

World Reference  
in Waterproofing



## **ICOSUN<sup>®</sup> Console**

Technische handleiding



an eco-activ<sup>®</sup> solution

# Inhoud

ICOSUN® Console	4
ICOSUN® Console-systeem	4
Voorwaarden plaatsing fotovoltaïsche modules	5
Installatie	6
Elektrische aansluiting	6
Dakisolatiematerialen	6
Bestaande dakbedekkingconstructies	6
Belasting van het ICOSUN® Console-systeem	7
Dragende onderconstructies	7
Installatie van de consoles	7
Installatie ICOSUN® Console	
Installatie ICOSUN FIX-consoles	8
De ICOSUN DIF-consoles installeren	11
De hoofdrails installeren en de Icosun	
DIF-Consoles op hoogte stellen	11
Profielen vastschroeven	12
Zonnepaneel montage op de 2e laag (Aluclitc 40)	16
Vlakke PV paneel montage	17
PV paneel montage onder een gekozen hoek	17
PV paneel montage	18
PV panelen onder een hoek: 'landschap' of 'portret'	18
De kabels leggen	20
Onderhoud	21
Reparaties en vervangingen	22
Materialen	23
ICOSUN FIX-console	23
ICOSUN DIF-console	23
Aluclitc profiel typen	24
Aluclitc Triangel	25
Waarborging van de productkwaliteit	27

# ICOSUN® Console

**ICOSUN® Console is speciaal ontwikkeld voor het plaatsen van zonnepanelen op platte daken. Dit innovatieve montagesysteem is toepasbaar op vrijwel elke ondergrond met een toplaag van bitumen, POCB of kunststof dakbedekking.**

## ICOSUN® Console-systeem

Het ICOSUN® Console-systeem bestaat uit consoles (FIX en DIF) en een aluminium rails systeem waarop fotovoltaïsche (PV) panelen worden gemonteerd. Tevens kan het Console-systeem worden gebruikt voor bevestiging van andere systemen zoals bijvoorbeeld een airconditioning.

De ICOSUN® FIX Consoles zijn ontworpen om drukbelasting (door bijvoorbeeld sneeuw) en opwaartse krachten (door wind) te weerstaan met een minimale belasting van de bestaande dakbedekking.

De ICOSUN® DIF Consoles verdelen de drukbelasting van de constructie gelijkmatig over het dakoppervlak.

De ICOSUN® FIX Consoles worden mechanisch bevestigd en waterdicht aangesloten op het dakbedekkingssysteem door middel van een manchet. De manchet wordt aangepast aan het toegepaste dakbedekkingssysteem.

De ICOSUN® DIF Console wordt losgelegd. De hoogte van de Console kan eenvoudig worden ingesteld door de ring te draaien. Hiermee kan de ICOSUN® DIF Console klem gedraaid worden tussen het dakoppervlak en het frame.

Het ICOSUN® Console-systeem is geschikt voor:

- Alle platte en lichthellende daken (dakhelling maximaal 20%). Voor vlak gemonteerde panelen wordt een minimale helling van 3% aangeraden zodat er minimale vervuiling optreedt.
- Zowel nieuwbouw- als renovatieprojecten.
- Mechanisch bevestigde dakconstructies.
- Isolatiemateriaal met begaanbaarheidsklasse klasse C of D volgens BRL 1309.
- Bestaande dakbedekkingconstructies in goede staat.

## Voorwaarden plaatsing fotovoltaïsche modules

- De fotovoltaïsche modules kunnen beter niet op schaduwrijke plaatsen worden geïnstalleerd (in de buurt van schoorstenen, pijpen, ventilatoren en andere opbouwapparatuur, aangrenzende gebouwen, bomen en begroeiing, enz.).
- De modules mogen niet op minder dan een meter van de dakrand of 0,5 meter van een serre worden geplaatst.
- De modules moeten tenminste 0,5 meter van de voet van vaste, verticaal uitstekende objecten worden geplaatst.
- De montage-profielen mogen niet zonder meer doorlopen over dilatatievoegen. Hiervoor zijn verbindingstukken verkrijgbaar, waarmee dezelfde dilatatie ook in de zonnepaneelconstructie is te verwerken.

Icopal kan u hierover uitgebreid adviseren.

**Installatie**

Het dakbedekkingssysteem moet conform het KOMO-attest-met-productcertificaat en de verwerkingsrichtlijnen van Icopal worden aangebracht.

Een installatie mag uitsluitend worden verricht door een Icopal erkende en gekwalificeerde dakdekker.

**Elektrische aansluiting**

Het elektrische installatiewerk moet worden uitgevoerd door een erkend E-installeteur met aantoonbare ervaring in fotovoltaïsche installaties.

**Dakisolatiematerialen**

Het ICOSUN® Console-systeem kan worden toegepast met isolatiemateriaal met de vereiste begaanbaarheidsklasse C of D volgens BRL 1309.

**Bestaande dakbedekkingconstructies**

Bij een bestaand dakbedekkingssysteem moet allereerst worden vastgesteld of deze zich nog in een goede conditie bevindt. Ook moet gekeken worden of het betreffende dak de extra belasting van het ICOSUN® Console-systeem kan dragen. Vooraf moet worden vastgesteld uit welk type dakbedekking het dakbedekkingssysteem bestaat zodat de console met de juiste manchet wordt geleverd.

**Belasting van het ICOSUN® Console-systeem**

De permanente belasting van het systeem komt neer op circa 20 kg/m<sup>2</sup>. De belasting varieert afhankelijk van het gewicht van de panelen, maar ook van de afmetingen en de gekozen afstand tussen de montage-profielen. Hierdoor kan de definitieve belasting pas nauwkeurig worden berekend wanneer de maximale windbelasting, het type zonnepaneel, de oriëntatierichting en de hellingshoek zijn vastgesteld.

Icopal kan u hierover uitgebreid adviseren.

**Dragende onderconstructies**

Het ICOSUN® Console-systeem kan worden toegepast op dragende onderconstructies als:

- De onderconstructie geschikt is voor mechanische bevestiging.
- De onderconstructie de extra belasting van 20 kg/m<sup>2</sup> kan dragen.

**Installatie van de consoles**

Icopal levert op basis van de projectinformatie voorafgaand aan elke PV installatie een tekening aan het bedrijf dat de PV panelen zal plaatsen. Hierin staan de plaats van de consoles alsmede de plaatsing van de aluminium profielen en PV panelen.

Alvorens de consoles te plaatsen dient de bestaande dakbedekking droog en schoon gemaakt te worden. Bij bestaande gemeneraliseerde bedekking moet deze plaatselijk eerst voorzien worden van Elastoprimer.

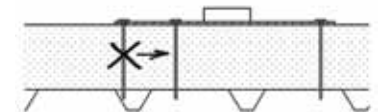
# Installatie

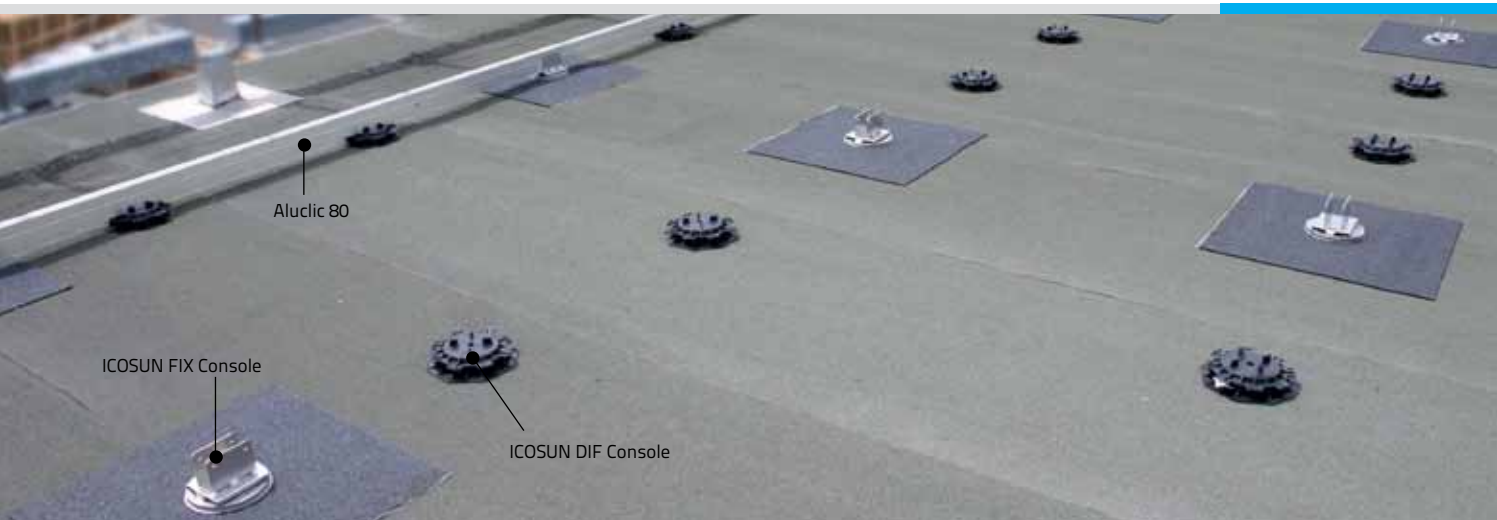
## ICOSUN® Console

### Installatie ICOSUN FIX-panels

De Icosun FIX-console wordt door het dakbedekkingssysteem en de isolatie mechanisch bevestigd aan de onderconstructie. De vlakke en stevige basisplaat van de console geeft een goede verdeling van belastingen van zowel het gewicht van het systeem als de opwaartse windbelasting door de mechanische bevestiging aan de onderconstructie. Deze basisplaat van de console is reeds voorzien van een manchet van hetzelfde type membraan als de toplaag van de (bestaande) dakbedekkingssysteem. Deze manchet wordt reeds in de fabriek waterdicht aangebracht (tussen de constructiedelen van de FIX-Console).

Eerst moet de plaats van de Icosun FIX-panels op het dak worden bepaald (aangegeven op de tekening) met 1 of meerdere markeerlijnen. Afhankelijk van de te verwachten windlast wordt de ruimte tussen de consoles berekend. Tijdens het uitlijnen moet er op worden gelet dat het FIX type Console niet op overlappen in het dakbedekkingssysteem wordt geplaatst. De manchet mag wel over een overlap gekleefd worden, de basisplaat niet. Er wordt minimaal één Icosun FIX-console per 4 m<sup>2</sup> dak gebruikt. De Icosun FIX-panels die door de markeerlijn zijn aangegeven worden eerst geïnstalleerd. Om de consoles goed op één lijn te bren-





gen, wordt het Aluclit 80 profiel eenvoudigweg in het gevorkte deel van elke console geplaatst. De dakdekker tilt de manchet van de console op om de metalen basisplaat mechanisch te kunnen bevestigen. Gebruik kunststof bevestigings (tules) van uitsluitend polyamide (nylon) om koudebruggen te voorkomen en de beloopbaarheid van het dak te verbeteren.

De tules worden gebruikt in combinatie met bevestigings met een rekenwaarde van ten minste 500N per bevestiging.

Op elke kant van de metalen basisplaat zitten 12 gaten. De basisplaat wordt bij voorkeur bevestigd door de gaten in de vier hoeken van de basisplaat. Bij geprofileerde staaldaken kan het zijn dat 2 hoekpunten in een cannelure van het staaldak uitkomen. In dat geval kiest men de eerstvolgende 2 gaten zodat de bevestiging correct bevestigd wordt. Om de exacte locatie van de cannelure te bepalen, kan de dakdekker een lange priem gebruiken. Tijdens het doorprikken van de isolatieplaten kan de locatie van de cannelure eenvoudig worden vastgesteld en kan zo nodig het gat naast het gat in de hoek worden gebruikt (men kan de gelokaliseerde cannelure eventueel markeren met een smetlijn op het dak). Tot slot moet de manchet volledig worden gekleefd aan het dakbedekkingssysteem m.b.v. de brandmethode, hete lucht lassen e.d. Dit wordt gedaan in 2 rondes: eerst lassen aan de plaat, dan lassen aan de ondergrond.

### De ICOSUN DIF-panels installeren

Om het gewicht van het systeem zo goed mogelijk te verdelen, worden de Icosun DIF-panels tussen de Icosun FIX-panels geplaatst. Deze DIF-panels worden volledig omlaag gedraaid en vooraf op één lijn gebracht met het Aluclit 80 aluminium profiel. Ze worden vervolgens verlijmd aan het dakbedekkingssysteem met WM18 Dynol-lijm. Het aantal en de plaatsing van deze panels dient conform de tekeningen van Icopal te zijn. Het minimumaantal Icosun DIF-panels tussen twee Icosun FIX-panels is één DIF-panel per strekkende meter profiel.

### De hoofdrails installeren en de Icosun DIF-panels op hoogte stellen (zodanig dat ze 'optisch parallel' zijn met het dakoppervlak).

Zodra de Icosun FIX-panels en de Icosun DIF-panels zijn geïnstalleerd, worden de Aluclit 80-hoofdrails in het gevorkte deel van de Icosun FIX-panels geplaatst, zonder dat ze worden vastgeschroefd.

LET OP: Er zitten 2 verschillende sleuven in het Alucllic 80 profiel: 1 rechthoekige en 1 met afgerond hoeken. De rechthoekige is voor M10 moeren en bout-koppen. De afgeronde hoeken zijn voor de speciale klik-moeren. Deze sleuf moet meestal naar boven wijzen (!)

De Icosun DIF Consoles moet handmatig met de stelmoer op hoogte worden gesteld.

De dakdekker moet controleren of elke Icosun DIF-console contact maakt met de Alucllic 80 profielen. Nadat de consoles op hoogte zijn gesteld, worden de Alucllic 80 profielen vastgeschroefd in de U-vormige houdervork van de Icosun FIX-console. Dit dient te gebeuren met speciale zelfborende "Icosun Fix TH-schroeven" (5,5 x 19 mm).

### Profielen vastschroeven

Van tevoren wordt gekozen voor een geschikte hellingshoek van de zonnepanelen. Er kunnen driehoekige steunen geleverd worden met een ruime keus aan hellingshoeken. Deze driehoekige zonnepaneel-steunen of "triangles" worden tussen de Alucllic 80 (de 1e laag) en de Alucllic 40-180 profielen (de 2e laag) gemonteerd.

Nu volgt eerst de uitleg voor de vlakke montage van panelen, dus zonder hellingshoek.

NB: bij vlakke montage wordt een ander Alucllic 40 profiel gebruikt als bij montage onder een gekozen hellingshoek.

Vlakke montage: Alucllic 40-90

Schuine montage: Alucllic 40-180

Voor het monteren van de Alucllic 40-90 profielen op de Alucllic 80 profielen wordt gebruik gemaakt van 'winkelhaken'. Deze worden met M80 bouten vastgeschroefd in Alucllic-moeren. De klikmoeren worden met een kleine vingerbeweging ter plaatse in de zijdelingse M8 groef van het Alucllic 80 profiel geklikt. Aan de bovenzijde bevindt zich nu de M8 rail van het Alucllic 40 profiel, waarin de



MC-I tussenklem voor een zonnepaneel met frame, compleet met bout en (harpoen) moer:

De boutlengte is afhankelijk van de paneeldikte



MC-E eindklem voor een zonnepaneel met frame, compleet met bout en (harpoen) moer.

De hoogte en de boutlengte hangt af van de paneeldikte.



MNC tussenklem. Door de voering in de klemmen geschikt voor glazen zonnepanelen zonder frame.

Deze klemmen worden zonder bout en zonder klikmoer geleverd, welke apart moeten worden besteld.

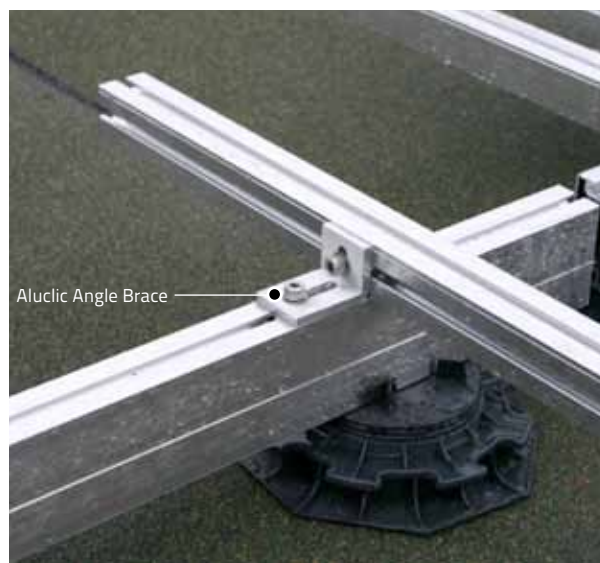
zonnepaneel klemmen vastgeschroefd kunnen worden.

De MNC-E- en MNC-I-klemmen worden aan het Alucllic 40 profiel vastgeschroefd met Alucllic-moeren en M8 bouten die zijn voorzien van M8 borgringen.

De MC-E- en MC-I-klemmen worden rechtstreeks op de Alucllic 40 profielen geklemd en vervolgens worden de bouten van dit onderdeel vastgeschroefd.

Ter vereenvoudiging van het onderhoud en algemene toegang op het dak wordt bij grote installaties aanbevolen om looppaden in de opbouw te maken. Aanbevolen wordt dan om de zonnepanelen in groepen te verdelen van maximaal 18 meter lang en 6 meter breed, zodat alle delen goed bereikbaar blijven.

Icopal adviseert de dakdekker die het Icosun Console systeem installeert, samen te werken met een erkend e-installateur. Deze e-installateur dient aantoonbare ervaring te hebben met het installeren van fotovoltaïsche systemen en dient al het elektrische aansluitwerk te doen. Deze e-installateur verricht dus ook de aansluiting van de zonnepanelen op het kabelsysteem, plaatst in overleg met de gebouwbeheerder/eigenaar de inverters (omvormers), en past zonodig de meterkast aan (afhankelijk van de omvang en vermogen van de installatie). Icopal kan een e-installateur adviseren.



### Zonnepaneel montage op de 2e laag (Alucluc 40)

Het Icosun Console systeem voorziet ook in paneelmontage onder een gekozen hoek. Op deze wijze zal het elektrisch rendement van de PV installatie hoger kunnen zijn.

#### Vlakke PV paneel montage

Vlakke paneel montage wordt vaak gekozen bij dunne film pv-paneleen, welke minder efficiënt zijn maar prima functioneren bij lage invalshoeken van het zonlicht. In die gevallen is vermogenoppervlak vaak een uitgangspunt.

De 2e constructielag bestaande uit Alucluc 40 profielen wordt daarbij haaks op de onderliggende (1e laag) Alucluc 80 profielen geschroefd.

#### PV paneel montage onder een gekozen hoek

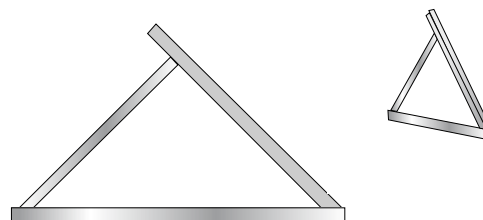
Het monteren van panelen onder een gekozen hoek (de "inclinatie") en zoveel mogelijk op het Zuiden gericht. Bij deze methode kan gekozen worden voor een opstelling in rijen zonnepanelen. Verder heeft deze constructie de eigenschap dat de 2e laag bestaande uit Alucluc 40-180 profielen parallel loopt aan de 1e laag Alucluc 80.

Bij het opstellen van de panelen in rijen is de onderlinge afstand van deze rijen afhankelijk van de grootte van de panelen en de gekozen hellingshoek. Deze 2 gegevens bepalen ook de afmetingen van de montage driehoek of "triangel".

Alucluc triangels worden gemonteerd tussen de Alucluc 80 (1e laag) en de Alucluc 40-180 (2e laag) profielen. De montage van de triangels op de onderste Alucluc 80 profielen geschiedt met M10-25 bouten (DIN933) en moeren (DIN6923).

De hoeveelheid triangels is afhankelijk van de windbelasting op de betreffende bouwlocatie.

Icopal adviseert tenminste drie triangels te gebruiken per 2 zonnepanelen, ongeacht de maat



#### PV paneel montage

Het Icosun Console systeem is geschikt voor zonnepanelen met en zonder frame.

Bij montage van de panelen dient rondom ongeveer 1,5 cm speling tussen de panelen gehouden te worden.

Elk paneel wordt middels 4 klemmen gemonteerd.

-Alucluc MC-I klemmen (zonder voering), of MNC-I (met rubbervoering) worden gebruikt tussen 2 aangrenzende panelen

- Alucluc MC-E klemmen (zonder voering), of MNC-E (met rubber voering) worden gebruikt aan het einde van elke rij panelen, maar zijn ook standaard bij landscape gemonteerde panelen.

De MNC (rubber gevoerde) klemmen die voor frame-loze panelen bedoeld zijn worden aan de Alucluc 40 profielen geschroefd met klikmoeren en M8-35 bouten en ringen.

De MC-I en MC-E klemmen voor panelen met frame worden als geheel gemonteerd en gezekeerd door de gehele lengte van de bout in te schroeven.

Voor onderhoud en inspectie, en ook voor een beter koelend effect, wordt aangeraden paden aan te leggen. De dakbedekking dient daarvoor dus ook geschikt te zijn. Icopal raadt daarom aan bij grote installaties de groepen zonnepanelen niet groter te maken dan 18 bij 6 meter.



### PV panelen onder een hoek: 'landschap' of 'portret'

1. Bij 'landschap' montage behoort de gehele lengte van de panelen (met frame) te steunen op Aluclic-40 180 profielen. Deze panelen worden vastgezet met uitsluitend MC-E klemmen. Bij frameloze panelen ("glaspanelen") steunen deze op de met rubber gevoerde MNC-E type klemmen. Hierbij worden dus wederom geen 'tussen' klemmen van het type "MNC-I" gebruikt.

Zie hoofdstuk 8 voor een overzicht van de onderdelen.

2. Voor portret montage geldt weer het uitgangspunt de panelen vast te zetten op  $\frac{1}{4}$  en  $\frac{3}{4}$  van hun lange zijde.

Zie voor de maatgeving van de triangels voor deze wijze van monteren de onderdelenlijst.

Wanneer de dakdekker de panelen installeert is het verplicht een solar installateur de montage te laten inspecteren

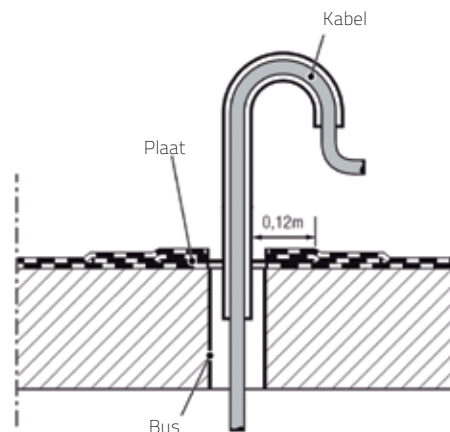
De elektrische aansluitingen mogen alleen door de installateur worden verricht. Hun verdere rol in de installatie betreft de inverters (omvormers), het inrichten van het kabelsysteem en de DC schakelsystemen.

De dakdekker mag geen enkele elektrische aansluiting uitvoeren, inclusief de onderlinge connecties tussen zonnepanelen op het dak. De dakdekker monteert wel bij voorkeur het kabelgootsysteem op het dak!

### De kabels leggen

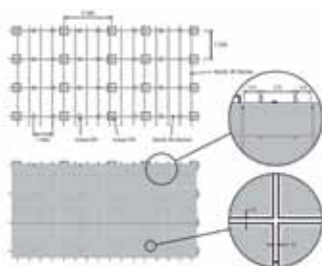
De kabels worden in gespecificeerde kabelgoten gelegd. Montage van de kabelgoten wordt gedaan door de dakdekker. De kabelgoten kunnen bestaan uit kunststof of metaal en kunnen op het dak worden gemonteerd op beton tegels of gelijmd met Dynol WM 18.

De kunststof of metalen kabelgoot dient tenminste 5 cm boven het dakoppervlak te liggen zodat waterafvoer onbelemmerd kan plaatsvinden. De kabelgoot mag niet boven de PV panelen uitkomen i.v.m. schaduwvorming. De keuze van het type kabelgoot staat vrij maar de levensduur moet ten minste even groot zijn als die van het Icosun Console systeem. Icopal kan hierover adviseren.

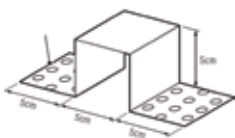


De e-installeur verzorgt de aarding. Kabels die door het dakbedekkingsysteem en dakisolatie worden gevoerd worden door elleboogpijpen geleid. Deze elleboogpijpen worden door de dakdekker geïnstalleerd.

De kabelgoten kunnen ook worden bevestigd op betontegels. Deze tegels moeten op rubber tegeldragers worden geplaatst om de dakbedekking te beschermen. Tegels zijn alleen toegestaan bij dakhellingen van minder dan 5%.

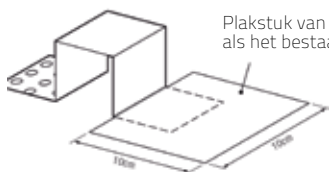


Voorbeeld van een omega-steun van verzinkt staal.



Plaatstaal met boorgaten voor een goede hechting

Bevestiging van de omega-steun met plakstuk



Plakstuk van hetzelfde materiaal als het bestaande dakmembraan

## Onderhoud

De eigenaar van een dak dat is voorzien van een PV systeem is verplicht om een onderhoudscontract af te sluiten en moet ten minste elk half jaar een dakinspectie laten uitvoeren. Bij het te verrichten onderhoud dient eventueel het dakbedekkingsysteem te worden gereinigd, de elektrische en PV installatie gecontroleerd, en de panelen te worden gereinigd.

Icopal kan adviseren over deze inspecties.

Voor het monitoren van de PV installatie zal iedere klant een monitoring systeem worden aangeraden dat via Internet is te raadplegen. Deze systemen kunnen door de meeste inverter fabrikanten worden geleverd. Hierin kan Icopal de klant van advies zijn.

Hoe vaak de panelen moeten worden gereinigd, hangt af van de hoogte waarop ze zijn geplaatst en van de omgeving. Vervuiling bestaat meestal uit bladeren en plantaardig afval, stof en vogelpoep.

De panelen moeten met schoon water worden gereinigd en bij een spuitdruk van minder dan 3 bar. Gebruik zachte borstels, sponzen en rubberen trekkers. Er bestaan speciale reinigingsmiddelen voor PV panelen.

Het is verboden om:

- Op de fotovoltaïsche modules te lopen;
- De PV panelen bloot te stellen aan zuren, logen of oplosmiddelen;
- De panelen deels af te dekken (wanneer de installatie in bedrijf is)

# Reparaties en vervangingen

Een beschadigde PV paneel moet worden vervangen door een nieuwe. Een onzichtbaar beschadigd paneel kan worden herkend bij inspectie met een warmtecamera. Het beschadigde paneel moet door de solar installateur spanningsloos worden gemaakt, vervangen worden, en vervolgens door dezelfde solar installateur opnieuw in bedrijf worden genomen.

## Materialen

### ICOSUN FIX-console

De Icosun FIX-console bestaat uit een roestvrijstalen (RVS) basisplaat van 40 x 40 cm, die speciaal is ontworpen om een hoge belasting te kunnen opnemen. De basisplaat heeft aan de randen grote gaten die gelijkmatig zijn verdeeld voor bevestiging met kunststof bevestigers (z.g. "tules") door het dakbedekkingssysteem en de isolatie aan de onderconstructie. Gekozen is voor kunststof bevestigers om koudebruggen te voorkomen. Deze basisplaat is fabrieksmatig al voorzien van een manchet van 60 x 60 cm dakmembraan. Nadat de Icosun Console mechanisch is bevestigd kan de manchet waterdicht worden aangesloten op het dakbedekkingssysteem. De manchet is verkrijgbaar in APP en SBS gemodificeerde bitumen, Icopal Universal of kunststof, afhankelijk van de kwaliteit en type toplaag van het dakbedekkingssysteem waarop het Icosun Console systeem wordt geïnstalleerd. De console wordt gebruiksklaar geleverd.

### ICOSUN DIF-console

De Icosun DIF-console is gemaakt van polypropyleen en bestaat uit de volgende aparte onderdelen:

- Basis;
- Stelmoer;
- Steunkop.

De hoogte kan worden ingesteld tussen 40 en 65 mm. De DIF-Console wordt met een ringetje/blob Paramelt DYNOL lijm geïxteerd op de dakbedekking

Kenmerken:

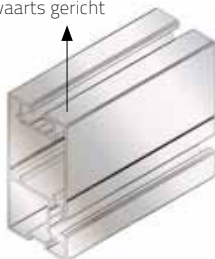
- Basis: oppervlakte van circa 330 cm<sup>2</sup>.
- Balastbaarheid: 200 kg.

## Alucllic profiel typen

De Icosun 1e en 2e profiel lagen bestaan uit A-klasse aluminium geëxtrudeerde profielen. Deze profielen zijn voorzien van speciaal ontworpen sleuven om een snelle montage mogelijk te maken en een sterke verbinding te maken, die regelmatig worden getest op sterkte en faalgedrag.

### Alucllic 80-1e laag

Opwaarts gericht



Alucllic 40 180-2e laag montage onder een hoek



Alucllic 40 90-2e laag vlakke montage



Alucllic Moer



Deel dat eerst in het kanaal moet worden geklikt

Alucllic Verbindingsstuk



Alucllic verbindingsstuk

Profiel	Afmeting	Gewicht	Maximaal te overspannen lengte	Bevestiging
Alucllic 80	6100 x 80 x 40 mm	8.79kg	3 m	Boven: Klikmoer Zijde: Klikmoer
Alucllic 40 90	6100 x 40 x 40 mm	5.62kg	1,5 m	Boven: Klikmoer Zijde: Klikmoer
Alucllic 40 180	6100 x 40 x 40 mm	5.62kg	1,5 m	Boven: Klikmoer Onder: M10 (conventionele boutkop)

Alucllic profielen worden geleverd in maximale lengtes van 6,1 meter. Vanwege deze lengte is het gebruik van de klikmoeren gebruiksvriendelijk en snel.

Bij grotere lengtes dan de 6,1 meter kunnen meerdere lengtes aan elkaar worden gekoppeld door het gebruik van het Alucllic verbingsstuk "connector". Bij het maken van een dergelijke verbinding wordt aangeraden 2 cm speling te laten voor thermische expansie. Voor het verbinden van 2 Alucllic 40 profielen wordt 1 connector gebruikt, voor de grotere Alucllic 80 profielen worden bij elke verbinding 2 connectoren gebruikt.

## Alucllic Triangel

De Alucllic Triangels bestaan uit 3 L-profielen die voormonteerd worden geleverd. Het aluminium van deze profielen meet 40 x 40 x 3 of 5 mm.

Landschap montage:

$$A = B / (\cos(C))$$

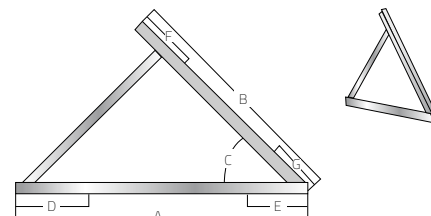
$$B = H + 100 \text{ mm; waar } H = \text{breedte van de module}$$

$$D = 30 \text{ mm}$$

$$E = 30 \text{ mm}$$

$$F = 40 \text{ mm}$$

$$G = 40 \text{ mm}$$



Portret montage:

$$A = B / (\cos(C))$$

$$B = (3/4) * L; \text{ waar } L = \text{lengte van de module}$$

$$D = 30 \text{ mm}$$



$$E = 30 \text{ mm}$$

$$F = 30 \text{ mm}$$

$$G = L / 4$$

De triangels zijn vorgeboord en voorzien van bouten ringen en moeren. Het afmonteren geschiedt door de driehoek uit te klappen en de laatste bout + moer te monteren. De bijgeleverde moeren zijn zelfborgend.

De exacte plaats van de montage gaten zijn project- en zonnepaneel specifiek en de triangels zijn als zodanig dus niet voorzien van deze gaten. Bij voorkeur worden de exacte gaten ter eind montage geboord voordat de gehele PV project inventaris op het dak staat. Dit voorkomt mogelijk scherpe spanen op het dak, maakt het aantal manuren op het dak kleiner en zal de kwaliteit van het werk ten goede komen.

Modules met frames		Modules zonder frames	
Bevestiging MC-I	Bevestiging MC-E	Bevestiging MNC-E	Bevestiging MNC-I
			



## Waarborging van de productkwaliteit

De controle bij levering van het product maakt deel uit van het algehele kwaliteitssysteem conform de specificaties van de ISO 9001-norm.

De volgende tests zijn uitgevoerd op het systeem:

- Normaal-tests voor het bepalen van de maximale treksterkte van de Icosun FIX-console;
- Waterdichtheid van de console onder één meter water-kolom in een verticale buis met drukmeter;
- Treksterkte test onder verschillende hoeken: 90, 180 en 77,5 graden.

Hierbij is vast komen te staan dat elke Icosun Console een treklast kan weerstaan zonder enige blijvende vervorming en met behoud van waterdichtheid van tenminste 240 kg (2,4 kN).



**Icopal bv**

Hoendiep 316

9744 TC Groningen

Tel: 050 551 63 33

Fax: 050 551 62 23

Email: [info@icopal.nl](mailto:info@icopal.nl)

[www.icopal.nl](http://www.icopal.nl)

