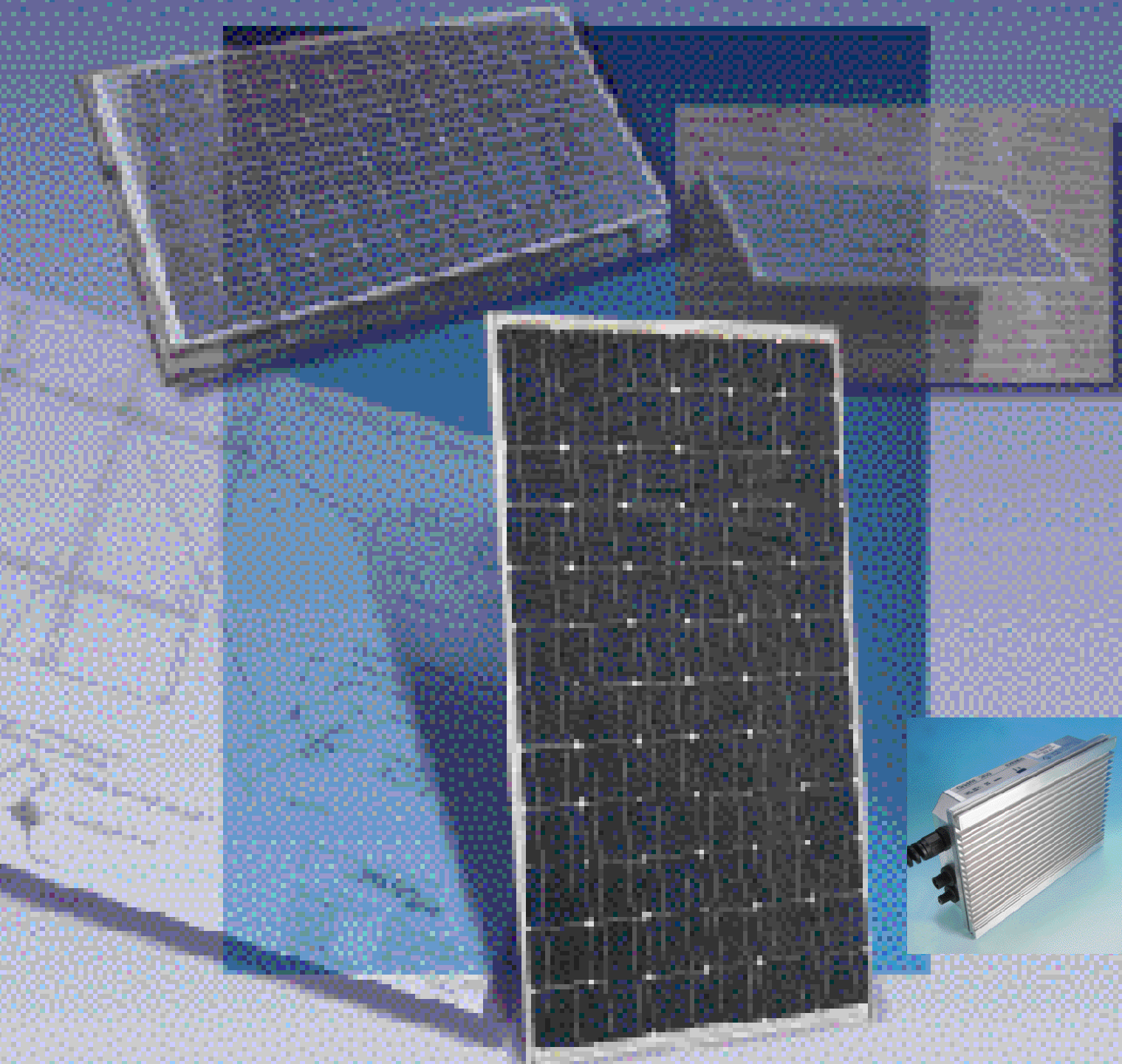


*Handleiding*  
***Isofoton I-110***



**Installatie van 2 of 4 Isofoton I-110 panelen  
met Gridfit 250 omvormer**

**STROOM**  
**WERK**

# Voorwoord

**Op ons milieu en het klimaat moeten we zuinig zijn. Een uitstekend voorbeeld van bewust omgaan met milieu en klimaat is dan ook het winnen van zonne-energie. Zonne-energie is schoon en ontziet het milieu. In het kader van dat belangrijke bewustzijn heeft u een prachtige stap gezet met de keuze voor uw eigen, milieuvriendelijke energiecentrale. We hopen u dan ook van harte welkom bij de groeiende groep van mensen die niet alleen over de zorg voor het milieu praten, maar er ook daadwerkelijk wat aan doen!**

De energie die u wint met de Isofoton I-110 zonnepanelen gebruikt u in de vorm van elektriciteit in uw eigen huishouden. Afhankelijk van de grootte van uw verbruik, kunt u op die manier een opmerkelijk percentage op uw elektriciteitskosten besparen. Als u weinig energie gebruikt op tijden dat de energiewinst door het schijnen van de zon groot is, levert u zelfs stroom terug aan het openbare elektriciteitsnet. Vanzelfsprekend is de omvang van uw besparing afhankelijk van uw persoonlijke energieverbruik en het aantal zonnepanelen dat u plaatst.

De overheid zegt niet voor niets: "een beter milieu begint bij jezelf". Met de keuze voor de milieuvriendelijke Isofoton I-110 zonnepanelen levert u een concrete bijdrage aan een beter milieu en een duurzame samenleving. Wij wensen u succes toe bij de installatie van uw eigen energiecentrale!

## ***Handleiding voor het installeren van 2 of 4 Isofoton I-110 panelen met Gridfit 250 omvormer.***

In deze handleiding vindt u een stap-voor-stap overzicht voor het monteren van Isofoton I-110 panelen. Het is belangrijk en verstandig deze handleiding goed te bestuderen alvorens met de montage te beginnen. Wellicht zal een aantal zaken in deze handleiding voor sommigen van u overbodig zijn. Lees toch deze handleiding aandachtig door voordat u met installeren gaat beginnen. Dat bespaart u op z'n minst tijd en ergernis. Voor anderen lijkt het op het eerste gezicht misschien ingewikkeld. Maar als u de handleiding van tevoren rustig en aandachtig doorleest, zult u merken dat de installatie toch tamelijk eenvoudig is.

De Isofoton I-110 zonnepanelen worden afgeleverd in een technisch en mechanisch perfecte staat. De montage moet volgens de richtlijnen in deze handleiding gebeuren. Daarbij staat veiligheid voorop, zowel die van u als die van de panelen. Want bij onoordeelkundig gebruik kunnen beschadigingen of onvolkomenheden ontstaan die tot gevaarlijke situaties kunnen leiden. Het is verstandig om de installatie van de zonnepanelen met zijn tweeën uit te voeren. Niet alleen voor uw veiligheid, maar ook voor uw gemak.

Copyright © 2002 Stroomwerk Energy B.V.

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stroomwerk Energy B.V. te Deventer.

# Inleiding

Met deze handleiding kunt u uw eigen zonne-energiecentrale thuis installeren. De zonnepanelen van dit PV-systeem nemen zonlicht op, dat direct wordt omgezet in elektrische energie. Deze elektrische energie is 12V (Volt) gelijkspanning, net als in de auto. Door de elektronica in de omvormer wordt deze 12V gelijkspanning omgezet in 230V wisselspanning. Deze 230V wisselspanning is gelijk aan die van het lichtnet, zodat u de energie die uw zonne-energiecentrale opwekt binnenshuis kunt gebruiken.

Voor de installatie van uw zonnepanelen werkt u hoog; op een schuin of een plat dak. Hou er te allen tijde rekening mee dat dit risico's met zich meebrengt. Veiligheid staat altijd voorop. Ga doordacht te werk en volg nauwgezet de aanwijzingen in deze handleiding om de risico's tot een minimum te beperken. Bij deze handleiding vindt u een bijlage over veiligheid en het minimaliseren van risico's bij de montage.

De zonnepanelen kunnen op drie verschillende manieren worden geïnstalleerd:

- 1) met het Jeto systeem op een pannendak;
- 2) met de ConSole op een plat dak;
- 3) met de Fasado beugels op een gevel.

Bij de bestelling van uw zonnepanelenset heeft u uw keuze opgegeven. In aparte hoofdstukken worden de drie bevestigingsmethoden in stappen beschreven, waarmee u de installatie van de zonnepanelen snel en gemakkelijk kunt realiseren.

Vervolgens vindt u aparte, duidelijke hoofdstukken over het aansluiten van het elektrische systeem en het onderhoud en de garantiebepalingen van de Isofoton I-110.

## Inhoudsopgave

1. Algemene informatie
2. Plaatsbepaling van de zonnepanelen, de omvormer en de kabeldoorvoer
3. Montage op een pannendak, het Jeto systeem;
4. Installatie op platte daken, de ConSole
5. Montage aan de gevel, de Fasado beugels
6. Elektrische aansluiting
7. Onderhoud

Bijlage 1: technische gegevens

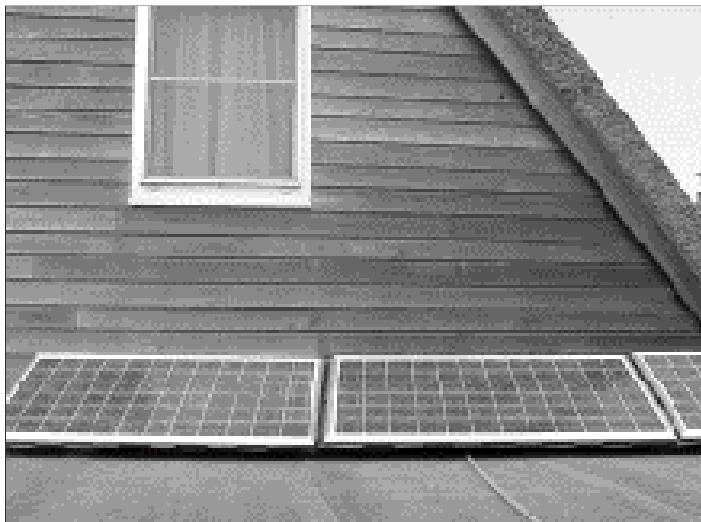
Bijlage 2: veiligheid



# Hoofdstuk 1

## Zonne-energie

Zoals in de inleiding staat vermeld, werkt uw zonnepaneel op licht. Het licht van de zon wordt omgezet in elektriciteit. Op een koude, maar toch zonnige winterdag, kan het zijn dat het zonnepaneel net zo goed elektriciteit produceert als op een zonnige zomerdag. Het paneel gaat al energie leveren als er circa 5% van het volle zonlicht op het paneel valt. In de praktijk betekent dit dat bij grauwe, grijze bewolking maar een klein beetje elektriciteit van het paneel komt. Zodra echter de wolken wat witter worden, komt er al meer elektriciteit uit het paneel.



### 1.1 Het zonnepaneel Isofoton I-110

Het Isofoton I-110 zonnepaneel bestaat uit 72 monokristallijne silicium zonnecellen van 10x10 cm. Elke cel levert maximaal circa 1,5 Watt vermogen bij een spanning van circa 0,5 Volt en een stroomsterkte van circa 3 Ampère. De zonnecellen zijn in het paneel in twee groepen van 36 cellen in serie met elkaar verbonden. Deze twee groepen zijn onderling parallel geschakeld. Zo komt het paneel aan een vermogen van 110 Wattpiek bij een spanning van circa 18 Volt en een stroomsterkte van circa 6 Ampère. De technische gegevens vindt u in de bijlage 1.

Achter op het paneel bevinden zich de aansluitdozen en de aansluitkabels met stekkers. Omdat de stekkers voor de + en de - aansluiting verschillend zijn (mannelijke- en vrouwjesstekker), kunnen de panelen nooit verkeerd om worden aangesloten.

De mechanische constructie van het zonnepaneel voldoet aan vele praktische eisen. Het paneel is gemaakt van weerbestendige materialen ter bescherming tegen invloeden van hagel, sneeuw, hitte en storm. De voorzijde is van speciaal hoogtransparant gehard glas gemaakt. De zon-

ncellen zijn ingebed in een UV-bestendige kunststoflaag die ook tegen hoge temperaturen bestand is. De achterzijde bestaat uit een Tedlar-polymeerfolie die een betrouwbare barrière vormt tegen het binnendringen van vocht en vuil. Het frame is gemaakt van een corrosiebestendige aluminiumlegering. Dit geeft het zonnepaneel stevigheid en biedt de mogelijkheid om het zonnepaneel op velerlei wijzen te bevestigen.

Het zonnepaneel is onderworpen aan een reeks van levensduurtesten en voldoet aan alle technische eisen.

### 1.2 De Gridfit 250 omvormer

De Gridfit 250 omvormer is ontworpen voor een hoog rendement en een lange levensduur. Op deze omvormer worden twee Isofoton I-110 panelen in serie aangesloten met behulp van twee verlengkabels met speciale stekkers. De Gridfit zelf wordt op uw huisinstallatie aangesloten door middel van een normale stekker in het dichtstbijzijnde stopcontact.

Indien de netspanning te hoog of te laag is, of indien de netfrequentie teveel van 50 Hz afwijkt, schakelt de omvormer automatisch uit. Ook als de netspanning uitvalt of door u zelf wordt uitgeschakeld, schakelt de omvormer onmiddellijk uit. Zodra de omvormer weer de juiste netspanning ontvangt, begint de levering van elektriciteit weer.



De omvormer voldoet aan de meest recente eisen van KEMA en de energiebedrijven en is uitvoerig getest. Een speciale voorziening (Maximum Power Point Tracker) zorgt ervoor dat het PV-systeem voortdurend het maximaal beschikbare vermogen levert.

Meer over de werking van de omvormer leest u in hoofdstuk 6, elektrische aansluiting.

## 1.3 *Uitbreiding met meer zonnepanelen*



Een uitbreiding naar meer zonnepanelen is gemakkelijk realiseerbaar. U kunt gewoon 2 panelen I-110 met een Gridfit 250 omvormer bijplaatsen. Als u meer dan 3 Gridfits 250 wilt aansluiten, dan zult u door een installateur een aparte groep in de meterkast moeten laten aanleggen. Anders bestaat er kans op een overbelasting van de huisinstallatie en dat zou kunnen leiden tot brand. Als u denkt aan uitbreiding van uw zonnecentrale kunt u altijd contact opnemen met het Solar Service Buro telefoon: 0900-6550556 (10 euroct/min)

## 1.4 *Bliksembeveiliging*

De kans op blikseminslag wordt door uw zonnepanelen niet vergroot. Het aanbrengen van een bliksembeveiligingsinstallatie op het dak van uw huis is daarom niet nodig.

## 1.5 *Vergunningen*

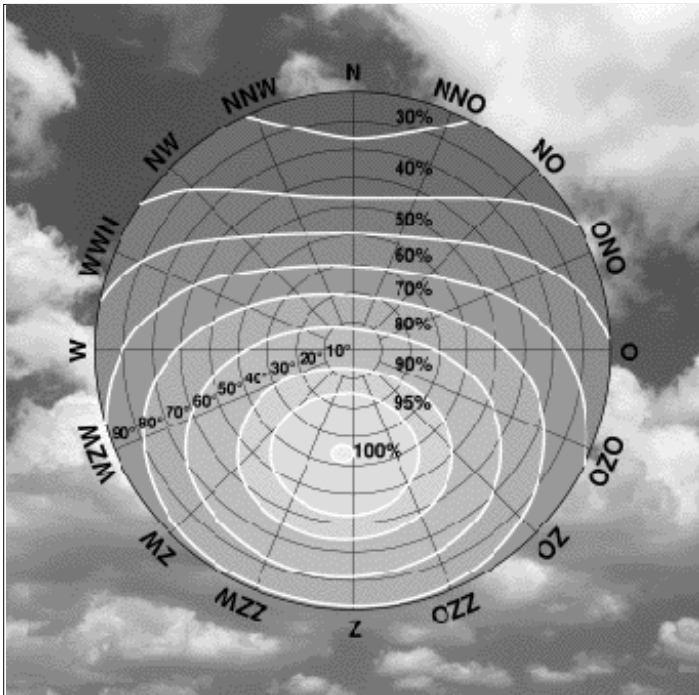
Tot 1 juli 2002 geldt in de meeste gemeenten een meldings- of zelfs een bouwvergunningsplicht voor zonnepanelen. Vanaf 1 juli 2002 is een nieuwe regeling van kracht: het Besluit bouwvergunningvrije en lichtbouwvergunningplichtige bouwwerken. In artikel 3 lid 1 sub e van dit besluit staat een algehele vergunningvrijstelling voor zonnepanelen onder de volgende voorwaarden:

- 1 er geen wijziging optreedt van de draagconstructie van het gebouw;
- 2 bij plaatsing op een schuin dak: de panelen niet buiten het dakvlak steken en dezelfde hellingshoek hebben als het schuine dak;
- 3 bij plaatsing op een plat dak: de afstand van het paneel tot de dakranden ten minste gelijk is aan de hoogte van het paneel (dit is meestal circa 50 cm) en de hellingshoek van het paneel niet meer is dan 35°.

Deze voorwaarden zullen in de regel geen beperkingen voor u inhouden. In geval van twijfel: raadpleeg de afdeling bouw- en woningtoezicht van uw gemeente.

# Hoofdstuk 2

## Plaatsbepaling van de zonnepanelen, de omvormer en de dakdoorvoer



### 2.1 Plaatsbepaling van de zonnepanelen

Bij het bepalen van de plaats van de panelen is het heel belangrijk te letten op de zoninval gedurende de hele dag. Als er schaduw valt op een paneel, zelfs al zou dit maar voor een klein gedeelte van het paneel zijn, is de opbrengst van het gehele paneel aanzienlijk lager.

Let daarom goed op obstakels in de baan van de zon ten opzichte van de montageplaats. Let hierbij op schoorstenen, dakkapel, bomen, aangrenzende gebouwen enz. Bedenk hierbij dat de zon draait van oost naar west en dat de zonshoogte tussen zomer en winter sterk varieert (tussen 62° op 22 juni en 14° op 22 december op het middaguur).

De beste oriëntatie van het zonnepaneel is onder een hoek van 36° met de aarde en gericht op het zuiden. Dit zal in uw situatie niet altijd haalbaar zijn, omdat de helling en richting van een pannendak een gegeven zijn dat zich nu eenmaal niet eenvoudig laat veranderen.

Opstelling op een plat dak geeft wel de mogelijkheid zelf de richting te kiezen. De ConSole voor de platdakopstelling heeft een vaste hellingshoek van 25°.

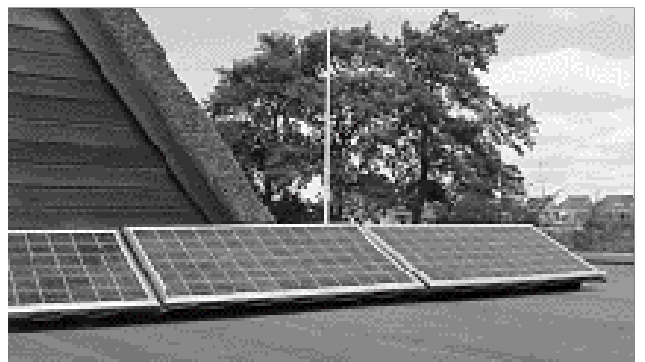
Overigens is de verminderde opbrengst door een niet geheel optimale hellingshoek of richting slechts enkele procenten.

Als de hellingshoek tussen de 15° en 60° ligt en de richting ergens tussen zuidoost en zuidwest, heeft u nog steeds een uitstekende opbrengst. U kunt de relatieve opbrengst aflezen in het instralingsdiagram op de achterzijde van deze handleiding.



### A) Pannendak

Voor het installeren van de Isofoton I-110 panelen heeft u per paneel een ruimte nodig van ongeveer 130 bij 65 cm. De panelen worden verticaal (portrait) geplaatst. Een paneel is ongeveer 2 dakpannen breed en 4 dakpannen hoog (sneldekpannen). Zo kunt u vanaf de grond de plaats van de panelen bepalen. De bovenste mastrail komt op circa 28 cm van de bovenzijde van de panelen. De onderste mastrail komt tussen de 25 en 38 cm van de onderkant van de panelen. Gerelateerd aan de werkende lengte en breedte van de dakpannen bepaalt u op welke dakpannen u de dakhaken moet plaatsen. Denk eraan dat de rij pannen direct onder de nokvorsten niet kunnen worden verschoven.

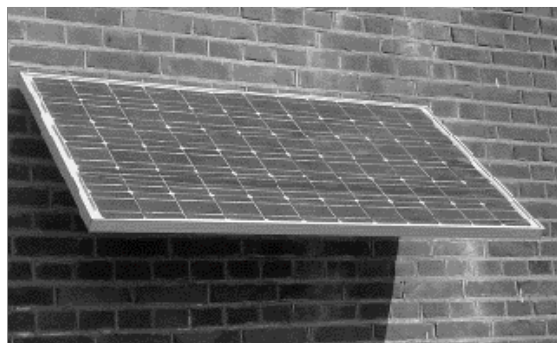


### B) Plat dak

Bij een plat dak worden de panelen in principe naast elkaar in een rij opgesteld. De per rij van twee panelen benodigde dakruimte is 285 bij 65 cm.

Wilt u de panelen niet naast elkaar maar achter elkaar plaatsen, dan heeft u een extra verlengkabel nodig. U kunt die bestellen bij het Solar Service Buro, tel. 0900-6550556.

Als u vier of meer panelen heeft kunt u ze ook in rijen van twee achter elkaar opstellen. Houdt dan een afstand tussen de rijen aan van 90cm. Daarmee voorkomt u dat bij lage zonnestand schaduw van de ene op de andere rij panelen kan vallen.



### **C) Gevel**

Bij gevelmontage worden de panelen met twee naast elkaar gemonteerd. De lange zijde van het paneel ligt langs de muur. De benodigde vrije lengte op de gevel is 2,63 meter. De hellingshoek van de Fasado-beugels is 45°. Wilt u de panelen niet naast elkaar maar boven elkaar plaatsen, dan heeft u een extra verlengkabel nodig. U kunt die bestellen bij het Solar Service Buro, tel. 0900-6550556.

Als u 4 of meer panelen heeft kunt u ook een tweede rij van 2 panelen onder of boven de eerste rij maken. Hou een afstand aan van minstens 90cm tussen de onderkant van het bovenste en de bovenkant van het onderste paneel. Dan kan er ook bij de hoogste zonnestand geen schaduw van het bovenste paneel op het ondergelegen paneel vallen.

Nog een punt van belang bij het bepalen van de plaats is de bereikbaarheid. U moet op die plaats veilig kunnen werken.

**Tip 1:** Maak als u de plaats heeft bepaald een tekening op schaal. Dat vergemakkelijkt de montage.

**Tip 2:** Misschien besluit u in de toekomst om uw zonne-energiecentrale uit te breiden. Het is handig om nu bij de plaatsbepaling met die mogelijkheid vast rekening te houden.

Als u er onverhoopt niet goed uitkomt, neem dan voor een kundig advies contact op met het Solar Service Buro (tel. 0900-6550556, 10 ct/min).

## **2.2 Plaatsbepaling van de omvormer(s)**

Bepaal nu de beste plaats voor de omvormer(s). De meegeleverde verlengkabels voor de aansluiting van de panelen op de Gridfit omvormer(s) zijn 5 meter lang. Ook het netsnoer van de omvormer is 5 meter lang. U heeft dus flink wat speelruimte om de ideale plaats voor de omvormer(s) en de doorvoer naar binnen voor de verlengkabels te bepalen.

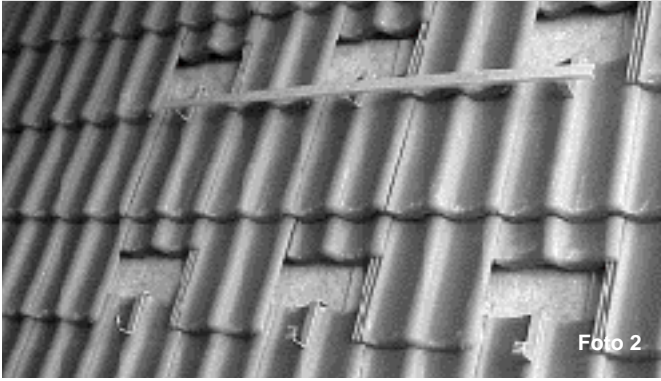
De omvormer wordt met behulp van 4 beugeltjes aan de muur bevestigd. Tussen de omvormer en de muur blijft wat ruimte over. Dit is nodig voor koeling van de omvormer, want die kan warm worden. Zorg dus dat de omvormer rondom vrij hangt, zodat de warmte goed weg kan.

## **2.3 Plaatsbepaling van de dakdoorvoer**

De verlengkabels van de panelen naar de omvormer moeten op een geschikte plaats naar binnen worden gevoerd. Dat moet op een nette, maar ook op een waterdichte manier gebeuren. Wij gaan uit van een benodigde doorvoeropening van 26mm. Bij een pannendak is dat eenvoudig. Onder een dakpan is het droog en kan op bijna elke gewenste plek een gat worden geboord. Meestal is dat in hout. Bepaal voor u gaat boren zorgvuldig waar u aan de andere kant uit gaat komen. Bedenk of het in uw geval handiger is om van binnen naar buiten te boren of juist andersom. U kunt de verlengkabels natuurlijk ook via een ventilatiekanaal, rooster, zijmuur, kozijn of de zijkant van een dakkapel, etc. naar binnen voeren. Denk daarbij altijd om de waterdichtheid van de doorvoer.

Bij een plat dak ligt dit anders. Er kan immers niet zomaar een gat in het dak worden geboord. De beste en mooiste manier is het inplakken van een speciale kabeldoorvoer in de dakbedekking. Dat is werk voor een vakman. Vaak zijn er nog een andere goede mogelijkheden te vinden. Bijvoorbeeld door gebruik te maken van een bestaande ventilatiepijp of van een daklicht. Of eventueel over de dakrand heen en dan door de muur naar binnen. Denk er bij deze oplossingen aan dat de kabels niet door scherpe randen en dergelijke na verloop van tijd beschadigd kunnen raken. Bescherm zonodig de kabels met een stuk pijp of een stevig stuk slang.





### Stap 2)

Begin met de montage van de dakhaken voor de onderste mastrail. Plaats eerst de twee dakhaken aan de uiteinden van de mastrail, te beginnen met rechts. Om ruimte te krijgen voor de montage van de dakhaak kunt u de bovenliggende dakpan omhoog schuiven. De dakhaak moet om de bovenzijde van de dakpan heen op de panlat komen te rusten. Bij gegolfde dakpannen komt de dakhaak op de golf van de dakpan, bij een platte dakpan gewoon in het midden van de pan.

Bij OH, VH en OVH-pannen komt de dakhaak iets links van de golf. Zoek bij de eerste dakhaak rustig naar de beste positie, dat vergemakkelijkt de plaatsing van de overige haken.

Plaats de dakhaak zo op de panlat dat minstens één van de gaatjes midden op de panlat ligt. Schroef de haak nu vast. Eén schroef per dakhaak is voldoende. Op dezelfde manier kunt u vervolgens de dakhaak links onder monteren. Schuif de dakpannen terug op hun plaats. (Zie tekening 1)

### Stap 3)

Neem nu de uitbreidingsset(s). Het aantal uitbreidingssets dat u heeft, is gelijk aan het aantal panelen min één. Een uitbreidingsset bestaat uit:  
 -2 dakhaken rvs; -2 spaanplaatschroeven rvs 5 \* 30; -2 hamerkopbouten rvs M8 \* 30; -2 zelfborgende nylockmoeren rvs M8; -2 parkers rvs 6,5 \* 64 -2 ringen rvs 6 \* 30

Neem uit iedere uitbreidingsset een dakhaak en doe er een hamerkopbout in als hiervoor. Monteer de dakhaken op regelmatige afstanden tussen de twee eerder geplaatste dakhaken. Hou rekening met het volgende! Dadelijk monteert u de mastrails aan de dakhaken. In de mastrails zitten, afhankelijk van het aantal panelen, één of meerdere gaatjes. Plaats de dakhaken zo dat zij minstens 2,5 cm naast deze gaatjes komen te liggen.

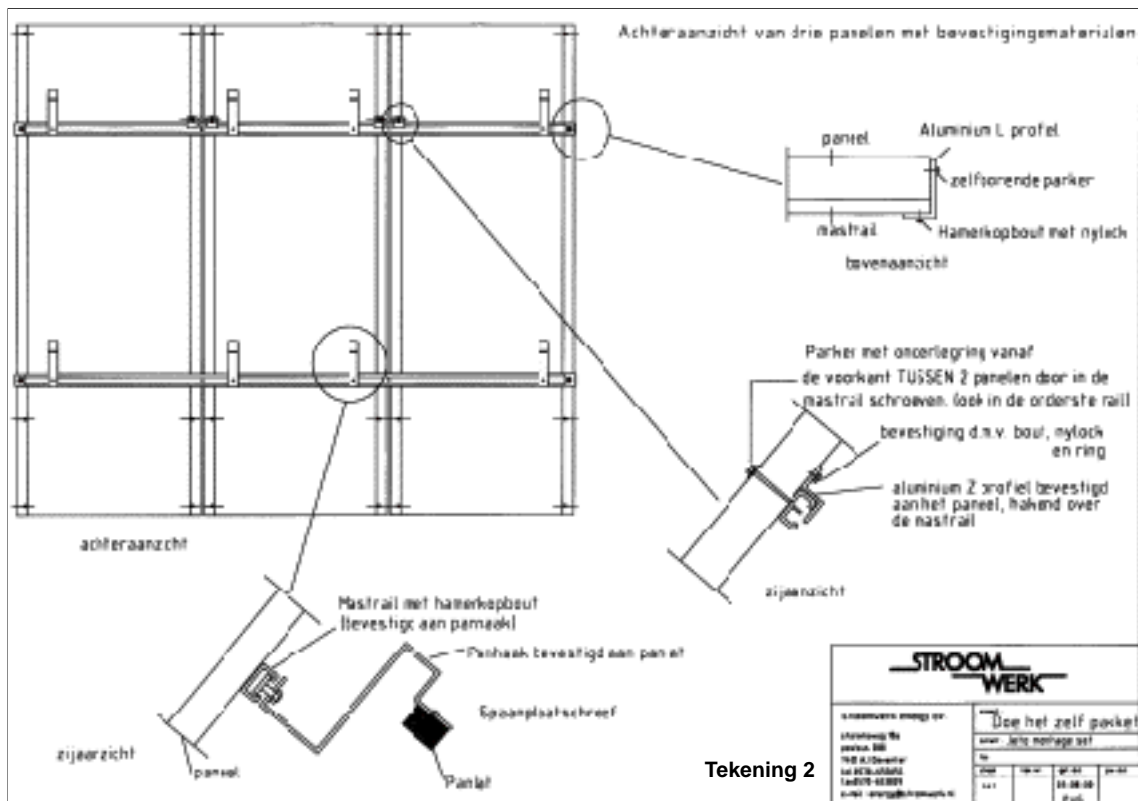
### Stap 4)

Nu de dakhaken voor de bovenste mastrail op dezelfde manier plaatsen en vastschroeven. Plaats de dakhaken recht boven die voor de onderste mastrail.

### Stap 5)

Neem nu de eindset(s). Een eindset bevat de volgende onderdelen:  
 -4 L-profielen aluminium; -4 parkers (zelfborende schroeven) rvs 3.9 \* 16; -4 hamerkopbouten rvs M8 \* 30; -4 zelfborgende nylockmoeren rvs M8

Monteer de L-profielen aan de uiteinden van de mastrails met behulp van de hamerkopbouten en de zelfborgende moeren.



Tekening 2

Plaats de koppen van de hamerkopbouten aan de uiteinden van de mastrails. Aan de korte einden van de L-profielen zit een gat. Steek het L-profiel op de bout, zodat de lange zijde van het L-profiel aan de voorkant van de mastrail uitsteekt. Draai een nylockmoer op de hamerkopbout en draai hem stevig aan. (Zie tekening 2)

#### **Stap 6)**

Begin met de montage van de bovenste mastrail. Monteer deze door de koppen van de hamerkopbouten één voor één in de mastrail te laten glijden.

Monteer daarna de onderste mastrail op dezelfde manier. Zorg dat de mastrails goed recht boven elkaar zitten. Dit is heel belangrijk, dus controleer dit met iets dat goed haaks is. Na het uitlijnen van de mastrails kunt u de nylockmoeren stevig vastdraaien.

### **3.3 Het maken van de dakdoorvoer**

In hoofdstuk 2.3 is al het nodige geschreven over de dakdoorvoer. Maak nu de dakdoorvoer met de volgende stappen:

#### **Stap 1)**

Boor een gat door het dakbeschot (niet door de panlat of dakpan!) met een 26 mm houtboor (niet meegeleverd). Probeer zo te boren dat het gat aan de buitenkant lager ligt dan het gat aan de binnenkant. Dan kan er nooit regenwater binnenkomen. Plaats het meegeleverde PVC-buisje van 26mm in het gat.

#### **Stap 2)**

Nu kunnen de verlengkabels naar binnen worden geschoven. Per 2 panelen heeft u 2 aansluitkabels. Schuif één kabel met de mannetjesstekker en één kabel met de vrouwtjesstekker door de dakdoorvoer. Schuif ze meteen zo ver naar binnen, dat u er buiten niet over kunt struikelen. (Zie foto 5).

Als u 4 of meer panelen heeft (en dus ook twee of meer Gridfit omvormers), dan is het zaak om de paren verlengkabels niet te verwarren. Breng ze per paar aan of breng merktekens aan op de kabels. Denk eraan dat ook binnen in huis de paren goed uit elkaar moeten worden gehouden.

#### **Stap 3)**

Draag zorg voor een goede geleiding en bevestiging van de verlengkabels van de panelen naar de dakdoorvoer. De kabels kunt u het best langs een van de dakhaken onder de dakpannen leiden. Dan liggen ze niet bekneld en raken ze niet zogauw beschadigd. U kunt u ze met bijvoorbeeld TY-raps vastbinden aan de dakhaak.

### **3.4 Het plaatsen van de zonnepanelen**

**U heeft nu de mastrails compleet gemonteerd. Daarop kunt u de zonnepanelen bevestigen met behulp van de eindset, met de overige onderdelen uit de uitbreidingsset(s) en met de Z-profielset(s).**

**Volg de onderstaande stappen voor juiste montage van het zonnepaneel.**

#### **Stap 1)**

Voordat u de panelen naar het dak transporteert, brengt u eerst de Z-profielen aan op de panelen. Het paneel wordt met de Z-profielen aan de bovenste mastrail gehangen.

**De Z-profielset bestaat uit de volgende onderdelen:**

**-2 Z-profielen aluminium; -2 boutjes rvs M6 \* 16; -2 zelfborgende nylockmoeren rvs M6**

De Z-profielen worden alleen gebruikt aan die zijden van de panelen die niet aan de buitenkant van de rij zitten. (zie tekening 2) Monteer de Z-profielen op de lange zijde van de panelen in het voorgeboorde gaatje op 28 cm van de boven- of onderkant. Monteer bij de panelen die aan de uiteinden van de rij liggen maar één Z-profiel (één Z-profiel aan de linkerkant van het meest rechtse paneel en één Z-profiel aan de rechterkant van het meest linkse paneel). Bij panelen die hier eventueel tussenin worden geplaatst, monteert u twee Z-profielen.

Let op: om straks de elektrische doorverbinding tussen de 2 panelen te kunnen maken, moeten de panelen om en om worden gemonteerd. Dat wil zeggen: het ene paneel met het lange aansluitkabeltje boven, het andere met het lange aansluitkabeltje onder. Hou hier met het monteren van de Z-profielen rekening mee. Zie ook het aansluitschema (bijlage 2).

#### **Stap 2)**

Wees voorzichtig met het transport van de panelen naar het dak. Het paneel is door zijn relatief grote oppervlak gevoelig voor wind, waardoor u uit uw evenwicht kunt raken.

#### **Stap 3)**

Voordat een paneel aan de mastrails kan worden gehangen, moet de elektrische aansluiting worden gemaakt. Elk paneel heeft een kort en een wat langer aansluitkabeltje, ook hier met een mannetjes- en een vrouwtjesstekker. De panelen worden paarsgewijs, dus per twee, aangesloten op de Gridfit omvormer.

Sluit eerst een van de verlengkabels aan op het korte aansluitkabeltje van het meest rechtse paneel. Druk de stekkers (m/v) stevig in elkaar, zodat een waterdichte verbinding is verkregen. Leg het paneel nu op de mastrails tegen de L-profielen aan. De linkerkant van het paneel hangt aan de bovenste mastrail met het Z-profiel. Zorg er voor dat het paneel goed recht ligt. Met behulp van de zelfborende parkers uit de eindset kunt u het paneel aan de rechterkant bevestigen. Begin bij de bovenste mastrail. Plaats de parker in het gaatje van het L-profiel. Schroef de parker door het aluminium frame van het paneel. (Zie tek. 2) (Gebruik hiervoor een Philips 2 bitje).

Wij raden u aan voor het schroeven van de parkers een (accu)schroefmachine te gebruiken. Wacht met het bevestigen van het paneel aan de onderste mastrail. Zorg ervoor dat iemand het paneel goed vasthoudt tijdens het schroeven!

#### **Stap 4)**

Maak nu de elektrische aansluiting van het tweede paneel. Sluit het wat langere aansluitkabeltje van het eerste paneel aan op het korte aansluitkabeltje van het tweede paneel. Vervolgens de tweede verlengkabel op het langere aansluitkabeltje van het tweede paneel.

Hang het tweede paneel nu aan de bovenste mastrail. Zorg er voor dat er tussen de panelen een ruimte overblijft van circa 8 mm. In de mastrails ziet u tussen deze ruimte een gaatje zitten. Daarin komt later de grote parker.

Is het tweede paneel meteen het laatste in de rij, schroef het dan met een zelfborende parker vast aan het L-profiel van de bovenste mastrail. Komen er meer panelen op deze rij, herhaal dan de hiervoor gegeven aansluitinstructies voor het volgende paar panelen.

#### **Stap 5)**

Schroef de twee zelfborende parkers voor de onderste mastrails door de L-profielen in het frame van het zonnepaneel.

#### **Stap 6)**

Neem de lange parkers uit de uitbreidingsset(s). Doe de grote ringen erop en schroef ze vervolgens in de ruimtes tussen de panelen in de gaten van de bovenste en onderste mastrail. (Zie tekening 2)

Controleer nogmaals alle bevestigingen en aansluitingen, of alle dakpannen sluiten en recht liggen en of al het gereedschap terug is. Alles in orde?

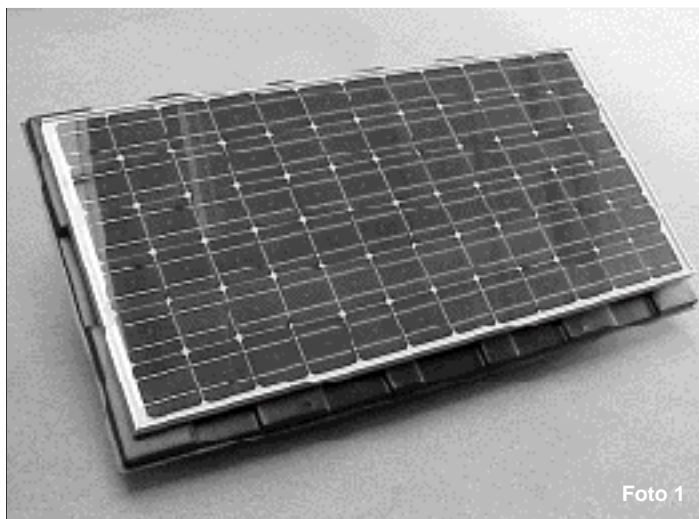
Dan heeft u nu het werk op het dak afgerond en kunt u binnen de aansluitingen maken op de omvormer(s) en op het elektriciteitsnet. (Zie hoofdstuk 6: Elektrische aansluiting).

# Hoofdstuk 4

## Installatie op platte daken, de ConSole

### 4.1 De ConSole

De ConSole montageset voor een zonnepaneel bestaat uit: één ConSole bak, 4 bouten rvs M6 \*20, 8 carrossiereringen 6\*30, 4 moeren rvs M6, 4 nylockmoeren rvs M6



Voor de montage van de zonnepanelen op een plat dak, maakt u gebruik van de ConSole. Dit is een solide en duurzame ondersteuningsconstructie van 100% hergebruikt chloorvrije kunststof. Bij het installeren moet u de ConSole altijd met grind of tegels voldoende verzwaren, zodat de opstelling stormvast staat. (zie foto 1)

### 4.2 Ballast

Bepaal de benodigde ballast per ConSole met behulp van de tabel. Het windklassegebied waarin u woont is eenvoudig af te lezen op het landkaartje. De hoogte in de tabel is natuurlijk de hoogte van uw dak ten opzichte van de begane grond.



Ballast in kg. toe te voegen (dus excl. het gewicht van het zonnepaneel en ConSole).

Hoogte (m)	Gebied I	Gebied II	Gebied III
2	34	28	24
3	38	28	25
4	42	33	25
5	46	36	29
6	49	39	31
7	52	42	34
8	55	44	36
9	57	46	38
10	60	48	39
11	62	49	41
12	64	51	42
13	65	52	43
14	67	55	45
15	69	56	46
16	70	57	47
17	72	59	48
18	73	60	49
19	75	62	50
20	76	62	51
25	82	68	55
30	86	72	60
35	90	77	63
40	94	80	66
45	97	83	69
50	100	86	72
55	102	88	74

### 4.3 Montage

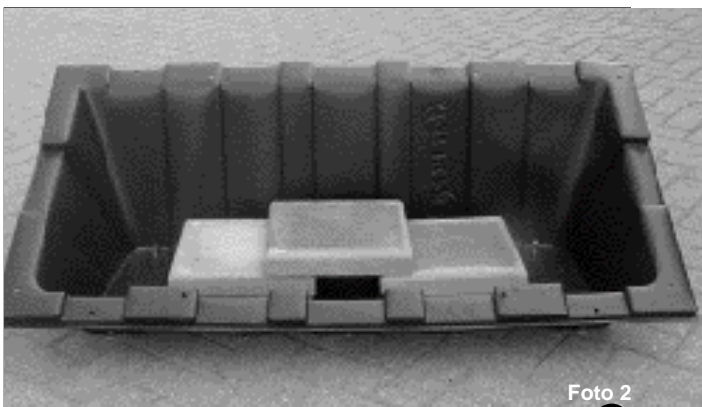
Volg voor het monteren van de zonnepanelen de volgende stappen:

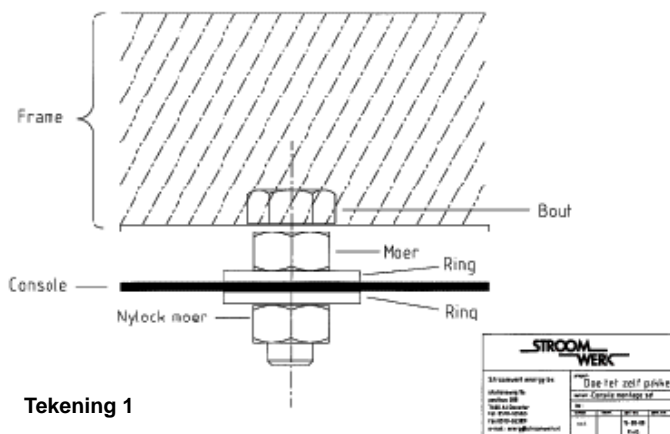
#### Stap 1)

Plaats de ConSoles op een schone en vlakke ondergrond op de door u aan de hand van hoofdstuk 2 bepaalde plaats.

#### Stap 2)

Plaats de juiste hoeveelheid ballast (zie ballasttabel) in de ConSoles. Een gewone stoeptegels van 30x30x5cm weegt 8 kg. (zie foto 2).





Tekening 1

### Stap 3)

Wees voorzichtig met het transport van de panelen naar het dak. Het paneel is door zijn relatief grote oppervlak gevoelig voor wind, waardoor u uit uw evenwicht kunt raken.

### Stap 4)

Steek de M6 bouten uit de montageset zo in de gaten op de hoeken van het frame van het zonnepaneel dat de bouten naar buiten steken. Draai de gewone M6 moeren op de bouten en draai ze goed vast aan. (zie tekening 1).

### Stap 5)

Begin met het meest rechtse paneel. Voordat het paneel op de ConSole kan worden gemonteerd, moet de aansluiting worden gemaakt. Het paneel heeft een kort en een wat langer aansluitkabeltje, met een mannetjes- en een vrouwtjesstekker. Sluit één van de verlengkabels van 5 m aan op het korte aansluitkabeltje van het paneel. Druk de stekkers (m/v) goed stevig in elkaar, zodat een waterdichte verbinding wordt verkregen.

### Stap 6)

Plaats het paneel op de rechtse ConSole zo dat het lange aansluitkabeltje van het paneel links buiten de ConSole steekt. Bevestig het paneel op de 4 hoekpunten met de brede ringen (M6\*30) en nylock moeren (M6) (zie tekening 1).

### Stap 7)

Maak nu de elektrische aansluitingen van het linker paneel. Sluit het lange aansluitkabeltje van dit paneel aan op de tweede verlengkabel en vervolgens het korte aansluitkabeltje van dit paneel op het lange aansluitkabeltje van het rechtse paneel.

### Stap 8)

Plaats en bevestig nu het linker paneel op de ConSole.

Als u vier of meer panelen heeft (en dus ook twee of meer Gridfit omvormers), dan kunt u de rij panelen langer maken of een volgende rij maken. Denk in het laatste geval aan de onderlinge afstand tussen de

rijen van 90 cm.

Het is zaak om de paren verlengkabels voor de verschillende omvormers niet te verwarren. Sluit ze per paar aan of breng merktekens aan op de kabels. Denk eraan dat ook binnen in huis de paren goed uit elkaar moeten worden gehouden. Herhaal voor de overige panelen de vorige stappen.

### Stap 9)

De kabels die over het dak naar de dak- of geveldoorvoer lopen dient u netjes vast te leggen. Dat kunt u op twee manieren doen: 1) u kunt van tegels of stenen een "tunneltje" bouwen; twee tegels naast het snoer en één er bovenop, of 2) u kunt een buis gebruiken om de kabels door te leiden. Gebruik in dat geval wel een UV-bestendige buis, bijvoorbeeld een van hostaliet.

### Stap 10)

Voor de kabels door de dak- of geveldoorvoer naar binnen. Controleer nogmaals alle aansluitingen en bevestigingen.

### Alles in orde?

Dan heeft u het buitenwerk afgerond en kunt u binnen verder met de elektrische aansluiting (zie hoofdstuk 6).

# Hoofdstuk 5

## Montage op de gevel, de Fasadobeugel

Indien u de zonnepanelen aan een rechte wand wilt bevestigen, dan kunt u gebruik maken van de Fasadobeugel. Het Fasadomontagepakket voor één paneel bestaat uit: 4 pluggen (8mm), 4 schroeven (RVS 6 \* 60), 2 aluminium driehoeken, 4 bouten (RVS M6\*15), 4 ringen (RVS M6 \* 20), 4 nylock moeren (RVS M6). Volg voor het monteren van de Fasadobeugel met zonnepaneel de volgende stappen.



### Stap 1)

Voor de montage van het paneel op de Fasadobeugels wordt gebruik gemaakt van de gaatjes die op 255 mm van de randen van het paneel zitten.

De hart-op-hartafstand van de Fasadobeugels voor 1 paneel is 800 mm. De hart-op-hartafstand naar de Fasadobeugel van het naastliggende paneel is 520 mm. Er is dan ongeveer 10 mm ruimte tussen de panelen. Teken de exacte plaats voor de te boren gaten af. Gebruik een 8 mm steenboor. Plaats de pluggen in de boorgaten en schroef de beugels stevig vast.

### Stap 2)

Maak de kabeldoorvoer naar binnen op de door u gekozen plaats. Nu kunnen de verlengkabels naar binnen worden geschoven. Per 2 panelen heeft u 2 aansluitkabels. Schuif één kabel met de mannetjesstekker en één kabel met de vrouwtjesstekker door de kabeldoorvoer. Schuif ze meteen zo ver naar binnen, dat u er buiten niet over kunt struikelen.

### Stap 3)

Monteer de panelen het liefst met zijn tweeën op de beugels. Leg het eerste zonnepaneel op de beugels. Steek de boutjes door de gaatjes in het frame en in de beugels, doe er een ring op en een moer en draai de moer stevig vast. Monteer nu het tweede paneel. Om straks de elektrische doorverbinding tussen de 2 panelen te kunnen maken, moet het tweede paneel net andersom worden geplaatst. Een kort en een lang aansluitkabeltje achterop de panelen wijzen dan naar elkaar toe.

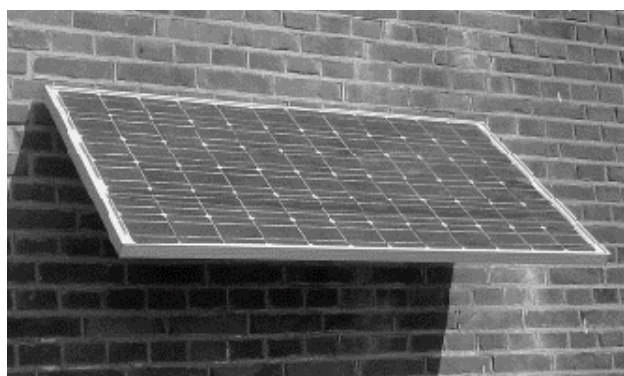
### Stap 4)

Maak de doorverbinding tussen de 2 panelen door de stekkers stevig in elkaar te drukken. Sluit dan de twee verlengkabels aan op de overgebleven aansluitkabels van de panelen. Zet de kabels netjes vast, bijvoorbeeld door ze met TY-rap's aan een beugel te binden.

Controleer nogmaals de aansluitingen en bevestigingen.

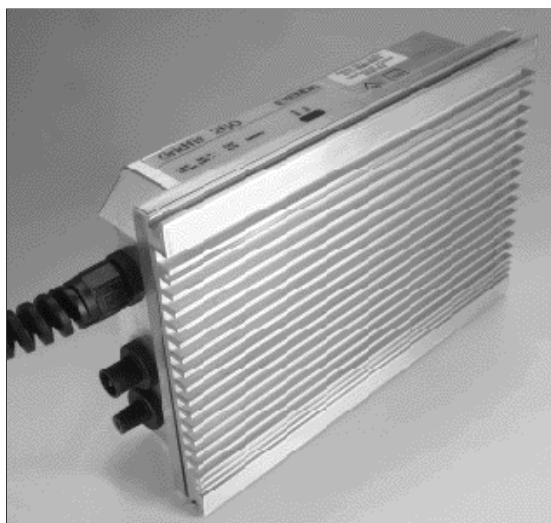
### Alles in orde?

Dan heeft u het buitendeel afgerond en kunt u binnen verder met de elektrische aansluiting. (zie hoofdstuk 6)



# Hoofdstuk 6

## Elektrische aansluiting binnen



Zonnepanelen leveren stroom; daar heeft u ze immers voor gekocht. Vraagje: kunt u tijdens het monteren van de panelen of van de omvormer onder stroom komen te staan? Het antwoord is NEE! De belangrijkste eis die door het energiebedrijf en de KEMA aan het PV-systeem wordt gesteld, is dat de omvormer geen stroom levert als hij niet op het elektriciteitsnet is aangesloten. U kunt de stekker van de Gridfit probleemloos vasthouden, zolang de stekker maar niet in het stopcontact zit. Dat betekent ook dat u geen apparatuur rechtstreeks op de omvormer kunt aansluiten.

### 6.1 Plaatsen en aansluiten van de Gridfit omvormer

#### Stap 1)

Bevestig nu de omvormer(s) op de door u gekozen plaats aan de muur. De geribbelde zijde van de omvormer komt naar u toe gericht, het netsnoer komt aan de onderzijde.

Monteer de 4 beugeltjes aan de omvormer door de vierkante moertjes in de gleuven aan de zijkant van de omvormerkast te schuiven en de schroefjes aan te draaien. Teken de boorgaten af, boor de gaten met een 6mm boor en schroef nu de omvormer vast met de bijgeleverde schroeven en pluggen.

#### Stap 2)

Sluit de verlengkabels van de zonnepanelen aan op de aansluitingen onder aan de omvormer. Druk de stekkers goed aan. Als u meerdere omvormers heeft, denk dan aan wat eerder is gezegd over het goed uit elkaar houden van de verschillende paren verlengkabels.

#### Stap 3)

Werk de eventuele overlengte van de verlengkabels netjes weg. Een geschikte plaats is bijvoorbeeld opgerold onder de dakpannen of opgerold in de ConSole. Zet de verlengkabels netjes vast met behulp van draadclips, een stuk pijp of een kabelgootje. Een keurig aangelegde installatie mag gezien worden!

Als u de montage en de aansluiting van de omvormer heeft afgerond, kunt u de stekker(s) in het stopcontact steken. Op het moment dat u de stekker in het stopcontact steekt en het nog lichtis, begint uw zonnenergiecentrale te werken. Hoe u dat kunt zien leest u hierna.

### 6.2 De bedrijfstoestand van de omvormer

De bedrijfstoestand van de omvormer wordt aangegeven door twee lichtdiodes (LED) aan de zijkant van de omvormer. Deze hebben de aanduidingen "work" (groene LED) en "fail" (gele LED).

Naast de indicatie van het in bedrijf zijn, geeft de groene LED door te knipperen een indicatie van het afgegeven vermogen.

#### Stand-by bedrijf.

Na het aansluiten van de omvormer op het stopcontact en aan de zonnepanelen vindt eerst een controle plaats van de spanning aan de ingang en aan de uitgang van de omvormer. Als die in orde zijn, vindt de synchronisatie van de omvormer naar de netfrequentie (50 Hz) plaats.

#### Synchronisatiefase

Tijdens dit proces, dat circa 5 seconden duurt, knipperen afwisselend de groene LED en de gele LED met een frequentie van circa 6 Hz (dat is 6 keer per seconde). Wanneer het wisselspanningsnet binnen deze 5 seconden als stabiel is herkend, begint de omvormer met het leveren van energie aan het net.

#### Normaal bedrijf

De omvormer levert energie aan het wisselspanningsnet. In normaal bedrijf brandt de gele LED niet.

De groene LED brandt afhankelijk van de aan het net geleverde energie continu of met verschillende knipperfrequenties (zie tabel 1).



## Bijlage 1: technische gegevens

<b>Product</b>	Isofoton I-110	
<b>Mechanische specificaties</b>	Cellen	: 72 stuks monokristallijn silicium
	Lengte	: 1310 mm
	Breedte	: 651 mm
	Dikte	: 34 mm
	Gewicht	: 11 kg
	NOCT (80 mW/cm <sup>2</sup> , AM 1.5, 20 °C)	: 47 °C
<b>Elektrische specificaties</b>	Maximaal piekvermogen (Pmax)	: 110 W
	Kortsluitstroom (Isc)	: 6,76 A
	Openklem spanning (Voc)	: 21,6 V
	Stroomsterkte in max. vermogenspunt (Imp)	: 6,32 A
	Spanning in max. vermogenspunt (Vmpp)	: 17,4 V

De prestaties worden gemeten onder Standaard Test Condities (STC) van 100 mW/cm<sup>2</sup> instraling, spectrum AM 1.5, 25 °C cel temperatuur (± 0.5 °C).

## Technische gegevens Gridfit 250 omvormer voor zonne-energie

### Afmetingen en gewicht

Afmetingen (b x h x d): 210 x 143 x 50 mm  
Gewicht: ca. 1,5 kg

### Algemene gegevens Type inverter Gridfit 250

Ingangsspanning (PV-panel) 27 tot 50Vdc  
Rendement vanaf ca. 35% nominale belasting =90%  
EMV (elektromagnetische verdraagbaarheid) EN 55011 B  
Veiligheidsnorm EN 60950  
Bescherminingsgraad IP 65  
Omgevingstemperatuur -25 tot +60 °C  
Rel. luchtvochtigheid (zonder cond.) 5 tot 80%

### Uitgangsgegevens (aan het net)

Netspanning 230Vac, -10%, +5%  
Nettype L/N

Netfrequentie 50 Hz; +/- 1%  
Uitgangsstroom nominaal 0,87 Aac  
Uitgangsstroom max. 1,1 Aac  
Arbeidsfactor (> 50% belasting) ~1  
Maximaal vermogen 200 W (UPV =34V)

### Automatische vermogensvermindering bij

– geringe ingangsspanning (< 34Vdc)  
– onvoldoende koeling van het toestel  
Uitschakeltijd bij eilandbedrijf t =200 ms  
Ingangsgegevens (aan PV-kant)  
Ingangsspanning nominaal 34 Vdc  
Ingangsspanning werkgebied 27 tot 50 Vdc  
Startpunt voor voedingsbedrijf 30 V  
Ingangsstroom nominaal 6,6 A  
Ingangsstroom werkgebied 0 tot 7,0 Adc

## Bijlage 2: veiligheid

Medewerkers van installatiebedrijven zijn gebonden aan ARBO-regels. Zij zijn opgeleid voor het werken op hoogte en beschikken over gekeurd klim- en beveiligingsmateriaal.

Voor doe-het-zelvers is het raadzaam om het volgende ter harte te nemen alvorens aan dit karwei te beginnen.

Bedenk voordat u begint met monteren dat het zonnepaneel ca. 1 vierkante meter groot is en 11 kg zwaar. Een dergelijk groot oppervlak vangt veel wind. Het is bij minderig weer lastig met een dergelijk oppervlak op daken te werken.

Trappen en ladders krijgen in tests van de Consumentenbond vaak een onvoldoende beoordeling voor veiligheid. Let daarom goed op uw eigen veiligheid en inspecteer uw trap of ladder grondig. Als een aluminium ladder of trap buiten wordt bewaard en steeds aan weer en wind is blootgesteld, kan het materiaal op den duur verzwakken. Bewaar houten trappen en ladders in een droge, goed geventileerde ruimte. Plaats de trap of ladder op een stabiele, vlakke en stevige ondergrond. Draag goed vastzittende schoenen, met platte, stroeve zolen, en blijf met beide voeten op de trap of ladder staan. Klim nooit op een trap of ladder als uw schoenen gladde, natte of modderige zolen hebben; en let op of de sporten nat of anderszins bevuild zijn. Neem voorzorgsmaatregelen als u de trap of ladder voor een deur of een andere opening of in een passage plaatst. Wees erg voorzichtig met een aluminium trap of ladder in de buurt van overhangende ongeïsoleerde elektrische draden.

### De trap

De trap dient als volgt te worden gebruikt: zet hem neer op een stabiele, vlakke ondergrond en stap op de onderste trede om de stabiliteit te testen; leun op de trap niet te ver opzij, voor- of achterover. U moet zich aan de trap (kunnen) vasthouden. Bij werken op een trap moeten uw benen steeds even boven de knie steun vinden tegen een steunbeugel of trede. Gebruik geen trap met doorgebogen trede of ingescheurde aluminium buis. Kijk hem af en toe na; kunststof onderdelen zijn vaak kwetsbaar. Controleer bij een houten trap of de verbindingen nog goed vastzitten, draai eventueel de verbindingen vast.

### De ladder

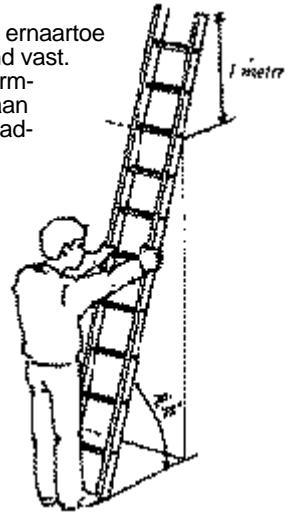
Zet een ladder alleen op een stevige, stabiele ondergrond: Zorg ervoor dat de ladder niet in de losse grond kan zakken. Op een zachtere ondergrond kunt u de ladder op een plank zetten waarop een lat stevig is bevestigd, die het wegglijden van de ladder voorkomt. De plank dient aan de voorkant wel breed genoeg te zijn, om te voorkomen dat hij kantelt. In de plank maakt u vier gaatjes, waardoorheen u lange tentharingen kunt steken om de plank in de ondergrond te verankeren. Zet de ladder niet ondersteboven, achterstevoren of tegen een ronde of smalle zuil, of in de hoek en dergelijke, stap op de onderste trede om te testen of de ladder goed staat. Met een 'stabilisatiebalk' kunt u de ladder een groter draagvlak geven en met een 'vrijhouder' kunt u een breder steunvlak voor de bovenkant maken (zie tekening linksonder).

Gebruik een ladder die daarvoor niet is gemaakt nooit als loopplank of als onderdeel van een steiger. Als u wat langer op één plek op de ladder wilt werken, kunt u hem voor extra veiligheid vastbinden. Het vastbindpunt dient dan wel recht achter de ladder te zitten. Zet de ladder onder een hoek van 70° tot 75°, met beide stijlen (ook wel bomen genoemd) tegen het object. De afstand van de voet van de ladder tot de muur is dan ongeveer gelijk aan een kwart van de ladderlengte (zie tekening rechtsonder). Een meerdelige ladder mag alleen aan de opgestoken zijde worden beklommen.

Beklim de ladder met het gezicht ernaartoe en houd u met minstens één hand vast. Reik nooit verder zijwaarts dan armlengte. Laat geen gereedschap aan een ladder hangen als u van de ladder gaat.

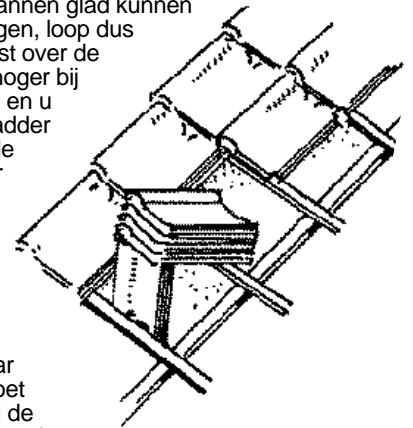
### Dakgoot

Er zijn maar weinig dakgoten die geschikt zijn om erin te kunnen staan. Bindt een ladder indien mogelijk aan de bovenkant vast, zodat hij niet tijdens het klimmen weg kan glijden langs de dak- of gootrand. Om veilig te kunnen klimmen moet de ladder ongeveer 1 m boven de dakrand uitsteken, zodat u houvast heeft bij het van en op de ladder klimmen.



### Bij een pannendak

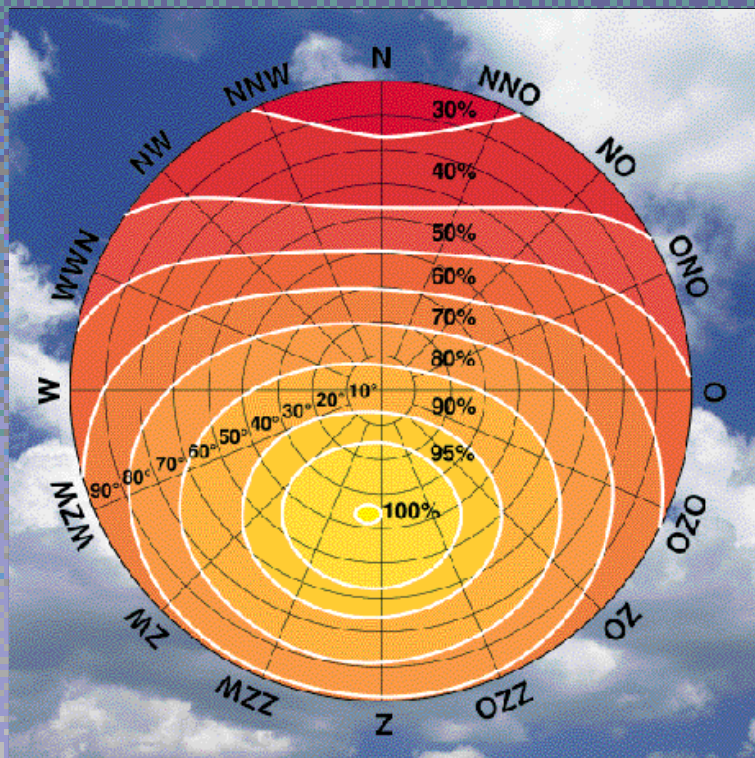
Bedenk dat natte pannen glad kunnen zijn door mos en algen, loop dus nooit zonder houvast over de pannen. Als u wat hoger bij een pan wilt komen en u kunt er vanaf een ladder niet bij, dan kunt u de panlatten als ladder gebruiken. Begin onderaan en schuif om en om een pan omhoog onder de bovenliggende pan. Panlatten zijn breekbaar, loop voorzichtig naar boven, plaats uw voet zo dicht mogelijk bij de bevestiging van de panlat aan het dak en rust bij het werken niet met twee voeten op één panlat, maar verdeel uw gewicht over twee latten. Als u klaar bent met werken, schuift u tijdens het naar beneden klimmen de pannen weer zorgvuldig op hun plaats. Leg nooit losse pannen op het schuine dakvlak. Hoe u de pannen op het dak eventueel kunt opstapelen, ziet u in bovenstaande tekening.



### Bij een platdak

Een ladder moet altijd ongeveer 1 m boven de dakrand uitsteken, zodat u zich goed kunt vasthouden bij het eraf en erop stappen. U mag op het dak geen voet verzetten zonder bewust te kijken waarheen, zeker bij het achteruitlopen. Onderbrekingen in de dakvloer moeten worden afgeschermd met een stevig hekwerk. De bovenkant van een hek moet tot minimaal 90 cm boven de werkvloer zitten aan de onderzijde komt een 'voetstootlijst' oftewel schopplank. Een opening in de dakvloer kunt u ook tijdelijk dichtmaken met een plaat die voldoende stevig is om u te dragen. Leg hem zo goed vast, dat hij niet te verschuiven is. Op het dak is het raadzaam geen spullen te laten slingeren die het gevaar op uitglijden of vallen kunnen vergroten. Zorg daarom voor een schone werkplaats en houdt rekening met eventuele gladde ondergronden, zoals die kunnen worden veroorzaakt door algengroei. Bij een platdak waarbij teer is gebruikt, is het raadzaam de werkzaamheden op een iets koelere en liefst bewolkte dag uit te voeren. Bij elk platdak geldt dat het materiaal dat gebruikt is niet bestemd is om veelvuldig over te lopen. Vooral bij oudere daken is de kans op beschadigen door erover te lopen groter. Wees daarom voorzichtig op het dak. Zelfs de minste waterschade binnenshuis als gevolg van lekkage kan al tot grote ergernis leiden. Let vooral bij oudere daken ook goed op de draagkracht van het dak. Een overschatting van deze draagkracht is snel gemaakt.





*Met het instralingsdiagram kunt u bepalen wat het rendement is van uw zonnepanelen bij een opstelling die afwijkt van de meest ideale: pal zuid bij een hellingshoek van  $36^\circ$  (100% opbrengst).*

*Op de buitenste cirkel staat de kompasrichting. De zwarte cirkels geven de hellingshoek (in graden) van het zonnepaneel aan. De witte lijnen geven de opbrengst aan in procenten ten opzichte van de ideale opstelling.*

*Zo is af te lezen dat bij richtingen tussen zuidoost en zuidwest en dakhellingen tussen  $15^\circ$  en  $60^\circ$  de opbrengst nog minstens 95% van het maximum is.*