



FEDERATIE  
ALUMINIUM  
CONSTRUCTEURS

# Basiscursus Geveltechniek 2026

## Module 2 : Constructie en Statica



# Brand en brandreactie

Frank Van Geertruyen

Mei 2026

# FIRE RESISTANCE



14 juni 2017  
Grenfell Tower Londen

# FIRE RESISTANCE



# FIRE RESISTANCE



Datum: 14/06/2017  
Tijdstip: 01.00  
Oorzaak: defecte elektrisch toestel  
Type: combinatie diepvriezer  
koelkast Hotpoint FF175BP

Plaats: 4de verdieping  
Slachtoffers: 72 ?  
Oorzaak: brandbare gevelbekleding

# WAAR GAAT HET OVER?

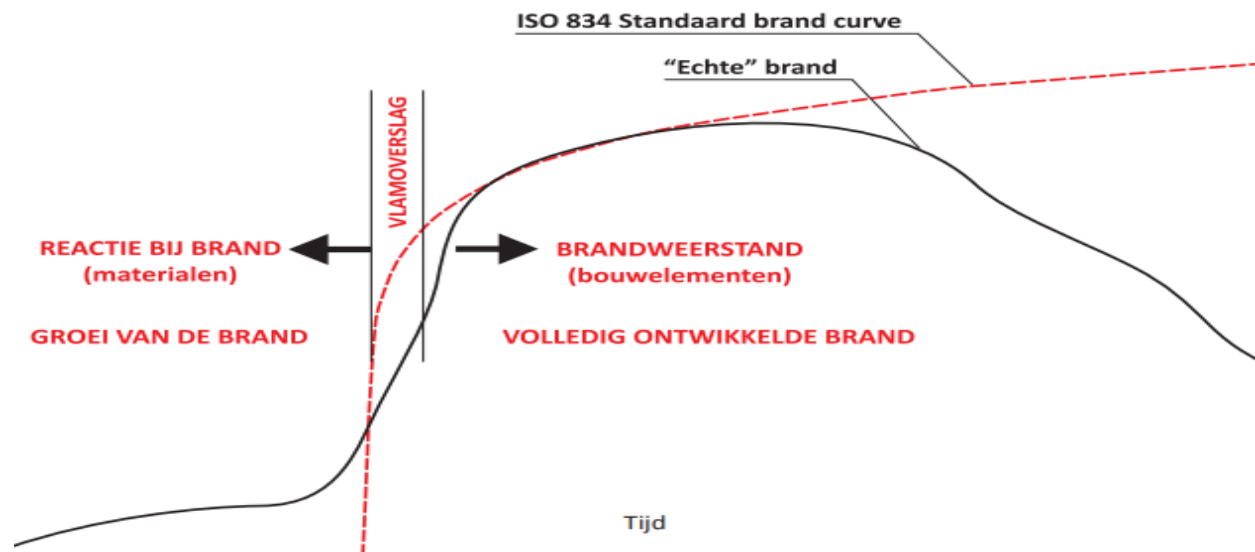
- Materialen
- Definities en termen:
  - *Vlamweerstand*
  - *Brandweerstand*
  - *Vlam- en/of brandvertragend*
- Wet- en regelgeving (oud en **nieuw**)
- ISO-curves
- Hoe bandoverslag testen ? + enkele testen
- Glasoplossingen en glastest

# 1. MATERIAAL

## Brandreactie van constructiematerialen

# Materialen en testen van materialen

- Eerste punt hier **Flashover** (=vlamoverslag), dat is het moment dat een materiaal gaat branden
- Tweede punt is de **tijd** wanneer dat gebeurt



# Materialen en testen van materialen

- EN ISO 112925-2
- Vlamcontact geven voor een bepaalde tijd
- Vlam doven
- Observeren, dooft of dooft niet, hoe lang en hoe ver brandt het verder
- Rookgasanalyse



# 6 verschillende brandklassen van materialen

- A. Niet brandbaar ook niet in volledig ontwikkelde brand (opgesplitst A1 en A2)
- B. Niet vlambaar in flashover maar leveren wel energie in de volledig ontwikkelde brand
- C. Moeilijk ontvlambaar in de flashover (enkel na 10 minuten)
- D. Normaal ontvlambaar, flashover na 2 minuten
- E. Gemakkelijk ontvlambaar, flashover voor de 2 minuten
- F. Geen eisen of niet getest

# Extra info i.v.m. brandreactie van materialen

- De brandklasse bestaat niet alleen uit **A,B,C,D,E,F** maar ook nog een extra criteria i.v.m. de rookontwikkeling en de mogelijke druppelvorming
- Smoke “**s1**” (laag) of “**s2**” (gemiddeld) of “**s3**” (hoog)
- Droplets “**d0**” (geen brandende druppels) “**d1**” (geen brandende druppels meer na 10 sec) “**d2**” (al de rest, noch d0 of d1)

# Vergis je niet met historische informatie

Euro Classe/ Country	Criteria	Germany OLD STANDARDS	Belgium OLD STANDARDS	France OLD STANDARDS
A	Non combustible	A1	A0	M0
B	Non inflammable	A2	A1	M1
C	Difficult inflammable	B1	A2	M2
D	Average inflammable	B2	A3	M3
E	Easy inflammable	B3	A4	M4
F	Without requirements	Non	Non	Non <sub>1</sub>

# Een paar voorbeelden

Product	Brandreactieclassen van het naakte product
Metalen, metselwerk, gestort beton	A1
Glaswol en rotswol	A1 - A2
Cellenglas	A1
Geëxtrudeerd (XPS) en geëxpandeerd (EPS) polystyreen	E
Polyurethaan (PUR)	D - E
Polyisocyanuraat (PIR)	B - D
Plaatmaterialen op basis van hout en massief hout	C - E
Platen uit vezelcement, gipsplaten ...	A1 - A2
Cellulose	B (behandeld) - D (onbehandeld)
Houtwol	D - E

## 2. Definities en Termen

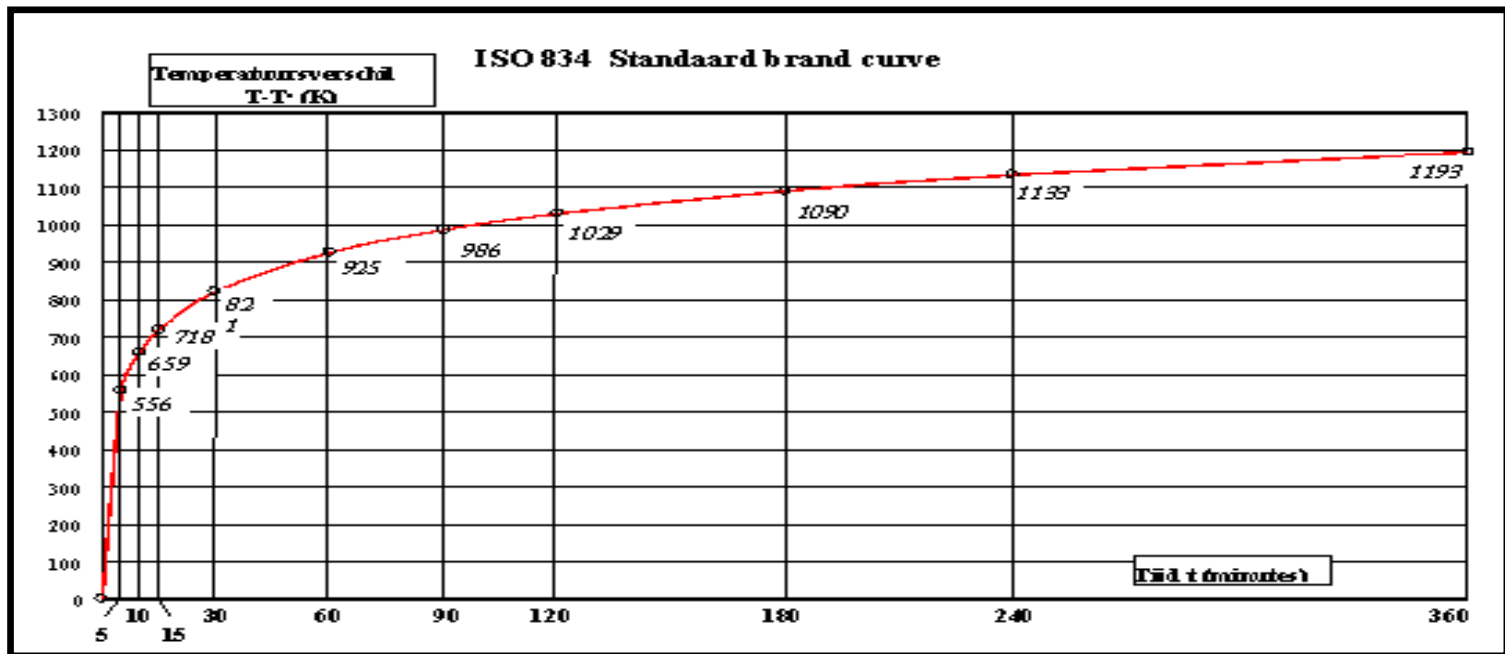
# **Euro classificatie voor bouwproducten**

# Definities en Termen

- F: fire resistant
- W: Fire resisting, non supporting external walls (cladding)
- T: Fire resisting doors
- K: Fire protective valve
- I: Insulation (gemiddelde temp = max 140°C)
- R: Fire stability (voor “load bearing”)
- L: Ventilation
- S: Cable closing
- G: Fire protective glazing ( begrenzing van stralingswarmte)
- E: Smoke tightness (geen max temp maar Cotton limited)

# Definities en Termen

Deze symbolen worden steeds samen een tijd in minuten gegeven.  
Dit is dan de tijd dat het materiaal heeft, of moet weerstaan in een test volgens de standaard ISO curve.



# Definities en Termen

## Enkele voorbeelden

- REI 90      guarantees fire stability, flame and smoke tightness and thermal isolation during min 90 minutes
- RE 30      guarantees fire stability and flame tightness during min 30 minutes
- R 60      guarantees fire stability during min 60 minutes
- EI 30      guarantees flame and smoke tightness and thermal isolation during min 30 minutes

# Vergis je niet met historische informatie

Euro Classe/ Country	Criteria	Germany OLD STANDARD	Belgium OLD STANDARD	France OLD STANDARD
R	Fire stability of a supporting part	F	F	F
RE	Fire stability flame and smoke tightness	W	PF	EF
REI	Fire stability, flame and smoke tightness Thermal insulation	F	Rf	CF
EI	Flame and smoke tightness Thermal insulation			
E	Fire and smoke resistance			
I	Thermal isolation of non supporting elements			

# Vergis je niet met historische informatie

**RF = CF=REI**: fire resistance

Stabiliteit van de constructie

Vlamdichtheid

Thermische isolatie, gemiddelde oppervlaktetemperatuur blijft lager dan 140°C

**EF = PF=RE**: flame resistance

Stabiliteit van de constructie

Vlamdichtheid

Thermische isolatie is niet opgegeven, enkel “cotton limited”

# 3. Wet- en Regelgeving

Historische regelgeving

+

Nieuwe regelgeving 1/07/2022

# 3. **OUDE** Wet- en Regelgeving

## Gevels

De brandbeveiliging dient te voldoen aan het KB van 19/12/97.

Binnen dit KB onderscheidt men 3 types van gebouwen:

1. Laagbouw : lager dan 10m
2. Middelhoogbouw:  $10m \leq h \leq 25m$
3. Hoogbouw: hoger dan 25m

De eisen m.b.t. de gevels voor ieder type van gebouw kunnen als volgt samengevat worden:

### Laagbouw

Borstwering dient vlamdicht te zijn gedurende ½ uren ( E 30)

Aansluiting gevel-vloerplaat moet een brandweerstand hebben van ½ uur ( EI 30)

### Middenhoog

Borstwering dient vlamdicht te zijn gedurende 1 uur ( E 60)

Aansluiting gevel-vloerplaat moet een brandweerstand hebben van 1 uur ( EI 60)

### Hoogbouw

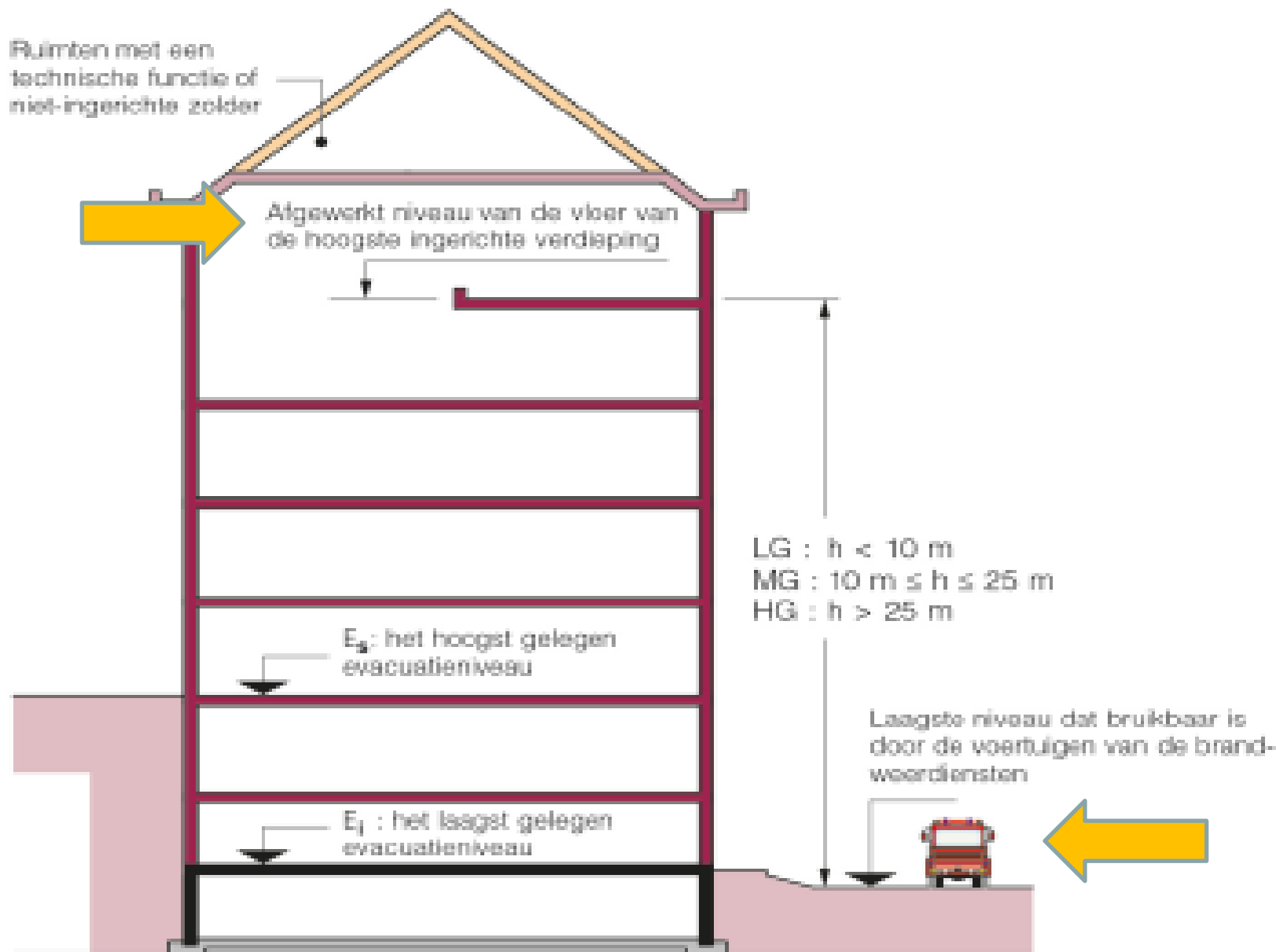
Borstwering dient vlamdicht te zijn gedurende 1 uur ( E 60)

Aansluiting gevel-vloerplaat moet een brandweerstand hebben van 2 uren ( EI 120)

Voor wat betreft de eisen m.b.t. de minimum afmetingen van deze brandwerende geveldelen verwijzen we naar het KB ( blz. 20).

Het aantonen of de gevelopbouw voldoet aan de hierboven opgegeven criteria's kan op 2 manieren:

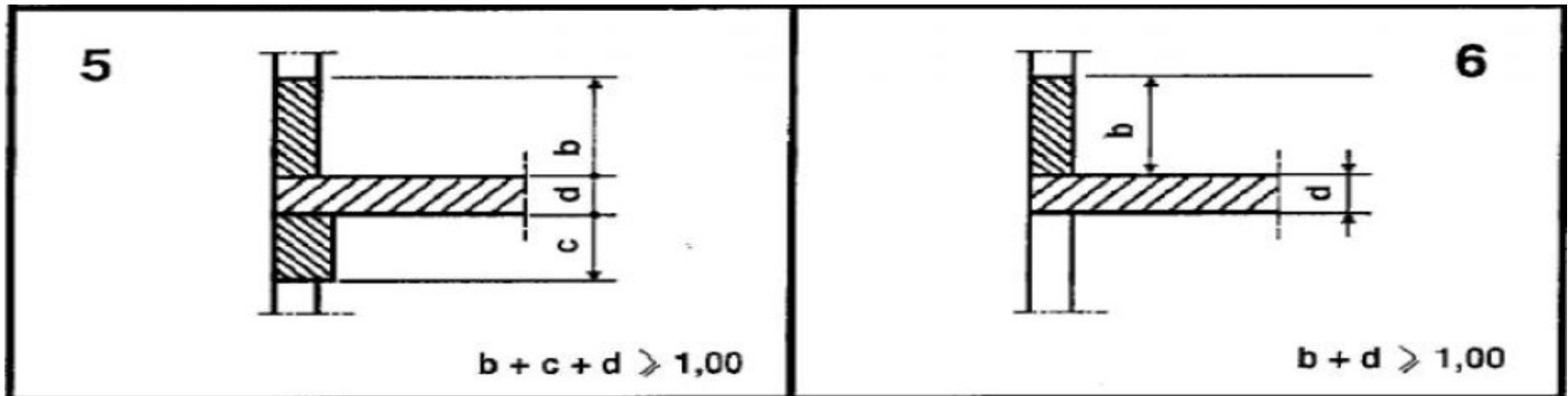
- Door 2 brandproeven uit te voeren in een erkend labo conform de NBN EN 1364-3 (vlamdichtheid van het paneel testen) en prEN 1364-4 (brandwerendheid van de overgang gevel- ruwbouw testen). Deze testen kunnen uitgevoerd worden in de universiteit van Luik en Gent.
- Door een goedgekeurde type-uitvoering te voorzien voor wat betreft de overgang gevel - ruwbouw, een proefrapport voor te leggen die de vlamdichtheid van het gebruikte paneel aantoont evenals een rekennota die de stabiliteit van het geheel aantoont bij brand.



*Afbeelding 8 – Classificatie van gebouwen volgens de Basisnormen.*

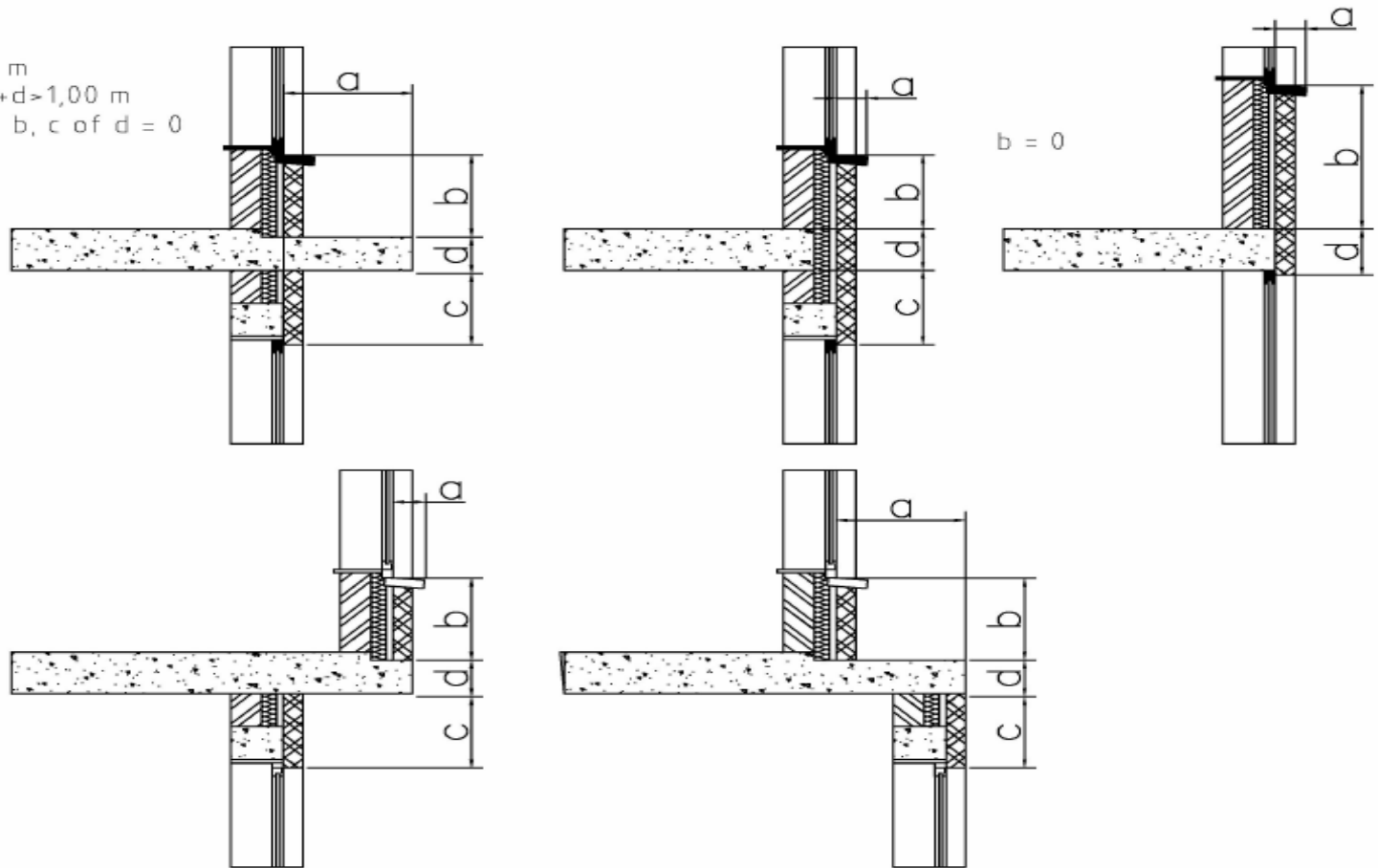
# 3. Wet- en Regelgeving

- De gevel moet op elk verdiep vlamdicht zijn gedurende een zeker tijd. Dus RE (E) (PF)
- Dit geldt voor een hoogte van 1 meter in België.
- Deze hoogte kan de som zijn van a+b+c uit de tabel.
- Volgens het KB moet de horizontale aansluiting tussen gevel en bouwplaat(beton) veel beter beschermd zijn dan de gevel zelf, namelijk REI (RF)120 minuten.
- Dat was bedoeld omdat de beton en de kolommen langer moeten standhouden dan de gevel = primaire draagstructuur van het gebouw.
- **DIT IS NU EINDELIJK AANGEPAST EN IS EI 60**



# 3. Wet en Regelgeving

als  $a < 0,60$  m  
dan  $a + b + c + d > 1,00$  m  
(waarbij a, b, c of d = 0  
kan zijn)



NOTE : les dimensions requises doivent être à l'extérieur de la zone hachurée de la figure A1.11.

# Nieuwe regelgeving 1/07/2022

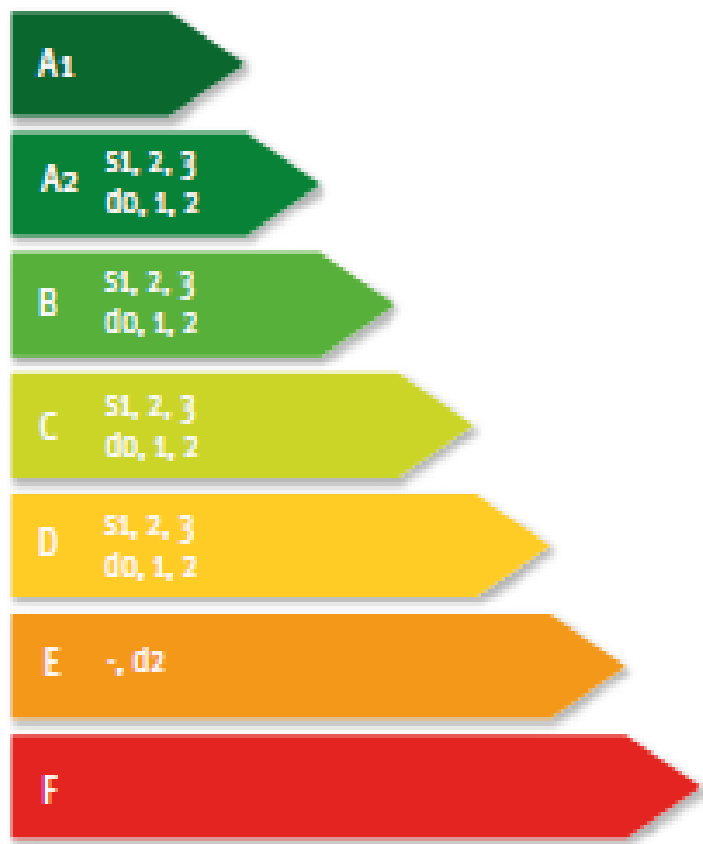


Figure 4 – Illustration schématique des classes de réaction au feu [14]



A1 – Geen enkele invloed bij een volledig ontwikkelde brand

A2 – Beperkte invloed bij een volledig ontwikkelde brand



A1 – Geen enkele invloed bij een volledig ontwikkelde brand

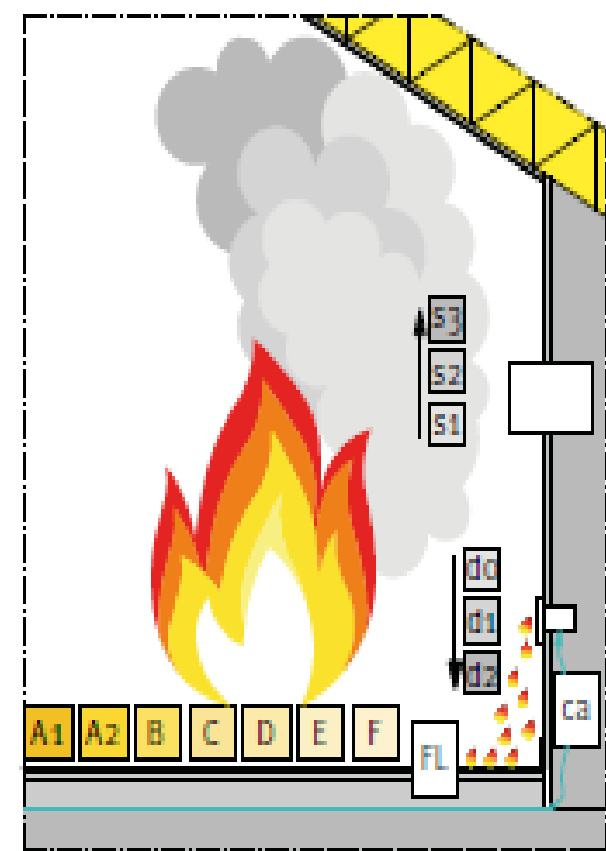
A2 – Beperkte invloed bij een volledig ontwikkelde brand

B – Geen flash-over bij een beginnende brand

C – Flash-over 10 minuten na het begin van de brand

D – Flash-over binnen de 10 minuten na het begin van de brand

E – Flash-over binnen de twee minuten na het begin van de brand



Afb. 4 Schematische voorstelling van de brandreactieclassen.

# Materiaaltabel

Tabel 1 Voorbeelden van de brandreactieclassen van een aantal bouwproducten die vaak in de gevel gebruikt worden (niet-limitatieve lijst).

Product	Brandreactieklasse van het product (zoals het op de markt gebracht wordt)
Minerale wol (glaswol, rotswol)	A1 of A2
Cellenglas	A1
Geëxtrudeerd (XPS) en geëxpandeerd (EPS) polystyreen	E of F
Polyurethaan (pur)	D tot F
Polyisocyanuraat (pir)	B tot F
Cellulose	B (behandeld) tot D (niet-behandeld)
Houtwol	D of E
Resolschuim	B tot D
Staal en aluminium	A1
Regenscherm, dampscherm ...	B tot F

# Brandklasse en type gebouw in eindtoestand

Tabel 2 Brandreactie-eisen voor gevelbekledingen in hun uiteindelijke toepassingsvoorwaarden.

Gebouwtype	Hoge gebouwen	Middelhoge gebouwen	Lage gebouwen	
			Type gebruikers	
			Niet-zelfredzaam (type 1)	Zelfredzaam en slapend (type 2) of zelfredzaam en wakend (type 3)
Gevelbekleding (*)	A2-s3, do	B-s3, d1	C-s3, d1	D-s3, d1

(\*) De deuren, glasoversieringen, voegen en technische ultrustingten in de gevel (bv. uithangborden, verlichtingstoestellen, verluchttingsroosters, afvoergoten, plantenbakken, muurdoorvoeren van verwarmingsinstallaties) zijn niet onderworpen aan de eisen, voor zover hun totale zichtbare oppervlakte kleiner is dan 5 % van de zichtbare oppervlakte van de gevel in kwestie.

# Brandklasse van onderdelen



Tabel 3 Brandreactie-eisen voor wezenlijke gevelonderdelen.

Type gevelonderdeel	Gebouwtype		
	Hoge gebouwen	Middelhoge gebouwen	Lage gebouwen
1) Niet volledig afgeschermd tegen brand			
Alle onderdelen, uitgezonderd de stijlen	A2-s3, do	A2-s3, do OF E, onder bepaalde voorwaarden	E
Stijlen	A1	A1 of hout	-
2) Volledig afgeschermd tegen brand door middel van een element dat voldoet aan de volgende eisen			
	K <sub>2</sub> 30 of EI 30	K <sub>2</sub> 10 of EI 15	-
Alle onderdelen	E, onder bepaalde voorwaarden	E	-

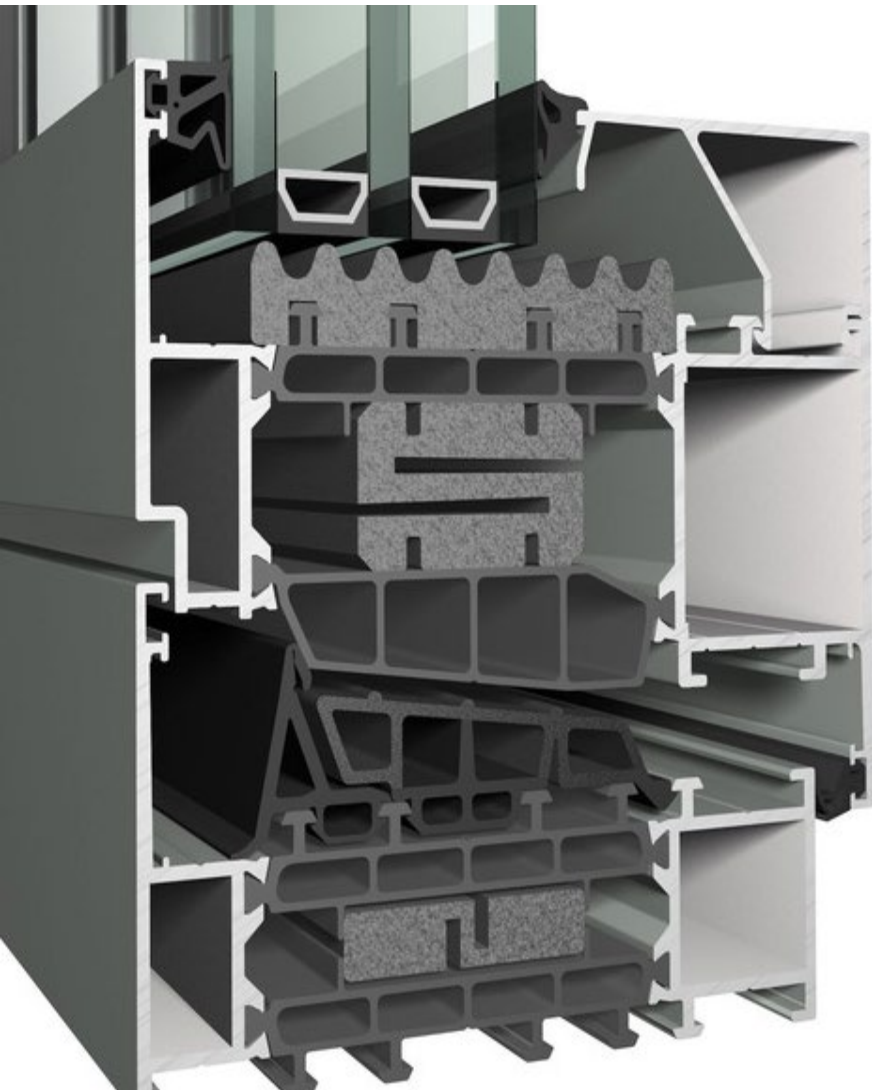
# Wat is een wezenlijk onderdeel?

## 2.6 WEZENLIJKE ONDERDELEN

Een **wezenlijk onderdeel** is een materiaal dat een aanzienlijk deel uitmaakt van een niet-homogeen product. Een onderdeel wordt als wezenlijk beschouwd als de massa per oppervlakte-eenheid groter dan of gelijk is aan  $1,0 \text{ kg/m}^2$  of als de dikte groter dan of gelijk is aan  $1,0 \text{ mm}$  [F1].

De gevelbeglazingen zijn niet onderhevig aan de eisen die vermeld worden in de tabellen 2 en 3.

# Een paar voorbeelden



# Wat kan en wat kan dus niet?

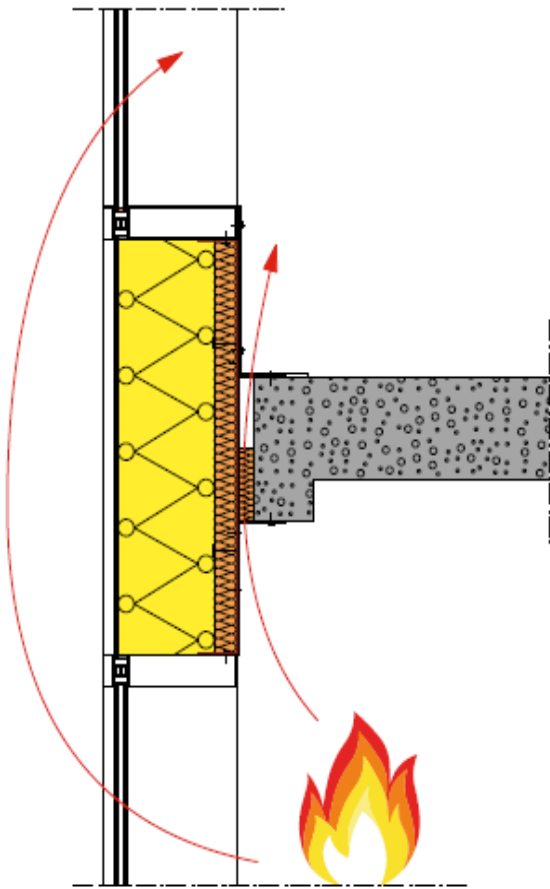
## Een paar voorbeelden

- Gelaagd glas met 2 pvb filmen
- Mag een verluchtingrooster
- Dubbel gelaagd glas (akoestiek) met vb 4 filmen in totaal
- Kogelwerend glas
- Glasrubbers
- Kunststof accessoires
- De moter van een zonwering
- Het kunststof scherm van een zonwering

# Overzicht gevelisolatie

- **voor lage gebouwen:** de gevelisolatie (nummer ⑥ van de legende in de afbeeldingen uit hoofdstuk 5, p. 23) kan een brandbaar isolatiemateriaal zijn op voorwaarde dat dit tot de klasse E of beter behoort
- **voor middelhoge gebouwen:** de gevelisolatie ⑥ kan een brandbaar isolatiemateriaal (pur, pir, PF (resolschuim) ... uitgezonderd EPS en XPS) zijn, op voorwaarde dat de isolatie tot de klasse E of beter behoort en dat de gevelbekleding (bv. plaat uit roestvast staal of uit aluminium) een brandreactieklasse B-s3, d1 of beter vertoont, die bepaald werd tijdens een proef met de brandbare isolatie in kwestie. Indien men niet over een dergelijke proef beschikt, zal de isolatie ⑥ in combinatie met een onbrandbare gevelbekleding (klasse A2-s3, do zoals een plaat uit staal of uit aluminium) moeten behoren tot de klasse B-s3, d1 of beter
- **voor hoge gebouwen:** de gevelisolatie ⑥ zal meestal onbrandbaar zijn (klasse A2-s3, do of beter).

# Aansluiting gevel bouw



Afb. 5 Brandvoortplantingstrajecten aan de binnenzijde en aan de buitenzijde.

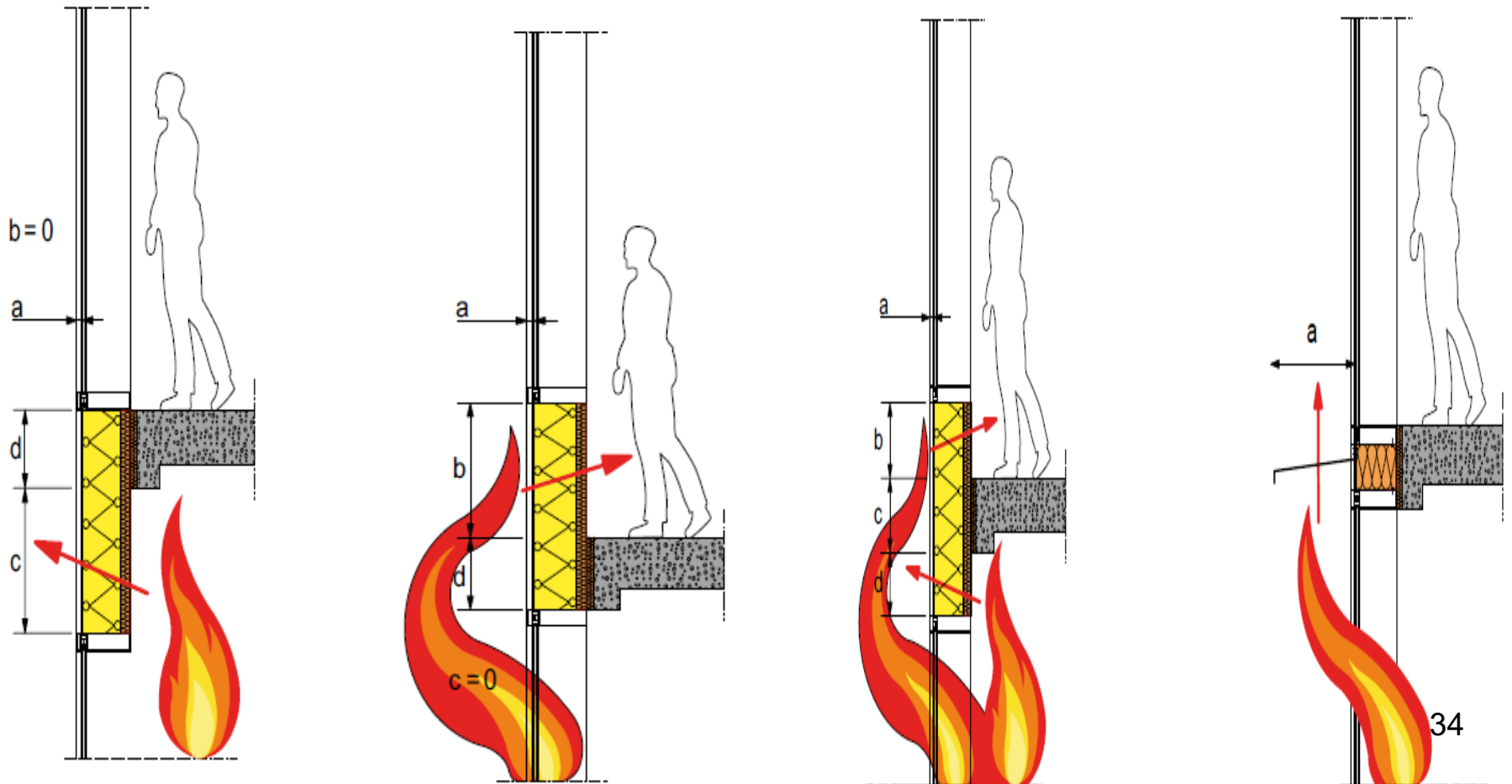


Afb. 6 Inwendige brandoverslag.

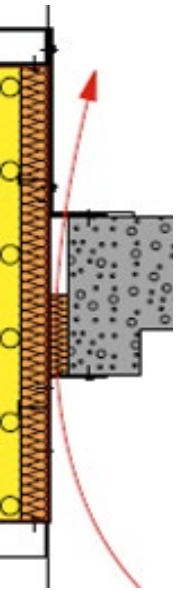


Afb. 7 Uitwendige brandoverslag.

# Aansluiting gevel vloerplaat



# Aansluiting gevel vloerplaat

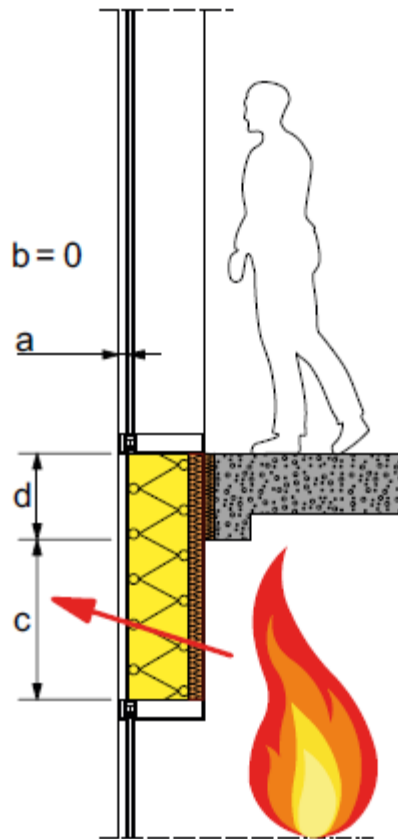


Tabel 6 Brandweerstand van de aansluiting tussen de compartimentswanden en de gevel.

Gebouwtype	Vereiste brandweerstand voor de aansluiting tussen de compartimentsvloer en de gevel of tussen de verticale compartimentswand en de gevel
Lage gebouwen (zie artikel 3.5.1.1 van bijlage 2/1 van het KB [F1])	EI 60 of EI 60 (i→o), behalve als de breedte van de lineaire voeg kleiner dan of gelijk is aan 20 mm (*)
Middelhoge gebouwen (zie artikel 3.5.1.1 van bijlage 3/1 van het KB [F1])	EI 60 of EI 60 (i→o)
Hoge gebouwen (zie artikel 3.5.1.1 van bijlage 4/1 van het KB [F1])	EI 60 of EI 60 (i→o)

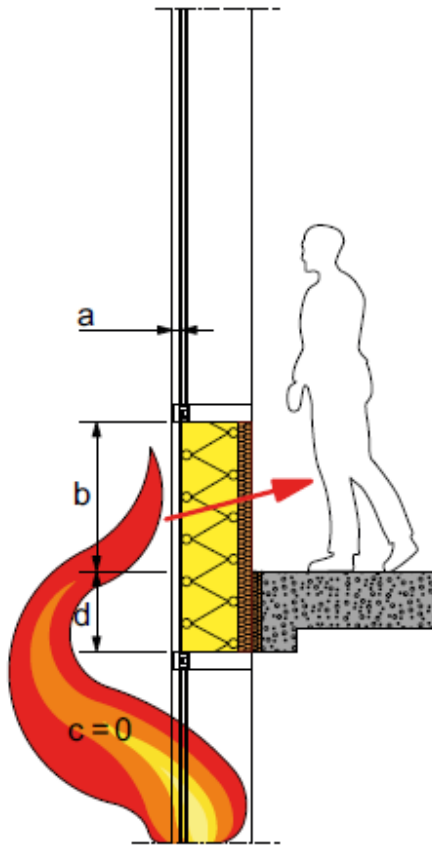
(\*) In dat geval moet de lineaire voeg opgevuld worden met een vervormbaar en luchtdicht product (bv. soepele kit), zodanig dat er zich geen koude rook kan verspreiden tussen de gevel en de compartimentsvloer.

# De borstwering of het verticale deel



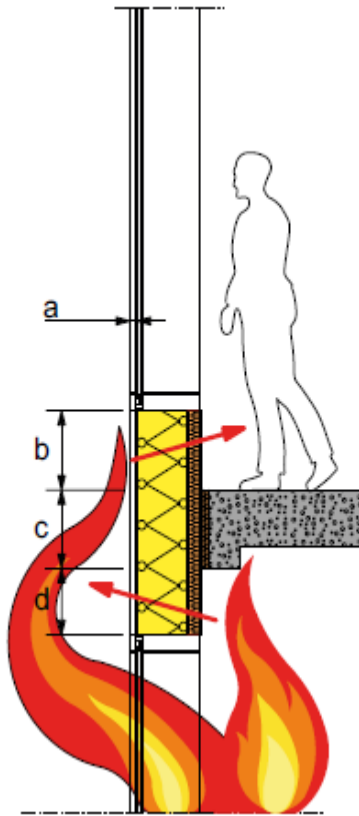
- Alles zit onder de vloerplaat, dan is het criteria E 60 i-o (in-out)

# De borstwering of het verticale deel



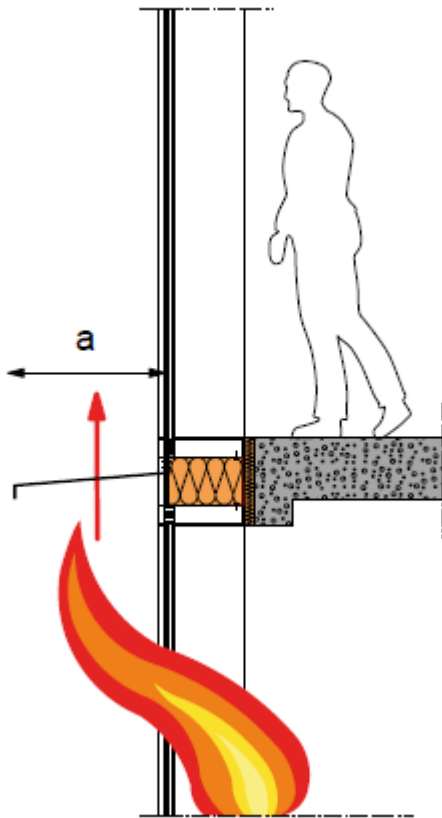
- Alles zit boven de vloerplaat dan is het criteria E 60 o-i (out-in)

# De borstwering of het verticale deel



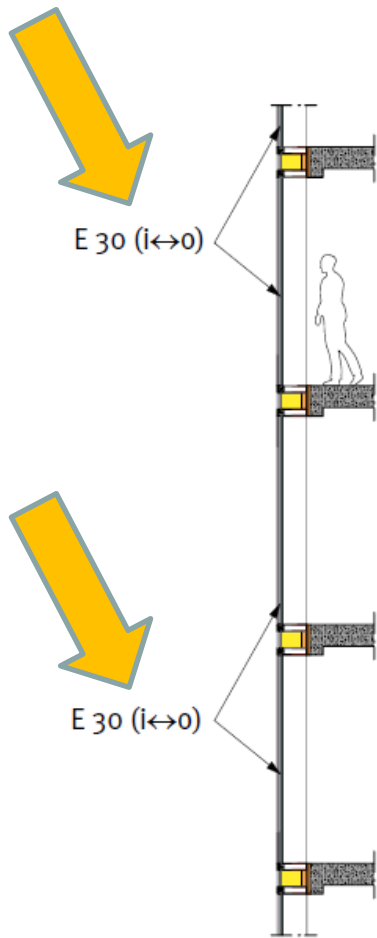
- Gedeeltelijk erboven en deels eronder dan is het criteria gemixt
- Bovenzijde E 60 oi
- Onderzijde E 60 io

# De borstwering of het verticale deel

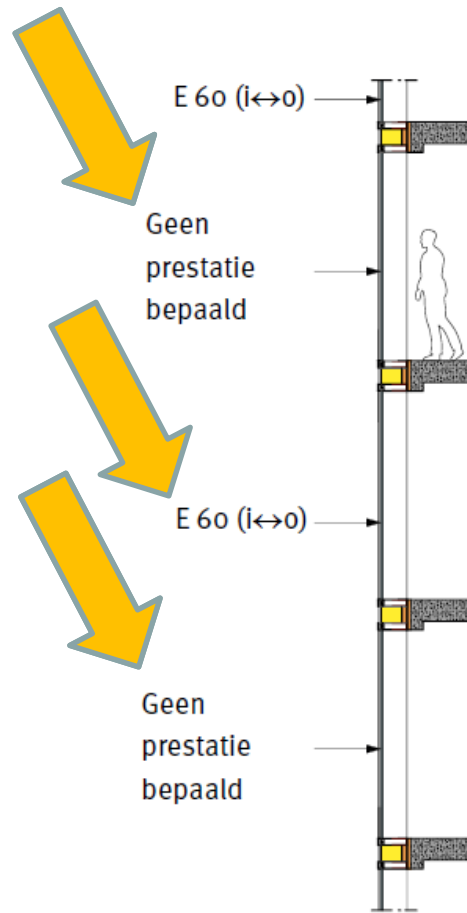


- Horizontaal vlamscherm
- Staal/beton...
- Geen aluminium
- Criteria E 60

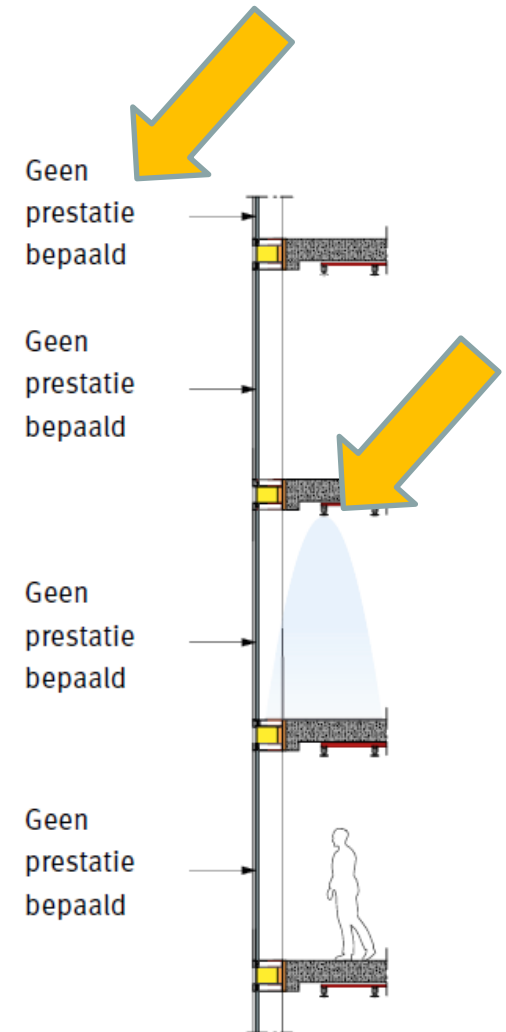
# Een paar uitzonderingen



Afb.14 Gevel E 30 over de volledige gebouwhoogte.



Afb. 15 Gevel E 60 om de twee bouwlagen.



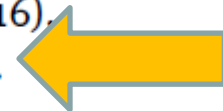
Afb. 16 Installatie van een sprinklersysteem in de langs de gevel geïsoleerde compartimenten.

# Een paar uitzonderingen

## 3.3.3.3 Compartimenten uitgerust met een automatische sprinklerinstallatie

De langs de gevel gelegen compartimenten zijn uitgerust met een automatische blusinstallatie (sprinkler) (zie afbeelding 16). Men veronderstelt dat het risico op brandoverslag van de ene naar de andere verdieping bij dit soort systeem kleiner is dan bij een vlamdicht scherm dat in de gevel ingewerkt wordt. Indien de betrokken compartimenten uitgerust zijn met een automatisch blussysteem conform de norm NBN EN 12845 [B17], is de bevoegde overheid van mening dat er geen enkele specifieke maatregel genomen zou moeten worden ter hoogte van de gevel om het risico op uitwendige brandoverslag te beperken.

De installatie van een dergelijk systeem **wil echter niet zeggen dat** men niet meer moet voldoen aan de eisen met betrekking tot inwendige brandoverslag (zie § 3.3.2, p. 16), zijnde een aansluiting EI 60 met de compartimentswand.



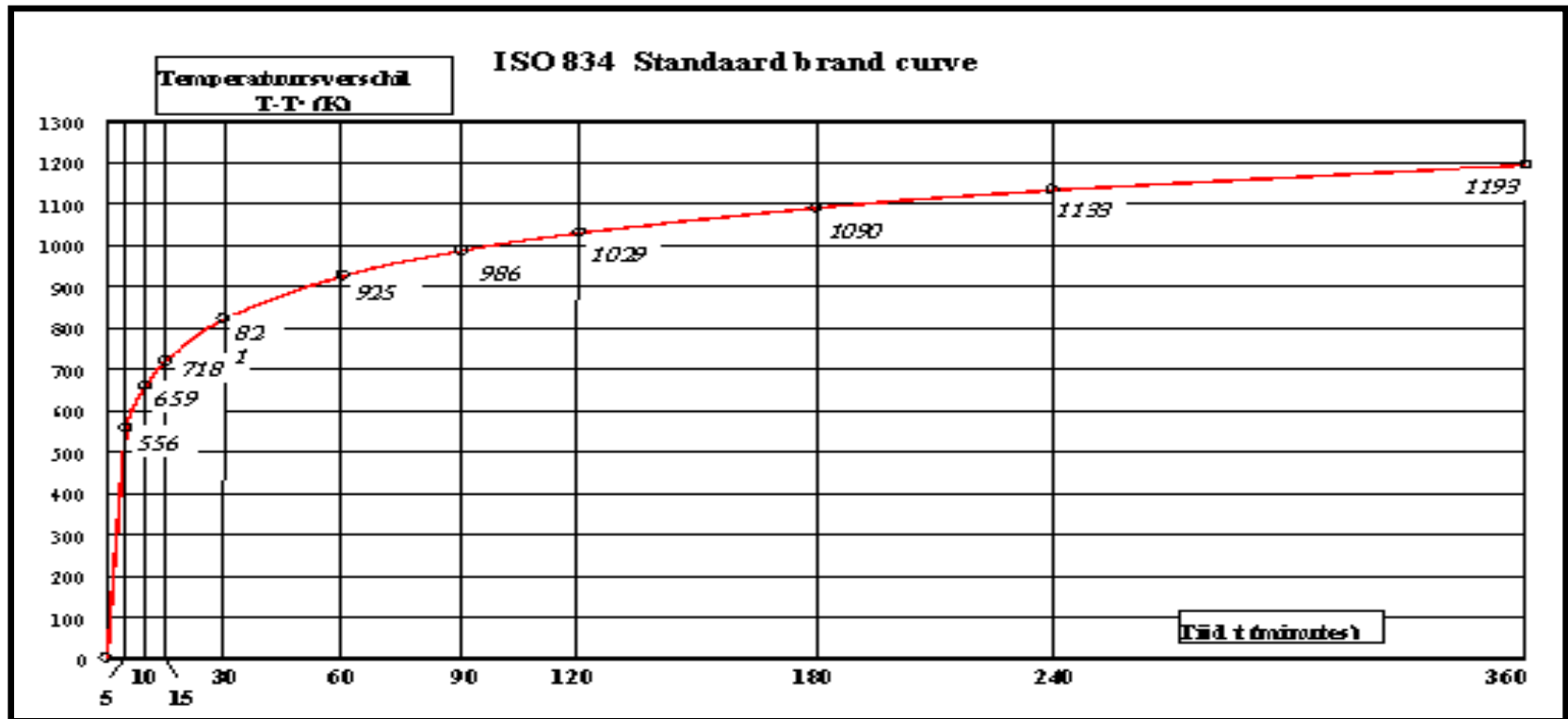
# Hoe testen?

## Standaard labotest

### Houtblokken test (natural fire test) + de Engelse variant

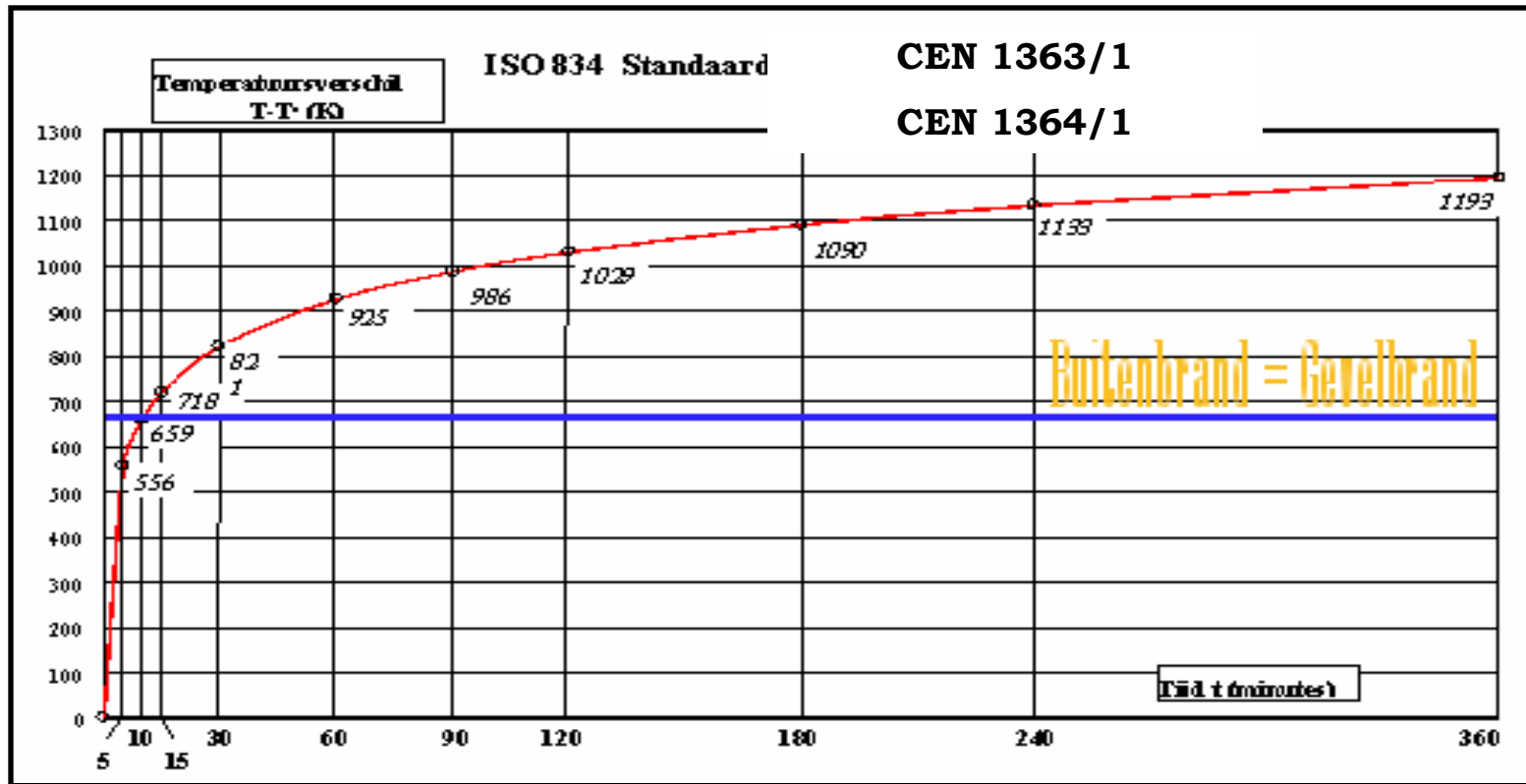
### glasoplossingen

# Standaard labotest



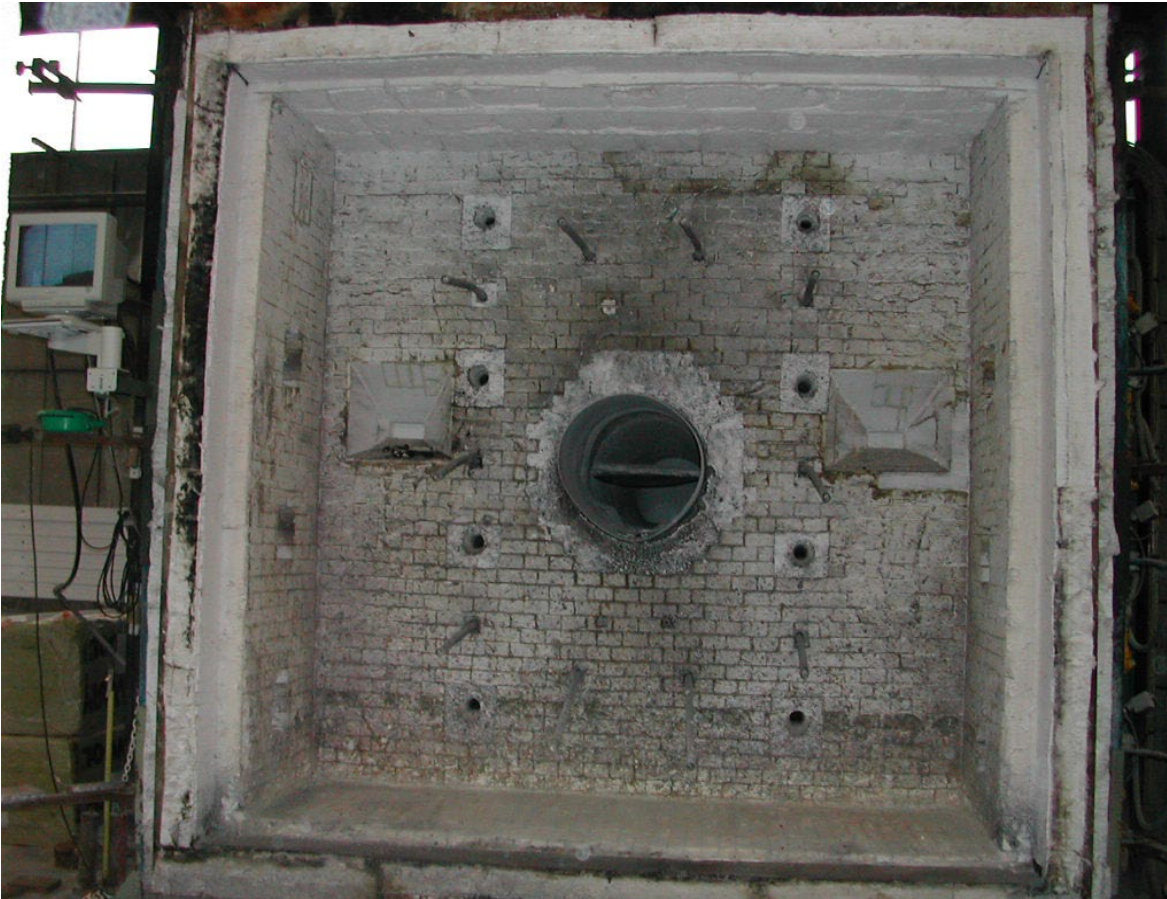
# Standaard labotest

## Afgeknotte curve 660°C



# Standaard labotest

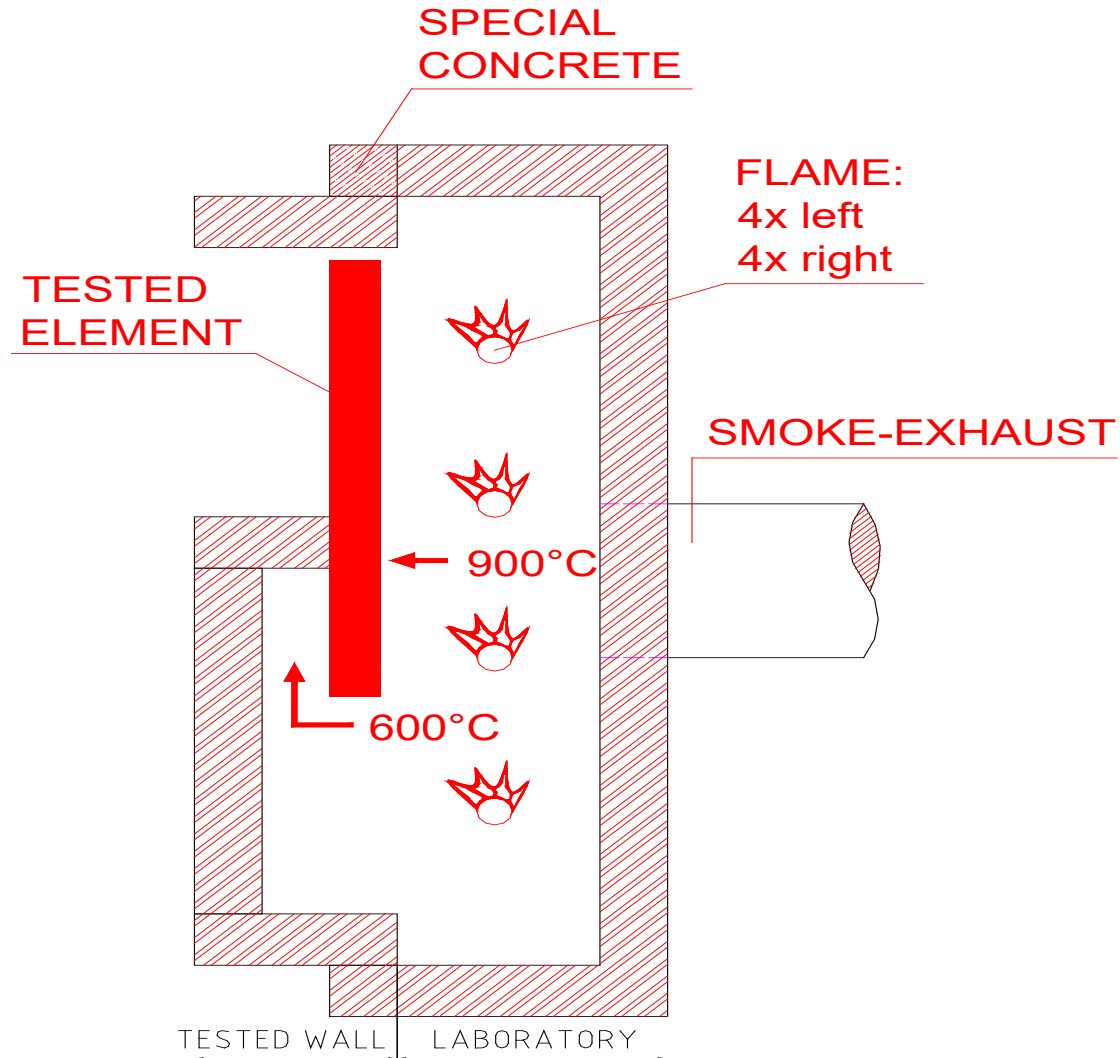
## TEST INSTALLATIE



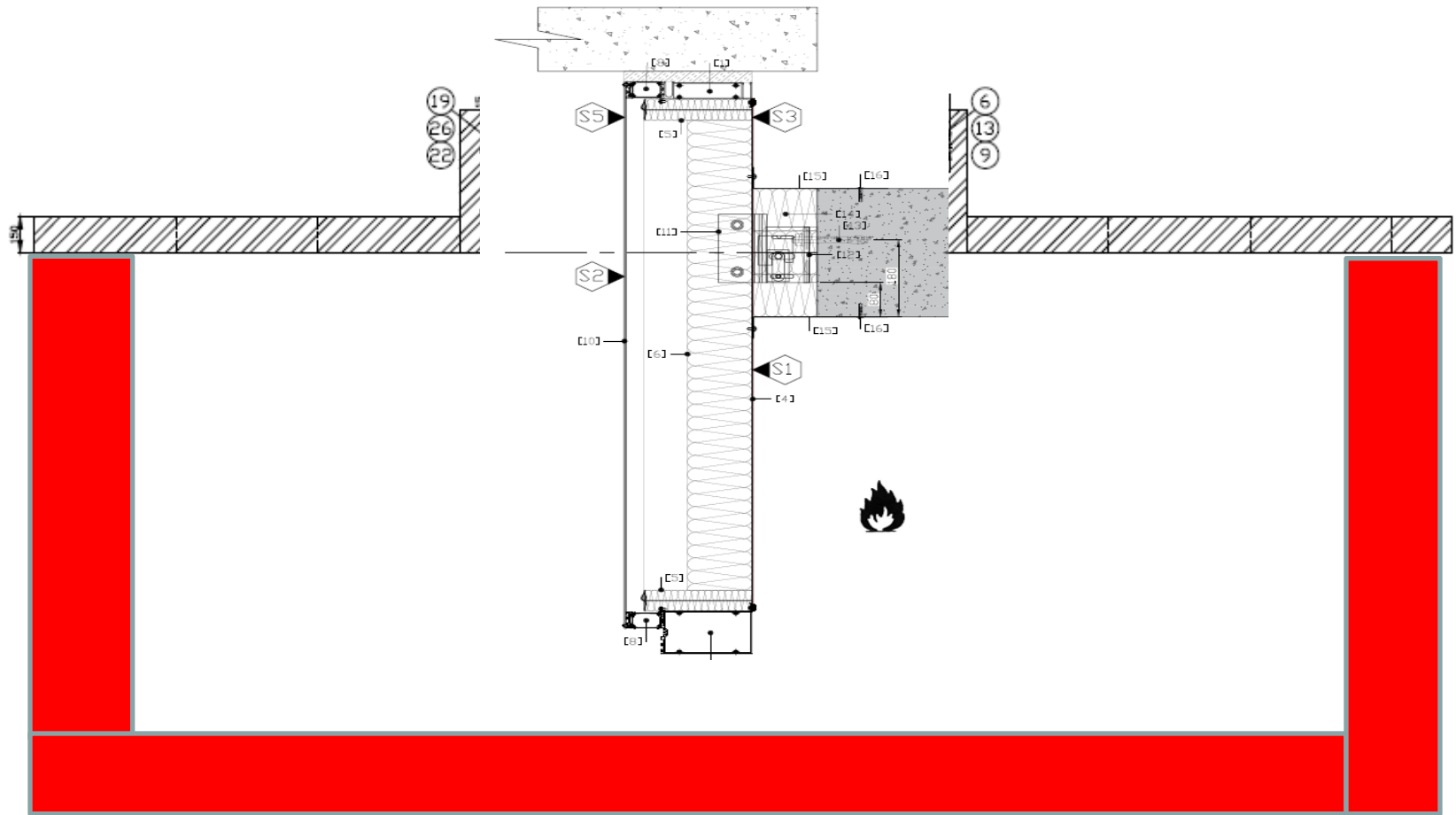
- Oven 3000mm x 3000mm
- Deze moet omgebouwd worden om een vuuraanval van 900°C aan te buitenzijden van de gevel te bekomen en 600°C aan de binnenzijde

# Standaard labotest

## TEST INSTALLATIE



# 2 testen voor de prijs van 1



# 2 voor 1

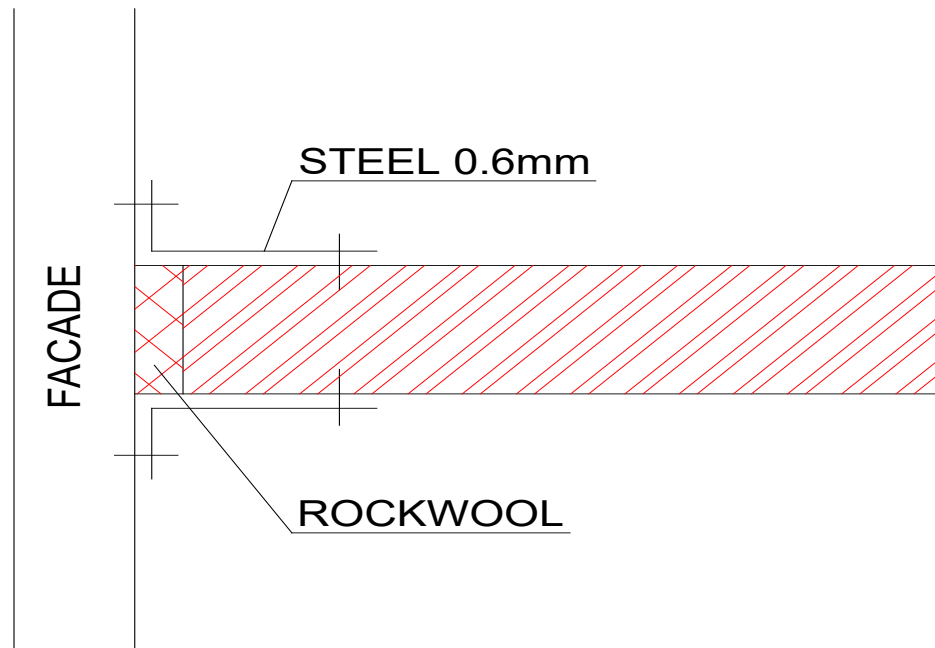


# 2 voor 1



# Standaard labotest

## TEST 2: Flexibele verbinding



# Standaard labotest

## Flexibele verbinding



Position des thermocouples à l'intérieur de l'élément



Vue de la face exposée au feu avant l'essai



Vue de la face non exposée au feu



Vue de la face non exposée au temps 0 minutes

# Standaard labotest

## Flexibele verbinding



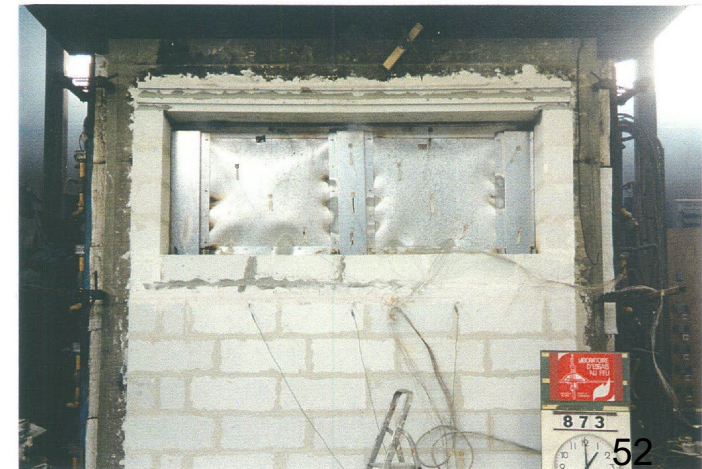
Face non exposée au temps 15 minutes



Face non exposée au temps 45 minutes



Face non exposée au temps 30 minutes



Face non exposée au temps 60 minutes

# Standaard labotest

## Flexibele verbinding



Face non exposée au temps 75 minutes



Face non exposée au temps 105 minutes

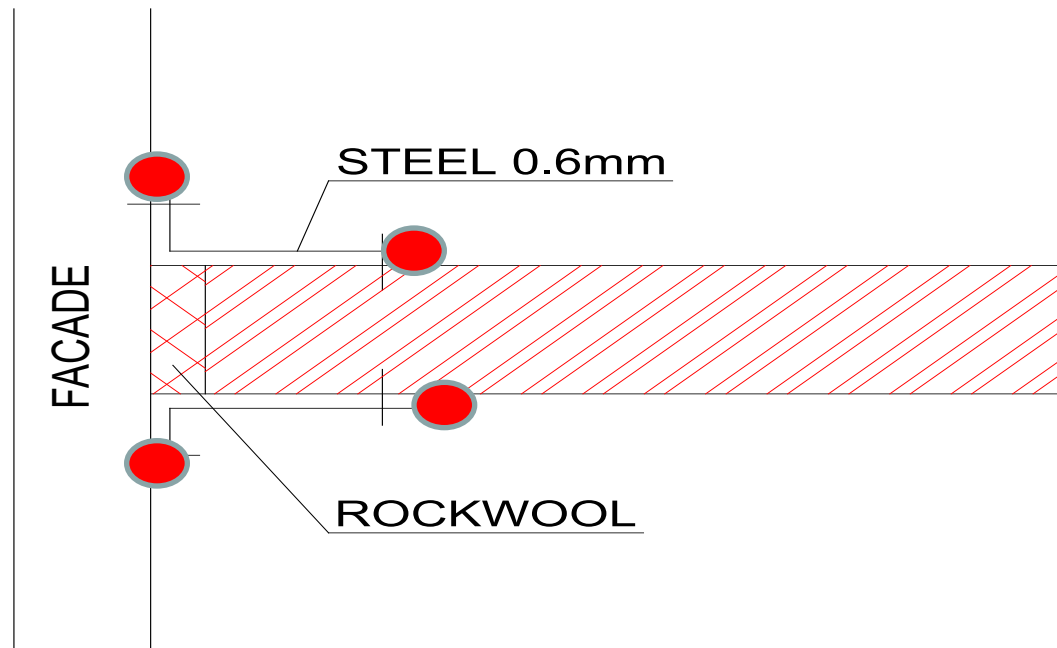


Face non exposée au temps 90 minutes



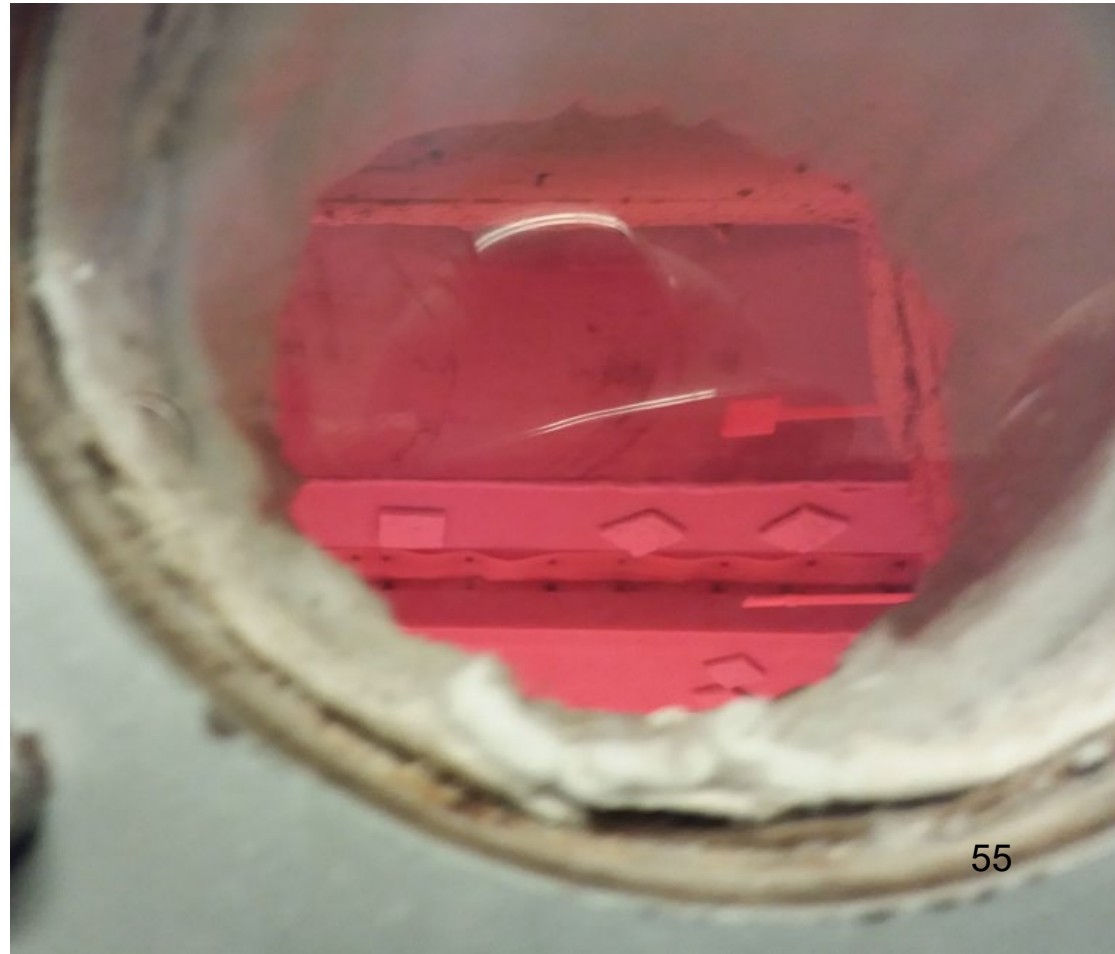
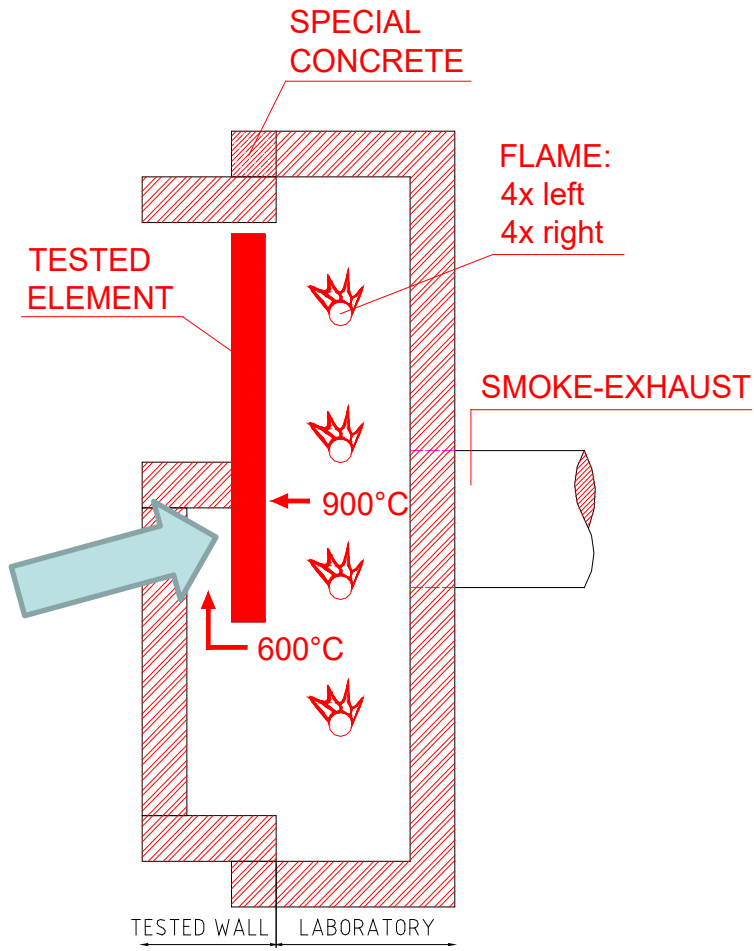
Face non exposée au temps 120 minutes

# Wat met kit aan de vloerafsluiting?



# Is onzin voor de brand,

soms wel nodig voor akoestiek  
maar zeker geen speciale brandkitten nodig



# Combinatie van uitzetting een verlies van stijfheid door de hitte

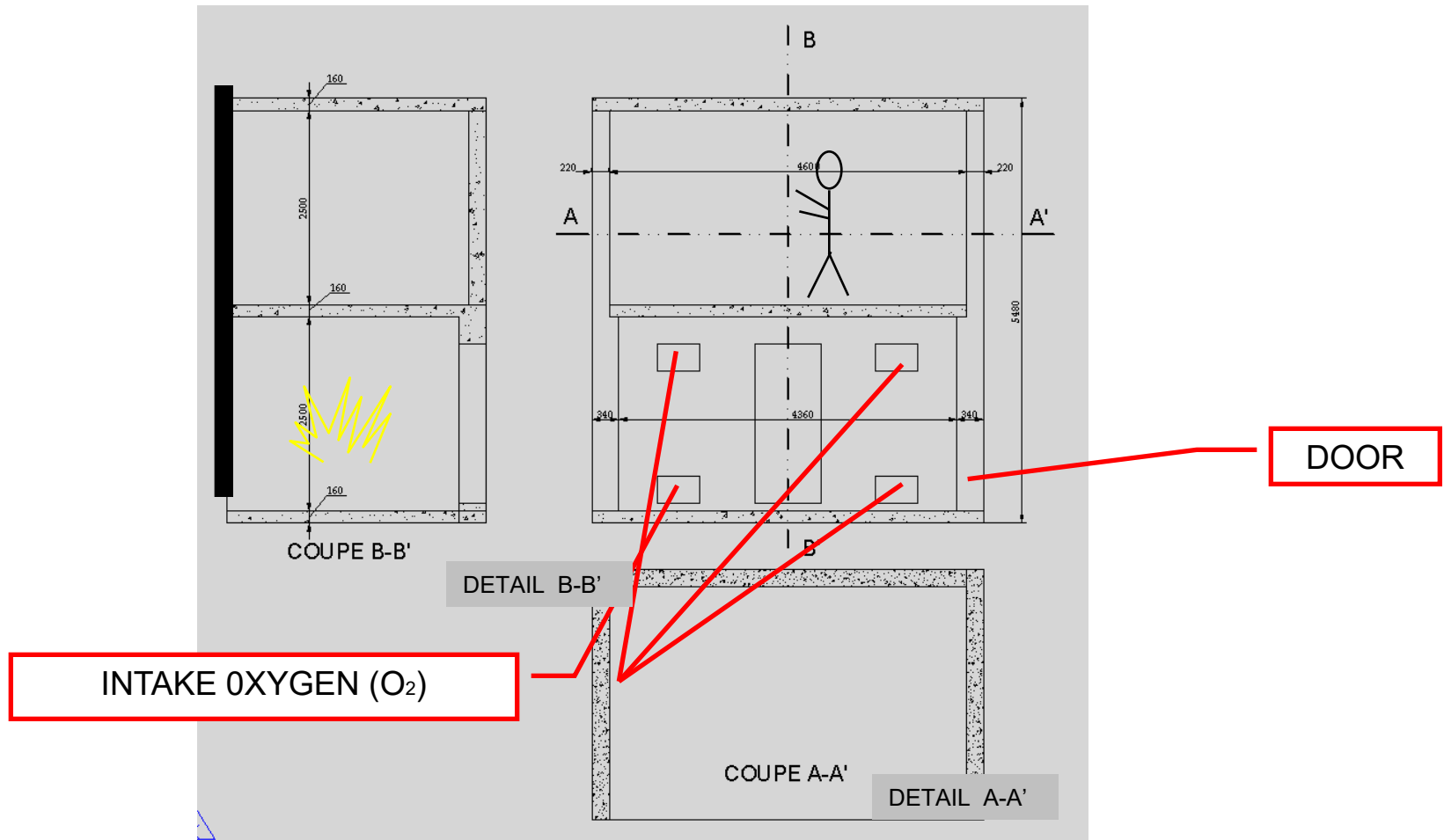


# NATURAL FIRE TEST

- France standard “lepir test”
- UK standard 8414

# NATURAL FIRE TEST

## TEST INSTALLATION



# NATURAL FIRE TEST

## TEST INSTALLATION



# NATURAL FIRE TEST

Grootschalige proeven LEPIR 2



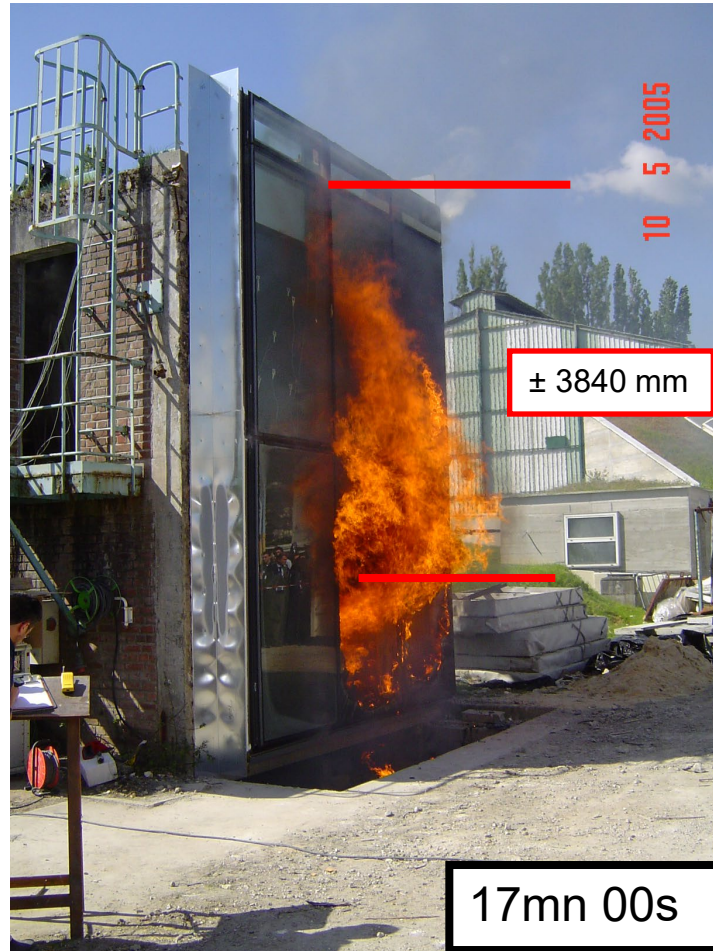
# NATURAL FIRE TEST

## TEST INSTALLATION



# NATURAL FIRE TEST

## TEST REALISATION



# NATURAL FIRE TEST

## TEST REALISATION



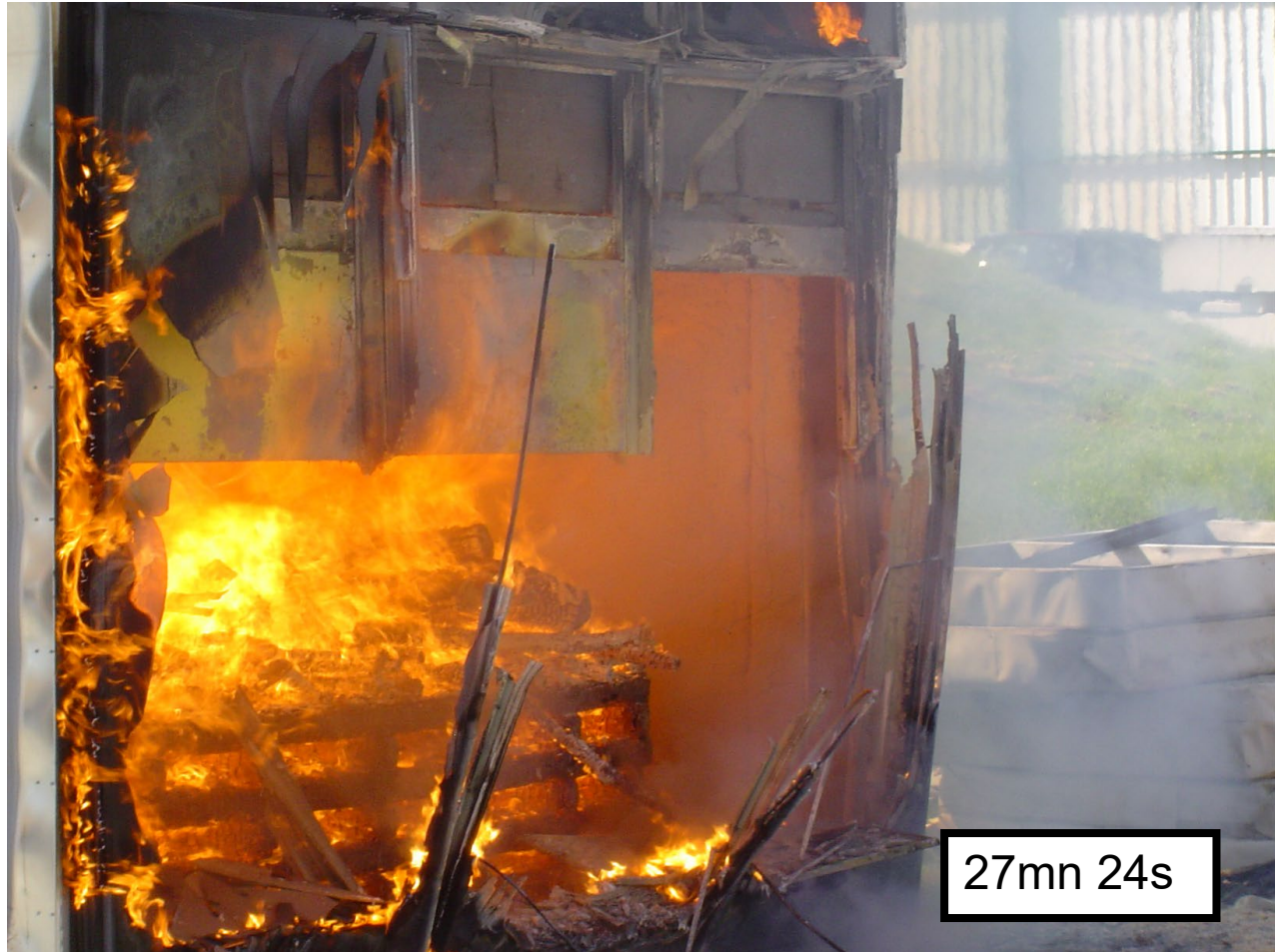
# NATURAL FIRE TEST

## TEST REALISATION



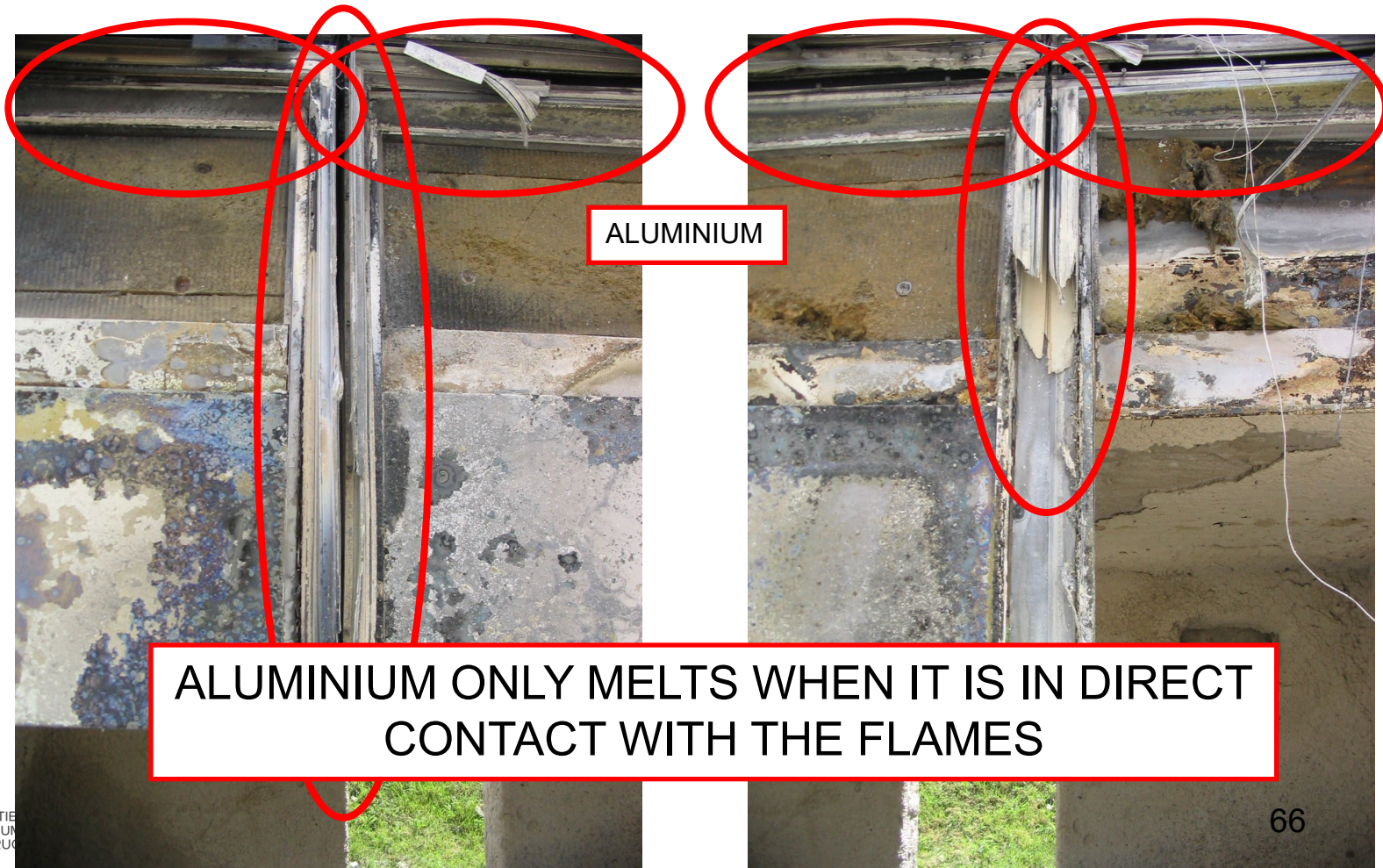
# NATURAL FIRE TEST

## TEST REALISATION



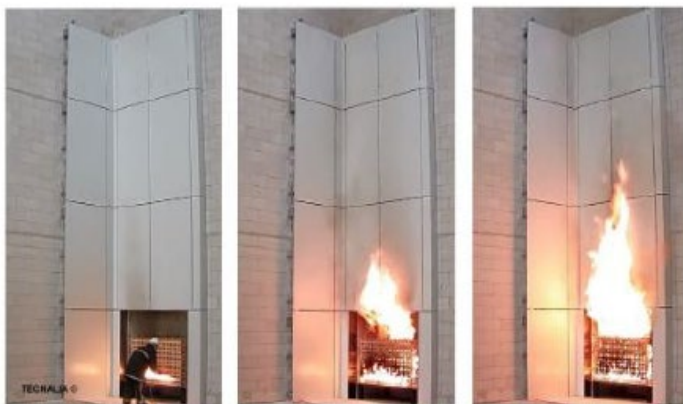
# NATURAL FIRE TEST

## TEST EVALUATION



# De Engelse variant

Grootschalige proeven BS 8414-1



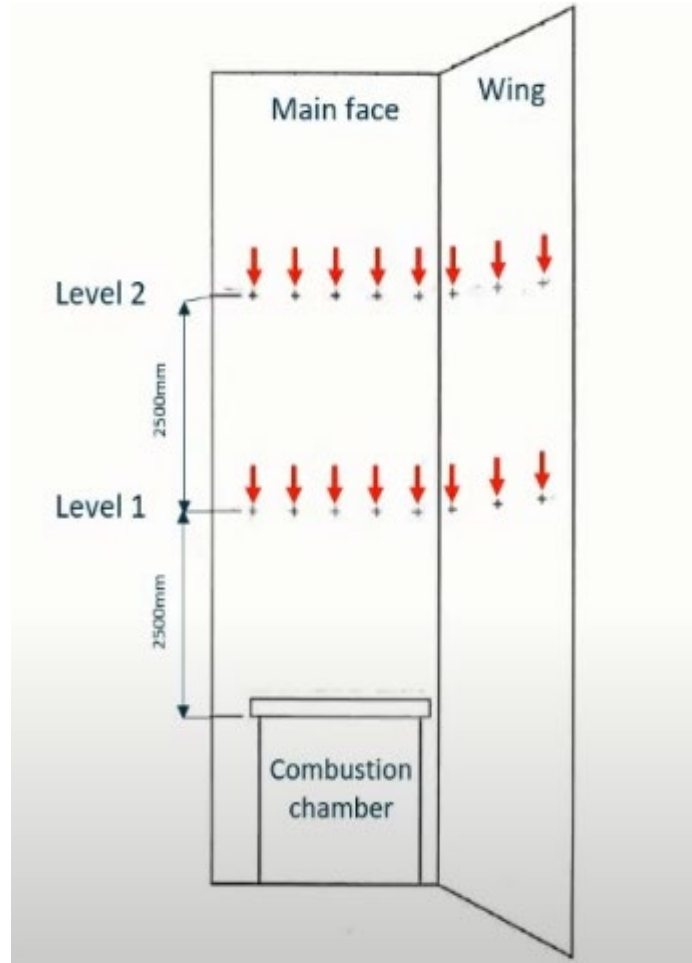
<https://www.youtube.com/watch?v=V4KA8S4yLol>

Minimale brandreactie van de gevelbekleding	Minimale brandreactie van de wezenlijke gevelonderdelen	Toepassing
A2-s3, d0	A2-s3, d0	Hoge, middelhoge of lage gebouwen
A2-s3, d0	B-s3, d1	Middelhoge of lage gebouwen
A2-s3, d0	C-s3, d1	Lage gebouwen met gebruikers van type 1, 2 en 3
A2-s3, d0	D-s3, d1	Lage gebouwen met gebruikers van type 2 en 3

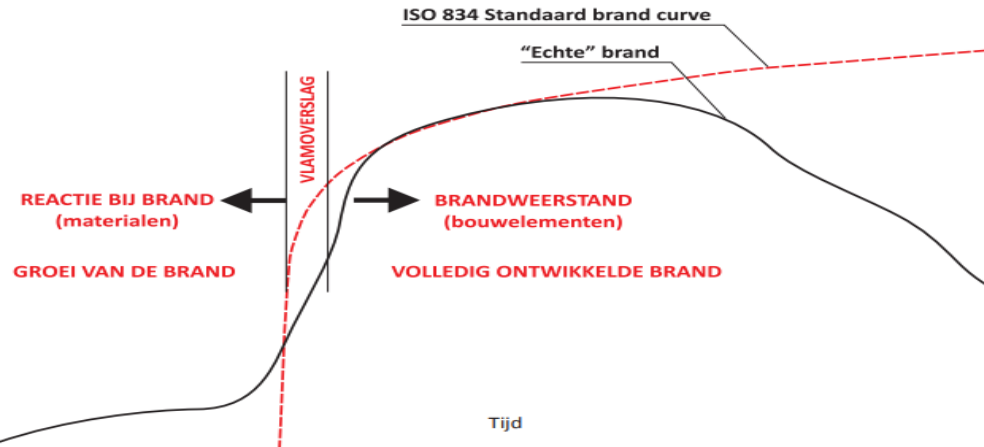
Bron: Brandveiligheid van gevels – WTCB dossiers 2020/3.4

- Overgewaaid uit de UK
- Niet geschikt voor de klassieke vlamoverslag bij gevelwanden
- Wel geschikt voor een simulatie van een uitslaande brand door een klassiek raam om zo de gevelbekleding te gaan testen (panelen, stenen ,...)
- Testtijd is 60 min, na 30 min dooft men het vuur
- Bevestigingen, cavity barriers, isolatie, panelen, enz. worden dan nog voor 30 min geobserveerd

# De Engelse variant

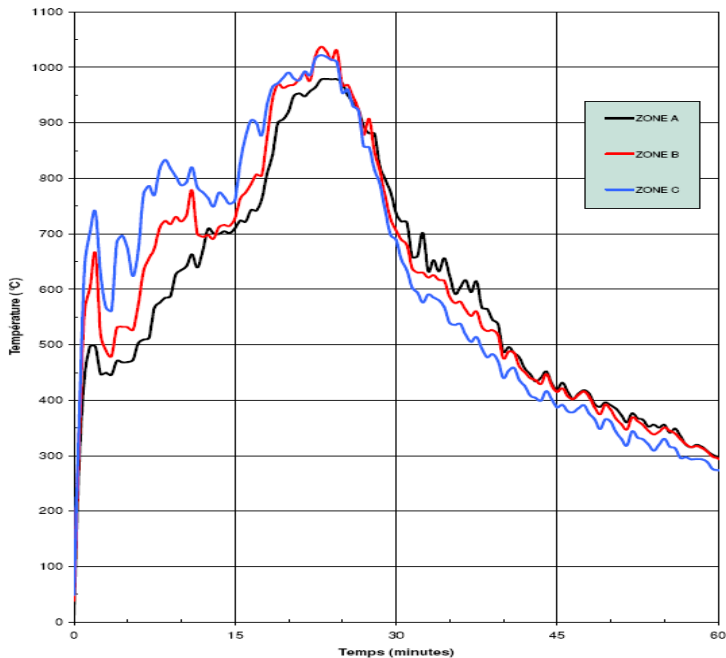


# Vergelijking van de diverse curves

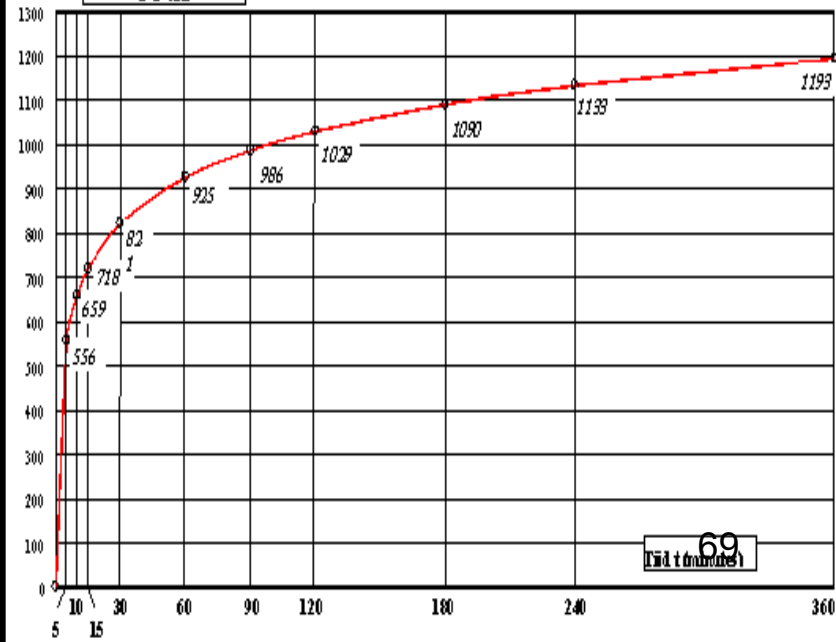


GRAPHIQUE II

TEMPERATURE DE LA CHAMBRE A FEU PAR ZONES



Temperatuurverschil T-T<sub>0</sub> ISO 834 Standaard brand curve



# Glasoplossingen



# Glas- en brandbescherming



# Glastechniek

- Gewoon glas = normale float breekt bij een delta T van  $30^{\circ}\text{C}$  à  $40^{\circ}\text{C}$  = 1 à 2 min. In een brand
- Halfgehard glas
- Normaal gehard glas = delta T +/-  $150^{\circ}\text{C}$  (hittebestendig tot +/-  $350^{\circ}\text{C}$  Pyrex of  $740^{\circ}\text{C}$  Robax )
- Normaal gelaagd glas
- Gehard gelaagd glas

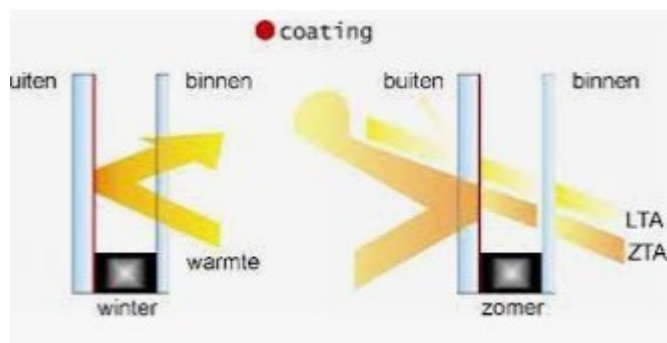


# Speciaal gehard glas

- Is nog altijd enkel glas dat gehard is, normaal transparent
- Het hardingsproces is veredeld
- Minimum dikte 6 mm
- Voldoet als veiligheidsglas (impact)
- Enkel E classificatie = ruit blijft staan maar de hitte gaat erdoor
- E30 to E60 mogelijkheden

# Glas met een coating

- Is de vorige versie +
- Een hitte reflecterende harde coating naar vuurzijde.
- Classificatie EW (beperkt de warmte straling)

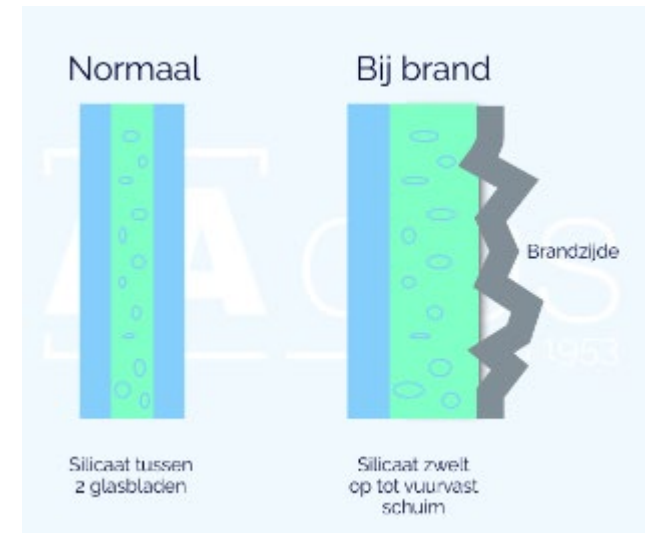


# De 2 laten samenwerken = gelaagd glas

- Stevigere beglazing
- Beter naar impact /inbraakwerendheid
- De brand prestaties gaan ook omhoog

# Speciaal brandglas

- Een vorm van gelaagd glas maar niet op basis van folies maar van silicaat
- Bij hogere temperatuur zal aan de brandzijde de ruit breken en gaat het silicaat opzwellen tot een isoleerd schuim
- Er is stralingsbeperking
- Men kan dit gaan opbouwen met meerdere lagen maar minimum is 16 mm
- Classificatie EI 30 tot EI 120



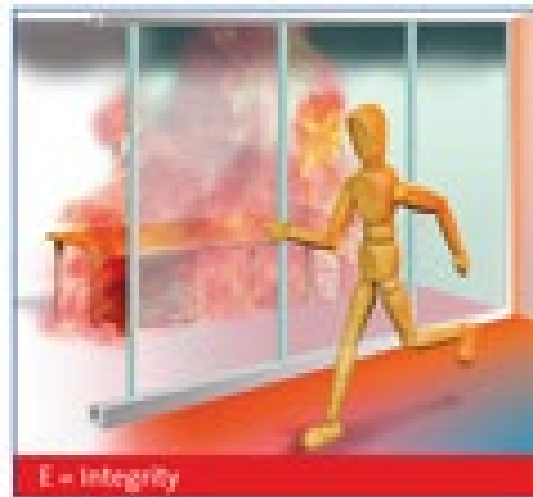
# Speciaal brandglas

- Heeft een betere akoestische demping dan gelaagd glas
- Let echter op volgende punten
  - Nooit onbeschermd buiten laten staan of transporteren -> UV en water gevoelig
  - UV = zonlicht = warmte = het silicaat kan verkleuren (dit kan gestopt worden door zonwerende coatings )
  - Contact met water lost het silicaat op (daarvoor worden vaak tapes toegepast)



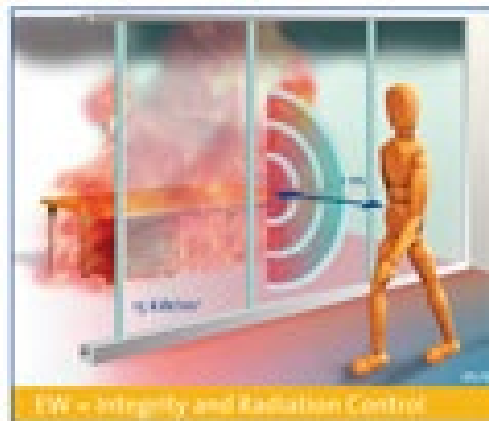
# Glasoplossingen

E classificatie staat voor stabiliteit; een constructie die beschermt tegen brandoverslag en -doorslag en het doordringen van aanzienlijke hoeveelheden gas aan de niet brandzijde.



# Glasoplossingen

EW staat voor stabiliteit en stralingsbeperking; een constructie die zodanig beschermt dat warmtestraling aan de niet brandzijde, gedurende een bepaalde tijd onder de waarde  $15 \text{ kW/m}^2$  blijft.



# Glasoplossingen

EI staat voor vlamdicht en temperatuurisolatie; een constructie die ervoor zorgt dat de temperatuur aan de niet brandzijde gedurende een bepaalde tijd niet boven een waarde  $\{ < 140 \text{ C}$  stijgt



# Glasoplossingen



# Glasoplossingen



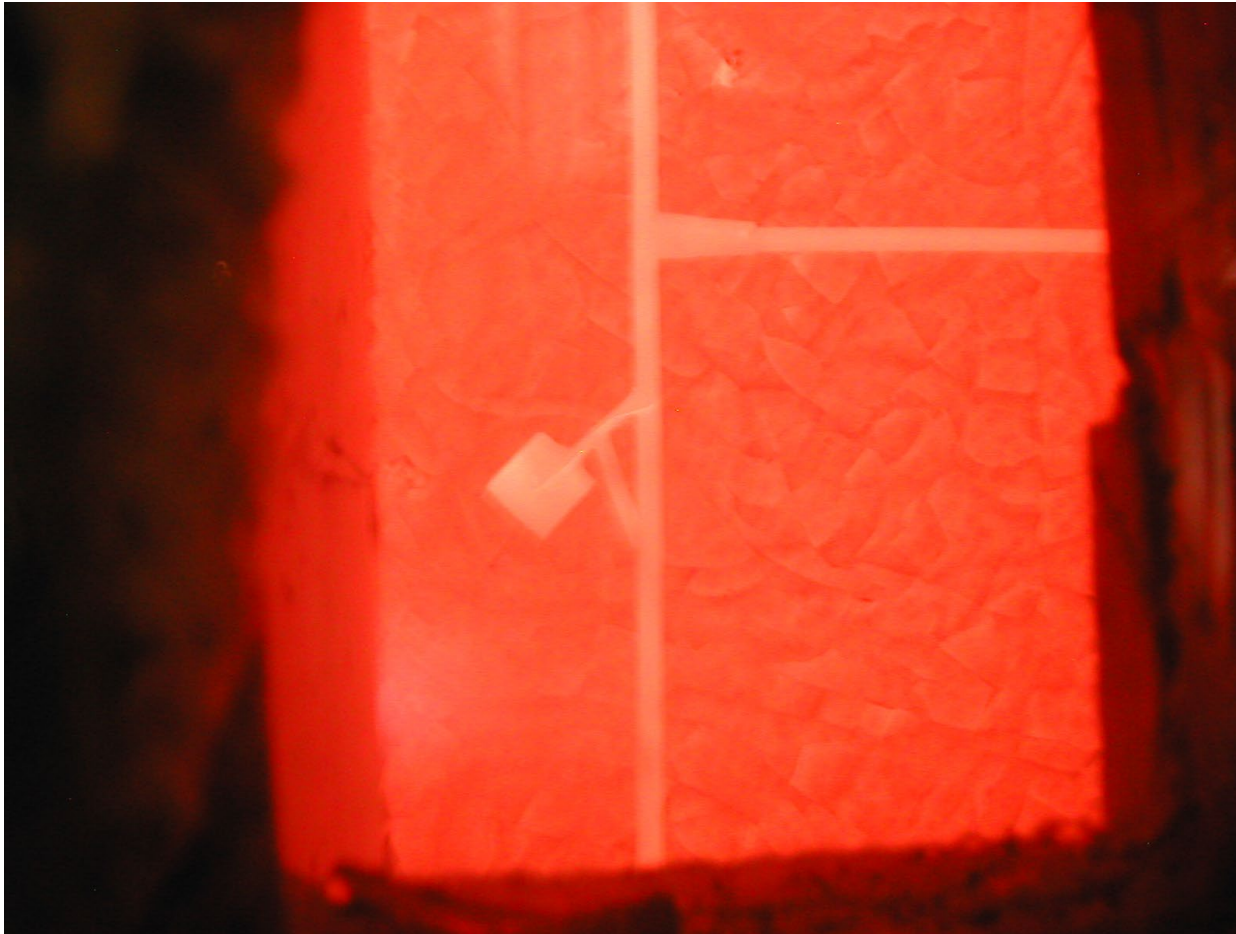
# Glasoplossingen



# Glasoplossingen



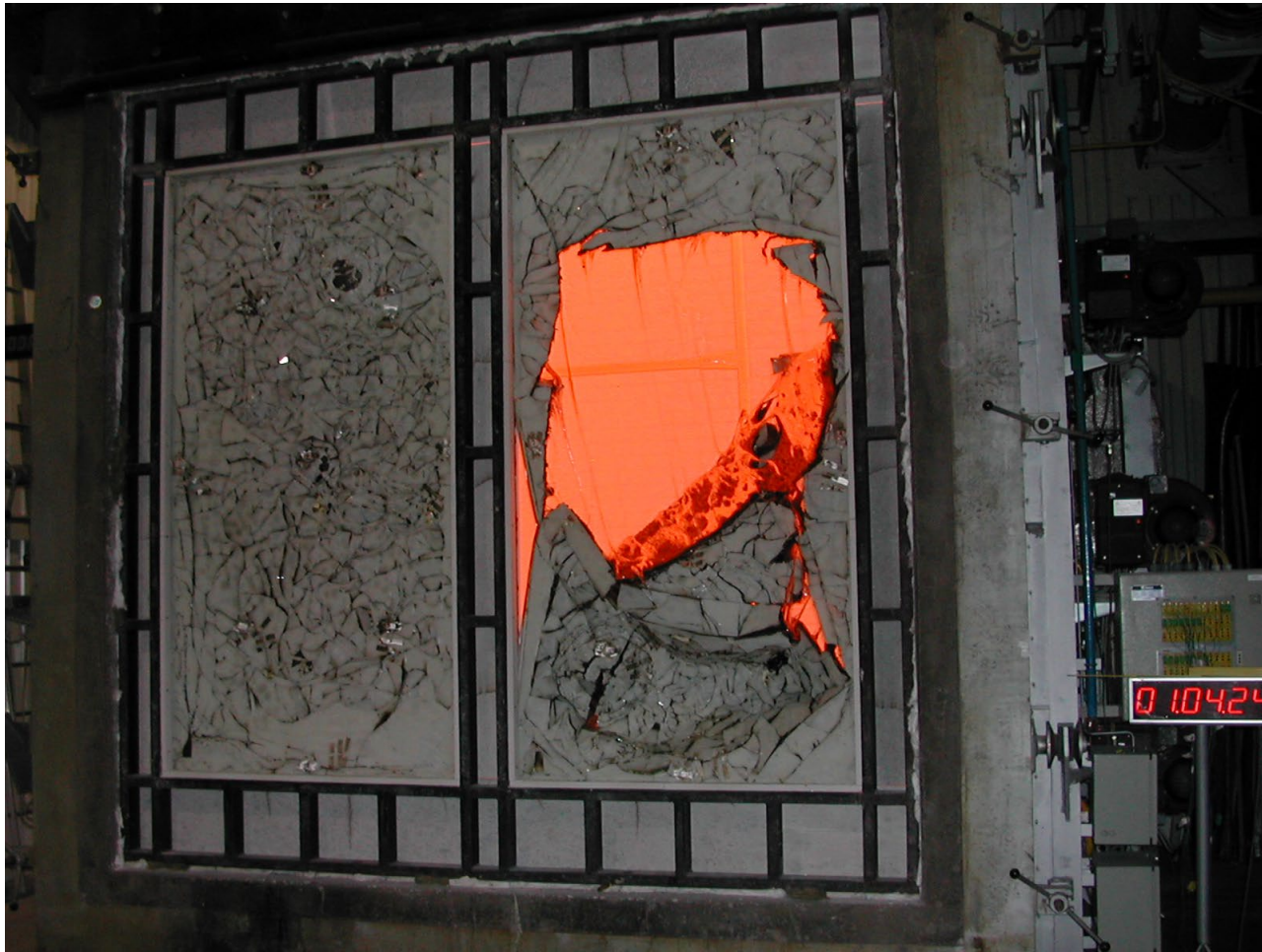
# Glasoplossingen



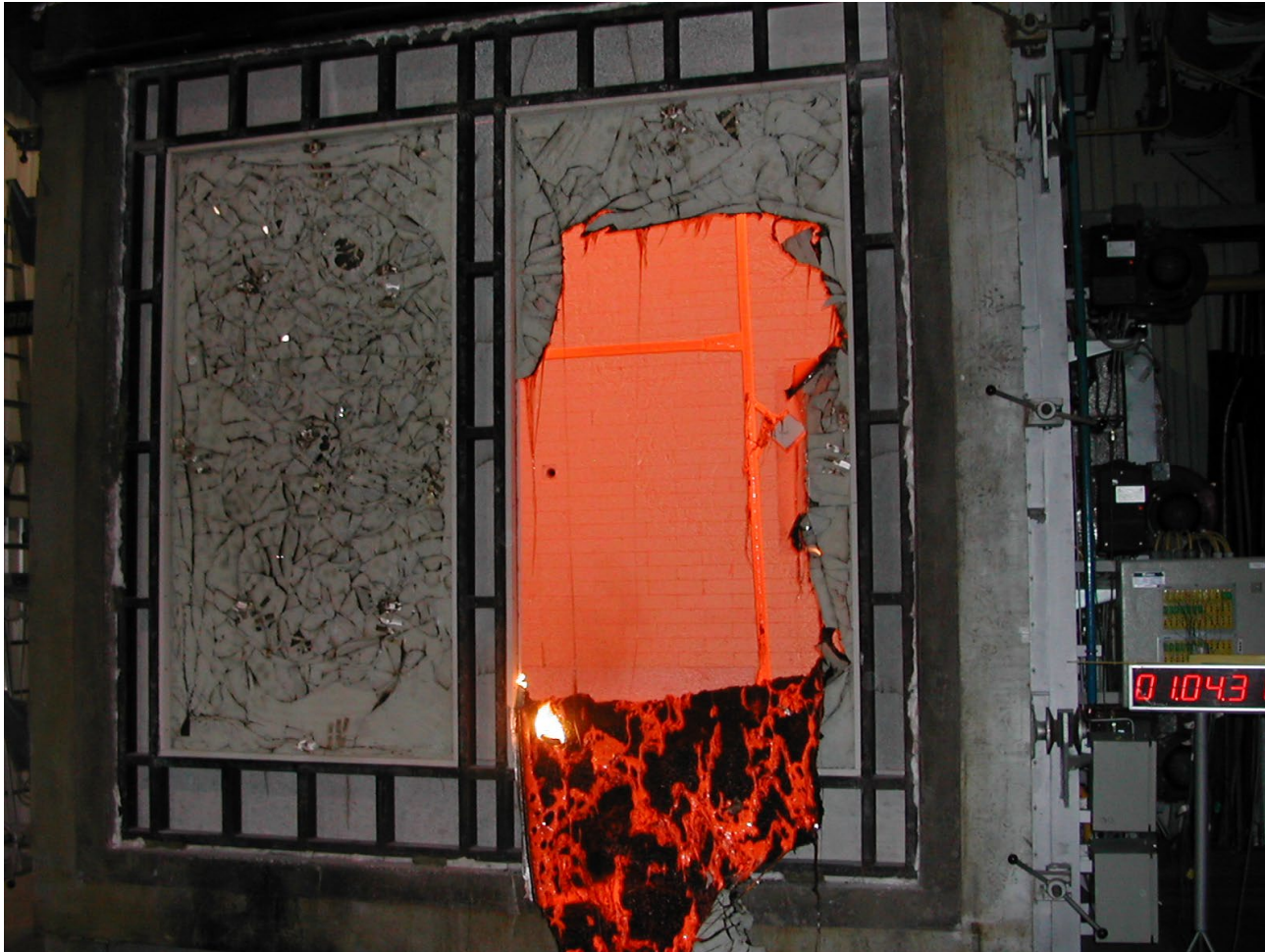
# Glasoplossingen



# Glasoplossingen



# Glasoplossingen



# Some products

- EI=SGG SWISSFLAM, SGG CONTRAFLAM,  
SGG STRUCTURE
- EW=SGG VETROFLAM, SGG SWISSFLAM  
LITE, SGG CONTRAFLAM
- E= SGG PYROSWISS, SGG PYROSWISS  
EXTRA