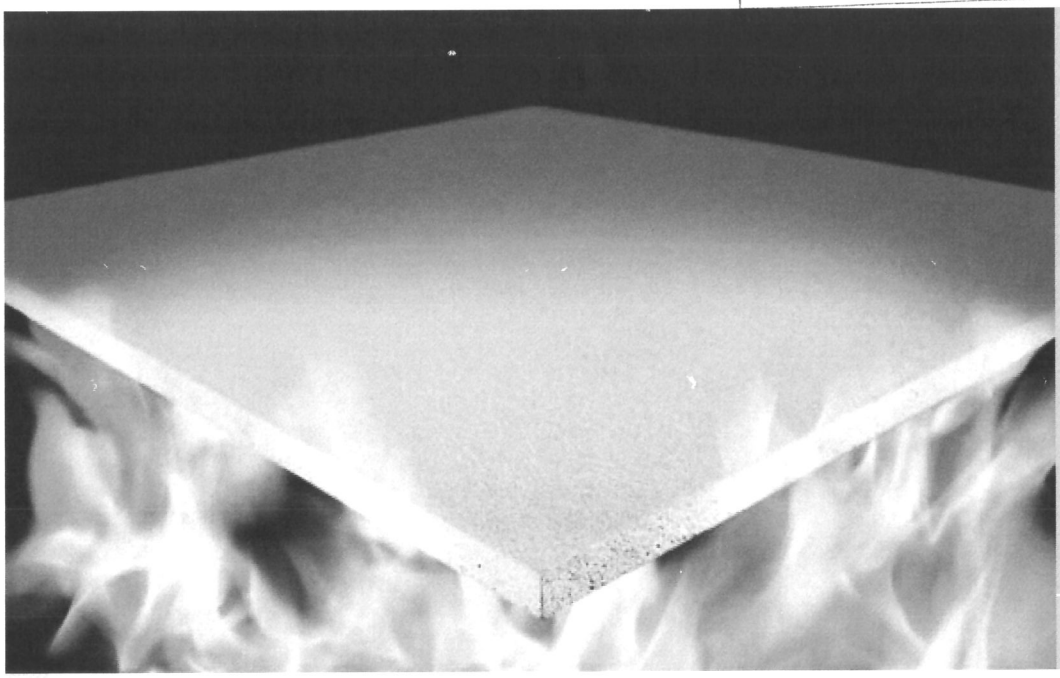
3659925 2018

2

Behoort bij besluit d.d.:

27 JULI 2018

- 8 MEI 2018 Gemeente Amsterdam





# Knauf Fireboard

## Maximale brandbescherming voor constructies en afscheidingen.

De plaat

Staalbekleding

Scheidingsconstructies

## Brand, een hot item

Brandwerendheid is een onderwerp waar terecht steeds meer serieuze aandacht aan wordt besteed. Iedereen die professioneel bij de bouw betrokken is, weet dat het niet meer mag voorkomen dat mensenlevens verloren gaan door verkeerd ontworpen of gerealiseerde gebouwen. Knauf helpt daarbij met het aanbieden van beproefde producten en kennis op dit gebied. Deze montagehandleiding behandelt specifiek de toepassing van Knauf Fireboard, als oplossing voor het brandwerend beschermen van stalen constructiedelen. Omdat naast deze toepassing vele andere gebruiksvormen mogelijk zijn, maken we van de gelegenheid gebruik om in deze montagehandleiding ook enkele plafondconstructies, een scheidingswand en twee schachtwanden te presenteren.



## Inhoud


| | |
|---|---|
| De plaat | 2 |
| Algemene toepassingen | 3-4 |
| Staalbekleding | 5 |
| Brandwerendheidsduur | 6 |
| Kritieke staaltemperatuur en Profielfactor | 7-11 |
| Bekledingsdikte | 12-13 |
| Verwerking | 14-19 |
| Overige Fireboard constructies | 20-28 |
| Afwerking | 29 |

# Knauf Fireboard

**De plaat**

### Materiaal

- Een gipskern met speciale toeslagen en glasvezels ter bevordering van de brandwerendheid, ommanteld met een onbrandbaar, in gips gedrenkt glasvlies.
- Onbrandbaar, geen rookontwikkeling;
- Rechte, glasvliesommantelde langskanten (VK), recht gezaagde kopse kanten (SK).
- Verschillende dikten: 12,5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm en 30 mm

### Technische gegevens

- Plaatafmeting: 1250 x 2000 mm
- Relatief licht, dus gemakkelijk verwerkbaar. Gemiddelde plaatgewichten:
  - 12,5 mm: 10,5 kg/m$^2$;
  - 15 mm: 12,0 kg/m$^2$;
  - 20 mm: 15,8 kg/m$^2$;
  - 25 mm: 20,0 kg/m$^2$;
  - 30 mm: 24,0 kg/m$^2$.

### Technische eigenschappen

- Volumieke massa: ≥ 780 kg/m$^3$;
- Warmtegeleidingscoëfficiënt: $\lambda$ = 0,22 W/mK;
- Waterdampdiffusieweerstandsgetal: $\mu \approx 2 - 3$;
- Brandklasse conform EN 13501: A1.
- Buigtreksterkte (bijvoorbeeld Fireboard 20 mm):
  - parallel: circa 4,9 N/mm$^2$;
  - loodrecht: circa 1,8 N/mm$^2$.

### Bestelinformatie

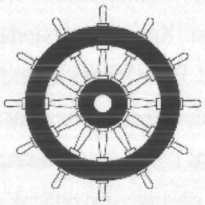
| Plaatdikte | artikelnummer |
|---|---|
| 12,5 mm: | 52457 |
| 15 mm: | 2906 |
| 20 mm: | 2908 |
| 25 mm: | 2907 |
| 30 mm: | 2909 |

### Tot 4 uur brandwerend

Binnen de EU is Fireboard de eerste plaat in zijn soort die is onderworpen aan de nieuwste testmethoden volgens de Europese voornorm ENV 13381-4. Waar de meeste plaatmaterialen worden getest tot een brandwerendheid van 120 of 180 minuten, is Fireboard onderworpen aan testen tot 240 minuten (4 uur!). De testen zijn gedaan bij het Materialforschungs- und Prüfungsanstalt Leipzig met waarneming door Efectis. Efectis te Rijswijk heeft de testresultaten beoordeeld op toepasbaarheid voor de Nederlandse markt en de minimaal benodigde bekledingsdikten vastgesteld afhankelijk van de benodigde brandwerendheidsduur, kritieke staaltemperatuur en profielfactor.




Knauf Fireboard is gecertificeerd voor toepasbaarheid in de scheepsbouw met cerificaatnummer 107.052.



# Knauf Fireboard

**Algemene toepassingen**

Fireboard leent zich uitstekend als brandwerend paneel voor afdichtingen, schotten, bovenlichten en dergelijke. De benodigde paneeldikte is afhankelijk van de brandwerendheid:

| 30 minuten | 60 minuten | 90 minuten | 120 minuten | 180 minuten |
|---|---|---|---|---|
| 20 mm Fireboard | 30 mm Fireboard | 40 mm Fireboard (twee lagen) | 60 mm Fireboard (twee lagen) | 70 mm Fireboard (drie lagen) |

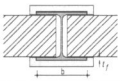
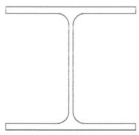
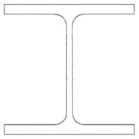
Deze paneeldiktes zijn experimenteel bepaald door het MPA Braunschweig, gebaseerd op een gemiddelde temperatuurverhoging van 140° C. De resultaten zijn vastgelegd in het rapport 173/93 Ap.
Hieruit volgen deze voorwaarden:

- De panelen vastschroeven op een onderconstructie aan de van het vuur afgekeerde zijde.
- Maximale afstand van de onderconstructie 750 mm.
- Naden tussen de panelen op de onderconstructie bevestigen.

# Knauf Fireboard

**Snelle oplossingen**

De onderstaande tabel geeft in één oogopslag de bekledingsdikte van de meest gangbare stalen profieltypen voor 30 en 60 minuten brandwerendheid. Hierbij is gekozen voor een kritieke staaltemperatuur van 550 °C. Een meer exacte benadering, met oplossingen voor alle situaties, vindt u op de volgende bladzijden.

| **Bekledingsdikte in mm, meest gangbare profielen, 30 of 60 minuten** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kritieke staaltemperatuur 550 °C** | | | | | | | | | |
| **Profieltype** | | **Vierzijdige bekleding** | | **Driezijdige bekleding** | | **Tweezijdige bekleding** | | **Bekleding flens** | |
| | |  | |  | |  | |  | |
| | | 30 min. | 60 min. | 30 min. | 60 min. | 30 min. | 60 min. | 30 min. | 60 min. |
| **Profieltypen HEA** | | | | | | | | | |
|  | HE 100 A | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 |
| | HE 120 A | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 |
| | HE 140 A | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 |
| | HE 160 A | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 |
| | HE 180 A | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 200 A | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 220 A | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 240 A | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 260 A | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 280 A | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 300 A | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 320 A | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 340 A | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 360 A | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| **Profieltypen HEB** | | | | | | | | | |
|  | HE 100 B | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 120 B | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 140 B | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 160 B | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 180 B | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 200 B | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 220 B | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | HE 240 B | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | HE 260 B | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | HE 280 B | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | HE 300 B | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | HE 320 B | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | HE 340 B | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | HE 360 B | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| **Profieltypen IPE** | | | | | | | | | |
|  | IPE 100 | 25 | 30 | 20 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 |
| | IPE 120 | 25 | 30 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 |
| | IPE 140 | 20 | 25 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 |
| | IPE 160 | 20 | 25 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 |
| | IPE 180 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 15 |
| | IPE 200 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 15 |
| | IPE 220 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 15 |
| | IPE 240 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | IPE 270 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | IPE 300 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | IPE 330 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | IPE 360 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |
| | IPE 400 | 15 | 25 | 15 | 25 | 15 | 20 | 15 | 15 |

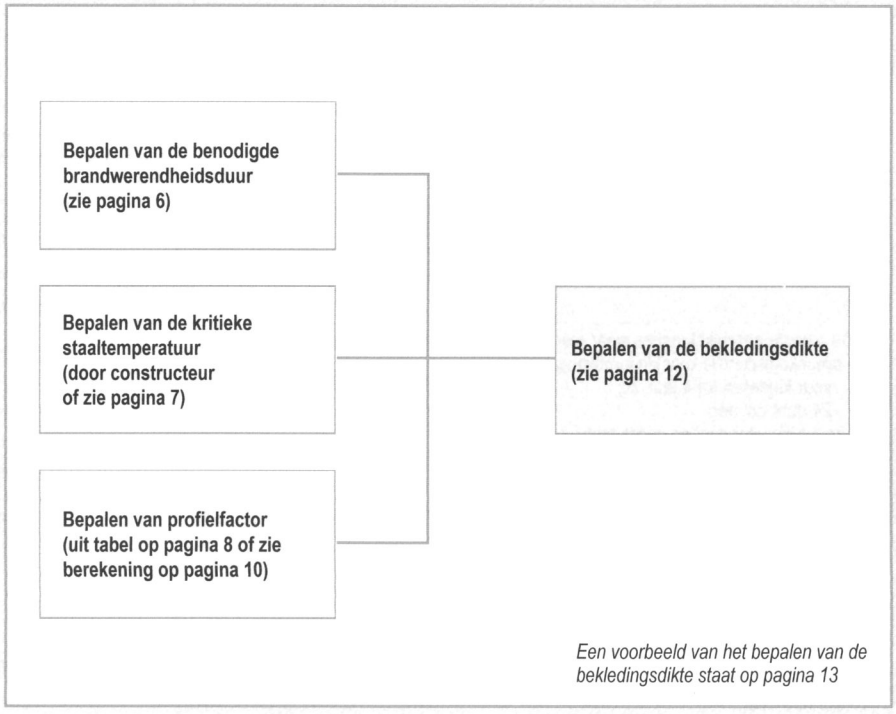
Fireboard is ontworpen voor de bekleding van stalen constructiedelen, die zonder bescherming bij brand vrij snel hun sterkte verliezen. Het gaat daarbij om de brandwerende bekleding van warmgewalste stalen kolommen, liggers en windverbanden. Deze mogen hun sterkte niet verliezen gedurende een tijdsduur, gerekend vanaf het begin van de brand, 30 tot 120 minuten, afhankelijk van de gebruiksfunctie en de hoogte van het gebouw.
Dit zijn minimumeisen in het Bouwbesluit. Het is raadzaam deze tijdsduur te verhogen omwille van het beperken van materiële schade bij brand.

Fireboard mag door middel van nieten rechtstreeks om de stalen constructiedelen worden aangebracht. Een onderconstructie is dus niet nodig, wat het verwerkingsgemak aanzienlijk verhoogt. De nieuwste brandproeven zijn gedaan zonder afwerking van de voegen. Wanneer de bekleding uit het zicht onttrokken wordt, bijvoorbeeld achter het plafond, hoeft het daarom ook niet afgewerkt te worden. Als een afwerking wel wenselijk is, kan Fireboard met vrijwel elk plaatafwerkingsmateriaal worden afgewerkt.

## Welke dikte bekleding heb ik nodig?

De dikte van de bekleding hangt af van:
- de benodigde brandwerendheidsduur;
- de kritieke staaltemperatuur;
- de profielfactor van het te beschermen constructiedeel.

Deze montagehandleiding biedt een eenvoudige methode om snel tot de juiste bekledingsdikte te komen.
Schematisch ziet deze methode er als volgt uit:




*Een voorbeeld van het bepalen van de bekledingsdikte staat op pagina 13*

# Knauf Fireboard

**Brandwerendheidsduur**

Het Bouwbesluit stelt minimum eisen aan de tijd dat de hoofddraagconstructie van een gebouw bij brand in staat is de erop werkende belastingen te dragen.
Als hoofddraagconstructie geldt dat deel van de draagconstructie, waarvan het bezwijken leidt tot het bezwijken van constructie-onderdelen die niet in de directe nabijheid van het bezweken onderdeel zijn gelegen. Als bijvoorbeeld een kolom op de begane grond bezwijkt, kan daardoor een deel van het gebouw instorten. Is de kolom van staal, dan zal hij daarom brandwerend bekleed moeten worden met Fireboard. Een stalen dakspant hoeft in principe niet bekleed te worden, omdat het bezwijken daarvan niet leidt tot verdere instorting van het gebouw. Maar pas op: als het instorten van het dak kan leiden tot voortijdige brandoverslag naar een ander gebouw of brandcompartiment, of als de dakverdieping onderdeel uitmaakt van een rookvrije vluchtroute, is een bekleding van de spanten juist wel op zijn plaats.

De brandwerendheidseisen in het Bouwbesluit hangen af van:

- de gebruiksfunctie;
- de hoogte van het gebouw. Meer exact: de hoogte van de hoogste vloer van een verblijfsgebied boven het meetniveau (meestal peilniveau).

De onderstaande tabel geeft de minimale tijdsduur aan, afhankelijk van de gebruiksfunctie en de gebouwhoogte. Deze tabel is een interpretatie van de eisen in het Bouwbesluit, waaraan geen rechten kunnen worden ontleend.

| **Categorie gebruiksfunctie** | **Hoogte van de vloer van de hoogst gelegen verblijfsruimte[1] boven het meetniveau[2]** | **Tijdsduur in minuten van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de hoofddraagconstructie[3][4]** |
|---|---|---|
| **A** Woonfunctie | ≤ 7 m | 60 |
| | ≤ 13 m | 90 |
| | > 13 m | 120 |
| **B** De meeste gebruiksfuncties waar mensen slapen of niet zelfredzaam zijn:<br>• bijeenkomstfunctie voor kinderopvang:<br>- voor kinderen tot 4 jaar, of;<br>- 24 uurs opvang.<br>• celfunctie voor dag- en nachtverblijf;<br>• gedeelte van een gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten;<br>• logiesfunctie gelegen in een logiesgebouw. | ≤ 5 m | 60 |
| | ≤ 13 m | 90 |
| | > 13 m | 120 |
| **C** De meeste gebruiksfuncties waar mensen waakzaam, en in het algemeen zelfredzaam zijn:<br>• andere bijeenkomstfunctie;<br>• andere celfunctie;<br>• overige gedeelten van gezondheidszorgfuncties;<br>• industriefunctie;<br>• kantoorfunctie;<br>• onderwijsfunctie;<br>• sportfunctie;<br>• winkelfunctie;<br>• overige gebruiksfunctie voor het personenvervoer;<br>• overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen. | ≤ 5 m | Geen eis |
| | > 5 m | 90 |
| **D** Overige gebruiksfuncties:<br>• logiesfunctie, niet gelegen in een logiesgebouw, en met een gebruiksoppervlakte ≤ 100 m²;<br>• overige gebruiksfuncties. | Geen eis | Geen eis |

*[1] Onder verblijfsruimte verstaat het Bouwbesluit een ruimte voor het verblijven van mensen, dan wel een ruimte waarin de voor een gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden.*

*[2] Hoogte van het aansluitende terrein, gemeten ter plaatse van de toegang van het gebouw, meestal komt dit overeen met het peilniveau.*

*[3] Voor alle gebruiksfuncties geldt, dat bouwconstructies waarvan het bezwijken leidt tot het onbruikbaar worden van een rookvrije vluchtroute, 30 minuten brandwerend moeten zijn met betrekking tot bezwijken.*

*[4] Voor alle gebruiksfuncties geldt, dat de brandwerendheidsduur van de hoofddraagconstructie, met betrekking tot bezwijken, met 30 minuten bekort, indien de permanente vuurbelasting (dit is zonder losse inventaris) van het bouwwerk niet groter is dan 500 MJ/m² en geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau.*

# Knauf Fireboard

**Kritieke staaltemperatuur en Profielfactor**

## Kritieke staaltemperatuur

Het is niet zo dat een stalen constructiedeel bij het uitbreken van brand direct zal bezwijken. Pas als de temperatuur van het staal zover is gestegen dat de zogenaamde 'kritieke temperatuur' wordt overschreden, verliest het staal zijn sterkte. De kritieke temperatuur is niet altijd hetzelfde, maar hangt af van de belastingstoestand van het constructiedeel. Als een stalen balk of kolom niet tot zijn maximale capaciteit wordt belast, is de kritieke staaltemperatuur veel hoger, dan wanneer het constructiedeel wel maximaal belast wordt. Kritieke staaltemperaturen kunnen variëren van 350 tot 700 °C. De kritieke staaltemperatuur dient door de constructeur te worden bepaald. Wanneer de kritieke staaltemperatuur niet bekend is, geeft onderstaande tabel veilige aannames.

| **Categorie gebouw** | | **Kritieke staaltemperatuur in °C van:** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Kolom** | **Ligger** | |
| | | | **Driezijdig verhit** | **Vierzijdig verhit** |
| Verblijfsruimten in: | Woning/winkel | 500 | 600 | 500 |
| | Kantoor | 500 | 550 | 500 |
| | Station | 500 | 600 | 550 |
| | Industriegebouw | 450 | 550 | 500 |
| | Bibliotheek | 450 | 550 | 500 |
| Opslagruimten in: | Winkel | 450 | 550 | 500 |
| | Overig | 450 | 550 | 500 |
| Parkeergarages | | 450 | 550 | 500 |
| Daken (zwaar) | | - | 600 | 550 |
| Daken (licht) | | - | 750 | 700 |

*Bron: TNO rapport 97-CVB-RO418*

## Profielfactor

Er zijn vele typen gestandaardiseerde staalprofielen, verschillend in vorm en afmetingen. Een zeer slank profiel bevat slechts weinig materiaal en is bij brand daardoor sneller opgewarmd tot de kritieke staaltemperatuur dan een zwaar profiel. Een slank profiel heeft daarom een dikkere bekleding nodig dan een zwaar profiel. De maatgevende eigenschap hiervoor heet profielfactor. Deze wordt aangeduind met de letter P. De profielfactor is de verhouding tussen de binnenoppervlakte van de Fireboard bekleding en het volume van het daarmee beschermde stalen profiel. Hoe kleiner deze verhouding, hoe meer staal er met de bekleding wordt beschermd en hoe dunner de bekleding dus mag zijn.

Het is logisch dat de profielfactor niet alleen afhankelijk is van de afmetingen, maar ook van de vorm van de bekleding. Een ligger die aan drie zijden wordt bekleed, heeft een lagere profielfactor dan een kolom uit hetzelfde profiel, die aan vier zijden bekleed wordt. Van de meest voorkomende stalen profieltypen staan de profielfactoren in de tabel op pagina 8 en 9.

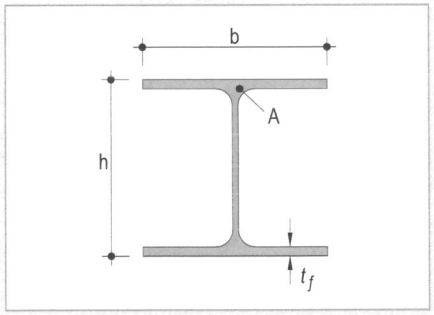
Voor minder courante profieltypen biedt deze montagehandleiding op pagina 10 een eenvoudige rekenmethode om zelf de profielfactor te bepalen. De onderstaande gegevens zijn daarbij van belang:

h = Hoogte van het profiel in mm

b = Breedte van het profiel in mm

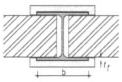
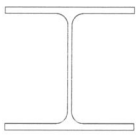
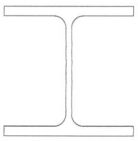
$t_f$ = Dikte van de flenzen in mm

A = Doorsnede van het profiel in mm$^2$



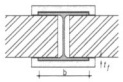
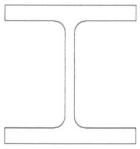
# Knauf Fireboard

## Profielfactor

| Profieltype | | | | | | Profielfactor P bij: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Vierzijdige bekleding | Driezijdige bekleding | Tweezijdige bekleding | Bekleding flens |
| | | | | | |  |  |  |  |
| | | h | b | $t_f$ | A | $\frac{2b + 2h}{A} \cdot 1000$ | $\frac{b + 2h}{A} \cdot 1000$ | $\frac{b + h}{A} \cdot 1000$ | $\frac{b + 2t_f}{A} \cdot 1000$ |
| | | mm | mm | mm | $mm^2$ | | | | |
| **Profieltypen HEA** | | | | | | | | | |
|  | HE 100 A | 96 | 100 | 8 | 2123 | 185 | 138 | 92 | 55 |
| | HE 120 A | 114 | 120 | 8 | 2533 | 185 | 137 | 92 | 54 |
| | HE 140 A | 133 | 140 | 8,5 | 3141 | 174 | 129 | 87 | 50 |
| | HE 160 A | 152 | 160 | 9 | 3877 | 161 | 120 | 80 | 46 |
| | HE 180 A | 171 | 180 | 9,5 | 4525 | 155 | 115 | 78 | 44 |
| | HE 200 A | 190 | 200 | 10 | 5383 | 145 | 108 | 72 | 41 |
| | HE 220 A | 210 | 220 | 11 | 6434 | 134 | 99 | 67 | 38 |
| | HE 240 A | 230 | 240 | 12 | 7683 | 122 | 91 | 61 | 34 |
| | HE 260 A | 250 | 260 | 12,5 | 8681 | 117 | 88 | 59 | 33 |
| | HE 280 A | 270 | 280 | 13 | 9726 | 113 | 84 | 57 | 31 |
| | HE 300 A | 290 | 300 | 14 | 11250 | 105 | 78 | 52 | 29 |
| | HE 320 A | 310 | 300 | 15,5 | 12430 | 98 | 74 | 49 | 27 |
| | HE 340 A | 330 | 300 | 16,5 | 13340 | 94 | 72 | 47 | 25 |
| | HE 360 A | 350 | 300 | 17,5 | 14270 | 91 | 70 | 46 | 23 |
| | HE 400 A | 390 | 300 | 19 | 15890 | 87 | 68 | 43 | 21 |
| | HE 450 A | 440 | 300 | 21 | 17800 | 83 | 66 | 42 | 19 |
| | HE 500 A | 490 | 300 | 23 | 19750 | 80 | 65 | 40 | 18 |
| | HE 550 A | 540 | 300 | 24 | 21170 | 79 | 65 | 40 | 16 |
| | HE 600 A | 590 | 300 | 25 | 22640 | 79 | 65 | 39 | 15 |
| | HE 650 A | 640 | 300 | 26 | 24160 | 78 | 65 | 39 | 15 |
| | HE 700 A | 690 | 300 | 27 | 26040 | 76 | 65 | 38 | 14 |
| | HE 800 A | 790 | 300 | 28 | 28580 | 76 | 66 | 38 | 12 |
| | HE 900 A | 890 | 300 | 30 | 32050 | 74 | 65 | 37 | 11 |
| | HE 1000 A | 990 | 300 | 31 | 34680 | 74 | 66 | 37 | 10 |
| **Profieltypen HEB** | | | | | | | | | |
|  | HE 100 B | 100 | 100 | 10 | 2603 | 154 | 115 | 77 | 46 |
| | HE 120 B | 120 | 120 | 11 | 3400 | 141 | 106 | 71 | 42 |
| | HE 140 B | 140 | 140 | 12 | 4295 | 130 | 98 | 65 | 38 |
| | HE 160 B | 160 | 160 | 13 | 5425 | 118 | 88 | 59 | 34 |
| | HE 180 B | 180 | 180 | 14 | 6525 | 110 | 83 | 55 | 32 |
| | HE 200 B | 200 | 200 | 15 | 7808 | 102 | 77 | 51 | 29 |
| | HE 220 B | 220 | 220 | 16 | 9104 | 97 | 72 | 48 | 28 |
| | HE 240 B | 240 | 240 | 17 | 10590 | 91 | 68 | 45 | 26 |
| | HE 260 B | 260 | 260 | 17,5 | 11840 | 88 | 66 | 44 | 25 |
| | HE 280 B | 280 | 280 | 18 | 13130 | 85 | 64 | 43 | 24 |
| | HE 300 B | 300 | 300 | 19 | 14900 | 81 | 60 | 40 | 23 |
| | HE 320 B | 320 | 300 | 20,5 | 16130 | 77 | 58 | 38 | 21 |
| | HE 340 B | 340 | 300 | 21,5 | 17080 | 75 | 57 | 37 | 20 |
| | HE 360 B | 360 | 300 | 22,5 | 18060 | 73 | 56 | 37 | 19 |
| | HE 400 B | 400 | 300 | 24 | 19770 | 71 | 56 | 35 | 18 |
| | HE 450 B | 450 | 300 | 26 | 21790 | 69 | 55 | 34 | 16 |
| | HE 500 B | 500 | 300 | 28 | 23860 | 67 | 54 | 34 | 15 |
| | HE 550 B | 550 | 300 | 29 | 25400 | 67 | 55 | 33 | 14 |
| | HE 600 B | 600 | 300 | 30 | 26990 | 67 | 56 | 33 | 13 |
| | HE 650 B | 650 | 300 | 31 | 28630 | 66 | 56 | 33 | 13 |
| | HE 700 B | 700 | 300 | 32 | 30630 | 65 | 56 | 33 | 12 |
| | HE 800 B | 800 | 300 | 33 | 33410 | 66 | 57 | 33 | 11 |
| | HE 900 B | 900 | 300 | 35 | 37120 | 65 | 57 | 32 | 10 |
| | HE 1000 B | 1000 | 300 | 36 | 40000 | 65 | 58 | 33 | 9 |

# Knauf Fireboard

## Profielfactor

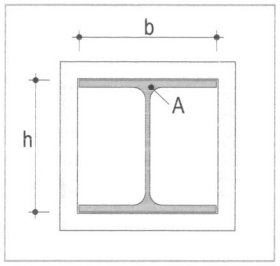
| Profieltype | | | | | | Profielfactor P bij: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Vierzijdige bekleding | Driezijdige bekleding | Tweezijdige bekleding | Bekleding flens |
| | | | | | |  |  |  |  |
| | | h | b | $t_f$ | A | $\frac{2b + 2h}{A} \cdot 1000$ | $\frac{b + 2h}{A} \cdot 1000$ | $\frac{b + h}{A} \cdot 1000$ | $\frac{b + 2t_f}{A} \cdot 1000$ |
| | | mm | mm | mm | mm² | | | | |
| **Profieltypen HEM** | | | | | | | | | |
|  | HE 100 M | 120 | 106 | 20 | 5323 | 85 | 65 | 42 | 27 |
| | HE 120 M | 140 | 126 | 21 | 6640 | 80 | 61 | 40 | 25 |
| | HE 140 M | 160 | 146 | 22 | 8055 | 76 | 58 | 38 | 24 |
| | HE 160 M | 180 | 166 | 23 | 9705 | 71 | 54 | 36 | 22 |
| | HE 180 M | 200 | 186 | 24 | 11320 | 68 | 52 | 34 | 21 |
| | HE 200 M | 220 | 206 | 25 | 13120 | 65 | 49 | 32 | 20 |
| | HE 220 M | 240 | 226 | 26 | 14940 | 62 | 47 | 31 | 19 |
| | HE 240 M | 270 | 248 | 32 | 19950 | 52 | 39 | 26 | 16 |
| | HE 260 M | 290 | 268 | 32,5 | 21960 | 51 | 39 | 25 | 15 |
| | HE 280 M | 310 | 288 | 33 | 24010 | 50 | 38 | 25 | 15 |
| | HE 300 M | 340 | 310 | 39 | 30300 | 43 | 33 | 21 | 13 |
| | HE 320 M | 359 | 309 | 40 | 31200 | 43 | 33 | 21 | 12 |
| | HE 340 M | 377 | 309 | 40 | 31580 | 43 | 34 | 22 | 12 |
| | HE 360 M | 395 | 308 | 40 | 31880 | 44 | 34 | 22 | 12 |
| | HE 400 M | 432 | 307 | 40 | 32570 | 45 | 36 | 23 | 12 |
| | HE 450 M | 478 | 307 | 40 | 33540 | 47 | 38 | 23 | 12 |
| | HE 500 M | 524 | 306 | 40 | 34420 | 48 | 39 | 24 | 11 |
| | HE 550 M | 572 | 306 | 40 | 35430 | 50 | 41 | 25 | 11 |
| | HE 600 M | 620 | 305 | 40 | 36360 | 51 | 42 | 25 | 11 |
| | HE 650 M | 668 | 305 | 40 | 37370 | 52 | 44 | 26 | 10 |
| | HE 700 M | 716 | 304 | 40 | 38300 | 53 | 45 | 27 | 10 |
| | HE 800 M | 814 | 303 | 40 | 40420 | 55 | 48 | 28 | 9 |
| | HE 900 M | 910 | 302 | 40 | 42360 | 57 | 50 | 29 | 9 |
| | HE 1000 M | 1008 | 302 | 40 | 44420 | 59 | 52 | 29 | 9 |
| **Profieltypen IPE** | | | | | | | | | |
|  | IPE 100 | 100 | 55 | 5,7 | 1032 | 300 | 247 | 150 | 64 |
| | IPE 120 | 120 | 64 | 6,3 | 1321 | 279 | 230 | 139 | 58 |
| | IPE 140 | 140 | 73 | 6,9 | 1642 | 259 | 215 | 130 | 53 |
| | IPE 160 | 160 | 82 | 7,4 | 2009 | 241 | 200 | 120 | 48 |
| | IPE 180 | 180 | 91 | 8 | 2394 | 226 | 188 | 113 | 45 |
| | IPE 200 | 200 | 100 | 8,5 | 2848 | 211 | 176 | 105 | 41 |
| | IPE 220 | 220 | 110 | 9,2 | 3337 | 198 | 165 | 99 | 38 |
| | IPE 240 | 240 | 120 | 9,8 | 3911 | 184 | 153 | 92 | 36 |
| | IPE 270 | 270 | 135 | 10,2 | 4594 | 176 | 147 | 88 | 34 |
| | IPE 300 | 300 | 150 | 10,7 | 5381 | 167 | 139 | 84 | 32 |
| | IPE 330 | 330 | 160 | 11,5 | 6260 | 157 | 131 | 78 | 29 |
| | IPE 360 | 360 | 170 | 12,7 | 7272 | 146 | 122 | 73 | 27 |
| | IPE 400 | 400 | 180 | 13,5 | 8446 | 137 | 116 | 69 | 25 |
| | IPE 450 | 450 | 190 | 14,6 | 9882 | 130 | 110 | 65 | 22 |
| | IPE 500 | 500 | 200 | 16 | 1155 | 121 | 104 | 61 | 20 |
| | IPE 550 | 550 | 210 | 17,2 | 13440 | 113 | 97 | 57 | 18 |
| | IPE 600 | 600 | 220 | 19 | 15590 | 105 | 91 | 53 | 17 |

## Berekeningsmethode voor de profielfactor

De profielfactor P is de verhouding tussen de binnenoppervlakte van de bekleding en het volume aan staal binnen deze bekleding. De profielfactoren voor de meest gebruikte staalprofielen zijn rechtstreeks uit de tabellen op pagina 8 en 9 af te lezen. Voor profielen die niet in deze tabellen staan, worden makkelijke berekeningsmethoden voor de profielfactor weergegeven met onderstaande formules. Men heeft hiervoor de profielmaten nodig. Deze kan men vinden in bouwkundige tabellenboeken of bijvoorbeeld in de database met staalprofielen op de website van Bouwen met Staal (www.bouwenmetstaal.nl).

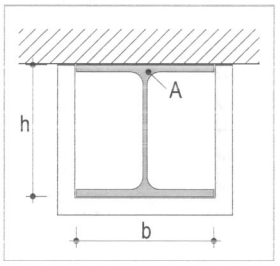
De profielhoogte h, profielbreedte b en flensdikte $t_f$ dienen in mm te worden ingevuld, de doorsnede A in mm$^2$.

### Vierzijdige bekleding



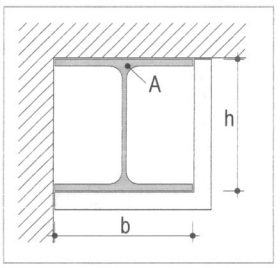

$$P = \frac{2h + 2b}{A} \cdot 1000$$

### Driezijdige bekleding



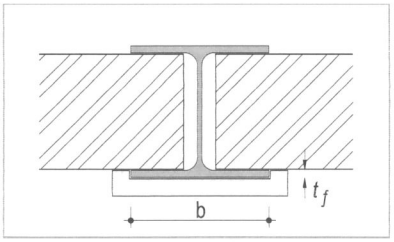

$$P = \frac{2h + b}{A} \cdot 1000$$

### Tweezijdige bekleding




$$P = \frac{h + b}{A} \cdot 1000$$

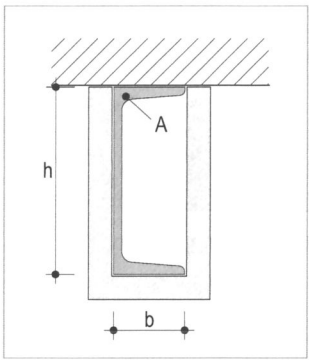
### Eénzijdige bekleding




$$P = \frac{2t_f + b}{A} \cdot 1000$$

**Rekenvoorbeeld 1**

Driezijdige bekleding van een ligger uit een UNP 200 profiel.

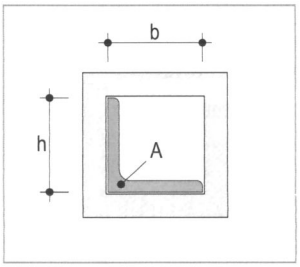



Profielhoogte h = 200 mm
Profielbreedte b = 85 mm
Profieldoorsnede A = 3218 mm$^2$
Berekening profielfactor:

$$P = \frac{2h + b}{A} \cdot 1000 = \frac{2 \cdot 200 + 85}{3218} \cdot 1000 = 151$$

**Rekenvoorbeeld 2**

Vierzijdige bekleding van een windverband uit een profiel L 100 x 100 x 12.




Profielhoogte h = 100 mm
Profielbreedte b = 100 mm
Profieldoorsnede A = 2271 mm$^2$
Berekening profielfactor:

$$P = \frac{2h + 2b}{A} \cdot 1000 = \frac{2 \cdot 100 + 2 \cdot 100}{2271} \cdot 1000 = 176$$

Windverbanden bestaan vaak uit erg slanke profielen met een hoge profielfactor P. Dit leidt tot zeer grote bekledingsdiktes, of de berekeningswijze is niet toepasbaar omdat de profielfactor P boven 265 uitstijgt. In dat geval kan men de Eurocode EN 1993-1-2 raadplegen of het bekleden van het windverband eigenlijk wel voorgeschreven is.

# Knauf Fireboard

**Bekledingsdikte**

De benodigde dikte van de Fireboard bekleding kan men aflezen uit de onderstaande tabel, wanneer men de benodigde brandwerendheidsduur, de kritieke staaltemperatuur en de profielfactor heeft bepaald.

| Kritieke staaltemperatuur | Brandwerendheidsduur | Bekledingsdikte in mm bij een profielfactor van: 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 |
|---|---|---|
| 350 °C | 30 | 15 \| 20 |
| | 60 | 25 \| 30 (2x15) |
| | 90 | 30 \| 35 (20 + 15) |
| | 120 | 40 (2x20) \| 45 (20 + 25) |
| | 180 | 55 \| 60 (3x20) \| 65 (2x25 +15) |
| | 240 | 70 \| 75 (3x25) |
| 400 °C | 30 | 15 \| 20 |
| | 60 | 25 \| 30 (2x15) |
| | 90 | 30 (2x15) \| 35 (20 + 15) |
| | 120 | 35 \| 40 (2x20) \| 45 (20 + 25) |
| | 180 | 50 \| 55 (2x20 + 15) \| 60 (3x20) \| 65 (2x25 +15) |
| | 240 | 65 \| 70 \| 75 (3x25) |
| 450 °C | 30 | 15 \| 20 |
| | 60 | 20 \| 25 |
| | 90 | 30 (2x15) \| 35 (20 + 15) |
| | 120 | 35 \| 40 (2x20) \| 45 (20 + 25) |
| | 180 | 50 \| 55 (2x20 + 15) \| 60 (3x20) \| 65 (2x25 +15) |
| | 240 | 65 \| 70 (2x25 + 20) \| 75 (3x25) |
| 500 °C | 30 | 15 \| 20 |
| | 60 | 20 \| 25 |
| | 90 | 25 \| 30 (2x15) \| 35 (20 + 15) |
| | 120 | 35 (20 + 15) \| 40 (2x20) \| 45 (20 + 25) |
| | 180 | 50 (2x25) \| 55 (2x20 + 15) \| 60 (3x20) |
| | 240 | 65 \| 70 (2x25 + 20) \| 75 (3x25) |
| 550 °C | 30 | 15 \| 20 |
| | 60 | 20 \| 25 |
| | 90 | 25 \| 30 (2x15) \| 35 (20 + 15) |
| | 120 | 35 (20 + 15) \| 40 (2x20) \| 45 (20 + 25) |
| | 180 | 50 (2x25) \| 55 (2x20 + 15) \| 60 (3x20) |
| | 240 | 65 \| 70 (2x25 + 20) \| 75 (3x25) |
| 600 °C | 30 | 15 |
| | 60 | 15 \| 20 \| 25 |
| | 90 | 25 \| 30 (2x15) \| 35 (20 + 15) |
| | 120 | 30 \| 35 (20 + 15) \| 40 (2x20) \| 45 (20 + 25) |
| | 180 | 45 \| 50 (2x25) \| 55 (2x20 + 15) \| 60 (3x20) |
| | 240 | 60 \| 65 \| 70 (2x25 + 20) \| 75 (3x25) |
| 650 °C | 30 | 15 |
| | 60 | 15 \| 20 \| 25 |
| | 90 | 25 \| 30 (2x15) \| 35 (20 + 15) |
| | 120 | 30 \| 35 (20 + 15) \| 40 (2x20) \| 45 (20 + 25) |
| | 180 | 45 \| 50 (2x25) \| 55 (2x20 + 15) \| 60 (3x20) |
| | 240 | 60 \| 65 \| 70 (2x25 + 20) \| 75 (3x25) |
| 700 °C | 30 | 15 |
| | 60 | 15 \| 20 \| 25 |
| | 90 | 20 \| 25 \| 30 (2x15) \| 35 (20 + 15) |
| | 120 | 30 \| 35 (20 + 15) \| 40 (2x20) \| 45 (20 + 25) |
| | 180 | 45 \| 50 (2x25) \| 55 (2x20 + 15) \| 60 (3x20) |
| | 240 | 60 \| 65 \| 70 (2x25 + 20) \| 75 (3x25) |
| 750 °C | 30 | 15 |
| | 60 | 15 \| 20 \| 25 |
| | 90 | 20 \| 25 \| 30 (2x15) \| 35 (20 + 15) |
| | 120 | 25 \| 30 \| 35 (20 + 15) \| 40 (2x20) \| 45 |
| | 180 | 45 \| 50 (2x25) \| 55 (2x20 + 15) \| 60 (3x20) |
| | 240 | 60 \| 65 \| 70 (2x25 + 20) \| 75 (3x25) |
| | | 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 |

**Voorbeeld bepalen bekledingsdikte**

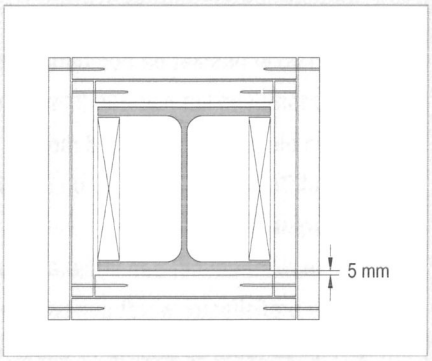
Van een hotel bestaat de hoofddraagconstructie uit warmgewalste stalen profielen. De hoogste vloer van de hotelkamers ligt op 12 m. Daarboven ligt nog een liftmachinekamer op 15 m, maar dat is geen verblijfsruimte. De kolommen bestaan uit HE 300 B profielen die vierzijdig bekleed moeten worden. De bekledingsdikte wordt als volgt bepaald:

1 Het Bouwbesluit eist dat de hoofddraagconstructie gedurende 90 minuten brandwerend dient te zijn (zie de tabel op pagina 5).
2 We rekenen met een kritieke staaltemperatuur van 500 °C.
3 De profielfactor wordt gegeven in de tabel op pagina 8 en bedraagt 81.
4 • In de tabel op pagina 12 zoekt men achtereenvolgens:
  • in de eerste kolom de rij met de juiste kritieke staaltemperatuur, 500 °C;
  • in de tweede kolom de gewenste brandwerendheidsduur, 90 minuten;
  • in de rij rechts daarvan de vereiste bekledingsdikte bij een profielfactor van 81. Deze bedraagt 30 (2 x 15) mm.

## Op maat maken

Fireboard met een cirkelzaag op maat maken op de gewenste breedte van de stroken. Let bij de maatvoering op de volgorde waarin de stroken worden aangebracht. De zijkanten van de profielen worden altijd eerst bekleed en moeten uitsteken, zodat de bekledingsstroken van de flenzen daartussen kunnen worden gemonteerd.

Daarmee moet bij de maatvoering rekening wordengehouden. Houdt bij éénlaags beklede liggers en kolommen ook rekening met de dikte van de Fireboard klossen die benodigd zijn achter de kopse voegen van de bekleding van de flens. In andere gevallen mag er maximaal 5 mm ruimte overblijven tussen de bekleding en het staalprofiel.




## Bevestigen

De Fireboard bekledingen worden eenvoudig met nieten (fabricaat Haubold) bevestigd. Onderling worden de delen in de kopse kanten op elkaar geniet. De zijkanten worden aan de staalprofielen bevestigd door Fireboard klossen tussen de flenzen te klemmen, achter de kopse naden en verder maximaal 666 mm h.o.h. (dit is op $^1/_3$ en $^2/_3$ van een hele plaatlengte). Hierop worden de bekledingsplaten vastgeniet.
Bij enkelvoudige beplating moeten ook de kopse naden van de bekledingsdelen langs de flenzen van klossen worden voorzien.
De benodigde dikte van de klossen is afhankelijk van de dikte van de bekleding.
De breedte van de klossen is 150 mm, maar bij profielen hoger dan 400 mm moet deze breedte evenredig worden vergroot.
De juiste afmetingen van de klossen staan in onderstaande tabellen.

**Dikte van de Fireboard klossen**

| Dikte van de Fireboard bekleding | Dikte van de Fireboard klossen |
|---|---|
| 15 mm | 20 mm |
| ≥ 20 mm | 25 mm |

**Breedte van de Fireboard klossen**

| Hoogtemaat h van staalprofiel | Minimale breedte van de Fireboard klossen |
|---|---|
| ≤ 400 mm | 150 mm |
| > 400 mm | $\frac{h}{400} \cdot 150\text{mm}$ |

**Voorbeeld van de bepaling van de breedte van de Fireboard klossen:**
Een HE 550 M profiel heeft een hoogte h van 572 mm (zie tabel op pagina 9).
De minimale breedte van de klossen bedraagt:

$$\frac{572}{400} \cdot 150 = 215 \text{ mm}$$

# Knauf Fireboard

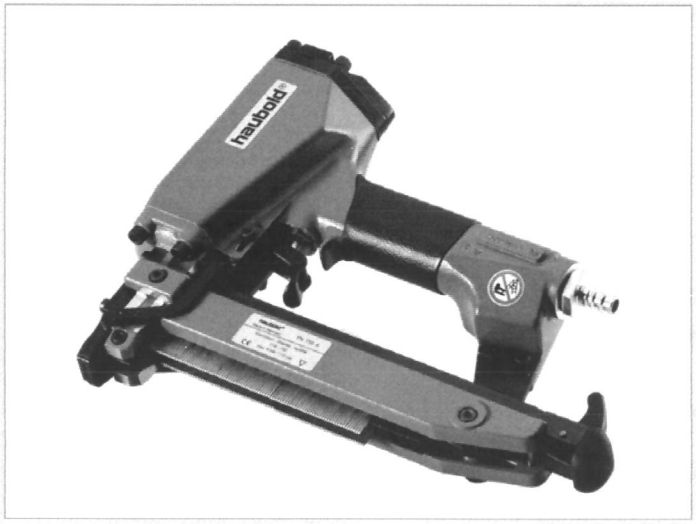
## Verwerking

Het juiste type nieten is afhankelijk van de dikte van de bekleding. Voor het nieten van een plaat die vlak op een eerste plaat wordt gemonteerd, gebruikt men iets kortere nieten. Immers mogen deze niet door de platen heensteken, omdat zij dan tegen het staal kunnen stoten.

Voor Fireboard benodigde types nieten (fabricaat Haubold)

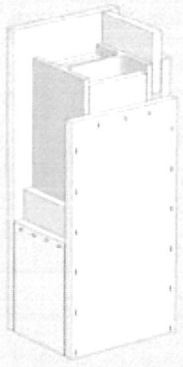
| **Dikte van te bevestigen plaat** | **Platen vlak op elkaar bevestigen** | | **Platen haaks bevestigen, nieten in de zaagkant** |
|---|---|---|---|
| | **Dikte van onderliggende plaat** | **Type nieten** | **Type nieten** |
| 15 | 15 | KL 530 CNK geharst, Ø1,20 mm, lengte 30 mm | KL 540 CNK geharst, Ø1,20 mm, lengte 40 mm |
| | 20 | KL 530 CNK geharst, Ø1,20 mm, lengte 30 mm | |
| 20 | 20 | KG 740 CNK geharst, Ø1,53 mm, lengte 40 mm | KG 750 CNK geharst, Ø1,53 mm, lengte 50 mm |
| | 25 | KG 740 CNK geharst, Ø1,53 mm, lengte 40 mm | |
| 25 | 25 | KG 750 CNK geharst, Ø1,53 mm, lengte 50 mm | KG 764 CNK geharst, Ø1,53 mm, lengte 64 mm |
| | 30 | KG 750 CNK geharst, Ø1,53 mm, lengte 50 mm | |
| 30 | 30 | KG 760 CNK geharst, Ø1,53 mm, lengte 60 mm | KG 775 CNK geharst, Ø1,53 mm, lengte 75 mm |

*Alle nieten op een afstand h.o.h. van maximaal 100 mm aanbrengen. Zie pagina 16 en verder voor meer verwerkingsvoorschriften.*



## Eénlaags beklede kolommen

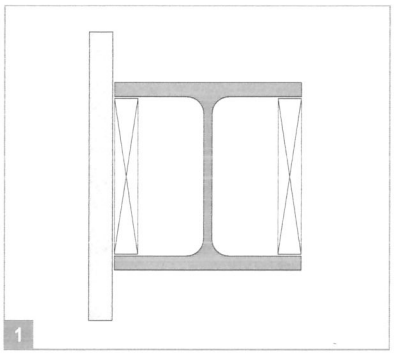
In de meeste gevallen wordt een kolom drie- of vierzijdig bekleed. Daarbij klemt men eerst Fireboard klossen tussen de flenzen, h.o.h. 666 mm. Voor de afmetingen van de klossen zie pagina 14. Op de klossen worden de zijkanten van de bekleding h.o.h. 100 mm vastgeniet, waarbij men de kopse naden op één van de klossen bevestigd. Voor de juiste nieten zie pagina 15. Laat de zijkanten voldoende uitsteken en monteer de flensstroken daartussen, met eveneens klossen achter de kopse naden. Laat de kopse naden minimaal 300 mm verspringen.

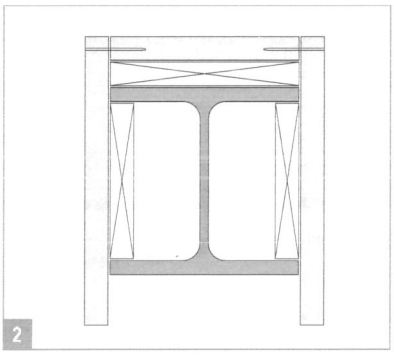


Wanneer alleen de flens van een kolom bekleed wordt, plaatst men Fireboard stroken aan weerszijden van de kolom. De breedte van de stroken is minimaal gelijk aan de vereiste bekledingsdikte, met een minimum van 50 mm.
Men bevestigt de stroken met onbrandbare bevestigingsmiddelen, bijvoorbeeld Fischer FBS-SK schroeven, h.o.h. max. 500 mm.

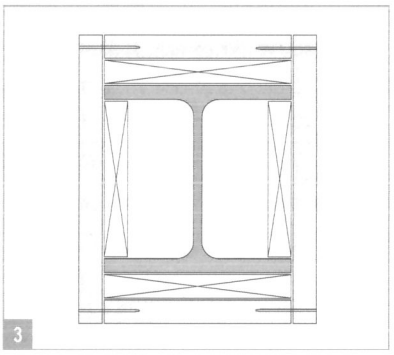


Montagevolgorde

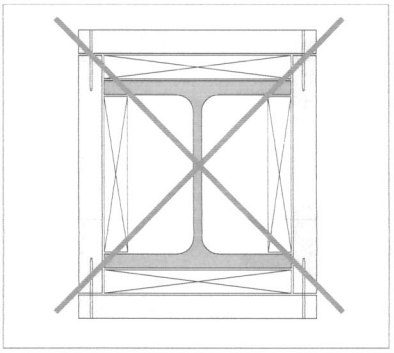


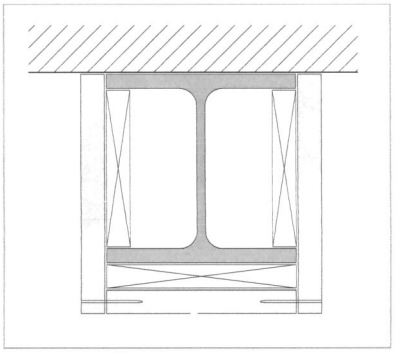

*Montagevolgorde 1, 2 en 3*



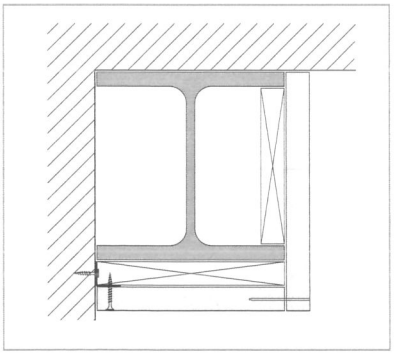

Voorbeelden



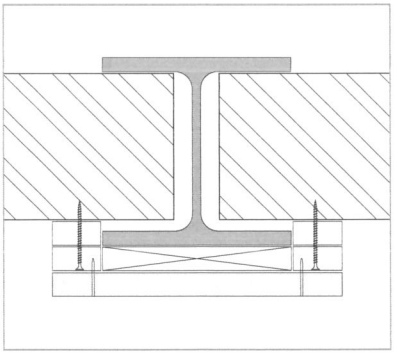
*Verkeerd gemonteerde bekleding*



*Driezijdig beklede kolom*

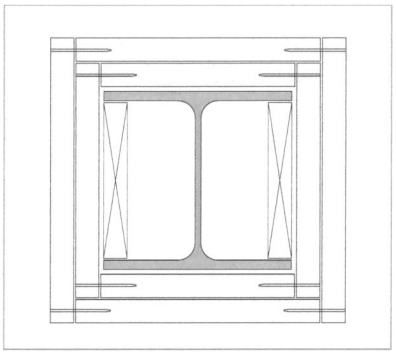


*Tweezijdig beklede kolom*

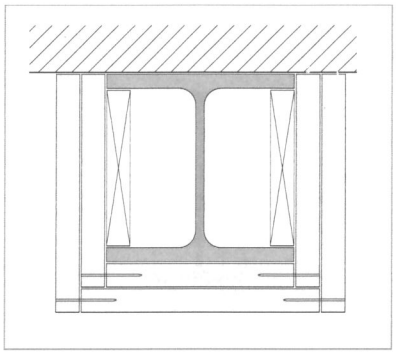


*Enkel de flens bekleed*

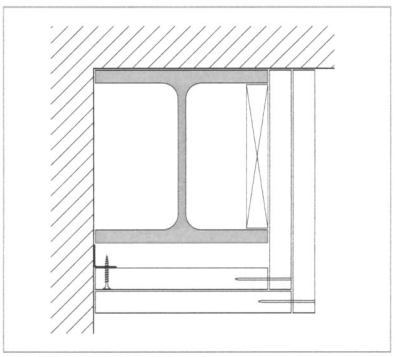
Voorbeelden



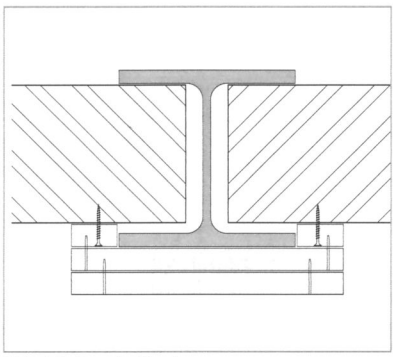
*Vierzijdig beklede kolom*



*Driezijdig beklede kolom*



*Tweezijdig beklede kolom*



*Enkel de flens bekleed*

### Meerlaags beklede kolommen

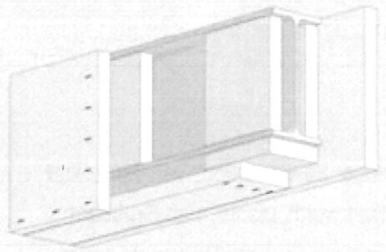
Bij meerlaags beklede kolommen gaat men uit van de éénlaagse bekleding, en monteert op dezelfde wijze de volgende laag strak daaromheen. Laat de voegen van de lagen onderling, en tussen de zijkanten minimaal 300 mm verspringen. Bij meerlaagse bekleding kunnen de klossen achter de kopse naden bij de flenzen vervallen.



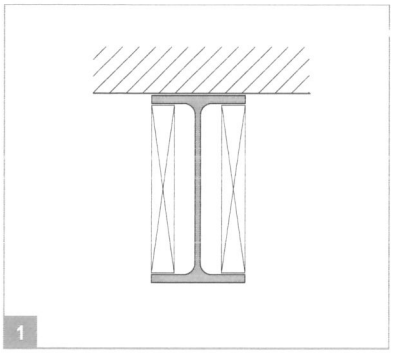
Wanneer alleen de flens van een kolom bekleed wordt, plaatst men Fireboard stroken aan weerszijden van de kolom. De breedte van de stroken is minimaal gelijk aan de vereiste bekledingsdikte, met een minimum van 50 mm.
Men bevestigt de stroken met onbrandbare bevestigingsmiddelen, bijvoorbeeld Fischer FBS-SK schroeven, h.o.h. max. 500 mm.

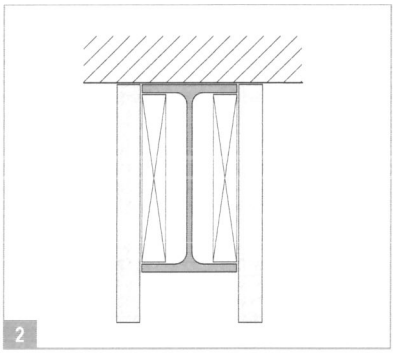
## Eénlaags beklede liggers

In de meeste gevallen wordt een ligger driezijdig bekleed. Daarbij klemt men eerst Fireboard klossen tussen de flenzen, h.o.h. 666 mm. Voor de afmetingen van de klossen zie pagina 14. Op de klossen worden de zijkanten van de bekleding h.o.h. 100 mm vastgeniet, waarbij men de kopse naden op één van de klossen bevestigd.
Voor de juiste nieten zie pagina 15.
Laat de zijkanten voldoende uitsteken en monteer de flensstroken daartussen, met eveneens klossen achter de kopse naden. Laat de kopse naden minimaal 300 mm verspringen.

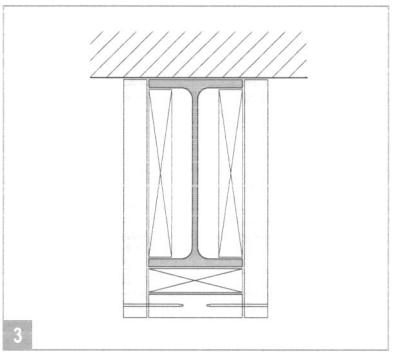


Montagevolgorde

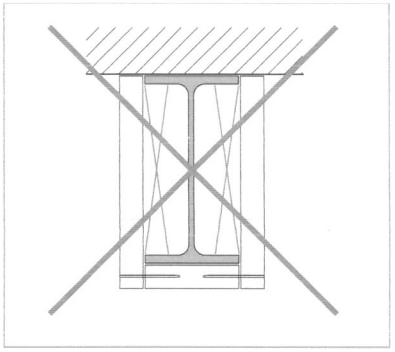


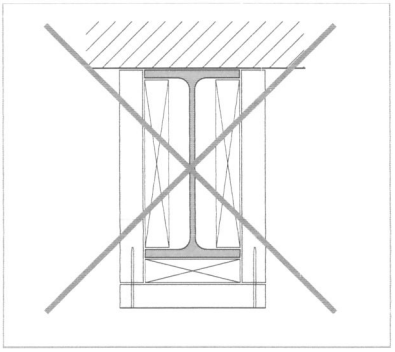

*Montagevolgorde enkellaags beklede ligger*



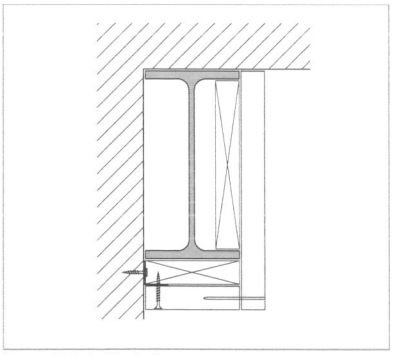

Voorbeelden



*Verkeerd gemonteerde bekleding (geen klos achter kopse naden)*

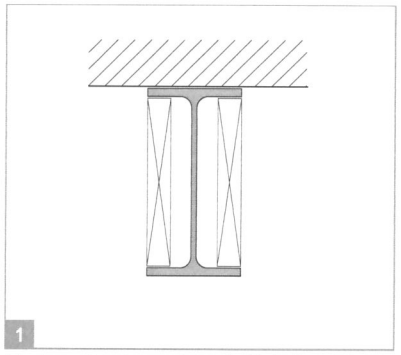


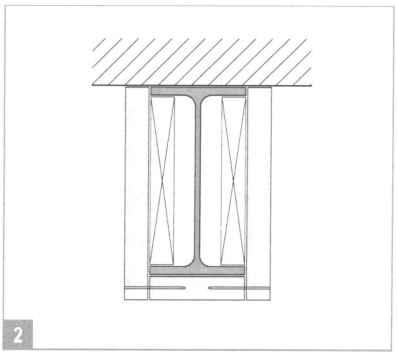
*Verkeerd gemonteerde bekleding (nieten andersom)*



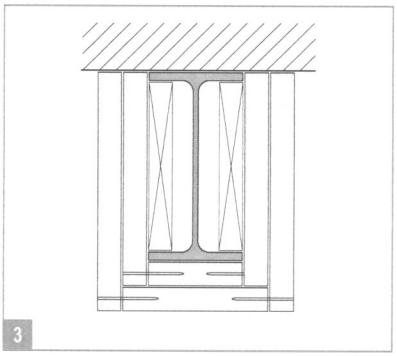
*Tweezijdig beklede ligger*

Montagevolgorde

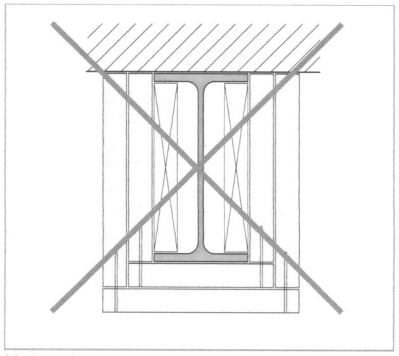


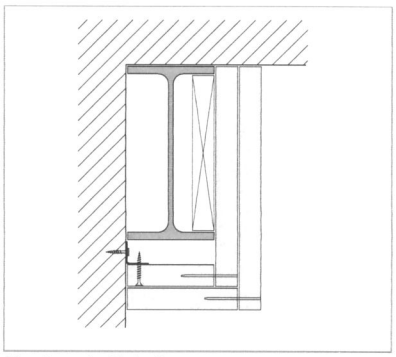

*Montagevolgorde meerlaags beklede ligger*




Voorbeelden



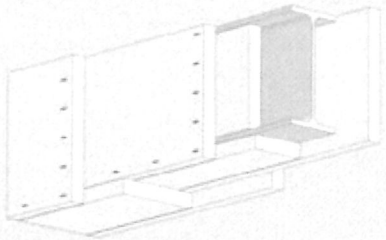
*Verkeerd gemonteerde bekleding*



*Meerlaags beklede ligger*

## Meerlaags beklede liggers

Bij meerlaags beklede liggers wordt de eerste laag bekleding op dezelfde wijze aangebracht als bij een éénlaagse bekleding. De klossen achter de voegen van de bekleding van de onderzijde mogen echter vervallen. De tweede laag bekleding wordt strak om de eerste laag aangebracht. Daarbij worden de zijkanten bevestigd in de eerste laag. Langs de kopse naden en verder elke 666 mm een rij nieten verticaal plaatsen h.o.h. 100 mm. Alle kopse naden, zowel tussen eerste en tweede laag als tussen zijkanten en onderkant, minimaal 300 mm laten verspringen.



## nds

Plafonds kunnen twee brandwerende functies hebben:

- brandwerend beschermen van erboven gelegen stalen constructiedelen (30, 60, 90 of 120 minuten);
- scheiding tussen twee brandcompartimenten (30 of 60 minuten).

Plafonds met een brandwerendheid van 30 of 60 minuten kunnen worden gerealiseerd met gipskartonplaten zoals de Knauf DF platen. Vraag hiervoor advies aan Knauf.

Plafonds met 90 minuten brandwerendheid, kunnen worden opgebouwd met Fireboard beplating. Deze kunnen worden toegepast wanneer een afgehangen plafond makkelijker en economischer is dan het bekleden van de stalen constructiedelen. De brandwerendheid wordt onderbouwd met Duitse rapporten. Wanneer de draagconstructie 120 minuten tegen brand dient te worden beschermd, dient men een aanvullende staalbekleding van Fireboard toe te passen (30 minuten brandwerendheid).

## Onderconstructie

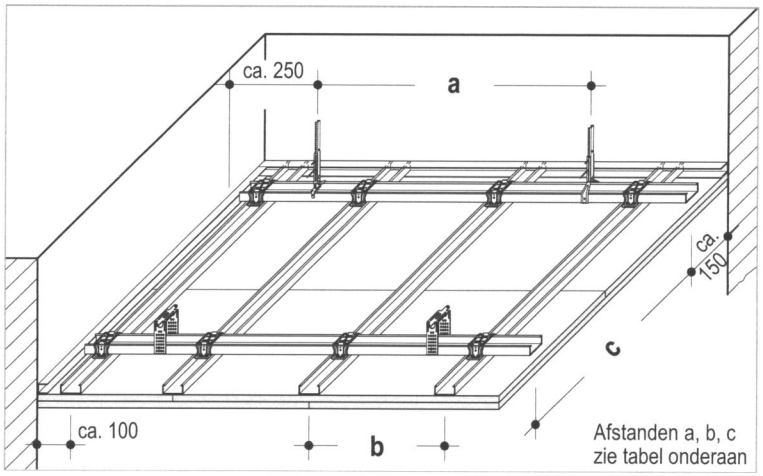
De onderconstructie dient te bestaan uit:

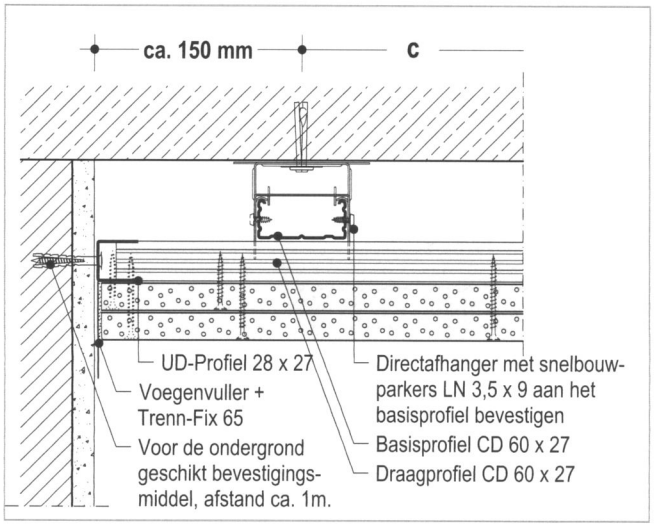
- een afgehangen plafondconstructie D112;
- plafondregels CD 60 x 27, met directafhangers bevestigd aan een trapeziumdakplaat;
- zonder onderconstructie de Fireboard direct bevestigen aan een trapeziumdakplaat met een maximale cannelure-afstand van 350 mm.

## D112 plafond met 2 x 20 mm Fireboard

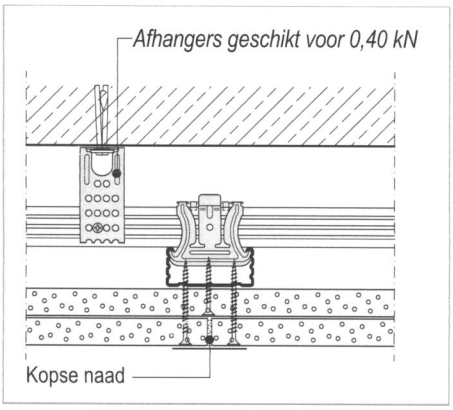
Brandwerendheid 90 minuten vanaf onderzijde. Onderbouwing: Duits rapport ABP P-3400/4965

## F90 plafond




1 Zij-aansluiting




2 Doorsnede

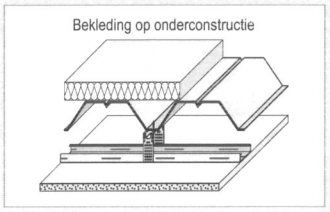
## D112 onderconstructie

| Maximale afstand basisprofiel (c), mm | Maximale afstand hangers (a), mm | Afstand draagprofiel (b), mm |
|---|---|---|
| 500 | 800 | 400 |
| 600 | 750 | |
| 700 | 700 | |
| 800 | 700 | |
| De maximale belasting van het plafond, inclusief eigen gewicht, bedraagt 50 kg/m² | | |

### ...n van stalen dakplaten

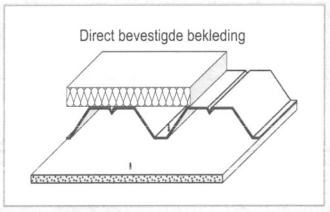
St... dakplaten kunnen met Fireboard brandwerend bekleed worden op één van de volgende twee manieren.

- **Bekleding op onderconstructie**, bestaande uit een enkelvoudig regelwerk van profielen CD 60 x 27, met Directafhangers bevestigd aan de trapeziumdakplaat




| Maximale afstand directafhangers (a), mm | Afstand draagprofiel (b), mm |
|---|---|
| 750 | 400 |
| Eventueel kan minerale wol op de regels worden toegepast, tot een maximaal gewicht van 5 kg/m² | |

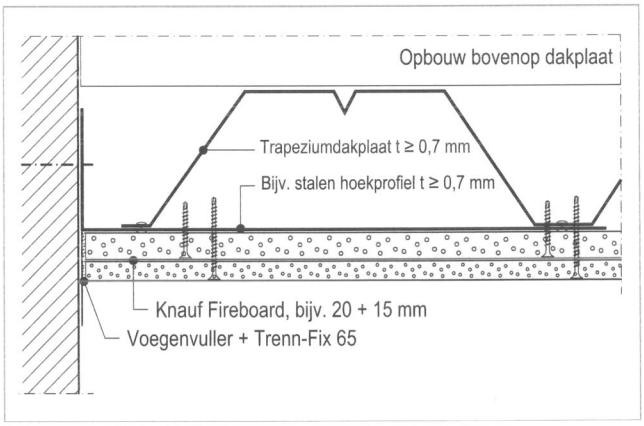
- **Direct aan de dakplaat bevestigde bekleding**
  - Minimale staaldikte van de trapeziumdakplaat 0,7 mm;
  - Maximale afstand van de cannelures 350 mm;
  - Dimensionering afgestemd op een maximale doorbuiging van l/300.



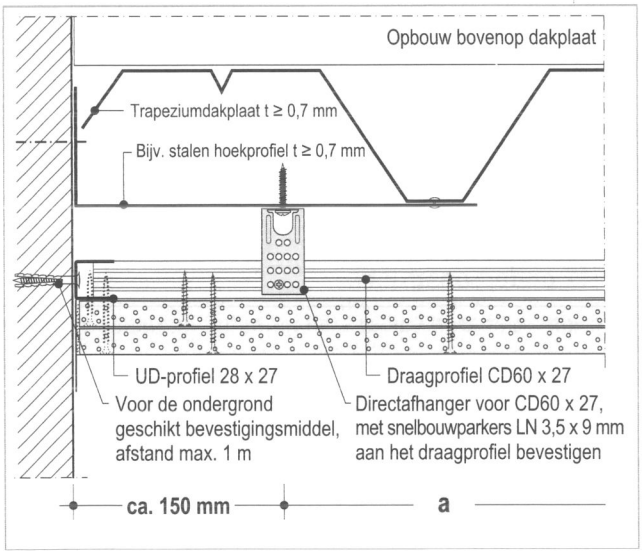

Voor beide bekledingswijzen geeft onderstaande tabel de benodigde dikte van de bekleding, in combinatie met de eventueel vereiste opbouw bovenop de dakplaat.

| Brandwerendheid (min.) | Fireboard beplating (mm) | Opbouw aan bovenzijde dakplaat | Rapport |
|---|---|---|---|
| 30 | 15 | Geen eis | ABP P-3962 / 2152 (Duits) |
| 60 | 25 of 2 x 12,5 | • Steenwol, ≥ 60 mm, ≥ 100 kg m³ of;<br>• Schuimglas, ≥ 60 mm, ≥ 100 kg/m³ of;<br>• Polystyreen of polyurethaan van minimale brandklasse B2, ≥ 40 mm, ≥ 20 kg/m³ of;<br>• Beton, ≥ 60 mm. | |
| | 30 of 2 x 15 | Geen eis | |
| 90 | 20 + 15 | • Steenwol, ≥ 60 mm, ≥ 100 kg m³ of;<br>• Schuimglas, ≥ 60 mm, ≥ 100 kg/m³ of;<br>• Polystyreen of polyurethaan van minimale brandklasse B2, ≥ 40 mm, ≥ 20 kg/m³ of;<br>• Beton, ≥ 60 mm. | |
| | 2 x 20 | Geen eis | |

## Principe details




**3** **Zij-aansluiting**
Direct bevestigde bekleding




**4** **Zij-aansluiting**
Bekleding op onderconstructie

### Scheidingswand K234

Scheidingswanden met een brandwerendheid van 30, 60 of 90 minuten kunnen worden gerealiseerd met gipskartonplaten zoals de Knauf DF platen.

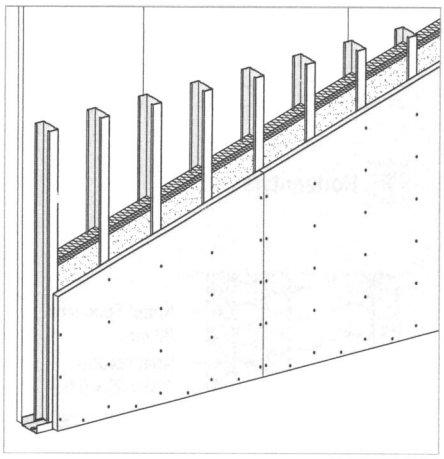
Vraag hiervoor advies aan Knauf. Boven 30 minuten brandwerendheid zijn echter 2 lagen Knauf platen nodig. Met Fireboard kan met een enkele beplating van 20 mm op een 100 mm staanderwerk (h.o.h. 312,5 mm) in combinatie met een steenwol vulling (40 + 60 mm steenwol van 40 kg/m$^3$) eveneens een 90 minuten brandwerende wand worden gebouwd.

### Wandhoogten

| Knauf profiel | Profielafstand h.o.h. | Max. toelaatbare wandhoogten (m) met brandwerendheid Toepassingsgebied[1] | |
|---|---|---|---|
| Staaldikte 0,6mm | cm | 1 m | 2 m |
| Knaufprofiel CW 100 | 31, 25 | 9 | 9 |

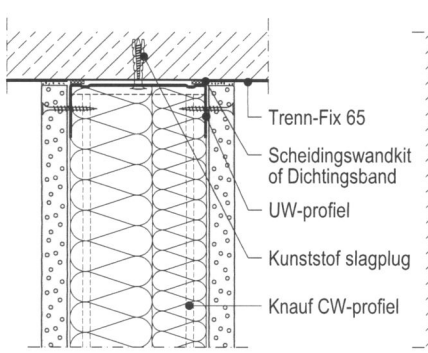
[1] *toepassingsgebied 1: wanden in ruimten waar weinig mensen samenkomen, bijv. woningen, hotels, kantoren, ziekenhuizen etc.*

[2] *toepassingsgebied 2: wanden in ruimten met hoge bezettingsgraad, bijv. bijeenkomstruimten, scholen, auditoria, tentoonstellings- en winkelruimten, tevens wanden langs hoogteverschillen van meer dan 1 m.*

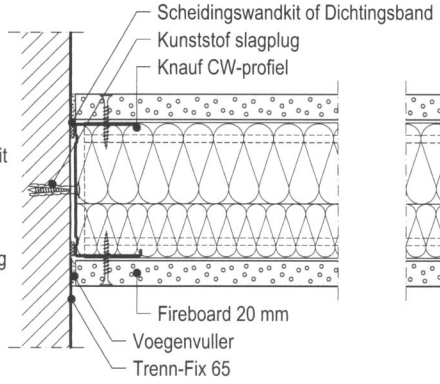


Onderbouwing van de brandwerendheid: ABP P-3076/0669 (Duits rapport).

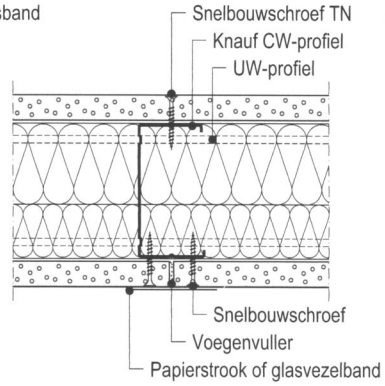
**Details scheidingswand K234 schaal 1:5**




5 Bovenaansluiting

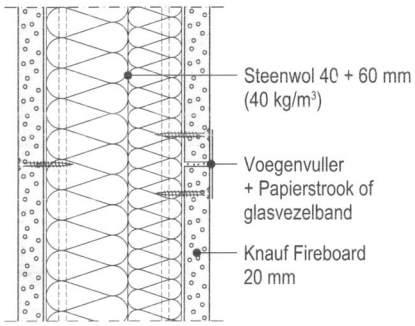



6 Zijaansluiting

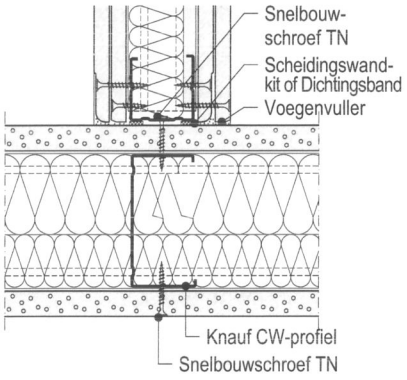



7 Verticale naad

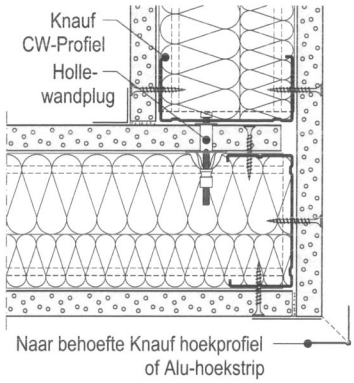
## cheidingswand K234 schaal 1:5



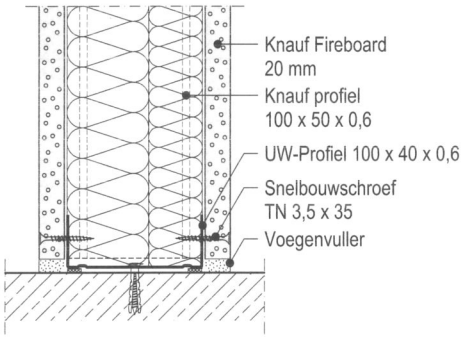

8 Horizontale naad



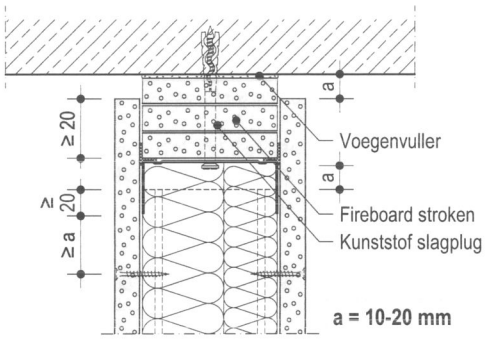

9 T-aansluiting op gipskartonwand




10 Hoekaansluiting

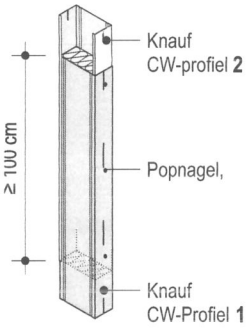



11 Onderaansluiting



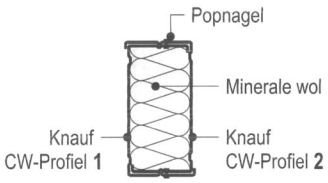

12 Glijdende bovenaansluiting

### metalen staanderwand




Staanderverlenging

### Doorsnede




Profielen 1 m laten overlappen en aan beide zijden met 3 popnagels aan elkaar verbinden.
De holle ruimte in de overlapping met een strook steenwol vullen.

### Ronde constructies

Fireboard kan in droge toestand worden gebogen voor het realiseren van ronde wanden, scheidingswanden of plafonds. Daarbij worden de platen in de lengterichting gebogen. Hanteer de onderstaande minimale buigstralen.

| Plaatdikte (mm) | Minimale buigstraal (m) |
|---|---|
| 12,5 | 4 |
| 15 | 7 |
| 20 | 10 |
| 25 | 25 |

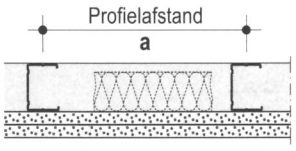
# Knauf Fireboard

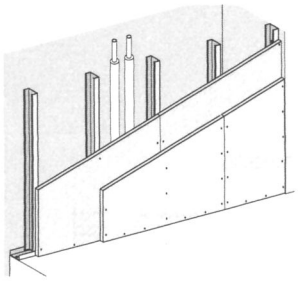
## Overige Fireboard constructies

### Schachtwanden

Schachtwanden moeten meestal brandwerend worden uitgevoerd. Meestal bedraagt de brandwerendheid 30 of 60 minuten en kunnen de schachten met gipskartonplaten type DF in combinatie met steenwol worden gebouwd. Twee standaard schachtwanden met Fireboard kunnen worden toegepast als de brandwerendheid 90 minuten dient te bedragen.

Deze schachtwanden voldoen tevens aan de onbrandbaarheidseis, die voor de binnenzijde van schachtwanden meestal geldt. De brandwerendheid wordt onderbouwd met twee Duitse rapporten.

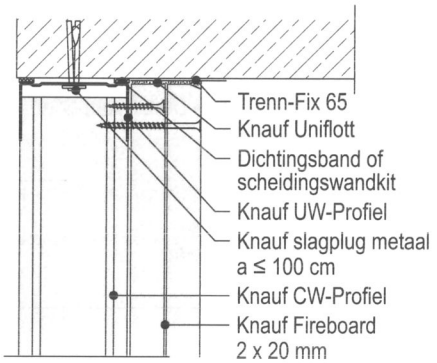
| **Knauf systeem Schachtwand W628 type B**<br><br>**Schematische/doorsnede** | **Brandwerendheidsklasse** | **Beplating** | **Isolatie t.b.v. brandwerendheid ondersteuning** | | **Onderbouwing (Duitse rapporten)** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | minimaal dikte | minimaal volumieke massa | |
| | | | mm | kg/m³ | |
|  | **F90** | 2 x 20 mm Fireboard | geen of glaswol | – | ABP P-3078 / 0689 |

| **Toelaatbare wandhoogte**<br><br>**Verticaal in twee lagen beplaat** | **Brandwerendheidsklasse** | **Knauf-Profiel** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | maximaal profielafstand | toepassingsgebied | |
| | | Staal dikte 0,6 mm | **-a-** mm | **1** m | **2** m |
|  | **F90** | **CW 75** | 625<br>417<br>312,5 | 3,5<br>4<br>4,5 | 3,5<br>4<br>4 |
| | | **CW 100** | 625<br>417<br>312,5 | 4,25<br>5<br>5 | 3,25<br>4<br>4,5 |

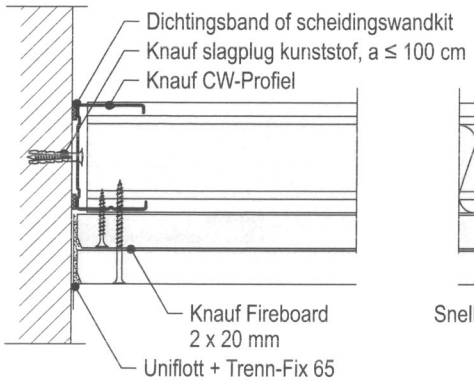
# Knauf Fireboard

## Overige Fireboard constructies

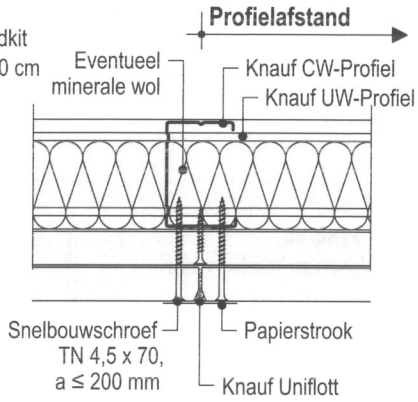
**Details schaal 1:5**



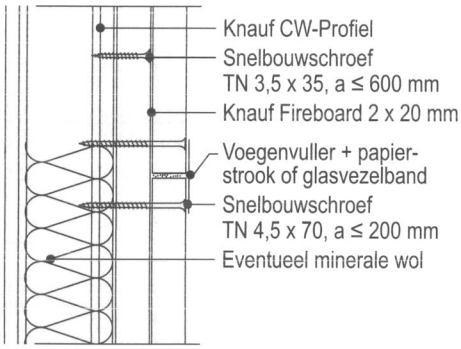

**13 Bovenaansluiting**



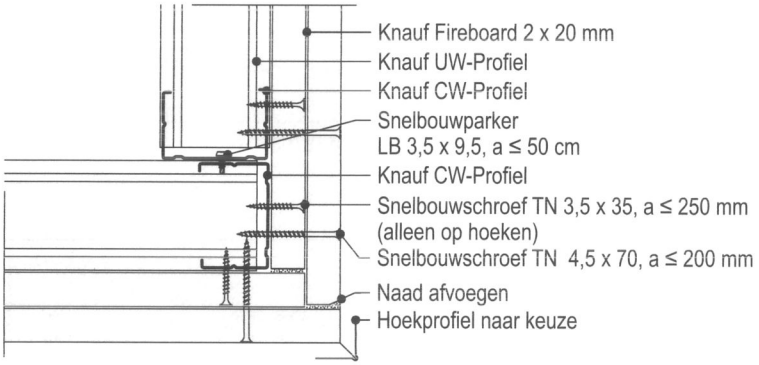

**14 Zij-aansluiting**



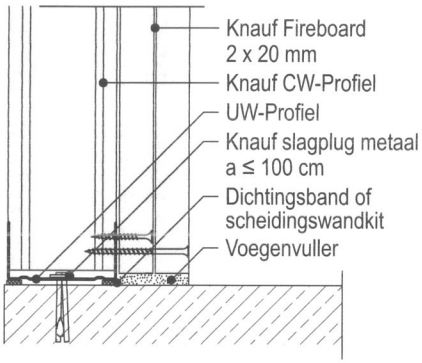

**15 Verticale naad**



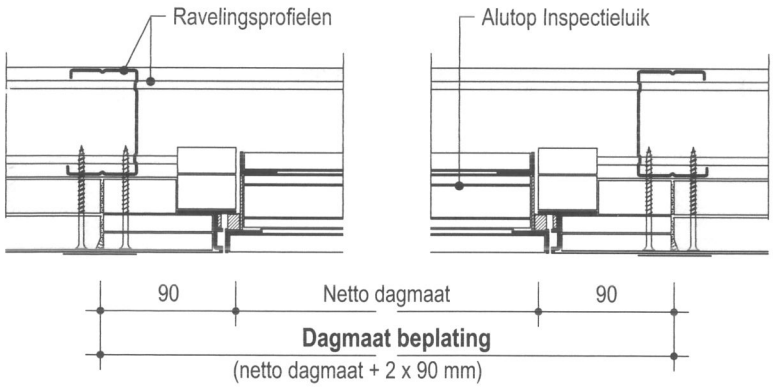

**16 Horizontale naad**




**17 Hoek**



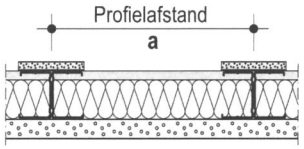

**18 Onderaansluiting**



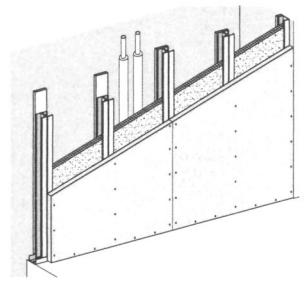

**19 Inspectieluik**

# Knauf Fireboard

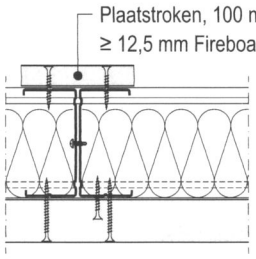
## Overige Fireboard constructies

| Knauf Systeem Schachtwand K251<br><br>Schematische/doorsnede | Brandwerendheidsklasse | Beplating | Isolatie (steenwol) t.b.v. brandwerendheid ondersteuning<br>minimaal dikte<br>mm | <br>minimaal volumieke massa<br>kg/m³ | Onderbouwing (Duitse rapporten) |
|---|---|---|---|---|---|
|  | F90 | 30 mm Fireboard | 40<br>60 | 40<br>30 | ABP P-3079 / 0699 |

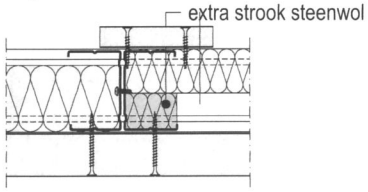
verticaal in één laag beplaat

| Toelaatbare wandhoogte | Brandwerendheidsklasse | Knauf-Profiel<br>Staal dikte 0,6 mm | maximaal profielafstand<br>-a-<br>mm | toepassingsgebied<br>m |
|---|---|---|---|---|
|  | F90 | **2x CW 50** | 625 | 3,5 |
| | | **2x CW 75** | | 5 |

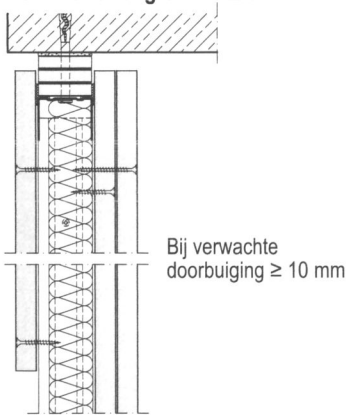
**Doorsnede K251**



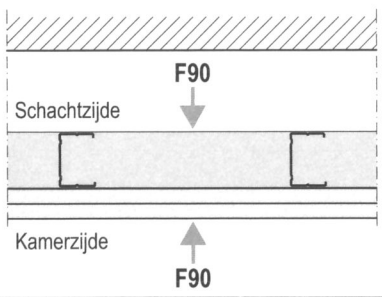

**Let op**
Voor brandwerendheid noodzakelijke minerale wol plaatsvast en goed aansluitend aanbrengen. Extra stroken steenwol bij een verschil tussen isolatiedikte en profielmaat > 20 mm



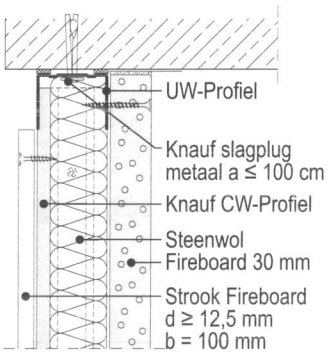

**Glijdende bovenaansluiting:**
**max. wandhoogte ≤ 5 m**



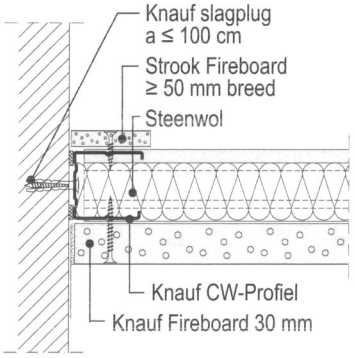

**Bij de schachtwanden**
W628 (Type B) / K251
**geldt de brandwerendheid in twee richtingen**



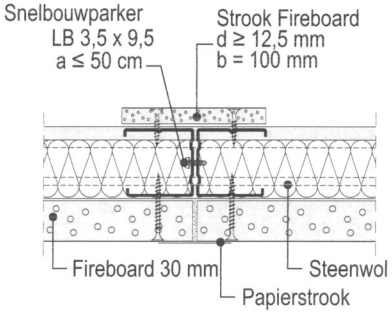
chaal 1:5



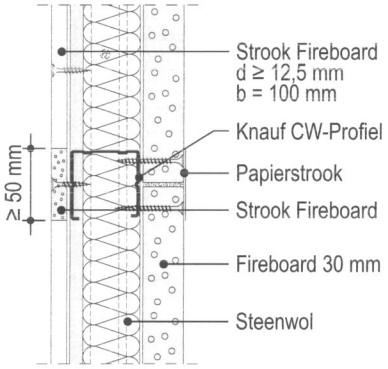

**20 Bovenaansluiting**



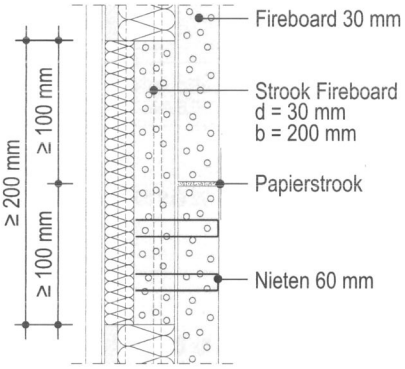

**21 Zij-aansluiting**



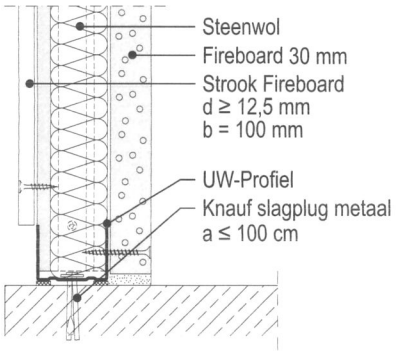

**22 Verticale naad**



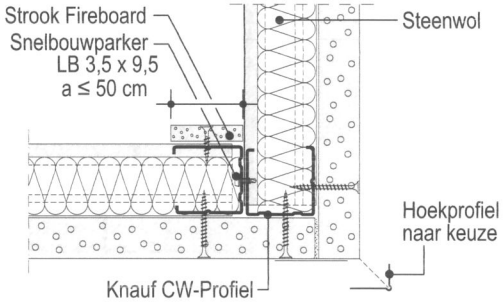

**23 Horizontale naad**
(CW Profiel)




**24 Horizontale naad**
(Strook Fireboard)




**25 Onderaansluiting**




**26 Hoek**

## Voegen

Ten behoeve van de brandwerendheid is het niet noodzakelijk Fireboard kolom- en ligger-bekledingen af te voegen.
Voor in het zicht komende delen kan men de voegen afwerken met een dunne laag Knauf Fugenfüller Leicht (min. 1 mm), waarin een strook Knauf Glasvezelband of Papierstrook wordt ingebed. Let op: zelfklevend gaasband is geen geschikte voegwapening. De voegen van Fireboard (schacht)wanden en plafonds die in deze montagehandleiding worden getoond moeten voor de brandwerendheid worden afgevoegd op de hiervoor beschreven wijze. Bij dubbele beplating hoeft dit alleen bij de tweede (buitenste) laag te gebeuren.

Ook de nieten of schroeven dienen met Fugenfüller Leicht te worden afgewerkt, alsmede alle randaansluitingen met de ruwbouw. Deze laatste dienen over de volledige plaatdikte te worden opgevuld. Het kan bij meerdere beplatingslagen nodig zijn om de randen per laag apart af te voegen.

Pas na droging van deze voegafwerking verder gaan met een eventuele oppervlakte-afwerking.

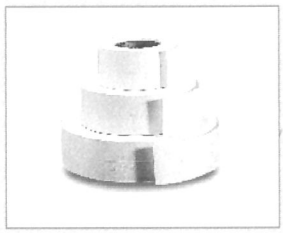
## Oppervlakte-afwerking

Als voorbehandeling voor elke andere afwerking, dient het gehele oppervlak na het voegen te worden geëgaliseerd met Knauf Finish Pasta.

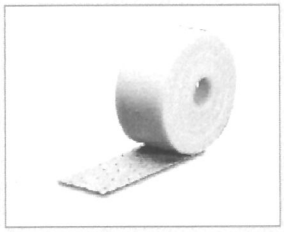
Voor veel andere typen afwerking is vaak een voorbehandeling nodig met een voorstrijkmiddel, zoals:
- Knauf Diepgrond (verfafwerking);
- Knauf Betokontakt (pleisterwerk);
- Knauf Behangwisselgrondering (behang);
- Eventueel een door de fabrikant van de afwerking voorgeschreven voorbehandeling.

De volgende bekledingen kunnen op Fireboard worden aangebracht:
- Behangsoorten: papier-, glasvezel, textiel- en kunststofbehang. Er mogen alleen behanglijmen op basis van methylcellulose worden toegepast.
- Keramische afwerkingen. Zonodig dient een extra afdichting te worden aangebracht (bijvoorbeeld Knauf Oppervlaktedicht) om indringing van water in de Fireboard te voorkomen.
- Pleisters:
  - Gipspleisters (Knauf Goldband, Rotband, Schuurband);
  - Dunpleisters (Knauf Profinish, Powerfinish, FinishPasta);
  - Spack.
- Verf:
  - kunstharsdispersieverf, verftypen met meerkleureneffect, verven op basis van olie, alkydhars, polyurethaan, polymeerhars of epoxy;
  - dispersiesilikaatverf kan slechts worden aangebracht na voorbehandeling met een op de ondergrond afgestemde primer volgens opgave van de verffabrikant.

Ongeschikte afwerkingen zijn alkalische materialen als kalk- en waterglasverven of zuivere silikaatverf.



*Papierstrook*



*Glasvezel voegband*




*FinishPasta*

*Voor vragen over Knauf Fireboard en specifieke toepassingen kunt u contact opnemen met onze technische adviseurs of kijken op www.knauf.nl*
*Knauf organiseert ook opleidingen en praktische cursussen op het Knauf Trainingscentrum in Utrecht. U kunt hiervoor het cursusprogramma opvragen.*

KDFB_01/0902/NL/HGC5000/CMYK13896



Voor meer informatie:

(030) 247 33 89

www.knauf.nl

techniek@knauf.nl

**Knauf B.V.**
Mesonweg 8-12
3542 AL Utrecht
Tel: (030) 247 33 11
Fax: (030) 240 96 90