



ONDERZOEKRAAD
VOOR VEILIGHEID

Lekkage gasolie uit opslagtank

bij terminal EuroTank te Amsterdam



Lekkage gasolie uit opslagtank

bij terminal EuroTank te Amsterdam

Den Haag, april 2015

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.

Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad www.onderzoeksraad.nl

Bron coverfoto: omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

In Nederland wordt ernaar gestreefd het gevaar van ongevallen en incidenten zoveel mogelijk te beperken. Wanneer het toch (bijna) misgaat, kan herhaling voorkomen worden door, los van de schuldvraag, goed onderzoek te doen naar de oorzaak. Het is dan van belang dat het onderzoek onafhankelijk van de betrokken partijen plaatsvindt. De Onderzoeksraad voor Veiligheid kiest daarom zelf zijn onderzoeken en houdt daarbij rekening met de afhankelijkheidspositie van burgers ten opzichte van overheden en bedrijven. De Onderzoeksraad is in een aantal gevallen verplicht onderzoek te doen.

Onderzoeksraad
Voorzitter: mr. T. H. J. Joustra
prof. mr. dr. E. R. Muller
prof. dr. ir. M. B. A. van Asselt

Algemeen secretaris: mr. M. Visser

Bezoekadres:	Anna van Saksenlaan 50 2593 HT Den Haag	Postadres: Postbus 95404 2509 CK Den Haag
Telefoon:	+31 (0)70 333 7000	Telefax: +31 (0)70 333 7077
Internet:	www.onderzoeksraad.nl	

Beschouwing	5
Algemene gegevens.....	7
Inleiding onderzoek	8
Feitelijke informatie	10
Onderzoek en analyse	16
Conclusies	26
Aanbevelingen	29
Bijlage 1. Inzagereacties.....	30
Bijlage 2. Materiaalkundig onderzoek tank A.....	31
Bijlage 3. Voormalige bezetting van de huidige locatie van tank A	32
Bijlage 4. Incidentonderzoek EuroTank	33

Op 30 juni 2013 vond bij EuroTank Amsterdam B.V., een terminal voor de op- en overslag van brandstoffen, een lekkage van gasolie vanuit een bovengrondse opslagtank plaats. Tijdens het beladen scheurde de tank, waardoor er bijna 2000 m³ gasolie vrijkwam. De gasolie stroomde in de tankput van waaruit een kleine hoeveelheid doorsijpelde naar het havenwater. De Onderzoeksraad heeft het voorval onderzocht. Uit het onderzoek is gebleken dat de tank in gebruik was ondanks dat de veilige opslag niet meer kon worden gegarandeerd. De tank werd niet gelijkmatig ondersteund door de terp. Dit heeft er gaandeweg in geresulteerd dat de tank ongelijk is gaan zetten: deze was verzakt, stond scheef en de bodemrand was sterk vervormd. Door de spanning in de tank is deze uiteindelijk tijdens het beladen bezweken.

De oorzaak voor de gebrekkige ondersteuning ligt in het feit dat de tank ongeveer 30 jaar geleden is verplaatst naar een locatie waar voorheen meerdere tanks stonden. Zeer waarschijnlijk is de fundering van de tank vanuit de daar aanwezige funderingen geconstrueerd. Vanwege de ongelijke verdichting vergroot een dergelijke constructie het risico op ongelijke zetting van de tank. Informatie over de verplaatsing van de tank en de (re)constructie van de terp ontbrak in het tankdossier. Doordat de informatie niet in het dossier beschikbaar was, is deze kennis niet benut. Eerdere signalen die duiden op ontoelaatbare spanningen in de tank zijn niet opgepakt. Het onderhoud dat nodig was om de hieraan verbonden risico's te beheersen, werd uitgesteld.

EuroTank heeft in totaal meer dan 200 opslagtanks in bedrijf. Daarmee behoort het tot de zwaarste categorie risicovolle bedrijven in Nederland. Het bedrijf is verantwoordelijk voor de veilige uitvoering van de op- en overslagactiviteiten op het terrein. EuroTank heeft op grond van het Brzo'99¹ de plicht om alle maatregelen te treffen die nodig zijn om een ongeval te voorkomen. Dit vraagt om een proactieve houding die verder reikt dan het louter opvolgen van de vergunningvoorschriften. De Raad concludeert dat EuroTank deze houding niet heeft laten zien. Het bedrijf was op de hoogte van de technische staat van de tank maar dat leidde niet tot het besluit om de tank in onderhoud te nemen. Bovendien had EuroTank moeten zorgen voor zorgvuldig documentatiebeheer. Dat de tanks in de loop der jaren verschillende malen van eigenaar zijn gewisseld, maakt dit niet anders.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft eerder onderzoek gedaan in de sector, waaronder het onderzoek naar de brand bij BOPEC in Bonaire en het onderzoek naar de veiligheidssituatie bij Odfjell Terminals in Rotterdam, een opslagterminal vergelijkbaar met EuroTank. In dat laatste onderzoek kwam de Raad tot de conclusie dat de veiligheid van de tankopslag bij Odfjell langdurig onbeheerst was. Bovendien volgt uit een

1 Besluit risico's zware ongevallen 1999.

verschenen rapport van de Brzo-inspectiediensten² dat bedrijven met bovengrondse opslagtanks de hiervoor geldende veiligheidseisen onvoldoende naleven. Eenzelfde conclusie trok de Inspectie Leefomgeving en Transport in haar onderzoek³ naar de implementatie van de zogenaamde Buncefield-maatregelen.⁴ De afspraken die de overheid en de sector hierover in 2010 hadden gemaakt, bleken door minder dan de helft van de bedrijven te zijn nagekomen. Mede in het licht van deze bevindingen uit de Raad zijn zorgen over de veiligheidsbeheersing bij dit type bedrijvigheid. Na de casus Odfjell heeft branchevereniging VOTOB een veiligheidsplan opgesteld om tankopslag-bedrijven te helpen het veiligheidsniveau te verhogen. In dat kader is een instrument ontwikkeld waarmee aangesloten bedrijven de veiligheidsprestaties en verbeterpunten inzichtelijk maken. De Raad ziet dit initiatief als een kans om beter invulling te geven aan de zorgplicht van het Brzo'99 en benadrukt in dat verband het belang om hier sectorbreed en structureel opvolging aan te geven.

EuroTank heeft de lekkage van de opslagtank ook zelf onderzocht. De onderzoeksresultaten zijn vertaald naar een set maatregelen gericht op de structurele verbetering van de veiligheid van de opslagtanks. De Raad ondersteunt deze maatregelen en gaat ervan uit dat EuroTank de implementatie van deze maatregelen in het belang van de veilige bedrijfsvoering op korte termijn realiseert. In aanvulling hierop komt de Raad tot de volgende aanbeveling:

Aan EuroTank:

Breng in kaart in hoeverre de in deze casus geconstateerde risicofactoren zich bij de andere opslagtanks op het terrein voordoen of kunnen gaan voordoen. Richt het inspectie- en onderhoudsregime zodanig in dat deze risico's tijdig en adequaat worden beheerst. Zorg ervoor dat de informatie die hiervoor nodig is in de tankdossiers wordt opgenomen.

² 'Eindrapport Tankopslag', 20 maart 2014, BRZO+.

³ Rapport 'Opslag brandbare vloeistoffen in bovengrondse opslagtanks', 19 juli 2013, Inspectie Leefomgeving en Transport.

⁴ De veiligheidsmaatregelen die voortkomen uit het ongeval bij de Buncefield olieterminal in Engeland in 2005.

ALGEMENE GEGEVENS

OVV nummer voorval:	M2013N0630-01
Datum rapport:	april 2015
Datum voorval:	30 juni 2013
Plaats voorval:	EuroTank Amsterdam B.V.
Typering plaats voorval:	Terminal voor op- en overslag van vloeibare brandstoffen
Hoeveelheid vrijgekomen stof:	1620 ton ⁵ gasolie ⁶
Drempelwaarde stof voor kennisgeving ongeval conform Seveso II richtlijn:	1250 ton (5% van Seveso-drempel 25000 ton)
Directe gevaren voorval:	Vrijkomen van een milieugevaarlijke en brandbare vloeistof
Gevolgen voorval:	Door lekkage van de opslagtank is gasolie in de bodem en het oppervlaktewater terecht gekomen. Er zijn geen personen gewond geraakt.

5 Dit betreft 1928 m³ gasolie met een soortelijk gewicht van 0,8383 kg/l [Bron: analysegegevens van de betreffende gasolie].

6 CAS nummer 68334-30-5

Omschrijving van het voorval

Op 30 juni 2013 vond bij EuroTank Amsterdam B.V. (hierna: EuroTank) een lekkage van gasolie vanuit een bovengrondse opslagtank plaats. In deze tank⁷ (in het rapport verder aangeduid als tank A) was net gasolie vanuit een schip gepompt. Tijdens het vullen ontstond in de bodem van de tank een scheur waardoor de vloeistof vrijuit de tankput⁸ in stroomde. Nadat de lekkage was geconstateerd werd een naastgelegen opslagtank B⁹ gereed gemaakt als noodvoorziening. Het lukte de werknemers om het grootste deel van de gasolie uit tank A over te hevelen naar tank B. Ondanks deze handelingen is ongeveer 1.620 ton gasolie uit de tank gelekt. Figuur 1 toont enkele foto's van de situatie in de ochtend na het voorval. Een deel van de hoeveelheid gasolie was toen al uit de tankput verwijderd.



Figuur 1: Foto's van de situatie in de vroege ochtend na de lekkage. De tankput staat vol met gasolie. (Bron: omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied)

De gasolie kwam ook in de tankput¹⁰ van tank B terecht die in rechtstreekse verbinding met de tankput van tank A stond. Van daaruit is gasolie naar de bodem en het oppervlaktewater gelekt. Er zijn geen personen bij het voorval gewond geraakt.

⁷ Dit betreft tank C115.

⁸ Een tankput is een terreingedeelte rondom een opslagtank dat voorziet in product- of (blus)wateropvang door verdiepte aanleg of een rondom gesloten omwalling (putdijk). Tank A was geplaatst in tankput 10.

⁹ Dit betreft tank C114.

¹⁰ Dit betreft tankput 11.

Aanleiding en doel onderzoek

Het in dit rapport besproken voorval valt onder de definitie van een zwaar ongeval als bedoeld in richtlijn nr. 96/82/EG van de Raad van de Europese Unie (Seveso II richtlijn). Artikel 8 van het Besluit Onderzoeksraad voor veiligheid schrijft voor dat de Onderzoeksraad een onderzoek instelt naar een zwaar ongeval als bedoeld in de genoemde richtlijn. De Onderzoeksraad heeft besloten om een verkort onderzoek uit te voeren naar dit voorval. De bevindingen zijn in dit rapport weergegeven.

Het doel van onderzoek door de Onderzoeksraad voor Veiligheid is om te leren van het voorval. De onderzoeksvraag is algemeen gesteld: hoe heeft het voorval zich kunnen voordoen en welke lessen zijn te trekken?

Gebruikte informatie

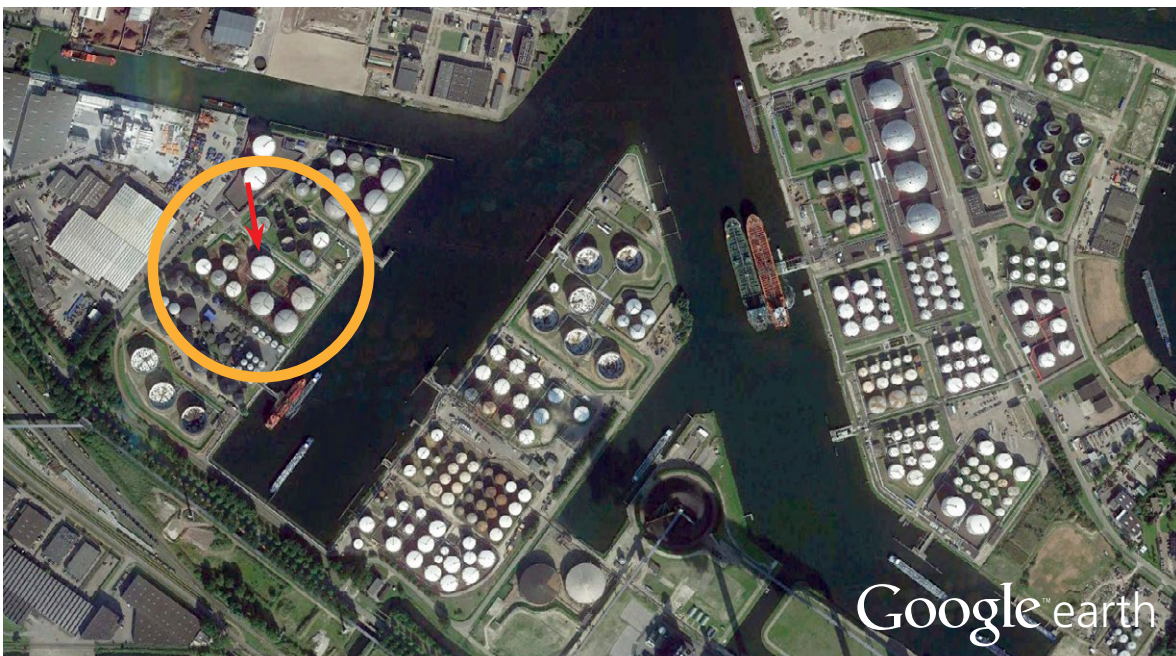
Onderliggend rapport is gebaseerd op informatie die verkregen is tijdens meerdere bezoeken aan het bedrijf, waarbij de tank zowel in- als uitwendig is bekeken. Daarnaast zijn interviews afgenomen met werknemers van EuroTank en is documentatie geraadpleegd. De inspectie SZW, directie MHC, is kort na het voorval een strafrechtelijk onderzoek gestart en heeft in dat kader technisch onderzoek laten verrichten naar het falen van de tank. Hiervoor is plaatmateriaal uit de tankwand en tankbodem genomen, dat vervolgens is geanalyseerd en getest. De Onderzoeksraad heeft de resultaten van dit materiaalkundig onderzoek betrokken in onderliggend onderzoeksrapport.

Leeswijzer

Het hoofdstuk *Feitelijke informatie* geeft een korte beschrijving van het bedrijf, de opslagtank en de gebeurtenissen op 30 juni 2013. Het hoofdstuk *Onderzoek en analyse* beschrijft de bevindingen over de directe en achterliggende oorzaken die hebben geleid tot het voorval. De conclusies en aanbevelingen zijn opgenomen in respectievelijk het hoofdstuk *Conclusies* en het hoofdstuk *Aanbevelingen*.

Het bedrijf

EuroTank is een terminal bestemd voor het op- en overslaan van vloeibare aardolieproducten, gevestigd in het westelijk havengebied van Amsterdam. Het bedrijf beschikt over 11 aanlegsteigers waar de overslag vanuit schepen plaatsvindt. In totaal zijn 238 tanks aanwezig met een totale capaciteit van 1.400.000 m³ voor de opslag van vloeistoffen klasse 1, 2 en 3.¹¹



Figuur 2: Overzichtsfoto van de terminal. De terminal bestaat uit opslagterreinen aan de Octaanweg, de Benzolweg en de Jan van Riebeeckhavenweg. De rode pijl geeft de positie van tank A aan op het terrein aan de Octaanweg. (Bron: Google Earth)

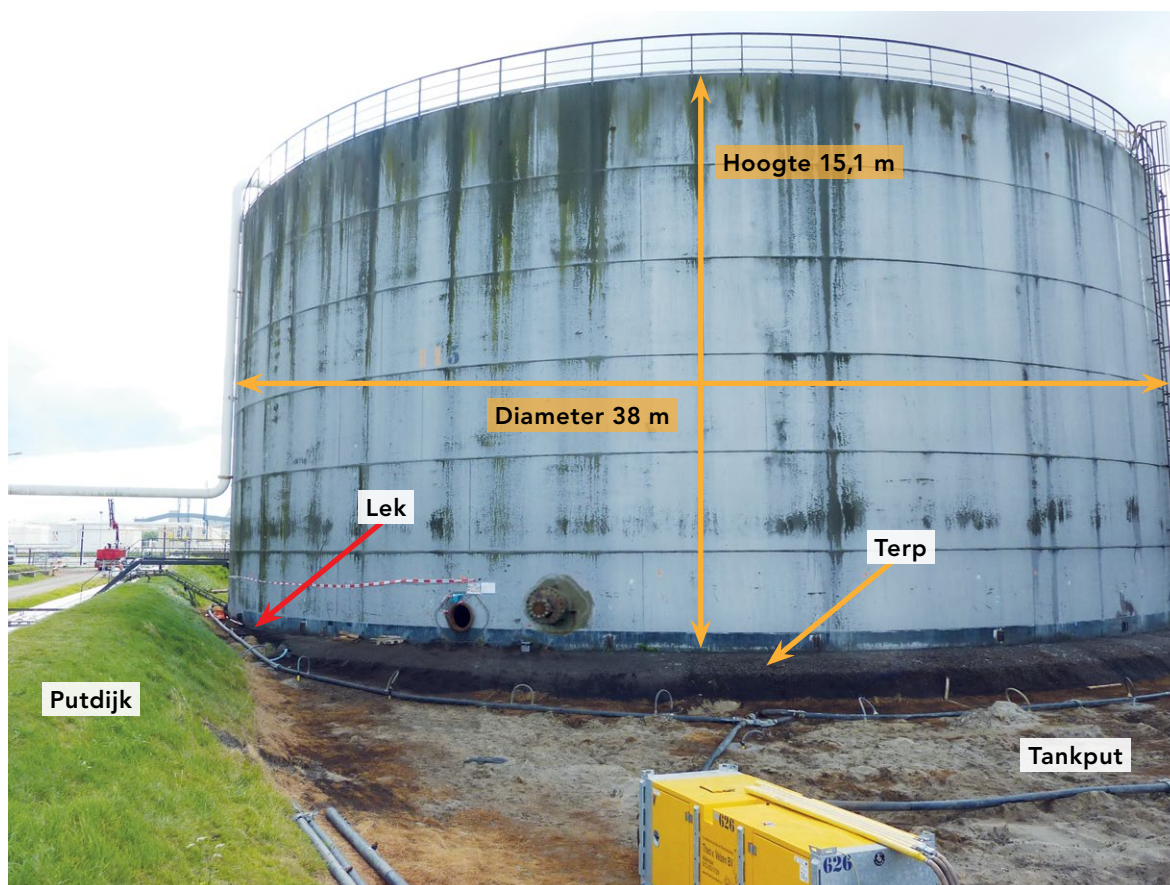
De huidige terminal bestaat uit drie opslagterreinen (zie figuur 2). Deze drie terreinen zijn in 1999 samengevoegd tot Europoint Terminals Netherlands B.V. Vanaf 2006 maakt de terminal onder de naam EuroTank Amsterdam B.V. deel uit van het internationale concern VTTI B.V. Sinds de overname ondergaat het tankenpark in zijn geheel een opknapbeurt. Oude tanks worden planmatig gereviseerd of vervangen. Prioritering vindt plaats op basis van de risico's van de opgeslagen stoffen en de daaraan gerelateerde werkzaamheden. Er bevinden zich zowel oude als nieuwe tanks op het terrein.

11 Klasse-indeling van vloeistoffen, waarbij de volgende gevarenklassen worden onderscheiden:

- Klasse 1: vloeistof met een vlampunt < 21°C, zoals benzine.
- Klasse 2: vloeistof met een vlampunt ≥ 21°C en ≤ 55°C, zoals kerosine.
- Klasse 3: vloeistof met een vlampunt > 55°C en < 100°C, zoals gasolie.

De opslagtank

De tank waaruit de lekkage heeft plaatsgevonden, betreft een atmosferische cilindrische plaatstalen opslagtank. De tank is ontworpen in 1974 conform de DIN 4119:1961, een Duitse nieuwbouwnorm voor bovengrondse opslagtanks.¹² De tank is enkelwandig uitgevoerd, voorzien van een vast conisch dak en heeft een totale inhoud van ruim 16.600 m³. De specificaties zijn weergegeven in figuur 3. In 1975 is de tank in gebruik genomen.



Figuur 3: Tank A.

De tank is met enkele andere tanks geplaatst in een tankput die voorzien is van een omwalling (putdijk).¹³ Voor de afvoer van hemelwater is de tankput uitgerust met een drainagesysteem. De tankbodem rust op een eigen fundering, de zogenaamde terp. De terp bestaat uit gecompacteerd zand en is aan de buitenzijde voorzien van een bitumen afwerklaag.

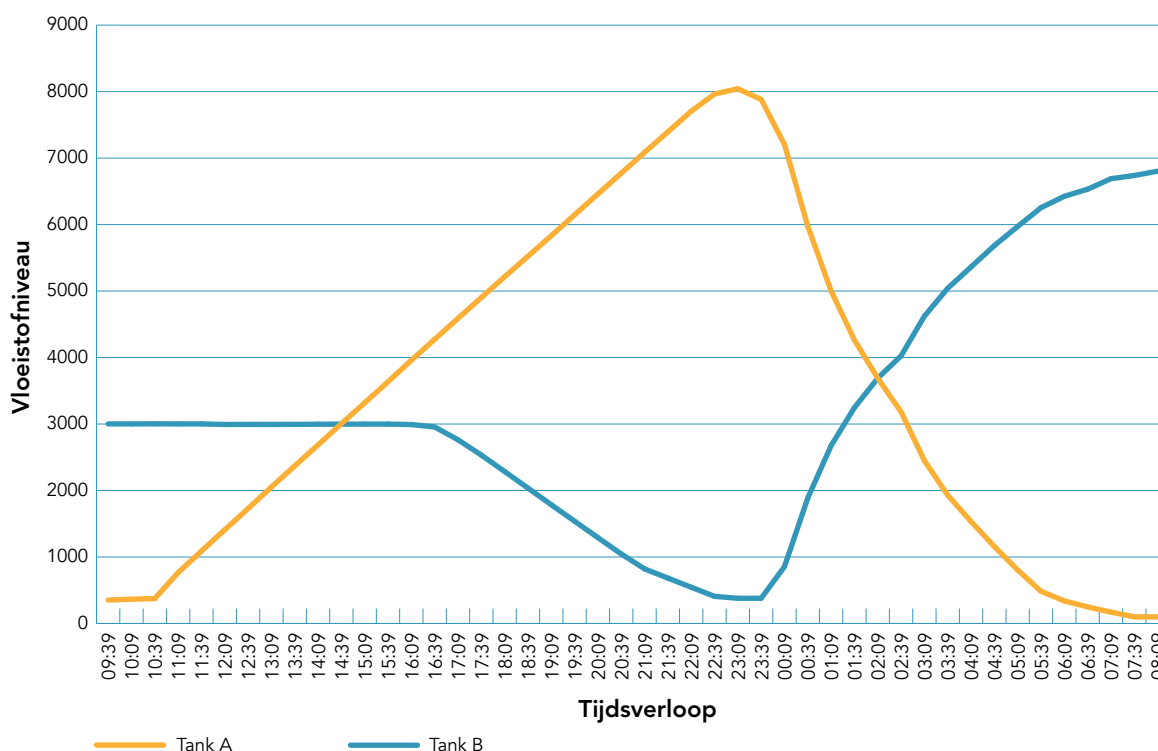
¹² DIN 4119: Duitse nieuwbouwnorm voor bovengrondse opslagtanks (Oberirdische zylindrische Flachboden Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen, Deutsches Institut für Normierung). Dat tank A conform deze norm is ontworpen volgt uit de ontwerpberekeningen die beschikbaar waren in het tankdossier.

¹³ Een putdijk kan bestaan uit een wal van aard/zand/klei, een stalen of betonnen wand of een andere vloeistofkerende constructie. Een putdijk kan zowel de afscheiding vormen van een tankput met de omgeving als met een naastliggende tankput.

Beschrijving gebeurtenissen 30 juni 2013

Op 30 juni 2013 werd gasolie vanuit een zeeschip naar tank A verpompt. Nadat de gasolie was gelost, constateerde een medewerker dat het vloeistofniveau in de tank daalde. Daarop zijn enkele medewerkers ter plaatse gaan kijken. Zij zagen dat er sprake was van een lekkage; gasolie spoot uit de onderzijde van de tank. Vervolgens is nabijgelegen tank B gereed gemaakt, waarna werd gestart met het overhevelen van de gasolie naar tank B. Rond datzelfde tijdstip zijn de afsluiters van het bluswatersysteem gecontroleerd en afgesloten. Later is de gasolie ook met een pomp overgebracht naar tank B.

Uit het geregistreerde verloop van het vloeistofniveau¹⁴ in tank A is te zien dat het vloeistofniveau van de tank op geen enkel moment stabiel was. Volgens de metingen daalde het niveau in tank A vanaf 23:00 uur.¹⁵ Het vloeistofniveau in tank B steeg vanaf 00:00 uur. Dat is het moment waarop het overhevelen werd gestart.



Figuur 4: Verloop van de gemeten vloeistofniveaus van tank A (geel) en tank B (blauw) in de tijd. Na ontdekking van de lekkage van tank A werd de gasolie overgebracht naar tank B. (Bron: Registratie vloeistofniveaus van tank A en tank B, EuroTank)

Aan de hand van de gemeten vloeistofniveaus van tank A en tank B (zoals weergegeven in voorgaande figuur) is berekend dat minstens 1.928 m³ gasolie moet zijn gelekt. Dit komt overeen met een gewicht van circa 1.620 ton. De uitgestroomde hoeveelheid is berekend vanaf het moment dat het vloeistofniveau in tank A begon te dalen, namelijk

¹⁴ Hier wordt het 10-minuten gemiddelde vloeistofniveau bedoeld.

¹⁵ De in dit rapport weergegeven tijdstippen zijn gebaseerd op de tijdregistratie van het vloeistofniveau in de betreffende tanks A en B.

vanaf 23:00 uur. Niet uit te sluiten valt dat de tank reeds voor die tijd lek was. Er kan in dat geval meer gasolie zijn gelekt dan berekend.

Effecten en gevaaraspecten van de vrijgekomen stoffen

De gasolie is uitgestroomd in de tankput van tank A en vervolgens in de naastgelegen tankput. Deze putten stonden met elkaar in verbinding om zo de noodzakelijke opvangcapaciteit te bereiken. Om de stroom naar de tweede tankput te beperken zijn de verbindingen na verloop van tijd handmatig gedicht. De beide tankputten zijn door een afvalinzamelaar met een zuigwagen leeggezogen. Naar schatting is de in de tankputten gestroomde hoeveelheid gasolie op ongeveer 39 m³ ¹⁶ (33 ton) na teruggepompt. Het verwijderen van de gasolie nam de hele nacht en volgende dag in beslag. Ondanks deze handelingen is de gasolie circa 10 tot 30 cm diep in de onderliggende grond gedrongen. De grond is inmiddels gesaneerd.



Figuur 5: Verontreinigde tankput nadat de gasolie uit de put was gezogen. (Bron: EuroTank)

Tevens is gasolie in de Usselincxhaven gestroomd. In de ochtend na de lekkage was een oliefilm op het water te zien, zie figuur 6. Ter voorkoming van verdere verspreiding van de gasolie heeft de havendienst de monding van de haven afgesloten met een oliescherm. Daardoor is de haven enige tijd gesloten geweest voor de scheepvaart. De lekkage naar het oppervlaktewater is vermoedelijk ontstaan bij een betonnen inspectieput naast de waterkant. Gasolie is via het drainagesysteem van de tankput en de ingaande hemelwaterleiding in de inspectieput gestroomd. Door een lekkende afdichting tussen de uitgaande leiding en de inspectieput is gasolie in de bodem gevloeid en vervolgens in het havenwater terecht gekomen. Ter plaatse van de inspectieput was te zien dat de grond was verontreinigd met gasolie.

¹⁶ Bron: 'Incident investigation report, Gasoil spill ex tank C0115, June 30 2013', 21 juli 2014, ETA.



Figuur 6: Oliefilm op het oppervlaktewater, ter plaatse van de inspectieput, gefotografeerd in de ochtend na het voorval. (Bron: omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied)

Ook bij één van de uitmondingen van de bluswaterafvoer is gasolie in het havenwater aangetroffen. Vermoedelijk is gasolie via deze leiding naar het oppervlaktewater gestroomd. De leiding dient normaalgesproken met een bedienbare afsluiter gesloten te zijn. Toen medewerkers controleerden of de afsluiters dicht waren, bleek de betreffende afsluiter gedeeltelijk open te staan. Deze is vervolgens dicht gedraaid.

Door de lage buitentemperatuur van 10 °C is het aannemelijk dat er weinig gasolie is verdampt. Er zijn geen personen gewond geraakt of onwel geworden.

Acties naar aanleiding van het voorval

Melding aan autoriteiten

EuroTank heeft de lekkage van de tank om 00:01 uur gemeld aan de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied.¹⁷ Toen medewerkers van EuroTank in de ochtend zagen dat er olie was gelekt in de haven, is dit gemeld (omstreeks 07:45 uur) aan Rijkswaterstaat en aan het havenbedrijf. De omgevingsdienst is hier vervolgens door het havenbedrijf van op de hoogte gebracht. Doordat er meer dan acht uur tussen het scheuren van de tank en deze melding waren verstreken had de gasolie zich inmiddels in de haven kunnen verspreiden.

¹⁷ Bron: Rapportage consignatiedienst omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, 1 juli 2013.

Inspecties vergelijkbare tanks

EuroTank heeft tank A na afloop gereinigd en in- en uitwendig laten inspecteren. Op initiatief van EuroTank zijn vijf vergelijkbare tanks¹⁸ uit bedrijf genomen en eveneens geïnspecteerd. EuroTank heeft deze tanks laten toetsen aan de EEMUA 159.¹⁹ Op basis van toetsing aan deze norm bleek een van deze vijf tanks²⁰ niet te voldoen. De betreffende tank vertoonde een randzetting²¹ boven de afkeurlimiet van EEMUA 159. Deze tank is in onderhoud genomen. De andere tanks zijn weer in gebruik genomen.

Incidentonderzoek door EuroTank

Om herhaling van dit type voorval te voorkomen heeft EuroTank mede op aangeven van de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied onderzoek naar de oorzaak van het falen van de tank laten doen. De resultaten van dit onderzoek hebben geleid tot een set aanbevelingen gericht op de structurele verbetering van de veiligheid van de opslagtanks. De resultaten en aanbevelingen uit dit onderzoek zijn opgenomen in bijlage 4.

¹⁸ Net als tank A gaat het om tanks met een diameter van 38 meter, die door dezelfde constructeur zijn ontworpen en in dezelfde periode zijn gebouwd. Het betreft tanks C114, C116, C117, C165 en C166. Deze liggen in de nabijheid van tank A (C115).

¹⁹ Handleiding voor de inspecties, het onderhoud en het herstel van bovengrondse verticale stalen cilindrische opslagtanks. Engineering Equipment and Materials Users' Association, Publication no. 159, www.eemua.org.

²⁰ Dit betreft tank C166.

²¹ Ook tank A bleek na een inwendige inspectie een randzetting boven de afkeurlimiet van EEMUA 159 te vertonen.

Veiligheidseisen opslagtanks

Om de constructieve veiligheid (technische integriteit) van opslagtanks te borgen moeten deze aan veiligheidseisen voldoen. Voor de opslag van vloeibare brandstoffen in cilindrische opslagtanks zijn de eisen opgenomen in de PGS 29 richtlijn.²² Deze richtlijn stelt niet alleen eisen aan de installatie zelf, maar ook aan het gebruik en beheer ervan. Tot 2005 waren de veiligheidseisen voor dit type tanks opgenomen in de CPR 9-3 richtlijn 'Vloeibare aardolieproducten, bovengrondse opslag in grote installaties'. De richtlijnen hebben alleen rechtstreekse werking als de toepassing ervan in de omgevingsvergunning of in algemene regels is voorgeschreven.

In de vigerende omgevingsvergunning van EuroTank²³ wordt voor de veiligheid van de opslagtanks verwezen naar de PGS 29 richtlijn. Bestaande tanks mogen nog aan de CPR 9-3 richtlijn voldoen, maar op termijn moeten deze conform de PGS 29 richtlijn zijn aangepast. EuroTank heeft hier een 'GAP-analyse' en een plan van aanpak voor moeten opstellen.²⁴ Conform de vigerende vergunning moet EuroTank bij de beoordeling of een bestaande opslagtank nog geschikt is om zijn primaire functie te vervullen - namelijk het opslaan van product - de degradatielimiten zoals genoemd in de publicatie EEMUA 159 aanhouden.²⁵ De EEMUA 159 betreft een internationaal geaccepteerde handleiding voor het inspecteren, onderhouden en repareren van bovengrondse cilindrische stalen opslagtanks. Ten behoeve van het behoud van de technische integriteit moeten opslagtanks binnen vastgestelde periodes geïnspecteerd worden. Daarin worden onder meer de conditie van de wand, bodem en dak (dikte, conservering) en de mate van zetting (waaronder scheefstand, vervorming van de rand) van de tank beoordeeld.

De tank moet worden gefundeerd, bijvoorbeeld door deze te plaatsen op een terp. De terp moet de tank zodanig ondersteunen dat geen ontoelaatbare spanningen en vervormingen in de tank kunnen optreden. De tank moet worden geplaatst in een tankput, die dient als opvangvoorziening (bij lekkages) en voor hemel- en/of bluswater, zodat deze gecontroleerd kunnen worden afgevoerd. De tankput, voorzien van een omwalling, moet voldoende opvangcapaciteit hebben.

22 Richtlijn voor bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks, 2008, versie 0.1, www.publicatiereeksgevaarlijkstoffennl.

23 Omgevingsvergunning milieu, afgegeven door de Gedeputeerde Staten van de Provincie Noord-Holland, waarvan de laatste wijziging (ambtshalve wijziging) dateert van november 2010.

24 Deze verplichting volgt uit de landelijke afspraken die bedrijfsleven en overheid hebben gemaakt in het kader van de Taskforce Buncefield. EuroTank heeft de GAP-analyse en het plan van aanpak opgesteld en ingediend. Deze zijn goedgekeurd door de omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied.

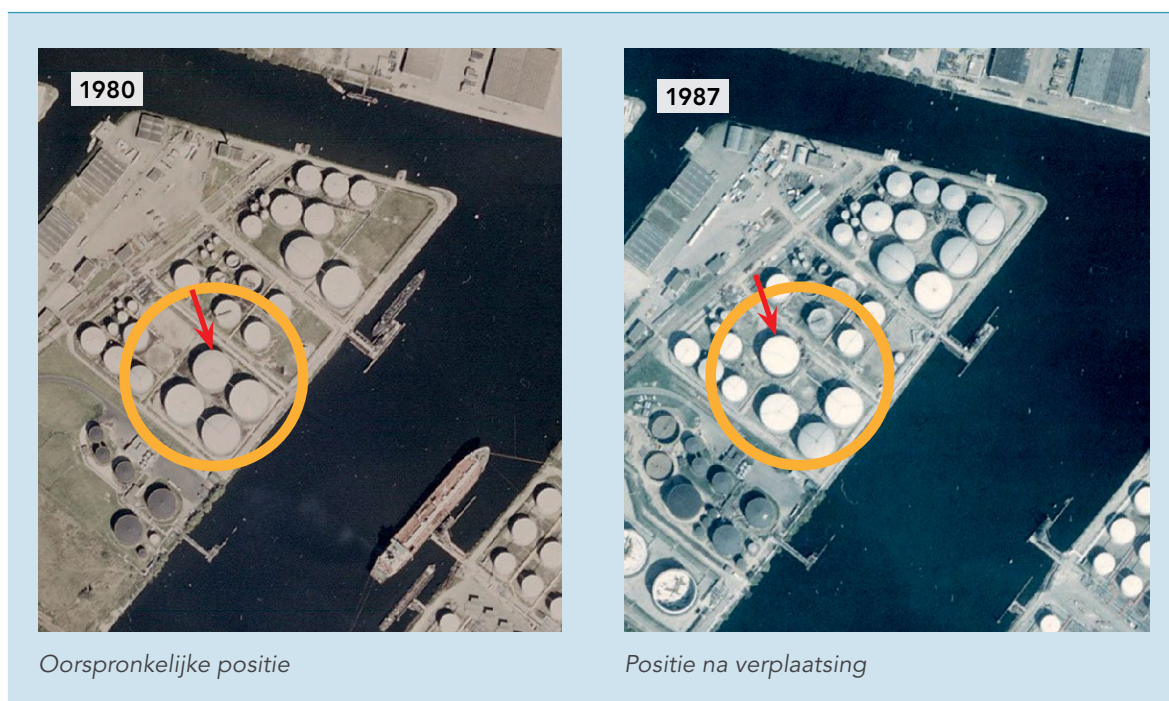
25 Voorschrift 1.2.1 van de ambtshalve wijziging van de vergunning, november 2010.

Besluit risico's zware ongevallen

EuroTank valt vanwege de grote hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen onder de werking van het Besluit risico's zware ongevallen 1999 (Brzo'99). Op grond van het Brzo '99 is EuroTank primair verantwoordelijk voor de veiligheid van het omgaan met gevaarlijke stoffen op het terrein. Deze verantwoordelijkheid houdt in dat EuroTank alle maatregelen moet treffen die nodig zijn om een zwaar ongeval te voorkomen en de gevolgen daarvan voor mens en milieu te beperken. Naast technische maatregelen moet het bedrijf zorgen voor een structurele borging van de veiligheid van de processen.

Historie van de tank

Opslagtank A was sinds 1975 in gebruik. Vanaf de beginjaren werd de tank voornamelijk gebruikt voor de opslag van benzine, sinds 2008 voor gasolie. In de jaren '80, waarschijnlijk in 1984,²⁶ is tank A over een afstand van circa 40 meter naar de huidige locatie verplaatst. Oude luchtopnames uit 1980 en 1987 tonen aan dat de tank in de tussenliggende periode van plaats is veranderd.



Figuur 7: Positie van tank A op 10 mei 1980 en op 28 april 1987. Hieruit valt af te leiden dat de tank in de tussenliggende periode van plaats is veranderd. De rode pijl geeft de positie van tank A aan. (Bron: beeldbank Amsterdam)

Uit het tankdossier blijkt de verplaatsing van tank A niet. Over de periode 1974 - 1987 is geen informatie aangetroffen, afgezien van de ontwerpberekeningen van de tank. Over de ondergrond en opbouw van de fundering vóór en na de verplaatsing is niets bekend.

²⁶ Dit jaartal wordt genoemd in het onderzoeksrapport van EuroTank: 'Incident investigation report, Gasoil spill ex tank C0115, June 30 2013', 21 juli 2014. De tank is verplaatst om te voldoen aan de onderlinge afstandseisen die in het kader van veiligheid gelden voor tanks met klasse 1-vloeistoffen.

Ook niet over de wijze waarop de tank is verplaatst. De verplaatsing bracht des te meer een risico met zich mee omdat de huidige plek van de tank oorspronkelijk deels werd ingenomen door drie terpen (zie de linkerfoto van figuur 7). Een archieffoto uit 1974, opgenomen in bijlage 3, toont aan dat de terpen in die periode daadwerkelijk in gebruik waren als tankfundering. Waarschijnlijk is de terp van tank A geconstrueerd vanuit de reeds aanwezige terpen,²⁷ al is dit niet meer met zekerheid vast te stellen. In die situatie bestaat het risico van ongelijke verdichting van de grond. Dergelijke verdichtingsverschillen werken ongelijke zetting van de tank in de hand.

Voordat een tank na verplaatsing in gebruik wordt genomen, moet de zetting worden getest door middel van hydrostatische beproeving. De tank wordt dan geheel gevuld met water. Of een dergelijke watertest is uitgevoerd, is niet meer vast te stellen. In het dossier was hier in elk geval geen informatie over opgenomen.

Vanwege de beperkte omvang van dit onderzoek is naar de achterliggende oorzaak voor het in het dossier ontbreken van (historische) informatie over de tank geen nader onderzoek gedaan. EuroTank Amsterdam heeft aangegeven dat doordat het bedrijf verschillende eigenaren heeft gehad er bij overdracht en door het niet op elkaar aansluiten van registratiesystemen mogelijk informatie over de tank verloren is gegaan. Overigens was EuroTank in het bezit van een plattegrond van de tankput in 1980, zie bijlage 3. Uit de tekening valt af te leiden dat de inrichting van de tankput in die periode afweek van de huidige inrichting en dat tank A dus moet zijn verplaatst. Deze tekening zat niet in het tankdossier. Doordat relevante documentatie niet beschikbaar was in het tankdossier, is de kennis van de voorgeschiedenis van tank A niet benut voor het tankonderhoud.

Deelconclusies:

Tank A is in de jaren '80 verplaatst naar een locatie waar meerdere tanks hebben gestaan. De terp van de opslagtank is zeer waarschijnlijk vanuit de aanwezige terpen geconstrueerd. Een dergelijke samengestelde bouw van de terp brengt vanwege de ongelijke verdichting van de grond risico's met zich mee voor de ondersteuning van de tank.

Mede doordat documentatie over de verplaatsing van de tank en de (re)constructie van de terp in het tankdossier ontbrak, is de kennis hiervan niet ten behoeve van het onderhoud benut.

Inspecties en onderhoud

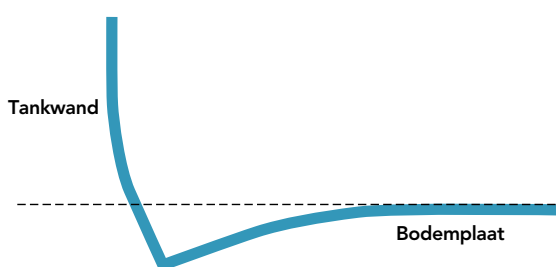
In lijn met de vergunning hanteert EuroTank voor het inspectieregime van bestaande opslagtanks de CPR 9-3 richtlijn. Volgens deze richtlijn moeten tanks met een vaste

²⁷ Bron: 'Incident investigation report, Gasoil spill ex tank C0115, June 30 2013', 21 juli 2014, ETA.

frequentie worden geïnspecteerd: elke 10 jaar inwendig en elke 5 jaar uitwendig (inclusief plaatdiktemetingen). Het bedrijf maakt, zoals overeengekomen met het bevoegd gezag, gaandeweg de overstap naar een meer risicogebaseerde aanpak overeenkomstig de EEMUA 159 voor de oudere tanks. De nieuwe tanks worden geïnspecteerd en onderhouden volgens de EEMUA 159. Voor alle tanks, oud en nieuw, schrijft de vergunning sinds 2010 verplicht voor dat EuroTank voor de beoordeling van de geschiktheid van de tanks de degradatielimiten uit EEMUA 159 aan moet houden.

Van de eerste 13 levensjaren van de tank bevatte het tankdossier geen inspectieresultaten. Van de periode daarna was een beperkt aantal inspectierapporten aanwezig. Ook over uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden en reparaties was vrijwel geen informatie terug te vinden. Door de onvolledigheid van het dossier is niet op te maken of het uitgevoerde inspectieregime aan de eisen voldeed. Voor dit onderzoek zijn de volgende inspectieresultaten relevant om te melden:

- De tank is voor het laatst inwendig geïnspecteerd in 2008. Bij deze inspectie is vervorming van de bodemrand gemeten. Bij deze vervorming, ook randzetting genoemd, buigt de rand naar boven of naar beneden door. De afbeelding hieronder illustreert een randzetting naar beneden. De gemeten waardes zijn destijds door EuroTank beoordeeld op basis van EEMUA 159. De randzetting was op sommige plaatsen zo sterk dat deze de afkeurlimiet van EEMUA 159 overschreed. In het inspectierapport is aandacht gevraagd voor de overmatige randzetting. Desondanks is de tank in gebruik genomen zonder onderhoud aan de tankbodem en terp te plegen.
- De omtrekzetting van de tank, ook wel differentiële zetting genoemd,²⁸ is voor het laatst in 2010 gemeten. Deze viel binnen de toelaatbare grenzen.
- De laatste plaatdiktemetingen dateren van mei 2012. De gemeten plaatdiktes voldeden aan de norm.



Randzetting naar beneden

Na de metingen in 2008 had EuroTank beheersmaatregelen moeten treffen. Bekend was dat de randzetting de afkeurwaarde van EEMUA 159 overschreed en dat daar risico's aan verbonden waren. EuroTank heeft dit signaal niet opgepakt met het argument dat de vergunning toetsing aan EEMUA 159 nog niet voorschreef.

Groot onderhoud

EuroTank reviseert het tankenpark. De opslagtanks worden planmatig voor groot onderhoud uit bedrijf genomen. De termijn waarop dit gebeurt hangt doorgaans af van de

28 Zettingsverschillen gemeten langs de omtrek van de tankwand.

inspectieresultaten, de bedrijfsplanning en de kosten. Als een tank in de tankput aan de limiet zit, worden alle tanks in de put onder handen genomen.

Voor de groep tanks waartoe tank A behoort is in 2012 besloten af te zien van groot onderhoud. Het besluit werd genomen op basis van een steekproef, waarbij één tank als representatief werd beschouwd voor de groep tanks. De conditie van deze tank bleek voldoende te zijn, waarna is geoordeeld dat de betreffende tanks nog niet aan revisie of vervanging toe waren. Nadere bestudering naar aanleiding van het voorval op 30 juni 2013 heeft aan het licht gebracht dat de geselecteerde tank op diverse punten afweek van tank A. Het is dus de vraag of het besluit in 2012 om het groot onderhoud van tank A uit te stellen op de juiste gronden is gemaakt. In de nieuwe planning was het groot onderhoud van de tanks in de tankput van tank A opgenomen voor 2014/2015. De tanks zouden dan ook worden aangepast aan de PGS 29 richtlijn.

Deelconclusie:

Het dossier van tank A was onvolledig. De inspectie- en onderhoudsgegevens die wel in het dossier zaten, waren summier gedocumenteerd. Ondanks de in 2008 waargenomen sterke randzetting zijn geen maatregelen getroffen om de hieraan verbonden risico's te beheersen. In 2012 werd besloten om het groot onderhoud van de tank uit te stellen.

Technische integriteit van de tank

Na het voorval op 30 juni 2013 heeft EuroTank tank A in- en uitwendig laten inspecteren om de tankintegriteit te beoordelen. Deze is getoetst aan de criteria uit de EEMUA 159.²⁹ Tevens heeft een tankinspectie in het kader van het onderzoek door de Onderzoeksraad en het strafrechtelijk onderzoek³⁰ plaatsgevonden.

Zetting

Uit de inspectie is gebleken dat de bodem van de tank niet vlak was. Op diverse plaatsen was de bodem hobbelig. Binnen in de tank was de vervorming duidelijk waar te nemen. Er is een randzetting gemeten die varieerde tussen 15,5 cm neerwaartse vervorming tot 7 cm opwaartse vervorming (gemeten over een inwendige afstand vanaf de tankwand van 75 cm). Daar waar de vervorming meer dan 12,5 cm bedroeg, resulteert dat in een afkeur conform EEMUA 159. Dit was voor 10% van de ongeveer 120 metingen het geval. Ter plaatse van de scheur was sprake van een opwaartse randzetting van ongeveer 5 cm, die dus ruim binnen de limietwaarde van 12,5 cm viel.

²⁹ Bron: 'Preliminary Inspectie rapport Tank C0115: EEMUA 159 Out of Service Inspectie', 28 oktober 2013, Rosen.

³⁰ Bron: Rapport 'Onderzoek aan gefaalde opslagtank C115 bij EuroTank Amsterdam B.V.', mei 2014, Kiwa Nederland B.V. in opdracht van de Inspectie SZW.



Figuur 8: Randzetting, te zien aan de binnenzijde van tank A. De gele lijn geeft de naar beneden gebogen randzetting aan. (Foto links bron: Openbaar Ministerie, foto rechts bron: EuroTank)

Op de foto's in figuur 8 is de vervorming van de rand goed te zien. Een dergelijke vervorming zorgt ervoor dat het plaatmateriaal en de verbinding tussen wand en bodem op spanning worden gezet.

Overigens bleek tank A niet de enige tank te zijn die met een randzetting boven de afkeurlimiet in bedrijf was. Na het incident heeft EuroTank vijf tanks inwendig geïnspecteerd die qua leeftijd en ontwerp vergelijkbaar waren met tank A. Vier tanks voldeden aan de norm, één tank bleek niet te voldoen. De randzetting van deze tank voldeed niet, net als van tank A, aan de criteria van EEMUA 159.

De omtrekzetting van tank A voldeed aan de norm. Het totale verschil in hoogte, gemeten langs de omtrek van de tank, bedroeg 7,6 cm terwijl de afkeurgrens van de EEMUA 159 daarvoor 30 cm bedraagt. Ook de radiale bodemzetting³¹ voldeed aan EEMUA 159. Er was sprake van met het oog waarneembare scheefstand van de tank. De scheefstand van de tank viel binnen de norm die de EEMUA 159 hiervoor hanteert.

Wand en bodem

Op de tankbodem van tank A waren enkele reparatieplaten aanwezig, ook nabij de wand. In het tankdossier is wel een aantekening over de aanwezigheid van twee van de reparatieplaten teruggevonden maar niet over de reden van plaatsing. Het is mede vanwege ongecontroleerde spanningsopbouw dat er volgens de EEMUA 159 geen reparaties nabij de tankwand mogen worden uitgevoerd.

De reparatieplaten waren niet gecoat. Bovendien waren de reparatieplaten gelast met een haakse hoek in plaats van met een ronde hoek. Dit kan zorgen voor extra spanning op het plaatmateriaal. De tankbodem en -wand waren aan de binnenzijde voorzien van een epoxy coating. Deze coating heeft de functie om het plaatmateriaal aan de binnenkant te beschermen tegen aantasting. De coating was op diverse plaatsen beschadigd

31 Dit betreft de bodemzetting gemeten langs de radiaal van de tankbodem.

(zie figuur 9). Het ontbreken van de coating heeft niet geleid tot ontoelaatbare afname van het materiaal door aantasting.



Figuur 9: Coating van de tank (binnenzijde). (Bron: EuroTank)

Deelconclusie:

De randzetting van de opslagtank overschreed de afkeurlimiet van EEMUA 159, op basis waarvan gesteld kan worden dat de tank technisch niet meer integer was.

Conditie van de fundering

Tank A was deels verzakt in de terp, zie figuur 10. Op enkele plaatsten drukte de rand van de tank in de bitumen van de terp, waardoor regenwater kon inwateren. Het inwateren werkt uitwendige corrosie in de hand. Dit was ook het geval bij tank A. Na uitname van het plaatmateriaal bleek de bodemplaat aan de buitenkant zichtbaar gecorrodeerd te zijn.³² Ter plaatse van de verzakking groeide vegetatie in de terp. Dit duidt erop dat de verzakking zich niet recentelijk heeft voorgedaan.

³² Bron: Rapport 'Onderzoek aan gefaalde opslagtank C115', 21 april 2014, Element Materials Technology in opdracht van Kiwa Nederland B.V. en Inspectie SZW.



Figuur 10: Zichtbare verzakking in de terp. (Foto links bron: Openbaar Ministerie, foto rechts bron: EuroTank)

De bitumenlaag van de terp was op diverse plaatsen beschadigd. In sommige scheuren groeide gras, waardoor het aannemelijk is dat deze al langere tijd - in elk geval vóór het voorval - aanwezig waren. De bitumen afdeklaag aan de zijkant van de terp was deels opgelost doordat deze lange tijd in contact had gestaan met de gasolie. Deze schade, die toe te wijzen is aan het voorval, was terug te vinden tot het bereikte vloeistofniveau in de tankput.

Onder de bodem vlak bij de plaats waar de tank was gescheurd, was een holte in de terp zichtbaar.³³ Deze holte ruimte werd zichtbaar nadat plaatmateriaal ten behoeve van het materiaalkundig onderzoek was uitgenomen. Deze holte is vrijwel zeker geen gevolgschade. Bij de holte is geen gasolie gezien en geroken. Als een terp holtes heeft wordt de bodemplaat op die plaatsen niet goed ondersteund, hetgeen bij het vullen van de tank spanningen in de bodemplaat veroorzaakt.



Figuur 11: Holte onder de tankbodem, zichtbaar na het uitnemen van het plaatmateriaal. (Bron: Inspectie SZW)

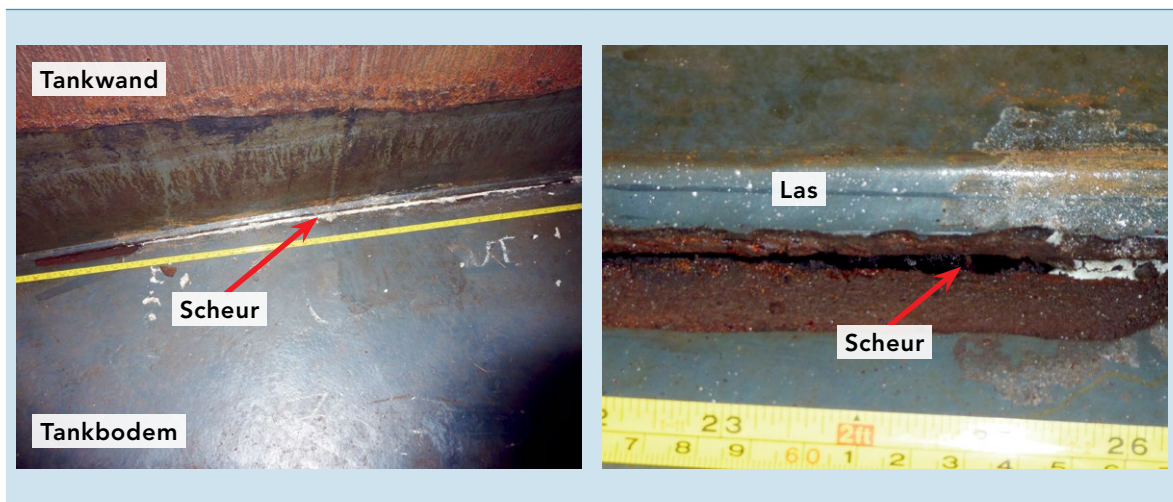
³³ Bron: Rapport 'Onderzoek aan gefaalde opslagtank C115 bij EuroTank Amsterdam B.V.', mei 2014, Kiwa Nederland B.V. in opdracht van de Inspectie SZW.

Deelconclusie:

De tank was verzakt in de terp. De terp verkeerde zichtbaar in slechte conditie. Op de plaats waar de tank was gescheurd, was een holte in de terp zichtbaar.

Falen van de tank

De lekkage is ontstaan doordat de bodem van de tank is gescheurd. De scheur had een zichtbare lengte van ongeveer een meter en bevond zich onder de lasverbinding tussen de wand en de bodem. De breuk liep niet door de las en niet door de warmtebeïnvloede zone direct naast de las. De lasnaad is intact gebleven, evenals de wandplaat. Figuur 12 toont foto's van de scheur.



Figuur 12: Scheur in de bodemplaat van de tank. Op de linkerfoto is de scheur opgevuld met porschuim. De rechterfoto toont een detailopname, waarop duidelijk is te zien dat de scheur zich onder de lasnaad bevindt. (Bron:)

De EEMUA 159 beschrijft een scenario dat zich bij een dergelijke scheur in de tankbodem nabij de wand kan voordoen. De lekkage kan namelijk leiden tot lokaal uitspoelen van de tankterp. Door het wegvallen van de ondersteuning zal de tank in dat geval verder scheuren en als gevolg van een zich zelf versterkend effect kan de tank plotseling en volledig leeg lopen. Dit scenario heeft zich in deze casus niet voorgedaan omdat de putdijk, direct gelegen naast de tank (zie ook foto 3), de kracht van uitstromen heeft beperkt.

In het kader van het technisch onderzoek is ter plaatse van de scheur materiaal uit de tankwand en bodemplaat genomen, zie bijlage 2. Het uitgenomen plaatmateriaal is geanalyseerd en getest.³⁴ Uit het onderzoek blijkt dat de scheur kenmerken vertoonde

³⁴ Bron: Rapport 'Onderzoek aan gefaalde opslagtank C115', 21 april 2014, Element Materials Technology in opdracht van Kiwa Nederland B.V. en Inspectie SZW.

van een taaie breuk (trekbreuk). Het plaatmateriaal ter plaatse van de scheur was ingesnoerd. Dit past bij een trekbreuk. Door middel van trekproeven is de sterkte van het plaatmateriaal bepaald, van zowel de bodem als de wand van de tank. Uit trekproeven is gebleken dat de sterkte van het materiaal ruimschoots de ontwerpwaarden overschreed. Het materiaal was sterk genoeg om de belasting van een volle tank op te vangen. Er moeten dus meer krachten in het spel zijn geweest.

Om zekerheid te krijgen over de wijze waarop de zetting van de tank van invloed was op het falen van de tank, heeft EuroTank analyses laten uitvoeren op basis van de eindige elementen methode. Met deze methode zijn de spanningen berekend die optreden als gevolg van de zetting van de tank en het vullen van de tank met gasolie. De analyse-resultaten³⁵ bevestigen de overbelasting in het gebied van de scheur in de tankbodem. Opvallend is dat de hoogste spanningen gelokaliseerd zijn rond de overgangen van de verdichte fundering (waar voorheen een terp stond) naar onverdichte fundering (waar voorheen geen terp stond). Rond deze overgangen is het onderlinge verschil in de randzetting het grootst. De gebieden komen in grote lijnen overeen met de plaatsen waar de tank is gescheurd of waar scheurindicaties zijn waargenomen. Deze resultaten bevestigen de vermoedelijke consequenties van de verplaatsing van de tank naar een plek waar voorheen meerdere tanks stonden.

Deelconclusies:

De bodemplaat van de tank is gescheurd door overbelasting. Berekeningen tonen aan dat de tank met name op overgangen van verdichte fundering (waar voorheen een terp stond) naar onverdichte fundering (waar voorheen geen terp stond) werd overbelast.

Alles overziende kan worden geconcludeerd dat de tankbodem niet gelijkmatig werd ondersteund door de terp. De tank is gaan verzakken en vervormen. Door de sterke randzetting, en met name door het onderlinge verschil, is bij het vullen van de tank zodanig veel spanning op het materiaal komen te staan dat de bodemplaat scheurde.

³⁵ Bron: Rapport 'Onderzoek aan gefaalde opslagtank C115', 21 april 2014, Element Materials Technology in opdracht van Kiwa Nederland B.V. en Inspectie SZW.

Directe oorzaak

De tank is tijdens het beladen met gasolie bezweken doordat de tank technisch niet meer integer was.

De tank was verzakt in de terp, stond scheef en vertoonde sterke vervorming van de bodemrand (randzetting). De randzetting overschreed op sommige plaatsen de afkeurlimiet van EEMUA 159. Het risico op instantaan falen bij randzetting is algemeen bekend. Om deze reden mag een tank bij het overschrijden van de afkeurlimiet niet in bedrijf zijn. De tank is dan niet meer integer. De afwijkingen aan de tank duiden op spanningen in het plaatmateriaal. Bij het beladen van de tank met gasolie op 30 juni 2013 heeft de spanning in het materiaal er toe geleid dat de bodem van de tank instantaan is bezweken.

Na het ontdekken van de lekkage van de tank heeft EuroTank direct gehandeld om de nadelige gevolgen zoveel mogelijk te beperken. De uitstroom van de gasolie naar het oppervlaktewater is pas uren later ontdekt waardoor gelekte gasolie zich in de haven kon verspreiden. Als gevolg hiervan moest de haven enige tijd worden afgesloten voor het scheepvaartverkeer. De betrokken instanties hadden effectiever kunnen optreden tegen de verspreiding van de gasolie als zij eerder een melding van EuroTank hadden ontvangen.

Achterliggende oorzaken

De terp van de tank verkeerde in slechte conditie. De opbouw van de terp was zodanig dat deze de tank niet goed meer ondersteunde. De eerdere verplaatsing van de tank is hier mede de oorzaak van.

Op de plaats waar de tank was gescheurd bleek de grond onder de tank deels weg te zijn. Deze holte in de terp vormde een aanvullende spanningsbron. Bovendien was de terp op meerdere plaatsen beschadigd. De opbouw van de terp was zodanig dat deze de tank niet goed meer ondersteunde.

De oorzaak ligt in het eerder verplaatsen van de tank. Historische gegevens, verkregen uit andere bronnen, tonen aan dat de opslagtank in de jaren '80 door de toenmalige eigenaar is verplaatst naar de huidige locatie. Oorspronkelijk stonden meerdere tanks op deze plek. Vermoedelijk is de terp vanuit de voormalige terpen geconstrueerd waardoor

deze waarschijnlijk verdichtingverschillen vertoonde. Dergelijke verschillen werken ongelijke zetting van de tank in de hand. Dat deze verschillen een rol hebben gespeeld, wordt ondersteund door modelmatige berekeningen van de spanningen in de bodemplaat. Uit de berekeningen volgt dat de hoogste spanningen optreden op de plaatsen waar de verdichte fundering (waar voorheen een terp stond) overgaat naar onverdichte fundering (waar voorheen geen terp stond). Rond deze overgangen was het onderlinge verschil in de randzetting van de tank het grootst. Ook de plaats waar de tank is gescheurd bevond zich in de buurt van een dergelijke overgang.

Inspectie- en onderhoudsgegevens van de tank waren summier gedocumenteerd. Het tankdossier was onvolledig. Door het ontbreken van historische informatie in het tankdossier is de kennis van de opbouw van de terp en de hieraan verbonden risico's niet benut.

In het tankdossier wees niets er op dat de tank was verplaatst. Ook bevatte het dossier geen gegevens over de constructie van de terp. Deze informatie hoort daar naar het oordeel van de Onderzoeksraad wel in thuis, aangezien hier eventuele consequenties voor de ondersteuning van de tank uit af te leiden zijn. Mede door het ontbreken van relevante documentatie is de kennis hiervan niet benut door de medewerkers die betrokken waren bij de inspecties en het onderhoud. Als rekening was gehouden met de voorgeschiedenis van de tank waren waarschijnlijk andere besluiten ten aanzien van de inspecties en het onderhoud genomen.

Naast het ontbreken van historische gegevens, bevatte het tankdossier vrijwel geen informatie over uitgevoerde reparaties en werkzaamheden. Van de eerste 13 levensjaren van de tank waren geen inspectieresultaten aanwezig. De resultaten van de overige inspecties waren zeer summier gedocumenteerd. Bovendien was niet op te maken of het uitgevoerde inspectieregime toereikend was. Het dossier was onvolledig en volgens de Onderzoeksraad ook ontoereikend om het degradatiegedrag van de tank te kunnen volgen. Een dergelijk inzicht is nodig om tijdig de risico's te onderkennen en te beheersen.

De oudere tanks op het terrein zijn in de loop der jaren meerdere malen van eigenaar gewisseld. Dergelijke overdrachtmomenten hebben mede bijgedragen aan de gebrekkige dossiervorming. Daarmee is het niet uitgesloten dat voor meer tanks geldt dat de dossiers onvolledig zijn.

Noodzakelijk onderhoud is niet tijdig uitgevoerd.

Om de faalrisico's van opslagtanks te beheersen is regelmatig en gedegen onderhoud noodzakelijk. Het onderzoek maakt duidelijk dat het noodzakelijk onderhoud aan de betreffende opslagtank niet tijdig is uitgevoerd. In 2008 werd bij een inwendige controle van de tank sterke randzetting geconstateerd. Bij toetsing aan de criteria van EEMUA 159 bleek de randzetting de limietwaarde te overschrijden. Verondersteld mag worden dat EuroTank wist wat dat betekende voor de technische integriteit. Omdat de destijds

geldende vergunning het gebruik van EEMUA 159 niet verplichtend voorschreef, heeft EuroTank niets met dit signaal gedaan. De tank is destijds weer in bedrijf genomen zonder aanvullende beheersmaatregelen te treffen. De Raad is van mening dat EuroTank niet de verantwoordelijkheid heeft genomen die van een Brzo-bedrijf verwacht mag worden. In plaats van zich te verschuilen achter de geldende voorschriften had EuroTank actie moeten ondernemen om de technische staat van de tank te verbeteren. Dat geldt ook voor de keuze om het groot onderhoud van de tank in 2012 uit te stellen. De consequentie van deze keuze openbaarde zich op 30 juni 2013, de dag dat de tank bezweek. Overigens werd na het voorval duidelijk dat een vergelijkbare opslagtank op het terrein eveneens een randzetting boven de afkeurlimiet van EEMUA 159 vertoonde. Ook deze tank was in bedrijf.

EuroTank heeft het voorval ook zelf onderzocht. De onderzoeksresultaten zijn vertaald naar een set maatregelen gericht op de structurele verbetering van de veiligheid van de opslagtanks. De Raad ondersteunt deze maatregelen en verwacht dat EuroTank de implementatie ervan in het belang van de veilige bedrijfsvoering op korte termijn realiseert. In aanvulling hierop komt de Raad tot de volgende aanbeveling:

Aan EuroTank:

Breng in kaart in hoeverre de in deze casus geconstateerde risicofactoren zich bij de andere opslagtanks op het terrein voordoen of kunnen gaan voordoen. Richt het inspectie- en onderhoudsregime zodanig in dat deze risico's tijdig en adequaat worden beheerst. Zorg ervoor dat de informatie die hiervoor nodig is in de tankdossiers wordt opgenomen.

INZAGEREACTIES

Een conceptversie van dit rapport is, conform de Rijkswet Onderzoeksraad voor Veiligheid, voorgelegd aan de betrokken partijen. Deze partijen is gevraagd het rapport te controleren op fouten en onduidelijkheden. Het conceptrapport is ter inzage voorgelegd aan de volgende partijen en personen:

- EuroTank Amsterdam B.V.;
- Inspectie SZW, Directie MHC;
- Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied.

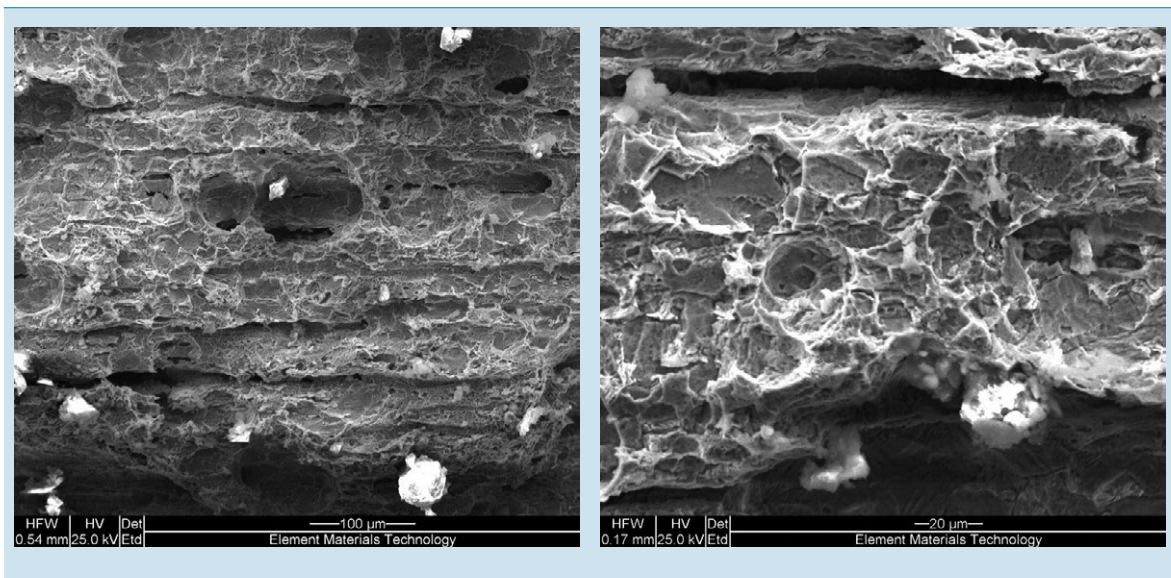
De partijen hebben gereageerd op de conceptversie van het rapport. De binnengekomen reacties zijn op de volgende manier verwerkt:

- Correcties van feitelijke onjuistheden, aanvullingen op detailniveau en redactioneel commentaar, heeft de Raad (indien relevant) overgenomen. De betreffende tekstdelen zijn in het eindrapport aangepast. Deze reacties zijn niet afzonderlijk vermeld.
- Als de Onderzoeksraad reacties niet heeft overgenomen, wordt toegelicht waarom de Raad daartoe heeft besloten. Deze reacties en de toelichting daarop zijn opgenomen in een tabel die is te vinden op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (www.onderzoeksraad.nl).

MATERIAALKUNDIG ONDERZOEK TANK A

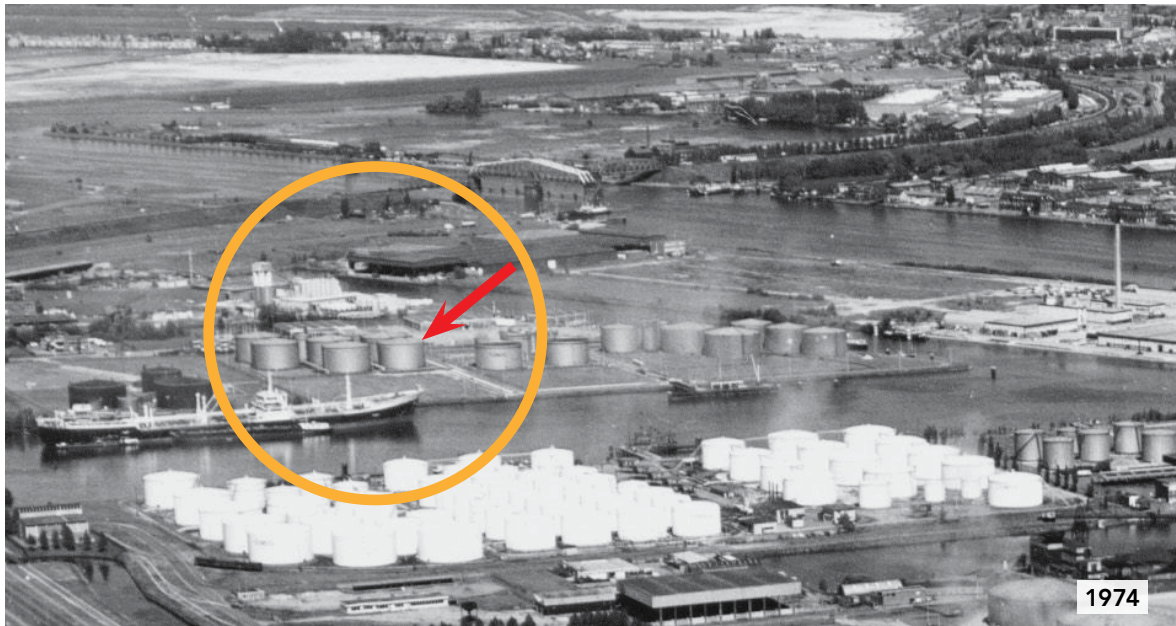


Figuur 13: Uitname plaatmateriaal ten behoeve van technisch onderzoek. (Bron: Rapport 'Onderzoek aan gefaalde opslagtank C115', 21 april 2014, Element Materials Technology in opdracht van Kiwa Nederland B.V. en Inspectie SZW.)

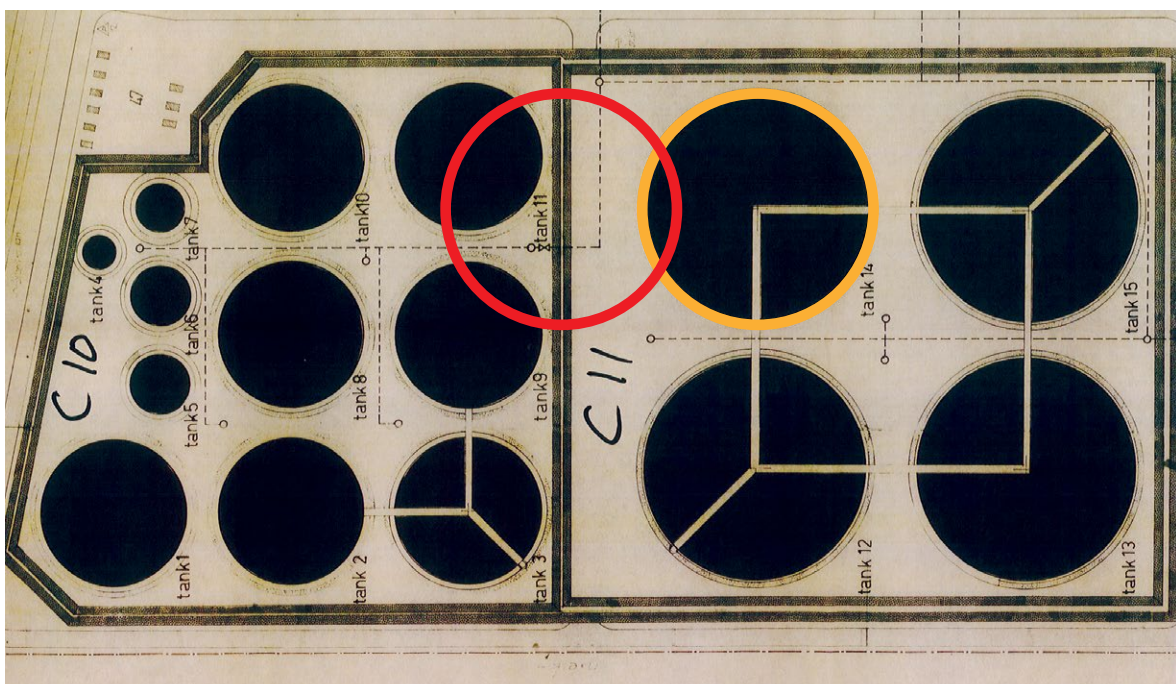


Figuur 14: Morfologie breukvlak, kenmerkend voor een taaie breuk (trekbreuk). (Bron: Rapport 'Onderzoek aan gefaalde opslagtank C115', 21 april 2014, Element Materials Technology in opdracht van Kiwa Nederland B.V. en Inspectie SZW.)

VOORMALIGE BEZETTING VAN DE HUIDIGE LOCATIE VAN TANK A



Figuur 15: Luchtopname, gemaakt op 30 mei 1974. De rode pijl geeft de huidige locatie van tank A aan. In 1974 stonden hier meerdere kleine tanks. (Bron: Beeldbank Amsterdam)



Figuur 16: Tekening van 23 juni 1980 van de tankput zoals die voorheen was ingedeeld. De gele cirkel geeft de voormalige positie van tank A aan, de rode cirkel de huidige positie. (Bron: EuroTank)

INCIDENTONDERZOEK EUROTANK

Naar aanleiding van het voorval heeft EuroTank het incident onderzocht met als doel om de directe en achterliggende oorzaken te identificeren en herhaling van soortgelijke voorvallen te voorkomen. De informatie is verkregen uit eigen waarnemingen, interviews, de tankfile (het dossier), een volledige inspectie van de tank (C115, dit betreft tank A), materiaalkundig onderzoek van materiaal dat is uitgenomen bij een vergelijkbare tank (C117) en een FEM analyse.³⁶ De resultaten van het onderzoek en de aanbevelingen in het rapport, zoals verwoord door EuroTank, zijn in deze bijlage samengevat.

Bevindingen

De tank is gescheurd doordat de wand met circa 30 cm is verzakt en de bodem deze zetting niet overal gelijkmatig heeft gevolgd, zichtbaar in zowel positieve als negatieve randzetting. In combinatie met de bouw van de tank (annular³⁷ met dezelfde dikte en van hetzelfde materiaal als de bodemplaten) heeft dit tot zodanige spanningen geleid dat de bodem over een lengte van circa 1,5 meter langs de bodem-wandverbinding is gescheurd.

EuroTank heeft op basis van het onderzoek onder meer de volgende basisoorzaken vastgesteld:

- de tank is 1984 verplaatst naar een locatie op de fundatie van drie andere tanks;
- de fundering is daarbij niet of niet geheel geconstrueerd én de bij laatste inspecties betrokken medewerkers hadden hier geen weet van;
- er heeft zich ongelijke bodemzetting voorgedaan waardoor spanningen optraden in de bodemplaten;
- deze ongelijke zetting was slechts ten dele waar te nemen met de randzettingen metingen aan de bodem-wandverbinding;
- de inspectienormen zoals EEMUA 159 geven geen afkeurcriteria voor randzettingen onderling;
- interpretatie van de meetresultaten door de medewerkers was door de afwezigheid van heldere afkeurcriteria in onder meer EEMUA 159 in het verleden niet goed mogelijk;
- de bodemplaat onder de tankwand is destijds geconstrueerd volgens de DIN 4119 tankconstructiecode 1961; deze kon de spanning als gevolg van de ongelijkmatige zetting niet opvangen.

³⁶ Eindige elementen methode.

³⁷ Annular ring: buitenste ring van de tankbodem waarop de tankwand is gelast.

Aanbevelingen

In het rapport van EuroTank worden de volgende aanbevelingen gedaan:

1. Communiceer dit rapport, de bevindingen, conclusies en aanbevelingen in het bijzonder onder alle afdelingen van EuroTank en de betrokken afdelingen binnen VTTI en overweeg de bevindingen te delen met de VOTOB.
2. Maak een risicobeoordeling voor de tanks:
 - die volgens de DIN 4119 (1961 dan wel 1979/1980) zijn gebouwd, of;
 - die in het verleden zijn verplaatst, of;
 - documentatie over constructie en aanleg fundering niet volledig is, of;
 - waarvoor bij de laatste inspectie differentiële randzetting is gezien of geen recente gegevens daarvan beschikbaar zijn.
3. Modificeer de tanks die qua risico vergelijkbaar zijn met de gefaalde tank met nieuwe annulars volgens EN-14015/EEMUA 159.
4. Laat bij twijfel door onafhankelijk (extern) deskundige een 'fit for purpose' analyse uitvoeren.
5. Benadruk het leidend principe dat een tank niet in gebruik wordt genomen tenzij de integriteit ervan is aangetoond.
6. Leg in het inspectie- en onderhoudsprogramma expliciet vast hoe bij overschrijding van een limietwaarde wordt gehandeld en wie verantwoordelijk is voor autorisatie van die beslissing.
7. Treed in overleg met EEMUA 159 commissie over dit voorval en de daaruit te trekken lessen in het bijzonder.



Bezoekadres

Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag
T 070 333 70 00
F 070 333 70 77

Postadres

Postbus 95404
2509 CK Den Haag

www.onderzoeksraad.nl