



NEDERLANDS INSTITUUT
FYSIEKE VEILIGHEID NIFV

Brandweeracademie

Fatale woningbranden

Overlevingstijd bij brand

Recente rampen in Nederland



Enschede 2000: 23 doden
Volendam 2001: 14 doden
Schiphol 2005: 11 doden



Gevolgen van rampen

- Maatschappelijke beroering
- Politiek bestuurlijke aandacht
- Onderzoeken
- Rapporten
- Rechtszaken
- Actieplannen

“Gewone branden”

	Totaal	Tot bewoning bestemd	Niet tot bewoning bestemd
2001	50	32	4 + 14
2002	64	58	6
2003	63	56	7
2004	47	45	2
2005	74	56	7 + 11
2006	48	45	3
2007	36	35	1
2008	69	61	5 + 3
Totaal	451	386	63
Gem.	56	48	8



Fatale woningbranden

- Jaarlijks goed voor 4 Schipholbranden , of voor Enschede + Volendam + Schiphol samen
- Gevolg:
 - Geen verontrusting
 - Geen politieke aandacht
 - Weinig onderzoek
 - Weinig rapporten
 - Geen actie



Kennis fatale woningbranden

- 51 % ontstaat woonkamer / slaapkamer
- 24 % ontstaat bij meubilair / bed / matras
- 59 % gevonden in woonkamer of slaapkamer
- Overlijdensrisico 65+ 3 keer hoger dan rest van de bevolking
- Snelle brandontwikkeling, late ontdekking en beperkte mobiliteit lijken bepalende factoren
- Onderzoek gericht op “overlevingstijd”

Brandtesten UL 1950 - 2010



Flash-over 1950 <-> 2010 (UL)



Figure 103. 29 minutes 30 seconds after ignition



Figure 95. 3 minutes 30 seconds after ignition



Test woonkamerbrand UL 2010

- Bank ontstoken met lucifer
- Diverse deuren naar andere ruimten open
- Ramen en buitendeuren dicht

- Alle experimenten ventilatiebeheerst na 5 min
- Temperatuur varieert van 600 – 700 °C
- O₂ na 6 min. < 5%
- CO na 6 min. 0,6 – 1,0%



Test woonkamerbrand UL 2010

- **Indien binnendeuren dicht:**
 - Brand sneller ventilatiebheerst
 - Temperatuur lager
 - Sneller hoge CO concentraties

- **Indien binnendeuren dicht:**
 - Personen in andere ruimten veiliger
 - Personen in brandruimte onveiliger



Brandverloop woningbranden

- Aanzienlijke kans op ventilatiebeheerste brand
 - Isolatie
 - Tochtwering
 - Gebrekkige ventilatie
- UL-brandtesten in slaapkamers en woonkamers in alle gevallen ventilatiebeheerst



Wat kan een mens hebben?

- Fractional Effective Dose (ISO TS 13571)

- Warmtebelasting

$$FED_{HEAT} = \sum_{t_1}^{t_2} \frac{T^{3.4}}{5 \times 10^7} \Delta t$$

- Verstikking

$$FED_{GASES} = \sum_{t_1}^{t_2} \frac{CO}{35000} \Delta t + \sum_{t_1}^{t_2} \frac{e^{(HCN/43)}}{220} \Delta t$$

- Rookdichtheid $< 0,25 \text{ m}^{-1}$



Brandtesten NIST (2004)

- Onderzoek brandmelders en CO-melders
- Open branden en smeulbranden met meubels en matrassen
- “Untenable conditions” deels in 3 minuten



“Overlevingstijd”

- Snelle brandontwikkeling van modern meubilair en stoffering
- FED > 1 bereikt binnen korte tijd
- Meer kwetsbare personen in woningen
- Rookmelders zijn niet snel genoeg om tijdig te kunnen vluchten, c.q. reddden



Demografische ontwikkelingen

- Nederland vergrijst
- Ouderen gaan minder snel naar een verzorgingshuis of verpleeghuis
- Gelet op het verhoogde risico van ouderen kan / zal het aantal slachtoffers gaan toenemen



Onbeantwoorde vragen

- Kans op ventilatiebeheerste brand?
 - Onderzoek m.b.v. rekenmodellen oude en nieuwe woningen
- Toepassing van brandvertragers?
 - Effectiviteit en haalbaarheid
- Effect bij combinatie van maatregelen
- Kosten en baten van mogelijke maatregelen



Beoogd resultaat van het onderzoek

- Aantoonbaar werkzame oplossingen
- Betaalbare en acceptabele maatregelen
- Toepasbaar bij nieuwbouw en bestaande bouw

- Geschiktheid FSE als tool voor “eenvoudigere” vraagstukken
- Bruikbare rekentool voor analyse fataliteit bij een gegeven brandscenario