

Fire Safety Engineering met staal in Nederland

Hamerlinck
ADVIESBUREAU

Ralph Hamerlinck (BmS/AH)

FSE projecten compartiments- en lokale branden in Nederland

bouwen met
staal

VEELZIJDIG • FLEXIBEL • DUURZAAM

www.bouwenmetstaal.nl

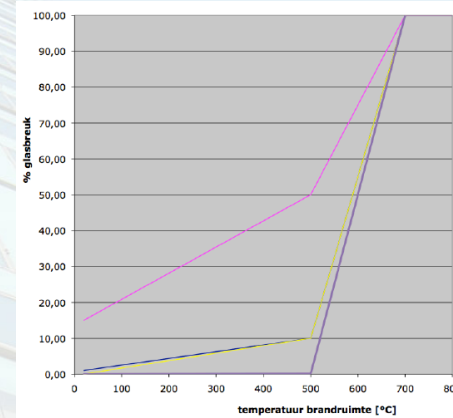
Woongebouw Anna van Bueren, Den Haag

- Hoogte 70 m; appartementen (studenten) > de 4^e verdieping met FSE
- Publieke functies tot de 4^e verdieping (berekeningen van de θ_{cr} ; spuitmortel en plaatbekleding)
- Staalplaat-betonvloeren; geïntegreerde vloerliggers SFB.
- Vierkante kokerkolommen in metal stud wanden



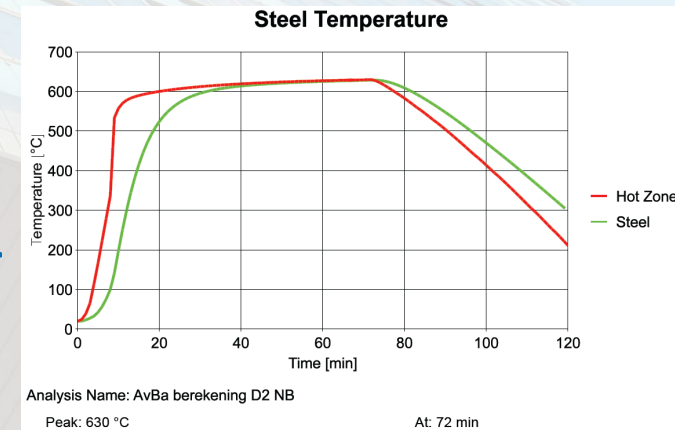
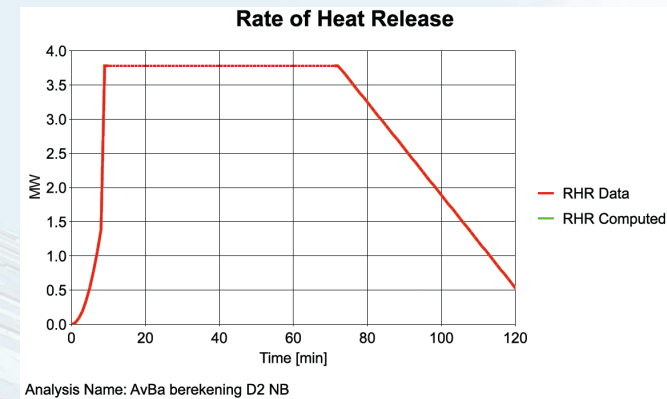
Woongebouw Anna van Bueren, Den Haag

- FSE van appartementen
 - 120 minuten brandwerend
 - Sprinkler meegenomen
 - EN 1991-1-2 + NB (Ozone)
 - Unit 8 x 3,5 m, h = 2,7 m
 - Variatie van ventilatie (ventilatie-rooster, voordeur, ramen h = 2,05/2,35 m) met verschillende scenario's van ruitbreuk
 - Gevoeligheidsanalyse
 - Slechts een paar liggers moesten worden overgedimensioneerd of beschermd



Woongebouw Anna van Bueren, Den Haag

- Maatgevende scenario D2:
 - $h_{\text{gevel}} = 2,05 \text{ m}$; schuifpui én gesloten deel 10% open bij $500 \text{ }^\circ\text{C}$ tot 100 % bij $700 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - Voordeur gesloten en ventilatierooster(3x0,05 m) open
 - $\theta_{a;\text{max}} = 629 \text{ }^\circ\text{C}$ na $t = 72'$
 - $\theta_{a;\text{cr}} = 600 \text{ }^\circ\text{C}$, $633 \text{ }^\circ\text{C}$ en $656 \text{ }^\circ\text{C}$ (SFB typen) en 644 en $654 \text{ }^\circ\text{C}$ (THQ typen)
- Kolommen:
 - Zonder bescherming: $\theta_{a;\text{max}} = 629 \text{ }^\circ\text{C} > \theta_{a;\text{cr};\text{min}} = 481 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 2x12,5 mm gipswand: $\theta_{a;\text{max}} = 428 \text{ }^\circ\text{C}$



Bestaande sporthal, Zevenbergen

- 30 minuten ivm brandscheiding
- $47 \times 33 = 1551 \text{ m}^2$
- $h=8 \text{ m}$ stalen vakwerk met $\theta_{a;cr} = 629 \text{ }^\circ\text{C}$
- vloer beton, dak staal + min.wol, gevels metselwerk



Bestaande sporthal, Zevenbergen

- 30 minuten ivm brandscheiding
- $47 \times 33 = 1551 \text{ m}^2$
- $h=8 \text{ m}$ stalen vakwerk met $\theta_{a;cr} = 629 \text{ }^\circ\text{C}$
- vloer beton, dak staal + min.wol, gevels metselwerk
- gevoeligheid openingen
- $p_1 = 1551/25 = 62$
- $p_2 = 1$; $p_{n4} = 0,1$
- $p_{tot} = 6,2$; $\delta_{qf} = 1,43$
- $\delta_r = 0,5$
- resultaten met $\delta's=1$

no.	bijlage	openingsparameters	brandparameters	$\theta_{fi,30}$ [$^\circ\text{C}$]	$\theta_{fi,60}$ [$^\circ\text{C}$]	$\theta_{s,30}$ [$^\circ\text{C}$]	$\theta_{s,60}$ [$^\circ\text{C}$]	Brandwerendheid [min]
1	A	Alle deuren open: kopgevel $7,2 \times 2,1 \text{ m}^2$; langsgevel $7,2 \times 2,1 \text{ m}^2$ en $4,0 \times 2,5 \text{ m}^2$.	RHR = 250 kW/m^2 / $t_s = 150 \text{ s}$ / $q_{tot} = 700 \text{ MJ/m}^2$	473	655	370	624	61'
2	B	Alle deuren open muv die in de toestellenberging: kopgevel $7,2 \times 2,1 \text{ m}^2$; langsgevel $7,2 \times 2,1 \text{ m}^2$.	RHR = 250 kW/m^2 / $t_s = 150 \text{ s}$ / $q_{tot} = 700 \text{ MJ/m}^2$	414	560	328	529	89'
3	C	Alleen deuren open in kopgevel $7,2 \times 2,1 \text{ m}^2$.	RHR = 250 kW/m^2 / $t_s = 150 \text{ s}$ / $q_{tot} = 700 \text{ MJ/m}^2$	300	405	258	353	120'
4	D	Alle deuren open: kopgevel $7,2 \times 2,1 \text{ m}^2$; langsgevel $7,2 \times 2,1 \text{ m}^2$ en $4,0 \times 2,5 \text{ m}^2$.	RHR = 500 kW/m^2 / $t_s = 150 \text{ s}$ / $q_{tot} = 700 \text{ MJ/m}^2$	485	657	436	625	61'
5	E	Alle deuren open: kopgevel $7,2 \times 2,1 \text{ m}^2$; langsgevel $7,2 \times 2,1 \text{ m}^2$ en $4,0 \times 2,5 \text{ m}^2$.	RHR = 250 kW/m^2 / $t_s = 300 \text{ s}$ / $q_{tot} = 700 \text{ MJ/m}^2$	290	555	192	523	76'

Tabel 2 Gevarieerde parameters en resultaten in de gevoeligheidsanalyse.

