

Roofit.Solar

NuClick

Veiligheids- en
installatiehandleiding



→ Inhoudsopgave

Acroniemen en definities	3
Inleiding	3
Algemene informatie	4
Elektrische veiligheid	4
Operatie veiligheid	4
Brandveiligheid	6
Mechanische tekening	6
BIPV systeemplanning	8
Preventie van de schaduwen	8
Dakdraagconstructie	8
Dak opmeten	10
Planning van de lay-out	12
Elektrische installatie	13
Accessoires voor elektrische aansluiting	13
Overwegingen bij bedrading	14
Connectoren	16
Bypass diodes	16
Aarding	17
BIPV systeem installatie	18
Accessoires voor installatie	18
Installatie-instructies	19
Case 1: Dak volledig bedekt met Roofit.solar modules	19
Geval 2: De kolom begint met een gewone metalen plaat	23
Geval 3: De kolom eindigt met een gewone metalen plaat	25
Onderhoud	27
Ontmanteling en verwijdering	27
Klantenservice	27
Bijlage 1: inbouw in 1-lijn	28
Case 4: Dak volledig bedekt met Roofit.zonnepanelen	28
Casus 5: De kolom begint met een gewone metalen plaat	33
Geval 6: De kolom eindigt met een gewone metalen plaat	35

→ Acroniemen en definities

BIPV	Geïntegreerde fotonvoltaïsche energie in de bouw (d.w.z. geïntegreerde fotonvoltaïsche energie in metaal)
DC	Gelijkstroom
JB	Aansluitdoos
STC	Standaard testomstandigheden ($T = 25\text{ °C}$, zonnestraling = 1000 W/m^2 , $AM = 1,5$)
VDC	Volt gelijkstroom
Isc	Kortsluitstroom
Voc	Open circuit spanning
Pa	Pascal
Roofit Zonne-energie OÜ	Producent van BIPV-modules, hierna te noemen Roofit.Solar.
Koper	Een persoon of partij die de BIPV-module afneemt van Roofit.Solar.
BIPV-module	Gebouw geïntegreerd fotonvoltaïsch apparaat dat zonlicht omzet in elektriciteit.
Garantieperiode	De periode die aanvangt op de datum van aankoop van de BIPV-module door de Koper.
BIPV-systeem	Een systeem dat bestaat uit twee of meer BIPV-modules van Roofit.solar in combinatie met een omvormer en andere elektrische accessoires.

→ Introductie

Deze handleiding bevat essentiële veiligheidsinformatie over de elektrische en mechanische installatie die moet worden gevolgd voordat BIPV-modules van Roofit.Solar worden gehanteerd, geïnstalleerd en onderhouden. De mechanische en elektrische installatie van BIPV-systemen moet voldoen aan alle veiligheidsmaatregelen die in deze handleiding worden beschreven, met alle toepasselijke lokale voorschriften, inclusief elektrische voorschriften, bouwvoorschriften en vereisten voor aansluiting van elektriciteitsnetten. De elektrische aansluiting moet worden uitgevoerd door een gecertificeerde elektricien van een overeenkomstig land en de planning van de locatie van de modules op het dak moet worden uitgevoerd door een competente professional met ervaring in het ontwerpen van PV-systemen. Het niet opvolgen van deze instructies kan leiden tot de dood, letsel of materiële schade. De installatie en het gebruik van BIPV-modules vereisen professionele vaardigheden in zowel BIPV-module als dakmontage en mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerde personen. De installateur of distributeur dient de eindgebruiker (of consument) hiervan op de hoogte te stellen en deze handleiding ter beschikking te stellen.

Afwijzing van aansprakelijkheid

Alle informatie in deze handleiding is het intellectuele eigendom van Roofit.Solar en is gebaseerd op de technologieën en ervaring die door het bedrijf zijn opgedaan en verzameld. Deze handleiding vormt geen garantie, expliciet of impliciet. Roofit.Solar aanvaardt geen verantwoordelijkheid en wijst uitdrukkelijk aansprakelijkheid af voor verlies, schade of kosten die voortvloeien uit of op enigerlei wijze verband houden met de installatie, bediening, gebruik of onderhoud van onze BIPV-module. Roofit.Solar aanvaardt geen verantwoordelijkheid voor eventuele inbreuken op octrooien of andere rechten van derden die kunnen voortvloeien uit het gebruik van onze BIPV-module.

Roofit.Solar behoudt zich het recht voor om de veiligheids- en installatiehandleiding zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. De nieuwste versies zullen beschikbaar zijn op onze website <https://roofit.solar/>. Als BIPV-modules worden geïnstalleerd volgens de vereisten die in deze handleiding worden uiteengezet, alleen dan is de beperkte garantie voor klanten geldig. In geval van inconsistentie tussen verschillende taalversies van dit document, prevaleert de Engelse versie.

→ Algemene informatie

Elektrische veiligheid

Neem alle relevante wetten, voorschriften, richtlijnen en veiligheidsmaatregelen in acht bij het hanteren van zonnepanelen en onderdelen van PV-systemen. Werk pas op een dak als de nodige veiligheidsmaatregelen zijn geïdentificeerd en genomen. Voldoende persoonlijke beschermingsmiddelen (bijv. valbeveiliging, geïsoleerde rubberen handschoenen, gereedschap, enz.) zijn gedurende de hele installatie vereist om te beschermen tegen vallen, elektrische schokken of scherpe randen.

Roofit.Solar BIPV-modules kunnen worden gecombineerd met andere componenten om een BIPV-systeem te vormen. In dit geval moeten de installatie- en bedieningsinstructies voor deze extra componenten worden gevolgd.

De BIPV-module van Roofit.Solar is geclassificeerd als een apparaat van klasse II dat bedoeld is voor installatie waarbij algemene gebruikerstoegang en contact met geïsoleerde spanningvoerende delen wordt verwacht. Het BIPV-systeem genereert gelijkstroom wanneer het wordt blootgesteld aan licht en werkt op een spanning hoger dan 30VDC en stromen van meer dan 30mA. Daarom kan elk contact met elektrisch actieve delen van de module de dood of letsel tot gevolg hebben, ongeacht of de module en de andere elektrische apparatuur zijn aangesloten. Gevaarlijke spanningen kunnen ook 's nachts optreden. Het gevaar neemt toe wanneer meerdere modules worden aangesloten om hogere systeemspanning of stroomniveaus te leveren. Om veilig aan een module of bedrading te werken, koppelt u modules los van een grotere BIPV-array om de spanning en stroom te verlagen tot onoddelijke niveaus of verwijdert u ze uit zonlicht door hun voorkant volledig te bedekken met een ondoorzichtig materiaal.

Onder normale omstandigheden kan de BIPV-module een hogere stroom en/of spanning produceren dan vermeld op het label gemeten onder 1000W/m², met een AM1.5-spectrum en een celtemperatuur van 25°C. Koudere temperaturen kunnen de spanning en het vermogen verhogen; Reflectie van sneeuw of water kan de instraling verhogen, waardoor de stroomprestaties en het vermogen worden verbeterd. Dienovereenkomstig moeten de waarden van I_{sc} en V_{oc} die op de module zijn gemarkeerd, worden gecorrigeerd met een geschikte veiligheidsfactor bij het bepalen van de componentspanningsclassificaties, de geleiderstroomwaarden en de grootte van de bedieningselementen die op de BIPV-uitgang zijn aangesloten.

Veiligheid tijdens het gebruik

Uitpakken en opslaan:

Open de verpakking tot 2 dagen voor installatie.

Transporteer en bewaar de BIPV-modules in de originele doos op een geventileerde, regenbestendige, droge plaats.

Opslagvereisten: relatieve vochtigheid < 85% en temperatuurbereik van -40°C tot 50°C.

In geval van een langere opslagperiode (>6 maanden) moet de doos worden geopend of op een andere manier worden geventileerd.

De dikte van de vorkheftruckbladen moet minder dan 80 mm zijn om de pallet gemakkelijk van alle kanten te kunnen hanteren.

Stapel NIET meer dan 3 houten pallets op elkaar. Kartonnen dozen worden in 1 laag opgeslagen.

Stel de modules en hun elektrische contacten niet bloot aan ongeoorloofde chemische stoffen.

Behandeling:

Wees voorzichtig met de scherpe randen en hoeken van het metaal van de BIPV-module.

Til de module NIET op door deze uit de aansluitdoos of kabels te houden.

Vermijd stappen of het plaatsen van zware lasten op de modules. Laat de module niet buigen of draaien als gevolg van externe krachten. Laat BIPV-modules niet vallen en laat geen voorwerpen rechtstreeks op de modules vallen of vallen. Gelokaliseerde spanning veroorzaakt microscheurtjes op celniveau, wat de betrouwbaarheid van de module kan verminderen en kan leiden tot het intrekken van de garantie.

Plaats de module NIET zo dat er een belasting wordt uitgeoefend op de aansluitdoos of kabels.

Laat de module NIET onbeveiligd achter. Als het valt, kan de glaslaag breken. De module met een gebroken glaslaag kan niet worden gerepareerd en mag niet worden geïnstalleerd.

Installatie:

Verf niet en breng geen ongeoorloofde lijm aan op de modules.

Koppel elektrische aansluitingen NIET los onder belasting.

- Installeer de modules NIET in ongunstige omstandigheden (regen, harde of windvlagen, natte of besneeuwde dakoppervlakken, etc.).

Gebruik GEEN spiegels of andere loepen om zonlicht op de module te concentreren.

Buig de kabels NIET te ver en oefen GEEN spanning uit. Neem de aanbevolen buigradius van de kabel in acht.

Zorg ervoor dat alle elektrische aansluitingen goed zijn beveiligd en beschermd tegen ongewenste interferentie.

De kabels moeten op het installatiesysteem worden bevestigd om direct zonlicht of onderdompeling in water en mechanische schade aan de kabel te voorkomen; anders kan dit leiden tot versnelde veroudering van de kabel of brand.

Zorg er voor de installatie voor dat alle connectoren zijn uitgerust met stofkappen. Connectoren zonder deksel zijn niet waterdicht als ze niet gekoppeld zijn. Verwijder daarom de stofkappen alleen voordat u elektrische aansluitingen maakt.

Sluit GEEN verschillende connectoren (verschillende merken of modellen) aan.

De BIPV-module bevat geen onderdelen die onderhouden kunnen worden. Open, repareer of demonteer GEEN enkel onderdeel van de module.

Probeer GEEN markeringen, labels of onderdelen te verwijderen die aan de module zijn bevestigd.

Snijd of boor GEEN gaten in het glazen gedeelte van de module. Metalen dakbedekking of metalen onderdelen van de BIPV-module kunnen alleen worden gezaagd met gereedschap dat geen overmatige hitte produceert (bijv. een metaalschaar, een cirkelzaag met laag toerental, enz.).

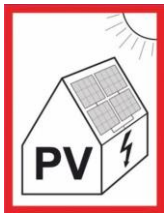
Voorkom schade aan de metalen coating door de juiste accessoires te gebruiken voor installatie. Als er schade optreedt, bijvoorbeeld krassen op de coating, moeten deze onmiddellijk worden gerepareerd met geschikte retoucheerverf. Al het puin van de constructie moet van de modules worden verwijderd.

Brandveiligheid

Raadpleeg uw lokale overheid voor richtlijnen en vereisten voor brandveiligheid in gebouwen of constructies. Volgens **IEC 61730 deel 2** zijn de brandwerende waarden van Roofit.Solar-modules geclassificeerd als **klasse A**. Volgens **EN 13501-5** en testmethode CEN/TS 1187 zijn de modules gelabeld als **Broof (t1)** en **Broof (t2)**.

Volgens EN 13501-1:2016 en testmethode CEN/TS 1187 zijn de modules gelabeld als **D-s1, d0**. Zelfdragende metalen plaat is getest volgens EN 14782:2006.

Dakconstructies en installaties kunnen de brandveiligheid van de gebouwen aantasten. Onjuiste installatie kan leiden tot gevaren in geval van brand. Gebruik geschikte componenten zoals zekeringen en aardingsconnectoren zoals vereist door de lokale autoriteiten. De brandklasse van de onderlaag moet worden gekozen volgens de specificaties van het huis. De onderlaag moet ademend zijn en bestand zijn tegen een temperatuur van minimaal 80°C.



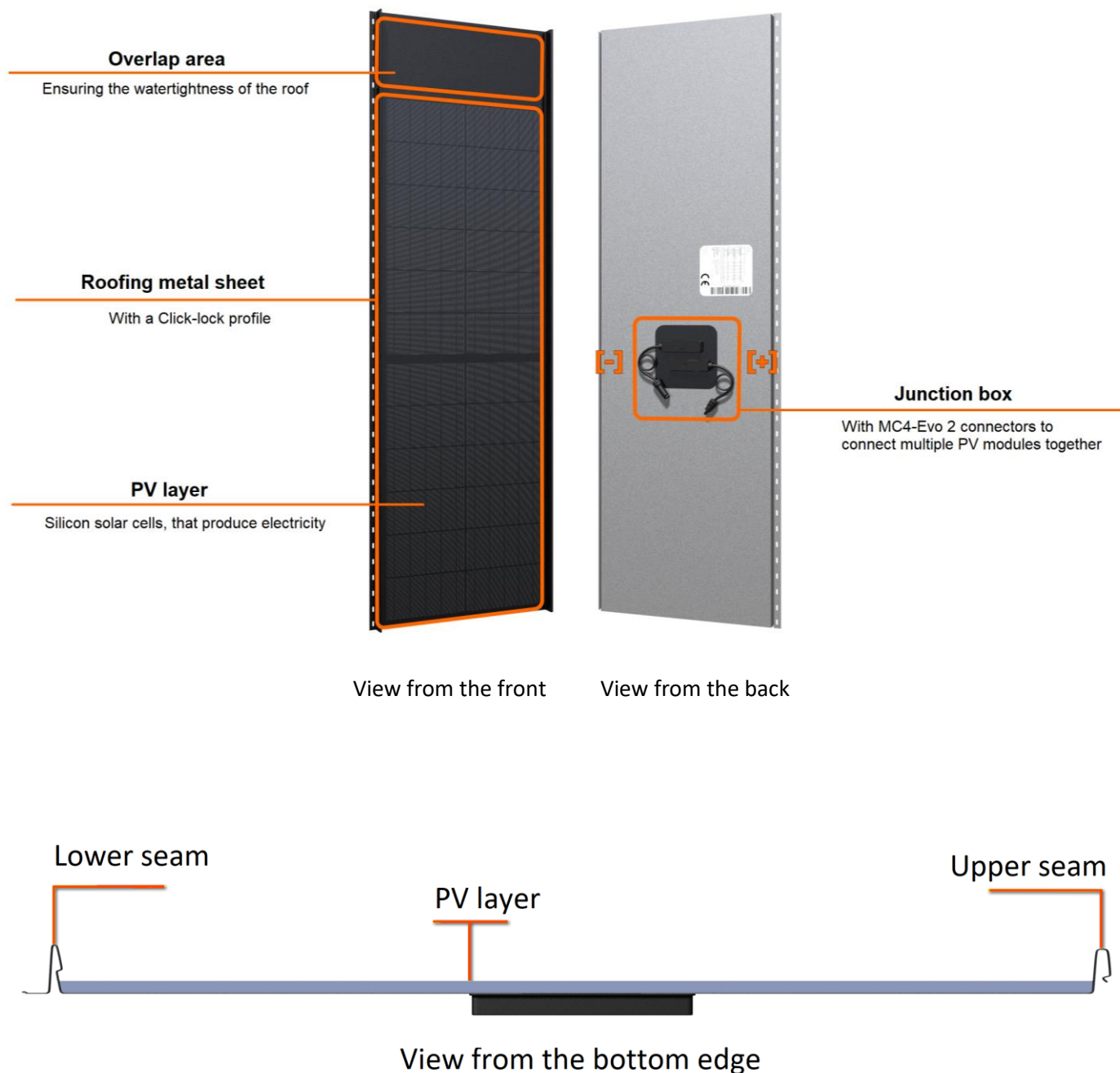
Informeer brandweerlieden over de aanwezigheid van een fotovoltäisch systeem in het gebouw.

Roofit.Solar raadt aan om een combinerbox te gebruiken die is uitgerust met een noodontkoppelingsmechanisme waarmee het BIPV-systeem en een overspanningsbeveiliging kunnen worden uitgeschakeld die uw installatie beschermt tegen overspanning veroorzaakt door blikseminslag. Noodontkoppelingsmechanisme (brandweerschakelaar) maakt het mogelijk om de gelijkstroomleidingen tussen de zonnepanelen en de omvormer los te koppelen. Volg de instructies van de combinerbox tijdens de aansluiting op het systeem, aangezien in de meeste gevallen de maximale afstand tussen de combinerbox en de BIPV-modules niet groter mag zijn dan 10 meter kabellengte. Als deze afstand wordt overschreden, moet een extra combinerbox worden geïnstalleerd.

Het BIPV-systeem van Roofit.solar moet worden uitgerust met **een DC-vlamboogstroomonderbreker (AFCI)**, die extra bescherming biedt tegen brand die kan ontstaan door vlambogen in BIPV-systeemcomponenten of bedrading. Daarom moeten omvormers met AFCI worden gebruikt voor de installatie van het Roofit.solar BIPV-systeem.

Mechanische tekening

Roofit.Solar BIPV-module is een BIPV-product dat kan worden gebruikt als constructiemateriaal op daken en is verkrijgbaar in 2 maatvarianties. Algemene informatie over de componenten van de Roofit.Solar BIPV-module en hun functies worden weergegeven in de onderstaande afbeeldingen. Gedetailleerde informatie over de afmetingen, inclusief elektrische, mechanische en thermische kenmerken, is te vinden in de datasheets van de overeenkomstige BIPV-moduleafmetingen.



→ BIPV-systeemplanning

Vraag informatie over eventuele vereisten en noodzakelijke goedkeuringen voor de locatie, installatie en inspectie van de relevante autoriteiten. Er moeten de juiste maatregelen worden genomen om de prestaties en veiligheid van de BIPV-module te waarborgen wanneer deze wordt geïnstalleerd of gebruikt in gebieden met zware sneeuwval, extreme kou, harde wind, in de buurt van kustgebieden of woestijnen. Het bedrijfstemperatuurbereik van de module ligt tussen **-40°C en 85°C met tot 100% relatieve vochtigheid** en regen. De maximale hoogte voor installatie is **2000 meter boven zeeniveau** voor een **maximale systeemspanning van 1500 V**.

Zorg ervoor dat de module niet wordt blootgesteld aan wind of sneeuw die de maximaal toegestane belasting overschrijdt. BIPV-modules zijn getest op 6000 Pa neerwaartse kracht en 2400 Pa opwaartse kracht volgens IEC 61215. Er moet rekening worden gehouden met een veiligheidsfactor 1,5 voor het bepalen van de uiteindelijke ontwerpbelasting voor installatie. Daarbij:

De maximaal toelaatbare ontworpen **sneeuwbelasting is 4000 Pa** met een veiligheidsfactor 1,5

De maximaal toelaatbare ontworpen **windbelasting is 1600 Pa** met een veiligheidsfactor 1,5.

Roofit.Solar is niet verantwoordelijk of aansprakelijk voor BIPV-modules die tijdens blikseminslag worden beschadigd. Daarom wordt overspanningsbeveiliging aanbevolen voor BIPV-modules die worden geïnstalleerd op locaties met een grote kans op blikseminslag. BIPV-modules mogen niet worden geïnstalleerd op plaatsen waar corrosieve stoffen en/of ontvlambare gassen kunnen worden gegenereerd of verzameld.

Preventie van de schaduwen

Modules mogen niet permanent in de schaduw staan (inclusief gedeeltelijke schaduw, spotschaduw, uniforme schaduw of ongelijkmatige schaduw). Installeer de modules niet direct achter objecten (bijv. bomen, antennes, schoorstenen) om permanente schaduw te voorkomen. Een module waarvan het hele oppervlak niet het hele jaar door in de schaduw staat, kan als niet-gearceerd worden beschouwd. Er moet speciale aandacht worden besteed aan het voorkomen van schaduw door vuil en puin (bijv. boombladeren, vogelpoep), daarom is regelmatig onderhoud vereist om de modules schoon te houden.

Permanente zonwering omvat de beschaduwing van een modulecel, modulecelrij of modulesectie gedurende een langere en herhaalde periode (bijv. 200 daglichturen gedurende de gegarandeerde levensduur). Stroom die naar gearceerde of gedeeltelijk beschaduwde modulecellen wordt geleid, veroorzaakt vermogensverlies, vermindert de productiviteit en kan plaatselijke oververhitting veroorzaken, wat op zijn beurt de levensduur van de module negatief kan beïnvloeden. Permanente zonwering kan een versnelde veroudering van het inkapselingsmateriaal veroorzaken en thermische belasting van bypassdiodes veroorzaken. Het bovenstaande zou de garantie van de module ongeldig maken als deze niet voldoende wordt verminderd.

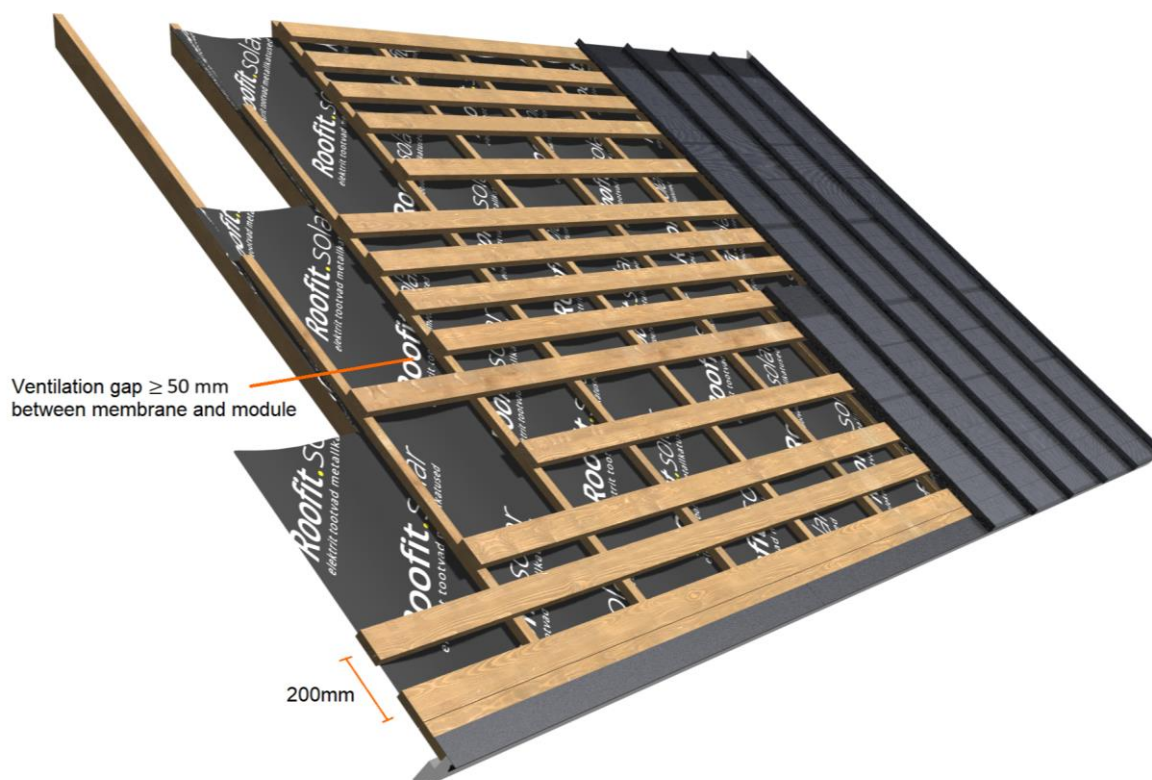
De Structuur van de daksteun

Dakondersteuning moet door bouwkundig ingenieurs worden geëvalueerd voor de gehele dakconstructie en zal in staat blijken om de belasting van de BIPV-modules te dragen. Het ondersteunende systeem moet worden geïnstalleerd volgens lokale, nationale of internationale normen.

Elke penetratie (bijv. schoorsteen, leidingen enz.) in het dak moet voldoende worden afgedicht om lekken te voorkomen. De achterkant van de module moet vrij worden gehouden van vreemde voorwerpen die geen deel uitmaken van de draagstructuur. Latten ondersteunen de BIPV-module en moeten op hetzelfde niveau worden geïnstalleerd en een vlak oppervlak vormen om de kans op beschadiging van de glaslaag te verkleinen, een goede vergrendelingskwaliteit te bieden en het passief inblikken van metaalolie te verminderen. Een tolerantie van **±15 mm over 5 m** is toegestaan voor oneffenheden van de latten in zowel verticale, horizontale als diagonale richtingen. Egaliserende spanten en gekalibreerd hout is de beste manier om dat te bereiken. Zowel voor waterdichting als voor onderhoud moet de helling van het dak meer dan **10 graden zijn**.

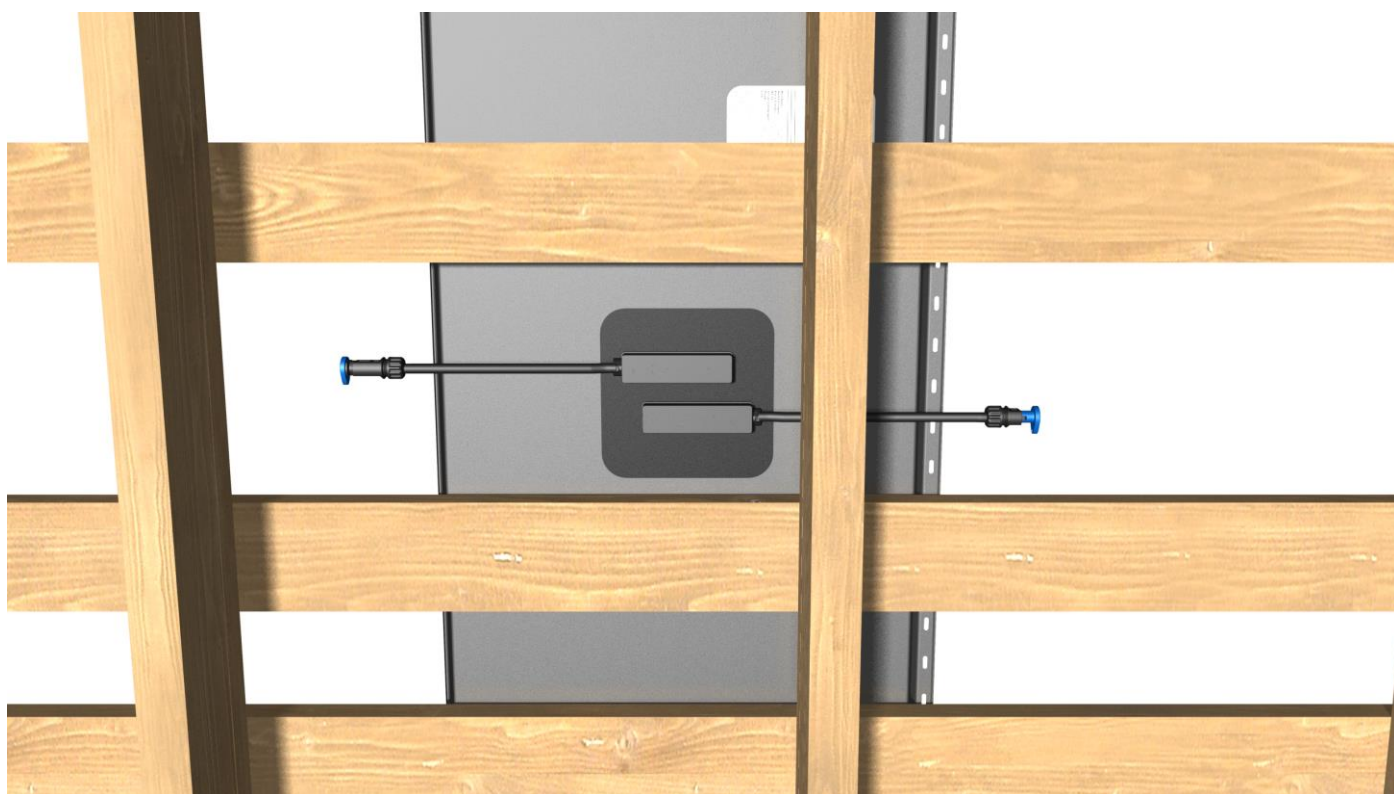


Het gebruik van een ontluuchtingsmembraan onder Roofit.Solar BIPV-modules is verplicht. De minimaal toegestane ventilatiespleet tussen de achterkant van de BIPV-module en het ontluuchtingsmembraan is 50 mm, wat kan worden bereikt met een ventilatieplaatdikte van bijvoorbeeld 22 mm en een latdikte van 32 mm. In de meeste gevallen gebruiken de installateurs van Roofit.Solar 22 x 50 mm ventilatie en 32 x 100 mm lattenplank of gelijkwaardig, afhankelijk van de beschikbaarheid van een specifiek land. De minimaal en maximaal toegestane afstand tussen de nalat in het hart is respectievelijk 200 en 400 mm. De best practices van Roofit.Solar raden aan om een afstand van 200 mm te gebruiken om voldoende weerstand tegen koeling en windopwaartse kracht te garanderen. Minimaal 200 mm vanaf de onderkant van het dak moet volledig worden bedekt.



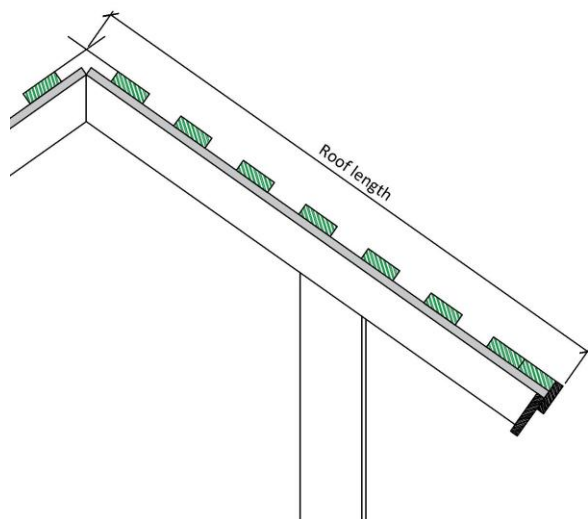
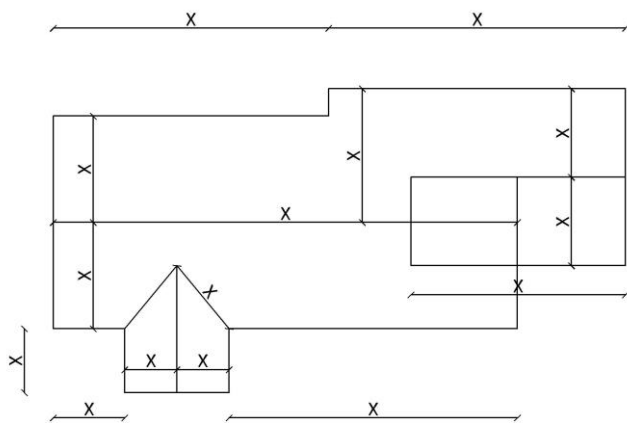
When installing the modules, pay attention to where the batten Let bij het installeren van de modules op waar de latten worden geplaatst ten opzichte van de aansluitdoos. Elke BIPV-module heeft een aansluitdoos die tussen de panlatten moet worden geplaatst. Zorg ervoor dat alles past en correct werkt, houd rekening met **150 mm vrije ruimte** voor de aansluitdoos, draden en eventuele verkeerde plaatsingen. Als de latten in de weg zitten van de aansluitdoos, verplaats ze dan omhoog of omlaag voordat u de module installeert.

s worden ten opzichte van de aansluitdoos geplaatst. Elke BIPV-module heeft een aansluitdoos die tussen de panlatten moet worden geplaatst. Zorg ervoor dat alles past en correct werkt, houd rekening met **150 mm vrije ruimte** voor de aansluitdoos, draden en eventuele verkeerde plaatsingen. Als de latten in de weg zitten van de aansluitdoos, verplaats ze dan omhoog of omlaag voordat u de module installeert.



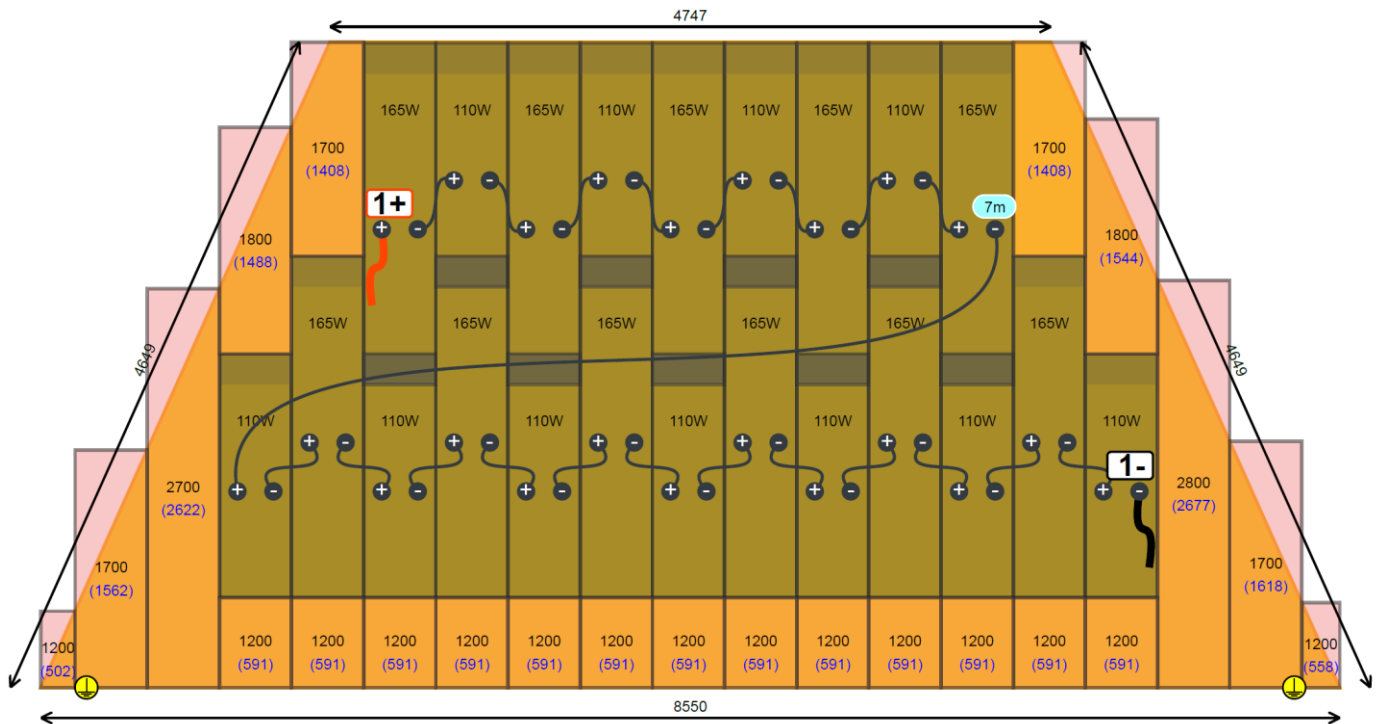
Het opmeten van het dak

De klant dient Roofit.Solar te voorzien van een tekening of een eenvoudige schets van zijn dak met essentiële afmetingen voor de BIPV-systeemplanning. De lengte van het dak wordt gemeten vanaf het buitenoppervlak van de verste plank van de dakrand tot het midden van de nok.

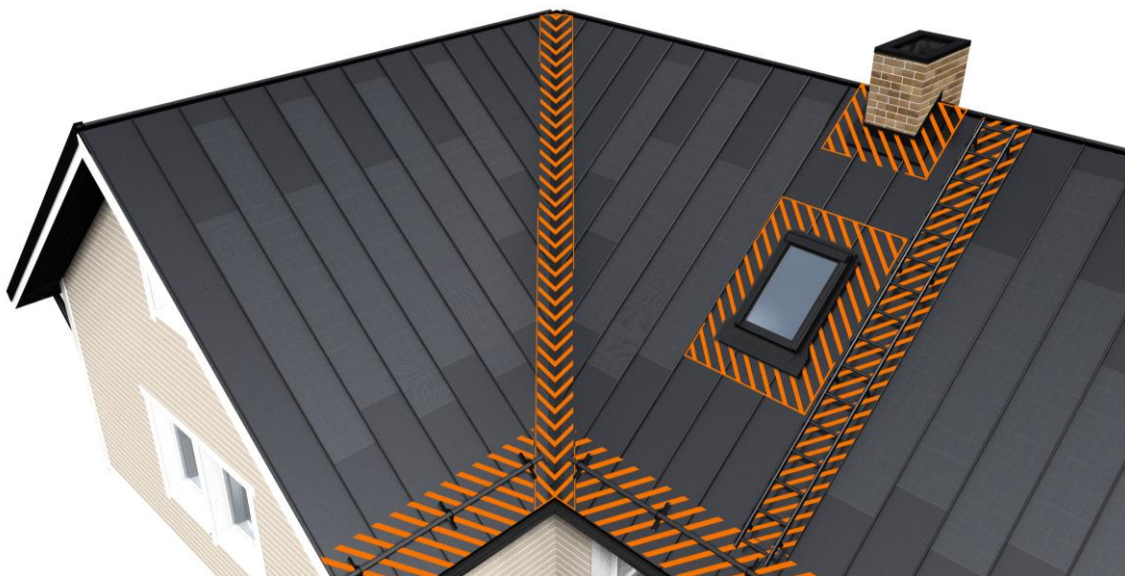


Planning van de lay-out

Roofit-app-software helpt bij het plannen van daken door de meest effectieve plaatsing van zonnepanelen te bepalen op basis van de complexiteit van elk dak. Schaduwanalyse bepaalt het potentiële vermogensverlies van bomen, schoorstenen, dakkapellen en andere constructies en bepaalt de beste locatie voor zonnepanelen. Sneeuwvangerson, doorgangsladders, dakramen en persoonlijke eisen van de koper zijn andere factoren die van invloed zijn op de lay-out van de BIPV-module. Roofit.Solar heeft zoveel mogelijk informatie over het dak nodig, inclusief de geschatte hoogte van de schoorstenen, ontluuchtingspijpen en nabijgelegen bomen, om het meest nauwkeurige ontwerp te bieden.



Alle doordringende dakelementen (schoorstenen, dakramen enz.), valleien, sneeuwvangerson en ladders moeten worden omgeven door standaard metalen platen met minimaal 300 mm van het element, aangezien de BIPV-laag van het Roofit.solar-paneel niet mag worden beschadwd, gesneden, gebogen of belast.



→ Elektrische installatie

Accessoires voor elektrische aansluiting

Verlengkabel met MC4-Evo 2 mannelijke/vrouwelijke connectoren



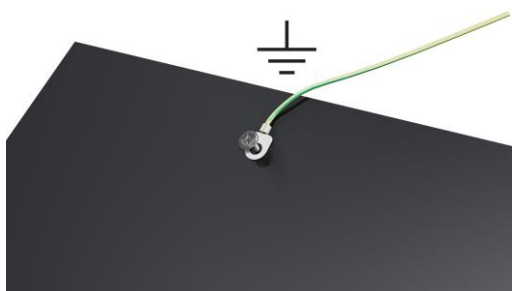
Aansluiting van twee aansluitdozen, die meer dan 1 meter van elkaar verwijderd zijn.

String cable with MC4-Evo 2 male/female connectors



Aansluiten van de PV-installatiestrings op de omvormer.

Aardingskabel



Sleutel-/ontgrendelingsgereedschap



1. Aandraaien van de connectormoeren.
2. Mannelijk-vrouwelijk connectoren loskoppelen.

Krimptang



De connector bevestigen aan een blanke DC-kabel.

Kabel strippers



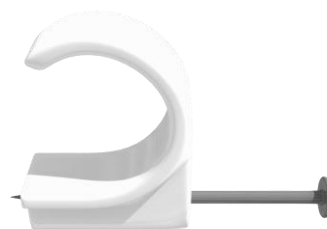
Verwijderen van de kabelisolatie.

Netto kabelisolatie



Afstand houden tussen kabels en onderlaag.

Clip voor het bevestigen van kabels

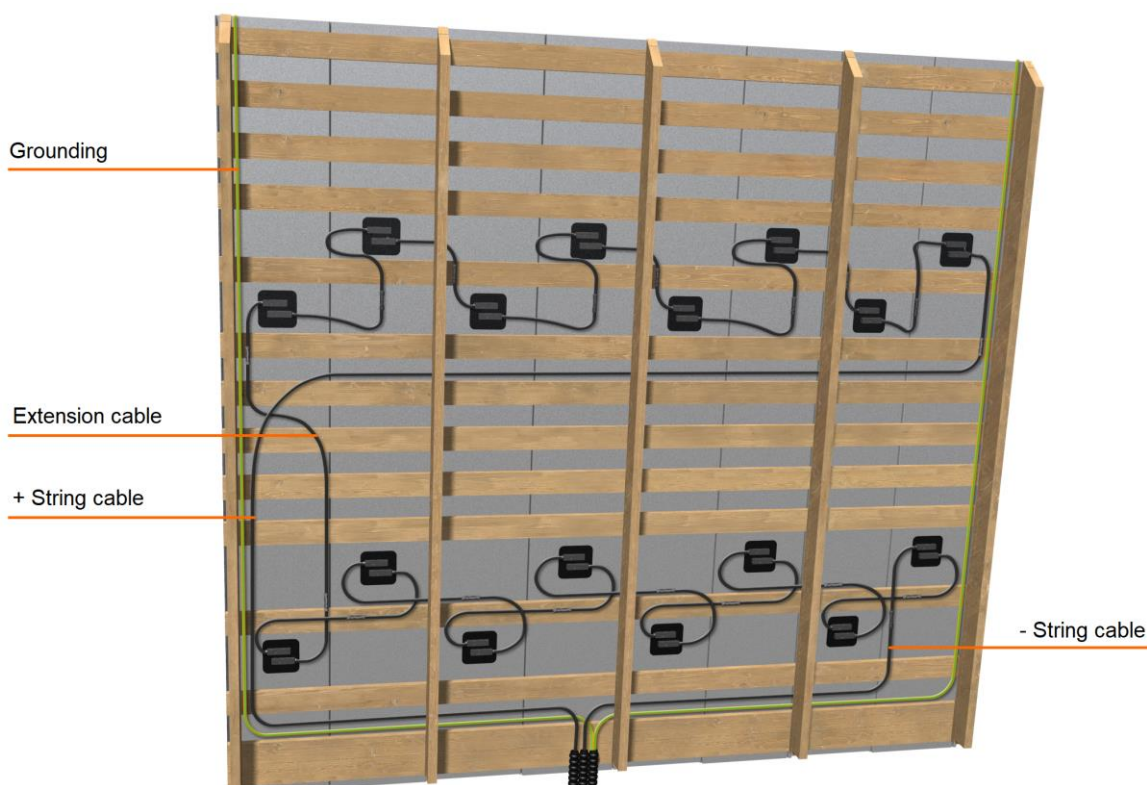


Voor het bevestigen van losse kabels aan de latten

Overwegingen bij bedrading

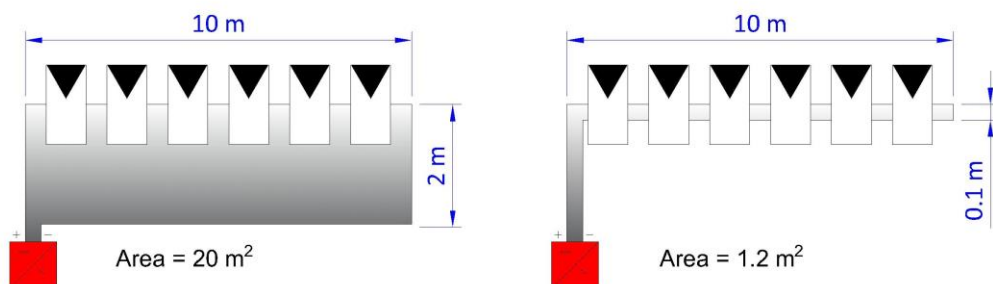
Alle bedradingsinstallatie moet worden uitgevoerd door gekwalificeerde installateurs in overeenstemming met de lokale elektrische constructiecodes, procedures en voorschriften.

Alle kabels die het DC-systeem verbinden, moeten koperdraden gebruiken met een doorsnede van minimaal 4 mm², met dubbele isolatie en gecertificeerd volgens IEC 62930. Kabels moeten bestand zijn tegen temperaturen van minimaal 90°C. De polariteiten van kabels en klemmen moeten worden afgestemd bij het maken van de verbindingen; Als u dit niet doet, kan dit leiden tot schade aan de module en aan een persoon. Zorg ervoor dat alle elektrische aansluitingen goed vastzitten – bevestig dat u *klik* hoort om aan te geven dat de verbinding tot stand is gebracht.

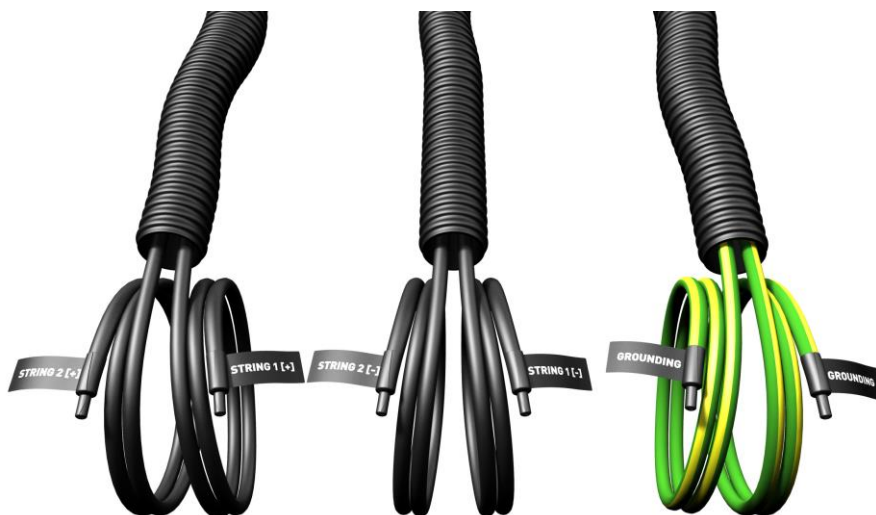


De omvormerkabels ([–] String, [+] String), de aardings- en verlengkabels die BIPV-modules verbinden, moeten vóór de installatie ter plaatse worden geplaatst. Afhankelijk van de lokale regelgeving kan het nodig zijn om losse kabels vast te zetten met een kabelisolatienet.

Om ervoor te zorgen dat het BIPV-systeem EMC (elektromagnetische compatibiliteit) maximaliseert en de elektromagnetische straling minimaliseert, moet de bekabeling zo worden geplaatst dat het gebied van de bedradingslus wordt geminimaliseerd.



Groeppeer GEEN positieve, negatieve en aardingskabels om aardlek en kortsluiting te voorkomen. Elk kabeltype moet afzonderlijk naar de beschermbuizen worden geleid en naar de technische ruimte worden gebracht, waar ze later op de omvormer worden aangesloten. Isoleer blootliggende DC-kabels en markeer ze dienovereenkomstig voor de tijd tussen het BIPV-systeem en de installatie van de omvormer. Kabels moeten worden beschermd tegen mogelijke fysieke schade.



Modules kunnen in serie worden geschakeld om de spanning te verhogen of parallel om de stroom te verhogen. BIPV-circuits moeten worden ontworpen volgens de richtlijnen voor beste praktijken van het betreffende land. Er kunnen maximaal 2 strings parallel worden geschakeld zonder gebruik te maken van een overstroombeveiliging (zekeringen, enz.) die in elke string in serie is ingebouwd. In het ontwerp van het BIPV-systeem moet ervoor worden gezorgd dat de tegenstroom van een bepaalde string onder alle omstandigheden lager is dan de maximale zekeringwaarde van de module.

Modules mogen niet met elkaar worden verbonden om een voltage te creëren dat hoger is dan de maximaal toegestane systeemspanning die wordt vermeld door de lokale regelgeving, het typeplaatje van de BIPV-module, de ingang van de omvormer of alle andere DC-componenten van het BIPV-systeem. Om dit te garanderen, moet de open circuit voltage van een array moet worden berekend bij de laagst verwachte lokale omgevingstemperatuur, die kan worden bepaald met behulp van de volgende formule:

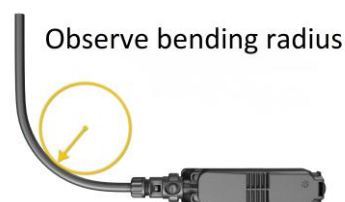
$$\text{Max System Voltage} \geq N \times [\text{Max. systeemspanning} - 25] \times \beta \times (T_{\min} - 25)$$

Waar

- N Aantal modules in serie
- Voc Open circuit voltage (zie het gegevensblad)
- β Temperatuurcoëfficiënt (zie het gegevensblad)
- Tmin De minimale omgevingstemperatuur in °C

Verbindingslijnen

Roofit.Solar modules hebben 2 aansluitdozen met positieve en negatieve connectoren. De aansluitdoos is ontworpen om elektrisch in serie te worden geschakeld met IP68 (1m/1h) beschermingsgraad. Buig de kabels niet met een straal van minder dan 45 mm. Veel connectormerken vermelden "compatibel met MC4"; Een betrouwbare verbinding van verschillende merken is echter niet gegarandeerd en kan daarom kromming, hotspots en brand veroorzaken die niet onder de garantievoorwaarden vallen. Daarom mogen de verleng- en omvormerkabels alleen originele MC4- of MC4-Evo 2-connectoren van Stäubli gebruiken.



Type	Designation code	Pluggable with
Stäubli MC4-Evo 2	BIPV-KST4-EVO 2/xy-UR (male) BIPV-KBT4-EVO 2/xy-UR (female)	MC4 and MC4-Evo 2

Bypass-diodes

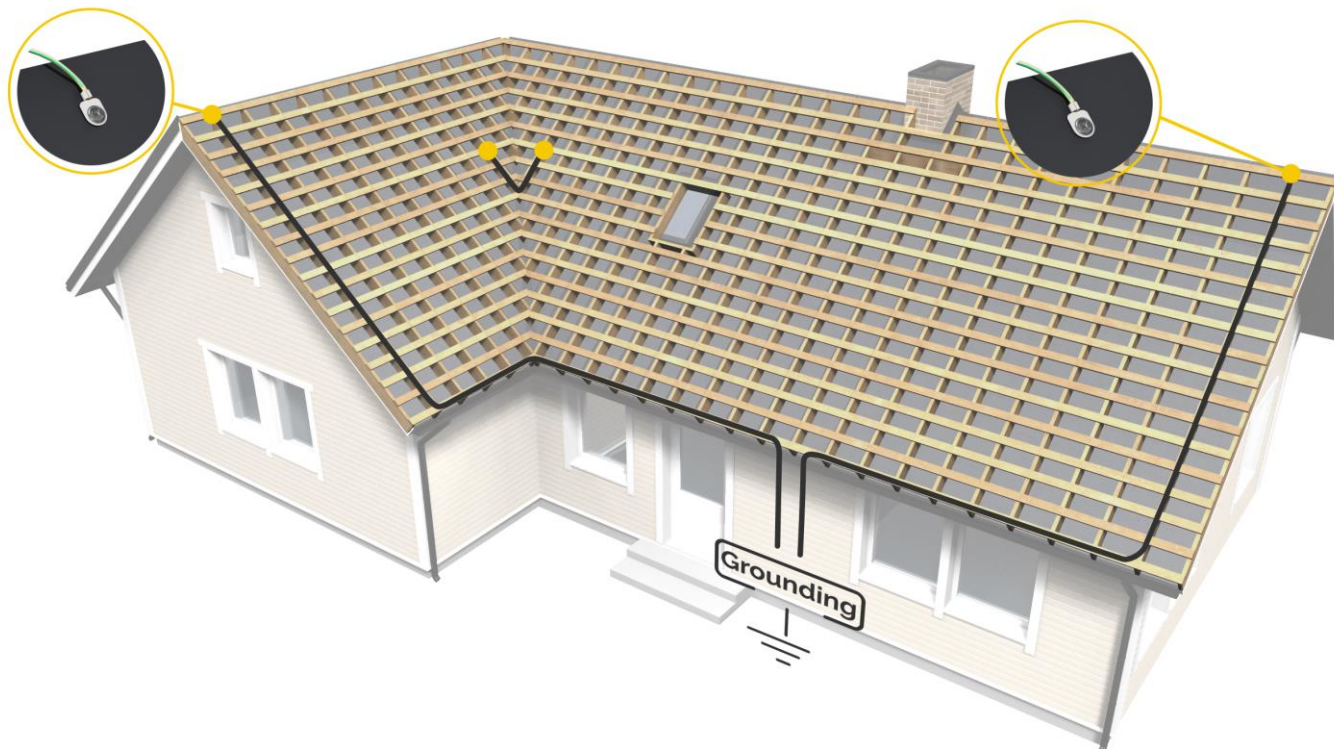
Elk van de 2 aansluitdozen van de BIPV-module bevat 1 bypass-diode die parallel is geschakeld met de zonnecelstrings.

In het geval van gedeeltelijke schaduw omzeilen de diodes de stroom die wordt gegenereerd door de niet-beschaduwde cellen, waardoor overmatige verwarming wordt beperkt. De BIPV-module mag niet onder constante schaduwen worden geïnstalleerd; Bypass-diodes beschermen alleen tegen gedeeltelijke schaduw. Bypass-diodes zijn geen overstroombeveiligingen.

In het geval van een bekende of vermoede diodestoring dienen installateurs of onderhoudsbedrijven contact op te nemen met de leverancier.

Rated bypass current	Rated reverse current	Operating junction temperature
25 A	40 A	-55 to +200 °C

Aarding



Elk BIPV-systeem moet worden aangesloten op de aardingskabel om de elektrische veiligheid te garanderen. Alle Roofit.Solar modules die met elkaar gefelst zijn, zijn galvanisch met elkaar verbonden. Gebruik geschikte aardingskabels met een doorsnede van minimaal 4 mm² en roestvrijstalen A2- of A4-schroef. De aardingskabel is aangesloten op de bovenste metalen plaat van het dak onder de nokkap. De aarding wordt voltooid door de aardgeleiders aan te sluiten op de potentiaalaarding.

Gebruik 2 aardingskabels per dakoppervlak om de mogelijkheid te bieden om de kwaliteit van de aardverbinding te meten. Als het gebouw meer dan één dakoppervlak heeft met BIPV-modules, kunnen deze in één aardingscircuit worden aangesloten om het aantal aardingskabels te minimaliseren, zoals weergegeven in de bovenstaande afbeelding. Dubbele aarding van het BIPV-systeem wordt aanbevolen, zelfs wanneer de toepasselijke voorschriften, codevereisten en normen geen veiligheidsgerelateerde aarding vereisen.

→ Installatie van het BIPV-systeem

Accessoires voor installatie

Schroef met platte kop



Min. 4,2 x 25 mm, roestvrij staal, klasse C4. Voor het bevestigen van de BIPV-modules

Butyl kit



Ondersteunt het waterdicht maken van naden in het overlappende gebied voor horizontale voegen

Overlappend bevestigingselement



Wordt gebruikt in geval van horizontale voegen

Akoestische tape



Cirkelzaag met laag toerental (max. 3600 omw/min)



Stoothamer



Metalen schaar



Naadtang



Installatie-instructies

Afhankelijk van de afmetingen van het dak, het ontwerp of andere behoeften, kunnen Roofit.Solar-modules het hele dak bedekken of met gewoon metaal worden gebruikt. Standaard moet het NuClick-product worden geïnstalleerd in een schaakpatroonlay-out om een afwerking van goede kwaliteit te garanderen. **Bijlage 1 schetst de procedures voor 1-lijns installatie, een proces dat alleen is toegestaan voor gecertificeerde installatiepartners die expliciete schriftelijke toestemming hebben verkregen van Roofit.Solar. Inbouw in 1-lijn zonder schriftelijke toestemming van Roofit.Solar leidt tot vervallen van de garantie.**

Hieronder worden 3 verschillende schaakpatrooninstallatiescenario's gepresenteerd met de belangrijkste aspecten die men tijdens de installatie moet volgen.

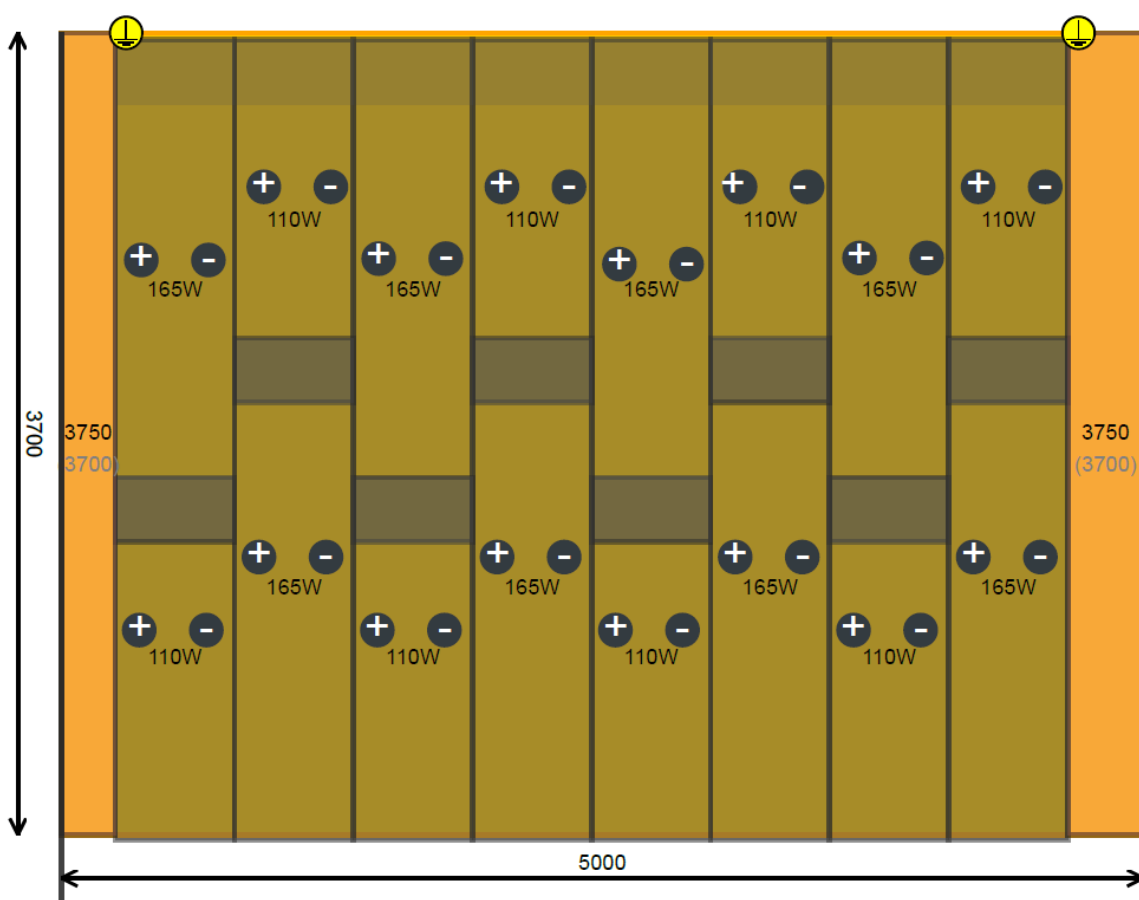
Case 1 is het meest triviale scenario: het volledige dak is bedekt met zonnepanelen.

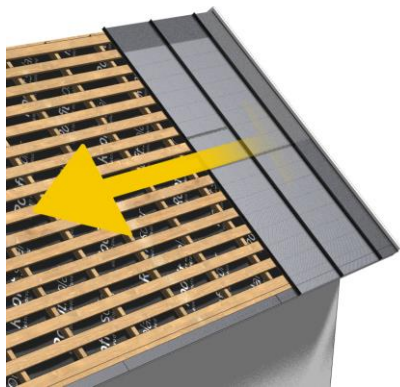
Geval 2 beschrijft de installatie, waarbij de kolom begint vanaf de dakrandzijde met een gewone metalen plaat.

Geval 3 beschrijft de installatie, waarbij de kolom vanaf de nokzijde eindigt met een gewone metalen plaat.

Sommige stappen in geval 1 zijn universeel en worden in de andere gevallen niet gedupliceerd. Neem daarom in ieder geval Case 1 door en raadpleeg onze technische ondersteuning voor eventuele vragen. Voor de planningsfase, tussen geval 2 en geval 3 - geval 2 heeft de voorkeur vanwege een eenvoudiger installatieproces.

Case 1: Dak volledig bedekt met Roofit.solar modules

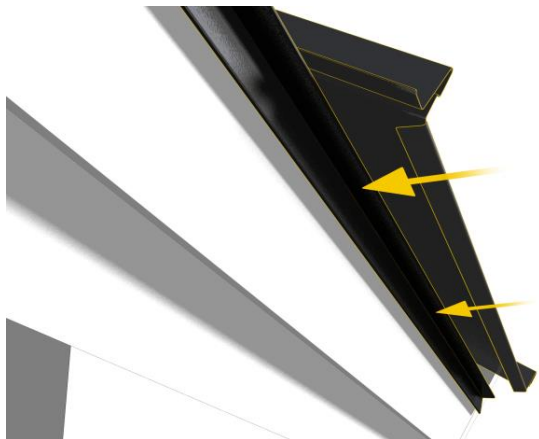




Stap 1.

Begin met de meest rechtse kolom en begin de eerste kolom met een BIPV-module of een gewone metalen plaat, afhankelijk van de lay-out van de dakplanning.

Voordat u begint, installeert u de dakrandgoot in een doorlopende lijn in plaats van deze te overlappen. Gebruik akoestische tape onder het gewone metaal om problemen zoals olieconserveren en lawaai te voorkomen.



Stap 2.

Zorg er bij het installeren van het eerste vel voor dat de onderste achteroverbuiging onder de lip van de dakrand is weggestopt. Trek vervolgens het laken naar de rand totdat de rand van de knipperende dakrand zich aan de onderkant van de achteroverbuiging bevindt.

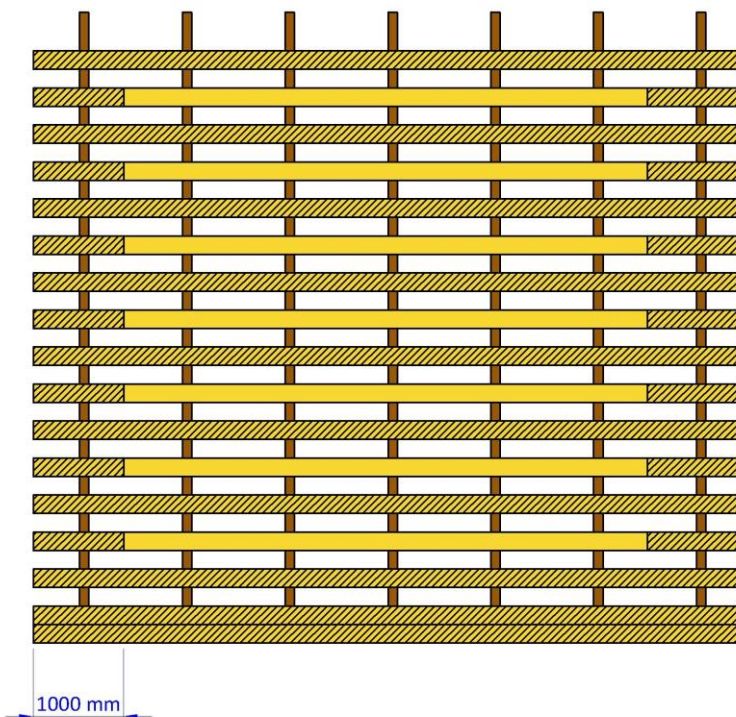


Stap 3.

Bevestig eerst de dakplaat met slechts één schroef in de onderste hoek van de plaat.

Wees extra voorzichtig bij het plaatsen van de eerste dakplaat. Door ervoor te zorgen dat de eerste dakplaat haaks op de dakgoot staat, wordt de installatie van de rest van het dak eenvoudiger.

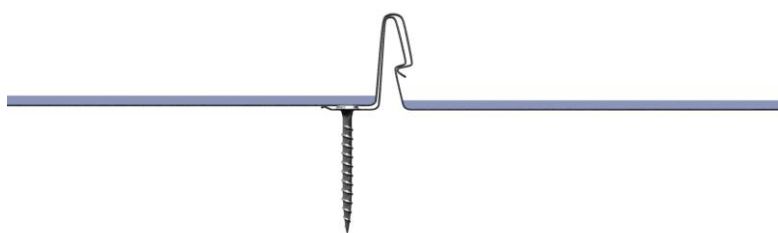
90° angle can be determined with a right-angled triangle equation $A^2 + B^2 = C^2$. For example, with dimensions of A=3 m; B=4 m; C=5 m. Mark measurement A on the roofing sheet and B on the eaves flashing. Adjust the roofing sheet around the fixing point to achieve a value of precisely 5 m for line C.



Stap 4.

Nadat de hoek is aangepast, zet u het metaal vast met meer schroeven. De algemene regel vereist minimaal 6 schroeven/m² voor het dak. Gebieden met een hoge windsnelheid vereisen 10 schroeven/m².

Als u de aanbevolen panlatafstand van 200 mm aanhoudt, hebben zowel de BIPV-module als het passieve metaal 1 schroef nodig voor elke tweede lat in het middendeel van het dak en 1 schroef voor elke lat tot 1 m van de zijkanten. Op minimaal 200 mm van de onderkant van het dak moet een volledig terras zijn met extra schroeven om voldoende windweerstand te garanderen.



Stap 5.

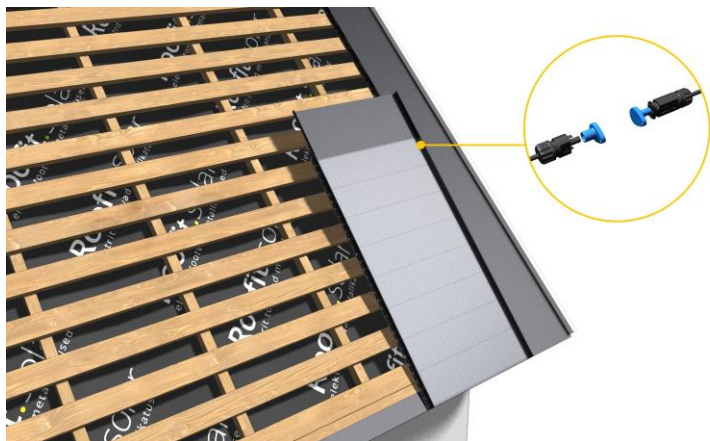
Houd er rekening mee hoe strak de schroeven zitten bij het bevestigen van de platen en de richting waarin ze worden geschroefd. Als de schroeven te strak zitten, kan dit voorkomen dat de platen goed uitzetten en krimpen als gevolg van temperatuurschommelingen.



Stap 6.

Alle BIPV-modules hebben een voorgesneden vergrendeling in de linker- en rechterbovenhoek.

Alle BIPV-modules, behalve die welke de nok van het dak afwerken, hebben een extra snede in de rechterhoek nodig.



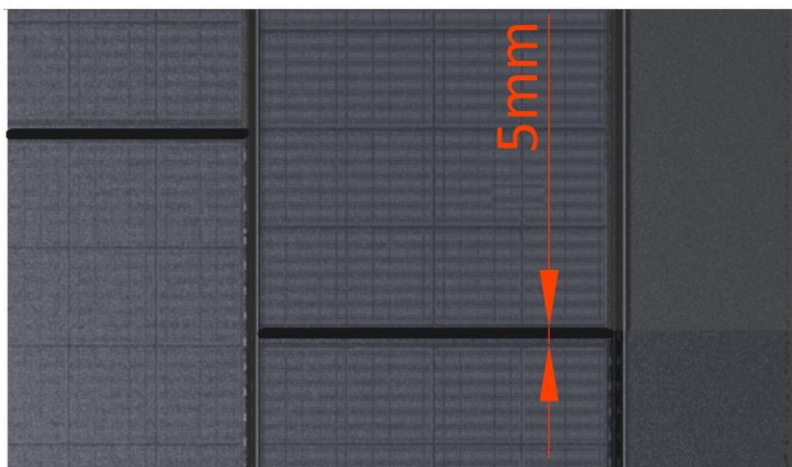
Stap 7.

Voordat u de BIPV-module bevestigt, knipt u de naden af (indien nodig) en sluit u de kabel aan op de vorige module/omvormerkabel. Verwijder de stofkappen en duw de connectoren tegen elkaar totdat u een *klik* hoort. Breng de tweede kabel van de BIPV-module vanaf de zijkant naar buiten om de aansluiting van de volgende module achteraf te vergemakkelijken.



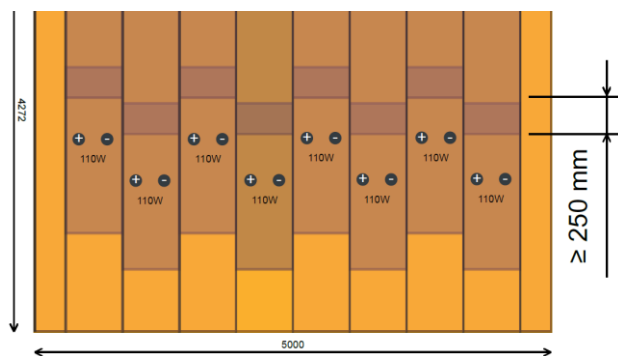
Stap 8.

Butylkit wordt aangebracht in een gebogen lijn in het midden van het overlappende gedeelte, waarbij aan de zijkanten een opening van enkele centimeters overblijft voor condenswaterafvoer.



Stap 9.

Laat bij het plaatsen van de volgende module een opening van 5 mm tussen de twee glasoppervlakken.

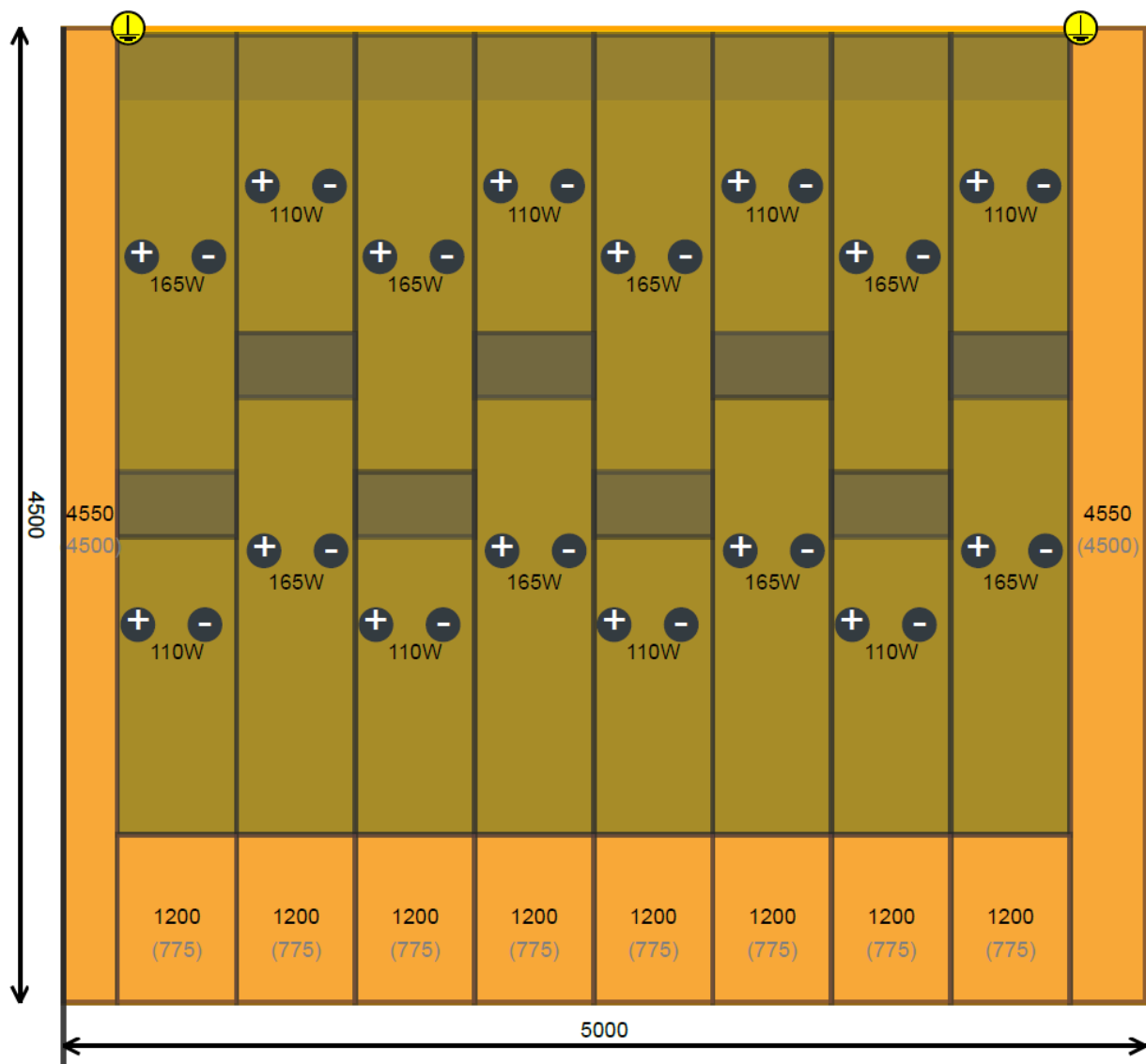


Stap 10.

In de lay-out met baksteenpatroon wordt de volgende kolom van de BIPV-modules naar boven of naar beneden verschoven. De minimaal aanbevolen afstand tussen 2 horizontale naden is 250 mm.

Geval 2: De kolom begint met een gewone metalen plaat

De meeste installatiestappen zijn vergelijkbaar met geval 1, behalve dat het onderste deel begint met normaal metaal. Deze lay-out wordt meestal gebruikt wanneer showbewakers nodig zijn.



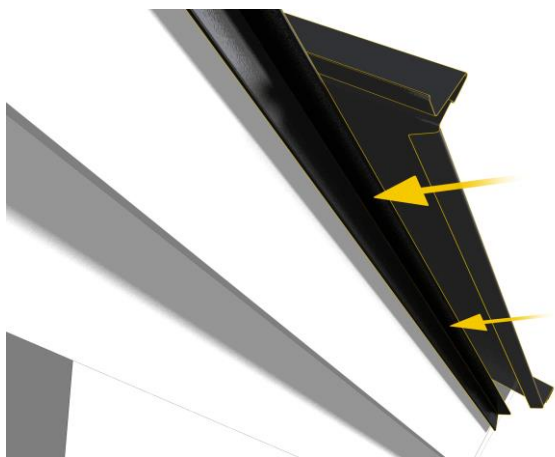
Stap 1.

Het bovenste deel van de linker- en rechtersnaad moet op dezelfde manier worden gesneden als al is gedaan voor de BIPV-modules in de lengte van 205 mm voordat de volgende BIPV-module bovenop wordt geïnstalleerd.



Stap 2.

Gebruik akoestische tape onder de gewone metalen plaat om windgeruis en olieconserven te verminderen. Wees voorzichtig bij het hanteren van de metalen plaat en plaats deze op een zachte ondergrond om krassen op de lak of zinklaag te voorkomen. Breng bij het lijmen van de akoestische tape 1-2 strepen aan, waarbij u 300 mm vrij laat aan de boven- en onderkant. Er mag geen geluidsisolatie zijn onder de metalen plaat in het gebied dat overlapt met de module, omdat dit spanning op het glas kan veroorzaken.



Stap 3.

De bodemplaat moet worden geïnstalleerd zoals vereist in de installatiehandleiding van het passieve metaal met metaal dat onder de dakrand vouwt.



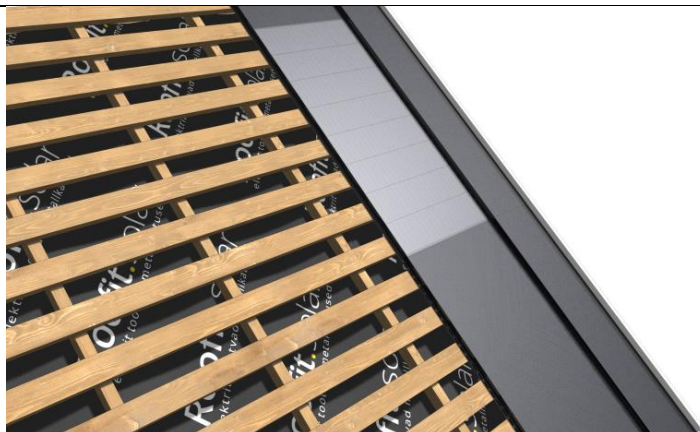
Stap 4.

De akoestische tape onder de gewone metalen plaat helpt windgeruis en olieconserven te verminderen.

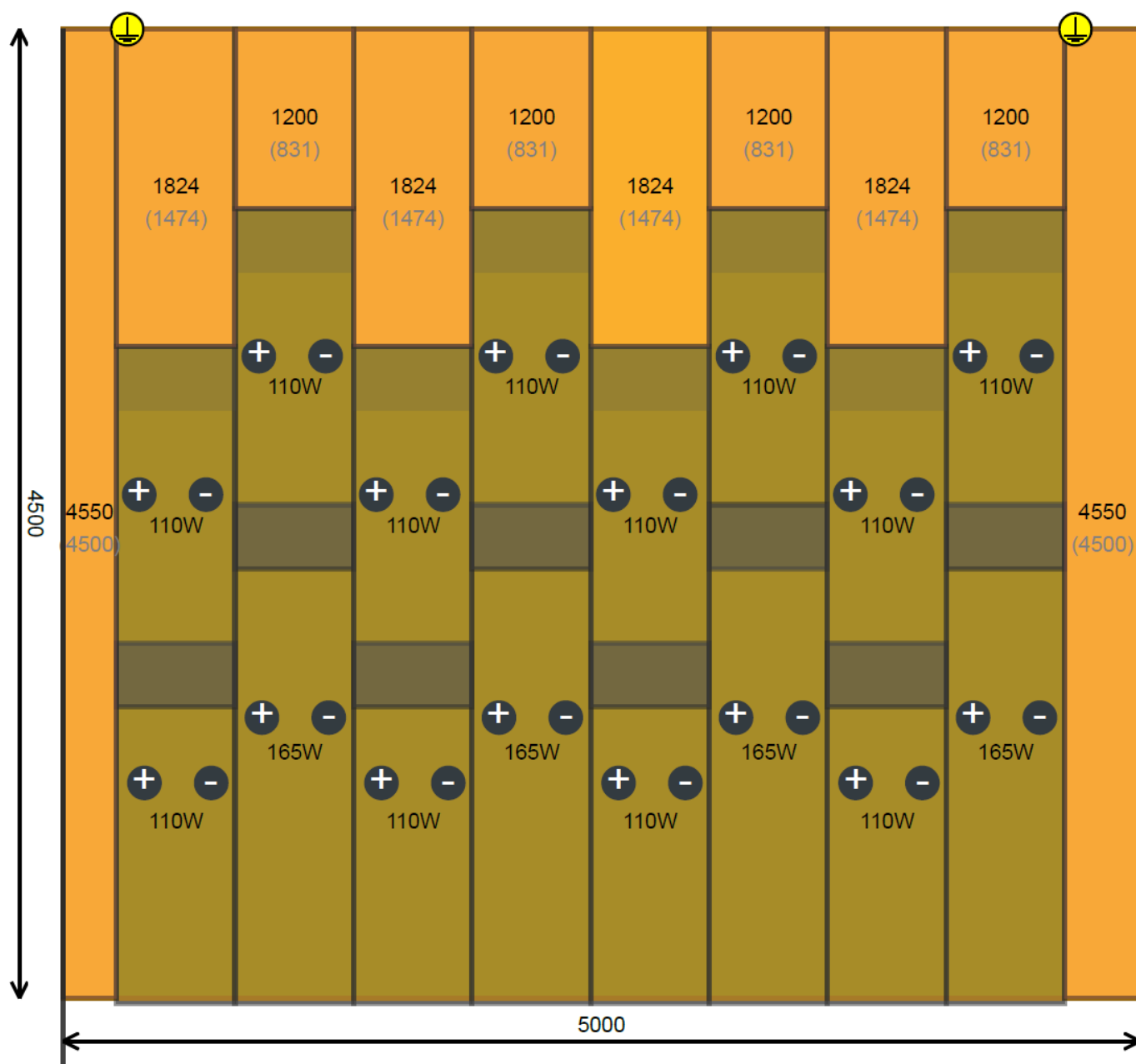
Bevestig de kit aan de bovenrand van de standaard metalen plaat, waar de overlapping van 200 mm zal zijn.

Stap 5.

Installeer de volgende BIPV-module bovenop met een overlapping van 200 mm om voldoende waterbestendigheid te garanderen.



Case 3: The column ends with a regular metal sheet





Stap 1.

Bovenste verlengstukken zijn voorzien van een achteroverbuiging met een minimale lengte van 1200 mm. Als een korter stuk nodig is, moet men een metalen schaar, een cirkelzaag met laag toerental (max. 3600 tpm), een knabbelmachine, een decoupeerzaag of een ander apparaat gebruiken dat geen warmte produceert.



Stap 2.

Om een gewone metalen plaat bovenop de BIPV-module te installeren, wordt een overlappings-element op de onderste BIPV-module geplaatst. Het overlappende element wordt bevestigd met 3 platkopschroeven. Als er geen lat onder het overlappingsgebied zit, installeer dan een extra lat. Door de onderkant van het overlappende element naar boven te buigen, kan de installatie in de volgende stap ook worden vereenvoudigd.



Stap 3.

Het gevouwen uiteinde van de metalen plaat moet onder het verlengstuk worden gestoken en vervolgens naar de nok worden getrokken om het op zijn plaats te bevestigen.



Stap 4.

De achteroverbuiging van het gewone metaal kan worden afgevlakt met een houten plank en stoothamer.

Let op dat u het glas van de onderste BIPV-module niet raakt.

→ Onderhoud

Regelmatige inspectie en onderhoud van de Producten is noodzakelijk, vooral binnen de garantieperiode. Voor gedetailleerde onderhoudswerkzaamheden moet **de onderhoudshandleiding van Roofit.Solar Building Integrated Photovoltaic Products** worden gevolgd.

Reiniging

Stofophoping op het glas kan het uitgangsvermogen verminderen en zelfs regionale hotspot-effecten veroorzaken die het product kunnen beschadigen. Negatieve omgevingseffecten, zoals vreemde voorwerpen die schaduwen werpen of direct op het dak liggen, kunnen het vermogen van het product nadelig beïnvloeden. Roofit.Solar adviseert dat het PV-gedeelte van het systeem op geen enkel moment mag worden geblokkeerd. De reinigingsfrequentie van het product is afhankelijk van omgevingsfactoren. Vaak is natuurlijke regenval voldoende om het product adequaat te reinigen, waardoor handmatige reiniging minder nodig is.

Inspecteer de producten grondig op scheuren of beschadigingen voordat u ze schoonmaakt.

Reinigingswerkzaamheden brengen het risico met zich mee dat modules en systeemonderdelen beschadigd raken en dat het risico op elektrische schokken toeneemt. Gebarsten of beschadigde modules vormen een risico op elektrische schokken en het risico neemt toe als de modules nat zijn.

Controleer voor het reinigen of:

- Het circuit is uitgeschakeld.
- De PV-installatiestring is losgekoppeld van andere actieve componenten (zoals de omvormer).

Voor lichter vuil (bijv. boombladeren, stof) raden wij aan om perslucht te gebruiken voor het reinigen. Deze oplossing kan worden gebruikt zolang de methode effectief genoeg is.

Als een effectievere reiniging vereist is, kunnen natte reinigingsmethoden worden gebruikt. Gebruik bij het nat reinigen van het product een niet-geleidende zachte doek, spons of borstel met zachte haren en zorg ervoor dat deze niet schurend zijn voor glas, siliconen of metaal. Reiniging moet worden uitgevoerd tijdens de koelere periode van de dag (ochtend, avond) om thermische belasting van de module te voorkomen. Draag geschikte elektrisch isolerende beschermingsmiddelen (kleding, isolerende handschoenen, enz.). Gebruik voor het reinigen geen schurende, zure of alkalische reinigingsmiddelen en ontvettingsmiddelen.

Schade veroorzaakt door onvoldoende of onjuiste reiniging kan leiden tot intrekking van de garantievoorwaarden van Roofit Solar Energy OÜ.

Visuele inspectie

Een jaarlijkse visuele inspectie is vereist om eventuele problemen op te sporen. Controleer de producten op:

- Zichtbare tekenen van schade (glasschade, verkleuring, andere visuele afwijkingen).
- Obstakels die de modules in de schaduw stellen.
- Opeenhoping van verontreiniging (bijvoorbeeld vuil en puin).
- Fysieke beschadiging van de metalen plaat en de laklaag (krassen, afbladderen, ongelijkmatige vervaging, blaarvorming en barsten)

Ontmanteling en verwijdering

Roofit.Solar zet zich sterk in voor de bescherming van het milieu. BIPV-modules gaan tientallen jaren mee en zijn gemaakt van niet-gevaarlijke materialen. Wanneer modules het einde van hun levenscyclus hebben bereikt, moeten ze worden weggegooid volgens de lokale recyclingvoorschriften, aangezien BIPV-modules elektronische apparaten zijn.

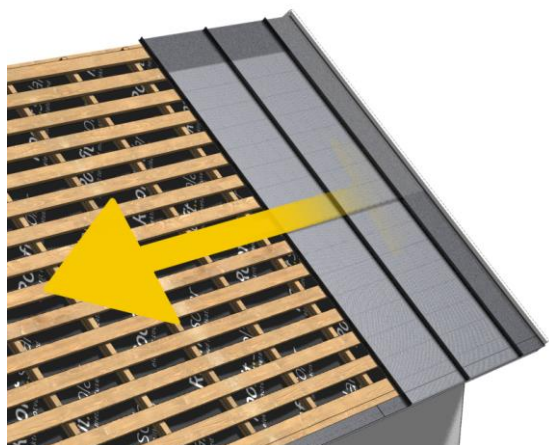
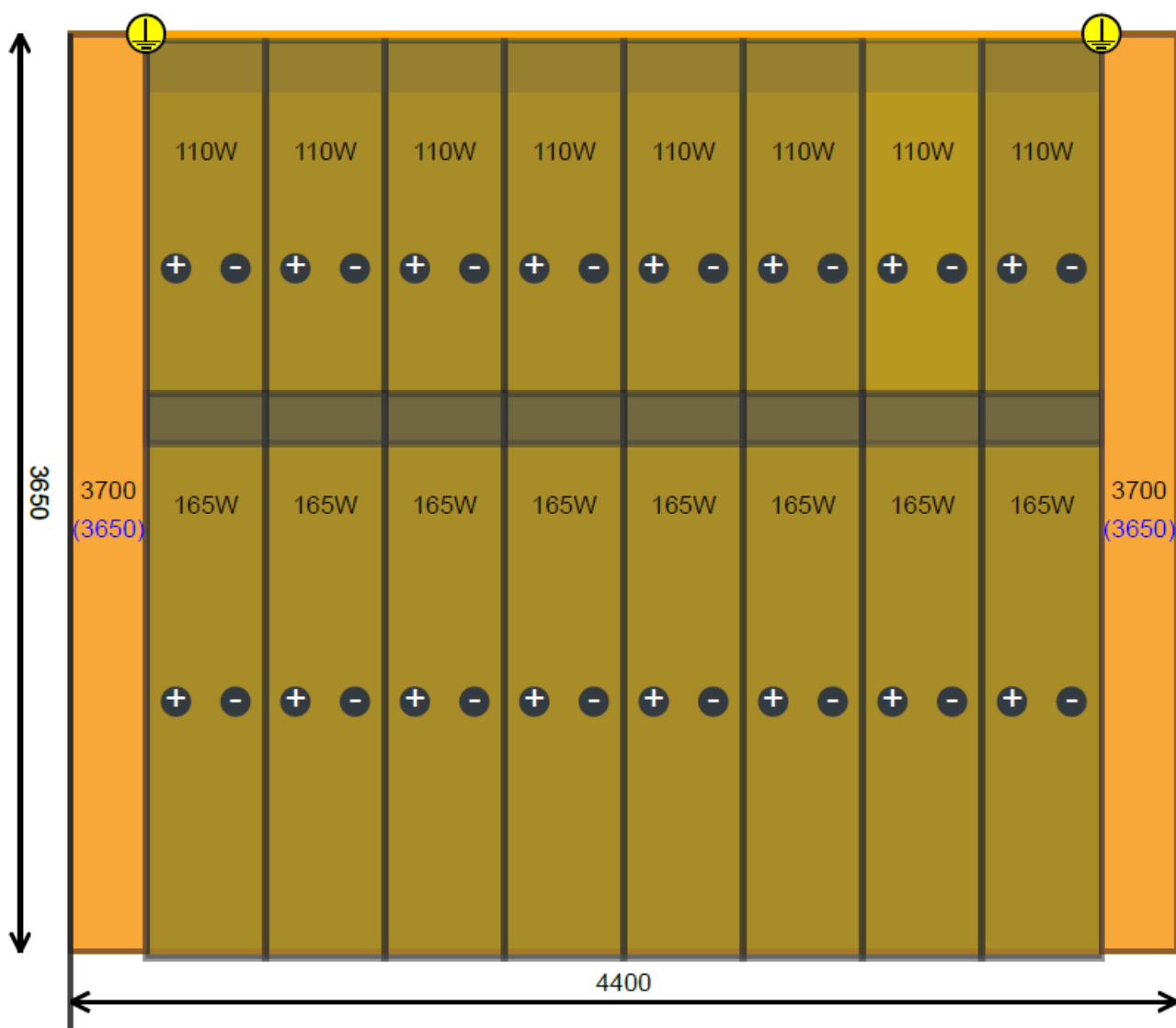
Klantenondersteuning

Technische ondersteuning wordt door Roofit.Solar verleend aan de eigenaar van het BIPV-systeem. Ga voor meer informatie naar de website van Roofit.Solar <https://roofit.solar/>

→ Bijlage 1: inbouw in 1-lijn

Installatie in 1-regelige configuratie is alleen toegestaan voor gecertificeerde installatiepartners die expliciete schriftelijke toestemming hebben verkregen van Roofit.Solar.

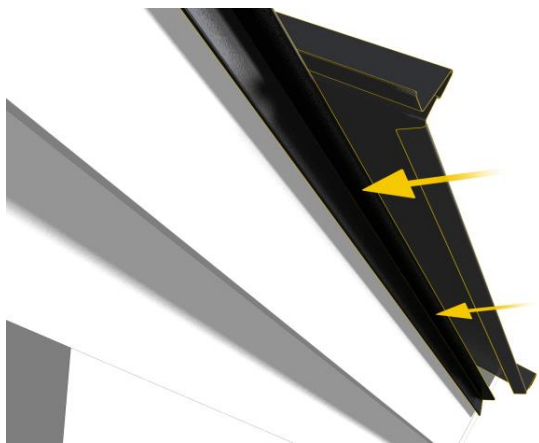
Case 4: Dak volledig bedekt met Roofit.solar modules



Stap 1.

Begin met de meest rechtse kolom en begin de eerste kolom met een BIPV-module of een gewone metalen plaat, afhankelijk van de lay-out van de dakplanning.

Voordat u begint, installeert u de dakrandgoot in een doorlopende lijn in plaats van deze te overlappen. Gebruik akoestische tape onder het gewone metaal om problemen zoals olieconserven en lawaai te voorkomen.



Stap 2.

Zorg er bij het installeren van het eerste vel voor dat de onderste achteroverbuiging onder de lip van de dakrand is weggestopt. Trek vervolgens het laken naar de nok totdat de rand van de knipperende dakrand zich aan de onderkant van de achteroverbuiging bevindt.



Stap 3.

Bevestig eerst de dakplaat met slechts één schroef in de onderste hoek van de plaat.

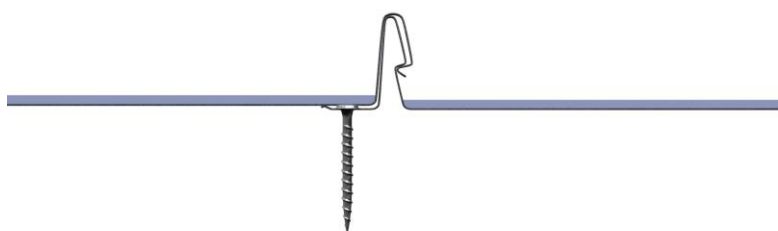
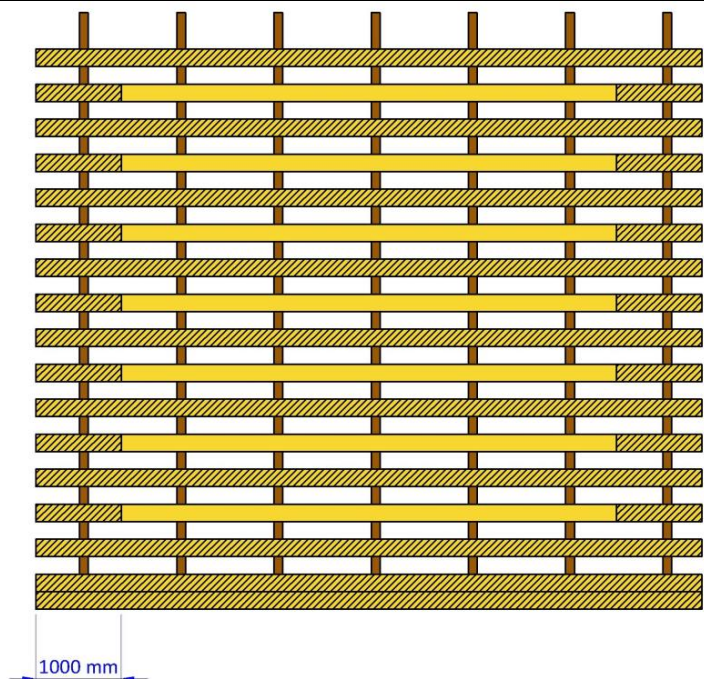
Wees extra voorzichtig bij het plaatsen van de eerste dakplaat. Door ervoor te zorgen dat de eerste dakplaat haaks op de dakgoot staat, wordt de installatie van de rest van het dak eenvoudiger.

90° angle can be determined with a right-angled triangle equation $A^2 + B^2 = \sqrt{C}$. For example, with dimensions of $A=3$ m; $B=4$ m; $C=5$ m. Mark measurement A on the roofing sheet and B on the eaves flashing. Adjust the roofing sheet around the fixing point to achieve a value of precisely 5 m for line C.

Stap 4.

Nadat de hoek is aangepast, zet u het metaal vast met meer schroeven. De algemene regel vereist minimaal 6 schroeven/m² voor het dak. Gebieden met een hoge windsnelheid vereisen 10 schroeven/m².

Als u de aanbevolen panlatafstand van 200 mm aanhoudt, hebben zowel de BIPV-module als het passieve metaal 1 schroef nodig voor elke tweede lat in het midden van het dak en 1 schroef voor elke lat tot 1 m van de zijanten. Op minimaal 200 mm van de onderkant van het dak moet een volledig terras zijn met extra schroeven om voldoende windweerstand te garanderen.



Stap 5.

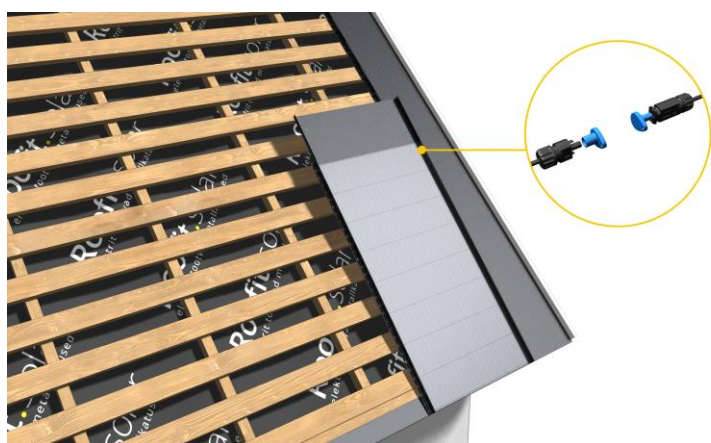
Houd er rekening mee hoe strak de schroeven zitten bij het bevestigen van de platen en de richting waarin ze worden geschroefd. Als de schroeven te strak zitten, kan dit voorkomen dat de platen goed uitzetten en krimpen als gevolg van temperatuurschommelingen.



Stap 6.

Alle BIPV-modules hebben een voorgesneden vergrendeling in de linker- en rechterbovenhoek.

Alle BIPV-modules, behalve die welke de nok van het dak afwerken, hebben een extra snede in de rechterhoek nodig.



Stap 6.

Alle BIPV-modules hebben een voorgesneden vergrendeling in de linker- en rechterbovenhoek.

Alle BIPV-modules, behalve die welke de nok van het dak afwerken, hebben een extra snede in de rechterhoek nodig.



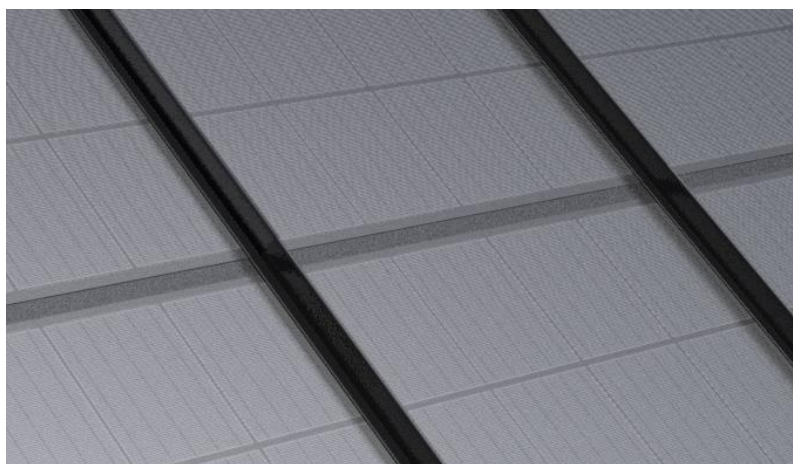
Stap 8.

Butylkit wordt aangebracht in een gebogen lijn in het midden van het overlappende gedeelte, waarbij aan de zijkanten een opening van enkele centimeters overblijft voor condenswaterafvoer.



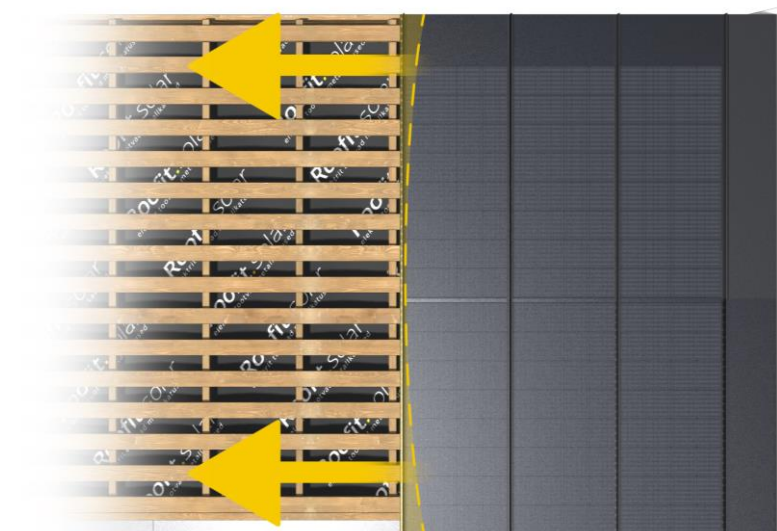
Stap 9.

In hoeken, waar 4 modules samenkomen, gebruikt u een tang om de vergrendeling rechtsboven vast te draaien voordat de volgende module wordt geïnstalleerd.



Stap 10.

Laat bij het plaatsen van de volgende module een opening van 5 mm tussen de twee glasoppervlakken.

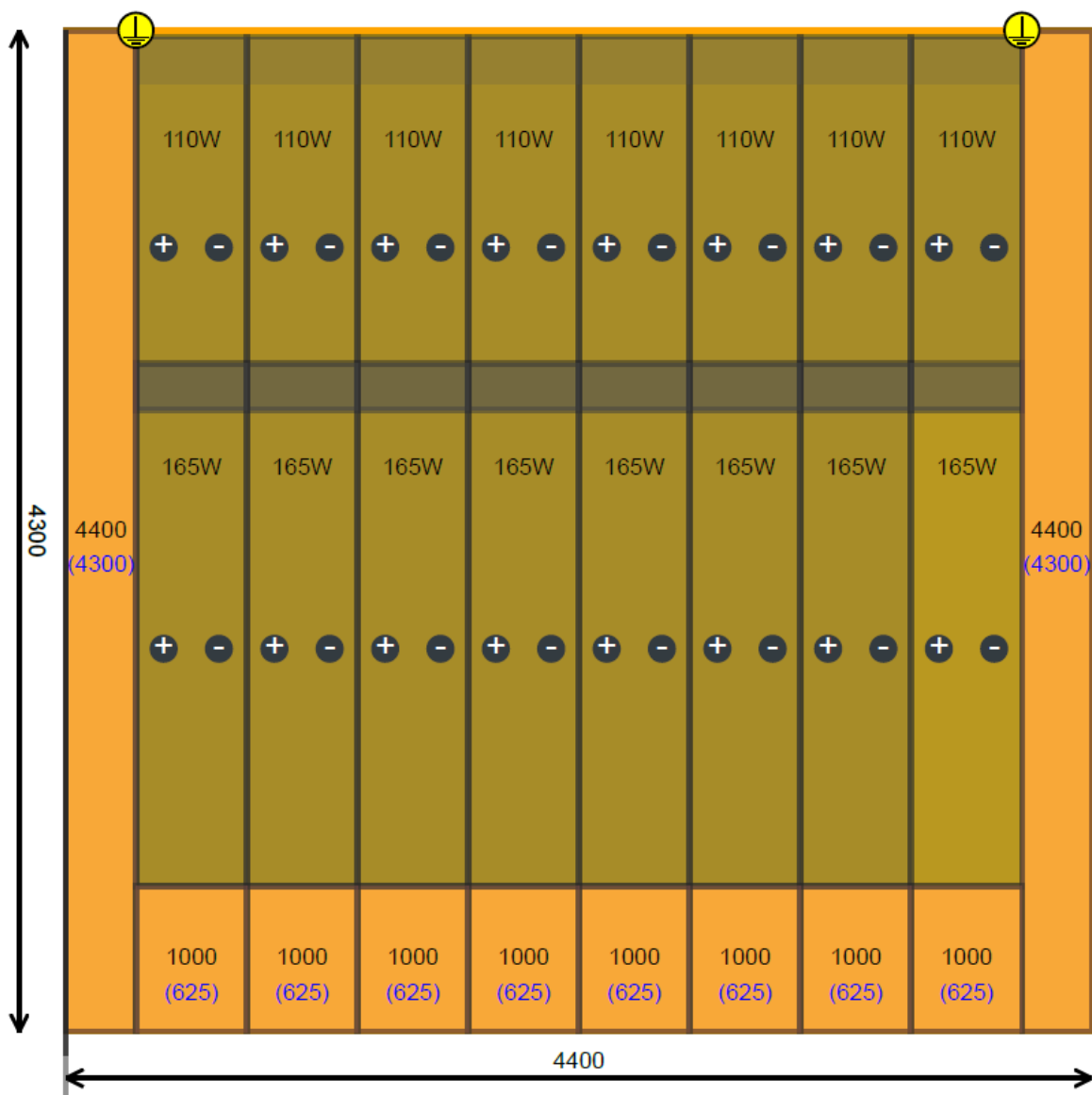


Stap 11.

Houd er tijdens de installatie rekening mee dat er meerdere metaallagen samenkomen in het overlappende gebied, wat een verkeerde uitlijning kan veroorzaken. Zorg ervoor dat u de breedte van het dak controleert en pas indien nodig de lijn aan door lichtjes aan de linkerzijdevergrendeling te trekken voordat u de schroef bevestigt om er zeker van te zijn dat alles correct is uitgelijnd.

Geval 5: De kolom begint met een gewone metalen plaat

De meeste installatiestappen zijn vergelijkbaar met geval 1, behalve dat het onderste deel begint met normaal metaal. Deze lay-out wordt meestal gebruikt wanneer showbewakers nodig zijn.



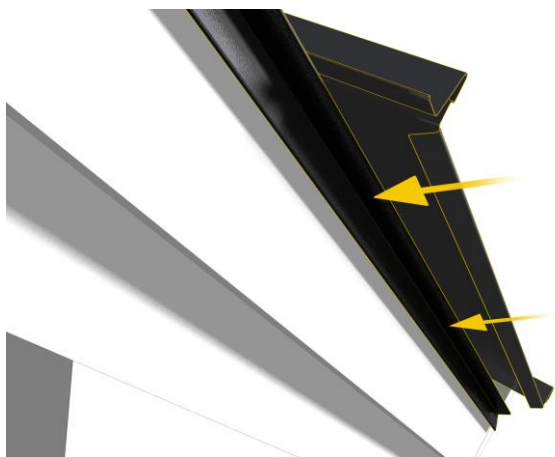
Stap 1.

Het bovenste deel van de linker- en rechternaad moet op dezelfde manier worden gesneden als al is gedaan voor de BIPV-modules in de lengte van 205 mm voordat de volgende BIPV-module bovenop wordt geïnstalleerd.



Stap 2.

Gebruik akoestische tape onder de gewone metalen plaat om windgeruis en olieconserven te verminderen. Wees voorzichtig bij het hanteren van de metalen plaat en plaats deze op een zachte ondergrond om krassen op de lak of zinklaag te voorkomen. Breng bij het lijmen van de akoestische tape 1-2 strepen aan, waarbij u 300 mm vrij laat aan de boven- en onderkant. Er mag geen geluidsisolatie zijn onder de metalen plaat in het gebied dat overlapt met de module, omdat dit spanning op het glas kan veroorzaken.



Stap 3.

De bodemplaat moet worden geïnstalleerd zoals vereist in de installatiehandleiding van het passieve metaal met metaal dat onder de dakrand vouwt.



Stap 4.

De akoestische tape onder de gewone metalen plaat helpt windgeruis en olieconserven te verminderen.

Bevestig de kit aan de bovenrand van de standaard metalen plaat, waar de overlapping van 200 mm zal zijn.

Stap 5.

Installeer de volgende BIPV-module bovenop met een overlapping van 200 mm om voldoende waterbestendigheid te garanderen.



Stap 1.

Bovenste verlengstukken zijn voorzien van een achteroverbuiging met een minimale lengte van 1200 mm. Als een korter stuk nodig is, moet men een metalen schaar, een cirkelzaag met laag toerental (max. 3600 tpm), een knabbelmachine, een decoupeerzaag of een ander apparaat gebruiken dat geen warmte produceert.



Stap 2.

Om een gewone metalen plaat bovenop de BIPV-module te installeren, wordt een overlappingselement op de onderste BIPV-module geplaatst. Het overlappende element wordt bevestigd met 3 platkopschroeven. Als er geen lat onder het overlappingsgebied zit, installeer dan een extra lat. Door de onderkant van het overlappende element naar boven te buigen, kan de installatie in de volgende stap ook worden vereenvoudigd.



Stap 3.

Het gevouwen uiteinde van de metalen plaat moet onder het verlengstuk worden gestoken en vervolgens naar de nok worden getrokken om het op zijn plaats te bevestigen.



Stap 4.

De achteroverbuiging van het gewone metaal kan worden afgevlakt met een houten plank en stoothamer.

Let op dat u het glas van de onderste BIPV-module niet raakt.