

# Handreiking Beveiligingsmaatregelen voor grondgebonden Zonnestroominstallaties



Uitgave: april 2024  
Herzien: februari 2026

## 1. Inleiding

Verzekeraars worden steeds vaker geconfronteerd met criminaliteit op buitenterreinen waar zonnepanelen zijn geïnstalleerd. Criminelen zijn vooral uit op kabels en apparatuur. Om de schadelast beheersbaar te houden, is preventie noodzakelijk. Naast twee eerdere handreikingen, voor [Buitenterreinen Transport- /Logistieke bedrijven](#) en [Beveiligingsmaatregelen voor Buitenterreinen Mobiliteitsbedrijven](#), kan deze handreiking verzekeraars helpen om vergelijkbare maatregelen te eisen en de eigenaren helpen bij het nemen van voldoende beveiligingsmaatregelen, aansluitend op de locatie-specifieke omstandigheden en polisvoorwaarden. Daarnaast komt er vanuit Brussel een wet onze kant op (de [Wwke/CER](#), de Wet weerbaarheid kritieke entiteiten/Critical Entities Resilience guideline) die eisen zal gaan stellen aan het fysiek beveiligen van onze kritieke infrastructuur. Energie behoort ook tot deze kritieke infrastructuur en zoals het er nu naar uit ziet zal in het tweede kwartaal van 2026 onze overheid deze wet van kracht laten worden.

### Niet bindend

Zo kan de risicodeskundige met deze nieuwe handreiking komen tot een afgewogen pakket van maatregelen. Uiteraard staat het verzekeraars vrij om andere beveiligingsmaatregelen te accepteren. Het vaststellen of een object voldoet aan het beveiligingsniveau is en blijft immers een zaak tussen verzekeraar en verzekerde.



## 2. Uitgangspunten en algemene tips

In deze handreiking wordt uitgegaan van de meest uiteenlopende schadescenario's en worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De genoemde preventiemaatregelen gelden voor alle situaties waarin de zonnestroom-installatie onbemand is, of waar voortdurende sociale controle of bewaking ontbreekt.
- Onder grondgebonden zonnestroominstallaties vallen alle objecten vanaf 500 panelen of met een omvang van minimaal € 100.000 verzekerde waarde.
- Voor zonnestroominstallaties op water kan deze handreiking ook van toepassing zijn. Immers de basis van de handreiking is gebaseerd op het beveiligingsprincipe: snelle detectie van daders met een betrouwbare doormelding en adequate reactie.
- Service en onderhoud is essentieel om ervoor te zorgen dat getroffen beveiligingsmaatregelen niet alleen effectief zijn, maar ook blijven.
- De handreiking biedt ook ruimte voor situatie-afhankelijke oplossingen (maatwerk).
- Deze handreiking maakt geen onderdeel uit van een certificeringstraject.
- Het is vanwege de complexiteit van elke individuele beveiligingssituatie raadzaam om altijd vooraf in overleg te treden met de verzekeraar.
- Hoewel deze handreiking met name gebaseerd is op de opgeleverde situatie kan tijdens de aanleg hiervan ook al criminaliteitspreventie gewenst zijn voor bijvoorbeeld een CAR- of montageverzekering. Ook hiervoor biedt deze handreiking houvast.

**Algemene tips:**

- De beveiligingsbranche in Nederland kan al beschikken over de [VRKI 2.0](#). Zoek daarom aansluiting bij deze methode, waaronder de O, B, E en R, (Organisatorische, Bouwkundige, Elektronische en Reactieve) maatregelen vallen.
- Maak zoveel mogelijk gebruik van beveiligingsproducten en -toepassingen die makkelijk of goed verkrijgbaar zijn.
- Gebruik daarnaast ook zoveel mogelijk bestaande specificaties en (opleidings-)normen. Zoals:
  - BRL K21024 (ontwerp, installatie en onderhoud van bouwplaats beveiliging)
  - BRL K21049 (Integrated Security Alarm Solutions)
  - BRL K21039/04 (Video Security Systems)
  - NEN-EN-IEC 62676-4 (Videobewakingssystemen voor gebruik in beveiligings-toepassingen - Deel 4: Richtlijnen voor de toepassing)
  - NEN-EN 50518 (Particuliere Alarm Centrales/ Video Toezicht Centrales)
  - NEN-EN 50131 (Alarmsystemen inbraak (en overval)
  - NEN-EN 50136 (Alarmtransmissiesystemen en -apparatuur)
  - BORG B, BORG E en BORG A
  - Installatievoorschriften voor alarmapparatuur; document 002080
  - Voorschriften voor beheer en onderhoud alarmapparatuur; document 002079
  - PD-VSS (projecteringsdeskundige video surveillance systems)
  - Wet Particuliere Beveiligingsbedrijven en Recherchebureaus (Wpbr)

De handreiking is niet bedoeld om nieuwe normen voor beveiligingsproducten te ontwikkelen. Uiteraard staat het marktpartijen vrij om dergelijke normen te ontwikkelen en deze ter overweging aan te bieden aan het Verbond van Verzekeraars.

### 3. Preventiemaatregelen

In de praktijk blijkt keer op keer dat er een aanzienlijke schade ontstaat als één van de schakels in de beveiligingsketen niet sterk genoeg blijkt. Dat betekent dat verzekeraars alles op alles moeten zetten om zoveel mogelijk schade te voorkomen. De in deze handreiking omschreven maatregelen zijn ontwikkeld door het Verbond van Verzekeraars, in samenwerking met de diverse stakeholders (zoals exploitanten, onderhoudspartijen, installateurs, system-integrators, leveranciers, alarmopvolgers, bouwplaatsbeveiligers, security consultants) en worden regelmatig beoordeeld en waar nodig geactualiseerd. Een reactie kunt u mailen aan [info@verzekeraars.nl](mailto:info@verzekeraars.nl).

De preventiemaatregelen worden gerangschikt in organisatorische, bouwkundige, elektronische en reactiemaatregelen:

### 3.1 Organisatorische maatregelen

Het is belangrijk om een blijvend juiste werking van het beveiligingssysteem te garanderen, te zorgen voor een juiste ontvangst van de storings- en alarmmeldingen en te zorgen voor een adequate alarmopvolging. Hiervoor dient een *Operation & Maintenance* contract met een gecertificeerde beveiligings-installateur te worden afgesloten. Dit O&M-contract dient minimaal te voorzien in:

- 3.1.1 Preventief onderhoud: Hiervoor dient een onderhoudscontract afgesloten te worden met het beveiligingsbedrijf. De uitbater of beheerder van het object is verplicht om alle schriftelijke aanbevelingen met betrekking tot onder andere onderhoud of verbeteringen op te volgen. Het onderhoud dient zoveel mogelijk aan te sluiten bij de 'Voorschriften voor beheer en onderhoud alarmapparatuur; document 002079';
- 3.1.2 Monitoring en respons: een 24/7 monitoring dat de beveiligingssystemen functioneren, gecombineerd met een gegarandeerde respons binnen vier uur na constatering van significante afwijkingen of (schade) melding van het object. Hierbij geldt: hoe sneller de gegarandeerde responsetijd, hoe beter. Zo kunnen drones daarin worden opgenomen als extra cameraverificatielaag. Doormelding van alarm- en storingsmeldingen moet plaatsvinden naar een particuliere alarmcentrale (PAC) en het uitkijken van de camerabeelden door een videotoezichtcentrale (VTC). Deze PAC en VTC dienen gecertificeerd te zijn volgens het EN 50518 Monitoring en Alarmontvangst Centrales of (tot uiterlijk 1 juli 2026) het CCV-schema Particuliere Alarmcentrale 3.0.
- 3.1.3 Reactie: de uitbater of beheerder van het object is verplicht om alle schriftelijke aanbevelingen van het O&M-contract (preventieve maatregelen, modificaties als gevolg van voortschrijdend inzicht en/of andersoortige aanbevelingen op basis van constatering ter plaatse) op te volgen. Voor de alarmopvolging (reactiemaatregel) dient een contract afgesloten te worden met een erkende Particuliere Beveiligingsorganisatie. Vooraf dient in overleg met alle partijen een op de locatie afgestemde analyse plaats te vinden over de te verwachten aanvalsroutes van daders en aanrijdroute van de beveiligingsorganisatie. Op basis daarvan dient een digitaal (security robots) of fysiek (menselijke bewakers) alarmopvolgprotocol opgesteld te worden. Dit protocol moet bij de PAC, VTC en Particuliere Beveiligingsorganisatie zijn vastgelegd en bij een alarmmelding worden opgevolgd.
- 3.1.4 Dekkingsvoorschriften: als bij schade blijkt dat de genoemde maatregelen niet of maar voor een deel zijn nagekomen, kan de verzekeraar het eigen risico voor schade door diefstal en/of vandalisme verhogen of bij vervolgschades de dekking volledig laten vervallen. Neem in dit soort trajecten bij voorkeur voorafgaand aan ontwikkeling van een project of afsluiting van een verzekeringspolis contact op met de verzekeraar. Dit geldt ook als bijvoorbeeld op een bestaande locatie een EOS (Energie Opslag Systeem) wordt bijgeplaatst.
- 3.1.5 Actualiteit van de contracten: Er dient één partij of persoon te worden aangewezen die verantwoordelijk is voor de actualiteit en tijdige betaling van de contracten met alle betrokken dienstverleners in het project. Zo wordt voorkomen dat bijvoorbeeld een PAC geen gehoor meer krijgt bij een alarmopvolgdienst.

### 3.2 Bouwkundige maatregelen

Het terrein waarop de zonnestroominstallatie staat opgesteld, moet rondom zijn afgebakend met:

- 3.2.1 gecertificeerd hang- en sluitwerk op de toegangspoort, conform minimaal VRKI BK3-niveau en het geheel moet zijn beveiligd tegen snelle demontage vanaf de aanvalszijde (breekmoeren), of gebruik makend van RC3 gecertificeerde security verbindingen. Toegangspoorten die voorzien zijn van een grondgrendel dienen alleen te bedienen zijn in geopende positie.
- 3.2.2 Het bestaande hekwerk opwaarderen of een gesloten metalen spijlen-, draadmat- of draadgaashekwerk van minimaal 1.80 meter hoog dat maximaal 10 cm boven de grond wordt geplaatst, voorzien van overklimbeveiliging; of
- 3.2.3 een sloot met een aangelegde waterbreedte van minimaal drie meter en waterdiepte van minstens één meter. Er zijn ook situaties denkbaar waar natuurlijke afscheiding in de vorm van hoge (stekel) beplanting een acceptabel alternatief zouden kunnen zijn.
- 3.2.4 daar waar het hekwerk op een watergang (taludvlak) aansluit, moet een slootwaaier worden aangebracht.
- 3.2.5 indien er reeds een hekwerk staat dat niet (volledig) aan deze kwalificaties voldoet, kan het efficiënter zijn om te investeren in andere maatregelen dan het opwaarderen van het hekwerk.
- 3.2.6 grondkabels zodanig installeren dat deze, ongeacht de lengte, niet in één lengte kunnen worden verwijderd.
- 3.2.7 DC-kabelbundels bij voorkeur in een dichtgeschroefde metalen kabelgoot plaatsen en zodanig bevestigen of aanleggen dat het snel knippen en verwijderen van grote lengtes onmogelijk wordt gemaakt.
- 3.2.8 Als de zonnestroominstallatie zich bevindt op water dan is het raadzaam om goed in overleg te gaan met alle betrokken partijen zoals grondeigenaren en gemeente. Zeker als het water ook deels een recreatief karakter heeft en het daardoor toegankelijker wordt voor dadergroepen.

### 3.3 Elektronische maatregelen

- 3.3.1 De periferie van het terrein waarop de zonnestroominstallatie staat, moet met minimaal twee verschillende detectiemethoden rondom volledig zijn beveiligd. De detectiemethoden moeten zijn afgestemd op de meest waarschijnlijke werkwijzen van de criminelen. Denk daarbij aan hekwerkdetectie, gronddetectie, laserdetectie, radar-detectie en/of knipdetectie, DC-kabel knip detectie. Ook een gecertificeerd intelligent VSS (Video Surveillance System), conform [BRL K21024](#), Scope 1 niveau 4 voor tijdelijke oplossingen of [BRL K21039/04](#) en [BRL K21049](#) voor permanente oplossingen kunnen een goede oplossing zijn. Het detectieveld van de camera's reikt tot twee meter buiten het hekwerk en/of tot de oever aan de overzijde van de omliggende sloot. Nodeloze meldingen door bijvoorbeeld dieren, normaal te verwachten weersomstandigheden, vegetatie, verkeer op aangrenzende spoorlijnen en wegen moeten zoveel mogelijk worden voorkomen. In de praktijk kan, bijvoorbeeld langs een openbare weg, fietspad of voetpad een uitzondering worden gemaakt. Tevens dient er rekening te worden gehouden met omgevingsvergunningen en privacy wetgeving. In overleg met de verzekeraar kan worden gekozen voor een combinatie van een andere of aanvullende vorm van indringerdetectie. Bijvoorbeeld als eerder genoemd VSS ontoereikend is, of wanneer er betere of minder kostbare oplossingen voorhanden zijn. Professioneel geïnstalleerde camera's kunnen een goede aanvulling zijn voor alarmverificatie en een adequate alarmopvolging.
- 3.3.2 Als het elektronisch alarmsysteem indringers detecteert, wordt gesaboteerd of wanneer er sprake is van een storing, moet dat automatisch bij een Particuliere Alarmcentrale (PAC) of Video Toezicht Centrale (VTC) worden gemeld. Daarnaast moet het systeem voorzien in een directe beeldverbinding die door de PAC of VTC via Live View kan worden doorgezet naar de politiemeldkamer. De kwaliteit van de camera's en projectering dienen zodanig te zijn dat personen ter plaatse van de te verwachten aanvalszijden ook in het donker goed zichtbaar zijn en herkenning mogelijk maken.
- 3.3.3 Om ook bij stroomuitval een juiste werking van het beveiligingssysteem te garanderen, moet er een UPS-systeem zijn geïnstalleerd, waarop alle hardware-componenten zijn aangesloten. Denk aan camera's, hard- en software die de camerabeelden analyseren en opslaan, maar ook aan de alarmtransmissies naar de meldkamer. Het UPS-systeem moet actief melding maken van een juiste werking en over voldoende accucapaciteit beschikken, zodat het beveiligingssysteem minimaal 12 uur zonder externe stroomvoorziening kan werken. Een vermindering of verruiming van de back-up-tijd kan in overleg met de verzekeraar worden afgestemd indien de reactietijden afdoende zijn.



- 3.3.4 Overwogen kan worden om op het terrein waar de zonnestroominstallatie staat opgesteld een optische en akoestische signalering te installeren, zodat de PAC of VTC een spraakboodschap kan doorgeven.
- 3.3.5 Door een PAC op afstand te bedienen terreinverlichting kan ook afschrikkend werken en biedt een goede ondersteuning van de camerabeelden.
- 3.3.6 De ruimte waar de actieve beveiligingsapparatuur is gesitueerd, dient te zijn voorzien van openstanddetectie, ruimtelijke detectie en als deze technische ruimte zich aan de rand van het terrein bevindt en/of de bouwkundige constructie van de technische ruimte zodanig is dat weerstand tegen inbraak minder dan 5 minuten bedraagt schildetectie niveau SD3, inclusief doormelding naar een erkende PAC.
- 3.3.7 In de branche is de reactietijd een veelbesproken onderwerp. In situaties waarin de reactietijd van bewakingsdiensten mogelijk te lang is, kan de inzet van drones een waardevolle aanvulling zijn op het beveiligingsconcept. Drones kunnen direct na een alarmmelding autonoom of op afstand bestuurd het terrein verkennen en real-time beeldmateriaal doorsturen naar de meldkamer. Hierdoor kan sneller en effectiever worden vastgesteld of er daadwerkelijk sprake is van een incident (alarmverificatie), wat leidt tot een gerichtere en snellere opvolging door beveiligingsdiensten of politie. Het gebruik van drones biedt daarnaast het voordeel dat surveillanten pas hoeven uit te rukken bij een beter geverifieerd incident, waardoor onnodige ritten en kosten worden voorkomen. Zeker op uitgestrekte of moeilijk bereikbare locaties kan dit leiden tot een aanzienlijke kostenbesparing en een efficiëntere inzet van beveiligingspersoneel. Overleg met de verzekeraar is aan te raden om te bepalen in hoeverre de inzet van drones als compensatiemaatregel kan worden geaccepteerd binnen het beveiligingsplan.
- 3.3.8 Cybersecurity: in geval van beeldtransmissie, beheer en service op afstand dient gebruik te worden gemaakt van een VPN-verbinding.
- 3.3.9 De beveiligde alarmtransmissie moet dubbel zijn uitgevoerd (dual path conform NEN-EN 50136) en deze dubbele verbinding kan via één van onderstaande combinaties worden gerealiseerd:
  - 3.3.9.1 een verbinding via een vaste lijn en een mobiel netwerk; of
  - 3.3.9.2 een verbinding via een mobiel netwerk en satelliet\*; of
  - 3.3.9.3 een verbinding via twee verschillende mobiele netwerken\*, met ieder een eigen antenne.

\* Daarbij geldt dat het tegelijkertijd saboteren van beide antennes zo moeilijk mogelijk moet worden gemaakt. Bijvoorbeeld door de antennes ruim binnen de terreingrenzen te plaatsen en zover als mogelijk maar minimaal vijftig meter uit elkaar op te stellen. Voor deze optie geldt dat de alarmtransmissie per alarmtransmissiepad minimaal 90 seconden rapportagetijd dient te zijn uitgevoerd zodat uiteindelijk de definitie DP4 van toepassing is.

### 3.4 Reactiemaatregelen

De alarmopvolging vanuit de PAC/VTC wordt bij voorkeur zo georganiseerd:

- 3.4.1 Als één van de twee verbindingen van de alarmtransmissie wordt verbroken, moet dit worden gezien als een poging tot inbraak/diefstal. De PAC of VTC controleert in dat geval meteen of de secundaire verbinding nog functioneert en voert een virtuele bewakingsronde met de camera's of security drone uit.
- 3.4.2 Bij onraad of twijfel (als bijvoorbeeld de virtual guard round niet kan worden opgestart) handelen zoals bij het wegvallen van beide alarmtransmissie verbindingen (zie 3.4.2.6). Als de beveiligingscamera's indringers hebben gedetecteerd en de beelden in de meldkamer bevestigen dit, dan is er sprake van een geverifieerde alarmmelding en moeten de volgende handelingen worden verricht:
  - 3.4.2.1 een melding bij de politie, met de daarbij behorende motivatie van de urgentie;
  - 3.4.2.2 van een surveillant van een particulier beveiligingsbedrijf wordt verwacht dat deze, zoals gebruikelijk is, binnen vijftien minuten ter plaatse is;
  - 3.4.2.3 als de lokale politie geen prioriteit 1 aan het voorval toekent of niet direct een vrije eenheid beschikbaar heeft, dan moet er een tweede surveillant van de particuliere beveiligingsorganisatie binnen twintig minuten ter plaatse zijn.
  - 3.4.2.4 beide surveillanten blijven ter plaatse totdat de politie is gearriveerd en het terrein heeft onderzocht;
  - 3.4.2.5 nadat de politie het onderzoek heeft afgerond, blijft één surveillant ter plaatse, totdat alle eventuele beschadigingen aan het hekwerk en andere delen van de beveiliging zijn hersteld;
  - 3.4.2.6 Als beide verbindingen van de alarmtransmissie worden verbroken, moet dat worden gezien als een geverifieerde alarmmelding en dient direct alarmopvolging te worden aangestuurd;
  - 3.4.2.7 Alle opvolgprotocollen dienen schriftelijk te worden vastgelegd in de overeenkomst met de PAC of VTC.
- 3.4.3 Optionele maatwerkmaatregel: Als aanvullende detectie- en verificatielaag kan gebruik worden gemaakt van autonome security-drones, mits geïntegreerd in het PAC/VTC-ecosysteem. De operatie en het drone-dock systeem gestationeerd op het terrein dient te voldoen de geldende drone wet- & regelgeving, waaronder de (EU) 2019/947 (operationele regels) en (EU) 2019/945 (technische eisen). Deze drones mogen incident gestuurd opstijgen bij perimeteralarmen of sabotage, en moeten live video en thermische gegevens naar de PAC/VTC kunnen versturen voor alarmverificatie. Geplande vluchten kunnen worden gebruikt voor inspectie van zonnepanelen, detectie van personen onder panelen en thermische analyse ter voorkoming van brand. De drone-infrastructuur dient te voldoen aan de eisen voor UPS-voorziening, sabotagebeveiliging en dual-path communicatieroutes zoals beschreven in 3.3.3 en 3.3.9. Drones vormen een aanvullende maatregel en vervangen geen van de vereiste primaire detectiemethoden.

