Nederlands Instituut Publieke Veiligheid

# Blootstelling in beeld

## Verkenning van blootstellingsregistraties in andere sectoren voor de brandweer



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), 2026

| | |
|---|---|
| Auteurs | M. Plat & L. Kistemaker |
| Contactpersoon | M. Plat (marie-christine.plat@nipv.nl) |
| Opdrachtgever | lectoraat Brandweerkunde i.s.m. Grote Werken 4 |
| Datum | 24 november 2026 |
| Foto’s | foto cover: J. Vos |

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.

# Voorwoord

De gezondheid en veiligheid van brandweerprofessionals staan al geruime tijd in de belangstelling. Onderzoek laat zien dat brandweermensen tijdens hun werk kunnen worden blootgesteld aan uiteenlopende risicofactoren, zoals gevaarlijke stoffen, hitte, fysieke belasting en ingrijpende gebeurtenissen. Desondanks heeft de Nederlandse brandweer weinig inzicht in de mate waarin dergelijke blootstellingen voorkomen en hoe deze zich in de loop van de tijd ontwikkelen. Een landelijke blootstellingsregistratie kan bijdragen aan het verkrijgen van dat inzicht en daarmee aan het verder versterken van een veilige en gezonde werkomgeving voor brandweerprofessionals.

Dit rapport verkent hoe blootstellingsregistraties zijn ingericht in andere sectoren die, net als de brandweer, te maken hebben met vergelijkbare risico's. Door te leren van bestaande praktijken binnen onder meer de chemische industrie, luchtvaart, defensie en politie, ontstaat een beeld van mogelijke voorbeelden voor een toekomstige registratie binnen de brandweersector.

Het onderzoek is uitgevoerd door het lectoraat Brandweerkunde van het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) en sluit aan bij de onderzoeken naar duurzame inzetbaarheid binnen het lectoraat. Daarnaast is het onderzoek uitgevoerd in nauwe afstemming met Grote Werk 4: Toekomstbestendig werkgeverschap van Brandweer Nederland. Binnen dit programma wordt gewerkt aan verschillende initiatieven op het gebied van duurzame inzetbaarheid, waaronder de ontwikkeling van een gezondheidsmonitor en de verkenning van een landelijke blootstellingsregistratie.

Wij danken de geïnterviewde professionals en organisaties die hun ervaringen, werkwijzen en voorbeelden met ons hebben gedeeld. Door hun bereidheid om kennis te delen, was het mogelijk om een breed overzicht samen te stellen van bestaande registratiesystemen en de lessen die daaruit voor de brandweer kunnen worden getrokken.

Wij hopen dat dit verkennende onderzoek helpt bij het maken van keuzes over de verdere ontwikkeling van een landelijke blootstellingsregistratie voor de Nederlandse brandweer.

Van dit rapport is een factsheet met de voorbeelden uit andere sectoren opgesteld:

https://nipv.nl/documenten/blootstelling-in-beeld-voorbeelden-en-aanbevelingen/

Marie-Christine Plat en Lyda Kistemaker

# Inhoud


| | | |
|---|---|---|
| | **Inleiding** | **5** |
| **1** | **Methode** | **8** |
| 1.1 | Vooronderzoek | 8 |
| 1.2 | Hoofdonderzoek | 9 |
| **2** | **Resultaten** | **10** |
| 2.1 | Resultaten van het vooronderzoek | 10 |
| 2.2 | Resultaten van het hoofdonderzoek | 25 |
| **3** | **Conclusie en aanbevelingen** | **39** |
| | **Referenties** | **41** |
| | **Bijlage 1** | **42** |

# Inleiding

## Aanleiding

Het is al lange tijd bekend dat brandweerprofessionals[1] vanwege hun werkzaamheden een verhoogd risico hebben op aantasting van hun gezondheid en/of veiligheid. In het verleden zijn diverse publicaties verschenen waarin naar voren kwam dat de gezondheidseffecten van het brandweervak ongunstig zijn. Het alarmerende bericht van IARC dat werken bij de brandweer en het krijgen van kanker voor een aantal kankersoorten in de hoogste categorie is geclassificeerd, is hiervan de meest in het oog springende (IARC Monographs 2023).[2] Een ander onderzoek heeft aangetoond dat er voor het krijgen van een aantal andere aandoeningen eveneens een verhoogd risico is voor brandweerprofessionals, zoals PTSS, een rughernia, lage rugpijn, hartkramp en hartinfarct (Kim et al., 2022). Wat betreft hart- en vaatziekten in het algemeen tonen diverse onderzoeken aan dat brandweermensen daarvoor een verhoogd risico hebben (Gonzalez et al., 2024) (Soteriades et al., 2011).

Daarnaast is er recent in ons eigen land meermaals onrust geweest over de gezondheids-effecten van blootstelling tijdens het werk, blijkend uit een uitzending van EenVandaag (november 2023) over de blootstelling aan PFAS en andere gevaarlijke stoffen en de eventuele gezondheidseffecten hiervan op brandweerprofessionals. Ook zijn er vragen gesteld over het landelijk beeld van de mate van voorkomen van PTSS na blootstelling aan ingrijpende gebeurtenissen (Zembla 11 februari 2024).

Voor Nederlandse brandweerprofessionals is de frequentie waarmee verschillende blootstellingen voorkomen echter niet bekend. Sommige veiligheidsregio's hebben inzicht in hun eigen gegevens, maar een landelijk beeld ontbreekt. Dit werd reeds in 2018 geconstateerd door Buskens et al. in het rapport *Gezondheidsmonitoring bij de brandweer*. Ook werd daarin aangegeven welke blootstellingen relevant zijn om te monitoren voor repressief brandweerpersoneel. Dit zijn bijvoorbeeld gevaarlijke stoffen (zoals rook en roet (waaronder PAK's, dieselmotoremissie)), PFAS, hitte, geluid en emotionele stress. Wettelijk is bepaald dat het verplicht is bepaalde blootstellingen te registreren, bijvoorbeeld om te registreren wie er werkt met carcinogene, mutagene en reprotoxische stoffen (artikel 4.15 Arbobesluit). Ook bij bepaalde biologische agentia en bij asbest moet worden geregistreerd (artikel 4.53 en 4.90 Arbobesluit).

Door het bijhouden van een registratie kan na een aantal jaren van opbouw van data inzicht worden gecreëerd in welke mate bepaalde blootstellingen voorkomen. Vervolgens kan er gekeken worden of er mogelijke verbanden zijn tussen klachten en blootstellingen en kunnen aanvullend interventies ter bescherming worden geadviseerd. Als een landelijke blootstellingsregistratie opgezet kan worden, wordt niet alleen duidelijk waar de blootstellingsrisico's liggen voor Nederlandse brandweermensen, maar ook of er interventies uit te voeren zijn om dit risico te verminderen.

[1] Brandweerprofessionals: hiermee worden beroeps en vrijwilligers bedoeld.
[2] https://publications.iarc.fr/615.

Om bovenstaande redenen en in navolging van het eerdergenoemde rapport *Gezondheidsmonitoring bij de brandweer* uit 2018 (Buskens, 2018) is het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) in 2023 gestart met het (interne) project Duurzame Inzetbaarheid / Gezondheidsmonitor. In januari 2024 benoemde Brandweer Nederland het onderwerp 'Gezondheidsmonitor' als beleidsspeerpunt. In een plan van aanpak, opgesteld binnen het programma 'Toekomstbestendig werkgeverschap' door Brandweer Nederland, zijn deelprojecten opgenomen zoals het inrichten van een gezondheidsmonitor, het ontwerp van een blootstellingsregistratie en updates vanuit wetenschappelijke literatuur. Het voorliggende document is de uitvoering van een van deze deelprojecten en is uitgevoerd door het lectoraat Brandweerkunde van het NIPV. Ook is monitoren van gezondheid opgenomen als speerpunt in het lectoraatsplan Brandweerkunde 2025 (en 2026), onder het thema Duurzame inzetbaarheid. Daarnaast borduurt dit onderzoek voort op de inzichten die zijn opgedaan, in het onderzoek 'Zicht op monitoren' (Plat en Heus, 2025).

## Doelstelling

Net als de brandweer hebben andere sectoren ook te maken met de bovengenoemde wetgeving en diverse blootstellingen. Het lijkt dus zinvol om na te gaan hoe blootstellingen worden geregistreerd in andere sectoren. Sectoren die deels met de brandweer vergelijkbare blootstellingen hebben zijn de volgende:

> Offshore/onshore chemische industrie (gevaarlijke stoffen)
> Luchtvaart (gevaarlijke stoffen)
> Defensie (gevaarlijke stoffen, ingrijpende gebeurtenissen, hitte)
> Politie (ingrijpende gebeurtenissen)
> Ambulance (biologische agentia, ingrijpende gebeurtenissen, nachtwerk).

Het doel van dit onderzoek is dan ook het inventariseren van blootstellingsregistraties van sectoren in Nederland anders dan de brandweer, maar met een vergelijkbare blootstelling. Op basis hiervan kan de brandweersector afwegingen maken bij het inrichten van een (landelijke) blootstellingsregistratie voor het repressieve brandweerpersoneel.

## Onderzoeksvragen

De volgende vraag zal centraal staan in dit onderzoek:
*Hoe zien blootstellingsregistraties eruit in andere sectoren die blootstellingen registreren die ook binnen de brandweer kunnen voorkomen?*

*Deelvragen*

1. Welke blootstelling wordt er geregistreerd en met welk doel?
2. Welke gegevens worden geregistreerd?
3. Hoe zijn de registraties opgezet?
4. Wat gebeurt er met de resultaten in de blootstellingsregistratie?
5. Welke lessen kan de brandweer trekken uit de andere blootstellingsregistraties?

# Leeswijzer

In hoofdstuk 1 zal worden toegelicht welke methode er gebruikt is om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden. Hoofdstuk 2 bevat de resultaten, en in hoofdstuk 3 staat de conclusie weergegeven.

# 1 Methode

Dit onderzoek is uitgevoerd in twee stappen: eerst is er een voorstudie uitgevoerd die bestond uit een documentenonderzoek en gesprekken met stakeholders. Daarna is het hoofdonderzoek uitgevoerd, dat bestond uit interviews. Hieronder worden bovengenoemde stappen wat uitgebreider toegelicht.

## 1.1 Vooronderzoek

### 1.1.1 Verkennend documentenonderzoek

Van de blootstellingen die (kunnen) voorkomen in het brandweerwerk is via een kort, verkennend documentenonderzoek nagegaan in welke andere sectoren ze ook voorkomen. Het documentonderzoek heeft online plaatsgevonden. De volgende bronnen zijn hierbij geraadpleegd:

> Documenten van de website van de Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne (NVvA)
> Documenten van de website van Nederlandse vereniging voor Arbeids- en bedrijfsgeneeskunde (NVAB)
> Documenten van de website Kenniscentrum Medische Keuringen in Arbeid (KMKA)
> Wetteksten betreffende blootstellingsregistratie
> Documenten op de website van de Nederlandse Arbeidsinspectie.

Op basis van de documentenstudie is een gedetailleerde topiclijst opgesteld.

### 1.1.2 Consultatie stakeholders

Er zijn (online) vijf verkennende gesprekken gevoerd met de volgende functionarissen:

> Leden van het netwerk Arbeidsveiligheid van Brandweer Nederland
> Collega's van COLS (NIPV) die zich bezighouden met de arbeidsveiligheid van het brandweerpersoneel
> De coördinator van het Programma Grote werk 4 (toekomstbestendig werkgeverschap) van Brandweer Nederland.

Tijdens de verkennende gesprekken zijn het onderzoeksplan en de verwachte planning besproken en is gevraagd naar eventuele suggesties ter optimalisatie van het onderzoeksplan. Tevens is de topiclijst op hoofdlijnen gedeeld met de stakeholders. Eventuele relevante aanvullingen zijn opgenomen in de topiclijst.
Ter verdieping op het thema blootstellingsregistraties zijn twee interviews gehouden met veiligheidsregio's. Deze regio's hebben zich vrijwillig aangemeld om te mogen worden geïnterviewd, na een oproep in het netwerk Arbeidsveiligheid.

## 1.2 Hoofdonderzoek

De gegevens over de blootstellingsregistraties in andere sectoren zijn verzameld door middel van semigestructureerde (online) interviews met afgevaardigden van een aantal organisaties die onderstaand staan genoemd. De respondenten zijn geworven via het netwerk van de betrokken onderzoekers. De topiclijst is voorafgaand aan de interviews verstrekt aan de respondenten. Deze bevatte vragen over o.a. welke blootstelling er wordt geregistreerd met welk doel, hoe de registratie is opgezet en wat leerpunten zijn voor de brandweer. De volledige topiclijst is opgenomen in bijlage 1.

De interviews zijn door één of twee interviewers afgenomen, die aantekeningen maakten. Ieder interview duurde ongeveer een uur. Naderhand zijn deze aantekeningen uitgewerkt tot een verslag dat ter toetsing is voorgelegd aan de geïnterviewde. Deze kon aanvullingen doen of onjuistheden aangeven. Tijdens de interviews werd gevraagd naar voorbeelden van blootstellingsregistraties. Voorbeeldformulieren van de blootstellingsregistraties zijn door de geïnterviewden verstrekt en in dit rapport opgenomen.

Er zijn zes specialisten (o.a. veiligheidskundige, arbeidshygiënist en psycholoog) geïnterviewd op het gebied van arbeidsveiligheid, arbeidshygiëne, en bedrijfsgezondheids-zorg uit de volgende sectoren:

> Offshore/onshore chemische industrie (gevaarlijke stoffen)
> Luchtvaart (gevaarlijke stoffen)
> Defensie (gevaarlijke stoffen, ingrijpende gebeurtenissen, hitte)
> Politie (ingrijpende gebeurtenissen)

De teksten in dit rapport zijn door de onderzoekers opgesteld. Voor het compacter formuleren van de conclusies en aanbevelingen is gebruikgemaakt van Microsoft Copilot als ondersteunend hulpmiddel. De onderzoekers blijven verantwoordelijk voor de inhoud, interpretatie en eindredactie van het rapport.

# 2 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek besproken. Eerst komen de resultaten uit het vooronderzoek aan bod, en vervolgens die uit het hoofdonderzoek.

## 2.1 Resultaten van het vooronderzoek

### 2.1.1 Resultaten documentenonderzoek

In deze paragraaf worden de resultaten uit het documentenonderzoek beschreven. Tijdens het documentenonderzoek zijn zeer diverse documenten gevonden. Zo wordt eerst de registratieverplichting van de brandweer voortkomend uit de Nederlandse wet weergegeven. Daarna volgt een voorbeeld van een uitgewerkt registratieformulier van de Arbeidsinspectie.

**Omschrijving van blootstellingen en risicofactoren in de Nederlandse wet**
Wettelijk gezien is vastgelegd dat er een registratieverplichting is bij de blootstellingen die genoemd staan in figuur 2.1 (Buskens et al., 2018). Hierin zijn blootstellingen die kunnen voorkomen bij de brandweer opgenomen.

| | Registratieverplichting op groepsniveau | Registratieverplichting op naam niveau |
|---|---|---|
| Asbest | | Artikel 4.53. Arbobesluit<br>De aard en de duur van de arbeid en ook de mate van de blootstelling moet worden geregistreerd. |
| Overige kankerverwekkende stoffen | X (artikel 4.13)<br>de hoeveelheid van de kankerverwekkende of mutagene stof per jaar<br>de soort arbeid<br>het aantal werknemers<br>de preventieve maatregelen | Artikel 4.15 Arbobesluit<br>Er wordt een lijst bijgehouden van werknemers die worden of kunnen worden blootgesteld aan kankerverwekkende of mutagene stoffen of stoffen die vrijkomen bij een kankerverwekkend proces, onder vermelding van de blootstelling die zij hebben ondergaan. |
| Biologische agentia klasse 3 en 4 | | Artikel 4.90. Arbobesluit<br>Bijgehouden wordt welke werknemers aan biologische agentia van categorie 3 en 4 worden of kunnen worden blootgesteld. In dit register wordt ook per werknemer geregistreerd welke werkzaamheden hij heeft verricht en, voor zover dit te bepalen is, aan welk biologisch agens of welke biologische agentia hij als gevolg van deze werkzaamheden of als gevolg van een incident of ongeval, eventueel is blootgesteld. |
| Reprotoxische stoffen | X (art. 4.2a Arbobesluit)<br>Aantal medewerkers<br>Vorm van de arbeid<br>Hoeveelheid stof per jaar. | |

**Figuur 2.1 Overzicht van stoffen waarvoor een wettelijke registratieverplichting geldt in geval van blootstelling (Buskens et al., 2018)**

**Omschrijving van de blootstellingen en risicofactoren voor Brandweer Nederland**
In het rapport *Gezondheidsmonitor voor de brandweer* staat omschreven welke blootstellingsregistraties noodzakelijk en nuttig zouden zijn voor de brandweer. In tabel 2.1 worden deze omschreven, met daarbij de 'surrogaatparameters' (proxy's) waarmee ze mogelijk in kaart zouden kunnen worden gebracht. Voor een uitgebreide toelichting, zie het oorspronkelijke rapport (Buskens et al., 2018).

**Tabel 2.1 Risicofactoren die in het brandweerwerk kunnen voorkomen en te registreren parameters (Buskens et al., 2018)**

| Risicofactoren | Te registreren parameters (en toelichting hierop) |
|---|---|
| Rook | Hoe vaak is iemand betrokken geweest bij brandbestrijding? |
| | Hoe vaak is iemand betrokken bij realistisch oefenen? |
| | Welke rol heeft iemand bij een incident of bij een oefening? (Rollen zijn genummerd bij brandweer dus kunnen worden aangegeven als 'nummers 1 en 2'.) |
| | Vals alarm of daadwerkelijke inzet |
| | Aard van incident/oefening (o.a. soort brand) |
| Geluid | Zelfde proxy's als rook |
| Hitte | Zelfde proxy's als voor rook, aangevuld met de inzetduur van andere incidenten zoals THV, maar ook optreden bij THV onder gematigde en warme omstandigheden |
| | Klimaatomstandigheden |
| Biologische agentia | Registratie van overduidelijke blootstellingssituaties in het (bijna) ongevallendossier (met koppeling aan persoonsdossier) |
| Asbest | Incidentenregistratie in personeelsdossier |
| Dieseluitlaatgassen | Op basis van huidige gegevens geen registratie van blootstelling mogelijk |
| Zware fysieke belasting (tillen, trekken) | Bijna-ongevalsregistratie als iemand geblesseerd raakt |
| Psychische belasting:<br>> Zware emotionele omstandigheden<br>> Agressie en geweld<br>> Werkdruk | Registratie van agressie en geweld |
| | Aard van incident (reanimatie (met ritme/zonder ritme naar ziekenhuis) en/of slachtoffers) |
| | Oproep collegiale opvang/nazorgteam |
| Verstoring slaap-waakritme | Tijdstippen aanvang uitrukken |
| Verstorende variabelen | Andere werkzaamheden, met daarbij behorende gevaren, die van belang zijn. Bij vrijwilligers vragen naar hun huidige beroep, bij beroeps vragen wat hun nevenberoep is, zodanig dat het antwoord in een job-exposure-matrix past |

**Uitgewerkt voorbeeld Arbeidsinspectie**

Een ander document dat naar voren kwam in het vooronderzoek is afkomstig van de website van de Arbeidsinspectie. De Arbeidsinspectie heeft een concreet voorbeeld van een blootstellingsregistratie gevaarlijke stoffen uitgewerkt. Dit wordt op de volgende pagina weergegeven.

VOORBEELD Dit is een voorbeeldbestand, er kunnen geen rechten aan worden ontleend.

**INVENTARISATIE GEVAARLIJKE STOFFEN - <Bedrijfsnaam.>**

**Teneinde de gevaren voor de werknemers te bepalen, dienen de volgende aspecten met betrekking tot de aard, de mate en de duur van (mogelijke) blootstelling te worden vastgesteld.**

| | Product/ Stof | | | | | | Gevaar | Grenswaarde | | | Soort werk en blootstelling | | CMR stoffen | | | | | verdachte R stoffen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr | 1 Productnaam (mengsel/ samenstelling) | 2 Zuivere stof/ component (in product of mengsel) | 3 % in product | 4 CAS-nummer | 5 Verbruik, productie of voorraad product/ stof/ component per jaar* | 6 Eenheid (kg/ liter)* | 7 H-zinnen product | 8 Grens-waarde van component | 9 Type grens-waarde | 10 Maat-eenheid grens-waarde (mg/m³ of ppm) | 11 Handelingen | 12 Wijze van bloot-stelling (inademing/ huid /mond) | 13 **CMR** stof (ja/nee) | 14 Aantal werk-nemers blootgesteld aan **CMR** stof | 15 Reden gebruik **CMR** stof en mogelijkheid vervanging | 16 Algemene preventieve maatregelen **CMR** stof | 17 Gebruik persoonlijke beschermings middelen **CMR** stof | 18 verdachte **R** stof (ja/nee) | 19 Aantal werknemers blootgesteld aan verdachte **R** stof |
| 1 | Productnaam | | | | 300 | kg | | | | | | | | | | | | | |
| | | stofnaam | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | stofnaam | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | stofnaam | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | stofnaam | | | 100 | liter | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | stofnaam | | | 50 | kg | | | | | | | | | | | | | |

**Figuur 2.2 Voorbeeld van een blootstellingsregistratie gevaarlijke stoffen van de Arbeidsinspectie (Bron: Voorbeeld inventarisatie gevaarlijke stoffen - bijlage bij de Zelfinspectie werken met gevaarlijke stoffen | Nederlandse Arbeidsinspectie)**

Op de overige websites die werden geraadpleegd tijdens het vooronderzoek, werden geen relevante documenten gevonden.

### 2.1.2 Resultaten consultatie stakeholders

In 2024 heeft het netwerk Arbeidsveiligheid van Brandweer Nederland een uitvraag onder de veiligheidsregio's uitgevoerd over het registreren van blootstelling aan gevaarlijke stoffen, ingrijpende gebeurtenissen en agressie & geweld. Het registreren van (onbeschermde) bloostelling aan gevaarlijke stoffen gebeurt vermoedelijk bij alle regio's (niet iedere veiligheidsregio heeft gereageerd op de uitvraag). De manier waarop dit gebeurt en de informatie die verzameld en bewaard wordt, verschillen per regio. Sommige regio's melden dit via een ongevalsformulier. Indien nodig wordt een kopie van het formulier in het persoonlijk dossier opgenomen. Soms wordt blootstellingsregistratie ook gedaan via een inzetregistratie, die vervolgens wordt opgenomen in het veiligheidspaspoort. In enkele regio's wordt er onderscheid gemaakt tussen registratie na radiologische en asbestblootstelling, tegenover andere blootstellingen. Radiologische en asbestblootstellingen worden altijd op een ongevalsformulier ingevuld; andere blootstellingen alleen in geval van onbeschermde blootstelling.

Een aantal regio's registreert agressie & geweld als incidenten, vaak als specificatie van een ongevalsmelding. Een enkele regio registreert (preventief) ingrijpende gebeurtenissen. Grofweg zijn er twee manieren waarop dit gebeurt: filteren vanuit inzetregistraties op mogelijk ingrijpende gebeurtenissen of het laten maken van een melding door de betrokkene.

Hieronder staan twee voorbeelden van registratieformulieren van twee specifieke veiligheidsregio's. Tijdens deze interviews is het volgende aangegeven:

> Bij onbeschermde blootstelling aan bijvoorbeeld asbest wordt het formulier met informatie over de blootstelling in het personeelsdossier opgeslagen.
> Bij potentiële blootstelling aan gevaarlijke stoffen wordt in het veiligheidspaspoort het incident geregistreerd en wie daarbij aanwezig was.
> In de toekomst is het de wens om ingrijpende gebeurtenissen te registreren in het veiligheidspaspoort.
> Ervaren uitdagingen binnen de brandweer, qua registreren van blootstelling:
  – Bij iedere brand is sprake van een ander mengsel aan stoffen; een oplossing voor de registratie daarvan is niet eenvoudig.
  – Vrijwilligers hebben geen (gemakkelijke) toegang tot formulieren van de veiligheidsregio, waardoor melden van een blootstellingsincident mogelijk minder snel gebeurt.
  – De AVG-wetgeving maakt het lastig om gebruiksvriendelijke registratieformulieren te ontwikkelen en gebruiken.

**Voorbeeld meldingsformulier veiligheidsregio voor blootstelling aan chemische, radioactieve of biologische stoffen**

**Meldingsformulier blootstelling aan chemische (incl. asbest), radioactieve of biologische stoffen**

Beste collega,

Na een incident waarbij sprake is van mogelijke blootstelling aan chemische (incl. asbest en MMMF), radioactieve en biologische agentia, moet onderstaand formulier ingevuld worden door de Bevelvoerder/(H)OvD.

*Waarom melden belangrijk is:*
De formulieren zijn bedoeld om daarmee de situaties met incidenten te verzamelen en van daaruit te leren en herhaling van incidenten te voorkomen. Daarnaast om te registreren welke personen zijn blootgesteld (wettelijke verplichting) zodat dit bewaard kan worden voor eventuele gezondheidsschade op de lange termijn.

*Hoe melden:*
We hebben de gevraagde gegevens nodig om je melding te kunnen verwerken. Vul het onderstaande formulier daarom compleet in.
Sla het formulier op voordat je het invult. Onderaan het formulier vind je informatie over hoe te verzenden!

---

## Algemene informatie

**Naam en functie**

**Telefoonnummer**

**Emailadres**

**Afdeling**

### Datum blootstelling

### Melding/inzet en uitruknummer

### Soort inzet

☐ Verkenning

☐ Brand

☐ Snelle redding

☐ Overige

### Tijdsduur blootstelling (in minuten)

### Persoonlijke beschermingsmiddelen (meerdere antwoorden mogelijk)

☐ Blus pak

☐ Adembescherming

☐ Gaspak

☐ Chemiepak

☐ Duikpak/Waadpak

☐ Geen

### Blootgestelde personen

Vul in namen van de personen (en bij welke post ze werken) die zijn blootgesteld.

| Naam | Post |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## Vermoedelijke besmetting

### Type

☐ Asbest/MMMF

☐ Chemisch

☐ Radioactief

☐ Biologisch

### Bij asbest/MMF soort invullen:

☐ Bruin

☐ Blauw

☐ Wit

☐ Onbekend

☐ MMMF

**Bij chemisch: stofnaam invullen:**

**Bij chemisch: UN nummer invullen:**

**Bij chemisch: toestand stof invullen:**

☐ Vaste stof

☐ Vloeistof

☐ Gas

**Bij radioactief: MBq invullen:**

**Bij radioactief: soort straling:**

☐ Gamma

☐ Bèta

☐ Alfa

**Bij radioactief: Persoonlijke Dosis Na: mGy**

Naam:
Dosis:

**Bij biologisch: besmettingsbron invullen:**

## Ontsmetting

**Ontsmettingsmiddel:**

☐ Water

☐ Water + zeep

☐ Extran oplossing

☐ Halimid oplossing

☐ Hypochlorid oplossing

**Ontsmettingsmethode:**

☐ Noodontsmetting

☐ Deco unit

**Bijzonderheden:**

**Verzenden van het formulier**

Om het in te dienen: houd de CTRL-toets ingedrukt en klik tegelijkertijd op onderstaande "verzenden" knop. **Voeg je formulier als bijlage toe** voordat je de mail verstuurt.

**Verzenden**

Een voorbeeld van een blootstellingsformulier gevaarlijke stoffen uit een andere veiligheidsregio wordt hieronder weergegeven. In deze regio is het formulier als pilot geïntroduceerd.

### Blootstellingsformulier gevaarlijke stoffen - veiligheidsregio

**Gevaarlijke stoffen**

Gebruik dit formulier alleen als er sprake is van onbeschermde blootstelling aan één (of meerdere) gevaarlijke stof(fen) tijdens dit incident. Is hiervan geen sprake sluit het formulier dan weer af zonder vragen in te vullen of op te slaan.

**Van welk type/soort blootstelling is er sprake?**

- ☐ Asbest
- ☐ Bacteriologisch
- ☐ Biologisch
- ☐ Chemisch
- ☐ Radioactief
- ☐ Rook/roet verbrandingsresten
- ☐ Schadelijke deeltjes, zoals man made fibres / zonnepanelenresten
- ☐ Anders:

**Wat is de stofnaam waarmee je in aanraking bent gekomen?**

- ○ Onbekend
- ○ Naam:

**Op welke manier ben je in aanraking gekomen met vervuiling:**

- ☐ Alleen de bluskleding + ademlucht is vervuild.
- ☐ Op de huid
- ☐ Ingeademd
- ☐ Ingeslikt
- ☐ Anders:

**Hoe lang ben je ongeveer blootgesteld aan de stof?**

**Waarom ben je onbeschermd in aanraking gekomen met de gevaarlijke stof?**

**Waren PBM's beschikbaar om je tegen de gevaarlijke stof te beschermen?**

- ○ Ja
- ○ Nee, toelichting:

**De volgende manier van reiniging is toegepast:**

- ☐ Geen
- ☐ De bluskleding en ademlucht is afgespoeld met water
- ☐ De bluskleding en ademlucht is afgespoeld met water en zeep
- ☐ De huid is afgespoeld met water
- ☐ De huid is afgespoeld met water en zeep
- ☐ Het is op een andere manier gereinigd, namelijk.....

**Namen?**

| Wie zijn er onbeschermd blootgesteld? | Functie | Naam | Blootgesteld? |
|---|---|---|---|
| | Bev | | |
| | Ch | | |
| | M1 | | |
| | M2 | | |
| | M3 | | |
| | M4 | | |
| | Extra1 | | |
| | Extra2 | | |
| | Extra3 | | |

**Afsluiting**

Bedankt voor het invullen, de gegevens zijn opgeslagen en er gaat een signaal naar de arbo werkgroep. Mocht er aanleiding toe zijn zal er iemand contact met je opnemen voor extra info.

Opslaan

Ook kwam uit de gesprekken met de stakeholders naar voren dat de registratie van blootstelling in Frankrijk bij hulpverleners en een initiatief in Amerika nuttig konden zijn. Voor Amerika is het volgende gevonden:

In de Verenigde Staten worden alle brandweermensen aangemoedigd zich te registreren in de 'National Firefighter Registry'. Hierin worden alle inzetten geregistreerd waarbij er sprake was van blootstelling aan gevaarlijke stoffen, bijvoorbeeld ook na een inzet waarbij er een brand in een li-ion batterij in een elektrische auto is bestreden. De betrokkene kan de inzet zelf toevoegen aan de eigen registratie (National Firefighter Registry (NFR) for Cancer | Firefighters | CDC).

In Frankrijk is bij wet vastgelegd dat de blootstelling van brandweerlieden/hulpverleners moet worden geregistreerd in een individueel gezondheidsdossier. Hier wordt bijvoorbeeld blootstelling aan gevaarlijke stoffen, ingrijpende gebeurtenissen en nachtwerk geregistreerd.

Onderstaand is een vertaald voorbeeldformulier van de registratie weergegeven.[3] Het oorspronkelijke formulier is via deze link te vinden: La traçabilité des expositions des agents des SIS. : Toxicité des fumées - Default entity. Het formulier is getiteld: Attestation activités exercées potentiellement exposantes-SPSS_PATS.

[3] Vertaling door Copilot van het oorspronkelijke Franse bestand: La traçabilité des expositions des agents des SIS. : Toxicité des fumées - Default entity.

**Verklaring van werkzaamheden als beroepsbrandweerman/-vrouw of als administratief, technisch en gespecialiseerd personeel die mogelijk blootstelling aan kankerverwekkende, mutagene of voor de voortplanting giftige stoffen (CMR-stoffen) met zich meebrengen, of die een verhoogde werkbelasting aangeven.**

Dit document maakt deel uit van het medisch dossier.

Indien de medewerker daarnaast vrijwillige brandweerdiensten verricht binnen dezelfde brandweerorganisatie, wordt de cumulatie van potentieel blootstellende activiteiten op dit formulier vermeld.

**Naam:** **Voornaam:** **Geslacht:**
**Brandweerorganisatie:**
**Personeelsnummer:**
**Socialezekerheidsnummer:**
**Status/functie** (vermeld eventuele dubbele statussen, bijvoorbeeld: administratief/technisch personeel + vrijwillige brandweer of beroepsbrandweer + vrijwillige brandweer):

1. Arbeidsverleden

1.1 Arbeidsverleden buiten de brandweerorganisatie

| Naam organisatie/ gemeente | Contact-gegevens | Sector | Functie | Begindatum | Einddatum | Opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

1.2 Overzicht van de belangrijkste functies binnen de brandweerorganisatie

| Brandweerorganisatie / kazerne / functionele groep | Functie | Status | Begindatum | Einddatum | Duur (jaren) | Opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

2. Geschiedenis van dienst- of arbeidsongevallen (binnen de brandweerorganisatie)

| Datum | Omschrijving |
|---|---|
| | |

3. Overzicht van activiteiten die mogelijk hebben geleid tot blootstelling aan CMR-stoffen of andere beroepsrisicofactoren

3.1 Mogelijk blootstellende activiteiten van administratief, technisch en gespecialiseerd personeel of functionele activiteiten van beroepsbrandweerpersoneel

| **Blootstellende activiteit** | **Totale duur in uren (sinds indiensttreding)** | **Opmerkingen** |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| **TOTAAL AANTAL UREN** | | |

3.2 Operationele en opleidingsactiviteiten van brandweerpersoneel die mogelijk blootstellend zijn

| **Activiteit / inzet** | **Cumulatieve duur* in uren (sinds indiensttreding)** | **Aan-tal** | **Opmer-kingen** |
|---|---|---|---|
| **Gebouwbranden (rooktoxiciteit, zware fysieke inspanning)** | | | |
| **Natuurbranden (rooktoxiciteit, zware fysieke inspanning)** | | | |
| **Overige branden (complexe blootstellingsmix, zware fysieke inspanning); Opleidingen met echte branden, gecontroleerde branden, brandonderzoek (RCCI)** | | | |
| **Gebruik van PFAS-houdende middelen** | | | |
| **Radiologisch risico** | | | |
| **Hyperbare activiteiten (werken onder verhoogde druk, bijvoorbeeld duiken)** | | | |
| **TOTAAL** | | | |

* De duur wordt per persoon bepaald. Bij interventies wordt deze berekend vanaf de aankomst op de plaats van het incident tot één uur na terugkeer van de interventie voor het betreffende brandweerkorps

3.3 Nachtarbeid

| | Aantal | Opmerkingen |
|---|---|---|
| **Gewerkte nachten met een dienst tussen 00:00 en 05:00 uur** | | |
| | | |

3.4 Feitelijke werktijd per week

| Aantal daadwerkelijk gewerkte uren per week | Aantal weken per jaar met meer dan 55 uur per week | Aantal weken >55 uur | Opmerkingen |
|---|---|---|---|
| | | | |

3.5 Betrokkenheid bij een uitzonderlijke operationele gebeurtenis

| Aard van de gebeurtenis | Jaar | Opmerkingen |
|---|---|---|
| | | |

3.6 Betrokkenheid bij een psychologisch kritieke gebeurtenis (of gebeurtenis met mogelijk psychotraumatische impact)

| Aard van de gebeurtenis | Jaar | Opmerkingen |
|---|---|---|
| | | |

**Datum:** .....

**Handtekening afdelingshoofd:** .....

**Tel:** .....

Eventuele opmerkingen:

.....

Wij verzoeken de medewerker aan te geven of er onregelmatigheden of omissies zijn vastgesteld en of er aanvullende informatie over blootstelling aan CMR-stoffen moet worden toegevoegd.

**Datum en handtekening medewerker:** .....

## 2.2 Resultaten van het hoofdonderzoek

In deze paragraaf worden voorbeelden weergegeven van blootstellingsregistraties uit andere sectoren:

> Onshore chemische industrie: blootstellingsregistratie gevaarlijke stoffen
> Luchtvaart: blootstellingsregistratie gevaarlijke stoffen
> Defensie: blootstellingsregistratie gevaarlijke stoffen, hitte, ingrijpende gebeurtenissen en nachtwerk
> Politie: registratie van ingrijpende gebeurtenissen

### 2.2.1 Onshore chemische industrie

**Onshore chemische industrie: Shell – Moerdijk**

**Welke blootstelling(en) wordt/worden geregistreerd en met welk doel?**
Shell Moerdijk is geclassificeerd als een Seveso-inrichting[4]. Voor dergelijke bedrijven gelden aanvullende wettelijke verplichtingen, omdat er gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. Het doel van de aanvullende wettelijke verplichtingen is het voorkomen van ongevallen en het beperken van de gevolgen voor werknemers, omwonenden en het milieu (Omgevingswet 2024). Shell Moerdijk produceert essentiële basischemicaliën. Een van de grondstoffen is nafta. Tijdens het kraken van nafta, een chemisch proces, ontstaan zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), waaronder benzeen. Omdat de risico's van deze stoffen bekend zijn, is voor iedere zeer zorgwekkende stof vastgelegd welke acties moeten worden ondernomen wanneer blootstelling optreedt.

Blootstellingen worden geregistreerd met meerdere doelen. Allereerst om direct passende medische zorg te kunnen organiseren, de gezondheid van werknemers op korte en lange termijn te monitoren en de potentiële impact op omwonenden en milieu te kunnen bepalen. Daarnaast worden registraties gebruikt om incidenten te onderzoeken, de oorzaak van blootstelling te achterhalen en hiervan te leren om toekomstige incidenten te voorkomen.

Naast daadwerkelijke blootstellingen registreert Shell ook potentiële blootstellingen. Door vast te leggen welke werkzaamheden worden uitgevoerd, welke stoffen aanwezig kunnen zijn en welke beschermingsmaatregelen zijn voorgeschreven, wordt zichtbaar welke groepen werknemers mogelijk aan bepaalde stoffen zijn blootgesteld.

**Welke gegevens worden geregistreerd?**
Via werkvergunningen en registratiesystemen wordt vastgelegd:

> Wie aanwezig was bij werkzaamheden.
> Welke werkzaamheden werden uitgevoerd.
> Welke stoffen aanwezig konden zijn.
> Welke persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) waren voorgeschreven.
> Welke gasmetingen voorafgaand aan de werkzaamheden zijn uitgevoerd.

Wanneer daadwerkelijk sprake is geweest van blootstelling, worden aanvullende gegevens geregistreerd, zoals:

> De betrokken stof.
> De omvang van de blootstelling.
> De omstandigheden waaronder de blootstelling heeft plaatsgevonden.

[4] Een inrichting wordt als Seveso-inrichting beschouwd wanneer de hoeveelheid aanwezige (of te verwachten) gevaarlijke stoffen op de locatie een wettelijk vastgestelde drempelwaarde overschrijdt, óf wanneer dergelijke stoffen kunnen ontstaan bij verlies van controle over de processen.

> De resultaten van medische onderzoeken en monitoring.

Deze informatie wordt toegevoegd aan het medisch dossier van de werknemer. Voor werknemers wordt deze informatie bewaard tot het moment van overlijden.

Ook worden meetgegevens vastgelegd door persoonlijke gasdetectoren. Deze registreren onder meer blootstelling aan waterstofsulfide ($H_2S$), koolmonoxide (CO), zuurstoftekort en brandbare gassen (LEL). Wanneer een alarm afgaat, kan achteraf worden vastgesteld hoe hoog de concentratie was en hoe lang iemand eraan is blootgesteld geweest. Daarnaast worden gegevens verzameld via vaste meetpunten en draagbare meetapparatuur. Bij incidenten kunnen deze gegevens worden gebruikt om de blootstelling van aanwezige werknemers te reconstrueren.

**Hoe is de registratie opgezet?**

De registratie van blootstelling is ingebed in het veiligheidsmanagementsysteem van Shell. Werkvergunningen vormen daarbij een belangrijk instrument. Voor werkzaamheden met verhoogd risico, zoals heet werkzaamheden (bijvoorbeeld lassen, slijpen, branden) en het betreden van besloten ruimten, wordt vooraf een formeel proces doorlopen waarbij gevaren, beheersmaatregelen en risico's worden vastgelegd.

Aan elke activiteit of werkgebied zijn PBM-kaarten gekoppeld. Hierop staat welke persoonlijke beschermingsmiddelen verplicht zijn voor een specifieke taak. Hierdoor is vooraf vastgelegd welke bescherming noodzakelijk wordt geacht.

Naast deze administratieve registratie vindt technische monitoring plaats met persoonlijke gasdetectoren, vaste meetpunten en draagbare meetapparatuur. Hierdoor wordt zowel potentiële als daadwerkelijke blootstelling vastgelegd.

Wanneer zich een blootstelling voordoet, wordt dit gemeld en treedt een stofspecifiek protocol in werking. In deze protocollen is vastgelegd welke gezondheidsmonitoring moet plaatsvinden. Afhankelijk van de stof kunnen onderzoeken worden gestart, zoals:
> Lichamelijk onderzoek
> Longfunctieonderzoek
> Bloedonderzoek
> Urineonderzoek
> Biomonitoring van specifieke stoffen
> Vervolgcontroles op langere termijn.

Daarnaast wordt op basis van een risico-beoordelingsmatrix beoordeeld wat de impact van het incident is. Wanneer een incident geel of rood scoort op de risicokaart, wordt een verdiepend incidentonderzoek uitgevoerd. Alle betrokkenen leveren hiervoor hun volledige verhaal aan. Bij dergelijke onderzoeken wordt gebruikgemaakt van de methodiek 'causal learning'.[5]

Voortvloeiend uit de Seveso-classificatie wordt binnen Shell het modelleerprogramma FRED gebruikt. Dit programma wordt gebruikt om de gevolgen van incidenten met gevaarlijke stoffen te voorspellen, zoals de verspreiding van gaswolken, concentraties toxische stoffen en warmtestraling bij branden.

[5] Top_Casual_Learning_CAER_Sept-2017.pdf

**Wat gebeurt er met de resultaten in de blootstellingsregistratie?**
Wanneer een blootstelling wordt vastgesteld, worden de resultaten gebruikt voor gezondheidszorg en -monitoring van de betrokken werknemer. Afhankelijk van de stof en de aard van de blootstelling kan zowel directe als langdurige medische follow-up plaatsvinden.

De geregistreerde gegevens worden daarnaast gebruikt voor incidentonderzoek. Hierbij wordt onderzocht hoe de blootstelling heeft kunnen ontstaan en welke factoren daaraan hebben bijgedragen. Op basis van de ernst van het incident wordt bepaald hoe uitgebreid het onderzoek moet zijn. Ernstige incidenten kunnen leiden tot verplichte meldingen binnen de wereldwijde Shell-organisatie en tot meldingen van ongewone voorvallen met zeer zorgwekkende stoffen.

Meetgegevens van detectoren, vaste meetpunten en modelberekeningen kunnen helpen om achteraf de blootstelling van werknemers te reconstrueren en de omvang van het incident vast te stellen.

**Wat is ervan te leren voor de brandweer?**
Blootstellingsregistratie binnen Shell is niet alleen gericht op het vastleggen van daadwerkelijke blootstelling, maar ook op het registreren van potentiële blootstelling. Door systematisch vast te leggen wie aanwezig was, welke werkzaamheden werden uitgevoerd, welke stoffen aanwezig konden zijn en welke beschermingsmaatregelen waren voorgeschreven, ontstaat achteraf een goed beeld van mogelijke blootstellingen. Daarnaast laat het voorbeeld zien dat blootstellingsregistratie nauw gekoppeld kan worden aan vooraf opgestelde stofspecifieke protocollen voor medische opvolging. Hierdoor is direct duidelijk welke gezondheidskundige acties moeten worden ingezet wanneer een blootstelling optreedt.

Ook maakt Shell gebruik van een combinatie van administratieve registraties, technische meetgegevens, gezondheidsmonitoring en incidentonderzoek. Door deze informatiebronnen met elkaar te combineren kan de blootstelling beter worden vastgesteld en kunnen lessen worden getrokken om toekomstige incidenten te voorkomen. Ten slotte laat de aanpak zien dat blootstellingsgegevens niet alleen worden gebruikt voor individuele gezondheidszorg, maar ook voor organisatorisch leren. Registraties vormen daarmee een basis voor zowel nazorg als het verbeteren van de veiligheid van toekomstige werkzaamheden.

Op de volgende pagina wordt het meldingsformulier weergegeven dat Shell hanteert voor ongewone voorvallen.

**BEWAARTERMIJN:** 7 JAAR

**STANDAARDMELDFORMULIER**

*Volgnummer:*

*Betreft update / vervolg:* ☐ *Ja /* ☐ *Nee*

*Dit is voor het melden van een* **voorzienbaar**-*/of* **onvoorzienbaar** *ongewoon voorval, via de meldkamer Shell Moerdijk aan de* **Overheid.**

*Meldkamer Shell Moerdijk:* [redacted]

*Conform BBS 05.03.2122 deelplannen 8 en 11*

**1. ALGEMENE OMSCHRIJVING VOORVAL**

*Datum en tijd voorval: - - te uur*

*Melder :*
*Telefoon : 0*[redacted]
*Ploeg :*
*Afdeling*
*Fabriek / Unit :*

*Locatie van het voorval:* ☐ *MLO* ☐ *MSPO* ☐ *MVEO* ☐ *Asset* ☐ *Anders:*
*Gevaar of hinder voor de omgeving / buurtbedrijven:* ☐ *Ja /* ☐ *Nee*
*Omschrijving van het voorval:*

**2. VOORVAL WORDT AANGEMERKT ALS:**

☐ **Voorzienbaar ongewoon voorval** *(bijv. korte stop Unit / Fabriek) (voor details zie BBS 05.03.1405)*
☐ **Onvoorzienbaar ongewoon voorval (MELDINGSPLICHT Z.S.M. Voor details zie meldschema BBS 05.03.7035)**
☐ **Transport Incident Vervoer Gevaarlijke Stoffen (> 50 liter details zie meldschema BBS 05.03.7035)**

*Naar verwachting is de tijdsduur van het voorval: Datum: Tijd:* **TOT** *Datum: Tijd:*

**3. EMISSIE/VERONTREINIGING HEEFT BETREKKING OP (MEERDERE COMBINATIES MOGELIJK):**

☐ *Fakkel roetend: > 5 minuten*
☐ *Fakkel verhoogd aanbod: > 15 minuten*
☐ *Schoorsteen roetend: > 5 minuten*
☐ *situatie met verhoogd risico (geen brand/emissie)*
☐ *Afvalwater (rood riool naar WBD)*
☐ *Oppervlaktewater (Hollandsch Diep)*
☐ *Bodem*
☐ *Lucht*
☐ *Geluid*
☐ *Geur*
☐ *Brand (bij alarm of bijstand, deelplan 4, 5)*

*Aard / hoeveelheid van de verontreiniging:*
*Getroffen maatregelen om de hinder of verontreiniging te beëindigen:*
*Inschatting van de score A of B door de PTL of diens vervanger: alleen in te vullen bij* ***ONVOORZIENBAAR*** *voorval*

☐ **A** *Indien emissie/verontreiniging door: > 2 ton koolwaterstoffen; > 1 ton aromaten), > 100 kg $NH_3$/TTC; > 10 kg Benzeen/PO/EO/Butadieen/DNBP/aceetaldehyde; krakertrip (K301/401), grote brand/explosie*
☐ **B** *Alle andere emissies/verontreinigingen, wettelijke en/of vergunningsoverschrijdingen, brand, situatie verhoogd risico.*

**VOORVAL NU VERSTUREN ALS 1, 2 EN 3 DOOR MELDER ZIJN INGEVULD, PER E-MAIL NAAR DE MELDKAMER SNC MOERDIJK**

**Actie te nemen door Meldkamer:**

**A score:** *Of* **voorzienbaar voorval** *of* **onvoorzienbaar** *het meldformulier verzenden naar instantie:* **1; 4, 5; 6; 7; 8; 9; 10;***(i.g.v. lucht, geluid, geur, bodem, fakkel), brand/explosie* **EN/OF 3** *(i.g.v. afvalwater)* **EN/OF 2;10** *(i.g.v. oppervlaktewater),*

**B score:** *Meldformulier verzenden naar instantie:* **1; 4; 5; 6; 8; 9** *(i.g.v. brand, geluid, geur)* **EN/OF 1** *(i.g.v. lucht, bodem, situatie met verhoogd risico)* **EN/OF 3** *(i.g.v. afvalwater)* **EN/OF 2; 10** *(i.g.v. oppervlaktewater),* **11** *(i.g.v. buisleiding incidenten BEVB)*

*Naam Centralist meldkamer Shell Moerdijk :*

*Datum en Tijd verzending meldformulier : te uur*

*Fax en Telefoonnummers zijn bekend in de meldkamer en als zodanig niet vermeld.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01** | ☐ *Milieuklachtencentrale OMWB (te allen tijde ook telefonisch informeren)* | **07** | ☐ *GGD* |
| **02** | ☐ *Rijkswaterstaat (ZH) & Verkeerspost Dordrecht (te allen tijde ook telefonisch informeren)* | **08** | ☐ *GMK Rotterdam* |
| **03** | ☐ *Waterschap Brabantse Delta, (te allen tijde ook telefonisch informeren)* | **09** | ☐ *GMK Bergen op Zoom* |
| **04** | ☐ *Gemeente Moerdijk* | **10** | ☐ *Havenbedrijf Moerdijk* |
| **05** | ☐ *Gemeente Hoeksche Waard* | **11** | ☐ *IL&T (Tel.* [redacted] |
| **06** | ☐ *Omgevingsdienst ZHZ* | | |

*Kopie van de meldkamer Shell Moerdijk aan: Bedrijfswacht en*
*Chef VGWM district, Production specialist, Production supervisor, Production Support HSE VGWM district, DMS/96, , allen gebundeld in MLO, MSPO, MVEO, Asset, CLAB*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Formulier hoort bij "Deelplannen – SNC", 05.03.2122* | *Rev. S* | *Datum: 25-11-2025* | *Pagina 1 van 1* | *Doc.id.: 05.03.7036* |

**Figuur 2.3 Meldingsformulier ongewone voorvallen van Shell**

### 2.2.2 Luchtvaart - KLM

**Welke blootstelling(en) wordt/worden geregistreerd en met welk doel?**
Bij de KLM worden alle wettelijk verplicht te registreren blootstellingen geregistreerd. Voor vaststaande processen en stoffen gebeurt dit met behulp van Chemrade (softwareprogramma t.b.v. registratie gevaarlijke stoffen op de werkplek). Hierbij worden stoffen gekoppeld aan werkzaamheden op basis van werkinstructiekaarten en taken.
Met de module Stoffenmanager wordt een risico-inschatting gemaakt van blootstelling aan gevaarlijke stoffen via zowel inhalatie als huidcontact. Wanneer uit deze beoordeling blijkt dat de blootstelling mogelijk te hoog is, wordt de werkwijze aangepast en daarna opnieuw beoordeeld, of wordt een meting uitgevoerd en opgenomen in het systeem. Voor CMR-stoffen wordt de blootstelling per functie geregistreerd, zodat kan worden voldaan aan de wettelijke verplichting om blootstelling op individueel niveau vast te leggen.

Naast de registratie van blootstellingen binnen reguliere werkzaamheden worden ook incidentele blootstellingen geregistreerd. Voorbeelden hiervan zijn cabineluchtincidenten en incidenten waarbij ‘dangerous goods’ lekken. ‘Dangerous goods’ zijn gevaarlijke stoffen en producten die bij transport, opslag of gebruik schade kunnen veroorzaken. De incidentele blootstellingen hieraan worden afzonderlijk geregistreerd met een speciaal registratie-formulier.

**Welke gegevens worden geregistreerd?**
Voor reguliere werkzaamheden bevat de registratie:
> De betrokken stof.
> De bijbehorende taak of functie.
> De risico-inschatting van blootstelling via ademhaling en huidcontact.
> Eventuele meetresultaten wanneer daadwerkelijke blootstellingsmetingen zijn uitgevoerd.

De registratie vindt plaats per functie. Voor CMR-stoffen kan de functie worden gekoppeld aan het HR-systeem, waardoor blootstellingen ook op individueel niveau kunnen worden geregistreerd. Van de gegevens wordt jaarlijks een datadump gemaakt die wordt bewaard, zodat de historie beschikbaar blijft.
Voor incidentele blootstellingen worden geregistreerd:
> Naam van de betrokken persoon
> Datum van de blootstelling
> De aard van de blootstelling of betrokken stof
> De duur van de blootstelling.

Deze registratie wordt vervolgens opgenomen in het medisch dossier van de betreffende medewerker. Daarnaast worden incidenten bijgehouden en in een dashboard gerapporteerd. In de luchtvaartsector worden afwijkingen van het systeem gemeld. Deze meldingen vormen een belangrijk onderdeel van het veiligheidsmanagementsysteem van de KLM.

**Hoe is de registratie opgezet?**
Zoals vermeld, is de registratie voor reguliere werkzaamheden gebaseerd op Chemrade. Hierin zijn de afgelopen jaren gegevens van meer dan 1000 stoffen ingevoerd. Werkinstructiekaarten vormen de basis voor de koppeling tussen stoffen, werkzaamheden en functies. Binnen Chemrade wordt gebruikgemaakt van de module Stoffenmanager voor de beoordeling van blootstellingsrisico's. Omdat deze risicobeoordeling een overschatting van

de werkelijke blootstelling kan geven, variërend van een factor 2 tot 200, worden indien nodig aanvullende blootstellingsmetingen uitgevoerd. De resultaten van deze metingen worden vervolgens in het systeem vastgelegd.

Voor incidentele blootstellingen bestaat een afzonderlijk registratieformulier. Dit formulier wordt gebruikt bij blootstellingen die niet binnen de reguliere processen passen, zoals cabineluchtincidenten of lekkende 'dangerous goods'. De registratie wordt aangevuld met gegevens over gevolgde trainingen. Wanneer medewerkers een training hebben gevolgd, wordt dit geregistreerd.

**Wat gebeurt er met de resultaten in de blootstellingsregistratie?**

De resultaten van de reguliere blootstellingsregistratie worden gebruikt om te voldoen aan wettelijke verplichtingen rondom blootstelling aan gevaarlijke stoffen en CMR-stoffen.
Bij incidentele blootstellingen worden de registraties opgenomen in het medisch dossier van de betrokken medewerker. Daarnaast vindt voorlichting plaats aan blootgestelde medewerkers. Arbo-medewerkers geven uitleg over mogelijke gezondheidseffecten, de halfwaardetijd van stoffen en het moment waarop een stof weer uit het lichaam verdwenen is. Dit helpt vaak om betrokkenen gerust te stellen. Bij incidenten vindt bovendien een debrief plaats met de crew. Medewerkers krijgen daarbij de gelegenheid hun ervaringen te delen.

Incidenten worden geregistreerd en in een dashboard gerapporteerd. Meldingen van afwijkingen worden afgehandeld binnen het safety-systeem van KLM.

**Wat is ervan te leren voor de brandweer?**

De ervaringen van de KLM laten zien dat een blootstellingsregistratiesysteem kan worden gekoppeld aan functies, taken en werkinstructies. Hierdoor wordt inzichtelijk welke groepen werknemers aan bepaalde stoffen kunnen worden blootgesteld. Daarnaast blijkt het belang van een onderscheid tussen structurele blootstellingen en incidentele blootstellingen. Voor incidentele situaties wordt een afzonderlijk registratieformulier gebruikt, waardoor ook onverwachte blootstellingen kunnen worden vastgelegd.

Ook laat het voorbeeld zien dat het gebruikte registratiesysteem goed toepasbaar is voor vaststaande processen en taken, maar minder geschikt kan zijn voor sterk wisselende blootstellingen. Procesgerelateerde blootstellingen, waarbij er sprake is van wisselende blootstellingen, zijn dieselmotoremissie en kerosinemotoremissie. De blootstellingen kunnen in die gevallen per functie en taak verschillen. Ook blootstellingen aan lekkende 'dangerous goods' zijn vaak incident-specifiek en daardoor minder goed vooraf te standaardiseren binnen een registratiesysteem.

Op de volgende pagina wordt een voorbeeld van de registratie van incidentele blootstelling uit de luchtvaart weergegeven. De informatie wordt met behulp van een interview verzameld.

Aan:
Afdeling:
Datum:
Betreft: incidentele blootstelling aan

Geachte heer/mevrouw,

Uit onze informatie is gebleken dat u tijdens werkzaamheden in aanraking bent gekomen met gevaarlijke stoffen.
Onze organisatie legt vast wat er gebeurd is, zodat ook bij medische klachten die later naar voren komen, helderheid bestaat over de mate van blootstelling en relevante omstandigheden.
Uit onze gegevens is het volgende naar voren gekomen:
Kort omschrijving van de situatie:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Datum | | Tijdstip | |
| Locatie | | | |
| Situatie/werkzaamheden | | | |
| Blootstelling aan (stofnaam) | | | |
| Intensiteit (schatting van mate van blootstelling)) | | | |
| Duur van blootstelling | | | |
| Gebruikte beschermingsmiddelen | | | |
| Acute klachten | | | |
| Hulp door | ○ BHV<br>○ EHBO,<br>○ Airport Medical Services (AMS)<br>○ arts<br>○ ziekenhuis | | |
| Eventuele latere klachten | | | |
| Verzuim | ○ Nee<br>○ Ja<br>Hoe lang? | | |

We hopen u met dit formulier naar wens geïnformeerd te hebben.
We adviseren u om een afschrift van deze brief aan uw bedrijfsarts te geven. Deze zorgt dan dat het medisch dossier met brief 40 jaar bewaard wordt, zodat de gegevens langdurig beschikbaar blijven.
Met vriendelijke groeten,
Arbeidshygiënist

**Figuur 2.4 Registratie van incidentele blootstelling door de KLM**

### 2.2.3 Defensie

Omdat er bij Defensie meerdere vormen van blootstelling worden geregistreerd, is deze paragraaf opgedeeld in drie delen: gevaarlijke stoffen, hitte, en ingrijpende gebeurtenissen en nachtwerk.

*Gevaarlijke stoffen*

**Welke blootstelling(en) wordt/worden geregistreerd en met welk doel?**

Defensie heeft voor de beoordeling en registratie van blootstelling aan gevaarlijke stoffen een eigen applicatie ontwikkeld: Persoonsregistratie & Nadere Inventarisatie Gevaarlijke Stoffen (PR&NIGS). Het doel van deze applicatie is het ondersteunen van de werkgevers bij de beoordeling van de blootstelling, gevolgd door persoonsregistratie (PR) wanneer er sprake is van CMR-stoffen. Binnen de applicatie wordt gewerkt met verschillende autorisaties voor werkgevers en begeleiden arbeidshygiënisten. Om gebruikers te ondersteunen bij het gebruik van de applicatie heeft Defensie een e-learning ontwikkeld. Met de applicatie worden momenteel reguliere blootstellingen geïnventariseerd, beoordeeld en geregistreerd. Op termijn zullen ook incidentele blootstellingen aan de persoonsregistratie worden toegevoegd.

**Welke gegevens worden geregistreerd?**

Het systeem heeft geautomatiseerde koppelingen met:

> Het Defensie Register Gevaarlijke Stoffen (incl. grenswaarden)
> Het HRM-/personeelsinformatiesysteem
> Rekenmodellen, zoals Stoffenmanager.

Daarnaast wordt informatie over o.a. functiegroepen, werkzaamheden en beheersmaatregelen ingevoerd en wordt de blootstelling aan zowel geëtiketteerde bedrijfsstoffen als bepaalde stoffen zonder eigenaar (lasrook, dieselmotoremissie, industrieel stof) beoordeeld.
Daarna is voor de werknemer een persoonlijk overzicht beschikbaar waarmee de eigen blootstellingsregistratie aan CMR-stoffen kan worden ingezien (conform de eis "inzage" uit lid 2 van Arbobesluit artikel 4.15). Ook kan op werkgeversniveau, met het juiste autorisatieniveau, een lijst worden gegenereerd met werknemers die blootgesteld zijn aan CMR-stoffen/-processen onder vermelding van de betreffende stoffen inclusief het resultaat van de toetsing aan de grenswaarde (Arbobesluit artikel 4.15 lid 1).

**Hoe is de registratie opgezet?**

Het persoonsregistratie-overzicht wordt getoond in een aparte module binnen het digitale medewerkersportaal op Defensie intranet. Hier kunnen werknemers hun persoonlijke blootstellingsregistratie raadplegen en exporteren als een PDF-bestand. Het getoonde overzicht wordt samengesteld door informatie te combineren uit verschillende bronnen, zoals het HRM-personeelssysteem en de beoordelingsresultaten uit PR&NIGS.

**Wat gebeurt er met de resultaten in de blootstellingsregistratie?**

Na het doorlopen van alle stappen in het proces leidt het systeem tot een overzicht en inzicht voor de werkgever. Daarnaast wordt voor iedere werknemer een persoonlijk overzicht beschikbaar gesteld waarin de eigen blootstellingsregistratie kan worden ingezien.

**Wat is ervan te leren voor de brandweer?**

Het voorbeeld van Defensie laat zien dat blootstellingsregistratie kan worden ingericht als een geïntegreerd systeem waarin gegevens uit meerdere bronnen worden samengebracht. Daarbij worden gegevens uit registratiesystemen, HR-informatie, functiegroepen, contextuele informatie en rekenmodellen gecombineerd. Ook laat deze werkwijze zien dat de stappen inventariseren, beoordelen, maatregelen en borging als één samenhangend proces kunnen worden opgenomen in een applicatie. Tot slot toont de aanpak van Defensie hoe zowel werkgevers als werknemers toegang kunnen krijgen tot informatie uit de

blootstellingsregistratie: de werkgever via managementinformatie en de werknemer via een persoonlijk blootstellingsoverzicht.

Hieronder staat een voorbeeld van een blootstellingsregistratie van Defensie: een rapportage voor de werkgever, met een overzicht van de medewerkers die werden blootgesteld.

## Werknemerslijst (werkgever, Arbobesluit art. 4.15 lid 1)

**RAPPORTAGE MEDEWERKERS MET BLOOTSTELLINGSREGISTRATIE**

**TOELICHTING:** *<standaardtekst>*

**GEGENEREERD OP:** *<datum>*

**DEFENSIEONDERDEEL:** *<CLAS, CLRS, CZSK, KMar, DOSCO of COMMIT>*

**WERKGEVER:** *<naam werkgever>*

**Afdeling:** *<naam afdeling + afdelingsnummer>*

**Functiegroe** *m functiegroep>*

| Medewerkers |
|---|
| *<Personeelsnummers>* |
| |
| |

| Producten | CMR |
|---|---|
| *<Naam product of type Stof zonder Eigenaar>* | *<Ja>* |
| | |
| | |
| | |

**Figuur 2.5 Format van het formulier van Defensie, met de lijst van werknemers, zoals werkgevers die moeten bijhouden**

Op de volgende pagina is een voorbeeld opgenomen van persoonsregistratie, in dit geval een persoonlijk overzicht voor de werknemer.

## Persoonsregistratie (individueel, Arbobesluit art. 4.15 lid 2)

**BLOOTSTELLINGSREGISTRATIE VOOR** *<naam medewerker + personeelsnr.>* **GEGENEREERD OP** *<datum>*

**Toelichting:** *<standaardtekst>*

**Arbeidsplaats:** *<naam arbeidsplaats + afdelingsnummer>*

**Plaatsing:** *<datum>* t/m *<datum>*

**Functiegroep:** *<naam functiegroep + NIGS-nummer>*

**Beoordeelde/gewogen blootstellingsperiode:** *<datum>* t/m *<datum>*

| Product / SZE | CMR | Samenstelling | Proces | Blootstelling lucht beheerst | Blootstelling huid beheerst | Betreft CMR-1 component |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

**Figuur 2.6 Voorbeeld van persoonsregistratie bij Defensie; persoonlijk overzicht voor de werknemer**

*Hitte*

Binnen Defensie wordt blootstelling aan warmte niet geregistreerd; aanverwante aspecten echter wel. Het gaat om:

1. Registratie van hitteziektes: met een ‘Melding voorval’ die door iedere Defensie-medewerker gedaan kan worden. Dit gaat om alle vormen van hittegerelateerd ongemak: van concentratieverlies door een te warme kantooromgeving tot hitteberoertes.
2. Medische registratie. Dit geldt voor hitteziektes waarbij de militair in contact is geweest met een arts. Dit zijn in het algemeen de ernstiger gevallen, met name hitteberoertes.

De Defensiedoctrine (Handboek Hitteziekte 2024, Trainingsgeneeskunde en Trainingsfysiologie) schrijft voor dat er bij een kans op hitteziekte standaard de WBGT (wet bulb globe temperature) wordt gemeten. Eenheden hebben hiervoor de beschikking over WBGT-meters en/of kunnen de WBGT opvragen bij de weerdienst van Defensie. De WBGT geldt dan als basis voor besluitvorming, waarbij met name werk- en rusttijden, maximale werktijden, kleding, en intensiteit van inspanning draaiknoppen zijn.

*Ingrijpende gebeurtenissen en nachtwerk*
Ingrijpende gebeurtenissen en nachtwerk worden opgenomen in de risico-inventarisaties en -evaluaties (RI&E's) en/of de risicoanalyse voor en tijdens operationele omstandigheden (RAO's).

Voor ingrijpende gebeurtenissen is er binnen Defensie een vangnet, bestaand uit een collegiale ondersteuningsgroep, analoog aan TCO bij de brandweer. Daarnaast worden ingrijpende gebeurtenissen achteraf, na inzet bij een missie, tijdens adaptatie- en nazorggesprekken uitgevraagd en omschreven in het evaluatierapport na missie. Deze initiatieven zijn niet bedoeld om op individueel niveau te registreren, maar om zo goed mogelijk voor het personeel te zorgen. Op individueel niveau wordt het meemaken van een ingrijpende gebeurtenis geregistreerd op het moment dat een militair er last van krijgt en er mee naar de arts gaat; vervolgens wordt er ook een registratie aangemaakt bij bedrijfsmaatschappelijk werk en/of de militaire geestelijke gezondheidszorg.

Of er sprake is van blootstelling aan nachtwerk komt (naast de RI&E) ook terug in het overzicht van de roosters die worden gedraaid. Tevens komt dit terug in het preventief medisch onderzoek (PMO).

### 2.2.4 Politie

*Ingrijpende gebeurtenissen*

**Welke blootstelling(en) wordt/worden geregistreerd en met welk doel?**
Bij de politie zijn twee systemen in ontwikkeling waarmee potentieel ingrijpende gebeurtenissen die medewerkers tijdens hun werk meemaken kunnen worden geregistreerd. Het gaat om de volgende systemen: Barista en Melding Ingrijpende Gebeurtenissen (MIG). Het doel van beide systemen is om inzichtelijk te krijgen welke medewerkers mogelijk zijn blootgesteld aan ingrijpende gebeurtenissen en om leidinggevenden aanleiding te geven hierover in gesprek te gaan met medewerkers. Daarnaast kan op basis van de geregistreerde informatie ondersteuning worden georganiseerd, bijvoorbeeld door het aanvragen van TCO.

Barista richt zich op de automatische registratie van potentieel ingrijpende gebeurtenissen, terwijl MIG bedoeld is voor het handmatig vastleggen van mogelijk ingrijpende gebeurtenissen door leidinggevenden.

**Welke gegevens worden geregistreerd?**
In Barista wordt gebruikgemaakt van het bestaande incidentenoverzicht van de politie. Op individueel niveau wordt weergegeven welke potentieel ingrijpende gebeurtenissen hebben plaatsgevonden. Deze gebeurtenissen worden geclassificeerd naar mate van impact:
> Directe dreiging
> Indirecte confrontatie
> Recidiverend (vaak voorkomend / structureel risico).

In MIG registreert de leidinggevende per medewerker of sprake was van een mogelijke blootstelling aan een ingrijpende gebeurtenis. Daarbij wordt vastgelegd:
> Wie betrokken was
> Om wat voor soort incident het ging

> De categorie van de gebeurtenis
> De context waarin de gebeurtenis plaatsvond.

Bij het invoeren van een melding kiest de leidinggevende bijvoorbeeld voor categorieën zoals:

> Lijkvinding
> Reanimatie
> Anders, namelijk.

Hierdoor ontstaat per werknemer inzicht in het aantal en soort ingrijpende gebeurtenissen dat is geregistreerd.

**Hoe zijn de registraties opgezet?**

Barista is gebaseerd op een automatische koppeling met het bestaande incidentenoverzicht van de politie. Uit dit systeem worden per medewerker potentieel ingrijpende gebeurtenissen geselecteerd en geclassificeerd. De classificatie gebeurt automatisch op basis van vooraf bepaalde categorieën.

Een beperking van deze werkwijze is dat de context van een gebeurtenis niet wordt meegenomen. Daarnaast zijn sommige ingrijpende gebeurtenissen, zoals reanimaties, geen standaardcategorie binnen de incidentregistratie. Deze moeten daarom via zoekacties in de tekst worden gevonden. Dit is foutgevoelig, omdat gebeurtenissen op verschillende manieren kunnen worden beschreven.
MIG is een handmatig registratiesysteem. Hierbij legt de leidinggevende vast welke medewerker mogelijk is blootgesteld aan een ingrijpende gebeurtenis. Omdat de registratie handmatig plaatsvindt, kan de context van de gebeurtenis worden toegevoegd. Hierdoor komt meer achtergrondinformatie beschikbaar over de omstandigheden waarin de gebeurtenis plaatsvond. Volgens de geïnterviewden zou een landelijke uitrol van een combinatie van beide systemen wenselijk zijn.

**Wat gebeurt er met de resultaten in de registratie?**

De resultaten van Barista worden gebruikt om leidinggevenden inzicht te geven in medewerkers die veel potentieel ingrijpende gebeurtenissen hebben meegemaakt. Dit kan aanleiding vormen voor een gesprek met de betreffende medewerkers.

De gegevens uit MIG kunnen worden gebruikt voor periodieke rapportages. In deze rapportages wordt zichtbaar gemaakt welk type ingrijpende gebeurtenis in welke mate binnen de organisatie voorkomt. Daarnaast ontstaat per individu inzicht in het aantal en soort geregistreerde gebeurtenissen. Dit kan voor een leidinggevende aanleiding zijn om een gesprek aan te gaan of team collegiale ondersteuning (TCO) aan te vragen.

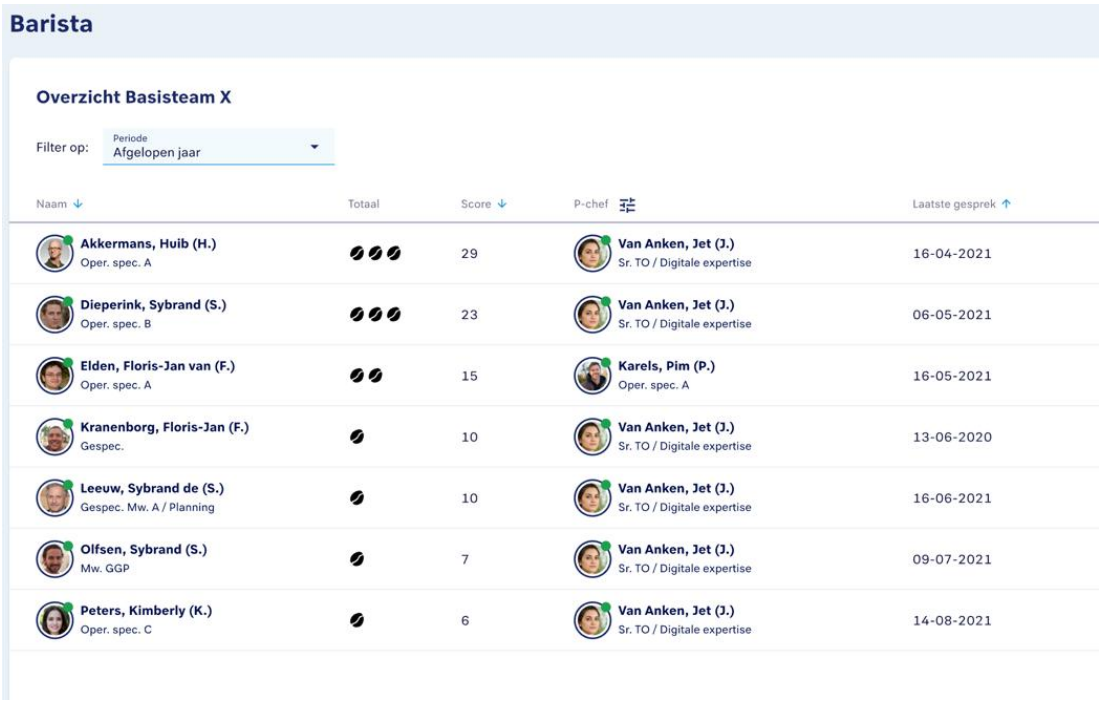
**Wat is ervan te leren voor de brandweer?**

De voorbeelden uit de politiepraktijk laten zien dat registreren niet beperkt hoeft te blijven tot daadwerkelijk vastgestelde gezondheidseffecten, maar ook kan worden gericht op potentieel belastende gebeurtenissen. Daarnaast tonen de twee systemen twee verschillende benaderingen. Barista maakt gebruik van bestaande registraties en biedt daardoor een automatische en relatief efficiënte manier om blootstellingen zichtbaar te maken. MIG laat zien dat een handmatige registratie meer ruimte biedt voor het vastleggen van context en achtergrondinformatie.

Verder blijkt dat zowel individuele opvolging als organisatiebrede analyses mogelijk zijn wanneer gebeurtenissen systematisch worden geregistreerd. De registraties kunnen worden gebruikt om inzicht te krijgen in de ervaringen van individuele medewerkers, maar ook om periodiek te rapporteren welke typen gebeurtenissen binnen de organisatie voorkomen en hoe vaak deze worden meegemaakt.

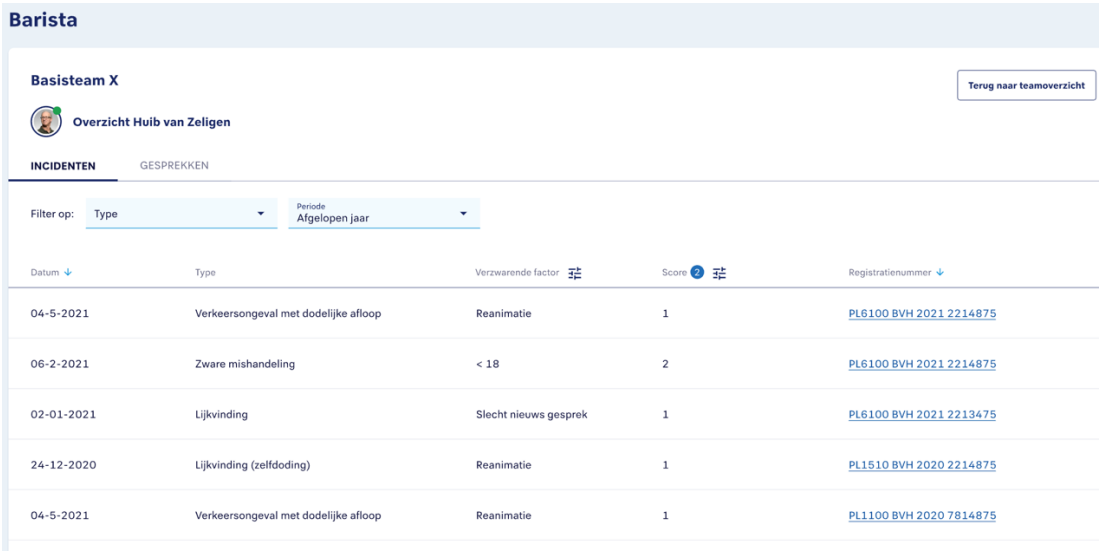
Tot slot laten de systemen zien dat de kwaliteit van een registratie samenhangt met de wijze waarop gebeurtenissen worden gecategoriseerd. Wanneer relevante gebeurtenissen geen vaste categorie hebben en afhankelijk zijn van vrije tekst, kan dit foutgevoelige registraties tot gevolg hebben.

Op de volgende pagina zijn drie printscreens van het systeem Barista weergegeven.
In het eerste overzicht is het betreffende team te zien (alle namen zijn fictief). Vervolgens zijn pictogrammen van koffiebonen te zien. Ieder pictogram staat voor het meemaken van een potentieel ingrijpende gebeurtenis.



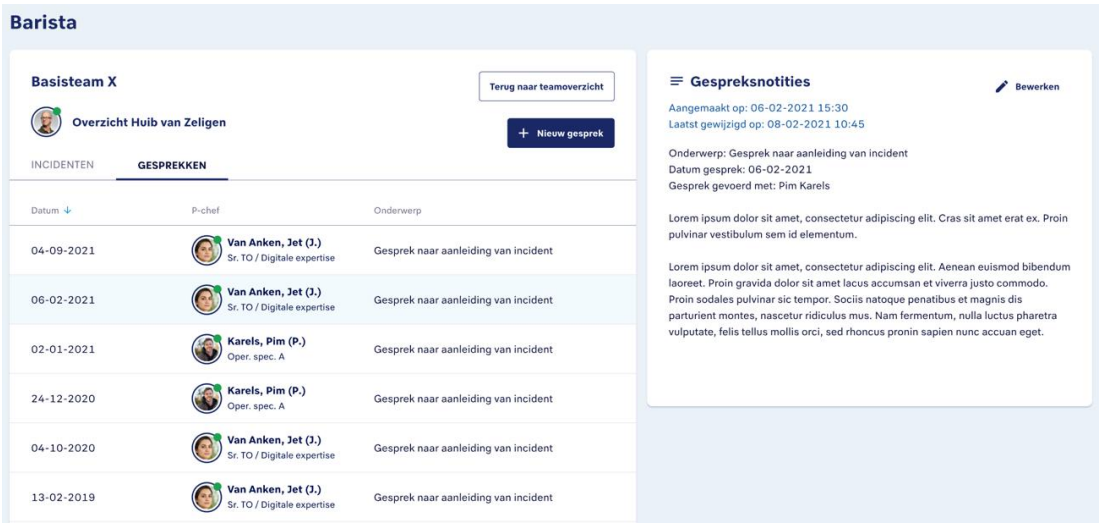

**Figuur 2.7 Team en aantal maal dat leden een ingrijpende gebeurtenis hebben meegemaakt**

Per individu is de soort potentieel ingrijpende gebeurtenis in te zien, zoals af te lezen valt in de onderstaande printscreen.




## Figuur 2.8 Soort ingrijpende gebeurtenis per individuele werknemer

In de laatste printscreen is te zien dat gespreksnotities in het systeem kunnen worden geregistreerd.




## Figuur 2.9 Gespreksnotities in Barista

# 3 Conclusie en aanbevelingen

De voorbeelden uit andere sectoren laten zien dat een blootstellingsregistratie zowel daadwerkelijke als potentiële blootstellingen kan vastleggen. Door systematisch te registreren wie aanwezig was, welke werkzaamheden werden uitgevoerd, welke stoffen of belastende gebeurtenissen een rol speelden en welke beschermingsmaatregelen waren voorgeschreven, ontstaat inzicht in mogelijke blootstellingen. Een registratiesysteem kan daarvoor informatie uit verschillende bronnen combineren, zoals incidentregistraties, HR-systemen, functiegroepen, werkinstructies, meetgegevens en rekenmodellen. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen structurele blootstellingen tijdens reguliere werkzaamheden en incidentele blootstellingen in onverwachte of sterk wisselende situaties. Voor incidentele blootstellingen kan een afzonderlijk registratieformulier worden gebruikt, zodat ook de context en achtergrond van een gebeurtenis kunnen worden vastgelegd.

Automatische registratie op basis van bestaande systemen is relatief efficiënt, terwijl handmatige registratie meer ruimte biedt voor contextuele informatie. Een duidelijke en uniforme classificatie van stoffen, werkzaamheden en gebeurtenissen voorkomt dat relevante blootstellingen alleen via actieve zoekpogingen kunnen worden teruggevonden. Door de registratie te koppelen aan vooraf opgestelde protocollen kan direct duidelijk gemaakt worden welke gezondheidskundige opvolging nodig is. De geregistreerde gegevens kunnen worden gebruikt voor individuele gezondheidszorg en ondersteuning, maar ook voor periodieke rapportages, incidentonderzoek en organisatiebrede analyses. Zo vormt blootstellingsregistratie een basis voor nazorg, biedt inzicht aan werkgevers en werknemers en kan de veiligheid van toekomstige werkzaamheden helpen verbeteren.

## Aanbevelingen en lessen voor de brandweer uit andere sectoren

**Inhoudelijk:**

> Registreer breder dan alleen gevaarlijke stoffen. Andere sectoren registreren niet alleen blootstelling aan gevaarlijke stoffen, maar ook ingrijpende gebeurtenissen, nachtwerk, fysieke belasting en andere beroepsrisico's. Dit geeft een completer beeld van gezondheidsrisico's tijdens de loopbaan.

> Maak onderscheid tussen potentiële en daadwerkelijke blootstelling. Vooral in de chemische industrie wordt zowel vastgelegd aan welke risico's medewerkers potentieel worden blootgesteld, als welke blootstellingen daadwerkelijk hebben plaatsgevonden. Dit ondersteunt een betere risicobeoordeling en nazorg.

> Leg blootstelling persoonsgebonden en cumulatief vast. Defensie en de Franse brandweer koppelen blootstellingsgegevens aan individuele medewerkers, functies en werkzaamheden, waardoor een persoonlijke blootstellingshistorie ontstaat.

> Registreer contextfactoren die de blootstelling beïnvloeden. Gegevens zoals duur van de inzet, gebruikte PBM, aard van de werkzaamheden, betrokken stoffen en meetresultaten helpen om de feitelijke blootstelling beter te duiden.

> Verbind blootstellingsgegevens aan gezondheidsmonitoring. In meerdere sectoren worden blootstellingsregistraties gebruikt voor medische follow-up, langetermijn-monitoring en het organiseren van passende zorg voor werknemers.

**Procesmatig:**

> Automatiseer de registratie zoveel mogelijk. De politie laat zien dat blootstellingen (ingrijpende gebeurtenissen) deels automatisch kunnen worden afgeleid uit bestaande incidentregistraties. Dit vermindert administratieve lasten en verhoogt de volledigheid van registraties.

> Sluit aan op bestaande systemen en databronnen. Defensie koppelt blootstellings-registratie aan HR-systemen en een register van gevaarlijke stoffen. Hierdoor hoeft informatie niet meerdere keren te worden ingevoerd.

> Borg langdurige beschikbaarheid van gegevens. KLM, Defensie en de Franse brandweer bewaren blootstellingsinformatie langdurig in personeels- of medische dossiers, zodat deze ook decennia later beschikbaar is voor gezondheidsvragen en beroepsziekteonderzoek.

> Combineer registratie met een duidelijke opvolgprocedure. In andere sectoren leidt een melding direct tot acties zoals medische beoordeling, monitoring, nazorg of incidentonderzoek. Registreren is daarmee geen doel op zich, maar onderdeel van een breder proces.

> Zorg voor uniforme landelijke registratiecriteria. Uit de verschillen tussen veiligheids-regio's blijkt dat uiteenlopende registratiemethoden de vergelijkbaarheid beperken. Een landelijke systematiek kan de kwaliteit en bruikbaarheid van gegevens vergroten.

# Referenties


Arbeidsinspectie (z.d.). *Zelfinspectie.* Geraadpleegd op 15-01-2026 van: zelfinspectie / inspectie / module (form) | Zelfinspectie door de Nederlandse Arbeidsinspectie.

Buskens, E., Willems, J., Kamp, C., & Heus, R. (2018). *Gezondheidsmonitoring bij de brandweer*. Brandweer Nederland.

Gonzalez, D. E., Lanham, S. N., Martin, S. E., Cleveland, R. E., Wilson, T. E., Langford, E. L., & Abel, M. G. (2024). Firefighter health: A narrative review of occupational threats and countermeasures. *Healthcare, 12*(4), Article 440. https://doi.org/10.3390/healthcare12040440

Kim, J. A., Song, S. Y., Jeong, W., & Jun, J. K. (2022). Non-cancer health risks in firefighters: A systematic review. *Epidemiology and Health, 44*, e2022109. https://doi.org/10.4178/epih.e2022109

Plat, M., & Heus, R. (2025). *Zicht op monitoren: Manieren voor het monitoren van beroepsgerelateerde blootstelling en gezondheid, relevant voor de brandweersector*. Nederlands Instituut Publieke Veiligheid.

Soteriades, E. S., Smith, D. L., Tsismenakis, A. J., Baur, D. M., & Kales, S. N. (2011). Cardiovascular disease in US firefighters: A systematic review. *Cardiology in Review, 19*(4), 202-215. https://doi.org/10.1097/CRD.0b013e318215c105.

Trainingsgeneeskunde en Trainingsfysiologie (TGTF). Handboek Hitteziekte. Doctrinepublicatie LAND-MHC-TGTF-01. (2024). Ministerie van Defensie.

# Bijlage 1

**Topiclijst verkenning blootstellingsregistratie andere sectoren – mei 2026**

1. Welke blootstelling wordt er geregistreerd en met welk doel?
    a. Wat wordt gehanteerd als definitie van blootstelling?
2. Hoe wordt de (mate van) blootstelling bepaald of gemeten?
3. Wanneer wordt er geregistreerd?
    a. Bestaat er een onderscheid tussen de registratie vanwege aanwezigheid gevaarlijke omgeving (waarbij maatregelen wel zijn getroffen, maar in de toekomst misschien blijken niet afdoende te zijn geweest) en registratie na blootstelling (waarbij bijv. grenswaarden zijn overschreden of beschermende maatregelen hebben gefaald)?
    b. Hoe wordt omgegaan met situaties waarin de blootstelling niet exact bekend is?
    c. Op basis waarvan wordt besloten dat iemand geregistreerd moet worden?
    d. Indien onderscheid, let op dat onderscheid in onderstaande vragen.
4. Welke gegevens worden geregistreerd?
    a. Grenswaarden
    b. Soort werk/taak (functie/functiegroep) (incl. blootstellingstijd; Duur van taak; frequentie)
    c. Wijze van blootstelling
    d. Maatregelen (algemeen, maar ook specifiek na incident)
    e. PBM's
5. Hoe is de registratie opgezet?
    a. In welk systeem
    b. Per individu/generiek per functiegroep
    c. Gekoppeld aan personeelsdossier
    d. Bestaat er een koppeling tussen de registratie en de RI&E?
    e. Wordt de registratie gebruikt voor gezondheidsmonitoring/PAGO?
    f. Hoe komt de melding/registratie binnen?
        - bijv. automatisch of handmatig
        - continu of alleen bij 'inzetten'
6. Wat gebeurt er met de resultaten in de blootstellingsregistratie?
    - Waar worden de gegevens voor gebruikt? (veiligheidskundigen/juristen/erkenning beroepsziekten/etc.)
    - Door wie in te zien?
    - Mogelijkheid uitdraai rapportage?
    - Looptijd en bewaarplicht
7. Wat zijn leerpunten voor de brandweer?
    - *Evt stellen aan sectoren waar er al wel iets wordt geregistreerd: Als je de blootstelling niet weet, maar wel weet dat je blootgesteld kunt worden*

*aan CMR-stoffen, ingrijpende gebeurtenissen, biologische agentia, etc. Idee hoe dan registratie in te richten?*

8. Mag een leeg voorbeeld van de registratie openbaar worden gemaakt in het kennisproduct behorend bij dit onderzoek?
9. Wat zouden jullie graag willen registreren, maar mag of kan (technisch) nog niet?