

Verslag Community of Practice waterstof(dragers)

3 december 2024

Opening

Voorzitter Margreet Spoelstra heet de circa 35 deelnemers van harte welkom bij de laatste Community of Practice Waterstof van 2024.

Ömer Türkmen en Jouke Sijsma – De veilige inzet van waterstof op bouwplaatsen

Ömer Türkmen, werkzaam bij Koninklijke Oosterhof Holman en Jouke Sijsma, werkzaam bij Ohpen Ingenieurs vertellen over het praktijkonderzoek naar de veilige inzet van waterstof op de bouwplaats. De bouwsector staat voor een grote verduurzamingsopgave, omdat opdrachtgevers vaker eisen dat er duurzame bouwplaatsen worden gerealiseerd. Steeds meer bouwbedrijven maken daarom gebruik van geëlektrificeerde bouwmachines. Dit roept de vraag op: hoe krijgen we de laadvraag op de bouwplaats gedekt? Het elektrisch bouwen zal naar verwachting alleen maar toenemen.

Oosterhof Holman heeft vijf jaar geleden in eigen beheer een waterstofbrandstofcel-container ontwikkeld om afgelegen bouwplaatsen van duurzame elektriciteit te voorzien. Eind 2022 diende het bedrijf een aanvullende projectaanvraag in bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RvO), onder de SSEB-innovatieregeling. In samenwerking met andere ketenpartijen en kennisinstellingen werd een praktijkonderzoek gestart naar de veilige inzet van waterstof op bouwplaatsen. Het doel was om de inzetbaarheid van batterij-elektrische bouwmachines op bouwplaatsen zonder of met beperkte netcapaciteit te versnellen door praktijkgerichte inzichten te verzamelen voor de toepassing van waterstof.

Aanvankelijk was het idee om begin 2023 te starten met waterstof op bouwplaatsen, maar dit verliep anders dan verwacht. Jouke Sijsma, die zich vooral richtte op de praktische en veilige implementatie van waterstof, vertelt dat toen contact werd opgenomen met het bevoegd gezag, de zwaarste beleidsmaatregelen werden toegepast, namelijk die voor een waterstoftankstation. Dit maakte de situatie onwerkbaar: voor projecten met een uitvoeringsduur van drie tot acht weken moest een vergunningstraject van negen maanden tot een jaar worden doorlopen.

Daarom werd besloten om het zwaartepunt van het onderzoek te verleggen naar de veilige inzet van waterstof op bouwplaatsen, waarvoor bestaande normen, wet- en regelgeving zijn bestudeerd. De conclusies zijn samengevat in een document dat helpt om vragen van veiligheidsregio's of omgevingsdiensten binnen een werkbare termijn te beantwoorden. Het theoretische document werd bovendien gebruikt om praktische hulpmiddelen, zoals inspectieformulieren, op te stellen waarmee kan worden aangetoond dat er veilig wordt gewerkt met waterstof.

In het tweede kwartaal van 2024 werd de eerste waterstof-aangedreven bouwplaats gerealiseerd. Door intensief contact met de omgevingsdienst kon dit project binnen drie weken worden afgerond. Uit

het gebruik van waterstof probeert Oosterhof Holman lessen te leren die bij toekomstige projecten van pas komen.

Ömer vertelt dat alle opgedane kennis wordt gedeeld via het online kennisplatform [bouwenopwaterstof.nl](https://www.bouwenopwaterstof.nl). Op dit platform kunnen bouwbedrijven kennis en ervaringen over de inzet van waterstof uitwisselen en van elkaar leren. Het uiteindelijke doel is om een sectorbreed handboek te ontwikkelen zodat waterstof sneller en efficiënter kan worden ingezet op bouwplaatsen. De doelgroep omvat niet alleen bouwbedrijven, maar bijvoorbeeld ook omgevingsdiensten.

Peter van Gerwen wijst erop dat de inzet van waterstof vergunningsplichtig is. Jouke legt uit dat de waterstof wordt gebruikt in flessenpakketten, wat valt onder opslag. Hierdoor hoeft alleen een melding te worden gemaakt in het omgevingsloket. Er geldt wel een maximale hoeveelheid waterstof, maar die wordt momenteel nog niet overschreden. Margreet Spoelstra vraagt of er in de toekomst grotere hoeveelheden waterstof zullen worden ingezet. Jouke verwacht van wel. Op sommige bouwplaatsen worden nu al containers met waterstof ingezet. Het plan is om de kennis die is opgedaan met flessenpakketten ook toe te passen op opslagcontainers. Ömer voegt daaraan toe dat er een soortgelijk veiligheidsonderzoek zal worden uitgevoerd voor opslagcontainers, zodat risicoprofielen en bijbehorende veiligheidsmaatregelen duidelijk worden.

Stefan Neis benadrukt dat er beter gekeken moet worden naar het onderscheid tussen opslag en gebruik, omdat dit invloed heeft op de vraag of een QRA of een vergunningsaanvraag nodig is.

Raymond van de Heide vraagt naar de ervaringen met verschillende omgevingsdiensten. Volgens Jouke verschillen de kennis en ervaring met de inzet van waterstof sterk per omgevingsdienst. Hij is van mening dat er meer kennis bij omgevingsdiensten nodig is, zodat meldingen eenduidiger en vooral sneller kunnen worden behandeld.

Margreet Spoelstra – Kan waterstof veilig worden getransporteerd door bestaande aardgasleidingen?

Margreet Spoelstra is onderzoeker bij het NIPV en heeft een memo en een blog geschreven over een wetenschappelijk artikel over het gebruik van waterstof in met name buisleidingen die oorspronkelijk voor aardgas zijn bedoeld. De teneur van het artikel is dat het gebruik van waterstof in aardgasleidingen problemen oproept, niet alleen op het gebied van veiligheid maar ook qua kosten efficiëntie en de effectiviteit op het gebied van milieu.

Bij veiligheidsregio's riep het artikel vragen op over het gebruik van waterstof in aardgasleidingen en stelde het NIPV de vraag of ze daarbij konden helpen. Margreet concludeert dat er in het artikel geen onjuiste informatie wordt verstrekt, maar dat nuances wel ontbreken waardoor de lezer op het verkeerde been gezet kan worden. Margreet geeft een aantal voorbeelden waar de nuancering ontbreekt, bijvoorbeeld op het gebied van ontstekingskansen, scheurvorming, lekkage en permeatie. Marcel Volgensangs vult aan dat de auteurs van het artikel zijn uitgegaan van Amerikaanse transportleidingen die anders zijn dan Nederlandse, waardoor de conclusies niet relevant zijn voor Nederland.

Tobias Otten vraagt zich af hoe de overgang van aardgas naar waterstof gaat plaatsvinden. Wordt waterstof langzaam ingemengd of wordt direct overgegaan op 100% waterstof? Marcel antwoordt dat

Nederland direct zal overgaan op 100% waterstof. Dit is mogelijk omdat Nederland gebruikmaakt van een laag- en hoogcalorisch net. Marcel weet dat er tot 20% bijmenging van waterstof, geen aanpassingen benodigd zijn aan bijvoorbeeld cv-ketels.

Raymond van der Heide vraagt of er alleen naar de leidingen of ook naar de koppelstukken, flensen en lasnaden is gekeken. Margreet antwoordt dat alleen de leidingen zijn bekeken. Marcel Vogelsangs voegt toe dat Kiwa over dit onderwerp meer informatie heeft naar aanleiding van de pilot op Ameland.

Yoshi de Laat – DENS Hydrozine aggregaat

Yoshi de Laat vertelt dat Dens in 2015 begon als een studententeam aan de TU Eindhoven. In 2018 werd het bedrijf opgericht, waar inmiddels 120 mensen werken. Dens is begonnen door de ontwikkeling van mierenzuuraggregaten. Hydrozine is een ander woord voor mierenzuur.

Yoshi legt uit dat mierenzuur een waterstofdrager is, een liquid organic hydrogen carrier (LOHC) om precies te zijn. Hydrozine biedt enkele voordelen ten opzichte van gasvormig waterstof, dat gecomprimeerd moet worden en daardoor moeilijker te transporteren is. Door het gebruik van mierenzuur worden bepaalde veiligheidsrisico's verminderd.

In het systeem van Dens wordt mierenzuur aangeleverd, dat wordt omgezet in waterstof en CO₂. De waterstof wordt vervolgens door een brandstofcel geleid, waarmee stroom wordt gegenereerd en opgeslagen in een batterij. De vrijkomende gassen kunnen opnieuw worden gebruikt voor de productie van mierenzuur. Momenteel wordt het systeem voornamelijk toegepast in de bouwsector. Mierenzuur kan worden opgeslagen in een RVS-container, wat de veiligheidsrisico's aanzienlijk vermindert.

Mierenzuur is ontvlambaar en corrosief. Een lekbak is een effectieve maatregel om de risico's van mierenzuur te beperken. Momenteel onderzoekt Dens de mogelijkheid om met verdund mierenzuur te werken, waardoor het ontvlambaarheidslabel zou komen te vervallen.

Yoshi geeft aan dat partijen zoals omgevingsdiensten soms nog niet weten hoe dergelijke systemen beoordeeld moeten worden. Er zijn nog geen specifieke richtlijnen hiervoor. Voorlopig wordt het systeem beoordeeld als opslag van chemicaliën, maar dat is niet volledig accuraat omdat het systeem meer omvat dan alleen een opslagtank.

Rik van Dalen vraagt hoe het rendement zich verhoudt tot dat van gasvormig waterstof. Yoshi antwoordt dat dit sterk afhankelijk is van de toepassing en omstandigheden. Dens probeert de efficiëntie van het systeem te maximaliseren door gebruik te maken van warmte-terugwinning. Hij erkent dat de productie van mierenzuur energie kost. Momenteel ligt de efficiëntie van het systeem op 30%. Wanneer compressie en transport van gasvormig waterstof worden meegerekend, kan de inzet van mierenzuur efficiënter blijken.

Margreet Spoelstra vraagt of de mierenzuurtank wordt gezien als opslag. Yoshi legt uit dat de mierenzuurtank is geïntegreerd in het systeem en wordt beschouwd als een voorraadtank, niet als een opslagtank. Het systeem bevat geen bewegende onderdelen die stroom genereren, waardoor het technisch gezien niet als een aggregaat wordt gezien. Volgens de wet zou het vallen onder de categorie "voorwerpen met batterijen", maar deze classificatie is eigenlijk bedoeld voor kleinere apparaten zoals

mobiele telefoons. Daarom hanteert Dens de classificatie van mierenzuuropslag en past het de bijbehorende veiligheidsmaatregelen toe, zoals het gebruik van een lekbak en een overdrukbeveiliging.

Margreet Spoelstra vraagt welke veiligheidsafstanden Dens aanhoudt. Yoshi antwoordt dat een afstand van 1,5 meter van bebouwing wordt aangehouden. In geval van een incident is de lekbak voldoende om verdere gevaren te voorkomen. De regelgeving voor waterstof is niet van toepassing, omdat waterstof niet in zuivere vorm aanwezig is en direct wordt omgezet in het systeem.

Raymond van der Heide vraagt of mierenzuur onder de klasse van gevaarlijke brandbare vloeistoffen valt en wat de hoeveelheden zijn die op bouwplaatsen worden gebruikt. Yoshi legt uit dat de standaardmaten waaraan wordt gewerkt, afhankelijk van de pilotfase, variëren van IBC's van 1.000 of 3.000 liter tot ISO-containers van 20.000 liter. Er is nog veel discussie over welke classificatie precies moet worden gehanteerd. Dens behandelt de systemen voorlopig als opslag, met inachtneming van alle veiligheidsmaatregelen. Raymond merkt op dat bij lekkage een plasbrand kan ontstaan, waarvan de omvang afhankelijk is van de hoeveelheid mierenzuur. Yoshi bevestigt dat dit risico aanwezig is.

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 gemaild worden naar Thed van Harn (thed.vanharn@nipv.nl)