

Montage en Installatiehandleiding Zonnestroomsystemen

PANNENDAK



september 2009

Gefeliciteerd!

Met de aankoop van uw eigen zonnestroomcentrale. Het systeem stelt u in staat om schone elektriciteit op te wekken met behulp van de geïnstalleerde zonnepanelen. De combinatie van hoogwaardige zonnepanelen en de zeer eenvoudig te installeren inverter(s) maken het mogelijk om zonder omkijken groene energie uit zonlicht te genereren.

Zonnestroom

Zonnestroom zal op de lange termijn een belangrijke rol in onze energievoorziening spelen. Samen met andere duurzame energiebronnen als wind en biomassa en het voorzichtig en schoon gebruiken van resterende fossiele brandstoffen, zal het gebruik van deze technologie leiden tot een milieuvriendelijke en duurzame energievoorziening.

Hoe werkt het opwekken van zonne-energie?

Zonnecellen zetten (zon)licht direct om in elektriciteit. Meerdere zonnecellen vormen samen een zonnepaneel. De zonnepanelen worden samen met één of meerdere inverters samengevoegd tot een compleet zonnestroomsysteem.

De systemen zijn in diverse standaard vermogens verkrijgbaar. Voor ieder type dak is er een passend montagesysteem. In combinatie met gedegen kennis en ervaring in deze technologie bieden wij zo een passend product aan.

Een zonnestroomsysteem

Een compleet zonnestroomsysteem bestaat naast de zonnepanelen uit een draagconstructie, kabels en een inverter, die de opgewekte gelijkstroom van de zonnecel omzet in 230 Volt wisselspanning, geschikt voor teruglevering aan het net. De opgewekte elektriciteit kan direct gebruikt worden in het pand waar de installatie geplaatst is. Overtollige energie kan aan het elektriciteitsnet worden teruggeleverd. Bij een te lage zoninstraling wordt gewoon elektriciteit van het elektriciteitsnet gebruikt.

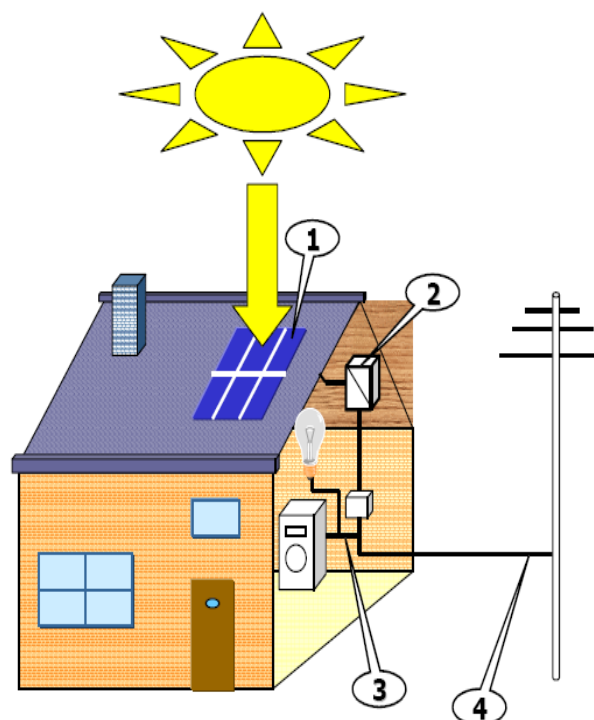
Zonnepanelen

De Suntech STP190/200/210 zonnepanelen zijn opgebouwd uit 54 in serie geschakelde polykristallijne zonnecellen. Het vermogen van het paneel op een willekeurig moment is afhankelijk van de hoeveelheid licht die er op valt en de temperatuur. Het paneel levert onder zogenaamde Standaard test Condities (STC) een nominaal vermogen van 190 cq. 200 cq. 210 Wattpiek. Op het zonnepaneel geldt een vermogensgarantie van 10 jaar. Dit betekent dat het nominaal vermogen van 190/200/210 Wattpiek met een afwijking van maximaal 5% onder STC wordt gegarandeerd. Voor een periode van 25 jaar wordt 80% van het Wp vermogen gegarandeerd.

Werking systeem

Onderstaande figuur geeft schematisch weer hoe een netgekoppeld zonnestroomsysteem functioneert:

- Het zonnepaneel zet zonlicht om naar elektrische energie.
- De omvormer (of inverter) zet de gelijkspanning om in (230 V) wisselspanning.
- De opgewekte elektrische energie kan direct in huis worden toegepast.
- Overtollige energie wordt aan het openbare elektriciteitsnet teruggeleverd.



Algemeen

- Deze handleiding begeleidt u stap voor stap bij de montage van het zonnestroomsysteem op een pannendak. Lees voordat u begint deze handleiding aandachtig door om fouten te voorkomen.
- Voor de montage van de zonnepanelen werkt u hoog op het dak. Dit brengt risico's met zich mee en de veiligheid zal bij de werkzaamheden dan ook altijd voorop staan. Voer de montage dan ook niet uit met harde wind en/ of regen en zorg voor de benodigde veiligheidsvoorzieningen.
- Volg de aanwijzingen in deze handleiding zo veel mogelijk op. Werk tevens met twee personen, niet alleen voor uw veiligheid maar ook voor het gemak.
- Controleer voordat u begint de bouwkundige staat van het dak. Indien dit niet in orde is kunt u geen deugdelijke bevestiging maken en zult u eerst het dak in goede conditie moeten laten brengen door een dakdekker. Dit is in het belang van uw eigen veiligheid, maar ook van die van anderen.

Materialen

- Zonnepanelen
- Aansluitkabels van 15 meter
- RVS dakhaken incl. 5x30 schroeven
- Lengtes Solarrail incl. M10 bouten
- Lengtes panlat (100x32mm) incl. 5x60 schroeven
- Paneelklemmen incl. M8 bouten
- Inverter(s)

Benodigd gereedschap

- Ladder/steiger voor betreding dak
- Steeksleutels maat 15/17
- Inbussleutel 6
- Hout- en metaalzaag
- Accuboormachine met kruiskopbitje
- Speedboor 16mm tbv dakdoorvoer

Betreding van het dak

Ieder huis heeft een ander dak. Bekijk de situatie vooraf goed en ga zorgvuldig te werk als U het dak betreedt. Schade aan het dak brengt vaak hoge kosten met zich mee.

Gebruik een stevige en grote ladder, of nog beter, een rolsteiger en zonodig valbeveiliging. Op het dak kunt u zich het beste verplaatsen door enkele pannen omhoog te schuiven zoals op afbeelding 1 te zien is.



Plaatsbepaling op het dak

De eerste stap voor de montage van de zonnepanelen is het vaststellen van de plaats van het systeem. Voor het systeem dient voldoende oppervlak beschikbaar te zijn en georiënteerd tussen het zuidoosten en het zuidwesten. Ook de helling van het dak is van belang.

Let ook op schaduwen van andere gebouwen, dakopbouwen, bomen, schoorstenen en ventilatiepijpen. Schaduw vermindert de opbrengst van het systeem aanzienlijk. Houdt tevens rekening met de plaats van de kabeldoorvoer.



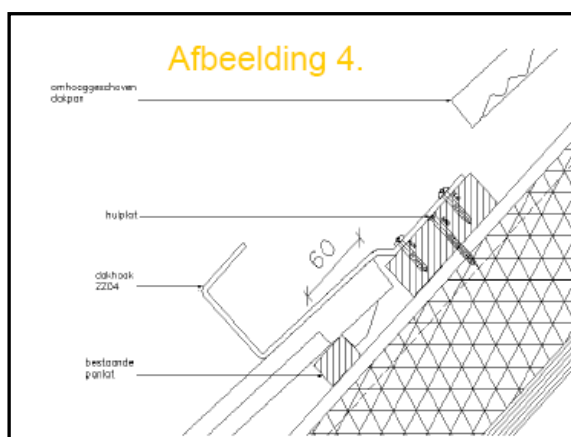
Plaatsing extra panlatten

Na de plaatsbepaling van het systeem moeten extra panlatten geplaatst worden (twee per rij panelen). Schuif de bovenste rij pannen van het beoogde panelenvlak naar boven zodat het dakbeschoot zichtbaar wordt.

Vervolgens doet u dit ook drie rijen lager zodat er twee rijen pannen blijven liggen. Het resultaat is in afb.3 te zien. Zorg ervoor dat er over de gehele breedte waar de panelen gemonteerd moeten worden de pannen omhoog zijn geschoven.

De extra panlatten kunnen nu op het dakbeschoot gemonteerd worden zoals in afb.4. Belangrijk daarbij is dat de extra panlat ca. 20 mm boven de onderliggende pannen gemonteerd wordt zoals in afbeelding 5 te zien is. Controleer of de te monteren dakhaak goed vlak aansluit in de 'dalen' van de onderliggende pannen. Zonodig de lat wat hoger/lager monteren en de dakhaak een beetje bijbuigen.

Met behulp van de meegeleverde schroeven van 60 mm kunnen de panlatten aan de tengels vastgeschroefd worden (tengels zijn de verticale latten die van boven naar onder over het dak lopen).



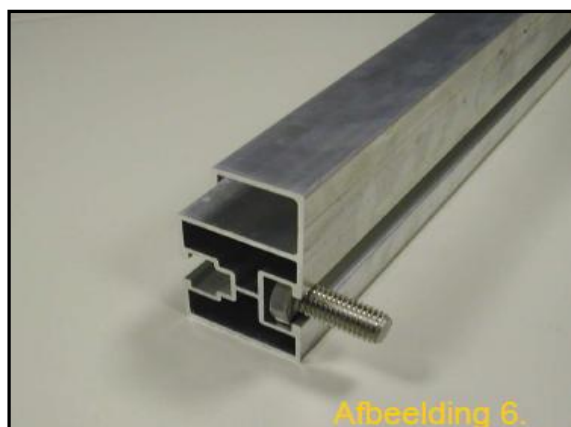
Montage dakhaken

Op de panlatten kunnen nu de dakhaken gemonteerd worden. De afstand tussen de dakhaken is ongeveer 1 m zodanig dat aan de uiteinden en grensvlakken van de te monteren panelen steeds een dakhaak voor stevigheid zorgt. De precieze afstand is afhankelijk van het type paneel en type dakpan op de woning. De dakhaak dient onder in de golf van de pan gemonteerd te worden waarbij de bovenkant van de dakhaak gelijk moet komen met de bovenrand van de extra panlat (zie afb. 5). Per dakhaak zijn er twee schroeven van 5x30 mm meegeleverd waarmee de dakhaken op de panlat bevestigd kunnen worden. Zorg hierbij wel dat de afstand tussen de twee buitenste haken nooit meer is dan de totale lengte van de solarrail.



Plaatsing van de rail

Bevestig de montagerail op de dakhaken door de M10 bouten vooraf aan de onderzijde in de rail te schuiven. Schuif de M10 bouten ver genoeg in de rail zodat deze op de plaats van de dakhaken komen. In afbeelding 6 is te zien op welke manier de M10 bouten in de rail geschoven dienen te worden. Plaats de rail op de dakhaken en schroef het geheel aan de



onderkant vast met behulp van de M10 flensmoeren. Zorg ervoor dat de bovenste rail en onderste rail precies onder elkaar gemonteerd zijn en horizontaal en verticaal gelijkliggen. Dit vergemakkelijkt de montage van de zonnepanelen.

Plaatsen van de paneelklemmen

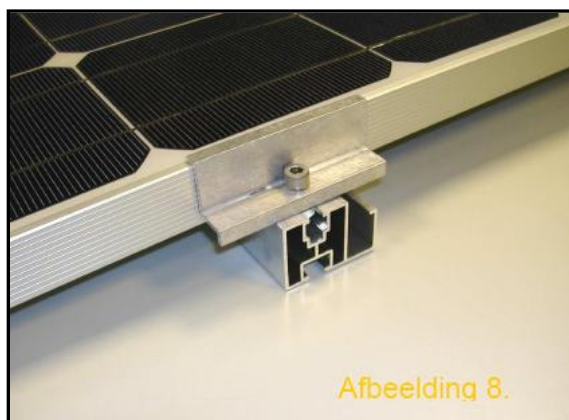
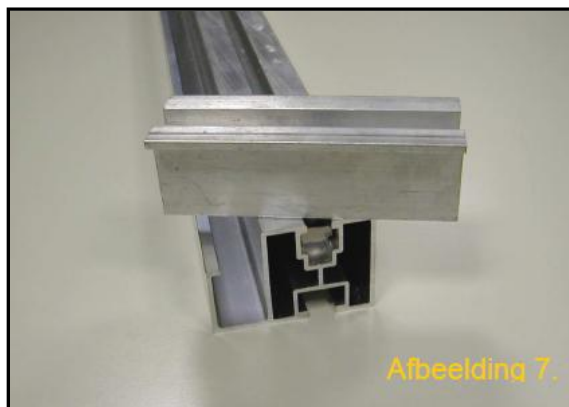
Alvorens de panelen op de rails te plaatsen dient u de tussenklemmen al in de rails te schuiven. Hierbij wordt de M8 inbusbout gebruikt met de vierkant schuifmoer (afb. 7). Het kartelringetje moet worden aangebracht tussen de kop van de bout en de paneelklem. Zorg er voor dat de klemmen nog niet vast zijn aangedraaid, zodanig dat de klemmen nog over de paneelranden kunnen worden geschoven. De andere klemmen zijn de eindklemmen waarmee de panelen op de uiteinden van de rail worden geklemd. Deze dienen tijdens het leggen van de buitenste panelen in de rail geschoven te worden. (afbeelding 8)

Kabeldoorvoer door het dak

Voordat u de panelen op de rail gaat klemmen is het raadzaam om eerst de plaats te bepalen waar u voornemens bent de inverter neer te hangen. Dit i.v.m. de dakdoorvoer ten behoeve van de kabels. Voor het maken van de dakdoorvoer is het raadzaam om van binnen naar buiten te boren met een speedboor van minimaal 16mm. Hierdoor kunt u de exacte locatie bepalen waar u de kabels naar binnen wilt hebben. Houdt uiteraard wel rekening met de meegeleverde kabel lengtes. De aansluitkabels worden door het dak onder een pan naar binnen gevoerd. Met behulp van PUR-schuim of siliconenkit is het mogelijk om de kabeldoorvoer door het dak waterdicht af te werken. Leg de kabels onder in de golf van een dakpan en schuif de pan over de kabels heen.

Aanbrengen bekabeling

Breng de aansluitkabels tussen inverter en panelen aan. Breng de uiteinden op het dak onder pannen door en langs de aangebrachte rail naar de plaatsen waar deze met de panelen moet worden verbonden. Zorg ervoor dat alle uiteinden van de kabels zijn voorzien van passende connectoren alvorens de panelen te monteren en aan te sluiten. Losliggende kabels die met de panelen zijn verbonden voeren een hoge spanning en kunnen levensgevaar opleveren! Eventueel overtollige lengtes kabel kunnen onder de panelen worden opgerold en met een



tie-rap vastgezet.

Montage panelen

Het eerste paneel kan nu op de rail gemonteerd worden. Daarbij is het raadzaam om aan de buitenkant te beginnen. Tijdens het plaatsen dient het ene uiteinde van de aansluitkabel met het paneel te worden verbonden. Leg het eerste paneel vervolgens op zijn plaats op de rail en zet aan de buitenkant de twee eindklemmen erop. Laat de rail ongeveer 5 cm onder de eindklemmen doorschieten (afb. 8) en klem het geheel vast met een inbusleutel. Het paneel zit tijdelijk met twee klemmen voldoende vast om het paneel te dragen. Zorg dat het paneel precies haaks op de rail ligt. Als dit niet het geval is komt de gehele rij scheef te liggen! Schuif vervolgens de tussenklem tegen de andere kant van het paneel maar draai daarbij de inbusbout nog niet aan.

Plaatsing paneel 2

Tijdens de plaatsing worden de panelen met elkaar in serie gezet. Dat houdt in dat de kabel van paneel één met de tegenpoolkabel van paneel twee wordt verbonden (afb.10). Zorg bij het plaatsen van het tweede paneel dat deze exact in één lijn ligt met het eerst geplaatste paneel. De klemmen tussen deze panelen kunnen nu strak aangedraaid worden.

Plaatsing paneel 3 (en meer...)

Het plaatsen van het derde paneel gaat op dezelfde manier als paneel 1 en 2. Om te beginnen schuift u twee tussenklemmen tegen de lange kant van paneel 2. U plaatst paneel 3 strak tegen deze klemmen en draait ze handvast aan. Indien dit het laatste paneel in de serie is kunnen de eindklemmen het systeem geheel vastklemmen. Het laatste paneel in een string dient steeds met de bijbehorende aansluitkabel te worden verbonden.



Aansluiting van de panelen

Afhankelijk van het type inverter en het aantal panelen worden deze in een of meerdere strings aan elkaar gekoppeld. Zie tabel. Iedere string wordt apart op de inverter aangesloten. Met de verlengkabels worden de uiteinden van de strings naar binnen gebracht.

De rode verlengkabel komt aan de rode kabel van het eerst paneel van de string. De zwarte verlengkabel aan de zwarte kabel van het laatste paneel van de string. Let op dat de connectoren aan de verlengkabel verschillend (kunnen) zijn voor aansluiting aan de panelen en de inverter.

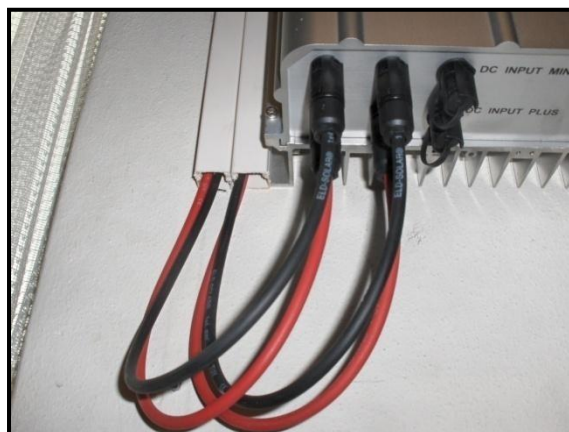
Type paneel	inverter	aantal panelen	Aantal/lengte strings
STP190-18-Ud	Soladin 600	3	1 x3
STP200-18-Ud	2 x Soladin 600	6	2x3
STP210-18-Ud	Gridfit SI1900	8	1x8
		9	1x9
		10	1x10
STP210-18-Ud	Gridfit SI2500RE	12	1x12
		14	2x7
STP210-18-Ud	Gridfit SI3300	16	2x8
		18	2x9
STP210-18-Ud	Gridfit SI5000	22	2x11
		24	2x12
		27	3x9
		30	3x10

Afronding op het dak

Nu alle panelen op het dak geplaatst zijn, is het belangrijk om te controleren of alles goed gemonteerd is en of alle klemmen goed vastzitten. Zaag zo nodig overtollige uiteinden rail af. Controleer met een Voltmeter ter plaatse van de inverter of de juiste spanning aanwezig is. Bij voldoende licht dient voor elk 54 cels paneel in een string ca. 33V te worden gemeten (ga deze waarde na in de datasheet van het betreffende paneel). Voor een string van drie 54 cel panelen moet ca. 99V worden gemeten en voor 9 ca. 295V. De precieze waarde kan afhankelijk van hoeveelheid lichtinval en paneeltemperatuur wel wat afwijken. Als er meer strings zijn, dienen de gemeten stringspanningen allen dicht bij elkaar in de buurt te liggen. Als alles in orde is kunnen nog openliggende dakpannen terug op hun plaats worden geschoven. Het werk op het dak is nu gereed.

Aansluiting kabels op inverter

Binnen in de woning kan de inverter worden geplaatst. Kies voor een zo koel mogelijke en goed bereikbare plaats. De inverter produceert warmte en moet dus niet 'helemaal worden ingebouwd'. Rondom de inverter dient ruimte vrij te blijven. Als de inverter op zijn plaats hangt kunnen de aansluitkabels aangesloten worden. Duw de connectoren goed aan, zodat deze goed contact maken.



Bij voldoende licht gaat op de inverter nu een controlelampje branden. De inverter komt echter nog niet in bedrijf omdat de AC-bekabeling nog niet is aangesloten.

Aansluiting op de elektrische huisinstallatie

Voor aansluiting van het systeem op de elektrische binneninstallatie in de woning dient in de meterkast een vrije groep te worden gecreëerd waarop uitsluitend het zonnestroom systeem wordt aangesloten.

Voor de Gridfit SI5000 inverter is een groep van 25A benodigd. Voor de kleinere inverters volstaat een groep van 16A. Voor de automaat kan een type met een B-karakteristiek worden gebruikt.

Vanuit de meterkast wordt een elektrische leiding (minimaal 3x2.5mm²) tot aan de inverter gebracht. De leiding wordt ter plaatse van de inverter aangesloten op de inverter. Zonodig wordt een wandcontactdoos of een werkschakelaar aangebracht.



Controleer of de elektrameter in de meterkast een type is dat teruglevering registreert (Ferrarimeter met draaischijf of digitale meter met 4 telwerken). Zo niet dan is het raadzaam om deze door het energiebedrijf te laten omwisselen door een zg. teruglevermeter teneinde maximaal van de opbrengst van de zonnepanelen te kunnen profiteren.

Daarnaast wordt tussen de installatie-automaat en de leiding naar de inverter een meterbord geplaatst ten behoeve van de plaatsing van de bruto-productiemeter voor de SDE-regeling (zie afbeelding). De meeste energiebedrijven verlangen tevens tussen het meterbord en de inverter een extra schakelaar in de meterkast. Zie de bijlage voor meer informatie.

N.B. Het plaatsen van de benodigde bruto-productiemeter en het (eventueel) omwisselen van de leveringsmeter dient door het netwerkbedrijf of ander erkend meetbedrijf te worden uitgevoerd.

Onderhoud

Het zonnestroomsysteem heeft vrijwel geen onderhoud nodig. Het is wel raadzaam om jaarlijks alle onderdelen van de constructie en de aansluitingen te bekijken of alles nog intact is en regelmatig te controleren of de installatie goed functioneert.

Het zonnepaneel staat onder een helling opgesteld die groot genoeg is om het paneel schoon te spoelen bij iedere regenbui. Toch kan het zo zijn dat na verloop van tijd op een van de panelen wat vuil achter blijft. Wanneer dit het geval is, kunt u met een vochtige doek of borstel het paneel afdoen. Het gebruik van schoonmaakmiddelen met een oplossende of sterk reinigende werking wordt ten strengste afgeraden! Dit kan eventueel leiden tot beschadiging van de inkapseling van de zonnecellen.

Eventueel benodigde werkzaamheden aan de panelen, de inverter en/of aansluitdoos dienen uitgevoerd te worden door een landelijk erkend elektrotechnisch bedrijf.

Garantie

Voor de zonnepanelen geldt een vermogensgarantie van 90% van 10 jaar en voor 80% voor 25 jaar. Op de inverter geldt een garantie van 5 jaar. Voor de draagconstructie geldt een productgarantie van 2 jaar. In geval van defecten kunt u contact opnemen met uw leverancier/installateur.

BIJLAGE

Informatie ter voorbereiding voor de plaatsing van de productiemeter

De aansluiting van de zonnepanelen dient via een aparte installatiegroep te worden gerealiseerd. In deze installatiegroep dient door de installateur, t.b.v. het te plaatsen productiemeter een meterbord te worden opgenomen die op dezelfde hoogte als het bestaande meterbord moet worden gemonteerd. Dit meterbord dient te voldoen aan de norm NEN 3249. Een standaard klein meterbord (ca. 165 mm breed) volstaat voor 1-fase systemen. De bruto-productiemeter zal worden geplaatst door het meetbedrijf dat ook verantwoordelijk is voor de hoofdmeter van de woning.

Voor het plaatsen en een eventuele toekomstige verwisseling van de productiemeter dient de installatie te voldoen aan NEN 1010, rubriek 712 "Fotovoltaïsche voedingssystemen". Deze norm geeft aan dat de inverter zowel aan de AC als aan de DC zijde uitgeschakeld moet kunnen worden. Dit garandeert dat er te allen tijde veilig gewerkt kan worden aan de meter als de betreffende groep is uitgeschakeld. De schakelaar dient hierbij of in de meterkast te zitten of vlak bij de inverter.

De bedrading van en naar de productiemeter dient massief te zijn met als minimale doorsnede 4 mm² en dient door het meterbord te worden geleid. (2,5 mm² wordt door sommige netwerkbedrijven gedoogd, informeer hierover).

Voor het aansluiten van de productiemeter moet de bedrading ten minste 20 centimeter uit de meter-uitvoer opening zijn uitgevoerd. De bedrading bedoeld voor het aansluiten van de productiemeter dient ononderbroken doorgelust te zijn.

In gebouwen van voor 1980 zonder een meterkast dient de brutoproductiemeter geplaatst te worden op maximaal 1,5 meter van de hoofdmeter in dezelfde ruimte. Deze plaats moet veilig zijn en de meter dient afgeschermd te worden.

Voor de instructies van het netwerkbedrijf waar de woning toe behoort aangaande de plaatsing van een productiemeter kunt u contact opnemen met het desbetreffende meetbedrijf. MarEtec kan u desgewenst ook de meest actuele informatie hierover toesturen.

