PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 23 - numero 4915 di Lunedì 19 aprile 2021

Prevenzione incendi: progettazione prestazionale e salvaguardia della vita

Un documento Inail sulla prevenzione incendi si sofferma sulla progettazione prestazionale per la salvaguardia della vita. Focus sui tempi per l'esodo, sulle interazioni nel sistema incendio-edificio-occupanti e sul calcolo di ASET e RSET.

Roma, 19 Apr ? Riguardo alla prevenzione incendi la **progettazione ideale di un sistema di esodo** "dovrebbe assicurare agli occupanti la possibilità di raggiungere un luogo sicuro in sicurezza o di permanervi, senza mai incontrare gli effetti dell'incendio". Questo è "il primo criterio da impiegare per la maggior parte degli occupanti dell'attività", anche se esistono situazioni dove tale criterio non è applicabile, "in particolare per gli occupanti che si trovano nel compartimento di primo innesco dell'incendio".

A parlare della **progettazione prestazionale per la salvaguardia della vita** (M.3.2), con riferimento al Codice di prevenzione incendi (d.m. 3 agosto 2015) e all'applicazione dei principi dell'**ingegneria della sicurezza antincendio**, è il documento del Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici dell'Inail " Metodi per l'ingegneria della sicurezza antincendio. Focus sui Metodi del Codice di prevenzione incendi".

Il documenti, in relazione al sistema di esodo, si sofferma in particolare sui concetti e il calcolo di **ASET** (il tempo disponibile per l'esodo - *Available Safe Escape Time*) e **RSET** (il tempo richiesto per l'esodo - *Required Safe Escape Time*).

Questi gli argomenti trattati nell'articolo:

- I tempi per l'esodo e le interazioni nel sistema incendio-edificio-occupanti
- ASET: il calcolo del tempo disponibile per l'esodo
- RSET: il calcolo del tempo richiesto per l'esodo

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[SA031] ?#>

I tempi per l'esodo e le interazioni nel sistema incendio-edificio-occupanti

Con riferimento al **criterio ideale** (M.3.2.1) presentato sopra il documento indica, come abbiamo visto, che a volte tale criterio è inapplicabile.

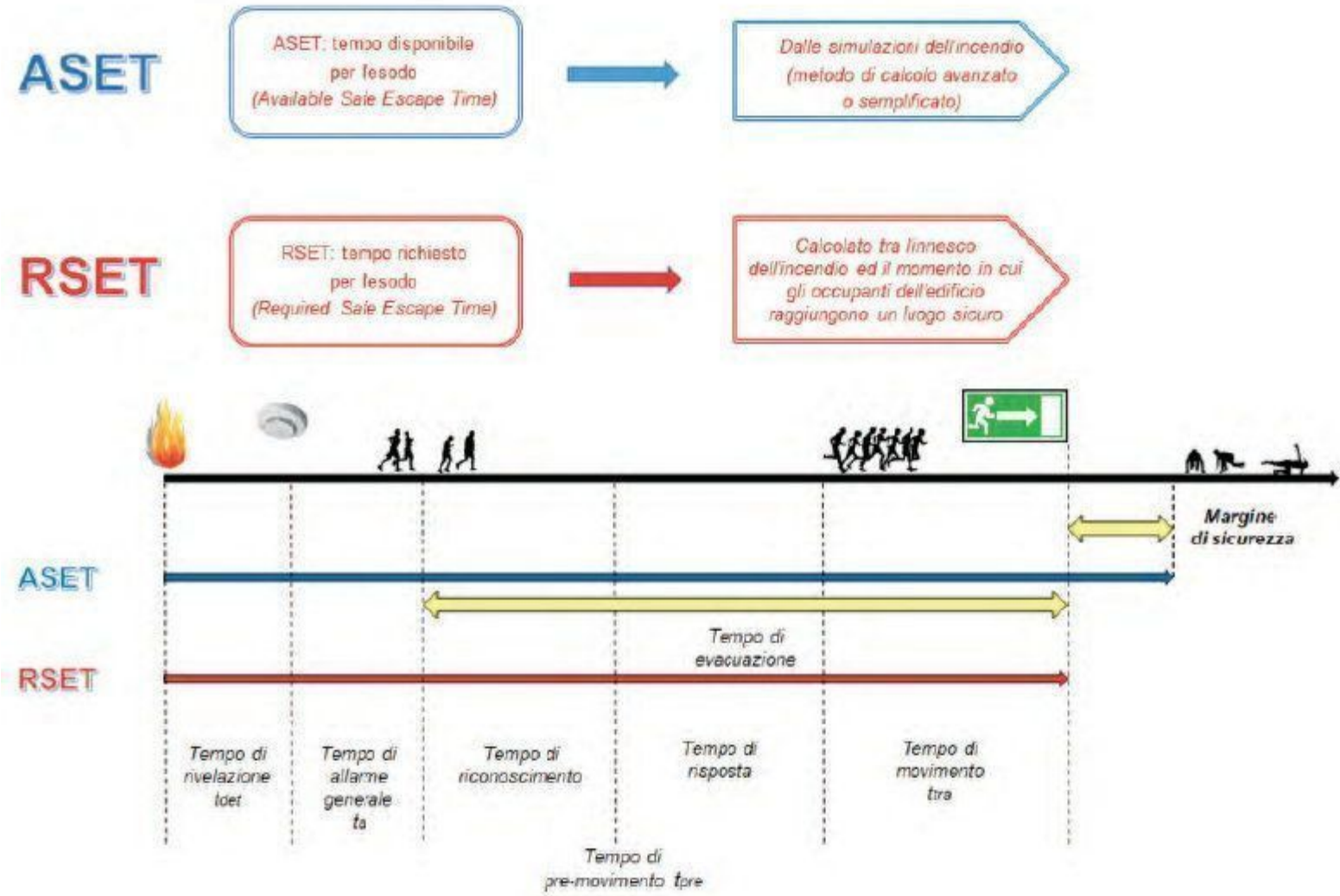
Per risolvere l'eventuale inapplicabilità del "criterio ideale" la norma "introduce il **criterio ASET > RSET**.

Si considera efficace "il sistema di esodo se ASET > RSET, se cioè il tempo in cui permangono condizioni ambientali non incapacitanti per gli occupanti è superiore al tempo necessario perché essi possano raggiungere un luogo sicuro, non soggetto a tali condizioni ambientali sfavorevoli dovute all'incendio". E la **differenza tra ASET e RSET** "rappresenta il margine di sicurezza della progettazione prestazionale per la salvaguardia della vita":

t_{marg} = ASET - RSET

Dunque nel confronto tra diverse soluzioni progettuali, "il professionista antincendio rende massimo il margine di sicurezza t_{marg} in relazione alle ipotesi assunte, al fine di considerare l'incertezza nel calcolo dei tempi di ASET e RSET". In ogni caso "il valore di t_{marg} deve essere ? 30 s".

Riprendiamo un'immagine dal documento:



CONFRONTO TRA ASET E RSET

Si indica poi che ASET, il tempo a disposizione degli occupanti per mettersi in salvo, "dipende strettamente dalle **interazioni nel sistema incendio-edificio-occupanti**: l'incendio si innesca, si propaga e diffonde nell'edificio i suoi effetti, fumi e calore".

In particolare "l'edificio resiste all'incendio per mezzo delle misure protettive attive e passive: impianti antincendio, compartimentazioni, sistemi di controllo di fumo e calore". E gli occupanti "sono esposti agli effetti dell'incendio in relazione alla attività che svolgono, alla loro posizione iniziale, al loro percorso nell'edificio ed alla condizione fisica e psicologica".

In definitiva se "ciascun occupante possiede un proprio valore di ASET", tale complessità "viene risolta dal professionista antincendio con considerazioni statistiche, con modelli di calcolo numerici o assumendo le ipotesi semplificative".

ASET: il calcolo del tempo disponibile per l'esodo

Si indica che questi **metodi di calcolo di ASET** sono ammessi dalle norme:

1. metodo di calcolo avanzato;
2. metodo di calcolo semplificato.

Riguardo al **metodo di calcolo avanzato** si segnala che il calcolo di ASET "richiede la stima delle concentrazioni di prodotti tossici, delle temperature e delle densità del fumo negli ambienti a seguito dell'incendio e la loro variazione nel tempo, in quanto gli occupanti possono muoversi nel fumo, che nei casi complessi può essere ragionevolmente elaborata solo con modelli di calcolo fluidodinamici. Sono infatti la tipologia dell'incendio e dell'attività che determinano complessivamente l'andamento di tali variabili con il tempo. La **norma ISO 13571** è il riferimento piu autorevole per il calcolo ASET.

In particolare "**ASET globale**" è definito come il più piccolo tra gli ASET calcolati secondo quattro modelli:

1. modello dei gas tossici;
2. modello dei gas irritanti;
3. modello del calore;
4. modello dell'oscuramento della visibilità da fumo.

Rimandiamo alla lettura del documento che si sofferma sui vari modelli e segnaliamo che il rapporto tecnico **ISO/TR 16738** "prevede la possibilità di utilizzare l'ipotesi semplificativa della esposizione zero (*zero exposure*). Invece di procedere alla verifica di tutti i modelli" presentati (M.3.3.1), il professionista antincendio "impiega le seguenti soglie di prestazione, molto conservative:

1. altezza minima dei fumi stratificati dal piano di calpestio pari a 2 m, al di sotto del quale permanga lo strato d'aria indisturbata;
2. temperatura media dello strato di fumi caldi ? 200°C".

Questi criteri ? continua il documento ? "permettono agli occupanti la fuga in aria indisturbata, non inquinata dai prodotti della combustione, ed un valore dell'irraggiamento dai fumi cui sono esposti inferiore a 2,5 kW/m^2: sono dunque automaticamente soddisfatti tutti i modelli di cui al paragrafo M.3.3.1 e l'analisi è notevolmente semplificata perchè non occorre eseguire calcoli di esposizione degli occupanti a tossici, irritanti, calore e oscuramento della visibilità. È infatti sufficiente valutare analiticamente o con modelli numerici a zone o di campo l'altezza dello strato dei fumi *pre-flashover* nell'edificio".

RSET: il calcolo del tempo richiesto per l'esodo

Ci soffermiamo, infine, sul calcolo di RSET.

RSET è calcolato "tra l'innesco dell'incendio ed il momento in cui gli occupanti dell'edificio raggiungono un luogo sicuro. Anche RSET dipende dalle interazioni del sistema incendio-edificio-occupanti: la fuga degli occupanti è fortemente condizionata dalle geometrie dell'edificio ed è rallentata dagli effetti dell'incendio".

In questo caso il documento di riferimento per il calcolo di RSET "è il **rapporto tecnico ISO/TR 16738**".

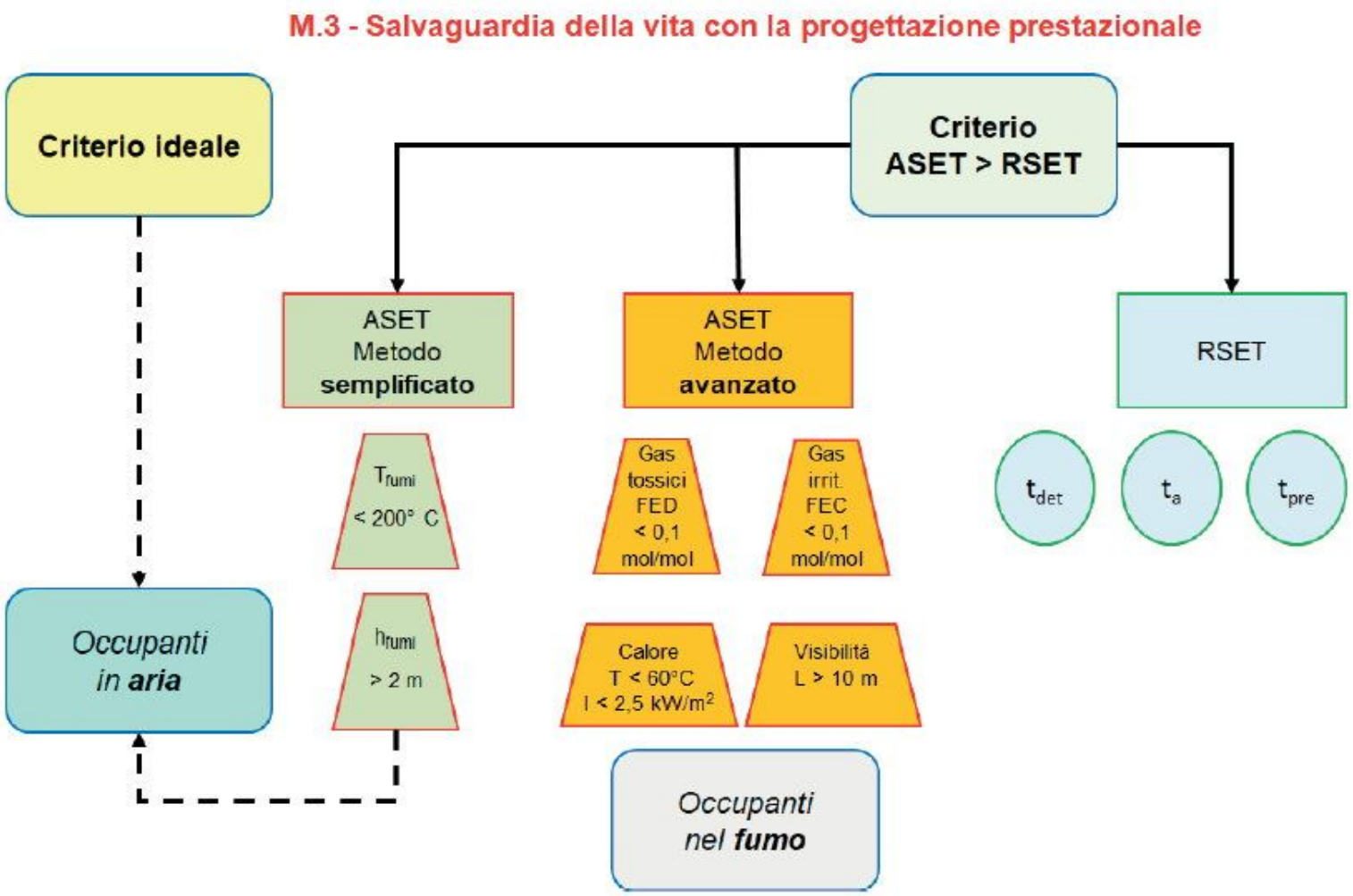
In particolare RSET è determinato da varie componenti, "come il tempo di rivelazione (*detection*) t_{det}, il tempo di allarme generale t_a, il tempo di pre-movimento (*pre-travel activity time*, PTAT) t_{pre}, il tempo di movimento (*travel*) t_{tta}:

$RSET = t_{det} + t_a + t_{pre} + t_{tra}$

Il documento si sofferma poi nel dettaglio su:

- M.3.4.1 Tempo di rivelazione
- M.3.4.2 Tempo di allarme generale
- M.3.4.3 Tempo di attività pre-movimento
- M.3.4.4 Tempo di movimento

Riprendiamo un'altra immagine dal documento Inail:



Il documento ricorda poi, con riferimento al punto M.3.5 del Codice di Prevenzione Incendi che le **soglie di prestazione per la salvaguardia della vita** "determinano l'incapacitazione degli occupanti e dei soccorritori quando sottoposti agli effetti dell'incendio". E il professionista antincendio "sceglie idonee soglie di prestazione per la specifica attività, in relazione agli scenari d'incendio di progetto, ed in particolare in riferimento alle caratteristiche degli occupanti coinvolti (es.: anziani, bambini, disabilità, ecc.)".

Inoltre il rispetto delle soglie di prestazione per la salvaguardia della vita "deve essere verificato:

1. per gli occupanti: in tutte le zone dell'attività dove esiste contemporanea presenza di occupanti, stanziali o in movimento, e di effetti dell'incendio.
2. per i soccorritori:

1. 1. solo qualora essi abbiano un ruolo ben definito nella pianificazione d'emergenza dell'attività;
   2. in tutte le zone dell'attività dove esiste contemporanea presenza di soccorritori, stanziali o in movimento, e di effetti dell'incendio".

Rimandiamo, in conclusione, alla lettura integrale del documento che presenta alcune tabelle relative alle soglie di prestazione per occupanti e soccorritori con riferimento ai metodi di calcolo avanzato e semplificato.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, " Metodi per l'ingegneria della sicurezza antincendio. Focus sui Metodi del Codice di prevenzione incendi" - M.1 Metodologia per l'ingegneria della sicurezza antincendio - M.2 Scenari d'incendio per la progettazione prestazionale - M.3 Salvaguardia della vita con la progettazione prestazionale, documento realizzato in collaborazione con l'Università di Roma "Sapienza", il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, a cura di Raffaele Sabatino (Inail, DITSIPIA), Mara Lombardi e Nicolò Sciarretta (Università degli Studi di Roma "La Sapienza" ? DICMA), Emanuele Gissi, Andrea Marino e Piergiacomo Cancelliere (Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco), Marco Di Felice (Consiglio Nazionale degli Ingegneri), Filippo Battistini, Vincenzo Cascioli, Filippo Cosi, Gianluca Galeotti, Alessandro Leonardi e Pietro Monaco - edizione 2019 (formato PDF, 18.15 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " Ingegneria della sicurezza antincendio: i metodi".

***Scarica la normativa di riferimento*:**

Decreto del Ministero dell'Interno 3 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139

Ministero dell'interno - Decreto 12 aprile 2019 - Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

www.puntosicuro.it