

Waterstof: veiligheidsnormen bij vergunningverlening

Date: March 2026

Authors

J.C.W. Gazendam

K. Hofman – Filadoro

M. den Uijl



Auteursrecht

Auteurs:

Mr. Joris C.W. Gazendam,

Mr. K. Hofman-Filadoro

Mr. M. den Uijl

Redactie:

Dr. D.G. Tempelman, L.LM

Deze publicatie is mede mogelijk gemaakt door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO), binnen het programma **GroenvermogenNL**.

Dit rapport is openbaar toegankelijk. Onbeperkt gebruik, verspreiding of reproductie in welk medium dan ook is toegestaan, mits naar deze publicatie op de juiste wijze wordt verwezen.

Citeerwijze

J.C.W. Gazendam, K. Hofman-Filadoro en M. den Uijl, *Waterstof: normen bij vergunningverlening*, Hanze Groningen, GroenvermogenNL, Part II, maart 2026.

Inhoudsopgave

1.	Executive Summary	1
2.	Introductie.....	2
2.1.	Aanleiding.....	2
2.2.	Onderzoeksvragen.....	3
2.3.	Onderzoeksmethoden.....	3
2.4.	Opbouw van het onderzoeksrapport.....	4
3.	Waterstof toepassingen.....	4
3.1.	Opslag.....	5
3.2.	Tanken.....	5
3.3.	Waterstofaggregaten.....	6
4.	Wettelijke en veiligheidsnormen.....	7
4.1.	Open versus gesloten normen.....	7
4.2.	Omgevingsrecht.....	8
4.2.1.	Introductie van het stelsel.....	8
4.2.2.	Vergunningen in de Omgevingswet.....	9
4.2.2.1.	Milieubelastende activiteit (mba).....	9
4.2.2.1.1.	Opslag van waterstof.....	10
4.2.2.1.2.	Tanken.....	10
4.2.2.1.3.	Gebruik van waterstof in een brandstofcelaggregaat.....	11
4.2.2.1.4.	Algemene beoordelingsregels bij vergunningplicht.....	11
4.2.2.1.5.	Specifieke beoordelingsregels.....	13
4.2.2.1.6.	Algemene (rijks)regels.....	14
4.2.2.1.7.	Vergunningsvoorschriften.....	15
4.2.2.2.	Bouwactiviteit.....	15
4.2.2.2.1.	Vergunningplicht.....	15
4.2.2.2.2.	Beoordelingsregels omgevingsvergunning technische bouwactiviteit.....	16
4.2.2.2.3.	Besluit bouwwerken leefomgeving.....	17
4.2.2.2.4.	Zorgplichten.....	17
4.2.2.3.	Omgevingsplanactiviteit.....	18
4.2.2.3.1.	Omgevingsplan.....	18
4.2.2.3.2.	Beleidsregels, open normen en het omgevingsplan.....	19
4.2.2.3.3.	Omgevingsplanvergunning.....	20
4.2.2.4.	Natura 2000.....	22
4.2.3.	Vergunningsverleningsprocedure.....	23
4.2.3.1.	Aanvraag.....	23

4.2.3.2.	Maatwerkregels en voorschriften.....	24
4.2.3.3.	Vergunningsvoorschriften	25
4.3.	Arbeidsomstandighedenrecht	26
4.3.1.	Zorgplicht werkgever	26
4.3.2.	Risico-inventarisatie en -evaluatie.....	27
4.3.3.	Explosieveiligheidsdocument	27
4.3.4.	De coördinatie op de arbeidsplaats.....	28
4.3.5.	Vca-certificaat.....	28
4.4.	Veiligheidsnormen.....	28
4.4.1.	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen.....	28
4.4.1.1.	PGS 15 opslag verpakte gevaarlijke stoffen.....	29
4.4.1.2.	PGS 35 waterstof tankstations	35
4.4.2.	NEN	48
5.	Analyse en conclusie	50

1. Executive Summary

This report is the result of research performed by Hanze University of Applied Sciences (HUAS) on the safety and environmental standards applicable to the licensing and permitting procedures within the Netherlands. It builds upon the research conducted in Part I where the European and international standards have been analysed. This research has shown that a significant amount of the European and international standards has found their way into Dutch law and technical safety standards.

This research first explored the various hydrogen applications that are presently being used in the Netherlands. Currently, there are three important categories of activities. Firstly, hydrogen storage in either gas-cylinders or storage tanks. Secondly, hydrogen fuelling stations where road vehicles can fuel with hydrogen. Thirdly, power generators that convert hydrogen into electricity. This report then presents an overview of the most important licensing regimes for hydrogen applications. The first regime discussed is the environmental law regime. This regime regulates activities that can have a significant impact on the physical environment. In this regime, there are four types of activities that are relevant to hydrogen activities. Firstly, harmful activities for the environment. For hydrogen activities, this category encompasses several activities including storage, fuelling and hydrogen generators. With regard to storage, the law makes a distinction between storage in gas cylinders and a storage tank. Thresholds are applied whereby storage of small quantities of hydrogen does not require a licence. With regard to fuelling stations, a license is always required due to high environmental impact and potential risks of this activity. With regard to hydrogen generators, a distinction has to be made by combustion generators and fuel-cells. Combustions generators are covered by Dutch environmental law and under certain circumstances a licence is required. Hydrogen fuel-cells are not covered by Dutch environmental law, and the hydrogen fuel-cells is not subject to a licence obligation. Secondly, construction activities. Here the use of hydrogen applications is regulated in the context of the building activity. Thirdly, spatial planning activities. Dutch municipalities have to ability to introduce rules on hydrogen applications within local spatial plans. Fourthly, nature conservation activities. Given the local circumstances, the use of hydrogen can have a significant negative effect on local wildlife and can (or is) therefore (be) regulated. All four activities have a similar, but also slightly different, licensing regime. For this research, the most important finding was that the licensing regimes themselves do not contain specific technical standards for hydrogen activities but contain open norms or make reference to technical standards.

The second regime discussed is the labour safety regime. This regime contains rules and regulations for workplace safety. This regime has a licensing system for companies that use potential harmful or dangerous technologies that can hydrogen applications. The labour regime also contains a number of open norms and makes reference to technical standards.

The last part of the research looked at the technical standards used in the Netherlands and analysed two standards that are most widely used in licensing processes. When looking at the technical standards, it becomes clear that these technical standards are somewhat similar to the formal laws that attribute legal binding force to the technical standards. The technical standards themselves are made up of open norms, closed norms, and duties of care.

The outcomes of this research will help to develop the ICT tool in the next phase of the Hanze contribution within task 3 of HySUCCESS. The open norms mapped in this research will be made more accessible.

2. Introductie

2.1. Aanleiding

In steeds meer situaties worden waterstoftoepassingen gebruikt. Een van de remmende factoren voor de verdere uitrol van waterstofstofpassingen is onzekerheid met betrekking tot het juridische kader. Uit gesprekken met bouwondernemingen, vergunningverleners en toezichthouders is gebleken dat vergunningverleningsprocedures een van de grootste vertragende factoren is voor de uitrol van waterstoftoepassingen. Enkele innovatieve toepassingen worden om die reden minder vaak ingezet: een voorbeeld hiervan is een waterstofaggregaat die een locatie waar het elektriciteitsnetwerk ontbreekt of niet toereikend is kan voorzien van elektriciteit.

Tijdens diverse gesprekken met personen die werkzaam zijn binnen omgevingsdiensten en gebruikers van waterstoftoepassingen, zijn meerdere uitdagingen aan het licht gekomen waarmee zij zich geconfronteerd zien rondom de vergunningverlening van waterstoftoepassingen. Duidelijk is geworden dat regelmatig aanvragen worden ingediend waarbij de aanvrager slechts beperkte kennis heeft van de toepasselijke toestemmingsregimes, veiligheidsnormen en ruimtelijke ordeningsnormen. In veel van deze situaties worden de aanvragers geïnformeerd over deze normen waarna de aanvrager 'terug moet naar de tekentafel' met vertraging van het proces tot gevolg. In de meeste gevallen wordt er voor de vergunningverlening voldaan aan de veiligheidseisen, maar het werkt voor beide partijen in het voordeel als de aanvrager beter geïnformeerd is over deze normen voorafgaand aan de aanvraag.

Vanuit de Omgevingswet vloeit ook een andere insteek dan voorheen, namelijk het vereiste van participatie. De Vereniging voor Nederlandse Gemeenten (VNG) heeft de omgevingstafel als model ontwikkeld om participatie vorm te geven, in het bijzonder om de aanvraag van complexe vergunningen binnen de vastgestelde termijn van (in beginsel) acht weken te kunnen beoordelen.¹ De omgevingstafels zelf hebben geen wettelijke verankering in de Omgevingswet of onderliggende regelgeving, maar vloeien voort uit het participatiebeginsel dat besloten ligt in artikel 16.55 Omgevingswet in combinatie met art. 7.4 Omgevingsregeling. Deze artikelen leggen een aanvraagvereiste voor participatie bij omgevingsvergunning vast. Op grond van art. 10.7 Omgevingsbesluit geldt voor de overheid ook een motiveringsplicht bij het opstellen van omgevingsvisies en programma's, waarbij moet worden aangegeven hoe betrokkenen zijn betrokken en wat de resultaten waren van deze betrokkenheid. De omgevingstafel is een voorbeeld van een initiatief om participatie vorm te geven, waarbij het in de basis een uitgebreid vooroverleg is vóór de indiening van de vergunningaanvraag.

Binnen het lectoraat Juridische Vraagstukken in de energietransitie van de Hanze wordt gewerkt aan een ICT tool waarmee de verschillende veiligheidsnormen en ruimtelijke ordeningsnormen inzichtelijk worden gemaakt. Aanvragers van een vergunning kunnen hierdoor beter geïnformeerd de vergunning aanvragen, omdat de normen vooraf helder zijn voor de toepassing waarvoor de vergunning wordt aangevraagd. Daarnaast kan de ICT tool worden gebruikt tijdens de gesprekken aan de omgevingstafels om snel inzicht te krijgen in veiligheids- en ruimtelijke ordeningsnormen wanneer parameters veranderen of om te zoeken naar mogelijkheden hoe een vergunning wel verleend kan worden. Om de normen inzichtelijk te krijgen en systematisch en categorisch goed te kunnen invoeren in de ICT tool, wordt onderliggend rapport (alsmede het eerste deel betreffende de internationale en Europese normen) gebruikt als eerste aanzet tot een blauwdruk voor deze tool.

¹ Participatie is vereist bij de aanvraag van een omgevingsvergunning. Hoe de participatie vorm te geven is overigens niet aan regels gebonden want de wetgever heeft geen afvinklijstje willen creëren. Echter zijn er wel randvoorwaarden gesteld zoals een plicht tot kennisgeving bij het vaststellen van een omgevingsbesluit, motiveringsplicht bij de omgevingsvisie of het programma of het participatievereiste bij de aanvraag van een omgevingsvergunning. In het laatste geval dient de aanvrager te zorgen dat hieraan wordt voldaan.

2.2. Onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is het bieden van een overzicht van de toepasselijke omgevingsrechtelijke toestemmingsprocedures en de daarbij gehanteerde veiligheidsnormen voor het gebruik van waterstof.² Dit overzicht kan op twee manieren gebruikt worden. Ten eerste kan het als kennisdocument dienen voor overheden, partijen die werken met waterstof en belanghebbenden om inzicht te verkrijgen in het stelsel van technische normen dat van toepassing is op het werken met waterstof. Ten tweede kan het overzicht gebruikt worden voor de ontwikkeling van de ICT Tool waarmee het vergunningsproces vereenvoudigd kan worden.

Om de bovengenoemde onderzoeksdoelstelling te behalen is volgende centrale onderzoeksvraag geformuleerd:

Welke vergunningstelsels zijn relevant voor de relevante waterstoftoepassingen en welke plaats hebben veiligheidsvoorschriften binnen deze vergunningsstelsels?

Om deze onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden moeten de volgende deelvragen worden beantwoord:

- I. Wat zijn de meest voorkomende waterstoftoepassingen waarbij vergunningsverleners en toezichthouders veiligheidsvoorschriften moeten toepassen?
- II. Wat is de plaats van veiligheidsvoorschriften binnen het stelsel van het Nederlandse omgevingsrecht?
- III. Wat is de plaats van veiligheidsvoorschriften binnen het Nederlandse juridische stelsel op het gebied van arbeidsomstandigheden?

2.3. Onderzoeksmethoden

Voor het beantwoorden van de geformuleerde onderzoeksvragen is gebruik gemaakt van literatuuronderzoek, in combinatie met gesprekken en interviews met belanghebbenden.

Het literatuuronderzoek is uitgevoerd met gebruikmaking van de uitkomsten van het onderzoek in deel 1 van deze twee rapporten³ alsmede eerder uitgevoerde onderzoeken naar waterstoftoepassingen. In het bijzonder is gekeken naar de plaats die technische normen innemen binnen de thans geldende vergunningsprocedures op grond van de Omgevingswet en het arbeidsomstandighedenrecht. Om de plaats van de technische normen goed in beeld te krijgen is ervoor gekozen om de verschillende vergunningsstelsels eerst nader te bestuderen. De Omgevingswet is van kracht sinds 1 januari 2024. De invoering van de Omgevingswet is het resultaat van het meest omvangrijke wetgevingstraject uit de Nederlandse geschiedenis. Verschillende vergunningstelsels zijn herzien en herschikt. Daarom is het noodzakelijk om eerst een goed beeld te hebben over hoe deze stelsels functioneren alvorens te beginnen aan een bespreking van de Nederlandse technische veiligheidsnormen inzake waterstoftoepassingen. Voor wat betreft het arbeidsomstandighedenrecht is er gekeken naar de publieksrechtelijke regels die relevant zijn voor het veilig werken met waterstof.

Hierbij waren de gevoerde gesprekken met medewerkers van Omgevingsdiensten, gemeenten, marktpartijen en experts op het gebied van Nederlandse veiligheidsnormen van onschatbare waarde. Het landschap van veiligheidsvoorschriften is rijk geschakeerd en omvangrijk. Door de bevindingen uit het literatuuronderzoek te bespreken met deze experts is het mogelijk geweest om een beter beeld te krijgen over welke normen in de praktijk het meest relevant zijn.

² Hy-SUCCESS Project Plan, p. 41.

³ D.G. Tempelman & J.C.W. Gazendam, A legal overview on international and European safety standards on hydrogen applications, Hanze University of Applied Sciences (HUAS), GroenvermogenNL, part I, march 2026.

Voor dit onderzoek was het niet mogelijk om alle technische normen die direct en indirect van toepassing op waterstofactiviteiten in detail te analyseren en te bespreken. Uit de gesprekken met marktpartijen en vergunningverleners, i.e. omgevingsdiensten en gemeenten, is gebleken dat er bij de meeste vergunningstrajecten gebruik wordt gemaakt van PGS-15 inzake de opslag van gevaarlijke stoffen en PGS-35 inzake waterstofinstallaties voor het afleveren van waterstof aan voertuigen en werktuigen. Daarom is besloten om deze twee PGS-normen uitgebreid te analyseren. Bij deze analyse is gepoogd om een overzicht te geven van de opgenomen normen en te beschrijven in hoeverre deze normen aangemerkt kunnen worden als open dan wel gesloten normen. De uitgevoerde analyse van deze twee normen zal een belangrijk input vormen het ontwerpen van de ICT-tool in de volgende fase van de bijdrage van Hanze in taak 3 van HySUCCESS. Alle digitale bronnen zijn voor het laatst geraadpleegd in maart 2026.

2.4. Opbouw van het onderzoeksrapport

Het rapport bestaat uit drie delen. De verschillende delen vallen grotendeels samen met de hierboven gepresenteerde onderzoeksvragen.

In het eerste deel worden de meest gangbare waterstoftoepassingen in de praktijk in kaart gebracht. Hierbij is niet het doel om een uitputtende beschrijving te geven van alle beschikbare waterstoftoepassingen. De nadruk ligt op de toepassingen waar vergunningverleners en toezichthouders in Nederland zich op dit moment mee geconfronteerd zien.

In het tweede deel wordt het juridisch kader vanuit het Nederlandse omgevingsrecht en het arbeidsrecht besproken. Het doel daarbij is om kaart te brengen welke plaats veiligheidsnormen innemen binnen de relevante vergunningsstelsels.

In het derde deel worden de meest relevante technische veiligheidsnormen besproken. Op basis van gesprekken met toezichthouders en vergunningsverleners ligt de nadruk op de twee in de praktijk meest gebruikte PGS-normen.

3. Waterstof toepassingen

In de afgelopen jaren is de interesse in het gebruik van waterstof toegenomen. Het is daarbij belangrijk om te bedenken dat waterstof al veelvuldig wordt toegepast in voornamelijk industriële processen.⁴ Zo wordt waterstof gebruikt voor de productie van groene ammoniak, een belangrijke grondstof voor meststoffen.⁵ Ook wordt waterstof veelvuldig toegepast in de raffinage van olie.⁶ Tot slot wordt waterstof ook toegepast in de staalindustrie.⁷ Naast deze bestaande toepassingen zijn er in de laatste jaren nieuwe toepassingen van waterstof bijgekomen. Denk hierbij aan het gebruik van waterstof in de *automotive* en vervoerssector, waterstof als buffer om groen opgewekte stroom op te slaan, waterstofaggregaten in de bouwsector, maar ook bijvoorbeeld op festivals, en kleinere toepassingen op consumentniveau, denk aan de waterstof-bakfiets, de waterstofkookplaat (HyCooker) of de waterstofdrone.

⁴ A. Kotchourcko & T. Jordan (red.), 'Hydrogen safety for energy applications: engineering design, risk assessment, and codes and standards', Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2022, p. 77.

⁵ N. Bora, A. Kumar Singh, P. Pal, U. Kumar Sahoo, D. Seth, D. Rathore, S. Bhadra, S. Sevda, V. Venkatramanan, S. Prasad, A. Singh, R. Katakia & P. Kumar Sarangi, 'Green ammonia production: Process technologies and challenges', Fuel Volume 369, 1 August 2024, p. 1.

⁶ F. Dolci, 'Green hydrogen opportunities in selected industrial processes', Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018, p. 18.

⁷ Stockholm Environment Institute, 'Hydrogen steelmaking for a low-carbon economy', 2018, p. 13-14.

3.1. Opslag

Waterstof is een lastig gas om op te slaan, één gram waterstof neemt onder normale atmosferische omstandigheden 11 liter aan ruimte in beslag. Daarom wordt waterstof onder hoge druk opgeslagen. Dit kan in gasvormige, vloeibare toestand of in gebonden toestand met een andere stof.

Voor het opslaan van waterstof in vloeibare toestand is vereist dat de waterstof sterk gekoeld moet worden. Voor het gebruik van waterstof bij mobiele toepassingen wordt veelal gebruik gemaakt van waterstof in gasvormige toestand. Het gaat daarbij om waterstof onder een druk van 350 tot 700 bar.⁸

Methodes van opslag

Waterstof kan op verschillende manieren worden opgeslagen. In de praktijk zijn de meest gangbare manieren van waterstofgas opslag: opslag in gasflessen, opslag in een gastank en opslag in vloeibare toestand.

1. Bij opslag in gasflessen wordt waterstof in standaard gasflessen opgeslagen. Dit zijn gasflessen die ook gebruikt kunnen worden om andere soorten gassen op te slaan. Omdat het opslagvolume van een individuele gasfles onvoldoende is voor sommige waterstoftoepassingen, worden gasflessen gebundeld in flessenpakketten. Waterstof kan ook worden opgeslagen in een gastank. Deze gastank is speciaal ontworpen voor de opslag van waterstof. Risico's bij opslag van waterstof zijn gerelateerd aan de toestand van de waterstof. Bij gasvormige waterstof zijn andere risico's relevant dan bij vloeibare waterstof.
2. De opslag van gasvormige waterstof in een drukhouder brengt diverse risico's met zich. Zo kunnen bepaalde omstandigheden leiden tot een ongewenste drukstijging, waardoor de drukhouder beschadigd kan raken of zelfs kan bezwijken. Denk hierbij onder meer aan opwarming als gevolg van een externe brand. Daarnaast bestaat het gevaar dat de drukhouder schade oploopt door externe impact. Corrosieve of chemisch agressieve omstandigheden kunnen eveneens de omhulling aantasten. Wanneer de omhulling beschadigt, kan een lek ontstaan waarbij waterstof onder hoge druk vrijkomt. Afhankelijk van het moment waarop ontsteking plaatsvindt, kan dit leiden tot een fakkelbrand of een gaswolkontploffing. Ook het volledig exploderen van de drukhouder behoort tot de mogelijke scenario's.
3. De opslag van vloeibare waterstof in een cryogene houder brengt verschillende risico's met zich mee. Deze kunnen onder andere leiden tot secundaire branden, drukgerelateerde effecten zoals fragmentatieschade, brandwonden en longletsel. Een specifiek scenario dat bij de opslag van vloeibare waterstof kan optreden is een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Uit ervaringen in het bedrijfsleven blijkt echter dat de kans op een BLEVE zeer gering is. Naast opwarming door externe brand kunnen ook corrosieve of chemisch agressieve omstandigheden, zoninstraling, warmte-inbreng via leidingen of apparatuur en het verlies van isolatie leiden tot een drukstijging in de cryogene houder. Een te hoge druk kan de houder beschadigen, waardoor een breuk of lekkage kan ontstaan. In dat geval kan een explosieve gaswolk worden gevormd. Tijdens het vullen van een vat met vloeibare waterstof kan er vloeistof druppelen. Dit betreft geen waterstof, maar vloeibare lucht (een mengsel van stikstof en zuurstof) die door extreme afkoeling is gecondenseerd. Door destillatie kan deze vloeistof zuurstofrijk worden, zowel in de vloeistof- als latere gasfase. Wanneer deze zuurstofrijke vloeistof in contact komt met relatief warme oppervlakken en weer gasvormig wordt, ontstaat lokaal een zeer hoge zuurstofconcentratie, wat de kans op brand aanzienlijk vergroot.

3.2. Tanken

In een waterstoftankstation kunnen gebruikers voer- en werktuigen tanken met waterstof. Bijzonder aan deze activiteit is dat er interactie kan zijn tussen een waterstofinstallatie en een niet-professionele gebruiker. Er bestaan in Nederland veertien publieke waterstoftankstations, in Duitsland zijn dit al ongeveer 100 en ook in België en Frankrijk komen steeds meer publieke tankstations. In beginsel

⁸ IEA, 'Hydrogen & Fuels Cells; review of national R&D programs', p. 75

bestaan er bij tankstations voor waterstof, dezelfde soort risico's als bij reguliere tankstations. Echter, door de verschillende eigenschappen ten opzichte van andere brandstoffen, bijvoorbeeld omdat waterstof anders reageert bij lekkage, kunnen er bij waterstof wel andere gevolgen kleven aan deze risico's.

3.3. Waterstofaggregaten

Waterstofaggregaten zetten waterstof om in elektriciteit. Dit kan op twee manieren, een stookinstallatie en een brandstofcel. Het is belangrijk om deze twee vormen van aggregaten goed van elkaar te onderscheiden, zij worden in juridisch opzicht soms verschillend gekwalificeerd en gereguleerd.

Een stookinstallatie kan worden omschreven als een installatie waarin waterstof als brandstof wordt geoxideerd om warmte op te wekken die gebruikt kan worden om elektriciteit mee te produceren. Er dan sprake van een verbrandingsmotor. Er zijn twee soorten waterstofverbrandingsmotoren:

(1) Monofuel ICE: In dit type waterstofverbrandingsmot wordt waterstof chemisch verbrand. De mechanische energie die hierbij vrijkomt, wordt omgezet in elektriciteit. De uitstoot bestaat uit waterdamp. Door de hoge temperatuur reageert de uitstoot met stikstof in de lucht waardoor stikstofoxiden kunnen ontstaan. Daarmee wordt een monofuel ICE gezien als zero-emissie voor wat betreft CO₂, maar niet compleet zero-emissie;

(2) Dual fuel ICE: Deze categorie omvat alle aggregaten waar waterstof bijgemengd wordt als primaire of secundaire brandstof, in combinatie met een fossiele brandstof als benzine of diesel, waarbij waterstof in een verbrandingsmotor chemisch verbrand wordt. De mechanische energie die hierbij vrijkomt, wordt omgezet in elektriciteit. Een Dual fuel waterstofaggregaat niet wordt gezien als zero-emissie vanwege de uitstoot van CO₂ en stikstofoxiden.

Een waterstofbrandstofcel wekt elektriciteit op door middel van een chemische reactie tussen waterstof en zuurstof. In de brandstofcel wordt waterstofgas aan de anodezijde toegevoerd, waar het door een katalysator wordt gesplitst in protonen en elektronen. De protonen passeren een membraan naar de kathodezijde, terwijl de elektronen via een extern circuit worden geleid, waardoor een elektrische stroom ontstaat. Bij de kathode combineren de protonen, elektronen en zuurstof zich tot water en warmte als bijproducten, waardoor het proces efficiënt en milieuvriendelijk is.

4. Wettelijke en veiligheidsnormen

In het Nederlandse rechtstelsel wordt het veilig werken met waterstof op verschillende manieren gereguleerd. Daarbij wordt het vraagstuk vanuit verschillende oogpunten gereguleerd. In dit onderzoek zal worden gekeken naar de veiligheidsnormen die voortvloeien uit het omgevingsrecht, arbeidsomstandighedenrecht en brandveiligheidsrecht. Deze oogpunten vertrekken vanuit een verschillend perspectief, maar hebben één gemeenschappelijk doel namelijk het veilig werken met de licht ontvlambare waterstof.

Het omgevingsrecht kijkt naar de mogelijke impact die het werken met waterstof kan hebben op de fysieke leefomgeving. Met deze brede doelstelling fungeert het omgevingsrecht als een overkoepelend rechtsgebied. Wanneer vanuit het omgevingsrechtelijke oogpunt veilig gewerkt kan worden met waterstof omdat de mogelijke impact op de fysieke leefomgeving is beperkt, dan zijn indirect de belangen van werknemers en de brandweer ook gediend.

Het arbeidsomstandighedenrecht is onderdeel van het publieksrechtelijke arbeidsrecht. De wetgever stelt regels zodat werknemers veilig kunnen werken. De regulering die betrekking heeft op waterstof ziet voornamelijk op de fysieke veiligheid van werknemers wanneer zij werken met waterstoftoepassingen.

Het brandveiligheidsrecht kijkt naar het voorkomen en bestrijden van branden. Een belangrijke actor in het brandveiligheidsrecht is de brandweer en er is een link met het werk binnen de veiligheidsregio's.

4.1. Open versus gesloten normen

Voor een goed beeld van de normen die van toepassing zijn op waterstof is het relevant een onderscheid te maken in twee typen normen: *open versus gesloten normen*. Van de Velde ziet als essentieel kenmerk van een open norm dat *“deze niet direct aangeeft of een activiteit wel of niet is toegestaan, maar dat in een concrete situatie een nadere afweging van het bevoegd gezag nodig is. Aan de hand van een activiteit, de aanwezige situatie en de relevante feiten moet de norm worden ingevuld. Dit in tegenstelling tot een gesloten norm. Deze is concreet en direct toepasbaar”*.⁹ In andere woorden; de wet, of een wettelijk voorschrift, biedt *bewust* slechts het kader en de concrete invulling daarvan moet de uitvoerder nog plaatsvinden. Het gebruik van open normen kent voor- en nadelen. Allereerst is een voordeel is de daardoor geboden flexibiliteit in de rechtstoepassing. Daarnaast biedt het ruimte in de toepassing voor maatwerk. Open normen verminderen regeldruk en kunnen ‘mee ademen’ met nieuwe ontwikkelingen.¹⁰ Veelgehoorde nadelen ten aanzien van het gebruik van open normen zijn het ontstaan van rechtsonzekerheid, de verschuiving van de concretisering van normen van de wetgevende naar de rechterlijke macht, vaagheid van regels, vermindering van rechtsgelijkheid en een lastige uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid.¹¹ Bovendien moet ervoor gewaakt worden dat door de invulling van open normen in bijvoorbeeld beleidsregels de beoogde flexibiliteit door gedetailleerde pseudowetgeving alsnog niet wordt bereikt.¹² In de Omgevingswet zijn open normen te vinden, maar ook decentrale overheden kunnen in het omgevingsplan, de omgevingsverordening en de waterschapsverordening open normen opnemen. Ook de algemene maatregelen van bestuur onder de Omgevingswet, zoals het Besluit activiteiten leefomgeving (hierna: Bal) en het Besluit bouwwerken leefomgeving (hierna: Bbl) bevatten open normen.

⁹ J. Van de Velde, ‘Open normen in het omgevingsplan’, *Gemeentestem* 2025/126, p. 1.

¹⁰ L.G.M. Stevens, ‘Durf te vertrouwen op open normen’, *WFR* 2007/1090, p. 1.

¹¹ J. Van de Velde, ‘Open normen in het omgevingsplan’, *Gemeentestem* 2025/126, p. 1.

¹² L.G.M. Stevens, ‘Durf te vertrouwen op open normen’, *WFR* 2007/1090, p. 1.

4.2. Omgevingsrecht

4.2.1. Introductie van het stelsel

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet (hierna: Ow) in werking getreden. De Ow gaat over de fysieke leefomgeving en over activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving (artikel 1.2, eerste lid, Ow). De Ow geeft geen begripsomschrijving van fysieke leefomgeving, wel bevat de Ow in artikel 1.2, tweede lid, Ow een opsomming van onderdelen die in ieder geval deel uitmaken van de fysieke leefomgeving.

Van belang is op te merken dat, ingevolge artikel 2.1 lid 1 Ow, een bestuursorgaan van een gemeente, een provincie of het Rijk of, met inachtneming van de Waterschapswet, van een waterschap zijn taken en bevoegdheden, waaronder daarmee **normstelling**, op grond van deze wet uitoefent met het oog op de *doelen van de wet*, tenzij daarover specifieke regels zijn gesteld. Deze doelen zijn opgenomen in artikel 1.3 Ow, waarin is bepaald dat *deze wet, met het oog op duurzame ontwikkeling, de woonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu, gericht is op het in onderlinge samenhang: a. bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een goede omgevingskwaliteit, ook vanwege de intrinsieke waarde van de natuur, en b. doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de fysieke leefomgeving ter vervulling van maatschappelijke behoeften*. De doelen van de Omgevingswet, waarin meerdere open normen zijn te herkennen, zijn dus richtinggevend voor bestuursorganen.

In hoofdstuk 1 van de Ow is door de wetgever niet nader uitgewerkt welke activiteiten gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving. In de volgende hoofdstukken van de Ow en in de uitvoeringsregeling worden wel regels gegeven voor bepaalde activiteiten. In het kader van dit onderzoek is het aanwijzen van vergunningplichtige activiteiten van belang. Bij algemene maatregel van bestuur op grond van artikel 5.1 Ow worden vergunningsvrije of vergunningplichtige activiteiten aangewezen. Die aanwijzing gebeurt in het Besluit activiteit leefomgeving (hierna: Bal) en het Besluit kwaliteit leefomgeving (hierna: Bkl). Hierna wordt voor een aantal vergunningplichtige activiteiten waarmee aanvragers van vergunningen voor waterstofprojecten waarschijnlijk mee te maken krijgen, verder uitgewerkt welke van de open normen daarbij een rol spelen.

Overzicht open normen

Het is om meerdere redenen moeilijk een volledig overzicht te geven van de open normen waar een aanvrager van een waterstofproject tegenaan kan lopen. De eerste reden is dat het omgevingsrecht, en in bredere zin het bestuursrecht, gelaagd van aard is. Daarmee wordt bedoeld dat de toepasselijke normen vaak niet alleen in wetten (in formele zin) te vinden zijn, maar ook in lagere regelgeving. Het kader wordt in de wet omschreven, waarna in een Algemene Maatregel van Bestuur (hierna: AMvB), een ministeriële regeling en/of in een provinciale of gemeentelijke verordening dit kader verder wordt uitgewerkt. Bovendien moet de invloed van Europa op het bestuursrecht niet worden onderschat. Een groot gedeelte van het bestuursrecht wordt tegenwoordig op Europees niveau bepaald. Dit werkt door in ons nationale recht op verschillende manieren: enerzijds in Verordeningen van de Europese Unie die rechtstreeks verplichtingen aan de burger opleggen en anderzijds in Richtlijnen die omgezet moeten worden (binnen een bepaalde termijn) in nationaal recht.¹³ Door het systeem van gelaagde regelgeving is het complex om een volledig beeld van de toepasselijke (open) normen te geven.

Een voorbeeld om de zojuist geschetste complexiteit te illustreren. Een initiatiefnemer wil een waterstoftankstation exploiteren. Daarvoor is in ieder geval een omgevingsvergunning nodig, niet alleen voor het bouwen zelf, maar ook omdat deze activiteit wordt gezien als milieubelastend. Voor de specifieke vereisten voor deze omgevingsvergunning moet de Ow worden geraadpleegd en het daarop gebaseerde Bal waar in hoofdstuk 4 veiligheidsvoorschriften zijn opgenomen die betrekking hebben op het tanken met waterstof en het opslaan van waterstof. Ook het Besluit bouwwerken leefomgeving (hierna: Bbl) is van belang, aangezien daar de externe veiligheidsafstanden te vinden zijn waaraan de geplande

¹³ D.G. Tempelman, M. den Uijl, e.a., *Juridische handvatten voor innovatieve ondernemers in waterstof*, Stichting Hanzehogeschool, 2021, p. 25.

locatie moet voldoen. Brandveiligheidsvereisten zijn opgenomen in het Bbl; deze zijn gericht op brandpreventie en brandveiligheid. Burgemeesters kunnen overigens in het verband van de veiligheidsregio ook nadere regels stellen in het kader van brandveiligheid.

Naast vereisten uit het omgevingsrecht zal bij een waterstoftankstation de veiligheid van werknemers ook een belangrijk onderwerp zijn. Dat betekent dat door de werkgever voldaan moet worden aan de vereisten die voortvloeien uit de Arbeidsomstandighedenwet, het daarop gebaseerde Arbeidsomstandighedenbesluit én de Arbeidsomstandighedenregeling die het Besluit weer verder uitwerkt.

Ook zijn er Europese regels ten aanzien van productontwerp die ook op waterstofactiviteiten van toepassing zijn. In een waterstoftankstation wordt met drukapparatuur gewerkt. De ontwerpvereisten voor een waterstofinstallatie zijn vastgelegd in de Europese Richtlijn drukapparatuur¹⁴ en is in Nederland omgezet in het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016. De fabrikant van de waterstofinstallatie moet een conformiteitsbeoordelingsprocedure doorlopen waarmee deze laat zien dat hij voldoet aan de essentiële eisen van de genoemde Richtlijn. Uiteindelijk leidt dit ertoe dat de waterstofinstallatie moet voorzien zijn van een zogenoemde CE-markering ('Conformité Européenne'), waarmee de fabrikant verklaart dat het apparaat voldoet aan de daarvoor geldende Europese eisen.

Er worden vervolgens ook eisen gesteld aan de ingebruikneming en het gebruik van drukapparatuur. De gebruiker van de waterstofinstallatie moet deze laten keuren voordat deze in gebruik wordt genomen, bij wijzigingen of reparaties en verder zo vaak als nodig is. De regels over het in gebruik hebben van de waterstofinstallatie zijn neergelegd in de Warenwetregeling drukapparatuur 2016.

Bij het uitvoeren van al deze regelgeving komt een ondernemer verschillende bestuursorganen, c.q. toezichthouders tegen. De Nederlandse Arbeidsinspectie is de uitvoerende en de toezichthoudende instantie ten aanzien van de Arbeidsomstandighedenwetgeving en de Warenwetgeving. Het college van burgemeester en wethouders (hierna: college van B&W) van de gemeente waar het waterstoftankstation wordt gebouwd, is verantwoordelijk voor het verlenen van de omgevingsvergunning (en is belast met het toezicht op de naleving van de voorwaarden waaronder de vergunning is verleend). De veiligheidsregio kan verder extra regels over brandveiligheid kan stellen.¹⁵

Concluderend kan gesteld worden dat de aanwezigheid van open normen in de ene regeling, soms wordt ingevuld met een norm uit een andere regeling. Het is echter per geval verschillend welke normen uit welke veiligheidswetgeving van toepassing is. Daar komt tevens bij kijken dat veel normen, zoals de ISO of EIGA normen (zie deel I), niet direct juridisch bindend zijn, maar vrijwillig kunnen worden nageleefd.

4.2.2. Vergunningen in de Omgevingswet

In dit onderdeel zullen wij ingaan op de verschillende vergunningstelsels uit de Ow waarmee waterstofactiviteiten gereguleerd kunnen worden.

4.2.2.1. Milieubelastende activiteit (mba)

Op grond van artikel 5.1, tweede lid, onder b, Ow is het verboden zonder omgevingsvergunning een milieubelastende activiteit (hierna: mba) te verrichten voor zover het gaat om een bij algemene maatregel van bestuur aangewezen geval. Met het oog op het waarborgen van de veiligheid zijn in het Bal regels opgenomen over activiteiten met gevaarlijke stoffen. In het Bal zijn milieubelastende activiteiten aangewezen waarvoor algemene (rijks)regels gelden. Deze regels gelden voor degene die

¹⁴ Richtlijn 2014/68/EU. Zie ook paragraaf 4.1.3 van D.G. Tempelman & J.C.W. Gazendam 2026.

¹⁵ D.G. Tempelman, M. den Uijl, e.a., *Juridische handvatten voor innovatieve ondernemers in waterstof*, Stichting Hanzehogeschool, 2021, p. 25. Het voorbeeld is ontleend aan de PGS 35.

de activiteit verricht. In het Bal staat ook wanneer een omgevingsvergunning mba nodig is. Van belang is op te merken dat in geval van een vergunningplichtige activiteit de verleende vergunning door het bevoegd gezag niet de enige normstelling voor de activiteit zal zijn; er kunnen voor de activiteit ook algemene (rijks)regels gelden.

4.2.2.1.1. Opslag van waterstof

Een gasfles is een verplaatsbare drukhouder met een waterinhoud van niet meer dan 150 liter.¹⁶ Een gasfles is een verpakking (§ 3.2.9 Bal) en daarom geen opslagtank. Een flessenbatterij (waterstofbundel) is een drukhouder die bestaat uit een verzameling flessen die aan elkaar zijn bevestigd en onderling door een verzamelleiding zijn verbonden en als ondeelbare eenheid wordt vervoerd. De totale waterinhoud is maximaal 3000 liter.¹⁷ Een tube (grote cilinder) is een drukhouder met een waterinhoud van meer dan 150 liter en maximaal 3.000 liter.¹⁸

Met betrekking tot het opslaan van waterstof in een opslagtank benoemt het Bal in artikel 3.21 eerst het milieubelastende karakter van het opslaan van giftige, bijtende, brandbare of oxiderende gassen van ADR-klasse 2 die tot vloeistof zijn verdicht in een opslagtank met een inhoud van meer dan 150 liter. Vervolgens wordt in artikel 3.22 lid 1 sub e Bal de vergunningsplicht benoemd voor het opslaan van brandbare gassen van ADR-klasse 2, waar waterstof toe behoort. Het is belangrijk om op te merken dat bij veel waterstoftoepassingen waterstofgas wordt gebruikt.

Met betrekking tot het opslaan van waterstof in gasflessen wijst artikel 3.27 lid 1 sub a Bal het opslaan van gevaarlijke stoffen van ADR-klasse 2 in een verpakking aan als een mba. Onder deze aanwijzing valt op grond van artikel 3.27 lid 2 sub 4 Bal niet het opslaan van minder dan 125 liter waterstof in gasflessen. Wordt er wel meer dan 125 liter waterstof opgeslagen in gasflessen, dan moeten de algemene regels van § 4.98. "Opslaan van gevaarlijke stoffen in verpakking" van het Bal in acht worden genomen. Zie in dit verband artikel 3.29 sub a Bal. Op grond van artikel 4.1005 Bal moet in dat geval melding worden gedaan van het opslaan van waterstofflessen en is de activiteit niet vergunningplichtig. Wordt er meer dan 10.000 kg of meer waterstof opgeslagen, dan is de activiteit op grond van artikel 3.28 sub h Bal wel vergunningplichtig.

Als bij een activiteit meer dan 5.000 kg waterstof aanwezig is, is sprake van een Seveso-installatie.¹⁹ Bij meer dan 50.000 kg is sprake van een hoge-drempel-inrichting. Het exploiteren van een Seveso-inrichting is aangewezen als mba in paragraaf 3.3.1. van het Bal. Gedeputeerde Staten van de provincie is op grond van artikel 5.10, eerste lid, onder c, ten derde Ow het bevoegd gezag voor een Seveso-inrichting. Voor deze inrichtingen gelden strengere eisen en veiligheidseisen om risico's voor mens en milieu te minimaliseren. Voor een hoge-drempel-inrichting moet op grond van artikel 3.5 lid 1 Bal ook een veiligheidsrapport worden ingediend, waarin onder andere de risico's van de inrichting worden geanalyseerd en beschreven, en ook de genomen veiligheidsmaatregelen.²⁰

4.2.2.1.2. Tanken

Bij een tankstation is op grond van artikel 3.286 lid f Bal voor het tanken en opslaan van waterstof altijd een omgevingsvergunning mba nodig. Bij een opslag- en transportbedrijf, groothandel en containerterminal is blijkens artikel 3.297 Bal voor het tanken van voertuigen of werktuigen met waterstof ook een omgevingsvergunning mba nodig. Naast de eisen in een omgevingsvergunning mba gelden ook de regels in hoofdstuk 4 van het Bal. In paragraaf 4.38 Bal (art. 4.488 - 4.490 Bal) staan de eisen

¹⁶ Zie definitie "Cylinder" in hoofdstuk 1.2 Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg (ADR) versie 2025.

¹⁷ Zie definitie "Bundle of cylinders" in hoofdstuk 1.2 ADR versie 2025.

¹⁸ Zie definitie "tube" in hoofdstuk 1.2 ADR versie 2025.

¹⁹ Categorie 15 uit bijlage I, deel 2 van de Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad van 4 juli 2012 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, houdende wijziging en vervolgens intrekking van Richtlijn 96/82/EG van de Raad (Richtlijn 2012/18/EU).

²⁰ M.B. Spoelstra & F. van der Ven, *Kennisbundel Waterstof in de gebouwde omgeving van het Nederlands Instituut voor Publieke Veiligheid*, 24 maart 2025, p. 13.

voor het tanken en opslaan van waterstof. De toetsing van de veiligheidsafstanden gebeurt via de omgevingsvergunning mba.

4.2.2.1.3. *Gebruik van waterstof in een brandstofcelaggregaat*

Het exploiteren van een stookinstallatie met een nominaal thermisch ingangsvermogen van meer dan 100 kW is op grond van artikel 3.4 Bal een mba. Sinds 1 januari 2026 is op grond van artikel 3.5 lid 1 Bal geen omgevingsvergunning mba meer nodig voor het exploiteren van een stookinstallatie met een nominaal thermisch ingangsvermogen van meer dan 100 kW waarin waterstof wordt verstoekt.

4.2.2.1.4. *Algemene beoordelingsregels bij vergunningplicht*

De volgende vraag is op welke manier een aanvraag voor een vergunning voor een mba wordt beoordeeld. Artikel 5.18 lid 1 Ow bepaalt dat bij AMvB regels worden gesteld over het verlenen of weigeren van een omgevingsvergunning voor een activiteit als bedoeld in artikel 5.1. Artikel 5.26 lid 1 Ow vult dit nog aan door te bepalen dat voor een mba de regels, bedoeld in artikel 5.18, gesteld met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het beschermen van de gezondheid en het beschermen van het milieu. Artikel 5.18 Ow is voor wat de mba betreft, uitgewerkt in het Bkl waar in artikel 8.9 Bkl de algemene beoordelingsregels voor een mba staan opgenomen. In artikel 8.9 Bkl zijn open normen te vinden, zoals bijvoorbeeld “beperkt”, “een hoog niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel”, “alle passende preventieve maatregelen” en “geen significante milieuverontreiniging”.

Beste beschikbare technieken

In het kader van dit onderzoek zal van het algemeen beoordelingskader, artikel 8.9 Bkl eerste lid, onder d Bkl verder worden uitgewerkt worden. Uit artikel 8.9 eerste lid onder d Bkl volgt dat een omgevingsvergunning voor een mba alleen wordt verleend als wordt voldaan aan de beste beschikbare technieken.

In de bijlage bij artikel 1.1, onderdeel A wordt ‘beste beschikbare technieken’ als volgt gedefinieerd:

“het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden en andere vergunningsvoorwaarden te vormen is aangetoond, met als doel emissies en gevolgen voor het milieu in zijn geheel te voorkomen of, wanneer dit niet mogelijk is, te beperken, waarbij wordt verstaan onder:

- a) *«technieken»: zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld,*
- b) *«beschikbare»: op zodanige schaal ontwikkeld dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de betrokken industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken wel of niet binnen Nederland worden toegepast of geproduceerd, mits zij voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn, en*
- c) *«beste»: het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel;”*

Op grond van het eerste lid van artikel 8:10 Bkl wordt bij de beoordeling of de mba voldoet aan het criterium, bedoeld in artikel 8.9, eerste lid, aanhef en onder d, bij het bepalen van de beste beschikbare technieken rekening gehouden met de BBT-conclusies en informatiedocumenten, bedoeld in bijlage XVIII, onder A Bkl.

Als op een mba geen BBT-conclusies van toepassing zijn of als de van toepassing zijnde BBT-conclusies niet alle mogelijke milieugevolgen van de activiteit behandelen, bepaalt het tweede lid van artikel 8:10 Bkl vervolgens waar het bevoegd gezag bij het bepalen van de beste beschikbare technieken in ieder geval rekening mee moet houden. In het tweede lid zijn een aantal open normen opgenomen, zoals “weinig afvalstoffen”, “vergelijkbare processen” en “betere techniek”.

BBT-conclusies zijn op Europees niveau vastgestelde informatiedocumenten. BBT-conclusies bevatten belangrijke conclusies uit BREF-documenten (een afkorting van BAT Reference Documents, waarbij BAT staat voor Best Available Techniques). BREF-documenten worden op Europees niveau vastgesteld en geven weer wat voor een bepaalde sector als beste beschikbare technieken kunnen worden

beschouwd. Het EU-BREF-proces is een uitwisseling van informatie tussen de Europese Commissie, de EU-lidstaten, het bedrijfsleven en niet-gouvernementele organisaties over de beste beschikbare technieken die worden gebruikt om de milieueffecten van industriële activiteiten te voorkomen en te beheersen. Dit wordt ook wel het 'Sevilla-proces' genoemd, naar de locatie van het Europees Bureau voor onderzoek naar industriële transformatie en emissies (EU-BRITE), dat de uitwisseling coördineert.²¹ Voor elke industriële bedrijfstak die onder de richtlijn industriële emissies valt (hierna: RIE), worden deze documenten opgesteld.²² Daarnaast zijn er ook zogenoemde horizontale 'BREF's' die in meerdere bedrijfstakken kunnen worden toegepast, zoals de BREF-koelsystemen. Voor waterstoftoepassingen bestaat nog geen specifieke BBT-conclusie, maar afhankelijk van de toepassing kunnen wel bestaande sectorale BBT-conclusies van toepassing zijn.²³

Als op een mba geen BBT-conclusies van toepassing zijn of als de van toepassing zijnde BBT-conclusies niet alle mogelijke milieugevolgen van de activiteit behandelen, wordt bij het bepalen van de beste beschikbare technieken in ieder geval rekening gehouden met (onder andere) de informatiedocumenten, bedoeld in bijlage XVIII, onder A, Bkl. Deze documenten omvatten nationale BBT-informatiedocumenten, zoals de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS). Bij de totstandkoming en toepassing van een PGS wordt gebruikgemaakt van relevante nationale, Europese en internationale normen en standaarden, waaronder normen van ISO (International Organization for Standardisation), CEN (European Committee for Standardization) en de NEN (Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut), die als basis dienen voor de invulling van beste beschikbare technieken. Hierna worden PGS 15 en 35 verder behandeld. In zowel PGS 15 als PGS 35 wordt bijvoorbeeld expliciet verwezen naar ISO- en NEN-normen.

Zoals zojuist is aangegeven, zijn in het kader van dit onderzoek de PGS 15 en PGS 35 relevant. Deze worden hierna besproken. Van belang is nog op te merken dat op grond van paragraaf 4.38 Bal toetsing aan PGS 35 bij het tanken van voertuigen of werktuigen met gasvormige waterstof via de algemene (rijks)regels gaat (dus niet via vergunningverlening). Als voertuigen of werktuigen met gasvormige waterstof worden getankt, is deze paragraaf ook van toepassing op het daarnaast opslaan van gasvormige waterstof. Verder is PGS 38 vastgesteld voor Multi-energie stations. Deze publicatiereeks is nog niet als informatiedocument aangewezen in het Bal. PGS 38 kan echter al wel gebruikt worden bij vergunningverlening.

PGS algemeen

Een PGS-richtlijn geeft een nadere uitwerking van wettelijke voorschriften op grond van (onder andere) de Ow. Een PGS-richtlijn is een document over de veilige opslag en bijbehorende activiteiten met gevaarlijke stoffen. In de PGS-richtlijn staan de belangrijkste risico's van die activiteiten voor de veiligheid van werknemers, de veiligheid van de omgeving en de brandveiligheid. Ook staan in een PGS-richtlijn de mogelijke gevolgen van die risico's voor het bestrijden van een ramp. Om de risico's te beheersen en de negatieve effecten voor mens en milieu te beperken zijn doelen geformuleerd. Aan deze doelen zijn maatregelen gekoppeld. Met deze maatregelen kan aan de doelen worden voldaan. Naast de in deze PGS-richtlijn genoemde maatregelen is het mogelijk om gelijkwaardige maatregelen te treffen voor zover de wetgeving dit toelaat. Een PGS wordt opgesteld door experts uit de praktijk, met aantoonbare kennis van het onderwerp van de PGS voor de bedrijven (uitvoerders van de normen) en overheden (handhavers van de normen). Een PGS is in beginsel niet bindend. Een PGS-richtlijn is wel bindend, wanneer een bindend document ernaar verwijst. Er kan bijvoorbeeld verwezen worden naar een PGS in wet- en regelgeving²⁴ of in een omgevingsvergunning. Een andere mogelijkheid is dat PGS-

²¹ <https://eipie.eu/the-sevilla-process/>.

²² <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/toelichting-milieubelastende-activiteiten/vergunning-milieubelastende-activiteit/ippc/tot-stand-komen-bref-s-en-bbt-conclusies/>.

²³ De BREF-documenten zijn te vinden op de website van het Europese Commissie: (<https://bureau-industrial-transformation.jrc.ec.europa.eu/reference/>)

²⁴ Zie bijvoorbeeld art. 4;1012 Bal.

voorschriften via een eis tot naleving door de Inspectie SZW worden opgelegd aan een bedrijf of organisatie.²⁵ In het derde deel van het rapport worden PGS 15 en PGS 35 uitgebreid besproken.

Andere technieken

Voor wat betreft beste beschikbare technieken zou aangaande waterstoftoepassingen ook relevant kunnen zijn dat artikel 8:9, eerste lid, onder d, Bkl bepaald dat het bevoegd gezag ervoor moet zorgen dat de beste beschikbare technieken worden toegepast, waarbij met de BBT-conclusies en nationale informatiedocumenten rekening wordt gehouden. Op grond van vaste jurisprudentie onder de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht²⁶ (waarbij deze jurisprudentie waarschijnlijk ook relevant is voor de Ow) betekent 'rekening houden met' dat het niet is uitgesloten dat het bevoegd gezag ook andere technieken dan die welke in BBT-conclusies en nationale informatiedocumenten als beste beschikbare technieken zou kunnen aanmerken. In de regel mag het bevoegd gezag zonder verder onderzoek en nadere motivering de in aanmerking komende beste beschikbare technieken bepalen aan de hand van de juist met het oog hierop vastgestelde en wettelijk aangewezen informatiedocumenten. In een dergelijk geval is het aan degene die pleit voor andere technieken om feiten of omstandigheden te stellen die meebrengen dat het bevoegd gezag in het specifieke geval niet in redelijkheid van het de BBT-conclusie of het informatiedocument heeft mogen uitgaan.

4.2.2.1.5. Specifieke beoordelingsregels

Naast de algemene beoordelingsregels gelden ook specifieke beoordelingsregels voor een omgevingsvergunning mba. Voor het activiteiten met waterstof gaat het met name om een beoordeling van de externe veiligheid. In het kader van dit onderzoek is artikel 8.12 Bkl relevant. Deze bepaling bevat specifieke beoordelingsregels voor een aanvraag voor een omgevingsvergunning mba met externe veiligheidsrisico's. Voor deze activiteiten gelden vaste of te berekenen risicoafstanden voor het plaatsgebonden risico.

Toepassingsbereik artikel 8.12 Bkl

In het eerste lid van artikel 8.12 Bkl is bepaald dat dat het artikel van toepassing is voor zover een aanvraag om een omgevingsvergunning betrekking heeft op milieubelastende activiteiten als bedoeld in bijlage VII, onder B en E.

Onder B van bijlage VII zijn de activiteiten met vastgestelde afstanden voor het plaatsgebonden risico met vergunningplicht opgenomen. De vaste afstanden in onderdeel B van bijlage VI variëren van 20 tot 630 meter. In het kader van dit onderzoek zijn de activiteiten genoemd onder B.3 "Opslaan van gevaarlijke stoffen in verpakking", en onder B.5 relevant: "Waterstof: opslag- en transportbedrijf, groothandel en containeroverslag en tankstation". In bijlage VII zijn onder E activiteiten opgenomen die vergunningplichtig zijn waarvoor de afstand voor het plaatsgebonden risico berekend moet worden.

Op grond van het tweede lid van artikel 8.12 Bkl wordt de omgevingsvergunning alleen verleend als een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van de activiteit in acht wordt genomen van ten hoogste 1 op de 1.000.000 per jaar voor *kwetsbare* en zeer *kwetsbare* gebouwen en *kwetsbare* locaties. De waarde 1 op de miljoen betekent dat de kans dat een persoon die een jaar lang onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats aanwezig is als rechtstreeks gevolg van een ongeval overlijdt, niet hoger mag zijn dan één op de miljoen per jaar. Het plaatsgebonden risico wordt beoordeeld per afzonderlijke activiteit. Bij die beoordeling wordt geen rekening gehouden met de cumulatie van risico's van meerdere activiteiten in dezelfde omgeving.²⁷

Kwetsbaar

Kwetsbaar is een open norm. Immers, gelet op de definitie van een open norm in paragraaf 4.1, is *kwetsbaar* een norm die bepalend is voor het wel of niet verlenen van de omgevingsvergunning, maar bewust door de wetgever open is gelaten voor interpretatie door de uitvoerder. Deze norm is nader

²⁵ <https://iplo.nl/thema/externe-veiligheid/publicatiereeks-gevaarlijke-stoffen-pgs/handleiding-publicatiereeks-gevaarlijke-stoffen/pgs-15-toepassingen/pgs-15-toepassingsgebied/>.

²⁶ Zie ABRvS, 25 september 2029 ECLI:NL:RVS:2019:3247; ABRvS, 7 februari 2018, ECLI:NL:RVS:2018:400, JM 2018/45 met nt. J.H.K.C. Soer

²⁷ Uylenburg, in *T&C Omgevingsrecht*, artikel 8.12 Besluit kwaliteit leefomgeving, aant. 4 (online, bijgewerkt 1 april 2025).

uitgewerkt in Bijlage VI Bkl. Hierin wordt een onderscheid gemaakt tussen beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen. Voor de toepassing van artikel 8.12, tweede lid, Bkl is relevant wanneer sprake is van kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties. In de bijlage bij het Bkl zijn open normen opgenomen. Voorbeelden van kwetsbare gebouwen zijn gebouwen met een gebruiksfunctie als woonfunctie, bijeenkomstfunctie of sportfunctie (Bijlage VI Bkl onder A). Van een kwetsbare locatie is bijvoorbeeld sprake bij een locatie voor sport, spel of recreatief dagverblijf, waar doorgaans een groot aantal personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig is.

4.2.2.1.6. Algemene (rijks)regels

Voor activiteiten die op grond van het Bal vergunningplichtig zijn gelden ook altijd algemene (rijks)regels. In ieder geval geldt de specifieke zorgplicht van artikel 2.11 Bal. Artikel 2.11 Bal luidt als volgt:

Art. 2.11 Bal (specifieke zorgplicht)

1. *Degene die een milieubelastende activiteit, een lozingsactiviteit op een oppervlaktewaterlichaam of een lozingsactiviteit op een zuiveringstechnisch werk verricht en weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat die activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor de belangen, bedoeld in artikel 2.2, is verplicht:*

a. alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd om die gevolgen te voorkomen;

b. voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken; en

c. als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd.

2. *Voor milieubelastende activiteiten houdt deze plicht in ieder geval in dat:*

a. alle passende preventieve maatregelen tegen milieuverontreiniging worden getroffen;

b. alle passende preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid worden getroffen;

c. de beste beschikbare technieken worden toegepast;

d. geen significante milieuverontreiniging wordt veroorzaakt;

e. alle passende maatregelen worden getroffen voor het voorkomen van ongewone voorvallen en de nadelige gevolgen daarvan, bedoeld in artikel 19.1, eerste lid, van de wet;

f. afvalwater dat wordt geloosd en gekanaliseerde emissies van stoffen in de lucht doelmatig kunnen worden bemonsterd;

g. metingen representatief zijn en monsters niet worden verdund;

h. meetresultaten op geschikte wijze worden geregistreerd, verwerkt en gepresenteerd;

i. voor zover verontreiniging van de bodem ontstaat: herstel van de bodem redelijkerwijs mogelijk blijft; en

j. afvalstoffen worden afgevoerd na beëindiging van een activiteit als bedoeld in hoofdstuk 3.

3. *Voor lozingsactiviteiten op een oppervlaktewaterlichaam en lozingsactiviteiten op een zuiveringstechnisch werk houdt deze plicht in ieder geval in dat:*

a. alle passende preventieve maatregelen tegen milieuverontreiniging worden getroffen;

b. de beste beschikbare technieken worden toegepast;

c. geen significante milieuverontreiniging wordt veroorzaakt;

d. alle passende maatregelen worden getroffen voor het voorkomen van ongewone voorvallen en de nadelige gevolgen daarvan, bedoeld in artikel 19.1, eerste lid, van de wet;

e. lozingen op een oppervlaktewaterlichaam of een zuiveringstechnisch werk doelmatig kunnen worden bemonsterd;

f. metingen representatief zijn en monsters niet worden verdund; en

g. meetresultaten op geschikte wijze worden geregistreerd, verwerkt en gepresenteerd.

Artikel 2.11 Bal bevat open normen die voor de initiatiefnemer van een waterstofproject van belang kunnen zijn. De specifieke zorgplicht geldt naast de meer uitgewerkte algemene regels en vergunningvoorschriften. Wel is het zo dat het naleven van de voorschriften van het Bal of een eventuele

vergunning in het algemeen voldoende zal zijn om nadelige effecten te voorkomen en daarmee te voldoen aan de zorgplicht.²⁸

Soms gelden, zoals gezegd, meer uitgewerkte regels. Bij vergunningverlening moet steeds worden beoordeeld of voor de in de algemene regels gereguleerde onderwerpen met die algemene regels kan worden volstaan. In hoofdstuk 3 van het Bal, vanaf paragraaf 3.2.1 tot en met paragraaf 3.11.6, worden 96 soorten activiteiten aangewezen, waarvoor algemene (rijks)regels gelden. Het gaat hierbij om twee hoofdgroepen: activiteiten die geen zelfstandige bedrijven zijn (paragraaf 3.2. Bal) en activiteiten die overeenkomen met gangbare bedrijven, waar meerdere deelactiviteiten plaatsvinden, vaak overeenkomend met voormalige 'inrichtingen'.²⁹ Als bij een waterstoftoepassing sprake is van een combinatie van toepasselijke algemene regels en een vergunningplicht voor een milieubelastende activiteit, moet de exploitant beide naleven en raadplegen.³⁰

Als het Bal het geven van afwijkende regels toestaat, kunnen afwijkende voorschriften worden gegeven. Maatwerkvoorschriften dienen dan aan de omgevingsvergunning te worden verbonden.³¹ Deze maatwerkvoorschriften kunnen ook open normen bevatten, maar omdat elk bevoegd gezag, dus elke individuele gemeente, kan besluiten tot het vaststellen van maatwerkvoorschriften, is niet algemeen te overzien welke open normen in de praktijk zich kunnen voordoen.

4.2.2.1.7. Vergunningsvoorschriften

Er kunnen voorschriften worden verbonden aan een omgevingsvergunning mba. Artikel 5.34 Ow bevat hiervoor het kader. Aan een omgevingsvergunning worden op grond van artikel 5.34 lid 1 Ow voorschriften verbonden met het oog op de beoordelingsregels die moeten worden gehanteerd bij het beslissen op de aanvraag. De wetgever heeft hiermee een samenhang bedoeld tussen het belangenkader voor het beslissen op de aanvraag en de op te stellen voorschriften.³² Buiten dit belangenkader mogen geen voorschriften gesteld. Artikel 5.34 lid 2 Ow bepaalt dat bij of krachtens AMvB regels worden gesteld over het toepassen van het verbinden van voorschriften aan een omgevingsvergunning zoals geregeld in het eerste lid. Paragraaf 8.5.2 Bkl bevat regels over voorschriften voor een omgevingsvergunning voor een mba.

Het derde lid van artikel 5.34 Ow bevat de grondslag om in het omgevingsplan, de waterschapsverordening en de omgevingsverordening voor een aantal omgevingsvergunningplichtige activiteiten regels te stellen over het verbinden van voorschriften. In de omgevingsverordening kunnen regels worden gesteld over het verbinden van voorschriften aan een omgevingsvergunning voor zover het gaat om een omgevingsvergunning mba, indien deze activiteit is aangewezen in art. 5.26 lid 4 Ow, en voor een activiteit waarvoor in de omgevingsverordening het verbod is opgenomen deze zonder omgevingsvergunning te verrichten op grond van art. 5.4 Ow.

Vergunningsvoorschriften kunnen, net als maatwerkvoorschriften, open normen bevatten, maar omdat elk bevoegd gezag, dus elke individuele gemeente, kan besluiten tot het vaststellen van voorschriften, is wederom niet algemeen te overzien welke open normen in de praktijk zich kunnen voordoen.

4.2.2.2. Bouwactiviteit

4.2.2.2.1. Vergunningplicht

De introductie van de technische bouwactiviteit onder de Ow heeft het bouwrecht in twee gescheiden beoordelingsstromen gesplitst: de ruimtelijke inpassing van bouwwerken, die binnen het gemeentelijke omgevingsplan wordt beoordeeld (de omgevingsplanactiviteiten bouwen, artikel 5.1, lid 1 sub a Ow), en

²⁸ Van der Ende, in *T&C Omgevingswet*, art. 2.11 Bal, aant. 1.

²⁹ Ch.W. Backes e.a., *Handboek Omgevingswet*, Boom Juridisch, Den Haag 2024, p. 277.

³⁰ Ch.W. Backes e.a., *Handboek Omgevingswet*, Boom Juridisch, Den Haag 2024, p. 310.

³¹ Artikel 5.35 en artikel 4.5 Ow.

³² *Kamerstukken II 2013/14, 33962, nr. 3, p. 503.*

de technische kwaliteit van bouwwerken (artikel 5.1 lid 2 sub a Ow), die onder nationale, uniform geldende regels valt, namelijk het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Het Bbl vervangt het voormalige Bouwbesluit 2012, maar hanteert een vergelijkbare systematiek. De omgevingsvergunning voor de technische bouwactiviteit fungeert dan ook als instrument om te borgen dat het bouwwerk voldoet aan de Bbl-voorschriften die betrekking hebben op veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en bruikbaarheid. Via het Bbl kunnen regels worden gesteld aan het gebruik van waterstoftoepassingen bij het uitvoeren van een technische bouwactiviteit.

Artikel 5.1 lid 2 sub a Ow bepaalt dat het verboden is om zonder omgevingsvergunning een bouwactiviteit te verrichten voor zover het gaat om een bij AMvB aangewezen geval. De artikelen 2.25 en 2.26 Bbl bepalen welke bouwactiviteiten vergunningplichtig zijn. De toepassing van de criteria in deze artikelen, bijvoorbeeld dat een bouwwerk zonder dak, hoger dan 5 meter, vergunningplichtig is, zal in de regel niet tot veel discussie leiden. In artikel 2.27 Bbl zijn uitzonderingen op de vergunningplichtige bouwwerken uit art. 2.25 jo 2.26 Bbl geformuleerd.

4.2.2.2.2. *Beoordelingsregels omgevingsvergunning technische bouwactiviteit*

De volgende vraag is op welke manier een aanvraag voor een dergelijke vergunning wordt beoordeeld. Net als bij een mba, speelt ook bij de bouwactiviteit art. 5.18 lid 1 Ow een rol, want een bouwactiviteit is genoemd in art. 5.1 Ow. Artikel 5.18 lid 1 Ow bepaalt dat bij AMvB regels worden gesteld over het verlenen of weigeren van een omgevingsvergunning voor een activiteit als bedoeld in artikel 5.1. Artikel 5.20 lid 1 Ow vult dit nog aan door te bepalen dat voor een bouwactiviteit de regels, bedoeld in 5.18, worden gesteld met het oog op: **a.** het waarborgen van de veiligheid, **b.** het beschermen van de gezondheid, **c.** duurzaamheid en bruikbaarheid. Belangrijk is ook het bepaalde in artikel 5.20 lid 2 Ow, aangezien daar is te lezen dat de regels, bedoeld in lid 1, ertoe strekken dat de omgevingsvergunning alleen wordt verleend als aannemelijk is dat wordt voldaan aan de regels over bouwactiviteiten, bedoeld in artikel 4.3, eerste lid, aanhef en onder a, of daarover gestelde maatwerkregels, voor zover die regels betrekking hebben op de kwaliteit van bouwwerken. In dit laatste artikel is geregeld dat *“bij algemene maatregel van bestuur regels gesteld worden over de volgende activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving: a. bouwactiviteiten (...)”*. De AMvB waarnaar wordt verwezen is het Bbl. Overigens bepaalt artikel 4.21 Ow in lid 1 dat de in artikel 4.3 Ow bedoelde regels over bouwactiviteiten, sloopactiviteiten en het gebruik en het in stand houden van bouwwerken worden gesteld met het oog op: a. het waarborgen van de veiligheid, b. het beschermen van de gezondheid en c. duurzaamheid en bruikbaarheid. Artikel 4.21 lid 2 Ow bepaalt verder dat de regels er in ieder geval toe moeten strekken dat: a. de minimumkwaliteit van bestaande en te bouwen bouwwerken is gewaarborgd, b. een brandveilig gebruik van bouwwerken is gewaarborgd, c. de veiligheid en de gezondheid in de directe omgeving van het bouwen en slopen is gewaarborgd en d. de toegankelijkheid van nieuw te realiseren bouwwerken en de directe omgeving daarvan voor mensen met een functiebeperking is gewaarborgd.

Artikel 5.18 Ow (beoordelingsregels omgevingsvergunning bouwactiviteit) is uitgewerkt in het Bkl. In artikel 8.3b Bkl is bepaald dat:

1. Voor zover een aanvraag om een omgevingsvergunning betrekking heeft op een bouwactiviteit die het bouwen van een *nieuw bouwwerk inhoudt*, wordt de omgevingsvergunning alleen verleend als aannemelijk is dat wordt voldaan aan de regels van *hoofdstuk 4 van het Besluit bouwwerken leefomgeving* en de maatwerkregels die op grond van artikel 4.7 van dat besluit in het omgevingsplan zijn gesteld.
2. Voor zover een aanvraag om een omgevingsvergunning betrekking heeft op een bouwactiviteit die het *verbouwen of het verplaatsen van een bestaand bouwwerk inhoudt*, wordt de omgevingsvergunning alleen verleend als aannemelijk is dat wordt voldaan aan de regels van *hoofdstuk 5 van het Besluit bouwwerken leefomgeving*.

De aanvraag van een omgevingsvergunning voor de technische bouwactiviteit, voor zover deze activiteit niet is uitgezonderd of vergunningsvrij verklaard in het Bbl, wordt dus beoordeeld aan de hand van

hoofdstuk 4 of 5 van het Bbl. De vervolgvraag is dan of de hoofdstukken 4 en 5 van het Bbl open normen bevatten.

4.2.2.2.3. *Besluit bouwwerken leefomgeving*

Voordat de vraag aan het einde van de vorige paragraaf wordt beantwoord, is het nodig eerst aan aantal algemene opmerkingen over het Bbl te maken. Het Bbl reguleert bouwactiviteiten, sloopactiviteiten en het gebruiken en in stand houden van bouwwerken. De regulering van deze activiteiten via het Bbl vindt plaats door de genoemde vergunningplicht, diverse meldingsplichten, informatieplichten (onder mee voor de start en het gereed melden van vergunning- of meldingsplichtige bouw- en sloopwerkzaamheden), de bevoegdheid tot het opleggen van maatwerkvoorschriften en de bevoegdheid tot het stellen van maatwerkregels. In beginsel zijn de regels van het Bbl landelijk uniform. Dit biedt voordelen ten aanzien van lastenbeperking, rechtszekerheid, rechtsgelijkheid en voorspelbaarheid.³³

He grootste deel van de regels in het Bbl is uitgewerkt in de vorm van doel- en middelvoorschriften. Een doelvoorschrift is een voorschrift waarin aan een bepaalde norm moet worden voldaan. Wanneer de activiteit wordt uitgevoerd, mag door degene die de activiteit uitvoert, zelf worden bepaald met welke techniek of maatregel dit plaatsvindt, zolang maar aan de norm wordt voldaan. Middelvoorschriften zijn voorschriften waarin een specifieke techniek of maatregel staat voorgeschreven. Degene die de activiteit uitvoert, moet deze techniek of maatregel toepassen.³⁴ Hierbij moet wel worden opgemerkt dat artikel 4.7 Ow de mogelijkheid biedt voor een 'gelijkwaardige maatregel'. Dit artikel geeft het recht om een andere maatregel toe te passen die gelijkwaardig is aan de oorspronkelijke maatregel in het besluit. Hier worden ook innovatieve oplossingen mogelijk gemaakt.³⁵

De voorschriften in het Bbl bestrijken een breed spectrum, variërend van constructieve veiligheid, gebruiksveiligheid en brandveiligheid tot gezondheid, energiezuinigheid en duurzaamheid. De omgevingsdienst of het college van B&W toetst de aanvraag aan deze bepalingen zonder daarbij een beleidsmatige of lokaal in te vullen afweging te hoeven maken. In die zin is de beoordeling van de technische bouwactiviteit minder discretionair dan de beoordeling van ruimtelijke aspecten in een omgevingsplan.

De beoordelingsregels voor de technische bouwactiviteit zijn voornamelijk dwingend van aard. Zoals zojuist naar voren is gekomen is de regel dat een vergunning slechts kan worden verleend indien het bouwwerk voldoet aan de toepasselijke voorschriften uit het Bbl. Toch bevatten ook deze voorschriften open normen die ruimte laten voor interpretatie. De open norm "voldoende brandwerendheid" of "een doelmatige ontvluchting" vereist bijvoorbeeld een nadere concretisering aan de hand van technische richtlijnen, praktijknormen of een brandveiligheidsconcept van de aanvrager. Ook bij constructieve veiligheid komen formuleringen voor die verwijzen naar "een toereikende sterkte en stabiliteit", waarbij in de praktijk bijvoorbeeld NEN-normen (zie paragraaf 4.4.2) richtinggevend zijn, maar niet altijd volledig dwingend uit de regelgeving voortvloeien. De beoordelingsregels dwingen vergunningverleners dus tot een technische onderbouwing van wat in de concrete situatie als "voldoende" of "toereikend" moet worden beschouwd.

4.2.2.2.4. *Zorgplichten*

Het Bbl kent ook een aantal specifieke zorgplichten, die een beroep doen op de eigen verantwoordelijkheid van degene die de activiteit verricht. Immers, niet alleen moeten de uitgewerkte regels worden nageleefd, ook moet er permanent worden nagegaan of er geen gevaar voor de veiligheid of gezondheid ontstaat of voortduurt.³⁶ In de artikelen 2.6 Bbl, 3.5 Bbl, 6.4 Bbl, 7.4 Bbl en 7.31 Bbl zijn specifieke zorgplichten opgenomen. Ook deze bevatten namelijk open normen, zie nogmaals de

³³ Ch.W. Backes e.a., *Handboek Omgevingswet*, Boom Juridisch, Den Haag 2024, p. 318.

³⁴ <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/toelichting-milieubelastende-activiteiten/rijksregels-mba/doel-middelvoorschriften/>.

³⁵ Ch.W. Backes e.a., *Handboek Omgevingswet*, Boom Juridisch, Den Haag 2024, p. 318.

³⁶ Ch.W. Backes e.a., *Handboek Omgevingswet*, Boom Juridisch, Den Haag 2024, p. 319.

definitie in paragraaf 4.1, die voor de initiatiefnemer van een waterstofproject van belang kunnen zijn. In onderstaande geciteerde artikelen: wat is bijvoorbeeld 'gevaar', wat kan 'redelijkerwijs' gevraagd worden van iemand om dat gevaar te voorkomen, wanneer is er sprake van een 'vermoeden'?

Artikel 3.5 Bbl (specifieke zorgplicht: bestaande bouwwerken)

Degene die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat de staat van het bouwwerk tot gevaar voor de gezondheid of veiligheid kan leiden, is verplicht alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd om dat gevaar te voorkomen of niet te laten voortduren.

Artikel 6.4 Bbl (specifieke zorgplicht: brandveilig gebruik van bouwwerken)

Degene die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat als gevolg van het gebruik een van de volgende situaties kan ontstaan, is verplicht alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd om te voorkomen dat:

- a. brandgevaar wordt veroorzaakt;*
- b. bij brand een gevaarlijke situatie wordt veroorzaakt;*
- c. de melding van, alarmering bij of bestrijding van brand wordt belemmerd;*
- d. het gebruik van vluchtmogelijkheden bij brand wordt belemmerd;*
- e. het redden van personen of dieren bij brand wordt belemmerd; en*
- f. er op een andere manier gevaar voor de brandveiligheid ontstaat of voortduurt.*

Artikel 7.4 Bbl (specifieke zorgplicht bouw- en sloopwerkzaamheden)

- 1. Degene die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat de werkzaamheden tot gevaar voor de gezondheid of veiligheid in de directe omgeving kunnen leiden, is verplicht alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd om dat gevaar te voorkomen of niet te laten voortduren.*
- 2. Onder gevaar voor de gezondheid of veiligheid in de directe omgeving als bedoeld in het eerste lid wordt ook verstaan beschadiging of belemmering van wegen, van in de weg gelegen werken en van andere roerende of onroerende zaken op een aangrenzend perceel of op een aan het bouw- of sloopterrein grenzende openbare weg, openbaar water of openbaar groen, die tot dat gevaar kan leiden.*

4.2.2.3. Omgevingsplanactiviteit

4.2.2.3.1. Omgevingsplan

Voor een overzicht van open normen bij vergunningverlening voor waterstofprojecten kunnen we niet om het omgevingsplan heen. In artikel 2.4 Ow is bepaald dat de gemeenteraad voor het gehele grondgebied van de gemeente één omgevingsplan vaststelt waarin regels over de fysieke leefomgeving worden opgenomen. Art. 4.1 lid 1 Ow stelt dat wanneer activiteiten gevolgen kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving regels gesteld kunnen worden. Artikel 4.2 lid 1 Ow geeft bovendien aan dat het omgevingsplan voor het gehele grondgebied van de gemeente in ieder geval de regels bevat die nodig zijn met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Deze regels kunnen, gelet op het bepaalde in artikel 4.4 Ow, inhouden een verbod om zonder voorafgaande melding aan het bevoegd gezag een activiteit te verrichten (lid 1) of een verbod om een activiteit zonder omgevingsvergunning te verrichten (lid 2).

Het omgevingsplan bevat dus allerlei typen regels. Initiatiefnemers die een waterstofproject willen realiseren, worden daarom geconfronteerd met een normensysteem in het omgevingsplan waarin zowel harde, objectief meetbare eisen, als open normen, een rol spelen. Het gebruik van open normen in het omgevingsplan kent voor- en nadelen. Duidelijke voordelen zijn het aanbrengen van flexibiliteit, lokaal maatwerk en beoordelingsruimte. Tegelijkertijd zorgt diezelfde openheid voor onzekerheid: het is niet altijd vooraf duidelijk aan welke normen een initiatiefnemer zal moeten voldoen of hoe deze geïnterpreteerd worden.

Open normen in het omgevingsplan kunnen in verschillende typen regels voorkomen. Het toepassen van open normen binnen een vergunningplicht of meldingsplicht is in de praktijk beperkt geschikt. Bij deze instrumenten is het belangrijk dat vooraf duidelijk is aan welke eisen moet worden voldaan. Aanvragers en melders moeten immers kunnen inschatten of hun activiteit is toegestaan en welke

verplichtingen gelden. Open normen – die ruimte laten voor interpretatie – bieden die duidelijkheid niet altijd.³⁷

Open normen kunnen wel worden gebruikt in algemene regels, verboden, geboden en bevoegdheden om maatwerkvoorschriften te stellen. Gemeenten kunnen bijvoorbeeld voor specifieke activiteiten – bijvoorbeeld het realiseren van bovengrondse installaties, energieopslag of het wijzigen van bouwvolumes – *algemene regels* stellen waarbij naleving niet volledig technisch wordt vastgelegd. Een bepaling dat een installatie “zodanig moet worden gesitueerd dat hinder zoveel mogelijk wordt voorkomen” laat ruimte voor normuitleg door toezichthouders en kan per project anders uitwerken. Voor waterstofprojecten kan dit betrekking hebben op geuremissies uit veiligheidsventielen, geluid van compressoren of visuele impact van opslagtanks, waarbij de norm ‘zoveel mogelijk voorkomen’ afhankelijk is van de lokale context.³⁸

Deze typen regels (algemene regels, verboden, geboden en bevoegdheden om maatwerkvoorschriften) hebben een ander karakter: ze bieden ruimte om in te spelen op uiteenlopende situaties. Tegelijkertijd brengt het gebruik van open normen hier risico's met zich. Als onvoldoende duidelijk is wanneer een regel geldt of hoe deze moet worden toegepast, kan dit in strijd komen met het rechtszekerheidsbeginsel. Dit beginsel houdt in dat burgers en bedrijven moeten kunnen begrijpen wat de regels van hen vragen en waar zij aan toe zijn.³⁹

Daarom is het van belang dat open normen in deze context worden gecombineerd met meer concrete (gesloten) normen of aanvullende waarborgen. Denk bijvoorbeeld aan duidelijke criteria, beleidsregels of procedurele eisen. Zo wordt de interpretatieruimte begrensd en ontstaat meer houvast voor zowel het bevoegd gezag als derden die door een besluit kunnen worden geraakt.

Beoordelingsregels voor een omgevingsvergunning lenen zich doorgaans beter voor het gebruik van open normen. In die fase vindt namelijk een inhoudelijke afweging plaats, waarbij maatwerk en context een grotere rol spelen. Gemeenten kunnen bijvoorbeeld bepalen dat een vergunning slechts kan worden verleend, indien het project “niet leidt tot een onevenredige aantasting van de leefomgevingskwaliteit” of “voldoende waarborgen biedt voor veiligheid en hinderbeperking”. Voor waterstofprojecten kan dit betekenen dat niet alleen de technische veiligheidseisen uit landelijke regelgeving relevant zijn, denk aan het Bbl, maar ook een lokale beoordeling van risico's, zoals de ruimtelijke afstand tot gevoelige functies of het effect op cumulatieve belasting van bestaande energie-infrastructuur. Het omgevingsplan kan daarbij verwijzen naar nadere beleidsregels of naar een gemeentelijke veiligheidsvisie, die de open norm concretiseren zonder deze volledig dicht te regelen. Ook hier blijft het echter belangrijk dat open normen worden ondersteund door concrete criteria en waarborgen, zodat besluiten voorspelbaar en controleerbaar blijven.⁴⁰

Samenvattend geldt dat open normen flexibiliteit bieden, maar dat deze altijd in balans moeten zijn met voldoende duidelijkheid. Een zorgvuldige combinatie van open en gesloten normen draagt bij aan zowel uitvoerbaarheid als rechtszekerheid.

De consequentie van het bovenstaande is dat initiatiefnemers rekening moeten houden met een gelaagde normstructuur, zie ook paragraaf 4.2 over dit onderwerp, waarin landelijke technische voorschriften (zoals veiligheidsnormen uit het Besluit activiteiten leefomgeving) worden aangevuld met gemeentelijke open normen, beleidsmatige inkleuring en project-specifieke beoordeling.

4.2.2.3.2. *Beleidsregels, open normen en het omgevingsplan*

Hoewel beleidsregels formeel geen deel uitmaken van het omgevingsplan, worden zij vaak gebruikt om open normen uit het omgevingsplan te concretiseren zodat vergunningverleners consistent kunnen handelen. Een beleidsregel kan bijvoorbeeld bepalen welke afstandsnormen in de praktijk als “voldoende” worden beschouwd of welke milieutechnische maatregelen als “passend” worden

³⁷ J. Van de Velde, ‘Open normen in het omgevingsplan’, *Gemeentestem* 2025/126, p. 4.

³⁸ <https://iplo.nl/regelgeving/instrumenten/beleidsregels/beleidsregels-bevoegdheden-omgevingswet/>.

³⁹ J. Van de Velde, ‘Open normen in het omgevingsplan’, *Gemeentestem* 2025/126, p. 4.

⁴⁰ J. Van de Velde, ‘Open normen in het omgevingsplan’, *Gemeentestem* 2025/126, p. 4.

aangemerkt bij een bepaalde categorie van waterstofinstallaties. Voor initiatiefnemers is het belangrijk te beseffen dat dergelijke beleidsregels niet altijd juridisch bindend zijn in dezelfde zin als het omgevingsplan, maar dat zij wel het feitelijke besliskader vormen voor de interpretatie van open normen. Open normen waren al mogelijk in een bestemmingsplan, waardoor al enige jurisprudentie hierover is. Uit jurisprudentie, welke nog steeds relevant is onder de Omgevingswet, blijkt dat het gebruik van open normen niet ongelimiteerd is toegestaan. In de zogenoemde Belvédère-uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (hierna: ABRvS) komt naar voren dat om een open norm in het omgevingsplan (toen bestemmingsplan) op te nemen, moet volgens de ABRvS de open norm zelf (dus zonder invulling in de beleidsregel) al voldoende concreet en objectief zijn.⁴¹ Op zichzelf is de ABRvS niet tegen het gebruik van dit soort open normen, maar het ging in dit geval mis omdat de daadwerkelijke normstelling in beleidsregels waren opgenomen terwijl de planregels zelf te vaag waren. De ABRvS vindt dit problematisch met het oog op rechtszekerheid en rechtsbescherming. Van belang hierbij is ook het volgende:

Het limitatief-imperatief stelsel voor de beoordeling van een aanvraag om een omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit, als opgenomen in artikel 2.10, eerste lid, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, brengt met zich dat die nadere uitwerking bepalend is voor de beantwoording van de vraag of het bestemmingsplan zich al dan niet tegen het verlenen van de aangevraagde vergunning verzet, tenzij - omdat het om een beleidsregel gaat - in lijn met artikel 4:84 van de Awb de uitkomst van die toetsing voor een of meer belanghebbenden gevolgen zou hebben die wegens bijzondere omstandigheden onevenredig zijn in verhouding tot de daarmee te dienen doelen. Dat het om zo'n strikt toetsingskader gaat, moet dan ook tot uitdrukking worden gebracht in de formulering van de planregeling.⁴²

De combinatie van een open norm in een bestemmingsplan, c.q. omgevingsplan, is niet per definitie afgekeurd. Van belang in dat geval is dat de open norm in het omgevingsplan begrensd is, de bandbreedte duidelijk is en de norm niet volledig naar beleid wordt doorgeschoven. De open norm moet dus "voldoende concreet en objectief begrensd" zijn.

4.2.2.3.3. Omgevingsplanvergunning

In de Bijlage bij artikel 1.1 Ow wordt de omgevingsplanactiviteit beschreven als een activiteit, inhoudende (a) een activiteit waarvoor in het omgevingsplan is bepaald dat het is verboden deze zonder omgevingsvergunning te verrichten en die niet in strijd is met het omgevingsplan, (b) een activiteit waarvoor in het omgevingsplan is bepaald dat het is verboden deze zonder omgevingsvergunning te verrichten en die in strijd is met het omgevingsplan, of (c) een andere activiteit die in strijd is met het omgevingsplan. Uit het voorgaande blijkt dat de bepalingen van het omgevingsplan steeds bepalend zijn voor de vraag of sprake is van een omgevingsplanactiviteit.

Uit het omgevingsplan volgt of een activiteit met waterstof is toegestaan op een locatie. Als een (waterstof)activiteit niet is toegestaan, is een omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit nodig. Het kan hierbij gaan om een binnenplanse omgevingsplanactiviteit (zie hierboven onder a) of een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (zie hierboven onder b en c). Het onderscheid tussen een binnenplanse en een buitenplanse omgevingsvergunning is relevant voor de toe te passen beoordelingsregels. In het geval van een binnenplanse omgevingsvergunning zal het omgevingsplan zelf moeten beschrijven of, wanneer en onder welke voorwaarden een omgevingsvergunning kan worden afgegeven.

Wanneer er sprake is van een buitenplanse omgevingsvergunning moet het bevoegd gezag bezien of deze kan worden verleend met het oog op een *evenwichtige toedeling van functies aan locaties*. Ook moet het bevoegd gezag de aanvraag voor een buitenplanse omgevingsvergunning toetsen aan de instructieregels uit het Bkl, zoals deze zijn neergelegd in hoofdstuk 5 Bkl. Voor activiteiten met waterstof gaat het dan met name om de veiligheidsafstanden. Art. 5.7 Bkl schrijft voor dat in een omgevingsplan een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van een activiteit in acht wordt genomen van ten

⁴¹ ABRvS 21 oktober 2021 ECLI:NL:RVS:2021:2388.

⁴² ABRvS 21 oktober 2021 ECLI:NL:RVS:2021:2388

hoogste 1 op de 1.000.000 per jaar voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties. Dit artikel ziet op het uitgangspunt dat mensen in kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen, zoals woningen, scholen en ziekenhuizen en op kwetsbare locaties, zoals grote recreatierterreinen, niet aan een plaatsgebonden risico van meer dan één op de miljoen per jaar mogen worden blootgesteld. Dit is om burgers een bepaald basisbeschermingsniveau te garanderen. Het plaatsgebonden risico is omschreven in artikel 5.6. Hier gaat het om een risico als rechtstreeks gevolg van een ongeval met een activiteit met externe veiligheidsrisico's zoals activiteiten met gevaarlijke stoffen.

Het plaatsgebonden risico op plaatsen waar personen wonen of verblijven, mag ten hoogste één op de miljoen (ook wel aangeduid als: 10⁻⁶) per jaar bedragen. Dit betekent dat de kans dat een persoon die een jaar lang onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats aanwezig is, als rechtstreeks gevolg van een ongeval overlijdt, niet hoger mag zijn dan één op de miljoen per jaar. Het plaatsgebonden risico wordt beoordeeld per afzonderlijke activiteit. Bij die beoordeling wordt geen rekening gehouden met de cumulatie van risico's van meerdere activiteiten in dezelfde omgeving.¹³

"Kwetsbaar" is een open norm. Deze norm is nader uitgewerkt in Bijlage VI Bkl. Hierin wordt een onderscheid gemaakt tussen beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen. Gelet op het bepaalde in artikel 5.7, eerste lid, Bkl wordt hier verwezen naar de uitwerking van kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties in paragraaf 4.1.2.1.5.

Bruidsschat

Zoals hiervoor is uiteengezet kunnen gemeenten zelf een eigen vergunningplicht voor een omgevingsplanactiviteit in het omgevingsplan vormgeven. Gemeenten krijgen tot eind 2031 de tijd om een omgevingsplan op te stellen naar de eisen van de Ow. Echter, vanaf de inwerkingtreding van de Ow hebben gemeenten al wel een omgevingsplan, maar dit is een tijdelijk omgevingsplan.⁴³ Artikel 22.1 van de Ow bepaalt dat het tijdelijk deel van het omgevingsplan bestaat uit: besluiten die zijn aangewezen in artikel 4.6 van de Invoeringswet Ow, kaarten, bedoeld in artikel 3.5, lid 2, en besluiten, bedoeld in artikel 3.5, lid 3, Aanvullingswet bodem Ow en omgevingsplanregels van rechtswege, bedoeld in artikel 22.2, lid 1, Ow. In artikel 4.6, Invoeringswet Ow is bepaald dat o.a. de volgende besluiten en verordeningen onderdeel zijn van het omgevingsplan: bestemmingsplan (artikel 3.1, Wet ruimtelijke ordening (hierna: Wro)), ook een parapluplan, waarmee meerdere bestemmingsplannen worden aangepast valt hieronder, bestemmingsplan Crisis- en herstelwet (artikel 2.3 en 2.3a, Crisis- en herstelwet), het wijzigingsplan (artikel 3.6, Wro), een uitwerkingsplan (artikel 3.6, Wro), een de geurverordening (artikel 6, Wet geurhinder en veehouderij), de verordening afvoer regenwater en grondwater (artikel 10.32a, Wet milieubeheer), de vastgestelde veiligheidscontour (artikel 14, Besluit externe veiligheid inrichtingen), via artikel 8.2.7, lid 1, Invoeringsbesluit Ow, et cetera.

Met de omgevingsplanregels van rechtswege wordt gedoeld op 'de bruidsschat'. Met de inwerkingtreding van de Ow vervalt een aantal regels op rijksniveau. Het Rijk decentraliseert de bevoegdheid tot het stellen van deze regels naar de gemeente. Om te voorkomen dat er regels vervallen voordat de gemeente zelf regels heeft opgesteld, bepaalt artikel 7.1 van het Invoeringsbesluit Ow dat deze regels onderdeel worden van het omgevingsplan.⁴⁴ Bij de activiteiten die onder de Ow van rijksregels naar lokale regels verhuizen, gaat het vooral om lokale vraagstukken, zoals geur en horeca. Gemeenten (en waterschappen) mogen voortaan zelf besluiten hoe ze deze onderwerpen regelen. Echter, vanwege de overgangstermijn tot 2031 en het eventueel daardoor uitblijven van lokale regels over deze onderwerpen tot die tijd, is de bruidsschat gecreëerd: een pakket aan regels vastgesteld door het Rijk dat automatisch onderdeel uitmaakt van het omgevingsplan (of de waterschapsverordening). Vanaf het moment van inwerkingtreding van de Ow kunnen gemeenten en waterschappen bruidsschatbepalingen van het omgevingsplan en de waterschapsverordening wijzigen en laten vervallen, aangezien deze onderwerpen dus niet langer op landelijk niveau worden geregeld.⁴⁵

⁴³ <https://iplo.nl/regelgeving/instrumenten/omgevingsplan/overgangsfase-omgevingsplan-eind-2031/>.

⁴⁴ <https://iplo.nl/regelgeving/instrumenten/omgevingsplan/omgevingsplan-rechtswege/>.

⁴⁵ <https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/introductie/totstandkoming/invoeringsspoor-omgevingswet/bruidsschat/achtergrond/>.

Kortom, voor de concrete toetsing van omgevingsplanactiviteiten blijft de bruidsschat tot 2031 derhalve van belang, omdat deze regels tijdelijk onderdeel uitmaken van het omgevingsplan. Zolang gemeenten deze regels nog niet hebben vervangen door eigen planregels, vormen zij het geldende toetsingskader.

Een voorbeeld. In artikel 22.26 van de bruidsschat is voorzien in de vergunningplicht van de omgevingsplanactiviteit voor de bouwactiviteit, het in stand houden en in gebruik nemen van het te bouwen bouwwerk. Deze vergunningplicht in de bruidsschat valt daarmee onder de werking van de omgevingsvergunning voor een omgevingsplanactiviteit, als bedoeld in artikel 5.1 lid 1 onder a Ow. Bovendien bevat artikel 22.27 van de bruidsschat omgevingsplan ook uitzonderingen op de vergunningplicht in artikel 22.26. Deze uitzonderingen zien op bouwactiviteiten die, gelet op hun aard, omvang en ruimtelijke impact, als beperkt worden beschouwd en daarom niet vergunningplichtig zijn. Het uitgangspunt is dat dergelijke activiteiten geen onevenredige gevolgen hebben voor de fysieke leefomgeving en passen binnen het bestaande planologische kader.

Wanneer een bouwactiviteit niet onder een uitzondering valt en dus vergunningplichtig is, gelden de beoordelingsregels van artikel 22.29 bruidsschat omgevingsplan. Deze regels bepalen onder welke voorwaarden een vergunning voor de omgevingsplanactiviteit bouwen kan worden verleend. Deze beoordelingsregels bepalen, onder andere, dat het bouwen in overeenstemming moet zijn met de regels over bouwen in het omgevingsplan en niet in strijd mag zijn met de redelijke eisen van welstand.

4.2.2.4. Natura 2000

In de praktijk wordt op veel bouwplaatsen gebruik gemaakt van waterstofaggregaten in plaats van dieselaggregaten opdat de stikstokuitstoot wordt teruggedrongen en zo nabijgelegen Natura 2000 worden beschermd. Het gebruik van waterstoftoepassingen kan echter zelf ook weer een negatief effect hebben op Natura 2000 gebieden. Daarom is het belangrijk om inzicht te hebben in het vergunningsstelsel inzake Natura 2000-activiteiten.

Op grond van artikel 5.1 lid 1 onderdeel e Ow is een Natura 2000-activiteit verboden, tenzij een omgevingsvergunning is verkregen ofwel bij AMvB een uitzondering is gemaakt. In de bijlage bij art. 1.1 Ow wordt een Natura 2000-activiteit omschreven als een activiteit, inhoudende het realiseren van een project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Deze activiteit is toegevoegd aan art. 5.1 Ow met de Aanvullingswet Natuur Omgevingswet.⁴⁶

Indien er een aanvraag wordt ingediend voor een Natura 2000-activiteit, dient het bevoegd gezag de aanvraag op grond van artikel 5.18 gelezen in samenhang met artikel 5.29 Ow te beoordelen op grond van de regels van het Bkl. Centraal daarbij staat blijkens artikel 8.74b lid 1 Bkl het uitvoeren van een passende beoordeling. Voor zover een aanvraag om een omgevingsvergunning betrekking heeft op een Natura 2000-activiteit, wordt de omgevingsvergunning alleen verleend als uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten. Daarbij dient de initiatiefnemer aan te tonen dat het werken met waterstof geen negatieve gevolgen zal hebben voor beschermde habitattypen of habitatsoorten.

In de praktijk kan het voorkomen dat uit de passende beoordeling blijkt dat een voorgenomen waterstofactiviteit negatieve gevolgen zal hebben of dat de vereiste zekerheid niet verkregen kan worden dat deze negatieve gevolgen niet optreden. In dat geval kan de omgevingsvergunning op grond van artikel 8.74b lid 2 Bkl enkel worden afgegeven indien voldaan is aan drie voorwaarden: (a) er zijn geen alternatieve oplossingen; (b) het project is nodig om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard; en (c) de nodige compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft.

⁴⁶ Kamerstukken II 2017/18, 34985, 3.

Zoals eerder al aangegeven, is zal op voorhand moeilijk te zeggen hoe deze toets uitgevoerd moet worden. Dit zal afhangen van de omstandigheden van het geval. In de praktijk zal de toets ten aanzien van een mogelijke Natura 2000-activiteit worden aangehaakt bij de toets van de mba.

4.2.3. Vergunningsverleningsprocedure

4.2.3.1. Aanvraag

Een aanvrager van één of meerdere vergunningen voor een waterstofproject loopt in de fase van de aanvraag daarvan direct tegen open normen aan. Op grond van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb) moet deze aanvraag aan verschillende eisen voldoen, zie artikel 4:1 gelezen in samenhang met 4:2 Awb. Deze vereisten bevatten voor het overgrote deel geen open normen. Denk bijvoorbeeld aan de vereisten dat de aanvraag gedagtekend moet worden, ondertekend moet zijn en een aanduiding van de beschikking die wordt aangevraagd moet bevatten. Interessant in de context van dit rapport is dat de Awb in artikel 4:2 lid 2 Awb bepaalt dat de aanvrager de gegevens verschafft die voor de beslissing op de aanvraag *nodig* zijn en waarover hij *redelijkerwijs de beschikking kan krijgen*. Deze informatieplicht van de aanvrager staat overigens tegenover de onderzoekplicht van het bestuursorgaan, zie artikel 3:2 Awb.

De vraag is wat de zinsnede ‘*gegevens die nodig zijn en waarover de aanvrager redelijkerwijs de beschikking kan krijgen*’, betekent. Welke gegevens en bescheiden nodig zijn voor een verantwoorde beslissing op de aanvraag door het bestuursorgaan hangt af van de omstandigheden van het geval. Deze beoordeling wordt, behalve in het geval het wettelijk voorschrift expliciet bepaalt welke gegevens nodig zijn voor de beslissing, overgelaten aan het bestuursorgaan.⁴⁷

Uit de zinsnede ‘die voor de beslissing nodig zijn’ kan een beperking voor het bestuur worden afgeleid, namelijk dat het bestuur geen gegevens mag opvragen waarin het uit anderen hoofde geïnteresseerd is, maar die voor de beslissing op de aanvraag niet nodig zijn: het gaat uitsluitend om hetgeen voor een rechtens juiste beslissing relevant kan zijn. De noodzakelijkheid van de gegevens en bescheiden heeft ook betrekking op de wijze van verstrekken. Veelal zullen daarom ook niet de originelen van diploma's en dergelijke behoeven te worden verschafft, maar kan met een kopie of een gewaarmerkt afschrift worden volstaan.⁴⁸

Overigens maken bestuursorganen vaak gebruik van aanvraagformulieren (die volledig dienen te worden ingevuld voor het indienen van een succesvolle aanvraag). Uit een dergelijk formulier kan dan worden afgeleid wat het bestuursorgaan ziet als ‘nodig’.⁴⁹

Met gegevens waar de aanvrager ‘redelijkerwijs de beschikking over kan krijgen’, wordt bedoeld de verstrekking van informatie die het bestuur meestal niet of veel moeilijker langs andere weg kan verkrijgen. Denk hierbij aan financiële gegevens van de aanvrager of bouwtekeningen van een gewenst project. Indien de aanvrager veel gemakkelijker dan het bestuursorgaan aan de informatie kan komen, zal het op zijn weg liggen daarvoor te zorgen.⁵⁰ Gegevens die de aanvrager nog niet bezit, hoeven door hem alleen verzameld te worden indien het *redelijk* is dit van hem te verwachten. Het kan daarbij om een afweging gaan. Indien de aanvrager veel gemakkelijker dan het bestuursorgaan aan de informatie kan komen, zal het op zijn weg liggen daarvoor te zorgen. Bovendien zal de moeite die de aanvrager daarvoor moet doen in een *redelijke verhouding* behoren te staan tot het belang bij de aanvraag. Het bevoegde bestuursorgaan kan van de aanvrager van een kleine subsidie niet dezelfde

⁴⁷ Zie bijvoorbeeld ABRvS 15 mei 2013, ECLI:NL:RVS:2013:3335.

⁴⁸ *Kamerstukken II*, 1988-1989, 21 221, nr. 3, p. 89.

⁴⁹ Zie bijvoorbeeld CRvB 3 februari 2021, ECLI:NL:CRVB:2021:410. Deze mogelijkheid is neergelegd in art. 4:4 Awb.

⁵⁰ ABRvS 5 augustus 2020, ECLI:NL:RVS:2020:1868

accountantsrapporten of deskundigenstudies kunnen verlangen als van de aanvrager van een omvangrijke investeringspremie.⁵¹

Naast de algemene vereisten in de Awb kunnen in bijzondere wet- en regelgeving nog nadere eisen aan het indienen van een aanvraag kunnen worden gesteld. De algemene aanvraagvereisten voor een omgevingsvergunning zijn neergelegd in de Omgevingsregeling in artikel 7.3.

In artikel 7.4 Omgevingsregeling is verder geregeld dat de initiatiefnemer bij de aanvraag van een omgevingsvergunning moet aangeven of en hoe invulling is gegeven aan participatie van de omgeving bij het concrete project.

1. *Bij de aanvraag wordt aangegeven of burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen bij de voorbereiding van de aanvraag zijn betrokken.*
2. *Als burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen bij de voorbereiding van de aanvraag zijn betrokken, verstrekt de aanvrager bij de aanvraag gegevens over hoe zij zijn betrokken en wat de resultaten daarvan zijn.*

In paragraaf 7.2.2 Omgevingsregeling zijn verder aanvullende eisen gesteld aan de aanvraag specifiek voor bouwactiviteiten. Zo is in artikel 7.7 van de Omgevingsregeling geregeld dat er ten aanzien van veiligheid bepaalde gegevens moeten worden aangevoerd. De artikelen 7.8 - 7.15 Omgevingsregeling geven verder aanvullende aanvraagvereisten gelet op duurzaamheid, gezondheid, bruikbaarheid en toegankelijkheid, et cetera, voor bouwactiviteiten. Artikel 7.9 Omgevingsregeling betreft bijvoorbeeld de eisen aan de aanvraag ten aanzien van duurzaamheid bij een bouwactiviteit:

Artikel 7.9. (Bouwactiviteit: duurzaamheid)

Bij een aanvraag worden met het oog op duurzaamheid gegevens en bescheiden verstrekt over:

- a. de waarden voor energiebehoefte, primair fossiel energiegebruik, het aandeel hernieuwbare energie en oververhitting in de zomer;*
- b. de thermische eigenschappen van de toegepaste uitwendige scheidingsconstructie;*
- c. de beperking van luchtdoorlatendheid; en*
- d. de milieubelasting van het gebouw door de toe te passen materialen, bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.*

Voor andere activiteiten, zoals de milieubelastende activiteiten, zijn ook in de Omgevingsregeling aanvullende vereisten aan de aanvraag geregeld.

Ook op andere plekken vinden we aanvullende aanvraagvereisten terug. Zo zijn in het Omgevingsbesluit (hierna: Ob) verschillende specifieke aanvraagvereisten geregeld, bijvoorbeeld de eis in artikel 10.21b Ob dat de aanvraag om een omgevingsvergunning voor een jachtgeweeractiviteit door de aanvrager in persoon moet worden ingediend, onder overlegging van een geldig identiteitsbewijs. Voor de aanvraag van omgevingsvergunningen voor waterstofprojecten zijn er overigens geen specifieke vereisten in het Ob die van toepassing zijn.

Echter, niet alleen in het Ob zijn aanvullende aanvraaggegevens geregeld. Zo is in artikel 7.5c jo 7.19a, eerste lid, Bbl geregeld dat bij de aanvraag van een vergunning voor bouw- en sloopwerkzaamheden ook informatie moet worden meegeleverd over stikstofemissies tijdens deze activiteiten.

4.2.3.2. Maatwerkregels en voorschriften

Het bevoegd gezag kan in individuele gevallen met maatwerkvoorschriften afwijken van de bepalingen van het Bbl. Deze maatwerkvoorschriften kunnen ook open normen bevatten, maar omdat elk bevoegd gezag, dus elke individuele gemeente, kan besluiten tot het vaststellen van maatwerkvoorschriften, is niet algemeen te overzien welke open normen in de praktijk zich kunnen voordoen.

De mogelijkheid tot het stellen van maatwerkvoorschriften is geregeld in artikel 4.5 Ow, waarbij het college B&W het bevoegd gezag is voor de omgevingsvergunning. Alleen als het gaat om een bouwwerk

⁵¹ *Kamerstukken II*, 1988-1989, 21 221, nr. 3, p. 89.

van een complex bedrijf, waarvoor Gedeputeerde Staten een omgevingsvergunning mba heeft verleend, is Gedeputeerde Staten bevoegd gezag (artikel 2.2 Bbl).

Voor nieuwbouw gelden de volgende uitgangspunten voor maatwerkvoorschriften. Allereerst is het van belang aan te geven dat in beginsel een maatwerkvoorschrift alleen wordt vastgesteld op aanvraag van de initiatiefnemer.⁵² Maatwerkvoorschriften voor een specifieke technische bouwactiviteit neemt het bevoegd gezag op in een maatwerkbesluit. Als voor de technische bouwactiviteit een omgevingsvergunning nodig is, kan het bevoegd gezag de afwijking als vergunningvoorschrift opnemen in de omgevingsvergunning (in plaats van een maatwerkvoorschrift in een maatwerkbesluit).⁵³ Het maatwerkvoorschrift kan alleen worden gebruikt om de regels voor de technische bouwactiviteit in hoofdstuk 4, Bbl te versoepelen (artikel 4.5 lid 2 Bbl). Het bevoegd gezag kan maatwerkvoorschriften stellen over: veiligheid, gezondheid, duurzaamheid, bruikbaarheid, toegankelijkheid en bouwwerkinstallaties. Het bevoegd gezag kan op aanvraag van degene die het bouwwerk bouwt ook voor andere belangen een maatwerkvoorschrift stellen. Deze andere belangen mogen dan niet in strijd zijn met de belangen waarmee de rijksregels zijn gesteld (artikel 4.5 lid 5 Bbl). Met een maatwerkvoorschrift kan het bevoegd gezag overigens geen bepalingen over meet- of rekenmethoden aanpassen, artikel 4.5 lid 1 Bbl.⁵⁴

Een maatwerkvoorschrift voor nieuwbouw is alleen bij uitzondering aan de orde en mag alleen soepeler zijn. Het uitgangspunt bij nieuwbouwwegels is landelijke uniformiteit. Daarom is advies en instemming van de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties nodig als het bevoegd gezag de algemene rijksregels voor een technische bouwactiviteit versoepelt in een maatwerkbesluit of omgevingsvergunning. Dit volgt uit artikel 4.27, lid 1, 2 en 3, van het Ob. Het bevoegd gezag vraagt dit aan.

Bij verbouw, hoofdstuk 5 Bbl, zijn de mogelijkheden voor het stellen van maatwerkvoorschriften geregeld in artikel 5.3a Bbl.

4.2.3.3. Vergunningsvoorschriften

Naast maatwerkvoorschriften kunnen ook vergunningsvoorschriften worden verbonden aan de omgevingsvergunning voor de technische bouwactiviteit. Lokale omstandigheden kunnen aanleiding geven om in het individuele geval regels te stellen ter aanvulling op of ter afwijking van algemene regels die voor een activiteit gelden. Artikel 4.5 Ow biedt daarom de grondslag voor het stellen van maatwerkvoorschriften of het verbinden van voorschriften aan een omgevingsvergunning. De bevoegdheid om maatwerkvoorschriften te wijzigen of in te trekken ligt impliciet besloten in de bevoegdheid om deze vast te stellen.⁵⁵

Het stellen van maatwerkvoorschriften of het verbinden van voorschriften aan een omgevingsvergunning als hier bedoeld, kan alleen in de gevallen die in het omgevingsplan, de waterschapsverordening, de omgevingsverordening of de algemene regels van het Rijk zijn aangewezen.⁵⁶

Voor waterstof toepassingen is dit relevant omdat hiermee de toepassing aan beperkingen kan worden onderworpen.

⁵² Het bevoegd gezag kan op eigen initiatief alleen een maatwerkvoorschrift stellen over toegankelijkheid voor hulpverleningsdiensten.

⁵³ <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/technische-bouwactiviteit/nieuwbouw/maatwerkvoorschriften/>.

⁵⁴ Ibid idem.

⁵⁵ *Kamerstukken II* 2013/14, 33962, 3.

⁵⁶ T&C Omgevingswet, commentaar op art. 4.5 Ow: Maatwerkvoorschriften of vergunningvoorschriften

4.3. Arbeidsomstandighedenrecht

Het juridisch kader voor het arbeidsomstandighedenrecht wordt gevormd door de arbeidsomstandighedenwet (hierna: Arbowet).⁵⁷ De Arbowet heeft als doel om werknemers veilig en gezond te laten werken, en om risico's te verkleinen die tijdens werkzaamheden kunnen ontstaan. Waar het omgevingsrecht zich richt op bescherming van de fysieke leefomgeving, richt de Arbowet zich op de veiligheid van de werknemer. De werkgever is verplicht om risico's bij de uitvoering van werkzaamheden te herkennen, te beoordelen en passende maatregelen te nemen om gevaar te voorkomen of te beperken.

De Arbowet bevat basisverplichtingen die zijn uitgewerkt in het Arbeidsomstandighedenbesluit.⁵⁸ Daarnaast worden technische veiligheidsmaatregelen in de praktijk aangevuld met normen en richtlijnen, zoals NEN-normen en PGS-richtlijnen, die zowel omgevingsrechtelijk als arbeidsrechtelijk worden toegepast. Voor waterstoftoepassingen is dit relevant wanneer werknemers moeten werken met de waterstof.

4.3.1. Zorgplicht werkgever

Op grond van artikel 3 lid 1 Arbowet is de werkgever verantwoordelijk voor een veilig en verantwoord arbeidsomstandighedenbeleid, ook wanneer risico's aanwezig zijn bij het uitvoeren van werkzaamheden. Een blik op het artikel laat zien dat er verschillende open normen zijn opgenomen.

Artikel 3 lid 1 Arbeidsomstandighedenwet

De werkgever zorgt voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe een beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden, waarbij hij, gelet op de stand van de wetenschap en professionele dienstverlening, het volgende in acht neemt:

- a) tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd organiseert de werkgever de arbeid zodanig dat daarvan geen nadelige invloed uitgaat op de veiligheid en de gezondheid van de werknemer;
- b) tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd worden de gevaren en risico's voor de veiligheid of de gezondheid van de werknemer zoveel mogelijk in eerste aanleg bij de bron daarvan voorkomen of beperkt; naar de mate waarin dergelijke gevaren en risico's niet bij de bron kunnen worden voorkomen of beperkt, worden daartoe andere doeltreffende maatregelen getroffen waarbij maatregelen gericht op collectieve bescherming voorrang hebben boven maatregelen gericht op individuele bescherming; slechts indien redelijkerwijs niet kan worden gevergd dat maatregelen worden getroffen die zijn gericht op individuele bescherming, worden doeltreffende en passende persoonlijke beschermingsmiddelen aan de werknemer ter beschikking gesteld;
- c) de inrichting van de arbeidsplaatsen, de werkmethoden en de bij de arbeid gebruikte arbeidsmiddelen alsmede de arbeidsinhoud worden zoveel als redelijkerwijs kan worden gevergd aan de persoonlijke eigenschappen van werknemers aangepast;
- d) monotone en tempogebonden arbeid wordt, zoveel als redelijkerwijs kan worden gevergd, vermeden dan wel, indien dat niet mogelijk is, beperkt;
- e) doeltreffende maatregelen worden getroffen op het gebied van de eerste hulp bij ongevallen, de brandbestrijding en de evacuatie van werknemers en andere aanwezige personen, en doeltreffende verbindingen worden onderhouden met de desbetreffende externe hulpverleningsorganisaties;
- f) elke werknemer moet bij ernstig en onmiddellijk gevaar voor zijn eigen veiligheid of die van anderen, rekening houdend met zijn technische kennis en middelen, de

⁵⁷ Stb. 2006/675.

⁵⁸ Stb. 1997/60.

nodige passende maatregelen kunnen nemen om de gevolgen van een dergelijk gevaar te voorkomen, waarbij artikel 29, eerste lid, derde zin, van overeenkomstige toepassing is.

De eerste open norm staat in de aanhef waarin de werkgever zorg moet dragen voor veiligheid en gezondheid als het gaat om alle met de arbeid verbonden aspecten. Dit is geformuleerd als een specifieke zorgplicht ter verduidelijking van de algemene werkgeverszorgplicht uit het Burgerlijk Wetboek.⁵⁹ De tweede open norm staat in het eerste sub waarin de werkgever de arbeid zodanig dat deze geen nadelige gezondheid voor de werknemer oplevert. De derde open norm staat in het tweede sub waarin de werkgever de risico's voor de werknemer zoveel bij de bron moet wegnemen. Indien het niet mogelijk is om de risico's weg te nemen moet de werkgever maatregelen toepassen om alle werknemers te beschermen. Wanneer collectieve bescherming niet mogelijk moeten maatregelen worden getroffen om individuele werknemers te beschermen. Wanneer individuele werknemers niet beschermd kunnen worden moeten beschermingsmiddelen ter beschikking worden gesteld. De derde open norm staat in het vijfde sub waarin de werkgever doeltreffende maatregelen moet nemen voor ongevallen bestrijding.

De werkgever is derhalve verplicht om risico's bij de bron weg te nemen of te minimaliseren. Bij de aanwezigheid van risico's is de werkgever verplicht om zijn werknemers te beschermen doormiddel van juiste maatregelen.⁶⁰ Werknemers hebben een aanvullende verantwoordelijkheid om de door de werkgever getroffen maatregelen correct op te volgen, mee te werken aan veiligheidsinstructies en onveilige situaties te melden.⁶¹

4.3.2. Risico-inventarisatie en -evaluatie

Op grond van artikel 5 lid 1 Arbowet moet de werkgever bij het uitvoeren van een arbeidsomstandighedenbeleid, een inventarisatie en evaluatie schriftelijk vastleggen met daarin opgenomen welke risico's de arbeid voor de werknemers met zich brengt. Dit risico-inventarisatie- en evaluatiedocument bevat een beschrijving van de gevaren, de risico-beperkende maatregelen en de risico's voor bijzondere categorieën van werknemers. De werkgever doet dit met behulp van bijstand van een deskundige.⁶² Een risico-inventarisatie en -evaluatie wordt ook wel een RI&E genoemd. Naast de verplichtingen ten aanzien van de eigen werknemers stelt artikel 6 van de Arbowet dat de werkgever ook zorg moet dragen voor de veiligheid en gezondheid van anderen die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. Bij het opstellen van de RI&E moet de werkgever daarom niet alleen de interne risico's voor werknemers betrekken, maar ook mogelijke gevaren voor derden, zoals bezoekers, onderaannemers of medewerkers van andere bedrijven die zich op of nabij de bouwplaats bevinden.

4.3.3. Explosieveiligheidsdocument

Bij explosiegevaar wordt de RI&E opgenomen in een explosieveiligheidsdocument, ook wel een EVD genoemd.⁶³ Een EVD-document bevat in ieder geval de volgende onderdelen:⁶⁴

- Identificatie en beoordeling van explosierisico's;
- De wijze waarop de arbeidsplaats en de arbeidsmiddelen met aandacht voor veiligheid zijn ontworpen, worden gebruikt en worden onderhouden;
- Welke gebieden zijn ingedeeld in zones (zie ATEX-zones);
- De wijze waarop uitvoering is gegeven aan de maatregelen;

⁵⁹ Art. 7:611 BW.

⁶⁰ Art. 3 lid 1 onder b Arbowet.

⁶¹ Art. 11 Arbowet.

⁶² Art. 13 lid 7 sub a Arbowet.

⁶³ Art. 3.5c lid 1 Arbobesluit.

⁶⁴ Art. 3.5c lid 4 onder a-e Arbobesluit

4.3.4. De coördinatie op de arbeidsplaats

Deze verplichting vloeit voort uit de Europese ATEX 153-richtlijn (richtlijn 1999/92/EG). Dit is opgesteld ten behoeve van de bescherming van werknemers tegen explosiegevaar. Zie de bijlage voor een opsomming van de inhoud van een EVD-document.

Het explosieveiligheidsdocument moet voor de aanvang van de werkzaamheden worden opgesteld en moet worden herzien wanneer belangrijke wijzigingen, uitbreidingen of verbouwingen van de arbeidsplaatsen, arbeidsmiddelen of het arbeids- proces plaatsvinden.⁶⁵ Op grond van dit artikel kan de werkgever bestaande beoordelingen van de explosierisico's, documenten of andere rapporten die krachtens andere aansluitende besluiten opgesteld zijn, combineren.

Veiligheidsvoorschriften en beschermingsmiddelen

Naast het identificeren van risico's is het van belang dat werkzaamheden worden uitgevoerd door bevoegde en geïnstrueerde werknemers. De Arbowet verplicht werkgevers om voorlichting en training te geven die is afgestemd op de aard van het werk en de risico's die daarbij horen.⁶⁶ De werkgever stelt ook persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) ter beschikking en ziet toe op de doeltreffendheid en toepassing hiervan tijdens risicovol werk.⁶⁷ Ook moet de werkgever erop toezien dat werknemers de opgedane kennis in de praktijk toepassen.⁶⁸

Voor bepaalde risicovolle werkzaamheden geldt dat deze alleen mogen worden uitgevoerd door werknemers met een specifieke opleiding of certificering. In artikel 20 lid 1 Arbowet is vastgelegd dat bij AMvB regels kunnen worden gesteld over certificeringsverplichtingen. Dit kan bijvoorbeeld betrekking hebben op werkzaamheden met gevaarlijke stoffen, hijswerkzaamheden of werken in afgesloten ruimten. In de praktijk wordt dit geborgd met certificering en werkafspraken.

4.3.5. Vca-certificaat

Een voorbeeld van certificering is het VCA-certificaat. VCA staat voor VGM (veilig, gezond, milieu), Checklist Aannemers. Het hanteren van een VCA is niet wettelijk verplicht, maar kan wel helpen bij aanbestedingen. Opdrachtgevers kunnen voorkeur geven aan aannemers die VCA-certificaten hebben. Binnen de VCA-systematiek zijn toolboxmeetings een vast onderdeel. Toolboxmeetings zijn regelmatige bijeenkomsten met de werknemers over de arbeidsomstandigheden en hoe deze verbeterd kunnen worden op de werkvloer.

4.4. Veiligheidsnormen

4.4.1. Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen

PGS normen worden in de praktijk vaak gebruikt om concrete maatregelen voor te schrijven. Een PGS-richtlijn is een document over activiteiten met gevaarlijke stoffen. In de PGS-richtlijn staan de belangrijkste risico's van die activiteiten voor de veiligheid en gezondheid van werknemers, veiligheid van de omgeving en de brandveiligheid. Daarmee zijn veiligheidsnormen niet alleen relevant vanuit omgevingsrechtelijk perspectief, maar ook brandveiligheid en arbeidsomstandigheden.

Een PGS wordt doorgaans opgesteld door een team van vertegenwoordigers van het bedrijfsleven en de overheid. Zodoende heeft een PGS-richtlijn breed draagvlak en is deze bruikbaar in de bestuurlijke praktijk. De wetgever maakt gebruik van PGS-Richtlijn door daar in het Bal naar te verwijzen als direct

⁶⁵ Art. 8 van Richtlijn 1999/92/EG.

⁶⁶ Art. 8 lid 1 Arbowet.

⁶⁷ Art. 8 lid 3 Arbowet.

⁶⁸ Art. 8 lid 4 Arbowet.

werkende regels en in het Bkl worden PGS-Richtlijnen aangemerkt als informatiedocumenten over de beste beschikbare technieken. Zodoende worden PGS-Richtlijnen ingepast in het hierboven beschreven vergunningsverleningsproces. In het proces van toezicht en handhaving spelen PGS-Richtlijnen ook een belangrijke rol. Omdat de PGS-richtlijnen de stand der wetenschap en professionele dienstverlening beschrijven (zie best beschikbare technieken, hierboven), vormen zij voor de Nederlandse Arbeidsinspectie een goed uitgangspunt voor toezicht en handhaving. De veiligheidsregio's gebruiken de PGS-richtlijnen als richtlijn bij het adviseren over brandveiligheid in omgevingsvergunningen en bij het voorbereiden van de brand- en rampenbestrijding.

Een PGS-Richtlijn heeft een indeling die relevant is voor het interpretatie en toepassing van de richtlijn. Niet iedere PGS-Richtlijn heeft eenzelfde indeling, maar in de regel is er een deel dat informatief is, en een deel dat normatief is. Alleen de normatieve delen zijn bindend en gelden als eis of voorschrift. Daarnaast zijn PGS-richtlijnen opgesteld vanuit het oogpunt van risicobenadering. Een hoofdstuk beschrijft de algemene risicobenadering voor werken met waterstof. Vervolgens wordt in een volgend hoofdstuk ingegaan op mogelijke scenario's die kunnen plaatsvinden. Deze scenario's kunnen zien op de oorzaak van een mogelijk risico, bijv. slijtage aan onderdelen van een installatie waardoor waterstof kan vrijkomen, of kunnen zien op de gevolgen van een mogelijk risico, bijv. het vrijkomen van waterstof als gevolg van versleten onderdelen. Vervolgens wordt besproken welk wettelijk kader relevant is. Dit is relevant omdat een risico onder verschillende wettelijke kaders verschillend benaderd kan worden. Een mogelijk risico kan zijn dat er op het terrein onvoldoende ruimte is voor hulpdiensten. Vanuit het omgevingsrechtelijke kader is dit een probleem, maar vanuit het juridisch kader inzake brand- en rampenbestrijding is dit natuurlijk een acuter probleem. Wanneer het wettelijk kader helder is, worden de doelen besproken. Met de doelen is beoogd het risico zo veel mogelijk te beperken. Aan ieder doel worden in een volgend hoofdstuk maatregelen gekoppeld waarmee die doelen bereikt kunnen worden. Deze maatregelen kunnen onderverdeeld worden in preventieve en repressieve maatregelen. In een apart hoofdstuk worden gelijkwaardige maatregelen beschreven die onder omstandigheden, wanneer dit binnen het wettelijke kader is toegestaan, ook genomen mogen worden.

Voor het werken met waterstof wordt in de praktijk gebruik gemaakt van twee PGS-Richtlijnen. PGS 15 en PGS 35. PGS 15 is een richtlijn voor de opslag en tijdelijke opslag van verpakte gevaarlijke stoffen. PGS 35 is een richtlijn voor waterstofinstallaties voor het afleveren van waterstof aan voertuigen en werktuigen. Hieronder worden van beiden richtlijnen de scenario's, doelen en maatregelen in kaart gebracht. De verschillende normen en de formuleringen van deze normen worden toegelicht. Duidelijk zal worden de PGS richtlijnen bestaan uit een mix van zorgplichten en open dan wel gesloten normen.

4.4.1.1. PGS 15 opslag verpakte gevaarlijke stoffen

Het doel van deze PGS-richtlijn is om vast te leggen met welke maatregelen de risico's van de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen te beheersen zijn. PGS 15 is van toepassing op de opslag en de tijdelijke opslag van verpakte gevaarlijke stoffen van diverse ADR-klassen, CMR-/CLP-stoffen, afvalstoffen, gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Daarnaast is deze PGS-richtlijn van toepassing op (tank)containers volgens paragraaf 6.8 van het ADR.

PGS 15 gaat niet in op de emissies naar bodem, water en lucht. Eisen over emissies naar bodem, water en lucht staan in de Ow. Wel zijn bodem-, water- en luchtaspecten genoemd als dit consequenties heeft voor de veiligheid van werknemers en voor de veiligheid van de omgeving. Deze richtlijn gaat ook niet in op de aanpak die nodig is om tot beheersing van de gevaren voor de gezondheid op de lange termijn te komen.

Voordat de scenario's uit PGS 15 besproken kunnen worden, moet eerst de risicobenadering in kaart worden gebracht. Deze risicobenadering fungeert als zorgplicht en 'ondergrens-maatregel'. De risicobenadering van PGS 15 bestaat uit twee onderdelen: Het basisveiligheidsniveau en een aanvullende risicobenaderingsprocedure.

Basisveiligheid

Het basisveiligheidsniveau fungeert als een fundament voor het veilig werken met waterstof die is opgeslagen in verpakkingen. Het uitgangspunt is dat een bedrijf vier soorten maatregelen neemt:

- Beschermende maatregelen die volgens wet- en regelgeving standaard bij de activiteiten nodig zijn.
- Maatregelen die volgens bewezen en geaccepteerde goede praktijken niet weg te denken zijn. Dit zijn maatregelen voor ontwerp, constructie, in bedrijf nemen, gebruik, onderhoud of modificatie, inspectie en uit bedrijf nemen;
- 'Good housekeeping', dit is een begrip dat staat voor de algemene zorg bij, netheid en orde van een activiteit of een bedrijfs onderdeel. Good housekeeping is een belangrijke factor bij het voorkomen van gevaarlijke situaties. Er wordt van uitgegaan dat een bedrijf deze zaken op orde heeft, zoals ook is beschreven in de zorgplichtartikelen van de Omgevingswet en de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet);
- Maatregelen voor goed vakmanschap. Dit staat voor vaardigheden van werknemers om kwalitatief goed werk te leveren, en daarbij veilig en gezond te werken.
- Bij activiteiten die complex van aard zijn, zoals het in werking hebben van een Seveso-installatie, is een veiligheidsbeheersysteem vereist.

Bij bestudering van deze maatregelen op basis van het basisveiligheidsniveau vallen twee zaken op. Ten eerste wordt verondersteld dat de algemene en bijzondere zorgplichten uit de relevante formele wet- en regelgeving in acht worden genomen. Ten tweede wordt verondersteld dat de relevante beschermende maatregelen in acht worden genomen. Echter, op voorhand is niet duidelijk wat onder die beschermende maatregelen moet worden verstaan. Dit wordt pas duidelijk na bestudering van de risicobenaderingsprocedure.

Risicobenaderingsprocedure

De risicobenaderingsprocedure gaat uit van risico's. Een risico is altijd een combinatie van de ernst van de gevolgen (effect) van een (ongewenste) gebeurtenis en de waarschijnlijkheid (kans) dat de gebeurtenis zich voordoet: $\text{risico} = \text{kans} \times \text{effect}$. PGS 15 maakt een onderscheid tussen laag, middelgroot en groot risico. Scenario's waarbij er sprake is van een klein risico zijn niet opgenomen in de PGS 15. Het gaat hierbij om scenario's waarbij er sprake is van een kleinste kans en met een kleinste effect. Hoewel scenario's met een klein risico niet onder het bereik van PGS 15 vallen, moet het bedrijf deze wel meenemen om te kunnen voldoen aan andere wet- en regelgeving. Zo moet op grond van de Arbowet wel in kaart worden gebracht welke scenario's met een klein risico van toepassing kunnen zijn en welke maatregelen genomen worden.

Scenario's met een middelgroot en groot risico vallen onder het toepassingsbereik van PGS 15. Doelen worden beschreven naar aanleiding van deze scenario's. Dit gebeurt om ervoor te zorgen dat (1) de kans op de ongewenste gebeurtenis zoveel mogelijk wordt beperkt; en (2) de nadelige gevolgen van de ongewenste gebeurtenis worden voorkomen of zoveel mogelijk worden beperkt. De PGS-Richtlijnen nemen niet alle ongewenste gebeurtenissen mee. Uitgezonderd zijn bijvoorbeeld terrorisme, neerstortende vliegtuigen, overstromingen en aardbevingen.

Scenario's

De scenario's zijn onderverdeeld in oorzaakscenario's en gevolgscenario's, gerelateerd aan de centrale gebeurtenis van een lekkage van opgeslagen waterstof uit een verpakking. Hieronder staat een overzicht van oorzaakscenario's met een korte beschrijving.

- Verpakking wordt aangereden waardoor de gevaarlijke stof vrijkomt uit de verpakking. De directe oorzaak is een impact. Bijvoorbeeld een hefttruck rijdt tegen een gasfles aan en als gevolg van een beschadiging loopt deze leeg. De potentiële gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking.
- Verpakking valt en faalt waardoor de stof vrijkomt uit de verpakking. De directe oorzaak is een impact. Bijvoorbeeld een gasfles die omvalt. De potentiële gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking. Van een middelgrote lekkage in dit geval is sprake wanneer er 1.000 l vloeistof vrijkomt, bij een grote lekkage komt 3.000 l vloeistof vrij.
- Door het bezwijken van (een deel) van de stelling of de opslaghallen vallen de verpakkingen en komen de gevaarlijke stoffen vrij. De directe oorzaak is een impact. Bijvoorbeeld een stelling wordt aangereden en faalt met mogelijk domino-effecten naar andere stellingen. De potentiële

gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking.

- Doordat de verpakkingen met gevaarlijke stoffen worden overbelast (verkeerde stapeling) faalt de verpakking en komt de stof vrij. De directe oorzaak is externe belasting. Bijvoorbeeld waterstof flessenpakketten die verkeerd worden gestapeld. De potentiële gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking.
- Door veroudering/degradatie van de verpakking of een onjuiste/beschadigde verpakking komen de gevaarlijke stoffen vrij. De directe oorzaak is degradatie. Bijvoorbeeld het gebruik van ongeschikte gasflessen voor de opslag van waterstof. De potentiële gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking.
- Door over- of onderdruk faalt een verpakking en komen de gevaarlijke stoffen vrij. De directe oorzaak is overdruk. Bijvoorbeeld gasflessen die te veel worden gevuld en/of door temperatuurschommelingen ontstaat overdruk. De potentiële gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking.
- Door fouten bij het openen van een verpakking voor monsternamen komen de gevaarlijke stoffen vrij. De directe oorzaak is menselijk falen. Bijvoorbeeld tijdens monsternamen komen dampen vrij. De potentiële gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking.
- Verpakte gevaarlijke stoffen raken betrokken bij een brand in de opslagvoorziening. De directe oorzaak is hoge temperatuur. Bijvoorbeeld die brand die ontstaat in de opslagvoorzieningen waar gasflessen met waterstof worden opgeslagen. De potentiële gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking.
- Verpakte gevaarlijke stoffen raken betrokken bij een brand van buiten de opslagvoorziening, maar binnen de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht. De directe oorzaak is hoge temperatuur. Bijvoorbeeld bij een brand op een bouwplaats waar waterstofglasflessen worden gebruikt om een brandstofcelaggregaat aan te drijven. De potentiële gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking.
- Verpakte gevaarlijke stoffen raken betrokken bij een brand van buiten de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht. De directe oorzaak is hoge temperatuur. Bijvoorbeeld bij een brand op een parkeerplaats langs een autosnelweg wanneer de gasflessen met waterstof worden getransporteerd van de opslaglocatie naar een gebruikslocatie. De potentiële gevolgen zijn het vrijkomen van waterstof en het ontstaan van brand als gevolg van een ontsteking.

Bij analyse van de verschillende oorzaakscenari's vallen een aantal zaken op. Ten eerste is het gevolg in alle gevallen lekkage en het ontstaan van brand. De directe oorzaken kunnen variëren van een van buiten komende gebeurtenis, menselijk falen of niet te voorziene ongevallen met de verpakking. Hieronder staat een overzicht van gevolgscenari's met een korte beschrijving.

- Vrijkomen gevaarlijke stof uit de verpakking. Dit scenario betreft het vrijkomen van gevaarlijke stoffen uit de verpakking zelf, zonder dat deze ontsteekt of reageert. De potentiële gevolgen zijn blootstelling aan waterstofgas waardoor een persoon gewond raakt.
- Verspreiding damp/gas of vloeistof. Dit scenario betreft het verspreiden van gevaarlijke stoffen die zijn vrijgekomen uit de verpakking, zonder dat deze ontsteken of reageren. Het effect in dit scenario vindt plaats buiten de ruimte/locatie waar de verpakking lek raakt. De potentiële gevolgen zijn blootstelling aan waterstofgas waardoor een persoon gewond raakt.
- Brand in opslagvoorziening. In dit scenario blijft de brand beperkt tot de ruimte/locatie waar de verpakking lek raakt. De potentiële gevolgen zijn blootstelling aan hitte waardoor een persoon gewond raakt.
- Escalatie van een brand binnen de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht. In dit scenario breidt de brand zich uit naar andere delen/compartimenten van de opslagvoorzieningen, maar wel binnen de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht. De potentiële gevolgen zijn blootstelling aan hitte waardoor een persoon gewond raakt.
- Escalatie van een brand naar de omgeving. In dit scenario breidt de brand zich uit naar buiten de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht. De potentiële gevolgen zijn blootstelling aan hitte waardoor een persoon gewond raakt.

- Overige stof specifieke scenario's. Dit is een restcategorie waarmee gevallen worden bedoeld die zelden voorkomen zoals bijvoorbeeld rocketeren van gasflessen waarin waterstof onder hoge druk is opgeslagen. De potentiële gevolgen kunnen veelzijdig zijn en worden dus niet beschreven in de PGS15.

Bij analyse van de verschillende gevolgsenario's vallen een aantal zaken op. Ten eerste is het beschreven potentiële gevolg in de meeste gevallen persoonsschade als gevolg van brand. Zaakschade wordt niet benoemd. Ten tweede bouwen de scenario's in PGS 15 op elkaar voort. Vrijkomen van waterstof uit de verpakking leidt tot verspreiding, verspreiding leidt tot brand in de opslagvoorziening en die brand zich uitbreiden.

Doelen

Hieronder staat een overzicht van de doelen die relevant zijn voor het veilig opslaan van waterstof in verpakkingen. Met deze doelen is beoogd het risico zoveel mogelijk te beperken.

- Voorkomen dat een aanrijding plaatsvindt. Dit doel is gericht op het voorkomen van aanrijdingen waardoor een verpakking of stelling beschadigd raakt of kan falen. Afhankelijk van de omstandigheden kan dit door (een combinatie van) onder andere de subdoelen: (1) organisatorische maatregelen, bijvoorbeeld competentie medewerkers, snelheidsbeperking, routing; (2) technische maatregelen, bijvoorbeeld de lay-out van de opslagvoorziening (breedte paden, rijroutes).
- Zeker stellen dat opslaglocaties voorzien zijn van een fysieke bescherming. Dit doel is gericht op het beschermen van opslaglocaties tegen fysieke impact ter voorkoming van beschadiging en mogelijk falen.
- Zeker stellen dat verpakte gevaarlijke stoffen op een juiste wijze in de juiste opslagvoorziening worden opgeslagen. Dit doel is gericht op het zeker stellen dat de verpakte gevaarlijke stoffen op een juiste wijze behandeld worden en op de juiste locatie worden opgeslagen en omvat onder andere de subdoelen: (1) eisen aan de verpakking en opslaglocatie zelf (bijv. stellingen, vakken); (2) wijze van opslaan (bijv. hoogte, stapeling); (3) organisatorische maatregelen (bijv. kennis van mensen, controle van opgeslagen stoffen).
- Voorkomen dat na lekkage een gevaarlijke situatie ontstaat. Na een lekkage is het van belang dat de situatie niet verslechtert. Dit doel omvat onder andere de subdoelen: (1) het voorkomen dat er een gevaarlijke atmosfeer ontstaat door het ophopen van waterstofgas; (2) het voorkomen van ongewenste reacties zoals ontsteking.
- Zeker stellen dat adequaat wordt gereageerd bij noodsituaties ter voorkoming van effecten op medewerkers. Dit doel heeft betrekking op alle activiteiten die van belang zijn na een lekkage ter voorkoming of beperking van effecten op personen. Dit doel omvat onder andere de subdoelen: (1) noodorganisatie; (2) competentie en informatie bij medewerkers; (3) bereikbaarheid; (4) vluchtwegen.
- Zeker stellen dat hulpdiensten adequaat kunnen optreden. Dit doel heeft betrekking op alle activiteiten die van belang zijn voor een adequaat optreden van hulpdiensten en omvat onder andere de subdoelen: (1) informatie; (2) bereikbaarheid; (3) aanwezigheid voldoende bluswater.
- Voorkomen verspreiding. Dit doel heeft betrekking op het voorkomen dat de vrijgekomen waterstof zich verspreidt buiten de ruimte/locatie waar de verpakking lek raakt en omvat onder andere het voorkomen dat er een gevaarlijke atmosfeer ontstaat door het ophopen van waterstofgas.
- Voorkomen van ontsteking. Dit doel heeft betrekking op het voorkomen dat de vrijgekomen waterstof ontstoken wordt en dat er een brand ontstaat en omvat onder andere de subdoelen: (1) de beheersing van ontstekingsbronnen en brandgevaarlijke activiteiten; (2) de aanwezigheid van brandbare materialen/objecten in de omgeving; (3) het blussen van een beginnende brand ter voorkoming van aanstraling van gevaarlijke stoffen.
- Voorkomen van brand in de opslagvoorziening. Dit doel is gericht op het voorkomen van een brand van enige omvang in de opslagvoorziening zelf die kan leiden tot een escalatie naar de opgeslagen verpakte gevaarlijke stoffen.
- Voorkomen van escalatie van een brand (passief) – compartimenteren. Dit doel is gericht op het beheersen van de situatie in geval van een brand ten einde een escalatie te voorkomen in

de omgeving naar de opslagvoorziening, van de opslagvoorziening naar de omgeving en binnen de opslagvoorziening.

- Voorkomen van escalatie (actief) – beheersen. Dit doel is gericht op het blussen van een brand in de opslagvoorziening en het voorkomen dat een brand uitbreidt. Daarbij spelen detectie, bereikbaarheid en beschikbaarheid van brandbestrijdingsmiddelen dan wel voorzieningen een belangrijke rol.
- Zeker stellen dat een brand (semi)automatisch geblust kan worden. Dit doel is gericht op het snel detecteren en (semi)automatisch blussen van een brand in een beginstadium.

Bij zorgvuldige lezing van de beschreven doelen kan men het voorzorgbeginsel, zoals bijvoorbeeld omschreven in artikel 1.7 Ow herkennen. Eerst moeten alle maatregelen worden genomen om een lekkage van waterstof uit een verpakking te voorkomen. Wanneer een lekkage toch ontstaat moeten de gevolgen van de lekkage worden beperkt door bijvoorbeeld het wegnemen van ontstekingsbronnen of zorgen dat waterstofgas niet ophoopt. Tot slot moet bij een ontsteking en de daarbij ontstane brand deze zo snel mogelijk geblust kunnen worden.

Maatregelen

De maatregelen worden onderverdeeld in preventieve en repressieve maatregelen die invulling geven aan de doelen van de PGS-Richtlijn. Dit kunnen bouwkundige, (installatie)technische en organisatorische maatregelen zijn. Als deze maatregelen zijn getroffen, wordt in elk geval aan de gestelde doelen voldaan. PGS 15 heeft een brede opzet, opslag van gevaarlijke stoffen in verpakkingen, en daarom zijn niet alle maatregelen relevant voor de opslag van waterstof. De eisen die bijvoorbeeld gelden voor de opslag van organische peroxiden hoeven niet in acht te worden genomen.

Hieronder staat een overzicht van de maatregelen die relevant zijn voor het veilig opslaan van waterstof in verpakkingen opdat de doelen van PGS 15 bereikt worden. Waar nodig zullen de maatregelen worden toegelicht.

- Zorgplicht basisveiligheid. Er is een basisveiligheidsniveau aanwezig dat bestaat uit de hierboven basisveiligheid. Deze maatregel is een eerste 'line of defense' om te voorkomen dat relatief kleine incidenten zich ontwikkelen tot grote incidenten.
- Binnenopslag gasflessen tot 250 l. Gasflessen met een totale waterinhoud van maximaal 250 l worden opgeslagen in een brandveiligheidsopslagkast volgens NEN-EN 14470-2 en die voldoet aan de volgende aanvullende voorwaarden: (1) de brandwerendheid is minimaal 60 min; (2) het ventilatievoud⁶⁹ op de buitenlucht is 120 keer per uur bij opslag van giftige gassen; (3) het ventilatievoud op de buitenlucht is 10 keer per uur bij overige gassen. Wanneer aan deze drie eisen is voldaan kunnen meerdere van deze kasten in één ruimte opgesteld worden.
- Binnenopslag gasflessen vanaf 250 l. Binnenopslag van gasflessen wordt vanwege het gedrag van gasflessen zoveel mogelijk voorkomen. Onder bijzondere omstandigheden mogen dergelijke gasflessen binnen worden opgeslagen. Voor waterstof lijkt dit echter uitgesloten omdat PGS15 stelt dat het moet gaan om gasflessen met medische of medicinale inhoud of speciale gasmengsels voor kalibratie-/laboratoriumdoeleinden.
- Maximale waterinhoud cilinderpakket voor waterstof is 3.000 l.
- Wbdbo⁷⁰ bij de plaatsing van gasflessen tegen de gevelwand. De opslag van gasflessen tegen de gevel van een tot de locatie behorend bouwwerk voldoet aan de volgende voorwaarde: de gevel heeft een Wbdbo van ten minste 60 min tot een maximum van 4 m vanaf de vloer waarop de gasflessen staan en ten minste 2 m aan weerszijden van de opslag.
- Gasflessen met gelijksoortige gevaar eigenschappen. Gasflessen met gassen met gelijksoortige gevaar eigenschappen worden gegroepeerd opgeslagen. Wanneer lege gasflessen apart van volle worden opgeslagen, is groepering van lege flessen niet noodzakelijk. Het is gebruikelijk om gasflessen met gassen met overeenkomstige gevaar eigenschappen bij

⁶⁹ Het ventilatievoud is een maatstaf die aangeeft hoe vaak de volledige luchtinhoud van een ruimte per uur wordt ververs door verse buitenlucht.

⁷⁰ Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag. Wbdbo gaat over een gebouw of scheidingsconstructie. Wbdbo is een eis voor de hoeveelheid tijd waarin het gebouw of de scheidingsconstructie weerstand kan bieden tegen het doorslaan of overslaan van een brand

elkaar op te slaan. De gasflessen met eenzelfde verkleur op de schouder worden bij elkaar opgeslagen. Hiermee wordt de kans op verwisseling van gassoorten verkleind en kan bij calamiteiten effectief worden opgetreden.

- Wijze van opslaan gasflessen. Gasflessen worden niet gestapeld, tenzij gebruik wordt gemaakt van een voorziening die een stapeling toelaat. Gasflessen worden staand opgeslagen. Dit geldt niet voor lege gasflessen of voor gasflessen in een voorziening die rocketeren voorkomt.
- Bescherming tegen omvallen gasflessen. Gasflessen zijn door vastzetten of anderszins tegen omvallen beschermd. Gasflessen waarvan de constructie zodanig is dat zij stabiel staan, hoeven niet te worden vastgezet. Waterstofgasflessen worden in de praktijk vaak in een flessenpakket gebruikt. De gasflessen zijn zo dicht mogelijk bij elkaar en bij de wanden neergezet zodat zij niet kunnen omvallen.
- Openen afsluiters gasflessen. In een opslagvoorziening afsluiters van gasflessen worden niet geopend, tenzij het gaat om afsluiters van gasflessen die met vaste leidingen zijn gekoppeld aan een installatie buiten de opslagvoorziening.
- Verwarming. Wanneer een verwarming aanwezig is, ongeacht bij een binnen of buiten activiteit, staat de verbrandingsruimte van deze verwarmingstoestellen niet in open verbinding met de opslagvoorziening. Onderdelen van verwarmingstoestellen in de opslagvoorziening hebben geen hogere oppervlaktetemperatuur dan 200 °C en hebben geen contact met de verpakte opgeslagen stoffen.
- Aanrijdbeveiliging van gasflessen. Als er gevaar bestaat op aanrijden, door een ander dan transportmiddelen voor de opslag, het in de opslag zetten en uit de opslag halen van gasflessen van gasflessen ten gevolge van frequente voertuigbewegingen, is de opslagvoorziening voorzien van een aanrijdbeveiliging.
- Herkeuringstermijn van gasflessen. De herkeuringstermijn van de binnen de opslagvoorziening aanwezige gasflessen is niet verstreken. Bij het inwisselen/omruilen/vullen wordt met de naderende keuringstermijn rekening gehouden.
- Voorkomen van aanstraling op basis van afstand – gasflessen. De warmtestralingsbelasting voor buiten opgeslagen gasflessen is maximaal 10 kW/m², hieraan wordt in elk geval voldaan als de afstand van de opslagvoorziening tot een gebouw, een brandbaar object en/of locatiegrens, ten minste 15 m bedraagt. Een opslagvoorziening die voor tenminste één zijde of 2/3 (bushokje) open is, geldt als een buitenopslag.
- Eisen aan vloer. Een vloer in een opslagvoorziening voldoet aan de volgende eisen: (1) de vloer ligt niet lager dan de omliggende vloer, aangrenzende ruimtes of het omringende maaiveld; (2) de vloer is vlak en vervaardigd van onbrandbaar materiaal; (3) bij een open opslagvoorziening is de vloer afwaterend uitgevoerd; (4) de vloer is zodanig uitgevoerd dat zich onder de vloer geen gas kan verzamelen, tenzij het gaat om uitsluitend gassen die lichter zijn dan lucht.
- Beschadigde of lekkende gasflessen. Zichtbaar beschadigde of lekkende gasflessen worden apart gezet op een locatie waar het uitstromende gas zo weinig mogelijk gevaar oplevert. Vanuit het oogpunt van arbeidsveiligheid geldt dat beoordeeld moet worden of dit op een voor de werknemer veilige wijze kan plaatsvinden.
- Opschrift gasflessen. Gasflessen moeten duidelijk leesbaar en duurzaam (door inslagen of etiketten) de volgende opschriften dragen: (1) het UN-nummer en de juiste vervoersnaam van het gas(mengsel); (2) het gevaarsetiket zoals voorgeschreven in het VLG/ADR, de IMDG-code en/of de CLP-verordening. Bij gasflessen mag dit etiket zijn aangebracht op het niet-cilindrische deel (schouder) van de fles. Etiketten mogen elkaar gedeeltelijk overlappen; (3) productiedatum (bij hervulbare flessen). Voor samengeperst waterstof in gasflessen moet bovendien zijn aangegeven: (1) de beproevingsdruk in bar; (2) de lege massa in kg; (3) de bedrijfsdruk in bar.
- Keurmerk gasflessen. Elke gasfles moet zijn voorzien van een ingeslagen keurmerk en de datum waarop het eerste onderzoek en eventuele herkeuringen (periodiek onderzoek) hebben plaatsgevonden.
- Niet-hervulbare gasflessen. Niet-hervulbare gasflessen moeten voorzien zijn van het opschrift 'NIET HERVULLEN' in een opschrift van ten minste 5 mm hoog.
- Ontwerplevensduur gasflessen. Wanneer een ontwerplevensduur is aangebracht op niet-hervulbare gasflessen, mag deze levensduur niet worden overschreden. Wanneer geen

ontwerplevensduur is aangebracht op niet-hervulbare gasflessen, mag deze niet langer dan 10 jaar na het eerste onderzoek in opslag aanwezig zijn.

4.4.1.2. PGS 35 waterstof tankstations

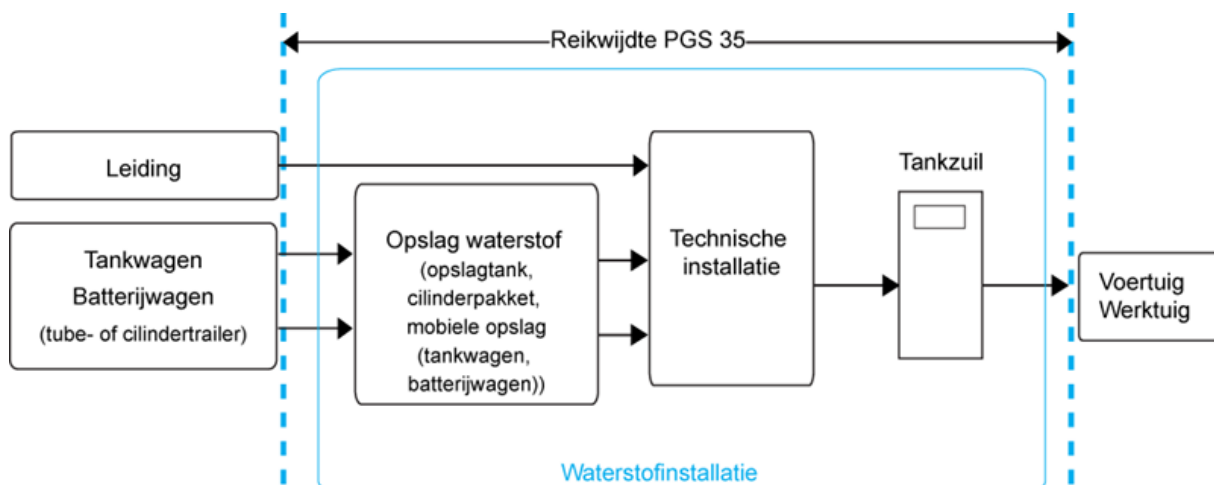
Het doel van deze PGS-richtlijn is om vast te leggen met welke maatregelen de risico's van het tanken van waterstof te beheersen zijn. PGS35 is van toepassing op waterstofinstallaties op het land voor het afleveren van gasvormige waterstof aan voertuigen of werktuigen met een nominale druk van maximaal 700 bar. Het gaat hierbij om de druk in de brandstoftank van het voertuig of werktuig. Het systeem waarop deze richtlijn van toepassing is, is begrensd door het tankende voertuig en de vulkoppeling van de vloeibare of gasvormige waterstofopslag. Vervolgens somt PGS35 een aantal activiteit op waarop de richtlijn expliciet van toepassing is:

- het aanleveren van vloeibare en gasvormige waterstof;
- het afleveren van gasvormige waterstof in een brandstofreservoir dat is bevestigd aan een voertuig of werktuig en bedoeld voor de aandrijving en de berging van gasvormige waterstof;
- de waterstofinstallatie;
- de vaste of mobiele opslag van vloeibare of gasvormige waterstof als onderdeel van de installatie, zoals een opslagtank of gasflessenpakket.
- Het gaat om het afleveren bij openbare tankstations, zowel bemande als onbemande tankstations. Dit kunnen ook mobiele of verplaatsbare tankstations zijn. De richtlijn ziet ook toe op het afleveren aan voertuigen of werktuigen bij andere bedrijven dan tankstations (niet publiek toegankelijke tankstations). Het gaat dan bijvoorbeeld om het tanken van het eigen wagenpark of het tanken van heftrucks.

Vier activiteiten worden expliciet uitgesloten van het toepassingsbereik van PGS35:

- de productie van waterstof;
- het afleveren van vloeibare waterstof als brandstof aan voertuigen of werktuigen;
- het afleveren van waterstof aan vaartuigen;
- het afleveren aan bufferopslagen.

Hieronder wordt het toepassingsbereik van PGS grafisch weergegeven:



Hoewel inclusie en exclusie van activiteiten onder PGS 35 helder opgeschreven lijkt te zijn bestaat er in de praktijk soms onduidelijkheid in hoeverre PGS 35 toegepast kan worden. Gebleken is dat vergunningverleners en toezichthouders PGS 35 voorschrijven voor bepaalde activiteiten die niet onder

het bereik van PGS 35 vallen. De reden is dan niet een foutieve interpretatie van het toepassingsbereik, maar juist de bruikbaarheid van PGS 35 om ook die activiteiten te reguleren.

Voordat de scenario's uit PGS 35 besproken kunnen worden, moet eerst de risicobenadering in kaart worden gebracht. Deze risicobenadering fungeert als zorgplicht en 'ondergrens-maatregel'. De risicobenadering van PGS 35 bestaat uit twee onderdelen. Het basisveiligheidsniveau en een aanvullende risicobenaderingsprocedure.

Basisveiligheid

De basisveiligheid is identiek aan die reeds zijn besproken bij PGS 15. De signaleringen die daar zijn gemaakt zijn ook op de basisveiligheid onder PGS 35 van toepassing. Naast de basisveiligheid maakt ook PGS35 gebruik van een risicobenaderingsprocedure die nagenoeg gelijk is aan die van de PGS 15.

Scenario's

De beschrijving van de scenario's in PGS 35 is anders dan in PGS 15. Daar werd een onderscheid gemaakt tussen oorzaak- en gevolgscenario's. In PGS 35 worden vier soorten scenario's onderscheiden:

- Scenario's aanleveren gasvormige waterstof via leiding;
- Scenario's aanleveren waterstof met tankwag en of batterrijwagen;
- Scenario's opslag waterstof;
- Scenario's waterstofinstallatie.

De indeling van de beschrijving in de PGS 35-Richtlijn houdt echter een andere verdeling aan:

- Scenario's voor de hele activiteit
- Scenario's bij aanleveren gasvormige waterstof via leiding
- Scenario's bij aanleveren waterstof met tankwag en of batterrijwagen
- Scenario's bij opslag waterstof
- Scenario's bij waterstofinstallatie
- Scenario's bij in pandig afleveren

Hieronder staat een overzicht van de verschillende scenario's met een korte toelichting. Voor de leesbaarheid hebben wij de indeling uit de inhoudsopgave van de PGS-Richtlijn aangehouden.

Scenario's voor de hele activiteit

- Aanspreken drukontlasting leidt tot vrijkomen van waterstof. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof. Indien er sprake is van ontsteking: brand of explosiegevaar. Dit kan leiden tot persoonlijk letsel. Merk op dat ook hier zaakschade niet genoemd wordt zoals dat ook bij PGS 15 het geval was.
- Verbrossing installatieonderdelen of leidingen door waterstof. De oorzaak kan zijn slijtage. Ook dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Corrosie leidingen en installatieonderdelen. De oorzaak kan zijn slijtage. Ook dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Impact van voertuig of werktuig op installatie met leidingbreuk als gevolg. De oorzaak komt in dit scenario van buiten. Ook dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Ondeskundig onderhoud. De oorzaak is menselijk falen. Ook dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Binnendringen derden/vandalisme. De oorzaak is wederrechtelijke inmenging door onbevoegden. Ook dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Geen informatie beschikbaar voor hulpdiensten. De oorzaak is menselijk falen. Kan escalerend werken bij beheersing van scenario's.
- Onvoldoende ruimte voor hulpdiensten. De oorzaak is menselijk falen. Kan escalerend werken bij beheersing van scenario's.

Scenario's bij aanleveren gasvormige waterstof via leiding

- Afsluiters in verkeerde stand (gesloten) terwijl compressor draait. De oorzaak is mogelijk menselijk falen. Potentiële gevolgen opeenvolgend kunnen zijn onderdruk in installatieonderdelen en vervolgens interne schade aan compressor.
- Graafwerkzaamheden met leidingbreuk tot gevolg. De oorzaak is menselijk falen. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Weersomstandigheden, bevriezing van bodem of water in leidinggoot met krimp en spanning op leidingsysteem tot gevolg. De oorzaak komt van buiten. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Lekkage afsluiter in omkasting. De oorzaak wordt niet nader gespecificeerd. Indien waterstof lekt in een afgesloten behuizing dan wel ruimte kan dat leiden tot ophoping wat het risico op een explosie vergroot.

Scenario's bij aanleveren waterstof met tankwagen of batterijwagen

- Losslang niet goed aangesloten: fakkelbrand. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, een brand, en persoonlijk letsel. In de praktijk zijn waterstoffakkelbranden gevaarlijk omdat de vlam bijzonder heet is en moeilijk te zien vanwege de vrijwel kleurloze vlam.
- Losslang niet goed aangesloten: wolkbrand of explosie. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Losslang niet goed aangesloten: losschieten losslang. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel. In dit geval wordt geschat dat de fakkelbrand max. 15 m kan bedragen.
- Losslang breekt met terugstroming vanuit waterstofinstallatie tot gevolg. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Voertuig rijdt weg met aangekoppelde trailer. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Trailer met aangesloten druk hoger dan de ontwerpdruk van het tankstation. Door de externe hogere druk kan er overdruk in de waterstofinstallatie ontstaan. Dit kan leiden tot falen van leiding of tank. Met als gevolg het vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Aanstralen tankwagen of batterijwagen door externe brand. Er kan sprake zijn van opwarming tot boven de ontwerp temperatuur. Instantaan falen tube is mogelijk. De vrijkomende waterstof kan leiden tot brand of explosie, met letsel als gevolg.
- Aanrijden aangekoppelde trailer. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Overrijden losslang. Dit kan leiding tot een breuk van de losslang. Het is mogelijk om het vrijkomen van waterstof te beperken, dat hangt af van het gebruik van de losafsluiter. Indien er geen beperkende maatregelen worden genomen, dan kan er waterstof vrijkomen met brand/explosie risico tot gevolg.
- Falen losslang vloeibare waterstof. Dit kan leiden tot een lekkage. Omdat de waterstof zich in vloeibare toestand bevindt zal plasvorming mogelijk zijn. Het risico op een explosie is dan aanmerkelijk grote.
- Tankwagen rijdt weg terwijl aangekoppeld. Dit kan leiden tot een breuk in de losslang. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Condensatie omgevingslucht op metalen delen tankwagen opgesteld op brandbare ondergrond. Stikstof wordt vaste stof als gevolg van condensatie van lucht, en zuurstof druppelt op de brandbare ondergrond. Het gevolg kan zijn ontbranding ondergrond en brand onder tankauto.
- Afblazen waterstof via drukveiligheid ('boil-off'). Een boil-off kan leiden tot de vorming van een explosieve wolf. Bij ontsteking kan een fakkelbrand ontstaan. Deze kan door aanstralen mogelijk secundaire branden veroorzaken.

Scenario's bij opslag waterstof in een opslagtank

Bij deze scenario's dient opgemerkt te worden dat PGS 35 hier uitgaat van een opslagtank in plaats van gasflessen waar bij PGS 15 vanuit wordt gegaan.

- Aanstralen composiet opslagtank door externe brand. Dit kan leiden tot verhitting van de installatie en het ophogen van de druk binnen de installatie. Een verhoogde druk kan leiden tot lekkage van de opslagtank. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Aanstralen stalen opslagtank door externe brand. Op hoofdlijnen zijn de risico's vergelijkbaar als bij de hiervoor beschreven situatie met de composiet opslagtank. PGS35 benadrukt hier echter het falen van de installatie en niet de lekkage van de opslagtank, die tot lekkage en brand kan leiden.
- Aanstralen vacuüm geïsoleerde opslagtank door externe brand. In een vacuüm opslagtank wordt waterstof in bevroren toestand opgeslagen. De verwarming kan de druk stijgen. Omdat dergelijke tank zijn uitgerust met drukveiligheid kan cryogene waterstof ontsnappen. Als gevolg van directe ontsteking kan een fakkelbrand ontstaan.
- Aanrijden opslagtank vloeibare waterstof. Uitstromen van vloeibare waterstof kan vorming van een plas met explosiegevaar leiden. Kan op brand/explosie en persoonlijk letsel.
- Aanrijden opslagtank gasvormige waterstof. De vrijkomende waterstof kan leiden tot brand of explosie, met letsel als gevolg.
- Afbazen waterstof via drukveiligheid ('boil-off'). De vrijkomende waterstof kan leiden tot fakkelbrand, met letsel als gevolg.
- Wegvallen vacuümisolatie door slechte dichtingen of interne lekkage of beschadiging isolatie door externe oorzaak. Wegvallen van isolatie kan leiden tot toename van 'boil-off'-gas. De druk kan stijgen, tot boven het niveau van ontwerpdruk. De bufferopslag kan falen. Lekkage van vloeibare dan wel gasvormige waterstof. De vrijkomende waterstof kan leiden tot brand of explosie, met letsel als gevolg.
- Drukregelaar bij warmtewisselaar sluit niet. De druk kan stijgen, tot boven het niveau van ontwerpdruk. De bufferopslag kan falen. Lekkage van vloeibare dan wel gasvormige waterstof. De vrijkomende waterstof kan leiden tot brand of explosie, met letsel als gevolg.
- Opwarmen opslagtank vloeibare waterstof bij normale bedrijfsomstandigheden. Wegvallen van isolatie kan leiden tot toename van 'boil-off'-gas. De druk kan stijgen, tot boven het niveau van ontwerpdruk. De bufferopslag kan falen. Lekkage van vloeibare dan wel gasvormige waterstof. De vrijkomende waterstof kan leiden tot brand of explosie, met letsel als gevolg.

Scenario's bij waterstofinstallatie

- Fouten bij bouw en ontwerp met problemen bij opstarten tot gevolg. Een relatief generiek scenario aangezien het aantal mogelijke fouten in het ontwerp veelvoudig kan zijn. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Afsluiters in verkeerde stand (gesloten) en compressor draait. Dit kan leiden tot onderdruk in de installatie en interne schade aan de compressor. De mogelijkheid van lekkage waarbij waterstof vrijkomt wordt niet genoemd in dit scenario.
- Graafwerkzaamheden met leidingbreuk tot gevolg. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Weersomstandigheden, bevriezing van bodem of water in leidinggoot met krimp en spanning op leidingsysteem tot gevolg. In de inleiding van PGS35 is gesteld dat er niet wordt ingegaan op extreme weerssituaties. Reguliere vorst is wel een situatie om rekening mee te houden. Dit kan leiden tot lekkage als gevolg van breuken in leidingen. Wanneer dit bovengronds gebeurt bestaat er het risico op brand dan wel explosie, met persoonlijk letsel als gevolg.
- Elektrostatische oplading doordat het gas aan de wand van de afleverslang wordt opgeladen tijdens stroming. Ondanks dat bij dit scenario geen gevolgen worden verwacht, is het scenario wel opgenomen vanwege de lage ontstekingsenergie van waterstof. Bij ontkoppeling kan waterstof vrijkomen. Wanneer deze geringe hoeveelheid ontsteekt worden er echter geen gevolgen verwacht.
- Compressorregeling faalt. Kan leiden tot overschrijding ontwerpdruk, en in het ergste geval instantaan falen buffer. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Falen regeling koeler met te hoge of lage temperatuur afgeleverde waterstof tot gevolg. Dit kan leiden tot een drukverhoging. Bij overschrijden ontwerp temperatuur brandstoftank, kans op

instantaan falen brandstoftank. Indien waterstof vrijkomt, kan bij ontsteking, een brand- en/of explosie ontstaan met persoonlijk letsel tot gevolg.

- Falen regeling drukcontroleklep. Leidt tot drukverhoging in brandstoftank voertuig of werktuig. Dit leidt tot een kleine kans op aantasting gasdichte laag brandstoftank. Indien dit gebeurt, dan heeft dit langzaam vrijkomen van waterstof tot gevolg. Dit kan leiden tot brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Aanrijden tankzuil door voertuigen of werktuigen. Kan leiden tot een scheur in een leiding en het uitstromen van waterstof. Dit kan leiden tot brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Wegrijden met aangekoppelde afleverslang. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Beschadiging afleverslang door overrijden of aanrijden. Dit kan leiden tot vrijkomen van waterstof, brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Aanstralen composiet buffervat door externe brand. Dit kan leiden tot verhoging van de druk binnen de installatie en lekkage. Dit kan leiden tot brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Aanstralen stalen buffervat door externe brand. Dit kan leiden tot verhoging van de druk binnen de installatie en lekkage. Dit kan leiden tot brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Aanstralen 'purifier' door externe brand. Dit kan leiden tot verhoging van de druk binnen de installatie en lekkage. Dit kan leiden tot brand dan wel explosie, en persoonlijk letsel.
- Wegvallen vacuümisolatie door slechte dichtingen of interne lekkage of beschadiging isolatie door externe oorzaak. Als gevolg van het wegvallen van isolatie kan er een toename van boil-off gas optreden. Dit kan tot drukverhoging leiden binnen de installatie. Wanneer de ontwerpdruk wordt overschreden kan een lekkage optreden. Dit kan wel leiden tot brand/explosiegevaar met letsel als gevolg.

Scenario's bij inbandig afleveren

- Lekkage bij inbandige tankzuil. Dit is een generiek scenario van alle mogelijke lekkages. Er kan een ophoping van waterstofgas ontstaan. Dit kan leiden tot brand of explosie, met letsel als gevolg.
- Aanstralen inbandige tankzuil door brand in het gebouw. Dit scenario gaat specifiek over een brand die is ontstaan in het gebouw of de ruimte waarin de tankzuil is geplaatst. Door verhitting kan overdruk ontstaan waardoor de installatie kan falen. De vrijkomende waterstof kan leiden tot brand of explosie, met letsel als gevolg.
- Impact op inbandige tankzuil anders dan aanrijden. Het gaat hier om een mechanische impact door bijvoorbeeld vallende leggers, verpakkingen, hijslasten, bezwijken van opslagstellingen of werksteigers. Dit kan leiden tot afscheuring van een leiding. De vrijkomende waterstof kan leiden tot brand of explosie, met letsel als gevolg.

Doelen

Hieronder staat een overzicht van de verschillende doelen. Met deze doelen is beoogd het risico zo veel mogelijk te beperken.

- Voorkomen beschadiging of aantasting van leidingen.
- Voorkomen falen van de compressor.
- Voorkomen ophopen van waterstof.
- Voorkomen falen installatieonderdelen door aanrijden.
- Waarborgen adequaat en deskundig onderhoud en controle.
- Voorkomen ontsteking bij afleveren waterstof.
- Voorkomen falen brandstoftank voertuig of werktuig tijdens afleveren.
- Voorkomen uitstromen waterstof bij afleveren.
- Voorkomen falen waterstofinstallatie door brand.
- Voorkomen vrijkomen waterstof door handelingen onbevoegden.
- Voorkomen vrijkomen waterstof bij aanleveren waterstof. Vrijkomen waterstof door onjuist aansluiten losslang, falen, breuk, overrijden losslang, weggrijden of aanrijden tankwagen of batterijwagen.
- Voorkomen nadelige gevolgen omgeving bij afblazen waterstof.

- Voorkomen falen opslagtank vloeibare waterstof. Door wegvallen vacuüm vanwege slechte dichtingen, beschadiging door interne lekkage of externe invloeden.
- Voorkomen falen tankwagen tijdens aanleveren waterstof door aanstralen brand. Bij vloeibare waterstof is er een extra risico op brand als gevolg van condensatie van de omgevingslucht op de tankwagen met vloeibare waterstof.
- Voorkomen falen waterstofinstallatie en vrijkomen waterstof.
- Voorkomen falen inpandige tankzuil door brand in gebouw.
- Voorkomen escalatie inpandige waterstofbrand.
- Voorkomen falen inpandige tankzuil door omgeving.

Het is belangrijk om op te merken dat PGS 35 geen toelichting geeft bij de doelen. Dit was wel het geval in PGS 15.

Maatregelen

Net als bij PGS 15 bestaan de maatregelen in PGS 35 uit preventieve en repressieve maatregelen. Deze maatregelen kunnen bouwkundige, (installatie)technische en organisatorische maatregelen zijn. Als deze maatregelen zijn getroffen, wordt in elk geval aan de gestelde doelen voldaan. De opzet van de maatregelen in PGS 35 is iets anders dan in PGS 15. In PGS 15 wordt een opsomming gegeven van genummerde maatregelen op puntsgewijze manier. Voor de onderwerpen drukapparatuur, explosieve atmosferen en technische eisen ten aanzien van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen geeft PGS 35 een beschrijvende instructie met betrekking tot de te nemen maatregelen. Door wat betreft de onderwerpen ontwerp, gebruik, onderhoud, keuring, documentatie, training en veiligheid hanteert PGS 35 de puntsgewijze methode bekend van PGS 15.

Explosieve atmosferen

Wanneer de kans bestaat dat er mogelijk een explosieve atmosfeer ontstaat, zijn er twee vormen van direct werkende wetgeving van toepassing. Enerzijds zijn er de verplichtingen voor de werkgever die voortvloeien uit het Arbeidsomstandighedenbesluit. Anderzijds zijn er de verplichtingen voor de fabrikant van explosieveilige apparatuur die voortvloeien uit het Warenwetbesluit explosieveilig materieel 2016. De verplichtingen met betrekking tot explosieve atmosferen zijn reeds gedetailleerd neergelegd in de richtlijnen bij de ATEX Richtlijn.⁷¹ Daarom zijn deze niet opgenomen in PGS 35.

Regeling technische eisen en gebruikersinformatie over de infrastructuur van alternatieve brandstoffen

Naast de maatregelen beschreven in deze PGS moeten waterstofinstallaties voldoen aan de Regeling technische eisen en gebruikersinformatie over de infrastructuur van alternatieve brandstoffen. In deze Regeling wordt verwezen naar bijlage II bij richtlijn 2014/94/EU betreffende de uitrol van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen. Richtlijn 2014/94/EU is aangepast en gewijzigd met gedelegeerde verordening 2019/1745/EU.

Basisveiligheid

PGS 35 beschrijft twee maatregelen met betrekking tot basis veiligheid.

- Er is een basisveiligheidsniveau aanwezig dat bestaat uit: beschermende maatregelen die volgens wet- en regelgeving standaard bij de activiteiten nodig zijn; maatregelen die volgens bewezen en geaccepteerde goede praktijken niet weg te denken zijn. Dit zijn maatregelen voor ontwerp, constructie, in bedrijf nemen, gebruik, onderhoud of modificatie, inspectie en uit bedrijf nemen; good housekeeping. Dit is een begrip dat staat voor de algemene zorg bij, netheid en orde van een activiteit of een bedrijfsonderdeel. Good housekeeping is een belangrijke factor bij het voorkomen van gevaarlijke situaties. Er wordt vanuit gegaan dat een bedrijf deze zaken op orde heeft, zoals ook is beschreven in de zorgplichtartikelen van de Omgevingswet en de Arbeidsomstandighedenwet; maatregelen goed vakmanschap. Dit staat voor vaardigheden van werknemers om kwalitatief goed werk te leveren, en daarbij veilig en gezond te werken. Deze maatregelen zijn een eerste 'line of defense' om te voorkomen dat relatief kleine incidenten zich ontwikkelen tot grote incidenten.

⁷¹ Richtlijn 2014/34/EU.

- Afsluiters veilige stand bij stroomuitval. Bij stroomuitval bevinden afsluiters zich in de veilige stand. Afhankelijk van de functie van de afsluiter kan de veilige stand zowel open als gesloten zijn. Dit behoort te blijken uit de risicoanalyse.

Ontwerp en Constructie

Hieronder staat een overzicht van de maatregelen die vanuit PGS 35 worden gesteld aan de constructie en installatie van een waterstoftankstation.

- Eisen drukapparatuur. De waterstofinstallatie moet voldoen aan de relevante essentiële eisen uit bijlage 1 van de Richtlijn drukapparatuur (PED). De fabrikant toont aan dat de waterstofinstallatie voldoet aan de essentiële eisen van de PED door: (1) het aanbrengen van CE-markering op de installatie of op de kenplaat, (2) het opstellen van een EG-verklaring van overeenstemming waarin de fabrikant verklaart dat de installatie voldoet aan de PED 97/23/EG voor installaties die zijn geleverd vóór 19-07-2016, óf een EU-conformiteitsverklaring waarin de fabrikant verklaart dat de installatie voldoet aan de PED 2014/68/EU voor installaties die zijn geleverd ná 19 juli 2016, en (3) het meeleveren van een gebruikershandleiding met daarin instructies en informatie aangaande de veiligheid. Deze handleiding is opgesteld in de Nederlandse taal.
- Keuring voor Ingebruikneming drukapparatuur. Voordat een nieuwe waterstofinstallatie in gebruik wordt genomen, wordt de aangewezen drukapparatuur gekeurd door een NL-CBI. Bij goedkeuring wordt een verklaring van ingebruikneming (VVI) afgegeven. Niet-aangewezen drukapparatuur wordt gekeurd door een deskundige.
- Belasting binnen ontwerpgrenzen. De waterstofinstallatie wordt tijdens normale bedrijfsvoering belast binnen de ontwerpgrenzen. Als de ontwerpgrenzen worden overschreden, wordt de waterstofinstallatie automatisch in een veilige toestand gebracht.
- Eisen compressor. Een compressor heeft in elk geval een voorziening die de compressor uitschakelt zodra de druk aan de zuigzijde daalt tot onder de minimale aanvoerdruk. Een compressor heeft een voorziening die tijdens de startprocedure, de stopprocedure, onder normale bedrijfsomstandigheden en gedurende de stand-by-opstelling waarborgt dat een waterstofdruk tussen de inlaatafsluiter en de zuigzijde van de compressor wordt gehandhaafd die hoger is dan de atmosferische druk. Bij een te lage aanvoerdruk moet de compressor automatisch stoppen. Een compressor voldoet aan NEN-EN 1012-3.
- Doelmatige fundering. Onderdelen van de waterstofinstallatie zijn voorzien van een doelmatige fundering. De mate van fundering is sterk afhankelijk van de bodemgesteldheid ter plaatse en het risico op verzakking.
- Bestand tegen binnendringen zuurstof. De waterstofinstallatie is zo uitgevoerd dat het binnendringen van zuurstof in waterstofvoerende delen niet mogelijk is. In het ontwerp is het binnendringen van zuurstof in waterstofvoerende delen al beoordeeld. Het overleggen van het bewijs van het ontwerp door een EU-CBI is hierbij voldoende.
- Maatregelen voorkomen ophopen waterstof. Maatregelen om het ophopen van waterstof te voorkomen zijn toegepast. Het risico op ophoping is relevant in kruipruimtes, serviceruimtes en onder overkappingen van de waterstofinstallatie. Dak- en kapconstructies waaronder zich vrijgekomen waterstof kan ophopen, behoren te worden voorkomen. Als explosieve atmosferen kunnen voorkomen, behoort op grond van ATEX een gevarenclassificatie te worden gemaakt. Natuurlijke of geforceerde (mechanische) ventilatie (zie NEN EN-IEC 60079-10-1 of NPR 7910-1) heeft invloed op de ATEX-zone. Op plaatsen waar ventilatie moeilijk is of niet voldoende kan worden gegarandeerd, behoort een detectiesysteem te worden aangebracht

Opslagtank voor waterstof

Op de opslag van waterstof zijn de eisen uit het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 van toepassing. Voor de verrijdbare eenheden die de waterstof aanleveren, gelden de ADR-voorschriften. Ook als deze worden gebruikt als mobiele opslag. In het onderdeel met betrekking tot het omgevingsrecht is al op dit onderscheid ingegaan. Daarbij is ook al aangestipt dat in praktijk dit tot veel vragen leidt bij gebruikers van waterstof, vergunningverleners en toezichthouders.

- Brandwerendheid draagconstructie opslagtank. De draagconstructie van de waterstofopslag bezwijkt tijdens een normale brand niet binnen 60 min, bepaald volgens NEN-EN 1363-1. De brandwerendheidsklasse voor draagconstructies wordt uitgedrukt met letter R gevolgd door een

waarde. Een waarde van R60 houdt in dat de constructie zijn draagvermogen een uur lang weet te behouden tijdens een normale brand. Geadviseerd wordt om ook ISO 22899-1 te hanteren, voor de bepaling van de bestendigheid van passieve brandbescherming van materialen, tegen invloeden van fakkelbranden.

- Ondergrond opslagtank vloeibare waterstof. De opslagtank voor vloeibare waterstof is geplaatst op een ondergrond die is vervaardigd van onbrandbaar materiaal. De reden voor deze eis is dat de kans bestaat dat er gecondenseerd zuurstof op de ondergrond kan komen tijdens het afblaas- en/of het vulproces. Beton of straatklinkers zijn voorbeelden van een onbrandbare ondergrond. Asphalt is niet geschikt omdat dit niet als onbrandbaar geldt, vooral in situaties waar zuurstofverrijking zou kunnen optreden.
- Opslagtank vloeibare waterstof met vacuümruimte. De waterstofinstallatie wordt tijdens normale bedrijfsvoering belast binnen de ontwerp grenzen. Als de ontwerp grenzen worden overschreden, wordt de waterstofinstallatie automatisch in een veilige toestand gebracht. Een vermoeden van overeenstemming met het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 kan worden verkregen als de opslagtank voldoet aan NEN-EN 13458-1 en NEN-EN 13458-2.
- Opslagtank bestand tegen omgevingstemperatuur. De opslagtank is bestand tegen de omgevingstemperatuur volgens het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016. Een opslagtank voor de opslag van waterstof is bestand tegen een omgevingstemperatuur die ligt tussen $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. In het ontwerp behoort rekening te worden gehouden met eventuele directe zonnestraling.

Vulpunten van de opslagtank

De veiligheidseisen aan een tankwagen of batterijwagen zijn vastgelegd in het ADR. Op grond van het ADR gebeurt het vullen van de waterstofopslag onder verantwoordelijkheid van de chauffeur. Als het voertuig langer dan nodig voor het aanleveren op het tankstation aanwezig is, dan volgt uit het ADR dat het voertuig niet onbeheerd mag worden achtergelaten.

- Onbrandbare ondergrond losplaats. De losplaats voor het aanleveren van vloeibare waterstof is voorzien van een onbrandbare ondergrond. Beton of straatklinkers zijn voorbeelden van een onbrandbare ondergrond. Asphalt is niet geschikt omdat dit brandbaar is.
- Vulpunt – Noodstopvoorziening. Bij het vulpunt is een noodstopvoorziening aanwezig. De noodstopvoorziening zorgt ervoor dat na activeren de installatie wordt geblokkeerd en het vullen wordt gestopt.

Tankzuil; algemene eisen

- Tankzuil – Noodstopvoorziening. Bij een tankzuil is een noodstopvoorziening aanwezig. De noodstopvoorziening zorgt ervoor dat na activeren de installatie wordt geblokkeerd en het tanken wordt gestopt. De noodstopvoorziening zit zo dicht mogelijk bij de tankzuil en nooit verder dan op 10 m afstand van de tankzuil.
- Tanken – Brekkoppeling. Elke afleverslang is voorzien van een brekkoppeling. Deze brekkoppeling onderbreekt de uitstroom van waterstof automatisch als een voertuig of werktuig wegrijdt met aangekoppelde afleverslang. De brekkoppeling voldoet aan de volgende eisen: (1) een elektrische weerstand tussen de delen van de losbrekkoppeling in gekoppelde toestand is niet meer dan 1 000 ohm; (2) de trekkracht om de losbrekkoppeling te activeren mag maximaal 1 000 N (100 kg) bedragen, gemeten onder de meest ongunstige hoek en in elke mogelijke richting waarin deze trekkracht op de slang kan worden uitgeoefend; (3) de minimumtrekkracht is 250 N (25 kg); (4) de vulslang en de slangverbindingen moeten een minimumtreksterkte in de lengterichting hebben van driemaal de verbreekkracht van de losbrekkoppeling.

Tankzuil; aanvullende eisen in pandig

Als het noodzakelijk is om een tankzuil voor het afleveren aan werktuigen in pandig te plaatsen, moeten de risico's hiervan worden beoordeeld. Het zal vaak gaan om een risicovrije activiteit in een standaard gebouw. De tankzuil heeft impact op de eisen en maatregelen die van toepassing zijn voor de ruimte waar de tankzuil is geplaatst. Hierbij moet worden gedacht aan onder andere ATEX-zonering (aanvullende eisen voor elektrische apparatuur nabij de tankzuil, zoals verlichting, ventilatoren, koeling), luchtverversing, niet-brandbare bouwmaterialen en vluchtwegen.

- Uitsluitend tankzuil in pandig. Uitsluitend de tankzuil is in pandig geplaatst. Alle overige onderdelen van de waterstofinstallatie bevinden zich in de buitenlucht.
- Maximumhoeveelheid vrijkomende waterstof (in pandig). Beoordeeld is hoeveel waterstof bij lekkage kan vrijkomen en wat de risico's daarvan zijn. Op basis daarvan zijn maatregelen getroffen om de maximumhoeveelheid waterstof die in de ruimte kan vrijkomen, zoveel als mogelijk te beperken. Het gaat hierbij om het beoordelen van de risico's bij het vrijkomen van de hoeveelheid waterstof voor het vullen van een werktuig.
- Risico aanstralen voorkomen (in pandig). Beoordeeld is wat de risico's zijn voor het ontstaan van een brand in de nabijheid van de tankzuil. Op basis daarvan zijn maatregelen getroffen om het aanstralen van de tankzuil door brand te voorkomen. Dit betekent bijvoorbeeld dat in de directe omgeving geen brandbare materialen aanwezig zijn. Constructieonderdelen mogen niet leiden tot het ontwikkelen van brand en rook.
- Risico escalatie waterstofbrand voorkomen (in pandig). Beoordeeld is wat de risico's zijn voor escalatie van een waterstofbrand van een tankzuil naar een aangrenzende ruimte. Op basis daarvan zijn maatregelen getroffen om escalatie te voorkomen. Beoordeeld behoort te worden of er risico bestaat op branduitbreiding door opslag of activiteiten in de nabijheid van de tankzuil. Constructieonderdelen mogen niet leiden tot het ontwikkelen van brand en rook.
- Beveiliging tankzuil bij werkzaamheden (in pandig). Beoordeeld is wat de risico's zijn van werkzaamheden in de directe omgeving van de tankzuil. Op basis daarvan zijn maatregelen getroffen om escalatie te voorkomen.
- Beveiliging tankzuil omvallen stelling (in pandig). Bij de plaatsing van een opslagstelling in de nabijheid van de tankzuil is beoordeeld wat de risico's zijn voor de tankzuil door het vallen van verpakkingen of omvallen van de opslagstelling. Op basis daarvan zijn maatregelen getroffen om escalatie te voorkomen. Wanneer de afstand van een opslagstelling tot de tankzuil ten minste gelijk is aan de hoogte van de opslagstelling is er geen impactrisico voor de tankzuil.

Leidingen

Leidingen en verbindingselementen vallen onder het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (WBDA 2016). Op grond van het WBDA 2016 moeten leidingen zijn gemarkeerd, waarbij in elk geval het te transporteren product en de stromingsrichting leesbaar zijn aangegeven. Het valt onder goed vakmanschap dat de instructie van leveranciers van materialen wordt gevolgd en dat leidingen vrij zijn van barsten, plooiën, scheuren, zwellingen, kronkels en andere defecten. De regels van dat besluit moeten in ieder geval in acht worden genomen, de hieronder genoemde maatregelen uit PGS 35 vormen aanvullende eisen.

- Eisen leidingen en verbindingselementen. Leidingen en verbindingselementen zijn lekdicht voor waterstof en naadloos uitgevoerd en bestaan uit materiaal dat geschikt is voor waterstof volgens het WBDA 2016. De lekdichtheid van leidingen kan worden aangetoond met bijvoorbeeld een heliumlekttest of een gasmengsel van waterstof en stikstof.
- Ondergrondse leidingen – Aanleg. Ondergrondse leidingen zijn: (1) van corrosiebestendig materiaal of beschermd tegen corrosie; (2) gelegd in een laag schoon zand van ten minste 10 cm dikte; (3) ingegraven met een gronddekking van ten minste 60 cm; (4) bovengronds gemarkeerd; (5) doelmatig beschermd tegen mechanische invloeden. Schoon zand is vrij van stenen en andere harde voorwerpen. Bescherming tegen corrosie is niet nodig als de leidingen bestaan uit corrosiebestendig materiaal. Bescherming tegen corrosie kan met een kathodische bescherming⁷², coating of kunststof mantel. Waterstof is niet bodembedreigend. Bovengronds geplaatste massa's, zoals auto's of stempels van een mobiele kraan, zijn van invloed op de mechanische belasting.
- Ondergrondse leidingen – Vloeibare waterstof. Ondergrondse leidingen voor transport van vloeibare waterstof zijn zo aangelegd dat thermische rek en krimp mogelijk zijn. Een mantelbuis is grondwaterdicht en aan de uiteinden open en regenwerend uitgevoerd. Een goot of betonnen bak is droog en toegankelijk voor visuele inspectie.

⁷² Kathodische bescherming is een methode van corrosiebestrijding en berust op het principe van potentiaalverlaging van het te beschermen object.

Drukontlasting en afblaasvoorziening

- Drukontlasting – Overdrukbeveiliging. De afzonderlijke insluitsystemen van een waterstofinstallatie, waarin een druk kan ontstaan die hoger is dan de ontwerpdruk van die onderdelen, moeten zijn voorzien van een doelmatige overdrukbeveiliging.
- Drukontlasting – Afblaasvoorziening. Een afblaasvoorziening is uitgevoerd volgens het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016.
- Drukontlasting – Certificaat drukontlastingsklep. Een drukontlastingsklep heeft een certificaat. Op dit certificaat staat het volgende vermeld: merk, type, fabricagenummer, testdatum en ingestelde druk.
- Plaatsing drukontlastingskleppen en afblaasvoorziening. Drukontlastingskleppen en afblaasvoorzieningen zijn zo geplaatst dat ze zonder hinder kunnen afblazen naar de buitenlucht. Voorkomen wordt dat vloeibare of gasvormige waterstof kan neerslaan op de waterstofopslag en op belendende percelen of op personen. Drukontlastingskleppen en afblaasvoorzieningen zijn zo geplaatst dat er geen vochtophoping kan ontstaan.

Gebruik van de installatie

Voor het gebruiken van de installatie schrijft PGS35 drie soorten maatregelen voor met betrekking tot het vullen van de tank, het tanken zelf en het monitoren van de activiteit. Hieronder zullen deze gezamenlijk worden besproken.

- Opslagtank vullen – Opstellen tankwagen. Voor een voertuig dat waterstof aanlevert, is voldoende ruimte aanwezig om af en aan te rijden, te manoeuvreren en te parkeren. Het valt onder de verantwoordelijkheid van de chauffeur om zich te houden aan de werkinstructie voor het aanleveren en om de nodige voorzorgsmaatregelen te nemen.
- Opslagtank vullen – Werkinstructie. Het aanleveren van waterstof is vastgelegd in een werkinstructie. De werkinstructie is altijd beschikbaar tijdens het aanleveren van waterstof.
- Geen belemmeringen bij vullen. Tussen vulpunt en tankwagen of batterijwagen zijn geen belemmeringen aanwezig.
- Maximumslanglengte en opbergen. De maximumslanglengte tussen vulpunt en de aansluiting op de tankwagen of batterijwagen is 5 m. Als de losslangen op het terrein blijven, zijn deze weggeborgen zodat er geen vuil in kan binnendringen.
- Koppeling losslang. De koppeling van de losslang is geschikt voor de koppeling van het vulpunt. Deze maatregel is opgenomen omdat koppelingen van de losslang kunnen verschillen per leverancier van waterstof. Bij niet-passende koppelingen mag niet worden gelost.
- Voorwaarden af te leveren waterstof. De voorwaarden voor temperatuur en druk van de af te leveren waterstof staan in een protocol. SAE J2601⁷³ is het hiervoor in de praktijk toegepaste protocol. In het protocol staan voorwaarden zoals brandstoftemperatuur, de maximale brandstoftoevoer en de snelheid van de drukverhoging en einddruk. Als de af te leveren waterstof niet voldoet aan deze voorwaarden, wordt de levering automatisch stopgezet.
- Uitsluitend afleveren aan werktuigen (in pandig). Het in pandig afleveren van waterstof is alleen toegelaten voor het afleveren aan werktuigen.
- Verbod tanken gasflessen en wisselreservoirs. Het is niet toegelaten om gasflessen en wisselreservoirs te vullen met waterstof.
- Eisen voor gevaar vanwege explosieve atmosferen. Voldaan is aan de eisen in het Arbobesluit voor de beheersing van gevaar vanwege explosieve atmosferen.
- Beheer – Vakbekwaamheid. Het beheer van de waterstofinstallatie wordt uitgevoerd door een persoon die aantoonbaar deskundig is.
- Gasdetectie – Locaties in afwezigheid van personeel. Deze maatregel is alleen van toepassing op onbemande situaties. Op locaties waar de kans bestaat op lekkage en ophoping van waterstof waardoor ontoelaatbare concentraties waterstof kunnen ontstaan, zijn gasdetectoren aanwezig die continu de concentratie waterstof meten.
- Gasdetectie – Norm en controle. Het gasdetectiesysteem wordt geïnstalleerd, geïnspecteerd, onderhouden en getest volgens de voorschriften van de fabrikant, met inachtneming van de

⁷³ Society of Automotive Engineers, 'SAE J2601 – The Worldwide Standard for Hydrogen Fueling Stations', 2021.

aanwijzingen in de toepasselijke onderhoudsnormen (indien beschikbaar). Een controle wordt uitgevoerd door een deskundige op het gebied van gasdetectiesystemen.

- Temperatuurdetectie – Locaties en maatregelen bij overschrijding. Op locaties waar hoge temperaturen kunnen worden verwacht, worden continu temperatuurmetingen verricht. Temperatuurdetectie is in elk geval aanwezig nabij de waterstofopslag en nabij de tankzuil. Bij meting van een temperatuur boven de 70 °C moeten er maatregelen worden genomen om derden te waarschuwen en de beheerder op de hoogte te stellen.
- Temperatuurdetectie – Controle. Het temperatuurdetectiesysteem wordt geïnstalleerd, geïnspecteerd, onderhouden en getest volgens de voorschriften van de fabrikant, met inachtneming van de aanwijzingen in de toepasselijke onderhoudsnormen (indien beschikbaar). Een controle wordt uitgevoerd door een deskundige op het gebied van temperatuurdetectiesystemen.
- Deskundig persoon – Afleveren in afwezigheid van personeel. Er is 24/7 een deskundig persoon bereikbaar.
- ESD-voorziening. De waterstofinstallatie is voorzien van een ESD-voorziening. De ESD-voorziening zorgt ervoor dat: (1) de aflevering van waterstofgas onmiddellijk wordt stopgezet door het automatisch sluiten van de toevoerklep in de tankzuil, en (2) de compressor en bijbehorende leidingen naar de tankzuil worden afgesloten.
- Eisen ESD-afsluiters. Alle ESD-afsluiters zijn voorzien van een open-en-dichtstandaanwijzer en sluiten automatisch binnen maximaal 5 s na het wegvallen van de bekrachtiging of na activering van de ESD-voorziening.

Onderhoud, keuring, documentatie en training

Hieronder staat een overzicht van de maatregelen die betrekking hebben op onderhoud, inspectie/keuring, training van personeel en de vereiste documentatie.

- Wijziging of reparatie drukapparatuur. Bij voorgenomen wijziging of reparatie aan aangewezen drukapparatuur moet een NL-CBI in kennis worden gesteld. Bij overige reparaties moet een deskundige in kennis worden gesteld.
- Keuring en controle – Schema. Er is een schema voor keuring, controle en onderhoud van de waterstofinstallatie.
- Herkeuringstermijnen drukapparatuur. De herkeuringstermijnen worden bepaald door de NL-CBI (bij aangewezen drukapparatuur) en door een deskundige. De NL-CBI volgt daarbij de wettelijke termijnen.
- Herbeoordeling drukapparatuur. Herbeoordeling van de aangewezen drukapparatuur wordt uitgevoerd door de NL-CBI. De overige onderdelen worden gekeurd door een deskundige.
- Registratie en documentatie. De volgende documenten of gegevens worden bewaard: beschrijving van de installatie; bedrijfshandleiding; afwijking van de in de bedrijfshandleiding vastgelegde normale bedrijfsvoering; actuele plattegrondtekening met de installatie en ligging van leidingen en appendages en gevarenczones; installatiecertificaten; certificaten lekdetectiesysteem; certificaten applicatie van inwendige bekleding; certificaten van toegepaste materialen, onderdelen en appendages; vergunningen; veiligheidsinformatieblad van waterstof; verslagen over gevaarlijke situaties die zich hebben voorgedaan. Het noodplan wordt op de locatie van de activiteit bewaard.
- Documentatie drukapparatuur. Zolang de waterstofinstallatie in werking is of in werking kan worden gesteld, bewaart de gebruiker: de EG-verklaring van overeenstemming (volgens (97/23/EG) of de EU-conformiteitsverklaring (volgens 2014/68/EU); de gebruiksaanwijzing; de verklaring van ingebruikneming; de verklaring van herkeuring; het aantekenblad; de bij de beoordelingen en keuringen behorende rapporten.
- Aantekenblad drukapparatuur. Uitsluitend de betrokken NL-CBI is bevoegd op het aantekenblad aantekeningen te maken. Het aantekenblad wordt meegeleverd met de verklaring van ingebruikneming. Daar waar in deze maatregel de NL-CBI wordt genoemd, kan ook de NL-KVG (keuringsdienst van gebruikers) worden gelezen.
- Documentatie metingen, keuringen & controles. De resultaten van metingen, keuringen, controles of beoordelingen van de waterstofinstallatie, opslagtanks en leidingen die daarbij horen, worden bewaard en moeten beschikbaar zijn.

- Aanleg, onderhoud, reparatie, reinigen – Vakbekwaam personeel. Werkzaamheden voor aanleg, onderhoud, reiniging en reparatie worden uitgevoerd door personen die aantoonbaar deskundig zijn voor werkzaamheden aan de desbetreffende installatie. Aanleg, onderhoud, reiniging en reparatie moet plaatsvinden in overeenstemming met de aanwijzingen van de fabrikant.
- Personeel – Training en opleiding. Voldaan wordt aan de eisen voor training en opleiding van werknemers in de Arbeidsomstandighedenwet.

Veiligheid

Onder het kopje veiligheid bespreekt PGS 35 een aantal eisen die worden gesteld aan veiligheid. Daarbij zijn er een aantal algemene maatregelen. Deze zijn in zekere zin herhalingen van eerder besproken maatregelen. Belangrijk in dit onderdeel zijn de veiligheidsafstanden. Ook worden specifieke maatregelen besproken met betrekking tot noodplannen en blusmaterialen. Tot slot worden maatregelen besproken die zien op het gebruik van waarschuwende pictogrammen.

- Aarding en bliksembeveiliging. De waterstofinstallatie is voorzien van een doelmatige bliksembeveiliging en is geaard. De bliksembeveiligingsmaatregelen zijn ontworpen, geïnstalleerd, geïnspecteerd en onderhouden volgens de NEN-EN-IEC 62305-reeks.
- Aanrijdbeveiliging. Op plaatsen waar gevaar van aanrijding bestaat, zijn relevante installatieonderdelen in de aanrijdingsrichting beschermd.
- Niet toegankelijk voor onbevoegden. De waterstofinstallatie is niet toegankelijk voor onbevoegden. Dit geldt niet voor de tankzuil. Concreet wordt voorgeschreven om een hekwerk van minimaal 1,8 m te gebruiken.
- Terreininrichting. Het terrein van het tankstation is overzichtelijk ingericht. Dit is uit het oogpunt van onbelemmerde toegang en uitgang en ook uit het oogpunt van veiligheid.
- Toegankelijkheid bij calamiteiten. De waterstofinstallatie is toegankelijk voor hulpverleningsdiensten zodat bij calamiteiten bluswerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd en hulpverlening kan worden geboden.
- Interne afstand – Afstand vanaf de begrenzing. Er gelden veiligheidsafstanden. De minimumafstand vanaf de begrenzing van de activiteit tot: aanvoerleiding waterstof 0,75 inch en 100 bar is 2,5 m; opstelplaats batterijwagen 200 bar is 5,5 m; opstelplaats batterijwagen 500 bar is 8,5 m; waterstofinstallatie 450 bar is 2,5 m; waterstofinstallatie 1 000 bar is 4 m.
- Interne afstand – Afstand vanaf de waterstofinstallatie. Er gelden veiligheidsafstanden. De minimumafstand vanaf de waterstofinstallatie tot: aanvoerleiding waterstof 0,75 inch en 100 bar is 2,4 m; opstelplaats batterijwagen 200 bar is 5 m; opstelplaats batterijwagen 500 bar is 8 m.
- Interne afstand – Afstand vanaf een (beperkt) kwetsbaar object.⁷⁴ Er gelden veiligheidsafstanden. De minimumafstand vanaf een (beperkt) kwetsbaar object binnen de begrenzing van de activiteit tot: aanvoerleiding waterstof 0,75 inch en 100 bar is 2,5 m; opstelplaats batterijwagen 200 bar is 5 m; opstelplaats batterijwagen 500 bar is 8 m; waterstofinstallatie 450 bar is 2,5 m; waterstofinstallatie 1 000 bar is 3,5 m.
- Ligging leidingen. Bij de aanleg van leidingen is rekening gehouden met het kunnen ontstaan van fakkelbranden en zijn waar nodig maatregelen getroffen om aanstralen van de waterstofinstallatie of kwetsbare objecten te voorkomen.
- Afwijken interne afstanden. Van de eerder besproken interne afstanden kan onder omstandigheden worden afgeweken op basis van een warmtestralingsberekening.
- Interne afstand – Vloeibare waterstof. Voor vloeibare waterstof gelden grotere interne afstanden.
- Interne afstand – Mobiele opslag of gasflessenpakket. Als een mobiele opslag of een gasflessenpakket wordt toegepast, dan worden de afstanden bepaald op basis van een warmtestraling van maximaal: 3 kW/m² op de begrenzing van de activiteit; 10 kW/m² op kwetsbare objecten binnen de begrenzing van de activiteit en op de waterstofinstallatie.
- Brandblusmiddelen – Voldoende en beschikbaar. Er zijn voldoende brandblusmiddelen aanwezig die geschikt zijn voor de bestrijding van een beginnende brand. Brandblusmiddelen

⁷⁴ Beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld een shop of kantoor bij een tankstation.

zijn voor onmiddellijk gebruik beschikbaar en kunnen onbelemmerd worden bereikt. Binnen 5 m van elke tankzuil is een poederblusser aanwezig met een inhoud van ten minste 9 kg.

- Brandblusmiddelen – NEN-norm. Een brandblusser is geschikt voor de brandklassen B en C volgens NEN-EN 2 en voldoet aan de eisen van de NEN EN 3-reeks. De eigenschappen, prestatie-eisen en beproevingsmethodes van een brandblusser zijn gebaseerd op NEN-EN 3-7, waaruit blijkt dat deze geschikt is voor bestrijding van brandklassen B en C. Brandblussers hebben een blusvermogen van ten minste 43A/233B volgens NEN-EN 3-7.
- Brandblusmiddelen – Onderhoud. Adequaat onderhoud van brandblussers en brandslanghaspels vindt plaats. Het onderhoud omvat in elk geval ook een controle op de goede werking van brandblussers en brandslanghaspels. Voor brandslanghaspels vindt onderhoud in elk geval elk jaar plaats. Voor brandblussers is dit elke twee jaar.
- Bluswatervoorziening – Capaciteit. In de directe nabijheid van de waterstofinstallatie is een bluswatervoorziening aanwezig. De capaciteit van de bluswatervoorziening is afgestemd op de aard van de activiteiten en de ligging.
- Bluswatervoorziening – Locatie brandkranen. Brandkranen binnen de begrenzing van de locatie waar de activiteit wordt verricht, zijn zo gelegen dat de blusvoertuigen de brandkranen tot op een afstand van 15 m goed kunnen benaderen.
- Potentiaalvereffening waterstofinstallatie. De relevante onderdelen van de waterstofinstallatie zijn voorzien van een: aansluitpunt voor een vereffeningleiding volgens NPR CLC IEC/TR 60079-32-1; potentiaalvereffening ter voorkoming van statische elektriciteit of zwerfstromen volgens NEN-EN-IEC 60079-14.
- Potentiaalvereffening met voertuig of werktuig. Bij het verbinden van de vulkoppeling met de brandstoftank van het voertuig of werktuig en gedurende het afleveren vindt potentiaalvereffening plaats tussen het voertuig of werktuig en de waterstofinstallatie.
- Vulpunt – Potentiaalvereffening. Een vulpunt heeft een technische voorziening zodat vanaf de tankwagen via het vulpunt een potentiaalvereffening (aarding) kan worden aangebracht. Dit om het verschil in elektrostatische oplading tussen de tankwagen en de waterstofopslagtank op te heffen. De installatie is zo uitgevoerd dat het lossen niet mogelijk is wanneer er geen goede equipotentiaalverbinding tussen een tankwagen en een waterstofinstallatie is aangebracht. De maximumweerstand in de equipotentiaalverbinding is 10 Ohm volgens NPR-CLC-IEC/TR 60079-32-1.
- Gevarenszone-indeling. Voldaan is aan de eisen voor een gevarenszone-indeling in het Arbeidsomstandighedenbesluit.
- Explosieveilig materiaal en materieel. In gevarenszones is explosieveilige apparatuur (elektrisch en mechanisch) in gebruik die geschikt is voor de desbetreffende zone.
- Noodplan – Inhoud. Een actueel noodplan is aanwezig. Het noodplan is gericht op het beperken en beheersen van calamiteiten en ongevallen, en op bescherming van werknemers en de leefomgeving.
- Noodplan – Afstemming. Het noodplan is afgestemd met het bevoegd gezag en de veiligheidsregio. Afstemming vindt plaats bij relevante wijzigingen in het noodplan of de alarmopvolging, en in elk geval elke drie jaar.
- Noodplan – Beproeven. Het noodplan wordt in elk geval elke drie jaar beoordeeld en beproefd en indien nodig bijgewerkt.
- Noodstop – Opheffen ESD. De installatie kan en mag alleen na activering van de noodstopvoorziening (ESD) terug in werking worden gezet na een volledige controle en diagnose. Vereist dat de volgende stappen worden doorlopen: (1) de reden van het bedienen van de noodstop bekend is, en (2) de aanleiding voor het activeren van de noodstopvoorziening is opgeheven.
- Borden en pictogrammen. Borden en pictogrammen voldoen aan de eisen van de Arbeidsomstandighedenregeling.
- Tankzuil – Bedieningsvoorschrift. Op elke tankzuil is goed zichtbaar en leesbaar een bedieningsvoorschrift aangebracht.
- Tankzuil – Instructie ongewone voorvallen. Bij elke tankzuil is een goed zichtbare en leesbare instructie aangebracht over de te nemen maatregelen bij ongewone voorvallen.

4.4.2. NEN

Naast de PGS-normen wordt in de praktijk ook gebruik gemaakt van NEN-normen. Deze NEN-normen worden opgesteld door Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut (NEN). Dit instituut verbindt partijen en belanghebbenden en zorgt ervoor dat zij komen tot afspraken die worden vastgelegd in normen en richtlijnen. Dit gebeurt in nationale en/of internationale normcommissies. Daarnaast ondersteunt NEN ook de toepassing en het gebruik van normen in de praktijk door middel van trainingen en bijvoorbeeld praktijkgidsen.⁷⁵

Er zijn op dit moment ongeveer 34.000 technische normen. Dit zijn de in Nederland aanvaarde internationale (ISO, IEC), Europese (EN) en nationale normen (NEN). Deze normen kunnen naast elkaar fungeren. Het is afhankelijk van de omstandigheden van het geval om te bepalen welke norm het beste toepast kan worden. International opererende bedrijven zullen sneller voor een ISO norm kiezen omdat deze internationaal herkenbaar is. Eenzelfde reden geldt voor bedrijven die opereren op de Europese interne markt die voor een EN standaard kiezen. Voor een Nederlands bedrijf dat gaat werken met waterstof bestaat er meer keuzevrijheid. NEN normen worden in Nederland opgesteld samen met experts uit de Nederlandse beroepspraktijk. De normen zijn derhalve meer toegespitst op de Nederlandse situatie.

De NEN-normen komen tot stand middels een proces van normalisatie. Dit proces is open, transparant en gericht op consensus en vindt plaats in normcommissies die bestaan uit vertegenwoordigers van alle betrokken partijen. Dit gebeurt niet alleen op nationaal niveau, maar ook in Europees en mondiaal verband. Een breed draagvlak is randvoorwaarde. De afspraken komen op basis van consensus tot stand en worden vastgelegd in een document.

Niet alle NEN-normen zijn relevant voor waterstof toepassingen. Hieronder staat een overzicht van de gevonden relevante NEN-Normen ter aanvulling op de normen van de CEN genoemd in deel I.⁷⁶ Zoals daar besproken is het uit de titel af te leiden wat de oorsprong is van de norm. Zo is de NEN-EN een norm die vanuit de CEN/CENELEC komt en een NEN-EN-IEC een norm die van de International Electrotechnical Commission komt, die door de CEN/CENELEC is geadopteerd en vervolgens ook in Nederland doorwerkt.

NEN-EN 14470-2. Brandveiligheidsopslagkasten - Deel 2: Veiligheidsopslagkasten voor gasflessen onder druk. Deze Europese norm is een productspecificatie met prestatie-eisen voor brandwerende kasten voor de opslag van gasflessen onder druk. De norm is van toepassing op kasten met een totale interne inhoud die geschikt is voor de opslag van gasflessen onder druk met een totale inhoud van maximaal 220 liter, inclusief flessen met spoelgas. De eisen hebben betrekking op de constructie van de kast en het vermogen ervan om brand aan de buitenzijde te weerstaan.

NEN-EN 1012-3. Compressoren en vacuümpompen - Veiligheidseisen - Deel 3: Procescompressoren. Deze Europese norm is van toepassing op procesgascompressoren en procesgascompressoreenheden met een werkdruk van meer dan 0,5 bar (overdruk), een ingaande asvermogen van meer dan 0,5 kW en ontworpen voor het comprimeren van alle gassen behalve lucht, stikstof of inerte gassen die elders worden behandeld. Dit document behandelt alle belangrijke gevaren, gevaarlijke situaties en gebeurtenissen die relevant zijn voor het ontwerp, de installatie, de werking, het onderhoud, de demontage en de verwijdering van procesgascompressoren en procesgascompressoreenheden, wanneer deze worden gebruikt zoals bedoeld en onder omstandigheden van misbruik die redelijkerwijs door de fabrikant te voorzien zijn.

NEN EN-IEC 60079-10-1. Explosieve atmosferen - Deel 10-1: Classificatie van gebieden - Explosieve gasatmosferen. NEN-EN-IEC 60079-10-1 heeft betrekking op de classificatie van gebieden waar brandbare gassen of dampen kunnen voorkomen en kan vervolgens worden gebruikt als basis voor het juiste ontwerp, de constructie, de werking en het onderhoud van apparatuur voor gebruik in gevaarlijke gebieden. De norm is bedoeld voor situaties waar ontstekingsgevaar bestaat door de aanwezigheid van

⁷⁵ www.nen.nl.

⁷⁶ Tempelman & Gazendam 2026, para. 4.2.

brandbaar gas of damp, gemengd met lucht. Deze norm echter niet van toepassing op alle situatie, bijvoorbeeld die waar andere normen van toepassing zijn.

NPR 7910-1:2020+C1:2021 nl. Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar - Deel 1: Gasexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-1:2015. Een aanvulling op NEN-EN-IEC-60079-10-1. De NPR is een Nederlandse Praktijkrichtlijn en geeft vooral praktische toelichtingen, werkmethoden of rekenvoorbeelden.

NEN-EN 1363-1. Bepaling van de brandwerendheid - Deel 1: Algemene eisen. NEN-EN 1363-1 beschrijft de algemene principes voor het bepalen van de brandwerendheid van diverse bouwelementen onder standaard brandomstandigheden. Alternatieve en aanvullende procedures voor specifieke eisen worden beschreven in EN 1363-2. Het principe dat in alle Europese normen voor brandwerendheidstesten is vastgelegd, is dat aspecten en procedures die gemeenschappelijk zijn voor alle specifieke testmethoden, zoals de temperatuur/tijdcurve, in deze testmethode worden gespecificeerd.

NEN-EN-IEC 62305-reeks. Bliksembeveiliging - Deel 4: Elektrische en elektronische systemen in objecten. Dit deel van IEC 62305 bevat informatie over ontwerp, installatie, inspectie, onderhoud en beproeving van de beveiliging van elektrische en elektronische systemen (SPM), waarmee het risico van permanent falen ten gevolge van een elektromagnetische impuls veroorzaakt door blikseminslag (LEMP) in een object wordt verminderd. Deze norm behandelt niet de beveiliging tegen elektromagnetische beïnvloeding ten gevolge van bliksem die een slechte werking van interne systemen kunnen veroorzaken.

NEN 2559:2001. Onderhoud van draagbare blustoestellen. Geeft algemene voorschriften voor controle door de gebruiker van blustoestellen en voor het onderhoud en revisie van blustoestellen, uitgevoerd door degene die het onderhoud verricht, bij voorkeur een deskundig persoon, in dienst van een erkend onderhoudsbedrijf of organisatie. Deze Nederlandse norm heeft betrekking op draagbare blustoestellen met een typekeur volgens het Besluit Draagbare Blustoestellen, houdende regels over de veiligheid en de deugdelijkheid van draagbare blustoestellen, waarvan steeds de laatste versie geldig is.

NEN-EN 3-7:2004+A1:2007. Draagbare blustoestellen - Deel 7: Eigenschappen, prestatie-eisen en beproevingsmethoden. Deze norm specificeert eigenschappen, prestatie-eisen en beproevingsmethoden voor draagbare blustoestellen. Verwijzingen naar geschiktheid van een blustoestel voor gebruik bij gasbranden (brandklasse C) kunnen door de fabrikant naar eigen inzicht worden gegeven, maar worden alleen toegepast op poederblustoestellen met een blusvermogen van brandklasse B of een blusvermogen van brandklasse A en B. Geschiktheid van blustoestellen voor gebruik bij brandklasse D-branden (branden van brandbare metalen) ligt buiten het toepassingsgebied van deze norm met betrekking tot proefbranden.

NPR-CLC-IEC/TR 60079-32-1:2015 en. Explosieve atmosferen - Deel 32-1: Richtlijnen voor elektrostatische risico's. NPR-CLC-IEC/TR 60079-32-1 geeft richtlijnen over de eigenschappen van apparatuur, producten en processen die nodig zijn om ontstekings- en elektrostatische schokgevaaren als gevolg van statische elektriciteit te voorkomen, evenals de operationele vereisten die nodig zijn om een veilig gebruik van de apparatuur, het product of het proces te garanderen. Het kan worden gebruikt bij een risicobeoordeling van elektrostatische gevaren of voor het opstellen van productfamilie- of specifieke productnormen voor elektrische of niet-elektrische machines of apparatuur.

NEN-EN-IEC 60079-14. Explosieve atmosferen - Deel 14: Ontwerp, keuze en opstelling van elektrische installaties. Deze norm bevat de specifieke eisen voor het ontwerp, de keuze, de opstelling en de inspectie voor eerste inbedrijfstelling van elektrische installaties in of in verband met explosieve atmosferen. Waar het materieel tegen andere omgevingsinvloeden bestand moet zijn, zoals tegen het binnendringen van water en tegen corrosie, kunnen aanvullende beschermingseisen noodzakelijk zijn.

5. Analyse en conclusie

In dit onderzoek is duidelijk geworden dat er verschillende waterstoftoepassingen zijn en dat in de Nederlandse praktijk de belangrijkste activiteiten van een regelgevend perspectief zijn opslag, tanken en het gebruik van waterstof aggregaten. Toepassingen in de zware industrie, zoals cryogene opslag, zijn hierbij niet meegenomen in de analyse.

Bij het werken met waterstof moeten regels op grond van het omgevingsrecht, arbeidsrecht en brandveiligheidsrecht in acht worden genomen. Deze drie soorten regels zijn ieder met een ander doel geschreven, maar in de praktische uitvoering vertonen zij een grote mate van overlap. Dit wordt vooral zichtbaar bij het bestuderen van de technische veiligheidsvoorschriften. Een maatregelen om ongelukken met waterstof te voorkomen kan de doelen van alle drie de rechtsgebieden dienen.

Binnen het Nederlandse omgevingsrecht bestaan er verschillende vergunningplichten, meldplichten en algemene regels waar gebruikers van waterstof rekening mee moeten houden. Waterstoftankstations moeten altijd een omgevingsvergunning hebben voor een milieubelastende activiteit. Bij opslag van waterstof in gasflessen is afhankelijk hoeveel gasflessen ter plaatse worden opgeslagen. In de praktijk kan vaak met een melding worden volstaan, zeker wanneer het een beperkte gebruiksvorraad betreft. Voor waterstofaggregaten zijnde een brandstofcel bestaat geen vergunningsplicht. Tot 1 januari 2026 kon onder omstandigheden een vergunning vereist zijn voor een aggregaat zijnde een stookinstallatie. Maar omdat waterstof is toegevoegd aan de lijst van standaardbrandstoffen, daarmee gelijkgesteld zijnde met diesel en benzine bijvoorbeeld, is deze vergunningsplicht komen te vervallen. Wanneer er sprake is van een Seveso inrichting geldt er wel een vergunningsplicht.

Binnen het Nederlandse arbeidsomstandighedenrecht gelden strengere eisen met het oog op het beschermen van werknemers. Zo is een EVD-document en een VCA-certificaat vereist om te mogen werken met waterstof. Daarnaast hebben veel maatregelen die zijn opgenomen in de PGS-Richtlijn het oogmerk om ongelukken te voorkomen en, indien deze plaatsvinden, de gevolgen van deze ongelukken te beperken.

Tot slot dient stil te worden gestaan bij het gebruik van open en gesloten normen in de wet- en regelgeving alsmede in de veiligheidsvoorschriften. Dit onderzoek heeft drie soorten normen in kaart gebracht. Ten eerste zijn er zorgplichten. Deze zijn primair in de wetten en de AMvB's neergelegd. Een zorgplicht beoogt een risico te beperken, de veroorzaker te bewegen af te zien van een risicovolle activiteit en indien deze activiteit toch moet plaatsvinden de gevolgen te beperken. Secundair zijn deze zorgplichten opgenomen in de veiligheidsvoorschriften. Daar worden zij gezien als eerste verdedigingslinie. De gebruiker moet eerst op basis van de zorgplichten al het nodige doen, alvorens te kijken naar de andere maatregelen. Ten tweede bevatten wet- en regelgeving alsmede de veiligheidsvoorschriften open normen. Bij de interpretatie van deze open normen is de gebruiker niet enkel aangewezen op het eigen geweten en gezond verstand. In de veiligheidsvoorschriften worden de open normen ingekleurd door andere normen die op zichzelf open dan wel gesloten kunnen zijn. Bijvoorbeeld de maatregelen die voorschrijft dat er geen belemmeringen mogen zijn bij het vullen bij een waterstoftankstation. Deze wordt toelicht met de eis dat tussen het vulpunt en tankwagen of batterijwagen zijn geen belemmeringen aanwezig mogen zijn. Deze open wordt bijvoorbeeld verduidelijkt met een andere open norm dat het terrein overzicht ingericht moet zijn, maar ook met gesloten normen die veiligheidsafstanden met een minimaal aantal meter afstand tot kwetsbare objecten voorschrijven. Ten derde bevatten wet- en regelgeving alsmede de veiligheidsvoorschriften gesloten normen. Enerzijds bieden gesloten normen een grote mate van zekerheid. Anderzijds stelt dit onderzoek vast dat veel gesloten normen verwijzen naar andere normen. In het bijzonder ATEX normen en NEN-normen. Voor een compleet overzicht moet de zorgvuldige lezer niet alleen mediteren op de PGS-Richtlijnen, maar ook kennis nemen van alle normen waar naar wordt verwezen.

Hy SUCCESS

