

TECHNISCHE GEGEVENS

**GOLFPLATEN
NEPTUNUS**

BELGIË

AUGUSTUS 2020



Inhoud

Toepassingsgebied	4
Samenstelling en productie	4
Materiaalgegevens golfplaten	5
Afwerking	5
Geometrische eigenschappen	5
Mechanische eigenschappen	6
Fysische eigenschappen	6
Voorgegroefde hoeken	7
Kwaliteit	7
Materiaalgegevens hulpstukken	8
Veiligheid	13
Bewerking	13
Onderhoud	13
Transport en opslag	14
Draagconstructie	15
Spanten	15
Gordingen	15
Isolatie	18
Niet-geïsoleerde daken	18
Geïsoleerde daken	18
Ventilatie	19
Niet-geïsoleerde daken	19
Geïsoleerde daken	19
Montage van golfplaten voor dakbedekking	20
Dekkingsmethoden	20
Algemene montagemethode	21
Bevestiging	23
Kitsnoer	28
Montage van kunststofplaten	29
Montage van zonnepanelen	30
Montage van golfplaten voor gevelbekleding	32

Overlap en gordingafstand	32
Bevestiging	33
Constructiedetails	34
Nok	35
Dakgoot	41
Dakrand	41
Overgang van dak naar gevel	43
Aansluiting met opgaande muur	44
Hoekkeper	44
Kilgoot	45
Dakdoorvoer	45
Referentiedocumenten	46
Bijlage 1 Wind- en neerslagdicht dak	47
Bijlage 2 Voorbeeld bevestiging met schroefbouten	50

Deze technische gegevens hebben als doel inlichtingen te geven over de SVK golfplaten en hun verwerking.

Zij ontslaan de uitvoerder niet van zijn verantwoordelijkheid voor de toepassing van de materialen. SVK kan niet aansprakelijk gesteld worden voor fouten bij het bewerken en het plaatsen van de materialen.

Gegevens over draagconstructie, bevestigingsmiddelen en andere producten / accessoires zijn enkel informatief en niet bindend. Laat steeds een stabiliteitsstudie uitvoeren en informeer u altijd bij de fabrikant of leverancier van deze producten en volg hun advies.

SVK golfplaten moeten altijd verwerkt worden conform de nationale en/of lokale bouwregelgeving en richtlijnen. Indien deze niet overeenstemmen met de SVK-richtlijnen dient hierover vóór aanvang van de werken contact opgenomen te worden met SVK.

Onze productgarantie is maar geldig indien de plaatsing gebeurt conform onze meest recente technische gegevens.

TOEPASSINGSGEBIED

Deze technische gegevens zijn van toepassing op de verwerking van Neptunus golfplaten in België. Zij gelden enkel voor golfplaten profiel nr. 76 (6¼ golven).

De Neptunus golfplaten kunnen worden toegepast voor oa. stallenbouw, industriebouw, hallenbouw, opslagruimten, utiliteitsbouw, woningen...

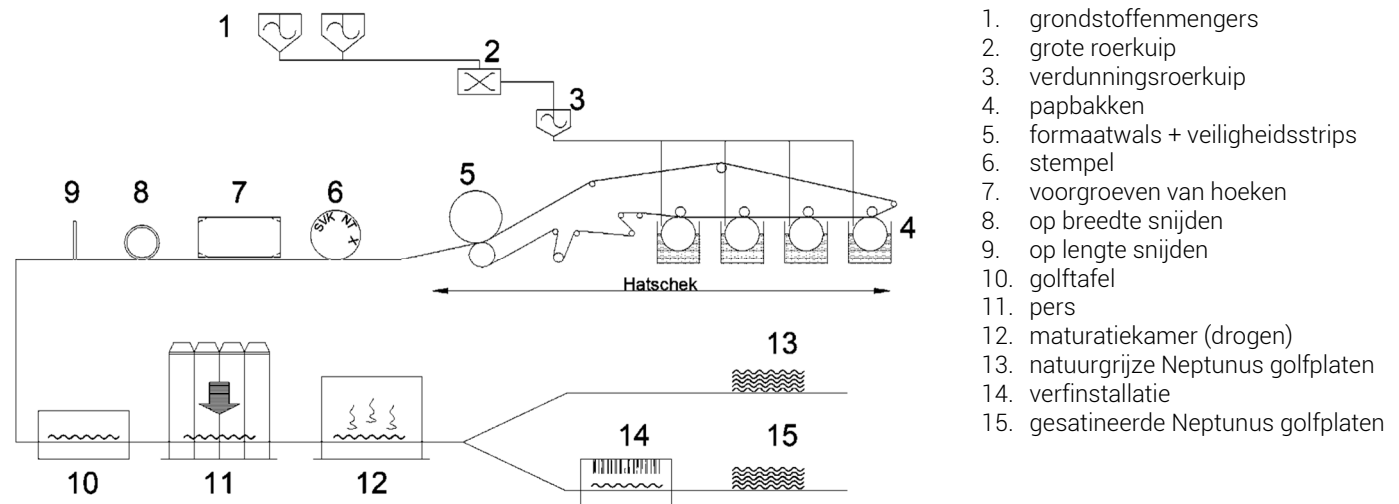
Aangeraden wordt om steeds een specifieke studie op te (laten) maken van de stabiliteit van de constructie alsook van het binnenklimaat van het gebouw (ventilatie). Dit is in het bijzonder het geval indien de golfplaten blootgesteld worden aan:

- hoge concentraties schadelijke stoffen (zuren, schimmels...)
- extreme vochtbelasting
- extreme temperaturen
- overdruk in het gebouw
- een permanent hoge vochtigheidsgraad binnenklimaatklasse IV (bv. zwembaden, wasserijen...)

SAMENSTELLING EN PRODUCTIE

Neptunus golfplaten worden vervaardigd op basis van een homogeen mengsel van Portlandcement, vezels, minerale toeslagstoffen en water. Deze grondstoffen worden in de juiste verhouding gemengd. Onder bestendige druk (eerste persing) wordt dit mengsel in een rondzeefmachine (*Hatschek*) in dunne laagjes op een formaatwals afgezet tot de gewenste plaatdikte bekomen wordt. Tijdens deze fase worden ook de veiligheidsstrips in de flanken van de golven ingebracht. In de vlakke plaat wordt een stempel gedrukt, waarna de hoeken worden voorgegroefd en de plaat op de juiste afmetingen wordt gesneden. Vervolgens wordt de plaat gegolfd en een tweede keer geperst (dubbel geperst). Door deze werkwijze en de zorgvuldig gekozen samenstelling bekomt men bij een relatief geringe plaatdikte een zeer dichte structuur die aan de Neptunus golfplaten specifieke eigenschappen verleent. Ze zijn sterk, waterdicht, roestvrij en onbrandbaar. Ze rotten niet en zijn bestand tegen ongedierte en de meeste weersinvloeden.

Productieproces Neptunus golfplaten:



De permanente controle gedurende het volledig computergestuurde productieproces, alsook de kwaliteitsproeven op de afgewerkte producten, verzekeren dat de Neptunus golfplaten ruimschoots voldoen aan de eisen gesteld in de normen.

De hulpstukken hebben dezelfde samenstelling als de golfplaten. Deze hulpstukken worden machinaal of manueel gevormd. Zij laten toe de meest voorkomende aansluitingen en afwerkingen doelmatig en in een minimum van tijd te verwezenlijken.

MATERIAALGEGEVENS GOLFPLATEN

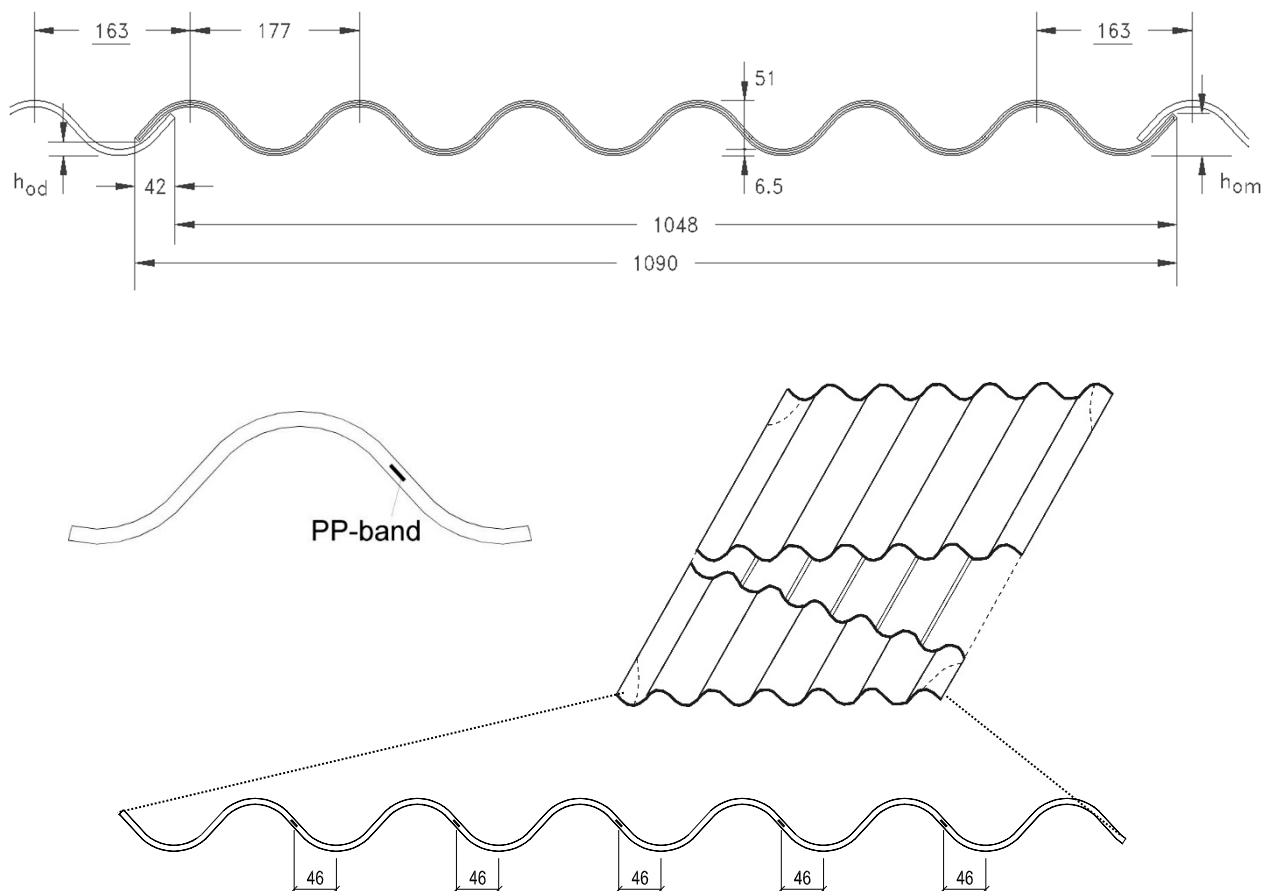
AFWERKING

De Neptunus golfplaten worden ofwel onbehandeld (natuurgrijs) geleverd, ofwel worden ze aan de bovenzijde voorzien van een meervoudige, moswerende kleurlaag op basis van een watergedragen acrylaathars.

- Vlekken en kleine beschadigingen, veroorzaakt door verlading, transport en/of verwerking, alsook uitbloeiingen, doen geen afbreuk aan de normale gebruikswaarde van de golfplaten.
- Bij de montage dienen steeds alle palletten samen verwerkt en vermengd te worden.
- Algemene degradatie van de verflaag dient van op de begane grond beoordeeld te worden. Bij het ontstapelen van de golfplaten kan wat vezelcementstof van de bovenliggende plaat op de coating achterblijven onder de vorm van "witte stippen". Dit is geen beschadiging van de coating. De "witte stippen" kunnen manueel afgeveegd worden, of verdwijnen na verloop van tijd door de weersomstandigheden.
- Natuurgrijze golfplaten zijn onbehandeld en worden in de productie niet uitgesorteerd. Hierdoor kunnen ze gevoelig zijn voor typisch cementgebonden oppervlakteverschijnselen zoals grijschakeringen en kalkuitbloeiingen en is het tevens mogelijk dat er vlekken van fabricageolie zichtbaar zijn. Ook de aanwezigheid van kleine variaties (insluitels) in het oppervlak van de golfplaat hoort bij het normale aspect van deze golfplaten.
- Lichte tintverschillen tussen natuurgrijze golfplaten en natuurgrijze hulpstukken zijn mogelijk door een verschil in porositeit van de golfplaten en de hulpstukken. Op termijn worden zowel de natuurgrijze golfplaat als de hulpstukken lichter als gevolg van carbonatisatie door blootstelling aan regen en CO₂ uit de lucht, hierdoor zal het kleurverschil enigszins uitgevlakt worden.
- Wanneer er een verflaag op de boven- of onderzijde van de platen aangebracht wordt door derden, vervalt de garantie, aangezien SVK niet kan controleren of de verf correct aangebracht werd, of de dampopenheid van de platen niet beïnvloed werd en van welke kwaliteit deze aangebrachte verf is. In elk geval wordt het ten zeerste afgeraden de onderzijde van golfplaten te verven.

GEOMETRISCHE EIGENSCHAPPEN

De Neptunus golfplaten zijn vervaardigd in het profiel 76 (6 ¼ golven). Ze zijn voorzien van 5 zwarte polypropyleen veiligheidsbandjes.



Afmetingen		Tolerantie (EN 494)
Lengte	1220, 1250, 1525, 1585, 1830, 2135, 2440, 3050 mm	± 10 mm
Nominale breedte	1090 mm	+ 10 mm / - 5 mm
Nuttige breedte	1048 mm	
Ontwikkelde lengte	1300 mm	
Golfbreedte	177 mm	± 2 mm
Golfhoogte	51 mm	± 3 mm
Dikte	6,5 mm	± 0,6 mm ± 1,0 mm (hulpstukken)
Aantal golven	6 ¼	
Haaksheid	≤ 6 mm	
Opgaande golf	40 mm ≤ h _{om} ≤ 50 mm	
Neergaande golf	7 mm ≤ h _{od} ≤ 20 mm	

MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

Mechanische eigenschappen		Norm
Breukbelasting	≥ 4250 N/m	EN 494
Breukmoment	≥ 55 Nm/m	EN 494
Elasticiteitsmodulus (nat)	ca. 10.000 N/mm ²	
Doorbuiging (20 % – 70 %)	< 16,6 mm	EN 494
Thermische beweging (lengterichting)	1,1 x 10 ⁻⁵ m/mK	
Thermische beweging (breedterichting)	1,7 x 10 ⁻⁵ m/mK	
Impactweerstand	600 J	EN 494
Impactweerstand (oplegafstand 1380 mm)	900 J	NF P 33-303-2

Duurzaamheid

Waterondoorlaatbaarheid	Geen waterdruppels	EN 494
Nat-droog weerstand	R _L ≥ 0,70	EN 494
Warm water weerstand	R _L ≥ 0,70	EN 494
Vorstweerstand	R _L ≥ 0,70	EN 494
Warmte-regen weerstand	Voldoet	EN 494

Brandgedrag

Brandreactieklasse	A2-s1, d0	EN 13501-1
--------------------	-----------	------------

FYSISCHE EIGENSCHAPPEN

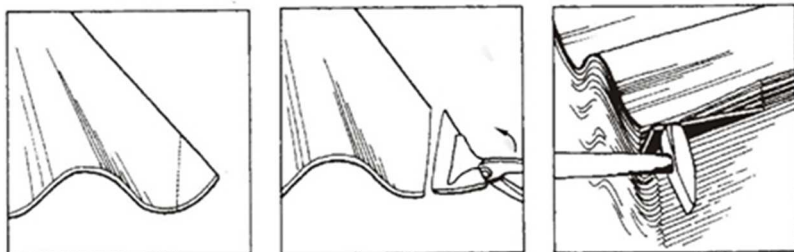
Fysische eigenschappen		Norm
Volumemassa (ovendroog)	≥ 1.400 kg/m ³	EN 494
Gewicht (evenwichtsvochtgehalte: 12%)	14,7 kg/m ²	
Warmtegeleidingscoëfficiënt: λ	0,37 W/mK	
Wateropname	± 25 % (gewicht)	

Lengte [mm]	Gewicht per plaat ^(*) [kg]
1.220	19,54
1.250	20,06
1.525	24,48
1.585	25,40
1.830	29,40
2.135	34,24
2.440	39,18
3.050	48,94

^(*) Deze gewichten zijn op basis van het evenwichtsvochtgehalte van 12%.

VOORGEPROEFDE HOEKEN

Met het oog op uitvoering, montageduur en het vermijden van ongewenste stofvorming, worden Neptunus golfplaten tijdens de productie aan de rugzijde op de **4 hoeken voorgegroefd**, en dit voor de standaard-lengteoverlap van **200 mm**. De hoek(en) die moet(en) verwijderd worden, kan (kunnen) met de hand, een hamer, een brede tang of een ander gepast werktuig afgebroken worden (dit kan op de begane grond). Het plaatsen van de golfplaten kan van rechts naar links (R → L) of van links naar rechts (L → R) gebeuren.



KWALITEIT



Z31.4-161



BB-213-683-494.01-01



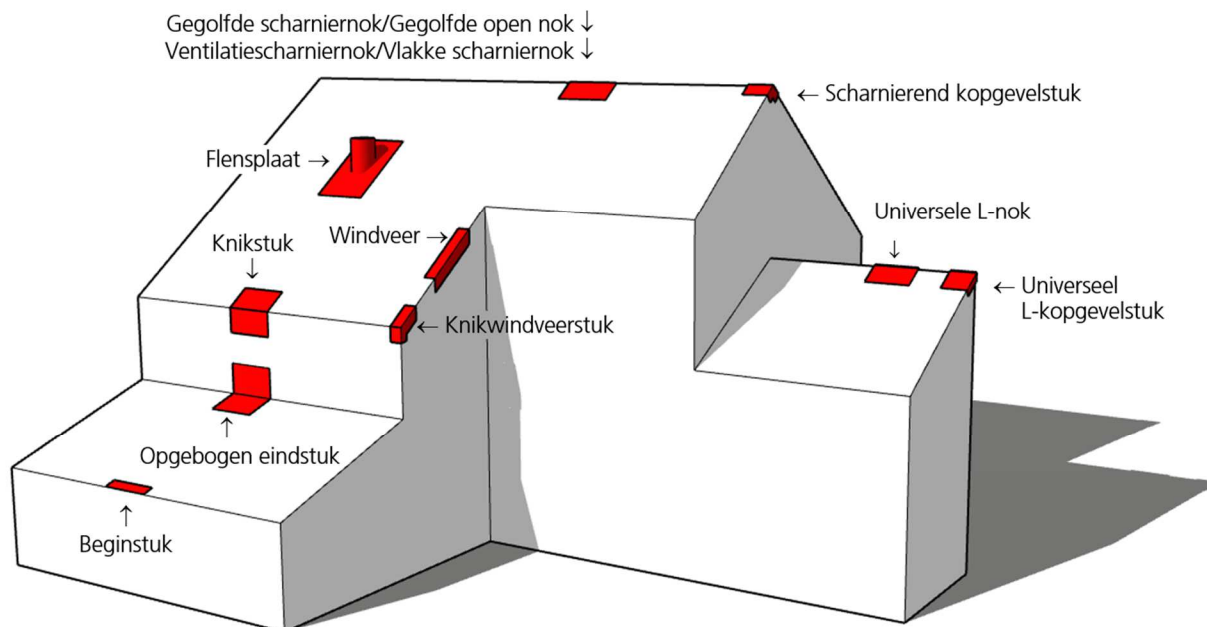
NF DTU 40.37

PLAQUES PROFILÉES
EN FIBRES-CIMENT

CETTE MARQUE CERTIFIE :
- LE RESPECT DU REFERENTIEL DE CERTIFICATION NF 249
- LES VALEURS DES CARACTERISTIQUES ANNONCEES GRACE A UN
CONTROLE PERMANENT EXERCE PAR LE CSTB.

MATERIAALGEGEVENS HULPSTUKKEN

Hulpstukken zijn beschikbaar om de meest voorkomende aansluitingen en afwerkingen vlot te verwezenlijken. Gebruik altijd een invulformulier voor de gedetailleerde specificatie van het hulpstuk (zie website SVK).



BEPALING VAN TYPE LINKS OF RECHTS:

HIERVOOR DIENT MEN HET DAKVLAK VAN BENEDEN UIT - STAANDE VOOR HET DAKVLAK - TE BEKIJKEN.

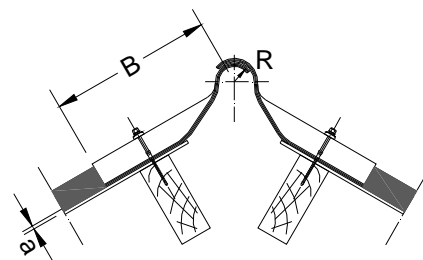
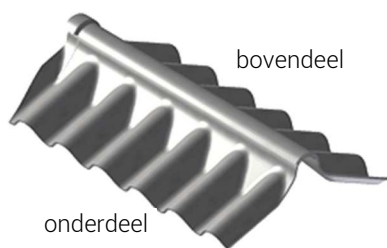
ALS MEN DE GOLFPLATEN OF HULPSTUKKEN VAN RECHTS BEGINT TE LEGGEN, HEEFT MEN RECHTSE STUKKEN.

BEGINT MEN VAN LINKS TE LEGGEN, HEEFT MEN LINKSE STUKKEN.

Opmerking:

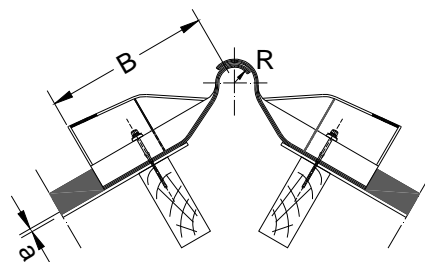
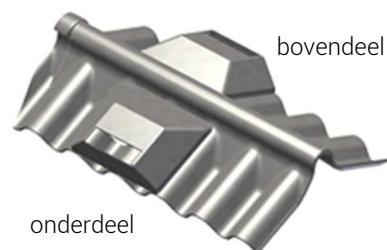
- Compatibiliteit van de platen en hulpstukken Neptunus met platen en hulpstukken van een ander merk kan niet gegarandeerd worden.
- Behalve anders aangeduid, worden alle maten in mm uitgedrukt.

GEGOLFDE SCHARNIERNOK



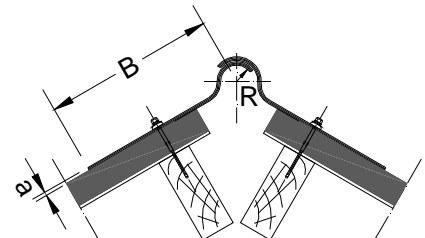
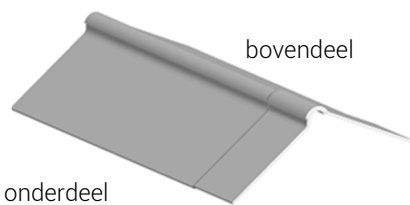
Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	R (mm)	Gewicht (kg/nokdeel)
1.048	1.090	6,5	350	35	6,8

VENTILATIE SCHARNIERNOK



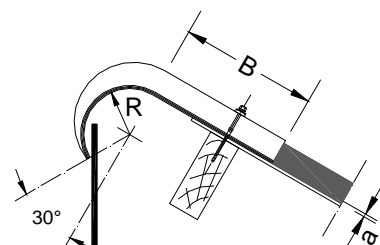
Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	R (mm)	Ventilatiesectie (cm²/nokdeel)	Gewicht (kg/nokdeel)
1.048	1.090	6,5	350	35	208 cm²	7,5

VLAKKE SCHARNIERNOK



Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	R (mm)	Ventilatiesectie (cm²/m per nokdeel)	Gewicht (kg/nokdeel)
1.000	1.120	6,5	350	35	254	7

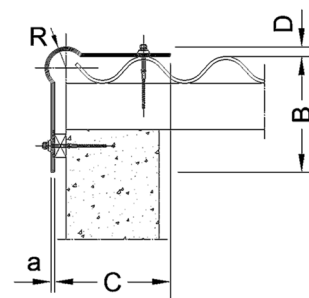
UNIVERSELE L-NOK



Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	R (mm)	Gewicht (kg)
1.048	1.090	6,5	300	100	6,5

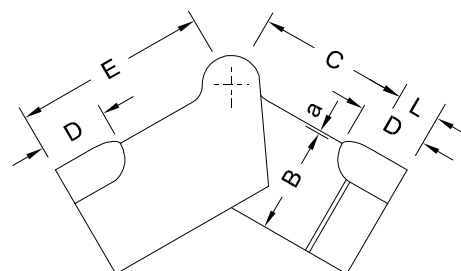
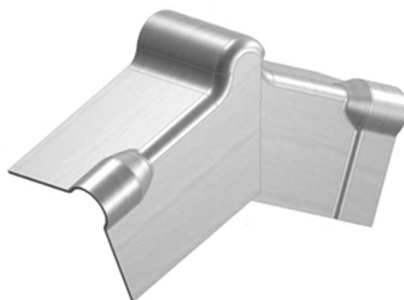
WINDVEER

type links



Nuttige lengte (mm)	Totale lengte (mm)	a (mm)	B - C (mm)	D (mm)	R (mm)	Gewicht (kg)
2.500	2.600	6,5	250	20	45	19,2

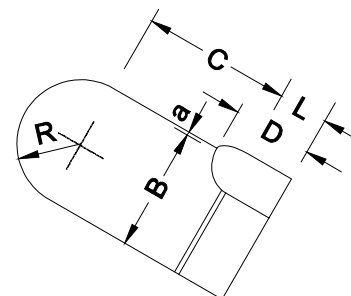
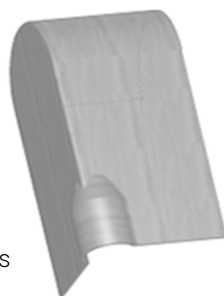
SCHARNIEREND KOPGEVELSTUK



Breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	L (mm)	Gewicht (kg/deel)
250	6,5	250	350	160	450	100	3,6

UNIVERSEEL L-KOPGEVELSTUK

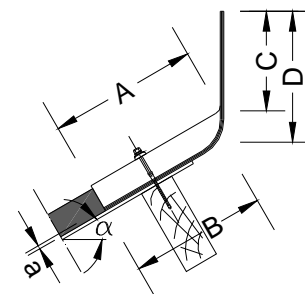
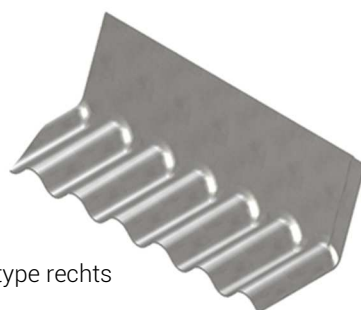
type links



Breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	L (mm)	R (mm)	Gewicht (kg)
250	6,5	250	300	160	100	125	4,4

OPGEBOGEN EINDSTUK

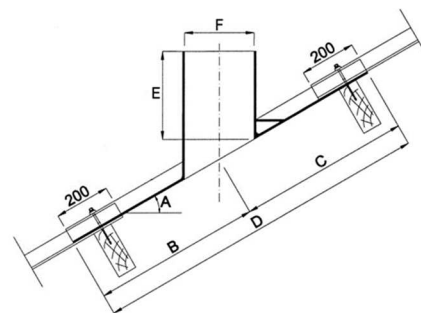
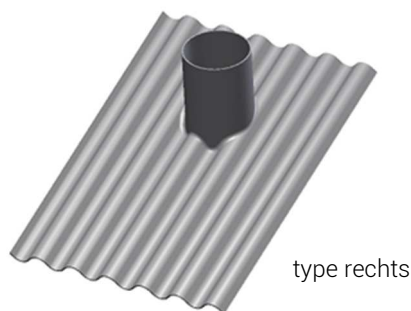
type rechts



Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Dakhelling α(*)	Gewicht (kg)
1.048	1.090	6,5	300	280	200	250	20°	7,00
1.048	1.090	6,5	300	280	300	350	20°	7,92
1.048	1.090	6,5	300	280	300	350	30°	7,92

(*) andere dakhellingen op aanvraag

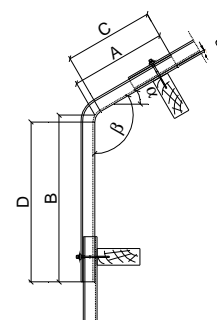
FLENSPLAAT



Alle plaatlengtes mogelijk, type links of rechts, diverse dakhellingen en met positie van de flens naar keuze

Binnendiameter flens (ronde buis) (mm)	100	150	200	250	300	400	500	600
Binnenafmeting flens (vierkante buis) (mm)	100	150	200	250	300	400	500	600
Standaardhoogte (mm)	310 (maximale hoogte)							

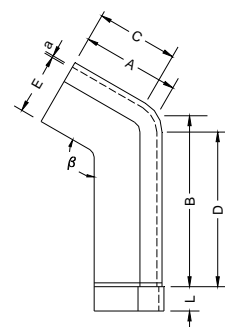
KNIKSTUK



Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	Standaardafmetingen				Dakhelling α (°)	Openingshoek β (°)	Gewicht (kg)
			A (mm)	C (mm)	B (mm)	D (mm)			
1.048	1.090	6,5	400	370	700	670	min. 15° - max. 65°, per 5°	min. 105° - max. 155°, per 5°	17,6

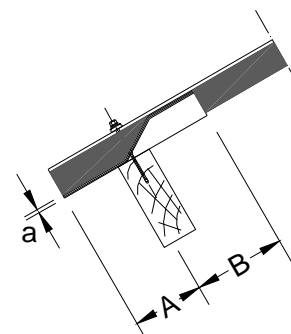
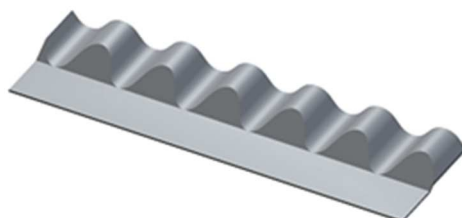
KNIK WINDVEERSTUK

type links



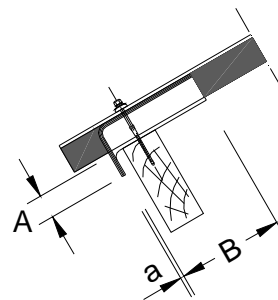
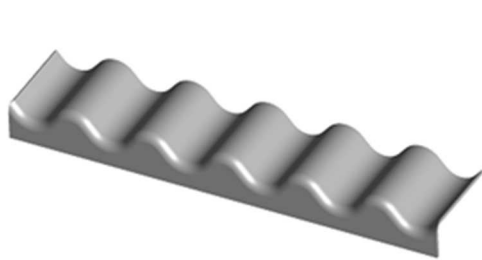
Breedte (mm)	a (mm)	Standaardafmetingen (mm)				E (mm)	L (mm)	Openingshoek β (°)	Gewicht (kg)
		A	C	B	D				
250	6,5	400	370	700	670	250	100	min. 105° - max. 155°, per 5°	7,5

ONDERLIGGEND BEGINSTUK



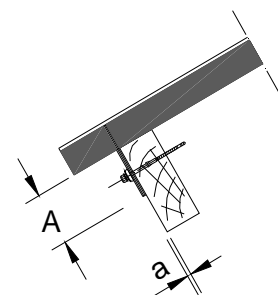
Totale breedte = Nuttige breedte (mm)	a (mm)	A (mm)	B (mm)	Gewicht (kg)
1.048	6,5	140	180	4,84

HAAKS BEGINSTUK



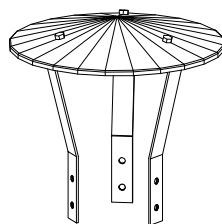
Totale breedte = Nuttige breedte (mm)	a (mm)	A (mm)	B (mm)	Gewicht (kg)
1.048	6,5	45	200	4,84

VLAK BEGINSTUK



Totale breedte = Nuttige breedte (mm)	a (mm)	A (mm)	Gewicht (kg)
1.048	6,5	150	2,64

RONDE VEZELCEMENT SCHOUWKAP + METALEN BEUGELS



Voor buizen met binnendiameter	300 mm	400 mm	500 mm	600 mm
--------------------------------	--------	--------	--------	--------

VEILIGHEID

Bij het betreden van een golfplatendak moeten steeds voldoende en goed opgevatte veiligheidsmaatregelen getroffen worden die in overeenstemming zijn met de bepalingen van de Codex Welzijn op het Werk.

Zo vermeld de Codex onder meer in artikel III. 1-12 dat toegang tot daken van materialen die niet voldoende weerstand bieden slechts toegestaan is indien aangepaste uitrusting wordt verstrekt en de nodige preventiemaatregelen worden genomen opdat het werk veilig kan worden uitgevoerd.

Werkzaamheden aan of op daken dienen bij voorkeur te gebeuren vanuit een hoogtewerker of vanop een stelling. Indien dit niet mogelijk is en een golfplaten dak moet betreden worden, moeten steeds de meest doeltreffende collectieve veiligheidsmaatregelen getroffen worden om een val van het dak of door een breekbare dakstructuur te voorkomen. **Dit houdt onder meer in dat men nooit rechtstreeks op golfplaten mag lopen.** Men dient steeds gebruik te maken van stevig bevestigde loopbruggen, platen of planken om de lasten te verdelen. Met het plaatsen van een vangnet en/of het dragen van persoonlijke valbeveiliging kunnen ernstige kwetsuren door een val voorkomen worden.

BEWERKING

GEBRUIK GEREEDSCHAP BESTEMD VOOR HARDE STEENACHTIGE MATERIALEN

- De hoeken van de platen zijn fabrieksmatig voorgegroefd voor een lengteoverlap van 200 mm, zodat ze gemakkelijk verwijderd kunnen worden zonder stofvorming. Indien een grotere overlap vereist is, kunnen de hoeken worden afgeschuind met aangepast gereedschap. Werk enkel met traagdraaiende zagen (handbandzaag, cirkelzaag) om stofvorming te beperken.
- Bevestig de golfplaten bij voorkeur met zelfborende schroefbouten. Indien er toch vorgeboord dient te worden, gebruik dan een handboormachine voorzien van een steenboor met hardmetalen punt.
- Bewerk de golfplaten altijd droog, boor of zaag alleen in een droge omgeving
- Gebruik altijd een toestel met stofafzuiging.
- Vermijd de afzetting van boor- en zaagstof op het plaatoppervlak. Is er toch stof op de platen terechtgekomen, verwijder dit dan onmiddellijk. Cementstof dat achterblijft op het plaatoppervlak kan ongewenste visuele aftekeningen of kalkuitbloeiingen veroorzaken op de plaat na blootstelling aan weersomstandigheden.
- Het indraaien van de bevestigingen gebeurt best met een schroefmachine die werkt met een diepteregeling i.p.v. met een koppeling op weerstand of kracht, zodat de platen niet onder spanning staan.

ONDERHOUD

Neptunus golfplaten vergen in principe weinig onderhoud. Toch is het raadzaam om een jaarlijkse controle uit te voeren en eventuele stof- en mosvorming te verwijderen. Men dient niet alleen de golfplaten zelf te onderhouden, maar ook de dakgoten, de aansluitingen met de muur, de kilgoten,...

Een uitgebreid onderhoudsadvies kan op aanvraag verkregen worden.

TIJDIG ONDERHOUD KAN DE LEVENSDUUR VAN HET DAK VERLENGEN EN HET DAK VAN GROTERE SCHADE VRIJWAREN

TRANSPORT EN OPSLAG

Transport

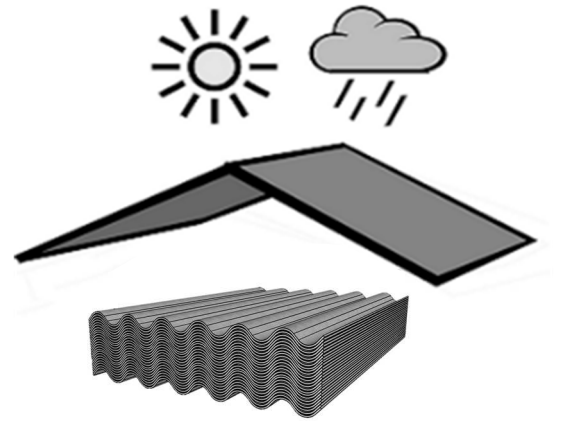
- Neptunus golfplaten worden geleverd op palletten, verpakt in krimpfolie. Deze verpakking biedt geen volledige bescherming tegen weersinvloeden, daarom moeten de **materialen goed afgedekt worden tijdens hun transport**.

Opslag in het magazijn

- Vermits de krimpfolie waarin de golfplaten verpakt zijn onvoldoende bescherming biedt is het absoluut **noodzakelijk de pakken droog te stockeren**.
- Voorzie een **overdekte en goed geventileerde stapelruimte**, met een droge, vlakke en stabiele bodem.
- Zorg dat de platen **beschermd zijn tegen alle weersinvloeden**: regen, zon, wind, ...
- Maak openingen in de hoezen om condensatie en bijgevolg kalkuitbloeiingen op de platen te voorkomen.

Opslag op het werk

- Indien mogelijk worden golfplaten op het werk gestockeerd onder dezelfde condities als bij magazijn-leveringen.
- Als de platen niet binnen gestockeerd kunnen worden, moeten de hoezen verwijderd worden. U beschermt dan de platen door ze goed af te dekken met een luchtopen, waterdicht zeil.
- De duur van stockage onder dekzeil moet beperkt worden, **plaats de platen zo snel mogelijk na hun levering**.
- Maximale stapelhoogte. Op het werk 1 m hoog. In het magazijn van de bouwhandelaar mogen stapels van 2 tot 3 palletten gevormd worden. Vóór het stapelen worden op het onderliggend pallet ofwel een omgekeerd golfplatenpallet, ofwel 2 geprofileerde houten balken gelegd.



Algemeen

- Bij transport en manipulatie van de materialen moet, op elk ogenblik, de wetgeving betreffende mobiele arbeidsmiddelen voor hijsen en heffen van lasten gerespecteerd worden.
- De hulpstukken worden op palletten geleverd, al dan niet in krimpfolie verpakt.
- Het over elkaar schuiven van gesatineerde golfplaten en hulpstukken moet worden vermeden om de kleur laag niet te beschadigen.

DRAAGCONSTRUCTIE

DE MINIMALE DAKHELLING VOOR HET TOEPASSEN VAN NEPTUNUS GOLFPLATEN BEDRAAGT 5°

In de dakopbouw zijn vele varianten mogelijk. De basisopbouw bestaat uit spanten, gordingen en golfplaten. Tenzij uitdrukkelijk anders vermeld gelden de hiernavolgende richtlijnen voor deze dakopbouw.

Naast de basisopbouw kan eventueel nog een onderdak, tengellatten en/of isolatie aan de dakopbouw toegevoegd worden. Mits de nodige voorzorgen is het ook mogelijk om enkel isolatie te voorzien, zonder tengellatten of onderdak.

De draagconstructie dient sterk genoeg te zijn om het eigengewicht van het dak, het gewicht van sneeuw, alsook de druk- en zuigkrachten van de wind te kunnen opnemen.

Bij alle materialen moet door berekening aangetoond worden dat deze op het dak inwerkende krachten kunnen opgenomen worden. De werking van de onderliggende draagconstructie moet beperkt worden, zodat onaanvaardbare spanningen in of vervormingen van de golfplaten en de hulpstukken vermeden worden. De gordingen vormen een voldoende vlakke, rechte en haakse constructie. Ze bieden een starre en onvervormbare basis voor de golfplaten.

De draagconstructie (materiaal, sectie, tussenafstanden, detaillering...) wordt door een studie bureau bepaald en berekend.

SPANTEN

De draagconstructie bestaat uit houten, betonnen of metalen spanten.

Omrekening van procenten (cm/m) in graden:

9% = 5°08'	17% = 9°38'	25% = 14°02'	33% = 18°16'	41% = 22°18'	49% = 26°06'
10% = 5°42'	18% = 10°12'	26% = 14°34'	34% = 18°47'	42% = 22°47'	50% = 26°34'
11% = 6°16'	19% = 10°45'	27% = 15°07'	35% = 19°17'	43% = 23°16'	51% = 27°01'
12% = 6°50'	20% = 11°17'	28% = 15°39'	36% = 19°48'	44% = 23°45'	52% = 27°29'
13% = 7°24'	21% = 11°52'	29% = 16°10'	37% = 20°18'	45% = 24°14'	53% = 27°55'
14% = 7°58'	22% = 12°24'	30% = 16°42'	38% = 20°48'	46% = 24°42'	54% = 28°22'
15% = 8°31'	23% = 12°57'	31% = 17°13'	39% = 21°18'	47% = 25°10'	55% = 28°49'
16% = 9°05'	24% = 13°30'	32% = 17°45'	40% = 21°48'	48% = 25°38'	56% = 29°15'

GORDINGEN

Het is aangewezen om reeds van bij het ontwerp rekening te houden met de maatvoering van de golfplaten en de hulpstukken. Zo kan het verzagen van platen vermeden of tot een minimum herleid worden.

Omwillen van de bevestigingsmiddelen dienen houten gordingen minimum 50 mm breed en metalen gordingen minimum 40 mm te zijn. De juiste dimensionering wordt door de ontwerper bepaald.

Houten gordingen bestaan uit verduurzaamd grenen of vuren en moeten voldoende droog, gelijkmatig van dikte en recht zijn.

De draagstructuur van de golfplaten moet voldoende vlak zijn en blijven. Zorg dat er geen differentiële zetting kan optreden. De toelaatbare doorbuiging staat beschreven in de Europese norm EN 494. **Om differentiële zettingen te beperken is het aangewezen de bovenste 2 gordingen te koppelen.**

GORDINGAFSTAND EN OVERSTEEK

De maximaal toegelaten gordingafstand wordt bepaald rekening houdend met de eisen gesteld in Eurocode 1: NBN EN 1991 en de Europese norm EN 494.

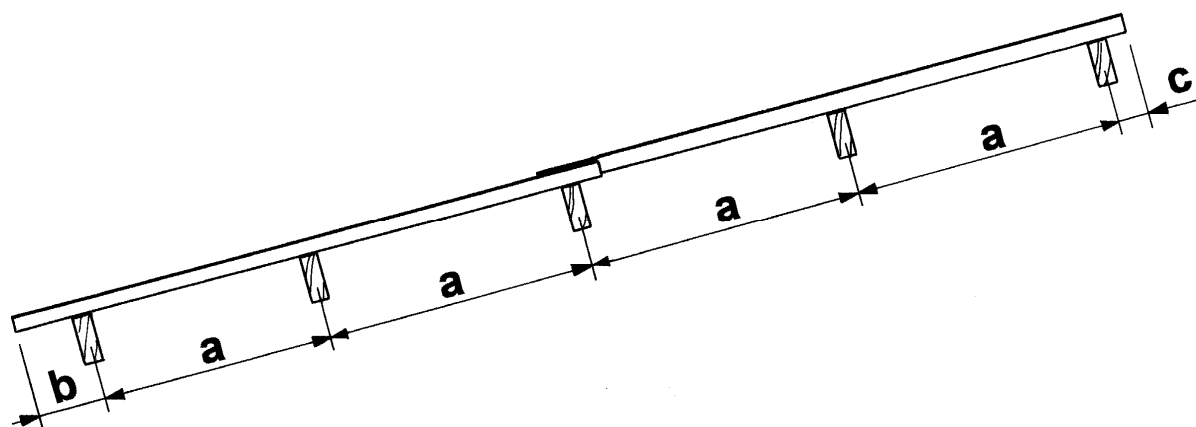
De hieronder opgegeven gordingafstanden per plaatlengte mogen niet overschreden worden. De **maximale gordingafstand is 1.385 mm** voor plaatlengte 1.585 mm. Ze gelden voor gesloten gebouwen met een hoogte tot 10 m en voor open gebouwen tot 7 m. In de kuststreek moet de afstand tussen gebouw en kust minimaal 50 maal de gebouwhoogte boven het maaiveld bedragen. In alle andere gevallen moet de gordingafstand berekend worden door een studiebureau.

Maximaal toegelaten gordingafstanden hart-op-hart (a, zie figuur hieronder):

Plaatlengte (mm)	200 mm overdek (min.)		250 mm overdek		300 mm overdek (max.)	
	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)
1.220	1.020	1.020	970	970	920	920
1.250	1.050	1.050	1.000	1.000	950	950
1.525	1.325	1.325	1.275	1.275	1.225	1.225
1.585	1.385	1.385	1.335	1.335	1.285	1.285
1.830	1.630	815	1.580	790	1.530	765
2.135	1.935	967	1.885	942	1.835	917
2.440	2.240	1.120	2.190	1.095	2.140	1.070
3.050	2.850	950	2.800	933	2.750	1.375

Maximaal toegelaten gordingafstanden in de randzone hart-op-hart (a, zie figuur hieronder):

Plaatlengte (mm)	200 mm overdek (min.)		250 mm overdek	
	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)
1.220	1.020	1.020	970	970
1.250	1.050	1.050	1.000	1.000
1.525	1.325	<u>662</u>	1.275	<u>637</u>
1.585	1.385	<u>692</u>	1.335	<u>667</u>
1.830	1.630	815	1.580	790
2.135	1.935	967	1.885	942
2.440	2.240	1.120	2.190	1.095
3.050	2.850	950	2.800	933



De oversteek van de golfplaten voorbij de gordingen:

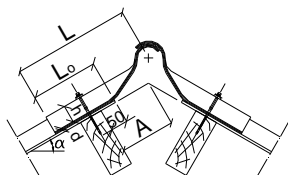
- Onderaan (b), zonder goot: max. **300 mm**.
- Onderaan (b), met goot bevestigd aan de golfplaten: max. **150 mm**.
- Bovenaan (c), ter hoogte van de nok: max. **100 mm**.

Indien geen zijafwerking geplaatst wordt, mogen de golfplaten aan de zijkant max. 100 mm voorbij de gordingen uitsteken.

PLAATS VAN DE BOVENSTE GORDING BIJ GEBRUIK VAN SVK HULPSTUKKEN

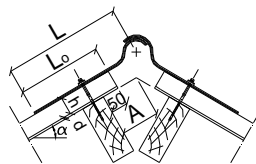
De plaatsing van de bovenste gording wordt bepaald door de helling van het dak, de dakopbouw, de nokconstructie en het gebruikte hulpstuk. De afmetingen in de volgende tabel zijn berekend voor een lengteoverlap van 200 mm. Indien er een grotere lengteoverlap (L_o) toegepast wordt, moeten deze gordingafstanden herberekend worden m.b.v. de formules.

Gegolfde scharniernok
Ventilatiescharniernok



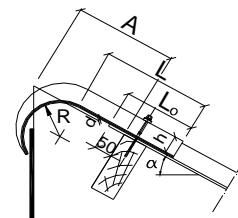
$$A = L - L_o + 50 - (h + 2 \cdot d) \cdot \tan \alpha$$

Vlakke scharniernok



$$A = L - L_o + 50 - (h + 2 \cdot d) \cdot \tan \alpha$$

Universele L-nok



$$L - L_o + 50 + \tan \alpha \cdot (R - d + (R \cdot \sin(150^\circ - \alpha)) \cdot \sin \alpha)$$

L=	350 mm	350 mm	300 mm
L_o =	200 mm	250 mm (*)	200 mm
d=	6,5 mm	6,5 mm	6,5 mm
h=	51 mm	51 mm	51 mm
R=			100 mm

Dakhelling α	A	A	A
5°	194 mm	144 mm	216 mm
6°	193 mm	143 mm	219 mm
7°	192 mm	142 mm	222 mm
8°	191 mm	141 mm	225 mm
9°	190 mm	140 mm	229 mm
10°	189 mm	139 mm	232 mm
11°	188 mm	138 mm	235 mm
12°	186 mm	136 mm	238 mm
13°	185 mm	135 mm	242 mm
14°	184 mm	134 mm	245 mm
15°	183 mm	133 mm	248 mm
16°	182 mm	132 mm	252 mm
17°	180 mm	130 mm	255 mm
18°	179 mm	129 mm	259 mm
19°	178 mm	128 mm	262 mm
20°	177 mm	127 mm	266 mm
21°	175 mm	125 mm	269 mm
22°	174 mm	124 mm	273 mm
23°	173 mm	123 mm	276 mm
24°	172 mm	122 mm	280 mm
25°	170 mm	120 mm	284 mm
26°	169 mm	119 mm	288 mm
27°	167 mm	117 mm	292 mm
28°	166 mm	116 mm	296 mm
29°	165 mm	115 mm	300 mm
30°	163 mm	113 mm	304 mm
31°	162 mm	112 mm	308 mm
32°	160 mm	110 mm	313 mm
33°	158 mm	108 mm	317 mm
34°	157 mm	107 mm	321 mm
35°	155 mm	105 mm	326 mm
36°	154 mm	104 mm	331 mm
37°	152 mm	102 mm	336 mm
38°	150 mm	100 mm	341 mm
39°	148 mm	98 mm	346 mm
40°	146 mm	96 mm	351 mm
41°	144 mm	94 mm	357 mm
42°	142 mm	92 mm	362 mm
43°	140 mm	90 mm	368 mm
44°	138 mm	88 mm	374 mm
45°	136 mm	86 mm	380 mm

* De minimale overlapping van een vlakke scharniernok bedraagt 250 mm.

ISOLATIE

NIET-GEÏSOLEERDE DAKEN

Niet-geïsoleerde golfplaten daken zijn enkel geschikt voor niet-verwarmde opslagloodsen of overkappingen waar geen minimum of maximum binnentemperaturen vereist zijn en waar incidenteel afdruppelend condensatievocht geen problemen oplevert.

Afdruppelend condensatievocht wordt zo veel mogelijk beperkt door te zorgen voor een goede ventilatie van het gebouw, ook in de zone direct onder het dakvlak.

Golfplaten hebben het voordeel dat de onderzijde een bepaalde hoeveelheid vocht kan opnemen en daarna terug vertraagd kan afgeven. Hierdoor wordt afdruppelend condensatievocht grotendeels vermeden. Echter bij een te hoge vochtbelasting ontstaat er onvermijdelijk afdruppelend condensatievocht.

GEÏSOLEERDE DAKEN

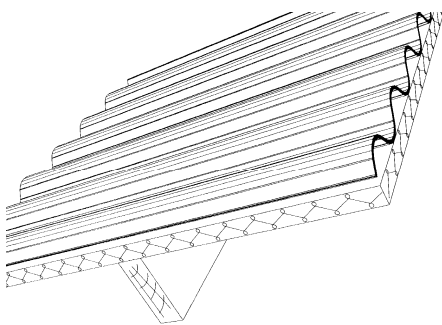
Door de steeds strengere isolatie-eisen, worden golfplaten daken meer en meer geïsoleerd. De uiteindelijke thermische kwaliteit hangt echter grotendeels af van een correcte plaatsing.

De belangrijkste voorwaarde om een, vanuit bouwfysisch oogpunt, probleemloze geïsoleerde dakconstructie te bekomen is de **lucht- en dampdichtheid**. Tenzij de isolatie zelf voldoende lucht- en dampdicht is, moet een lucht- en dampscherm aangebracht worden aan de binnenzijde/onderkant van de isolatie. Er mag zich dus geen luchttransport voordoen doorheen de isolatielaag. Een gebrekkige luchtdichtheid brengt immers enkele belangrijke risico's met zich mee:

- inwendige condensatie die tot vochtschade en versnelde degradatie van de dakstructuur en golfplaten kan leiden
- comfortklachten ten gevolge van tocht
- belangrijke stijging van het energieverbruik ten gevolge van ongecontroleerde ventilatieverliezen
- vermindering van de isolatiewaarde van de isolatie doordat deze vochtig is

Bij **luchtdichte isolatieplaten** worden de voegen tussen de platen onderling en alle aansluitingen met andere materialen luchtdicht afgewerkt (door voegprofielen, kleven, dichtschuimen, schuimband tussen gordingen en isolatie, ... of door een degelijke tand-groef verbinding).

Bij **niet-luchtdichte isolatieplaten of -rollen** wordt de luchtdichtheid gerealiseerd door aan de binnenzijde van de isolatie een luchtscherm aan te brengen. De plaatsing hiervan dient uiterst zorgvuldig te gebeuren. Er moet gezorgd worden voor voldoende overlappende voegen die samen met alle aansluitingen luchtdicht worden afgekleefd.



Het type isolatie en eventuele bekleding is afhankelijk van de toepassing en wordt bepaald door de isolatiefabrikant. In geval van stijve zelfdragende isolatieplaten op de gordingen dienen de isolatieplaten voldoende drukvast te zijn om weerstand te bieden aan het eigengewicht van de dakbedekking en de diverse belastingen die erop aangrijpen. **De lengte en diameter van de bevestigingsmiddelen moet ook aangepast worden naargelang de dikte van de isolatie.**

Voor de correcte dakopbouw en andere, minder courante isolatiesystemen verwijzen we naar de Technische Voorlichting 225 "Daken met golfplaten van vezelcement: materiaal - opbouw - uitvoering" van het W.T.C.B.

Het aanbrengen van isolatieschuim direct op de onderzijde van de golfplaten is niet toegelaten gezien de platen niet meer individueel kunnen bewegen, met spanningen op het materiaal tot gevolg.

VENTILATIE

NIET-GEÏSOLEERDE DAKEN

Gebouwen waar geen isolatie voorzien wordt onder de golfplaten, moeten aan de onderzijde toch nog voldoende geventileerd worden. Hiervoor kunnen ventilerende hulpstukken gebruikt worden aan de nok en de dakvoet zoals bij geïsoleerde daken.

Wanneer bij lage buitentemperatuur binnenlucht met een hoge vochtigheidsgraad tegen de koude dakplaten komt, ontstaat hier condensatie, met druppelvorming tot gevolg. Indien deze toestand lang aanhoudt, kan deze condensatie door bevriezing tegen de platen een ijslaag vormen die bij ontdooiing voor wateroverlast kan zorgen.

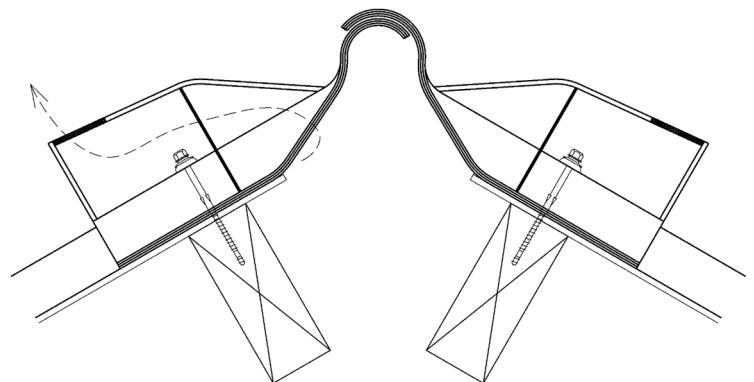
GEÏSOLEERDE DAKEN

Wanneer een perfecte lucht- en dampdichtheid verzekerd is, dient de ruimte tussen de isolatie (of onderdak) en de golfplaten in theorie niet geventileerd te worden. Aangezien het in praktijk vaak moeilijk is om het dampscherm perfect lucht- en dampdicht te maken, is het aangewezen om ook bij geïsoleerde daken deze ruimte toch te ventileren.

Bij gebrek aan een perfecte lucht- en dampdichtheid dient deze ruimte sowieso geventileerd te worden. Een goede ventilatie bestaat uit een luchtinlaat, een ventilatiespouw én een luchtuitlaat. Ventilatie wordt mogelijk gemaakt door het gebruik van aangepaste hulpstukken. Ter plaatse van de goot mogen dan ook geen beginstukken gebruikt worden die de vrije ruimte afdichten en bijgevolg geen luchtinlaat mogelijk maken.

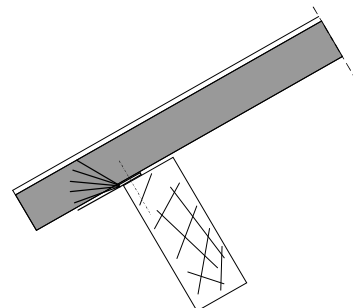
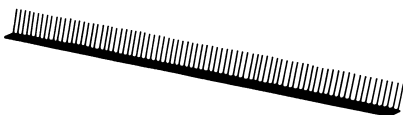
De ventilerende hulpstukken voor de nok zijn:

- ventilatiescharniernok
- vlakke scharniernok
- gegolfde open nok



De ventilerende hulpstukken voor de dakvoet zijn:

- ventilatiekam (polypropyleen) (1m breed, 55 mm hoog)



Ventilatie vanuit het gebouw of vanuit de ruimte onder het dak (vanuit de binnenruimte) dient te geschieden door middel van flensplaten (doorvoer doorheen het golfplatendak) en niet via de ventilatieruimte onder de golfplaten.

MONTAGE VAN GOLFPLATEN VOOR DAKBEDEKKING

- Wanneer het dakvlak niet haaks is, worden de golfplaten loodrecht op de nokgording geplaatst teneinde de nokken sluitend te doen passen.
- Golfplaten mogen niet in verband gedekt worden.
- Volgende verschijnselen kunnen zich bij ongunstige omstandigheden voordoen en zijn niet terug te voeren op de kwaliteit van de platen en/of de plaatsing:
 - het binnendringen van wind, stof, roet, stuifsnieuw
 - de vochtige binnenlucht kan bij lage buitentemperatuur condenseren tegen de onderkant van de platen en daar afdruppen of bevriezen
 - de sneeuw kan zich op sommige plaatsen van het dak ophopen of kan bevriezen, vooral aan dakgoten, kilgoten en aan de buitenranden van het dakvlak. Wanneer dan snelle dooi intreedt, kan op deze plaatsen de normale waterafloop zodanig gehinderd worden dat smeltwater via de voegen binnendringt
 - de waterafvoer kan eveneens gehinderd worden door vervuiling van het dak, zoals door stof, bladeren, mos en dergelijke.

Naargelang het verschijnsel kan dit geheel of gedeeltelijk ondervangen worden door:

- voegkit
- een waterafvoerend onderdak
- een correcte dakopbouw
- grotere overlap (max. 300 mm)
- grotere dakhelling (min. dakhelling is 5°)
- een regelmatig onderhoud van het dak.

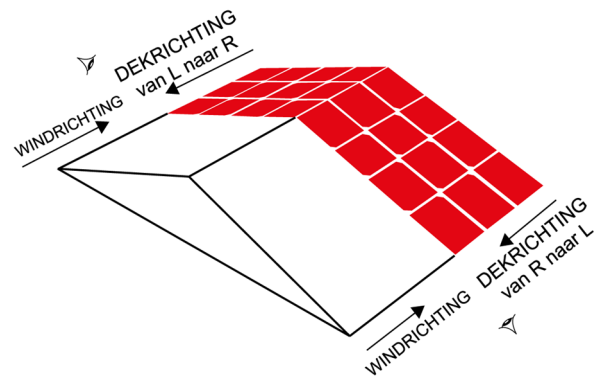
DEKKINGSMETHODEN

Allereerst dient de dekkingsmethode te worden bepaald.

**VOOR HET AANGEVEN VAN DE DEKRICHTING
BEKIJKT MEN HET DAKVLAK STEEDS VAN BENEDEN
UIT, STAANDE VOOR HET DAKVLAK.**

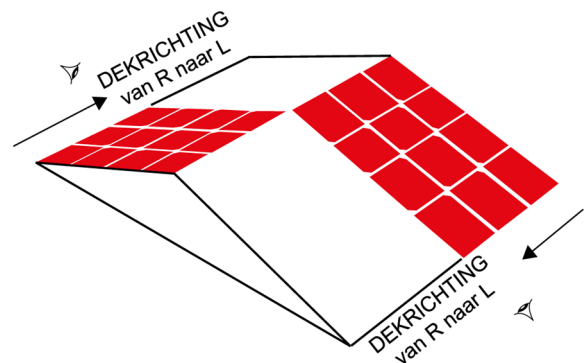
De klassieke methode.

Hierbij is de dekriching van de golfplaten tegengesteld aan de overheersende windrichting (over het algemeen zuidwest tot west). De dekriching is bepalend voor het afschuinen van de hoeken.



Het systeem ronddekken.

Hierbij worden de golfplaten op beide dakvlakken van rechts naar links geplaatst. Indien er hoeken worden afgeschuind, zijn dit telkens de rechter boven en/of linker beneden hoeken.

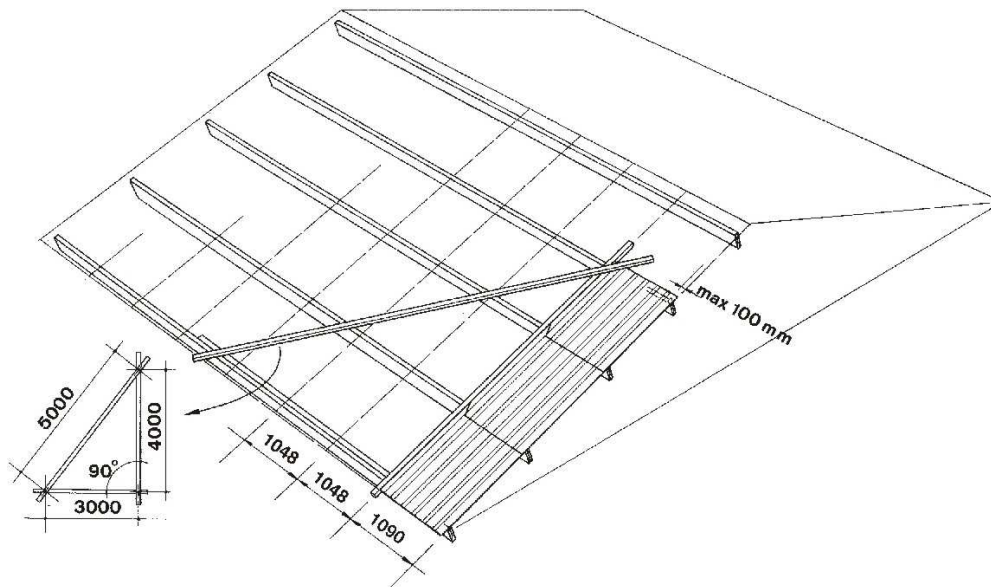


Allereerst wordt het dak uitgelijnd, rechts onderaan te beginnen (of eventueel links onderaan bij de klassieke methode, voor plaatsing van L → R). Om de golfplaten in langsrichting perfect haaks op de gordingen te plaatsen kan men een hulpconstructie gebruiken zoals hierna aangegeven. De golfplaten worden loodrecht op de noklijn geplaatst om de nokstukken sluitend te doen passen. Kleine afwijkingen op de haaksheid kunnen aan de zijkanten eventueel door de windveren opgevangen worden. Bij te grote afwijkingen moeten speciale voorzieningen getroffen worden.

Rekening houdend met de gekozen randafwerking, wordt eerst een volledige plaatbreedte, zijnde 1.090 mm, uitgezet, vervolgens de nuttige plaatbreedte, zijnde 1.048 mm. Uit volgende tabel kan men afleiden hoeveel platen er theoretisch nodig zijn voor een bepaalde dekbreedte.

Aantal platen	Breedte (m)	Aantal platen	Breedte (m)	Aantal platen	Breedte (m)	Aantal platen	Breedte (m)	Aantal platen	Breedte (m)
1	1,090	11	11,570	21	22,050	31	32,530	41	43,010
2	2,138	12	12,618	22	23,098	32	33,578	42	44,058
3	3,186	13	13,666	23	24,146	33	34,626	43	45,106
4	4,234	14	14,714	24	25,194	34	35,674	44	46,154
5	5,282	15	15,762	25	26,242	35	36,722	45	47,202
6	6,330	16	16,810	26	27,290	36	37,770	46	48,250
7	7,378	17	17,858	27	28,338	37	38,818	47	49,298
8	8,426	18	18,906	28	29,386	38	39,866	48	50,346
9	9,474	19	19,954	29	30,434	39	40,914	49	51,394
10	10,522	20	21,002	30	31,482	40	41,962	50	52,442

Het kan handig zijn om na een veelvoud van platen (bv. om de 5 platen) met een smetkoord controlelijnen aan te brengen ter hoogte van de golftoppen of golfdalen.

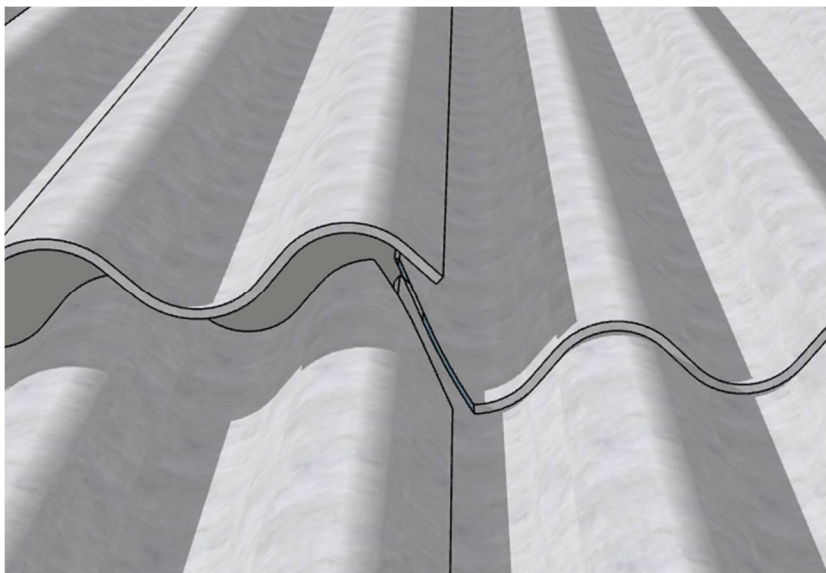


Hulpconstructie

In principe legt men de golfplaten in verticale rijen vanuit de goot naar de nok toe, beginnende aan de zijkant van het dak. Deze methode biedt belangrijke voordelen:

- men loopt niet over de golfplaten bij het dekken.
- de loopplanken en het ophaalmechanisme moeten minder verplaatst worden.
- de nokken worden rij per rij dadelijk geplaatst.

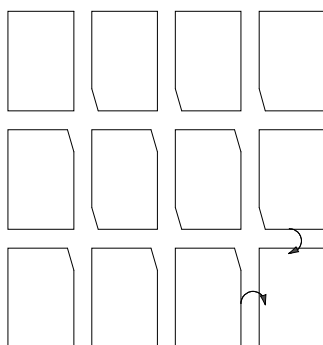
Houdt bij de plaatsing al meteen rekening met de randafwerking. Indien windveren of een andere afwerking geplaatst worden, hou hier dan voldoende plaats vrij voor de bevestiging ervan.



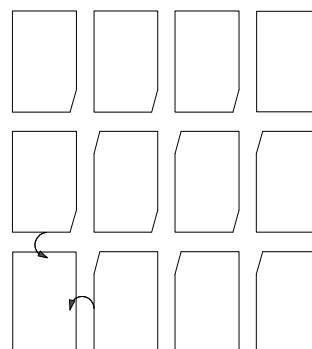
Noodzaak van het afschuinen van de hoeken:
Doordat de platen elkaar in beide richtingen overlappen, krijgt men op de kruising van 4 golfplaten bijgevolg 4 plaatdikten boven elkaar. Om dit te reduceren dienen de 2 schuin over elkaar liggende hoeken van de 2 middelste platen afgeschuind te worden. De bovenste plaat overlapt deze afschuining. De afstand tussen de golfplaten ter hoogte van de afgeschuinde hoeken moet 5 à 10 mm bedragen.

Welke hoeken dienen afgeschuind te worden, wordt aangetoond op de volgende tekening, afhankelijk van de dekkingsmethode. Het afschuinen van de bovenste hoeken van de bovenste rij golfplaten hangt af van het type nok.

Plaatsing R → L:



Plaatsing L → R:



Indien de breedte van het dakvlak geen veelvoud is van volle platen dienen pasplaten gebruikt te worden aan de rand van het dakvlak.

EEN PASPLAAT IS MINIMUM 3 GOLVEN BREED.

Indien nodig wordt de eerstvolgende rij platen versmald om toch aan het minimum van 3 golven te voldoen.

Pasplaten in de lengterichting van het dak worden aan de rand van het dakvlak gelegd (onderste of bovenste rij).

De bevestigingsmaterialen zijn aangepast aan de vorm en de afmetingen van de gordingen en aan de overlap. Ze bestaan uit **verzinkt of roestvrij staal**. Voor schroeven in metaal is de boorpunt (die niet wordt blootgesteld aan weersomstandigheden) best in gehard staal. De bouten en haken, alsook de dichtingsringen, moeten duurzaam en van goede kwaliteit zijn.

De bevestigingsmaterialen zijn voorzien van een **EPDM-sluitschelp** (zorgt voor een waterdichte afsluiting) met roestvrij stalen sluitring. De dichtingsringen en dergelijke moeten blijvend elastisch zijn.

**DE DIAMETER VAN HET GAT IN DE GOLFPLAAT
DIENT STEEDS GROTER TE ZIJN DAN DE SCHACHT
VAN DE BOUT OM UITZETTING EN BEWEGING VAN
DE PLAAT MOGELIJK TE MAKEN**

Bij niet-zelfborende schroefbouten (zonder vleugeltjes) dient de diameter van het voor te boren gat in de golfplaat 3 mm groter te zijn dan de schacht van de bout.

Bij zelfborende schroefbouten (mèt vleugeltjes) (bij voorkeur) kunnen golfplaten in één handeling op een houten (zie figuur A) of metalen (zie figuur B) draagstructuur bevestigd worden: het boorpunt boort het gat in de golfplaat en draagstructuur, de vleugeltjes verruimen het gat in de golfplaat.

HAAK- OF SCHROEFBOUTEN

Wordt toegepast bij draagconstructies waarin geen abnormale bewegingen te verwachten zijn. De golfplaten worden zodanig geplaatst dat ze met hun bovenkant 50 mm voorbij de gording komen. De haak- of schroefbouten moeten zich minstens 50 mm van de plaatrand bevinden.

Het doorslaan van de plaat met de bout of een stalen punt is niet toegestaan.

Het is belangrijk om de diameter van de bout af te stemmen op de totale dikte van de dakbedekking (golfplaat + isolatie), zodat de belasting van de bout niet overschreden wordt. Berekeningen volgens EN 1993-1-1 voor 1,525 m plaat bij dakhelling van 20°, tonen aan dat bij 10 cm isolatie op een bout met diameter 5,2 mm en een vrije lengte van 180 mm een vervorming optreedt ter hoogte van de aansluiting met of in de houten balk. Een diameter van 8 mm laat een verplaatsing van 2 mm toe zonder dat de bout zal vervormen. De diameter van 8 mm is kleinste diameter van de schroefdraad in de overgang van schroefdraad naar stang van de bout. Wanneer de dakhelling kleiner is zal er geen probleem zijn, bij grotere dakhellingen zal de belasting nog hoger liggen.

Minimum lengte en diameter van de bevestigingen:

Onder-constructie	Type bevestiging	Niet-geïsoleerde daken		Geïsoleerde daken	
		Diameter	Lengte L	Diameter	Lengte L
Hout	Schroefbouten	Ø 6,5 mm	Min. 130 mm	Min. Ø 7 mm afhankelijk van isolatiedikte en dakhelling	Min. 130 mm + dikte isolatie
Metaal	Schroefbouten	Ø 6,3 mm	Min. 105 mm voor metaaldikte tot 3 mm Min. 110 mm voor metaaldikte tot 12mm	Min. Ø 7 mm afhankelijk van isolatiedikte en dakhelling	Min. 105 mm + dikte isolatie voor metaaldikte tot 3 mm Min. 110 mm + dikte isolatie voor metaaldikte tot 12mm
	Haakbouten	Ø 7 mm	Afhankelijk van type gording	Min. Ø 7 mm afhankelijk van isolatiedikte en dakhelling	Afhankelijk van type gording
Beton	Haakbouten	Ø 7 mm	Afhankelijk van type gording	Min. Ø 7 mm afhankelijk van isolatiedikte en dakhelling	Afhankelijk van type gording

Fig. A: zelfborende schroefbout voor houten gording:

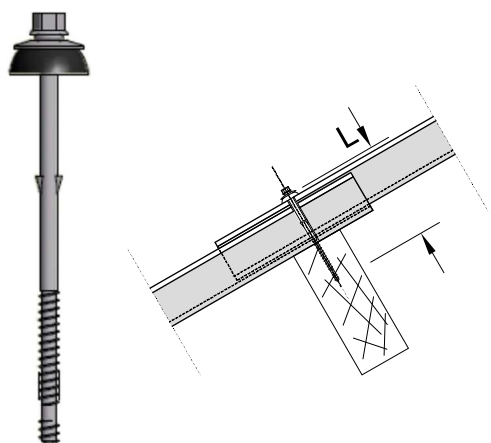


Fig. B: zelfborende schroefbout voor metalen gording:

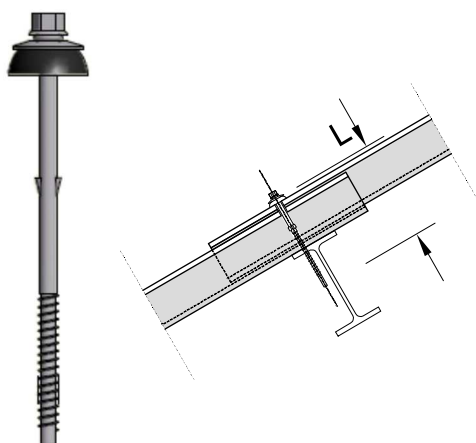
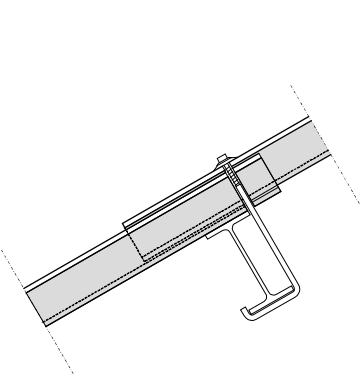


Fig. C: haakbout voor metalen I-gording:



HANGHAKEN

Een bevestiging met hanghaken laat meer beweging toe en wordt voornamelijk toegepast voor gebouwen waarin grote temperatuurschommelingen kunnen optreden, bv. ovens, ijzergieterijen ... of voor gebouwen die onderhevig zijn aan intense trillingen veroorzaakt door bijvoorbeeld machines of rolbruggen.

Hanghaken mogen niet gebruikt worden bij open gebouwen.

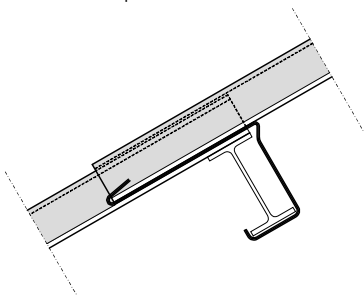
De maximale plaatlengte bedraagt in dit geval 1.585 mm omdat tussengordingen niet mogelijk zijn.

De bovenkant van de golfplaten wordt gelijk met de gordingen geplaatst (zie figuur hierna).

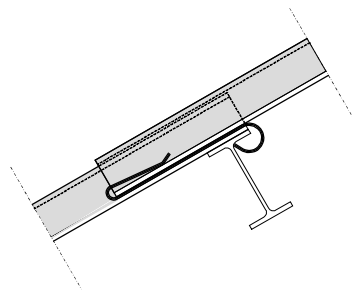
In het randgebied worden de golfplaten steeds vastgelegd met haak- of schroefbouten (de golfplaten worden dan ook gelijk met de gordingen geplaatst).

Hanghaken voor metalen I-gording:

platte haak:



S-haak:

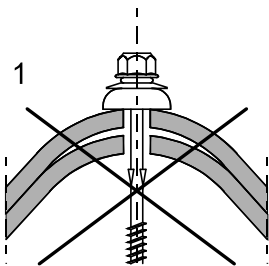


MONTAGE VAN GOLFPLATEN OP Z-PROFIELEN

Indien de golfplaten op Z-profielen geplaatst worden, moet met volgende zaken rekening gehouden worden:

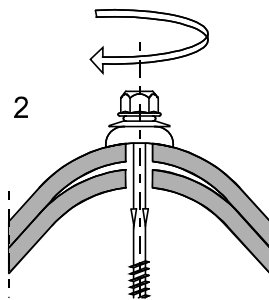
- Richt de bovenflens van de gording altijd naar de nok van het dak
Voorzie een permanent koppelstuk tussen de bovenste gordingen. Zorg dat dit sterk genoeg is om vervorming van de gording te verhinderen. Indien beide dakvlakken een verschillende helling hebben of bij een lessenaarsdak worden gelijkwaardige voorzieningen genomen.
- Koppel alle gordingen om kippen en uitbuigen te vermijden. Vooral de nokgordingen van beide dakvlakken worden onderling star verbonden. Hierdoor wordt verplaatsing van de nokken en van de golfplaten vermeden. Het aantal en de plaats van de koppelingen wordt door de metaalconstructeur opgegeven. Waak erover dat de koppelingen voorzien zijn voor een dak afgewerkt met vezelcement golfplaten.
- Bij profielen geplaatst met een uitkraging worden de nodige voorzieningen getroffen om te vermijden dat de uitkragende gordingen vervormen.

HET AANBRENGEN VAN DE BOUTEN



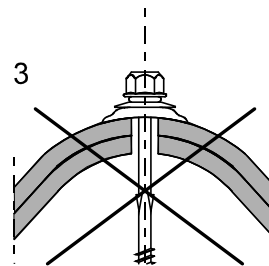
Te los aangedraaid

Onvoldoende afdichting van de sluitschelp. Gevaar voor waterinfiltratie.



Correct aangedraaid

De sluitschelp dicht het boorgat voldoende af (sluitschelp kan moeilijk met de hand gedraaid worden) én er zijn geen ongewenste spanningen op de golfplaten.



Te strak aangedraaid

De sluitschelp en de golfplaten vervormen te veel. Gevaar voor scheuren in de golfplaat.


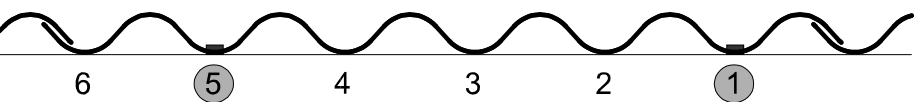
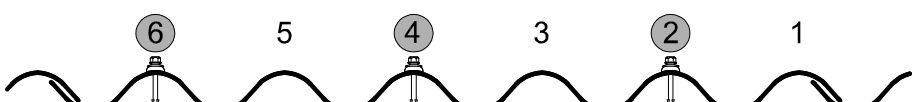
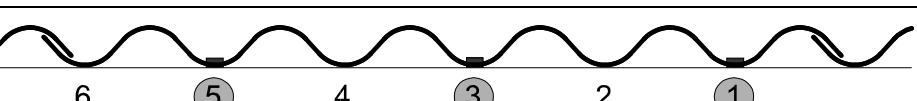
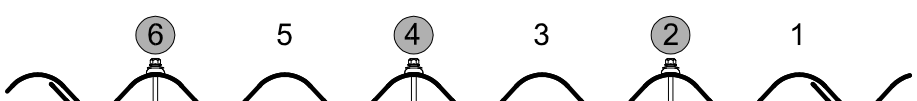
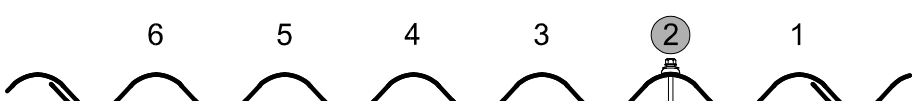

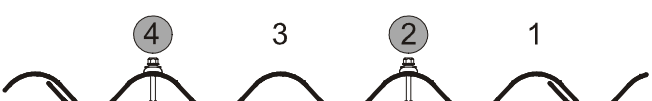

Deze zelfborende bevestigingen kunnen worden aangebracht met een speciaal plaatsingsapparaat dat voorzien is van een diepteanslag, waardoor te strak aandraaien wordt voorkomen.

PLAATS EN AANTAL VAN DE BEVESTIGINGEN

De bouten worden steeds aangebracht ter plaatse van de **golftop** zoals aangegeven in volgende tabel.

In het midden van het dakvlak worden de golfplaten met 2 bevestigingen geplaatst. Aan de randen van het dakvlak, omwille van de grotere windbelasting, alsook ter hoogte van een knik in het dak en rondom dakdoorbrekingen wordt elke golfplaat met 3 bevestigingen geplaatst.

Wanneer men golfplaten van 1.830 mm of langer gebruikt, voorziet men op de tussengording nog een supplementaire bevestiging in de 2^{de} golftop.

In het dakvlak		haak- of schroefbouten
		hanghaken
Rand, ter hoogte van knik, rondom dakdoorbrekingen		haak- of schroefbouten
		hanghaken
Nokken		haak- of schroefbouten
Tussengording		haak- of schroefbouten
Pasplaten 3 golven breed		haak- or schroefbouten
Pasplaten 4 golven breed		haak- of schroefbouten
Pasplaten 5 golven breed		haak- of schroefbouten

DAKZONES

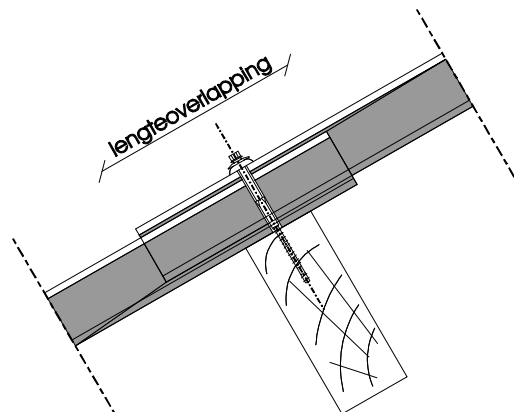
De windbelasting op een dakvlak is aan de dakranden, ter hoogte van een knik en rond dakdoorbrekingen groter dan in het midden van het dakvlak. Daarom worden de golfplaten in deze zones van extra bevestigingen voorzien. Het bepalen van het randgebied volgt uit de Eurocode 1.

Als vereenvoudiging kan men 1 m randzone nemen aan dakranden, ter hoogte van een knik en rondom dakdoorbrekingen.

OVERLAP

Lengteoverlapping

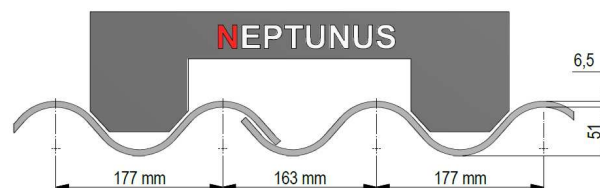
De **minimale lengteoverlapping is 200 mm**. Kleinere overlappings zijn niet toegelaten. Wanneer de standaard lengteoverlapping van 200 mm niet voldoet (bij bv. sterke blootstelling aan regen en wind, grote daklengte van goot naar nok, ...) kan men een grotere lengteoverlapping voorzien, bv. 250 mm. In dat geval worden de hoeken op de gepaste lengte afgeslepen. In geen geval mag de overlap groter zijn dan 300 mm.



Breedteoverlapping

Ter hoogte van de **breedteoverlap bedraagt de afstand tussen de golftruggen 163 mm**. Het is belangrijk dat deze afstand altijd aangehouden wordt, zodat de golfplaten niet te dicht tegen elkaar (te gedrukt) of niet te ver uit elkaar (te getrokken) liggen. Dit zou continue spanningen kunnen veroorzaken met schade tot gevolg.

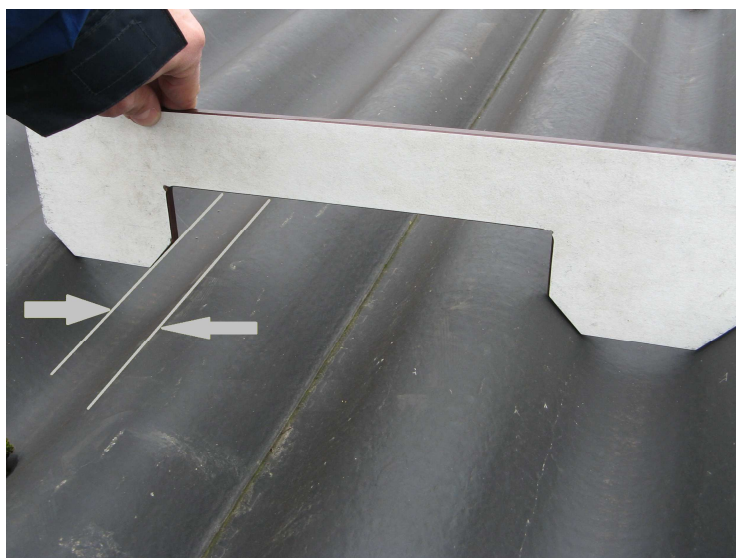
De breedteoverlapping (horizontale projectie waar de golven elkaar overlappen) bedraagt 42 mm. Dit is een theoretische waarde, aangezien men rekening moet houden met de toleranties.



GEBUIK DE SVK MONTAGEMAL OM DE BREEDTEOVERLAP TE CONTROLEREN.



Golfplaten liggen te ver uit elkaar (te getrokken)



Golfplaten liggen te dicht tegen elkaar (te gedrukt)

Op basis van de slagregenintensiteitsklasse en de dakhelling kan men bepalen of afkitten al dan niet nodig is en zo ja, enkel in de lengteoverlap of ook in de breedteoverlap nodig is. Zie bijlage 1 'Wind- en neerslagdicht dak' voor de wijze van berekening, tabellen en een voorbeeld.

Voegkit is verkrijgbaar onder twee vormen: *kitsnoer of dichtingskoord* (op rol) en *sputkit*.

Beide moeten voldoen aan volgende eisen:

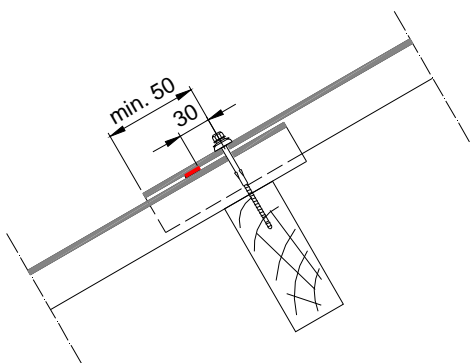
- dikte 8 à 10 mm (de kit moet de ruimte tussen de twee golfplaten volledig opvullen)
- plastisch blijven bij temperatuurschommelingen van - 20°C tot + 80°C zonder uit te vloeien
- voldoende soepel en samendrukbaar zijn;
- een goede aanhechting aan vezelcement bezitten;
- geen bestanddelen bevatten die vezelcement aantasten;
- bestand zijn tegen alkaliën.

De kit wordt steeds op een droog en vet- en stofvrij oppervlak aangebracht.



Indien kit wordt aangebracht ter hoogte van de lengteoverlap, dan ligt deze ± 30 mm onder de bevestigingen. De ontwikkelde breedte van een golfplaat is 1.300 mm (lang). Ter hoogte van de afgeschuinde hoeken wordt de kit omhoog getrokken om de waterafvoer niet te verhinderen.

Kit tussen lengteoverlap:

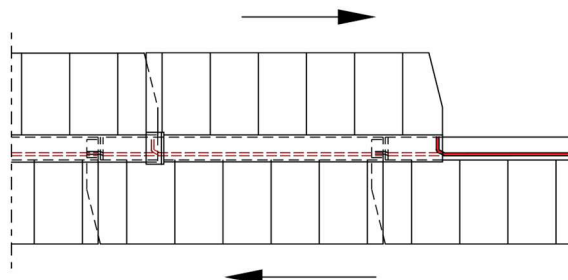
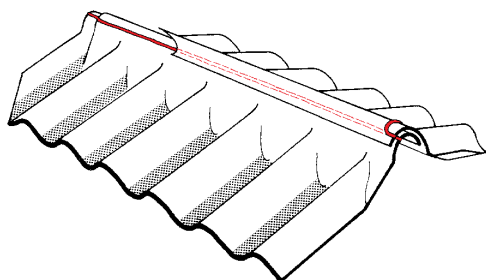


Kit tussen lengte- en breedteoverlap:



Afkitten van de scharniernok:

Met het oog op de waterdichtheid en om eventuele lichtinval te vermijden, wordt kit aangebracht zowel in de mof als in de overlapping van de 2 delen:



MONTAGE VAN KUNSTSTOFPLATEN

De lichtstroken worden uitgevoerd in geprofileerde platen van hard PVC of polycarbonaat met dezelfde dwarsdoorsnede als de vezelcement golfplaten.

Het gebruik van lichtplaten aan de rand van het dakvlak moet vermeden worden.
Het aansluiten van vezelcement hulpstukken op kunststofplaten is niet toegestaan.

Voor de wijze van bevestigen van de lichtplaten onderling verwijzen wij naar de voorschriften van de fabrikant.

Echter wanneer zowel de lichtplaat als de vezelcement golfplaat samen bevestigd moeten worden, gelden volgende regels:

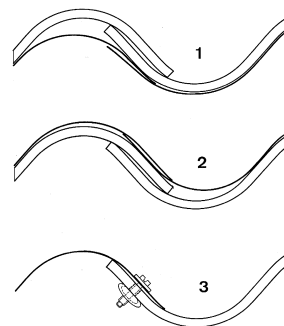
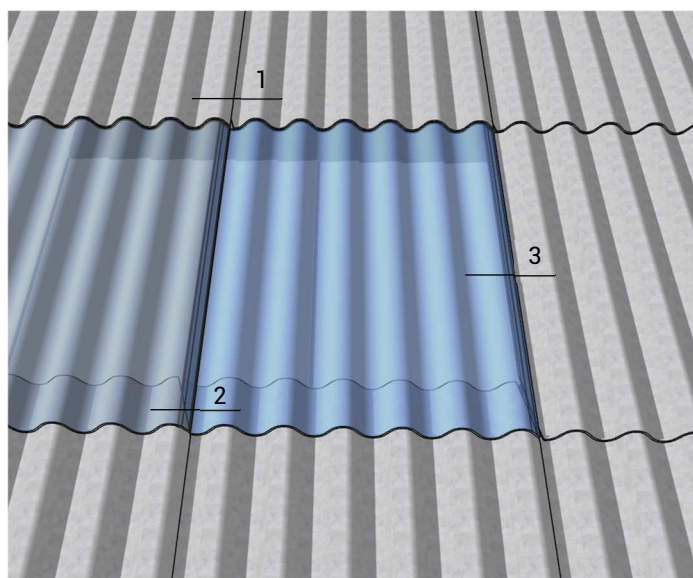
- Wanneer de vezelcement golfplaat bovenop de lichtplaat ligt: bevestigen volgens richtlijnen in deze technische gegevens.
- Wanneer de lichtplaat bovenop de vezelcement golfplaat ligt: bevestigen volgens de richtlijnen van de fabrikant van de lichtplaten.

Overlapping:

De hoeken van enkelwandige kunststofplaten worden niet afgeschuind. Driewandige kunststofplaten hebben ongeveer dezelfde dikte als de vezelcementplaten, en worden bijgevolg beter afgeschuind en terug toegemaakt.

Aan de samenkomst van kunststofplaten met vezelcementplaten worden de kunststofplaten op elkaar gelegd. Er komt dus geen kunststofplaat tussen vezelcementplaten.

De dichtheid bij de breedteoverlap wordt om de 400 mm verzekerd door middel van verbindingsboutjes (bv. Lap-Lox).



Zorg ervoor, dat bij gebruik van **polycarbonaat** lichtplaten, het eventuele slijpstof van de vezelcement golfplaten weggeveegd wordt vóór het plaatsen van de lichtplaten. Dit slijpstof bevat immers cement en zou de polycarbonaat lichtplaten kunnen aantasten.

Bij transport en stockage van **PVC** lichtplaten mogen deze in geen geval blootgesteld worden aan hitte en/of zonlicht.

Afgezien van de bovenstaande richtlijnen moeten vanzelfsprekend ook de voorschriften van de desbetreffende fabrikanten gerespecteerd worden.

MONTAGE VAN ZONNEPANELEN

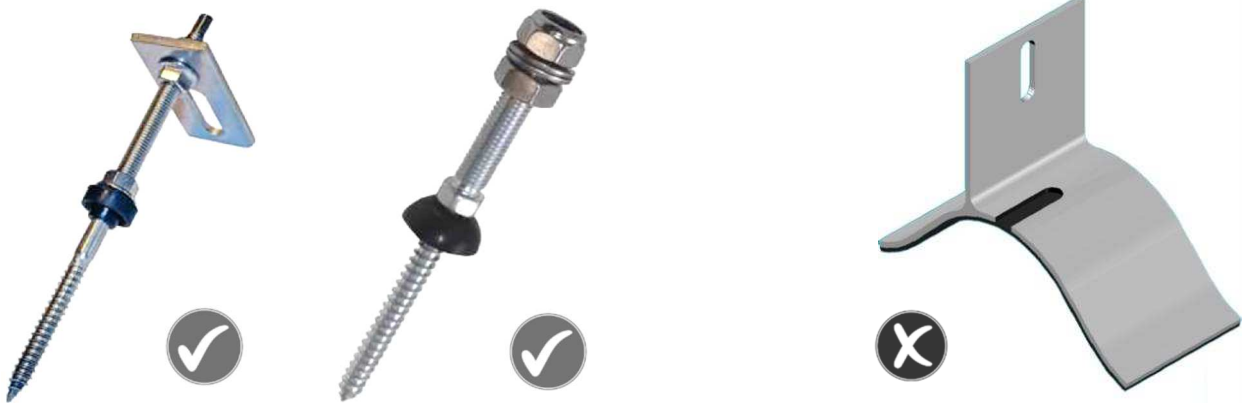
Bij het monteren van zonnepanelen op een (bestaand) golfplaten dak, is het belangrijk om te weten dat zonnepanelen **enkel op asbestvrije golfplaten** geplaatst mogen worden.

Vóór de start van de werken dienen alle betrokken partijen hun akkoord te geven op de uit te voeren werken. De constructeur die de oorspronkelijke stabiliteitsberekeningen van het gebouw heeft uitgevoerd moet de **stabiliteit narekenen** en zijn akkoord geven i.v.m. de verantwoordelijkheden na de werken. De zonnepanelen zorgen immers voor een belangrijk bijkomend gewicht op het gebouw.

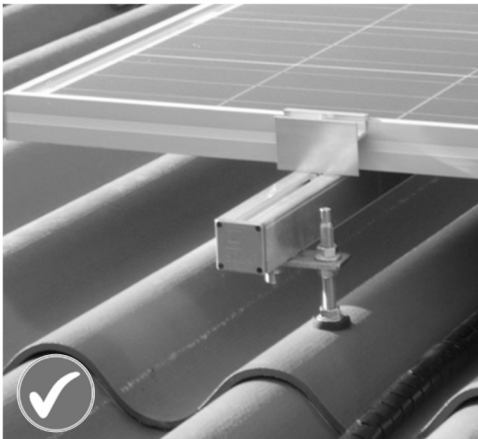
De draagprofielen van de zonnepanelen worden op speciale bevestigers (verlengde bouten) gemonteerd.

Belangrijk hierbij is dat

- er **geen bevestigingspunten van de golfplaten verplaatst of toegevoegd worden**. De positie en het aantal bevestigingen is namelijk zó vastgelegd dat de golplaat nog voldoende kan uitzetten en bewegen. Indien dit uitzetten verhinderd wordt door bijkomende bevestigingspunten of bevestigingspunten op de foute plaats, kan dit voor spanningen in de golplaat zorgen met scheuren tot gevolg. Indien er te veel verschil is tussen de positie van de bevestigingspunten van de golfplaten en de positie van de bevestigingspunten van de draagstructuur van de zonnepanelen, zou men kunnen opteren om eerst een horizontaal regelwerk te voorzien, waarop men nadien de verticale draagstructuur vrij kan monteren



- alle spanningen en krachtwerkingen van de zonnepanelen **rechtstreeks op de onderliggende draagstructuur** overgebracht worden. De golfplaten mogen hierdoor niet belast worden en hun thermisch-hygrische werking mag niet verhinderd worden. Systemen waarbij het gewicht van de zonnepanelen rechtstreeks op de golfplaten steunt, al dan niet met een gewichtsverdeelplaatje, mogen niet gebruikt worden.
- een dichtingsring voorzien is die de werking van de plaat niet verhindert, maar wel de waterdichtheid garandeert.

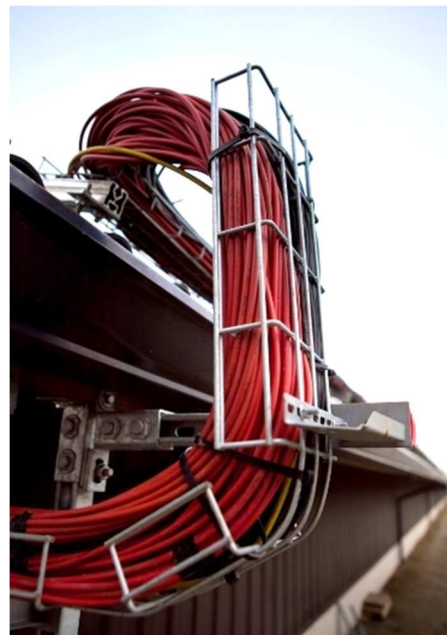


Hou er bij het plaatsen van de zonnepanelen rekening mee dat er nooit rechtstreeks op de golfplaten gelopen mag worden en dat er een voldoende stevige loopvloer voorzien wordt. Schade aan golfplaten na het plaatsen van zonnepanelen valt niet onder de materiaalgarantie.

Hoe hoger de temperatuur van de zonnecellen, hoe lager de opbrengst. Het is dus belangrijk een goede verluchting te voorzien onder de zonnepanelen.

Zonnepanelen kunnen gevoelig zijn voor blikseminslag. Om blikseminslag te voorkomen is het aangewezen een bliksemafleider te plaatsen.

Wat betreft de doorvoeren van de leidingen is het aangewezen te werken met flexibele leidingen. Maak de doorvoeren bij voorkeur door de wand. In het geval van dakdoorboringen, dicht de dakdoorboringen goed af en laat de leidingen steeds neerwaarts door de dakdoorboringen komen om insijpelend water via deze leidingen te voorkomen.



MONTAGE VAN GOLFPLATEN VOOR GEVELBEKLEDING

Neptunus golfplaten en hulpstukken kunnen eveneens toegepast worden voor gevelbekledingen (vanaf 70° dakhelling spreekt men over 'gevel'). Hierbij worden de golven meestal verticaal geplaatst op een horizontaal regelwerk. De golven kunnen ook horizontaal geplaatst worden op een verticaal regelwerk.

De golfplaten voor gevelbekleding met golven verticaal geplaatst, worden op een horizontale houten of metalen draagstructuur, respectievelijk minimaal 50 en 40 mm breed, bevestigd.

Het afschuinen van de hoeken gebeurt op dezelfde manier als voor een dakbedekking.

OVERLAP EN GORDINGAFSTAND

In principe kan een lengteoverlap van 100 mm volstaan. Om praktische redenen, nl. door de voorgegroefde hoeken, is een overlap van 200 mm aangeraden. De breedteoverlap is dezelfde als voor dakbedekking, hiervoor kan de plaatsingsmal gebruikt worden.

Maximale ondersteuningsafstanden voor gordingen bij lengteoverlap van 200 mm:

Plaatlengte (mm)	Gebouwhoogte	
	≤ 10 m	≤ 40 m
	Ondersteuningsafstand (mm)	
1.220	1.020	1.020
1.250	1.050	1.050
1.525	1.325	1.325
1.585	1.385	1.385
1.830	1.630	815
2.135	967	967
2.440	1.120	1.120

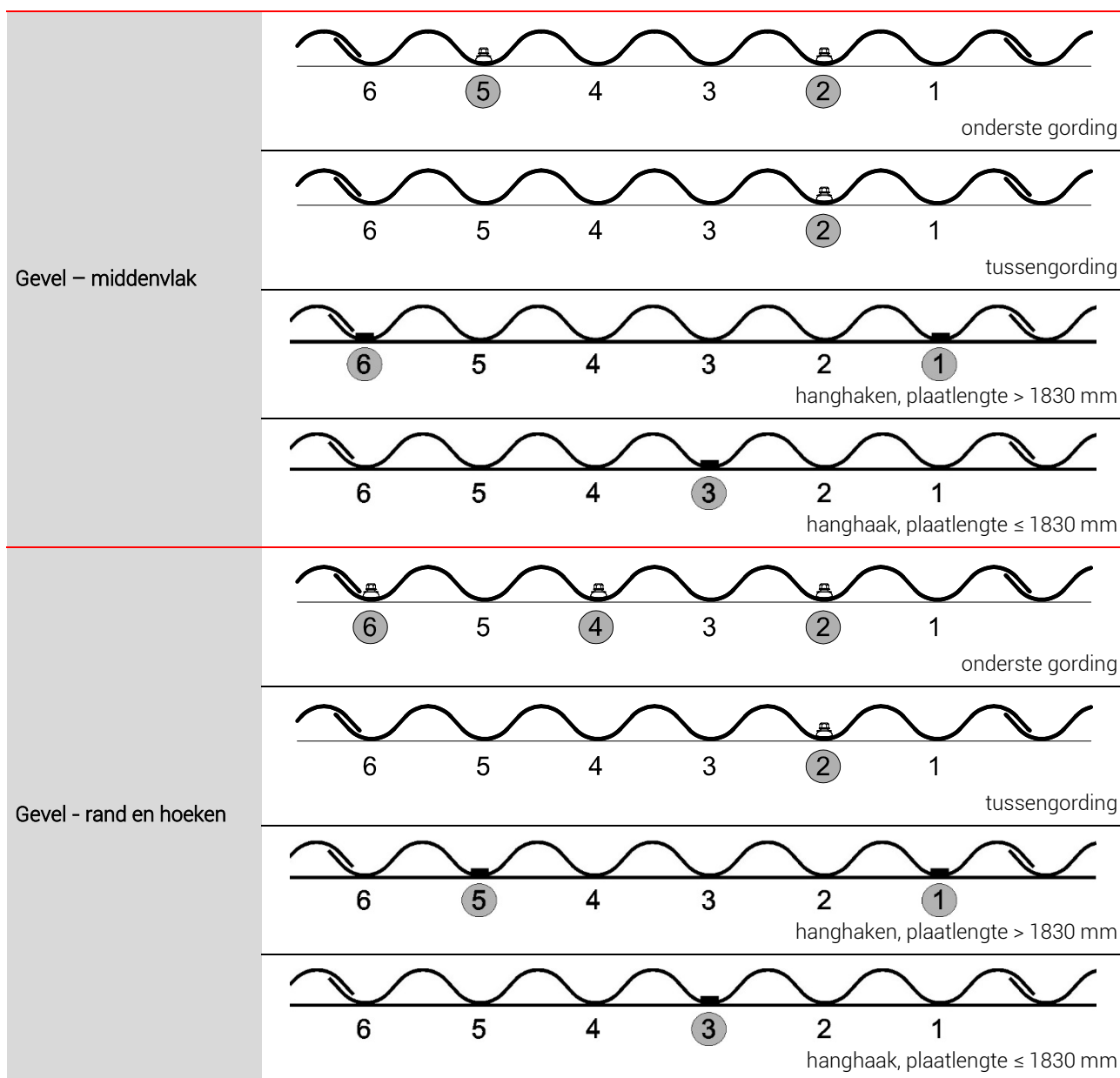
Om het monteren te vergemakkelijken en het doorscheuren van de platen op de bouten te voorkomen, voorziet men voor platen tot 1,83 m één en voor grotere plaatlengten twee hanghaken per plaat. Bij één hanghaak plaatst men die uiteraard in het midden, bij twee hanghaken volgens de hierna volgende figuren.

Nadat de plaat in de onderste hanghaken is ingeschoven, plaatst men onmiddellijk de haken van de plaat erboven. Deze houden dan de eerste plaat voorlopig op haar plaats.

Daarna kunnen de schroefbouten aangebracht worden. In het gevelvlak voorziet men 2 bouten op de onderste gording en 1 extra bout op de tussengording(en), zoals voorgesteld op de figuren hierna.

Bij gevelbekledingen gebeurt de bevestiging bij voorkeur in het **golfdal**.

Aan de hoeken van het gebouw en aan de bovenrand van de gevel worden 3 bouten voorzien op de onderste gording, zoals voorgesteld op de figuur hierna.



CONSTRUCTIEDETAILS

Hou bij het **ontwerp van een constructiedetail** steeds rekening met:

- waterdichtheid (hulpstuk of andere materialen)
- ventilatie
- isolatie (vermijd koudebruggen) (indien van toepassing)
- lucht- en dampdichtheid (dampscherm aan de binnenzijde)

Voor de **montage van hulpstukken** dienen de algemene plaatsingsrichtlijnen van golfplaten gevolgd te worden (tussenafstand, bevestiging).

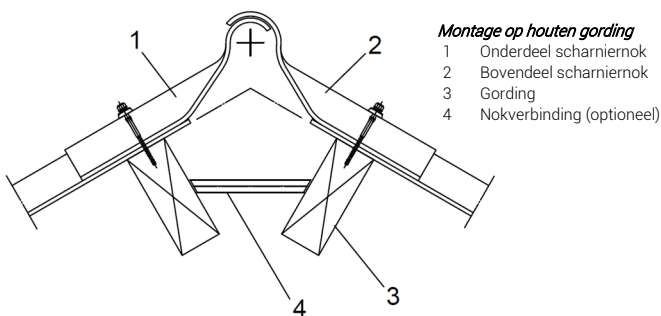
Gebruik voor de **bestelling van de hulpstukken** ons **invulformulier** voor de gedetailleerde specificatie van het hulpstuk (zie website SVK).

Gebouwen zijn altijd onderhevig aan zettingen. De ondergrond zet zich, materialen drogen verder uit, wisselende weersomstandigheden hebben een invloed op het gebouw...

Om te voorkomen dat **spanningen als gevolg van deze zettingen schade zouden veroorzaken aan de golfplaten** en de hulpstukken (in het bijzonder de nokken), is het in eerste instantie van groot belang dat er een **stabiliteitsstudie** wordt uitgevoerd die rekening houdt met de ondergrond, de overspanningen, het gewicht van de golfplaten en de bevestigingsmiddelen, sneeuwlast, windkrachten enz. Bij een correct ontwerp zullen zettingen (en dus spanningen) beperkt blijven en is er minder risico dat gordingen gaan doorhangen.

Desalniettemin is het volledig uitsluiten van zettingen quasi onmogelijk. Om de resterende, niet te vermijden zettingen op te vangen dient men

- vaste staven te voorzien om het kippen van de z-profielen tegen te gaan (2 staven per vak)
- de bovenste gordingen te koppelen a.d.h.v. een hulpstuk (bv. een metalen beugel)



- de bovenzijde van de gordingen iets boven de spanten uit te laten komen



Voor de positie van de nokgordingen, zie hoofdstuk "Draagconstructie".

De nok van een golfplatendak wordt afgewerkt met de desbetreffende hulpstukken.

Ook voor de nokken gelden de algemene plaatsingsrichtlijnen van de golfplaten, zoals bv. hoekafschuining, lengte- en breedteoverlapping, bevestiging en afkitten.

Bij eventuele zettingen van het gebouw, zoals het uitzakken van de dakvlakken, komt de grootste spanning vaak op de nok terecht.

Voorzie voldoende speling bij het plaatsen van de nokken om schade als gevolg van spanningen te vermijden. Dit kan bijvoorbeeld door de nokken iets hoger te plaatsen of sleufgaten te voorzien in de onderliggende golfplaat.

GEOLFDE SCHARNIERNOK

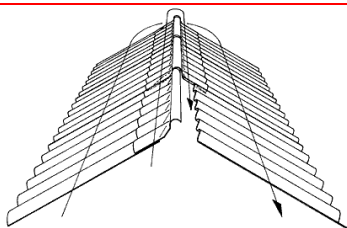
De nok van een golfplatendak wordt meestal afgewerkt met gegolfde scharniernokken.

Gegolfde scharniernokken zijn te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°, zowel voor klassiek dekken als voor ronddekken.

Zowel onder- als bovendeele wordt geleverd met afgeschuinde hoek van 200 mm.

Scharniernokken worden altijd rond gedekt, onafhankelijk van de dekkingswijze van de golfplaten (ronddekken of klassiek dekken). Bijgevolg wordt zowel het onder- als bovendeele van R → L gedekt. Het **onderdeel wordt op het dakvlak gelegd waar de golfplaten van R → L gelegd zijn.** De golftoppen van beide dakvlakken hoeven niet in dezelfde lijn liggen. Het is wel belangrijk dat de as van de "bol" (= noklijn) van onder- en bovendeele samenvalt.

Ronddekken

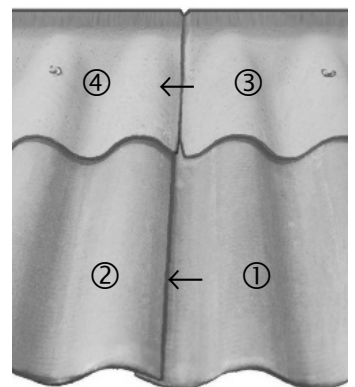
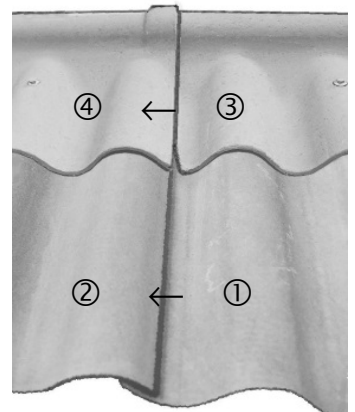
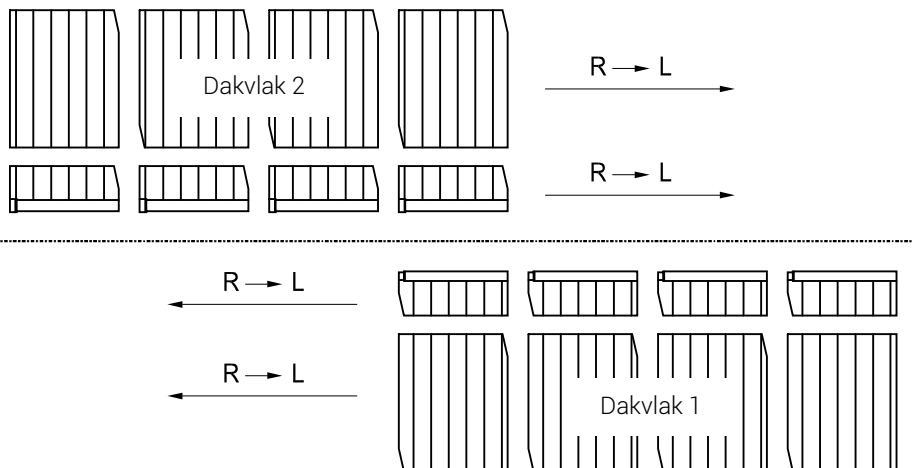


Golfplaten:

- Dekrichting: R → L
- Afschuinen hoeken bovenste rij golfplaten: rechts boven en links onder, op beide dakvlakken.

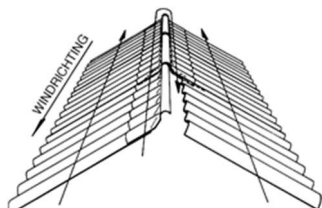
Scharniernokken:

- Dekrichting: zowel onder- als bovendeele van R → L
- Wordt geleverd met afgeschuinde hoeken van 200 mm.



①-②-③-④ = volgorde van plaatsing

Klassiek dekken



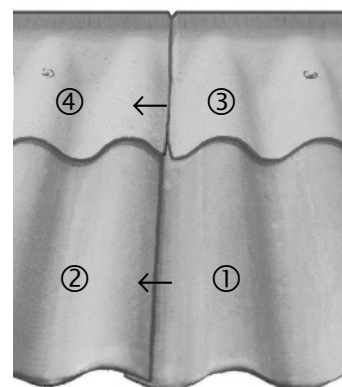
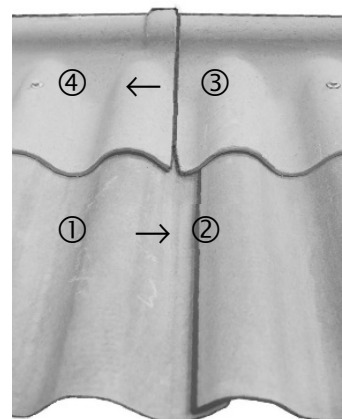
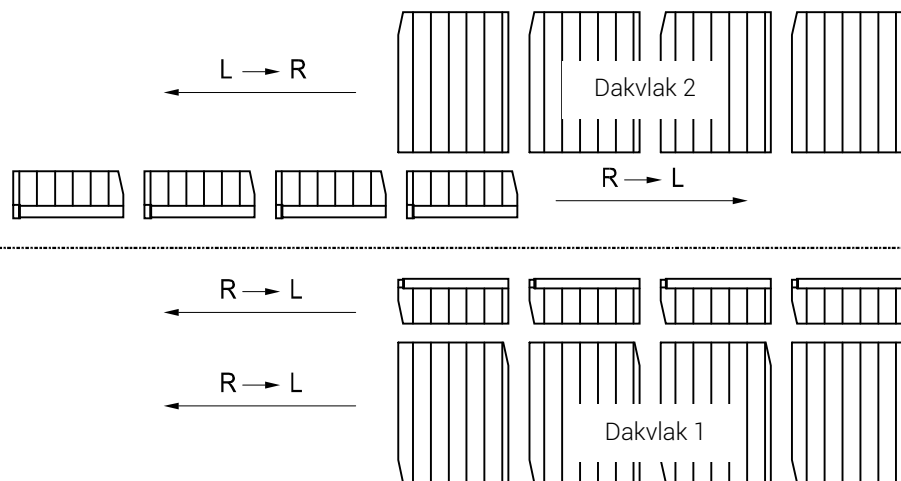
Golfplaten:

- Dekrichting tegen de overheersende windrichting in.
Dakvlak 1 van R → L, dakvlak 2 van L → R.

- Afschuinen hoeken bovenste rij golfplaten:
- dakvlak 1: rechts boven en links onder
- dakvlak 2: rechts onder

Scharniernokken:

- Dekrichting: ronddekken. Zowel onder- als bovendee van R → L. Het onderdeel wordt geplaatst op het dakvlak waar de golfplaten geplaatst zijn van R → L (= dakvlak 1).
- Afschuinen hoeken: gezien de hoeken van zowel het bovendee als het onderdeel standaard afgeschuind zijn, zoals nodig voor ronddekken, is deze afgeschuinde hoek voor klassiek dekken onnodig afgeschuind. Deze afgeschuinde hoek wordt echter overdekt door het volgende bovendee
- Opmerking: bij de klassieke methode liggen de moffen van onder- en bovendee normaal gezien niet op dezelfde lijn.



①-②-③-④ = volgorde van plaatsing

SCHARNIEREND KOPGEVELSTUK

Te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°.

Het scharnierend kopgevelstuk wordt bevestigd na de plaatsing van de scharniernokken en de windveren.

Indien er een kopgevelstuk moet geplaatst worden, wordt de uitwendige mof van het 1^{ste} bovendee afgezaagd

VENTILATIE SCHARNIERNOKKEN

Naast de gegolfde scharniernokken, zonder ventilatievoorzieningen, bestaan ook alternatieve nokuitvoeringen zoals de ventilatie scharniernok welke ventilatie en luchtuitlaat mogelijk maken.

Zowel onder- als bovendee wordt geleverd met afgeschuinde hoek van 200 mm.

Binnenin zit een PVC ventilatierooster en de kap is voorzien van een rechthoekige opening van 200 x 60 mm.



Ventilatie scharniernokken zijn te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°, zowel voor klassiek dekken als voor ronddekken.

Ventilatie scharniernokken worden, net zoals de gewone scharniernokken, altijd rond gedekt, onafhankelijk van de dekkingswijze van de golfplaten. Bijgevolg wordt zowel onder- als bovendee van R → L gedekt. Het onderdeel wordt op het dakvlak gelegd waar de golfplaten van R → L gelegd zijn.

De wijze van plaatsing van de ventilatie scharniernokken is gelijk aan de plaatsing van de gewone scharniernokken.

VLAKKE SCHARNIERNOK

Bij vlakke scharniernokken is er ventilatie mogelijk via de openingen tussen de golfdalen van de golfplaat en de vlakke scharniernok.

De vlakke scharniernok is te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°, zowel voor klassiek dekken als voor ronddekken.

Het onderdeel wordt gedekt van R → L. Het bovendee wordt gedekt van L → R, onafhankelijk van de dekkingswijze van de golfplaten.

De minimale overlap met de onderliggende golfplaat bedraagt 250 mm.

Het is aan te raden de vlakke scharniernokken gelijk te leggen met de onderliggende golfplaten (dus nuttige breedte = 1.048 mm i.p.v. 1.000 mm), zodat de nokken 72 mm overlappen (gebruik voegkit in ongunstige omstandigheden).

OPEN NOK

De gegolfde open nok wordt gevormd door 2 opgebogen eindstukken tegenover elkaar.

Tussen deze 2 opgebogen eindstukken is een ventilatie opening.

De opgebogen eindstukken zijn voorzien van een mof.

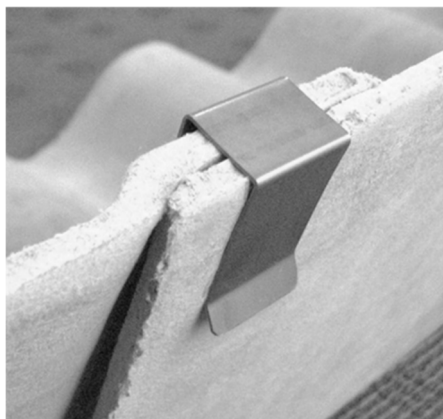
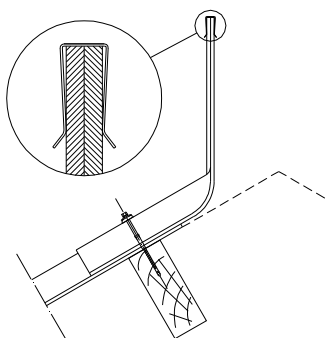
Ze worden geleverd met afgeschuinde hoek van 200 mm.

Bij bestelling type links (dekking van L → R) of rechts (dekking van R → L) opgeven.

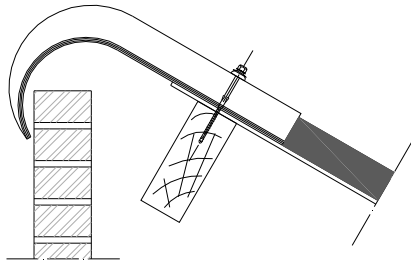
- Ronddekken: 2 x rechts.
- Klassiek dekken: 1 x links en 1 x rechts.



Indien gewenst kan een **inox klem** verkregen worden om ter hoogte van de overlapping de opgebogen eindstukken samen te klemmen.



L-NOK (LESSENAARSDAK)



De nok van een lessenaarsdak wordt uitgevoerd met L-nokken. Deze zijn te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°.

Wanneer de nok van het lessenaarsdak met een vrije oversteek uitgevoerd wordt, mag deze max. 100 mm bedragen.

De nodige maatregelen dienen getroffen te worden om de waterdichtheid te garanderen.

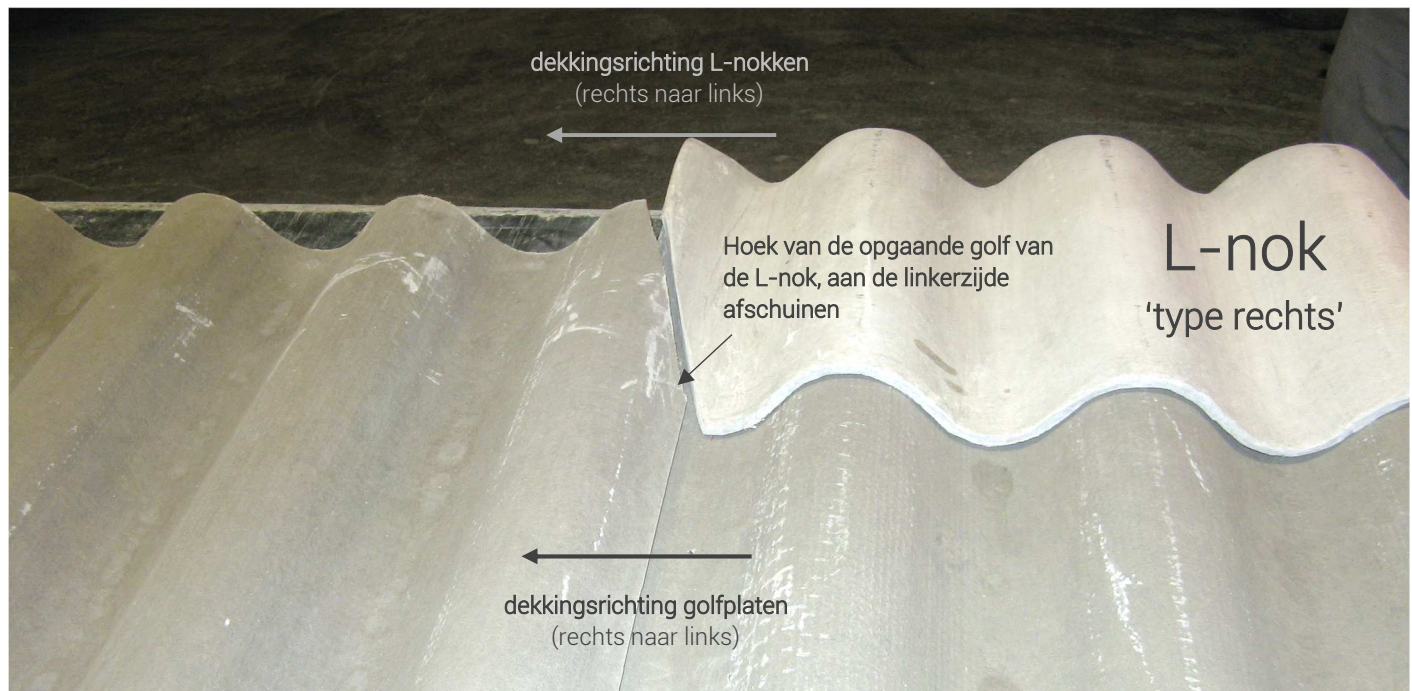
Bij bestelling steeds type links of type rechts opgeven.

Bij het plaatsen van de golfplaten dient er voldoende aandacht besteed te worden aan het uitlijnen van de golfplaten

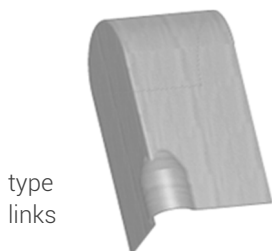
Om de hulpstukken goed te laten aansluiten op de golfplaten is het aangewezen om de hoek van de opgaande golf van de L-nok af te schuiven (links afschuiven voor de L-nok 'type rechts', rechts afschuiven voor de L-nok 'type links')

Op deze manier liggen de L-nokken gelijk met de onderliggende golfplaten en passen de afgeschuinde hoeken in elkaar.

Type L-nok	Dekkingsrichting golfplaten	Dekkingsrichting L-nok	Afschuining L-nok
Type rechts	Rechts → links	Rechts → links	Linkse zijde
Type links	Links → rechts	Links → rechts	Rechtse zijde



L-KOPGEVELSTUK



type
links

Dit hulpstuk zorgt voor de afwerking van de uiteinden van de nokken en wordt bevestigd na de plaatsing van de L-nokken en de windveren.

Gebruik voor de bevestiging van de universele L-nokken zelfborende schroefbouten en draai deze niet te hard aan om scheuren te vermijden.

De openingshoek van de universele L-nok mag in geen geval geforceerd worden bij het aandraaien van de schroefbouten

Bij bestelling steeds type links (dekking van L → R) of type rechts (dekking van R → L) opgeven.

GEGOLFDE HOEKNOK

Bij gebruik van gegolfde hoeknokken dienen de golfplaten geplaatst te worden volgens de klassieke methode.

Voor het bepalen van de dekrichting bekijkt men het dakvlak steeds van beneden uit, staande voor het dakvlak.

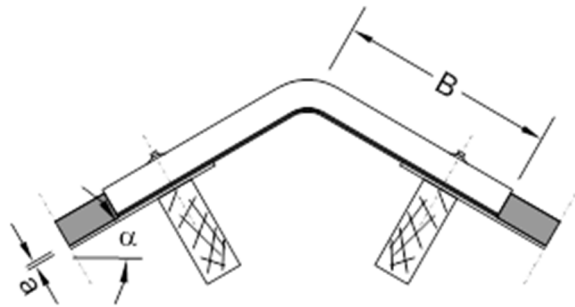
Bij de klassieke methode is de dekrichting van de golfplaten tegengesteld aan de overheersende windrichting (over het algemeen zuidwest tot west).

Bij het plaatsen van de golfplaten dient er voldoende aandacht besteed te worden aan het uitlijnen van de golftoppen van beide dakvlakken, deze dienen immers perfect tegenover elkaar te liggen bij het gebruik van gegolfde hoeknokken.

De gegolfde hoeknokken worden vervolgens in dezelfde dekrichting als de golfplaten geplaatst (teggengesteld aan de overheersende windrichting). De voeg tussen de gegolfde hoeknokken verspringt één golf t.o.v. de voeg tussen de golfplaten (zie ook foto volgende bladzijde)

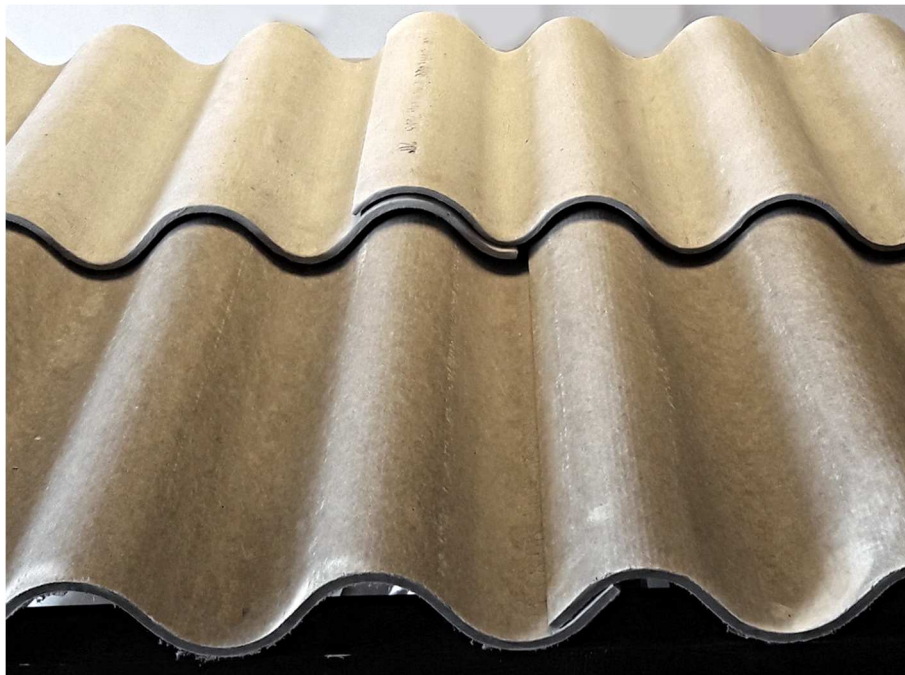
De gegolfde hoeknokken worden dus zodanig geplaatst dat hun zijkant aansluit tegen de zijrand van de daaropvolgende golfplaat. Dit houdt in dat de mof van het eerste hulpstuk buiten het dak uitsteekt en gelijk met de golfplaten moet afgezaagd worden. Noch van deze hulpstukken, noch van de erop aansluitende golfplaten, dient men de hoeken af te schuiven.

Respecteer de tussenafstand van 163 mm tussen de golftoppen ter hoogte van de breedteoverlapping, gebruik hiervoor de plaatsingsmal (op eenvoudige vraag verkrijgbaar). Dit geldt zowel voor de gegolfde hoeknokken als voor de golfplaten. Indien de golfplaten te getrokken (te ver uit elkaar) of te gedrukt (te dicht bij elkaar) liggen, zullen de gegolfde hoeknokken niet goed geplaatst kunnen worden.

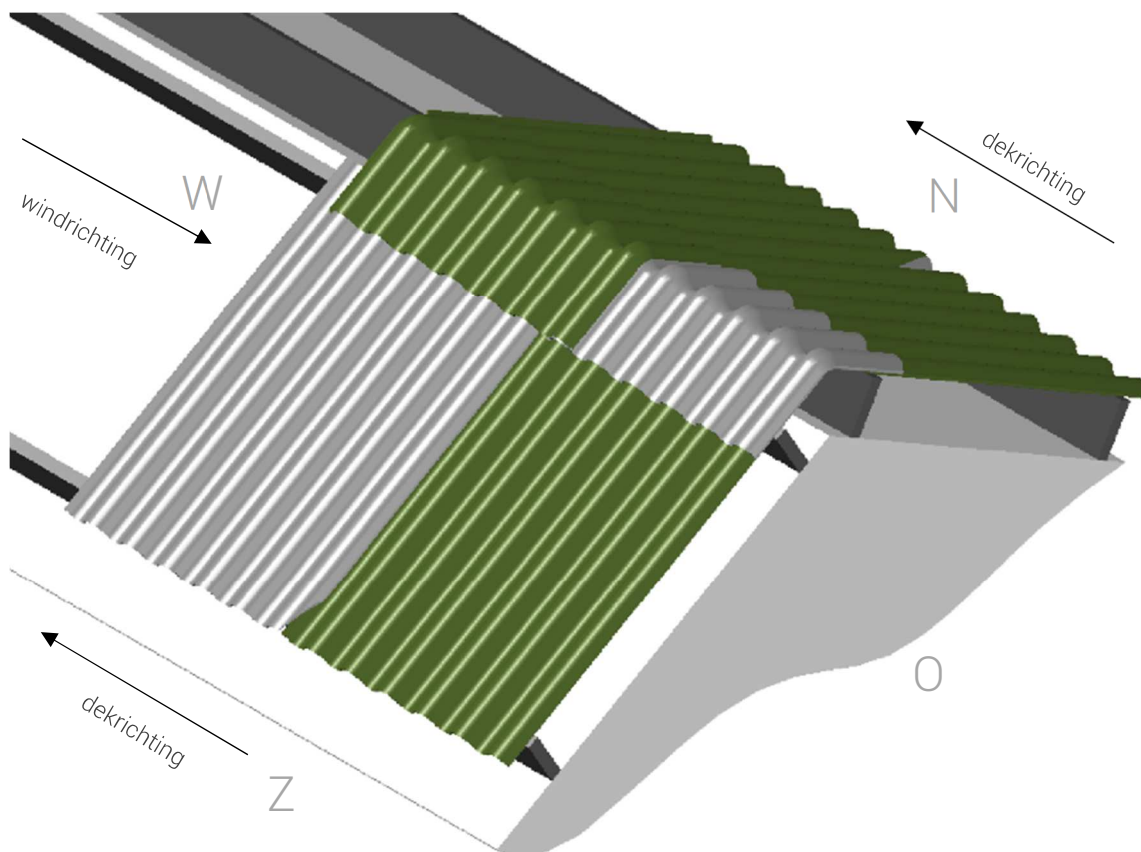
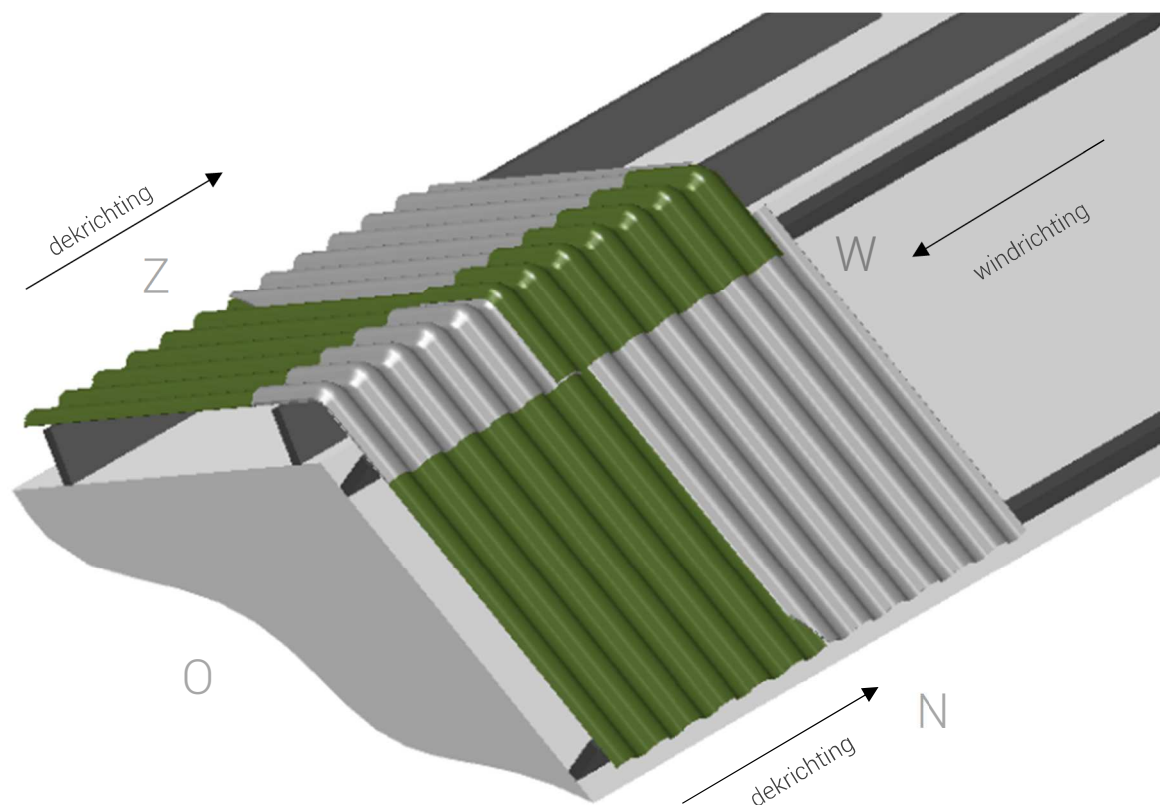


Gebruik voor de bevestiging van de gegolfde hoeknokken zelfborende schroefbouten en draai deze niet te hard aan om scheuren ter hoogte van de nok te vermijden. Dit betekent dat de openingshoek van de gegolfde hoeknok in geen geval geforceerd mag worden bij het aandraaien van de schroefbouten, indien deze niet 100% overeen stemt met de reële openingshoek tussen beide dakvlakken. De dakhelling α kan variëren van 10° tot 55° , de openingshoek van de gegolfde hoeknok is dus maximaal 160° en minimaal 70° en kan besteld worden per 5° .

Een gegolfde hoeknok kan niet als gegolfd knikstuk gebruikt worden.



Onderstaande beelden ter verduidelijking van de plaatsingswijze:



De goot ligt best buiten de muur, zodat eventuele lekken snel opgemerkt worden en de muur niet nat wordt. Het is zeer belangrijk om erop te letten dat de golfplaten voldoende hoog (> 2 cm) boven de goot hangen zodat ze geen water uit de goot kunnen opzuigen (bij verstopping van de afvoer bijvoorbeeld). Regelmatig nazicht op verstoppingen is nodig omwille van het extra gewicht. Ook bv. het plaatsen van een ladder tegen de hanggoot dient vermeden te worden.

Eventuele beginstukken worden samen met de golfplaten bevestigd.

Het **onderliggend beginstuk** wordt samen met de eerste rij golfplaten en met dezelfde bevestigingsmiddelen geplaatst.

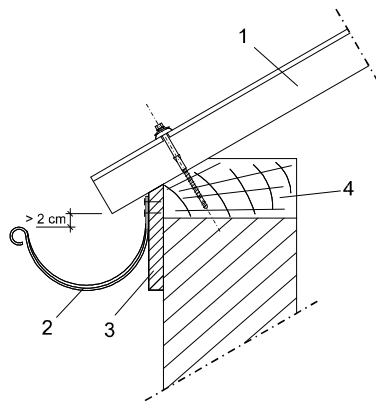
Het **haaks beginstuk** wordt samen met de eerste rij golfplaten en met dezelfde bevestigingsmiddelen geplaatst.

Hanggoten worden best aan de draagconstructie en niet aan de golfplaten bevestigd. Bakgoten worden in ieder geval aan de draagconstructie bevestigd.

De oversteek van de golfplaten voorbij de onderste gordingen is, zonder goot, max. **300 mm**. Mét goot bevestigd aan de golfplaten is de oversteek max. **150 mm**.

Hanggoot:

1. Neptunus golfplaat
2. Hanggoot
3. Boordplank
4. Muurplaat



DAKZIJRAND MET WINDVEER

De windveren worden bevestigd na de plaatsing van de golfplaten. De mof is altijd naar beneden gericht.

Zowel het bovenzvlak als het neergaande vlak van de windveer wordt in de lengterichting minstens 3 x bevestigd:

- de 1^{ste} bevestiging juist na de mof
- de 2^{de} bevestiging in het midden
- de 3^{de} bevestiging juist voor de mof van de volgende windveer.

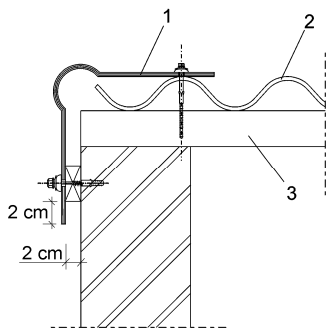
De windveren mogen nooit bevestigd worden in de overlap.

In de breedterichting worden de windveren 2 x bevestigd:

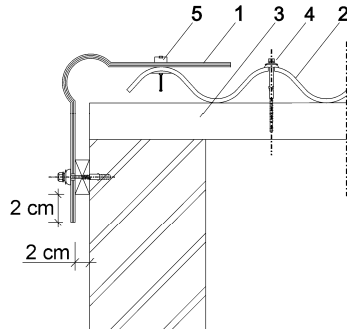
- Het neergaande vlak van de windveer wordt bevestigd op de gevel, op ongeveer 20 mm afstand van de muur, bij voorkeur met tussenvoeging van een hulpconstructie zoals een boordplank of tussenlat. Hiermee wordt best bij de breedteverdeling van het dakvlak rekening gehouden. Het neergaande vlak van de windveer moet ongeveer 20 mm voorbij de onderconstructie of de hulpconstructie uitsteken.
- Het bovenzvlak van de windveer wordt bij voorkeur bevestigd in de golftop van de onderliggende golfplaat. De afstand van de bevestiging tot de rand van de windveer bedraagt minimum 50 mm en maximum 125 mm.

Indien de golfplaat eindigt met een neergaande golf gebruikt men een tuimelanker dat indrukking, en bijgevolg scheurvorming van de golfplaat, vermijdt. Zie figuur rechts hieronder.

Dakzijrand met windveer:

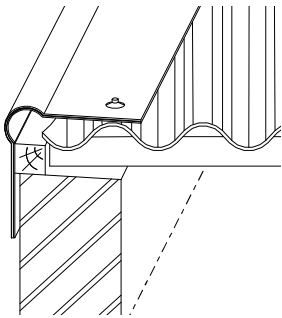


Dakzijrand met windveer, met tuimelanker:



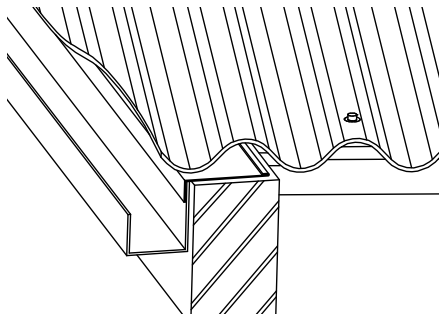
1. Windveer
2. Neptunus golfplaat
3. Gording
4. Bevestiging golfplaat
5. Tuimelanker

SCHUINE DAKZIJRAND (LENGTE DAKGOOT GROTER DAN LENGTE NOK)



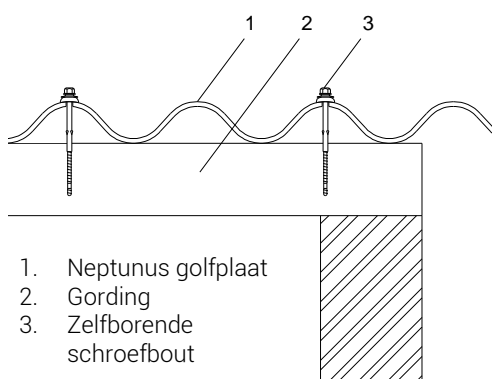
In deze situatie wordt het regenwater afgevoerd weg van de dakzijrand en kan men dus werken met een windveer.

SCHUINE DAKZIJRAND (LENGTE DAKVOET KLEINER DAN LENGTE NOK)



In deze situatie stroomt het regenwater naar de dakzijrand. Daarom moeten de nodige voorzorgen genomen worden om een goede afvoer van het regenwater mogelijk te maken: met een gootconstructie, verdoken goot of met een vrije oversteek.

VRIJE DAKRAND



Bij een vrije dakrand zonder hulpstuk moet het eerste/laatste golfdal op de onderconstructie liggen. De golfplaten moeten met een neergaande golf eindigen. De golfplaten mogen aan de zijkant max. 100 mm voorbij de gordingen uitsteken.

1. Neptunus golfplaat
2. Gording
3. Zelfborende schroefbout

OVERGANG VAN DAK NAAR GEVEL

Voor de overgang van dak naar gevel kan men gebruik maken van een knikstuk.

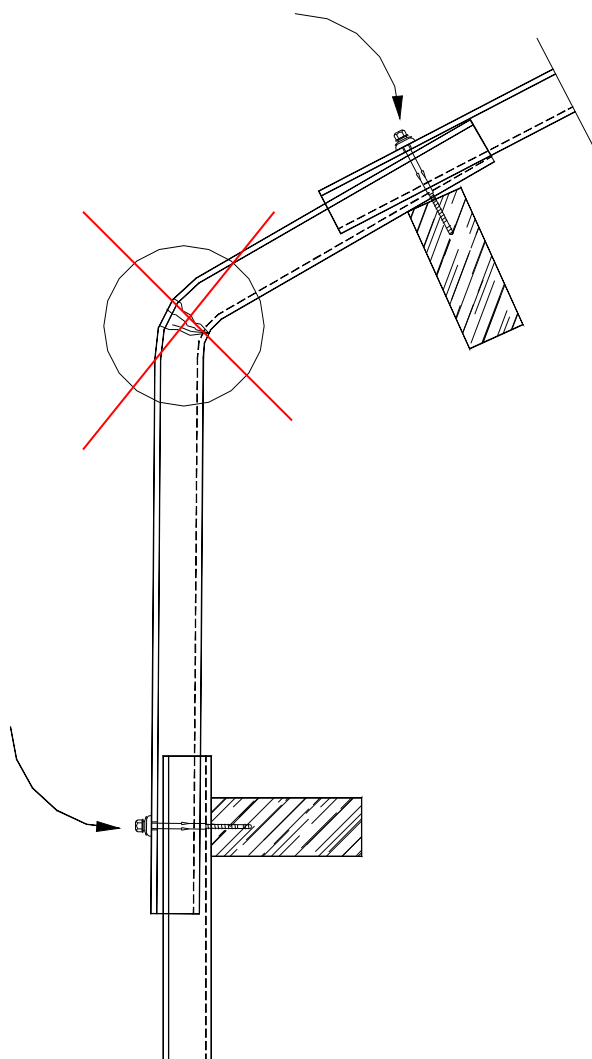
De openingshoek β van het knikstuk is gelijk aan de dakhelling α vermeerderd met 90° . Een openingshoek β van 105° komt dus overeen met een dakhelling van 15° ; een openingshoek β van 155° met een dakhelling van 65° .

Bij bestelling type links (dekking van L \rightarrow R) of rechts (dekking van R \rightarrow L) opgeven.

Bij het gebruik van knikstukken voor de overgang van dak naar gevel kan de zijrand van het dak afgewerkt worden met een knikwindveerstuk. Deze worden samen met de windveren bevestigd na de plaatsing van de knikstukken.

Bij bestelling type links of rechts opgeven.

MONTAGE VAN KNIKSTUKKEN/KNIKWINDVEERSTUKKEN



Bij montage mogen de schroefbouten niet te hard aangedraaid worden om scheuren ter hoogte van de knik te vermijden (zie figuur voor illustratie van verkeerde situatie). Wanneer de openingshoek van het knikstuk niet 100% overeenstemt met de reële openingshoek tussen gevel en dak, mag bij het aandraaien van de schroefbouten het knikstuk in geen geval geforceerd worden.

De openingshoek wordt dan beter naar beneden afgerond i.p.v. naar boven (per 5°).

Bv.: dakhelling 17° , dus openingshoek 107° . Dan wordt best een knikstuk gebruikt met openingshoek 105° .

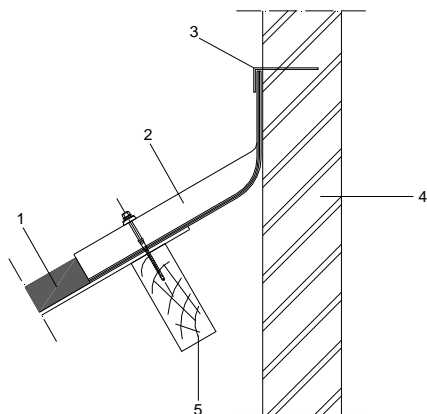
AANSLUITING MET OPGAANDE MUUR

Voor de aansluiting van een golfplatendak met een opgaande muur kan een opgebogen eindstuk gebruikt worden. Het opgebogen eindstuk is voorzien van een mof en wordt geleverd met afgeschuinde hoek van 200 mm.

Bij bestelling type links (dekking van L → R) of rechts (dekking van R → L) opgeven.

Indien de opgaande wand met golfplaten bekleed is, kan je gebruik maken van contraknikstukken.

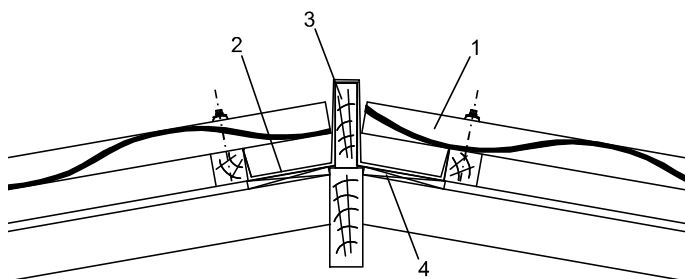
De waterdichtheid van de aansluiting met de muur moet gegarandeerd worden door gebruik van een loketstrook.



1. Neptunus golfplaat
2. Opgebogen eindstuk
3. Loketstrook
4. Wand
5. Gording

HOEKKEPER

Hoekkeperafwerking met verholen goot:



1. Neptunus golfplaat
2. Verholen bakgoot
3. Ruiter
4. Houten plank

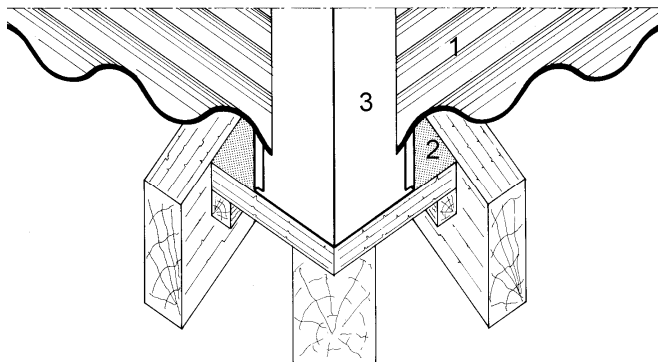
Een hoekkeper kan ook afgewerkt worden met vlakke nokken, loodvervangers of hoekkeperstukken.

KILGOOT

Aan de kilgoot vloeit het regenwater van twee aangrenzende dakvlakken samen. De helling van de kilgoot kan tot 10° lager zijn dan de aangrenzende dakvlakken.

Een goede detaillering is dus een must:

- Laat voldoende afstand tussen de afgesneden golfplaten, om goede reiniging te bevorderen en verstopping tegen te gaan.
- Gebruik indien gewenst een band van kunststofschuim om de golfopening aan de kilgoot te dichten.



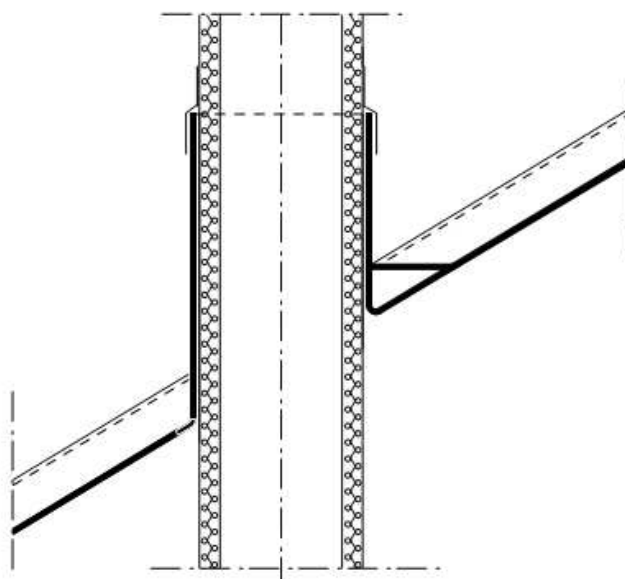
1. Neptunus golfplaat
2. Gootbodem
3. Goot

DAKDOORVOER

Voor de uitvoering van een dakdoorvoer kan men gebruik maken van een flensplaat. De flensplaten zijn verkrijgbaar in alle plaatlengtes, type links of rechts, voor diverse dakhellingen en met positie en hoogte van de flens naar keuze.

Het is aangewezen rondom de dakuitsparing een raveelconstructie ter ondersteuning te voorzien, bij flensdiameters vanaf 400 mm is dit verplicht.

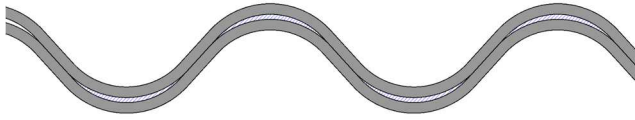
De bestellingen kan enkel uitgevoerd worden als, rekening houdend met de dakhelling en met de afmetingen van plaat en flens, een voldoende waterdichtheid kan gegarandeerd worden.



REFERENTIEDOCUMENTEN

- NBN EN 494: - Geprofileerde platen en hulpstukken van vezelcement – Productspecificatie en beproevingsmethoden.
- NBN EN 13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
- Technische Voorlichting 225 - Daken met golfplaten van vezelcement: materiaal – opbouw – uitvoering. WTCB.
- Technische voorlichting 251 - Thermische isolatie van hellende daken. WTCB
- Technische Voorlichting 263 - Montage van zonnepanelen op hellende daken. WTCB
- NBN EN 1991: Eurocode 1: Belastingen op constructies – Algemene belastingen + Belgische nationale bijlage ANB.
- NBN EN 1992: Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies + Belgische nationale bijlage ANB
- NBN EN 1993: Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies + Belgische nationale bijlage ANB.
- NBN EN 1995: Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies + Belgische nationale bijlage ANB
- NBN EN 1999: Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies + Belgische nationale bijlage ANB.
- Codex Welzijn op het Werk: <https://werk.belgie.be/nl>

BIJLAGE 1 WIND- EN NEERSLAGDICHT DAK



EEN GOLFPLATENDAK IS NOOIT 100% WATERDICHT. O.A. SNEEUW, STUIFSNEEUW EN DE COMBINATIE VAN WIND EN REGEN KUNNEN BINNENDRINGEN LANGS DE OPEN RUIMTE DIE ZICH BEVINDT TUSSEN DE GOLF TOPPEN EN (VOORAL) DE GOLFDALEN

Zowel de overlap als het al dan niet voorzien van dichtingen in de lengte- en/of breedteoverlap hangt af van de mate waarin het dak blootgesteld is aan wind en neerslag. Hier spelen verschillende factoren een rol:

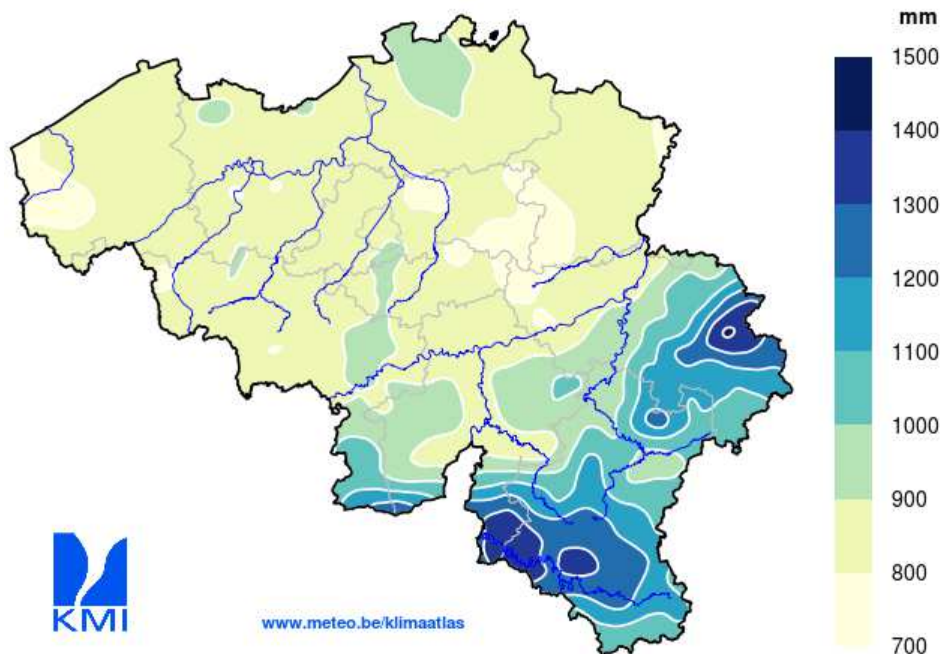
- dakhelling;
- lengte van het dakvlak;
- hoogte van het dak;
- geografische ligging;
- klimatologische omstandigheden;
- al dan niet beschermd door gebouwen in de nabije omgeving;
- bijzondere eisen die aan het gebouw gesteld worden;
- ...

Met behulp van een eenvoudige berekening kan bepaald worden in hoeverre het betreffende dak blootgesteld is aan wind en neerslag:

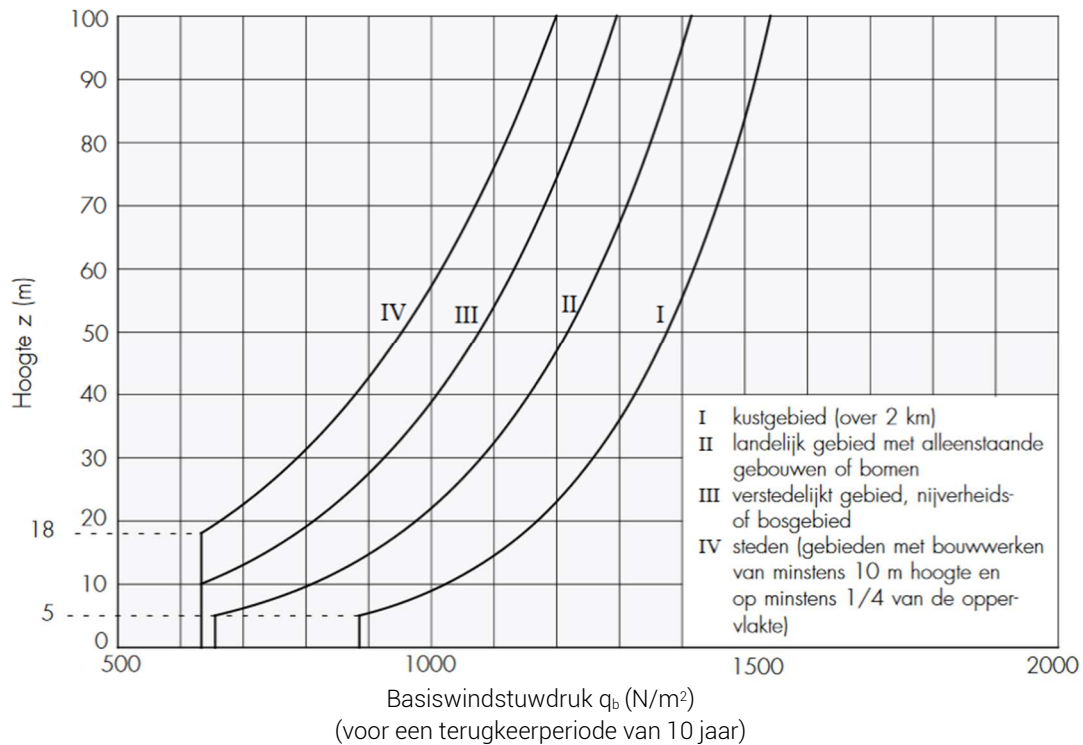
Berekening:

1. Bepaling van het pluviometrisch jaargemiddelde (bron: www.meteo.be).

Jaarlijkse gemiddelde neerslaghoeveelheid
Normalen 1981 - 2010



2. Bepaling van de basiswindstuwdruk. Dit kan afgelezen worden op de hiernavolgende grafiek. Hiervoor heeft men de nokhoogte en de situatie (landelijk, stedelijk, kustgebied, ...) nodig.



3. Wanneer de nodige gegevens gekend zijn, kan men de berekening maken:

$$\text{Slagregenintensiteit (Pa.m)} = \text{pluviometrisch jaargemiddelde (m)} \times \text{basiswindstuwdruk (Pa)}$$

4. Met de bekomen waarde kan in de volgende tabel de **slagregenintensiteitsklasse** afgelezen worden:

Slagregenintensiteit	Aanduiding	Klasse
< 600 Pa.m	Zwak	Klasse I
≥ 600 Pa.m < 1200 Pa.m	Matig	Klasse II
≥ 1200 Pa.m	Sterk	Klasse III

Voorbeeld:

Gebouw in Sint-Niklaas, nokhoogte 14 m, verstedelijkt gebied:

1. Pluviometrisch jaargemiddelde: 83 cm = 0,83 m
2. Basiswindstuwdruk: 730 N/m² = 730 Pa
3. Slagregenintensiteit:
= 0,83 m x 730 Pa
= 606 Pa.m
4. Besluit: matige slagregenintensiteit – klasse II

Voegdichting bij een overlap van 200 mm voor klasse I:

Dakhelling	KLASSE I	
	Max. daklengte (goot tot nok) in m	Voegkit: in L of B
> 5° en ≤ 6°	15	L + B
> 6° en ≤ 7°	20	L + B
> 7° en ≤ 9°	25	L + B
> 9° en ≤ 12°	30	L
> 12° en ≤ 15°	35	L
> 15° en ≤ 19°	40	L
> 19°	40	-

Voegdichting bij een overlap van 200 mm voor klasse II:

Dakhelling	KLASSE II	
	Max. daklengte (goot tot nok) in m	Voegkit: in L of B
> 5° en ≤ 6°	12	L + B
> 6° en ≤ 7°	15	L + B
> 7° en ≤ 9°	20	L + B
> 9° en ≤ 12°	25	L + B
> 12° en ≤ 15°	30	L + B
> 15° en ≤ 19°	35	L
> 19°	35	L

Voegdichting bij een overlap van 200 mm voor klasse III:

Dakhelling	KLASSE III	
	Max. daklengte (goot tot nok) in m	Voegkit: in L of B
> 5° en ≤ 6°	10	L + B
> 6° en ≤ 7°	12	L + B
> 7° en ≤ 9°	15	L + B
> 9° en ≤ 12°	20	L + B
> 12° en ≤ 15°	25	L + B
> 15° en ≤ 19°	30	L + B
> 19°	30	L

L = afdichting in lengteoverlap
B = afdichting in breedteoverlap

Voor grotere daklengtes dan voorzien in voorgaande tabellen dient er een specifieke studie te gebeuren.

In ieder geval moeten de voorschriften voor de minimum dakhelling in verhouding tot de daklengte aangehouden worden. Wanneer men het risico op waterinsijpeling wil verminderen is het aan te bevelen daken met een dakhelling tot 20° (36,4%) met een afdichting te voorzien.

Bijzondere aandacht dient ook geschonken te worden aan goten, dakoversteken, kilgoten, dakdoorvoeren, enz. waar door bevriezen of insneeuwen dichtheidsproblemen zouden kunnen ontstaan.

Een dichtheid, niet alleen tegen water, doch ook tegen stof, stuifsnieuw, wind en licht, kan enkel verkregen worden door zowel de lengte- als de breedteoverlappen af te kitten. Hierbij dient ook rekening gehouden te worden met het feit dat **hoe meer een dak afgekit wordt, hoe meer aandacht geschonken moet worden aan het beperken van condensatie aan de onderkant van de golfplaat.**

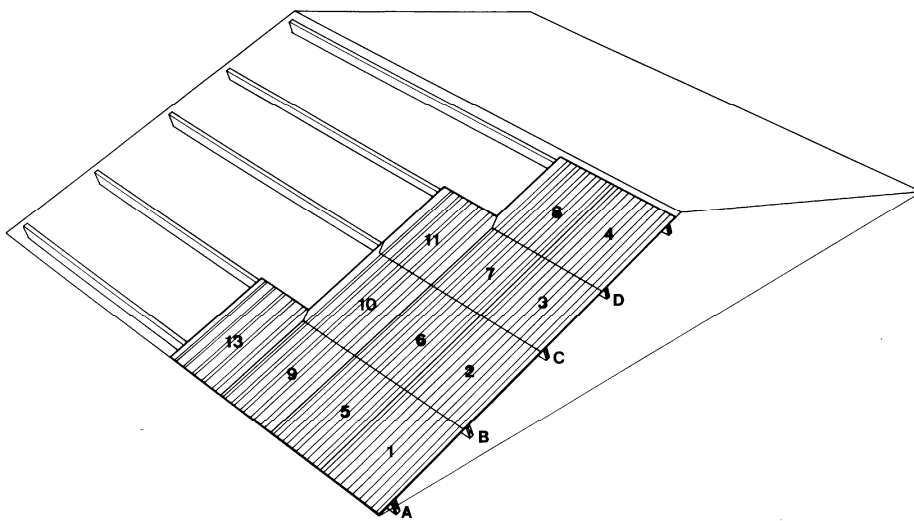
Bij daken waar verhoogde eisen gesteld worden, zoals bijvoorbeeld bijzondere klimatologische omstandigheden, sterk blootgestelde ligging van gebouwen, bijzondere constructies en grote afstanden tussen goot en nok evenals bij een gebruikte zolder, moeten bijzondere maatregelen getroffen worden ter bescherming tegen waterinfiltratie. Hier is bij een dakhelling lager dan 15° de plaatsing van een onderdak als aanvullende maatregel aan te bevelen. Thermische isolatiesystemen met gelijkaardige functie kunnen eveneens aangewend worden.

BIJLAGE 2 VOORBEELD BEVESTIGING MET SCHROEFBOUTEN

Hieronder wordt een voorbeeld gegeven voor plaatsing met schroefbouten (rekening houdend met een randgebied van 1 m). De plaatsing geschiedt hier van R → L. Er wordt geen voegkit gebruikt.

1^{ste} rij (plaat 1 t/m 4)

- Plaat nr. 1 legt men op gordingen A en B, de bovenkant 50 mm voorbij gording B. De plaat wordt vastgeschroefd op gording A, in de 2^{de}, 4^{de} en 6^{de} golftop. **De afstand van de bevestiging tot de onderste plaatrand moet minstens 50 mm bedragen.**
- Van plaat nr. 2 wordt de linkerbenenhoek afgeschuind, waarna ze op plaat nr. 1 en gording C wordt gelegd, de bovenkant 50 mm voorbij gording C. Deze plaat wordt vastgeschroefd op gording B in de 2^{de}, de 4^{de} en de 6^{de} golftop.
- De plaatsing van de andere golfplaten van de 1^{ste} rij geschiedt op dezelfde wijze. Plaat nr. 4 wordt eventueel ingekort.
- Men kan het 1^{ste} nokstuk reeds passen, doch nog niet vastschroeven. Het afschuinen van de bovenste hoeken van de nokplaten is afhankelijk van het gebruikte noktype en van het plaatsingssysteem.



2^{de} rij (platen 5 t/m 8):

- Van plaat nr. 5 wordt de rechterbovenhoek afgeschuind, waarna ze, met inachtneming van de correcte breedteoverlap, met behulp van de plaatsingsmal, naast plaat nr. 1 wordt gelegd. Deze plaat wordt vastgeschroefd op gording A, in de 2^{de}, de 4^{de} en de 6^{de} golftop.
- Van plaat nr. 6 worden de linkerbenen- en de rechterbovenhoek afgeschuind, waarna ze op platen nr. 5 en nr. 2 en gording C wordt gelegd. Deze plaat wordt vastgeschroefd op gording B, in de 2^{de} en 5^{de} golftop.
- Op deze manier plaatst men alle tussenplaten.

Volgende rijen: zoals de 2^{de} rij.

Laatste rij:

Hier worden weer alle platen met 3 bouten vastgeschroefd.

Indien men op het einde van het dakvlak niet uitkomt met een volledige plaatbreedte, gebruikt men pasplaten op de dakrand, zo nodig zelfs in de voorlaatste rij. De pasplaten hebben een breedte van minimaal 3 golven.