

# Kennisbundel Zonnepanelen



Nederlandse Academie voor  
Crisisbeheersing en Brandweezorg  
Postbus 7010  
6801 HA Arnhem  
Kemperbergerweg 783, Arnhem  
[www.nipv.nl](http://www.nipv.nl)  
[info@nipv.nl](mailto:info@nipv.nl)  
088 274 74 00

## Colofon

© Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV), 2024

Auteur	M. Spoelstra,
Met medewerking van	F. van de Ven
Datum	11 december 2024
Foto cover	Shutterstock

Wij hechten veel belang aan kennisdeling. Delen uit deze publicatie mogen dan ook worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding.

Het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid is bij wet vastgelegd onder de naam Instituut Fysieke Veiligheid.

# Inhoud

	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Algemene informatie</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Wet- en regelgeving</b>	<b>7</b>
2.1	Algemeen	7
2.2	Gebouwgebonden zonnepanelen	7
2.3	Zonneparken	8
2.4	Kwaliteit zonne-energiesystemen	10
2.5	Klimaatakkoord	11
<b>3</b>	<b>Vergunningverlening</b>	<b>12</b>
3.1	Gebouwgebonden zonnepanelen	12
3.2	Zonneparken	12
<b>4</b>	<b>Beperken van gevaren</b>	<b>15</b>
4.1	Gevaren	15
4.2	Risicobeheersing	16
4.3	Incidentbestrijding	17
<b>5</b>	<b>Overige informatie</b>	<b>19</b>

# Inleiding

Een kennisbundel geeft voor een bepaald onderwerp beknopte beschrijvingen op het gebied van wet- en regelgeving, vergunningen, pilots en maatregelen. Om zich de deelonderwerpen eigen te maken, kan de lezer gebruikmaken van de documenten en websites waarnaar verwezen wordt. De lezers zullen vooral werkzaam zijn bij overheidsorganisaties als gemeenten, provincies, ministeries, veiligheidsregio's en omgevingsdiensten.

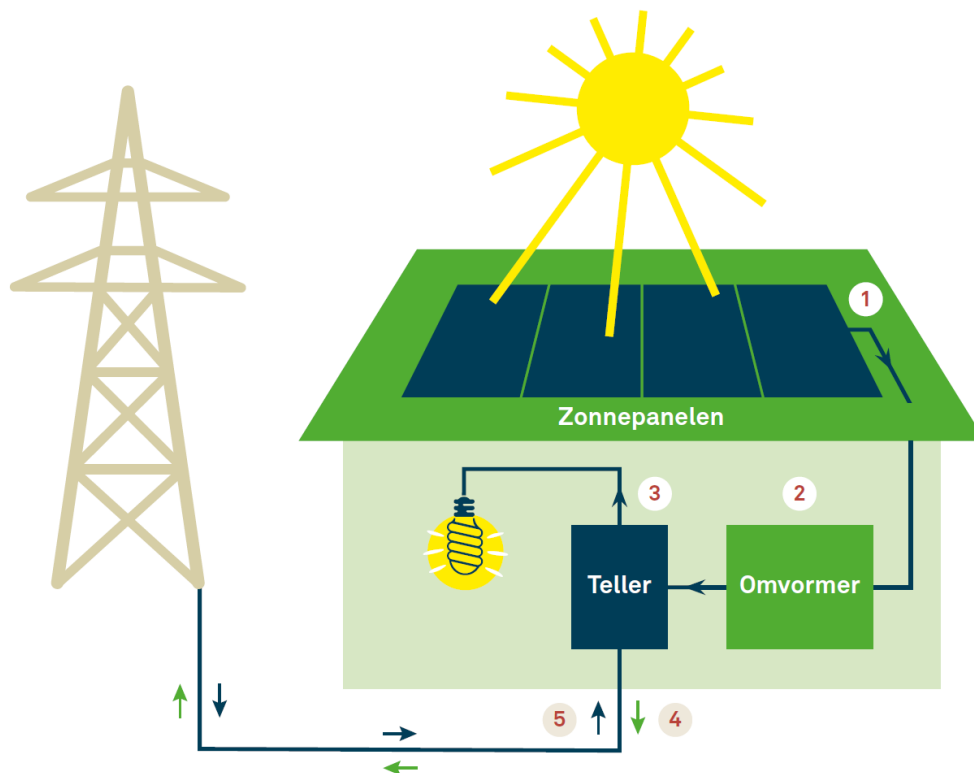
Het onderwerp van deze kennisbundel is *zonnepanelen*. Zonnepanelen worden nog wel eens verward met zonnecollectoren, maar waar zonnepanelen zonlicht in elektriciteit omzetten, zetten zonnecollectoren zonlicht om in warmte. Zonnecollectoren worden in deze kennisbundel niet behandeld. De stroom die door zonnepanelen wordt opgewekt, wordt soms meteen opgeslagen in energie opslagsystemen (EOS) of gebruikt om water om te zetten in waterstof. De risico's van zonnepanelen in combinatie met EOS of waterstof maken geen deel uit van deze kennisbundel.

De kennisbundel is een document dat in beheer is bij het NIPV. Dit garandeert dat de inhoud van de kennisbundel (periodiek) geactualiseerd wordt als daar aanleiding toe is. Zo zijn in deze versie van de kennisbundel Zonnepanelen de hoofdstukken over wet- en regelgeving herschreven in verband met de inwerkingtreding van de Omgevingswet.

# 1 Algemene informatie

Een zonnepaneel is een paneel dat zonlicht omzet in elektriciteit. Het is opgebouwd uit zonnecellen die meestal gemaakt zijn van silicium. Energie van de zon in de vorm van zonnestralen maakt elektronen los in het silicium, waardoor een elektrische stroom gaat lopen. Deze stroom is nog niet geschikt om gebruikt te worden, omdat hij van gelijkstroom omgezet moet worden naar wisselstroom. Dat gebeurt met een omvormer. De verbindingen tussen zonnepanelen en kabels naar de omvormer worden connectoren genoemd. Zie Figuur 1.1. Het geheel van zonnepanelen, omvormer, connectoren en kabels wordt een PV-systeem genoemd ('photo voltaic').

Zonnepanelen zijn vooral te vinden op daken en gevels van woningen en bedrijfspanden (gebouwgebonden) of in zonneparken (grondgebonden). Dat zijn percelen grond waar zonnepanelen op een grootschalige manier worden gebruikt om elektriciteit op te wekken. Daarnaast zijn er zonnepanelen die op water drijven, zonnepanelen boven parkeerplaatsen, zonnepanelen op tuinbouwkassen en zonnepanelen op voertuigen.



1. Zonnepanelen zetten zonlicht om in gelijkstroom (DC).
2. De omvormer zet de gelijkstroom van de zonnepanelen om in bruikbare wisselstroom (AC).
3. Uit de omvormer komt elektriciteit. De elektriciteit die nodig is wordt meteen gebruikt. De overtollige electriciteit gaat het net op waardoor de teller achteruit loopt.
4. Als de zonnepaneelinstallatie meer elektriciteit genereert dan verbruikt, wordt het 'overschot' teruggeleverd aan het net.
5. 's Nachts en gedurende piekperiodes wordt elektriciteit van het net geïmporteerd.

Figuur 1.1 Schematische weergave van de werking van zonnepanelen

*Documentatie:*

- > [Hoe zonnepanelen werken.](#)
- > TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH. (2018). [Assessing fire risks in photovoltaic systems and developing safety concepts for risk minimization.](#)
- > Brandweer Nederland. (2020). [Handreiking Risicobeheersing](#) – Advies veilige PV-systemen.
- > Technische uitleg (in het Engels) over de [werking en principes van zonnepanelen.](#)
- > Fraunhofer ISE (2024). [Recent Facts about Photovoltaic in Germany.](#)

# 2 Wet- en regelgeving

## 2.1 Algemeen

Zonnepanelen op of aan een gebouw zijn een onderdeel van het gebouw. In veel gevallen mogen ze zonder vergunning op een dak worden geplaatst. Er gelden wel voorwaarden voor de plek op het dak en bouwtechnische eisen. Zie voor meer informatie paragraaf 2.2.

Paragraaf 2.3 gaat in op de eisen voor zonneparken. Zonneparken kunnen niet zomaar overal worden gerealiseerd. Vaak staan er regels in het omgevingsplan, omdat zonneparken effect kunnen hebben op het stedelijk of landschappelijk beeld.

Er staan bij het wijzigen van het omgevingsplan geen instructieregels in het Besluit kwaliteit leefomgeving voor de gemeente voor het toelaten van zonnepanelen op gebouwen of van zonneparken. Het Rijk heeft wel uitgangspunten opgesteld voor de regionale energiestrategieën met een voorkeursvolgorde voor het plaatsen van zonnepanelen (zie paragraaf 2.4).

*Documentatie:*

> Informatiepunt Leefomgeving: [Zonnepanelen](#).

## 2.2 Gebouwgebonden zonnepanelen

Zonnepanelen op of aan een gebouw zijn een onderdeel van het gebouw. Het gebruik ervan op een gebouw op een bepaalde locatie is toegestaan op grond van het omgevingsplan. Het maakt niet uit of er wel of geen zonnepanelen op het gebouw zitten.

Voor het plaatsen van zonnepanelen op een gebouw is geen omgevingsvergunning nodig op grond van het omgevingsplan. Er zijn wel enkele voorwaarden voor het plaatsen van zonnepanelen op een dak, bijvoorbeeld voor de hellingshoek op een schuin dak of de afstand tot de zijkant op een plat dak. Voor het plaatsen van zonnepanelen in een beschermd stads- en dorpsgezicht geldt als extra voorwaarde dat zonnepanelen alleen op het achterdak mogen worden geplaatst en alleen als dat dak niet aan openbaar toegankelijk terrein ligt. Voor monumenten is wel een omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit nodig.

Zonnepanelen kunnen soms ook op bijzondere locaties of gebouwen geplaatst worden, bijvoorbeeld in een natuurgebied, een beperkingengebied van een rijksweg of op een monument. Daarvoor zijn dan vergunningen nodig waarin specifieke bouwregels kunnen staan. De voorwaarden om zonder omgevingsvergunning zonnepanelen te plaatsen, zijn geregeld in artikel 2.29 en 2.30 van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Zonnepanelen op een gebouw zijn niet aangewezen als milieubelastende activiteit in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Bij eventuele hinder voor de leefomgeving is voor wonen

de zorgplicht in de Omgevingswet het vangnet. Voor zonnepanelen bij andere functies is de specifieke zorgplicht in het omgevingsplan het vangnet.<sup>1</sup>

Maatregelen voor verduurzaming van het energieverbruik zijn verplicht bij meer dan 50.000 kWh aan elektriciteit en 25.000 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten. Zonnepanelen staan op de Erkende Maatregelenlijst (EML). Dit zijn de maatregelen ter verduurzaming van het energiegebruik uit bijlage VII (milieubelastende activiteiten), bijlage VIIaa (glastuinbouw) en bijlage XIV (gebouwen) van de Omgevingsregeling.

Het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) stelt eisen aan de energiezuinigheid van nieuw te bouwen bouwwerken. Er gelden BENG-eisen voor de thermische isolatie, de luchtdichtheid en de technische bouwsystemen. BENG staat voor Bijna Energieneutrale Gebouwen. Ook staan er in het Bbl eisen voor elektrische veiligheid die ook gelden voor zonnepanelen. Daarnaast stelt het Bbl eisen aan de draagkracht van daken.

#### *Documentatie:*

- > [Besluit bouwwerken leefomgeving](#).
- > Informatiepunt Leefomgeving:
  - [energiezuinigheid: regels bij nieuwbouw](#).
  - [energiebesparingsplicht bij monumentale gebouwen](#).
- > Omgevingsregeling:
  - [Bijlage VII](#) (maatregelen bij milieubelastende activiteiten).
  - [Bijlage VIIaa](#) (maatregelen bij glastuinbouw).
  - [Bijlage XIV](#) (gebouwgebonden maatregelen).
- > [Informatiebank Erkende maatregelen energiebesparing \(EML\)](#).

## 2.3 Zonneparken

### 2.3.1 Zonneparken algemeen

Zonnepanelen in een weiland worden gezien als zelfstandige bouwwerken. Ook drijvende zonneparken worden aangemerkt als zelfstandige bouwwerken, omdat ze voor langere tijd geplaatst worden en met kabels aan de grond verbonden zijn (voor stroomleverantie en verankering). Voor bouwwerken staan er specifieke ruimtelijke bouwregels in het omgevingsplan. Deze regelen bijvoorbeeld de precieze locatie, de hoogte en hellingshoek van de panelen. Voor een zonnepark staan er bouwregels in het Bbl. Het gaat om de regels voor de gebruiksfunctie 'bouwwerk, geen gebouw zijnde'.

Zonneparken zijn niet aangewezen als milieubelastende activiteit in het Bal. Ze zouden onderdeel kunnen zijn van een andere aangewezen milieubelastende activiteit. Als dat zo is, geldt de specifieke zorgplicht in het Bal. Als dat niet het geval is, geldt paragraaf 22.3 van het tijdelijk omgevingsplan. In deze paragraaf staan onder andere de specifieke zorgplicht<sup>2</sup> en geluidsnormen.

In de provinciale omgevingsverordening kunnen regels staan voor het plaatsen van zonneparken in landelijk gebied. In de waterschapsverordening kunnen regels staan voor het

<sup>1</sup> Dit is gebaseerd op artikel 22.41 en 22.44 van het tijdelijk omgevingsplan. De gemeente kan dit hebben gewijzigd.

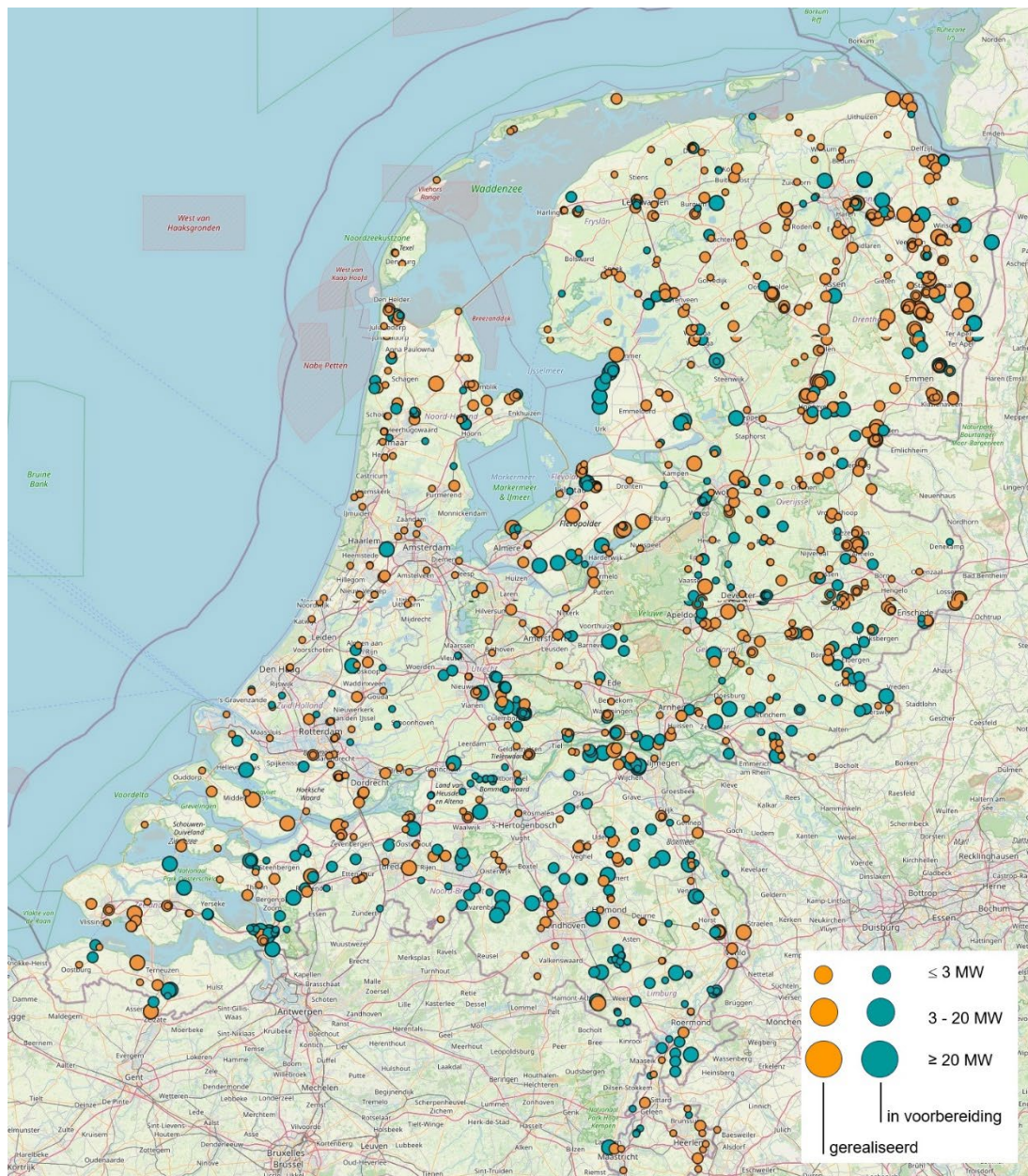
<sup>2</sup> Dit is artikel 22.44 van het tijdelijk omgevingsplan. De gemeente kan dit hebben gewijzigd.



plaatsen van drijvende zonneparken. De regels die gelden op een bepaalde locatie zijn te vinden via 'Regels op de kaart' in het Omgevingsloket.

Documentatie:

- > [Besluit bouwwerken leefomgeving](#).
- > Omgevingsloket: [Regels op de kaart](#).



Figuur 2.1 Zonneparken gerealiseerd en in voorbereiding (bron: [Zon op kaart](#), april 2024)

### 2.3.2 Zonneparken vanaf 50 MW

Een zonnepark met een capaciteit van tenminste 50 MW is een project met een nationaal belang. Voor deze zonneparken is een projectbesluit nodig. Dit staat in artikel 9b van de Elektriciteitswet 1998. De minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) moet een projectbesluit als bedoeld in afdeling 5.2 van de Omgevingswet vaststellen. De minister kan de

bevoegdheid overdragen aan de provincie of de gemeente als daardoor het project kan versnellen of dit andere voordelen geeft.

Grootschalige energieopwekking is een aangewezen milieubelastende activiteit in het Bal. Het gaat hier om het stoken in installaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van 50 MW of meer. Dit zijn installaties aangewezen in categorie 1.1 van bijlage I bij de richtlijn industriële emissies. Bij zonneparken gaat het niet om stoken, zodat deze hier niet onder vallen.

*Documentatie:*

- > [Informatiepunt Leefomgeving: Projectbesluit.](#)
- > [RVO: Projectprocedure rijksenergieprojecten.](#)
- > RVO: [Verkenning naar de afwegingskaders rond locatiekeuze en ruimtelijke inpassing.](#)
- > Overzicht gerealiseerde en geplande zonneparken: [Zon op kaart.](#)

## 2.4 Kwaliteit zonne-energiesystemen

In de Erkenningregeling zonnestroomsystemen staan regels over de eisen voor ontwerpen, installeren, beheeren en onderhouden van zonne-energiesystemen. Bedrijven kunnen op grond van deze regeling een erkenning aanvragen voor het uitvoeren van deze werkzaamheden. Deze erkenningregeling sluit aan op de Wet kwaliteitsborging (Wkb), die op 1 januari 2024 in werking is getreden. Het doel van de Wkb is het voorkomen van gebreken aan bouwwerken.

Eigenaren van zonnepanelen zijn verantwoordelijk voor de goede en veilige werking van de installatie. Keuring is niet verplicht, maar wordt soms geëist door verzekeraars. Een keuring moet worden uitgevoerd door een hiertoe erkend bedrijf. Het gaat dan om bedrijven die inspecteren volgens scope 12 van de SCIOS-certificatieregeling. Scope 12 omvat de inspectie van zonnestroomsystemen. De inspecties mogen worden uitgevoerd door:

- > Inspectiebedrijven met een geldig SCIOS-certificaat dat is uitgegeven door een van de geaccrediteerde Certificatie-instellingen (CI). Een CI staat onder controle van de Raad voor Accreditatie.
- > Inspectiebedrijven die een geldige certificatieovereenkomst met een CI hebben.

Zonnepaneelomvormers met een vermogen van meer dan 800 watt vallen onder de Europese Netwerkkode Requirements for Generators (afgekort RfG)<sup>3</sup>. Installatiebedrijven moeten sinds april 2019 een certificaat bij PV-systemen meeleveren waaruit blijkt dat de zonnepanelen en het installeren ervan voldoen aan deze RfG en aan de Nederlandse Netcode elektriciteit. In de Netcode elektriciteit staan eisen voor netbeheerders over het aansluiten van klanten op de netten.

*Documentatie:*

- > Europese Unie. (2016). [Verordening \(EU\) 2016/631 tot vaststelling van een netcode betreffende eisen voor de aansluiting van elektriciteitsproducenten op het net.](#)
- > [Netcode elektriciteit.](#)

---

<sup>3</sup> De Europese Netwerkkode RfG ('Requirements for Generators') beschrijft een aantal eisen waaraan elektriciteitsproductie-eenheden moeten voldoen, wanneer deze aangesloten worden op het openbare elektriciteitsnetwerk. De eisen in de RfG gelden voor eenheden waarvan het belangrijkste onderdeel aangeschaft is na 27 april 2019.

- > [Opleverings- en controlerapport PV-installaties.](#)
- > [Scope 12 \(Inspectie van zonnestroominstallaties\).](#)
- > [Scios gecertificeerde Inspectie- en Onderhoudsbedrijven.](#)
- > [Handreiking energieopslag en netinpassing voor installateurs zonnestroom Europese Netwerkkode RfG.](#)

## 2.5 Klimaataakkoord

In het Klimaataakkoord staat dat in 2030 70 procent van alle elektriciteit uit hernieuwbare bronnen moet komen. Dat gebeurt met windturbines op zee en op land, zonnepanelen op daken en in zonneparken. In het Klimaataakkoord is afgesproken dat elke RES-regio een Regionale Energiestrategie (RES) opstelt. In zo'n RES staat beschreven welke energiedoelstellingen de regio's op termijn denken te halen en op welke manier dat gerealiseerd zou moeten worden. Het Rijk heeft uitgangspunten opgesteld voor de regionale energiestrategieën. Een van de uitgangspunten is een voorkeursvolgorde voor zonnepanelen (zonneladder).

Het kabinet heeft eind 2023 besloten om ontwikkelingen van zonneparken op land te beperken. De zonneladder geeft daarom de volgende voorkeursvolgorde aan: daken en gevels (trede 1), gronden binnen bestaand bebouwd gebied (trede 2) en gronden buiten bestaand bebouwd gebied (trede 3). Pas als deze drie treden onvoldoende mogelijkheden bieden, kunnen zonnepanelen onder voorwaarden op landbouw- en natuurgronden geplaatst worden. Het Nationaal Programma ondersteunt de regio's bij het maken van de RES.

### *Documentatie:*

- > RvO (2023). [Beleid](#) zonne-energie.
- > [Nationaal Programma Regionale energiestrategie.](#)
- > [Zon in Landschap.](#)
- > [Kamerbrief](#) uit 2022 over rol zonne-energie in energietransitie ('zonnebrief').
- > [Kamerbrief](#) uit 2023 over aangescherpte voorkeursvolgorde zon.

# 3 Vergunningverlening

## 3.1 Gebouwgebonden zonnepanelen

Zoals vermeld, is voor het plaatsen van zonnepanelen op of aan woningen en kleine gebouwen meestal geen vergunning nodig. Er zijn uitzonderingen, bijvoorbeeld wanneer zonnepanelen uitsteken of wanneer de hellingshoek van de zonnepanelen niet overeenkomt met die van het dak. Ook zonnepanelen op een overkapping of aan een geluidscherm zijn niet vergunningvrij. Met de 'vergunningcheck' in het Omgevingsloket kan nagegaan worden of een vergunning of melding nodig is.



Figuur 3.1 Verdeling van zonnepanelen op woningen

*Documentatie:*

- > Omgevingsloket: [Vergunningcheck](#).

## 3.2 Zonneparken

Zonneparken kunnen meerdere hectares beslaan en liggen daarom vaak op bedrijventerreinen of in het buitengebied. Zonnepanelen kunnen ook aangebracht worden op oppervlaktewater (drijvende zonneparken). Elke gemeente maakt haar eigen afwegingen voor het bepalen van de locaties van zonneparken. Hierbij spelen naast de eigen visie ook de ruimtelijke inpassing een rol, evenals de beschikbaarheid van de grond en de aansluiting op het elektriciteitsnet. Als op een locatie een zonnepark niet is toegestaan op grond van het omgevingsplan, is een wijziging van het omgevingsplan nodig of een omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit.

Zonneparken kunnen bij de realisatie schade opleveren aan beschermde soorten en natuurgebieden. Er kan dan een omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit nodig zijn.

Voor drijvende zonneparken gelden er regels in het Bal als het gaat om rijkswater en regels in een waterschapsverordening als het gaat om regionaal oppervlaktewater. Het kan zijn dat voor de aanleg van de zonnepanelen een omgevingsvergunning nodig is en dat voor de aanleg van kabels kan worden volstaan met een melding.

De meest voorkomende vergunningen voor zonneparken zijn:

- > omgevingsvergunning bouwactiviteit
- > omgevingsvergunning buitenplanse omgevingsplanactiviteit, tenzij een zonnepark op een locatie al is toegestaan
- > omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit voor de aanleg van zonneparken op grond van het tijdelijk omgevingsplan<sup>4</sup>
- > omgevingsvergunning mba als onderdeel van een aangewezen mba in het Bal
- > omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit
- > omgevingsvergunning wateractiviteit voor aanleg in regionaal oppervlaktewater
- > omgevingsvergunning beperkingengebiedactiviteit bij aanleg in rijkswater.

Met de 'Vergunningscheck' in het Omgevingsloket kan nagegaan worden of een vergunning nodig is. De regels die gelden op een bepaalde locatie zijn te vinden via 'Regels op de kaart' in het Omgevingsloket.

Voor een zonnepark zal meestal geen milieueffectrapport (mer) nodig zijn en ook geen mer-beoordeling. Een zonnepark valt niet onder de projecten C1, J11 en J12 in bijlage V van het Omgevingsbesluit.<sup>5</sup> Er kan wel een plan-mer nodig zijn bij wijziging van het omgevingsplan.



**Figuur 3.2** Voorbeeld van een zonnepark

In de voorschriften voor vergunningverlening kunnen regels zijn opgenomen over het beperken van lichtschittering en geluid. Zonnepanelen op zonneparken kunnen daarom voorzien zijn van anti-reflectiecoating en apparatuur zal op gepaste afstand staan van bebouwing.

<sup>4</sup> Bestaande vergunningplichten voor aanlegactiviteiten maken met de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 automatisch deel uit van het tijdelijke deel van het omgevingsplan (zie artikel 4.6, lid 1, onder a Invoeringswet Omgevingswet jo. artikel 22.1, onder a Omgevingswet). Aanvullend geldt paragraaf 22.5.1 van het tijdelijk omgevingsplan, zolang de gemeente dit niet wijzigt.

<sup>5</sup> Zie de informatie op Informatiepunt Leefomgeving: <https://iplo.nl/thema/praktijksituaties/zonnepanelen/toelaten/>.

*Documentatie:*

- > Omgevingsloket:
  - [Vergunningcheck](#).
  - [Regels op de kaart](#).
- > Informatiepunt Leefomgeving:
  - [Toelaten zonnepanelen op een locatie](#).
  - [Toelaten zonnepanelen en natuur](#).
  - [Regels plaatsen zonnepanelen](#).
- > Stowa (2018). [Handreiking voor vergunningverlening drijvende zonneparken](#) (verouderd, maar deels bruikbaar).
- > Colibri Advies BV (2018). [Vergunbaarheid omgevingsdeel Zon op Water](#) (verouderd, maar deels bruikbaar).
- > [Uitspraak](#) Raad van State (2023), ECLI:NL:RVS:2023:3624.

# 4 Beperken van gevaren

## 4.1 Gevaren

Het zijn niet zozeer de zonnepanelen zélf die gevaren met zich meebrengen, als wel fouten bij het installeren van het PV-systeem. Een aantal situaties die het gevolg kunnen zijn van het niet deskundig installeren van zonnepanelen en die mogelijk tot problemen leiden, zijn:

- > connectoren die niet goed op elkaar aansluiten
- > onvoldoende afstand tussen zonnepanelen zelf, tussen de zonnepanelen en het dak en tussen de zonnepanelen en de dakrand
- > de aanwezigheid van brandbaar (isolatie)materiaal in de nabijheid van zonnepanelen
- > beschadiging van kabels door de aanwezigheid van scherpe voorwerpen in de nabijheid van de zonnepanelen
- > te weinig kabellengte
- > slechte bevestiging van zonnepanelen
- > kabels of connectoren die in het water liggen
- > een slechte bereikbaarheid van zonnepanelen
- > te weinig draagkracht van het dak.

Gevaren die hierdoor kunnen optreden, zijn:

- > kortsluiting, gevolgd door brand
- > branduitbreiding door brandoverslag
- > zonnepanelen die van het dak of de muur waaien.



Figuur 4.1 Verschillende soorten connectoren. Ze lijken sterk op elkaar maar er zijn onderling verschillen. (foto: Tom van den Oetelaar, IZEN)

#### Documentatie:

- > TNO. (2019). [Brandincidenten met fotovoltaïsche \(PV\) systemen in Nederland - Een inventarisatie](#). In dit document worden 27 branden met zonnepanelen beschreven die in Nederland hebben plaatsgevonden.
- > Informatief filmpje over de gevaren van zonnepanelen: <https://youtu.be/VhluK70Hkc>.
- > De stroom die door zonnepanelen wordt opgewekt, kan ter plaatse worden opgeslagen in (grote) batterijen. De risico's die hiermee gepaard gaan, staan beschreven in NIPV (2020) [Energieopslag en/of -opwekking op daken van collectieve woongebouwen](#) - Handreiking voor plaatsing zonnepanelen in combinatie met Elektriciteit Opslag Systemen.
- > Bij een zonnepark kan sprake zijn van zwerfstromen. Dit kan de kathodische (corrosie)bescherming van een nabijgelegen buisleiding ontregelen, waardoor de integriteit van de buisleiding afneemt en het risico op falen toeneemt. Maatregelen die dit tegen kunnen gaan, staan beschreven in NIPV (2023) [Handreiking Plaatsing zonnepanelen nabij een stalen buisleiding](#).
- > De veiligheidsregio Utrecht (VRU) zal naar verwachting in 2025 een 'Kennisdokument Zonnepanelen' publiceren.

## 4.2 Risicobeheersing

De menselijke factor is de belangrijkste oorzaak van risico's, zodat aanbevelingen en maatregelen vooral betrekking hebben op kwaliteitsborging van de componenten van PV-systemen, op de plaatsing van PV-systemen en op het vakmanschap van de installateurs.<sup>6</sup>

#### Documentatie:

- > Brandweer Nederland. (2020). [Handreiking Risicobeheersing](#) – Advies veilige PV-systemen.
- > Brandweer Limburg-Noord (2020). [Zonnepanelen - Ontwerpuitgangspunten voor daken en velden](#). In dit document wordt wat betreft risicoreducerende maatregelen onderscheid gemaakt tussen gebouwgebonden en grondgebonden zonnepanelen en wordt aandacht besteed aan zonnepanelen op PGS-loodsen.
- > TNO. (2019). [Brandincidenten met fotovoltaïsche \(PV\) systemen in Nederland](#).
- > NIPV. (2020). [Energieopslag en/of -opwekking op daken van collectieve woongebouwen](#).

De kwaliteit van het aangelegde PV-systeem kan gecontroleerd worden met behulp van een of meerdere inspecties, waarbij niet alleen gekeken wordt naar de technische staat van de installatie, maar ook naar aspecten als de draagkracht van de bouwkundige constructie, de ventilatie van in-dak systemen, de brandbaarheid van dakmaterialen en naar de aansluiting van connectoren. De inspecties kunnen door de installateur zelf gedaan worden en/of door een externe partij.

Veel verzekeraars zijn vanaf 1 januari 2021 overgegaan tot het verplichten van een opleverinspectie conform Scios Scope 12.<sup>7</sup> Dit is een opleverinspectie voor PV-systemen aan de hand van diverse NEN-normen met als belangrijk doel het voorkomen dan wel beperken van

<sup>6</sup> Verzekeraars hanteren niet allemaal dezelfde eisen.

<sup>7</sup> Deze inspectie is haalbaar voor bedrijven, maar te duur voor particulieren.



het risico op brand. Daarnaast hebben brancheverenigingen formulieren opgesteld met alle relevante controlepunten van PV-systemen en zijn er (landelijke) keurmerken.

*Documentatie:*

- > Holland Solar (2024). [Website](#) met gedragscode Zon op Land, gedragscode Zon op Grote Daken en gedragscode Zon op Woningen.
- > Interne inspectie: Techniek Nederland en Holland Solar (2020). [Opleverings- en contro-lerapport voor PV-systemen](#).
- > Externe inspectie: Stichting SCIOS. (2020). *Technisch Document 18 - Inspectie van zonnestroominstallaties - Deelregeling voor elektrisch materieel*. Na registratie op de website te downloaden van <https://www.scios.nl/welcome/scope-12>.
- > De Nederlandse zonne-energiesector heeft de [erkenningsrichtlijn InstallQ](#) ontwikkeld.

### 4.3 Incidentbestrijding

Veel incidenten met zonnepanelen zijn branden. Bij een inzet moet de brandweer in ieder geval letten op:

- > Het onder spanning staan van onderdelen van de installatie met zonnepanelen. Ook als de PV-installatie uitgeschakeld wordt, zullen de panelen stroom op blijven wekken en bestaat het gevaar op elektrocutie.
- > Het vallen van (delen van) zonnepanelen.
- > Valgevaar in verband met werken op hoogte.
- > Het bij een brand verspreiden van zonnepaneeldeeltes in de omgeving.



*Documentatie:*

- > Brandweer Nederland (2022). [Handreiking Incidentbestrijding Zonnepanelen](#). De handreiking wordt momenteel herzien.
- > Brandweer Nederland (2022). [Aandachtskaart Zonnepanelen](#).

- > Vereniging voor Onderzoek en Advies Milieugevaarlijke stoffen (VOAM, 2022). [Onderzoeksprotocol zonnepaneel incidenten](#).
- > Een [casus](#) waarbij een manschap een schok krijgt bij een inzet waar zonnepanelen bij betrokken waren.

# 5 Overige informatie

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van rapporten en websites die niet genoemd worden in dit document, maar mogelijk wel interessant zijn voor de lezer.

- > [Kennisdossier Zonnepanelen](#) van het NIPV met verwijzingen naar diverse documenten en nieuwsberichten.
- > [Community of Practice](#) (CoP) Zonnepanelen van het NIPV.
- > [Literatuurstudie](#) naar de relatie tussen zonneparken en bodem, landbouw, biodiversiteit en beleving.
- > Details over de [opbouw en productie van \(onderdelen van\) PV-systemen](#).
- > WillisTowersWatson (2019). [Brandveiligheid, zonnepanelen en PV-systemen op platte daken](#).
- > AON. (2020). [Zonnepanelen Photovoltaics \(PV-installatie\) - Aandachtspunten aanleg en beheer \(v1.3\)](#).
- > Verbond van verzekeraars. (2019). [Preventiebrochure zonnepanelen – Technische informatie voor verzekeringsprofessionals](#).
- > ISSO. (2022). [Handboek Zonne-energie – Bouwkundige- en installatietechnische richtlijnen voor zonne-energiesystemen](#).