

**VERWERKINGSMETHODEN**

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de eisen van het stijl- en regelwerk. Tevens zijn de uitgangspunten voor de verwerkingsmethoden (zichtbare- en blinde bevestiging) opgenomen.

**Stijl- en regelwerk**

Het stijl- en/of regelwerk, dat verankerd is aan de achterconstructie, dient vervaardigd te zijn van bijvoorbeeld hout, aluminium of staal. Deze dient van voldoende sterkte en blijvende duurzaamheid te zijn. De draagconstructie bestaat uit doorgaande verticale regels, waarbij de open ventilatieruimte tussen de panelen en achtergevel minimaal 20 mm dient te zijn. Ons advies is om bij donkere kleuren en decors minimaal 28 mm ventilatieruimte aan te houden.

Voor een vlakke beplating is het essentieel dat de draagconstructie goed is uitgelijnd.

**Achterliggende bouwconstructie**

Voordat met de montage van de panelen wordt begonnen dient er een controle op sterkte, stijfheid, stabiliteit en vlakheid van de achterliggende bouwconstructie plaats te vinden. Aan de achterliggende bouwconstructie wordt een aantal eisen in relatie tot de functie van het gevelbekledingsysteem, gesteld. Deze eisen hebben betrekking op:

- algemene sterkte van de bouwconstructie
- brandveiligheid
- bescherming tegen schadelijke of hinderlijke invloeden
- thermische isolatie

**Algemene sterkte van de bouwconstructie**

De achterliggende constructie als onderdeel van de gevelconstructie moet voldoen aan de prestatie eisen voor de algemene sterkte van de bouwconstructie zoals aangewezen in tabel 2.1 van het Bouwbesluit. De verankering van het gevelbekledingsysteem aan de achterliggende bouwconstructie moet zodanig zijn dat gedurende de referentieperiode geen uiterste grenstoestand of bruikbaarheids-grenstoestand wordt overschreden.

**Brandveiligheid**

De achterliggende constructie moet voldoen aan de prestatie-eisen voor de weerstand tegen beperking van uitbreiding van brand zoals aangewezen in tabel 2.103 van het Bouwbesluit. Dit betekent dat de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van de achterliggende constructie getest conform NEN 6069 20, 30 of 60 minuten (afhankelijk van de gebruiksfunctie) bedraagt van binnen naar buiten en omgekeerd.

**Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie**

Indien ter plaatse of in de nabijheid van een stookplaats en/of in de nabijheid van een voorziening voor de afvoer van rook voorzieningen worden aangebracht zodanig dat wordt voldaan aan art. 2.82 en 2.84 van het Bouwbesluit voldoet de gevelbekleding aan de prestatie eisen zoals aangewezen in tabel 2.81 van het Bouwbesluit.

**Beperking van ontwikkeling van brand**

De naar de buitenkant toegekeerde zijde van het gevelbekledingsysteem met Ki-Kern, voldoet aan de prestatie eisen met betrekking tot de beperking van ontwikkeling van brand zoals aangewezen in tabel 2.91 van het Bouwbesluit. Afhankelijk van de in tabel 2.91 van het bouwbesluit vermelde gebruiksfunctie dient Ki-Kern type FR toegepast te worden of kan volstaan worden met Ki-Kern (STD).

**Beperking van uitbreiding van brand**

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag wordt ontleend aan de achterliggende bouw-constructie. Indien aan deze randvoorwaarde wordt voldaan voldoet de gevelconstructie (zie paragraaf 5.0 fig. 1) aan de prestatie-eisen met betrekking tot de beperking van uitbreiding van brand zoals aangewezen in tabel 2.103 van het Bouwbesluit.

**Beperking van het ontstaan van rook**

Ki-Kern en Ki-Kern FR panelen voldoen aan de prestatie-eisen met betrekking tot de beperking van ontwikkeling van rook zoals aangewezen in tabel 2.125 van het Bouwbesluit. De prestatie-eis zal zelden van toepassing zijn omdat deze geen betrekking heeft toepassing in gebouwen aan een zijde die grenst aan de buitenlucht.

Het meest toegepaste materiaal voor het stijl- en/of regelwerk is hout. Het hout dient gezond en verduurzaamd te zijn. De h.o.h. afstand van de regels dient volgens onderstaande tabel uitgevoerd te worden. De regels moeten een minimale breedte van 44 mm en dikte 34 mm (i.v.m. het bevestigingsmiddel) hebben. Daar waar 2 panelen bevestigd worden dient de breedte van de regels minimaal 75 mm te bedragen.

De regels kunnen we plaatsen:

- op de plaats van een voeg;
- bij een paneeleinde;
- bij een tussenregel.

Hart-op-hart afstanden van het regelwerk:

Horizontaal		400 - 600 mm
Verticaal	paneeldikte 6 mm:	200 - 600 mm
	paneeldikte 8 en 10 mm:	200 - 700 mm

**Hout en gelamineerd hout**

Constructies moeten zijn vervaardigd van rechthoekig hout, geen multiplex, dat ten minste voldoet aan de hierna volgende voorwaarden:

1. hout kan worden ingedeeld in een sterkteklasse volgens 9.1.2 van NEN 6760;
2. het vochtgehalte van het hout dient 16 tot maximaal 20% te zijn;
3. het hout bevat geen actieve aantasting en is niet aangetast door larven, insecten en/of schimmels;
4. de houten delen kunnen worden ingedeeld in één van de duurzaamheidsklassen I tot en met V volgens bijlage G van NEN 6760;
5. bij gebruik van gezaagd naaldhout volgens BRL 2301 geldt een kwaliteitsklasse C.

**Verbindingsmiddelen draagconstructie**

Voor het vervaardigen van de draagconstructie dienen houtverbindingsmiddelen te worden toegepast, die ten minste voldoen aan de eisen met betrekking tot de toelaatbare maatafwijkingen en basiseisen voor de kwaliteitsklasse I volgens 5.2 respectievelijk 5.3 van NEN 6762.

**Constructief ontwerp**

In NEN 6702 worden waarden aangegeven voor de stuwdruk als gevolg van windbelasting voor de verschillende windgebieden in Nederland. Hieruit kan een rekenwaarde voor de statische windbelasting worden berekend die gehanteerd dient te worden bij de keuze van de afmetingen van de Ki-Kern panelen of de berekening van de hoeveelheid lijm per m<sup>2</sup> in het geval van verlijmde systemen.

De volgende formule vormt hierbij het uitgangspunt:  $P_d = \gamma_f \times C_t \times P_w$  (kN/m<sup>2</sup>) waarin:

- $P_d$  = rekenwaarde voor de statische belasting;  
 $\gamma_f$  = vergrotingsfactor;  
 - 1,2 voor panelen wanneer de maximaal toelaatbare belasting voor de bevestigingspunten wordt berekend;  
 - 0,7 voor panelen wanneer de maximaal toelaatbare doorbuiging wordt berekend;  
 $C_t$  = combinatie van de optredende windvorm factoren (NEN 6702);  
 $P_w$  = stuwdruk als gevolg van windbelasting.

Verder gelden de volgende criteria:

- De panelen dienen in staat te zijn de volledige windbelasting op te nemen en deze over te dragen aan de achterliggende bouwconstructie (via de achterconstructie en de verankeringen);
- De doorbuiging van de panelen dient kleiner of gelijk te zijn aan  $1/200 \times$  de overspanning c.q. de bevestigingsafstand;
- Bij mechanisch bevestigde systemen is de afstand van de bevestigingsmiddelen tot de randen van het paneel minimaal 20 mm en maximaal 10 x de paneeldikte.
- Voor verlijmd systemen geldt hetgeen is opgenomen in paragraaf 4.4.4 en in het KOMO attest-met-productcertificaat 20793.

Ten aanzien van mechanisch bevestigde systemen zijn met betrekking tot de krachten die optreden ten gevolge van windzuiging in de tabellen 1 en 2 de maximaal toelaatbare windbelastingen, bepaald conform NEN 6702, aangegeven in relatie tot de afstand van de bevestigingspunten (zichtbare en blinde bevestiging).

Tabel 1 – Maximale toegestane kracht N per bevestigingspunt bij afstanden (h.o.h.) tussen de stijlen van 400, 600, 700 mm (zichtbare bevestiging)

Dikte van de panelen	Afstand (H) tussen de stijlen (mm)	Positie van de bevestigingspunten op het paneel		
		Midden	Rand 1)	
6 mm	400	370	245	215
	600	340	170	115
8 mm	400	370	370	370
	600	370	370	220
	700	370	370	
10	400	370	370	370
	600	370	370	220
	700	370	340	

1) de afstanden tot de randen van de panelen dient minimaal 20 mm en maximaal 100 mm te bedragen.

Tabel 2 – Maximaal toegestane statische belasting Pd bij onzichtbare bevestiging

Positie bevestigingspunten V x H	Afstand verticaal (V) tussen de bevestigingspunten (mm)	Afstand horizontaal (H) tussen de bevestigingspunten (mm)				
		300	400	500	600	700
2 x 2	400	≥ 3000	≥ 3000	2850	2450	1700
	500	≥ 3000	2900	2450	2100	1700
	600	≥ 3000	2500	2100	1800	1700
2 x n <sup>1)</sup>	400	2400	1800	1400	1200	1000
	500	2000	1500	1200	1000	850
	600	1750	1300	1050	850	750
n x 2 <sup>1)</sup>	400	2400	1900	1600	1400	1200
	500	1900	1550	1300	1100	950
	600	1600	1300	1050	900	800
n x n <sup>1)</sup>	400	1350	1000	800	700	600
	500	1050	800	650	550	450
	600	900	700	550	450	400

<sup>1)</sup> = n > 2

#### Eigen gewicht

Het eigen gewicht van de panelen wordt verdeeld over de bevestigingspunten en is niet maatgevend voor bezwijken.

#### Doorbuiging

Om bezwijken van het gevelbekledingssysteem ten gevolge van te sterke doorbuiging loodrecht op het vlak te voorkomen dient met een minimale statische belasting van 600 N/mm<sup>2</sup> te worden gerekend (zowel voor windzuiging als winddruk).

#### Ventilatiespouw

Deze ventilatiespouw dient ter:

- Voorkoming van schade aan de gevel als gevolg van condensatie in de spouw en/of regendoorslag.
- Beperken van koudebruggen doordat de draagconstructie aan de buitenzijde geïsoleerd is.
- Beperken van uitzetting en krimp van de hoofdconstructie door (geringe) temperatuurwisselingen

Voor een goede ventilatie is vereist dat aan de onder- en bovenzijde van de gevelbekleding openingen aanwezig zijn. Dit geldt tevens voor aansluitingen bij deur en raamopeningen.

De grootte van de ventilatie opening wordt bepaald door 2 factoren:

- Door de hoogte van de gevelbekleding
- Door de lokale omstandigheden

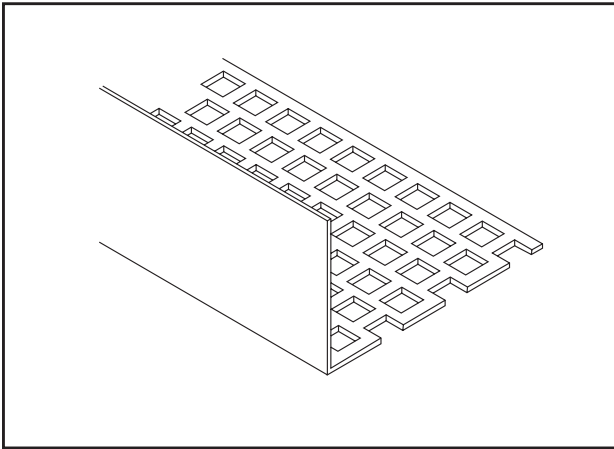
Per strekkende meter gevelbreedte dient tenminste aanwezig te zijn:

- 20 cm<sup>2</sup> per m<sup>1</sup>; voor gevelbekledingshoogte tot 1 meter<sup>1</sup>
- 50 cm<sup>2</sup> per m<sup>1</sup>; voor gevelbekledingshoogte boven 1 meter<sup>1</sup>

Plaatselijk mogen de ventilatieopeningen tot 5 mm gereduceerd worden.

Ventilatieopeningen welke groter zijn dan 10 mm dienen voorzieningen te worden getroffen (gaas, roosters e.d.) om insecten en ongedierte te weren (in Nederland vereist volgens het Bouwbesluit).

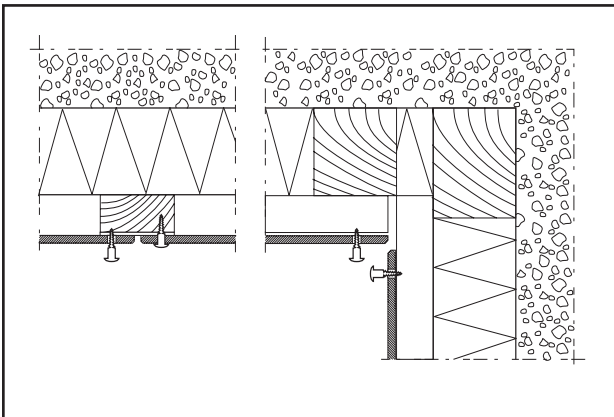
(Zie afb. 3).



afbeelding 3

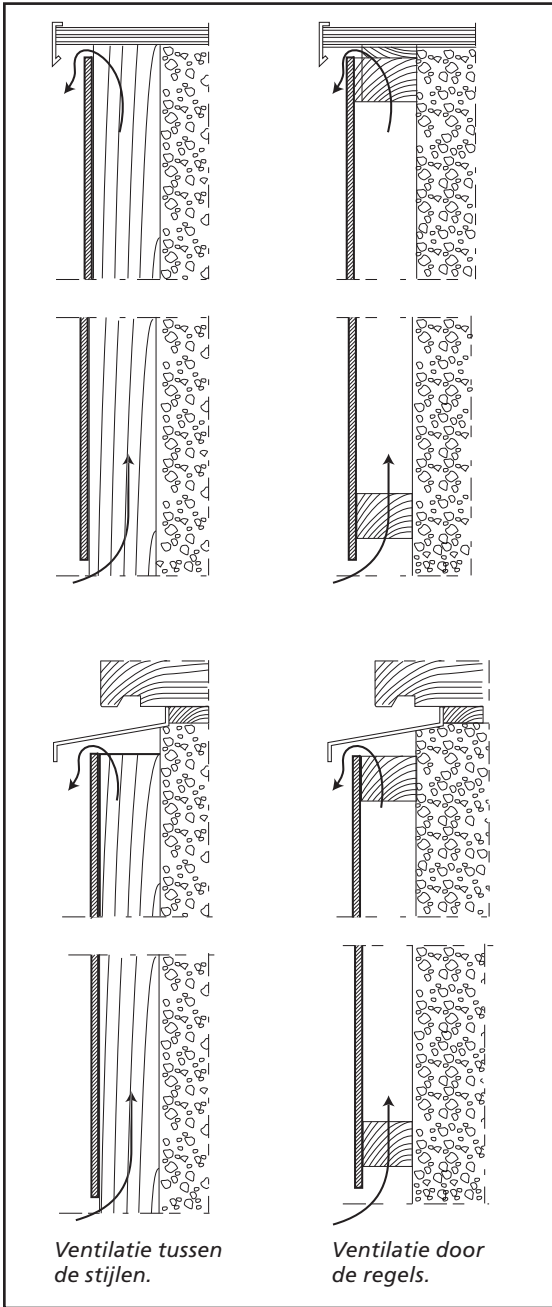
Aan de bovenzijde (bijvoorbeeld bij een daktrim) dient een opening aanwezig te zijn van minimaal 5 mm zodat de doorgaande ventilatie niet gehinderd wordt.

Ter voorkoming van belemmering van de ventilatie en/of opspattend vuil dient minimaal 200 mm vrijgehouden te worden vanaf het maaiveld. (Zie afb. 9).

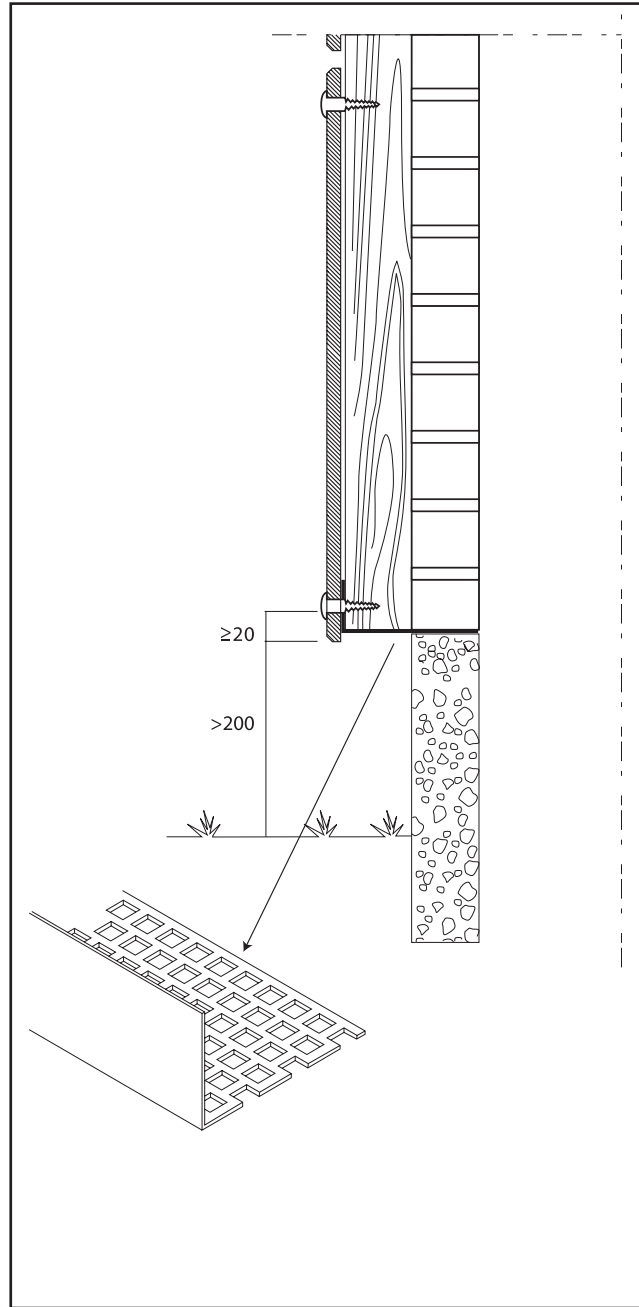


afbeelding 7

Bij horizontale toepassingen (bijvoorbeeld dakoverstekken of plafonds) wordt het regelwerk dusdanig aangebracht dat de ventilatie over de kortste zijde geschiedt. (Zie afb. 7).



afbeelding 8



afbeelding 9