

Handreiking Depositie na branden met zonnepanelen



Nederlandse Academie voor
Crisisbeheersing en Brandweerzorg
Postbus 7010
6801 HA Arnhem
Kemperbergerweg 783, Arnhem
www.nipv.nl
info@nipv.nl
026 355 24 00

Colofon

© Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV), 2025

Auteurs	M. Duyvis, B. Riemersma, M. Bakker
Met medewerking van	I. Janssen
Contactpersoon	I. Janssen
Opdrachtgever	Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (in afstemming met Vereniging van Nederlandse Gemeenten en ministerie van Klimaat en Groene Groei)
Contactpersoon	S.J.M. Bakx
Datum	10 juni 2025
Foto cover	Omgevingsdienst Noord-Holland Noord

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

Een handreiking is een publicatie die de status heeft van een adviserend document. In een handreiking wordt organisatie- en/of toepassingsgerichte methodiek vastgelegd. Het gaat daarbij om leerervaringen en leerpunten, best practices, deskundigen-, beleids- en uitvoeringsadviezen.

Inhoud

Inleiding	4
Aanleiding	4
Doelgroep en doel	4
Nafase	4
Depositie van resten van zonnepanelen	5
Leeswijzer	6
1. Stroomschema	7
1.1 Uitleg bij het stroomschema	8
2. Overzicht van mogelijk betrokken partijen	11
3. Communicatie	13
3.1. Communicatietips voor gemeentes tijdens de nafase van incidenten	13
3.2. Q&A (veelgestelde vragen)	14
Bijlage 1 Referenties	18
Bijlage 2 Methodologie	19
Bijlage 3 Enquête ervaringen van gemeenten	20
Bijlage 4 Expertgroep	22
Bijlage 5 Opruimmethodes depositie	23
Bijlage 6 Afkortingen	27

Inleiding

Aanleiding

Bij grootschalige branden waarbij zonnepanelen zijn betrokken, kunnen verbrandingsproducten en (on)verbrande resten van zonnepanelen tot soms kilometers ver in de omgeving verspreid worden (depositie). Dit is reeds gebeurd bij diverse branden¹ en heeft geleid tot veel vragen van bezorgde agrariërs, omwonenden en andere betrokkenen over de mogelijke risico's van die resten van zonnepanelen (Duyvis et al., 2021).

Er blijkt onduidelijkheid te bestaan over de taken en verantwoordelijkheden van de verschillende partijen die betrokken (kunnen) zijn bij de nafase van zonnepanelenincidenten waarbij depositie heeft plaatsgevonden. Zonder handelingsperspectief moet er steeds ad hoc geopereerd worden. De rol van gemeenten, veiligheidsregio's, omgevingsdiensten en andere betrokken partijen is soms onduidelijk. Dat is een onwenselijke situatie en verschillende lokale gemeenten en uitvoeringsdiensten hebben daarom voor een landelijk protocol, richtlijn of handreiking voor de nafase gepleit² (Duyvis et al., 2021).

Doelgroep en doel

Deze handreiking is bedoeld voor (functionarissen van) gemeenten, veiligheidsregio's, andere overheidsorganisaties en partijen die een directe rol kunnen hebben in de nafase van een brand waarbij sprake is van depositie van resten van zonnepanelen in de omgeving. Het doel van deze handreiking is om de betrokken partijen een handvat te bieden bij de multidisciplinaire aanpak van de nafase van deze branden.

Nafase

De nafase is de fase na een crisis waarin activiteiten worden ontplooid waardoor er kan worden teruggekeerd naar de 'normale' situatie. Het is de fase waarin duidelijk wordt welke schade is aangericht en op welke wijze deze al dan niet kan worden hersteld en vergoed. In deze fase zullen, afhankelijk van de specifieke crisis, bedrijven en overheidsfunctionarissen mogelijk veel tijd en energie moeten steken in het voorkomen van onnodige gevolgen van de crisis en in het stapsgewijs realiseren van de terugkeer naar de 'normale' situatie (gebaseerd op Rooze et al., 2008).

¹ Bijvoorbeeld: Nijkerkerveen (april 2024), Oss (mei 2024), Etten Leur (april en mei 2023), ter Aar (juni 2023) en St. Oedenrode (april 2023), Heerenveen (juni 2022), Erichem (april 2022), Noordbergum (mei 2021), 't Veld (juli 2020) en Rutten (juli 2020).

² Bijvoorbeeld gemeente Etten-Leur (2023) <https://openpub-etten-leur-nl.prod.stuurlui.dev/wp-content/uploads/2023/06/Brief-burgemeesters-aan-ministerie-EZK-over-handelingskader-zonnepanelen.pdf>.

Depositie van resten van zonnepanelen

Depositie betekent het neerslaan van stoffen uit de lucht op een oppervlak.³ Bij een brand gaat het onder andere om rookstof (roetdeeltjes) en grotere verbrande en onverbrande resten afkomstig van het object dat in brand staat. In deze handreiking gaat het specifiek om de verbrande en onverbrande resten van zonnepanelen die bij een brand verspreid worden in de omgeving. Dat kan variëren van flinterdunne, vederlichte scherven van zonnecellen tot kleine stukjes of resten zonnepaneel, grotere brokstukken en zelfs (vrijwel) intacte zonnepanelen (Duyvis et al., 2021; Van Veen et al., 2022). Afbeelding I.1 geeft een voorbeeld van een zonnecelscherf die door een brand in de omgeving terechtgekomen is.



Afbeelding I.1 Een zonnecelscherf, gevonden bij een brand met depositie van resten van zonnepanelen (bron: CAMJO Media)

Hoe lichter de resten zijn, hoe groter de afstand vanaf de brandhaard waarover depositie kan plaatsvinden. Het zijn dan ook vooral de scherven van zonnecellen die zeer dun zijn en een relatief laag gewicht hebben, die bij een grote brand tot ver in de omgeving aangetroffen kunnen worden. Glasscherven en andere relatief zware resten van zonnepanelen zullen niet over een grote afstand verspreid worden (Van Veen et al., 2022).

Mogelijke schadelijke effecten van depositie

Bij iedere brand komen gevaarlijke stoffen vrij die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van mens en dier en/of schadelijk kunnen zijn voor het milieu. Het RIVM heeft brandexperimenten met zonnepanelen verricht om te achterhalen wat de schadelijke effecten van branden met zonnepanelen kunnen zijn (Van Veen et al., 2022). Uit dit onderzoek blijkt dat de zonnecelscherven die bij dergelijke branden gevonden worden, schadelijke stoffen kunnen bevatten, waaronder bijvoorbeeld lood en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)⁴. Uit het onderzoek is echter ook gebleken dat blootstelling aan deze stoffen via zonnecelscherven die in de omgeving terecht zijn gekomen zo klein is, dat de kans op gezondheidsschade (voor mens en dier) hierdoor zeer gering is. Ook worden er geen milieunormen voor schadelijke stoffen overschreden door de depositie van zonnecelscherven (Van Veen et al., 2022).

Zonnecelscherven kunnen scherpe randen, punten en hoeken hebben. Ze breken ook makkelijk, waarbij naaldvormige splinters en microscopisch kleine scherven kunnen

³ De term 'depositie' wordt ook gebruikt om de hoeveelheid aan te duiden van een stof die op een oppervlak terecht komt. Zie <https://www.rivm.nl/wat-is-verschil-tussen-concentratie-en-depositie>.

⁴ Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's) is de verzamelnaam voor een groep chemische stoffen die op de lijst van [Zeer Zorgwekkende Stoffen](#) (ZZS) staan. PAK's behoren tot deze categorie vanwege hun carcinogene, mutagene en persistentie-kenmerken.

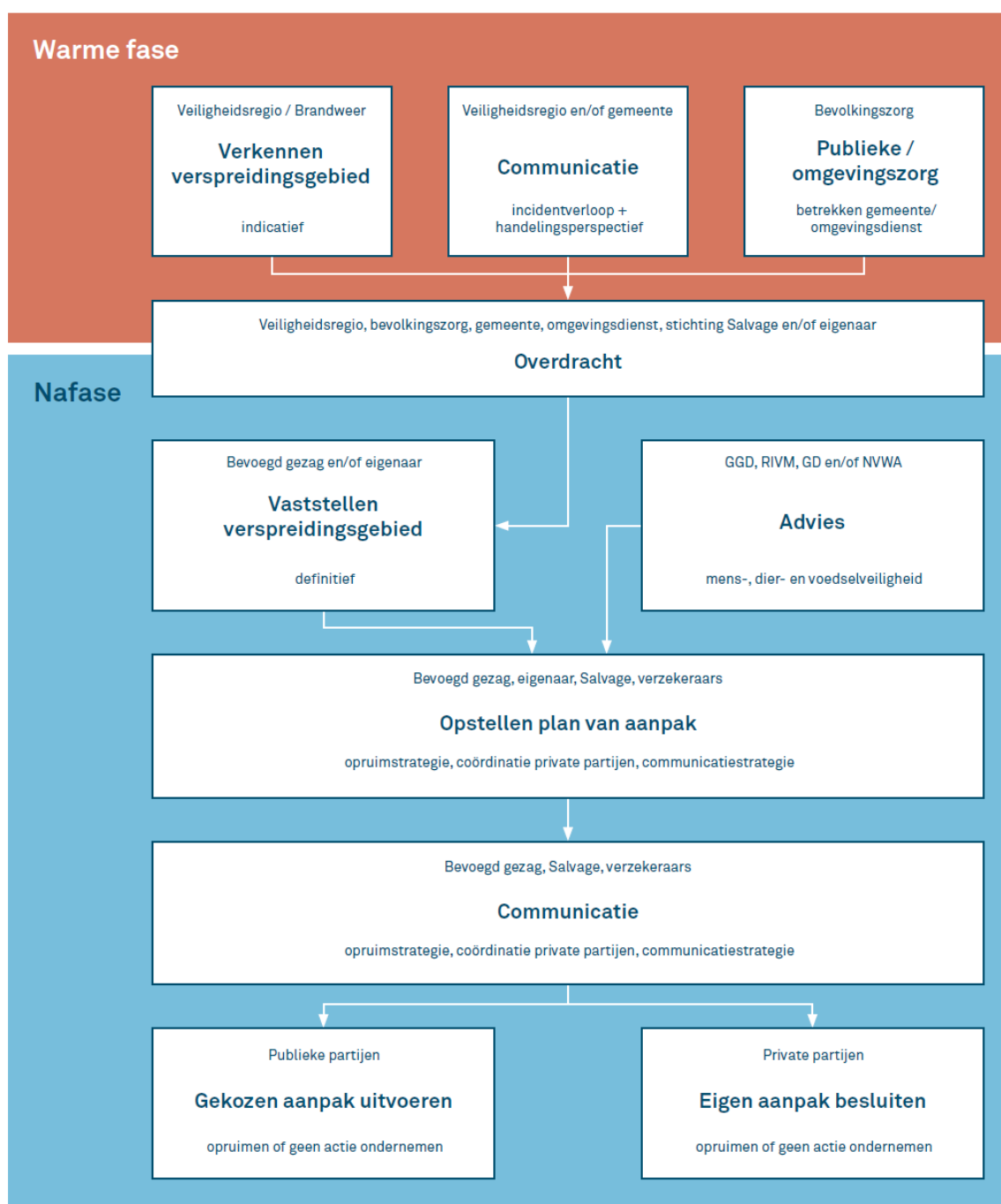
ontstaan. Die scherpte kan een gezondheidsrisico vormen. Mensen en dieren kunnen zich aan de scherven bezeren. Inslikken van scherven kan interne verwondingen veroorzaken; bij grazend vee kan dit mogelijk tot de gevaarlijke aandoening 'scherp-in' leiden (Duyvis et al., 2021; Van Garderen, 2021; Van Veen et al., 2022). De kans dat inademen van microscopisch kleine zonnecelscherven tot gezondheidsschade leidt, wordt gering geacht (Van Veen et al., 2022).

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt de nafase van branden met depositie van resten van zonnepanelen visueel weergegeven in een stroomschema, voorzien van een toelichting. Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de partijen die betrokken kunnen zijn bij het afhandelen van branden met depositie van resten van zonnepanelen, hun verantwoordelijkheden en bijhorende acties. Hoofdstuk 3 is gewijd aan het onderwerp crisiscommunicatie en bevat een lijst van veel gestelde vragen. In bijlage 1 staat een overzicht van de geraadpleegde bronnen. Bijlagen 2 tot en met 5 geven verdere informatie over de totstandkoming van deze handreiking en additionele informatie over mogelijke opruimmethodes voor depositie. Bijlage 6 is een lijst van gebruikte afkortingen.

1. Stroomschema

Onderstaand stroomschema laat zien welke acties kunnen worden ondernomen wanneer er een brand heeft plaatsgevonden met depositie van resten van zonnepanelen. Het schema is onderverdeeld in een warme fase en een nafase. Centraal in elk wit blok staat de actie of taak (vetgedrukt). De verantwoordelijke partij staat vermeld boven de actie; eventuele aanvullende informatie staat beschreven onder de actie. In paragraaf 1.1 wordt een toelichting op het stroomschema gegeven.



1.1 Uitleg bij het stroomschema

Warme fase (incidentbestrijdingsfase)

In de fase van de warme fase (incidentbestrijdingsfase) worden al acties ondernomen die doorlopen in de nafase.

Verkennen verspreidingsgebied

De brandweer kan, als de operationele leiding van de brandweer of het Commando Plaats Incident (CoPI) daartoe besluit, indicatief de omvang van het verspreidingsgebied verkennen. Dit gebeurt met behulp van verkenningseenheden.

Communicatie

Communicatie richting de bevolking begint al in de warme fase. Dit betreft informatie over het actieve incident, maar kan ook al informatie over de nafase betreffen. Er kan immers al sprake zijn van depositie in de omgeving, terwijl de brand nog voortduurt. In deze fase kan al een eerste uitleg over depositie en een eerste handelingsperspectief worden gegeven. Het ligt dan ook voor de hand dat communicatie wordt afgestemd tussen de veiligheidsregio en de gemeente.

Publieke zorg / omgevingszorg

Een Officier van Dienst Bevolkingszorg maakt onderdeel uit van de kernbezetting van het CoPI. Hij of zij kan betrokken zijn bij de voorbereiding van de nafase, als onderdeel van het Bevolkingszorgproces 'preparatie nafase'. Of Bevolkingszorg bij een brand daadwerkelijk betrokken wordt, verschilt per regio en hangt ook af van de ernst van de brand en opschaling; dit staat beschreven in de regionale crisisplannen per veiligheidsregio.

Warme fase en nafase

Overdracht

De overdracht brengt ons van de warme fase in de nafase. Formeel gezien draagt de veiligheidsregio het incident over aan de gemeente. In principe gebeurt dat via het tekenen van een overdrachtsdocument, maar de praktijk werkt vaak anders. Afhankelijk van de kenmerken van de brand kan de gemeente of de omgevingsdienst al betrokken zijn bij de warme fase van de brand. De veiligheidsregio stelt informatie beschikbaar over de aard van de brand, inclusief de raming van het verspreidingsgebied.

De gemeente is overigens niet per definitie betrokken bij de overdracht. De overdracht kan ook plaatsvinden aan een private partij, bijvoorbeeld Stichting Salvage, als de depositie alleen op private grond terechtgekomen is. In beide gevallen heeft de veiligheidsregio na de overdracht geen actieve betrokkenheid meer bij het incident.

Nafase

Vaststellen van verspreidingsgebied

In de nafase kan het verspreidingsgebied definitief worden vastgesteld. Tijdens de overdracht wordt het resultaat van de verkenning van het verspreidingsgebied – mits deze is uitgevoerd in de warme fase – door de veiligheidsregio overgedragen aan de partij die verantwoordelijk is voor het vaststellen van het verspreidingsgebied in de nafase.

Deze verantwoordelijke partij kan lokaal bevoegd gezag zijn, zoals een gemeente. De gemeente legt de verantwoordelijkheid voor deze taak doorgaans bij de omgevingsdienst.

De omgevingsdienst zet deze opdracht vervolgens uit. De werkzaamheden kunnen bijvoorbeeld worden uitgevoerd door een Deskundig Inventariseerder Zonnepaneel-incidenten (DIZI).⁵ Ook kunnen inwoners gevraagd worden melding te doen van aangetroffen zonnecelscherven.

De verantwoordelijkheid kan ook bij een private partij liggen. Wanneer het verspreidingsgebied bijvoorbeeld beperkt blijft tot agrarisch gebied, kunnen agrariërs (eventueel in onderling overleg met hun verzekeraar) de keuze maken om het verspreidingsgebied verder in kaart te laten brengen. Zij kunnen hiervoor ook gebruikmaken van een DIZI.

Advies

Verschillende, vaak landelijke, organisaties kunnen advies leveren over relevante veiligheids- en gezondheidskwesties. Deze adviserende instanties kunnen worden ingeschakeld door bijvoorbeeld de gemeente en/of omgevingsdienst. Voorbeelden van deze instanties zijn de GGD voor vragen over volksgezondheid, het RIVM voor volksgezondheid en milieu, de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD) voor diergezondheid en de NVWA voor voedselveiligheid en diergezondheid.⁶

Opstellen plan van aanpak

De eigenaar van de zonnestroominstallatie waar de depositie van afkomstig is, is doorgaans verantwoordelijk voor eventuele schade die de depositie veroorzaakt. De schadeafhandeling loopt doorgaans via de betrokken verzekeraars. Dit kunnen de verzekeraars van alle gedupeerden zijn: zowel de eigenaar van de zonnestroominstallatie waar de depositie vandaan komt, als de verzekeraars van de partijen met schade door depositie. De verzekeraars bepalen onderling hoe de schade per gedupeerde wordt afgehandeld.

Er zijn veel scenario's denkbaar die de afhandeling van de schade moeilijker kunnen maken. Zo is de eigenaar van de zonnestroominstallatie waar de depositie vandaan komt niet noodzakelijk ook de eigenaar van het pand waarop de zonnepanelen geplaatst zijn; kan de eigenaar van de zonnepanelen niet (volledig) zijn verzekerd; kan de partij met schade niet de juiste dekking (verzekering) hebben; et cetera. Soms kan het nodig zijn dat Stichting Salvage of de gemeente een bemiddelende rol speelt. Diverse partijen kunnen dus betrokken zijn bij het opstellen van een plan van aanpak voor de afhandeling van de schade. Het uitgangspunt zou echter altijd moeten zijn dat de betrokken verzekeraars verantwoordelijk zijn voor het gezamenlijk afhandelen van de schade waarbij iedere gedupeerde eerst contact opneemt met zijn eigen verzekeraar.

Communicatie

De gemeente is in de nafase bij een incident verantwoordelijk voor de communicatie richting haar inwoners. Zij kan gebruikmaken van verschillende voorbeelden die in Hoofdstuk 3 van deze handreiking staan vermeld. De primaire doelen van de communicatiestrategie van de gemeente zijn om informatie te verschaffen over depositie en om een handelingsperspectief te bieden aan inwoners. De gemeente kan, eventueel in overleg met de GGD, bijvoorbeeld informatie geven aan haar bewoners over veiligheids- en gezondheidsaspecten van zonnecelscherven.

⁵ Zie voor een overzicht met gecertificeerde partijen: <https://voam.nl/register-onderzoeksprotocol-zonnepaneel-incidenten/>.

⁶ Zie voor contactgegevens: <https://www.ggd.nl/>; <https://www.rivm.nl/ongevallen-en-rampen/milieugevallen-dienst>; <https://www.nvwa.nl/over-de-nvwa/contact>; <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Contact>.

Gekozen aanpak uitvoeren / Eigen aanpak besluiten

Het is de verantwoordelijkheid van de grondeigenaar om een keuze te maken over het al dan niet opruimen van depositie. Dit geldt zowel voor private als publieke partijen. Zij hebben de keuze tussen twee opties: ze kunnen depositie van zonnepanelen opruimen of laten liggen.

Publieke partijen zullen doorgaans betrokken zijn geweest bij het opstellen van een plan van aanpak, eventueel samen met verzekeraars of Stichting Salvage. In de laatste stap van dit stroomschema voeren zij de gekozen aanpak uit. Private partijen moeten besluiten over hun eigen aanpak. Zij kunnen hiervoor gebruikmaken van informatie die aan hen is verschaft door de gemeente of door hun verzekeraar. Dit geldt voor inwoners die een keuze moeten maken over depositie in hun tuin of op hun erf, alsook voor sportverenigingen, scholen of (agrarische) bedrijven die depositie op hun land moeten opruimen. Wanneer het opruimen van depositie gepaard gaat met kosten, kunnen deze mogelijkerwijs worden verhaald op de eigenaar van de zonnestroominstallatie. Deze afhandeling loopt dan via de eigenaar van de restanten en/of diens verzekeraars. Het ligt voor de hand dat dit enkel het geval is bij publieke en private partijen die veel grond bezitten. Voor huishoudens zal dit niet vaak relevant zijn.

2. Overzicht van mogelijk betrokken partijen

In onderstaande tabel worden de verantwoordelijkheden en taken beschreven van de partijen die een rol kunnen hebben in de (aanloop tot de) nafase van een brand met depositie van resten van zonnepanelen. De informatie in deze tabel is gebaseerd op een uitvraag onder gemeenten (zie bijlage 2), de besprekingen met de expertgroep (zie bijlage 3) en de geraadpleegde publicaties (Duyvis et al., 2021; Van Veen et al., 2022).

Partij	Verantwoordelijkheden	Acties
Veiligheidsregio	- Coördinatie warme fase - Communicatie warme fase - Overdracht naar bevoegd gezag	- Verkennen van verspreidingsgebied door verkenningseenheden van de brandweer - Communicatie tijdens warme fase over incidentverloop en eerste handelingsperspectieven
Bevolkingszorg	- Publieke zorg / Omgevingszorg	- Preparatie nafase - Betrekken van gemeenten / omgevingsdienst.
Gemeente	- Communicatie - Opstellen plan van aanpak - Opdracht geven voor vaststellen van het verspreidingsgebied	- Omgevingsdienst opdracht geven tot bepalen van het verspreidingsgebied en in kaart brengen van gebruikers - Opruimstrategie bepalen en communiceren
Omgevingsdienst	- Uitvoerende taken via de gemeente	- Gebiedsscan laten uitvoeren om het verontreinigde gebied af te kaderen - Grondeigenaren in het getroffen gebied benaderen en/of informeren
Private partijen	- Opruimen eigen gebied	- Private partijen kunnen gebruikmaken van plan van aanpak van de gemeente of verzekeraar om te beslissen of en hoe ze depositie opruimen.
Publieke instanties	- Opruimen eigen gebied	- Publieke instanties zijn verantwoordelijk voor het opruimen van hun eigen publieke ruimte

Stichting Salvage	- Eerste hulp voor gedupeerden met schade	- Bijstaan van gedupeerden met schade en realiseren van een schadestop (stabiele situatie)
Verzekeraar	- Vergoeden van schade	- Verzekerden bijstaan en coördineren met andere verzekeraars inzake schadeafhandeling
GGD / GHOR	- Publieke gezondheid	- Advies beschikbaar stellen over gezondheidsrisico's voor mensen en over maatregelen om gezondheidsschade zoveel mogelijk te voorkomen of beperken
NVWA	- Voedselveiligheid en diergezondheid	- Gericht advies beschikbaar stellen over vragen omtrent voedselveiligheid (wanneer gewassen vervuild zijn) of diergezondheid (wanneer veevoer vervuild is)
RIVM / Milieuongevallendienst (MOD)		- Advies aan de brandweer en de GGD. Dit betreft de bepaling van de blootstelling aan schadelijke stoffen voor een risicobeoordeling van schadelijke milieu- en gezondheidseffecten in het effectgebied.

3. Communicatie

In dit hoofdstuk worden tips voor de (crisis)communicatie over branden met depositie van resten van zonnepanelen gegeven (paragraaf 3.1) en is een lijst van veel gestelde vragen opgenomen (paragraaf 3.2). De informatie in dit hoofdstuk is gebaseerd op ervaringen van gemeentes en veiligheidsregio's en de besprekingen met de expertgroep (zie bijlage 3).

3.1. Communicatietips voor gemeentes tijdens de nafase van incidenten

Communicatie in de nafase van een brand met zonnepanelen

- > Richt je als gemeente in de communicatie in de nafase op *alle* betrokkenen (inwoners, ondernemers et cetera), niet alleen op de betrokkenen die gebruiker zijn van de gebieden waarvoor je als gemeente verantwoordelijk bent om op te ruimen. Een gemeente is bijvoorbeeld niet verantwoordelijk voor het opruimen van de akkers van een agrariër, maar deze agrariër is wel inwoner van de gemeente en kan behoefte hebben aan informatie en duiding.
- > Leg uit wie op welke plaatsen de verbrandingsresten gaat of kan opruimen. Vertel ook wanneer dat (ongeveer) wordt gedaan. Duidelijkheid hierover geeft rust en voorkomt (extra) vragen van betrokkenen.
- > Stimuleer betrokkenen om, waar dat kan of waar dat noodzakelijk is, snel op te ruimen, zelf de handen uit de mouwen te steken om op te ruimen en elkaar hierbij te helpen. Bijvoorbeeld in speeltuinen, op sportcomplexen of schoolpleinen: vaak gaat het veel sneller als een groep vrijwilligers zelf opruimt, dan wanneer moet worden gewacht tot de eigenaar van de grond komt opruimen. Geef hiervoor duidelijke instructies en handelingsperspectief mee.
- > Houd rekening met binnenkomende verzoeken van inwoners die onverzekerd zijn. De gemeente is niet verantwoordelijk voor de kosten van het opruimen op een locatie die niet van de gemeente is, maar kan wel hulpvragen krijgen van betrokkenen. Communiceer vanaf het begin heel duidelijk wie waarvoor verantwoordelijk is.
- > Soms kan een gemeente (of burgemeester) een bemiddelende rol spelen tussen bijvoorbeeld verzekeraars en betrokkenen en op die manier iets betekenen voor betrokkenen.
- > Neem gevoelens van onveiligheid van inwoners serieus. Ook al geven experts aan dat de scherven van zonnecellen geen groot risico voor de gezondheid opleveren: als inwoners ongerust zijn en zich zorgen maken over mogelijke gezondheidsrisico's, maakt het de onrust alleen maar groter als die wordt genegeerd. Stem met de GGD af hoe het beste met de onrust over gezondheidsrisico's omgegaan kan worden. Denk hierbij aan een verwijzing naar betrouwbare bronnen voor meer informatie en/of het openstellen van een telefoonnummer waar inwoners met vragen terecht kunnen. Doe dit alleen als er echt onrust is en inwoners vragen hebben. De communicatie in de nafase groots optuigen terwijl er bijna geen vragen zijn, kan juist onrust opleveren.

Communicatiepartners en -middelen

Naast de gebruikelijke communicatiemiddelen en -kanalen kan ook worden gedacht aan de volgende middelen en communicatiepartners:

- > Betrek relevante partners om specifieke doelgroepen te bereiken. Bijvoorbeeld LTO, een natuurorganisatie, scholenkoepels, de organisatie die sportaccommodaties beheert of een specifieke belangenorganisatie.
- > Stem met terreinbeheerders van natuur- en recreatiegebieden af of tekstborden bij deze gebieden zinvol zijn. Dit kan ook afhangen van het jaargetijde. Een zwemplas met strand waar veel mensen komen, vraagt in de zomer om andere acties en andere communicatie dan in de winter, wanneer er veel minder mensen komen.

3.2. Q&A (veelgestelde vragen)

Wat gebeurt er als zonnepanelen in brand staan?

- > Zonnepanelen zijn meestal gemaakt van glasplaten, zonnecellen, kunststof en elektronica. Bij een brand gaat dit kapot en materialen als glas en zonnecellen worden van elkaar gescheiden.
- > De zonnecellen in zonnepanelen zijn erg dun en licht. Ze zijn ook bros, waardoor ze makkelijk breken. Omdat de zonnecelscherven zo dun en licht zijn, kunnen ze op grote afstand van de brand terechtkomen. Dit gebeurt vooral bij branden in grote gebouwen, omdat daar veel warmte bij vrijkomt. Die warmte stijgt op en de rook neemt allerlei deeltjes met zich mee, die daarna door de wind worden verspreid.
- > De glasscherven van zonnepanelen zijn zwaarder dan de zonnecelscherven. Daardoor vallen glasscherven vooral dicht bij de brand op de grond en worden niet meegenomen door de rook.



Afbeelding 3.1 Een zonnecelscherf, gevonden bij een brand met depositie van resten van zonnepanelen (bron: Omgevingsdienst Noord-Holland Noord)

Hoe zien scherven van zonnepanelen er uit?

Er zijn twee soorten scherven: zonnecelscherven en glasscherven.

- > Zonnecelscherven zijn dunne, (vaak) glanzende plaatjes. De scherven zijn heel licht: een scherv van 4 bij 5 centimeter weegt minder dan 1 gram. Een zonnecelscherv is overal even dun (dunner dan 1 mm). Afbeelding 3.1 laat een voorbeeld van een zonnecelscherv zien.
- > De glasscherven van zonnepanelen zijn dikker en zwaarder dan zonnecelscherven. De meest gebruikte glasplaten zijn 3 tot 4 mm dik. Je kunt meestal goed zien dat het glas is. Ze hebben scherpere randen dan zonnecelscherven. Glasscherven van zonnepanelen zijn alleen te vinden op de plek waar de brand was.

Zijn zonnecelscherven van zonnepanelen gevaarlijk?

- > De kans dat je jezelf verwondt aan de scherven van zonnepanelen is heel klein, want zonnecelscherven zijn bros en breken snel. Door de scherven zou je kleine snijwondjes of krassen kunnen krijgen. Als je de scherven per ongeluk opeet, kunnen je maag of darmen beschadigd raken. Dat is vooral een risico voor kleine kinderen die eerder geneigd zijn dingen in de mond stoppen. Of je krijgt de zonnecelscherven binnen, omdat ze op gewassen uit je moestuin terecht zijn gekomen. Als je de scherven breekt, is er een heel kleine kans dat er splinters in je ogen komen of dat je splinters inademt.
- > Zonnecelscherven kunnen gevaarlijk zijn voor dieren. Grazende dieren kunnen de scherven inslikken. Daardoor kunnen ze gewond raken (bijvoorbeeld aan de maag).

Wie ruimt de zonnecelscherven en andere verbrandingsresten op?

- > De eigenaar van de grond waarop de zonnecelscherven en andere verbrandingsresten liggen, is zelf verantwoordelijk voor het opruimen ervan, ook als het niet zijn schuld is dat er verbrandingsresten op zijn grond liggen. De bewoner van een woonhuis ruimt bijvoorbeeld zijn eigen tuin en oprit op, de gemeente maakt de gemeentegrond schoon, natuurgebieden worden door de beheerders daarvan opgeruimd en agrariërs en veehouders zijn verantwoordelijk voor het schoonmaken van hun akkers en weilanden.
- > Heb je veel zonnecelscherven en verbrandingsresten op jouw grond liggen? En zijn het er zoveel dat je ze niet zelf kunt opruimen? Neem dan contact op met je verzekeraar om te overleggen hoe de scherven en verbrandingsresten het beste kunnen worden opgeruimd. Mogelijk heb je een verzekering die dekking biedt voor het opruimen.
- > In de Omgevingswet is er op dit moment geen duidelijke regel die zegt dat de eigenaar van het gebouw waar brand was ook de kosten moet betalen van het opruimen van neergekomen zonnecelscherven. Op twee plekken staan algemene regels: de zogenoemde zorgplicht (Artikel 1.6) en de regels voor activiteiten die slecht kunnen zijn voor de leefomgeving (Artikel 1.7). Maar deze regels zijn alleen te gebruiken als het gaat om het plannen of toestaan van activiteiten – dus vooraf, voordat er iets gebeurt. Gemeenten kunnen bijvoorbeeld in hun Omgevingsplan (via artikel 5.2 van het Bkl) regels zetten die bepalen hoe ver grote aantallen zonnepanelen van brandbaar materiaal af moeten liggen (zie bijvoorbeeld Van der Graaf 2021, 2024). Deze regels zijn dan bedoeld om problemen te voorkomen en passen binnen de maatschappelijke doelen van de Omgevingswet (Artikel 1.3). Regels over wat er ná een brand moet gebeuren, vallen buiten deze doelen en dus buiten de mogelijkheden van de wet.

Hoe ruim je zonnecelscherven van zonnepanelen op?

- > Inwoners kunnen zelf zonnecelscherven opruimen. Bijvoorbeeld in de tuin of op de oprit.

- Je kunt de zonnecelscherven opvegen met een veger en blik of met de handen oppakken. Wanneer je scherven met je handen oppakt, is het verstandig handschoenen te gebruiken (bijvoorbeeld tuin-, schilder- of werkhandschoenen). Was je handen als je klaar bent met opruimen.
- De zonnecelscherven kun je bij het restafval gooien.
- Breek de scherven niet in kleinere stukken.
- Verwijder zonnecelscherven uit gras. Als je het gras daarna maait, kun je het afgemaaid gras in de container voor restafval gooien. Als je het gras wil gaan maaien om daarmee scherven te verwijderen, kun je het beste eerst de scherven zoveel mogelijk weghalen. Als je dat niet doet en meteen gaat maaien, kunnen de scherven versplinteren en kunnen er veel kleine splinters op de bodem blijven liggen. Het is daarom beter om eerst zoveel mogelijk scherven te verwijderen en daarna pas te gaan maaien.
- > Ruim zonnecelscherven op plaatsen waar kinderen vaak spelen op. Laat kinderen er pas weer spelen nadat de scherven zijn opgeruimd.

Er liggen zonnecelscherven en verbrandingsresten op gemeenschappelijke ruimtes zoals sportvelden, schoolpleinen of speeltuinen: mogen we die ook zelf opruimen?

- > De eigenaar van deze terreinen moet ervoor zorgen dat alle scherven en verbrandingsresten worden opgeruimd. Als die eigenaar een groot gebied moet opruimen, duurt het soms wat langer voordat alles weer schoon is. Je mag terreinen zoals sportvelden, schoolpleinen en speeltuinen ook zelf opruimen. Met een aantal vrijwilligers kan zo'n karwei sneller klaar zijn. Het is handig dat je, voordat je begint met opruimen, eerst contact opneemt met de eigenaar van de grond. Op deze manier voorkom je dubbel werk, en kun je mogelijk aansluiten bij een gecoördineerde aanpak.

Kun je groente en fruit uit de (moes)tuin nog eten?

- > Kijk goed of er zonnecelscherven of roetdeeltjes op of in de groente en het fruit zitten.
 - Zijn die er? Haal de grote scherven dan weg en was daarna de groente en het fruit extra goed voor je het opeet.
 - Let extra goed op bij bladgroenten zoals sla, boerenkool of spinazie. Kleine scherven kunnen hierin diep wegzakken.

Ik ben agrariër en op mijn land liggen zonnecelscherven, wat moet ik doen?⁷

Veehouderij

- > Haal het vee naar binnen. De scherven kunnen schadelijk zijn voor de dieren als ze deze opeten. Herkauwers zoals koeien en schapen lopen een extra groot risico.
- > Op basis van de huidige inzichten is gras dat zonnecelscherven bevat niet geschikt als veevoer.
- > Kun je niet alle scherven uit het gras halen? Maai het gras dan en voer het af naar een erkende afvalverwerker.
- > Controleer ingekuild diervoer op scherven.

Glas- en tuinbouw

- > Zonnecelscherven kunnen een verstopping in waterbassins veroorzaken. Dit kan worden voorkomen door het plaatsen van roosters of filters.

⁷ Zie voor contactgegevens: <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Contact>; <https://www.lto.nl/over-lto/contact/>; <https://www.nvwa.nl/over-de-nvwa/contact>.

Akkerbouw

- > Als zonnecelscherven in gewassen zijn terechtgekomen, moet je ervoor zorgen dat deze scherven niet in de voedselketen terechtkomen. Mogelijk moet je de gewassen (laten) vernietigen als scherven niet verwijderd kunnen worden. Bij vragen over voedselveiligheid kun je contact opnemen met de NVWA.

Algemeen

- > Je kunt de zonnecelscherven opvegen met een veger en blik of met de handen oppakken. Wanneer je scherven met je handen oppakt, is het verstandig handschoenen te gebruiken (bijvoorbeeld tuin-, schilder- of werkhandschoenen). Was je handen als je klaar bent met opruimen.
- > Liggen er zoveel verbrandingsresten en scherven op je terrein dat je ze niet zelf kunt opruimen? Neem dan contact op met je verzekeraar om te overleggen hoe de verbrandingsresten het beste kunnen worden opgeruimd.
- > Heb je schade? Meld dat bij je eigen verzekeraar.

Kan ik mijn hond uitlaten in gebieden waar zonnecelscherven liggen?

- > Ja, dat kan. Probeer wel te voorkomen dat je hond op scherven gaat staan of scherven opeet.

Bijlage 1 Referenties

Duyvis, M. G., Leene, M., & Spoelstra, M. B. (2021). [*Depositie bij branden met zonnepanelen*](#). NIPV.

GAGS platform. (2023). *Q&A Branden met Zonnepanelen*.

Rooze, M., De Ruyter, A. & Koopmans, A. (Red.) (2008). *Modelplan nafase. Het is een ramp geweest., wat doen we nu?* Impact: Amsterdam.

Van der Graaf, P.J., Witte de, H. L., Egmond van, H. C. M., & Huijzer, J. C. (2021). [*Omgevingsplanregels ter beperking van de maatschappelijke impact van brand*](#). IFV.

Van der Graaf, P. J., Jonge de, M., Velde van der, & J., Vos, J. (2024). [*Handreiking Omgevingsveiligheid in het omgevingsplan*](#). NIPV.

Van Garderen, E. (2021). Oorzaken van scherp-in bij runderen. *Herkauwer*, 18–19.

Van Veen, N. W., Mennen, M. G., Bos, P. M. J., Engering, T. W. J. A., Gerssen, A., & Lasaroms, J. J. P. (2022). [*Schadelijke stoffen bij branden zonnepanelen*](#). RIVM, rapport nummer 2022-0103.

Veiligheidsregio Twente. (n.d.-a). *Brief zonnecelscherven*.

Veiligheidsregio Twente. (n.d.-b). *De belangrijkste vragen en antwoorden over de verspreiding van zonnepaneeldeeltjes*.

Veiligheidsregio Zeeland. (n.d.). *Handelingsperspectieven bij verspreiding scherven/delen van zonnepanelen*.

Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid. (2024). *Communicatie brand met zonnepanelen en depositie van zonnepaneeldeeltjes*.

Bijlage 2 Methodologie

Deze *Handreiking voor depositie na branden met zonnepanelen* is tot stand gekomen door een combinatie van een enquête, documentenstudie, expertbijeenkomsten en aanvullende interviews.

Op basis van mediaberichten van de afgelopen vijf jaar zijn branden geselecteerd waarbij depositie van resten van zonnepanelen had plaatsgevonden. Vervolgens zijn de gemeente-functionarissen van zeventien gemeenten benaderd voor deelname aan een enquête over hun ervaringen in de nafase van branden met depositie van resten van zonnepanelen. De tekst van deze enquête is opgenomen in bijlage 3.

Er zijn acht bruikbare reacties ontvangen, afkomstig van de gemeenten Tytsjerksteradiel, Zeewolde, Borger-Odoorn, Etten-Leur, Twenterand, Boekel, Alblasserdam en Alphen aan de Rijn. De antwoorden van deze gemeenten op de enquête zijn per vraag samengevoegd.

Vervolgens is een startdocument voor de eerste expertbijeenkomst opgesteld op basis van de uitkomsten van de enquête en beschikbare literatuur. Onderdeel hiervan waren onder andere documenten die in verschillende veiligheidsregio's zijn gebruikt ter ondersteuning voor de crisiscommunicatie. Alle gebruikte documenten staan vermeld in bijlage 1.

Het startdocument diende als basis voor de eerste bijeenkomst van de expertgroep. Deze expertgroep bestond uit afgevaardigden met inhoudelijk mandaat van circa tien belanghebbende organisaties (zie bijlage 4). Deze expertgroep heeft in een drietal sessies onder leiding van het NIPV de *Handreiking voor depositie na branden met zonnepanelen* inhoudelijk vormgegeven.

Bijlage 3 Enquête ervaringen van gemeenten

Onderstaande vragenlijst is (digitaal) uitgezet onder zeventien gemeenten om ervaringen op te halen die zijn opgedaan in de nafase van branden met depositie van resten van zonnepanelen.

Ervaringen

1. Kunt u aan de hand van onderstaande vragen een omschrijving geven van de brand waarbij sprake was van depositie van resten van zonnepanelen?
 - a. In welke gemeente vond de brand plaats?
.....
 - b. Wat was de locatie van de brand?
☐ Binnen de bebouwde kom
☐ Buiten de bebouwde kom
☐ Weet ik niet
 - c. Wat was het type gebied waarin de resten van zonnepanelen terecht kwamen?
☐ Woonwijk
☐ Agrarisch gebied
☐ Bedrijventerrein
☐ Anders, namelijk....
2. Welke schade is ontstaan door de depositie van zonnepanelen? (Denk aan schade aan gewassen, weide, etc.)
.....
3. Welke werkzaamheden zijn vanuit de gemeente verricht in de nafase van de brand met depositie van resten van zonnepanelen?
.....
4. Welke dilemma's heeft de gemeente ervaren in de nafase?
.....
5. Hoe heeft de gemeente uiteindelijk gehandeld op basis van die ervaren dilemma's?
.....

Samenwerking

6. Was voor de gemeente duidelijk welke partijen in de nafase betrokken moesten worden?
.....
7. Met welke partijen heeft de gemeente samengewerkt in de nafase en wat was ieders rol/ bevoegdheid/ verantwoordelijkheid?

Partij 1:
 Partij 2:
 Partij 3:
 Partij 4:
 Partij 5:

8. Kunt u per partij de rol/bevoegdheid/ verantwoordelijkheid beschrijven die de betreffende partij had in die nafase?

Partij 1:
 Partij 2:
 Partij 3:
 Partij 4:
 Partij 5:

9. Kunt u beschrijven hoe de samenwerking met andere partijen is verlopen?

- a. Wat ging goed in de samenwerking?

.....

- b. Wat kan beter in de samenwerking?

.....

Communicatie

10. Welke communicatieboodschappen zijn door de gemeente/veiligheidsregio opgesteld naar aanleiding van de brand en de nafase hiervan?

.....

11. Welke vragen heeft de gemeente/veiligheidsregio ontvangen van gedupeerden en/of inwoners naar aanleiding van de brand?

.....

Methode van opruimen

12. Welke methode(s) is toegepast voor het opruimen van de resten van zonnepanelen?

.....

13. Welke voordelen heeft u opgemerkt bij de toepassing van deze methode?

.....

14. Welke nadelen heeft u opgemerkt bij de toepassing van deze methode?

.....

Overig

15. Heeft u nog relevante informatie of overige opmerkingen die u kwijt wilt over dit onderwerp?

.....

Bijlage 4 Expertgroep

Deze handreiking is gerealiseerd in samenwerking met een expertgroep onder leiding van het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid. De experts vertegenwoordigden met inhoudelijk mandaat de volgende organisaties:

- > Landelijk Netwerk Bevolkingszorg & Landelijk Overleg Coördinatoren Bevolkingszorg, Expertteam Nafase,
via Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland
- > Brandweer NL,
via Veiligheidsregio Utrecht
- > GGD GHOR NL / GAGS Platform,
Via GGD Amsterdam
- > LTO Nederland
- > NVWA
- > Vereniging Nederlandse Gemeenten en Omgevingsdienst NL,
via:
 - Omgevingsdienst De Vallei
 - Omgevingsdienst Noord-Holland Noord
 - Omgevingsdienst Regio Arnhem
- > RIVM / MOD
- > Stichting Salvage
- > Veiligheidsregio / Crisiscommunicatie,
via Veiligheidsregio Fryslân
- > Verbond van Verzekeraars.

Daarnaast heeft een afgevaardigde van Gemeente Etten-Leur deelgenomen aan de expertgroep.

Bijlage 5 Opruimmethodes depositie

Bij depositie van resten van zonnepanelen kan er op verschillende manieren worden opgeruimd. In deze bijlage geven we een overzicht van methodes die eerder in Nederland zijn toegepast. Hiervoor hebben we drie gesprekken gevoerd. Deze gesprekken waren exploratief en hadden als doel om ervaringen op te halen. Tijdens deze gesprekken zijn verschillende opruimmethodes behandeld. Daarnaast is de nafase ook breder aan bod gekomen. We hebben gesprekken gevoerd met ervaringsdeskundigen van Omgevingsdienst De Vallei, Omgevingsdienst Noord-Holland Noord, loonbedrijf Martens Oudenbosch en Luyten Adviesgroep. De laatste twee bedrijven waren actief betrokken bij het ontwikkelen van een machine gespecialiseerd in het opruimen van depositie van zonnepanelen in agrarisch gebied (grasland).

Tijdens de inventarisatie van toegepaste opruimmethodes stonden drie incidenten centraal.

- > Het eerste incident was in 't Veld op 30 juli 2020. De depositie van zonnecelscherven bij deze brand bestreek een oppervlakte van circa 120 hectare grasland. De nafase bij dit incident heeft ruim twee weken geduurd. Het land is uiteindelijk weer vrij gegeven na een schouw onder leiding van de omgevingsdienst.
- > Het tweede incident was een brand in Ede op 15 december 2024. Bij deze brand sloeg de depositie neer op een oppervlakte van circa 0,5 hectare parkeerterrein. De nafase duurde hier circa 2 dagen.
- > Het derde incident was een brand in Etten-Leur op 10 april 2023. De depositie van zonnecelscherven bij deze brand sloeg neer op een oppervlakte van minstens 340 hectare, waarvan een groot deel grasland. De nafase heeft hier circa 10 weken geduurd.

In deze bijlage maken we onderscheid tussen vier methodes voor het opruimen van resten van zonnepanelen (hierna kortweg 'depositie' genoemd). Depositie kan worden opgeraapt (met de hand); er kan worden gemaaid of gebaggerd om het maaisel of de bagger inclusief depositie vervolgens te vernietigen; ze kan (motorisch) worden opgeveegd; en ze kan worden opgezogen.

Oprapen van depositie

Depositie kan met de hand worden opgeraapt. De effectiviteit van deze methode hangt af van de grootte van de depositiedeeltjes. Grote deeltjes zijn eenvoudig te onderscheiden en op te pakken. Kleine deeltjes kunnen blijven liggen, met name in agrarisch gebied waar ze moeilijk zichtbaar zijn in grasland of akkerbouw.

Afbeelding B5.1. laat zien hoe het oprapen van depositie georganiseerd kan worden. Deze foto is genomen in Noord-Holland na de brand in 't Veld in 2020. Bij deze brand is verspreid over een gebied van 120 hectare depositie gevonden. In de nafase van deze brand is men uiteindelijk opgehouden om de depositie met deze methode op te ruimen, omdat dit volgens de omgevingsdienst Noord-Holland Noord te langzaam werkte. In plaats van het oprapen van depositie is er vervolgens voor gekozen om het bevuilde gras te maaien en af te voeren.



Afbeelding B5.1 Het oprapen van depositie na een brand in 't Veld (foto: Omgevingsdienst Noord-Holland Noord)

Maaien of baggeren van depositie

Depositie kan worden opgeruimd door middel van standaard maai- of baggeracties. Deze methode wordt met name ingezet bij grote percelen. Het proces is sneller dan oprapen met de hand. Het gemaaid gras (of de bagger) inclusief depositie wordt afgevoerd naar een verwerkingsbedrijf en vernietigd.



Afbeelding B5.2 Het verzamelen van gemaaid gras met depositie (foto: Omgevingsdienst Noord-Holland Noord)

Het (motorisch) opvegen van depositie

Depositie kan worden opgeveegd met een reguliere veegwagen wanneer ze op een verharde ondergrond ligt. Een voorbeeld van zo'n ongeval is de brand in Ede in december 2024. Volgens Omgevingsdienst De Vallei werkt een reguliere veegwagen erg goed in een dergelijke situatie.

Het opzuigen van depositie

Na de branden in Ede (2024) en in Etten-Leur (2023) is de depositie (deels) opgezogen. Bij beide incidenten zijn verschillende apparaten en voertuigen gebruikt. Afbeelding B5.3 laat een vacuümwagen met zuigslang zien: dit is een voorbeeld van een voertuig dat kan worden

ingezet om depositie op te zuigen. Bij de brand in Ede (2024) is een dergelijke wagen gebruikt om depositie op te zuigen die op het onverharde terrein lag.



Afbeelding B5.3: Een vacuümwagen met zuigslang (Shutterstock)

Afbeelding B5.4. laat een tractor zien met daaraan gekoppeld een zuigapparaat. Dit zuigapparaat is in de nafase van de brand in Etten-Leur (2023) speciaal ontwikkeld om zonnecelscherven op te zuigen die in weilanden terechtgekomen waren. Deze zuigconstructie kent volgens de ontwikkelaars (loon- en grondwerkbedrijf Martens Oudenbosch) een aantal voordelen ten opzichte van een vacuümwagen zoals hierboven besproken. Zo zou het zuigvermogen groter zijn, wat het opruimen van depositie effectiever maakt.



**Afbeelding B5.4: Een tractor met speciaal ontwikkelde 'stofzuiger' voor depositie
(foto: Josh Walet)**

Bijlage 6 Afkortingen

Bkl	Besluit kwaliteit leefomgeving
CoPI	Commando Plaats Incident
DIZI	Deskundig Inventariseerder Zonnepaneelincidenten
GAGS	Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen
GD	Gezondheidsdienst voor Dieren
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst
LTO Nederland	Land- en Tuinbouworganisatie Nederland
MOD	Milieuongevallendienst (onderdeel van RIVM)
NIPV	Nederlands Instituut Publieke Veiligheid
NVWA	Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
RIVM	Rijkinstituut voor Volksgezondheid en Milieu