



Contactpersoon

omgevingsveiligheid@rivm.nl

Datum

11 maart 2025

verslag

Praktijkgroep Instrumenten Omgevingsveiligheid (PrIO)

Omschrijving

In dit overleg bespreken we waar tegenaan gelopen wordt bij het gebruiken van de RIVM instrumenten voor Omgevingsveiligheid en hoe we deze instrumenten kunnen verbeteren.

Vergaderdatum en - tijd

11 maart 2025 om 10:30

Vergaderplaats

Online

Aanwezig

Deelnemer	Organisatie
Anita van Blanken	Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid
Arief Dahoe	Knowledge Centre for Explosion and Hydrogen Safety
Bert Warffemius	Worley
Cees Smit	Zelfstandig adviseur
Danny Pol	Tauw
Dick Arentsen	Knowledge Centre for Explosion and Hydrogen Safety
Edwin van der Graaf	Knowledge Centre for Explosion and Hydrogen Safety
Evelien Bos	DOW
Gijs Slotman	RHDHV
Hans Boot	Gexcon
Jaap Oosterwegel	Veiligheidsregio Midden West-Brabant
Jelle Mulder	Veiligheidsregio Utrecht
Jelte Janzen	Antea Group

Jeroen Neuvel	RIVM (verslag)
Joost de Klerk	DCMR
Kees Theune	Lambda Advisering B.V
Kerstin Probst	Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied
Leoni Mentink	AVIV
Lianda Simons	Omgevingsdienst Groningen
Lisette Pompe	RIVM
Maarten Leijssen	Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant
Marc Dröge	Gasunie
Marco van den Berg	Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond
Margreet Spoelstra	NIPV
Mike Severens	Sitech
Mohamed el Allouchi	Rijkswaterstaat
Nanja Smets	RIVM
Paul Brasser	Gexcon
Paul Mink	RHDHV
Paul Uijt de Haag	RIVM
Paul van Rossum	TCI Risk Management
Peter Winkelman	RHDHV
Remko van der Meijden	Nobian
Roel Kouwen	Antea Group
Rolf van den Hoek	RIVM (voorzitter)
Ronald van Miltenburg	Brandweer Gooi en Vecht
Stefan Musch	Rijkswaterstaat

Datum
11 maart 2025

Stefan Otting	TCI Risk Management
Tineke Heijman	Worley
Wim Derksen	Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied

Datum
11 maart 2025

Welkom

Rolf van den Hoek heet de aanwezigen welkom en de deelnemers stellen zich voor. Rolf licht doel en scope PriO toe, zie bijlage I.

1. Modelleren van opslagtanks >5000 m3 Liquid hydrogen (LH2)

Introductie

Is de standaard modellering in Safeti 8.8 i.c.m. met de huidige rekenvoorschriften ook geschikt voor grotere (5000 m3) LH2 tanks?

Discussie

Aanleiding voor de vraag blijkt te zijn dat er in berekeningen grote fakkels voor komen met een ordegrrootte van kilometers. Vraag is of dit realistisch is. RIVM verzoekt om de vraag voor de volgende bijeenkomst aan te scherpen. Dan kan RIVM van tevoren nagaan hoe dit in het model is verwerkt en daarop reageren. Punt wordt voor de volgende PriO geagendeerd als de aangescherpte vraag is ontvangen.

2. Doorontwikkeling van rekenmethodiek H2-elektrolyse systemen. Zie bijlage II

Introductie

Wanneer er een incident is met een elektrolyser in een gebouw en je een ontsteking krijgt die tot een detonatie leidt kun je daar in de QRA weinig mee. Kan dit worden opgenomen in een QRA of kunnen we onderbouwen wanneer we dit wel of niet meenemen? Nu lijken we ervan uit te gaan dat dit voorkomen wordt en dat je concentraties beperkt door ventilatie, terugstroming beperken etc. Wanneer een QRA niet mogelijk is, hoe ga je dan maatregelen afwegen?

Discussie

Een PGS richtlijn over elektrolyzers is in ontwikkeling, de PGS40. Wordt dit in de PGS40 ingebracht? Ja er wordt een NTA gemaakt met ontwerpvoorschriften. Deze wordt ingebracht in de PGS werkgroep. Het is heel kwalitatief. We kunnen niet rekenen aan detonaties in gebouwen.

Opgemerkt wordt om ook de rol van zuurstof hierbij te betrekking.

Fase direct na ontsteking is van belang om inzicht te krijgen in vervolg van het scenario.

Het probleem is breder bekend. Door ontwerpmaatregelen kun je risico's beperken. Enkele deelnemers geven aan dat de standaard modellen zoals Safeti-NL niet geschikt zijn om dergelijke risico's te berekenen. RIVM: er zijn wel vuistregels voor detonatie. Modellen voor het berekenen van de risico van detonatie zijn (verder) in ontwikkeling o.a. door DNV en Gexcon. Ook BlastFOAM, een open module van OpenFOAM is ingebracht als voorbeeld om te rekenen aan waterstofexplosies, ook in gebouwen.

Mogelijk dienen ook de richtlijnen voor elektrolyzers geactualiseerd te worden. Domino-effecten lijken mogelijk, maar dit komt niet uit de huidige QRA naar voren.

Deelnemers komen in de markt ontwikkelingen tegen van het formaat 'zeecontainer' als ondersteuning van bijv. ziekenhuizen tot industriële en *full size plants* voor opwekking van energie om te leveren aan het net.

De besproken aandachtspunten gelden mogelijk ook voor andere detonabele stoffen zoals acetyleen.

Conclusie

Het is waardevol om dit vraagstuk nader te analyseren. RIVM zal met betrokkenen hierover in gesprek gaan.

3. Ervaringen met Safeti 9.2 en de dosisbenadering

Het is ingewikkeld om aan te geven welke scenario's voor het aandachtsgebied van groot en minder groot belang zijn. Nu werkt dat via risk ranking punten. Dat is ingewikkeld. Kan dit gebruiksvriendelijker? Behoeft wordt breder gedeeld. Is nu erg bewerkelijk, terwijl hier wel meer vragen over komen. Vooral inzicht in het grootste aandachtsgebied is van belang. Ook het SMEZ rapport kan inzicht bieden, maar voor een groot bedrijf met veel installaties op verschillende locaties is dit niet meer overzichtelijk.

Bij de toepassing van de dosisbenadering is opgemerkt dat effectafstanden bij toxische aandachtsgebieden erg groot zijn terwijl de kans op het betreffende scenario dat deze omvang veroorzaakt klein is.

Het opslaan en presenteren van risicore resultaten is niet altijd mogelijk. DNV kent het probleem, er wordt aan een oplossing gewerkt. RIVM stelt voor om een FAQ te maken van wat mogelijke oorzaken en oplossingen zijn.

4. Terugkoppeling RIVM onderzoek omgevingsveiligheid 2025

Zie bijlage III

Paul Uijt de Haag licht toe hoe het RIVM eigen onderzoek prioriteert en welke onderwerpen in 2025 worden opgepakt.

Datum
11 maart 2025

Vragen en discussie

Onderwerpen waarvan het onderzoek in 2024 niet konden worden afgerond schuiven door naar 2025.

N.a.v. onderzoek naar verlading. RIVM geeft aan dat John Spouge onderzoek heeft gedaan naar faalfrequenties voor verlading. Hier is een groot, veelomvattend model voor opgeleverd. RIVM wil het model testen voor een concrete casus om nog eens kritisch naar de onderbouwing van het model te kunnen kijken. Ook in Vlaanderen wordt onderzoek naar verlading (flexibles) gedaan.

Aanvaringsrisico's van schepen (module III binnenvaart) worden hierin niet meegenomen. Staat wel op de verbeterlijst, maar scoorde qua prioriteit lager, omdat het rekenen minder belangrijk lijkt voor het Basisnet. Deelnemers geven aan dat dit vraagstuk ook bij grote terminals speelt. Dan gaat het over module I. De scenario's lijken verouderd (jaren '80). RHDHV stelt voor dit onderwerp in te brengen voor een volgende PrIO.

M.b.t. pluimstijging bij PGS15 opslagen. Levert dit kleinere contouren op? RIVM heeft naar effectafstanden gekeken en het meenemen van pluimstijging geeft kleinere effectcontouren (aandachtsgebieden). Voor aandachtsgebieden van PGS15 opslagen is daarom een memo beschikbaar op de RIVM website, waarin de afstanden zijn opgenomen, rekening houdend met pluimstijging. Voor de risicoberekening is het antwoord complexer en nog niet bekend, omdat ook aanpassingen in de scenario's en frequenties worden onderzocht.

N.a.v. de 1800s. Deelnemers geven aan dat deze grens mogelijk in het verleden is ontstaan om de rekentijd te beperken. RIVM: we vragen ons af of het veel in rekentijd scheelt. Misschien was er ook de verwachting dat de (bedrijfs)brandweer ingrijpt. RIVM wil nagaan wat een onderbouwde tijd is. Deelnemers geven aan dat 1800s onrealistisch lijkt bij een ammoniakbuisleiding. Dat illustreert dat het van belang is om rekening te houden met het type activiteit en incident.

Voor onderzoek naar ontstekingskansen van waterstof wordt aangegeven dat hier diverse onderzoeken naar lopen. RIVM geeft aan bij diverse internationale projecten betrokken te zijn.

5. Modelleren van gaswolk-explosies door PHAST

Introductie

Arief Dahoe geeft in zijn colleges aan de overheden aan dat Safeti-NL niet geschikt zou zijn voor (gaswolk-) explosies van H₂, vanwege onjuiste modellering van gaswolk-explosies door PHAST. Is e.a. bij jullie bekend en graag jullie reactie hierop?

Arief geeft aan dat Safeti-NL volgens hem is gebaseerd op verouderde inzichten. In BlastFOAM, een open module van OpenFOAM, zijn actuele inzichten verwerkt. Hij deelt de kennis met het RIVM zodat het RIVM hier kennis van kan nemen en dit kan beoordelen.

Datum
11 maart 2025

Naar aanleiding hiervan is gevraagd of drukontlastingsmaatregelen kunnen helpen om je gebouw te beschermen. Deelnemers geven aan dat niet alleen bij detonatie maar ook bij deflagatie de snelheid van de drukgolf dusdanig hoog is dat drukontlasting nauwelijks tot geen rol speelt.

6. Buisleidingen - randvoorwaarden voor het toepassen van additionele faalkans reductie Zie bijlage IV

Introductie

Met huidige maatregelen is het in praktijk bijna onmogelijk om de PR10⁻⁶ contour binnen de vereiste 5 meter te krijgen. Vraag aan het RIVM: wat valt binnen stand der techniek en wat niet?

Discussie

In de dataset stand der techniek zijn de eerdergenoemde maatregelen en reductiefactoren al verwerkt (Toelichting Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid, p. 414 versie jan 2025). In line inspection (ILI) is daarin al toegepast. Wanneer overstijgt je de stand der techniek en mag je daarvoor corrigeren? In overleg met het bevoegd gezag kan bepaald worden welke overige voorzieningen getroffen worden en welke factoren aan deze voorzieningen worden toegekend. Zie Module V van het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid.

Er is een RIVM rapport 2012 wat hier ondersteuning bij kan bieden:
<https://www.rivm.nl/publicaties/protocol-aanpassing-rekenmethodieken-externe-veiligheid>

Opgemerkt wordt dat voor andere typen leidingen zoals chloor in line inspectie niet mogelijk is, terwijl het nu wel als stand der techniek wordt gezien. Hier worden alternatieve inspectietechnieken voor gebruikt.

Ook wordt opgemerkt dat er voor chemicaliën leidingen weinig incidenten zijn om op basis daarvan risico's te berekenen. Wanneer experimenten noodzakelijk zijn, is dat erg kostbaar en niet altijd haalbaar. Het is daarbij de vraag of ze de benodigde theoretische onderbouwing gaan opleveren. Theoretische onderbouwing leidt voor bedrijven tot zeer hogere kosten.

RIVM geeft aan dat het, op verzoek van IenW, gaat starten met het actualiseren van de faalfrequenties.

M.b.t. de vraag over de conceptmemo. "Buisleidingen in bijzondere situaties". Dit is inderdaad destijds niet afgerond. RIVM zal deze memo waar nodig aanscherpen en afronden (planning nog niet bekend).

Grote LCO2 opslagen en -leidingen (niet behandeld, doorgeschoven naar een volgende PrIO)

Datum
11 maart 2025



Praktijkgroep Instrumenten Omgevingsveiligheid (PrIO)

Maart 2025
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)



Externe review instrumenten omgevingsveiligheid

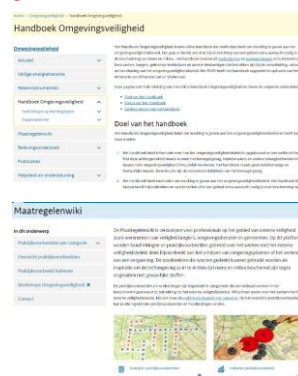
- › Kennisnetwerk wetenschappelijke validiteit
 - wetenschappelijke expertgroep (internationaal) netwerk
- › Praktijkgroep Instrumenten Omgevingsveiligheid (PrIO)
 - Netwerk uit praktijk signaleert problemen en oplossingen met toepassing instrumenten omgevingsveiligheid
- › Ad hoc 'klankbord' bij onderzoeken RIVM Netwerk van deskundigen voor bijdragen als op ad hoc basis betrokkenheid nodig is bij onderzoeken RIVM

Datum
11 maart 2025



Instrumenten omgevingsveiligheid

Module	Activiteit	Activiteit benoemd in Bkl in	Rekenpakket
Module I	Basis voorschriften voor Seveso-inrichtingen en bedrijven waar risicovolle activiteiten plaatsvinden	Bijlage VII, onderdeel A + B en E lid 2 t/m 13	Safeti-NL
Module II	Aanvullende voorschriften voor Seveso-inrichtingen en bedrijven waar risicovolle activiteiten plaatsvinden	Bijlage VII, onderdeel A + B en E lid 2 t/m 13	Safeti-NL
Module III*	Transport	Bijlage VII, onderdeel C	RBMII
Module IV	Windturbines	Bijlage VII, onderdelen D lid 1 en E lid 1	
Module V	Buisleidingen	Bijlage VII, onderdeel D lid 2	Safeti-NL CAROLA
Module VI*	Opslag van ontplofbare stoffen	Paragraaf 5.1.2.5	



* De gemarkeerde rekenvoorschriften en de toelichting zijn niet aangewezen in de Omgevingswet 3



Doel van de PrIO

- › Ondersteuning van de beheerder (RIVM)
- › Instrumenten omgevingsveiligheid <-> praktijk
- › Signaleren van knelpunten en verbeterpunten uit praktijkervaringen en mogelijke oplossingsrichtingen
- › Signaleren van witte vlekken in de rekenmethoden



Datum
11 maart 2025

Doel van de PrIO

WEL

- > Deskundig klankbord
- > Inbreng praktijkervaring
- > Intermediair voor externe deskundigen

NIET:

- Eigen entiteit
- > Goedkeuren verandering(en) instrumenten omgevingsveiligheid
- Prioriteren van onderzoek
- Adviseren over beleid

5



Samenstelling PrIO

Geen vaste leden

Samenstelling wisselt (agenda leidend)

Iedereen mag onderwerpen aandragen, secretaris bekijkt of dit past binnen de scope.

Deelnemers zijn gebruikers instrumenten omgevingsveiligheid:

- > Industrie
- > Omgevingsdiensten
- > Veiligheidsregio's
- > Gemeenten
- > Adviesbureaus
- > Beheerders
- > ...

6



Datum
11 maart 2025

Verslag en verwerking

- › Verslagen en ingebrachte onderwerpen zijn openbaar
<https://www.rivm.nl/praktijkgroep-instrumenten-omgevingsveiligheid>
- › RIVM neemt signalen op in een algemeen overzicht met signalen/verbeterpunten
- › Het opnemen in het overzicht met signalen betekent niet automatisch dat de instrumenten op deze punten door RIVM wordt aangepast
- › Beheeropgave van het RIVM er op is gericht om alle instrumenten actueel en valide te houden, dus uiteindelijk is het altijd een afweging welke onderwerpen worden opgepakt.

7

Bijlage II Doorontwikkeling van rekenmethodiek H₂-elektrolyse systemen

Datum
11 maart 2025

Belang

Als aanleiding de energietransitie die langzaam vormt begint te krijgen. Wij doen steeds meer QRA's voor water-elektrolyse fabrieken. De electrolyzers staan over het algemeen in gebouwen. Onlangs 320MW, maar in de toekomst GW installaties. Dit zijn soms hele skids met daarop allerlei apparatuur, waaronder separators. De afvoerende leidingen naar de behandeling en compressie zijn soms zeer groot (>100mm diameter). Drukken kunnen in de orde grootte van 30 barg liggen bij PEM). Bij een incident aan equipment in het gebouw is terugstroming vanuit de daarachtergelegen installatieonderdelen niet uit te sluiten, waardoor grote hoeveelheden waterstof in het gebouw kunnen uitstromen.

Wanneer waterstof in een gebouw uitstroomt en de concentratie hoog genoeg is (boven de 15%) dan is detonatie mogelijk. Dit kan zeer grote overdrukken geven met grote externe veiligheidsgevolgen (en allerlei nevenschade) tot gevolg.

In Safeti-NL kan hier volgens mij nu niet aan worden gerekend in de QRA.

In ieder geval moet duidelijk zijn voor de rekenaar en voor de beoordelaar welke voorschriften er zijn, welke restrisico's niet zijn meegenomen en hoe die moeten worden beoordeeld.

- Wat moet in een QRA worden gedaan met incidentele uitstromingen van waterstof in een gebouw.
- Onder welke voorwaarden hoeft hier niets mee te worden gedaan?
- Welke bewijslast geldt hiervoor?
- Als dit scenario in de QRA moet worden meegenomen, hoe dan?
- Als hier een effectbenadering voor moet worden gekozen, hoe ziet dit er dan uit?

Er wordt gewerkt aan een NTA voor waterstof, waar allerlei ontwerp voorschriften en afwegingen in zijn opgenomen. Het doel hiervan is de kans op en de effecten van incidenten met electrolyzers te verkleinen. Helemaal wegnemen kan natuurlijk niet.

Verder viel ons op dat in module II voor waterstoftankstations de kans op directe ontsteking gelijk is aan 1 (paragraaf 9.9.5 module II). Hierdoor wordt mogelijk de kans op explosie onderschat omdat het model tot een jetfire wordt gedwongen. In ieder geval komt dit nu niet terug in de aandachtsgebieden. Mogelijk is het handig om dit gelijk te trekken met Module I waarbij Safeti-NL zelf de kans op directe ontsteking bepaalt.

Betrokkenen

Kosten

-

Overig

Dit is mogelijk relevant voor meer detonabele stoffen die in gebouwen kunnen vrijkomen, zoals acetyleen. Verder zag ik bij h2 productie faciliteit veel overeenkomsten met aardgas productie. Wellicht iets om over na te denken.

Datum
11 maart 2025



Aanleiding

- › Het RIVM is beheerder van de Rekeninstrumenten Omgevingsveiligheid
- › Taak om het rekeninstrument valide en 'fit for purpose' te maken en houden (binnen budget)
- › Signaleren, prioriteren en uitvoeren



Datum
11 maart 2025

Signaleren

- › Verzamelen van verbeterpunten en wensen via:
 - › PrIO
 - › Helpdesk
 - › Internationale ontwikkelingen
 - › Werkgroepen, platforms, ...
- › Lijst met verbeterpunten

3



Prioriteren

- › Verbeterpunten worden jaarlijks gescoord op:
 - › Doel/reikwijdte
 - › Impact
 - › Beschikbare informatie
 - › Criteria aanpassing rekenmethode (o.a. validiteit, actualiteit)
 - › Budget
 - › en lopend onderzoek, synergie, vragen van gebruikers, ...
- › Lijst met geprioriteerde verbeterpunten

4



Datum
11 maart 2025

Onderwerpen (prio 1)

- Verduidelijking meenemen externe beschadiging
- Faalfrequentie verlading
- Rekenmethode PGS15 opslagen
- Uitstroomduur 1800s
- Ontstekingskansen
- documentatie uitgangspunten
- Consistente keuze faaldruk tankauto's

5



Onderwerpen (prio 2)

- Update meteogegevens
- Scenario's en faalfrequenties atmosferische tanks

6

Bijlage IV Buisleidingen - randvoorwaarden voor het toepassen van additionele faalkans reductie

Datum
11 maart 2025

Belang Het correct inschatten van de risico's voor buisleidingen is van groot belang voor de energietransitie. Met de recente wijzigingen Safeti-NL v8 en v9 voor CO₂ (heavy gas) en buisleidingen (kratermodel) nemen de risico's voor tot vloeistof verdichte gassen (bijv. CO₂) buisleidingen significant toe. Maatregelen om de initiële faalkans verder te beperken onder het oude Handboek Risicoberekeningen BEVB mochten direct worden toegepast waar nu onder het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid expliciet toestemming voor gevraagd moet worden. In het rekenvoorschrift staan randvoorwaarden waar je aan moet voldoen wil je de maatregelen kunnen toepassen. Binnen projecten is gebleken dat vanuit enkele bevoegde gezagen de gedachte is dat additionele faalkans reductie als gevolg van de maatregelen onderdeel uitmaken van de initiële faalkans op basis van de stand der techniek (Bijv. ILI In line Inspectie). Men is in dergelijke gevallen terughoudend omdat het om dubbeltelling zou gaan. Kan inzichtelijk worden gemaakt onder welke stand der techniek de initiële faalkans is bepaald zodat er geen twijfel bestaat over welke maatregelen vallen onder stand der techniek en welke daadwerkelijk additioneel zijn? Als deze maatregelen niet toegepast mogen worden zal dat ertoe leiden dat buisleidingen ontwerp zeer moeilijk te realiseren is. Deze voldoen dan namelijk niet aan de huidige criteria voor externe veiligheid. Ontwikkelaars (met name voor kooldioxide, ammoniak en chloor) gaan er tijdens ontwerp vanuit dat toestemming verleend wordt om de maatregelen mee te mogen nemen in de risico inschatting omdat anders het project niet realiseerbaar is. Het is wenselijk dat de randvoorwaarden waaronder additionele faalkans reductie toegepast kan worden nader wordt uitgewerkt en expliciet duidelijk wordt gemaakt onder welke omstandigheden dubbeltelling van toepassing is. Ook dient duidelijk gemaakt te worden hoe een exploitant voldoende onderbouwing kan leveren voor het toepassen van additionele faalkans reductie indien niet voldaan wordt aan de genoemde randvoorwaarden. Er is een nog niet gepubliceerd memo "Buisleidingen in bijzondere situaties" in ontwikkeling. Wordt in dit memo ook ingegaan op uitstroming onder water (bijv. bij een kanaalkruising)?
Aanpak Vaststellen randvoorwaarden, duidelijk geformuleerd in het rekenvoorschrift.
Resultaat
Betrokkenen
Kosten -
Overig -