

24-0301-1

INSTITUUT TNO VOOR BOUWMATERIALEN EN BOUWCONSTRUCTIES

TOEGEPAST-NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

BEZOEKADRES:
LANGE KLEIWEG 5
RIJSWIJK Z.H.

POSTBUS 49
2600 AA DELFT
TEL. 015-138222
TELEX 38270

RAPPORT

NO. B-84-45
Opdrachtnr. 0065.6.0083/106
Datum: februari 1984

BETR.: DE BEPALING VAN DE BRANDWERENDHEID VAN EEN VLOERCONSTRUCTIE - STALEN BALKEN
MET GRINDBETONPLATEN - BESCHERMD AAN DE ONDERZIJDE MET EEN VERLAAGD PLAFOND
BESTAANDE UIT EEN ZICHTBAAR STALEN OPHANGSYSTEEM (CMC) MET ROCKFON PLAFONDPLATEN
(1200 x 1200 x 25 MM)

Auteurs: J. Dekker
A.F.R. Harms

AAN Rockwool Lapinus B.V.
Industrieweg 15
6074 NH Melick-Herkenbosch

Dit rapport is samengesteld in februari 1984. Indien met na verloop van tijd dit rapport zou willen raadplegen verdient het aanbeveling bij het Centrum voor Brandveiligheid TNO te informeren of de waarde van de inhoud ondermeer in verband met de snelle ontwikkeling van wetenschap en techniek, nog dezelfde gebleven is.

Dit rapport bevat 5 pagina's en 3 tekeningen.

TNO

Deze rapporten mogen slechts woordelijk en in zijn geheel worden gepubliceerd; voor reclame alleen na schriftelijke toestemming

Onderwerp : Vloer-plafondconstructies met Rockfon plafondplaten.

Onderzocht op : Brandwerendheid

Opdrachtgever : Rockwool Lapinus b.v.
Industrieweg 15
6074 NH Melick-Herkenbosch

Datum van onderzoek : 14 december 1984.

De onderzochte constructie : A. De vloer

De draagconstructie van de vloer bestond uit 5 staalprofielen IPE 140, lang 2400 mm, onderlinge afstand 800 mm, rustend aan de einden op de wanden van een betonnen raamwerk met buitenwerkse afmetingen van 4380 x 2400 mm en een wanddikte van 120 mm.

De constructie was afgedekt met 100 mm dikke grindbetonplaten.

B. Het plafond

Het zichtbare stalen ophangstelsel bestond uit stalen hoofd- en dwarsprofielen fabrikaat CMC 850 met Γ -vormige dwarsdoorsnede, hoogte 38 mm, breedte 24 mm en voorzien van een stalen cap.

Twee hoofdprofielen waren in langsrichting van de constructie - op een onderlinge afstand van h.o.h. gemeten 1200 mm - opgehangen middels 2,7 mm dik gegalvaniseerd draad en een flenshanger (type Caddy 10424) aan de flenzen van de 5 staalprofielen (totaal dus 5 ophangpunten per hoofdprofiel).

In de hoofdprofielen waren de dwarsprofielen (met dezelfde dwarsdoorsnede als de hoofdprofielen) geschoven met een onderlinge afstand van 1200 mm.

Langs de randen van het plafond rustten de profielen op stalen \square -profielen met afmetingen van 20 x 40 x 20 x 0,4 mm. Deze profielen waren met stalen holpluggen 5 x 26 mm (fabrikaat Upat) bevestigd tegen de binnenkant van het betonnen beproevingsframe (h.o.h. ca. 300 mm).

In het ophangstelsel waren Rockfon plafondplaten met nominale buitenafmetingen van 1200 x 1200 x 25 mm aangebracht. Deze plafondplaten bestaan uit steenwol met een volumieke massa van ca. 70 kg/m³ waarop aan de richtzijde een glasweefsel van 210 gr/m² is aangebracht. Ze waren op de profielen gefixeerd d.m.v. stalen clips waarvan er 2 op elke zijde van een plafondplaat waren aangebracht.

De afhanghoogte van het plafond - afstand onderkant stalen balken tot bovenkant plafondplaten - bedroeg ca. 250 mm - zie verder de bijgevoegde tekening - .

Wijze van onderzoek

- : De vloer-plafondconstructie werd onderzocht overeenkomstig het gestelde in de norm NEN 3884. Tijdens de gehele duur van de beproeving bedroeg de overdruk in de oven ca. 20 Pa.
- De constructie werd onbelast beproefd.

Waarnemingen

- : 2 minuten na aanvang van de verhitting ontweek een weinig rook uit de randen en de naden van de betonplaten.
- Na 3 minuten waren de plafondplaten verkleurd en enkele mm's doorgezakt.
- Na 4 minuten was de rookontwikkeling tot matig toegenomen.
- Na 6 minuten waren de plafondplaten plaatselijk ca. 30 mm doorgezakt.
- De zgn. fire-brakes in de hoofdprofielen begonnen uit te knikken.
- Na 11 minuten waren de plafondplaten ca. 45 mm doorgezakt.
- Na 22 minuten bedroeg de doorzakking ca. 75 mm. De rookontwikkeling was gering.
- Na 25 minuten was t.p.v. een fire-brake een opening ontstaan tussen profiel en plafondplaat van ca. 30 bij 250 mm.
- Na 37 minuten was daar ter plaatse de plafondplaat ca. 150 mm uitgezakt ten opzichte van het ophangprofiel.
- Na 45 minuten was de uitzakking toegenomen tot ca. 200 mm.
- Na 50 minuten waren in het glasvlies van diverse doorgezakte plafondplaten scheuren ontstaan.
- Na 60 minuten was plaatselijk de uitzakking van een plafondplaat t.o.v. het ophangprofiel toegenomen tot ca. 300 mm en bedroeg de maximale temperatuur van de stalen balken 355 °C.
- Na 62½ minuut viel een plafondplaat in de oven. De verhitting werd beëindigd.

In tabel I zijn de resultaten van de verrichte metingen samengevat.

Tabel I

Verhittingsduur in minuten	Stijging oven temp. in °C	Spouwtemp. in °C		Temp. stalen balken IPE 114		Stijging in °C bovenzijde van grindbeton- platen
		gem.	max.	gem. ¹⁾	max.	
10	650	129	144	54	61	0
20	750	167	184	124	128	1
30	820	204	222	199	202	2
40	840	236	255	257	275	6
50	880	257	278	296	315	12
60	910	288	312	333	355	20

1) Gegeven is de hoogste gemiddelde temperatuur gemeten aan één der stalen balken.

Conclusie

: Brandwerendheid tenminste 63 minuten, wanneer wordt uitgegaan van een kritische staaltemperatuur van 500 °C.

Uit aanvullend oriënterend onderzoek is gebleken dat deze conclusie ook geldt wanneer Rockfon plafondplaten worden toegepast met een dikte van 50 mm.

Opmerking

: De stalen draagconstructie was afgedekt met grindbetonplaten. Bij toepassing van het plafond onder een vloer met een hogere isolatiewaarde (b.v. lichtgewicht beton of een houten vloer) zullen door minder warmte-afvoer uit de spouw, de spouwtemperaturen sneller stijgen, hetgeen een geringere brandwerendheid van de vloer-plafond-constructie inhoudt.

Centrum voor Brandveiligheid TNO



J. Dekker

A.F.R. Harms