

*Kenniscentrum Leefomgeving*

# Passiefhuis brand(on)veilig?

**Ir. Ruud van Herpen**



Kom verder. Saxion.

[www.saxion.nl/leefomgeving](http://www.saxion.nl/leefomgeving)



# Passiefhuis brand(on)veilig?

## Stellingen:

- De brandweer kan bij brand in een passiefhuis reddend optreden juist/onjuist?
- Vanwege de goede luchtdichting treedt flash-over in passiefhuizen sneller op dan in traditionele woningbouw juist/onjuist?
- De vluchtveiligheid is in passiefhuizen niet geborgd juist/onjuist?

# Woningbrand

## Het brandscenario van een woningbrand:

- Brandstofkenmerken
  - Vuurbelasting, brandvermogensdichtheid, tijdconstante voor branduitbreiding, stoichiometrische constante,...
- Bouwkundige kenmerken (compartiment)
  - Vloeroppervlakte, hoogte, bouwkundige begrenzingsen (isolatie accumulatie) grootte van openingen hoogte

Int

### Kenmerken compartiment passiefhuis

- Goede thermische isolatie
- Goede thermische beglazing
- Kleinere daglichtopeningen
- Goede luchtdichting
- Geen natuurlijke ventilatie, maar mechanische balansventilatie met WTW
- Bouwkundige componenten als warmte-afgiftelichamen (vloeren/wanden)
- Gebruik van duurzame materialen

Kom verder. Saxion.

# Brand en gebouw interactie

Buitenbrand:  
0 slachtoffers/jr.



Kom verder. Saxion.

# Brand en gebouw interactie

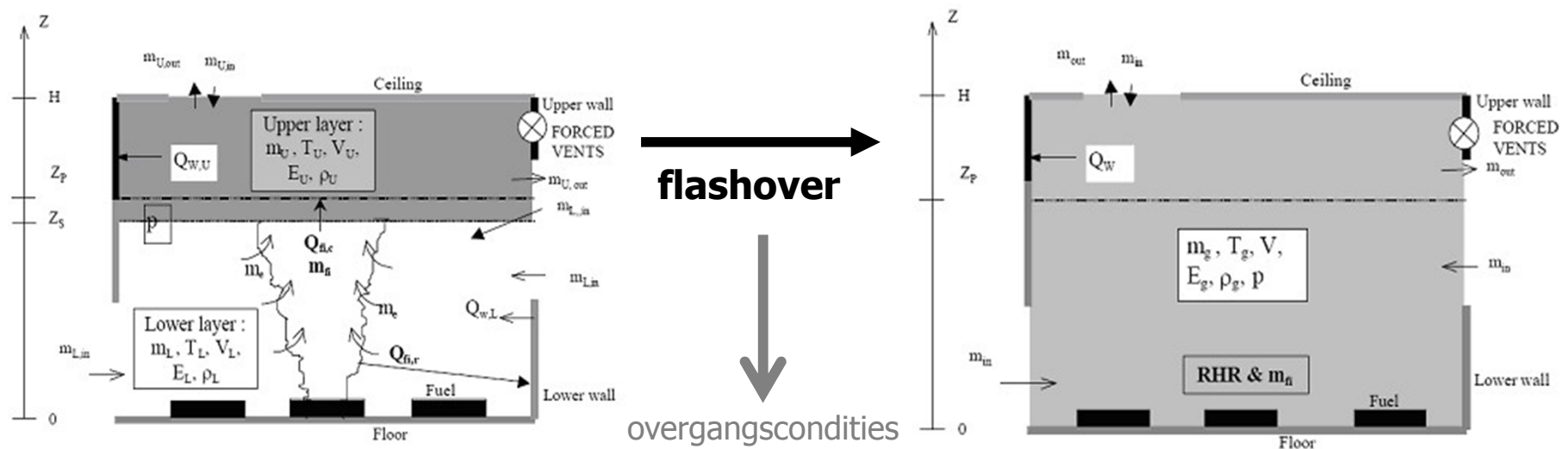
Binnenbrand:  
60 slachtoffers/jr.



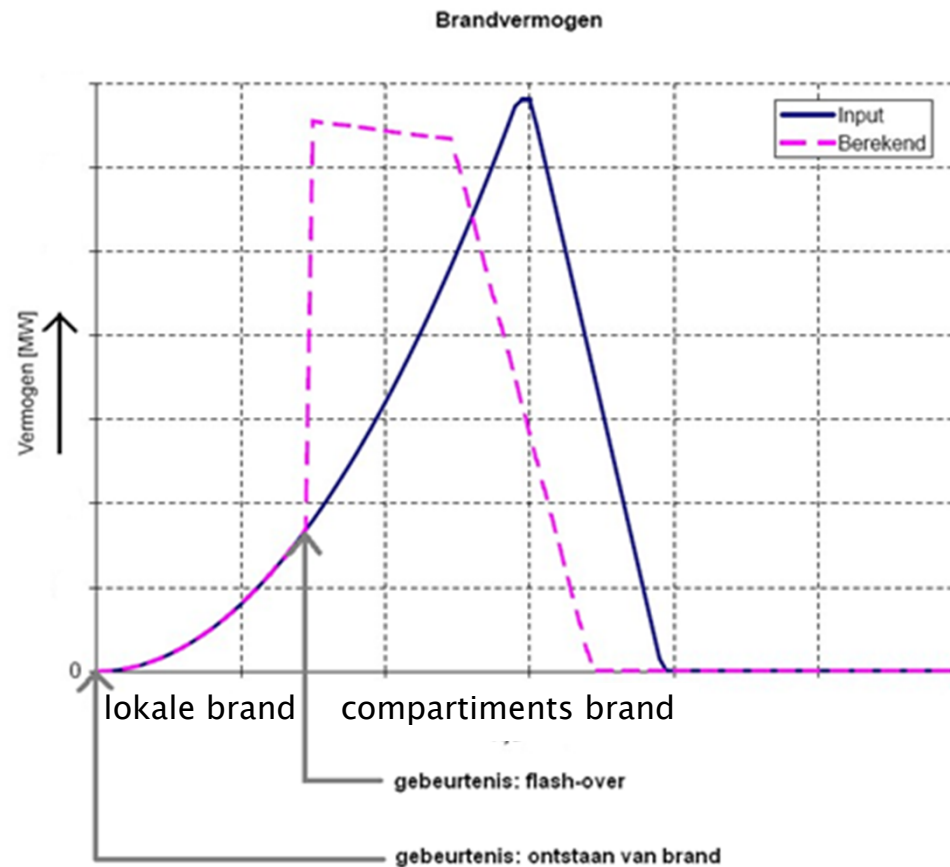
# Brand en gebouw interactie

Twee maatgevende incidenten:

- Ontstaan van brand → Veiligheid in compartiment
- Flashover → Veiligheid buiten compartiment

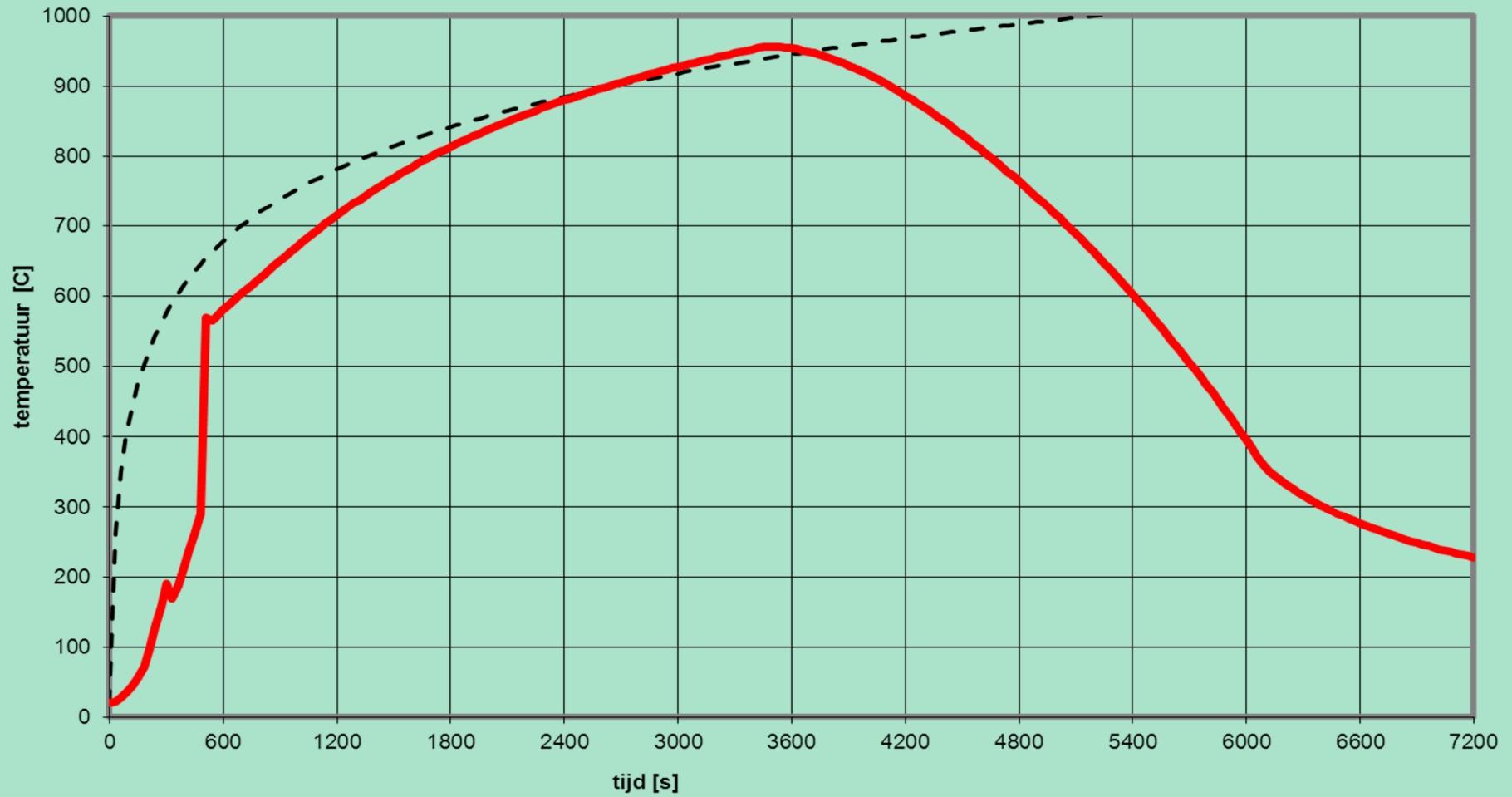


# Brand en gebouw interactie



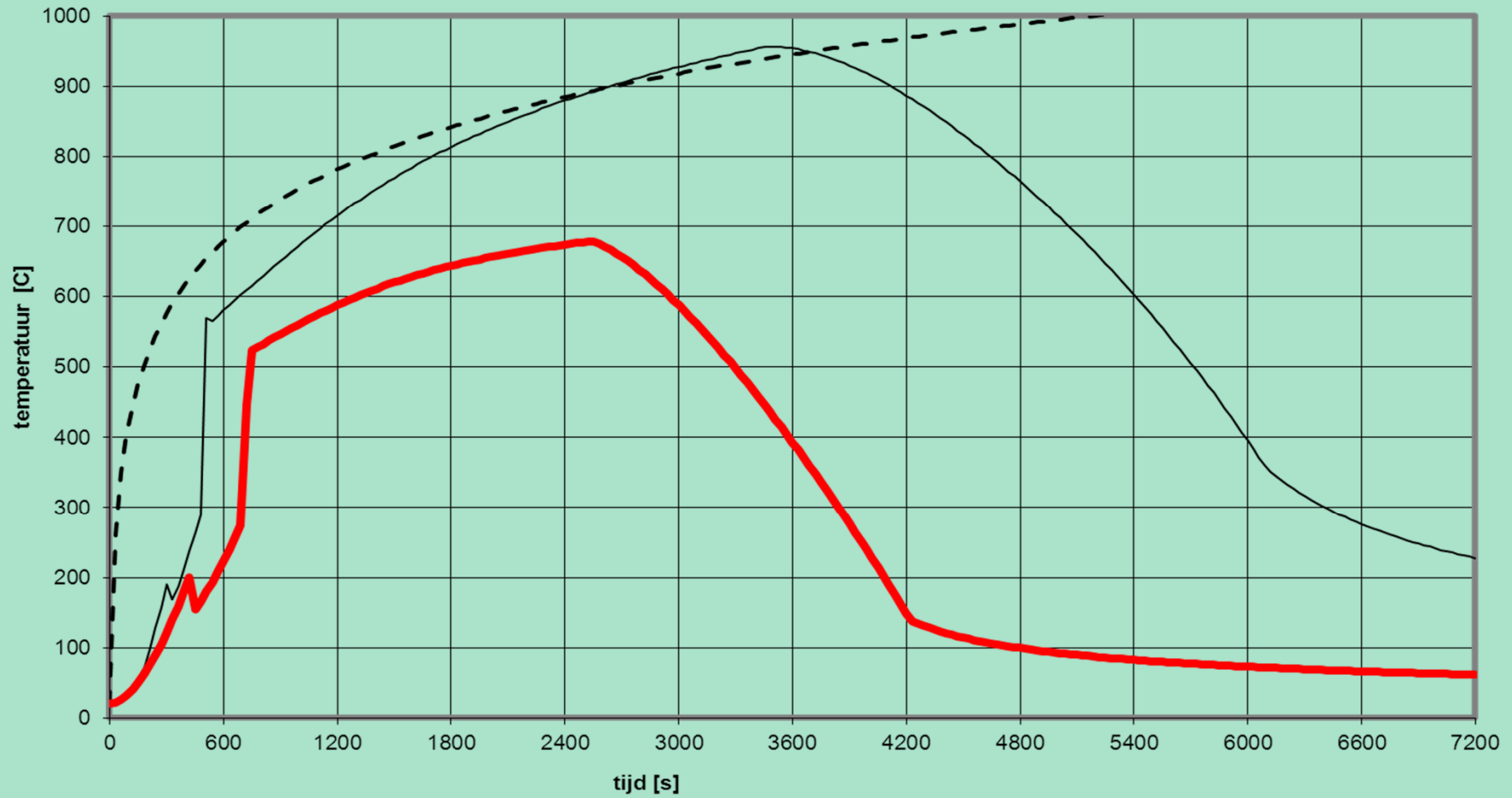
Kom verder. Saxion.

### TEMPERATUURVERLOOP TRADITIONEEL ONGEISOLEERD



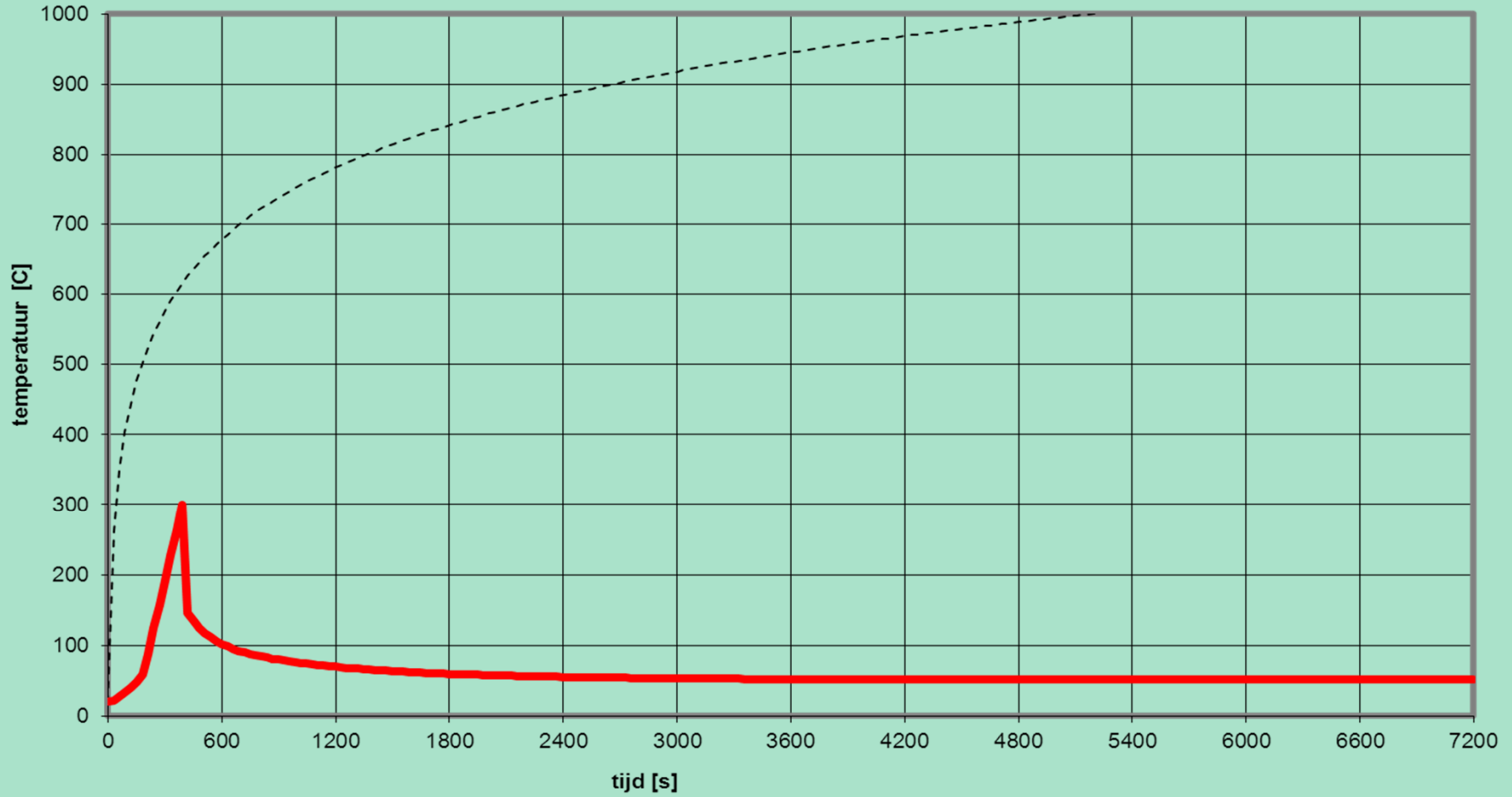
Kom verder. Saxion.

### TEMPERATUURVERLOOP ONGEISOLEERD (GEVELSLUITENDE PUIEN)



Kom verder. Saxion.

### TEMPERATUURVERLOOP PASSIEFHUIS



# Passiefhuis vs traditioneel

## Relevante bouwtechnische verschillen

CASUS	ISOLATIENIVEAU	LUCHTDICHTING	DAGLICHOPENINGEN	VENTILATIE
passiefhuis	hoog $R_c=5 \text{ m}^2\text{K/W}$	goed $Q_{v,10} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$	sterk thermisch glas, bezwijken bij 600 C	mechanische toevoer en afvoer met WTW
traditioneel, ongeïsoleerd	laag $R_c=0,2 \text{ m}^2\text{K/W}$	slecht $Q_{v,10} = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$	enkel glas, bezwijken bij 200 C	natuurlijke toevoer en afvoer

- Bouwkundige lay-out en vormgeving in beide gevallen gelijk
- Brandstof in beide gevallen gelijk
- Natuurlijk brandconcept: geen actief ingrijpen in brandscenario

# Passiefhuis vs traditioneel

## Traditioneel scenario:

- Ventilatiebeheerste brand in post-flashover fase, enige vermogensreductie, brandstofbeheerste brand in pre-flashover fase

## Passiefhuis scenario:

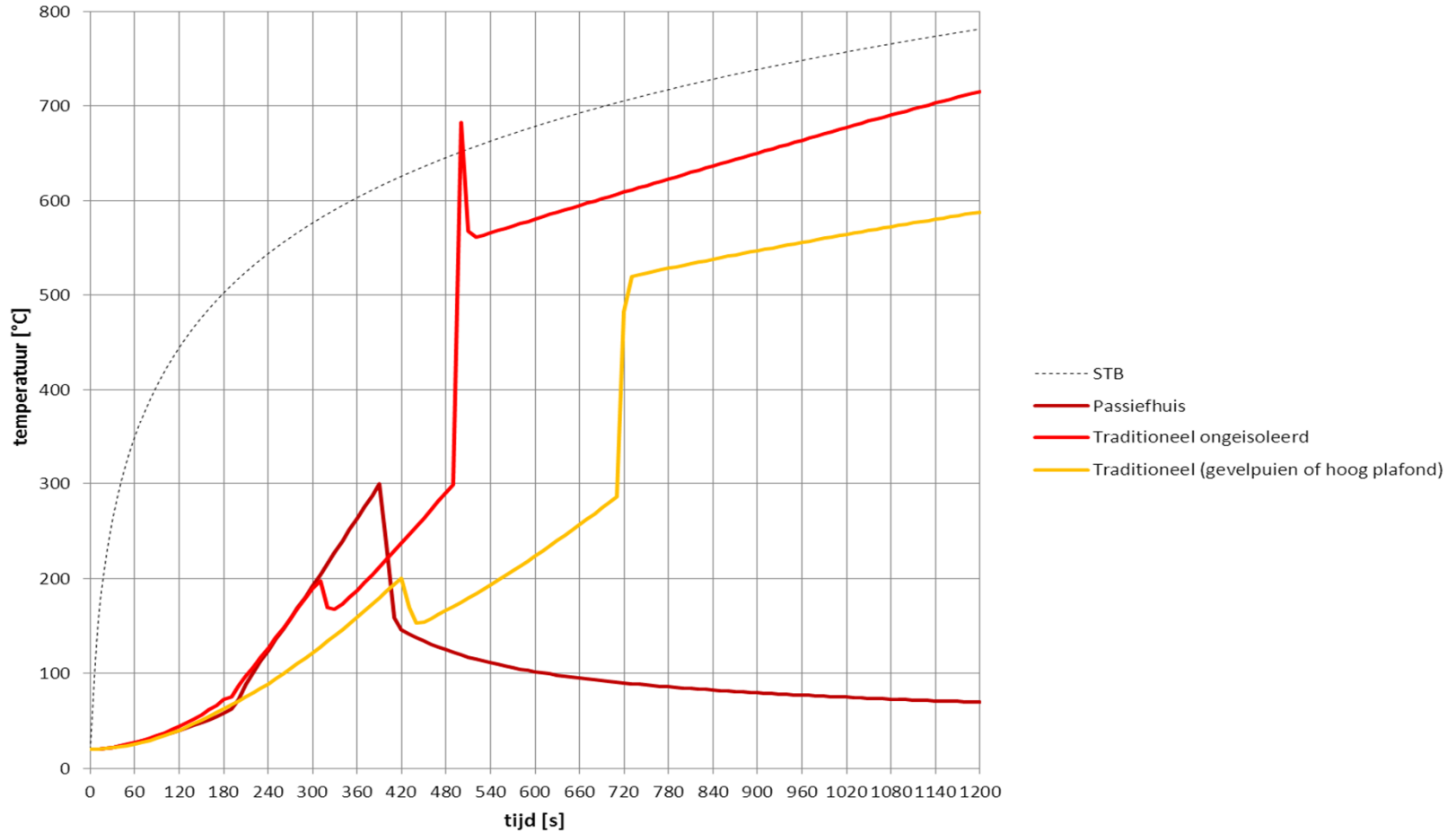
- Ventilatiebeheerste brand al in pre-flashover fase, vrijwel volledige vermogensreductie, flashover wordt niet bereikt

## Traditioneel scenario $\leftrightarrow$ Passiefhuis scenario

- Glaskwaliteit is bepalend!
- Isolatie niveau, thermische massa, luchtdichting en ventilatievoorzieningen van ondergeschikt belang

Kom verder. Saxion.

# Passiefhuis vs traditioneel



# Conclusies

- Beschikbare vluchttijd in passiefhuizen minder dan de helft van de vluchttijd in traditionele woningen
- Brandweer speelt in beide gevallen geen rol voor evacuatie-ondersteuning
- Brand in passiefhuizen kan al fataal zijn voordat de brand wordt ontdekt

# Passiefhuis brandveilig?

Terug naar de stellingen:

- De brandweer kan bij brand in een passiefhuis reddend optreden ~~juist~~/onjuist
- Vanwege de goede luchtdichting treedt flash-over in passiefhuizen sneller op dan in traditionele woningbouw ~~juist~~/onjuist
- De vluchtveiligheid is in passiefhuizen niet geborgd juist/~~onjuist~~

# Hoe verder?

## Verbeteren veiligheid bewoners door ingrijpen in brandscenario

- Brandstof:
  - Minder snelle branduitbreiding door brandvertragers
  - Kleinere ontstaanskans van brand door brandvertragers
- Installaties:
  - Woningsprinkler / (hoge druk) watermist ?

# Hoe verder?

## Verbeteren veiligheid bewoners door snelle alarmering

- Installaties:
  - Optische detectie of CO-detectie in elke verblijfsruimte?

Kom verder. Saxion.

# Dit was maar een voorbeeld... Een uitgebreider onderzoek is wenselijk!



SAXION

# Dit was maar een voorbeeld... Een uitgebreider onderzoek is wenselijk!

Niek Spijkerboer (Saxion):

Modellering van de brandontwikkeling in een  
passiefhuis

Ronald Huizinga (TU/e):

Fire safety in energy-efficient dwellings