

From: EK-postbus <postbus@eerstekamer.nl>
Date: Thursday, May 21, 2026, 11:38 AM
To: EK-postbus <postbus@eerstekamer.nl>
Subject: FW: Publicatie notitie opvolging aanbeveling OVV-rapport 'Gewonden door zoutzuuremissie tijdens tankreiniging in Moerdijk'

Attachments:

Gewonden-door-zoutzuuremissie-tijdens-tankreiniging-in-Moerdijk.pdf

Van: 5.1.2.e 5.1.2.e <5.1.2.e @onderzoeksraad.nl>

Verzonden: dinsdag 19 mei 2026 15:20

Aan: EK-voorzitter <voorzitter@eerstekamer.nl>

Onderwerp: Publicatie notitie opvolging aanbeveling OVV-rapport 'Gewonden door zoutzuuremissie tijdens tankreiniging in Moerdijk'

U ontvangt niet vaak e-mail van 5.1.2.e @onderzoeksraad.nl. [Ontdek waarom dit belangrijk is](#)

Geachte mevrouw Vos,

Hierbij ontvangt u de notitie met de reactie van de Onderzoeksraad voor Veiligheid op de opvolging van de aanbeveling van het onderzoeksrapport *Gewonden door zoutzuuremissie tijdens tankreiniging in Moerdijk* (augustus 2025).

Deze notitie hebben wij vandaag (19 mei 2026) gepubliceerd op de onderzoekspagina op [onze website](#). Daar is tevens de reactie van de aanbevelingspartij en het onderzoeksrapport te vinden.

Met vriendelijke groet,

5.1.2.e 5.1.2.e

secretaris

afdeling Advies en communicatie

5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e

5.1.2.e @onderzoeksraad.nl



**Onderzoeksraad
voor Veiligheid**

Contactgegevens

www.onderzoeksraad.nl/home/contact/

Website

www.onderzoeksraad.nl



ONDERZOEKSRaad
VOOR VEILIGHEID

Gewonden door zoutzuuremissie tijdens tankreiniging in Moerdijk



Gewonden door zoutzuuremissie tijdens tankreiniging in Moerdijk

Den Haag, augustus 2025

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar en beschikbaar op www.onderzoeksraad.nl.

Foto cover: Onderzoeksraad voor Veiligheid

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken. Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid van Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

Onderzoeksraad

Voorzitter: mr. C.J.L. van Dam MPM

dr. E.A. Bakkum

dr. S.C. Douglas

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres: Lange Voorhout 9, 2514 EA Den Haag

Postadres: Postbus 95404, 2509 CK Den Haag

Telefoon: 070 333 7000

Website: www.onderzoeksraad.nl

E-mail: info@onderzoeksraad.nl

INHOUD

Samenvatting	5
Aanbevelingen en lessen.....	7
Lijst van afkortingen	9
1 Inleiding	10
1.1 Aanleiding	10
1.2 Doel en onderzoeksvragen	11
1.3 Leeswijzer	11
2 Achtergrondinformatie en toedracht	12
2.1 Beschrijving bedrijf en werkzaamheden	12
2.2 Vergunning, certificering en toezicht	18
2.3 Toedracht van het voorval en gevolgen.....	21
2.4 Genomen acties naar aanleiding van het voorval	23
3 Analyse	25
3.1 De aanloop naar de reiniging.....	25
3.2 De reiniging en de emissie.....	27
3.3 Risicobeheersing op de werkvloer	30
3.4 Risicobeheersing Gentenaar Cleaning	32
3.5 Invloed van externe partijen.....	35
3.6 Aanpak van externe partijen	38
4 Conclusies	40
5 Aanbevelingen en lessen	42
Bijlage A Onderzoeksverantwoording	44
Bijlage B Reacties op het conceptrapport	47
Bijlage C Referentiekader	48
Bijlage D Procedures Gentenaar Cleaning	54
Bijlage E Seveso en ARIE	58

SAMENVATTING

Op 23 november 2022 kwam een wolk van zoutzuur en fosforigzuur¹ vrij tijdens het reinigen van een tankcontainer met een restlading van de waterreactieve stof fosfortrichloride (PCl₃). De reiniging begon met het afdrukken van de restlading en het peilen van de hoeveelheid restlading. Het peilen gebeurde met behulp van een peilstok zonder schaalverdeling. Die werkwijze zorgde niet voor een eenduidig resultaat. Het aflezen van een verschillende hoeveelheid restlading en het hanteren van verschillende toegestane grenswaarden door betrokkenen zorgden voor een misverstand over het afbreken van de reiniging. De supervisor besloot om de reiniging af te breken, terwijl de reiniger doorging met de reiniging. Volgens procedure voegde hij water toe aan de restlading, om de fosfortrichloride uit te laten reageren. Hierdoor nam de druk en de temperatuur in de tankcontainer toe en ontstond een gas. Dit gas verplaatste zich naar de uitstoomtank. Dat kwam omdat een afsluiter tussen de tankcontainer en de uitstoomtank openstond, terwijl deze gesloten moest zijn. De ontluchtings slang tussen de uitstoomtank en de gaswasser weerstond de druktoename niet en scheurde. Door die open verbinding met de buitenlucht vond de emissie plaats. De wind zorgde ervoor dat de wolk zoutzuur en fosforigzuur ook het terrein van het naastgelegen bedrijf bereikte. Bij Gentenaar Cleaning en het buurbedrijf kwamen elf personen met de wolk in aanraking die daar (ernstige) klachten van ondervonden.

De reiniging van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride had een verhoogd risico. De manier van werken en opleiden bij het bedrijf was gebaseerd op minder risicovolle reinigingen. Reinigers werden voor risicovolle reinigingen met waterreactieve stoffen beperkt ondersteund door het bedrijf, bijvoorbeeld door techniek, specifieke opleiding en uitgebreide procedurebeschrijvingen. Als gevolg daarvan was de veiligheid van dit reinigingsproces onvoldoende geborgd.

Het bedrijf hield geen rekening met een scenario zoals plaatsvond tijdens het voorval. Dit scenario was niet voorzien in de verschillende Risico-Inventarisaties en –Evaluaties. Deze waren gericht op de risico's die zich voordoen tijdens reguliere werkzaamheden, zonder rekening te houden met procesafwijkingen. De risico's van afwijkingen in het reinigingsproces, zoals de openstaande afsluiter in dit voorval, waren door het bedrijf niet geïnventariseerd en geëvalueerd.

Gentenaar Cleaning werd door verschillende partijen, waaronder de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant, gevraagd naar de wijze waarop veiligheid was geborgd. Deze partijen hadden geen grote invloed op de manier van werken binnen het bedrijf. De Nederlandse Arbeidsinspectie hield toezicht, maar had geen aandacht voor procesveiligheid bij het bedrijf. Na het voorval dwong de Nederlandse Arbeidsinspectie

1 Fosforigzuur en zoutzuur zijn reactieproducten van fosfortrichloride met water. In hoofdstuk 2 staat een beschrijving van de reactie.

een andere werkwijze af voor deze en andere reinigingen van waterreactieve stoffen. Het bedrijf heeft daarop een nieuwe en uitgebreide procedure opgesteld, maar na het testen van deze nieuwe procedure besloot het bedrijf alsnog dergelijke reinigingen niet meer uit te voeren.

Dit voorval laat zien dat een chemische reactie met een kleine hoeveelheid gevaarlijke stof grote gevolgen kan hebben, zoals bij de reiniging van een tankcontainer met een restlading waterreactieve stof. Daarom doet de Onderzoeksraad voor Veiligheid een aanbeveling aan het bedrijf en heeft de Raad twee lessen geformuleerd om dergelijke voorvallen in de toekomst te voorkomen.

AANBEVELINGEN EN LESSEN

Hoewel Gentenaar Cleaning is gestopt met de reiniging van tankcontainers met een restlading fosfortrichloride, kunnen risico's zich ook voordoen bij de reiniging van tankcontainers met andere gevaarlijke stoffen. Uit dit onderzoek blijkt dat er ruimte is voor verbetering van de procesveiligheid binnen het bedrijf. Om die reden heeft de Onderzoeksraad één aanbeveling geformuleerd om de procesveiligheid bij Gentenaar Cleaning te verbeteren.

Aan Gentenaar Cleaning en GCA Nederland:

Beoordeel de procesveiligheid van alle reinigingen met gevaarlijke stoffen binnen Gentenaar Cleaning.

- a. Inventariseer daarvoor gezamenlijk de risico's die bij reinigingen kunnen ontstaan.
- b. Evalueer deze risico's en voeg ze toe aan de RI&E.
- c. Neem waar nodig aanvullende maatregelen conform de arbeidshygiënische strategie.

Naar aanleiding van dit onderzoek heeft de Onderzoeksraad twee lessen geformuleerd om de beheersing van risico's bij tankreinigingsbedrijven in Nederland te verbeteren en om bewustwording bij toezichthouders te vergroten.

Voor alle tankreinigingsbedrijven in Nederland:

- ▶ Dit voorval laat zien dat reinigingen met kleine hoeveelheden gevaarlijke stoffen grote gevolgen kunnen hebben, zoals bij de reiniging van een tankcontainer met een restlading waterreactieve stof. Mogelijk spelen zulke risico's ook binnen uw bedrijf.

De Onderzoeksraad benadrukt de noodzaak om de verschillende risico's van reinigingen met kleine hoeveelheden gevaarlijke stoffen te inventariseren en zo nodig aanvullende maatregelen te nemen om die risico's te beheersen.

Voor de Nederlandse Arbeidsinspectie en omgevingsdiensten:

- ▶ De aanwezigheid en hoeveelheid van gevaarlijke stoffen bepaalt aan welke voorschriften van de wet- en regelgeving ter voorkoming van zware ongevallen (tankreinigings)bedrijven moeten voldoen. Wat er met de gevaarlijke stoffen wordt gedaan en welke chemische reacties daarbij horen, wordt daarin niet meegenomen. Dit voorval laat zien dat ook bij het reinigen van tankcontainers met een kleine hoeveelheid gevaarlijke stof heftige chemische reacties kunnen ontstaan, zoals bij de reiniging van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride. Bij onvoldoende beheersing van het reinigingsproces lopen werknemers en de omgeving grote risico's.

De Onderzoeksraad pleit ervoor om hiermee rekening te houden in het toezicht op tankreinigingsbedrijven. Bijvoorbeeld in de vergunningverlening of in de Risico-Inventarisatie en –Evaluatie (RI&E).



mr. C.J.L. van Dam MPM
Voorzitter



mr. C.A.J.F. Verheij
Secretaris-directeur

LIJST VAN AFKORTINGEN

Afkorting

ARIE

ATCN

CMRS

ECD

EFTCO

GCA

PDCA

QHSE

RI&E

SQAS

VTH

Betekenis

Aanvullende Risico-Inventarisatie en -Evaluatie

Association of Tankcleaning Companies Netherlands

Carcinogeen, Mutageen, Reprotoxisch, Sensibiliserend

EFTCO Cleaning Document

European Federation of Tank Cleaning Organisations

Groupe Charles André

Plan-Do-Check-Act

Quality, Health, Safety, Environment

Risico-Inventarisatie en -Evaluatie

Safety and Quality Assessment System

Vergunningverlening, toezicht en handhaving

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Op 23 november 2022 reinigde een medewerker van het tankreinigingsbedrijf Gentenaar Cleaning Moerdijk B.V. (hierna Gentenaar Cleaning), onderdeel van GCA Nederland B.V. (hierna GCA Nederland), een tankcontainer die een restlading bevatte van de waterreactieve stof fosfortrichloride (PCl_3). Nadat de reiniger water toevoegde aan deze restlading ontstond een reactie in de tankcontainer. Vrijwel meteen daarna kwam er een wolk van fosforigzuur en zoutzuur² vrij. Door de wind bereikte de wolk ook het terrein van het naastgelegen bedrijf. Zowel bij Gentenaar Cleaning als bij het buurbedrijf zijn personen met de wolk in aanraking gekomen. Elf personen zijn ter controle of observatie naar het ziekenhuis gebracht. Naast deze groep waren ook anderen aanwezig in het gebied van de emissie. Alle medewerkers die in het gebied aanwezig waren zijn door ambulancepersoneel nagekeken.³ Eén slachtoffer heeft ernstige klachten aan de emissie overgehouden. Hij is langdurig uitgevallen en heeft na zestien maanden zijn werk weer kunnen hervatten.

Dit ongeval valt niet onder de wettelijk vastgelegde onderzoeksplicht van de Onderzoeksraad voor ongevallen met gevaarlijke stoffen. Deze plicht geldt alleen voor ongevallen bij bedrijven die onder de zogenaamde Seveso-richtlijn⁴ vallen. Deze Europese richtlijn legt regels vast voor de preventie van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn.⁵ Een bedrijf valt onder de Seveso-richtlijn op basis van de aard en de hoeveelheden gevaarlijke stoffen die in het bedrijf aanwezig zijn. Gentenaar Cleaning valt niet onder deze richtlijn, omdat de hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig bij het bedrijf daarvoor te klein zijn. De emissie heeft ernstige gevolgen gehad, ook buiten het terrein van GCA Nederland en voldoet aan de definitie van een zwaar ongeval zoals opgenomen in de richtlijn. Dat een dergelijk zwaar ongeval plaatsvindt bij een bedrijf dat niet onder de Seveso-richtlijn valt, is voor de Onderzoeksraad aanleiding om dit ongeval te onderzoeken.

2 Fosforigzuur en zoutzuur zijn reactieproducten van fosfortrichloride met water. In hoofdstuk 2 volgt een beschrijving van de reactie.

3 Stolthaven Moerdijk B.V., Incident summary, 31 maart 2023.

4 Richtlijn 2012/18/EU.

5 Richtlijn 2012/18/EU, Artikel 1.

1.2 Doel en onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de toedracht van het voorval en de wijze waarop bij het bedrijf met gevaarlijke stoffen gewerkt wordt. Dat omvat onder meer de beheersing van procesrisico's en de invloed van toezicht en certificering op het veilig reinigen van tankcontainers met een restlading waterreactieve stof. De hulpverlening die na de emissie werd geboden maakt geen onderdeel uit van dit onderzoek.

In dit rapport wil de Onderzoeksraad lessen formuleren voor de tankreinigingssector en voor het toezicht op het omgaan met gevaarlijke stoffen bij Gentenaar Cleaning en andere tankreinigingsbedrijven. Daarmee willen wij bijdragen aan het voorkomen van soortgelijke voorvallen in de toekomst.

De hoofdvragen van het onderzoek luiden:

1. Wat was de toedracht van het ongewenst vrijkomen van zoutzuur bij het reinigen van een tankcontainer op het terrein van Gentenaar Cleaning?
2. Hoe wordt bij Gentenaar Cleaning omgegaan met gevaarlijke, waterreactieve stoffen die als restlading in te reinigen tankcontainers achterblijven?
3. Wat was de invloed van toezicht en certificering op het veilig werken bij het reinigen van tankcontainers met een restlading waterreactieve stof?

In bijlage A worden de hoofdvragen uitgesplitst in meerdere deelvragen en wordt een toelichting gegeven op de onderzoeksaanpak.

1.3 Leeswijzer

In het onderzoeksrapport beginnen we in hoofdstuk 2 met achtergrondinformatie over het bedrijf waar het voorval plaatsvond, relevante wet- en regelgeving en de toedracht van het voorval. In hoofdstuk 3 analyseren we de directe en achterliggende oorzaken van het voorval en de invloed van externe partijen op de risicobeheersing door het bedrijf. Hoofdstuk 4 sluit dit onderzoeksrapport af met de conclusies van dit onderzoek. In hoofdstuk 5 volgen de aanbevelingen en de lessen.

2 ACHTERGRONDINFORMATIE EN TOEDRACHT

In dit hoofdstuk beschrijven we de toedracht van het voorval bij Gentenaar Cleaning op 23 november 2022. Om de situatie en context bij het bedrijf ten tijde van het voorval te begrijpen, volgt in paragraaf 2.1 eerst een beschrijving van het bedrijf, de activiteiten van het bedrijf en de procedure voor het reinigen van tankcontainers met waterreactieve stoffen. Paragraaf 2.2 beschrijft de wet- en regelgeving die van toepassing is op het bedrijf, het toezicht en certificeringen. Paragraaf 2.3 beschrijft de toedracht van het voorval vanaf het moment dat de restlading in de tankcontainer werd gecontroleerd tot aan het moment dat de emissie is gestopt. Paragraaf 2.4 beschrijft de genomen acties door het bedrijf en de Nederlandse Arbeidsinspectie naar aanleiding van dit voorval.

2.1 Beschrijving bedrijf en werkzaamheden

2.1.1 Algemeen

Gentenaar Cleaning reinigt allerlei soorten mobiele tanks. Naast tankwagens voor zowel weg- als spoorverkeer reinigt het bedrijf ook tankcontainers en IBC's⁶. De transportafdeling van GCA Nederland en andere transporteurs brengen de te reinigen tanks daarvoor naar het bedrijf. Het bedrijf had vijftien werknemers in dienst ten tijde van het voorval.

Gentenaar Cleaning is een zelfstandige organisatie binnen GCA Nederland. GCA Nederland werkt veel voor de chemische industrie en verzorgt met name de logistiek (transport, opslag en reiniging) van vloeistoffen. De bedrijfsactiviteiten van GCA Nederland vallen onder drie bedrijven: GCA Transport, GCA Tankmasters en Gentenaar Cleaning. GCA Nederland maakt deel uit van het Franse bedrijf Groupe Charles Andre (GCA).⁷ GCA is een logistieke dienstverlener met ongeveer 9.400 werknemers, verdeeld over 15 landen. Onder GCA vallen in totaal 16 tankreinigingsbedrijven die gevestigd zijn in 6 landen. Gentenaar Cleaning is het enige reinigingsstation van GCA dat in Nederland is gevestigd.⁸

6 *Intermediate Bulk Container*: herbruikbare containers voor transport en opslag van bulkgoederen zoals chemicaliën, levensmiddelen, farmaceutische grondstoffen en vloeistoffen. Een standaard IBC heeft een inhoud van 1000 liter en is zo groot als een universele pallet wat het vervoer en de opslag van dergelijke containers vergemakkelijkt.

7 De Groupe Charles Andre is een Frans bedrijf en heeft onderdelen in veertien Europese landen en in Marokko.

8 <https://www.charlesandre.com/en/the-company/network>, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

2.1.2 Tankreinigingsactiviteiten

Voor tankreiniging heeft Gentenaar Cleaning een deel van het terrein van GCA Nederland in Moerdijk ter beschikking, waaronder een eigen gebouw met reinigingsbanen (zie figuur 1).



▲ Figuur 1: Het terrein van GCA Nederland. In oranje is de locatie en de richting van de emissie aangegeven (bron: Google Earth, bewerkt door de Onderzoeksraad voor Veiligheid).

Gentenaar Cleaning reinigt tankcontainers waar chemische stoffen in vervoerd zijn, waaronder CMRS-stoffen⁹. Tijdens de reiniging van een tankcontainer worden de resten van de stof waarmee de tankcontainer gevuld was, de zogenoemde restlading, verwijderd. De hoeveelheid restlading varieert en hangt onder andere af van de stof, het type tankcontainer en de wijze van lossen.

Een klein deel van de reinigingen wordt gedaan door de afdeling *special cleaning*. Dit betreft alle reinigingen die niet in het standaard reinigingsproces gedaan kunnen worden, zoals nareinigingen, beitsen en polijsten van gereinigde tanks en reinigingen via een uitstoomtank. Hier valt ook de reiniging van tankcontainers met een restlading waterreactieve stoffen onder, zoals fosfortrichloride. Voor de afdeling *special cleaning* was het reinigen van tankcontainers met een restlading fosfortrichloride een terugkerende reinigingsactiviteit,¹⁰ met in de praktijk maximaal twee tankcontainers per week.

⁹ Stoffen die één of meerdere van de volgende eigenschappen hebben worden CMRS-stoffen genoemd: Carcinogeen is kankerverwekkend, Mutageen kan de genen beschadigen, Reprotoxisch betekent schadelijk voor de voortplanting of het nageslacht en Sensibiliserend betekent dat iemand na blootstelling overgevoelig is voor de desbetreffende stof. Bron: Nederlandse Arbeidsinspectie, *Toezicht op het werken met gevaarlijke stoffen: Blootstelling aan gevaarlijke stoffen*, juli 2024.

¹⁰ Gentenaar Cleaning, *Nadere RI&E blootstelling gevaarlijke stoffen, Gentenaar Cleaning BV – scope Special Cleaning, versie 1.1. (getoetst)*, 14 november 2020.

Een tankcontainer met fosfortrichloride wordt buiten gereinigd op een vloeistofdichte vloer (*utility*-plaat) door twee reinigers van de afdeling *special cleaning*. De reinigers beschikken daar over een speciale installatie voor reiniging en afvoer van gassen en vloeistoffen. Deze installatie staat in een in pandige ruimte die aan één zijde open is, zie figuur 2. Er zijn doorgaans twee reinigers van de afdeling *special cleaning* tegelijk aanwezig. Deze twee reinigers werken over het algemeen samen, waarbij de reiniger met de meeste ervaring de leiding heeft.



▲ *Figuur 2: Foto van de installatie voor special cleaning met op de voorgrond de utility-plaat en de washal met de witte uitstoomtank zichtbaar in de hal (bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid).*

Als een klant een tankcontainer met fosfortrichloride aan Gentenaar Cleaning aanbiedt om te reinigen, dan wordt in het computersysteem Lav'e een opdracht aangemaakt. Dit computersysteem is vanaf verschillende computers op de werkvloer toegankelijk. In dit systeem kunnen de reinigers een opdracht in behandeling nemen om te gaan reinigen en afmelden. Bij het in behandeling nemen van een opdracht kan een reiniger gelijk raadplegen welke persoonlijke beschermingsmiddelen nodig zijn en een beknopte werkinstructie vinden van de te reinigen tankcontainer.

De reactie van fosfortrichloride met water

Fosfortrichloride is giftig en corrosief¹¹. Onder atmosferische omstandigheden is het een vloeistof. Als fosfortrichloride in contact komt met water treedt een heftige reactie op en ontstaan de gevaarlijke stoffen fosforigzuur (H_3PO_3) en waterstofchloride (HCl), die goed in water oplosbaar zijn. De waterige oplossing van waterstofchloride wordt zoutzuur genoemd.¹² Deze reactieproducten zijn ook giftig en corrosief, waarbij met name het vrijkomen van waterstofchloride een risico vormt voor de gezondheid. Waterstofchloride in pure vorm is gasvormig, zwaarder dan lucht en al bij relatief lage concentraties schadelijk voor de mens. De symptomen bij inademing kunnen variëren van keelpijn en verstikkingsverschijnselen tot het ophoesten van bloed en verbrandingsverschijnselen van de luchtpijp en luchtwegen. In extreme gevallen kan er later longoedeem optreden.¹³

2.1.3 Reinigen van een tankcontainer met een waterreactieve stof

Om bij Gentenaar Cleaning een tankcontainer met een waterreactief product te reinigen, werden ten tijde van het voorval de volgende vijf stappen doorlopen:

1. Voorbereiden: De tankcontainer wordt door een *reachstacker* (zie figuur 3) verplaatst naar de aansluiting van de gaswasser¹⁴. Hier wordt de tankcontainer waterpas gezet en aangesloten op de gaswasser om veilig de restdruk af te laten.
2. Controleren hoeveelheid restlading: Zodra de tankcontainer op atmosferische druk is gebracht, wordt de restlading in de tankcontainer gemeten. Hiervoor wordt een stuk karton aan een peilstok bevestigd en via de standpijp op de bodem van de container gehouden. Het natte deel van het karton geeft vervolgens een indicatie van de hoeveelheid restlading die nog in de tankcontainer aanwezig is. Hierna besluiten de aanwezige medewerkers of de hoeveelheid restlading klein genoeg is om door te kunnen gaan met het reinigen van de tankcontainer. Indien de hoeveelheid restlading als te veel wordt ingeschat, dan wordt de reinigingsactiviteit afgebroken en de tankcontainer retour gestuurd aan de klant om eerst verder te legen.
3. Reactie met water: Als de reiniging doorgaat, wordt de tankcontainer door de *reachstacker* verplaatst naar de *utility*-plaat, naast de uitstoomtank¹⁵. De afsluiters van de tankcontainer dienen dicht te zijn, voordat via een aansluiting op de bovenkant van de tankcontainer water aan de tank wordt toegevoegd zodat de waterreactieve restlading in de tank kan reageren en uiteenvalt in minder reactieve stoffen.

11 Corrosief betekent dat de stof brandwonden veroorzaakt bij contact met weefsel, zoals de huid of de binnenkant van de luchtwegen.

12 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/24387>, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

13 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hydrochloric-Acid>, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

14 De installatie voor gasreiniging.

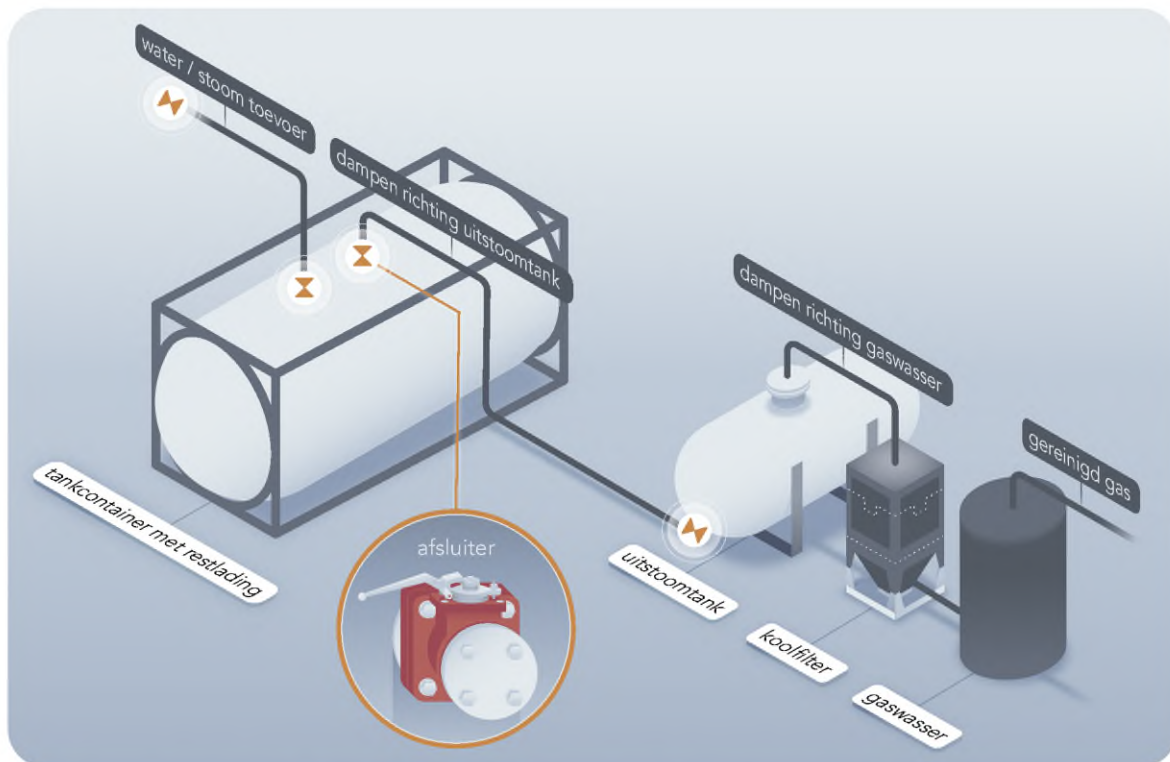
15 Een uitstoomtank dient ertoe om (zure) dampen in op te lossen.

4. Stomen: Zodra de reactie voorbij is, wordt de afsluiter richting de uitstoomtank geopend. Hierna wordt de wateraanvoer vervangen door stoomaanvoer. Daarmee worden de restproducten van de reactie verwijderd en verplaatst naar de uitstoomtank. De uitstoomtank is bedoeld om de gassen die bij het stomen uit een tankcontainer komen te laten condenseren. Omdat niet alle gassen condenseren, is de uitstoomtank voorzien van een ontluchtingsslang die is verbonden aan een actief koolfilter en een gaswasser (zie figuur 4 voor de opstelling).
5. Naspoelen: Zodra de tank volledig gestoomd is, wordt deze verplaatst naar de reinigingsbaan om daar via het mangat met warm water na te spoelen.



▲ Figuur 3: Een voorbeeld van een reachstacker. De afbeelding dient ter illustratie (bron: World Kinect Corporation¹⁶).

16 World Kinect Corporation, https://www.world-kinect.com/sites/default/files/styles/hero_snapshot/public/2019-11/gettyimages-834313694.jpg?itok=LUXqtvyk laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.



▲ Figuur 4: Schematische weergave van de opstelling van de reiniging van een tankcontainer met fosfortrichloride (de afsluiters zijn aangegeven met het dubbele-driehoek-symbool) (bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid).

2.1.4 Geschreven procedures en werkinstructies

De procedure voor het reinigen van tankcontainers met een waterreactieve stof was opgenomen in het Handboek Reiniging. Deze procedure had een datumaanduiding van oktober 2021. Ten tijde van het voorval was naar aanleiding van een eerder voorval in augustus 2022 de implementatie van een herziene procedure gaande (met datum van november 2022). Zie ook het blauwe kader hieronder. Daarnaast konden reinigers ook gebruik maken van een beknopte werkinstructie via het computersysteem Lav'e. Hoofdstuk 3 geeft toelichting op de inhoud van deze verschillende procedures en werkinstructies en op welke wijze deze in de praktijk werden gebracht door de reinigers. In bijlage D zijn de verschillende procedures naast elkaar uitgeschreven.

Voorval augustus 2022

Op 18 augustus 2022 vond bij Gentenaar Cleaning eveneens een emissie¹⁷ plaats tijdens de reiniging van een tankcontainer met fosfortrichloride.¹⁸ Twee medewerkers van het bedrijf hadden lichte klachten naar aanleiding van dit voorval. Bij het aflaten van de restdruk naar de gaswasser, het eerste onderdeel van de procedure nog voor het starten van de reiniging, bleek dat een afsluiter niet volledig gesloten was. De fosfortrichloride ging een reactie aan met het vocht in de lucht en er ontstond een emissie. De dag van het voorval was er sprake van een hoge relatieve

¹⁷ Deze emissie ontstond tijdens het openen van de tank voor het drukloos maken en peilen van de restlading en had daarom maar beperkte overeenkomsten met de emissie van dit onderzoek.

¹⁸ GCA Nederland, *Root cause analysis emissie fosfortrichloride Gentenaar Cleaning*, 25 augustus 2022.

luchtvochtigheid¹⁹, wat waarschijnlijk invloed had op de mate van de reactie. Door de reactie met vocht ontstond een wolk van zoutzuur en fosforigzuur in de buitenlucht. Deze wolk is over het terrein van GCA Nederland gedreven, tot buiten de grenzen van het bedrijf.

De emissie was voor het bedrijf aanleiding om maatregelen te nemen. Het bedrijf besloot de procedure als volgt te wijzigen:

- ▶ altijd het vierogenprincipe toe te passen bij een dergelijke reiniging;
- ▶ fysiek te controleren of de afsluiter dicht is;²⁰
- ▶ op te nemen dat er water toegevoegd moet worden;
- ▶ de toegestane maximale hoeveelheid restlading te kwantificeren;
- ▶ te beschrijven dat alle afsluiters van de tankcontainer gesloten dienen te zijn voordat de restlading wordt gemeten.²¹

2.2 Vergunning, certificering en toezicht

De activiteiten van Gentenaar Cleaning moeten aan verschillende wetten en regelingen voldoen. Die worden hieronder beschreven, samen met het toezicht op het gebied van de omgeving en arbeidsveiligheid.

2.2.1 Omgeving

Omgevingsvergunning

Voor het stomen van tanks bij het bedrijf, zoals de tankcontainer met fosfortrichloride, heeft de gemeente Moerdijk in 2012 een omgevingsvergunning afgegeven aan GCA Nederland.²² Ter bescherming van het milieu zijn er verschillende voorschriften aan die vergunning verbonden. Voor het stomen hebben de voorschriften betrekking op bodem, lucht en (afval)water.²³

Omgevingsdienst

De Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant zorgt voor vergunningverlening, toezicht en handhaving (VTH) op het gebied van milieu in opdracht van het bevoegd gezag, de gemeente Moerdijk.²⁴ De jaarlijks beschikbare capaciteit voor toezicht bij GCA Nederland stemt de omgevingsdienst af met de gemeente Moerdijk. Toezichthouders van de omgevingsdienst bezochten GCA Nederland de afgelopen jaren ten minste één keer per jaar voor een inspectie.²⁵ Aandachtspunten van de toezichthouders waren de installaties voor bodem, lucht en water, aangevuld met

19 De relatieve luchtvochtigheid geeft aan hoeveel waterdamp de lucht bij de heersende temperatuur bevat, dus hoe vochtig de lucht is.

20 GCA Nederland, *Root cause analysis emissie fosfortrichloride Gentenaar Cleaning*, 25 augustus 2022.

21 Gentenaar Cleaning, *Handboek reiniging: 10.9 Reiniging van producten die met water reageren*, november 2022.

22 Gemeente Moerdijk, *Beschikking Wabo uitgebreide voorbereidingsprocedure*, SBA 2011/1288, 2012.

23 GCA Nederland is ten tijde van het schrijven van dit rapport bezig met de aanvraag voor een revisievergunning.

24 De Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant bestaat sinds 1 januari 2013. Ten tijde van het verlenen van de vergunning voor het stomen was VTH anders georganiseerd.

25 De Onderzoeksraad heeft teruggekeken tot 2019 en heeft controleverslagen ingezien van aangekondigde en onaangekondigde inspecties. Soms beide in één jaar.

brandveiligheid, de aanwezige gevaarlijke stoffen en *good housekeeping*²⁶. Bij de laatste inspectie voorafgaand aan het voorval constateerde de toezichthouder van de omgevingsdienst geen overtredingen.²⁷

Bovenop het standaard toezicht past de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant sinds 2017 ook de interventiestrategie voor risicorelevante bedrijven toe. GCA Nederland, inclusief Gentenaar Cleaning, behoort tot de risicorelevante bedrijven. Zie het blauwe kader hieronder voor verdere toelichting. Met dat aanvullende toezicht wil de omgevingsdienst die bedrijven stimuleren om werk te blijven maken van risicobeheersing. Dat doet de omgevingsdienst door de bedrijven een vragenlijst in te laten vullen over het beleid, de managementsystemen en de koppeling met de praktijk en daarover in gesprek te gaan.²⁸ Op basis van die *self-assessment*²⁹ door GCA Nederland concludeerde de omgevingsdienst bij de geplande inspectie in 2022 dat 'het bedrijf een functionerend nalevingsmanagementsysteem heeft, waarbij met name de *check* en *act* functies van de PDCA-cyclus³⁰ aandacht en op punten verbetering behoeft.'³¹

Interventiestrategie risicorelevante bedrijven

Voor Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant valt GCA Nederland, inclusief Gentenaar Cleaning, in de categorie risicorelevante bedrijven. Dit zijn bedrijven die niet als Seveso-inrichting³² worden aangemerkt, maar wel een mogelijk veiligheidsrisico vormen. Bedrijven worden als risicorelevant aangemerkt door de aanwezigheid van een ammoniakkoelinstallatie, een biogasinstallatie, of door de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in kleine verpakkingen of in tanks.³³

In 2017 is dit programma met extra aandacht voor risicorelevante bedrijven gestart in Noord-Brabant³⁴. Dit gebeurde naar aanleiding van een aantal incidenten dat plaatsvond bij bedrijven in Noord-Brabant en dat een grote impact had op de omgeving. De uitgangspunten van de interventiestrategie zijn:

- 26 *Good housekeeping* is letterlijk vertaald goed huishouden. In het bedrijfsleven betekent dit dat er praktische en organisatorische maatregelen zijn genomen om werkruimten opgeruimd en overzichtelijk te houden. Voorbeelden zijn het direct verwijderen van afval, het opruimen van slangen en kabels en het schoonmaken van materieel. Dit zorgt voor inzicht en overzicht en bevordert een veilige werkomgeving.
- 27 Een onaangekondigde inspectie op 30 september 2022 bij GCA Nederland, inclusief Gentenaar Cleaning.
- 28 Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant e.a., *Interventiestrategie Risicorelevante Bedrijven 2022 versie 2.0*, 2022.
- 29 Deze *self-assessment* is een zelfevaluatie door middel van een vragenlijst over onder meer wet- en regelgeving, milieurisico's, interne processen en rapportage.
- 30 PDCA is een afkorting die staat voor de belangrijkste stappen uit de Deming-cirkel: *Plan, Do, Check, Act*. Om resultaat te behalen zijn volgens de cirkel van dr. W.E. Deming vier zaken van belang: 1) er wordt een plan opgesteld (*Plan*) en 2) dit plan moet worden uitgevoerd (*Do*). Daarna volgt 3) verifiëren of het plan daadwerkelijk is uitgevoerd (*Check*) en 4) op basis daarvan wijzigingen aanbrengen in het plan (*Act*). De cyclus begint vervolgens van voren af aan. Bron: <https://managementmodellensite.nl/pdca-cyclus/>, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.
- 31 Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant, *Controleverslag*, 2022.
- 32 Een Seveso-inrichting is een bedrijf waar een hoeveelheid gevaarlijke stof aanwezig is of mag zijn die een bepaalde drempelwaarde overschrijdt, óf waar een hoeveelheid gevaarlijke stof kan ontstaan bij verlies van controle over de processen.
- 33 Omgevingsdienst Brabant Noord en Veiligheidsregio Brabant-Noord, *Meerjarenperspectief naleefbevordering van risicorelevante bedrijven 2019-2022 in de gebruiksfase*, 3 april 2019.
- 34 Door de drie Noord-Brabantse omgevingsdiensten, drie veiligheidsregio's en drie waterschappen: Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant/Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant/Omgevingsdienst Brabant-Noord/Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant/Veiligheidsregio Zuidoost-Brabant/Veiligheidsregio Brabant-Noord/Waterschap Brabantse Delta/ Waterschap De Dommel/Waterschap Aa en Maas, *Interventiestrategie Risicorelevante Bedrijven 2022, oktober 2022*.

1. bedrijven zelf bewust en actief maken;
2. de basis is vertrouwen, handhaven waar het niet anders kan;
3. passende interventie;
4. van regel- naar risicogericht.

In totaal zijn er in Noord-Brabant circa 230 bedrijven als risicorelevant aangemerkt.³⁵

2.2.2 Arbeidsveiligheid

Arbowet

Net als alle andere bedrijven in Nederland moet Gentenaar Cleaning voldoen aan de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet). In lijn met de Arbowet heeft het bedrijf een Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (RI&E) en een daarop gebaseerd plan van aanpak.³⁶ Dat is de manier waarop het bedrijf invulling geeft aan de werkgeversplicht om medewerkers veilig en gezond te kunnen laten werken.³⁷ Voor de afdeling waar het voorval plaatsvond, heeft het bedrijf een afzonderlijke RI&E voor blootstelling aan gevaarlijke stoffen.^{38,39} Aanvullend heeft het bedrijf een RI&E voor zware ongevallen.⁴⁰

Nederlandse Arbeidsinspectie

De Nederlandse Arbeidsinspectie houdt toezicht op de naleving van de Arbowet. Bij Gentenaar Cleaning heeft de Arbeidsinspectie in de jaren voorafgaand aan het voorval verschillende inspecties uitgevoerd. In 2017, 2018, 2020 en 2021 zijn er (her)inspecties geweest, gericht op de risicobeheersing van blootstelling aan gevaarlijke stoffen binnen het bedrijf. Bij alle inspecties eiste de Arbeidsinspectie verbeteringen die hoofdzakelijk betrekking hadden op de RI&E en het bijbehorende plan van aanpak. Deze verbeteringen werden door het bedrijf doorgevoerd.

2.2.3 Certificeringen tankreinigingssector

Gentenaar Cleaning heeft als tankreinigingsbedrijf ook te maken met kaders vanuit de branche die van invloed kunnen zijn op de bedrijfsvoering en de veiligheid. De Nederlandse branchevereniging ATCN⁴¹ stelt namelijk eisen waar reinigingsbedrijven aan moeten voldoen om het Europese reinigingsdocument ECD (*EFTCO*⁴² *Cleaning Document*) uit te mogen geven dat door de chemische industrie gewenst is. Het ECD dient als bewijs voor de klant welke reinigingsstappen door de tankreiniger zijn uitgevoerd.⁴³ Om dit ECD uit te mogen geven moet het bedrijf ISO-9001 gecertificeerd

35 Status oktober 2022. Bron: Omgevingsdiensten, Veiligheidsregio's en Waterschappen in Noord-Brabant, *Interventiestrategie Risicorelevante bedrijven 2022 versie 2.0*, oktober 2022.

36 Sommige bedrijfstakken hebben een geaccepteerde set maatregelen voor veilig werken in de vorm van een arbocatalogus. De tankreinigingsbranche heeft die niet en ieder tankreinigingsbedrijf dient daarom zijn eigen maatregelen uit te werken.

37 Artikel 3, lid 1, Arbeidsomstandighedenwet.

38 Gentenaar Cleaning Moerdijk B.V., *Nadere RI&E blootstelling gevaarlijke stoffen, Gentenaar Cleaning BV – scope Special Cleaning*, 14 november 2020.

39 De Onderzoeksraad heeft niet naar de RI&E's van andere afdelingen binnen Gentenaar Cleaning gekeken.

40 GCA Nederland, *Aanvullende RIE incident scenarios GCA NL*, Versie 3 augustus 2022.

41 Association of Tankcleaning Companies Netherlands, www.atcn.nl, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

42 European Federation of Tank Cleaning Organisations.

43 European Federation of Tank Cleaning Organisations, Electronic ECD <https://www.eftco.org/eftco-cleaning-document/electronic-eed>, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

zijn, SQAS⁴⁴-geaudit zijn en moet ten minste één reiniger per reinigingsbaan de opleiding 'Veiligheid voor tankreinigers' hebben afgerond.⁴⁵

ISO-9001 is een norm voor het kwaliteitsmanagement van organisaties. De nadruk ligt op het voldoen aan klanteisen.⁴⁶ Om gecertificeerd te blijven moet de organisatie jaarlijks⁴⁷ door een certificeringsinstelling worden beoordeeld. De SQAS-audit wordt elke drie jaar gehouden en omvat een vragenlijst over onder andere de management- en organisatiestructuur, veiligheid, milieu en technische aspecten van faciliteiten. Een ingevulde vragenlijst wordt beoordeeld door een onafhankelijke instelling die geaccrediteerd is door Cefic⁴⁸. Middels een SQAS-rapport worden aspecten van kwaliteit, veiligheid, gezondheid en milieuvriendelijkheid bij de bedrijven beoordeeld. Gentenaar Cleaning voldoet aan de branche-eisen en geeft voor alle schoonmaakwerkzaamheden een ECD uit.⁴⁹

2.3 Toedracht van het voorval en gevolgen

In de ochtend van 23 november 2022 stond bij Gentenaar Cleaning een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride aangemeld om gereinigd te worden. De aanwezige reiniger *special cleaning* werd die dag ondersteund door een ploegleider van de gewone reinigingsbanen. De meest ervaren reiniger van de afdeling *special cleaning* was afwezig.

Na het plaatsen van de tankcontainer bij de gaswasser werd de restdruk afgelaten. Vervolgens klom de reiniger van *special cleaning* op de tankcontainer om de restlading te peilen. De supervisor van het bedrijf, die toevallig ook aanwezig was, wachtte op dat moment naast de tankcontainer en de ploegleider van dienst stond iets verder weg. De reiniger peilde de restlading via de standpijp met de peilstok waar een stuk karton aan bevestigd zat. De reiniger schatte⁵⁰ tussen de 2 en 3 centimeter restlading. Vanaf de bovenkant van de tankcontainer liet de reiniger het stuk karton zien aan de supervisor. Hij constateerde aan de hand van het karton een hoeveelheid restlading van ongeveer 5 centimeter. Aangezien de supervisor een restlading van 5 centimeter constateerde, heeft hij mondeling aan de ploegleider medegedeeld dat de reiniging gestopt moest worden.⁵¹ De ploegleider is daarop weggelopen en heeft de reiniging afgemeld in het computersysteem zodat de tankcontainer retour gestuurd kon worden naar de klant. De supervisor zei tegen de reiniger dat hij later samen met hem een offerte wilde opstellen en ging vervolgens ook weg. De reiniger bevond zich op dat moment nog bovenop de tankcontainer en geeft aan niet begrepen te hebben dat de supervisor de ploegleider opdroeg de reiniging af te melden. Daarom startte de reiniger met het reinigingsproces

44 Safety and Quality Assessment System.

45 Association of Tank Cleaning Companies Netherlands, www.atcn.nl/opleiding/default.aspx, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

46 <https://www.nen.nl/managementsystemen/kwaliteitsmanagement-iso-9001>, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

47 Het ISO-9001-certificaat heeft een geldigheidsduur van drie jaar. Jaarlijks vinden controle-audits plaats.

48 European Chemical Industry Council (Cefic) is de belangrijkste Europese branchevereniging voor de chemische industrie.

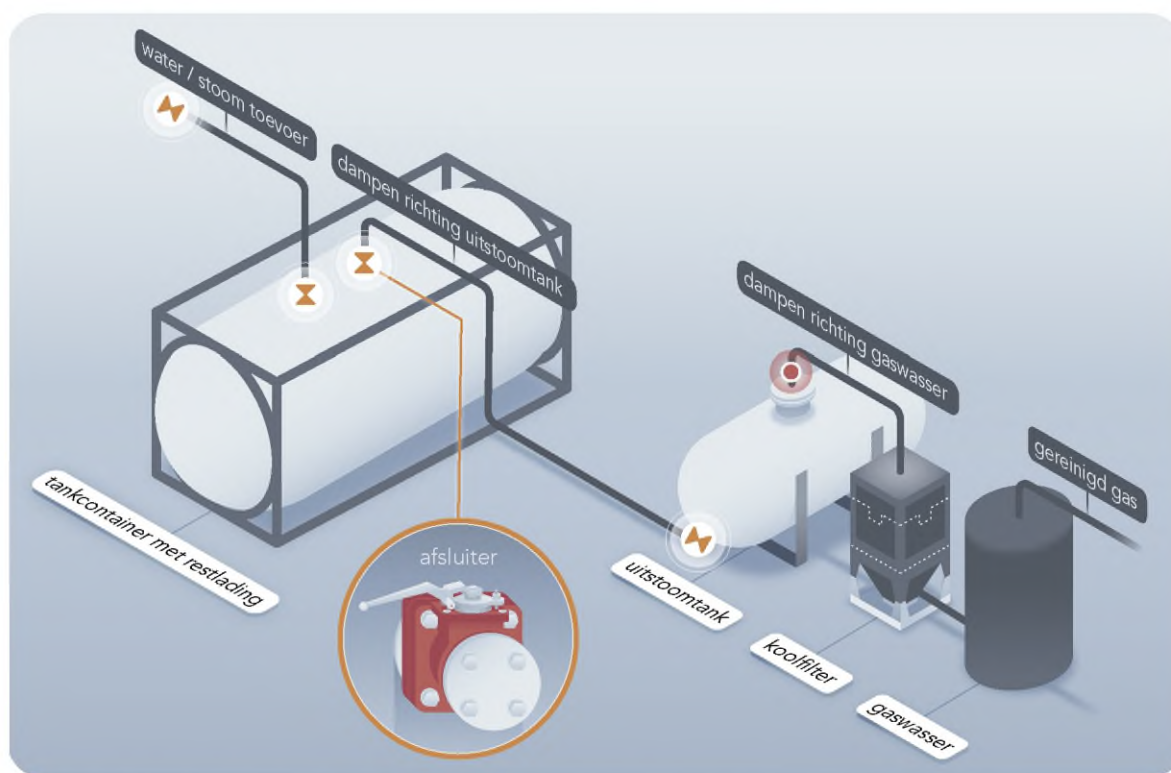
49 GCA Nederland, https://gcanederland.nl/?page_id=140, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

50 Bij gebrek aan schaalverdeling op het karton.

51 Gentenaar Cleaning, Rapportage naar aanleiding van emissie van zoutzuur op 23 november 2022.

van de tankcontainer nadat de supervisor en ploegleider weg waren. Hij had namelijk zelf een restlading van maximaal 3 centimeter geconstateerd en was in de veronderstelling dat de reiniging door kon gaan.

De reiniger liet de tankcontainer door de chauffeur van de *reachstacker* verplaatsen naar de *utility*-plaat en zette de afsluiters tussen de tankcontainer en de uitstoomtank open. Hierna opende hij de afsluiter voor de watertoevoer en voegde water toe aan de tankcontainer. Kort hierna scheurde de ontluchtings slang tussen de uitstoomtank en de gaswasser (zie figuur 5) en vond een emissie van zoutzuur en fosforigzuur plaats. Zodra de reiniger de slang hoorde klappen en een wolk zag ontstaan, heeft hij direct alle afsluiters van zowel de tankcontainer als de uitstoomtank afgesloten en zijn supervisor gebeld. De supervisor was snel ter plaatse en heeft met andere werknemers een waterscherm aangebracht en geprobeerd daarmee de wolk neer te slaan.⁵²



▲ Figuur 5: Opstelling van de reinigingsinstallatie. Het rode rondje bij de ontluchtings slang bovenop de uitstoomtank geeft aan van waaruit de emissie heeft plaatsgevonden (bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid).

Door de wind uit zuidelijke richting⁵³ dreef de wolk richting het naastgelegen bedrijf aan de noordgrens van het terrein van Gentenaar Cleaning. Binnen enkele seconden kwam de wolk bij het buurbedrijf aan op zo'n 70 meter afstand. De wolk is uiteindelijk verwaaid en opgelost.

52 Een waterscherm is een scherm van water of nevel om een gaswolk op te lossen, te verspreiden of in te dammen.

53 De wind had een snelheid van ongeveer 18 kilometer per uur. KNMI uurgegevens, 23 november 2022.



▲ *Figuur 6: Foto van de wolk fosforigzuur en zoutzuur op 23 november 2022, tijdstip 08.31 uur (bron: GCA Nederland).*

Kort na de emissie heeft het buurbedrijf ontruimd en de hulpdiensten ingeschakeld. Meerdere ambulances, de brandweer en de politie zijn ter plaatse geweest. Ook is een traumahelikopter ingezet. Door de inademing van zoutzuur raakten in totaal elf mensen gewond. Aan de zijde van Gentenaar Cleaning zijn twee werknemers in aanraking gekomen met zoutzuur en ter controle in het ziekenhuis opgenomen geweest. Ook is één werknemer van een installatiebureau in aanraking gekomen met de wolk zoutzuur, terwijl degene werkzaam was op het terrein van Gentenaar Cleaning. Deze persoon is ook ter observatie in het ziekenhuis geweest. Bij het naastgelegen bedrijf zijn zes medewerkers met zoutzuur in aanraking gekomen en gewond geraakt. Ook twee ambulancemedewerkers zijn in het ziekenhuis gecontroleerd. Eén van de slachtoffers is vanwege ernstige klachten langdurig uitgevallen en heeft na zestien maanden zijn werk weer kunnen hervatten.

2.4 Genomen acties naar aanleiding van het voorval

De Nederlandse Arbeidsinspectie heeft na het voorval het reinigen van tankcontainers met fosfortrichloride bij Gentenaar Cleaning stilgelegd vanwege ernstig gevaar voor personen.⁵⁴ Kort daarop gaf de Nederlandse Arbeidsinspectie ook bevel tot stillegging op het stomen van tankcontainers met een waterreactieve restlading waarbij gas of damp ontstaat.⁵⁵ GCA Nederland heeft extern advies ingewonnen en een onderzoek uitgevoerd naar het voorval. Daarin benoemde het bedrijf de oorzaken van het voorval en formuleerde de te nemen maatregelen. In samenwerking met de producent van de fosfortrichloride heeft GCA Nederland berekeningen uitgevoerd en een nieuwe procedure voor het reinigen van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride opgesteld. Daarin is onder andere opgenomen dat de restlading wordt gemeten met behulp van een videocamera, dat het water gedoseerd aan de tankcontainer moet

⁵⁴ Nederlandse Arbeidsinspectie, brief aan Gentenaar Cleaning Moerdijk b.v., referentie 2232198/05, 1 december 2022.

⁵⁵ Nederlandse Arbeidsinspectie, brief aan Gentenaar Cleaning Moerdijk b.v., referentie 2232198/12, 16 december 2022.

worden toegevoegd en wat de taakverdeling en de wijze van communicatie tussen de medewerkers is. Ook zijn er technische aanpassingen gedaan aan het gesloten systeem met uitstoomtank, actief koolfilter en gaswasser. Zo zijn enkele slangen en leidingwerk vervangen en zijn er een pH-meter en een aantal drukmeters geplaatst op het leidingwerk.

Op 31 maart 2023 heeft de Nederlandse Arbeidsinspectie de stillegging van het reinigen van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride ingetrokken vanwege de maatregelen die het bedrijf heeft genomen om het proces veiliger te maken.⁵⁶ De stillegging van het stomen van tankcontainers met een waterreactieve restlading waarbij gas of damp ontstaat, heeft de Nederlandse Arbeidsinspectie op 29 mei 2024 ingetrokken.⁵⁷

Sinds het voorval heeft Gentenaar Cleaning echter geen tankcontainers met fosfortrichloride meer gereinigd. Na het testen van de aangepaste procedure waren de directeur en supervisor van het bedrijf niet tevreden over de veiligheid van de procedure en hebben ze besloten om te stoppen met reinigingen van tankcontainers met een restlading fosfortrichloride.

⁵⁶ Nederlandse Arbeidsinspectie, brief aan Gentenaar Cleaning Moerdijk b.v., referentie 2232198/50, 31 maart 2023.

⁵⁷ Nederlandse Arbeidsinspectie, brief aan Gentenaar Cleaning Moerdijk b.v., referentie 2232198/56, 29 mei 2024.

3 ANALYSE

De Onderzoeksraad identificeert meerdere factoren die hebben bijgedragen aan het ontstaan van het voorval op 23 november 2022. De aanloop naar de reiniging analyseren we in paragraaf 3.1. De reiniging en de uiteindelijke emissie analyseren we in paragraaf 3.2. Vervolgens analyseren we de risicobeheersing op de werkvloer in paragraaf 3.3 en het inzicht in risico's en de beheersing daarvan binnen Gentenaar Cleaning in paragraaf 3.4. In paragraaf 3.5 en 3.6 gaan we in op de rol van het externe toezicht en aan het bedrijf gestelde kwaliteitseisen.

3.1 De aanloop naar de reiniging

3.1.1 Peilen van de restlading

Het peilen van de restlading gebeurde met behulp van een peilstok met karton. Karton wordt nat en geeft zo een indicatie van de hoeveelheid restlading. Toen de ploegleider van dienst aanwezig was bij de tankcontainer, stak de reiniger de peilstok via de standpijp in de tankcontainer.

De hoeveelheid restlading werd door de reiniger, de ploegleider van dienst en de aanwezige supervisor aan de hand van de peilstok verschillend afgelezen: een schaalverdeling ontbrak. De reiniger verklaarde na het voorval dat hij 2 tot 3 centimeter restlading had geconstateerd. De supervisor en ploegleider constateerden een volgens hen te grote hoeveelheid restlading van ongeveer 5 centimeter.



◀ *Figuur 7: Een voorbeeld van een peilstok met karton (bron: Gentenaar Cleaning).*

De reiniger was in de veronderstelling dat de maximale hoeveelheid restlading om de reiniging te mogen starten 4 tot 5 centimeter was. De supervisor hanteerde een maximale hoeveelheid van 3 centimeter. De ploegleider hanteerde een maximale hoeveelheid van 0 tot 2 centimeter. Het ongevalsrapport van Gentenaar Cleaning noemt 3 centimeter als maximale hoeveelheid, wat volgens de bedrijfsleiding in de procedure stond.⁵⁸ In de procedure van november 2022 staat echter: 'Indien > 5 cm restlading wordt geconstateerd bij tanks met sump⁵⁹ en meer dan 2 cm bij tanks zonder sump, dient de reinigingsprocedure gestopt te worden en gemeld aan de opdrachtgever dat de tank eerst volledig gelost moet worden.'⁶⁰ In de procedure die vóór november 2022 van kracht was staat: 'Bij restlading stoppen en dit melden bij de ploegchef.'⁶¹

De werknemers die betrokken waren bij het meten van de hoeveelheid restlading hanteerden dus een verschillende grenswaarde⁶². Een mogelijke verklaring hiervoor is de recente wijziging van die grenswaarden, die nog niet bij iedereen bekend was. Zoals beschreven in paragraaf 2.1.4 was de implementatie van de herziene procedure gaande. De aanwezigen bij het meten van de restlading hadden dus een verschillende hoeveelheid restlading van de peilstok afgelezen en bovendien andere veronderstellingen over de toegestane maximale hoeveelheid restlading. Dat leidde tot een verschil in handelen; terwijl de supervisor instructie gaf om de reiniging af te breken, ging de reiniger door met reinigen.

De hoeveelheid restlading is cruciaal om te bepalen of een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride veilig kan worden gereinigd. In dat geval verwacht de Onderzoeksraad dat het peilen van de restlading zodanig gebeurt dat het resultaat betrouwbaar en eenduidig is.

Deelconclusie

Gentenaar Cleaning biedt medewerkers onvoldoende ondersteuning bij het bepalen of een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride gereinigd mag worden. De peilstok met karton zonder schaalverdeling levert geen eenduidig resultaat op. Verschillende werknemers hanteerden bovendien verschillende acceptabele grenswaarden voor de hoeveelheid restlading.

58 Gentenaar Cleaning, Rapportage naar aanleiding van emissie van zoutzuur op 23 november 2022.

59 Een sump in een tankcontainer is een kuil in de bodem. Dit is het diepste punt van de tank en dient als opvangbak voor eventuele vervuiling en laatst overgebleven vloeistof.

60 Gentenaar Cleaning, *Handboek reiniging: 10.9 Reiniging van producten die met water reageren*, november 2022.

61 Gentenaar Cleaning, *Handboek reiniging: 10.9 Reiniging van producten die met water reageren*, oktober 2021.

62 Geen van de door de werknemers gehanteerde grenswaarden was hoger dan de grenswaarde zoals beschreven in de aangepaste procedure. Bij een tankcontainer met sump had de reiniging volgens de procedure doorgang kunnen vinden, aangezien de betrokkenen 2 tot 3 en 5 centimeter restlading constateerden. De Onderzoeksraad heeft niet kunnen achterhalen of de betreffende tankcontainer wel of geen sump had en hoeveel restlading de tankcontainer daadwerkelijk bevatte. Daarom hebben wij niet kunnen beoordelen of de reiniging wel of geen doorgang had mogen vinden volgens de procedure van het bedrijf.

3.1.2 Communicatie: uitvoeren of afbreken?

Zoals in de vorige paragraaf beschreven, lazen de directbetrokkenen een verschillende hoeveelheid restlading af. In combinatie met de verschillende grenswaarden die zij hanteerden, waren er verschillende verwachtingen bij de reiniger en de supervisor over het vervolgen van de reiniging. De supervisor wilde de reiniging niet laten uitvoeren en communiceerde dat mondeling aan de ploegleider. De supervisor was in de veronderstelling dat de reiniger dat had gehoord en dat de reiniger de tankcontainer ging afsluiten. De reiniger was echter in de veronderstelling dat hij door kon gaan met de reiniging van de tankcontainer en gaf aan niet begrepen te hebben dat de supervisor vond dat er te veel restlading in de tankcontainer zat. De reiniger ging zelfstandig door met de reiniging op basis van zijn eigen waarneming van de peilstok en zijn gehanteerde grenswaarde.

Bij de communicatie over het afbreken van de reiniging vond geen terugkoppeling plaats. Dit was ook niet gebruikelijk en geen onderdeel van de werkwijze. De verschillende gehanteerde grenswaarden, de afstand tussen de reiniger en zijn twee collega's doordat de reiniger zich op de tankcontainer bevond en het ontbreken van een terugkoppeling op het besluit van de supervisor, verklaren dat deze miscommunicatie ontstond. De Onderzoeksraad verwacht dat bij risicovolle activiteiten een terugkoppeling plaatsvindt van de ontvanger aan de zender van de boodschap, zodat de kans op misverstanden zo klein mogelijk is.

Deelconclusie

Bij Gentenaar Cleaning ontbreken afspraken over communicatie. Dat zorgde bij deze reiniging voor een misverstand over het afbreken van de reiniging. Het ontbreken van afspraken over communicatie verhoogt de kans op misverstanden voorafgaand of tijdens een reiniging.

3.2 De reiniging en de emissie

3.2.1 Start van de reiniging

Na het controleren van de restlading, waarbij de supervisor en ploegleider nog aanwezig waren, begon de reiniger van de afdeling *special cleaning* aan het reinigingsproces zonder dat daarbij een collega betrokken was. De reiniger wist dat het sinds de emissie van augustus 2022 niet was toegestaan om deze reiniging alleen uit te voeren, maar had dat in het verleden wel vaker gedaan. Gentenaar Cleaning reinigde ten tijde van het voorval gemiddeld een tot twee keer per week tankcontainers met een restlading fosfortrichloride.^{63,64} De reiniging was onderdeel van het vaste takenpakket van de reiniger. Hij was derhalve bekend met deze reiniging.

⁶³ Gentenaar Cleaning, Nadere RI&E blootstelling gevaarlijke stoffen; Gentenaar Cleaning BV – scope Special Cleaning, 14 november 2020.

⁶⁴ Gentenaar Cleaning, Overzicht PCl_3 reinigingen en weigeringen 2022.

De openstaande afsluiter

De afsluiters richting de uitstoomtank moeten altijd openstaan als een tankcontainer door stoomreiniging wordt gereinigd. Dit geldt dus ook voor een tankcontainer met een restlading van waterreactieve stoffen, zoals fosfortrichloride. De reiniging van deze tankcontainers wordt echter voorafgegaan door een reactiestap met water waarbij de tankcontainer volledig moet zijn afgesloten. Daarbij wordt water toegevoegd aan de afgesloten tankcontainer om de waterreactieve stof in de tank uit te laten reageren⁶⁵. Zodra de waterreactieve stof niet meer reageert met water kan de stoomreiniging plaatsvinden. Bij de reiniging op 23 november 2022 stond de afsluiter van de tankcontainer naar de uitstoomtank al open tijdens de reactie van water met de restlading fosfortrichloride.⁶⁶

Er zijn verschillende mogelijke verklaringen dat de afsluiter richting de uitstoomtank al openstond. Het is mogelijk dat de reiniger de standen van de afsluiters voor het begin van de reiniging heeft verward met de reguliere stoomreiniging. Het is ook mogelijk dat de reiniger wel voorbereide op een reiniging van fosfortrichloride, maar dat hij de afsluiters al in de stand voor de daaropvolgende stoomreiniging heeft gezet. De reiniger had deze reiniging een paar weken niet uitgevoerd, wat voor beide verklaringen een rol kan hebben gespeeld.⁶⁷ De Onderzoeksraad heeft niet kunnen vaststellen welke van de bovenstaande verklaringen bij dit voorval aan de orde was. De reiniger was in de veronderstelling dat hij de handelingen in de juiste volgorde en met de afsluiters in de juiste positie uitvoerde. De Onderzoeksraad heeft ook niet kunnen vaststellen of de reiniger bij eerdere reinigingen verantwoordelijk was voor de stand van de afsluiters.

Het leren en volgen van de werkwijze en procedure

Nieuwe medewerkers van Gentenaar Cleaning worden opgeleid tot reiniger door te leren van meer ervaren collega's, door met hen mee te kijken en onder hun toezicht te werken.⁶⁸ Reinigers leren de te nemen stappen uit het hoofd om reinigingen uit te voeren. Daarnaast volgen reinigers van Gentenaar Cleaning periodiek de opleiding 'Veiligheid van tankreinigers'⁶⁹. Dit is een algemene opleiding waarbij medewerkers leren de juiste veiligheids- en hygiënevoorschriften voor tankreiniging in acht te nemen. Ook het juiste gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen en de namen en reinigingsmethode van gevaarlijke stoffen maken onderdeel uit van de opleiding. De opleiding gaat niet in op specifieke handelingen of procedures om een reiniging uit te voeren. Reinigers leren niet wat de specifieke risico's van chemische reacties zijn. Dit betekent dat reinigers hun werkwijze niet zelf kunnen bijsturen op basis van eigen

⁶⁵ Bij het ontstaan van zoutzuur, door water bij de fosfortrichloride te voegen, ontstaat overdruk. Door nog meer water toe te voegen lost het gasvormige zoutzuur weer verder op in water en ontstaat een nieuw evenwicht.

⁶⁶ De Onderzoeksraad heeft niet vast kunnen stellen of deze afsluiter bij eerdere reactiestappen met water ook open heeft gestaan. De stand van afsluiters wordt bij Gentenaar Cleaning niet vastgelegd. In theorie is het mogelijk dat er eerder een reactie met water is uitgevoerd met de afsluiter richting de uitstoomtank open, maar dat de reactie minder heftig was doordat de hoeveelheid restlading kleiner was en/of de wateraanvoer minder was.

⁶⁷ Tussen 26 oktober 2022 en 23 november 2022 (de datum van het voorval) vonden er bij Gentenaar Cleaning geen reinigingen van tankcontainers met een restlading fosfortrichloride plaats.

⁶⁸ Dit geldt ook voor de reinigers van de afdeling *special cleaning*.

⁶⁹ Het volgen van de opleiding – inclusief het afleggen van een examen – is een van de kwaliteitseisen om een ATCN-erkenning te krijgen. ATCN is de Nederlandse brancheorganisatie voor tankautoreiniging, waar Gentenaar Cleaning bij is aangesloten. Zie ook paragraaf 2.2.3.

inzichten in risico's. Er was wel een handboek voor reiniging, maar omdat reinigers werken op basis van hun geheugen werd dat in de praktijk nauwelijks geraadpleegd.

Bovendien waren de beschrijvingen in dat handboek zo beknopt dat deze weinig houvast boden bij het uitvoeren van een reiniging. Zo stelde de procedure voor waterreactieve stoffen van oktober 2021 dat afsluiters in de goede positie moesten worden gezet, zonder daarbij te vermelden wat die juiste positie op welk moment is.⁷⁰ Ook na de emissie in augustus 2022, benoemde de nieuwe procedure niet hoe de afsluiters op de uitstoomtank moeten staan zodra een reiniging begint. Tot de aanpassing in november 2022 werd ook het toevoegen van water om de fosfortrichloride te laten reageren niet benoemd in de procedure.^{71,72}

Naast het handboek kunnen reinigers in het computersysteem met de reinigingsplanning een beknopt overzicht van de reinigingsstappen raadplegen. Dat is een nog beknopter overzicht dan de beschrijving in het handboek. Ook in het computersysteem staat niet vermeld welke afsluiters wanneer geopend moeten zijn. Dit betekent dat het handboek en het overzicht in de computer de reiniger niet helpen om de reiniging veilig uit te kunnen voeren. De reiniger is aangewezen op zijn herinnering van de stappen en eventuele kennis van collega's om een reiniging van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride veilig uit te voeren.

Deelconclusie

Ten opzichte van andere reinigingen binnen Gentenaar Cleaning is de reactiestap met water in deze reiniging uniek. Het is bovendien een cruciale stap om deze reiniging veilig te laten verlopen. Vanwege een eerder voorval was de procedure voor de reiniging onlangs aangescherpt, maar ook de nieuwe procedure bood geen houvast om een reiniging consistent uit te kunnen voeren. Door de manier van trainen en opleiden en de beknopte procedurebeschrijvingen was de beheersing van de risico's van het werken met fosfortrichloride beperkt.

3.2.2 De emissie

De reiniger voegde water toe aan de tankcontainer om de restlading fosfortrichloride te laten reageren. Fosfortrichloride reageert met water met als gevolg een druk- en temperatuuropname in de tankcontainer. Om die druk- en temperatuuropname van de reactie in de tankcontainer te houden moesten alle afsluiters⁷³ van de tankcontainer gesloten zijn. De druk en temperatuur in de tankcontainer nemen na verloop van tijd namelijk weer af door vervolgreacties en afkoeling naar de omgeving.

⁷⁰ Gentenaar Cleaning, *Handboek reiniging: 10.9 Reiniging van producten die met water reageren*, oktober 2021.

⁷¹ In de stappen die reinigers tot dan toe in het computersysteem konden raadplegen stond 'Flush tank met lucht (vloeistoffase in, airline out)' en in het handboek stond tot de aanpassing van november 2022 'Tank eerst flushen met lucht vloeistoffase in en luchtfase uit.'

⁷² Gentenaar Cleaning, *Handboek reiniging: 10.9 Reiniging van producten die met water reageren*, november 2022.

⁷³ Behalve die van de wateraanvoer.

In dit geval stond de afsluiter tussen de tankcontainer en de uitstoomtank open (zie ook paragraaf 3.2.1). Een deel van het ontstane gas verplaatste zich door die open verbinding naar de uitstoomtank. De druk in de uitstoomtank en de bijbehorende slangen nam daardoor toe. De uitstoomtank en de bijbehorende slangen zijn niet ontworpen om hoge druk te weerstaan. Hoewel de uitstoomtank de druktoename weerstond, scheurde de ontluchtingsslang tussen de uitstoomtank en de gaswasser door de toegenomen druk. Door de gescheurde slang kwam een wolk van zoutzuur en fosforigzuur in de buitenlucht.

De installatie was zo ingericht dat het water in een straal werd toegevoegd. Daardoor werd een relatief grote hoeveelheid water in één keer aan de fosfortrichloride toegevoegd. Hoe meer water in één keer wordt toegevoegd, hoe heviger de reactie met fosfortrichloride, wat in korte tijd leidt tot sterke druk- en temperatuuroename in de tankcontainer. Dat droeg bij aan de omvang van de emissie. Het druppelsgewijs toevoegen van water aan fosfortrichloride zorgt voor een minder hevige reactie.

Deelconclusie

De directe oorzaak van de emissie betreft de openstaande afsluiter tussen de tankcontainer en de uitstoomtank. Daardoor is de beoogde gecontroleerde reactie van fosfortrichloride met water niet binnen de tankcontainer gebleven, maar nam de druk ook toe in de uitstoomtank. De uitstoomtank en de ontluchtingsslang van de uitstoomtank richting de gaswasser zijn niet ontworpen om hoge druk te weerstaan. De ontluchtingsslang is gescheurd, waardoor een open verbinding met de omgevingslucht is ontstaan en een wolk van zoutzuur en fosforigzuur vrij kon komen.

3.3 Risicobeheersing op de werkvloer

De reiniging van tankcontainers met fosfortrichloride vroeg veel van de reinigers bij Gentenaar Cleaning. De inzet van technische maatregelen, werkprocessen en materialen bij de reiniging was dusdanig beperkt dat de risicobeheersing neerkwam op het geheugen en gedrag van de reinigers. Er was geen technische ondersteuning bij de dosering van de wateraanvoer voor de reactie met fosfortrichloride, reinigers konden de juiste stand van de afsluiters niet raadplegen in een geschreven procedure en het peilen van de restlading gebeurde zonder schaalverdeling. Bij risicovolle activiteiten, zoals het laten reageren van waterreactieve stoffen, acht de Onderzoeksraad het noodzakelijk dat zulke maatregelen daadwerkelijk worden ingezet. Dit is in lijn met de arbeidshygiënische strategie⁷⁴.

74 Zie bijlage C, Referentiekader: paragraaf C3.2.

Bij gebrek aan technische maatregelen vindt de Onderzoeksraad het ondersteunen van de reinigers met een goede procedure hier het meest passend. Al kon het bedrijf er ook voor kiezen om de reinigers zelf de benodigde stappen te laten afleiden op basis van zijn of haar begrip van het proces en de risico's. In dit geval was dat geen haalbare werkwijze, want op de werkvloer was er onvoldoende begrip van de chemische reactie.

Zonder het gebruik van technische maatregelen is de opleiding van medewerkers en de cultuur binnen het bedrijf des te belangrijker voor correcte en veilige uitvoering van het werk. De wijze van opleiden en aansturen van reinigers binnen het bedrijf is in dat opzicht opvallend. Medewerkers werken op basis van gewoonte en ervaring. Nieuwe medewerkers leerden de reinigingsstappen hoofdzakelijk van hun directe collega's. Daardoor ontstaat variatie in de uitvoering wat bij risicovolle activiteiten zoals deze reiniging grote gevolgen kan hebben.

Collegiale ondersteuning en controle is een maatregel die de variatie in uitvoering kan beperken en daarmee bijdraagt aan beheerst werken. In de maand van het voorval heeft het bedrijf die maatregel geïntroduceerd voor reinigingen van fosfortrichloride door in de aangepaste procedure op te nemen dat te allen tijde met twee personen wordt gewerkt. Dat was naar aanleiding van een eerdere emissie in augustus 2022. Daarmee beoogde het bedrijf om risicovolle reinigingen altijd met twee personen uit te voeren. Op 23 november 2022 werd deels met twee personen gewerkt, maar uiteindelijk begon de reiniger toch alleen aan de reiniging.

Deelconclusie

Medewerkers waren de belangrijkste barrière om een zwaar ongeval bij Gentenaar Cleaning te voorkomen. De inzet van technische maatregelen, werkprocessen en materialen bij de reiniging was dusdanig beperkt dat de risicobeheersing neerkwam op het geheugen en gedrag van de reinigers, waardoor variatie ontstond. Deze variatie bleef in stand doordat nieuwe medewerkers meeliepen met en leerden van meer ervaren collega's. Zij konden daarbij niet terugvallen op een uitgebreide beschreven procedure.

3.4 Risicobeheersing Gentenaar Cleaning

3.4.1 Risicoprofiel van fosfortrichloride

De Onderzoeksraad ziet een groot verschil in de risico's tussen de reiniging van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride ten opzichte van andere activiteiten binnen Gentenaar Cleaning. Dat grote verschil zien wij als de belangrijkste verklaring voor de beperkte risicobeheersing, zoals in de vorige paragraaf geconstateerd. Het meeste reinigingswerk van de afdeling *special cleaning* onderscheidt zich van het werk op de 'normale' reinigingsbanen doordat het werk arbeidsintensief of tijdrovend is, niet omdat het veel risicovoller is.⁷⁵ De reactiestap met water die hoort bij de reiniging van tankcontainers met fosfortrichloride, zoals het bedrijf die uitvoerde, maakt die reiniging opvallend risicovol ten opzichte van andere activiteiten. Deze reiniging vormde echter een klein deel van de totale werkvoorraad. Over het algemeen was de manier van werken en de opleiding van reinigers gericht op de werkzaamheden die het meest voorkwamen, niet op die minder frequente maar risicovolle reiniging.

Het gevaar van een fosfortrichloride-reiniging was binnen de ervaren bedrijfsleiding wel bekend en binnen de afdeling *special cleaning* werden er ook maatregelen genomen. Zo werd na de emissie in augustus 2022 de procedure voor het reinigen van waterreactieve stoffen herzien, onder andere op basis van input door de producent van de fosfortrichloride. Tot de herziening in november 2022, was de beschreven procedure gebaseerd op jarenlange praktijkervaring binnen Gentenaar Cleaning, niet op de risico's die door het reinigingsproces ontstaan. De Onderzoeksraad acht het van belang dat inzichten in risico's zich een weg vinden naar de praktijk. Een beschrijving van een procedure moet bijvoorbeeld gebaseerd zijn op de inventarisatie van risico's, inclusief risico's die voortkomen uit het proces, en de uitvoering in de praktijk.

De procedure die het bedrijf heeft opgesteld na het voorval op 23 november 2022 is wel gebaseerd op de risico's van een reiniging van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride. De directeur en de supervisor hebben deze nieuwe procedure getest, waren niet tevreden over de veiligheid en kozen ervoor om deze reinigingen met afwijkend risicoprofiel niet meer uit te voeren. Het bedrijf reinigt dus niet langer tankcontainers met een restlading fosfortrichloride.

Deelconclusie

De reiniging van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride was risicovoller dan andere reinigingen bij Gentenaar Cleaning, ook in vergelijking met andere reinigingen van de afdeling *special cleaning*. De manier van werken en opleiden bij het bedrijf was gebaseerd op de minder risicovolle reinigingen. De procedure was gebaseerd op de praktijk, waarmee niet de risico's van de reiniging van een waterreactieve stof werden beheerst.

⁷⁵ Zie paragraaf 2.1.2 voor de anderen activiteiten binnen *special cleaning*.

3.4.2 Risico-Inventarisatie en -Evaluatie

Om arbeidsveiligheid te stimuleren zijn alle bedrijven en organisaties in Nederland wettelijk verplicht aanwezige risico's zelf in kaart te brengen en vast te leggen, onder meer door middel van een Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (RI&E), zie het blauwe kader hieronder.

De inhoud van de RI&E

In een RI&E legt een bedrijf of organisatie vast welke gezondheids- en veiligheidsrisico's de werkzaamheden met zich meebrengen. Zoals de naam doet vermoeden maakt ook een evaluatie van de risico's onderdeel uit van de RI&E. Het bedrijf of de organisatie legt vast hoeveel medewerkers er bloot worden gesteld aan een risico en hoe lang dat duurt. Ook moet in de RI&E vermeld staan hoe groot de kans is dat een risico zich daadwerkelijk voordoet. Bij de RI&E hoort ook een plan van aanpak waarin staat vermeld welke maatregelen het bedrijf of de organisatie neemt om de risico's zo veel mogelijk te beheersen.⁷⁶

Een RI&E richt zich op de veiligheid en gezondheid van werknemers en inventariseert en evalueert risico's op de werkvloer. De risico's zijn onder meer fysiek, psychosociaal en ergonomisch van aard. Procesveiligheid, dat zich richt op het beheersen van risico's binnen industriële processen met gevaarlijke stoffen, kan daar onderdeel van zijn, maar behoort over het algemeen niet tot een standaard RI&E. In sectoren met (complexe) technische processen, zoals de petrochemische industrie, wordt procesveiligheid vaak aanvullend beoordeeld met methoden zoals de *Hazard and Operability Study* (HAZOP) of *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA).

Zoals genoemd in paragraaf 2.2.2 heeft Gentenaar Cleaning meerdere RI&E's, waaronder een RI&E voor blootstelling aan gevaarlijke stoffen voor de afdeling *special cleaning*.^{77,78} Daarin staat dat er bij de reiniging van tankcontainers met fosfortrichloride risico's zijn van inademing van en huidcontact met deze stof bij de inspectie met de peilstok. Voor de reiniging zelf zijn geen blootstellingsrisico's opgenomen, want die vindt plaats in een gesloten systeem. De RI&E bevat geen risico's als gevolg van afwijkingen in dit reinigingsproces. Dat is niet uniek voor deze reiniging; ook bij de andere processen in de RI&E komen afwijkingen niet aan bod. De procesveiligheid van reinigingsprocessen wordt dus niet meegenomen in de RI&E voor blootstelling aan gevaarlijke stoffen.

76 Nederlandse Arbeidsinspectie, Risico Inventarisatie en Evaluatie en Plan van Aanpak, <https://www.nlarbeidsinspectie.nl/onderwerpen/risico-inventarisatie-evaluatie-en-plan-van-aanpak> laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

77 In een RI&E beschrijft een werkgever welke gezondheids- en veiligheidsrisico's de werkzaamheden met zich meebrengen en hoe groot die risico's zijn. Als werknemers blootgesteld kunnen worden aan gevaarlijke stoffen, moet de werkgever de risico's van blootstelling inventariseren. Onder meer in welke situaties zich blootstelling kan voordoen en op welke wijze blootstelling kan plaatsvinden. Artikel 4.2, Arbeidsomstandighedenbesluit.

78 Gentenaar Cleaning, *Nadere RI&E blootstelling gevaarlijke stoffen; Gentenaar Cleaning BV – scope Special Cleaning*, 14 november 2020.

Het bedrijf heeft daarnaast een RI&E voor zware ongevallen.⁷⁹ Deze RI&E is een lijst met scenario's voor zware ongevallen, waaronder één scenario met vrijkomend giftig gas. Dat scenario betreft een chauffeur die druk afluut zonder toestemming van de reiniging en past niet bij het onderzochte voorval. Het scenario, zoals plaatsvond tijdens het voorval op 23 november 2022, was daarmee niet voorzien. Het bedrijf heeft geen aandacht gehad voor afwijkingen in het uitvoeren van reinigingen. Veel scenario's hebben oorzaken gerelateerd aan externe partijen of factoren of het falen van onderdelen.

In de scenario's voor zware ongevallen met externen, rekent het bedrijf op een reiniger die middels controle op het proces een voorval kan voorkomen. Het veiligheidsmanagement van Gentenaar Cleaning bevestigt daarmee dat de reiniger essentieel was om een ongeval te voorkomen, zoals geconcludeerd in paragraaf 3.3. De Onderzoeksraad verwacht dat in een RI&E voor zware ongevallen ook de veiligheid van processen wordt geëvalueerd in de beschreven scenario's.

Deelconclusie

Gentenaar Cleaning heeft een RI&E voor zware ongevallen, waarin meerdere scenario's zijn beschreven. De RI&E bevat geen evaluatie van de veiligheid van de reinigingsprocessen van waterreactieve stoffen.

3.4.3 Invloed van GCA Nederland

De drie bedrijven onder GCA Nederland hebben een overkoepelende QHSE⁸⁰-afdeling die onder andere verantwoordelijk is voor het beleid op het gebied van veiligheid en gezondheid. Gentenaar Cleaning is een kleinere en minder complexe organisatie dan de andere twee bedrijven, maar vraagt juist wel meer technische expertise, volgens de QHSE-manager.

De QHSE-manager kan ongeveer 10 procent van zijn tijd besteden aan Gentenaar Cleaning. De directeur van Gentenaar Cleaning heeft ook QHSE-taken in zijn takenpakket. De tijdsbesteding van de QHSE-manager is deels een bewuste keuze. Gentenaar Cleaning heeft vanwege de omvang van het bedrijf volgens de QHSE-manager minder tijdsbesteding nodig. Bovendien heeft de QHSE-manager van GCA Nederland een logistieke achtergrond die goed past bij de logistieke tak van GCA, maar niet aansluit bij de benodigde technische expertise voor Gentenaar Cleaning. De mogelijkheden van de QHSE-manager om technisch-inhoudelijk invloed uit te oefenen bij Gentenaar Cleaning zijn daarmee beperkt. De QHSE-manager heeft bij Gentenaar Cleaning een adviserende rol, terwijl hij bij de andere twee bedrijven een mandaat heeft om de operatie stil te leggen. Voor de QHSE-manager was bijsturen binnen Gentenaar Cleaning lastig door zijn inhoudelijke afstand, beperkte tijdsbesteding en beperkt mandaat.

⁷⁹ GCA Nederland, *Aanvullende RIE incident scenarios GCA NL*, 3 augustus 2022.

⁸⁰ QHSE staat voor *Quality, Health, Safety, Environment*, ofwel Kwaliteit, Gezondheid, Veiligheid, Milieu. Een QHSE-manager stelt beleid op dat de veiligheid en gezondheid van medewerkers moet waarborgen en zorgt ervoor dat hier uitvoering aan wordt gegeven.

Gentenaar Cleaning is het enige reinigingsstation binnen het internationale bedrijf GCA dat tankcontainers met een restlading waterreactieve stoffen reinigde. GCA heeft geen gedetailleerde voorschriften vastgelegd voor het reinigen van waterreactieve stoffen waar Gentenaar Cleaning op terug kon vallen. Gentenaar Cleaning kan derhalve binnen GCA geen beroep doen op kennis en expertise ten aanzien van de reiniging van tankcontainers met een restlading waterreactieve stof.

Deelconclusie

De QHSE-afdeling van GCA Nederland staat op afstand van Gentenaar Cleaning, zowel qua expertise als qua tijdsbesteding. De afdeling was daardoor niet in staat om te beoordelen of het veiligheidsmanagement passend was voor de risico's van de reiniging van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride.

3.5 Invloed van externe partijen

Gentenaar Cleaning valt onder het toezicht van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant en de Nederlandse Arbeidsinspectie. In deze paragraaf analyseren we waar beide toezichthouders zich op richten en in hoeverre het toezicht bijdraagt aan procesveiligheid bij de afdeling *special cleaning* van het bedrijf. Ook analyseren we het effect op veiligheid van eisen gesteld vanuit de branche.

3.5.1 Omgevingsdienst

De omgevingsvergunning van GCA Nederland en het toezicht van de omgevingsdienst daarop hadden weinig raakvlakken met de factoren die ten grondslag liggen aan de emissie. Zoals vermeld in paragraaf 2.2.1 is de omgevingsvergunning van GCA Nederland voor het stomen van tankcontainers gericht op het voorkomen en beperken van nadelige gevolgen voor het milieu bij normale uitvoering daarvan. Met die vergunning als basis is het begrijpelijk dat het reguliere toezicht op het reinigen van tankcontainers bij *special cleaning* zich richtte op de werking van de stook- en afvalwaterinstallaties. Verder keken de toezichthouders van de omgevingsdienst naar andere activiteiten die bij Gentenaar Cleaning en GCA Nederland plaatsvonden en in de vergunning zijn opgenomen, zoals de opslag van gevaarlijke stoffen. Buiten algemene aandacht voor *good housekeeping* was er volgens de omgevingsdienst bij controles geen tijd voor andere onderwerpen, anders dan in de omgevingsvergunning opgenomen voorschriften.

Naast beperkte tijd, hebben toezichthouders voor hun controle doorgaans een informatieachterstand over de bedrijfsactiviteiten ten opzichte van de bedrijven.⁸¹ Zo is de reinigingsstap waarbij de emissie plaatsvond, het reageren van de stof met water, niet vermeld in de vergunning.⁸² Op het moment dat een dergelijke processtap

81 Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant e.a., *Interventiestrategie Risicorelevante bedrijven 2022 2.0*, oktober 2022.

82 De Onderzoeksraad heeft niet onderzocht hoe dat komt. Mogelijk is dat bij de vergunningaanvraag in 2011 zo afgestemd door GCA Nederland en de vergunningverleners.

ontbreekt in de vergunning, is het onwaarschijnlijk dat een toezichthouder er tijdens zijn of haar controle aandacht aan besteedt.

Het extra toezicht op het veiligheidsmanagement vanuit de interventiestrategie voor risicorelevante bedrijven⁸³ had (nog) weinig effect bij Gentenaar Cleaning. Meer dan stimuleren was voor de toezichthouders ook niet mogelijk, want de regelgeving en vergunning schreven geen veiligheidsbeheerssysteem voor.

Deelconclusie

Voor het stomen van tankcontainers richtte de omgevingsdienst zich op de risico's voor het milieu, zowel in de omgevingsvergunning als het bijbehorende reguliere toezicht. De reactie van fosfortrichloride met water stond niet in de vergunning en was daardoor ook niet in beeld bij de toezichthouders tijdens controles. Daarnaast voerde de betreffende omgevingsdienst bij risicorelevante bedrijven extra toezicht uit gericht op veiligheidsmanagement. Dat had bij Gentenaar Cleaning (nog) weinig effect. Het toezicht op risicorelevante bedrijven is gestoeld op vrijwillige medewerking van bedrijven, waardoor de omgevingsdienst niet kan handhaven als die medewerking uitblijft.

3.5.2 Nederlandse Arbeidsinspectie

De Nederlandse Arbeidsinspectie houdt op twee manieren toezicht op arbeidsomstandigheden: enerzijds als reactie op een ongeval of melding en anderzijds op eigen initiatief. Omdat de capaciteit beperkt is, maakt de Arbeidsinspectie voor het toezicht op eigen initiatief keuzes op basis van risico's. Een risicoanalyse leidt tot een selectie van geprioriteerde risico's waar de Arbeidsinspectie zich binnen de periode van een meerjarenplan op inzet. Binnen haar programma's bepaalt de Arbeidsinspectie de inzet van haar toezichtsinstrumenten voor verschillende projecten (gekoppeld aan sectoren of doelgroepen).

Het toezicht op blootstelling aan gevaarlijke stoffen bij bedrijven door de Nederlandse Arbeidsinspectie kent verschillende onderdelen, gericht op verschillende onderwerpen of sectoren. Een deel van het toezicht richt zich op de risico's van langdurige blootstelling aan stoffen.⁸⁴ Daarbij gaat het om risico's van CMRS-stoffen. Daaronder vielen de inspecties bij Gentenaar Cleaning en het inspectieproject gericht op de tankreiniging.⁸⁵ De aanpassingen die Gentenaar Cleaning aan zijn RI&E's moest doen, hadden onder andere betrekking op de risico's ten aanzien van langdurige blootstelling aan gevaarlijke stoffen, maar ook op de blootstellingsbeoordeling en de toezichttaak die het bedrijf zelf heeft binnen de RI&E.

⁸³ Zie paragraaf 2.2.1.

⁸⁴ Onder het programma Bedrijven met gevaarlijke stoffen (2020-2023) viel zowel het toezicht op blootstelling aan gevaarlijke stoffen als Brzo-toezicht (nu Seveso). Een deel van dat toezicht richtte zich op de risico's van langdurige blootstelling aan gevaarlijke stoffen. Tegenwoordig is het programma Bedrijven met gevaarlijke stoffen opgedeeld in twee programma's: Blootstelling Gevaarlijke Stoffen (BGS) en Major Hazard Control (MHC).

⁸⁵ Nederlandse Arbeidsinspectie, *Toezicht op het werken met gevaarlijke stoffen: Blootstelling aan gevaarlijke stoffen*, juli 2024.

Inspectieproject tankreinigungssector

Naar aanleiding van klachten over de tankreinigungssector heeft de Nederlandse Arbeidsinspectie in 2021 en 2022 een inspectieproject uitgevoerd in deze sector, gericht op blootstelling aan gevaarlijke stoffen. Uit het project bleek dat de geïnspecteerde bedrijven nog geen standaardpraktijk hebben voor de arbeidshygiënische strategie en te veel vertrouwen op persoonlijke beschermingsmiddelen in plaats van op technische maatregelen. De Arbeidsinspectie concludeert dat bedrijven in de tankreinigungssector geen beeld hebben of medewerkers gezond kunnen werken. Bij 27 van de 28 inspecties heeft de Arbeidsinspectie gehandhaafd.⁸⁶ In 2024 en 2025 vond een herinspectieproject plaats. De Arbeidsinspectie had ten tijde van ons onderzoek nog niet over de uitkomsten van het herinspectieproject gerapporteerd.

Naast langdurige blootstelling richt het toezicht door de Nederlandse Arbeidsinspectie zich ook op risico's van kortdurende blootstelling, de zogenoemde VBVE-*risico's*⁸⁷. Dat risico is vooral groot bij bedrijven die werken met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen. Het programma *Major Hazard Control* (MHC) houdt vanwege dat risico specifiek toezicht op chemische- en procesveiligheid en richt zich in de eerste plaats op Seveso-inrichtingen en ARIE-bedrijven. De Arbeidsinspectie selecteert vervolgens overige bedrijven op basis van een inspectiebrede risicoanalyse. Dit zijn bedrijven die niet als Seveso-inrichting of ARIE-bedrijf zijn aangemerkt, maar waar zich wel procesveiligheidsrisico's kunnen voordoen.^{88,89} Gentenaar Cleaning werkt met kleine hoeveelheden gevaarlijke stoffen en viel buiten de selectie van de Arbeidsinspectie. De RI&E's van Gentenaar Cleaning zijn door de Nederlandse Arbeidsinspectie onder meer daarom niet beoordeeld op het gebied van procesveiligheid.

Na het voorval op 23 november 2022 werd door de Nederlandse Arbeidsinspectie gehandhaafd. De Arbeidsinspectie eiste van het bedrijf een verbetering van de werkwijze voor het reinigen van tankcontainers met fosfortrichloride. Mede hierdoor heeft het bedrijf de werkwijze op papier aangepast. De aangepaste werkwijze is echter niet in de praktijk gebracht, want het bedrijf besloot om te stoppen met het reinigen van tankcontainers met een restlading waterreactieve stof, zoals vermeld in paragraaf 2.4.

Deelconclusie

Het toezicht van de Nederlandse Arbeidsinspectie was bij Gentenaar Cleaning niet gericht op procesveiligheid, maar op blootstelling tijdens het regulier uitvoeren van het werk. Dat was het aandachtsgebied van het programma waar het toezicht onder viel. Bij het MHC-programma gericht op procesveiligheid was het bedrijf niet in beeld. Na het voorval heeft het reactieve toezicht door de Nederlandse Arbeidsinspectie voor aanpassing van de werkwijze gezorgd bij het bedrijf.

⁸⁶ Nederlandse Arbeidsinspectie, *Toezicht op het werken met gevaarlijke stoffen: Blootstelling aan gevaarlijke stoffen*, juli 2024.

⁸⁷ Verstikking, bedwelming, vergiftiging, brand of explosie.

⁸⁸ De selectie van die bedrijven viel buiten de reikwijdte van dit onderzoek.

⁸⁹ Nederlandse Arbeidsinspectie, *Toezicht op het werken met gevaarlijke stoffen: Procesveiligheid*, juli 2024.

3.5.3 Klanten en branchevereniging

De eisen van de branchevereniging waar tankreinigingsbedrijven zoals Gentenaar Cleaning aan moeten voldoen om reinigingscertificaten uit te mogen geven, kunnen ook invloed hebben op de veiligheid. De meest relevante eis daarvoor is de SQAS-audit. Die audit betreft ook de risico-inventarisatie, training van personeel, procedures en invloed van gedrag op veiligheid⁹⁰. Net als een RI&E kan deze audit aanleiding vormen voor organisaties om onderdelen te ontwikkelen of processen te verbeteren. Bedrijven worden aan de hand van een *checklist* en bezoek voornamelijk beoordeeld of bepaalde onderdelen aanwezig zijn, zoals een reinigingsprocedure. De audit beoordeelt niet de kwaliteit van de aanwezige onderdelen. Omdat het hoofdzakelijk een papieren audit betreft, is het aan bedrijven zelf om te zorgen voor een koppeling met de praktijk. Binnen Gentenaar Cleaning heeft de SQAS-audit geen invloed gehad op de risico-inventarisatie of uitvoering van fosfortrichloride-reinigingen.

Deelconclusie

Hoewel eisen vanuit de branche ingaan op risico-inventarisatie, training van personeel, procedures en invloed van gedrag op veiligheid, heeft dit bij Gentenaar Cleaning niet geleid tot een veiligere werkwijze bij de reiniging van tankcontainers met een restlading fosfortrichloride.

3.6 Aanpak van externe partijen

De Onderzoeksraad concludeert dat de genoemde externe partijen bij Gentenaar Cleaning aandacht vroegen voor veiligheid, maar geen grote invloed hadden op de manier van werken binnen het bedrijf. De omgevingsdienst en audit van de branchevereniging vroegen het bedrijf naar onderdelen van het veiligheidsmanagement, maar hadden geen inzicht in de kwaliteit daarvan en konden geen verbetering afdwingen. De Nederlandse Arbeidsinspectie hield toezicht, maar had geen aandacht voor procesveiligheid bij het bedrijf. Na het voorval dwong de Nederlandse Arbeidsinspectie een andere werkwijze af voor deze en andere reinigingen van waterreactieve stoffen.

Alleen Seveso-inrichtingen en ARIE-bedrijven⁹¹ zijn verplicht om systematisch gevaren en risico's op zware ongevallen met gevaarlijke stoffen te inventariseren en te evalueren. Op basis daarvan moeten deze bedrijven scenario's opstellen van mogelijke zware ongevallen en de nodige maatregelen treffen. Procesveiligheid is daarbij expliciet een onderwerp. Naast dat bedrijven verplicht zijn een minimaal niveau van procesveiligheid te halen, wordt hier middels een jaarlijkse inspectie op toegezien door de Nederlandse Arbeidsinspectie⁹² en de omgevingsdiensten⁹³. Het is om die reden aannemelijk dat de status van Seveso-inrichting of ARIE-bedrijf voor Gentenaar Cleaning verschil had kunnen maken op het gebied van procesveiligheid.

⁹⁰ *Behaviour Based Safety*.

⁹¹ ARIE staat voor Aanvullende Risico-Inventarisatie en -Evaluatie. Voor meer informatie zie Bijlage E.

⁹² De Nederlandse Arbeidsinspectie houdt toezicht op zowel ARIE-bedrijven als Seveso-inrichtingen.

⁹³ Omgevingsdiensten houden wel toezicht op Seveso-inrichtingen, niet op ARIE-bedrijven.

Aangezien GCA Nederland onder de gestelde drempelwaarden voor verschillende gevaarlijke stoffen blijft, hoeft Gentenaar Cleaning niet te voldoen aan de verplichtingen die voortkomen uit de Seveso-richtlijn.⁹⁴ Dat het bedrijf een risicovolle chemische reactie uitvoert verandert dat niet. Hoewel er vanuit de Nederlandse Arbeidsinspectie geen toezicht was op procesveiligheid binnen Gentenaar Cleaning, zou de hevigheid van de chemische reactie dat toezicht volgens de Onderzoeksraad wel rechtvaardigen.

Verlaging van de grenswaarden voor Seveso-inrichtingen en de ARIE-plicht acht de Onderzoeksraad echter niet opportuun. Door een verlaging zouden ook bedrijven buiten de tankreinigungssector ineens aan de genoemde wetgeving moeten voldoen. Dat vinden wij niet proportioneel gezien de hoeveelheid verplichtingen⁹⁵ die voortvloeien uit deze wetgeving. De Onderzoeksraad vindt het belangrijk dat bedrijven in de tankreinigungssector de aanwezige risico's zelf inventariseren en maatregelen nemen om deze te beheersen, ook op het gebied van procesveiligheid. Dit kan door externe partijen gestimuleerd worden, bijvoorbeeld via een verplichte paragraaf in de RI&E of via certificering.

Deelconclusie

De Onderzoeksraad concludeert dat de genoemde externe partijen bij Gentenaar Cleaning aandacht vroegen voor veiligheid, maar geen grote invloed hadden op de manier van werken binnen het bedrijf. Bij Seveso-inrichtingen en ARIE-bedrijven is die invloed er wel. De Onderzoeksraad acht aanpassing van de bijbehorende drempelwaarden voor de hoeveelheid aanwezige gevaarlijke stoffen echter niet opportuun. Bedrijven in de tankreinigungssector moeten zelf de aanwezige risico's beheersen, inclusief het aangaan van risicovolle chemische reacties.

⁹⁴ Zie bijlage E voor meer informatie.

⁹⁵ De verplichtingen verschillen voor Seveso-inrichtingen (lage- en hogedrempelinrichtingen) en ARIE-bedrijven. Alle Seveso-inrichtingen moeten een preventiebeleid zware ongevallen (PBZO) en een veiligheidsbeheerssysteem (VBS) hebben.

4 CONCLUSIES

Op 23 november 2022 vond een emissie plaats bij Gentenaar Cleaning waarbij elf mensen gewond raakten door aanraking met vrijgekomen zoutzuur. De emissie vond plaats tijdens een van de stappen van het reinigingsproces van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride. De directe oorzaak van de emissie betrof de openstaande afsluiter tussen de tankcontainer en de uitstoomtank. Daardoor bleef de heftige reactie van fosfortrichloride met water niet binnen de tankcontainer zoals beoogd, maar nam de druk ook toe in de uitstoomtank en de daaraan gekoppelde ontluchtings slang richting de gaswasser. De uitstoomtank en de ontluchtings slang zijn niet ontworpen om die druk te weerstaan. De ontluchtings slang is gescheurd, waardoor een open verbinding met de omgevingslucht is ontstaan en een wolk van zoutzuur en fosforigzuur vrij kon komen.

Door de manier waarop tankcontainers met fosfortrichloride bij Gentenaar Cleaning werden gereinigd, kwam de veilige uitvoering daarvan vrijwel volledig aan op de reinigers die de reiniging uitvoerden. De inzet van technische maatregelen, werkprocessen en materialen bij de reiniging was dusdanig beperkt dat de risicobeheersing neerkwam op het geheugen en gedrag van de reinigers. Bij het laten reageren van waterreactieve stoffen acht de Onderzoeksraad het noodzakelijk dat de veiligheid niet op die manier afhangt van de reinigers en dat technische maatregelen worden genomen.

Bovendien konden de werkwijzen van reinigers van elkaar verschillen. De belangrijkste factor daarin is dat werknemers op basis van ervaring werken en nieuwe medewerkers worden opgeleid door meer ervaren collega's. Een gedetailleerde beschrijving van de procedure om een tankcontainer met een restlading waterreactieve stof te reinigen ontbrak. Door verschillende werkwijzen en zonder gedetailleerde procedurebeschrijving was er binnen het bedrijf geen gezamenlijk beeld van de manier van werken.

De belangrijkste verklaring voor de beperkte risicobeheersing ziet de Onderzoeksraad in het grote verschil in de risico's tussen de reiniging van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride ten opzichte van andere activiteiten binnen Gentenaar Cleaning. De reactiestap met water die hoort bij de reiniging van tankcontainers met fosfortrichloride, zoals het bedrijf die uitvoerde, maakt die reiniging risicovol. De reiniging vormde echter een klein deel van alle werkzaamheden. De werkwijze en de opleiding van reinigers was gericht op de werkzaamheden die het meest voorkwamen, niet op deze minder frequente maar risicovolle reiniging.

Voorafgaand aan het voorval hadden de toezichthouders van de omgevingsdienst en de Nederlandse Arbeidsinspectie aandacht voor het beheersen van de arbeidsveiligheids- en milieurisico's binnen Gentenaar Cleaning, maar om verschillende redenen niet voor het risico van de fosfortrichloride-reinigingen. Het beheersen van die

risico's is de verantwoordelijkheid van de bedrijfsleiding van Gentenaar Cleaning en de QHSE-manager van het moederbedrijf GCA Nederland. De QHSE-manager staat inhoudelijk op afstand van Gentenaar Cleaning, waardoor de verantwoordelijkheid in de praktijk bij de bedrijfsleiding van het tankreinigingsbedrijf ligt. Hoewel het gevaar van de reactiestap bij de bedrijfsleiding bekend was en ze onder meer collegiaal toezicht voorschreven, hadden zij de risico's die voortkwamen uit het reinigingsproces niet in beeld. Het toezicht en de audits die nodig waren voor erkenning door de branchevereniging vormden voor Gentenaar Cleaning onvoldoende aanleiding om de procesveiligheid te beoordelen. Na het voorval hadden het bedrijf en de Nederlandse Arbeidsinspectie wel aandacht voor de procesveiligheid en is de procedure aangepast. Ondanks de nieuwe procedure besloot het bedrijf na het voorval om deze reiniging niet meer uit te voeren.

5 AANBEVELINGEN EN LESSEN

Hoewel Gentenaar Cleaning is gestopt met de reiniging van tankcontainers met een restlading fosfortrichloride, kunnen risico's zich ook voordoen bij de reiniging van tankcontainers met andere gevaarlijke stoffen. Uit dit onderzoek blijkt dat er ruimte is voor verbetering van de procesveiligheid binnen het bedrijf. Om die reden heeft de Onderzoeksraad één aanbeveling geformuleerd om de procesveiligheid bij Gentenaar Cleaning te verbeteren.

Aan Gentenaar Cleaning en GCA Nederland:

Beoordeel de procesveiligheid van alle reinigingen met gevaarlijke stoffen binnen Gentenaar Cleaning.

- a. Inventariseer daarvoor gezamenlijk de risico's die bij reinigingen kunnen ontstaan.
- b. Evalueer deze risico's en voeg ze toe aan de RI&E.
- c. Neem waar nodig aanvullende maatregelen conform de arbeidshygiënische strategie.

Naar aanleiding van dit onderzoek heeft de Onderzoeksraad twee lessen geformuleerd om de beheersing van risico's bij tankreinigingsbedrijven in Nederland te verbeteren en om bewustwording bij toezichthouders te vergroten.

Voor alle tankreinigingsbedrijven in Nederland:

- ▶ Dit voorval laat zien dat reinigingen met kleine hoeveelheden gevaarlijke stoffen grote gevolgen kunnen hebben, zoals bij de reiniging van een tankcontainer met een restlading waterreactieve stof. Mogelijk spelen zulke risico's ook binnen uw bedrijf.

De Onderzoeksraad benadrukt de noodzaak om de verschillende risico's van reinigingen met kleine hoeveelheden gevaarlijke stoffen te inventariseren en zo nodig aanvullende maatregelen te nemen om die risico's te beheersen.

Voor de Nederlandse Arbeidsinspectie en omgevingsdiensten:

- ▶ De aanwezigheid en hoeveelheid van gevaarlijke stoffen bepaalt aan welke voorschriften van de wet- en regelgeving ter voorkoming van zware ongevallen (tankreinigings)bedrijven moeten voldoen. Wat er met de gevaarlijke stoffen wordt gedaan en welke chemische reacties daarbij horen, wordt daarin niet meegenomen. Dit voorval laat zien dat ook bij het reinigen van tankcontainers met een kleine hoeveelheid gevaarlijke stof heftige chemische reacties kunnen ontstaan, zoals bij de reiniging van een tankcontainer met een restlading fosfortrichloride. Bij onvoldoende beheersing van het reinigingsproces lopen werknemers en de omgeving grote risico's.

De Onderzoeksraad pleit ervoor om hiermee rekening te houden in het toezicht op tankreinigingsbedrijven. Bijvoorbeeld in de vergunningverlening of in de Risico-Inventarisatie en –Evaluatie (RI&E).

BIJLAGE A

Onderzoeksverantwoording

Doelstellingen en onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de toedracht van het voorval, op de omgang met gevaarlijke stoffen en op de invloed van toezicht en certificering op het veilig werken bij het reinigen van tankcontainers waar een restlading waterreactieve stof in zit. De lessen en aanbevelingen worden gedeeld met de betrokken partijen met behulp van dit rapport. Met dit rapport wil de Onderzoeksraad bijdragen aan het voorkomen van herhaling van een soortgelijk voorval.

De hoofdvragen van het onderzoek zijn:

1. Wat was de toedracht van het ongewenst vrijkomen van zoutzuur bij het reinigen van een tankcontainer op het terrein van Gentenaar Cleaning?
2. Hoe wordt bij Gentenaar Cleaning omgegaan met gevaarlijke, waterreactieve stoffen die als restlading in te reinigen tankcontainers achterblijven?
3. Wat was de invloed van toezicht en certificering op het veilig werken bij het reinigen van tankcontainers met een restlading waterreactieve stof?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden worden onder andere de volgende deelvragen beantwoord:

- ▶ Wat waren de opeenvolgende stappen in het reinigingsproces bij het voorval?
- ▶ Wat dragen de door Gentenaar Cleaning opgestelde werkwijze en aanverwante richtlijnen en voorschriften bij aan de veiligheid van zijn werknemers bij het reinigen van tankcontainers met waterreactieve stoffen?
- ▶ Wat draagt de geldende regelgeving voor Gentenaar Cleaning bij aan de veiligheid van zijn werknemers en de omgeving bij het reinigen van tankcontainers met waterreactieve stoffen?
- ▶ Wat draagt het toezicht op de naleving van de regelgeving door Gentenaar Cleaning bij aan de veiligheid van zijn werknemers en de omgeving bij het reinigen van tankcontainers met waterreactieve stoffen?
- ▶ Wat draagt certificering van Gentenaar Cleaning bij aan de veiligheid van zijn werknemers en de omgeving bij het reinigen van tankcontainers met waterreactieve stoffen?

Focus en afbakening van het onderzoek

De focus van dit onderzoek ligt op het voorval bij Gentenaar Cleaning. We hebben de toedracht van het voorval onderzocht, de risicobeheersing bij het werken met gevaarlijke stoffen en de invloed van extern toezicht en andere (externe) prikkels zoals certificering op het veilig reinigen van tankcontainers waar een restlading waterreactieve

stof in gezeten heeft. We hebben geen onderzoek gedaan naar de hulpverlening aan slachtoffers van de emissie.

Onderzoeksaanpak

Voor dit onderzoek heeft het onderzoeksteam inzicht verkregen in de toedracht van het ongeval, de werkwijze bij Gentenaar Cleaning en het toezicht daarop. Het team heeft daarvoor gebruikgemaakt van meerdere informatiebronnen, waaronder:

- ▶ de analyse van het voorval door Gentenaar Cleaning;
- ▶ voorgeschreven procedures en werkinstructies van Gentenaar Cleaning;
- ▶ de Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (RI&E) voor blootstelling aan gevaarlijke stoffen van Gentenaar Cleaning;
- ▶ de RI&E voor zware ongevallen;
- ▶ beeld- en videomateriaal;
- ▶ het onderzoek naar het voorval door de Nederlandse Arbeidsinspectie;
- ▶ interviews met partijen en belanghebbenden.

De verkregen gegevens zijn geanalyseerd in interne groepsdiscussies en met behulp van de Accimap analysemethode. Dit is een methode die gebruikt wordt voor ongevallenanalyse die zich voordoen in complexe systemen. De Accimap methode maakt gebruik van een opwaartse analyse, beginnend bij het 'laagste' niveau. Door de lagere niveaus te analyseren worden de directe oorzaken en oorzaken die anderszins dicht op het voorval liggen blootgelegd. Analyse van de 'hogere' niveaus geeft inzicht in achterliggende oorzaken, op het niveau van de organisatie, de overheid, wet- en regelgeving.⁹⁶ We hebben deze methode toegepast voor het onderzoek bij Gentenaar Cleaning, omdat het voorval relateert aan meerdere niveaus: de werkvloer, het bedrijf Gentenaar Cleaning, GCA Nederland en het toezicht vanuit de overheid.

Om een beeld te krijgen van de hoeveelheid vergelijkbare voorvallen in de tankreinigungssector hebben we gedurende het onderzoek overzichten van vergelijkbare voorvallen opgevraagd bij de verschillende omgevingsdiensten en de Nederlandse Arbeidsinspectie. Op basis van de ontvangen overzichten bleek het niet goed mogelijk om te achterhalen welke ongevallen een relatie hadden met procesveiligheid. Aangezien de focus van dit onderzoek op het voorval bij Gentenaar Cleaning lag, hebben we ervoor gekozen geen aanvullende informatie over de betreffende ongevallen op te vragen.

Kwaliteitsbeheersing

Het projectteam is samengesteld met een variatie in expertise en vaardigheden. Periodiek vond een driehoeksoverleg plaats tussen de projectleider, onderzoeksmanager en portefeuillehouder om de inhoudelijke richting van het onderzoek te toetsen.

⁹⁶ Human Performance Oil & Gas, The Accimap approach, Introduction, <https://www.hpog.org/assets/documents/Introduction-to-AcciMap-1.pdf> laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

Tijdens het onderzoek zijn voorlopige bevindingen op meerdere momenten ‘tegengelezen’ door een selectie van collega’s binnen de Onderzoeksraad. Doel van het tegenlezen is om de bevindingen en denkwijzen te toetsen.

Het conceptrapport is ter inzage voorgelegd aan de belangrijkste betrokken partijen die het rapport op feitelijke onjuistheden konden controleren. Op basis van de inzagereacties zijn wijzigingen aangebracht in het rapport. Zie Bijlage B voor de inzagepartijen en de reacties op het conceptrapport.

Projectteam

Het onderzoek stond onder leiding van portefeuillehouder dr. E.A. (Erica) Bakkum en is uitgevoerd door een projectteam, dat als volgt was samengesteld:

Naam	Functie
dr. mr. S.M. (Stephan) Berndsen	Onderzoeksmanager (tot juni 2025)
dr. V.J. (Volkert) Batelaan	Onderzoeksmanager (vanaf juni 2025)
drs. R. (Ruben) Dijkstra	Projectleider (vanaf november 2023)
L. H. (Linda) Hoekstra MSc	Projectleider (tot november 2023) Onderzoeker (vanaf juli 2024)
dr. ir. C. (Niels) Reurings	Onderzoeker
ir. A.C.W. (Ankie) Jacobs	Onderzoeker (tot september 2024)
R.J.P.N. (Ruud) van Schijndel MSc	Secretaris (tot september 2024)
drs. B.B. (Bob) Joosten	Secretaris (vanaf september 2024)
dr. A.E.Q. (Lex) van Delden	Adviseur Onderzoek en ontwikkeling (tot oktober 2024)
drs. N. (Nick) van de Perre	Adviseur Onderzoek en ontwikkeling (vanaf oktober 2024)

BIJLAGE B

Reacties op het conceptrapport

Het conceptrapport (zonder samenvatting, lessen en aanbevelingen) is voorgelegd aan de betrokken partijen. Deze partijen is gevraagd het rapport te controleren op feitelijke onjuistheden en onduidelijkheden. De volgende partijen hebben een reactie gegeven op het conceptrapport:

- ▶ GCA Nederland / Gentenaar Cleaning
- ▶ Nederlandse Arbeidsinspectie
- ▶ Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant

De binnengekomen reacties zijn op de volgende manier verwerkt:

- ▶ Als de Onderzoeksraad heeft besloten reacties over te nemen, dan zijn deze verwerkt in de definitieve versie van het rapport.
- ▶ Als de Onderzoeksraad reacties niet heeft overgenomen, dan is toegelicht waarom daartoe is besloten.
- ▶ De reacties en de toelichting van de Onderzoeksraad zijn opgenomen in een tabel die te raadplegen is op de website van de Onderzoeksraad (www.onderzoeksraad.nl).

BIJLAGE C

Referentiekader

De Onderzoeksraad hanteert bij zijn onderzoeken een referentiekader. Een referentiekader is een set van referenties (criteria), waartegen onderzoeksinformatie en bevindingen afgezet worden. Een referentiekader helpt bij het begrijpen en beschrijven van een onveilige situatie en de eventueel genomen beheersmaatregelen. Een referentiekader kan bestaan uit wetten, regels, richtlijnen, wetenschappelijke inzichten, (*best practices*), et cetera, zolang deze maar relevant zijn voor (de vraagstelling in) het onderzoek. De Onderzoeksraad onderkent dat rekening moet worden gehouden met de aard en omvang van de betrokken organisaties wanneer onderzoeksinformatie tegen het referentiekader wordt afgezet. Overigens staan de referenties zelf ook ter discussie tijdens het onderzoek; regels, richtlijnen, inzichten, et cetera kunnen niet (goed) passend blijken bij de situatie die onderzocht wordt of zelfs mede bijdragen aan een onveilige situatie.

C.1 Algemene uitgangspunten

De Onderzoeksraad onderkent dat een risicoloze maatschappij niet bestaat en neemt als uitgangspunt dat in elk proces zaken kunnen misgaan die direct of indirect kunnen leiden tot blootstelling aan gevaar of schade. De Onderzoeksraad hanteert als uitgangspunt dat partijen primair zelf verantwoordelijk zijn voor de risicobeheersing van hun eigen (bedrijfs)processen en daarmee voor de veiligheid van hun werknemers en omstanders.

In de industrie vinden activiteiten plaats die van belang zijn voor onze samenleving. Die activiteiten brengen ook risico's met zich mee. Ook al kan de kans op een voorval klein zijn, de gevolgen voor mens en milieu kunnen zeer groot zijn. Dat betekent dat alle partijen betrokken bij activiteiten in de industrie de verantwoordelijkheid hebben de risico's op voorvallen adequaat te beheersen.

De Onderzoeksraad verwacht van betrokken partijen dat zij minimaal voldoen aan wet- en regelgeving en (branche/sector-)richtlijnen. Dit beoogt een minimaal niveau van veiligheid. Daarnaast verwacht de Onderzoeksraad dat betrokken partijen zorgen voor passende competenties en expertise bij de taken en verantwoordelijkheden die deze partijen hebben. Bij tekortkomingen in deze competenties en expertise dienen partijen zich daarvan te vergewissen en deze via andere wegen te betrekken en te toetsen. Verder verwacht de Onderzoeksraad dat werkzaamheden waarbij zeer ernstige risico's aanwezig zijn voortdurend worden geëvalueerd.

C.2 Betrokken partijen

C.2.1 Eigenaar

De Onderzoeksraad beschouwt de eigenaar van (industriële) installaties als de partij die het best in staat is risico's binnen het eigen bedrijf te voorkomen of anders zo veel als mogelijk te beheersen. Daarmee dient de eigenaar verantwoordelijkheid te nemen voor iedereen die op zijn terrein werkzaamheden uitvoert, ongeacht of dat om eigen personeel gaat of om personeel in dienst bij andere organisaties. Wat dit betekent voor de eigenaar staat verder uitgewerkt in C.3, Omgaan met risico's.

C.2.2 Toezichthouders

Organisaties zijn zelf primair verantwoordelijk voor de veiligheid van hun activiteiten en producten. De toezichthouders zien erop toe dat organisaties aan hun wettelijke verplichting voldoen en nemen de verantwoordelijkheid niet over.

De toezichthouder is op de hoogte van ontwikkelingen bij de partijen en in de sectoren waarop toezicht wordt gehouden. De toezichthouder signaleert risico's, agendeert deze, deelt kennis en koppelt actief terug naar bestuur (van zowel overheid als bedrijf), politiek en samenleving. Als er meerdere toezichthouders zijn, moet voor hen duidelijk zijn waarop zij toezicht houden, hoe zij samenwerken en informatie delen.

De Onderzoeksraad verwacht dat toezichthouders toezicht houden op veilig en gezond werken met gevaarlijke stoffen. Dit betekent onder meer dat het toezicht als doel moet hebben de kans op (zware) ongevallen, waaronder schadelijke emissies, te minimaliseren.

C.3 Omgaan met risico's

Het uitgangspunt van het veiligheidsbeleid van bedrijven en dus ook Gentenaar Cleaning moet zijn om zo goed mogelijk risico's te identificeren en te beoordelen, en dat zij vervolgens passende maatregelen treffen om deze veiligheidsrisico's te vermijden of zo ver als redelijkerwijs mogelijk is te beperken. Dat wil zeggen dat zij steeds de beschikbare maatregelen moeten treffen om veiligheidsrisico's uit te sluiten of te verminderen tenzij daardoor grotere veiligheidsrisico's worden geïntroduceerd. Naarmate de veiligheidsrisico's groter worden dienen de benodigde maatregelen zwaarder te zijn. Maatregelen kunnen zich richten op het voorkomen van een ongewenste gebeurtenis of het beperken en mitigeren van de gevolgen indien ongewenste gebeurtenissen zich toch voordoen. Veiligheidsrisico's waarvoor geen adequate maatregelen kunnen worden ingesteld moeten leiden tot een zoektocht naar en een keuze voor minder risicovolle alternatieven.

C.3.1 Veiligheidsmanagement

Gebaseerd op (inter)nationale wet- en regelgeving en daaraan ondersteunende documenten heeft de Onderzoeksraad een zestal aandachtspunten gedefinieerd voor het veiligheidsmanagement van een organisatie die een activiteit met gevaarlijke stoffen onderneemt. Voor Gentenaar Cleaning betekent dit:

1. *Inzicht in risico's als basis*
Betrokken partijen/organisaties moeten, met behulp van risico-inventarisaties, vaststellen welke risico's dienen te worden beheerst en welke risico's het uitvoeren van werk onaanvaardbaar maken.
2. *Aantoonbare veiligheidsaanpak*
Betrokken partijen/organisaties moeten hun veiligheidsaanpak kunnen aantonen. Dit omvat het vastleggen van een realistisch en praktisch toepasbaar veiligheidsbeleid en het vaststellen welke beheersmaatregelen daarvoor noodzakelijk zijn.
3. *Uitvoeren en handhaven veiligheidsaanpak*
Het is aan het management om ervoor te zorgen dat de geïdentificeerde risico's systematisch worden beheerst, onder andere door het duidelijk en actief centraal coördineren van activiteiten om de veiligheid te vergroten.
4. *Continue aanscherping*
De veiligheidsaanpak moet continu worden aangescherpt op basis van 1. periodiek (en in ieder geval bij iedere wijziging van uitgangspunten) uit te voeren risicoanalyses, inspecties, audits en dergelijke (proactieve aanpak) en 2. een systeem van monitoring en onderzoek van incidenten en (bijna-)ongevallen inclusief deskundige analyse daarvan (reactieve aanpak).
5. *Managementsturing, betrokkenheid en communicatie*
Het management van de betrokken partijen/organisaties moet zorgen voor de randvoorwaarden waarbinnen medewerkers veilig kunnen werken en ervoor zorgen dat andere (bijvoorbeeld commerciële) belangen de veiligheid niet overvleugelen. Het management moet intern zorgen voor duidelijke en realistische verwachtingen ten aanzien van de veiligheidsambitie, en extern duidelijk communiceren over de algemene werkwijze, de wijze van toetsing daarvan, de procedures bij afwijkingen, et cetera. Onderdeel hiervan is de keuze om af te zien van activiteiten die, bijvoorbeeld op basis van eerdere ervaringen, niet verantwoord kunnen worden uitgevoerd.
6. *Veilige leeromgeving*
Voor een optimale beheersing van veiligheidsrisico's is binnen organisaties een veilige leeromgeving nodig. Dat betekent onder meer dat men effectief leert van incidenten en onveilige situaties en kritisch blijft op de vier variaties van menselijk werk: *work-as-imagined*, *work-as-done*, *work-as-prescribed* en *work-as-disclosed*⁹⁷. Van belang daarbij is dat werknemers en anderen elkaar durven aan te spreken op onveilig gedrag, en gestimuleerd worden om voorvallen te melden zonder te hoeven vrezen dat ze voor hun handelingen, omissies, vergissingen of beslissingen worden gestraft.

⁹⁷ *Work-as-done* is de manier waarop het werk elke dag plaatsvindt. *Work-as-imagined* is het werk dat mensen denken dat we moeten doen of ons voorstellen dat we doen. *Work-as-prescribed* is het werk zoals uiteengezet in regels, beleid, procedures, normen en richtlijnen. *Work-as-disclosed* is wat mensen vertellen over de manier waarop het werk gedaan moet worden. Zie <https://humanisticsystems.com/2016/12/05/the-varieties-of-human-work/> laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

C.3.2 Risicomanagement

Bij risicomanagement zijn de risico-inventarisatie, analyses en te nemen mitigerende maatregelen dynamisch met elkaar verbonden; zij beïnvloeden elkaar. Startpunt voor het beheersen van risico's is een inventarisatie van de risico's, het eerste aandachtspunt van de vorige paragraaf. Professionele en bij voorkeur onafhankelijke experts met de vereiste kennis van en inzicht in de risico's zijn bij deze risico-inventarisatie betrokken. Deze risico-inventarisatie bestaat uit:

- a. Een systematische inventarisatie van de ongewenste gebeurtenissen die kunnen optreden;
- b. Een onderbouwde inschatting van de kans dat deze ongewenste gebeurtenissen optreden;
- c. Een onderbouwde inschatting van de aard en omvang van hun gevolgen.

De Onderzoeksraad verwacht dat GCA Nederland en Gentenaar Cleaning de ontwikkeling over risico's volgen, tot zich nemen en met elkaar delen. We verwachten van beide partijen dat zij risico's verkleinen, als uit kennis blijkt dat dat redelijkerwijs mogelijk is.

In het geval bedrijfsactiviteiten grote risico's met zich meebrengen is kennis bij de juiste personen alleen niet meer voldoende. In dat geval volgt de Onderzoeksraad de arbeidshygiënische strategie, zie figuur C1. Deze strategie gaat uit van een hiërarchie in maatregelen, waarbij bronmaatregelen het meest effectief zijn. Dergelijke maatregelen nemen de bron van het risico weg, bijvoorbeeld door de gevaarlijke stof te vervangen door een veiliger alternatief. Als dat niet mogelijk is zijn technische maatregelen, werkprocessen, uitrustingen en materialen nodig om medewerkers te beschermen. In dat geval wordt een veilige werkomgeving afgedwongen door de techniek, bijvoorbeeld door een afzuiginstallatie. Een niveau lager staan collectieve beschermingsmaatregelen bij de bron en organisatorische maatregelen die medewerkers bescherming bieden. Dit kan bijvoorbeeld door medewerkers te laten rouleren en op die manier zo kort mogelijk bloot te stellen aan het risico. Als de maatregelen op deze drie niveaus geen effect hebben moet een werkgever persoonlijke beschermingsmiddelen ter beschikking stellen, zoals een volgelaatmasker tegen gassen of dampen.⁹⁸

98 Artikel 4.4 Arbeidsomstandighedenbesluit.



◀ *Figuur C1: Hiërarchie in effectiviteit van risicoreductie door verschillende type veiligheidsmaatregelen (bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid).⁹⁹*

De Onderzoeksraad volgt de arbeidshygiënische strategie. Als de risico's hoog blijken verwacht de Onderzoeksraad dat er maatregelen getroffen worden om die risico's te verlagen. Het meest effectief hierbij zijn maatregelen op een zo hoog mogelijk niveau. Pas als een maatregel van een bepaald niveau om technische redenen niet mogelijk is, kan gekozen worden voor maatregelen van één niveau lager. Voorkomen dient te worden dat het gedrag van een enkel individu, bijvoorbeeld in het volgen van werkinstructies, de enige barrière vormt in risicovolle situaties.

Verder kan het aanpassen en toevoegen van mitigerende maatregelen, hoe waardevol in zichzelf ook, het zicht vertroebelen op risico's waarmee gewerkt moet worden, omdat een mitigerende maatregel vaak slechts op een deel van het totale risico ingrijpt en soms zelfs nieuwe risico's introduceert.

⁹⁹ Figuur is gebaseerd op de arbeidshygiënische strategie in Nederland zoals geformuleerd in artikel 4.4 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

C.4 Wetgeving

In Nederland dienen alle werkgevers en werknemers zich te houden aan de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet). In deze wet staan regels voor werkgevers en werknemers om de gezondheid en veiligheid van werknemers te waarborgen. Zo schrijft de Arbowet voor dat 'de werkgever zorgt voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe een beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden'. De werkgever moet daartoe doeltreffende maatregelen treffen, waarin een hiërarchie in maatregelen is aangebracht. De arbeidshygiënische strategie is hiervan afgeleid. Uit de Arbowet blijkt dat een bedrijf dat werkt met gevaarlijke stoffen ook de procesveiligheid op orde moet hebben: een goed functionerend proces bestaat uit meerdere barrières die een ongeval kunnen voorkomen en draagt bij aan de veiligheid van werknemers.

BIJLAGE D

Procedures Gentenaar Cleaning

In onderstaande tabel zijn de drie verschillende uitgeschreven werkwijzen van het reinigen van waterreactieve producten opgenomen die bij Gentenaar Cleaning aanwezig waren in november 2022. Het betreft de beschrijving van de procedure in het computersysteem Lav'e, de procedure in het Handboek Reiniging van oktober 2021 en de procedure in datzelfde handboek van november 2022. De stappen die overeenkomen tussen de verschillende werkwijzen zijn horizontaal uitgelijnd.

Beschrijving werkorder uit computersysteem Lav'e De te doorlopen stappen volgens het wasprogramma	Procedure uit Handboek Reiniging Toepassingsdatum Oktober 2021 Reiniging van producten die met water reageren	Procedure uit Handboek Reiniging Toepassingsdatum November 2022 Reiniging van producten die met water reageren
		1. Werk te allen tijde met 2 personen bij deze procedure!
	Tank bij aflat leiding luchtwasser plaatsen.	2. Tank 100% waterpas opstellen bij de aflat naar de gaswasinstallatie.
		3. Tank aarden.
		4. Gebruik alle voorgeschreven aanvullende veiligheidsuitrusting (handschoenen nitrilrubber of viton, gelaatsmasker, adembescherming ABEKfilter).
		5. Aan de bovenzijde alle aansluitingen controleren: <ul style="list-style-type: none"> • Is er geen zichtbare lekkage (geweest) • Zitten alle blindflenzen correct gemonteerd • Is duidelijk (aangegeven) welke aansluitingen de vloeistoffase (Liquid) en welke de airline voorstellen • Zijn alle afsluiters in de gesloten positie Indien bijzonderheden worden geconstateerd of onduidelijkheden over de toestand c.q. aansluitingen, dit direct melden bij de supervisor en opdrachtgever.
		6. Vaststellen welk koppelstuk benodigd is voor aansluiten van de afblaasslang op de airline.
Laat restdruk af via airline op gaswasser.	Afblaasslang aansluiten op de luchtkraan en deze via gaswasinstallatie zachtjes afblazen.	7. Afblaasslang aansluiten op de gaswasinstallatie middels passend verloopstuk op de airline; let op bij het losmaken van de blindflens van de airline. bouten van de blindflens EERST LOSMAKEN MAAR NOG NIET VERWIJDEREN. Deze situatie gedurende circa 30 seconden zonder verdere actie aanhouden. Indien er geen dampvorming optreedt, kan geconcludeerd worden dat de afsluiter(s) dicht zijn.

Beschrijving werkorder uit computersysteem Lav'e De te doorlopen stappen volgens het wasprogramma	Procedure uit Handboek Reiniging Toepassingsdatum Oktober 2021 Reiniging van producten die met water reageren	Procedure uit Handboek Reiniging Toepassingsdatum November 2022 Reiniging van producten die met water reageren
		8. Blindflens airline voorzichtig verwijderen en het koppelstuk aansluiten. Gebruik hierbij een teflon pakking tussen de airlineflens en het koppelstuk. Koppelstuk goed vastzetten. (MOETEN WE HIER EEN DRUKTEST MOGELIJKHEID TUSSENZETTEN??).
		9. Afsluiter van de airline voorzichtig openen en de restdruk zachtjes aflaten. Controleer regelmatig of er geen dampen ongecontroleerd vrijkomen.
		10. Zodra de tank drukloos is, de airline sluiten en de afblaasslang doorblazen naar de gaswasinstallatie alvorens te verwijderen.
		11. Afblaasslang verwijderen.
Check restlading via airlinen en standpyp.	Zodra tank drukloos is deze controleren op restlading (dmv pijlstok, via de standpijp).	12. Restlading controleren middels een peilstok via de airline; airline hiertoe minimaal openen!
	Bij restlading stoppen en dit melden bij de ploegchef.	13. Indien > 5 cm restlading wordt geconstateerd bij tanks met sump en meer dan 2 cm bij tanks zonder sump, dient de reinigingsprocedure gestopt te worden en gemeld aan de opdrachtgever dat de tank eerst volledig gelost moet worden.
		14. Indien geen restlading, de airline weer sluiten en de tank verplaatsen naar de uitstoomtank.
		15. Stoomslang met T-stuk voor water en stoomaansluiting, aansluiten op de airline en de aflaatslang van de uitstoomtank op de vloeistoffase (Liquid). Afsluiter openen van de airline.
Flushtank met lucht (vloeistof fase in, airline out).	Tank eerst flussen met lucht vloeistoffase in en luchtfase uit.	16. (koud) water via de airline in de tank drukken gedurende ca. 3 minuten.

Beschrijving werkorder uit computersysteem Lav'e De te doorlopen stappen volgens het wasprogramma	Procedure uit Handboek Reiniging Toepassingsdatum Oktober 2021 Reiniging van producten die met water reageren	Procedure uit Handboek Reiniging Toepassingsdatum November 2022 Reiniging van producten die met water reageren
	Als tank goed leeg is slang van combinatorleiding aansluiten op de standpijp.	17. Op T-stuk watertoevoer sluiten.
	Stoomslang aansluiten op de luchtkraan.	18. Afsluiter op de uitstoomtank openen en tank stomen via de airline.
Als restproduct niet meer reactief is dan gesloten stomen.	Afsluiters in de goede positie zetten en tank stomen gedurende 1 uur of bij gecoate tank 45 min.	19. Tank stomen gedurende 45 minuten en effluent over de uitstoomtank leiden.
	Na geruime tijd ontluchtingskraantje van combinatorleiding een klein stukje openen en tank controleren op stank. Zodra de tank goed is stoomkraan dichtzetten, alle afsluiters dichtzetten en slangen drukloos maken. Slangen verwijderen en deksel openen.	
Open tank nastomen en spoel tank na (eventueel appendages verwijderen).	Tank naspoelen.	20. Stoomslang en effluentslang afkoppelen en tank naspoelen op de reinigingsbaan.
		21. Indien er vermoeden is dat de tank onvoldoende neutraal is, stap 15 t/m 17 herhalen.
Tank reinigen en drogen.		22. Na drogen tank visueel controleren; evt. afwijkingen opgeven aan de opdrachtgever.
Warm water reiniging.		
Controleer tank en plaats appendages terug met karton er tussen.		

BIJLAGE E

Seveso en ARIE

Bedrijven die grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen opslaan moeten zich houden aan wetgeving met als doel de risico's op zware ongevallen met gevaarlijke stoffen te beheersen. De wetgeving betreft:

- ▶ Aanvullende Risico-Inventarisatie en – Evaluatie (ARIE)-regeling uit het Arbeidsomstandighedenbesluit;
- ▶ Seveso-richtlijn (Richtlijn 2012/18/EU).¹⁰⁰

In Nederland is de Seveso-richtlijn per 1 januari 2024 uitgewerkt in:

- ▶ Omgevingsbesluit;
- ▶ Besluit kwaliteit leefomgeving;
- ▶ Besluit activiteiten leefomgeving.

Of bedrijven moeten voldoen aan deze specifieke regelgeving is afhankelijk van de hoeveelheden gevaarlijke stoffen die aanwezig zijn. Er wordt hierbij geen onderscheid gemaakt tussen type activiteiten en type bedrijven.

Seveso-inrichtingen

Bedrijven waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn boven een bepaalde drempelwaarde worden aangemerkt als Seveso-inrichtingen. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen lage- of hogedrempelinrichtingen. De aanduiding lage- of hogedrempelinrichting gebeurt op basis van de aard en de hoeveelheden gevaarlijke stoffen die in die inrichting aanwezig zijn. Er zijn meer en strengere verplichtingen voor hogedrempelinrichtingen dan voor lagedrempelinrichtingen. De basis is dat Seveso-inrichtingen verplicht zijn om de risico's van het werken met gevaarlijke stoffen te beoordelen en maatregelen te nemen om mens en milieu hiertegen te beschermen.

Alle Seveso-inrichtingen (zowel lage- als hogedrempelinrichtingen) moeten een preventiebeleid zware ongevallen (PBZO) en een veiligheidsbeheerssysteem (VBS) hebben.

¹⁰⁰ Ten tijde van het ongeval was het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo 2015) nog van kracht. Daarin was de Seveso-richtlijn geïmplementeerd, Het Brzo 2015 gold tot en met 31 december 2023.

Veiligheidsbeheerssysteem

In een VBS moet zijn vastgelegd hoe vanuit risico's op zware ongevallen wordt omgegaan op de volgende onderwerpen:¹⁰¹

1. Organisatie en personeel
2. Identificatie en beoordeling van de gevaren van zware ongevallen
3. Controle op de exploitatie
4. Wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen (bijvoorbeeld van procedures of installaties)
5. Planning voor noodsituaties
6. Het toezicht op de prestaties
7. Controle en analyse

Aanvullend moeten hogedrempelinrichtingen ook een intern noodplan en een veiligheidsrapport opstellen, inclusief installatiescenario's om de risico's inclusief getroffen maatregelen in beeld te brengen.

Toezicht op de naleving vindt plaats door periodieke Seveso-inspecties. Voor hogedrempelinrichtingen geldt een frequentie van minimaal eenmaal per jaar, voor lagedrempelinrichtingen eenmaal per drie jaar. De inspecties worden uitgevoerd door een inspectieteam bestaande uit een aantal inspecteurs afkomstig van de Seveso-omgevingsdienst, de Nederlandse Arbeidsinspectie of de veiligheidsregio.

ARIE-bedrijven

De Aanvullende Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (ARIE) is een regeling in het Arbobesluit voor bedrijven die werken met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen waarmee zij risico's lopen op zware ongevallen¹⁰². In tegenstelling tot Seveso geldt ARIE niet voor milieugevaarlijke stoffen. Een bedrijf is verplicht om ARIE te hanteren bij de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in het bedrijf in hoeveelheden hoger dan specifieke drempelwaarden, maar doorgaans¹⁰³ in kleinere hoeveelheden dan bij Seveso-inrichtingen.

In grote lijnen zijn bij ARIE-bedrijven dezelfde regels van toepassing als voor Seveso-inrichtingen. De bedrijven zijn verplicht om een aanvullende risico-inventarisatie en -evaluatie uit te voeren en deze periodiek - tenminste eens per vijf jaar - te evalueren.¹⁰⁴ Twee punten die afwijken zijn dat inspecties bij ARIE-bedrijven alleen door de Nederlandse Arbeidsinspectie worden uitgevoerd (en dus niet samen met een omgevingsdienst). Daarnaast zijn de inspecties doorgaans korter van duur.

¹⁰¹ Europese Unie, Richtlijn 2012/18/EU, Bijlage III, 4 juli 2012. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0018&from=EN> laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.

¹⁰² De herziene ARIE-regeling is sinds 1 januari 2023 van kracht en gold dus nog niet ten tijde van het voorval met fosfortrichloride bij Gentenaar Cleaning. Per 1 januari 2024 moeten alle ARIE-plichtige bedrijven voldoen aan de verplichtingen uit deze herziene regeling. De nieuwe ARIE is uitgebreider, waardoor meer bedrijven aan ARIE voldoen. Daarbij sluit de herziene regeling aan bij de regels zoals ook gebruikt in de Seveso-richtlijn.

¹⁰³ Uitzonderingen zijn bijvoorbeeld methylisocynaat, polychloordibenzofuranen en polychloordibenzodioxinen. Voor deze stoffen geldt een hogere drempelwaarde voor ARIE-bedrijven dan voor lagedrempelinrichtingen.

¹⁰⁴ Nederlandse Arbeidsinspectie, <https://www.nlarbeidsinspectie.nl/onderwerpen/arie-regeling>, laatst geraadpleegd op 22 juli 2025.



Bezoekadres
Lange Voorhout 9
2514 EA Den Haag
T 070 333 7000

Postadres
Postbus 95404
2509 CK Den Haag

onderzoeksraad.nl