Opleveringschecklist Photovoltaïsche-installaties (pv)

Bij het opleveren is het van belang dat de installatie eerst wordt nagelopen. Niet alleen de werking maar ook montage aspecten moeten in orde zijn om zo schade- en/of herstelkosten te minimaliseren. Deze checklist ondersteunt u om op een gestructureerde manier dit proces te doorlopen bij de oplevering van pv-installaties. Hierdoor zal de kwaliteit van deze projectfase worden verhoogd en wordt de professionele uitstraling richting opdrachtgever verbeterd. Tevens documenteert u tegelijk de werkzaamheden wat naslag of rapportage aan opdrachtgever mogelijk maakt.

Dossiernr.
Datum (dd-mm-jjjj) - -

Contactgegevens

Eigenaar installatie
Adres
Plaats Postcode
Telefoon Fax
E-mail
Contactpersoon

Beschrijving locatie pv-systeem

Indien de pv-installatie zich op een andere locatie bevindt dan hier het adres van de eigenaar invullen:

Adres locatie
Plaats Postcode

Naam installateur
Bedrijf
SEI-registratienr. Z
Adres
Plaats Postcode
Telefoon Fax
E-mail

A. Documentatie (zie ook NEN-EN-62446)

A1. Is er een installatieschema aanwezig? ☐ ja ☐ nee
A2. Is er een werk-/legplan aanwezig? ☐ ja ☐ nee
A3. Zijn de bedieningsinstructies van de omvormer aanwezig? ☐ ja ☐ nee
A4. Is de onderhoudsinstructie van de omvormer aanwezig? ☐ ja ☐ nee
A5. Zijn de productbladen van de installatieonderdelen aanwezig?
(bijvoorbeeld voor de serienummers van de panelen in verband met leveranciersgarantie) ☐ ja ☐ nee
A6. Zijn de gegevens van het monitoringssysteem genoteerd?
Type:
Serienr.:
Gebruikersnaam:
Wachtwoord:

Opleveringschecklist Photovoltaïsche-installaties (pv)

B. Controle installatiedeel buiten (bouwinspectie)

Toelichting: De bouwinspectie is de inspectie die gebeurt in de beginfase van het installeren, nadat de eerste panelen zijn geplaatst. Eventuele geconstateerde fouten kunnen in dit stadium namelijk nog met een beperkte inspanning worden hersteld. Bij deze inspectie gelden de volgende aandachtspunten:

Pv-panelen

B1. Zijn de pv-panelen volgens het werk-/legplan gemonteerd? ☐ ja ☐ nee

B2. Klopt het type/kleur/formaat pv-paneel in relatie tot het werk-/legplan en bestek? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Bij grotere installaties worden soms meerdere batches van panelen geleverd. De blauwtint van 'dezelfde' panelen kan soms erg verschillen.

Opmerkingen:

B3. Klopt de tilt (de hoek) bij losse dakopbouw in relatie tot het ontwerp/maximale opbrengst? ☐ ja ☐ nee

Opmerkingen:

B4. Zijn er geen obstakels op het dak of in de directe omgeving die bij een draaiende zon schaduw op het paneel geven? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: De invalshoek van het zonlicht verschilt per seizoen: in de zomer staat de zon hoog en in de winter laag.

Opmerkingen:

B5. Is de ventilatieruimte achter de panelen toereikend? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Dit is te vinden in de installatievoorschriften van de fabrikant (bijvoorbeeld ≥ 10 cm tussen dakvlak en onderzijde paneel).

Opmerkingen:

B6. Zijn de pv-panelen op de juiste plaats (volgens de montagerichtlijn) vastgeklemd op de profielen? ☐ ja ☐ nee

Opmerkingen:

B7. Blokkeren de panelen de regenwaterafvoer niet? ☐ ja ☐ nee

Opmerkingen:

B8. Is de elektrische isolatie van het paneel onbeschadigd? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Check op beschadigingen (deuken en dergelijke) die afbreuk doen aan de isolatieklasse II en/of de doorslagspanning aan de onderzijde en de zijkant.

Opmerkingen:

B9. Is de voorzijde van het paneel onbeschadigd? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Elke beschadiging kan problemen veroorzaken: check ook het glas op sterretjes, kleine scheurtjes enzovoort.

Opmerkingen:

B10. Is de achterzijde van het paneel onbeschadigd? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Het raamprofiel mag niet ingedeukt zijn (waardoor de constructie minder star is), de junction box mag niet beschadigd zijn. De kabelwartels zijn onbeschadigd en deugdelijk aangedraaid (en bevinden zich aan de onderzijde op de junction box). Let op: de jarenlange inwerking van vocht in de junction box kan schade veroorzaken.

Opmerkingen:

Leidingen

B11. Is de configuratie van de strings of arrays in overeenstemming met het werk-/legplan? ☐ ja ☐ nee

B12. Zijn alle pv-strings volgens het installatieschema gecodeerd? ☐ ja ☐ nee

B13. Zijn de pv-strings zodanig aangelegd en aangesloten dat het risico op aardsluiting en kortsluiting zo gering mogelijk is? ☐ ja ☐ nee

B14. Zijn de leidingen niet te strak gebogen (minimale buigstraal/niet strak gebundeld als een strik)? ☐ ja ☐ nee

B15. Is de invoer van leidingen naar binnen toe in het gebouw beschermd aangelegd in buis of goot (geen contact met dakpannen) en dampdicht afgewerkt? ☐ ja ☐ nee

B16. Zijn de wartels onder het pv-paneel/junctionbox onbeschadigd en vormen zij een goede afdichting? ☐ ja ☐ nee

Opleveringschecklist Photovoltaïsche-installaties (pv)

B17. Liggen de kabels gebundeld bij elkaar? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Voorkom grote ruimten tussen de kabels waardoor er lussen kunnen ontstaan. Een magnetisch veld, bijvoorbeeld door een blikseminslag, wekt hierin spanning op die tot schade aan het pv-systeem kan leiden.

Opmerkingen:

B18. Is de juiste kabel toegepast en onbeschadigd? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Speciale eenaderige pv-kabel met mantel bestand tegen water, zonlicht en hoge temperaturen volgens de handleiding van de fabrikant: alleen koperdraad. De kabel moet bestand zijn tegen de hoogst voorkomende open DC-spanning in het systeem. Verder is de kabel UV-bestendig en in het zonlicht beschermd door een UV-bestendige buis?

Opmerkingen:

B19. Is de kabel zodanig bevestigd dat deze niet door scherpe randen van de profielen, beklemming en dergelijke, kan worden beschadigd? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: De draad moet met zorg worden gemonteerd: het risico van onderbreking, kortsluiting en aardsluiting moet zo klein mogelijk zijn.

Opmerkingen:

B20. Zijn de connectoren onderling elektrisch en mechanisch deugdelijk en veilig bevestigd? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Gebruik de connector niet om een paneel in een werkend systeem uit te schakelen, bijvoorbeeld voor inspectie. Gebruik geen 'namaak' MC4-connectoren. Voorkom tijdens de montage dat er vocht in de connector komt.

Opmerkingen:

B21. Wordt er geen mechanische kracht uitgeoefend op de connectoren? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: De kabels mogen niet strak gespannen staan. Opbinden met elastieken is niet toegestaan.

Opmerkingen:

B22. Zijn de kabels aan het draagsysteem bevestigd met UV-bestendige materiaal? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Onder invloed van het zonlicht worden gewone tie raps hard en bros waardoor ze kunnen breken.

Opmerkingen:

B23. Zijn de overige kabels (bijvoorbeeld van de panelen naar de aansluit- en/of koppelkast) beschermd? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: De kabels moeten zowel mechanisch als tegen zonlicht zijn beschermd bijvoorbeeld met een pvc-buis en bevestigd aan het draagsysteem.

Opmerkingen:

Beschermingsleidingen (als dit noodzakelijk is/in het ontwerp is opgenomen) ☐ n.v.t.

B24. Hebben ze een minimale doorsnede volgens het ontwerp? ☐ ja ☐ nee

B25. Hangen ze niet los onder de panelen of kunnen ze schuren over het dak? ☐ ja ☐ nee

B26. Is het paneel en/of de draagconstructie op de juiste manier vereffend (als dit in het ontwerp is voorgeschreven)? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Vereffenen kan noodzakelijk zijn bij de aanwezigheid van bijvoorbeeld een uitwendige blikseminstallatie. In de handleiding kan staan waar en hoe een eventuele vereffeningsleiding moet worden aangesloten op het paneel. Let op: voorkom contactcorrosie bij de verbinding aluminium koperdraad.

Opmerkingen:

B.27 Is de (eventuele) vereffeningsleiding opgenomen in de kabelbundel? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: De vereffeningsleiding moet hetzelfde traject lopen als de overige kabels om schade als gevolg van inductie in een lus te voorkomen.

Opmerkingen:

C. Controle installatiedeel binnen

DC-zijde

C1. Zijn alle DC-leidingen binnen onbeschadigd en mechanisch beschermd aangelegd? ☐ ja ☐ nee

C2. Zijn de aansluitingen aanrakingsveilig: opgenomen in aansluitkast (of rechtstreeks aangesloten op de lastscheider bij kleine installaties)? ☐ ja ☐ nee

C3. Zijn de elektrische verbindingen in de aansluitkast/lastscheider/omvormer deugdelijke en betrouwbaar gemaakt en bereikbaar t.b.v. inspectie? ☐ ja ☐ nee

Opleveringschecklist Photovoltaïsche-installaties (pv)

C4. Zijn alle strings of arrays gecodeerd overeenkomstig het schema? ☐ ja ☐ nee
C5. Is de aansluitkast voorzien van waarschuwingssticker 'gevaarlijke spanning'? ☐ ja ☐ nee
C6. Is de aansluitkast voorzien van (de juiste) strengzekeringen en overspanningsbeveiligingen als deze in het werkplan zijn opgenomen? ☐ ja ☐ nee
C7. Is in het DC-circuit naar de omvormer een geschikte lastscheider opgenomen waarvan de scheidende werking is gecontroleerd? ☐ ja ☐ nee

Omvormer

C8. Is de omvormer mechanisch deugdelijk bevestigd aan de wand, rekening houdend met de instructie van de fabrikant? ☐ ja ☐ nee
C9. Zijn de lokale omgevingsomstandigheden van de omvormer passend bij de beschermingsgraad (IPxx)? ☐ ja ☐ nee
Toelichting: Houd rekening met temperatuur, vocht, stof, dampen die corrosie veroorzaken (veestallen) en EM-velden (omvormen is een storingsbron voor nabijgelegen gevoelige elektronische apparatuur).
C10. Is er voldoende werkruimte voor de omvormer t.b.v. onderhoud en inspectiewerkzaamheden? ☐ ja ☐ nee
C11. Zijn de AC-aansluitingen op de omvormer deugdelijk en aanrakingsveilig uitgevoerd? ☐ ja ☐ nee
C12. Is de eventuele beschermingsleiding komende van buiten op de omvormer deugdelijk verbonden met de aardrail en overige beschermingsgleidingen? ☐ n.v.t. ☐ ja ☐ nee

AC-zijde

C13. Is de lengte van de kabel en de doorsnede van de leiding tussen omvormer en schakel-verdeelinrichting in overeenstemming met het ontwerp en passend bij de waarde van de voedingsspanning van het netbedrijf bij het aansluitpunt? ☐ ja ☐ nee
C14. Is de AC-zijde beveiligd volgens het ontwerp door een passend beveiligingstoestel tegen overstroom, kortsluiting en aardsluiting? ☐ ja ☐ nee
C15. Omvormers zonder tenminste enkelvoudige scheiding moeten aanvullend in de voeding zijn beveiligd met een aardlekschakelaar type B of gelijkwaardig, is dit toegepast? ☐ ja ☐ nee
C16. Is in het AC-circuit de omvormer te scheiden van de voeding van het netbedrijf (groepenschakelaar/ installatieautomaat/aardlekschakelaar of speciale lastscheider)? ☐ ja ☐ nee
C17. Is in de meterkast de aanwezige pv-groep gemerkt? ☐ ja ☐ nee
C18. Is de brandweersticker pv op een gebruikelijk zichtbare plaats aangebracht? ☐ ja ☐ nee
Toelichting: De sticker is te bestellen bij UNETO-VNI (www.uneto-vni.nl/webshop, art. nr. 47868) en heeft als doel de brandweer te attenderen op de pv-installatie van het gebouw.
C19. Heeft de pv-installatie een aparte eindgroep waarop geen andere verbruikende toestellen zijn aangesloten? ☐ ja ☐ nee
C20. Zijn eventuele overspanningsbeveiligingen toegepast in overeenstemming met het ontwerp en gekoppeld aan een passend aardsysteem? ☐ ja ☐ nee

Opleveringschecklist Photovoltaïsche-installaties (pv)

D. Algemeen

D1. De kWh-meter is geschikt voor teruglevering? ☐ ja ☐ nee

D2. kWh-meter nummer _____ kWh-meter stand _____

D3. Is de eigenaar geïnformeerd over de werking van de pv-installatie? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Onder andere over de te verwachten opbrengst en hoe deze is af te lezen op de omvormer of het monitoringssysteem.

D4. Is de eigenaar geattendeerd om na te kijken of de pv-installatie onder de opstalverzekering valt? ☐ ja ☐ nee

Toelichting: Een pv-installatie los op het gebouw valt soms niet onder de opstalverzekering.

D5. Is de eigenaar geïnformeerd over gevolgen van toekomstige wijzigingen op het dak of nabij de pv-array (voorbeeld schaduw, bekabeling en warmtehuishouding)? ☐ ja ☐ nee

D6. Is de eigenaar geïnformeerd over het registreren van de installatie via www.energieleveren.nl? ☐ ja ☐ nee

D7. Is de installatie reeds geregistreerd op www.energieleveren.nl? ☐ ja ☐ nee

D8. Is de werkplek schoon achtergelaten? ☐ ja ☐ nee

Ingevuld door:

Naam

Bedrijf

Paraaf

Ruimte voor opmerkingen

© UNETO-VNI, maart 2014 - art.nr: 47866