



**L'impiego del poliuretano espanso  
nelle costruzioni.  
Opportunità e sicurezza antincendio.**



**Roma 24 maggio 2016**



**La valutazione del comportamento al  
fuoco dei rivestimenti a cappotto per  
mezzo di un metodo tecnicamente valido  
e di costi contenuti**

***Dott. Silvio Messa***

***Dott.ssa Eleonora Anselmi***

# Metodi di prova europei

Standard	BS 8414-1	LEPIR II	MSZ 14800-6	SP FIRE 105	Önorm B 3800-5	PN-90/B-02867
Country	UK	F	H	S, DK	A	PL
Fire exposure	Wood crib, peak heat 3,5 MW, 4500 MJ	600 kg wood crib	650 kg wood crib, 3 MW approx. (controlled)	60 l heptane	25 kg wood / 320 kW propane	20 kg wood crib + wind towards the wall (2 m/s)
Max. heat flux on surface	70 kW/m <sup>2</sup> at 1 m height	Not specified	Not specified	15 or 80 kW/m <sup>2</sup>	Not specified	Not specified
Max. temperature on surface	600 °C / 20 min	Average 500 °C, peak 800 °C	600 °C 0,5 m high / 50 min	450 °C / 12 min	Not specified	800 °C peak
Test duration	30 min	60 min (30 min fire exposure)	60 min	Min. 12 min	30 min	30 min
Test specimen	Corner 2,5 m x 8,0 m + 1,5 m x 8,0 m	Flat wall 5,3 m x 6,6 m	Flat wall 6,0 m x 7,0 m	Flat wall 4,0 m x 6,7 m	Corner 3,0 m x 6,0 m + 1,5 m x 6,0 m	Flat wall 2,3 m high
Substrate	Masonry or light frame	Any	Masonry	Aerated concrete	Aerated concrete	Masonry
Criteria	Temp. limits	Flame spread, temp. rise, falling parts	Temp. rise, fire spread, falling parts	Flames 2 floors above; Falling parts	Temp. rise, fire spread, falling parts	Temp. limits; Burning particles

## Tipologie d'innesco



- Cassonetti per l'immondizia adiacenti le pareti
- Vetture
- Applicazione di guaine bituminose
- Saldature





Applicazione guaine bituminose

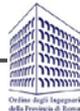


Fase di saldatura



# Progetti di norma europei

Standard	DIN E 4102-20	DIBT procedure	Procedure No. 281 – construction phase	Procedure No. 281 – finished phase	EOTA draft TR073 Exp. 1	EOTA draft TR073 Exp. 2	prEN 1364-6
Country	D	D	I	I	EU	EU	EU
Fire exposure	25 kg wood / 320 kW propane	200 kg wood crib	30 kW propane burner	300 kW propane burner	30 kg wood crib	382,5 kg wood crib	Standard temperature / time curve
Max. heat flux on surface	70-95 kW/m <sup>2</sup> at 1 m height	Not specified	55-60 kW/m <sup>2</sup>	Not specified	Not specified	Not specified	N/A
Max. temperature on surface	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified	Defined by standard temperature / time curve
Test duration	21 min gas, 30 min wood	60 min (25 min fire exposure)	15 min (10 min fire exposure)	15 min (10 min fire exposure)	60 min (30 min fire exposure)	60 min (30 min fire exposure)	Customer declaration
Test specimen	Corner 3,0 m x 5,2 m + 2,0 m x 5,2 m	Corner 4 m x 9,8 m + 2 m x 9,8 m	3 m x 3 m insulation product uncovered	3 m x 3 m finished ETICS system	Corner 2,8 m x 5,5 m + 1,5 m x 5,5 m	Corner 2,8 m x 9,0 m + 1,5 m x 9,0 m	10x nominal width of cavity barrier, max 3 m
Substrate	Aerated concrete	Aerated concrete	According to “end-use condition”	According to “end-use condition”	Any substrate	Any substrate	Aerated concrete
Criteria	Temp. rise, fire spread, falling parts	Not included	height of the damaged area < 250 cm and not extending to the edges; droplets not igniting the specimen	height of the damaged area < 250 cm and not extending to the edges	Temp. rise, fire spread, falling parts	Temp. rise, fire spread, falling parts	Integrity and insulation (180K max temperature rise)



## Progetti di norma europei



DIN E 4102-20

Dimensioni campione  
Corner 3,0 m x 5,2 m +  
2,0 m x 5,2 m



ISO 13785-2

Dimensioni campione  
Corner 3,0 x 5,2 m +  
1,2 m x 5,2 m



BS 8414-1

Dimensioni campione  
Corner 2,5 m x 8,0 m +  
1,5 m x 8,0 m



# Elaborazione di un nuovo metodo di prova

## A LIMITATO IMPATTO ECONOMICO

MODULARIO  
INTERNO - 281

MOD. 4 VCF



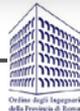
*Ministero dell'Interno*

**DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE**  
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA  
AREA V – PROTEZIONE PASSIVA

Roma, 10/09/2015

Al Direttore Centrale  
SEDE

**OGGETTO: Convenzione di ricerca per la valutazione della prestazione di reazione al fuoco dei sistemi di isolamento a cappotto isolanti per facciate di edifici, sottoscritta in data 22 luglio 2014 tra la Direzione Centrale per la Prevenzione e Sicurezza Tecnica, il Laboratorio LS Fire Testing Institute, ed le ditte STIFERITE S.r.l. e REXPOL S.r.l.**

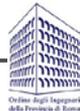




## Misure per la valutazione

# Cosa valutare per verificare il comportamento di una facciata rivestita da un cappotto con costi limitati?

- a) Facilità d'innesco con un comune modello di fuoco
- b) Propagazione dell'incendio
- c) Rilascio di calore e fumi opachi
- d) Possibilità di misura dei punti precedenti con un metodo
  - ben noto e sicuro
  - con costi limitati
  - ripetibile e riproducibile
  - realistico





- Misura della potenza della fiaccola per la posa in opera delle guaine bituminose



- Utilizzo di un bruciatore a propano, del tipo a ventaglio, conforme allo standard EN 50399

- Profilo di rilascio di calore: 30 kW

Rappresentazione del modello di incendio per lo scenario da cantiere

## Studio delle sorgenti d'innesco



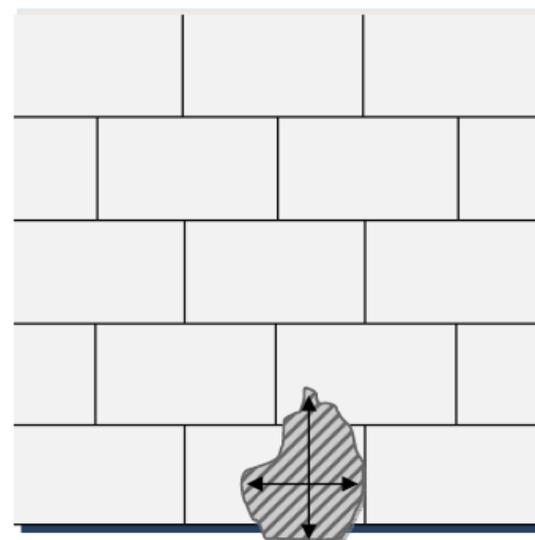
- Misura della potenza delle fiamme fuoriuscenti da una finestra al piano inferiore in cui si verifica un flash-over
- Profilo di rilascio di calore: 300 kW
- Utilizzo di un bruciatore lineare a propano, del tipo “Salamandra”

Rappresentazione del modello di incendio per lo scenario ad opera finita

### *Parametri*

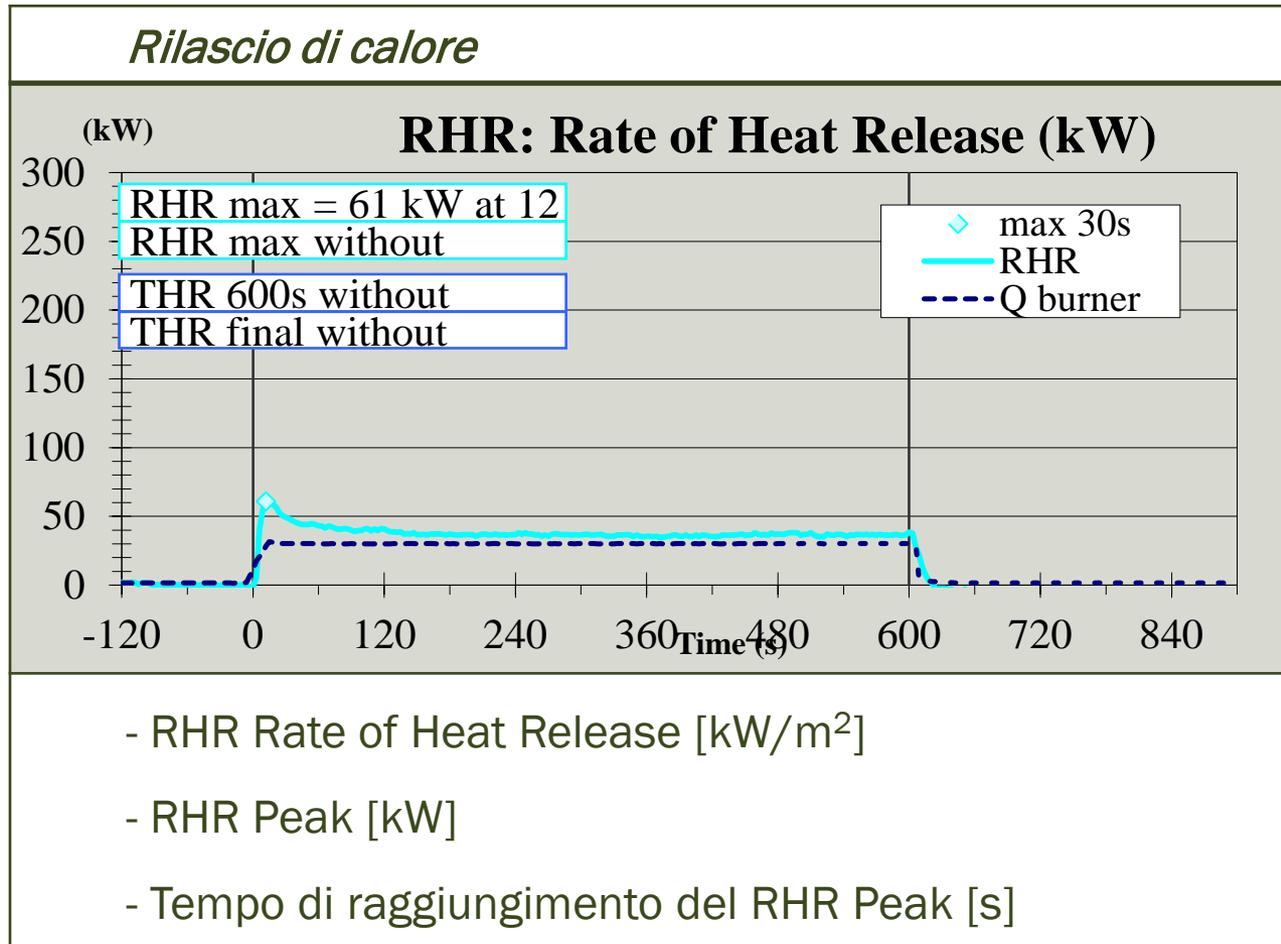
- RHR Rate of Heat Release [kW/m<sup>2</sup>]
- RHR Peak [kW]
- Tempo di raggiungimento del RHR Peak [s]
- THR Total heat release [MJ]
- Trasmittanza minima [%]
- Tempo di raggiungimento della trasmittanza minima [s]
- TSP Total Smoke Production [m<sup>2</sup>]
- Gocciolamento

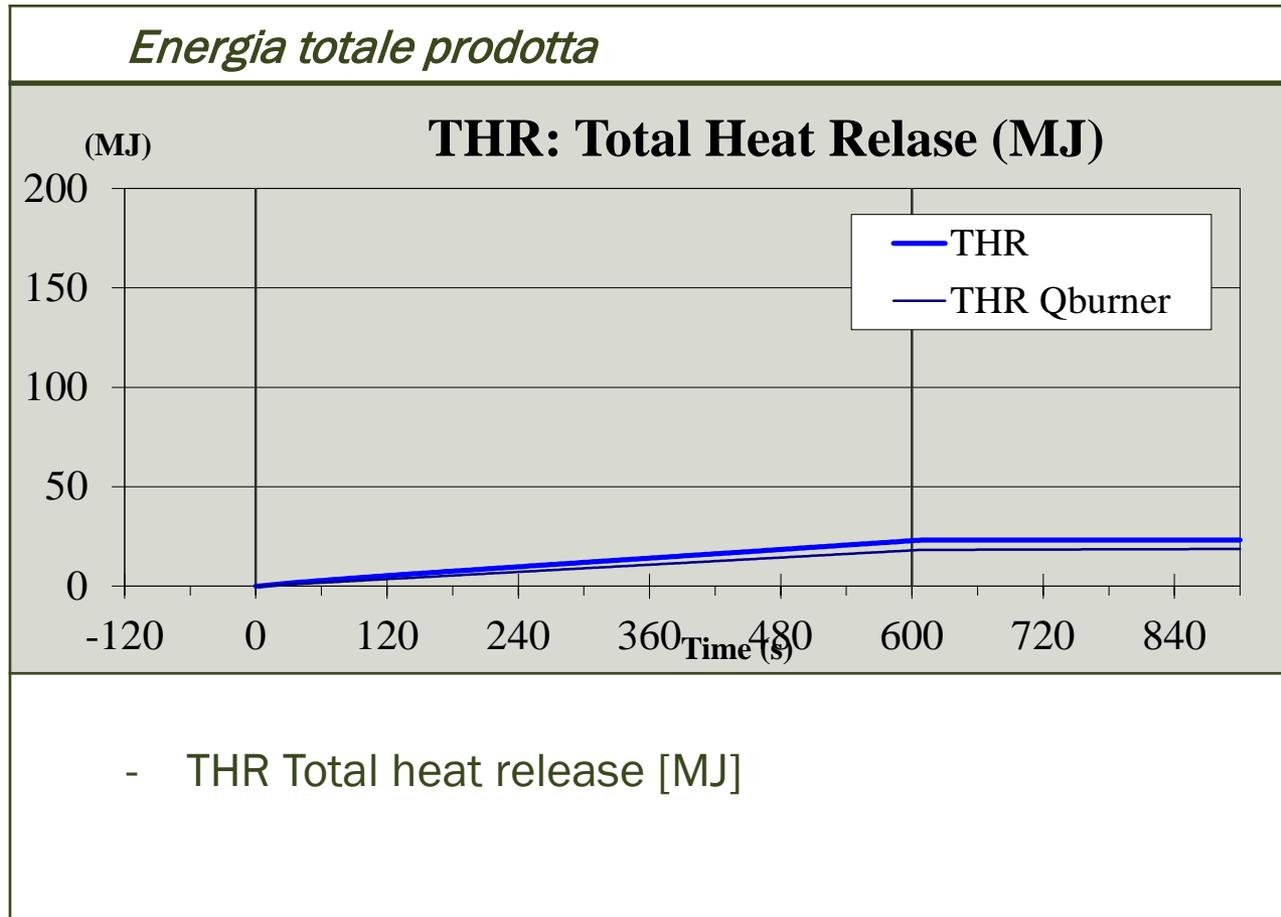
### *Zona danneggiata*

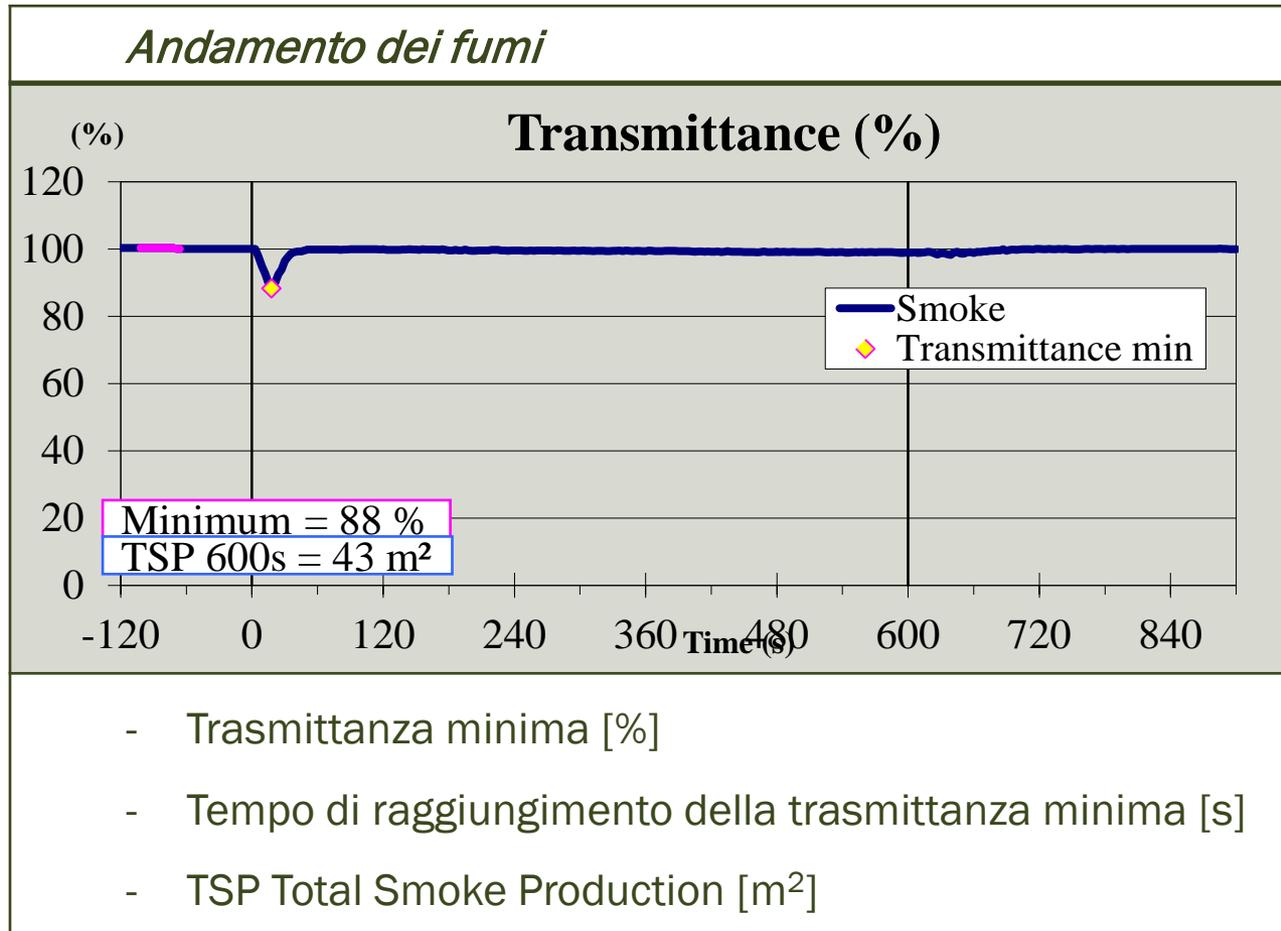


Altezza massima [cm]

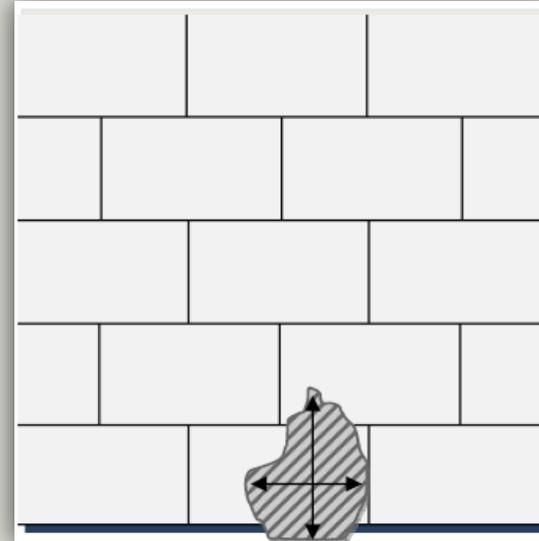
Larghezza massima [cm]







### *Zona danneggiata*

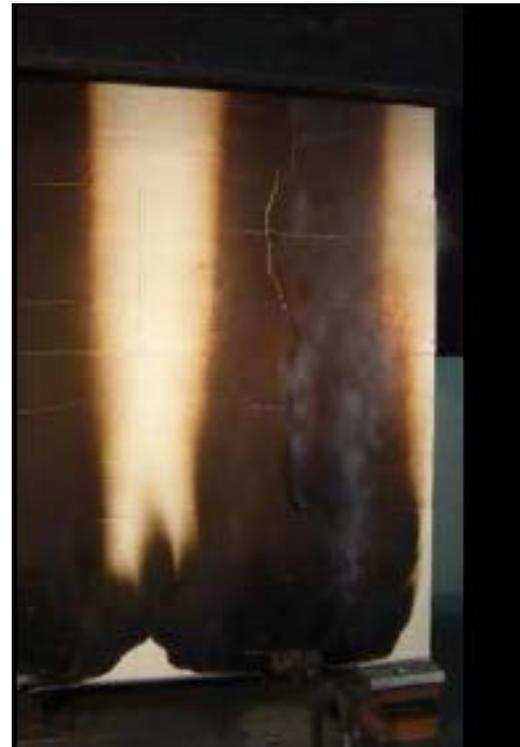


- Altezza massima [cm]
- Larghezza massima [cm]

PIR



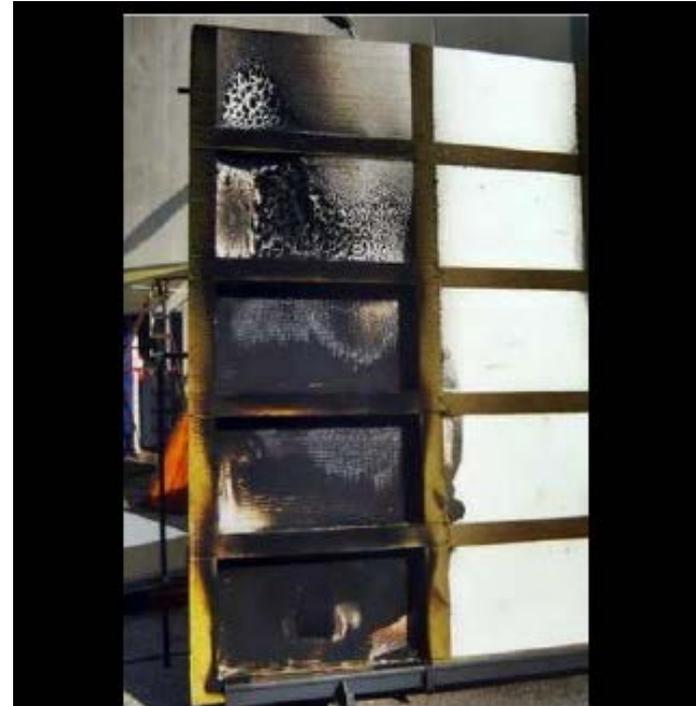
PUR



EPS



### EPS compartmentato



PIR



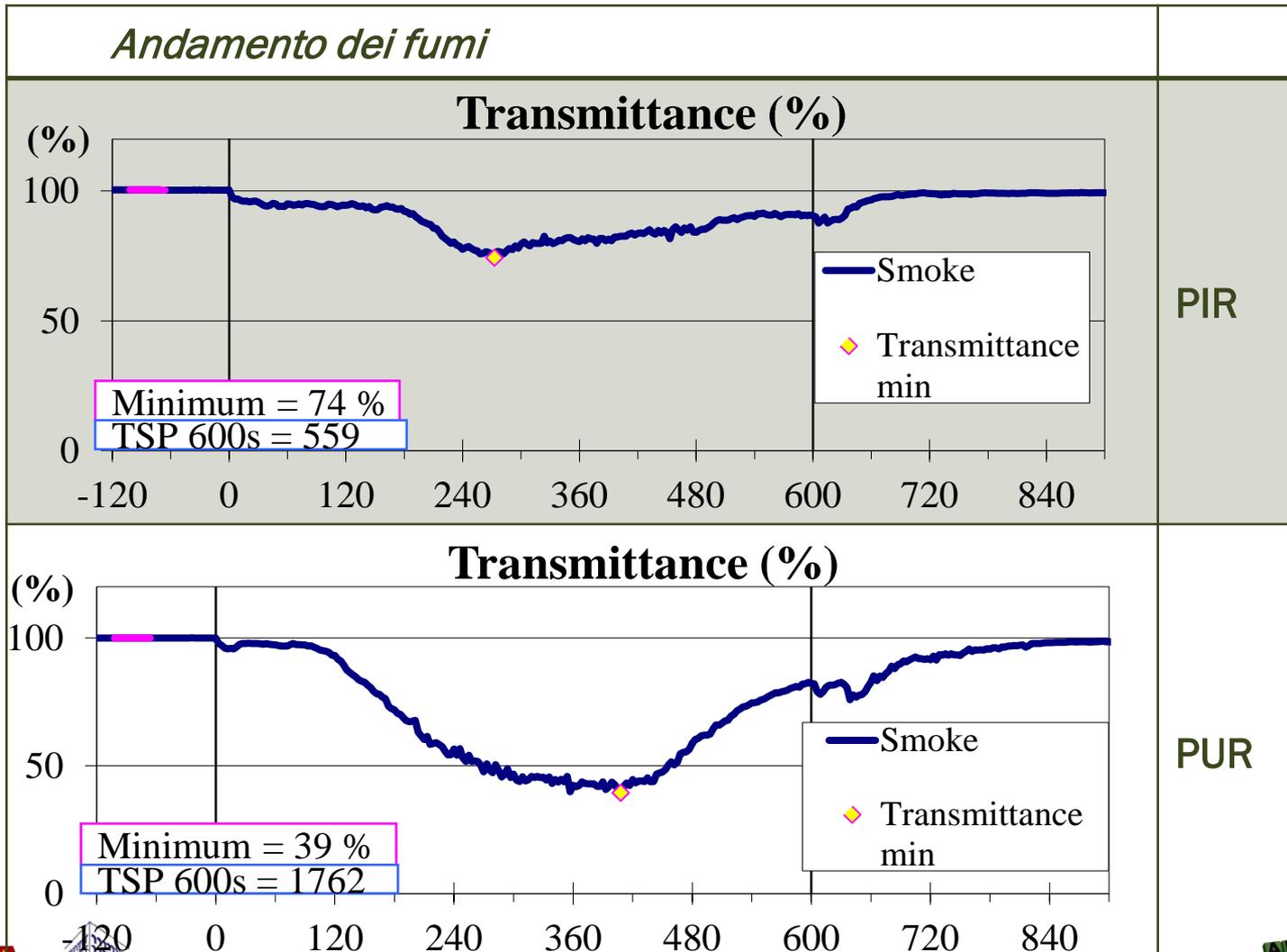
PUR



EPS



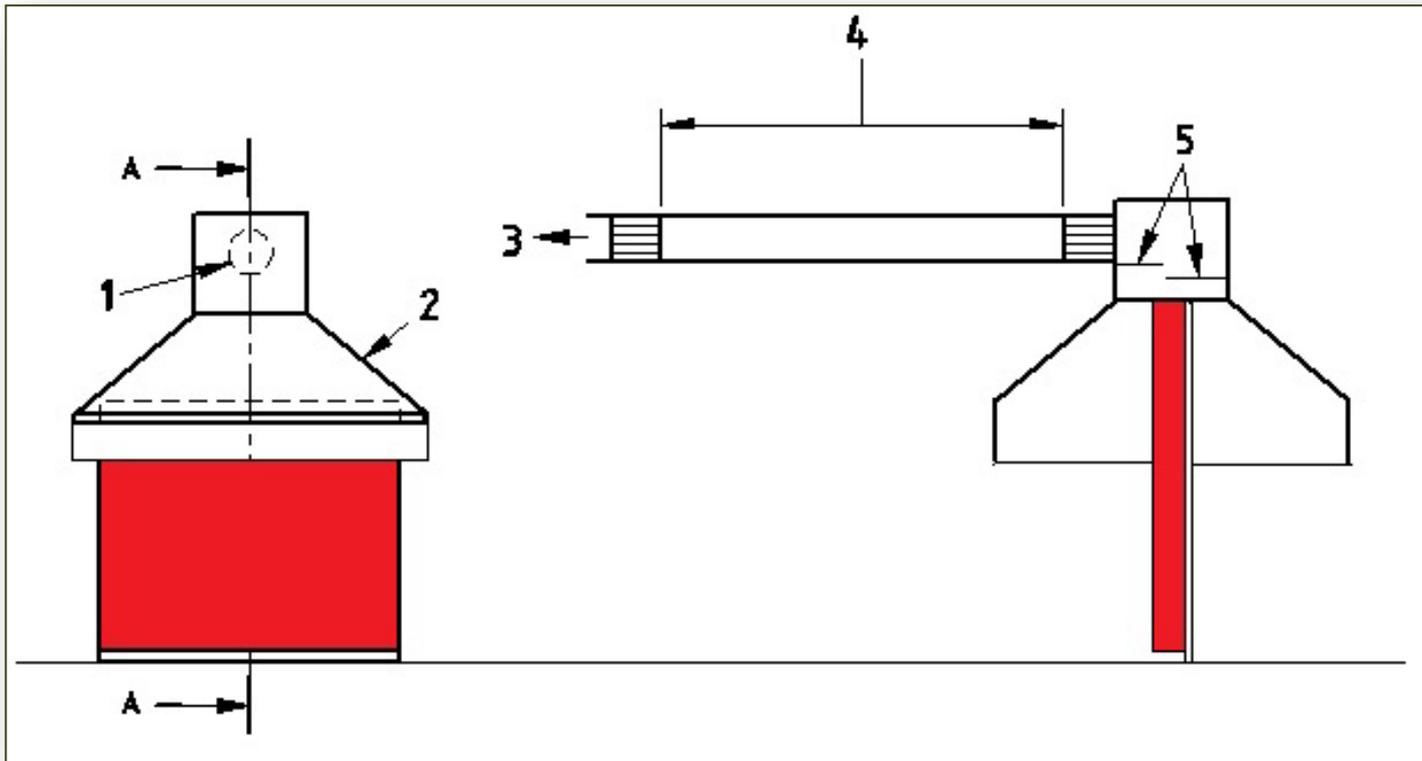
## Parametri analizzati



## Propagazione verticale dell'incendio



## ROOM CORNER TEST APPARATUS - ISO 9705



## Nuovo sistema



## Alimentazione



Nuovo sistema



Particolare



Test 1



Test 5





L'impiego del poliuretano espanso  
nelle costruzioni.  
Opportunità e sicurezza antincendio.



Roma 24 maggio 2016



**Grazie per l'attenzione**

***Dott. Silvio Messa***

***Dott.ssa Eleonora Anselmi***