RAPPORT

Lekkage fenol bij Rotterdam, 20–21 november 2024

Den Haag | mei 2026



Onderzoeksraad voor Veiligheid

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) hoe dat heeft kunnen gebeuren. We doen onderzoek met als doel daar lessen uit te trekken. Zo dragen we bij aan het verbeteren van de veiligheid van Nederland.

De OVV is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen worden onderzocht. Daarbij richten we ons 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 OVV verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken richten zich nadrukkelijk niet op vragen rond schuld of aansprakelijkheid.

Op grond van artikel 69 van de Rijkswet Onderzoeksraad voor veiligheid is het niet toegestaan dit rapport te gebruiken in procedures (strafrechtelijk, civielrechtelijk, tuchtrechtelijk, bestuurlijk en disciplinair).



Inhoud

1. Inleiding **4**
- 1.1 Aanleiding 4
- 1.2 Focus van het onderzoek 5
- 1.3 Onderzoeksaanpak 5
- 1.4 Leeswijzer 6

2. Toedracht **7**
- 2.1 Het bedrijf 7
- 2.2 Beschrijving betrokken installatie 7
- 2.3 Voorvalbeschrijving 10

3. Analyse **12**
- 3.1 Inleiding 12
- 3.2 Duiding gebeurtenissen 12
- 3.3 Oorzaak problemen opstarten: niet functionerende afsluiters en pompen 13
- 3.4 Oorzaak falen pakking afsluiter: topdeksel niet goed gemonteerd 14
- 3.5 Achterliggende factor: blijven focussen op opstarten 15

4. Conclusies **17**

Bijlage A Reacties op het conceptrapport 19

Coverfoto's bronnen

Westlake

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de nacht van 20 op 21 november 2024 is bij Westlake Epoxy B.V. (verder Westlake) op de Vondelingenplaat in Rotterdam een lek bij een afsluiter in de BPA[1] fabriek ontstaan. Dat gebeurde tijdens het opstarten van de fabriek. Hierdoor is over een tijdsbestek van 34 uur bijna 28 ton fenol gelekt. Fenol is giftig bij inname en veroorzaakt ernstige brandwonden bij direct huidcontact. Het fenol is eerst in een vloeistofdicht bassin opgevangen, vervolgens door een gespecialiseerd bedrijf met een vacuümwagen opgezogen en daarna binnen de procesinstallatie verwerkt. Uit voorzorg zijn de naastgelegen wegen enige tijd afgesloten geweest. Er is niemand met het fenol in aanraking gekomen.

De Nederlandse Arbeidsinspectie (NLA) is op 21 november 2024 ter plaatse geweest en heeft daar onder meer geconstateerd dat de lekkage een zwaar ongeval betrof.[2] De Arbeidsinspectie heeft dit vervolgens bij de Onderzoeksraad voor Veiligheid gemeld.[3] Artikel 8 van het Besluit Onderzoeksraad voor veiligheid schrijft voor dat de Onderzoeksraad een onderzoek instelt naar een zwaar ongeval als bedoeld in deze richtlijn.

1 Bisfenol A (BPA) is een stof die veel voorkomt in (producten met) bepaalde soorten plastics. Denk aan bouwmaterialen, elektronica, verpakkingen voor eten en drinken, implantaten, infuusapparatuur en speelgoed. Daarnaast kan BPA een basis zijn voor verven en lijmen. (Bron: RIVM.nl).

2 Een zwaar ongeval als bedoeld in richtlijn nr. 2012/18/EU van het Europees parlement en de Raad (Seveso III richtlijn) en waarvoor een kennisgeving dient te worden ingediend bij de Europese Commissie. De definitie van een zwaar ongeval volgens de Seveso III richtlijn luidt: 'Een gebeurtenis zoals een zware emissie, brand of explosie als gevolg van onbeheerste ontwikkelingen tijdens de bedrijfsuitoefening in een inrichting waarop deze richtlijn van toepassing is, waardoor hetzij onmiddellijk, hetzij na verloop van tijd ernstig gevaar voor de menselijke gezondheid of het milieu, binnen of buiten de inrichting ontstaat en waarbij een of meer gevaarlijke stoffen betrokken zijn.'

3 Nederlandse Arbeidsinspectie, *MARS Short Report Westlake Epoxy B.V.*, 29 november 2024.

Tabel 1: Algemene gegevens van het voorval ten behoeve kennisgeving Europese database.

Datum voorval	Begin emissie: 20-11-2024 omstreeks 02:00 uur Einde emissie: 21-11-2024 omstreeks 12:00 uur Duur emissie: omstreeks 34 uur
Plaats voorval	Westlake Epoxy B.V., Vondelingenweg 601, 3196KK, Vondelingenplaat Rotterdam
Typering plaats voorval	Afsluiter in de BPA-fabriek
Betrokken stof	Fenol (C_6H_5OH)
Hoeveelheid	27.841 kg
Gevarencategorie	H2, Acuut toxisch 3 (H301, H311, H331)[4]
Reden voor kennisgeving zwaar ongeval conform Seveso III richtlijn (zie criteria bijlage VI van de Richtlijn 2012/18/EU).	Hoeveelheid vrijgekomen fenol overschrijdt de drempelwaarde voor kennisgeving van een zwaar ongeval. Deze drempelwaarde is voor fenol 10 ton (5% van 200 ton).

1.2 Focus van het onderzoek

Het doel van alle onderzoeken van de Onderzoeksraad is om te leren van voorvallen zonder in te gaan op schuld of aansprakelijkheid. Met de lessen die uit dit onderzoek volgen, beoogt de Onderzoeksraad bij te dragen aan de veiligheid van bedrijven in de industriesector met vergelijkbare risico's. In dit onderzoek staat de volgende onderzoeksvraag centraal:

> Waardoor ontstond tijdens het opstarten een 34 uur durende emissie van 27,8 ton fenol?

1.3 Onderzoeksaanpak

De Onderzoeksraad is gestart met het achterhalen van de toedracht van het voorval en heeft vervolgens een analyse gemaakt om de gebeurtenissen te verklaren en lessen uit dit voorval te trekken.

In dit onderzoek is gebruikgemaakt van de informatie die is opgevraagd bij het bedrijf, waaronder het rapport van het ongevalsonderzoek dat is uitgevoerd door het bedrijf. De Onderzoeksraad heeft interviews gehouden met medewerkers.

Daarnaast is informatie verkregen van de DCMR (Milieudienst Rijnmond) en de Nederlandse Arbeidsinspectie (NLA). Zowel DCMR

4 Bron: Veiligheidsinformatieblad fenol, Westlake. Versie 1.1, d.d. 19-03-2024. Informatie is beschreven voor atmosferische omstandigheden.

(bestuursrechtelijk) als het Openbaar Ministerie (strafrechtelijk, met inzet van de Nederlandse Arbeidsinspectie en de Zeehaven-politie) zijn een onderzoek gestart. Lopende het onderzoek heeft het Openbaar Ministerie besloten het ongevalsonderzoek bij Westlake om te zetten van strafrecht naar bestuursrecht.

De lekkage had geringe gevolgen. Daarnaast werd op 17 juni 2025 bekendgemaakt dat het Amerikaanse moederbedrijf de fabrieken van Westlake in Nederland, vanwege 'de aanhoudende verslechtering van de zaken in Europa'[5] gaat sluiten. Om deze redenen is het onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid beperkt gehouden.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de toedracht van het voorval. Daarbij geven we achtergrondinformatie om de toedracht te kunnen begrijpen. Hoofdstuk 3 bevat een analyse van de oorzaak van het voorval en gaat in op achterliggende factoren. Hoofdstuk 4 eindigt met conclusies.

5 NOS, Chemiebedrijf Westlake sluit fabrieken in Rotterdam, 230 banen verdwijnen, 17 juni 2025, **https://nos.nl/artikel/2571512-chemiebedrijf-westlake-sluit-fabrieken-in-rotterdam-230-banen-verdwijnen** [25 maart 2026].

2 Toedracht

2.1 Het bedrijf

Westlake is een Amerikaans bedrijf dat chemicaliën produceert. De fabriek waar het voorval plaatsvond, is gevestigd op het industriegebied Vondelingenplaat in Rotterdam.



Figuur 1: Het fabrieksterrein op Vondelingenplaat binnen de blauwe lijnen (bron: Westlake).

De vestiging op Vondelingenplaat verwerkte basischemicaliën (olefinen, chlooralkalies en aromatische verbindingen) tot epoxyverbindingen die vervolgens gebruikt worden in onder meer verven, coatings en composietmaterialen.

De eerste fabrieken op de vestiging op Vondelingenplaat zijn in de jaren vijftig gebouwd. Het specifieke fabrieksdeel waar de emissie heeft plaatsgevonden stamt uit de jaren zeventig.

2.2 Beschrijving betrokken installatie

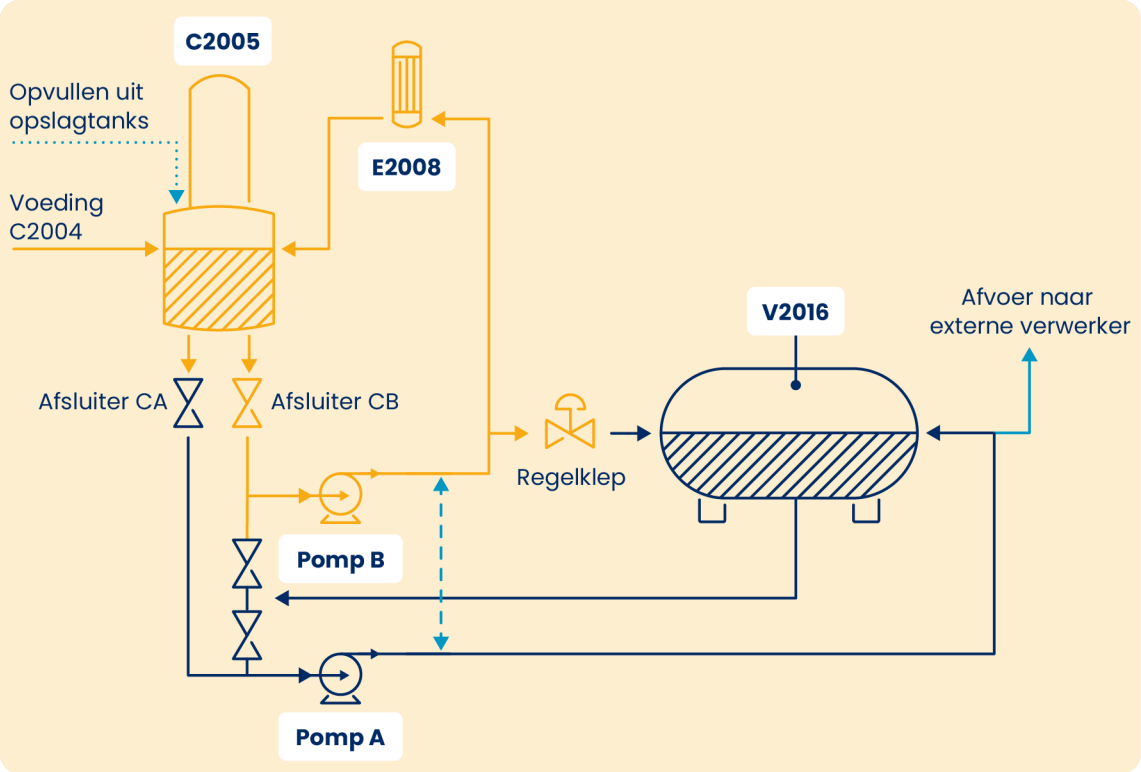
2.2.1 Tijdens normaal bedrijf

Het voorval vond plaats in de BPA-fabriek. BPA ($C_{15}H_{16}O_2$) is een grondstof voor een uiteenlopende hoeveelheid kunststoffen. BPA wordt geproduceerd door fenol (C_6H_5OH) en aceton (C_3H_6O) te laten reageren. BPA heeft een smeltpunt van rond de 160°C en fenol heeft een smeltpunt van circa 41°C. Daarom vindt de reactie verwarmd plaats. Om de installatieonderdelen te kunnen verwarmen en op temperatuur te houden zijn ze uitgerust met *tracing*[6] en isolatiemateriaal.

In figuur 2 zijn de bij het voorval betrokken installatieonderdelen van de BPA-fabriek schematisch weergegeven. In dit deel van de fabriek wordt tijdens normaal bedrijf verwarmd fenol en

6 Tracing is een systeem dat is aangebracht op leidingen, tanks, en pompen waarvan de inhoud niet mag stollen. Met tracing kan je de inhoud van het systeem verwarmen en op temperatuur houden.

BPA gerecirculeerd. BPAC, een afwijkende isomeer van BPA,[7] wordt afgevangen en afgevoerd. De afsluiters CA en CB en bijbehorende pompen PA en PB maken deel uit van de recirculatie. Dit recirculatiesysteem loopt vanuit destillatietoren C2005, via warmtewisselaar E2008, weer terug naar C2005 (zie gele vulling en lijnen in figuur 2). Daarbij wordt gebruik gemaakt van een van de pompen PA of PB die bereikt worden via de bijbehorende afsluiters CA of CB. Aanvoer van fenol is afkomstig uit destillatietoren C2004.



Figuur 2: Tekening betrokken installatie-onderdelen. In geel is de fenolstroom aangegeven. In blauw de stroom van afwijkend product (bron: Westlake).

Het buffervat V2016 is bedoeld om de BPAC in op te vangen zodat dit apart afgevoerd kan worden (in figuur 2 in blauw aangegeven). Zowel pomp PA als pomp PB kunnen circuleren over E2008. Tijdens normaal bedrijf circuleert de fenol-stroom bijvoorbeeld van C2005 door afsluiter CB en pomp PB via E2008 naar C2005. Het overtollige product stroomt via de regelklep achter pomp PB naar vat V2016.

2.2.2 Ploegensysteem

Voor deze fabriek wordt gewerkt met een volcontinu ploegensysteem.[8] Er zijn vijf continuploegen die verantwoordelijk zijn voor twee fabrieken. Elke ploeg bestaat uit 10 tot 15 operators en heeft een supervisor. Deze supervisors rapporteren aan de *superintendent operations* en die rapporteert aan de productiemanager. De productiemanager is onderdeel van het managementteam van Westlake.

2.2.3 De opstartprocedure

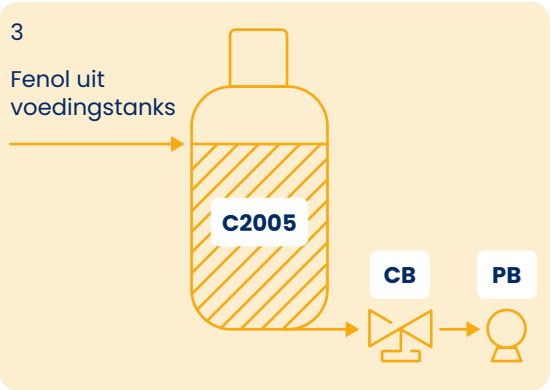
Het voorval vond plaats tijdens het opstarten van de C2005 na een onderhoudsstop. In onderstaande figuur 3 wordt de opstartprocedure van C2005[9] in zes stappen weergegeven. Het is normaal dat het opstarten van de C2005 meer dan een dag in beslag neemt.

7 Ongeveer 10% van de productstroom bestaat uit BPAC.

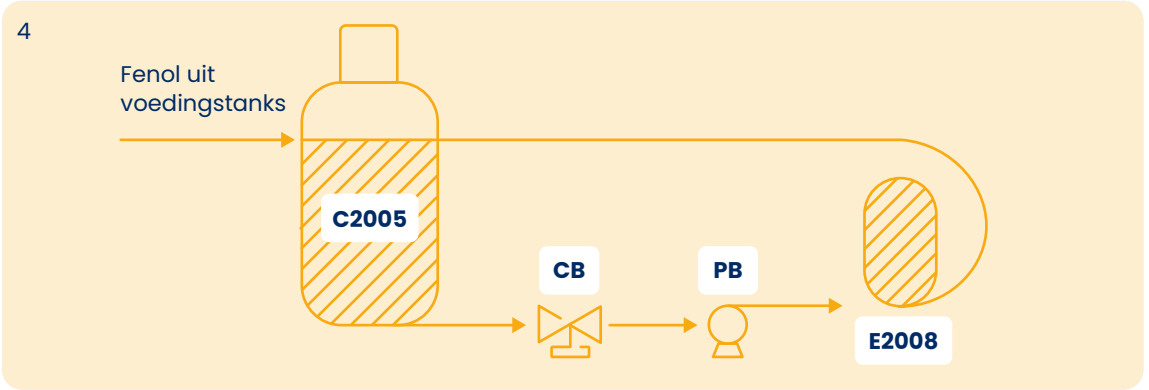
8 Er is dag en nacht een ploeg aanwezig om de fabriek te bedienen.
9 Bedrijfsinformatie: RES-CRP2-U2000-1.docx, d.d. 01-10-2016, revisie E-00.



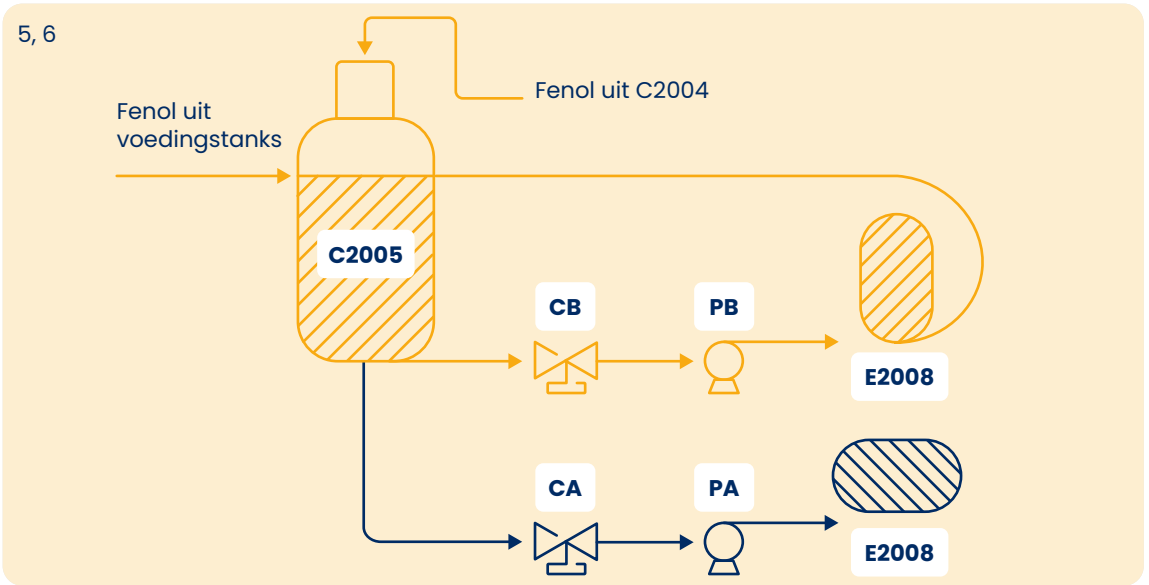
1. Voorverwarmen: Verwarm installaties en leidingwerk totdat de nog aanwezige fenol vloeibaar is.
2. Vullen: Vul C2005 met fenol uit voedingstanks tot circa één meter vloeistofhoogte. Dit is ongeveer 2 ton fenol. Afsluiters CA en CB zijn daarbij gesloten.



3. Bodemcirculatie starten: Open afsluiter CA of CB en start respectievelijk Pomp PA of PB. De circulatie loopt dan via E2008 en weer terug naar C2005.



4. Stabiel circuleren: Laat het systeem op circa 130°C circuleren zolang er geen voeding is vanuit C2004 (fenol), of andere delen van de fabriek.



5. Voeding bijzetten: Zet de fenolstroom uit C2004 of een ander deel van de fabriek naar C2005 bij.
6. Buffervat gebruiken indien nodig: Als het vloeistofniveau in C2005 oploopt, moet het buffervat V2016 in gebruik worden genomen.

Figuur 3: Schematische weergave van de opstartprocedure ten tijde van het voorval (bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid).

2.3 Voorvalbeschrijving

2.3.1 Toedracht beschrijving

Het deel van de fabriek waarin afsluiter CA zich bevindt had 53 dagen stilgelegen vanwege onderhoudswerkzaamheden in andere delen van de fabriek. Na het afronden van deze werkzaamheden kon het deel van de fabriek waarin afsluiter CA zich bevindt weer opgestart worden. Op vrijdag 15 november 2024 startte de nachtploeg met de eerste acties om de fabriek op te starten. Hiervoor werd fenol uit C2004 aangevoerd.

In de daaropvolgende dagen lukte het de ploegen niet om de circulatie van fenol goed op gang te krijgen. De pompen bleven vast staan en de afsluiters waren niet te bedienen. De ploegen dachten dat dit werd veroorzaakt door gestold fenol. Om dit te verhelpen werden de leidingen meer verwarmd. Meermaals controleerden verschillende operators de *tracing* en de condensaatpotten[10], hier werden telkens geen afwijkingen in aangetroffen. De toevoer van fenol vanuit C2004 aan destillatietoren C2005 bleef in de tussentijd doorlopen. Op 18 november lukte het om de afsluiters, die tijdens opstarten dicht horen te staan, grotendeels dicht te draaien. Daarna werd het niveau in destillatietoren C2005 te hoog. Om dit niet tot problemen te laten leiden, verlaagden de operators van de toen werkende ploeg de druk in het vat. Dit leidde tot de waarneming van knallen in de fabriek door werknemers die buiten rondliepen. Om deze te mitigeren werd de druk in de destillatietoren C2005 verhoogd, waarna de knallen verdwenen. Uiteindelijk zag de nachtploeg op 20 november om 02.00 uur 's nachts dat er een lekkage was ontstaan uit de afsluiter CA (zie figuur 4 voor camerabeelden van de lekkage). Bij het ontdekken van de lekkage werd de fabriek stilgelegd en de hulpdiensten gebeld. De brandweer kwam ter plaatse en heeft waterschermen geplaatst om vrijkomende dampen neer te slaan.

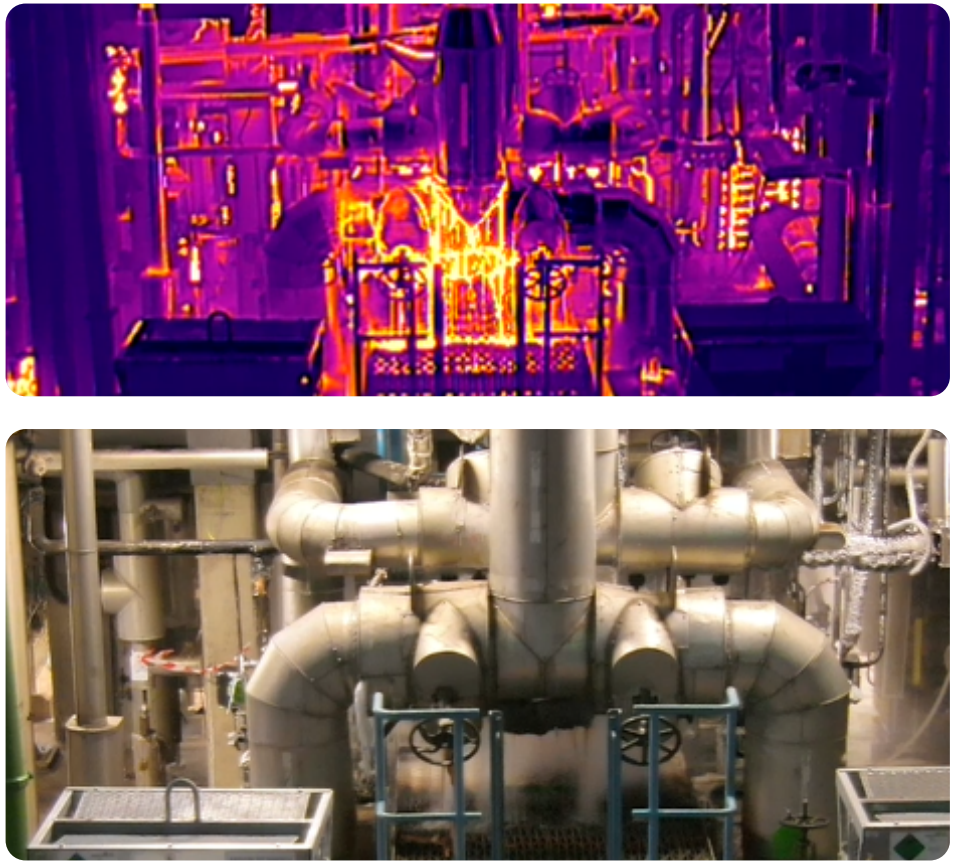
Omdat de afsluiters CA en CB en de bodemafsluiter van vat V2016 geblokkeerd en niet volledig bedienbaar waren, en destillatietoren C2005 niet is uitgevoerd met een bodemafsluiter, kon de vloeistof in C2005 en V2016 niet *ingeblokt*[11] worden. De aanwezige hoeveelheid fenol kon worden opgevangen in het onder de fabriek aanwezige vaste opvangsysteem, en later in mobiele containers, waardoor er geen fenol in de omgeving is terechtgekomen. Aangezien het uitstromende verhitte fenol, ondanks de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) (volledig beschermende kleding en ademluchtmasker), zeer gevaarlijk was voor het personeel, werd besloten geen verdere pogingen te doen om de afsluiters te sluiten.

Op 21 november rond 12:00 uur stopte de lekkage nadat de gehele toren van C2005 en vat V2016 was leeggelopen.

De Adviseur Gevaarlijke Stoffen van de brandweer heeft op het terrein geen gevaarlijk verhoogde concentraties gemeten. Er zijn geen mensen in contact gekomen met het vrijgekomen fenol. De vrijkomende dampen werden zoveel mogelijk op het terrein met behulp van blusmonitoren neergeslagen. De penetrante geur van het vrijkomende fenol trok over de Petroleumweg en Vondelingenplaat. Deze zijn uit voorzorg afgesloten geweest. Naar aanleiding van de stankklachten is nog enige tijd een waterscherm geplaatst. De meldkamer DCMR ontving in totaal 12 stankklachten uit Hoogvliet, Poortugaal en Vlaardingen die

10 Met condensaatpotten wordt het condensaat van de tracinginstallatie verzameld zonder dat er verse stoom verloren gaat.
11 Het dichtzetten van afsluiters om de hoeveelheid vrijkomend product te minimaliseren.

gerelateerd zijn aan dit voorval. Uiteindelijk is er 27,8 ton fenol gelekt in een daarvoor ontworpen opvangsysteem en met behulp van vacuümwagens[12] opgeruimd. Niemand raakte gewond.



Figuur 4: Met een drone opgenomen beelden waarop te zien is hoe het fenol uit de isolatie rondom de afsluiters lekt. Boven infrarood beelden (het warme fenol dat uit de leidingen stroomt is geel gekleurd), onder normale beelden (het uitstromende fenol is witkleurig) (bron: Zeehavenpolitie).

12 Een vacuümwagen is een wagen waarop een tank gemonteerd is, die door middel van een vacuümpomp in onderdruk gebracht wordt. Door de onderdruk op de tank ontstaat een drukverschil met de atmosfeer wat een aanzuigend effect heeft. Vacuümwagens worden in de chemische industrie onder meer ingezet voor het opzuigen van lekkages van gevaarlijke stoffen.

2.3.2 Incidentonderzoek door het bedrijf

Het bedrijf heeft na het voorval een onderzoek uitgevoerd. De lekkage van fenol is volgens het incidentonderzoek van Westlake[13] ontstaan door de volgende factoren:

1. Tijdens het opstarten van het systeem ontstonden drukgolven.
   a. De drukgolven ontstonden door imploderen van dampen toen destillatietoren C2005 bij hoger niveau fenol onder vacuüm condities werd gezet.
   b. Het hoge niveau aan fenol in het systeem ontstond doordat de opstart van C2005 vertraagd was en fenol bleef toestromen vanaf toren C2004.

2. De opstart van C2005 was vertraagd doordat er onbekend vast materiaal aanwezig was in het systeem, hetgeen leidde tot blokkades van afsluiters CA en CB en pompen PA en PB.
   a. Deze drukgolven deden de pakking van de afsluiter CA falen.
   b. De pakking van het topdeksel van de afsluiter was bij één bout gescheurd.
   c. Deze bout was vervormd (plastisch gedeformeerd).

Deze vervorming duidt volgens Westlake op een assemblagefout van het topdeksel tijdens montage bij de leverancier in 2014.

13 Incidentenonderzoek Fenol loss of primary containment 20 nov 2024 Versie: 27 maart 2025.

3 Analyse

3.1 Inleiding

Nadat er vijf dagen pogingen werden gedaan om het opstarten van de fabriek onder controle te krijgen vond er een emissie van 27,8 ton fenol plaats uit een lekkende afsluiter. Paragraaf 3.2 duidt welke problemen er waren bij het opstarten en waarom er drukgolven waren. Paragraaf 3.3 analyseert hoe het kan dat het opstarten al vijf dagen bezig was. Paragraaf 3.4 beschrijft de oorzaak van de lekkende afsluiter. Paragraaf 3.5 sluit het hoofdstuk af met een analyse van achterliggende factoren over het opstarten van een fabriek.

> Opeenvolgende ploegen wisten niet precies welke handelingen allemaal ondernomen waren, waardoor ze meermaals werden herhaald.

3.2 Duiding gebeurtenissen

3.2.1 Problemen bij het opstarten

Vanaf het begin van het opstarten in de nacht van 15 november bleken afsluiters CA en B in een open stand te staan. De afsluiters waren niet bedienbaar en konden pas op 18 november grotendeels dichtgezet worden. Ook pompen PA en PB leken geblokkeerd en functioneerden niet. De ploegen dachten dat een blokkade van gestold fenol hier de oorzaak van was. Tijdens het opstarten hebben de operators verschillende acties uitgevoerd om de doorstroming van fenol op gang te krijgen. De focus lag daarbij op de controle van de condensaatpotten en de *tracing* die is aangebracht om het leidingwerk op de juiste temperatuur, ruim boven 100°C, te krijgen.[14] Een temperatuur van circa 41°C had al voldoende moeten zijn als er alleen pure fenol in het systeem aanwezig was geweest.

Het leidingwerk op temperatuur krijgen betekende dat de *tracing* fysiek werd nagelopen en de daarbij horende condenspotten werden gecontroleerd. Deze focus werd gevoed door de werkinstructie voor het opstarten. Daarin was aangegeven dat het leidingwerk voldoende opgewarmd moest zijn alvorens verder te kunnen met opstarten. De temperatuur van de leidingen werd steeds verder verhoogd tot de temperatuur in het systeem uiteindelijk was opgelopen tot ruim 180°C.

Bovengenoemde handelingen werden niet vastgelegd of overgedragen. Daardoor wisten opeenvolgende ploegen niet precies welke handelingen allemaal ondernomen waren, waardoor ze meermaals werden herhaald.

14 Bij deze temperatuur is het mengsel van BPA en fenol waar het hier om gaat normaal gesproken vloeibaar.

3.2.2 Geïntroduceerde drukgolven

Doordat de fenolstroom niet op gang kwam raakte destillatietoren C2005 steeds verder gevuld. Operators probeerden het niveau van de destillatietoren te verlagen door de druk te verlagen, terwijl de installatie nog niet stabiel in bedrijf was. Door de drukverlaging daalde het kookpunt van fenol. Bij de opstarttemperatuur (≈ 130°C) lag de vloeistoftemperatuur tijdelijk boven het nieuwe kookpunt, waardoor fenol deels '*flashte*' naar damp. In de destillatietoren was bovendien relatief veel vloeibare fenol aanwezig, met temperatuurverschillen tussen vloeistof en wanden/leidingen. Waar de gevormde damp in contact kwam met kouder fenol of koelere oppervlakken (onder het nieuwe kookpunt), condenseerde de damp abrupt. Het instorten van dampbellen (implosie) veroorzaakte korte, sterke drukstoten. Dat is vergelijkbaar met waterslag. De knallen die toen hoorbaar waren, zijn hiervan het gevolg. Van deze knallen is door een werknemer een filmpje gemaakt en gedeeld met enkele ploegen. Voor deze ploegen was dit geen reden om het opstarten te stoppen.

In het normale bedrijf variëren operators soms met de druk als zij denken dat dit helpt wanneer het systeem 'vast' lijkt te zitten. Deze handeling zou echter niet nodig moeten zijn tijdens opstarten en maakte ook geen deel uit van de opstartprocedure. Volgens de beschikbare procesmetingen in het controlesysteem bleven de geregistreerde piekdrukken wel binnen de ontwerpparameters en onder de alarmeringsgrenzen. Daardoor konden dergelijke zeer kortdurende, lokaal sterke drukstoten optreden en werden componenten zoals de pakking van afsluiter CA belast tot deze het begaf, met een lekkage tot gevolg.

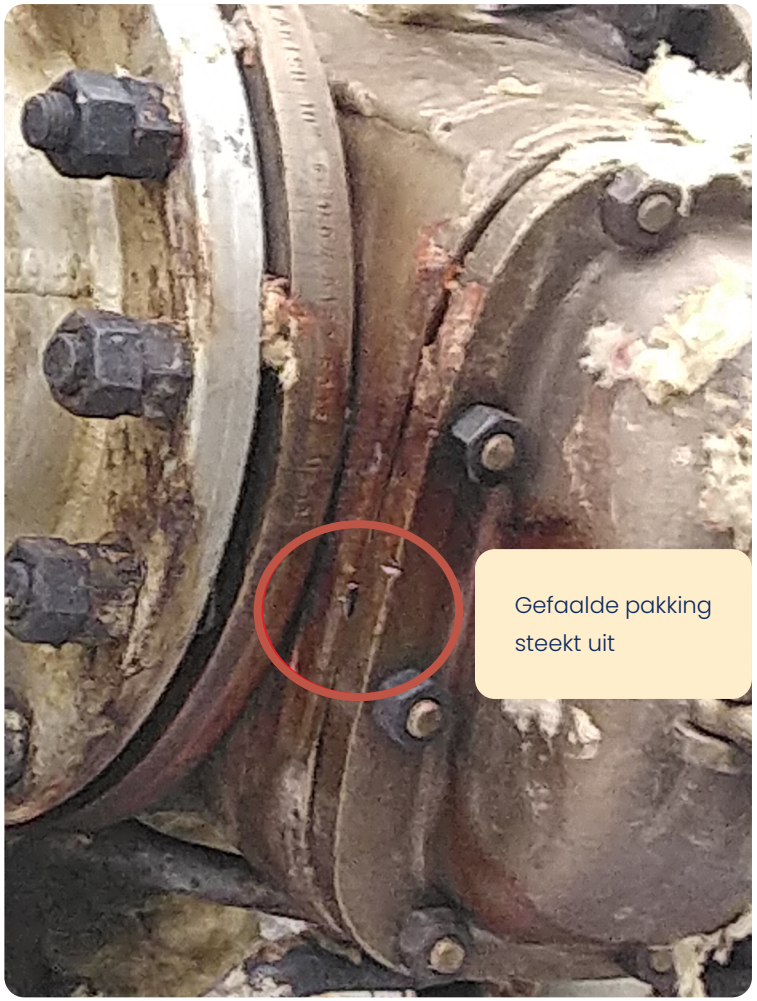
3.3 Oorzaak problemen opstarten: niet functionerende afsluiters en pompen

Dat het ondanks herhaalde pogingen niet lukte de doorstroming van fenol op gang te krijgen, bleek achteraf te komen doordat er vast, keramisch materiaal in de pompen en in de afsluiters zat. Dit materiaal bleek afkomstig uit degradatie van een porseleinpakket, wat eerder in het proces in de fabriek is gemonteerd.[15] Dit stroomt normaliter mee en wordt aan het eind van het proces gefilterd. Doordat de fabriek echter 53 dagen stil had gelegen, was het keramisch materiaal naar de laagste punten in het leidingwerk gezakt en daar ingekapseld in het stollende fenol. Omdat deze afsluiter, waarschijnlijk vanwege de bedienbaarheid, enigszins ondersteboven was gemonteerd, was het topdeksel het laagste punt geworden (zie figuur 5). Ook de pompen bevinden zich op het laagste punt van de fabriek.



Figuur 5: Afsluiters CA en CB (bron: NLA, direct na het voorval).

15 Het porseleinpakket dient als een coating ter bescherming van de installatie, omdat het product in het proces daar erg zuur is.

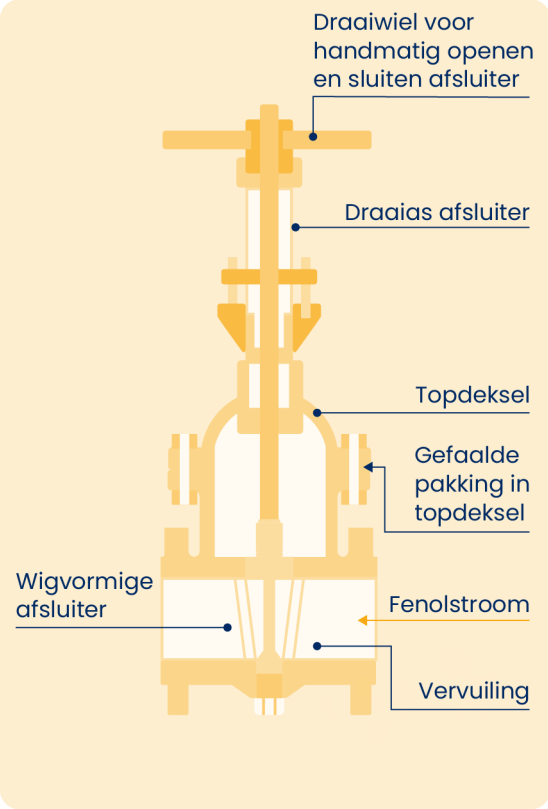


Figuur 6: Gefaalde pakking in afsluiter CA (bron: Westlake dd. 20-11-2024).

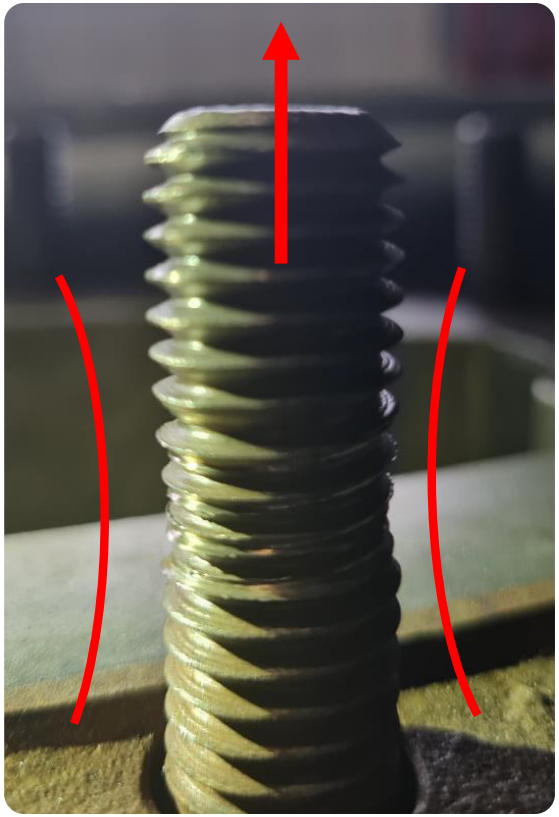
3.4 Oorzaak falen pakking afsluiter: topdeksel niet goed gemonteerd

Afsluiter CA begon op 20 november 2024 te lekken omdat de pakking van het topdeksel het begaf (zie figuur 6 en 7). Dit kwam door onverwachte drukgolven die ontstonden door de drukverlaging in destillatietoren C2005. Deze drukgolven liepen vanaf de toren verder door in het leidingwerk en vonden in de pakking van het topdeksel het zwakste punt van het systeem.
Na het voorval heeft Westlake een extern bureau ingehuurd om afsluiter CA te onderzoeken[16] en bleek dat één van de acht bouten waarmee het topdeksel op de afsluiter gemonteerd zat, plastisch vervormd was (zie figuur 8). Deze afsluiter was waarschijnlijk vanaf het moment dat de afsluiter in gebruik was genomen al verzwakt. De vervorming van de bout kwam volgens het eigen onderzoek door Westlake door een assemblagefout tijdens de montage door een externe partij in 2014. Het raakte door de drukgolven verder verzwakt. Het is gebruikelijk dat een bedrijf externe specialistische partijen inhuurt om installatieonderdelen van een fabriek te produceren, te monteren en te laten certificeren.

16 SGS, *Analytical report*, 20 februari 2025.



Figuur 7: Schematische weergave afsluiter CA (bron: Westlake, aangepast door Onderzoeksraad voor Veiligheid).



Figuur 8: Uitgerekt draadeind in de bout met rode pijlen aangegeven (bron: Westlake).

3.5 Achterliggende factor: blijven focussen op opstarten

Gedurende de vijf dagen waarin werd geprobeerd om de fabriek op te starten, zijn er meerdere signalen geweest waaruit bleek dat er wat anders aan de hand was dan fenol dat niet goed aan het smelten was:

- Er bleek telkens niets mis te zijn met de *tracing* en de condensaatpotten.
- De pompen bleven onbedienbaar en de afsluiters konden niet volledig dichtgezet worden.
- Medewerkers hoorden knallen.
- De temperatuur in het systeem was ruim boven de smelttemperatuur van pure fenol van circa 41°C.
- Er zat 27,8 ton fenol in het systeem, terwijl 2 ton voldoende was.
- Het opstarten duurde langer dan wat als normaal werd beschouwd.

Geen van deze elementen, noch individueel noch tezamen, zijn aanleiding geweest voor de operators of voor het management om te onderzoeken wat er daadwerkelijk aan de hand was of het opstarten van de fabriek te onderbreken.

Gedurende die vijf dagen hadden de operators één doel voor ogen. Het doel was om ervoor te zorgen dat het fenol opgewarmd werd, zodat eventuele blokkades zouden oplossen en de fenolstroom op gang zou komen. Dit is begrijpelijk vanuit de gedachte dat er in dit deel van de fabriek, voorafgaand aan het opstarten, geen werkzaamheden hadden plaatsgevonden. Er was dus geen reden om aan te nemen dat er iets anders aan de hand kon zijn behalve afgekoeld, gestold fenol, en eventueel BPA. Bovendien werd het opstarten van de C2005 als heel simpel

Geen van deze elementen, noch individueel noch tezamen, zijn aanleiding geweest voor de operators of voor het management om te onderzoeken wat er daadwerkelijk aan de hand was of het opstarten van de fabriek te onderbreken.

gezien: ‘opwarmen, beetje opvullen, circuleren en je bent er’[17]. Daarbij was de overdracht tussen de verschillende ploegen zodanig dat de kans klein was dat iemand kennis had van alle bovengenoemde signalen en het overzicht had.

Als een fabriek stilligt, dan kunnen er – zo blijkt nu – oneigenlijke materialen vast komen te zitten op de laagste punten in de fabriek. Gezien de aanwezige filters is er bij het ontwerp wél rekening gehouden met keramisch materiaal in de leidingen, of in ieder geval met oneigenlijk materiaal. Met het inzicht dat het zakken van oneigenlijk materiaal implicaties kan hebben voor de werking van de laagstgelegen installatie-onderdelen was geen rekening gehouden.

Tegelijk zijn opstartprocessen vaker moeizaam en wordt van operators verwacht, door anderen en door henzelf, dat zij hier deskundig zijn en verantwoordelijkheid nemen. De operators zagen dus geen noodzaak het opstartprobleem te escaleren. Daarnaast zagen de betrokken managers geen noodzaak te interveniëren.

De lekkage onderbrak uiteindelijk het opstarten.

17 Aldus een geïnterviewde.

4 Conclusies

De fenollekkage is ontstaan doordat een afsluiter onverwachts verstopt was vanwege vastgekoekt keramisch materiaal.

De focus van de medewerkers lag volledig bij het opstarten. Daarbij werden signalen dat er mogelijk iets afwijkends aan de hand was langdurig niet opgemerkt waardoor er niet op werd geacteerd.

De focus van de medewerkers lag volledig bij het opstarten. Daarbij werden signalen dat er mogelijk iets afwijkends aan de hand was langdurig niet opgemerkt waardoor er niet op werd geacteerd.

Op 20 november 2024 vond een lekkage van 27,8 ton fenol plaats bij een bedrijf op de Vondelingenplaat in Rotterdam. De lekkage werd veroorzaakt door een lekkende afsluiter. De afsluiter was gaan lekken doordat er drukgolven in het systeem optraden tijdens het opstarten.

Deze drukgolven werden veroorzaakt doordat de destillatietoren onder steeds lagere druk werd gebracht. Door de drukverlaging lag het kookpunt tijdelijk onder de heersende vloeistoftemperatuur. Daardoor verdampte het fenol deels en waar de gevormde damp in contact kwam met kouder fenol of koelere oppervlakken (onder het nieuwe kookpunt), condenseerde de damp abrupt. Het instorten van dampbellen veroorzaakt drukstoten. Het op vacuüm brengen was voor de operators een van de vele acties om de BPA-fabriek opgestart te krijgen. Andere pogingen waren vooral gericht op het goed op temperatuur brengen van het gehele proces, de leidingen, afsluiters, pompen en vaten.

Geen van de verrichte pogingen sloten echter aan op de werkelijke oorzaak van het probleem. Tijdens de 53 dagen stilstand was keramisch materiaal vastgekoekt in de laagste delen van de fabriek, waardoor afsluiters en pompen vast kwamen te zitten en de fabriek niet kon opstarten. In de vijf dagen waarin betrokkenen probeerden de fabriek weer op te starten, deden zich meerdere signalen voor die aanleiding hadden kunnen zijn voor betrokken medewerkers om in te grijpen. Dat is niet gebeurd, omdat de focus op het eerste deel van het opstartproces lag en door informatieverlies tijdens overdrachten.

Westlake had een opvangbassin onder de fabriek aangebracht waardoor er geen risico was op vervuiling door fenol buiten de terreingrenzen. Er is wel fenoldamp ontsnapt. De damp is vervolgens ingedamd met waterschermen en heeft, voor zover bekend, geen gevaar voor de volksgezondheid of het milieu opgeleverd.

Het fabrieksdeel waar de lekkage optrad kon niet verder *ingeblokt*[18] worden. Dat kwam doordat de daartoe geschikte afsluiters geblokkeerd waren door een vervuiling. Daarnaast was één van de daartoe geschikte afsluiters tegelijkertijd de bron van de lekkage. Omdat verwarmd fenol, zelfs met geschikte PBM's, zeer gevaarlijk is, werd besloten geen medewerkers in te zetten om de lekkage te stoppen. Deze keuze hield in dat het bedrijf prioriteit heeft gegeven aan persoonsveiligheid boven volumebeperking. Gegeven de situatie acht de Onderzoeksraad dat proportioneel.

18 Het dichtzetten van afsluiters om de hoeveelheid vrijkomend product te minimaliseren.

BIJLAGE A

Reacties op het conceptrapport

Het conceptrapport 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:

Westlake Epoxy B.V.

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 vinden is op de website van de Onderzoeksraad (**www.onderzoeksraad.nl**).

Onderzoeksraad voor Veiligheid

Onderzoeksraad

mr. C.J.L. van Dam MPM, voorzitter
dr. E.A. Bakkum
dr. S.C. Douglas
dr. V.J. Batelaan, secretaris-directeur a.i.

bezoekadres: Lange Voorhout 9, 2514 EA Den Haag
postadres: Postbus 95404, 2509 CK Den Haag
telefoon: 070 333 70 00
e-mail: info@onderzoeksraad.nl