

# Groen licht voor groene waterstofscholen.

Conclusies haalbaarheidsstudie 2024

Scholen sneller klimaat-  
neutraal dan verwacht.

# Groene waterstof toegankelijk maken voor iedereen.

## Onze missie.

Klimaatverandering tegengaan is een van de grootste uitdagingen waar de wereld op dit moment voor staat. Energietransitie is noodzakelijk om de carbon footprint te verkleinen en de klimaatdoelen van 2030 te halen.

Daarom creëren wij een leefbare wereld *powered by* groene waterstof. Betaalbaar en toegankelijk voor iedereen.

We maken impact door kennis te delen over de mogelijkheden en voordelen van groene waterstof en bieden kant- en klare oplossingen voor nieuw te bouwen scholen en andere sectoren met een modulaire en schaalbare waterstofconfiguratie die 99,9% schone waterstof produceert en opslaat.



De onderwijssector biedt nog veel kansen voor verduurzaming. Het is een uitdaging voor veel bestaande onderwijsbestuurders om hun panden te renoveren naar frisse en toekomstbestendige gebouwen. Groene waterstof is de oplossing.

# Inhoudsopgave

|                                                                |          |
|----------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Groen licht voor groene waterstofscholen</b>             | <b>4</b> |
| <b>2. Alle nieuwe schoolgebouwen in 2030 energieneutraal</b>   | <b>5</b> |
| <b>3. Veilige opslag groene waterstof in bebouwde omgeving</b> | <b>6</b> |
| <b>4. Onafhankelijk van het elektriciteitsnet</b>              | <b>7</b> |
| <b>5. Modulair en schaalbaar</b>                               | <b>8</b> |



# Groen licht voor groene waterstofscholen.

## Are you ready?

Uit een onlangs (2024) door Adsensys uitgevoerd haalbaarheidsonderzoek voor een nieuw te bouwen school is gebleken dat groene waterstof, in combinatie met zonnepanelen, veilig, snel en rendabel in te zetten is als duurzame energievoorziening.

Dit betekent dat alle barrières weggenomen zijn en alle lichten op groen staan om zelf geproduceerde groene waterstof toe te passen als energiedrager en energieopslag. Op deze manier wordt de carbon footprint verlaagd en zijn scholen minder afhankelijk van een externe energievoorziening. Hierdoor is het mogelijk totaal energieneutraal te worden zonder directe aanpassingen.

Groene energie wordt opgewekt via zonnepanelen op het dak van de school. Het energieoverschot uit de zomer wordt ingezet om waterstof te produceren. Deze waterstof wordt als brandstof ingezet om de winterperiode te overbruggen.



# Alle nieuwe schoolgebouwen in 2030 energie neutraal?

Geen probleem.

**In het kader van het klimaatakkoord, dat internationaal bindend is voor Nederland, wil het ministerie van Binnenlandse Zaken dat alle schoolgebouwen in 2030 energieneutraal zijn.**

De nog nieuw te bouwen basisschool, waarvoor dit onderzoek is geschreven, wil vanuit de zelf opgewekte groene energie de klimaatsystemen voorzien van energie. De systemen kunnen in de zomer koelen en in de winter verwarmen vanuit één centrale unit. De groene energie wordt opgewekt door middel van zonnepanelen die op het dak van de school liggen. In de winter zijn de zonnepanelen als energiebron niet krachtig genoeg om het klimaatsysteem te voorzien van de benodigde energie. De wens van de school is om waterstof te gebruiken als energiedrager. Dit door het energieoverschot uit de zomer in te zetten om waterstof te produceren en met de waterstof als brandstof de winterperiode te overbruggen.



Er is een sectorale routekaart verduurzaming scholen gemaakt door de PO-raad, De VO-raad en de VNG.  
De optie waterstof staat hier nog niet op.

## Groene waterstof accelerator bij nieuwbouw

Om de wens van de klant te realiseren moet een deel van de opgewekte energie worden omgezet naar waterstof. Hiervoor dient te worden vastgesteld of het noodzakelijk is om de geproduceerde waterstof door middel van een opslagbuffer over een langere termijn beschikbaar te stellen aan de basisschool.



# Veilige opslag van groene waterstof in bebouwde omgeving.

100% gegarandeerd.

Het opslaan van waterstof is een onderwerp van toenemend belang, vooral gezien de groeiende interesse in waterstof als een schone energiebron voor de toekomst. Veiligheid speelt hierbij een cruciale rol.

## Veiligheid

### Opslag van groene waterstof

Waterstof is zeer vluchtig en kan gemakkelijk ontbranden in combinatie met zuurstof, wat betekent dat het opslaan ervan veiligheidsuitdagingen met zich meebrengt. Er zijn verschillende methoden om waterstof op te slaan, zoals opslag door middel van compressie. Compressie is een veel gebruikte methode waarbij waterstofgas onder hoge druk wordt opgeslagen in tanks. Deze methode van opslaan is niet nieuw en is daarom al zeer ver doorontwikkeld. Deze tanks voldoen aan strenge veiligheidsnormen om lekkage of scheuren te voorkomen.



# Onafhankelijk van het elektriciteitsnet.

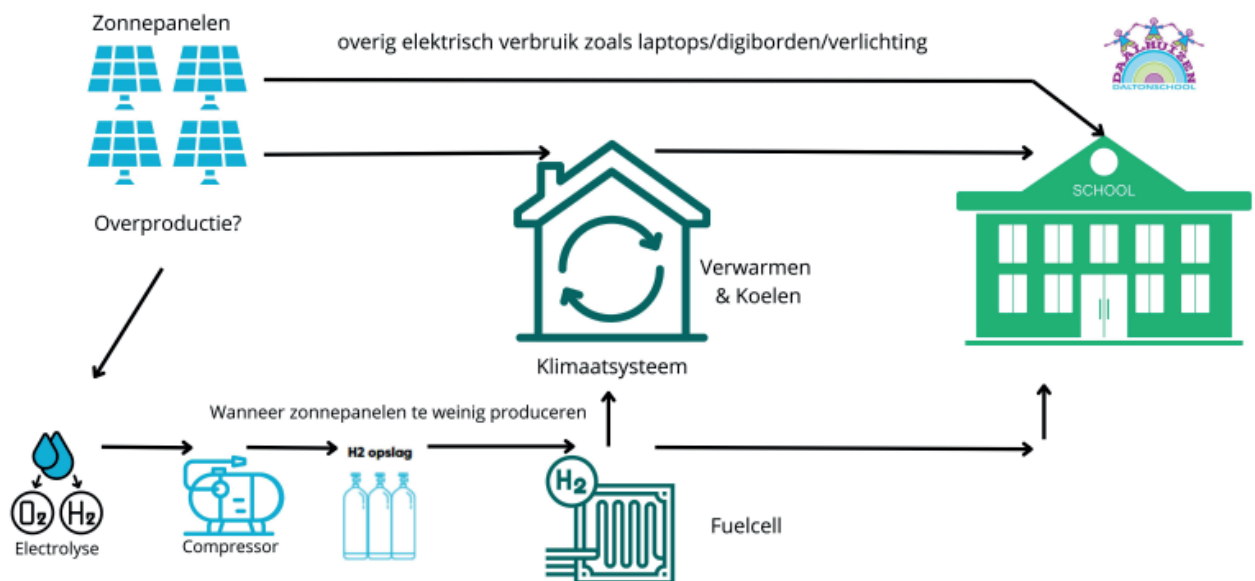
Dus bouwen is geen probleem.

Steeds meer bouwprojecten worden uitgesteld doordat de elektriciteitsaansluiting niet vergeven wordt vanwege de netcongestie waar vele organisaties mee te maken hebben. Het streven naar onafhankelijkheid wordt daardoor steeds relevanter in een wereld waarin energiebehoeften blijven groei-

en en waarin de stabiliteit van het elektriciteitsnet in gevaar komt door de hoeveelheid energie die benodigd is tegenwoordig. Door een deel of volledig zelfvoorzienend te zijn wordt de druk op het elektriciteitsnet minder en ontstaan er weer nieuwe kansen.



Dankzij groene waterstof kunnen scholen volledig off grid: Gasvrij, onafhankelijk van het electriciteitsnet en met verlaging van de energiekosten.



Schematische weergave van hoe groene waterstof kan worden ingezet als duurzame energievoorziening voor scholen.



# De energiebehoefte kan meegroeien met de wens van de school.

## Modulair en schaalbaar.

Door een modulaire gedachte om waterstof op relatief kleine maar schaalbare manier op te wekken zijn door een partner van Adsensys systemen ontwikkeld die snel én seriematig te produceren zijn. De kernen van deze systemen zijn volledig recyclebaar omdat er geen speciale metalen in gebruikt worden en de systemen zijn gemakkelijk toepasbaar zonder veel aanpassingen in nagenoeg elke applicatie. Dit geeft de mogelijkheid om door het gehele land relatief kleine waterstof-productiefaciliteiten weg te zetten die het energienetwerk ontlasten en vanuit groene energie tezamen grote hoeveelheden groene waterstof kunnen produceren om lokaal te worden toegepast.

### Advies uit het haalbaarheidsonderszoek

De nieuw te bouwen basisschool wordt voorzien van zonnepanelen. Een deel van deze energie zal worden gebruikt om waterstof op te wekken. De waterstof zal worden gebruikt als energiedrager om de winterperiode, wanneer er te weinig zonne-energie beschikbaar is, te overbruggen.

Uit het onderzoek is gebleken dat er voldoende ruimte is om, met het overschot aan opgewekte energie, waterstof te produceren om zo aan de volledige energievraag te voldoen, ook ten tijde dat er te weinig energie uit zonne-energie beschikbaar is.





De Co2 uitstoot voor de productie van groene waterstof valt in het niet bij de energiebesparingen met waterstof.

# Over Adsensys

Adsensys staat aan de basis van de energietransitie met groene waterstof. Als kennispartner delen wij al jaren onze kennis met overheden, universiteiten en het bedrijfsleven om de toepasbaarheid van schaalbare en modulaire waterstofsystemen snel, veilig en rendabel te kunnen intergeren in alle sectoren om de klimaatdoelstellingen te halen. Door middel van haalbaarheidsonderzoeken tonen we keer op keer aan dat het door ons ontwikkelde systeem overal toepasbaar is.

## **Adsensys levert waterstoftoepassingen voor o.a.:**

- Scholen
- Interne logistiek
- Tuinbouw
- Externe mobiliteit
- Gebouwde omgeving
- Bouw en grondverzetmachines
- Warmte gebruikende productiebedrijven

**Bent u geïnteresseerd in de mogelijkheden van groene waterstof binnen uw ontwikkeling?**

Neem contact op met:

Adsensys B.V.

Telefoon: 0168 382700

E-mail: [info@adsensys.nl](mailto:info@adsensys.nl)

**Adsensys B.V.**  
Korhoenweg 19  
4791 RM Klundert  
The Netherlands

T. +31 (0)168 - 382 700  
[info@adsensys.nl](mailto:info@adsensys.nl)  
[www.adsensys.nl](http://www.adsensys.nl)