



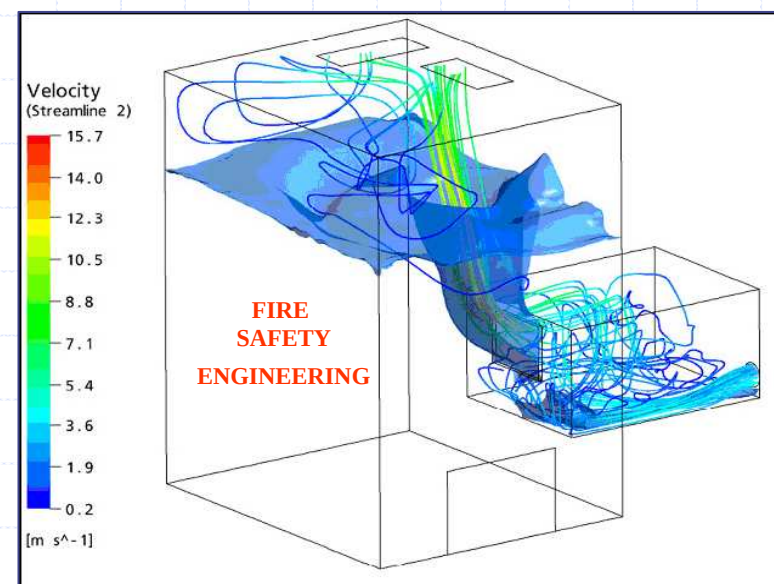
CONVEGNO

# *L'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio*

Roma – ISA - 6 novembre 2007

*Modalità di presentazione  
dei progetti predisposti  
secondo l'approccio  
ingegneristico*

Arch. Valter Cirillo – CNVVF - DCPST





◆ Processo di valutazione e progettazione nell'ambito dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio (allegato al **DM 9 maggio 2007**)

- ◆ Analisi preliminare ( I fase)
- ◆ Analisi quantitativa (II fase)
- ◆ SGSA



### Allegato al DM 9 maggio 2007

L'approccio prestazionale obbliga ad una razionalizzazione e oggettivazione del processo di analisi e verifica della sicurezza antincendio.

Pertanto il provvedimento si propone, pur nella sintesi di un atto normativo, di codificare nel modo più chiaro possibile le diverse fasi del processo in analogia alla metodologia adottata nella letteratura tecnica del settore (documenti ISO, BS, ecc.).



## **Analisi preliminare (I fase)**

### **◆ Definizione:**

- ◆ 1 - Del progetto
- ◆ 2 - Degli obiettivi di sicurezza antincendio
- ◆ 3 - Dei livelli di prestazione
- ◆ 4 - Degli scenari di incendio di progetto



## **Analisi preliminare (I fase)**

### **1 - Definizione del progetto (finalità)**

- ◆ eventuali vincoli progettuali derivanti da previsioni normative o da esigenze peculiari dell'attività;
- ◆ individuazione dei pericoli di incendio connessi con la destinazione d'uso prevista;
- ◆ descrizione delle condizioni ambientali per l'individuazione dei dati necessari per la valutazione degli effetti che si potrebbero produrre;
- ◆ analisi delle caratteristiche degli occupanti in relazione alla tipologia di edificio ed alla destinazione d'uso prevista.



## Analisi preliminare (I fase)

### 2 - Identificazione degli obiettivi di sicurezza

In questa fase sono identificati ed esplicitati gli *obiettivi di sicurezza antincendio* in conformità alle vigenti disposizioni in materia di prevenzione incendi ed in relazione alle specifiche esigenze dell'attività in esame.

Gli obiettivi servono come capisaldi di riferimento per definire i livelli di prestazione.



## Analisi preliminare (I fase)

### 2 - Identificazione degli obiettivi di sicurezza

**Obiettivi generali** con riferimento alla Direttiva Prodotti da Costruzione, requisito essenziale “sicurezza in caso di incendio”:

- La capacità portante dell'opera deve essere garantita per un periodo di tempo determinato;
- La produzione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere deve essere limitata;
- La propagazione del fuoco alle opere vicine deve essere limitata;
- Gli occupanti devono essere in grado di lasciare l'opera o di essere soccorsi altrimenti;
- Deve essere presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso.

**Obiettivi specifici** per l'attività in esame quali p.e. protezione di particolari contenuti (beni culturali), prosecuzione dell'attività, ecc.

Gli obiettivi devono poi essere dettagliati in modo da risultare “misurabili”:

- gli occupanti devono poter lasciare l'edificio senza subire danni permanenti;
- non avere il flashover al di fuori del locale di origine dell'incendio, ecc.



## Analisi preliminare (I fase)

### 3 - Individuazione dei livelli di prestazione

- ◆ In relazione agli obiettivi di sicurezza individuati, il progettista deve indicare quali sono i *parametri significativi* presi a riferimento per garantire il soddisfacimento degli stessi obiettivi.
- ◆ I *parametri* possono includere, ad esempio, temperature massime dei gas, livelli di visibilità, livelli di esposizione termica per le persone o per i materiali, livelli di concentrazione delle specie tossiche, ecc..



## Analisi preliminare (I fase)

### 3 - Individuazione dei livelli di prestazione

- ◆ Successivamente i *livelli di prestazione* devono essere quantificati (valori numerici rispetto ai quali verificare i risultati attesi dal progetto).
- ◆ Tali valori possono essere desunti dalla letteratura tecnica condivisa tra cui si citano, ad esempio, le norme ISO/TR 13387, BS 7974, il decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 9/05/2001, ecc.



## Analisi preliminare (I fase)

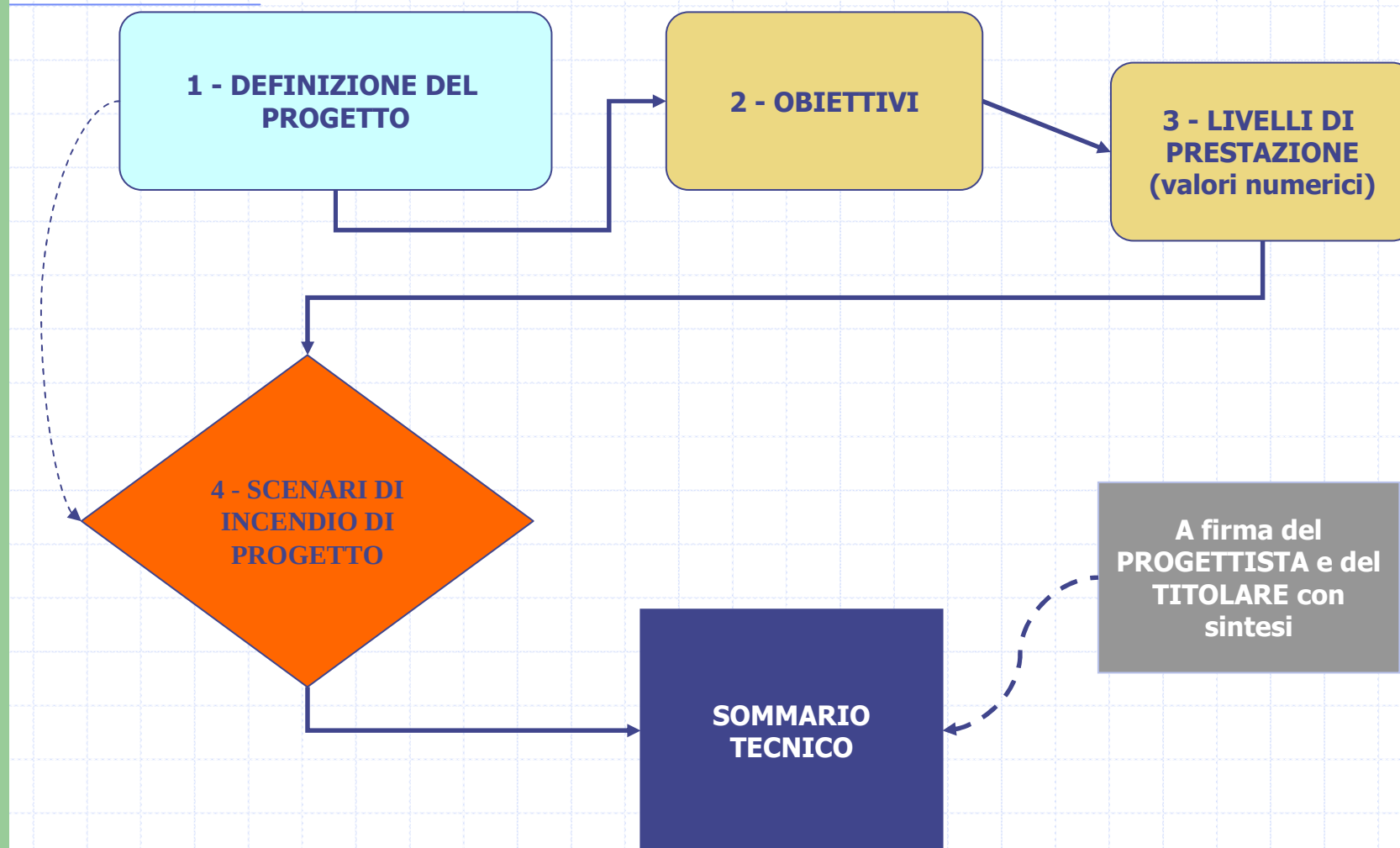
### 4 - Individuazione degli scenari di incendio

- ◆ Gli scenari di incendio rappresentano la schematizzazione degli eventi che possono ragionevolmente verificarsi in relazione alle caratteristiche del focolaio (incendio di progetto), dell'edificio e degli occupanti. La loro corretta individuazione costituisce la fase centrale nell'ambito del processo di progettazione prestazionale.
- ◆ Nel processo di individuazione degli *scenari di incendio di progetto*, devono essere valutati tutti gli incendi realisticamente ipotizzabili, scegliendo i più gravosi per lo sviluppo e la propagazione dell'incendio, la conseguente sollecitazione strutturale, la salvaguardia degli occupanti e la sicurezza delle squadre di soccorso.



Il termine “*scenario*” indica l’insieme di condizioni in cui si intende effettuare la simulazione. Ciascuno scenario deve definire tre componenti:

- caratteristiche del fuoco (stato, tipo e quantitativo del combustibile, configurazione e posizione del combustibile, rateo di crescita del fuoco e picco della potenza termica rilasciata (HRR max), rateo di sviluppo dei prodotti della combustione);
- caratteristiche dell’edificio (geometria del locale, proprietà termiche delle pareti, condizioni di ventilazione interna ed esterna, stato delle porte e delle finestre, eventuale rottura di vetri, ecc.);
- caratteristiche degli occupanti (affollamento, stato psico-fisico, presenza di disabili, familiarità, stato di veglia/sonno, ecc.).





## **Analisi quantitativa (II fase)**

- ◆ A - Ipotesi di Progetto (misure di protezione previste)
- ◆ B - Scelta del modello di calcolo
- ◆ C - Analisi dei risultati delle elaborazioni
- ◆ D - Individuazione del Progetto finale



## Analisi quantitativa (II fase)

### ◆ A – Ipotesi di Progetto

Il professionista deve individuare delle soluzioni, in termini di misure di protezione attiva e passiva, che ritiene realizzabili e compatibili con l'edificio, ma anche idonee a garantire il livello di sicurezza che è stato fissato con i *livelli di prestazione*.

Queste ipotesi di progetto dovranno essere verificate con una *analisi di tipo quantitativo*.



## Analisi quantitativa (II fase)

### ◆ B - Scelta del modello di calcolo

Il primo passo nell'analisi quantitativa consiste nella scelta dei modelli di calcolo da applicare al caso in esame per la valutazione dello sviluppo dell'incendio e delle sue possibili conseguenze.

Il progettista, sulla base di valutazioni inerenti la complessità del progetto, può optare tra i modelli di calcolo che le attuali conoscenze tecniche di settore mettono a disposizione:

- modelli analitici semplificati
- modelli di simulazione dell'incendio a zone per ambienti confinati
- modelli di simulazione dell'incendio di campo (CFD)
- modelli di simulazione dell'esodo



## Analisi quantitativa (II fase)

### ◆ B - Scelta del modello di calcolo

L'adozione di metodi di calcolo sofisticati presuppone una particolare competenza nel loro impiego, nonché una approfondita conoscenza delle limitazioni di utilizzo, dei fondamenti teorici che ne sono alla base, dell'affidabilità e della dinamica dell'incendio.

Il progettista, prima di scegliere, dovrebbe valutare attentamente gli studi di *validazione* esistenti per un particolare modello. Spesso utenti esperti preferiscono utilizzare più modelli per valutare situazioni particolarmente complesse.



## Analisi quantitativa (II fase)

### ◆ C – Analisi dei risultati delle elaborazioni

L'applicazione del modello scelto dell'opera in esame deve fornire una serie di parametri numerici che servono a descrivere l'evoluzione dell'incendio ed a fornire le indicazioni necessarie per verificare il soddisfacimento dei *livelli di prestazione* prefissati.

Per gli aspetti connessi con il comportamento strutturale in presenza dell'azione termica ipotizzata nello scenario di incendio di progetto, occorre eseguire anche la verifica con la curva nominale standard, ai sensi del punto 4.2 del DM 9 marzo 2007.



## Analisi quantitativa (II fase)

### ◆ D - Individuazione del Progetto finale

Al Comando provinciale VV.F. deve essere presentato il progetto che è stato verificato rispetto agli *scenari di incendio* prescelti e che soddisfa i livelli di prestazione individuati.

In particolare devono essere adeguatamente illustrati tutti gli elementi che consentono di verificare il rispetto dei livelli di prestazione indicati nell'analisi preliminare, al fine di evidenziare l'adeguatezza delle misure di sicurezza che si intendono adottare.



### Documentazione di Progetto

Relativamente alla I fase – Analisi Preliminare – il sommario tecnico, firmato congiuntamente dal progettista e dal titolare dell'attività, deve sintetizzare il processo seguito per individuare e definire gli scenari di incendio di progetto ed i livelli di prestazione.

Relativamente alla II fase – Analisi Quantitativa - è richiesta una particolare attenzione alle modalità di presentazione dei risultati in modo che questi riassumano, in una sintesi completa ed efficace, il comportamento del sistema per quel particolare tipo di analisi.



## Documentazione di Progetto

L'esito dell'elaborazione deve essere sintetizzato in disegni e/o schemi grafici e/o immagini che presentino in maniera chiara e inequivocabile i principali parametri di interesse per l'analisi svolta.

Una documentazione appropriata assicura che tutti i soggetti interessati comprendano le *limitazioni poste alla base del progetto*.

A partire da questa documentazione sarà chiaro il criterio con cui sono state valutate le condizioni di sicurezza del progetto, garantendo una realizzazione corretta e soprattutto il *mantenimento nel tempo* delle scelte concordate.



### SGSA

La metodologia prestazionale, basandosi su di una individuazione delle misure di protezione effettuata su scenari di incendio valutati ad hoc, richiede, affinché non ci sia una riduzione nel tempo del livello di sicurezza prescelto, *di un attento mantenimento di tutti i parametri posti alla base della scelta sia degli scenari che dei progetti.*

Conseguentemente è necessario che venga posto in atto un *sistema di gestione della sicurezza antincendio* attraverso uno specifico documento condiviso dall'organo di controllo *fin dalla fase di approvazione del progetto e da sottoporre a verifiche ispettive periodiche.*



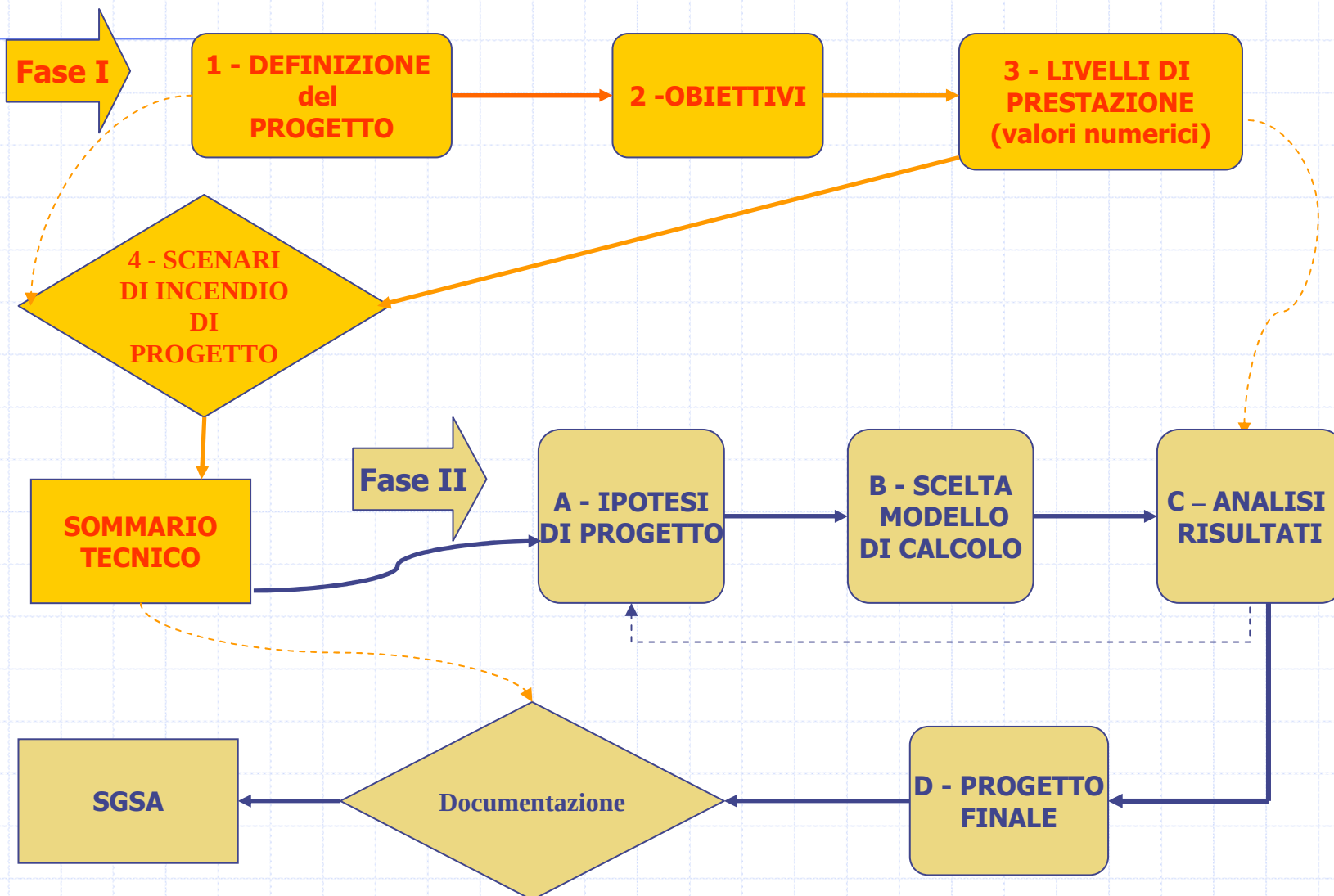
### SGSA

Nell'ambito del *sistema di gestione della sicurezza antincendio* devono essere valutati ed esplicitati i provvedimenti presi relativamente ai seguenti punti:

- organizzazione del personale;
- identificazione e valutazione dei pericoli derivanti dall'attività;
- controllo operativo;
- gestione delle modifiche;
- pianificazione di emergenza;
- sicurezza delle squadre di soccorso;
- controllo delle prestazioni;
- manutenzione dei sistemi di protezione;
- controllo e revisione.

# Corpo Nazionale Vigili del fuoco

## Dir. Centrale Prevenzione e Sicurezza Tecnica





*grazie per  
l'attenzione*

