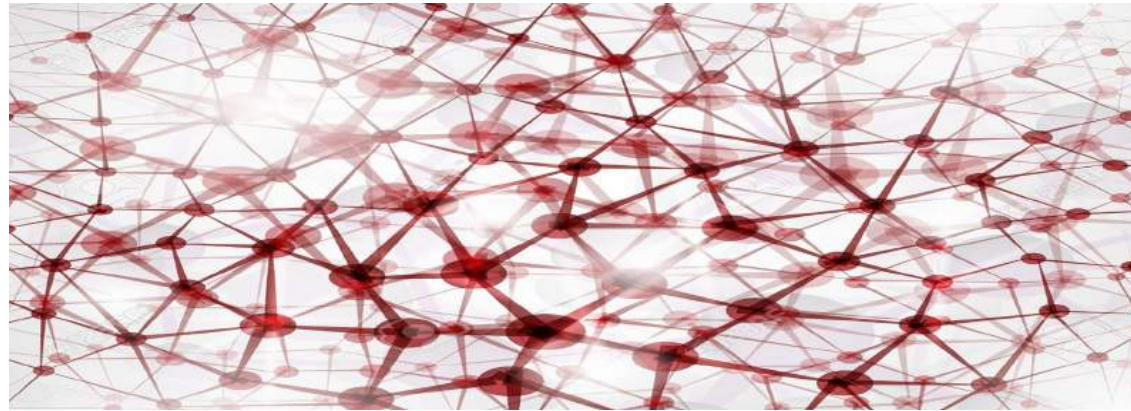




INAIL



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI **INGEGNERI**



La **struttura** della **relazione tecnica** progettando secondo il DM 3.8.2015

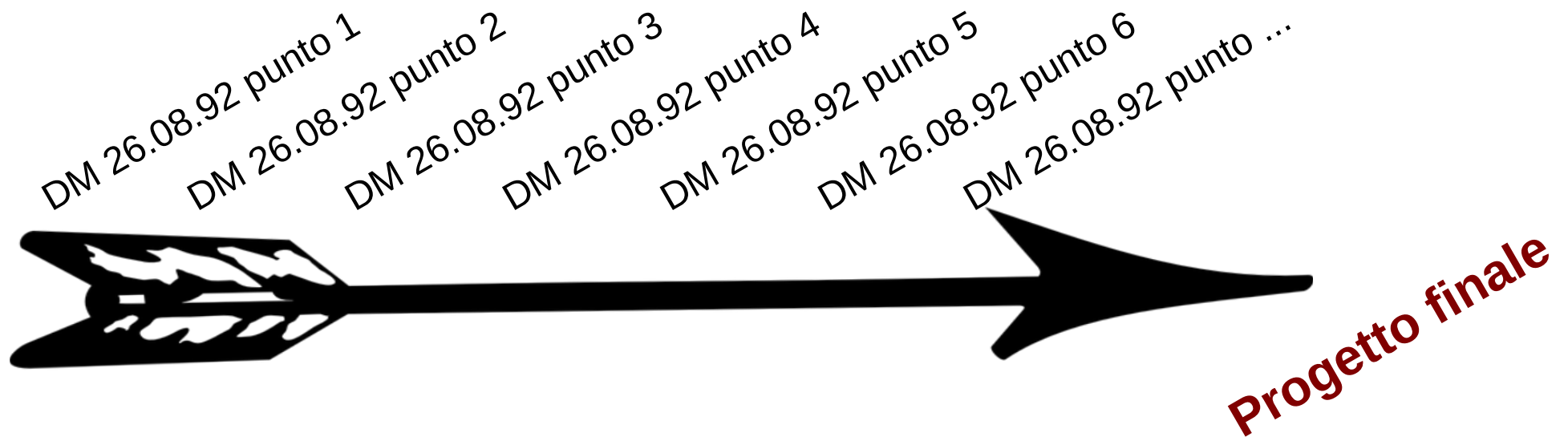
Piergiacomo Cancelliere, *Ph.D.* – CSE, DCPST Roma, Capannelle

Il Codice di prevenzione Incendi

La progettazione antincendio: Applicazioni pratiche

Roma, 23 luglio 2019 - Istituto Superiore Antincendi

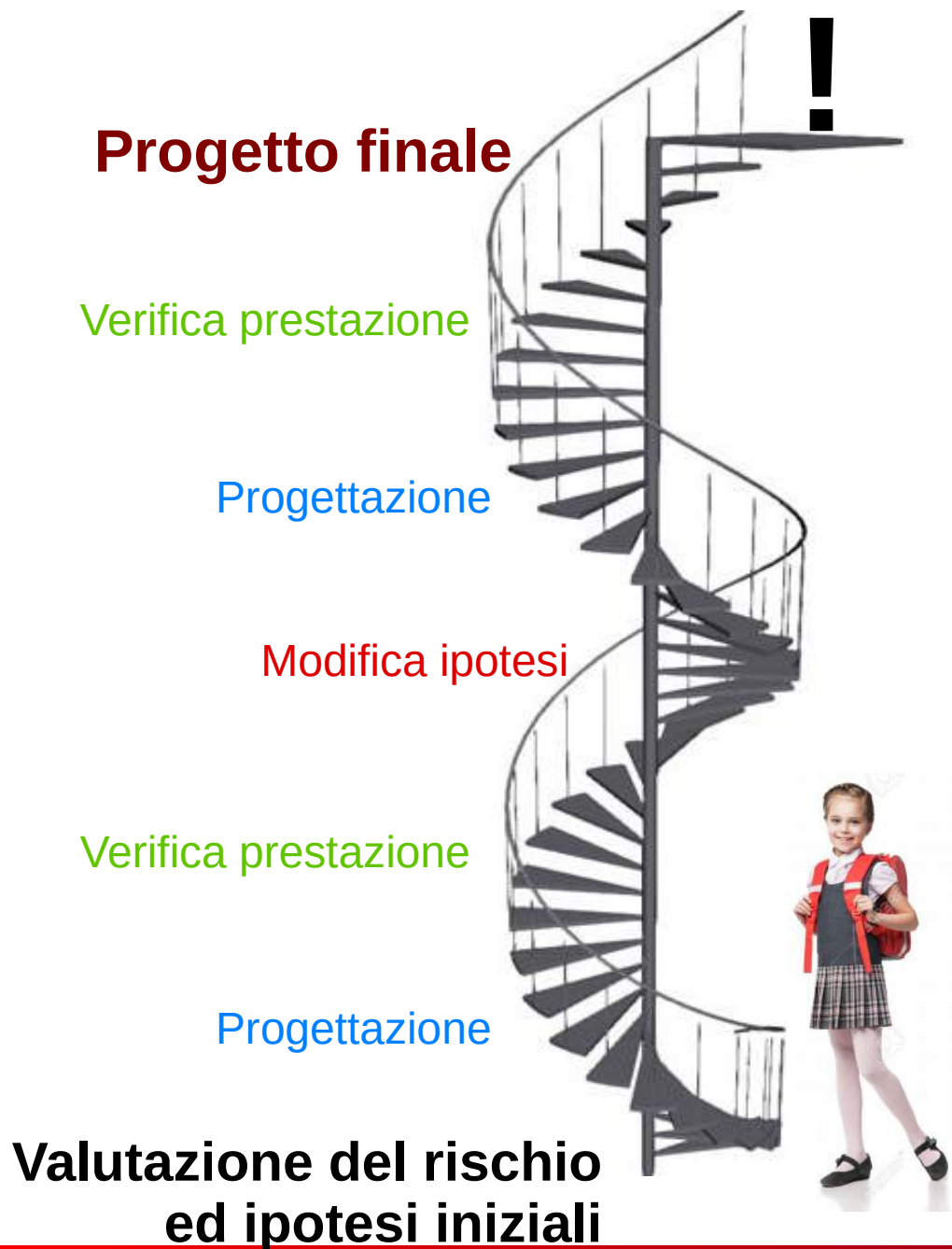
Processo progettuale tradizionale



- Processo **lineare**
senza retroazione



Processo progettuale con il Codice



- Processo **iterativo** con **retroazione**



Confronto

vecchio processo



- Processo **lineare** senza retroazione
- Nessuna **valutazione complessiva** del sistema
- Estremamente **semplice**

nuovo processo



- Processo **iterativo** con retroazione
- Studio di **sensibilità** del **sistema complesso**
- Oggi la progettazione antincendio è **analoga** a tutte le altre tipologie di progettazioni ingegneristiche

Struttura della relazione tecnica

- Scopo
- Descrizione e classificazione
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- Valutazione del rischio di incendio
- Determinazione dei profili di rischio
- Strategia antincendio
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- Soluzioni progettuali
- Conclusione



Le soluzioni progettuali sono solo una parte del processo, e non la più importante!



Struttura della relazione tecnica

- **Scopo** ◀ Cominciamo dalle cose importanti
- Descrizione e classificazione
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- Valutazione del rischio di incendio
- Determinazione dei profili di rischio
- Strategia antincendio
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- Soluzioni progettuali
- Conclusione



Spiegazione

- Esempio pratico

◀ Nelle prossime slides

Struttura della relazione tecnica

- **Scopo**
- **Descrizione e classificazione**
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- Valutazione del rischio di incendio
- Determinazione dei profili di rischio
- Strategia antincendio
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- Soluzioni progettuali
- Conclusione



Descrizione e classificazione

Qual'è l'oggetto della relazione? **Hardware e software**



- **Attività**

- L'edificio ospita un'attività scolastica.
- Al piano seminterrato sono ubicate due palestre ed i relativi locali di servizio, un'aula informatica, un'aula multimediale.
- In orario extra-didattico si svolgono corsi pomeridiani e serali di vario tipo frequentati da adulti al piano interrato e nei due piani fuori terra.

- **Edificio**

- L'edificio si trova in via ... a ...
- L'edificio è isolato, la struttura è in muratura portante con solai misti in laterizio e cemento armato. Le partizioni interne sono realizzate in mattoni pieni.

- **Occupanti**

- Il max affollamento totale contemporaneo dell'edificio è pari a 735 persone.
- L'attività coinvolge occupanti corrispondenti alle caratteristiche della popolazione generale in età scolare e lavorativa.

- **Classificazione secondo RTV**

- Secondo § V.7.2 (RTV scuole), l'attività è classificata:
 - OC, in relazione al numero degli occupanti n;
 - HB, in relazione alla massima quota dei piani h.
- Nell'attività sono presenti aree di tipo: TA, TZ.

Struttura della relazione tecnica

- Scopo
- Descrizione e classificazione
- **Obiettivi di sicurezza antincendio**
- Valutazione del rischio di incendio
- Determinazione dei profili di rischio
- Strategia antincendio
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- Soluzioni progettuali
- Conclusione



Obiettivi di sicurezza antincendio

Serve a esplicitare i **vincoli di sicurezza** della progettazione.

- Questa progettazione è finalizzata al raggiungimento dei seguenti obiettivi primari della prevenzione incendi:
 - sicurezza della vita umana ed incolumità delle persone.
- Il bene **non è vincolato** ed il responsabile dell'attività non prevede alcuna **business continuity**
→ **nessuna protezione dei beni**
- Il bene non presenta rischi per l'ambiente, non ci sono impianti o sostanze classificate pericolose
→ **nessun rischio per l'ambiente**

Struttura della relazione tecnica

- Scopo
- Descrizione e classificazione
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- **Valutazione del rischio di incendio**
- Determinazione dei profili di rischio
- Strategia antincendio
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- Soluzioni progettuali
- Conclusione



◀ Come si può altrimenti progettare la sicurezza antincendio senza conoscere il rischio?

Valutazione del rischio di incendio

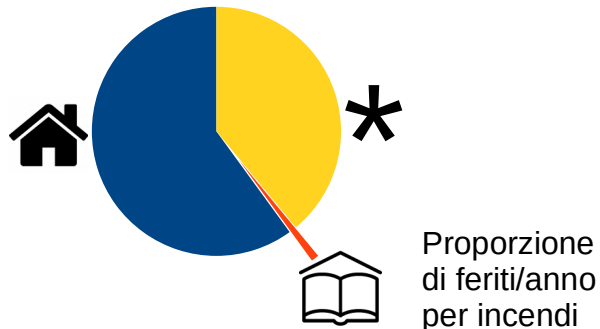
Si elabora **valutazione** del rischio d'incendio, per tutte le attività (con e senza RTV).

Con strumenti tratti dalla regola dell'arte ed adatti alla complessità del problema.

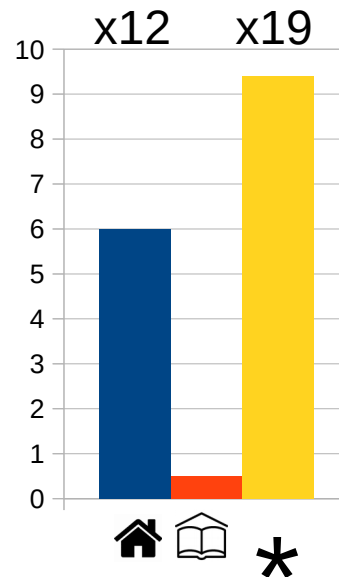
Quali eventi possono accadere? Quali conseguenze?
Scenari?

Per esempio:

- Analisi **statistica**



- Analisi con **check-list**



Fonti:
statistica naz. CNVVF
2007-2011, 2012-2013

◀ Tipo DM 10.3.98

Valutazione del rischio di incendio

G.2.6.1

Valutazione del rischio d'incendio per l'attività

1. Il progettista impiega uno dei metodi di regola dell'arte per la valutazione del rischio d'incendio, in relazione alla complessità dell'attività trattata.

Nota La valutazione del rischio d'incendio rappresenta un'analisi della specifica attività, finalizzata all'individuazione delle *più severe ma credibili* ipotesi d'incendio e delle corrispondenti conseguenze per gli occupanti, i beni e l'ambiente. Tale analisi consente al progettista di implementare e, se necessario, integrare le soluzioni progettuali previste nel presente documento.

2. In ogni caso la valutazione del rischio d'incendio deve ricomprendere almeno i seguenti argomenti:

- a. individuazione dei pericoli d'incendio;

Nota Ad esempio, si valutano: sorgenti d'innescò, materiali combustibili o infiammabili, carico incendio, interazione inneschi-combustibili, eventuali quantitativi rilevanti di miscele o sostanze pericolose, lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, possibile formazione di atmosfere esplosive, ...

- b. descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti;

Nota Si indicano ad esempio: condizioni di accessibilità e viabilità, layout aziendale, distanziamenti, separazioni, isolamento, caratteristiche degli edifici, tipologia edilizia, complessità geometrica, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione plano-volumetrica, compartimentazione, aerazione, ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore, ...

- c. determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio;

- d. individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio;

- e. valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente;

- f. individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi.

Struttura della relazione tecnica

- Scopo
- Descrizione e classificazione
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- Valutazione del rischio di incendio
- **Determinazione dei profili di rischio**
- Strategia antincendio
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- Soluzioni progettuali
- Conclusione



◀ I profili di rischio **completano**
la valutazione del rischio!
Non la **sostituiscono**

Determinazione dei profili di rischio

Dopo aver effettuato la valutazione del rischio, si determinano i **profili di rischio**.

- Attività frequentata **prevalentemente** da occupanti in veglia e con familiarità con l'edificio.
- È possibile l'infrequente (non prevalente) presenza di occupanti non familiari con l'edificio.
es. parenti degli allievi per colloqui con docenti, fornitori per consegne, manutentori, ...
- Nei compartimenti sono ospitate aule didattiche, con limitate quantità di attrezzature informatiche, biblioteche a limitato sviluppo verticale, uffici e relativi piccoli archivi.
- Quindi:
 - Caratteristica prevalente degli occupanti $\delta_{occ} = A$
 - Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è 2
- Quindi: **$R_{vita} = A2$**
- E per precedenti considerazioni:
 $R_{beni} = 1$
 $R_{ambiente} = \text{non significativo}$

Struttura della relazione tecnica

- Scopo
- Descrizione e classificazione
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- Valutazione del rischio di incendio
- Valutazione del rischio di incendio
- Determinazione dei profili di rischio
- **Strategia antincendio**
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- Soluzioni progettuali
- Conclusione



Questi passi sono
iterativi e
con retroazione

Strategia antincendio

Si definisce **una** strategia antincendio:

◀ Una
ed una sola!

- calibrata sulla specifica attività,
- finalizzata alla mitigazione del rischio di incendio appena valutato ed al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio.

È una **dichiarazione generale ed unitaria** di come il progettista intende contrastare il rischio appena valutato.

- Per il ridotto rischio di incendio valutato, si individua la seguente strategia antincendio:
 - limitare la **probabilità d'innescio e di propagazione** dell'incendio grazie all'efficace gestione della sicurezza antincendio, alle caratteristiche dei materiali di rivestimento, alla limitazione degli inneschi, alla sicurezza degli impianti;
 - garantire la **stabilità delle strutture portanti** per l'intera durata dell'incendio;
 - garantire che la maggior parte degli **occupanti** dell'edificio non avrà esperienza diretta degli effetti dell'eventuale incendio, limitando la propagazione dei prodotti della combustione all'interno dell'attività per mezzo di compartimentazione orizzontale, anche a prova di fumi freddi, ed assicurando efficace gestione dell'emergenza;
 - garantire agli **occupanti delle diverse abilità** la possibilità di lasciare autonomamente l'attività tramite sistema di vie d'esodo verticali o di essere altrimenti protetti all'interno di spazi calmi ai piani;
 - garantire la possibilità per le **squadre di soccorso** di operare in condizioni di sicurezza tramite la pronta disponibilità di agenti estinguenti e di percorsi protetti di accesso ai piani.

Struttura della relazione tecnica

- Scopo
- Descrizione e classificazione
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- Valutazione del rischio di incendio
- Determinazione dei profili di rischio
- Strategia antincendio
- **Attribuzione dei livelli di prestazione**
- Soluzioni progettuali
- Conclusione



Attribuzione dei livelli di prestazione

Si attribuiscono i livelli di prestazione **in modo unitario** per avere visione d'insieme.  Il risultato finale si raggiunge sempre iterativamente, per successive ipotesi

Come previsto in § G.2.5.3, possono essere attribuiti livelli di prestazione differenti da quelli proposti in RTO o

RTV.

Misura antincendio	Livello di prestazione	I	II	III	IV	V
Reazione al fuoco	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					
Resistenza al fuoco	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					
Compartimentazione	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					
Esodo	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					
GSA	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					
Controllo dell'incendio	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					
Rivelazione ed allarme	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					
Controllo di fumi e calore	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					
Operatività antincendio	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					
Sicurezza impianti	Attribuito	[Barra rossa]				
	Criteri RTO	[Barra nera]				
	Prescrizione RTV					

In più, per valorizzare ciò che è già presente nell'attività

In meno, da giustificare quantitativamente nella relazione

Struttura della relazione tecnica

- Scopo
- Descrizione e classificazione
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- Valutazione del rischio di incendio
- Determinazione dei profili di rischio
- Strategia antincendio
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- **Soluzioni progettuali**
- Conclusione



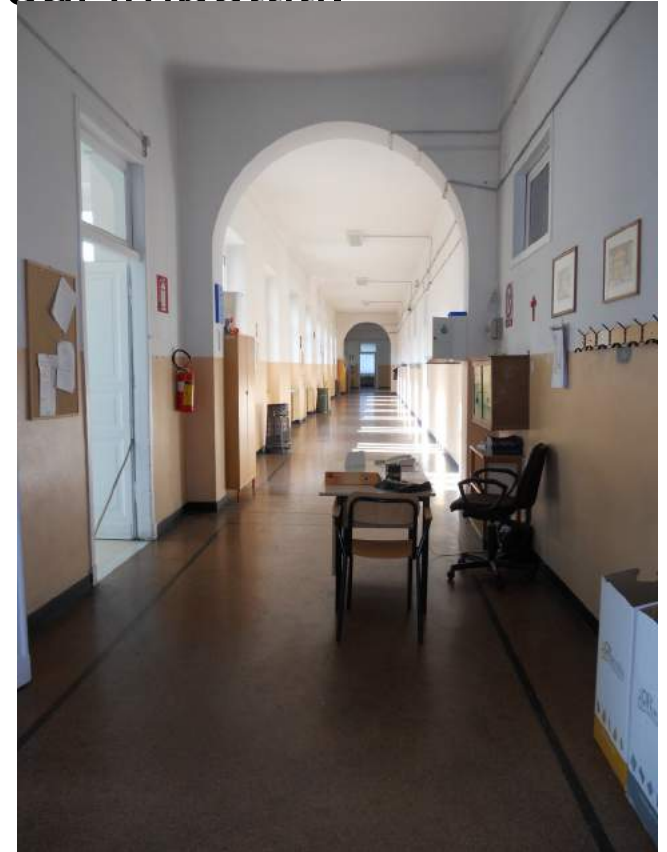
Soluzioni progettuali [1/4]

- Qui i **livelli di prestazione** precedentemente selezionati per ciascuna misura antincendio vengono **concretamente applicati** all'attività per mezzo di:
 - **soluzioni conformi**: di immediata applicazione, non richiedono ulteriori valutazioni tecniche
 - **soluzioni alternative**: elaborate autonomamente dal progettista nel rispetto delle metodologie e dei vincoli specificati nella RTO. Il progettista è tenuto a dimostrare il raggiungimento del collegato livello di prestazione con metodi quantitativi, secondo le indicazioni del § G.2.6.

Soluzioni progettuali [2/4]

- Ad esempio, **reazione al fuoco** § S.1:
 - Per garantire il livello di prestazione IV, si applica **soluzione conforme**.
 - In tutta l'attività sono installati materiali e rivestimenti in classe 0 per reazione al fuoco, alle finestre sono installate tende in classe 1, non sono presenti arredi imbottiti.

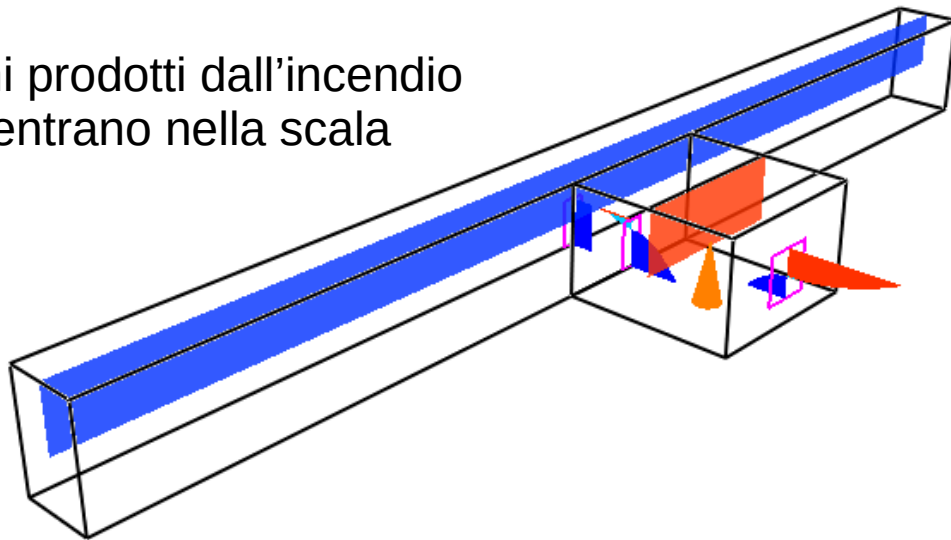
Tutti i rivestimenti sono
già incombustibili



Soluzioni progettuali [3/4]

- Ad esempio, **compartimentazione** § S.3:
 - Per garantire il livello di prestazione III attribuito, si applica:
 - **soluzione conforme**;
 - **soluzione alternativa** limitatamente alle **scale a prova di fumo**, giustificata con metodo “Ingegneria della sicurezza antincendio” ammesso al § G.2.6, secondo procedure, ipotesi e limiti indicati nei capitoli M 1 M 2 e M 3

I fumi prodotti dall'incendio non entrano nella scala



Time: 510.0

Zone
Temp
°C

217
197
177
158
138
118
98.6
78.9
59.2
39.5
19.9

- ◀ La relazione FSE è un **allegato** della relazione tecnica principale
- ◀ La relazione FSE è svolta secondo la **procedura** contenuta nel § M.1
- ◀ Fatto con CFAST, **facile e rapido**

Soluzioni progettuali [4/4]

- Ad esempio, **esodo** § S.4:
 - Per garantire il livello di prestazione I attribuito, si applica:
 - **soluzione conforme**;
 - **soluzione alternativa** limitatamente agli aspetti che riguardano le caratteristiche delle **porte lungo le vie d'esodo**, giustificata impiegando le previsioni della norma volontaria BS 9999:2008 (Section 5: Designing means of escape) adottata da organismo europeo (BSI), riconosciuto internazionalmente nel settore de

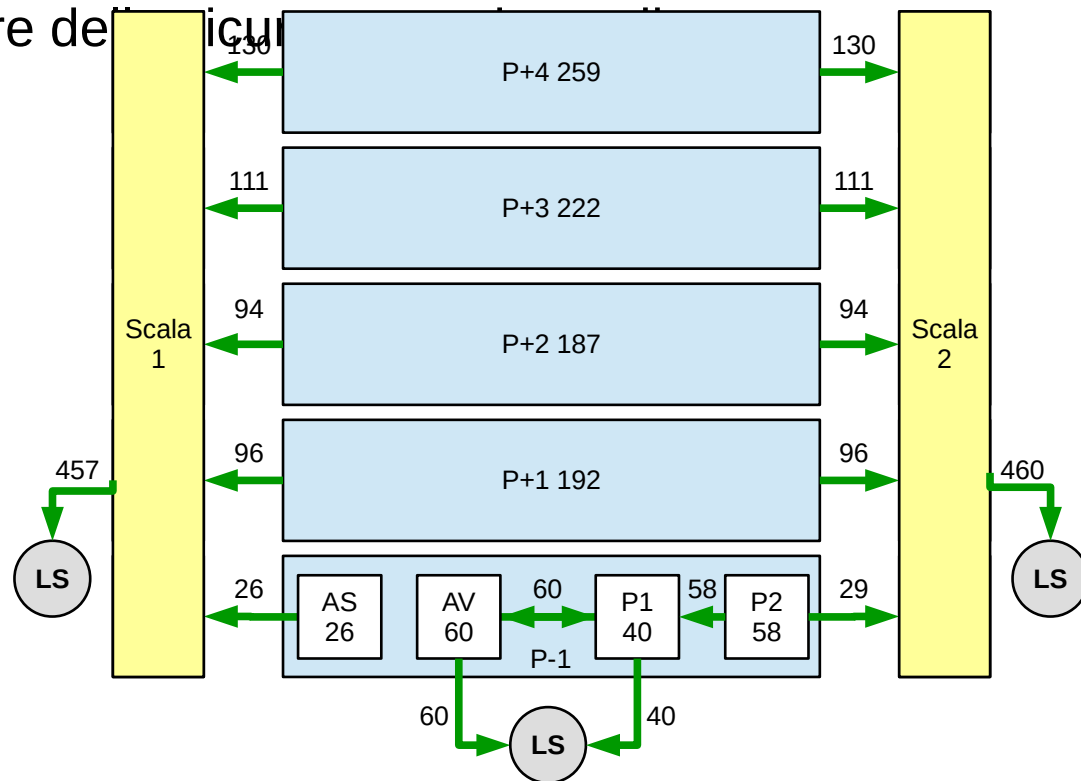


Diagramma flussi d'esodo

Struttura della relazione tecnica

- Scopo
- Descrizione e classificazione
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- Valutazione del rischio di incendio
- Determinazione dei profili di rischio
- Strategia antincendio
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- Soluzioni progettuali
- **Conclusione**



Conclusione

- Il **rischio di incendio** valutato nell'attività è da considerarsi **ridotto ad accettabile** grazie alla **strategia antincendio** adottata, in accordo con le ipotesi fondamentali di cui al § G.2.3 comma 1 lettera b del DM 3.8.2015.
- Pertanto gli **obiettivi di sicurezza antincendio** di cui al § G.2.5 si intendono **raggiunti**.

Struttura della relazione tecnica

- Scopo
- Descrizione e classificazione
- Obiettivi di sicurezza antincendio
- **Valutazione del rischio di incendio**
- Determinazione dei profili di rischio
- Strategia antincendio
- Attribuzione dei livelli di prestazione
- **Soluzioni progettuali**
- Conclusione

Il paragrafo più importante di tutta la procedura!



- La nuova struttura:
 - Aiuta **progettisti** e **valutatori VVF** ad essere focalizzati, rapidi, efficaci
 - Pone l'attenzione sulla **valutazione del rischio**, non solo sulle soluzioni progettuali

A large, stylized red brushstroke graphic that forms a partial circle, framing the text in the center. The stroke is thick and has a textured, hand-painted appearance.

Grazie per
l'attenzione.
Domande?

La **struttura** della **relazione tecnica**
progettando secondo il DM 3.8.2015