

## INSTALLATIEHANDLEIDING PLAT DAK LANDSCAPE



## INHOUDSOPGAVE

1. Onderdelen van het pakket	3
2. Veiligheid	4
3. Plaatsbepaling van het panelenveld	5
4. Maken van een dak doorvoer	7
5. Elektrische bekabeling	8
6. Montage op een plat dak	10
7. Montage van de omvormer	15
8. Stringverdeling	17

## 1. ONDERDELEN VAN HET PAKKET

Omschrijving	Afbeelding
Aluminium voet voor -en achteraan midden	
Aluminium voet voor -en achteraan zijkant	
Verzinkte dakdrager L=1500x1,5mm + koppelstuk 87mm	
Rubber tegeldrager 250x75x90mm	
RVS hamerkop M8x20mm + ring + borgmoer	
Zonnepanelen Amerisolar Poly 275W	
Stringomvormer incl WIFI	
Solarbekabeling & Connectoren	

## 2. VEILIGHEID

Het is logisch dat u bij de montage van zonnepanelen de nodige veiligheidsmaatregelen in acht neemt. Maak daarom altijd gebruik van valbeveiligingen, en indien nodig van vangnetten en randbeveiliging. Vergeet ook niet goed schoeisel te dragen, voorzien van stevige antislip zolen.

Denk eraan om goed rekening te houden met wind. Een zonnepaneel kan namelijk veel wind vangen, waardoor valgevaar enorm kan toenemen. Installeer de zonnepanelen bij voorkeur daarom als het niet te hard waait.

Indien u gebruik maakt van een ladder, is het ook van groot belang dat deze stevig is geplaatst. Plaats de ladder daarom altijd onder een hoek van ongeveer 75° en laat de ladder ongeveer 1 meter boven de dakrand uitsteken.

Zorg er ook altijd voor dat de ladder wordt geplaatst op een stevige ondergrond. Indien de ondergrond niet stevig is, is het verstandig hier een houten plaat op te leggen, zodat de ladder niet wegzakt.

### 3. PLAATSBEPALING VAN HET PANELENVELD

Bij het bepalen van de plaats van de panelen is het heel belangrijk te letten op de zoninval gedurende de gehele dag en het gehele jaar.

**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 en de daaraan gekoppelde panelen aanzienlijk lager**. Let daarom op schoorstenen, dakkapellen, bomen, aangrenzende gebouwen enz. Bedenk hierbij dat de zon draait van oost naar west en dat de zonshoogte tussen zomer en winter sterk varieert.

Vuistregel is dat men 2 maal de hoogte van het schaduw gevende object als afstand aan moet houden tussen dat object en de zonnepanelen.

Indien slechts een aantal panelen last van schaduw heeft, kunt u gebruik maken van TIGO optimizers om te zorgen dat de andere panelen in dezelfde kring hiervan geen verlies ondervinden.



De beste oriëntatie van het zonnepaneel is op het zuiden. Opstelling op een plat dak geeft de mogelijkheid de richting te kiezen.

Overigens is de verminderde opbrengst door een niet geheel optimale zonrichting slechts enkele procenten. U heeft nog steeds een uitstekende opbrengst met een hellingshoek tussen de 10 graden en 60 graden met een richting tussen zuidoost en zuidwest.

Tabel van Hespul

ORIENTATIE

	OOST															ZUID											WEST																													
	-90	-85	-80	-75	-70	-65	-60	-55	-50	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90																			
0	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87																
5	88	88	89	89	89	90	90	90	91	91	91	91	91	91	91	91	91	92	92	92	91	91	91	91	91	91	91	91	90	90	90	90	91	91	91	91	90	89	89	89	89	89														
10	89	90	91	91	91	92	92	93	94	94	94	95	95	95	95	95	96	96	96	95	95	95	95	95	95	95	94	94	94	93	93	93	92	91	91	91	90	89	89	89	89	89	89													
15	88	89	90	91	92	93	93	94	95	95	96	96	96	96	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	96	96	96	95	95	95	94	94	93	92	91	91	90	89	89	89	89	89	89	89												
20	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	96	97	97	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	97	97	97	96	96	95	94	93	92	91	90	89	89	88	88	88	88	88	88											
25	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	97	97	97	96	96	95	94	93	92	91	89	88	87	87	87	87	87	87	87	87	87									
30	86	87	88	89	90	92	93	94	95	96	97	98	98	99	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	98	97	96	96	95	94	93	91	90	89	87	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86							
35	84	85	87	88	89	91	92	93	95	96	97	98	98	99	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	98	97	96	95	94	93	92	90	89	88	86	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85						
40	82	83	85	86	87	89	90	92	94	95	96	97	97	98	99	99	99	100	100	100	99	99	99	98	98	98	97	96	95	93	92	91	89	88	87	85	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84					
45	80	82	84	85	86	88	89	91	93	94	95	96	96	97	98	98	98	99	99	99	98	98	98	98	97	97	96	95	93	92	91	89	88	87	85	84	82	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80				
50	78	80	82	84	85	87	88	89	91	92	93	94	95	95	96	96	96	97	97	97	97	97	97	97	96	96	95	94	93	92	90	89	88	86	85	84	82	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80				
55	76	78	80	82	83	85	86	87	89	90	91	92	93	94	94	94	95	95	95	95	95	95	95	95	94	94	93	92	91	90	89	88	86	85	83	82	80	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78				
60	74	76	78	79	81	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91	91	92	93	93	93	93	93	93	93	93	92	92	91	90	89	88	87	86	85	83	81	80	78	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76			
65	72	74	76	77	78	80	81	82	84	85	86	87	88	88	89	89	90	90	90	90	90	90	90	90	90	89	89	88	87	87	85	84	83	82	80	79	77	75	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73			
70	69	71	73	74	75	77	78	79	81	82	83	84	85	85	86	86	86	86	87	87	87	87	87	87	86	86	86	85	84	83	81	80	79	77	76	74	72	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70				
75	66	68	70	71	72	74	75	76	78	79	80	81	81	82	83	83	83	84	84	84	84	84	84	84	84	84	83	83	82	81	81	79	78	77	76	74	73	71	69	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68			
80	63	65	67	68	69	71	72	73	74	75	76	77	77	78	79	79	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	79	79	79	79	78	77	76	75	74	73	71	69	68	67	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66		
85	60	61	63	64	65	67	68	69	70	71	72	73	73	74	75	75	76	76	76	76	76	76	76	76	76	75	75	75	74	73	72	71	70	68	67	66	64	63	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62		
90	56	57	59	60	61	63	64	65	66	67	68	69	69	70	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	70	69	68	66	65	64	63	62	61	59	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58

helling dak

#### 4. MAKEN VAN EEN DAK DOORVOER

De kabels van de panelen naar de omvormer dienen op een geschikte plaats naar binnen worden gebracht. Dit moet op een nette en waterdichte manier gebeuren. Ga uit van een opening van een 4-tal cm. Gebruik een flexibele buis om de DC-kabels te beschermen tegen eventuele scherpe randen.

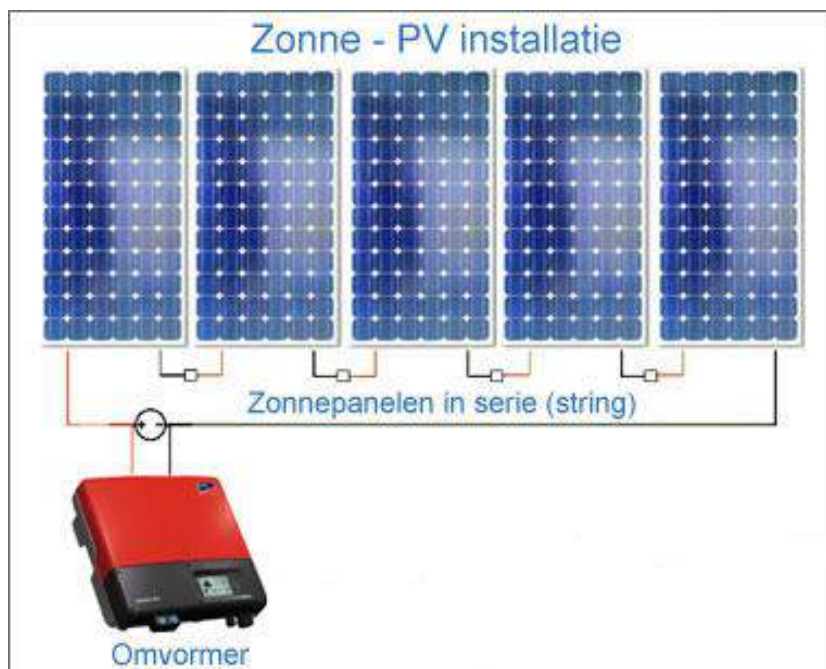
Bij een pannendak is het maken van een dak doorvoer meestal eenvoudig. In het geval van een plat dak is het vaak lastiger om een doorvoer te maken, omdat er niet zomaar in het dak kan worden geboord. De duurste manier is het inplakken van een speciale dakdoorvoer in de dakbedekking, hetgeen meestal een klus is voor een vakman.

Vaak zijn er echter goede alternatieven zoals bijvoorbeeld gebruik maken van een bestaande ventilatiepijp of over de dakrand heen en dan door de muur naar binnen. Denk daarbij eraan dat de kabels niet door scherpe randen en dergelijk op termijn beschadigd kunnen worden. Bescherm de kabels best met een flexibele buis of kies voor een UV-bestendige buis zoals hostaliet.



## 5. ELEKTRISCHE BEKABELING

Vóór de montage van de zonnepanelen, dienen de elektrische verlengkabels van de omvormer naar de panelen worden geplaatst. Dit moet worden gedaan zoals te zien is op volgend schema, waarbij **de – aan de + wordt verbonden**. De aansluitconnectoren kunnen ook maar op één manier met elkaar verbonden worden, waardoor hier geen fouten bij kunnen worden gemaakt.



Indien uw systeem meerdere omvormers bevat, dienen de zonnepanelen opgedeeld te worden in meerdere strings. Bij grotere omvormers, is er vaak de mogelijkheid het systeem op te bouwen uit meerdere strings. Afhankelijk van uw zonnepaneel type en aantal, moet u dit wel of niet doen. Voor elke string geldt 1 paar (namelijk plus en min) verlengkabels. **Achteraan deze handleiding vindt u een overzicht per pakket en omvormer hoe u de strings moet indelen.**



De verlengkabels dienen te beginnen bij het begin en het einde van een string en te eindigen bij de omvormer.

Doorgaans hebben de plus en de min-verlengkabels binnen 1 string een verschillende lengte, dus hou hiermee rekening tijdens op het maat maken van de kabels. De verlengkabels kunt u tussen 2 dakpannen door naar de dakdoorvoer brengen.

Voordat u de panelen plaatst bevestigt u de connectoren aan de verlengkabels op het dak. Als u een positieve stekker (mannetje) gebruikt aan de verlengkabel voor de aansluiting aan de string zonnepanelen dan moet er aan het uiteinde van dezelfde verlengkabel aan de omvormer een negatieve stekker (vrouwtje) worden gebruikt. Indien u meerdere strings heeft, gebruikt u dus een veelvoud van 2 verlengkabels. U bundelt en nummert dan best deze verlengkabelparen die door de dakdoorvoer gaan.



Zodat u een onderscheid kan maken tussen de verschillende verlengkabelparen en dat u weet welke connector u op het dak aan welke verlengkabel heeft gemaakt.

Het frame moet ook worden geaard. Zorg er daarom voor dat u een VOB kabel van 6mm<sup>2</sup> (aardingskabel) voorziet vanuit uw zekeringskast tot aan het frame van de zonnepanelen. Elke horizontale rail moet worden verbonden met een VOB kabel, u kunt dit doen door de kabel door te lussen. U sluit de aardingskabel vervolgens aan op de aarding in uw zekeringskast.

## 6. MONTAGE OP EEN PLAT DAK

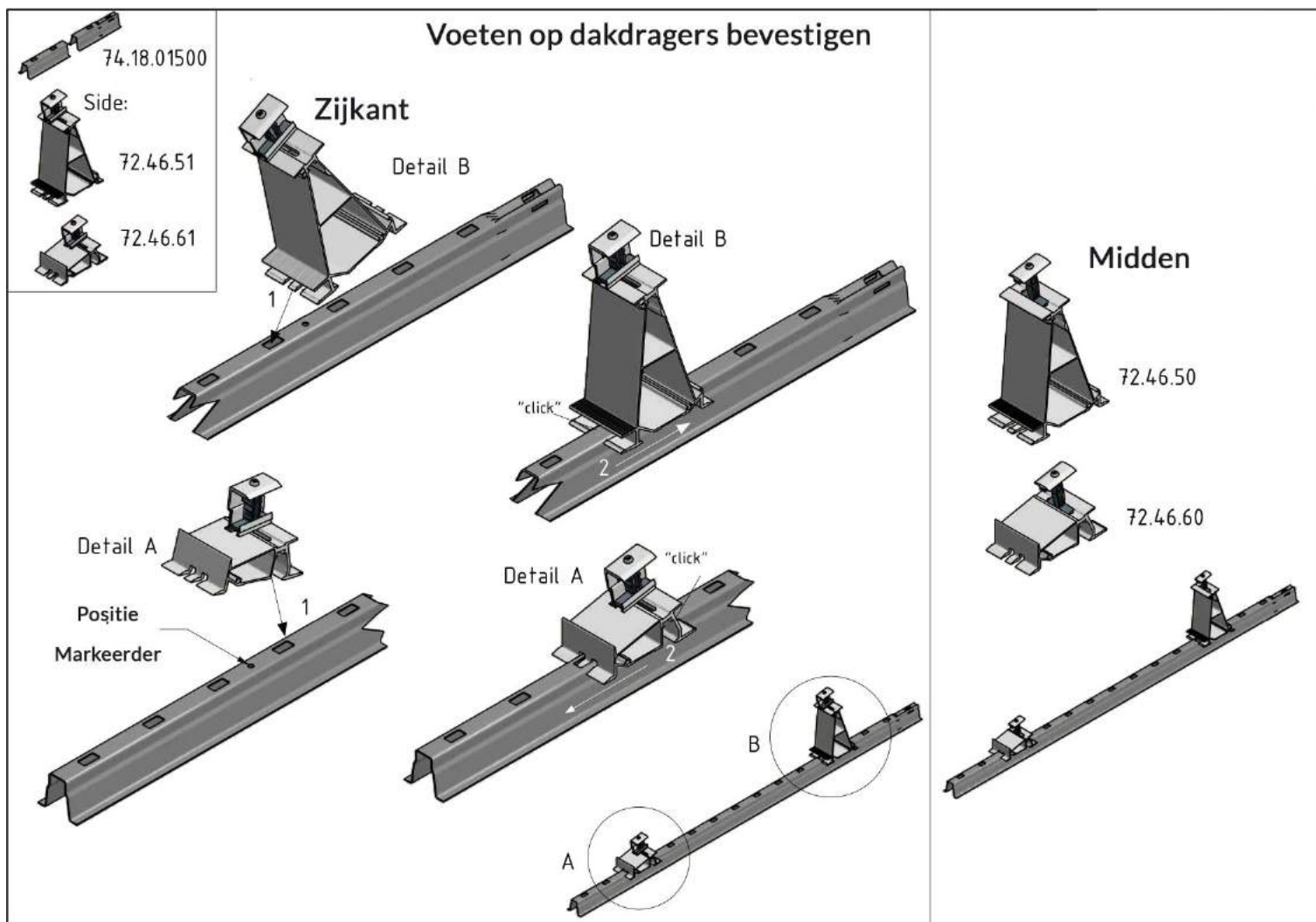
Zonnepanelen mogen niet te dicht bij de dakrand worden gemonteerd. Dit om te voorkomen dat de panelen de krachten van windturbulentie moeten weerstaan bij zware wind. Bij tussenwoningen kunnen de panelen natuurlijk wel tot aan de rand van de eigendom worden geplaatst. Als regel moet worden aangehouden dat vanaf de dakrand altijd minimaal 40cm wordt vrijgehouden.

Voordat u overgaat tot plaatsing van de panelen is het van belang dat wordt bepaald waar de panelen precies op het dak gaan komen. Het is verstandig de contouren van het panelenveld af te tekenen op het dak met krijt of een stift.


Bij een plat dak opstelling worden de panelen in principe naast elkaar in een rij opgesteld. Vanwege de windvang en schaduwwerking liggen de panelen doorgaans in landscape op de onderconstructie. De zonnepanelen komen onder een hellingshoek van 10° te liggen.

Hierdoor beslaat 1 rij zonnepanelen een ruimte in de lente van 1m66 x het aantal panelen en in de diepte 1m50 waarvan 1m zonnepaneel en 0,5m tussenruimte. Deze afstanden zijn standaard en worden bepaald door het montagemateriaal.


**Voeten op dakdragers bevestigen**




### Verbinden van de dakdragers



77.42.21

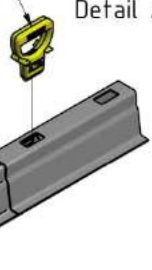


73.90.10

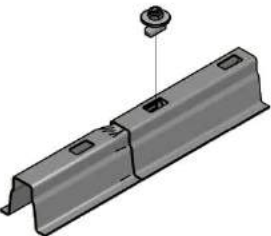


72.96.25

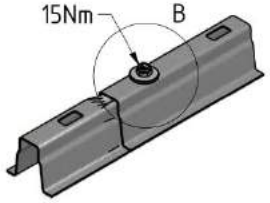
Hulpmiddel bij het uitlijnen van de profielen



Detail A




Detail A



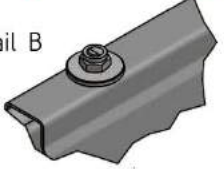
15Nm B

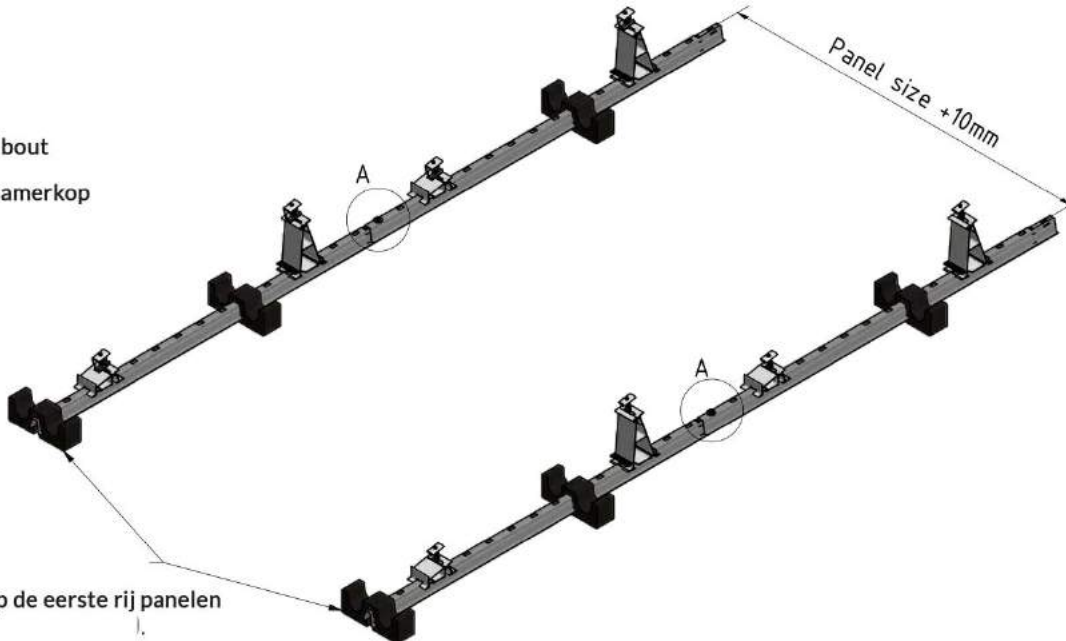
De richting van de uitsparing in de bout komt overeen met de richting van de hamerkop

Detail B



Detail B





Panel size +10mm

A

A

Enkel rubbers vooraan plaatsen op de eerste rij panelen

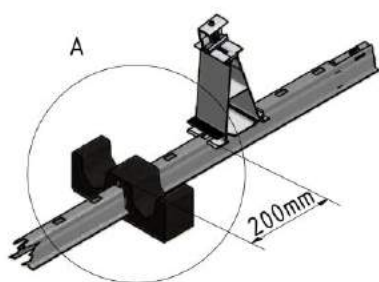
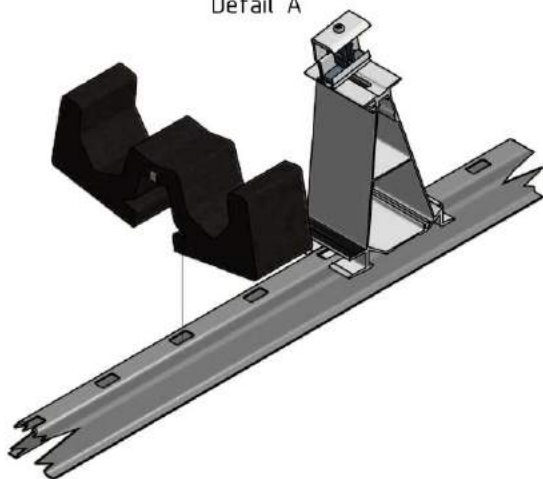
### Plaatsen van de rubbers



72.96.25

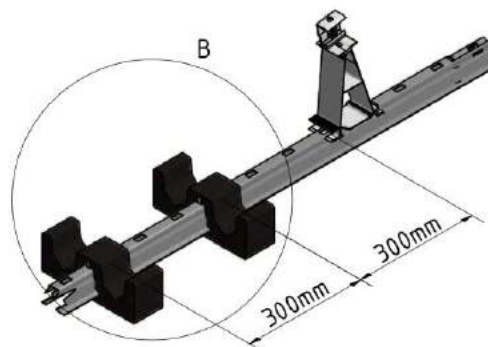
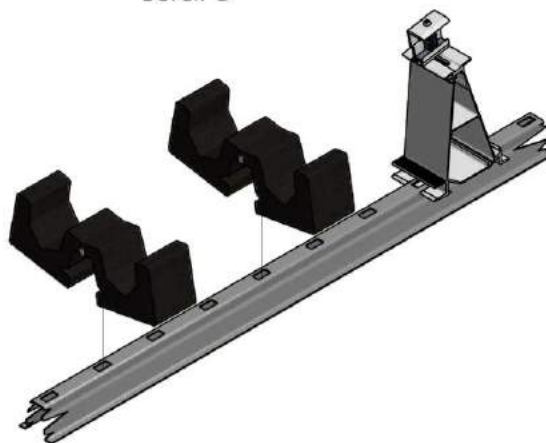
Wanneer 1 rubber nodig is

Detail A

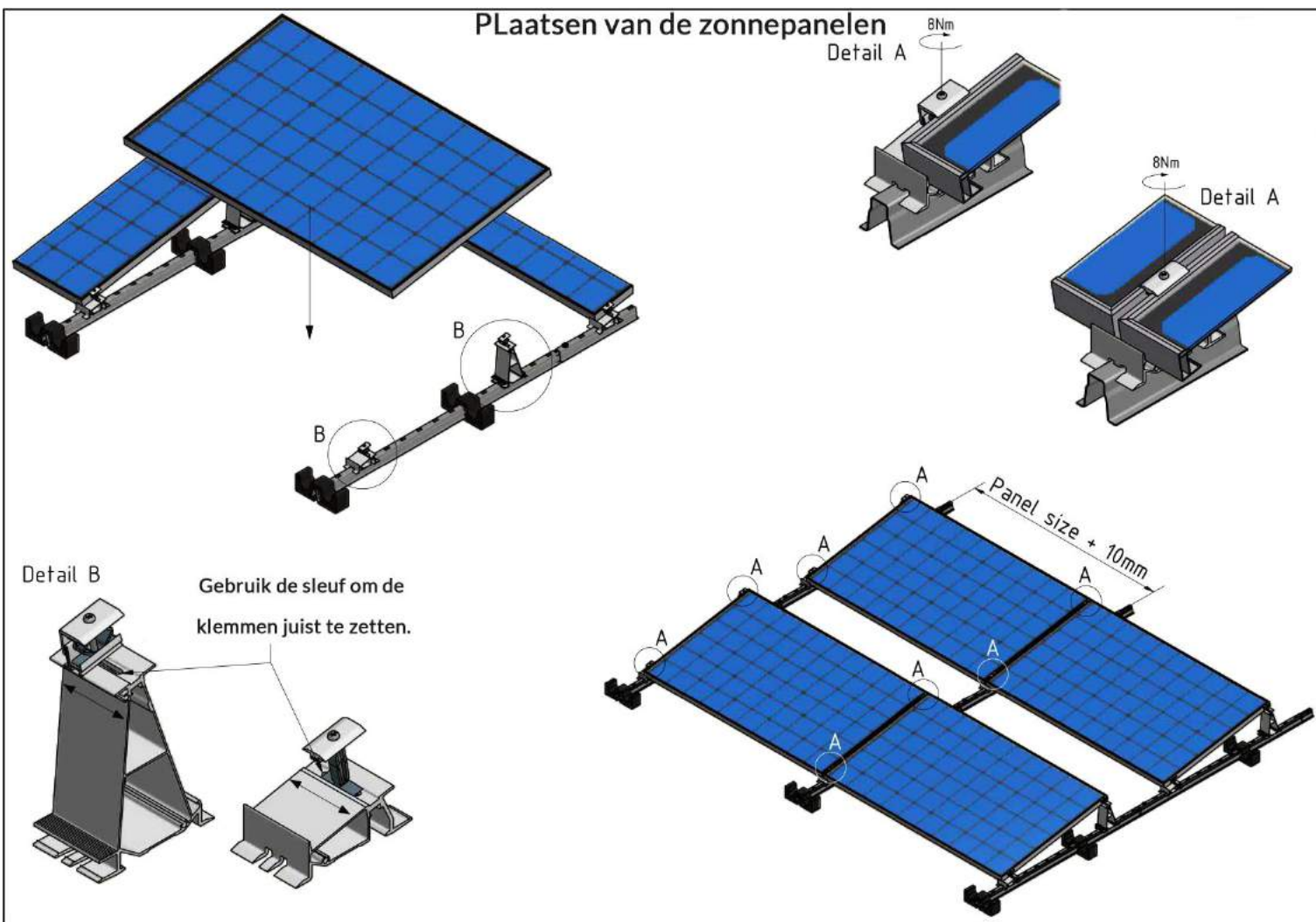


Wanneer 2 rubbers nodig zijn  
(enkel op grotere hoogte of zeegebied)

Detail B



**Plaatsen van de zonnepanelen**



## 7. MONTAGE VAN DE OMVORMER

### Montage van de gelijkstroom (DC)

Het onderstaande geeft de algemene montagevoorschriften weer die niet alle voorschriften uitputtend behandelen. Lees daarom in ieder geval vooraf de montage -en installatiehandleiding die bij de omvormer wordt geleverd.



Breng de DC-verlengkabels tot aan de omvormer en zet deze kabels netjes vast met draadclips of een kabelgoot. Bevestig

vervolgens de verlengkabels aan de omvormer met de in de omvormerdoos meegeleverde stekkers. **Zorg ervoor dat u de plus en min-stekkers nergens omgekeerd hebt aangesloten.** Door verwisseling van de polen kan de omvormer niet goed werken en zelfs stuk gaan.

Als u de DC-kabels aan de omvormer heeft aangesloten dan hoeft u niet bang te zijn dat de omvormer reeds 230V geeft, want **de omvormer functioneert alleen indien deze met het net is verbonden.** Het spreekt dan ook vanzelf dat u de AC-aansluiting pas uitvoert indien de DC-aansluiting is afgerond.

### Montage van de wisselstroom (AC)

**De omvormer dient aan het elektriciteitsnet worden gekoppeld via een extra groep in de meterkast.** Een enkelfasige omvormer wordt aangesloten met een 3-aderige AC-kabel (fase, nul en aarding). Een driefasige omvormer wordt aangesloten met een 5-aderige AC-kabel (fase 1, fase 2, fase 3, nul en aarding). In particuliere huizen waarbij de afstanden onder de 25 meter blijven volstaat een aderdikte van 4 mm<sup>2</sup>.

Heeft u een omvormer waarbij er geen AC-stekker is meegeleverd en waarbij u het deksel dient te verwijderen en vervolgens de AC kabel aan de binnenzijde aan een kroonsteen of aansluitklem dient te bevestigen, dan dient u een werkschakelaar vlakbij de omvormer te monteren. Volgens de veiligheidsnormen moet, naast de zekeringsautomaat in de groepenkast, ook vlakbij de omvormer de AC-verbinding te onderbreken zijn.

De omvormer wordt via de AC-kabel verbonden met een aparte zekering in de groepenkast. **Hoe groter het AC-vermogen van de omvormer hoe groter het benodigde ampère van de automaat.**



U kunt in de gegevens van de omvormer vinden welk ampère de omvormer heeft, meestal aangeduid als 'maximale uitgangsstroom AC'. De zekering in de groepenkast dient minimaal dat ampère te hebben. Indien mogelijk plaatst u best een zekeringsautomaat met C-karakteristiek, ofwel een trage zekeringsautomaat, zodat incidentele kortstondige stroompieken van de omvormer niet leiden tot het uitspringen van de zekeringsautomaat. Gebruik bij een driefasige omvormer een driefasige zekeringsautomaat.



## 8. STRINGVERDELING

U vindt hier de stringverdeling afhankelijk van het type paneel en het aantal panelen dat u wenst. Indien u met een ander paneel wenst te werken, kunt u ons steeds contacteren voor de configuratie.

<b>Amerisolar 275W</b>							
# panelen	Wattage	Omvormer 1	Omvormer 2	Kring 1 .1	Kring 1.2	Kring 2.1	Kring 2.2
3	825	INVT MG750-TL		3			
4	1100	INVT MG1K-TL		4			
5	1375	INVT MG1K5-TL		5			
6	1650	INVT MG1K5-TL		6			
7	1925	INVT MG1K5-TL		7			
8	2200	INVT MG2K-TL		8			
9	2475	INVT MG2K-TL		9			
10	2750	INVT MG3K-TL		10			
11	3025	INVT MG3K-TL		11			
12	3300	INVT MG3K-TL		12			
13	3575	INVT MG3K-TL		13			
14	3850	INVT MG3K-TL-2M		5 tot 14	5 tot 14		
15	4125	INVT MG4K-TL-2M		5 tot 10	5 tot 10		
16	4400	INVT MG4K-TL		8	8		
17	4675	INVT MG4K-TL-2M		5 tot 12	5 tot 12		
18	4950	INVT MG4K-TL		9	9		
19	5225	INVT MG4K6-TL-2M		5 tot 14	5 tot 14		
20	5500	INVT MG4K6-TL		10	10		
21	5775	INVT MG4K6-TL-2M		6 tot 15	6 tot 15		
22	6050	INVT MG5K-TL		11	11		
23	6325	INVT MG5K-TL-2M		8 tot 15	8 tot 15		
24	6600	INVT MG5K-TL		12	12		
25	6875	INVT MG3K-TL	INVT MG3K-TL	12		13	

26	7150	INVT MG3K-TL	INVT MG3K-TL	13		13	
27	7425	INVT MG2K-TL	INVT MG4K-TL	9		9	9
28	7700	INVT MG2K-TL	INVT MG4K-TL	10		9	9
29	7975	INVT MG2K-TL	INVT MG4K6-TL	9		10	10
30	8250	INVT MG2K-TL	INVT MG4K6-TL	10		10	10
31	8525	INVT MG2K-TL	INVT MG4K6-TL	10		11	11
32	8800	INVT MG3K-TL	INVT MG4K-TL	12		10	10
33	9075	INVT MG3K-TL	INVT MG4K-TL	13		10	10
34	9350	INVT MG3K-TL	INVT MG4K6-TL	12		11	11
35	9625	INVT MG3K-TL	INVT MG4K6-TL	13		11	11
36	9900	INVT MG4K-TL	INVT MG4K-TL	9	9	9	9
37	10175	INVT MG4K-TL	INVT MG4K-TL-2M	9	9	10	9
38	10450	INVT MG3K-TL	INVT MG5K-TL	7	7	12	12
39	10725	INVT MG3K-TL-2M	INVT MG5K-TL	7	6	13	13
40	11000	INVT MG4K-TL	INVT MG4K6-TL	9	9	11	11
41	11275	INVT MG4K-TL-2M	INVT MG4K6-TL	10	9	11	11
42	11550	INVT MG4K-TL	INVT MG5K-TL	9	9	12	12
43	11825	INVT MG4K-TL-2M	INVT MG5K-TL	10	9	12	12
44	12100	INVT MG4K6-TL	INVT MG5K-TL	10	10	12	12
45	12375	INVT MG5K-TL	INVT MG5K-TL-2M	11	11	12	11
46	12650	INVT MG5K-TL-2M	INVT MG5K-TL-2M	12	11	12	11
47	12925	INVT MG5K-TL	INVT MG5K-TL-2M	12	12	12	11
48	13200	INVT MG5K-TL	INVT MG5K-TL	12	12	12	12
49	13475	INVT MG5K-TL	INVT MG5K-TL-2M	12	12	13	12
50	13750	INVT MG5K-TL-2M	INVT MG5K-TL-2M	13	12	13	12

SUNRISE SOLARTECH 300W							
# panelen	Wattage	Omvormer 1	Omvormer 2	Kring 1 .1	Kring 1.2	Kring 2.1	Kring 2.2
3	900	INVT MG750-TL		3			
4	1200	INVT MG1K-TL		4			
5	1500	INVT MG1K5-TL		5			
6	1800	INVT MG1K5-TL		6			
7	2100	INVT MG2K-TL		7			
8	2400	INVT MG2K-TL		8			
9	2700	INVT MG2K-TL		9			
10	3000	INVT MG3K-TL		10			
11	3300	INVT MG3K-TL		11			
12	3600	INVT MG3K-TL-2M		4 tot 12	4 tot 12		
13	3900	INVT MG3K-TL-2M		4 tot 13	4 tot 13		
14	4200	INVT MG4K-TL-2M		4 tot 10	4 tot 10		
15	4500	INVT MG4K-TL-2M		4 tot 11	5 tot 11		
16	4800	INVT MG4K-TL-2M		4 tot 12	4 tot 12		
17	5100	INVT MG4K-TL-2M		4 tot 13	4 tot 13		
18	5400	INVT MG4K6-TL-2M		5 tot 13	5 tot 13		
19	5700	INVT MG4K6-TL-2M		6 tot 13	6 tot 13		
20	6000	INVT MG4K6-TL-2M		7 tot 13	7 tot 13		
21	6300	INVT MG5K-TL-2M		8 tot 13	8 tot 13		
22	6600	INVT MG5K-TL		11	11		
23	6900	INVT MG3K-TL-2M	INVT MG3K-TL-2M	10 tot 13	10 tot 13		
24	7200	INVT MG3K-TL-2M	INVT MG3K-TL-2M	12	12		
25	7500	INVT MG3K-TL-2M	INVT MG3K-TL-2M	12		13	
26	7800	INVT MG3K-TL-2M	INVT MG3K-TL-2M	13		13	
27	8100	INVT MG2K-TL	INVT MG4K6-TL-2M	8		6 tot 13	6 tot 13
28	8400	INVT MG2K-TL	INVT MG4K6-TL-2M	9		6 tot 13	6 tot 13
29	8700	INVT MG2K-TL	INVT MG4K6-TL-2M	9		7 tot 13	7 tot 13
30	9000	INVT MG3K-TL-2M	INVT MG4K-TL-2M	13		4 tot 13	4 tot 13

31	9300	INVT MG3K-TL-2M	INVT MG4K-TL	13		9	9
32	9600	INVT MG3K-TL-2M	INVT MG4K6-TL-2M	13		6 tot 13	6 tot 13
33	9900	INVT MG3K-TL-2M	INVT MG4K6-TL	13		10	10
34	10200	INVT MG4K-TL-2M	INVT MG4K-TL-2M	4 tot 13	4 tot 13	4 tot 13	4 tot 13
35	10500	INVT MG4K-TL	INVT MG4K-TL-2M	9	9	4 tot 13	4 tot 13
36	10800	INVT MG4K-TL-2M	INVT MG4K6-TL-2M	4 tot 13	4 tot 13	6 tot 13	6 tot 13
37	11100	INVT MG4K-TL-2M	INVT MG4K6-TL	4 tot 13	4 tot 13	10	10
38	11400	INVT MG4K-TL	INVT MG4K6-TL	9	9	10	10
39	11700	INVT MG4K-TL-2M	INVT MG5K-TL	4 tot 13	4 tot 13	11	11
40	12000	INVT MG4K-TL	INVT MG5K-TL	9	9	11	11
41	12300	INVT MG4K-TL	INVT MG5K-TL-2M	9	9	8 tot 13	8 tot 13
42	12600	INVT MG4K6-TL	INVT MG5K-TL	10	10	11	11
43	12900	INVT MG5K-TL-2M	INVT MG5K-TL	7 tot 13	7 tot 13	11	11
44	13200	INVT MG5K-TL	INVT MG5K-TL	11	11	11	11
45	13500	INVT MG5K-TL	INVT MG5K-TL-2M	11	11	11	12
46	13800	INVT MG5K-TL	INVT MG5K-TL	11	11	12	12
47	14100	INVT MG5K-TL	INVT MG5K-TL-2M	12	12	11	12
48	14400	INVT MG5K-TL	INVT MG5K-TL	12	12	12	12
49	14700	INVT MG5K-TL-2M	INVT MG5K-TL	12	13	12	12
50	15000	INVT MG5K-TL-2M	INVT MG5K-TL-2M	12	13	12	13