

Handige tips over brandweerstand

KB 7 JULI 1994 : BASISNORMEN VOOR PREVENTIE VAN BRAND EN ONTPLOFFING
BIJLAGE 6

Deze infofiche geeft een samenvatting van de regelgeving met betrekking tot de passieve veiligheid bij nieuwe industriële gebouwen. Maatregelen voor passieve veiligheid zijn de meest ingrijpende in de ruwbouw. Daarnaast zal de bouwheer ook actieve veiligheidsmaatregelen moeten nemen zoals detectie, rook- en warmteafvoer, sprinklers, ... allemaal rekening houdend met het KB van 7 juli 1994 en met art. 52 in het ARAB.

Omdat wij als aannemer van ruwbouwwerken en geprefabriceerde staalstructuren vooral te maken hebben met de aspecten van de passieve veiligheid beperken wij ons hoofdzakelijk tot dit onderwerp.



INDELING VAN INDUSTRIËLE GEBOUWEN IN KLASSEN OP BASIS VAN DE MAATGEVENDE BRANDBELASTING

Gebouwen worden ingedeeld in klassen op basis van de maatgevende brandbelasting ($q_{fi,d}$). Dat is een maat voor de maximaal vrijgegeven energie per oppervlakte-eenheid bij brand. Een gebouw kan uit meerdere compartimenten van verschillende klassen bestaan.

De brandbelasting wordt meestal bepaald per compartiment. Indien in een compartiment een deeloppervlak van 1000 m² meer brandlast bevat, dient de brandbelasting op dat deeloppervlak bepaald te worden.

Klasse A : $q_{fi,d} \leq 350 \text{ MJ/m}^2$

Klasse B : $350 \text{ MJ/m}^2 < q_{fi,d} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$

Klasse C : $900 \text{ MJ/m}^2 < q_{fi,d}$

vergelijkbaar met minder dan 20 kg hout / m²

vergelijkbaar met tussen 20 en 50 kg hout / m²

vergelijkbaar met meer dan 50 kg hout / m²





DE BOUWHEER BEPAALT DE KLASSE VAN HET GEBOUW

De bepaling van de klasse van een gebouw/compartiment moet door de bouwheer (de eigenaar van het gebouw) gebeuren! Dit is in lijn met de tendens om deze laatste meer te responsabiliseren. Indien de bouwheer dit niet ondubbelzinnig doet op het ogenblik van de indiening van de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning, wordt het gebouw automatisch in de hoogste categorie ingedeeld, namelijk in klasse C.

Op www.besafe.be staat per bestemming de overeenkomende maatgevende brandbelasting. Komt de bestemming niet in de lijst voor dan is een inventaris van de aanwezige materialen (kg) nodig. Op basis van de brandwaarde (MJ/kg) van de verschillende materialen en het oppervlak van het gebouw (m²) kan de maatgevende brandbelasting (MJ/m²) bepaald worden.

HET BEPALEN VAN DE VEREISTE BRANDWEERSTAND VAN EEN ELEMENT: HET ONDERSCHIED TUSSEN STRUCTURELE ELEMENTEN VAN TYPE I EN TYPE II

Vooreerst maakt men een onderscheid tussen dragende bouwelementen en structurele elementen.

Aan **dragende bouwelementen** die geen structurele elementen zijn (bv. gevelelementen, geprofileerde staalplaat, golfplaten, ...) worden geen specifieke eisen m.b.t. stabiliteit gesteld, maar wel i.v.m. niet-brandbaarheid, ontvlambaarheid, vlamuitbreiding, rookontwikkeling en druppelvorming.

De **structurele elementen** (vb. kolommen, balken, dragende muren, ...) worden opgedeeld in twee types.

Structurele elementen van het **type I** geven – bij bezwijken – aanleiding tot voortschrijdende instorting over de compartimentgrenzen heen of geven aanleiding tot beschadiging van de compartimentswanden. In de praktijk zijn dit de compartimentswanden zelf.

Structurele elementen van het **type II** geven – bij bezwijken – aanleiding tot een voortschrijdende instorting maar niet over de compartimentgrenzen heen.

Bij staalconstructies wordt de structuur van de compartimentswand ontdebeld om **type I**-elementen te vermijden.

DE VEREISTE BRANDWEERSTAND VAN DE STRUCTURELE ELEMENTEN TYPE I

De minimale brandweerstand van de structurele elementen type I (in de praktijk zijn dit de compartimentswanden) is:

Voor een gebouw of deel ervan van klasse A : R 60

Voor een gebouw of deel ervan van klasse B of C : R 120

DE VEREISTE BRANDWEERSTAND VAN DE STRUCTURELE ELEMENTEN TYPE II

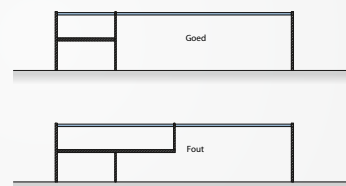
De minimale brandweerstand van de structurele elementen type II is afhankelijk van de equivalente tijdsduur ($t_{e,d}$) en moet minimum R 15 zijn. De equivalente tijdsduur is afhankelijk van een aantal factoren zoals de brandbelasting, de actieve maatregelen, de oppervlakte, ventilatie, ... en wordt berekend volgens de EN 1991-1-2 : 2002. Om R15 te bekomen dient meestal geen brandwerende verf gebruikt te worden.

VEREISTEN VOOR EEN COMPARTIMENTSWAND:

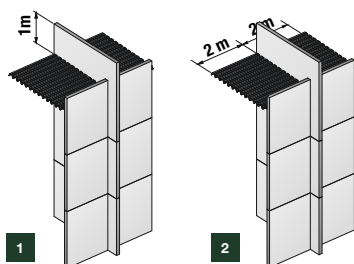


COMPARTIMENTSWANDEN MOETEN VERTIKAAL ZIJN :

Als de compartimentering tussen verschillende delen van een industriegebouw over verschillende bouwlagen loopt, maken de verticale compartimentswanden deel uit van het hetzelfde verticale vlak.



VOOR HET DAK

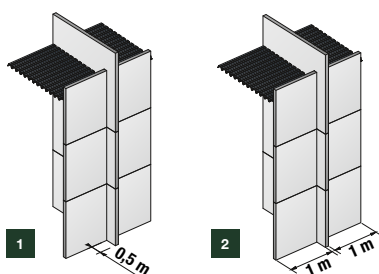


- 1 Ofwel dient de compartimentswand ten minste 1 m boven het dakoppervlak uit te steken.

OF

- 2 Ofwel dient het dak aan weerszijden van de wand - over een horizontale afstand van ten minste 2 m - een brandweerstand E60 (klasse A) of E120 (klasse B of C) te zijn.

VOOR DE WAND



- 1 Ofwel dient de compartimentswand ten minste 0,5 m uit het gevelvlak uit te steken.

OF

- 2 Ofwel dient de wand aan weerszijden van de wand - over een horizontale afstand van ten minste 1 m - een brandweerstand E60 (klasse A) of E120 (klasse B of C) te zijn.

EEN EENVOUDIGE AANPAK VOOR BEPAALDE GEBOUWEN

Voor een industriegebouw (of compartiment) met slechts één bouwlaag, wordt verondersteld aan de voorschriften te voldoen als de oppervlakte ervan kleiner is dan of gelijk aan de maximaal toelaatbare oppervlakte zoals bepaald in volgende tabel: **BRANDWEERSTAND STRUCTURELE ELEMENTEN TYPE II**

Klasse gebouw	zonder sprinklers		met sprinklers	
	Geen R bepaald	R30 of meer	Geen R bepaald	R30 of meer
A	25 000m ²	25 000m ²	150 000m ²	150 000m ²
B	5 000m ² / 8 000m ² *	10 000m ²	40 000m ²	60 000m ²
C	2 000m ² / 3 200m ² *	5 000m ²	7 000m ² / 11 200m ² *	30 000m ²
opslagplaats C	5 000m ² / 8 000m ² *	5 000m ² / 8 000m ² *	12 500 m ² / 20 000m ² *	30 000m ²

Tabel 1 : Toelaatbare oppervlaktes in m² voor industriegebouwen met slechts één bouwlaag of compartimenten daarvan.

(*) De oppervlaktes gelden wanneer het een industriegebouw (of compartiment) betreft met een verbeterde bereikbaarheid zodat het vlot bereikbaar is voor brandbestrijding. Er is een verbeterde bereikbaarheid zodra :

- Het terrein waarop het gebouw ligt bereikbaar is langs twee onafhankelijke ingangen waarbij die ingangen verbonden zijn met een weg die toegankelijk is voor de brandweer.
- Minstens de helft van de buitenmuren van het compartiment bereikbaar zijn voor de brandweer.

DE ALGEHELE BRANDWEERSTAND IS NIET HETZELFDE ALS DE BRANDWEERSTAND VAN DE STRUCTURELE ELEMENTEN

Bij de bepaling van de brandweerstand van structurele elementen volstaat het niet om de analyse uit te voeren voor elk element afzonderlijk. In de eerste plaats dient de algemene brandweerstand van het gebouw te worden nagekeken. De uitzetting van liggers of vloerplaten kan immers aanleiding geven tot instorting van de kolommen of wanden, ook wanneer ze afzonderlijk bekeken voldoende stabiel zijn.

Wanneer een gebouw bij brand of explosie instort dan is het de bedoeling dat de buitenmuren naar binnen instorten. Bij staalconstructies met stijve verbinding tussen dakliggers en kolommen is dat steeds het geval. Bij beton – waarbij de dakliggers scharnierend opliggen op de kolommen – is dat niet zo.



Bij betonstructuur vallen de muren naar buiten, bij staalstructuren niet.



BRANDWERENDE VERF

Bij staal kan de vereiste brandweerstand eenvoudig bekomen worden met een brandwerende verf. Brandwerende verf schuimt op bij verhitting en vormt een isolerende laag.

Door het toepassen van een brandwerende verf kan gemakkelijk een brandweerstand R 30 of 60 behaald worden.



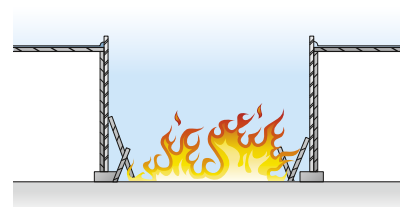
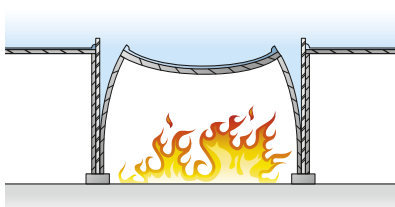
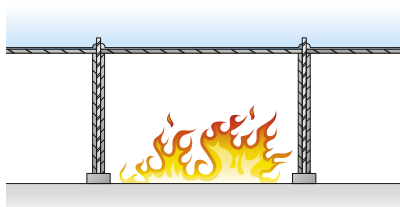
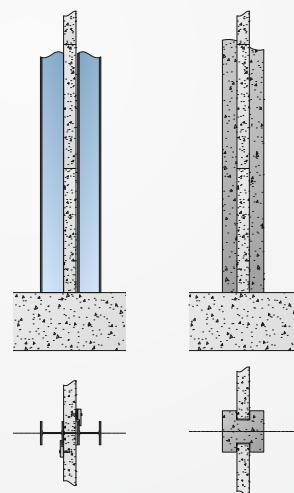
Brandwerende verf schuimt op bij verhitting en vormt een isolerende laag.

Voor de compartimentwanden in gebouwen van klasse B of C waar een brandweerstand R 120 nodig is, zijn er drie oplossingen mogelijk:

- Betonkolom R120 - ingeklemd in de fundering
- Staalkolom met brandwerende verf R120 ingeklemd in de fundering
- Ontdubbelde structuur waarbij de wand aan beide zijden met smeltankers bevestigd is aan de stalen kolommen. Door de structuur te ontdubbelen bekomt men twee structuren van type II die – afhankelijk van de situatie – een brandweerstand R 15, 30 of 60 nodig hebben. Omdat in de metaalbouw de kolommen scharnierend bevestigd worden op de fundering, is deze oplossing in de praktijk de goedkoopste.



Naast de oplossingen met staal kan natuurlijk ook voor een compartimentwand met betonkolommen gekozen worden. Het is immers niet zo dat een gebouw helemaal uit staal of helemaal uit beton moet bestaan.



Ter illustratie van het belang van compartimentering. De brand blijft beperkt tot het getroffen compartiment terwijl de rest gevrijwaard blijft.

STAAL, EEN FLEXIBELE OPLOSSING VOOR GEBOUWEN WAARVAN DE BESTEMMING KAN WIJZIGEN

Wanneer een gebouw wordt gezet om te verhuren, kan men er in eerste instantie van uitgaan dat de maatgevende brandbelasting $< 350 \text{ MJ/m}^2$ is en het gebouw aldus in klasse A valt.

Wanneer zich na verloop van tijd een huurder aandient met een andere activiteit waardoor het betreffende gebouw in klasse B terecht komt, dan kan bij staal eenvoudig een extra laag brandwerende verf aangebracht worden. Bij beton valt er aan de betondekking niets meer te wijzigen.



VERDIEPING IN EEN INDUSTRIEGEBOUW

Bij een verdiepingsvloer maken we onderscheid tussen open vloeren en tussenvloeren.

Een open vloer is voorzien van gelijkmatig verdeelde openingen die minstens 25 % van de oppervlakte bestrijken. Bij het bepalen van de brandbelasting (MJ/m^2) dient bij een open vloer wel de brandlast (MJ) maar niet het oppervlakte (m^2) in rekening gebracht te worden.

Bij het bepalen van de brandbelasting (MJ/m^2) van een tussenvloer wordt zowel de brandlast (MJ) als de oppervlakte (m^2) in rekening gebracht.

Naargelang het aantal tussenvloeren in een compartiment dient een reductiefactor te worden toegepast op de oppervlaktes uit tabel 1.

Tussenvloeren en hun draagstructuur hebben steeds R30.

Aantal tussenvloeren	Reductie factoren
1	0,75
2	0,50
3	0,25
meer dan 3	0,20

Tabel 2 : Reductiefactoren voor de toelaatbare oppervlakte van een compartiment in functie van het aantal tussenvloeren in het compartiment. Toe te passen wanneer het compartiment uit meerdere verdiepingen bestaat.

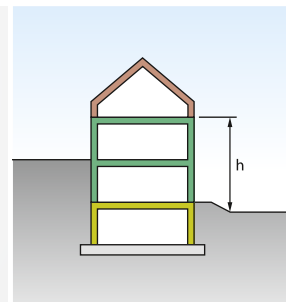


INTEGRATIE VAN KANTOREN IN EEN INDUSTRIEGEBOUW

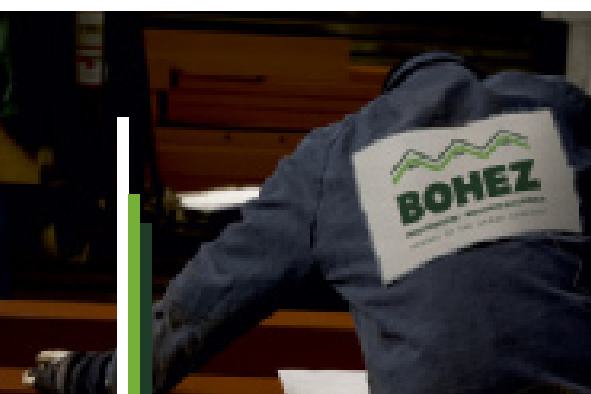
Zolang het hoogste afgewerkte vloerpeil van de kantoren niet hoger is dan 10 m boven de plaats van de brandweerwagens, dan is bijlage 2 (lage gebouwen) van toepassing.

Dat betekent:

- **Gebouwen met één bouwlaag :** R 30
- **Gebouwen met meer dan één bouwlaag :** R 60



Wanneer het kantoor ingericht wordt met brandwerende plafonds of wandbekleding is het voor de constructeur dikwijls niet nodig om de structuur te voorzien van een brandwerende verf.



De brandweerstand van het gemeenschappelijke deel (=compartimentswand) tussen kantoren en industriegebouw moet voldoen aan de strengste voorschriften die van toepassing zijn:

- Wand tussen kantoren en industriegebouw klasse A → R 60
- Wand tussen kantoren en industriegebouw klasse B of C → R 120

Een verbinding tussen twee compartimenten is enkel toegestaan met een zelfsluitende of bij brand zelfsluitende deur REI1 60.

Een klein kantoor (< 100 m²) in een productiehal voor kwaliteitscontrole of voor de afdelingsverantwoordelijke bijvoorbeeld dient niet aan bijzondere eisen te voldoen.

WAT ZEGT HET ARAB ?

Art. 52 van het algemeen reglement voor arbeidsbescherming maakt onderscheid tussen drie groepen van lokalen :

GROEP 1	GROEP 2
• Meer dan 50 liter onvlambare vloeistoffen met ontvlammingspunt < 21°C • Meer dan 500 liter onvlambare vloeistoffen met ontvlammingspunt < 51°C • Meer dan 50 kg zeer onvlambare vaste stoffen die bij aanraking met water brandbare gassen vrijmaken (celluloïde, calciumcarbide, magnesium en natrium) • Meer dan 300 liter brandbare samengeperste vloeibaar gemaakte of opgeloste gassen • Lokalen met ontplofbare atmosfeer • Winkels > 2000 m²	• Meer dan 3000 liter onvlambare vloeistoffen met ontvlammingspunt < 100°C • Meer dan 1000 kg stoffen die kunnen branden wanneer ze in aanraking komen met een vlam en de brand snel kunnen doen uitbreiden (katoenweefsel, papierafval, droog stro, vette vodden, ...) • Meer dan 1000 kg stoffen die snel kunnen branden en bij brand giftige gassen of belangrijke hoeveelheden rook kunnen voortbrengen • Meer dan 10 000 kg brandbare vaste stoffen
GROEP 3	
Alle andere lokalen	

Lokalen die horen bij de eerste en de tweede groep moeten een brandweerstand van 30 minuten hebben wanneer ze bestaan uit één bouwlaag. Bij meerdere bouwlagen 120 minuten.

Aan lokalen van de derde groep (waartoe de meeste lokalen behoren) zijn in het ARAB geen eisen gesteld.

Om te vermijden dat grote delen van een gebouw aan een grote brandweerstand moeten voldoen, adviseren we kleine opslagplaatsen voor gevaarlijke producten.