica deve essere almeno di tipo singola superiore.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RIVELAZIONE ED ALLARME

Si sceglie il livello di prestazione adeguato.

Livello di prestazione	Descrizione
I	La rivelazione e allarme incendio è demandata agli occupanti
II	Segnalazione manuale e sistema d'allarme esteso a tutta l'attività
III	Rivelazione automatica estesa a porzioni dell'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva
IV	Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva

*Tabella S.7-1: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RIVELAZIONE ED ALLARME

Si sceglie il livello di prestazione adeguato.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li><li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• attività non aperta al pubblico;</li><li>• densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;</li><li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li><li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li><li>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m<sup>2</sup>;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>; [1]</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li></ul>
II	<p>Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Ci3;</li><li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m<sup>2</sup>;</li><li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>; [1]</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li></ul>

n. 3 compartimenti

Singolo compartimento

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RIVELAZIONE ED ALLARME

Si sceglie il livello di prestazione adeguato.

<b>III</b>	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
<b>IV</b>	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
[1] Per attività di civile abitazione: carico di incendio specifico $q_f$ non superiore a 900 MJ/m <sup>2</sup>	

*Tabella S.7-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RIVELAZIONE ED ALLARME

Soluzione conforme per il livello di prestazione II.

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione e allarme	Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[1]		[2]	[3]
<b>II</b>	-	B, D, L, C	-	[5]	[3]
III	[8]	A, B, D, L, C,	E, F, G, H [4]	[5]	[3] o [7]
IV	Tutte	A, B, D, L, C,	E, F, G, H, M, N, O	[5] e [6]	[7]

- [1] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
- [2] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.
- [3] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
- [4] Non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva ed arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza
- [5] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).
- [6] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, sia previsto sistema EVAC secondo norme adottate dall'ente di normazione nazionale.
- [7] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le ulteriori funzioni E, F, G, H della tabella S.7-4.
- [8] Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-5: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RIVELAZIONE ED ALLARME

Soluzione conforme per il livello di prestazione II: funzioni IRAI.

A, Rivelazione automatica dell'incendio
B, Funzione di controllo e segnalazione
D, Funzione di segnalazione manuale
L, Funzione di alimentazione
C, Funzione di allarme incendio

*Tabella S.7-3: Funzioni principali degli IRAI*

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O, Funzione di gestione ausiliaria ( <i>building management</i> )

*Tabella S.7-4: Funzioni secondarie degli IRAI*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## RIVELAZIONE ED ALLARME

Soluzione conforme per il livello di prestazione II.

**Vanno in ogni caso rispettate le indicazioni complementari di cui al pt. S.7.5!**

**La RTV non fornisce nessuna ulteriore prescrizione.**

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

Si sceglie il livello di prestazione adeguato.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio da piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none"><li>• la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso,</li><li>• la protezione dei beni, se richiesta.</li></ul> Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

*Tabella S.8-1: Livelli di prestazione per controllo di fumo e calore*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

Si sceglie il livello di prestazione adeguato.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;</li><li>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 25 m<sup>2</sup>;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>;</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li></ul>
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

Tabella S.8-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

Soluzione conforme per il livello di prestazione II.

1. Per ogni piano e locale del compartimento deve essere prevista la possibilità di effettuare lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* secondo quanto previsto al paragrafo S.8.5.

Smaltimento di fumo e calore d'emergenza – Caratteristiche

1. Le *aperture di smaltimento* devono consentire lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali del compartimento verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...).
2. Le *aperture di smaltimento* devono essere protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.
3. La gestione delle *aperture di smaltimento* deve essere considerata nell'eventuale piano di emergenza.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

### Smaltimento di fumo e calore d'emergenza – Realizzazione

1. Le *aperture di smaltimento* devono essere realizzate in modo che:
  - a. sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
  - b. fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.
2. Le *aperture di smaltimento* sono realizzate secondo uno dei tipi previsti nella tabella S.8-3.
3. In relazione agli esiti della valutazione del rischio, una porzione della superficie utile delle aperture di smaltimento dovrebbe essere realizzata con una modalità di tipo SEa, SEb, SEc.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

### Smaltimento di fumo e calore d'emergenza – Realizzazione

Tipo	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. pannelli bassofondenti, ...) di cui sia dimostrata l'affidabile apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente il pannello bassofondente di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

*Tabella S.8-3: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento*

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

### Smaltimento di fumo e calore d'emergenza – Dimensionamento

1. Le dimensioni minime delle *aperture di smaltimento* sono riportate in tabella S.8-4 in funzione del carico di incendio specifico  $q_f$  calcolato secondo il capitolo S.2, della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.

Tipo	Carico di incendio specifico $q_f$	Superficie utile minima delle aperture di smaltimento $S_{sm}$	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$A / 40$	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A / 25$	10% di $S_{sm}$ di tipo Sea o SEb o SEc

A -superficie lorda del piano del compartimento [m<sup>2</sup>];  
 $S_{sm}$  -superficie utile delle aperture di smaltimento [m<sup>2</sup>]

Tabella S.8-4: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

Smaltimento di fumo e calore d'emergenza – Dimensionamento

$$q_f = (10.000 \times 137) / 5.007 = 273,62 \text{ MJ/mq} < 600 \text{ MJ/mq}$$

$$S_{\min} = 5.007 / 40 = 125,18 \text{ mq} < A / 25 = 5.007 / 25 = 200,28 \text{ mq}$$

**Superficie Utile in progetto = 318,18 mq**

**Vanno in ogni caso rispettate le indicazioni complementari di cui al pt. S.8.6 qualora si progetti un impianto EFC!**

	COMP. A	COMP. B	COMP. C	UNICO Comp.
Superficie in pianta dell'autorimessa	1414	1098	2495	5007
Superficie aerante minima D.M. 01.02.1986 (1/25 Stot)	56,56	43,92	99,81	200,28
Superficie aerante in progetto	101,58	112,50	104,1	318,18
Superficie di aerazione permanente minima D.M. 01.02.1986 (0,003 Stot)	4,24	3,29	7,50	15,02
Superficie effettiva di aerazione permanente in progetto	101,58	112,50	104,1	318,18

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

### Smaltimento di fumo e calore d'emergenza – Verifica uniforme distribuzione

1. Le aperture di smaltimento dovrebbero essere distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi da tutti gli ambiti del compartimento.
2. L'uniforme distribuzione *in pianta* delle aperture di smaltimento può essere verificata imponendo che ciascun locale sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti (illustrazione S.8-1), imponendo nel calcolo un raggio di influenza  $r_{\text{offset}}$  pari a 20 m o altrimenti determinato secondo le risultanze dell'analisi del rischio.

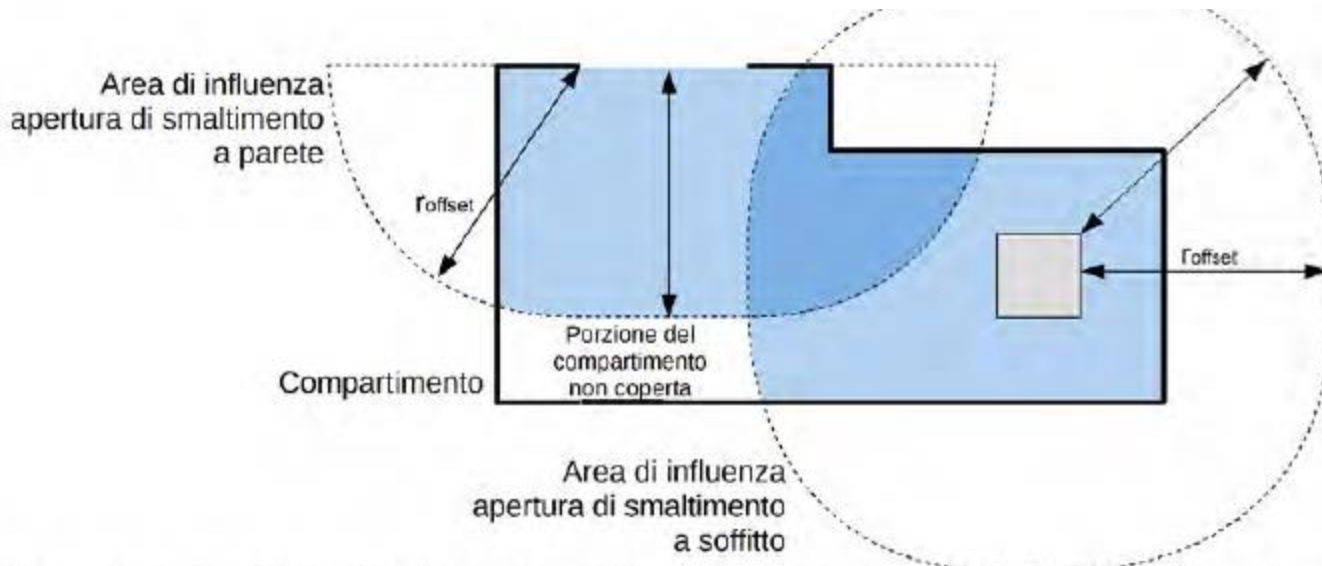


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

### RTV – Ulteriori prescrizioni

1. L'attività deve essere dotata di misure di controllo di fumi e calore (Capitolo S.8) secondo quanto indicato nella tabella V. 6-4.
2. L'altezza media delle aree TA non deve essere inferiore a 2 m.
3. È considerata soluzione conforme per il livello di prestazione II (Capitolo S.8), lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza dimensionato in accordo con le indicazioni di cui ai successivi punti 5, 6, 7 e 8.
4. Il livello di prestazione III (Capitolo S.8) deve prevedere un sistema progettato, realizzato ed esercito a regola d'arte (paragrafo G.1.14) e con le indicazioni di cui al successivo punto 9.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

### RTV – Ulteriori prescrizioni

Classificazione dell'Attività		Classificazione dell'Attività				
		SA		SB		SC
		AA,AB,AC	AD	AA,AB	AC, AD	
Fuori terra	HA,HB,HC,HD	II				III
Interrate	HA,HB,	II	III	II	III	
	HC,HD	III				

Tabella V.6- 4: Livelli di prestazione per controllo fumo e calore

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

### RTV – Ulteriori prescrizioni

5. Per le aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza deve essere impiegato il tipo di dimensionamento SE3, a prescindere dal valore del carico di incendio specifico  $q_f$ .
6. Per autorimesse di tipo AA e HA aventi altezza media dei locali non inferiore a 2,20 m e per quelle di tipo AB e HB aventi altezza media dei locali non inferiore a 2,40 m, può essere impiegata la formula  $SE = [(A * q_f) / 20000 + A / 100]$ , con il requisito aggiuntivo che almeno il 10% sia di tipo SEa, SEb o SEc.
7. Ciascuna apertura di smaltimento deve avere superficie minima pari a 0,2 m<sup>2</sup>.

**$S_{min} = A / 25 = 5.007 / 25 = 200,28$  mq di cui il 10% di superficie utile delle aperture di smaltimento di tipo SEa o SEb o SEc**

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

### RTV – Ulteriori prescrizioni

8. L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento deve essere verificata impiegando il *metodo delle aree di influenza* (Capitolo S.8) ed imponendo contemporaneamente:

- a) raggio di influenza  $r_{\text{offset}}$  pari a 20 m per *tutte* le tipologie di aperture di smaltimento;
- b) raggio di influenza  $r_{\text{offset}}$  pari a 30 m per le sole aperture di smaltimento SEa, SEb, SEc.

Nota: Si intende garantire l'uniforme distribuzione anche delle aperture di smaltimento permanentemente aperte (SEa) o facilmente apribili (SEb, SEc).

Nota: Qualora non sia verificata l'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento si impiega il livello di prestazione III.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONTROLLO FUMI E CALORE

### RTV – Ulteriori prescrizioni

9. In caso di installazione di un sistema di controllo di fumo e calore , deve essere previsto un quadro di comando e controllo in posizione protetta e segnalata presso il piano d'accesso per soccorritori, in grado di realizzare e segnalare il ciclo di apertura/chiusura del sistema naturale di controllo del fumo e calore o marcia/arresto del sistema forzato di controllo del fumo e calore.

Nota: Le squadre di soccorso devono avere la possibilità di comandare il funzionamento dei Sistemi di controllo del fumo e calore durante l'incendio.

Nota: La funzione di controllo del fumo e calore e di aerazione ordinaria può essere svolta dallo stesso impianto a doppio impiego (dual-purpose).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

Si sceglie il livello di prestazione adeguato.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Accessibilità <i>protetta</i> per Vigili del fuoco a tutti i locali dell'attività

*Tabella S.9-1: Livelli di prestazione per l'operatività antincendio*



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

Criteria generalmente accettati per l'attribuzione del livello di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2;</li><li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li><li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li></ul></li><li>• densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;</li><li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li><li>• superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m<sup>2</sup>;</li><li>• carico di incendio specifico <math>q_f</math> non superiore a 600 MJ/m<sup>2</sup>;</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.</li></ul>

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

### Criteri generalmente accettati per l'attribuzione del livello di prestazione

III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Attività dove sia verificata <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• profilo di rischio <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4;</li><li>• elevato affollamento complessivo:<ul style="list-style-type: none"><li>◦ se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone;</li><li>◦ se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone;</li></ul></li><li>• numero totale di posti letto superiore a 100 e profili di rischio <math>R_{vita}</math> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li><li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone;</li><li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.</li></ul>

Tabella S.9-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV.

1. Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione III.
2. Deve essere assicurata almeno una delle seguenti soluzioni per raggiungere tutti i piani dell'attività:
  - a. accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco;
  - b. presenza di percorsi verticali protetti (es. scala d'esodo protetta);
  - c. presenza di percorsi esterni (es. scale d'esodo esterne).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV.

3. In funzione della geometria dell'attività, devono essere soddisfatte le prescrizioni di cui alla tabella S.9-3.

Geometria attività	Prescrizioni aggiuntive
Attività con piani a quota > 32 m e ≤ 54 m	Deve essere installato almeno un <i>ascensore antincendio</i> che raggiunga tutti i piani fuori terra dell'attività.
Attività con piani a quota > 54 m	Deve essere installato almeno un <i>ascensore di soccorso</i> che raggiunga tutti i piani fuori terra dell'attività.
Attività con piani a quota < -10 m e ≥ -15 m	Deve essere installato almeno un <i>ascensore antincendio</i> che raggiunga tutti i piani interrati dell'attività.
Attività con piani a quota < -15 m	Deve essere installato almeno un <i>ascensore di soccorso</i> che raggiunga tutti i piani interrati dell'attività.

Tabella S.9-3: Prescrizioni in relazione alla geometria dell'attività

**La RTV non fornisce prescrizioni e/o indicazioni aggiuntive.**

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.

1. Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II.
2. In assenza di protezione interna della rete idranti nelle attività a più piani fuori terra o interrati, deve essere prevista la *colonna a secco* di cui al paragrafo S.9.5.
3. In *assenza* di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, deve essere disponibile almeno un idrante, collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.

1. Deve essere permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, *adeguati al rischio d'incendio*, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. Di norma, la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non dovrebbe essere superiore a 50 m.
2. In caso di attività progettata per i livelli di prestazione I o II di resistenza al fuoco previsti nel capitolo S.2, la distanza di cui al comma 1 non deve comunque essere inferiore alla massima altezza dell'opera da costruzione. Tale distanza deve essere segnalata mediante un cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente riportante il messaggio *“Costruzione progettata per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III”*.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

Unico livello di prestazione adeguato.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

*Tabella S.10-1: Livelli di prestazione per la sicurezza degli impianti*

**Regola dell'arte:** stadio dello sviluppo raggiunto in un determinato momento storico dalle capacità tecniche relative a prodotti, processi o servizi, basato su comprovati risultati scientifici, tecnologici o sperimentali. Fermo restando il rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari applicabili, **la presunzione di regola dell'arte è riconosciuta, di prassi, alle norme adottate da Enti di normazione nazionali, europei o internazionali.**

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

Soluzioni conformi.

1. Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.
2. Tali impianti devono garantire gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al paragrafo S.10.5 ed essere altresì conformi alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6 per la specifica tipologia dell'impianto.



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### Obiettivi di sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio di cui al paragrafo S.10.1 devono rispettare i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a. limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- b. limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui ;
- c. non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di *compartimentazione*;
- d. consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- e. consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- f. essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

2. La *gestione* e la *disattivazione* di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, deve:

- a. poter essere effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili;
- b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

1. Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica devono possedere caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio. A tal fine, deve essere previsto, in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività.
2. Le costruzioni elettriche devono essere realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate.

Nota es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...

3. Deve essere valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali/impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

4. Gli impianti devono essere suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività. Qualora necessario, i dispositivi di protezione devono essere scelti in modo da garantire una corretta selettività.
5. Il quadro elettrico generale deve essere ubicato in posizione segnalata. I quadri contenenti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, devono essere protetti contro l'incendio. I quadri elettrici possono essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.
6. Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi devono essere protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave. Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.
7. Gli impianti di cui al paragrafo S.10.1, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

Nota Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI	Interruzione breve ( $\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale mobili e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo[3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120'

[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività  
[2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto  
[3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo (progettazione con soluzione diversa dalla conforme-Capitolo S.4).

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

8. I circuiti di sicurezza devono essere chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza deve essere apposto un segnale riportante la dicitura “Non manovrare in caso d'incendio”.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

#### Impianti fotovoltaici

1. In presenza di impianti fotovoltaici installati sulle coperture e sulle facciate degli edifici, dovranno essere utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno della costruzione e ad altre costruzioni limitrofe.
2. L'installazione degli impianti fotovoltaici deve garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

Nota Utili riferimenti sono costituiti dalle circolari DCPREV n. 1324 del 7 febbraio 2012 e DCPREV 6334 del 4 maggio 2012.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

#### Protezione contro le scariche atmosferiche

1. Per tutte le attività deve essere eseguita una valutazione dei rischi da fulminazione.
2. Sulla base dei risultati della valutazione del rischio di fulminazione, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

#### Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

1. Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio, devono essere dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza.

Nota es. ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, ...

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

#### Impianti di distribuzione gas combustibili

1. Le condutture principali dei gas combustibili a valle dei punti di consegna, devono essere installate a vista e all'esterno al fabbricato.

Nota: es. tubazioni del servizio comune di utenze dell'edificio alimentato dall'impianto gas, cioè le sottocolonne e le colonne montanti

2. In caso di eventuali brevi attraversamenti di locali, le tubazioni di cui al comma 1 devono essere poste in guaina di classe europea A1 di reazione al fuoco, aerata alle due estremità verso l'esterno e di diametro superiore di almeno 20 mm rispetto alla tubazione interna.
3. È consentita l'installazione delle condutture all'interno delle opere da costruzione, a condizione che sia effettuata valutazione del rischio esplosione prevista dal capitolo V.2.

Non si considerano altre fattispecie (deposito di combustibili, impianto di distribuzione di gas medicali, opere di evacuazione dei prodotti della combustione e impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento), in quanto normalmente non presenti nelle attività di autorimessa.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### RTV – Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

1. Al fine di non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio, deve essere previsto in zona segnalata e di facile accesso, un dispositivo di sezionamento di emergenza che, con una sola manovra, tolga tensione a tutto l'impianto elettrico dell'autorimessa, compreso quello di eventuali box, alimentati da un impianto elettrico separato.
2. La protezione dai sovraccarichi e dai guasti a terra dell'impianto elettrico ed il dispositivo di sezionamento di emergenza devono essere installati all'esterno del compartimento antincendio.
3. Nell'autorimessa è consentito l'utilizzo di sistema monta auto conforme alle direttive CE applicabili e dotato di alimentazione elettrica di riserva; in tale caso, è necessario:
  - a) esporre all'esterno, in corrispondenza del vano di caricamento, in luogo idoneo e facilmente visibile, il regolamento di utilizzazione dell'impianto, con le limitazioni e prescrizioni di esercizio;
  - b) dotare l'attività di misure di controllo dell'incendio (Capitolo S.6) almeno di livello di prestazione IV a protezione delle aree TA, indipendentemente dalla sua superficie.



# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPLOSIONE

**In alcuni casi è possibile omettere la valutazione del rischio di esplosione.**

1. La probabilità di formazione di atmosfere esplosive pericolose all'interno di un'autorimessa dovute a perdite strutturali e/o a disfunzioni prevedibili e/o rare del circuito carburante dei veicoli è da ritenersi remota, nel rispetto di tutte le seguenti condizioni, che determinano la possibilità di omettere la valutazione del rischio di esplosione prevista dal capitolo V.2:

- a) al fine di far fronte alle perdite strutturali e a quelle di entità equiparabile, le superfici di smaltimento in emergenza dell'autorimessa devono essere rispondenti alle seguenti ulteriori specifiche:
  - almeno il 30% delle aperture previste deve essere di tipo SEa;
  - il  $r_{\text{offset}}$  tra due SEa consecutive deve essere non superiore a 30 m e comunque devono essere presenti almeno due aperture SEa in posizione ragionevolmente contrapposte;
  - nel caso in cui il box auto non sia dotato di aperture permanenti verso l'esterno, la percentuale di foratura delle eventuali basculanti dei box auto deve essere non inferiore al 30% della superficie della basculante e le aperture devono essere dislocate per metà nella parte alta e per l'altra metà nella parte bassa della basculante stessa.
- b) al fine di ridurre la probabilità di disfunzioni, prevedibili e/o rare, sui circuiti di carburante devono essere adottate le prescrizioni riportate al paragrafo V.6.5.5.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## V.1 AREE A RISCHIO SPECIFICO

Vanno individuate dal progettista (ad es. locali immondezzai, cantine, centrali termiche con pompa di calore) che valuta, almeno, l'applicazione delle misure previste nel pt. V.1.2:

- a. inserimento delle aree a rischio specifico in compartimento antincendio autonomo (Capitolo S.3), interposizione di distanze di separazione, riduzione delle superfici lorde di compartimento, ubicazione fuori terra o su piani poco profondi;
- b. installazione di impianti di controllo o estinzione dell'incendio con livello di prestazione non inferiore a II (Capitolo S.6);
- c. installazione di un impianto IRAI con livello di prestazione III (Capitolo S.7);
- d. predisposizione di sistemi per il controllo fumi e calore con livello di prestazione non inferiore a II (Capitolo S.8);
- e. predisposizione di idonee misure di gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5);
- f. effettuazione della valutazione del rischio di esplosione (Capitolo V.2).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## V.2 AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE

Tale valutazione va condotta qualora non siano rispettate tutte le condizioni previste nel pt. V.6.6.

Si rimanda alla metodologia proposta nella strategia V.2.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONCLUSIONI VALIDE PER IL CASO ESAMINATO

- **A presunta parità di livello di sicurezza, si evidenzia il MINORE impatto tecnico ed economico di alcune misure rispetto a quelle di cui al D.M. 01.02.1986, tra cui:**
  - non è necessario ricorrere all'istituto della deroga per il tratto di corsia di accesso in comune tra i compartimenti A e B;
  - non sono necessarie strutture incombustibili e possono essere utilizzati materiali del gruppo GM3 ai fini della reazione al fuoco;
  - misure di resistenza al fuoco di minore onerosità (soffitto di separazione sovrastante attività commerciale 60 invece di 180, possibilità di realizzare un unico compartimento invece di 3, classe minima pari a 60 invece di 90);
  - comunicazione con altre attività non soggette mediante filtro a prova di fumo;
  - non necessario impianto di ventilazione meccanica e rivelazione miscele infiammabili;

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONCLUSIONI VALIDE PER IL CASO ESAMINATO

- **A presunta parità di livello di sicurezza, si evidenzia il MINORE impatto tecnico ed economico di alcune misure rispetto a quelle di cui al D.M. 01.02.1986, tra cui:**
  - le lunghezze massime di esodo e di corridoio cieco sono pari a 60 e 25 m, contro i 40 m (50 m con impianto di spegnimento automatico) previste nel D.M. 01.02.1986, con possibilità di incrementarle ulteriormente mediante realizzazione di ulteriori strategie;
  - sistema di esodo dell'autorimessa utilizzabile anche per le altre attività in essa presenti;
  - utilizzo di porte di prestazione E Sa in luogo di quelle EI tradizionali;
  - affollamento minore (280 pp < 501 pp) e quindi minore impatto nel dimensionamento del sistema di esodo;
  - non sarebbe necessario ricorrere all'istituto della deroga qualora **l'altezza media** dell'autorimessa fosse non inferiore a 2 m ma con aree della stessa con  $h < 2$  m.

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONCLUSIONI VALIDE PER IL CASO ESAMINATO

- **A presunta parità di livello di sicurezza, si evidenzia il MAGGIORE impatto tecnico ed economico di alcune misure rispetto a quelle di cui al D.M. 01.02.1986, tra cui:**
  - gestione della sicurezza antincendio e centro gestione delle emergenze;
  - maggiore percentuale di ventilazione di tipo almeno permanentemente aperte (SEa) oppure con sistema di apertura (SEb o SEc);
  - impossibilità di considerare le rampe con pendenza superiore all'8% quali percorsi di esodo, sebbene non si riscontrano altre problematiche in merito a pendenze e raggi di curvatura, e conseguente maggiore onerosità nella progettazione del sistema di esodo;
  - maggiore superficie di ventilazione permanente sulle basculanti di box (30% della superficie della basculante, di cui metà nella parte alta e metà in quella bassa);
  - è necessaria l'illuminazione di sicurezza;

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONCLUSIONI VALIDE PER IL CASO ESAMINATO

- **A presunta parità di livello di sicurezza, si evidenzia il MAGGIORE impatto tecnico ed economico di alcune misure rispetto a quelle di cui al D.M. 01.02.1986, tra cui:**
  - maggior numero di estintori (31 rispetto ai 22 nei tre compartimenti secondo il D.M. 01.02.1986);
  - è necessario un impianto di segnalazione manuale di allarme incendio;
  - i vani scala devono essere protetti con porte E-Sa ed accessibili tramite filtri a prova di fumo come definiti al pt. S.3.5.3;
  - larghezza minima UU.SS. pari a 900 mm;
  - progettazione del sistema di esodo più articolata e che tiene conto dell'affollamento totale, sebbene quello dell'autorimessa stimato con la RTO sia inferiore a quello di cui al D.M. 01.02.1986 (280 pp vs 501 pp).

# PROGETTAZIONE SECONDO RTO E RTV

## CONCLUSIONI VALIDE PER IL CASO ESAMINATO

- **A presunta parità di livello di sicurezza, si evidenzia il SOSTANZIALMENTE UGUALE impatto tecnico ed economico di alcune misure rispetto a quelle di cui al D.M. 01.02.1986, tra cui:**
  - rete idrica antincendio di pari consistenza (protezione interna ed esterna);
  - protezione con impianto spegnimento automatico, **sebbene derivi da un maggiore affollamento e non dalla contiguità con le aperture della sovrastante attività commerciale;**
  - alimentazione singola superiore per i due suddetti impianti antincendio;
  - stessa ventilazione naturale minima (A/25);
  - necessità esplicita di una valutazione ATEX in alcuni casi, sebbene ciò potrebbe giustificare diverse scelte progettuali in merito alla ventilazione.

**Le conclusioni per altri casi potrebbero essere completamente differenti (es. autorimesse isolate, di dimensioni differenti, con più piani interrati, ecc.) con bilancio tecnico ed economico tanto positivo quanto negativo.**



# PRINCIPALI RIFERIMENTI

- D.M. 03.08.2015 e s.m.i. (RTO e RTV)
- D.M. 01.02.1986
- Bolognese C. - *Autorimesse: un confronto tra le misure antincendio previste dalla RTO e le indicazioni della RTV – Antincendio settembre 2017*

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**ING. ANDREA MARINO, PhD**

**DIREZIONE REGIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO PER  
L'UMBRIA**

[andrea.marino@vigilfuoco.it](mailto:andrea.marino@vigilfuoco.it)

