

# NedZink Advies **TZ7**

Het felssysteem voor de bekleding van daken en gevels met NedZink NTZ®

## Het felssysteem

### Toepassingsgebied

Met het felssysteem wordt een waterdichte bekleding gemaakt voor daken en gevels met een hellingshoek vanaf 3°, bij voorkeur vanaf 7°. Zie figuur 1.

Het felssysteem biedt de mogelijkheid om een dak of gevel snel en efficiënt met NedZink te bedekken. Dit is te danken aan het feit dat gewerkt kan worden met geprefabriceerde banen en machinaal felsen, waardoor het felsen met de hand tot een minimum beperkt wordt.

De voorgeprofileerde felsbanen worden standaard geleverd en op de bouw met een enkele of dubbele fels machinaal of met de hand aan elkaar gefelst.

Behalve rechte banen worden ook gebogen voorgeprofileerde felsbanen geleverd, zoals toegepast in figuur 22.

De banen worden door middel van vaste en schuivende klanken, zie figuur 3, bevestigd aan het onderliggende dakbeschoot.

De vaste klanken fixeren de felsbaan en de schuivende klanken maken expansie in de lengterichting mogelijk.

Voor de juiste plaats van de klanken zie onder Montage. Het felssysteem biedt alle mogelijkheden voor aansluitingen en overgangen naar andere systemen en bouwlementen.

De felsmachines voor machinaal felsen zijn op afspraak te huur bij NedZink B.V.

### Felsdak

Bij het felssysteem wordt onderscheid gemaakt tussen twee montagesystemen:

- systeem 1 met voorgeprofileerde opkantingen
- systeem 2 met rechte opkantingen


Beide systemen kunnen worden gebruikt voor een felsdak. De keuze van het systeem hangt af van het soort dak en de uitrusting van de installateur.

Systeem 1 wordt bij voorkeur toegepast bij daken met grote vlakken, terwijl systeem 2 wel gekozen wordt bij kleinere vlakken met veel doorbrekingen, rondwerk, aansluitingen en dergelijke. Voor systeem 1 zijn standaard voorgeprofileerde banen volgens figuur 4 leverbaar. Voor systeem 2 zijn standaard felsbanen met rechte opkantingen van 35 en 45 mm volgens figuur 5 leverbaar. Beide systemen van de fels zijn te zien in figuur 2. Beide systemen hebben hun eigen type klang, zie Specificatie van standaard onderdelen. De hoogte van de felsnaad is 25 mm.

### Specificatie van standaard onderdelen.

NedZink NTZ® 0,80 mm

#### Systeem 1

**Voorgeprofileerde rechte felsbanen** (fig. 4)   
werkende breedte 600 mm  
baanlengte, standaard tot 6 m

**Vaste klang** (fig. 3a)  
**Schuivende klang** (fig. 3b)  
**Voorgeprofileerde gebogen banen** Straal vanaf 1 m

Afwijkende werkende breedten van min. 300 tot max. 800 mm zijn op aanvraag leverbaar, gebogen felsbanen na overleg met de leverancier.

#### Systeem 2

**Baan met rechte opkantingen** (fig. 5)   
werkende breedte 600 mm  
standaard lengte 3 m

Afwijkende lengte en breedte op aanvraag

**Vaste klang (broekklang)** (fig. 6a)  
**Schuivende klang** (fig. 6b)

Aansluitprofielen worden door de installateur zelf gemaakt. Bij voldoende hoeveelheid kunnen de aansluitprofielen als maatzetwerk besteld worden.

### Gereedschap.

Naast het gebruikelijke zinkwerkersgereedschap zijn o.a. een dubbel-enkelfelstang, een druipkantzettang en een druipkantsluittang nodig.

### Ondersteuning.

Het felsdak moet volledig ondersteund worden door een dakbeschoot. Wij adviseren dit dakbeschoot te maken van ongeschaafde houten delen met een dikte van 23-25 mm zonder messing en groef.

De houten delen worden met kieren tot ca. 5 mm aangebracht. Bij dakhellingen boven 40° mogen kieren tot een breedte van 100 mm worden toegepast. (zie figuren 7a en 7b). Een dakbeschoot van dakplaten is ook toelaatbaar, mits deze dakplaten geen agressieve stoffen bevatten die zink kunnen aantasten.

**Ventilatie: bij geïsoleerde daken is een ventilerende spouw onder het zink nodig, zie hiervoor NedZink Advies TZ5.**

### Montage

#### Aftekenen.

Het aftekenen begint vanuit de as van het dakvlak. Van daaruit worden links en rechts de werkende breedten afgetekend. Aan de zijkanten is altijd een overhangend deel nodig voor de randafwerking.

Indien mogelijk moet men bij dakdoorbrekingen zo weinig mogelijk felsnaden onderbreken. Zo wordt optimaal gebruik gemaakt van machinaal felsen.

## Expansie.

Door uitzetten en krimpen als gevolg van temperatuurwisselingen mogen de baanlengten maximaal 10 m zijn. Bij een langere dakhelling is een expansievoorziening nodig. De uitvoering hiervan is afhankelijk van de dakhelling. Zie figuur 8. Ter plaatse van de expansievoorziening wordt een gedeelte van de profilering weggeknipt, anders ontstaat een te dikke fels. Zie figuur 9.

## Aanbrengen van de felsbanen.

- Het **leggen** van de felsbanen gebeurt van links naar rechts of andersom volgens de aftekening op het beschot. Maar voordat de eerste baan gelegd wordt, start men het aanbrengen van de **voetaansluiting**.

Een voorbeeld is de druiprand-voetaansluiting in fig. 10a en b. De eerste felsbaan wordt met voldoende overstek (2,5 cm) over de druiprand gelegd.

Omdat de eerst gelegde baan een zijaansluiting moet vormen zal deze meestal geen volledige baanbreedte hebben. Is de baan ingehaakt, dan worden de vaste en schuivende klangen aangebracht. De plaats van de vaste klangen is afhankelijk van de dakhelling, zie figuur 11.

Voor de afstand tussen de klangen bij verschillende baanbreedten en dakhoogten wordt verwezen naar fig. 12. Is de eerste baan gelegd en zijn de klangen geplaatst, dan wordt de volgende baan zijdelings zonder zijwaartse kracht gelegd met voldoende overstek.

Echter, moet er meer dan één baan gelegd worden van dakvoet tot nok, dan wordt eerste de hele baan vanaf de voet tot de nok aangebracht en aangesloten volgens figuur 8. Daarna weer vanaf de voet verder gaan met de volgende baan.

Ligt deze baan op zijn plaats, dan weer de vaste en schuivende klangen aanbrengen, zoals hiervoor beschreven is. Gebruikelijk is om het dak eerst dicht te leggen met de felsbanen en ze daarna achter elkaar te felsen. Om te voorkomen dat de banen weg kunnen waaien, wordt éénmaal per meter ter plaatse van een klang de fels dichtgeknepen met een enkelfelstang tot een enkele fels.

Zijn alle banen gelegd, dan wordt met de elektrisch aangedreven felsmachine de open felsnaad dichtgeplooid. De eerste 20 cm van de felsnaad wordt met de hand dichtgefelst om de felsmachine te kunnen starten. De felsmachine kruipt zelf langs de felsnaad omhoog of naar beneden en uit veiligheidsoverwegingen wordt een touw rondom de motor bevestigd.

Om de voetaansluiting af te werken moet de onderzijde van de felsbaan worden ingeknipt en omgezet. Om een strakke lijn te maken wordt er een rechte aftekening aan de onderzijde op de banen gesmet. Daarna kan er ingeknipt worden volgens figuur 10b.

Langs de gesmette lijn wordt met een druipkantzettang een eerste haakse omzetting gemaakt, die vervolgens met de druipkantsluitang wordt dichtgezet, zie figuur 10a en b.

- **Nokaansluiting:** om de nokaansluiting te maken wordt de fels platgeklopt met de open naad naar beneden. Figuur 13 toont details van een nokaansluiting voor een geïsoleerd dak met een ventilerende spouw. Is er onvoldoende ruimte dan wordt de stuikmethode volgens figuur 14 toegepast. Hierbij wordt het voorgevormde felsprofiel plaatselijk teruggebogen tot een recht opkanting.
- **Zijaansluiting:** voor de randafwerking wordt het Titaanzink van de eerste en de laatste baan opgezet tegen een houten opstand, b.v. een roeflat. Deze randbanen kunnen vooraf of op het dak op de gewenste breedte worden aangebracht en omgezet voor de aansluiting tegen de houten opstand. De opgezette rand is minimaal 55 mm hoog. De constructie is te zien in figuur 15. Met een profiel naar eigen keuze wordt de roeflat afgedekt. Zowel de dekljst van de houten randopstand als de opgezette rand van de zijbaan worden met min. 3 klangen per meter vastgezet.

- **Muuraansluiting:** een voorbeeld van een muuraansluiting staat in figuur 16.

Ook hierbij moet gezorgd worden voor een ventilatieopening.

- **Dakdoorbrekingen:** hierbij worden de technieken gebruikt zoals bij de nokafwerking, zijaansluiting en voetaansluiting. Het Titaanzink mag niet strak om de dakdoorbreking aangebracht worden. Er moet ruimte blijven voor uitzetten en krimpen van de dakbedekking. Figuur 17 toont een voorbeeld van een schoorsteen in een dak.

- **Hoekkeper:** een roeflat vormt de scheiding tussen de twee dakvlakken. De schuine aansluiting van de felsbaan op de roeflat komt overeen met de nokaansluiting zoals in figuur 13. Een roefkap dekt de roeflat af.

De hoogte van de opgezette rand tegen de roeflat is minimaal 55 mm loodrecht gemeten op de lijn van de hoekkeper. Figuur 18 toont de uitvoering in Titaanzink.

- **Hoekkil:** de kilgoot vormt de ingesloten hoek van twee dakvlakken. De onderzijde van de felsbaan wordt schuin afgeknipt en omgezet volgens Fig. 10b van de voetaansluiting. Deze omzetting haakt in de dubbele aanhaking die in lengten van bijvoorbeeld 1 meter op de kilgoot gesoldeerd zijn.

De kilgoot zit d.m.v. klangen bevestigd aan het onderliggende beschot. Zie figuur 19. De afstand 'a' tussen de aanhaken is afhankelijk van de dakhelling  $\alpha$  volgens de vergelijking:

$$a = \frac{55}{\sin \alpha}$$

$\alpha = 15^\circ$	— a = 200 mm
$20^\circ$	— a = 160 mm
$25^\circ$	— a = 130 mm
$30^\circ$	— a = 110 mm
$35^\circ$	— a = 100 mm
$40^\circ$	— a = 90 mm
$45^\circ$	— a = 80 mm

Is de dakhelling kleiner dan  $15^\circ$ , dan moet een bakgoot in de kil aangebracht worden, zie figuur 20. De minimale diepte hiervan is 12 cm.

## Gevelbekleding

Het felssysteem toegepast als gevelbekleding vraagt ook om een ventilerende spouw achter het Titaanzink. De werkwijze voor een gevel is gelijk aan die voor dakbedekking. De enkele fels kan bij gevelbekleding worden toegepast.

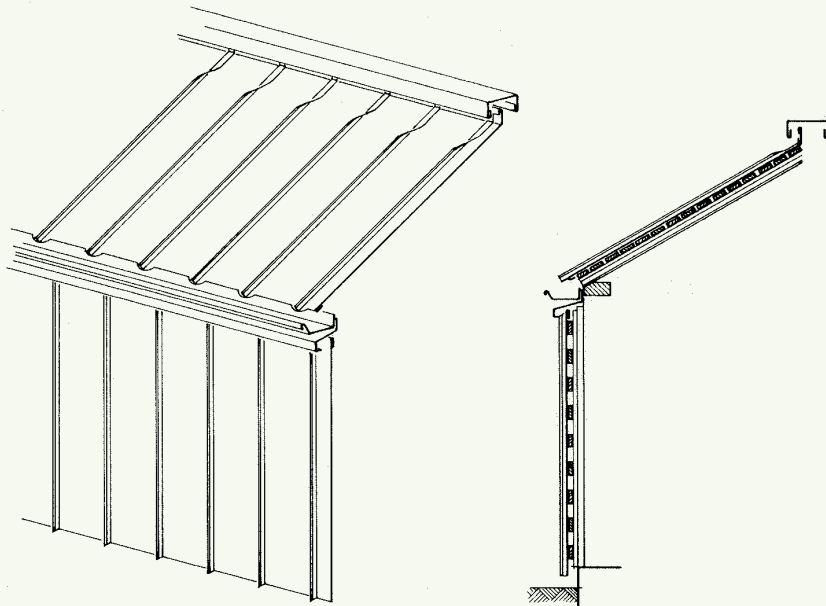
Horizontale felsbanen.

Worden de felsbanen horizontaal gemonteerd, dan is de dubbele fels aan te bevelen. Voor optimaal werk de baanbreedte beperken tot 500 mm, en om redenen van hanterbaarheid de baanlengte beperken tot ca. 5 meter.

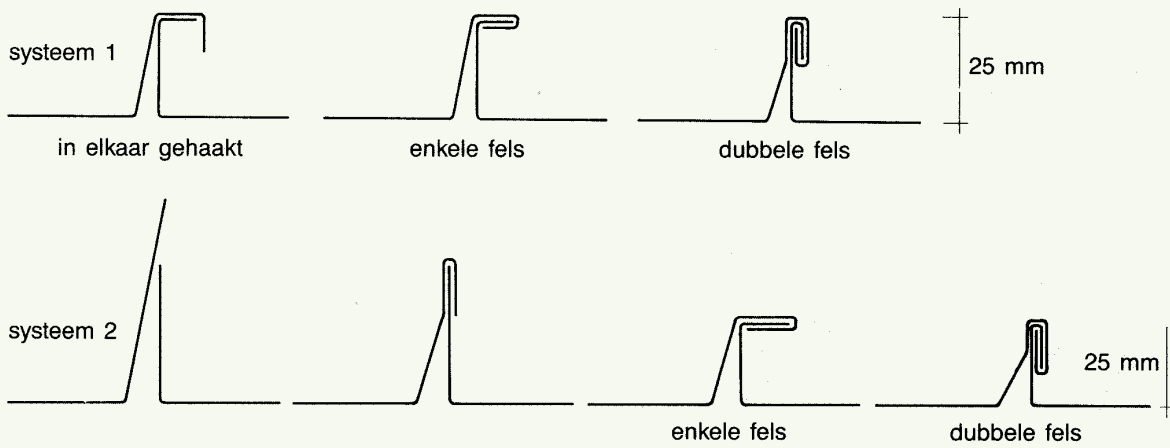
### Advies.

Wanneer u na het lezen van dit advies nog vragen heeft, over de constructie voor een felsdak of -gevel, dan kunt u contact opnemen met NedZink B.V. voor technisch advies.

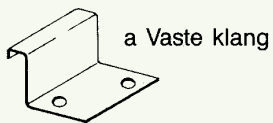
**Fig. 1 Felsysteem voor dak en gevel**



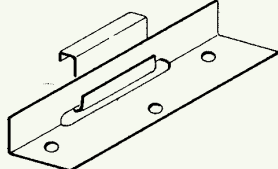
**Fig. 2 Felsnaad**



**Fig. 3 Klampen voor systeem 1**



**b Schuivende klamp**



**Fig. 4 Standaard voorgeprofileerde felsbaan systeem 1**



**Fig. 5 Standaard felsbaan met rechte opkanten systeem 2**



Fig. 6 Klanken voor systeem 2

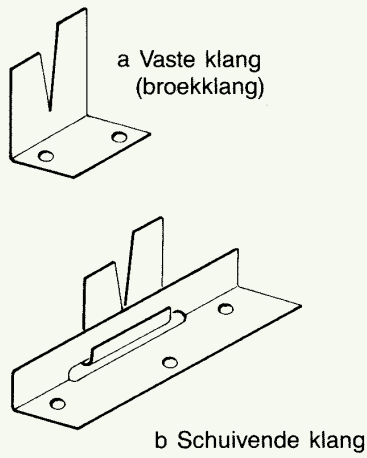


Fig. 7 Dakbeschot

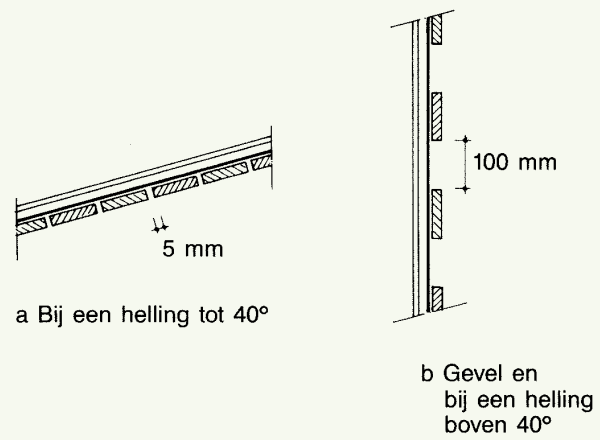


Fig. 8 Verbindingsmethoden bij dwarsnaden van de felsbanen

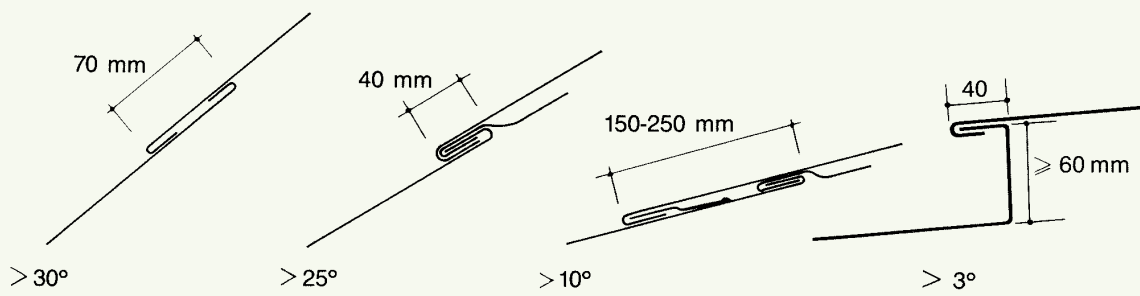


Fig. 9 Felsnaad bij aansluiting felsbanen

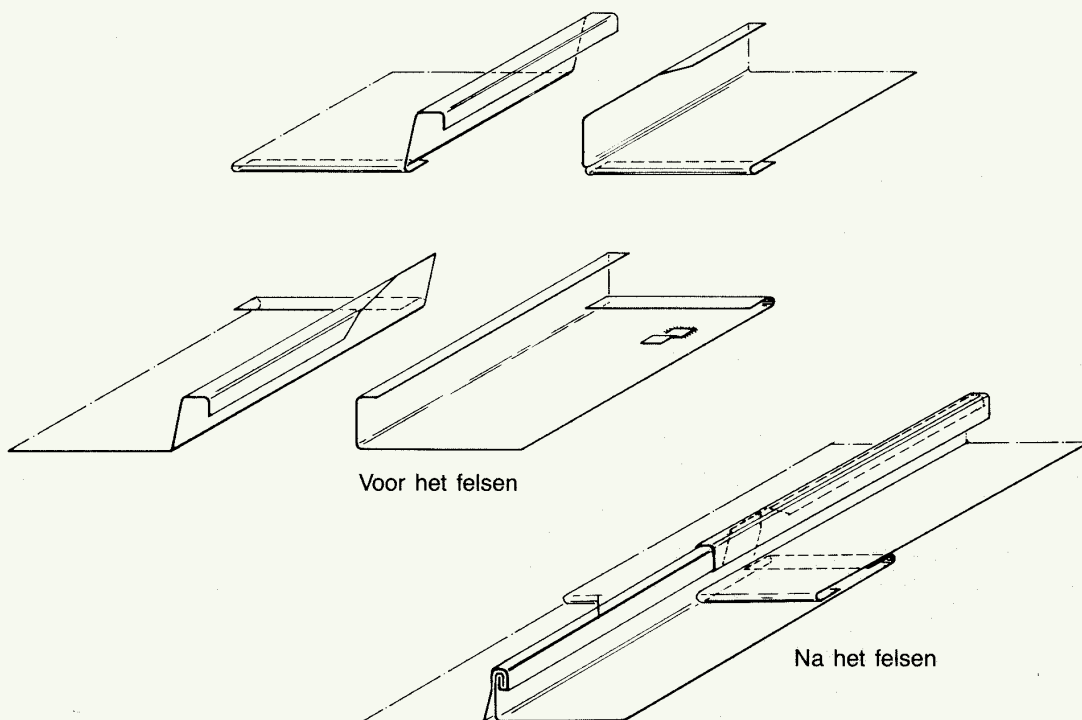


Fig. 10 Druiprandvoetaansluiting

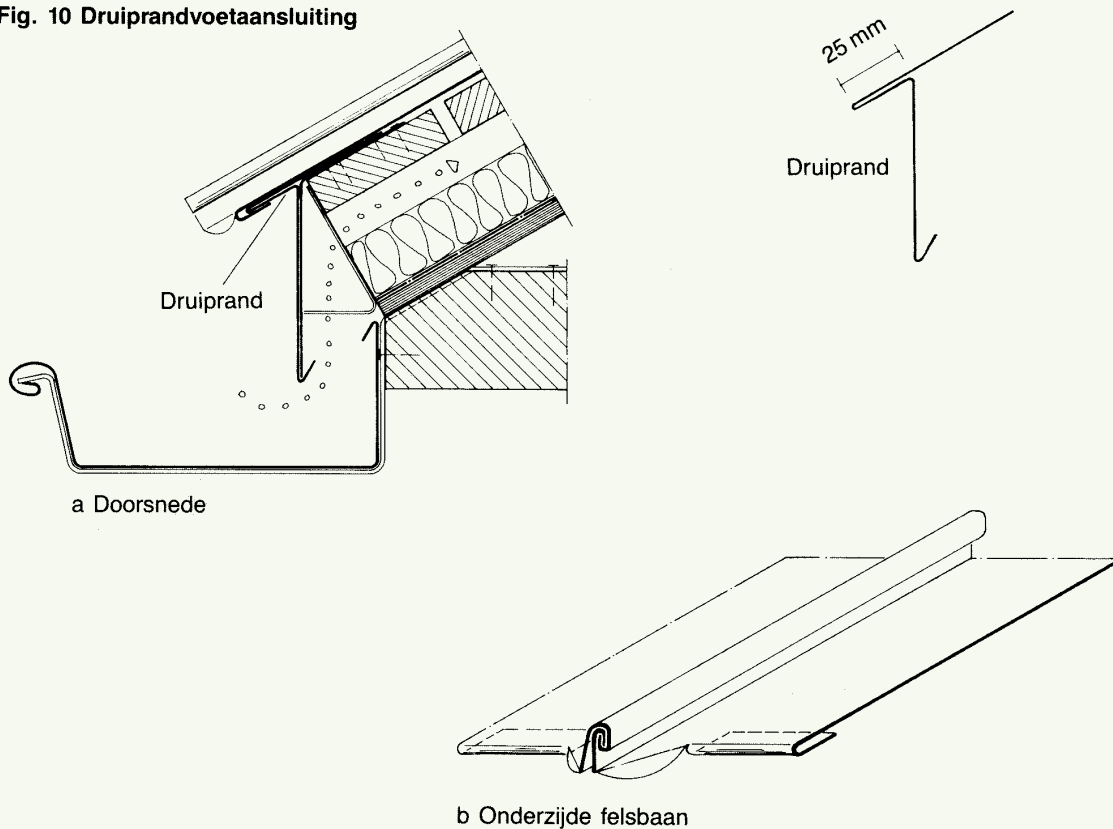


Fig. 11 Plaats van de vaste klangen

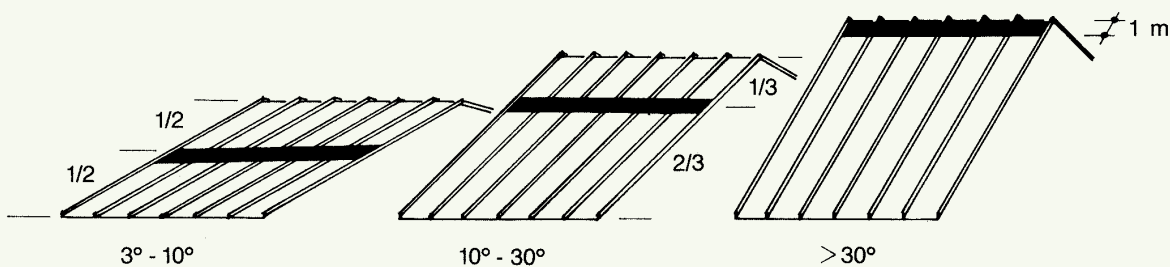


Fig. 12 Aantal klangen per m<sup>2</sup> en hun onderlinge afstand, afhankelijk van baanbreedte en dakhoopte

materiaaldikte 0,80 mm		Breedte van de zinkbaan			
		500 mm	600 mm	700 mm	800 mm
Dakhoopte	Dakgedeelte	Aantal klangen per m <sup>2</sup> en hun onderlinge afstand in mm			
20 - 100 m	middenvlak	8 - 250	8 - 210		
	randbanen	8 - 250	8 - 210		
8 - 20 m	middenvlak	5 - 400	5 - 330	5 - 280	5 - 250
	randbanen	6 - 330	6 - 280	6 - 240	6 - 210
0 - 8 m	middenvlak	5 - 400	5 - 330	5 - 280	5 - 250
	randbanen	5 - 400	5 - 330	5 - 280	5 - 250

Fig. 13 Nokaansluiting met platgeklopte fels

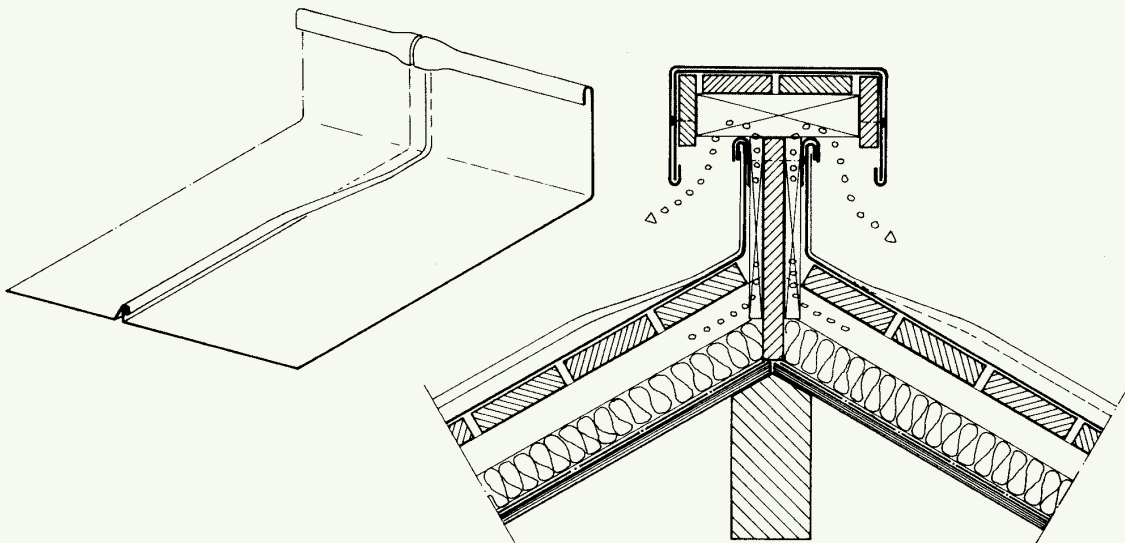


Fig. 14 Nokaansluiting volgens stuikmethode

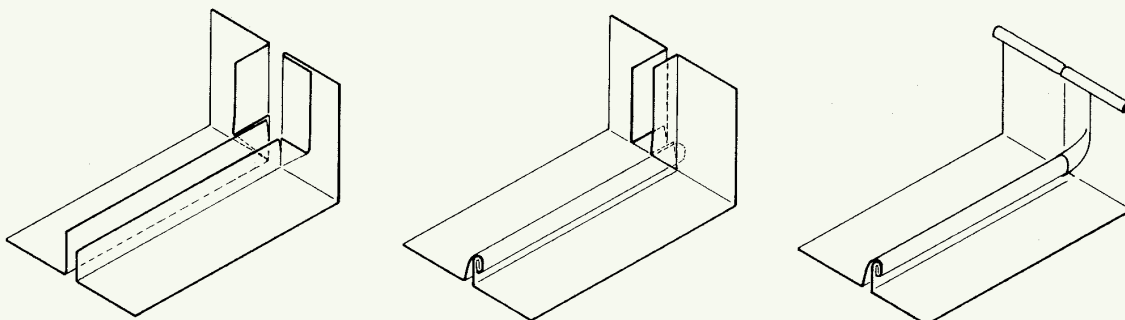


Fig. 15 Zijaansluiting

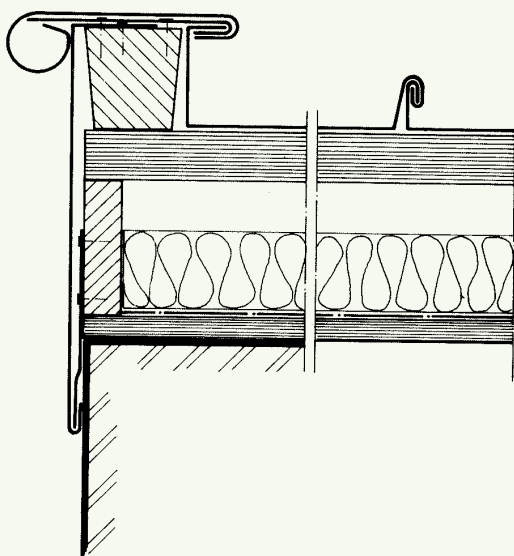


Fig. 16 Muuraansluiting

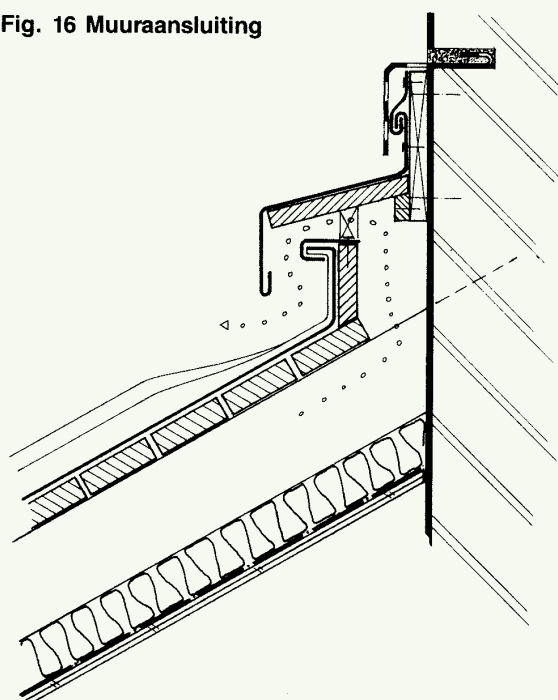


Fig. 17 Dakdoorbreking

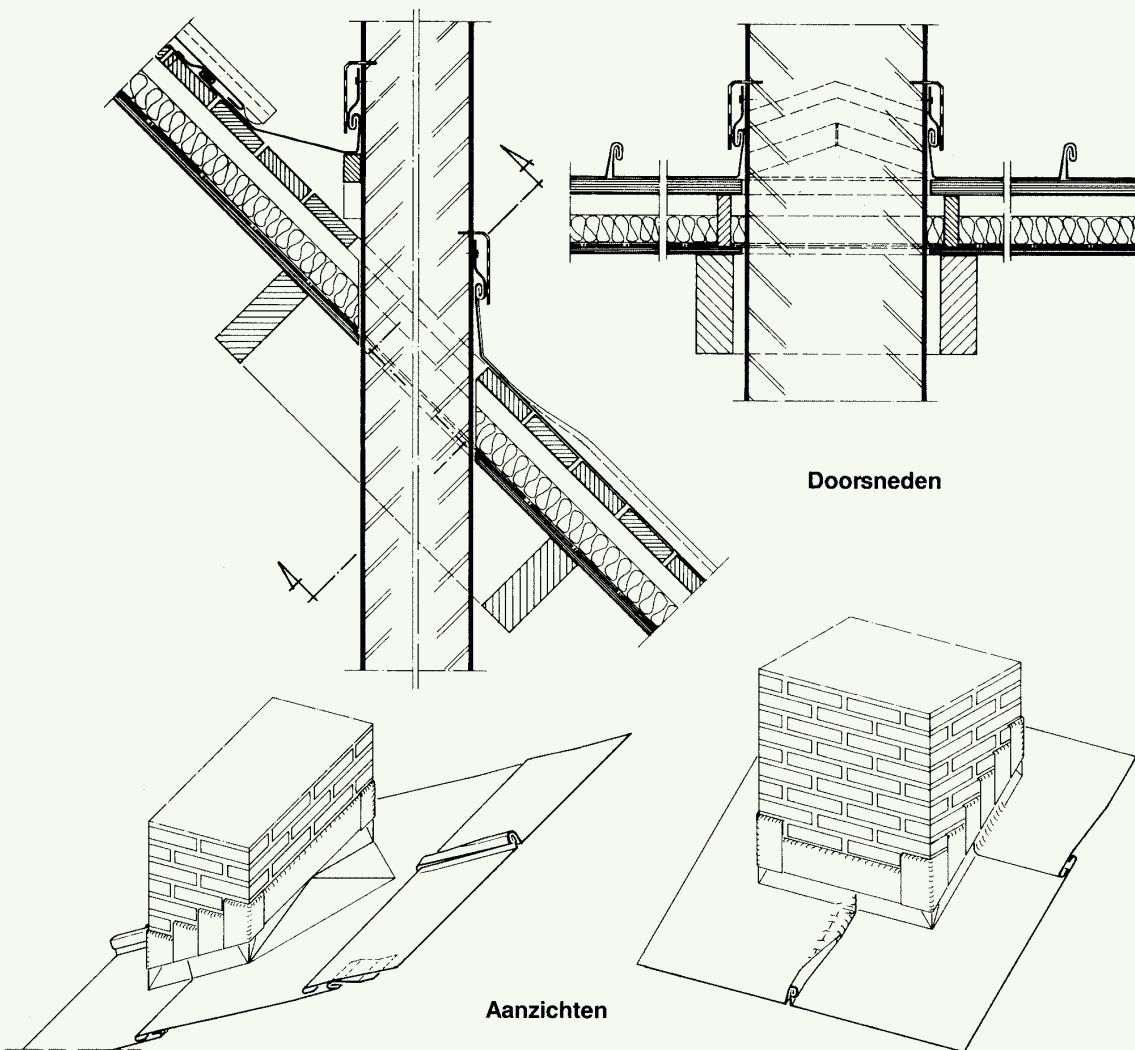
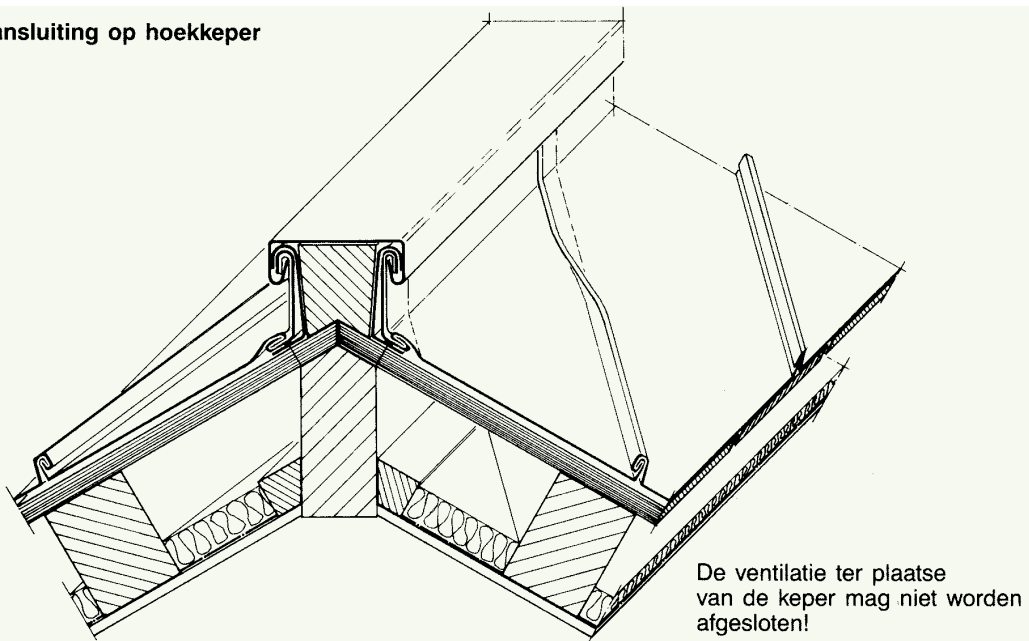


Fig. 18 Aansluiting op hoekkeper



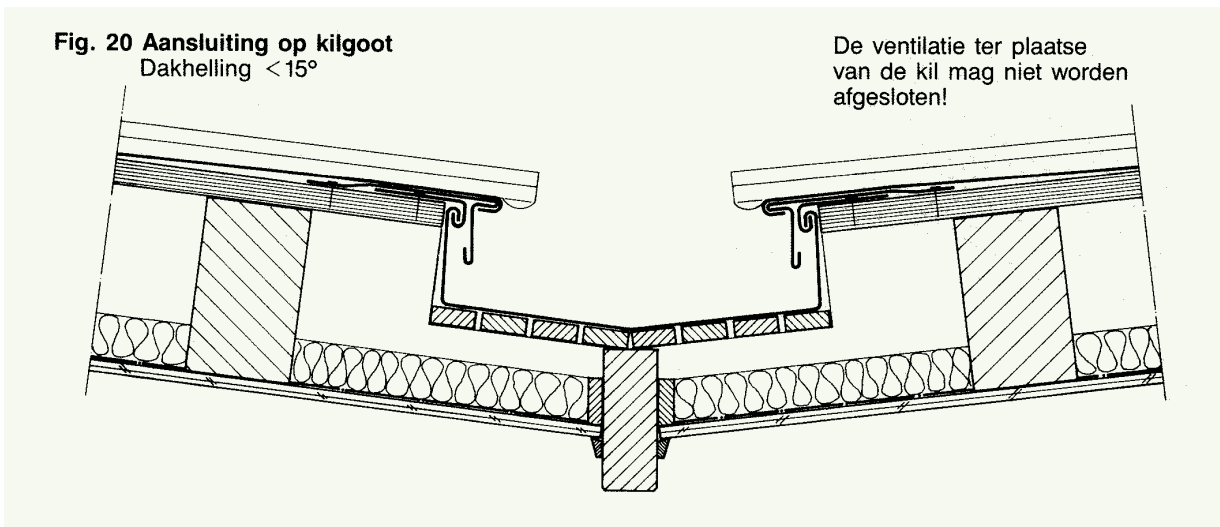
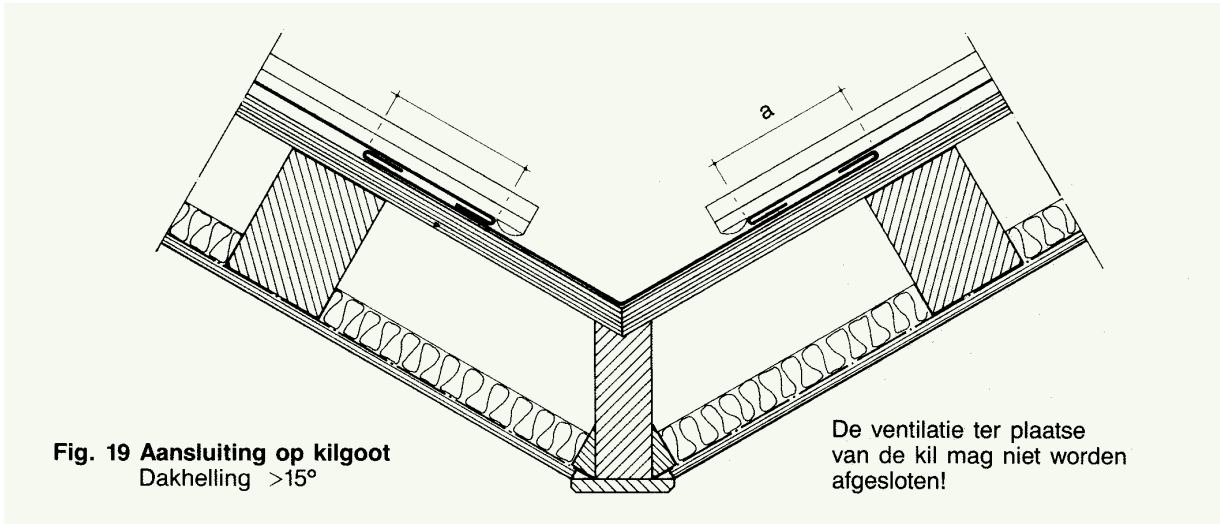


Fig. 21 Felsdak van rechte banen



Fig. 22 Felsdak van gebogen banen