

Verslag Community of Practice waterstof(dragers) 15 oktober 2024

Opening

Voorzitter Margreet Spoelstra heet de 34 deelnemers van harte welkom bij de derde Community of Practice Waterstof van 2024. Margreet neemt vanaf nu het voorzitterschap over van Nils Rosmuller, omdat hij deeltijdhoogleraar is geworden aan de Universiteit Twente.

Martine Oudenbroek (Hoppa Projectmanagement) – Rijnstate Elst, ziekenhuis van de toekomst

Martine Oudenbroek was vanuit haar functie als projectleider bouw bij Rijnstate betrokken bij de realisatie van het nieuwe ziekenhuis in het Gelderse Elst. Dit was een project met hoge ambities, waaronder het toepassen van technische innovaties en het minder afhankelijk zijn van het stroomnet. Daarnaast heeft Rijnstate de 'Green Deal Zorg' ondertekend, waarmee de doelstelling ontstond om de CO₂-uitstoot te reduceren, met 49% in 2030 en 95% in 2050. Zodoende werd er gekeken naar het gebruik van waterstof, dat kan helpen deze doelstellingen te realiseren. Het gehele project, vanaf het eerste initiatief tot de ingebruikname, duurde vier jaar. Momenteel is het ziekenhuis voor 60% zelfvoorzienend, de doelstelling is om dit 100% te maken. Een toekomstwens is om de samenwerking aan te gaan met de gemeente en een energievoorziening te realiseren in samenwerking met omliggende bedrijven, een school en een zwembad dat op de planning staat om gebouwd te worden.

Met zonnepanelen op het dak en rondom het ziekenhuis wordt energie opgewekt die wordt gebruikt voor de productie van waterstof. Dit waterstof wordt bij een lage druk (30 bar) opgeslagen in twee tanks die op het terrein staan met daarnaast twee containers. In de ene bevindt zich de elektrolyser en in de andere de brandstofcel waarmee waterstof wordt omgezet naar elektrische energie.

De waterstofinstallatie is geleverd door een Frans bedrijf. De provincie en de gemeente zijn nauw betrokken geweest bij de ontwikkeling en de risicoanalyse. Uit de risicoanalyse bleek dat er alleen risico was wanneer tegelijkertijd een trein op het naastgelegen spoor giftige stoffen lekt, een sterke wind waait in de richting van de waterstofinstallatie en waterstof door externe impact vrijkomt en ontsteekt.

Na de presentatie vraagt Peter van Gerwen of er alternatieven zijn overwogen voor het opslaan van waterstof in tanks, zoals bijvoorbeeld een verrijdbare waterstofbundels die verplaatst kunnen worden in het geval van een calamiteit. Martine antwoordt dat er wel is gekeken naar opslag onder hoge druk, maar dat hier meer risico's aan verbonden zaten en dat er voldoende ruimte was voor opslag onder lage druk. De tank komt uit Noorwegen en is opnieuw gebruikt. Martine weet dat de leverancier ook tanks kan bouwen voor specifieke situaties, bijvoorbeeld wanneer deze dicht bij de zee wordt geplaatst en bestand moet zijn tegen zout.

Johan Kuiphof vraagt of de waterstofproductie dag en nacht plaatsvindt. Martine antwoordt dat dit inderdaad het geval is. Het doel is om bij negatieve energietarieven de waterstofopslag te gaan vullen, momenteel zijn ze bezig om dat systeem te leren. Daarnaast vraagt Johan zich af of er is gekeken naar veiligheidsafstanden aangezien de installatie vrij dicht bij het hekwerk staat. Martine vertelt dat er op verzoek van het bevoegd gezag een extra vangrail is geplaatst, omdat de installatie zich nabij een kruispunt bevindt. Daarnaast staat er een hekwerk om de installatie. Johan vraagt of het klopt dat er bijvoorbeeld een sigaret in de zone gegooid zou kunnen worden. Martine geeft aan dat dit in theorie inderdaad zou kunnen. Maar de installatie staat langs een drukke weg en het dichtstbijzijnde voetpad ligt een stuk van de installatie vandaan.

Bart-Jan van Unen vraagt wat er met de warmte gebeurt die bij de productie vrijkomt. Martine antwoordt dat deze wordt gebruikt voor de warmtepompen.

Margreet Spoelstra van het NIPV – Effecten van waterstofexplosies

Margreet Spoelstra geeft een presentatie over de effecten van waterstofexplosies. De presentatie is een samenvatting van het [brieffrapport van het RIVM](#). Het onderzoek is gebaseerd op een waterstofgaswolkexplosie die is vrijgekomen uit een systeem en vervolgens is ontstoken. Voor het modelleren is gebruikgemaakt van het Handboek Omgevingsveiligheid.

Margreet geeft wat context over een explosie. Bij een explosie ontstaat overdruk die zich als een golf in de omgeving verspreidt. De overdruk neemt exponentieel af naarmate de afstand tot de locatie van de explosie groter wordt. Een langdurige drukgolf richt meer schade aan dan een kortdurende drukgolf met dezelfde kracht. Met de overdruk en de impuls kan de schade die ontstaat worden ingeschat.

De effectafstanden voor bepaalde hoeveelheden waterstof zijn berekend. Het gaat dan om hoeveelheden die men in de praktijk tegen kan komen, dit varieert van 1 kg tot 500 kg waterstof. Over het algemeen geldt dat naarmate waterstofgaswolken groter worden, de afstanden waarbinnen schade kan ontstaan toenemen. Hoewel overdruk met de afstand snel lager wordt, is de overdruk nog lang hoog genoeg om lichte schade te veroorzaken (ruitbreuk). Dit zorgt er voor dat het gebied rondom de explosie waarbinnen lichte schade ontstaat, aanzienlijk groter is dan het gebied met zware schade.

De effecten van een gaswolkexplosie met waterstof zijn krachtiger dan die van LNG of LPG bij dezelfde hoeveelheden gas in kilogrammen. In de praktijk zijn de effecten van waterstofgaswolkexplosies echter minder krachtig dan die van LNG en LPG, omdat in een drukhouder met hetzelfde volume veel minder massa waterstof zit dan LNG of LPG.

Hans Pannekoek (ROGER Energy) – Toepassing en tijdelijke inzet van waterstof gedreven equipment

Hans Pannekoek vertelt dat Roger Energy staat voor 'Renewable Off-Grid Energy Revolution'. Zij houden zich bezig met het toepassen en tijdelijk inzetten van waterstofgedreven apparatuur die niet op het grid is aangesloten. Vanaf 2027 beschikt Roger Energy over een 20 MW plant die waterstof gaat produceren dat in een straal van 100 kilometer afgeleverd zal worden, om de logistieke kosten te minimaliseren. Momenteel koopt Roger Energy waterstof in bij diverse producenten. De waterstof van

Roger Energy wordt gebruikt om met een brandstofcel stroom te genereren die voor uiteenlopende doeleinden wordt ingezet.

Het transport vindt plaats in ADR goedgekeurde containers van 20 ft of 40 ft, waarin zich cilinders bevinden, of in tubetrailers. De container of tubetrailer wordt met slangen en eventueel een aansluitbord aangesloten op de brandstofcel. Wanneer de druk in de buurt van 20 bar komt, wordt de container verwisseld en bijgevuld. Binnen de containers bevinden zich flessen waarin waterstof zit, onder een maximale vuldruk van 350 bar.

Een container weegt 16 tot 17 ton, waarvan een zeer kleine fractie waterstof is. Dit komt doordat er geen waterstof mag vrijkomen wanneer een container betrokken raakt bij een incident tijdens het transport. Per drie cilinders wordt een TPRD (Thermally Pressure Relief Device) toegepast. Peter van Gerwen vraagt zich af op basis van welke wet- en regelgeving dit gebeurt, omdat hij dit nog niet eerder heeft gezien. Hans zegt dat hij geen waterstoftransportmiddelen kent zonder TPRD's, maar hij weet niet uit welke wet- en regelgeving dit afkomstig is. Margot Michielse denkt dat het toepassen van TPRD's uit de ADR-regelgeving komt.

Jeroen Keyser vraagt hoeveel kilogram waterstof er in een cilinder zit. Hans antwoordt dat dit 380 kg is in negen cilinders.

Peter van Gerwen vraagt hoe de vergunningsprocessen verlopen. Hans legt uit dat dit de verantwoordelijkheid is van de klanten die de voorziening aanvragen. Roger Energy spreekt met de klanten af dat er hekken om de installaties heen geplaatst worden, voorzien van sloten. Daarnaast moeten de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen aanwezig zijn. Peter van Gerwen vindt het mooi om te zien dat er veel mobiele waterstoftoepassingen zijn waaruit kan worden geleerd om het vergunningsproces verder te stroomlijnen.

Margreet Spoelstra vraagt of Roger Energy in de toekomst ook waterstof gaat leveren voor zwaar vrachtverkeer. Hans verwacht dat dit in de toekomst zal gebeuren en verwijst naar de eerste presentatie van de bijeenkomst over het waterstofziekenhuis. Wanneer de zonnepanelen in de winter te weinig energie opwekken om waterstof te genereren, zou Roger Energy waterstof kunnen leveren.

Johan Kuiphof geeft aan dat wanneer het bedrijf waarvoor hij werkt een plant ontwikkelt waarbij tubetrailers gevuld moeten worden, er betonnen keerwanden toegepast moeten worden om aan de veiligheidsafstanden te voldoen. Hij verwijst naar de installatie uit de presentatie van Hans op een festival, waar alleen hekken om de installatie stonden en waar mensen volgens hem toch vrij dichtbij stonden. Volgens Johan zit er een hiaat in de regelgeving over wanneer en waar welke veiligheidsmaatregelen toegepast moeten worden. Hans denkt dat dit komt omdat er nog geen eenduidige richtlijnen zijn over wat het veiligst is. Waterstof stijgt snel als het vrijkomt; wordt het risico dan beperkt door het plaatsen van betonnen keerwanden? Daarnaast is de risicocontour van waterstof niet groter vergeleken met dat van andere chemische stoffen. Roger Energy zag de opstelling op het festival niet als een risicovolle opstelling. Johan vraagt zich af hoe de werelden, van welke maatregelen waar wel en niet toegepast moet worden, dichter bij elkaar gebracht kunnen worden. Margreet denkt risico- en effectafstanden door elkaar gehaald worden.

Afsluiting

Margreet Spoelstra sluit de bijeenkomst en bedankt iedereen die gepresenteerd heeft voor hun bijdrage en de deelnemers voor hun actieve participatie. Margreet benadrukt dat een community bedoeld is om gezamenlijk input te leveren. Mocht je interessante onderwerpen of sprekers hebben, meld dit dan!

Suggesties wat betreft de CoP kunnen gemaïld worden naar Thed van Harn (thed.vanharn@nipv.nl)