

# Gebouwbranden met zonnepanelen



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

## Colofon

© Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV), 2024

Het onderzoek dat beschreven wordt in dit rapport, is (als deelproject) verricht in het kader van het project 'Verbeteren monitoring en voorschriften brandveiligheid (BI)PV' van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, uitgevoerd door een consortium van TNO, NEN en NIPV.

Auteurs	R. van den Dikkenberg, M. Duyvis, V. Jansen, M. Leene en J. Veeneklaas
Contactpersoon	M. Duyvis
Opdrachtgever	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Datum	12 juli 2024
Foto cover	Team brandonderzoek brandweer Gelderland-Midden

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.

# Samenvatting

In de afgelopen jaren is het aantal zonnepaneleninstallaties (PV-installaties) op gebouwen in Nederland sterk toegenomen. Daardoor is ook de kans toegenomen dat er PV-installaties bij gebouwbranden betrokken zijn. Aangezien dit soort branden tot 2023 niet structureel is geregistreerd, is niet bekend hoe vaak PV-installaties de oorzaak zijn van gebouwbranden en of en (zo ja) hoe PV-installaties bijdragen aan het verloop van gebouwbranden.

Om te voorkomen dat deze onduidelijkheid de energietransitie afremt heeft het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) besloten in te zetten op vergroten van de kennis over gebouwbranden met PV-installaties. Het project 'Verbeteren monitoring en voorschriften brandveiligheid (BI)PV' was gericht op verbeterde monitoring en analyse van branden met PV-installaties, en op het ontwikkelen en uitbreiden van test- en beoordelingsmethodes voor de brandveiligheid van PV-installaties. Dit project is uitgevoerd met subsidie van het ministerie van EZK, door een consortium van TNO, NEN en NIPV: elk met een eigen deelproject.

In dit kader heeft het NIPV een landelijke database opgezet voor gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was: de 'database gebouwbranden met zonnepanelen'. Hierin heeft het NIPV gedurende een jaar (1 november 2022 t/m 31 oktober 2023) diverse gegevens verzameld over 70 van de 152 bij het NIPV bekende gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was. Dit was mogelijk dankzij de inzet en samenwerking met de Teams Brandonderzoek van de veiligheidsregio's waar die branden plaatsvonden.

Hieronder worden de belangrijkste conclusies van het onderzoek samengevat. Deze hebben betrekking op branden in de periode 1 november 2022 t/m 31 oktober 2023.

- > Bij ca 1% van het totale aantal gebouwbranden was een PV-installatie betrokken. Ca 0,005% van alle PV-installaties op/aan gebouwen, waren bij een brand betrokken.
- > Over de 70 branden in de 'database gebouwbranden met zonnepanelen' kan het volgende opgemerkt worden:
  - 40 van deze branden (57%) waren woningbranden.
  - Deze ontstonden, voor zover bekend, even vaak wel als niet in de PV-installatie.
  - Hierbij werden diverse onderdelen van de PV-installatie door de brand aangetast.
  - Bij 6 van deze branden (9%) ondervond de brandweer hinder van de zonnepanelen.
  - Bij 30 van deze branden (43%) heeft de brandweer specifieke maatregelen getroffen om de PV-installatie na de brand veilig te stellen.
  - In alle 31 gevallen waarbij zonnepanelen door de brand waren aangetast (44%), waren deze op het dak (28) geplaatst of in het dak (3) geïntegreerd.
  - Bij 4 van de 31 branden waarbij zonnepanelen door de brand waren aangetast, zijn resten van zonnepanelen verder dan 100 m in de omgeving verspreid.

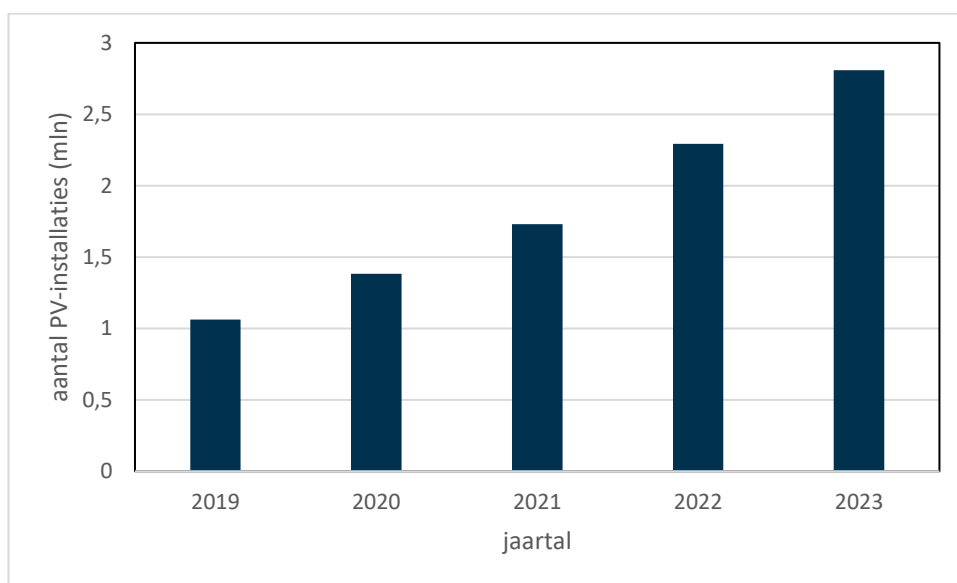
Dit onderzoek betreft één jaar en een beperkt aantal branden. De bovengenoemde conclusies hebben daarom geen algemene geldigheid. Om wel algemene conclusies over de rol van PV-installaties in het ontstaan en verloop van gebouwbranden te kunnen trekken, is het noodzakelijk de dataverzameling en – analyse gedurende enkele jaren vol te houden.

# Inhoud

	<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Onderzoeksmethode</b>	<b>7</b>
1.1	Dataverzameling	7
1.2	Database gebouwbranden met zonnepanelen	10
<b>2</b>	<b>Resultaten</b>	<b>12</b>
2.1	Aantal branden	12
2.2	Gebouw	13
2.3	Brand	13
2.4	PV-installatie	15
2.5	Brandbestrijding	24
<b>3</b>	<b>Conclusie</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Beschouwing</b>	<b>26</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>27</b>

# Inleiding

In de afgelopen jaren is het aantal zonnepaneleninstallaties (ook wel PV-installaties genoemd, van het Engelse *photo voltaic*)<sup>1</sup> in Nederland sterk toegenomen, zie figuur I.1. Daarmee is ook de kans toegenomen op gebouwbranden waarbij PV-installaties betrokken zijn. Tot 2023 werden deze branden niet structureel geregistreerd. Het is dan ook niet bekend hoe vaak PV-installaties de oorzaak zijn van gebouwbranden en of - en zo ja hoe - PV-installaties bijdragen aan het verloop van gebouwbranden.



**Figuur I.1 Aantal PV-installaties in Nederland (woningen plus bedrijven; installaties op velden en water niet meegerekend). Bron: CBS<sup>2</sup>**

Het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) verzamelt al enkele jaren data over diverse aspecten van branden, bijvoorbeeld het aantal keer dat de brandweer moest uitrukken, het aantal branden en woningbranden (NIPV, [Kerncijfers Incidenten](#)) en het aantal fatale woningbranden (NIPV, [Kerncijfers Fatale woningbranden](#)). Dankzij subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft het NIPV nu ook een landelijke database opgezet voor gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was, en daarin gedurende een jaar data over dit soort branden verzameld.

Dit onderzoek is verricht in het kader van het project 'Verbeteren monitoring en voorschriften brandveiligheid (BI)PV' van het ministerie van EZK, uitgevoerd door een consortium van TNO, NEN en NIPV, elk met eigen deelprojecten. TNO heeft onderzoek verricht naar oorzaken van gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was, en de NEN heeft een test- en beoordelingsmethode uitgewerkt voor gebouwgebonden PV-installaties op

<sup>1</sup> In de praktijk worden verschillende termen gebruikt om het geheel van zonnepanelen, omvormer, connectoren en kabels aan te duiden, zoals: PV-installatie, PV-systeem, zonnepaneleninstallatie, zonnestroomsysteem. In dit rapport wordt de term 'PV-installatie' gebruikt.

<sup>2</sup> Bron: CBS, <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85005NED/table?ts=1713952970828>.



platte daken. Het project 'Verbeteren monitoring en voorschriften brandveiligheid (BI)PV' is gericht op verbetering van de kennis over brandveiligheid en brandrisico's van gebouwgebonden PV-installaties.

In dit rapport worden de resultaten van het deelproject van het NIPV beschreven: de database gebouwbranden met zonnepanelen, de wijze waarop de data zijn verzameld en de resultaten van analyse van de data uit de periode 1 november 2022 t/m 31 oktober 2023.

## Doel

Het doel van dit onderzoek (het deelproject van het NIPV) is om door structurele monitoring van gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was, meer inzicht te verkrijgen in de mogelijke rol van PV-installaties bij het ontstaan en het verloop van gebouwbranden.

## Afbakening

- > Dit onderzoek betreft gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was in de periode van 1 november 2022 tot en met 31 oktober 2023.
- > Het onderzoek heeft betrekking op gebouwbranden met PV-installaties in Nederland, ongeacht de oorzaak van de brand (met uitzondering van brandstichting), waarvoor het volgende geldt:
  - de zonnepanelen bevonden zich op of aan het gebouw
  - de PV-installatie was ten tijde van de brand geïnstalleerd en in bedrijf, en
  - zonnepanelen en/of andere onderdelen van de PV-installatie hebben gebrand.
- > Buiten de reikwijdte van dit onderzoek vallen:
  - branden met niet-gebouwgebonden PV-installaties, zoals branden in zonneparken
  - gebouwbranden waarbij (alleen) een of meer zonnecollectoren betrokken waren
  - gebouwbranden waarbij (alleen) onderdelen van de PV-installatie betrokken waren, die niet geïnstalleerd en in bedrijf waren (bijvoorbeeld zonnepanelen in opslag)
  - gebouwbranden veroorzaakt door brandstichting.
- > Onder een gebouw wordt op grond van artikel 1, eerste lid, onder c, van de Woningwet verstaan: elk bouwwerk dat een voor mensen toegankelijke overdekte geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten ruimte vormt ([Integrale Nota van Toelichting van Bouwbesluit 2012](#)).

Een correcte benaming voor de database zou zijn: 'database gebouwbranden waarbij onderdelen van een PV-installatie betrokken waren'. Voor het gemak wordt de database in dit rapport 'database gebouwbranden met zonnepanelen' genoemd. De database omvat dus meer dan gebouwbranden waarbij alleen zonnepanelen betrokken waren: ook gebouwbranden waarbij (alleen) andere onderdelen van de PV-installatie betrokken waren, zijn erin opgenomen.

## Leeswijzer

Hoofdstuk 1 van dit rapport behandelt de database gebouwbranden met zonnepanelen en de onderzoeksmethode. In hoofdstuk 2 worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd en geanalyseerd. In hoofdstuk 3 worden conclusies getrokken. In hoofdstuk 4 wordt een korte beschouwing op het onderzoek gegeven.

# 1 Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk worden de wijze waarop de data verzameld zijn en de database gebouwbranden met zonnepanelen besproken.

## 1.1 Dataverzameling

Omdat er voor gebouwbranden met zonnepanelen nog geen landelijke database bestond, moest er allereerst een methode voor dataverzameling worden opgezet.

De data worden verzameld met behulp van verschillende bronnen, die zowel actief als passief gemonitord worden op branden die (mogelijk) kunnen worden opgenomen in de database.

Om zoveel mogelijk gedetailleerde informatie van branden te kunnen verzamelen, werkt het NIPV hierbij samen met de Teams Brandonderzoek (TBO) van de veiligheidsregio's. Sinds 2009 verrichten de TBO's onderzoek naar branden in hun regio, met het doel om van deze branden te leren. Er wordt bijvoorbeeld informatie verzameld over de oorzaken van branden, het brandverloop en de brandweerinzet. Niet alle branden worden door een TBO onderzocht.

De gegevens uit de brandonderzoeken worden vastgelegd in een landelijk TBO-dataregistratiesysteem dat door het NIPV wordt beheerd. Om dit op systematische wijze te doen, wordt gebruikgemaakt van een gestandaardiseerde vragenlijst die door brandonderzoekers ingevuld kan worden: de TBO-vragenlijst.

De landelijke TBO-database is ontwikkeld voor de veiligheidsregio's, maar is ook nuttig voor het NIPV dat in het kader van verschillende lopende landelijke onderzoeken gebruikmaakt van de informatie uit de database. Voor het voorliggende onderzoek naar gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was, zijn aan de bestaande TBO-vragenlijst specifieke vragen toegevoegd (zie bijlage 1).

Omdat niet elke brand door een TBO onderzocht wordt maar het wel van belang is dat de database zo compleet mogelijk is, worden voor de overige branden waarbij een PV-installatie betrokken is, de betrokken bevelvoerders of officieren van dienst actief benaderd om een overeenkomstige vragenlijst in te vullen (zie hieronder voor de manier van verzamelen).

### 1.1.1 Signaleren van branden

De gebruikte onderzoeksmethode voor het signaleren van relevante branden kan uitgelegd worden aan de hand van signaaldetectietheorie.<sup>3</sup> Hierbij wordt een afweging gemaakt tussen de baten van een correcte detectie van het signaal (een gebouwbrand waarbij een PV-

---

<sup>3</sup> Signaaldetectietheorie: W.P. Tanner & J.A. Swets 1954 - cfr.: Swets, J. A., Tanner, W. P., Jr., & Birdsall, T. G. (1961). Decision processes in Perception, *Psychological Review*, 68(5), 301-340.

installatie betrokken was) en de kosten van een incorrecte detectie (vals alarm) of gemiste detectie. Zie tabel 1.1.

**Tabel 1.1 Signaaldetectietheorie bij gebouwbranden waarbij PV-installatie betrokken**

	Gebouwbrand met PV-installatie	Geen gebouwbrand met PV-installatie
<b>Gesignaleerd</b>	Correct gesignaleerd	Vals alarm / voldoet niet aan definitie
<b>Niet gesignaleerd / Uitgesloten</b>	Gemist, niet gesignaleerd in de gebruikte bronnen	Correct uitgesloten

In dit onderzoek is ervoor gekozen om meerdere databronnen te gebruiken, zodat er zoveel mogelijk branden gesignaleerd worden. Per bron zijn de zoekcriteria daarom ook ruim opgezet (zie bijlage 2 voor de gebruikte zoektermen). Dit resulteert in meer gesignaleerde branden, maar ook in meer valse alarmen. Dit was een bewuste keuze om er voor te zorgen dat het aantal relevante branden dat niet gesignaleerd wordt, tot een minimum beperkt wordt. Deze keuze betekent dat er na de beoordeling van de gesignaleerde branden door de onderzoekers van NIPV en TBO relatief veel gesignaleerde branden worden uitgesloten, omdat die branden niet aan de definitie blijken te voldoen. Naar verwachting resulteert deze werkwijze in een zo compleet mogelijke en relevante signaleringslijst.

### 1.1.2 Bronnen voor het signaleren van branden

Gebouwbranden met zonnepanelen zijn in dit onderzoek door middel van een of meer van de volgende bronnen gesignaleerd:

#### LiveOp (TBO-vragenlijst)

LiveOp is de tool waarmee een onderzoeker van TBO de TBO-vragenlijst kan invullen in het kader van landelijk brandonderzoek. Deze bron bevat de meest betrouwbare informatie, omdat de brandonderzoekers zelf aangeven wanneer er bij een brand een PV-installatie betrokken was.

#### Geïntegreerd Meldkamer Systeem (GMS)

Het NIPV heeft toegang tot brandweerincidenten in het Geïntegreerd Meldkamer Systeem. Dit systeem wordt landelijk door de meldkamers gebruikt voor het aansturen van de hulpdiensten. Hierin kan door de centralist ook aangegeven worden wanneer het een incident met zonnepanelen betreft, bijvoorbeeld "BR Woning (met zonnepanelen)". Voordelen van deze bron zijn dat er makkelijk een geautomatiseerd proces voor gemaakt kan worden om gebouwbranden met PV-installaties te identificeren, en dat er landelijk gemonitord kan worden. Een nadeel is dat het GMS-systeem met name informatie bevat over de initiële melding. Er is dus enige verificatie nodig of er bij een incident daadwerkelijk sprake was van een gebouwbrand en/of een betrokken PV-installatie. Zie Bijlage 2 voor de in dit onderzoek gebruikte GMS-filters.

#### OBI4WAN (mediaberichten)

OBI4WAN is een tool waarmee (sociale) media gescand kunnen worden met behulp van specifieke zoektermen (zie bijlage 2). Elk mediabericht dat deze zoektermen bevat, wordt weergegeven in OBI4WAN. De mediaberichten bevatten vaak informatie over de datum en



locatie van de brand (zonder huisnummer) en een (summiere) beschrijving van de brand, dikwijls ondersteund met beeldmateriaal. Een onzekere factor bij deze bron is dat de foto's en teksten uit mediaberichten vaak wel informatie geven over de aanwezigheid van een PV-installatie, maar lang niet altijd duidelijkheid geven over de betrokkenheid van een PV-installatie.

### **Stichting Salvage**

Het NIPV wisselt data uit met Stichting Salvage (<https://stichtingsalvage.nl/>) die bij de nazorg van branden ook registreert of de PV-installatie de (vermoedelijke) oorzaak was (zie bijlage 2).

### **Overig**

Het komt voor dat collega's en anderen uit het netwerk van het NIPV contact opnemen met de onderzoekers en hen wijzen op een brand die voor het onderzoek van belang kan zijn. Meestal gebeurt dit via telefoon, WhatsApp of e-mail.

### **1.1.3 Na het signaleren**

Veel van de branden in dit onderzoek zijn via meer dan één van deze vijf methoden gesignaleerd. Zo kwam het bijvoorbeeld vaak voor dat een brand die in GMS was geregistreerd, ook via de media (OBI4WAN) was gesignaleerd. Een combinatie van meerdere bronnen verhoogt de betrouwbaarheid van de signalering.

De branden die met behulp van bovengenoemde bronnen worden gesignaleerd en die mogelijk voor het onderzoek van belang zijn, worden in de zogeheten 'signaleringslijst' geplaatst. Dit is een Excel-lijst waarin onder andere de datum en locatie van de brand worden geregistreerd, evenals een beknopte beschrijving van de brand en de bron waarmee de brand is gesignaleerd.

Na signalering van een brand wordt via berichten in de media en/of Google Maps beoordeeld of het waarschijnlijk is dat bij de brand een PV-installatie betrokken was. Door contact op te nemen met de betreffende veiligheidsregio (bijvoorbeeld de betrokken TBO'er, bevelvoerder of officier van dienst) wordt hier zo nodig meer duidelijkheid over verkregen. Als hieruit blijkt dat bij een brand toch geen PV-installatie betrokken was, wordt deze brand uit de signaleringslijst gehaald en verplaatst naar de lijst met uitgesloten branden. Deze uitgesloten branden worden ook bijgehouden om dubbeltellingen te voorkomen.

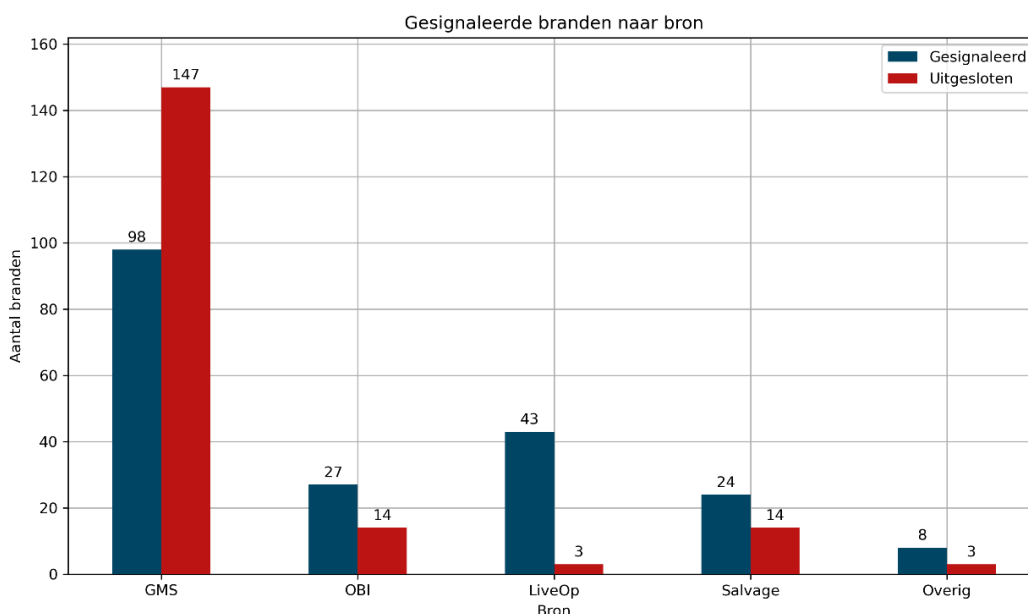
### **1.1.4 Aantal signaleringen in de onderzoeksperiode**

De dataverzameling liep van 1 november 2022 t/m 31 oktober 2023. In deze tijd zijn er in totaal 327 gebouwbranden met zonnepanelen gesignaleerd. Hiervan voldeden er 152 aan de criteria voor opname in de database (zie Afbakening in de Inleiding, p.5); de overige 175 branden zijn uitgesloten.

In figuur 1.1 is per signaleringsbron weergegeven hoeveel branden zijn gesignaleerd die voldeden aan de criteria, en hoeveel branden zijn uitgesloten omdat ze niet aan de criteria bleken te voldoen. Hierbij wordt opgemerkt dat:

- > verscheidene branden via meer dan één bron zijn gesignaleerd en zodoende meer dan eenmaal in deze grafiek zijn opgenomen (er is dus overlap, waardoor het totaal aantal branden in deze grafiek hoger is dan het werkelijke aantal),

- > de branden in deze grafiek die via 'overige' bronnen zijn gesignaleerd, niet ook via een van de andere bronnen zijn gesignaleerd,
- > de 3 uitgesloten branden waarvoor een TBO-vragenlijst is ingevuld, branden betroffen die toch niet aan de criteria voor dit onderzoek bleken te voldoen (zie Afbakening in de Inleiding, p.5), namelijk:
  - de zonnepanelen bevonden zich niet op of aan het gebouw; en/of
  - de PV-installatie was ten tijde van de brand niet geïnstalleerd en in bedrijf, en/of
  - zonnepanelen en/of andere onderdelen van de PV-installatie hebben niet gebrand.



**Figuur 1.1 Gesignaleerde branden per signaleringsbron**

### 1.1.5 Aanvullende gegevens verzamelen over branden

Voor alle branden die op de hierboven beschreven wijze zijn gesignaleerd, wordt vervolgens gecontroleerd of er al een TBO-vragenlijst voor is ingevuld. Voor de branden waarvoor dat nog niet is gebeurd, neemt een onderzoeker van het NIPV contact op met de (coördinator van de) brandonderzoekers in de desbetreffende veiligheidsregio met het verzoek om de TBO-vragenlijst over die brand in te vullen of in te laten vullen. In de signaleringslijst wordt per brand geregistreerd of de TBO-vragenlijst is ingevuld of niet.

De TBO-vragenlijst kan door verschillende functionarissen worden ingevuld: door een lid van het Team Brandonderzoek (TBO) maar ook door een brandweermedewerker die aanwezig was bij de inzet (meestal de bevelvoerder of officier van dienst).

Zie bijlage 1 voor de inhoud van de TBO-database.

## 1.2 Database gebouwbranden met zonnepanelen

De database gebouwbranden met zonnepanelen is opgenomen in het landelijke Datawarehouse (DWH) van het NIPV. In tabel 1.2 zijn de belangrijkste onderwerpen van de database gebouwbranden met zonnepanelen weergegeven. In bijlage 1 is de volledige inhoud van de database opgenomen.

**Tabel 1.2** Overzicht inhoud database gebouwbranden met zonnepanelen

Onderwerp	Informatie o.a.
Algemene informatie	Datum, tijd, locatie
Gebouw	Gebruiksfunctie
Brand	Oorzaak, object waarin brand is ontstaan
Inzet	Veiligstellen PV-installatie
PV-installatie	Aangetaste onderdelen PV-installatie, locatie zonnepanelen

## 2 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. In paragraaf 2.1 wordt het aantal gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was, beschreven. Paragraaf 2.2 behandelt de gebruiksfunctie van het gebouw. Paragraaf 2.3 beschrijft enkele kenmerken van de brand. Paragraaf 2.4 behandelt diverse aspecten van de PV-installatie die bij de brand betrokken was, alsmede de eventuele verspreiding van resten van zonnecellen in de omgeving als gevolg van de brand. Paragraaf 2.5 gaat in op enkele aspecten van de brandbestrijding. Waar mogelijk wordt aan het eind van deze paragrafen onderlinge verbanden tussen verschillende aspecten van de branden nader geanalyseerd.

### 2.1 Aantal branden

In de periode 1 november 2022 t/m 31 oktober 2023 voldeden er 152 branden aan de criteria voor opname in de database gebouwbranden met zonnepanelen (zie Afbakening in de Inleiding, p.5):

- > de zonnepanelen bevonden zich op of aan het gebouw
- > de PV-installatie was ten tijde van de brand geïnstalleerd en in bedrijf, en
- > zonnepanelen en/of andere onderdelen van de PV-installatie hebben gebrand.

Uit de dataverzameling *Kerncijfers Incidenten*<sup>4</sup> blijkt dat er in de onderzoeksperiode in Nederland ruim 7.000 gemelde woningbranden waren en ruim 3.000 gemelde overige gebouwbranden. Voor zowel woningbranden als overige gebouwbranden was het aandeel branden met een betrokken PV-installatie ongeveer 1%. Het CBS meldt dat er in 2023 in totaal 2.807.590 PV-installaties in Nederland waren (exclusief PV-installaties op velden en water).<sup>5</sup> Dit betekent dat in de onderzoeksperiode bij benadering ca 0,005% van de PV-installaties op/aan gebouwen betrokken was bij een gebouwbrand. Hierbij wordt opgemerkt dat de onderzoeksperiode één jaar betreft en dat de uitkomsten niet gezien kunnen worden als gemiddeld en algemeen geldend voor meerdere jaren. Ook is het denkbaar dat in de komende jaren het aandeel van branden waarbij een PV-installatie betrokken is, zal stijgen, bijvoorbeeld als gevolg van veroudering van bestaande PV-installaties.

Voor 70 van de 152 branden die voldeden aan de criteria, is de vragenlijst ingevuld (de respons bedroeg dus 46%). Deze 70 branden zijn opgenomen in de database gebouwbranden met zonnepanelen en zijn in de navolgende rapportage verwerkt.

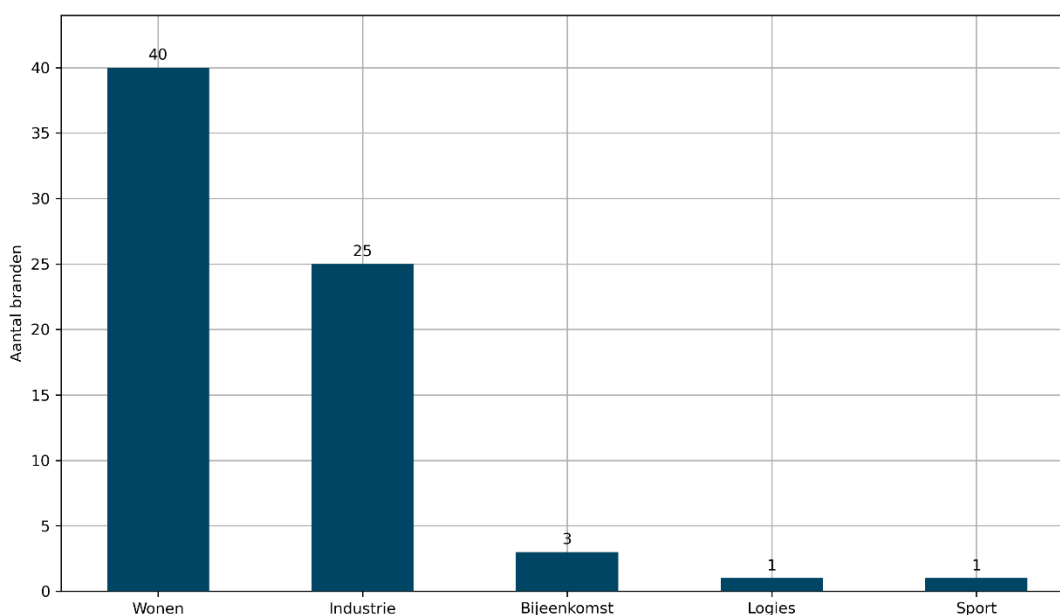
<sup>4</sup> NIPV Kerncijfers Veiligheidsregio's, Kerncijfers incidenten: <https://kerncijfers.nipv.nl/mosaic/kerncijfers-veiligheidsregio-s/kerncijfers-incidenten-2>.

<sup>5</sup> Bron: CBS, <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85005NED/table?ts=1713952970828>.

## 2.2 Gebouw

Voor de gebruiksfunctie van de gebouwen is uitgegaan van de functies in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG).<sup>6</sup> Meer dan de helft van de 70 branden in de database 'gebouwbranden met zonnepanelen' betrof de gebruiksfunctie 'wonen' (57%). Zie figuur 2.1. De gebouwbrand met de functie 'sport' betrof een brand in een voetbalclubhuis met zonnepanelen op het dak.

Dat de meeste van de 70 branden woningbranden waren, is in lijn met de verwachting op basis van de bovengenoemde *Kerncijfers Incidenten*<sup>4</sup>, waaruit blijkt dat in de onderzoeksperiode ca 70% van alle gebouwbranden woningbranden waren.



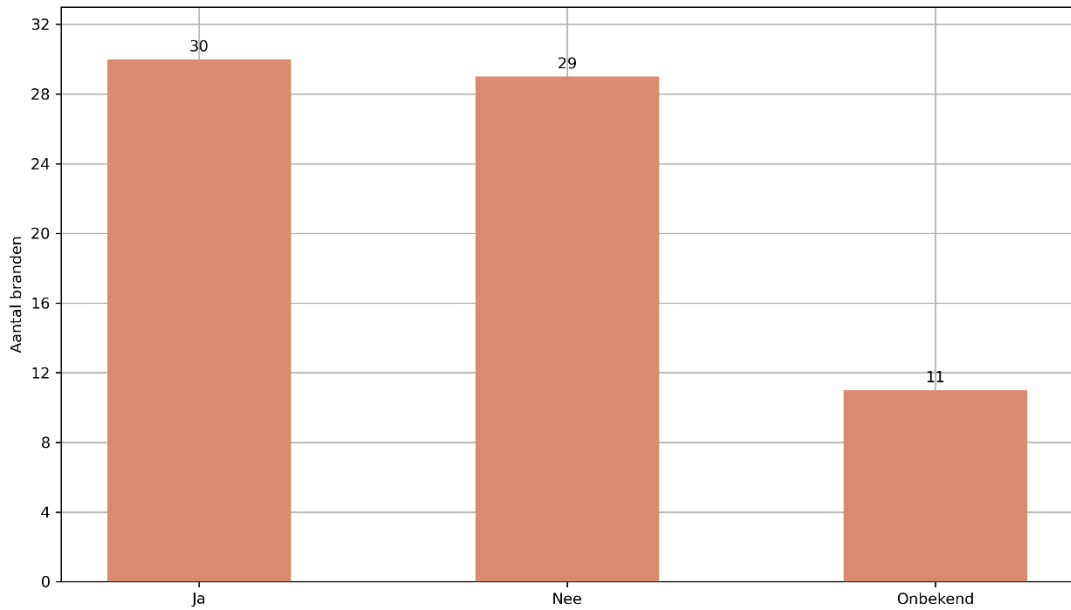
**Figuur 2.1 Aantal branden met betrokken PV-installatie per gebruiksfunctie**

## 2.3 Brand

In figuur 2.2 is weergegeven in welk object de brand is ontstaan. Van de 70 branden zijn er 30 ontstaan in (een onderdeel van) de PV-installatie. In 29 gevallen ontstond de brand in een ander brandobject. Van 11 van de 70 branden is onbekend of de brand in de PV-installatie is ontstaan.

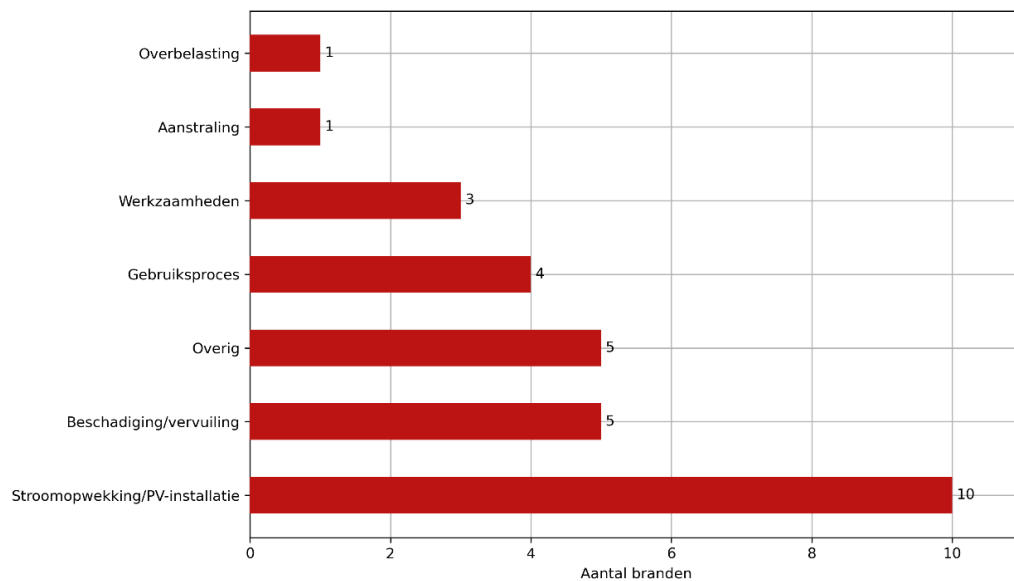
<sup>6</sup> <https://www.kadaster.nl/zakelijk/registraties/basisregistraties/bag>.





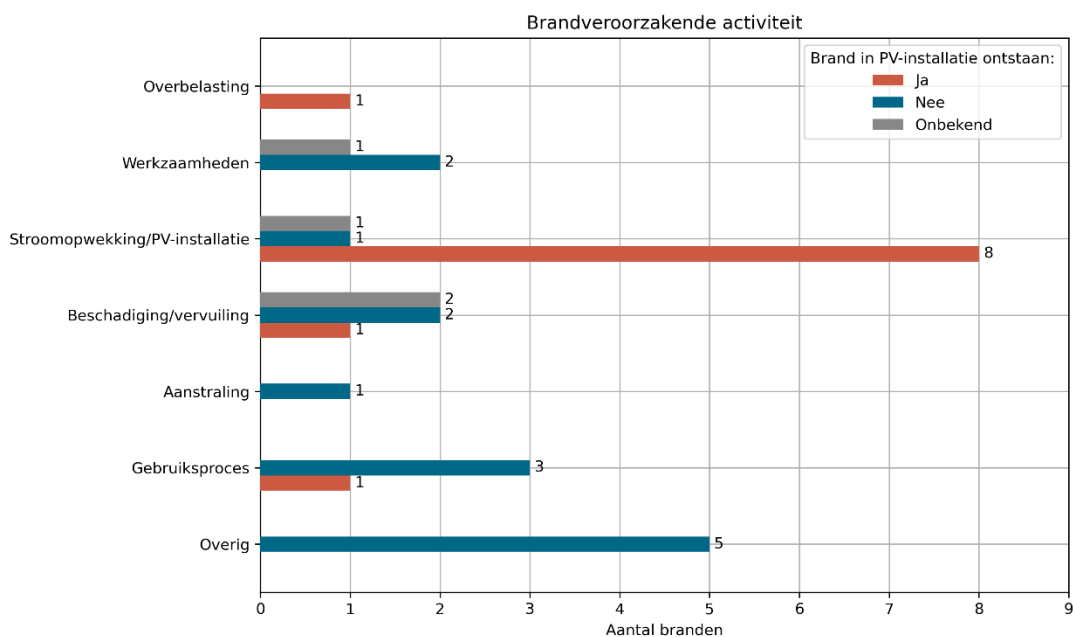
**Figuur 2.2 Object waarin de brand is ontstaan: de PV-installatie ('ja') of een ander object ('nee')**

In figuur 2.3 is, voor zover bekend, het proces weergegeven dat direct heeft geleid tot het ontstaan van de brand, in dit rapport de 'brandveroorzakende activiteit' genoemd. Voor 41 van de 70 (56%) branden kon geen brandveroorzakende activiteit worden vastgesteld.



**Figuur 2.3 Brandveroorzakende activiteit**

Als meest voorkomende brandveroorzakende activiteit is 'stroomopwekking' opgegeven. 'Beschadiging/vervuiling' kan bijvoorbeeld beschadiging, een slecht contact of stofophoping in een apparaat of elektrische installatie zijn; 'gebruiksproces' houdt verkeerd gebruik van een apparaat of elektrische installatie in.



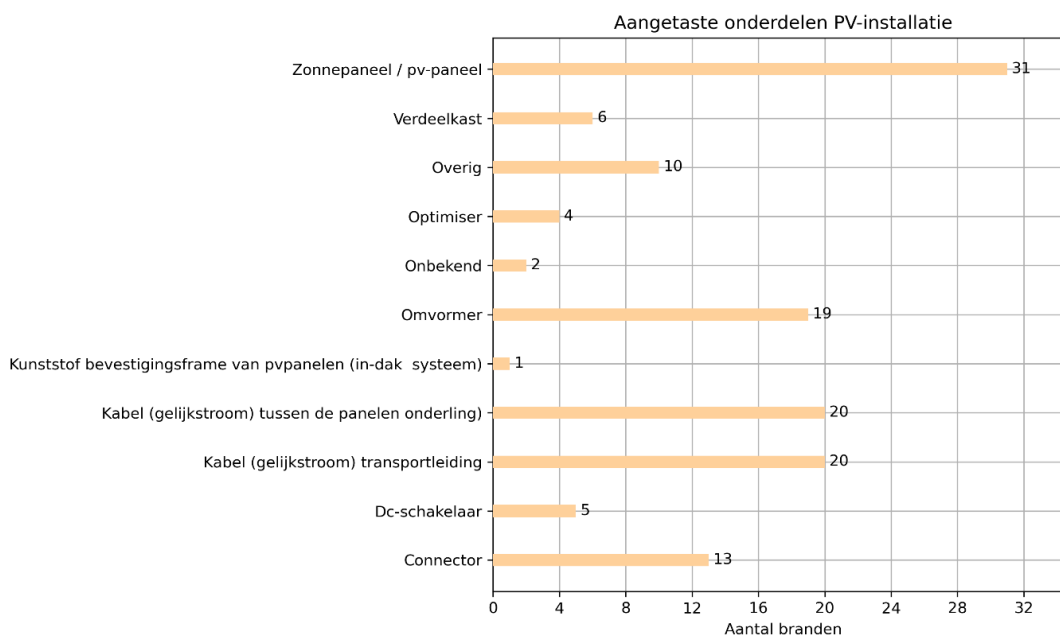
**Figuur 2.4 Brandveroorzakende activiteit gecategoriseerd naar object waarin de brand is ontstaan**

In figuur 2.4 is de brandveroorzakende activiteit gerelateerd aan het object waarin de brand is ontstaan (in de PV-installatie / niet in de PV-installatie / onbekend). Uit de figuur blijkt dat dat het merendeel van de branden waarvoor was ingevuld dat deze door ‘stroomopwekking / PV-installatie’ waren veroorzaakt, in de PV-installatie is ontstaan. Verder komt geen relatie naar voren tussen de brandveroorzakende activiteit en het object waarin de brand is ontstaan.

## 2.4 PV-installatie

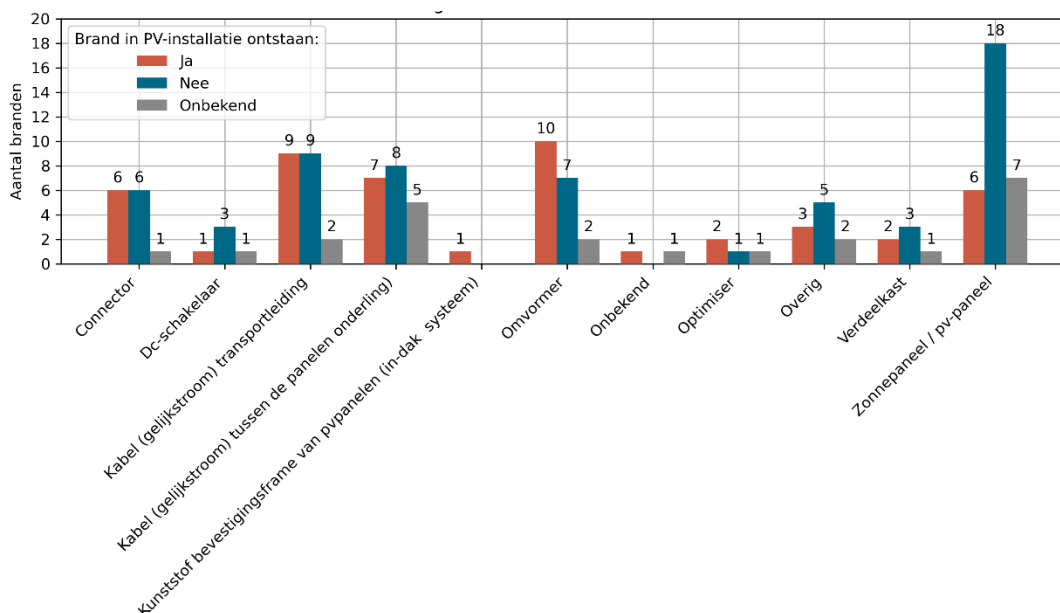
### Aangetaste onderdelen van de PV-installatie

In figuur 2.5 is te zien welke onderdelen van de PV-installatie door de brand waren aangetast. Per brand konden meerdere onderdelen aangetast zijn, waardoor het totaal in de figuur 2.5 meer dan 70 branden bedraagt. In de figuur is te zien dat voor 31 van de branden ingevuld is dat hierbij de zonnepanelen waren aangetast.



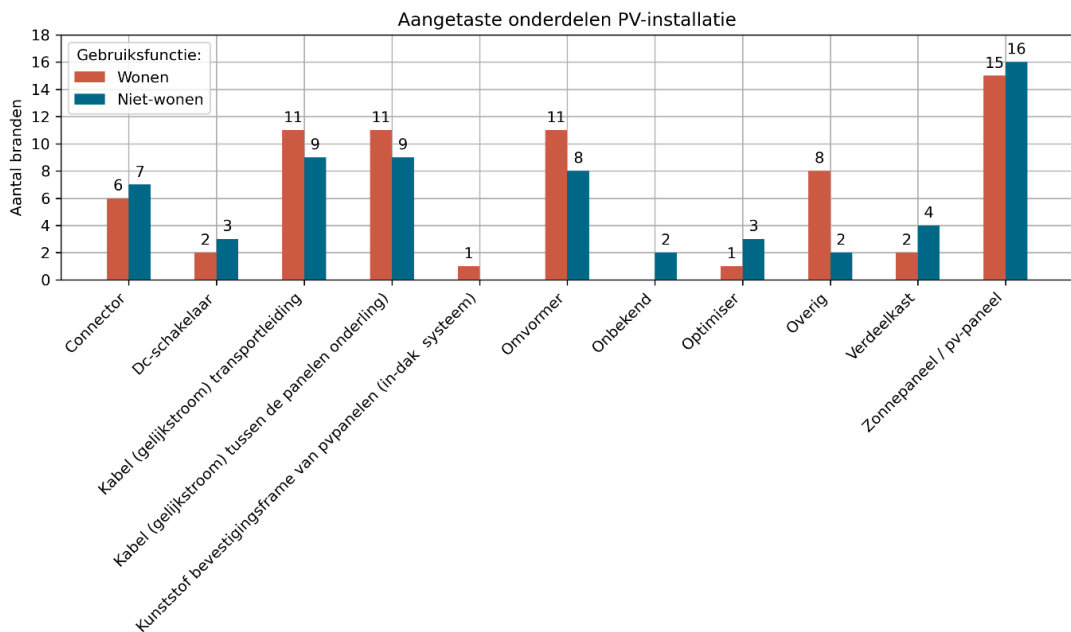
**Figuur 2.5 Door de brand aangetaste onderdelen van de PV-installatie**

In figuur 2.6 zijn de onderdelen van de PV-installatie die door de brand waren aangetast, gerelateerd aan het object waarin de brand was ontstaan (in de PV-installatie / niet in de PV installatie / onbekend). Uit deze figuur komt geen relatie naar voren tussen het object waarin de brand is ontstaan en de onderdelen van de PV-installatie die door de brand waren aangetast. Wel kan worden opgemerkt dat branden waarbij de zonnepanelen waren aangetast, relatief vaak niet in de PV-installatie zijn ontstaan.



**Figuur 2.6 Door de brand aangetaste onderdelen van de PV-installatie, gecategoriseerd naar object waarin de brand is ontstaan**

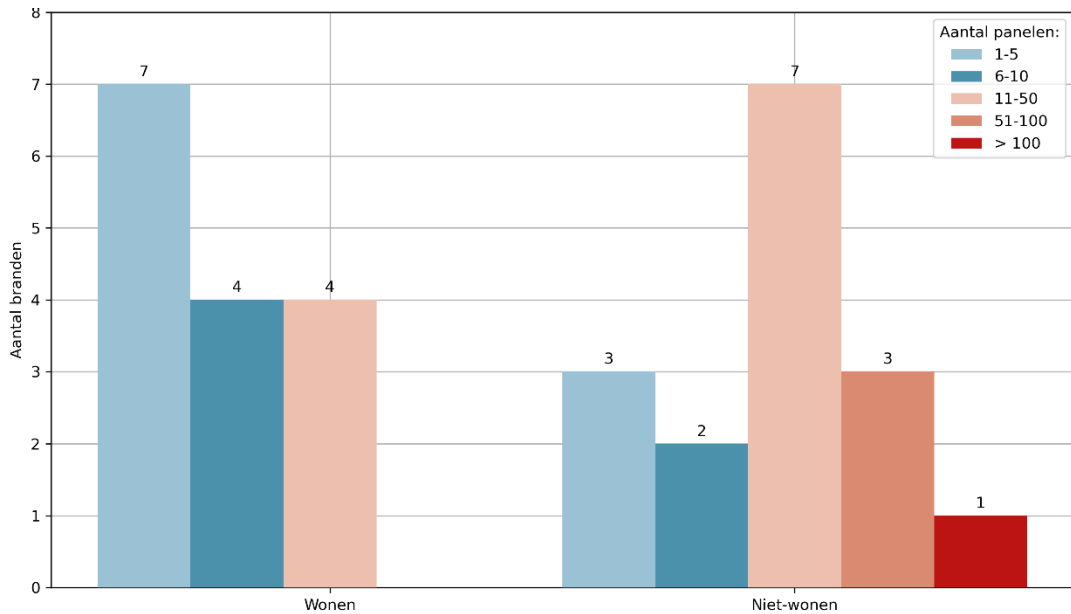
In figuur 2.7 zijn de door brand aangetaste onderdelen van de PV-installatie gerelateerd aan de gebruiksfunctie van het gebouw (wonen / niet-wonen). Uit deze figuur is geen relatie af te leiden tussen de gebruiksfunctie van het gebouw en de onderdelen van de PV-installatie die door de brand werden aangetast.



**Figuur 2.7 Door de brand aangetaste onderdelen van de PV-installatie, gecategoriseerd naar de gebruiksfunctie van het gebouw**

### Aangetaste zonnepanelen

Zoals in figuur 2.5 is te zien, waren er 31 branden waarbij de zonnepanelen door de brand waren aangetast. In figuur 2.8 is weergegeven hoeveel zonnepanelen door de brand werden aangetast, uitgesplitst naar de gebruiksfunctie van het gebouw: wonen (ingevuld voor 15 van de 40 branden) en niet-wonen (ingevuld voor 16 van de 30 branden).



**Figuur 2.8 Aantal branden gecategoriseerd naar het aantal aangetaste panelen en de gebruiksfunctie van het gebouw**

De vraag welk type (of merk) zonnepanelen door de brand was aangetast, is in totaal 18 maal beantwoord. In 15 van deze 18 gevallen was onbekend om welk type zonnepanelen het ging, in 3 gevallen ging het om kristallijne zonnepanelen (van verschillende merken).

#### **Locatie van door brand aangetaste zonnepanelen**

In tabel 2.1 is weergegeven waar de door de brand aangetaste zonnepanelen zich bevonden, in relatie tot de vraag of de brand in de PV-installatie was ontstaan of niet. Hierin is te zien dat in alle gevallen de zonnepanelen op het dak waren geplaatst of waren geïntegreerd in de dakconstructie. Bij geen van de branden ging het om zonnepanelen die tegen de gevel waren geïnstalleerd of in de gevel waren geïntegreerd.



**Tabel 2.1 Locatie van de door brand aangetaste zonnepanelen**

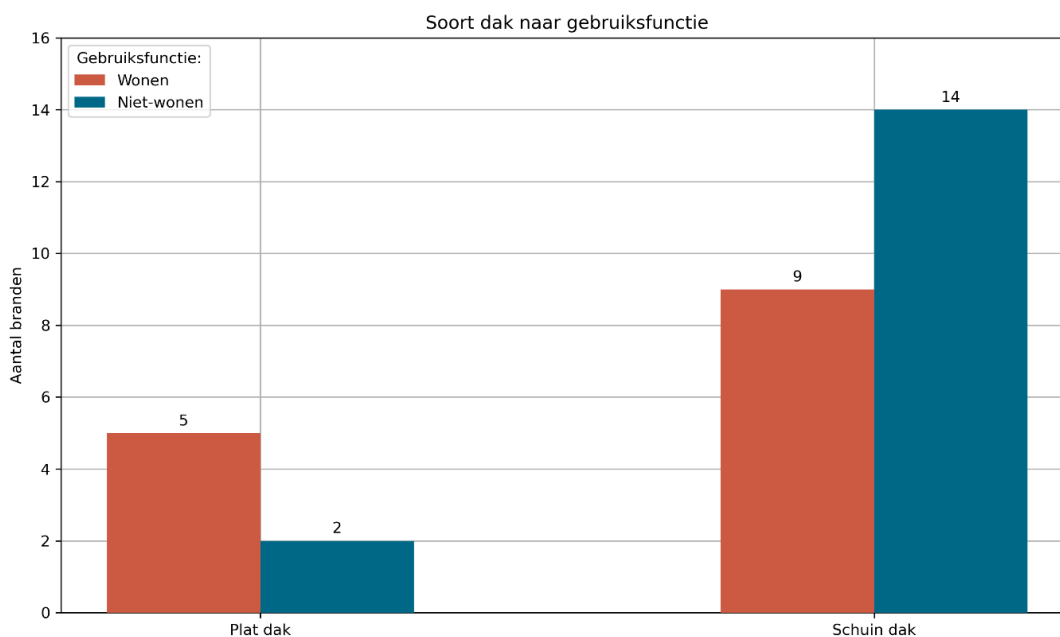
Locatie aangetaste zonnepanelen	Op dak geplaatst	Geïntegreerd in dakconstructie	Tegen gevel geplaatst	Geïntegreerd in gevelconstructie
Brand ontstaan in PV-installatie	3	3	0	0
Brand niet ontstaan in PV-installatie	18	0	0	0
Onbekend of brand in PV-installatie is ontstaan	7	0	0	0
<i>Totaal</i>	<i>28</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

In tabel 2.2 is weergegeven of de door brand aangetaste zonnepanelen op een plat of op een hellend dak waren geplaatst (voor 1 brand was deze vraag niet ingevuld); hierbij is tevens aangegeven of de zonnepanelen op het dak geplaatst waren of in de dakconstructie waren geïntegreerd.

**Tabel 2.2 Helling van dak met door brand aangetaste zonnepanelen**

Soort dak	Aantal branden	Waarvan Op dak geplaatst	Waarvan geïntegreerd in dakconstructie
Schuin dak	23	21	2
Plat dak	7	7	0

In figuur 2.9 is de helling van het dak waarop of waarin de zonnepanelen waren geplaatst, gerelateerd aan de gebruiksfunctie van het gebouw. Hieruit is geen relatie af te leiden tussen de helling van het dak waarop de door brand aangetaste zonnepanelen waren geplaatst, en de gebruiksfunctie van het gebouw.

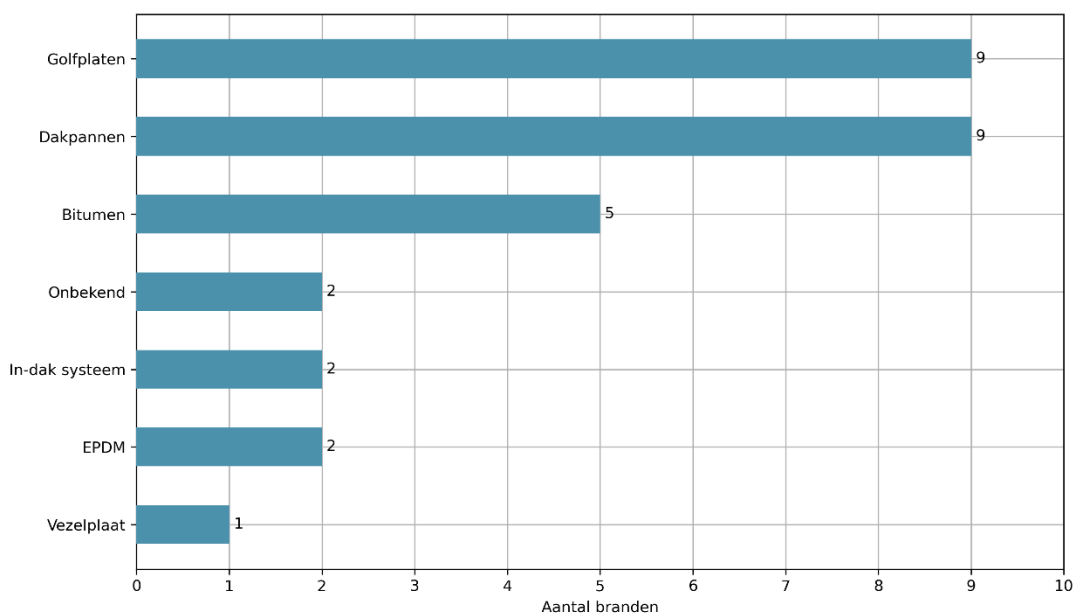


**Figuur 2.9 Helling van het dak gecategoriseerd naar gebruiksfunctie van gebouw met door brand aangetaste zonnepanelen**

### Dakbedekking en dakisolatie van gebouwen met door brand aangetaste zonnepanelen

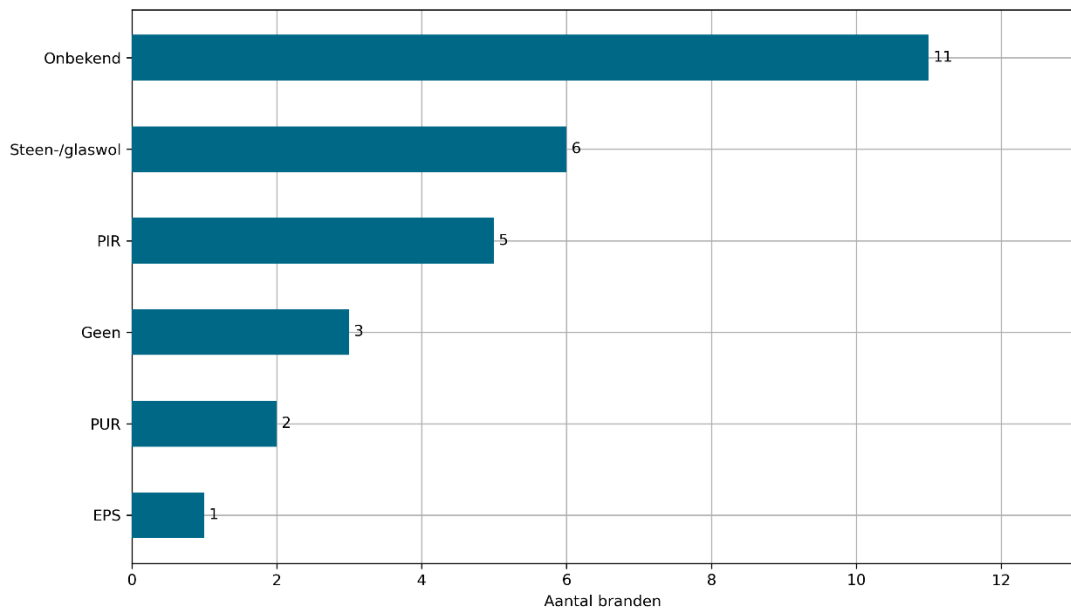
Voor de 31 branden waarbij zonnepanelen door de brand waren aangetast (alle op of in het dak geplaatst), is gevraagd naar de dakbedekking en de dakisolatie.

Zoals in figuur 2.10 te zien is, bestond de dakbedekking veelal uit dakpannen, golfplaten of bitumen. In 2 gevallen was er sprake van een in-dak PV-installatie. Voor 1 brand was deze vraag niet ingevuld.



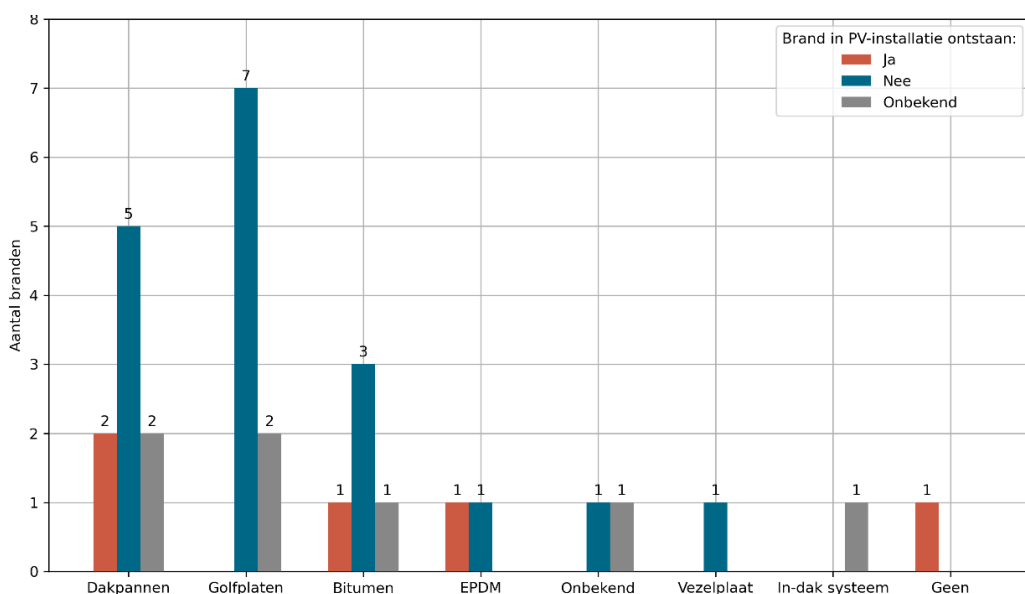
**Figuur 2.10 Aantal branden met aangetaste zonnepanelen gecategoriseerd naar soort dakbedekking**

Het soort dakisolatie was bij 11 branden onbekend. Voor 3 branden was deze vraag niet ingevuld. Zie figuur 2.11.



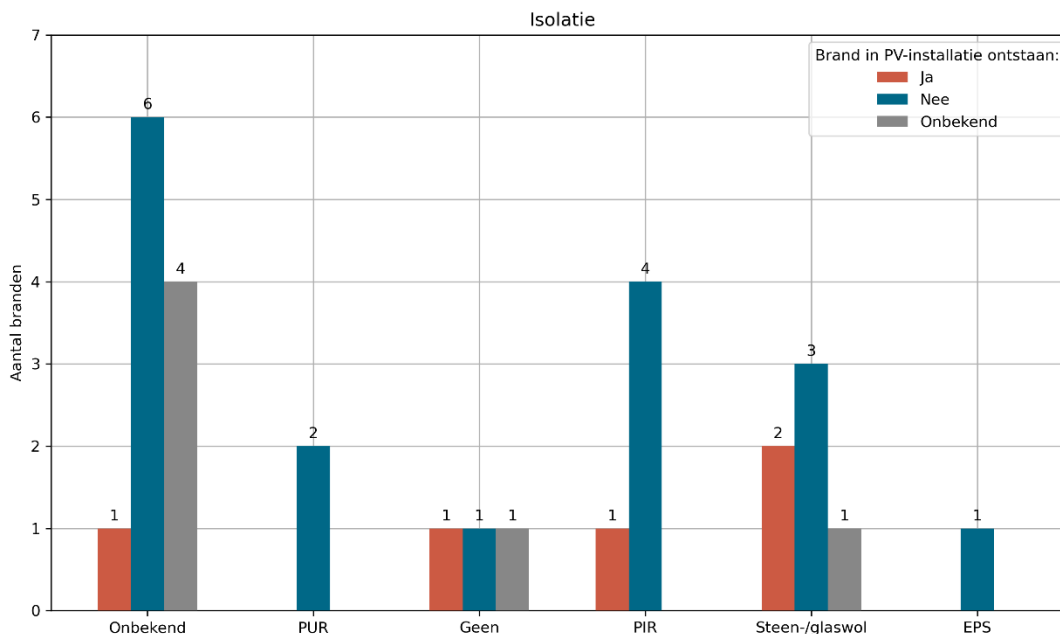
**Figuur 2.11 Aantal branden met aangetaste zonnepanelen gecategoriseerd naar soort dakisolatie**

In figuur 2.12 is voor de 31 branden waarbij de zonnepanelen zijn aangetast, de dakbedekking van het gebouw gerelateerd aan het object waar in de brand was ontstaan (in de PV-installatie / niet in de PV installatie / onbekend). Voor 1 brand is deze vraag niet ingevuld. Bij de branden die in de PV-installatie zijn ontstaan, bestond de dakbedekking voor zover bekend uit dakpannen (2), bitumen (1) of EPDM (1). Uit deze figuur is geen relatie af te leiden tussen de dakbedekking en het object waarin de brand is ontstaan.



**Figuur 2.12 Dakbedekking bij branden met aangetaste zonnepanelen, gecategoriseerd naar object waarin de brand is ontstaan**

In figuur 2.13 is voor de branden waarbij de zonnepanelen waren aangetast, de dakisolatie van het gebouw gerelateerd aan het object waar in de brand was ontstaan (in de PV-installatie / niet in de PV-installatie / onbekend). Uit deze figuur blijkt geen relatie tussen de dakisolatie en het object waarin de brand is ontstaan.



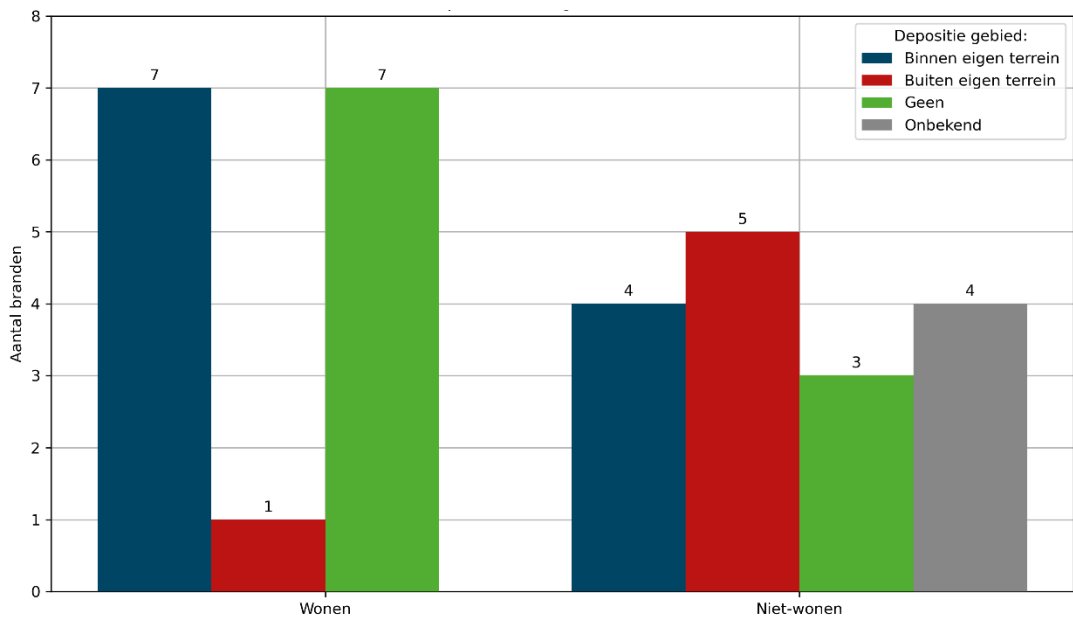
**Figuur 2.13 Dakisolatie bij branden met aangetaste zonnepanelen, gecategoriseerd naar object waarin de brand is ontstaan**

### 2.4.1 Depositie bij branden met zonnepanelen

Bij branden waarbij zonnepanelen betrokken zijn, kunnen verbrande en onverbrande resten van de zonnepanelen door grote warmteontwikkeling ver in de omgeving verspreid worden.<sup>7</sup> Dit wordt depositie genoemd. In figuur 2.14 is weergegeven of (en in welke mate) er depositie van resten van zonnepanelen had plaatsgevonden bij de 31 branden waarbij de zonnepanelen waren aangetast. Er is onderscheid gemaakt tussen branden van woningen en niet-woningen.

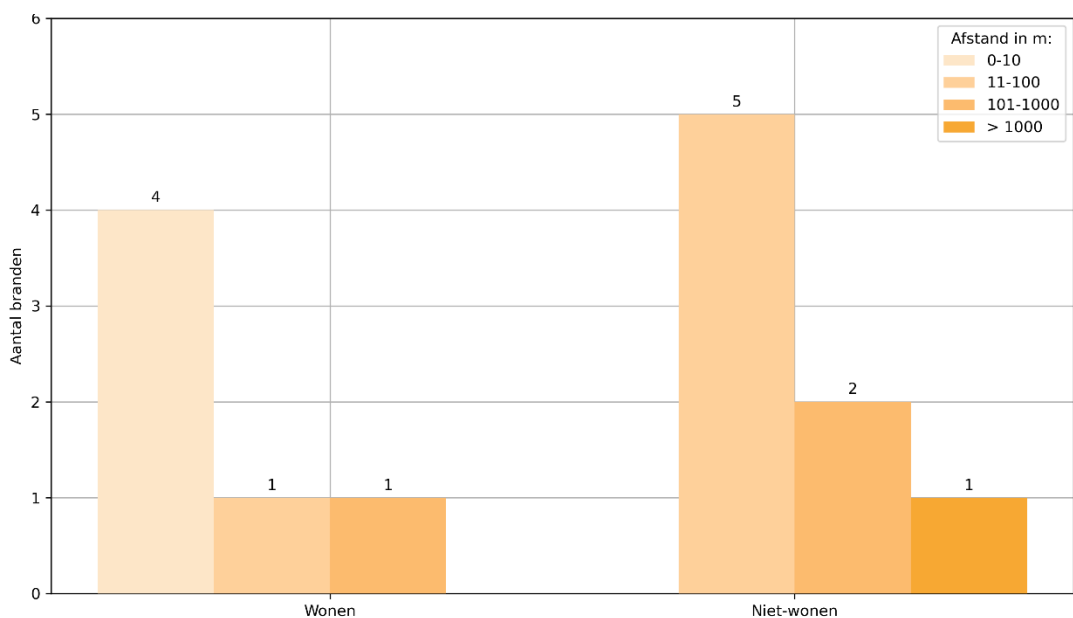
Bij 17 branden heeft er depositie van resten van zonnepanelen plaatsgevonden, waarvan 6 keer depositie buiten het eigen terrein. Dat laatste gebeurde 1 maal bij een brand met de gebruiksfunctie 'wonen' en 5 maal bij 'niet-wonen'. Hierbij moet worden opgemerkt dat 'eigen terrein' zeer verschillend van afmeting kan zijn, afhankelijk van het perceel en het soort gebouw.

<sup>7</sup> NIPV (2020) [Vooronderzoek](#) depositie bij branden met zonnepanelen; NIPV (2021) [Depositie bij branden met zonnepanelen](#); NIPV (2023) [Factsheet depositie bij branden met zonnepanelen](#).



**Figuur 2.14 Depositie bij branden met aangetaste zonnepanelen, gecategoriseerd naar gebruiksfunctie en locatie van de depositie**

Voor de 17 branden waarbij depositie was waargenomen, is gevraagd naar de geschatte afstand waarover de resten van zonnepanelen waren aangetroffen; dit is weergegeven in figuur 2.15. In 3 gevallen kon geen schatting gemaakt worden van de depositieafstand.



**Figuur 2.15 Geschatte afstand van depositie bij branden met aangetaste zonnepanelen, naar gebruiksfunctie ingedeeld**



## 2.5 Brandbestrijding

### **Invloed van zonnepanelen op brandbestrijding of brandverloop**

Bij 6 branden is vermeld dat de PV-installatie een negatieve invloed had op het brandverloop of de brandbestrijding. Bij 2 van deze branden bemoeilijkten de zonnepanelen de bereikbaarheid van de brandhaard; bij 2 andere branden moesten enkele zonnepanelen verwijderd worden, wat de inzet lastiger maakte.

Daarnaast zagen de brandweermensen het gevaar in van mogelijke spanning op de zonnepanelen. Daarover werd het volgende gezegd:

*“Het was onbekend of de panelen, ondanks afschakelen, nog steeds actief waren. De bekabeling lag bloot dus er was mogelijk nog een potentieel gevaar. Om dit uit te sluiten hebben we een installateur ter plaatse gevraagd”.*

*“Door het blijven leveren van vermogen door de panelen, bleef de verdeelinrichting warm.”*

Bij 33 branden hadden de zonnepanelen geen invloed op het brandverloop of de brandbestrijding; bij de overige branden was dit onbekend of niet ingevuld.

### **Na de brand: maatregelen om de PV-installatie veilig te stellen**

Om de PV-installatie veilig te stellen na de brand zijn in 30 van de 70 inzetten aanvullende maatregelen genomen. De brandweer heeft onder andere 18 keer (onderdelen van) de PV-installatie spanningsloos gemaakt door het verwijderen van een of meerdere zonnepanelen (5 keer), de hulp van een installateur of monteur in te roepen (8 keer), kabels door te knippen of los te koppelen (10 keer) en de omvormer uit te schakelen (2 keer).

# 3 Conclusie

Het NIPV heeft een landelijke database opgezet voor gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was. In deze 'database gebouwbranden met zonnepanelen' zijn gedurende één jaar (1 november 2022 tot en met 31 oktober 2023) diverse gegevens verzameld over 70 van de 152 gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was. Dit was mogelijk dankzij nauwe samenwerking met de onderzoekers van de Teams Brandonderzoek en andere brandweerfunctionarissen van de betreffende veiligheidsregio's.

- > In de onderzoeksperiode bedroeg het aantal gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was, ca 1% van het totale aantal gebouwbranden; dit geldt zowel voor woningbranden als voor overige gebouwbranden.<sup>8</sup> In de onderzoeksperiode was ca 0,005% van de PV-installaties op/aan gebouwen bij een gebouwbrand betrokken.<sup>9</sup>

Over de 70 branden in de database gebouwbranden met zonnepanelen kan het volgende opgemerkt worden.

- > Meer dan de helft van deze gebouwbranden (57%) betrof branden in woningen; dit is in lijn met de *Kerncijfers Incidenten*<sup>9</sup> waaruit blijkt dat in de onderzoeksperiode meer dan de helft (ca 70%) van alle gebouwbranden woningbranden waren.
- > De 70 gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was, ontstonden voor zover bekend ongeveer even vaak wel, als niet in de PV-installatie.
- > Bij deze branden werden diverse onderdelen van de PV-installatie aangetast door de brand. In alle gevallen waarbij zonnepanelen door de brand waren aangetast (31), waren de zonnepanelen op het dak geplaatst (28) of in het dak geïntegreerd (3).
- > Bij 9% van de 70 gebouwbranden ondervond de brandweer bij de brandbestrijding hinder van de aanwezigheid van zonnepanelen.
- > Bij 43% de 70 gebouwbranden heeft de brandweer specifieke maatregelen getroffen om de PV-installatie veilig te stellen na de brand.
- > Bij 13% van de gebouwbranden waarbij zonnepanelen waren aangetast (31), zijn resten van zonnepanelen verder dan 100 m in de omgeving verspreid (depositie).

Het doel van de database en het structureel verzamelen van data over gebouwbranden met PV-installaties is meer inzicht te verkrijgen in de rol die PV-installaties (mogelijk) spelen bij het ontstaan en het verloop van gebouwbranden. Hierover zijn op basis van dit onderzoek nog geen conclusies te trekken, aangezien de dataverzameling een korte periode betreft en een beperkt aantal branden. De conclusies die hierboven over de 70 branden in de onderzoeksperiode van één jaar getrokken zijn, hebben dus geen algemene geldigheid.

Om wel algemene conclusies over de rol van PV-installaties in het ontstaan en verloop van gebouwbranden te kunnen trekken, is het noodzakelijk de dataverzameling gedurende enkele jaren vol te houden.

<sup>8</sup> Gebaseerd op de Kerncijfers incidenten, zie NIPV: <https://kerncijfers.nipv.nl/mosaic/kerncijfers-veiligheidsregio-s/kerncijfers-incidenten-2>.

<sup>9</sup> Gebaseerd op data van het CBS: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85005NED/table?ts=1713952970828>.

# 4 Beschouwing

Dit soort onderzoek staat of valt met de registratie. Als een brand niet juist of niet herkenbaar wordt geregistreerd en geclassificeerd, werkt dat door in de signalering en de kwaliteit van de data.

Met de in dit onderzoek gebruikte methode worden zoveel mogelijk van alle gebouwbranden waarbij een PV-installatie betrokken was, gesignaleerd. Een volledige dekking wordt hiermee echter niet gegarandeerd omdat de signalering onvermijdelijk beperkingen heeft. Denk hierbij aan het volgende:

- > GMS is bedoeld om eenheden van de hulpdiensten aan te sturen en bevat dus alleen branden waarbij de brandweer is gealarmeerd. Daarnaast bevat GMS met name initiële en op dat moment van belang zijnde informatie over een incident. Het kan voorkomen dat er zonnepanelen of andere onderdelen van een PV-installatie betrokken zijn geweest bij een brand maar dat dat niet geregistreerd is, of vice versa. Het NIPV heeft toegang tot een beperkt deel van het GMS-systeem, waardoor relevante informatie mogelijk niet inzichtelijk is.
- > Lang niet alle gebouwbranden met PV-installaties worden in de (sociale) media vermeld. Naar verwachting zullen met name kleinere branden niet in de media terechtkomen en dus ook niet worden opgenomen in OBI4WAN.
- > Salvage registreert de betrokkenheid van een PV-installatie alleen als een vermoedelijke brandoorzaak; deze hoeft niet hetzelfde te zijn als de brandoorzaak volgens het TBO dat de brand heeft onderzocht. Algemene betrokkenheid van de PV-installatie wordt op dit moment niet als zodanig gemeld.
- > Niet alle branden worden door een TBO onderzocht.

Voor de data over de gebouwbranden met PV-installaties is het NIPV afhankelijk van de gegevens die de brandonderzoekers van de TBO's, betrokken bevelvoerders of officieren van dienst via de TBO-vragenlijst verstrekken. Zij vormen de belangrijkste bron van informatie over de betreffende branden, gebouwen en PV-installaties. Het NIPV hecht hier veel waarde aan en beschouwt de door hen verstrekte gegevens als onmisbaar. Het invullen van de TBO-vragenlijst kost echter de nodige tijd en uitzoekwerk, wat het invullen gezien de beperkte capaciteit van de TBO-leden niet altijd haalbaar maakt.

# Bijlagen

## 1. Inhoud database gebouwbranden met zonnepanelen

Het NIPV heeft een database gebouwd om structureel data te verzamelen over branden in gebouwen, waarbij een PV-installatie betrokken was (zie hoofdstuk 1). In de volgende paragrafen is de inhoud van deze database weergegeven. De indeling is geen weergave van de afhankelijkheid tussen gegevens of de volgorde van vraagstelling.

### Algemene gegevens

Vraagcodering	Vraagtekst	Antwoordcategorieën
Vragenlijsttype		Zonnepanelen
Vragenlijstversie		2023.01.24
INC_NMR	Voer hier het incidentnummer in	Getal
IncidentId	N.v.t.	Getal
IncidentStartDatum	N.v.t.	Datumtijd
STR	Straatnaam	Vrije tekst
HUISN HUISN_TOEV	Huisnummer Toevoeging huisnummer	Vrije tekst Vrije tekst
POSTC	Postcode	Vrije tekst
PLTS	Plaats	Vrije tekst
VR	In welke veiligheidsregio was de brand?	Amsterdam-Amstelland Brabant-Noord Brabant-Zuidoost Drenthe Flevoland Friesland Gelderland Midden Gelderland Zuid Gooi- en Vechtstreek Groningen Haaglanden Hollands Midden IJsselland Kennemerland Limburg-Noord Midden- en West-Brabant Noord- en Oost-Gelderland Noord-Holland Noord Rotterdam-Rijnmond Twente Utrecht Zaanstreek-Waterland Zeeland Zuid-Holland Zuid Zuid-Limburg

Vraagcodering	Vraagtekst	Antwoordcategorieën
BESCHR_INC	Geef in een paar regels een korte beschrijving van het incident	Vrije tekst
TER_PLAATSE	Is er brandonderzoek ter plaatse uitgevoerd door een brandonderzoeker?	Ja Nee
WAARNEMING	Waarnemingen en feiten ten behoeve van het brandonderzoek	Vrije tekst
HYPOTHESES	Analyse / hypothese(s)	Vrije tekst
OMGEVINGSKEN- MERKEN	Welke omgevingskenmerken hebben invloed gehad op het verloop van het incident?	Vrije tekst

## Gebouwgegevens

Vraagcodering	Vraagtekst	Antwoordcategorieën
FUNCTIE_GEB	Wat is de maatgevende gebruiksfunctie van het gebouwdeel waar de brand heeft plaatsgevonden?	Wonen Gezondheidszorg Logies Bijeenkomst Industrie Industrie dierenverblijf (stal bedrijfsmatig) Kantoor Winkel Sport Onderwijs Cel Stallen van motorvoertuigen Overige gebruiksfunctie / bouwwerk geen gebouw
PV_ONDERDELEN PV_ONDERDELEN_A	Welke onderdelen van de PV-installatie zijn door de brand aangetast? Anders, namelijk	Onbekend Connector DC-schakelaar Kabel (gelijkstroom) tussen de panelen onderling Kabel (gelijkstroom) transportleiding Omvormer Optimiser Verdeelkast Zonnepaneel / PV-paneel Anders, namelijk Vrije tekst
PV_AANGETAST PV_AANGETAST_A	Geef aan op welke locatie(s) PV-installatie onderdelen door de brand zijn aangetast Anders, namelijk	Op het dak Op of tegen de gevel In de gebouwconstructie (in wanden, vloer, dak, etc.) Binnen het gebouw (in een ruimte, schacht, etc.) Anders, namelijk Vrije tekst
PV_LOCATIE PV_LOCATIE_A	Op welke locatie(s) zitten de zonnepanelen van de PV-installatie die bij de brand is/zijn betrokken? Anders, namelijk	Tegen de gevel geplaatst Op het dak geplaatst Geïntegreerd in de gevelconstructie Geïntegreerd in de dakconstructie Op de grond Geluidsscherm (constructie)

Vraagcodering	Vraagtekst	Antwoordcategorieën
		Op het water Anders, namelijk Onbekend
PV_TYPE	Type / merk	Vrije tekst
PV_AANTAL	Hoeveel panelen zijn er aangetast door de brand?	0 1-5 6-10 11-50 51-100 > 100 Onbekend
PV_DAK	Op wat voor dak lagen de panelen?	Plat dak Schuin dak
PV_DAKBEDEKKING	Wat voor dakbedekking was aanwezig onder de PV-panelen?	Vrije tekst
PV_ISOLATIE	Wat voor isolatie lag er onder de dakbedekking?	Vrije tekst

## Brandgegevens

Vraagcodering	Vraagtekst	Antwoordcategorieën
PV_BR_ONTST	Is de brand ontstaan in een onderdeel van de PV-installatie?	Ja Nee Onbekend
BO_BRON	Wat is de energiebron die de brand heeft ingeleid?	Open vuur / vlam Vonkvorming Warmte(ontwikkeling) Onbekend
BO_ACT BO_ACT_A	Wat was de brandveroorzakende 'activiteit'? Anders, namelijk	Aanstraling / warmteoverdracht vanuit hittebron (bijv. pyrofoor worden) Afsteken vuurwerk Beschadiging (reeds aanwezige) Brandstichting Direct contact met hittebron (geen open vlam) Direct vlamcontact Gasuitstroom Gebruik apparaat Huisdier (omgooien, stoten, laten vallen, activeren, aanzetten) Klussen Koken (vlam in pan) Koken overig Laden / opladen Machine in bedrijf Natuur (bliksemingslag, wind, regen) Omstoten / botsen tegen door mens Ontwerpfout Opslag Oxidatie (door aantasting: water, gassen etc.) Overbelasting Pyrolyse / pyrofoor worden materiaal (bijv. hout) Productieproces

Vraagcodering	Vraagtekst	Antwoordcategorieën
		Productieproces drugs Roken (de activiteit) Roken: weggooid / weggelegde rookwaren na gebruik Slecht contact / verbinding Slecht contact / verbinding door installatiefout Spelen (met vuur of..) Spiegel / brandglaswerking Stoken (kachel / haard) Stroomopwekking (zoals PV-installatie) Stroomverbruik (bijv. door leiding of door apparaat) Technisch defect (vastgesteld) Verkeerd gebruik machine / apparaat / elektrisch component Vervuiling (bijv. stofophoping / creosoot op / afvaltegen / in) Voertuig / transportmiddel in bedrijf Werkzaamheden Overig, namelijk Vrije tekst
VRWP	In welk voorwerp is de brand ontstaan?	Apparaat (elektrisch) Gebouwconstructie (inclusief schoorsteenkanaal) Gebouwinstallatie Kleding / textiel / vloerbedekking etc. Meubilair Pan (koken) Vervoersmiddel Onbekend Anders
ANT_BRANDDOOR-ZAAK	Beantwoording onderzoeksvraag brandonderzoek	Vrije tekst
ANT_BRANDVERLOOP	Beantwoording onderzoeksvraag brandverloop	Vrije tekst

## Inzetgegevens

Vraagcodering	Vraagtekst	Antwoordcategorieën
BRAND_NA_BESTRIJD	Wat was de maximale uitbreiding van de brand?	Het voorwerp waarin de brand ontstond. Binnen de ruimte waarin de brand ontstond. Buiten de ruimte van ontstaan, maar beperkt tot één verdieping. Over meerdere verdiepingen en/of binnen het brandcompartiment. Over of doorgeslagen naar aangrenzend of nabij gelegen brandcompartiment.
BUITEN_UITBREIDING	In welke mate heeft er branduitbreiding plaatsgevonden vanaf de buitenzijde van het gebouw?	De branduitbreiding is beperkt gebleven tot aantasting van de buitenzijde van het gebouw (zoals buitenzijde gevel of dak).

Vraagcodering	Vraagtekst	Antwoordcategorieën
		Er heeft branduitbreiding plaatsgevonden naar de binnenzijde van een constructieonderdeel (zoals dak-, wand-, vloerconstructie). Er heeft branduitbreiding plaatsgevonden naar de binnenzijde van het gebouw (een ruimte).
CONSTRUCTIE_UITBREIDING	In welke mate heeft er branduitbreiding plaatsgevonden vanuit de bouwconstructie?	De branduitbreiding is beperkt gebleven tot de bouwconstructie. Er heeft branduitbreiding plaatsgevonden naar een ruimte in het gebouw. Er heeft branduitbreiding plaatsgevonden naar de buitenzijde van het gebouw. Er heeft branduitbreiding plaatsgevonden naar zowel de binnen- als de buitenzijde van het gebouw.
KWADRANTKEUZE	Welke kwadrantkeuze is gemaakt o.b.v. de eerste verkenning?	Defensief buiten Offensief buiten Defensief binnen Offensief binnen Onbekend
BLUSMIDDEL BLUSMIDDEL_A BLUSMIDDEL_TOEL	Welk blusmiddel is toegepast door de brandweer? Anders, namelijk Eventuele toelichting op het blusmiddel.	HD LD Traditioneel LD (O'bundels, snelle lijn, e.d.) Fognail Drukluchtschuim (DLS) Coldcutter Straatwaterkanon Torenstraal Klein blusmiddel (poeder, CO2, schuim) Brandslanghaspel Onbekend Anders, namelijk Vrije tekst Vrije tekst
PV_AFSTAND	Waar is er depositie (restanten van verbrande zonnepanelen) aangetroffen?	Geen Beperkt tot het perceel / eigen terrein Buiten het perceel / eigen terrein Onbekend
PV_METER	Tot op welke afstand van de verbrande zonnepanelen is er depositie aangetroffen (in meters)?	Getal
PV_INVL PV_INVL_BESCHR	Hebben onderdelen van de PV-installatie een 'negatieve' invloed gehad op het brandverloop of de brandbestrijding? Omschrijf op welke wijze de PV-installatie een negatieve invloed hebben gehad op het brandverloop of de brandbestrijding.	Ja Nee Onbekend Vrije tekst



Vraagcodering	Vraagtekst	Antwoordcategorieën
PV_ACTIES PV_ACTIES_BESCHR	Zijn er aanvullende acties uitgevoerd om de aangetaste PV-installatie veilig te stellen na de brand? Omschrijf de acties die uitgevoerd zijn om de aangetaste PV-installatie veilig te stellen na de brand.	Ja Nee Onbekend Vrije tekst

---

## 2.Zoektermen en filters voor signaleren van branden

Voor het signaleren van gebouwbranden waarbij PV-installaties betrokken waren, zijn voor de verschillende bronnen de volgende zoektermen en filters gehanteerd.

### LiveOp

In de vragenlijst van LiveOp (TBO-vragenlijst) worden gebouwbranden met zonnepanelen gesignaleerd wanneer de vraag "Zijn er zonnepanelen / PV installaties bij het incident betrokken?" met "ja" wordt beantwoord.

### GMS

In GMS wordt een incident gesignaleerd als de karakteristiek "Zonnepanelen Aanw" de waarde "Ja" bevat. Er zijn geen overige filters ingesteld om de signalisatie zo breed mogelijk te houden. Hierdoor worden er relatief veel gesignaleerde incidenten uit GMS uitgesloten (bijvoorbeeld stormschade met zonnepanelen).

### Salvage

In de data van Salvage worden incidenten met zonnepanelen gesignaleerd wanneer is aangegeven dat de subOorzaak "Zonnepanelen" betrof.

### OBI4WAN

De gebruikte zoektermen zijn: (brand OR vuur OR explosie OR kortsluiting OR ontbrand\* OR vlam OR depositie OR glasdeeltjes OR glasscherven OR roet OR verbrand\*) AND (zonnepanelen OR zonnepaneel\* OR "pv-systeem" OR "pv-systemen" OR "pv-paneel" OR "pv-panelen" OR "pv-installatie" OR omvormer OR bekabel\* OR connector\*) NOT (rt OR lang:EN OR lang:ES OR site:www.hln.be OR site:www.demorgen.be OR "de positie" OR @HLN\_BE OR bronsoort:twitter)