






Nummer BAR 15-041/01/A Vervangt: -	  <p style="text-align: center;">BDA Agrément® BAR 15-041/01/A</p>	Categorie Hellende daken
Datum 2015.05.01		Betreft Beoordeling
Projectnummer 14-B-0077		Onderwerp Montage-systeem PV-panelen
Geldigheid Zie www.bda.nl		
Systeem Leverancier Omschrijving Toepassing (doel) Samenvatting Verklaring	<p>Solar Construct-dakhaken ten behoeve van schuindak montagesysteem</p>  <p>Solar Construct Nederland Oud Camp 3B 3155 DL MAASLAND T: +31(0)85-7737727 E: info@solarconstructnl.nl I: www.solarconstructnl.nl</p> <p>De dakhaken van het schuindak montagesysteem Solar Construct zijn verstelbare aluminium dakhaken die achter de panlatten worden geklemd waarop montageprofielen en PV-panelen worden aangebracht.</p> <p>Bevestigingssysteem van PV-panelen op thermisch ongeïsoleerde of geïsoleerde hellende daken met dakpannen en een helling van ten minste 25°.</p> <p>Dit BDA Agrément® bevat de volgende beoordelingsaspecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toepassingsvoorwaarden • Referenties • Onafhankelijk vastgestelde systeemgegevens • Aandachtspunten voor de ontwerper • Details • Dakbedekkingsconstructies • Aandachtspunten bij de verwerking • Verwerkingsrichtlijnen • Toetsing aan het Bouwbesluit <p>Conform de toetsing van het Kiwa BDA Expert Centre Building Envelope (ECBE) zijn de dakhaken van het schuindak montagesysteem Solar Construct geschikt voor de beoogde toepassing als het systeem is ontworpen, uitgevoerd en wordt gebruikt overeenkomstig de aanwijzingen in dit BDA Agrément®.</p>	
Versie 01	<p>Prof. ir N.A. Hendriks</p>  <p>ECBE Chairman</p> <p>Autorisatie: ir C.W. van der Meijden</p>  <p>BDA Groep Technical Director</p> <p>Kiwa BDA Expert Centre Building Envelope (ECBE) Department of BDA Group Avelingen West 33 P.O. Box 389 NL - 4200 AJ Gorinchem</p> <p>T : +31(0)183 669690 F : +31(0)183 630630 E : groep@bda.nl W : www.bda.nl Copyright© 2015 BDA</p>	Pagina 1 van 7 pagina's

<p>1 Toepassingsvoorwaarden</p>	<p>1 Toepassing De beoordeling van Solar Construct-dakhaken ten behoeve van het schuindak montagesysteem betreft de toepassing als bevestigingssysteem van PV-panelen op thermisch ongeïsoleerde of geïsoleerde hellende daken met dakpannen en een helling van ten minste 25° en correct gedetailleerde en uitgevoerde dakconstructie conform ISSO-Handboek zonne-energie³, de instructies van de leverancier en de aanwijzingen in dit BDA Agrément[®] met bijzondere aandacht voor: - de windweerstand; - de regendichting.</p> <p>2 Onderzoek Door Kiwa BDA Testing B.V.*¹⁾ zijn de Solar Construct-dakhaken ten behoeve van het schuindak montagesysteem, zoals toegepast in een hellend dak met dakpannen, beoordeeld op waterdichtheid/weerstand tegen slagregen volgens ontwerp NEN 2778, windweerstand volgens NEN 7250 en de mechanische weerstand van de dakpannen volgens het principe zoals genoemd in EN491. Door Kiwa BDA Expert Centre Building Envelope (ECBE) is een beoordeling van de verwerkingsrichtlijnen uitgevoerd en een toetsing op de Nederlandse Bouwregelgeving, Bouwbesluit 2012. ¹⁾ CPD Notified Laboratory Nr. NB 1640; Testing Accreditation RvA L 447</p> <p>3 Uitvoering De kwaliteit van de uitvoering en het vakmanschap van de uitvoerende partij laten controleren door een ervaren onafhankelijke inspecteur. Deze inspecteur kan een gekwalificeerde medewerker van de leverancier zijn of een gekwalificeerde medewerker van een raadgevend ingenieursbureau. Het systeem moet worden aangebracht conform de instructies van de leverancier en de aanwijzingen in dit Agrément.</p> <p>4 Toepassingsgebied De geldigheid van dit document is beperkt tot Nederland, met inachtneming van sectie 9 (Toetsing aan het Bouwbesluit 2012²¹) van dit document.</p> <p>5 Geldigheid De geldigheid van dit BDA Agrément[®] bedraagt maximaal drie jaar na uitgiftedatum, waarna de geldigheidsperiode kan worden verlengd met telkens drie jaar, doch steeds uitsluitend na een positieve her-evaluatie.</p>	
<p>2 Referenties</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 BDA Guideline – BDA Agrément[®], 15 oktober 2014 2 BDA Dakboek 2012, BDA Dakadvies B.V., Gorinchem, februari 2012 3 ISSO Handboek zonne-energie, Stichting ISSO – Rotterdam, januari 2012 4 Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met betonpannen (URL 0179/08), IKOB – BKB, januari 2008 5 Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met keramische pannen (URL 0180/08), IKOB – BKB, januari 2008 6 NEN 7250: 2014; Zonne-energiesystemen-integratie in daken en gevels- bouwkundige aspecten 7 Ontwerp NEN 2778: 2014; Vochtwering in gebouwen 8 EN491: 2011-Concrete tiles and fittings for roof covering and wall cladding- test methods 9 NEN-EN 1991-1-4+NB: 2005/2011; Eurocode 1-Algemene belastingen-windbelasting 10 NEN 6707: 2011-Bevestiging van dakbedekkingen-Eisen en bepalingmethoden 11 NPR 6708: 2013-Bevestiging van dakbedekkingen-Richtlijnen 12 CEN/TR 15601: 2012-Hygrothermal performance of buildings-resistance to wind-driven rain of roof coverings with discontinuously laid small elements – Test methods 13 NEN-EN 14437: 2004-Bepaling van de weerstand tegen oplichten door de wind van keramische of betonnen dakpannen- beproevingsmethoden voor dakbedekkingssystemen 14 BRL 4708: 2013- Nationale Beoordelingsrichtlijn-regendichte of waterkerende membranen voor hellende daken en gevels 15 Kiwa BDA Testing Report 0173-L-14/1, Solar Construct inclined roof mounting system in combination with the Sneldek Tile-determination of the weather tightness/resistance to driven rain- 30 juni 2014 16 Kiwa BDA Testing Report 0173-L-14/2, Solar Construct inclined roof mounting system in combination with the Sneldek NOVO+ Tile- determination of the wind-up lift resistance-30 juni 2014 17 Kiwa BDA Testing Report 0173-L-14/3, Solar Construct inclined roof mounting system in combination with the Sneldek NOVO+ Tile- determination of the mechanical resistance (compressive strength)- 30 juni 2014 18 BDA Dakadvies inspectierapport 14-B-0077-Schuindak montagesysteem Solar Construct Nederland, inspectie d.d. 16 juni en 18 juni 2014-7 oktober 2014 	
<p>Versie 01</p>	<p style="text-align: center;">Expert Centre Building Envelope Copyright[®] 2015 BDA</p>	<p>Pagina 2 van 7 pagina's</p>

2 Referenties (vervolg)

- 19 BDA Dakadvies inspectierapport 14-B-0077/02-Dakhaak Solar Construct, berekening weerstand tegen sneeuw- 20 november 2014
- 20 Solar Construct Nederland-handleiding voor het schuindak montagesysteem –ten behoeve van dakpannen van Solar Construct Nederland
- 21 Bouwbesluit 2012, Stb. 2011, 416, 676; Stb. 2012, 441; Stb. 2013, 75 en de Regeling Bouwbesluit 2012 Stcrt. 2011, 23914; Stcrt. 2012, 13245; Stcrt. 2013, 5457

Opmerking: in de tekst van dit document wordt verwezen naar deze bronnen door het relevante referentienummer in superscript te vermelden

3 Onafhankelijk vastgestelde systeemgegevens

Windweerstand dakhaak

Windweerstand dakhaak, waarbij onderscheid is gemaakt in de karakteristieke waarde (R_k) en de rekenwaarde (R_d) per dakhaak, bij toepassing van ten minste drie dakhaken per PV-paneel.

$$R_k = 1070 \text{ N}$$

$$R_d = 713 \text{ N}$$

Regendichting

Bij toepassing van de Solar Construct dakhaken in combinatie met Sneldek Dakpannen met een overlap $\geq 85 \text{ mm}$ en een helling $\geq 25^\circ$ waarbij alle dakpannen ter plaatse van de dakhaak zijn ingeslepen, wordt een gelijkwaardige regendichting verkregen als het dakbedekkingssysteem zelf (Monier Sneldek) en wordt deze combinatie ingedeeld in klasse 2 volgens tabel 5 van ontwerp NEN 2778.

Mechanische sterkte

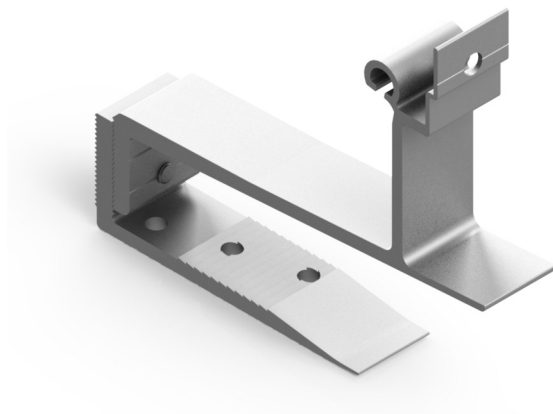
De mechanische sterkte van een dakhaak toegepast op een niet verouderde Monier Sneldek dakpan, waarbij onderscheid is gemaakt in de karakteristieke waarde (R_k) en de rekenwaarde (R_k per dakhaak) is:

$$R_k = 871 \text{ N}$$

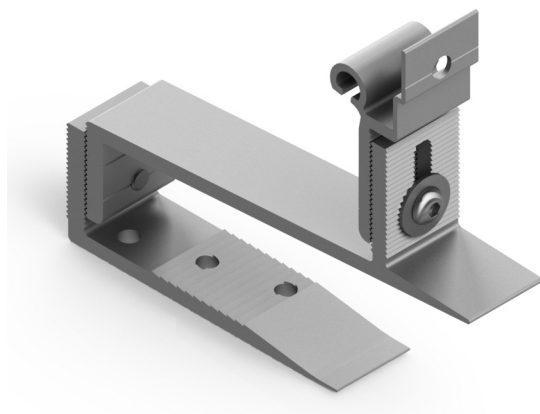
$$R_d = 622 \text{ N}$$

Overige productgegevens

Figuur 1 - Solar Construct Eco dakhaak



Figuur 2 - Solar Construct Dubbel verstelbare dakhaak



4 Aandachtspunten voor de ontwerper

Sterkte van de constructie

Toepassing van zonne-energiesystemen op hellende daken leidt bij opbouwsystemen tot extra gewicht. Afhankelijk van de omvang van het aan te brengen zonne-energiesysteem moet de draagconstructie daarop worden getoetst. Vanuit de oorspronkelijke constructieve berekeningen kan worden afgeleid met welk eigen gewicht de constructie is ontworpen en welke mogelijkheid er voor extra gewicht is.

Windbelasting en windweerstand

De windbelasting op het zonne-energiesysteem moet worden bepaald volgens NEN-EN 1991-1-4+NB en NEN 7250. Uit deze berekening volgt de dakzoning (hoek-, rand-, nok-, goot-, en middenzones) en de rekenwaarde voor de windbelasting per dakzone.

De windbelasting is afhankelijk van het windgebied in Nederland, terreinruwheid, de hoogte van de nok, de dakhelling en de plaats van de panelen op het dak. De referentiehoogte van een hellend dak is de hoogte van de nok ten opzichte van het naastliggende terrein. In beginsel wordt voor de terreinruwheid uitgegaan van onbebouwd gebied.

Het aantal toe te passen dakhaken is afhankelijk van de windbelasting en de rekenwaarde per dakhaak (zie sectie 3). De dakhaken worden bevestigd aan de panlatten. Van deze panlatten moeten de sterkte en de bevestiging worden gecontroleerd (getoetst op de rekenwaarde voor de windbelasting per dakhaak). Zie ook sectie 6.

Sneeuwbelasting

De maximale afstand tussen de nok en de bovenzijde van het zonne-energiesysteem is 2 m. Bij een grotere afstand tussen de nok en de bovenzijde van het zonne-energiesysteem moet per project een controle worden gedaan op de weerstand tegen sneeuwbelasting. De panlatten moeten op sterkte en bevestiging worden gecontroleerd (rekenwaarde sneeuwbelasting per dakhaak). Zie ook sectie 6.

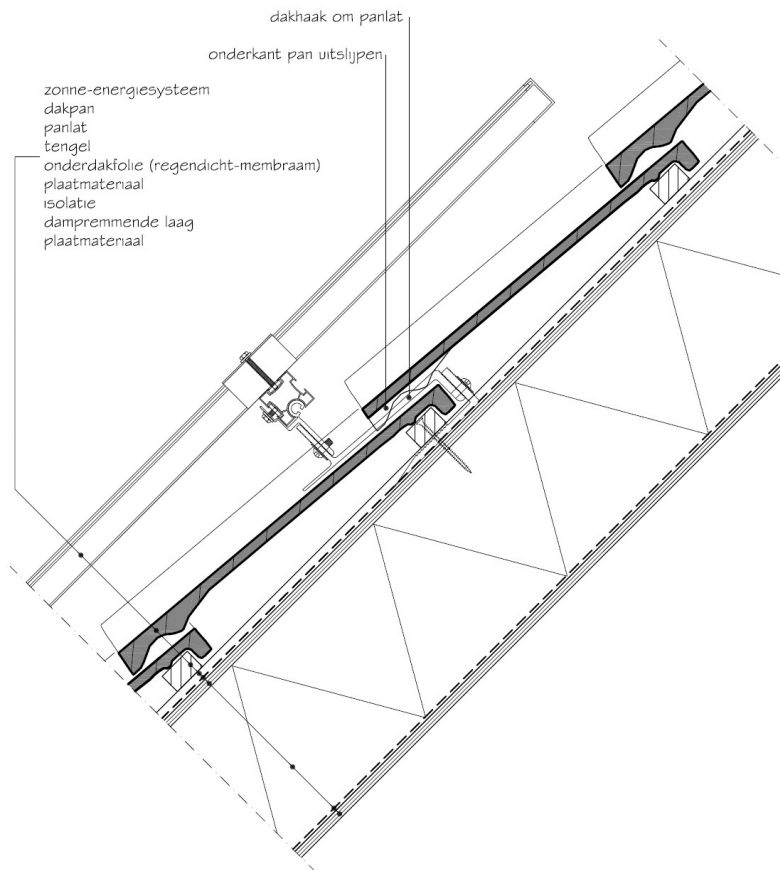
Waterdichtheid

De dakhaken worden door de overlappen van de dakpannen gevoerd. In sectie 3 – Regendichting, zijn de toepassingsvoorwaarden gegeven voor de Solar Construct-dakhaken ten behoeve van schuindak montage-systeem. De PV-panelen moeten de overlap van de dakpannen waardoor de dakhaken worden gevoerd voldoende afdekken (minimaal 320 mm).

5 Details

Toepassing van Solar Construct-dakhaak bij hellend dak met dakpannen (beton Sneldek dakpannen)

Figuur 3 – Solar Construct-dakhaak bij hellend dak met dakpannen (beton Sneldek dakpannen)



<p>6 Dakbedek- kings- constructies</p>	<p>Type onderdakconstructies Onderdakconstructies voor hellende daken kunnen worden verdeeld in het traditionele dak en prefab dakelementen.</p> <p>Traditioneel dak Het traditionele dak bestaat over het algemeen uit gordingen (soms uit sporen) met eventueel daartussen isolatie, aan de onderzijde eventueel afgewerkt met een plafondconstructie en aan de bovenzijde in de meeste gevallen afgewerkt met een dakbeschot, waarop de tengels en panlatten zijn bevestigd.</p> <p>Foliekapelementen De foliekapelementen zijn samengesteld uit langsribben en eventuele dwars- of eindribben waarop aan de onderzijde plaatmateriaal is bevestigd. Tussen de ribben is isolatie opgenomen, in de praktijk is dit meestal minerale wol (MWG-glaswol of MWR-steenwol). De langsribben zijn aangebracht in richting van de overspanning en lopen door tot op de oplegging. Indien dwars- of eindribben zijn toegepast, dan zijn deze tussen de langsribben geplaatst. Deze ribben dienen voor afsluiting van het element, ondersteuning van de plaatranden en aansluiting op de andere elementen. Alle naden en aansluitingen moeten stromingsdicht worden afgewerkt, bijvoorbeeld met PUR-/PIR-schuim en tape vastgeklemd met latten. De elementen worden aan de bovenzijde voorzien van een regendicht (dampopen) membraan.</p> <p>Dakdoos Dakdozen zijn in feite hetzelfde opgebouwd als foliekapelementen met het verschil dat niet alleen aan de onderzijde maar ook aan de bovenzijde plaatmateriaal is bevestigd. Ook bij dakdozen wordt een onderdakfolie (regendicht membraan) toegepast.</p> <p>Sandwichelementen Sandwichelementen bestaan uit relatief dunne onder- en bovenplaten van vochtbestendig spaanderplaat waartussen een hardschuim kern (meestal PUR/PIR of EPS) volledig is gehecht aan het plaatmateriaal, waardoor deze kern bijdraagt aan de sterkte en stijfheid van de elementen. Op de bovenplaten zijn tengels gelijmd. De verticale naden worden afgedicht met een kunststof afdekprofiel of met PUR-/PIR-schuim.</p> <p>Panlatten en tengels Op de onderconstructie worden de panlatten op tengels aangebracht. De sterkte en bevestiging van de panlat en de tengel (en bij sandwichelementen daarbij ook de hechting van de bovenplaat) moeten voldoende zijn in relatie tot de rekenwaarde van de dakhaak bij de toetsing op windweerstand en weerstand tegen sneeuwbelasting, bepaald volgens NEN 72506 en de relevante normen uit de Eurocode serie. Voor het bepalen van de sterkte van de panlatten en de tengels moeten de sterkte-eigenschappen bekend zijn. Dit kan worden bepaald door het vaststellen van de sterkteklasse of met in situ-testen gebaseerd op NEN-EN 1990. In het algemeen betekent dit dat Solar Construct schuindak montagesysteem niet geschikt is voor toepassing in de hoek-, rand-, nok- en gootzone en voor de middenzone dit per project moet worden bepaald.</p> <p>Bouwkundig onderzoek Bij ieder project moet van tevoren een bouwkundig onderzoek worden uitgevoerd waarbij aangetoond moet worden dat de dakconstructie geschikt is voor de toepassing van het Solar Construct montagesysteem.</p> <p>Onderdak</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Het onderdak moet waterdicht zijn in relatie tot de hoeveelheid doorgeslagen water door het pannendak en het zonne-energiesysteem en te verwachten condensatie/ijsvorming, specifiek door nachtelijke uitstraling. 2 Bij toepassing van een onderdakfolie (regendicht membraan) moet de keuze van het type onderdakfolie worden afgestemd op de ondergrond. Als de onderdakfolie direct contact maakt met de ondergrond (zoals dakdozen), moet een speciale onderdakfolie worden toegepast, waarbij geen waterdoorslag kan optreden door het rechtstreeks contact met de ondergrond. 3 De diffusieweerstand van dit regendichte membraan moet zijn afgestemd op de verdere onderconstructie (in verband met het beperken van inwendige condensatie door diffusie). Toepassing van een dampremmende laag kan noodzakelijk zijn. 4 Als een onderdakfolie wordt toegepast, moet deze worden uitgevoerd als een regendicht membraan volgens BRL 4708, met de volgende specificaties: <ul style="list-style-type: none"> - waterdichtheidsklasse: W1; - diffusieweerstand $S_d < 0,2$ m; - klasse voor treksterkte bij rek en breuk PS, QR of QS. 	
<p>Versie 01</p>	<p style="text-align: center;">Expert Centre Building Envelope Copyright© 2015 BDA</p>	<p>Pagina 5 van 7 pagina's</p>

<p>6 Dakbedek- kings- constructies (vervolg)</p> <p>7 Aandachts- punten bij verwerking</p>	<p>Dakpannen Voor het ontwerp en uitvoering van hellende daken met dakpannen (beton of keramisch) zijn de volgende richtlijnen beschikbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • URL 0179/08, Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met betonpannen; • URL 0180/08, Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met keramische pannen. <p>Hierin zijn ook de voorwaarden voor de panlatten en tengels gegeven.</p> <p>Voor ontwerp en uitvoering van zonne-energiesystemen op hellende daken zijn de volgende richtlijnen beschikbaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BDA Dakboek 2012, BDA Dakadvies B.V., Gorinchem, februari 2012 • ISSO Handboek zonne-energie, Stichting ISSO – Rotterdam, januari 2012 <p>Aanwezige dakpannen Controleer de aanwezige dakpannen op verlegging, staat en mechanische sterkte. Waar nodig de legging van de dakpannen corrigeren of de dakpannen vervangen in hetzelfde type en kleur. Controleer tijdens en na het aanbrengen van de dakhaken en het PV-systeem of beschadigingen zijn opgetreden aan de aanwezige dakpannen, indien nodig deze dakpannen vervangen in hetzelfde type en kleur. De dakpannen bevestigen volgens NPR 6708¹¹).</p> <p>Aanwezige panlatten en onderconstructie Controleer de aanwezige panlatten op staat (aantasting, scheurvorming en breuk), bevestiging en afmeting, constructieve sterkte in relatie tot windweerstand en weerstand tegen sneeuwbelasting, waarbij de sterkteklasse moet worden vastgesteld of in situ testen moeten worden uitgevoerd. Indien nodig de panlatten vervangen of aanvullend bevestigen (schroeven), zodanig dat wordt voldaan aan de vereiste rekenwaarde voor de bevestiging voor de PV-panelen. Controleer daarbij ook de staat van de onderconstructie, indien nodig (bijvoorbeeld bij aantasting) de relevante delen vervangen.</p> <p>Aanwezig onderdak Controleer het aanwezige onderdak op geschiktheid, zodanig dat deze kan functioneren als regendichte laag onder de dakpannen in combinatie met het zonne-energiesysteem. Waar nodig reparaties uitvoeren en/of ter plaatse van het aan te brengen zonne-energiesysteem (van nok tot goot) een nieuw onderdak (regendicht membraan) aanbrengen (eisen regendicht membraan zie sectie 6). Bij de beoordeling van de geschiktheid van het onderdak moet ook rekening worden gehouden met het risico van stuifsnij. Indien nodig, hiervoor aanvullende voorzieningen treffen (zoals het aanbrengen van een regendicht membraan of het inslijpen van de dakpannen ter plaatse van de dakhaken).</p> <p>Plaatsing zonne-energiesysteem</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Bepaal de positionering en het aantal dakhaken, afgestemd op de rekenwaarde voor de wind- en sneeuwbelasting. Per PV-paneel moeten ten minste drie dakhaken worden toegepast. 2 De kabels moeten door de afwerking van dakpannen worden gevoerd. Dit moet met speciale doorvoeren (panmodellen) worden uitgevoerd. De kabels mogen niet door de overlappen van de dakpannen worden gevoerd. 3 De kabels moeten regendicht door het onderdak worden gevoerd. Dit is of een regendicht membraan of een regendicht uitgevoerde bovenzijde van het dakpaneel. Doorvoeren door deze laag moeten waterdicht worden afgesloten. Hiervoor zijn meerdere mogelijkheden. Allereerst is er een speciaal zelfklevend materiaal (band) dat op de doorvoer kan worden aangebracht en geplakt op het onderdak. Een tweede mogelijkheid is een doorvoer met een zelfklevend manchet. 4 Aan de onderzijde van het dak moet een luchtdichte aansluiting worden gemaakt tussen de doorgevoerde kabel en de onderzijde van het dakelement. Het aanbrengen van deze luchtdichte aansluiting is van groot belang en moet dan ook zorgvuldig worden uitgevoerd. Afhankelijk van de doorgevoerde kabels en de grootte van het gat moet de overblijvende ruimte bijvoorbeeld eerst worden afgedicht met een afdichtingsmiddel zoals cellenband, minerale wol of gespoten polyurethaan. Daarnaast moet aan de onderzijde altijd een speciale afdichtingsvoorziening of manchet worden aangebracht. 5 De kabels van de panelen moeten stabiel geleid en beschermd worden naar de doorvoer door het dak. <p>Ventilatie/vervuiling Tussen het frame van de PV-panelen en de dakpannen moet voldoende ruimte worden gehouden, voor zowel voldoende ventilatie als ook ter voorkoming van vervuiling door bladeren die tussen het dak en het frame kunnen blijven hangen.</p>	
<p>Versie 01</p>	<p>Expert Centre Building Envelope Copyright© 2015 BDA</p>	<p>Pagina 6 van 7 pagina's</p>

<p>7 Aandachtspunten bij verwerking (vervolg)</p>	<p>Veilig werken op daken Voor werkzaamheden op hellende daken wordt onderscheid gemaakt in 'langdurige' werkzaamheden en 'kortdurende' werkzaamheden. De applicatie van zonne-energiesystemen valt onder 'langdurige' werkzaamheden en er moeten altijd collectieve veiligheidsmaatregelen worden genomen. Voor het werken op en het inspecteren van hellende daken is de Arbowet integraal van toepassing. De praktische invulling wordt nader uitgewerkt door verschillende brancheorganisaties in de zogenaamde 'Arbocatalogie'³.</p>	
<p>8 Verwerkingsrichtlijnen</p>	<p>Algemene verwerkingsrichtlijnen</p> <p>01 De verwerking van de Solar Construct-dakhaken ten behoeve van het schuindak montage-systeem moet worden uitgevoerd conform de verwerkingsrichtlijnen van de houder van dit BDA Agrément[®] en de regels van goed vakmanschap.</p> <p>02 Gedurende de verwerking moet worden voorkomen dat het product en de onderliggende constructie (dakpannen, onderdak en onderconstructie) worden beschadigd.</p>	
<p>9 Toetsing aan het Bouwbesluit</p>	<p>1 Afdeling 2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie</p> <p>01 De windbelasting moet worden bepaald volgens NEN-EN 1991-1-4+NB en NEN 7250.</p> <p>02 De windweerstand moet worden bepaald conform NEN 7250, NEN 6707 en NPR 6708. De rekenwaarde per dakhaak is gegeven in sectie 3.</p> <p>03 Voor de bepaling van de maximaal toelaatbare hoogte zijn de windbelasting per dakzone, de maximaal toelaatbare rekenwaarde van de dakhaken en het maximum aantal dakhaken per PV-paneel van belang.</p> <p>04 De dakbedekkingsconstructie en de toe te passen dakhaken moeten zijn ontworpen en uitgevoerd conform de aanwijzingen in dit BDA Agrément[®].</p> <p>2 Afdeling 3.5 Wering van vocht</p> <p>01 De dakbedekkingsconstructie moet zijn ontworpen en uitgevoerd conform de richtlijnen URL 0179/08 en URL 0180/08.</p> <p>02 Bij toepassing van de dakhaken voor montagesysteem Solar Construct volgens de aanwijzingen en toepassingsvoorwaarden in dit BDA Agrément[®] wordt een gelijkwaardige waterdichtheid verkregen als de onderliggende schubvormige dakbedekking.</p> <p>03 De dakbedekkingsconstructie en de toe te passen dakhaken van montagesysteem Solar Construct moeten zijn ontworpen conform de aanwijzingen in dit BDA Agrément[®].</p>	
<p>Versie 01</p>	<p>Expert Centre Building Envelope Copyright[®] 2015 BDA</p>	<p>Pagina 7 van 7 pagina's</p>