



WaterstofNet

10 jaar Vlaams-Nederlandse samenwerking rond waterstof: ervaringen en perspectieven!

Inhoud

3 Inleiding

4 Waarom waterstof?

5 Wat doet WaterstofNet?

6 Projecten WaterstofNet

8 Realisaties projecten

Tankinfrastructuur

8 Bouw tankstation Halle

9 Windenergie, waterstof, heftrucks en smart grid

10 Indoor tanken voor grote vloot van heftrucks en uitbreiding tankstation naar publiek tankstation voor 700 bar

11 Bouw tankstation Helmond

12 Uitbreiding tankstation Helmond

13 Mobiel waterstoftankstation

14 Ontwikkeling en bouw van 2 waterstoftankstations in Wilrijk en Breda

15 8 waterstoftankstations in de Benelux

16 Overzicht waterstoftankstations Benelux

17 Inventarisatie en analyse vergunningsaanvragen waterstoftankstations in Nederland

Zero-emissie transport

18 Auto op waterstof bij WaterstofNet

19 Implementatie van waterstofvoertuigen en waterstoftankstations op grote schaal

20 80 auto's op waterstof in de Benelux

21 Demonstratie heftrucks op waterstof

22 Ombouw vuilniswagen naar waterstof

23 Demonstratie van 2 vuilniswagens op waterstof in 10 Europese steden

24 Demonstratie van 15 vuilniswagens op waterstof in 8 regio's in Europa

25 Uitbreiding elektrische truck met waterstof range extender

26 Ombouw 27 ton vrachtwagen naar waterstof

27 Demonstratie van 16 vrachtwagens op waterstof

28 Bus met range extender op waterstof

29 Demonstratie van 14 brandstofcellussen in 4 Europese steden

30 Demonstratie van 29 waterstofbussen in 5 Europese steden

31 Demonstratie van 2 gelede bussen op waterstof

32 Sloep op waterstof

33 Demonstratie van 3 vaartuigen op waterstof en waterstofbunkering

Elektriciteit

34 1 MW brandstofcelplant op restwaterstof

35 Waterstof in een smart grid omgeving

36 Roadmaps en studies

Roadmaps

36 Strategische visie voor kansen van waterstof in de Noordzee-regio

37 Roadmap waterstofinfrastructuur België

38 Roadmap Power-to-Gas

39 Ambitieuze samenwerking tussen de Vlaamse en Nederlandse havens rond waterstof

Studies

40 Analyse barrières voor grootschalige implementatie van waterstof

41 Potentieelstudie voor groene waterstof

42 Certificering groene waterstof

43 Grootschalige waterstofproductie in een havenomgeving

44 Slim batterij en waterstof geïntegreerd energie-opslagsysteem voor zonne-energie

45 Uitwerken van gezamenlijke energiemodellen voor de reductie van broeikasgassen

46 Specifieke opdrachten voor onderzoek technische en economische haalbaarheid van waterstofprojecten

48 Industriële ecosystemen

48 Industriecluster rond power-to-gas

49 Industrieel ecosysteem rond waterstof in Vlaanderen en Nederland

50 WaterstofNet Ecosysteem Vlaanderen/Nederland

52 Internationale samenwerking

54 Eindwerk of afstudeerverslag rond waterstof?

54 Samenwerken?

55 Contact

Inleiding

Waterstof is hot

Meer en meer wordt waterstof gezien als een cruciale schakel in de toekomstige duurzame energievoorziening. Waterstof is noodzakelijk om via diepe decarbonisatie de klimaatdoelstellingen te realiseren. Mede daarom neemt het aantal aankondigingen voor grootschalige waterstofprojecten hand over hand toe, zowel door overheden als door de industrie.

De stijgende belangstelling voor waterstof willen we versterken door uit te pakken met sterke realisaties en positieve ervaringen van gebruikers. Er wordt hard gewerkt aan een ecosysteem rond waterstof. Enkel zo kan de trein die we op de rails hebben gezet, snelheid maken.

Deze elementen vormen de leidraad van de activiteiten van WaterstofNet van de afgelopen 10 jaar en dit in een Vlaams-Nederlandse samenwerkingsformule.

WaterstofNet als katalysator

Vanaf de start van WaterstofNet in 2009 is gewerkt aan de realisatie van concrete, unieke waterstofprojecten. De eerste brandstofcelplant van 1 MW op restwaterstof werd in 2011 te Antwerpen geopend. Het eerste waterstoftankstation met elektrolyse dat zowel 350 als 700 bar aanbiedt, werd gerealiseerd in Nederland in 2013. Er werd ook ingezet op voertuigen: een vuilniswagen op waterstof, vijf waterstofbussen in Vlaanderen, vaartuigen op waterstof in Zeeland, de eerste vrachtwagens op waterstof in de Benelux ...

Dankzij de inspanningen en inzet van regionale bedrijven kunnen we u deze realisaties presenteren.

Als drijvende kracht was er steeds de hechte samenwerking tussen regionale spelers in Vlaanderen en Nederland en de steun van Interreg-Vlaanderen-Nederland.

Deze grensoverschrijdende samenwerking heeft tot deze unieke projecten in Europa geleid.

Nog belangrijker dan de concrete bouw van projecten zijn de ervaringen van de bedrijven en eindgebruikers. Als WaterstofNet zien we dat gerealiseerde projecten een bron van kennis en ervaring zijn en dat hierdoor vervolgstappen gezet worden. Op dit moment zijn we betrokken bij projecten rond 12 waterstoftankstations, 75 heftrucks, 50 bussen, 20 vuilniswagens en 15 vrachtwagens en dienen de eerste grootschalige projectideeën rond 'power-to-gas' zich aan. Een rechtstreeks gevolg van de eerste demonstratieprojecten die door WaterstofNet mee zijn begeleid.

De toekomst is waterstof

Om de ontwikkelingen rond waterstof te versnellen, is structurele samenwerking van bedrijven noodzakelijk. WaterstofNet is daarom 3 jaar geleden gestart met een industriële cluster 'Power-to-Gas'. Daarin werken bedrijven samen die betrokken zijn in de hele waardeketen van groene elektriciteit, via waterstof tot aan eindgebruikers. Deze cluster is gestart met 10 leden en is inmiddels uitgegroeid tot een Vlaams-Nederlands netwerk van een 50-tal geïnteresseerde actieve leden rond waterstof.

10 jaar WaterstofNet heeft geleerd dat structureel grensoverschrijdende samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland werkt! De regio staat op de waterstofkaart. Het bewijs: de ontwikkelde technologie wordt intussen naar andere regio's in Europa geëxporteerd.

WaterstofNet is klaar om vanuit deze ervaring voluit te gaan voor verdere implementatie van waterstof. Onze focus blijft het realiseren van concrete projecten, het delen van positieve ervaringen en het uitbouwen van een industrieel ecosysteem binnen een Vlaams-Nederlandse samenwerking.

Adwin Martens
Directeur WaterstofNet vzw



Waarom waterstof?



Milieudoelstelling 20 20 20

Europa ambiert een drastische reductie van broeikasgassen tegen 2050 (vermindering met 80 %). Om deze reductie te realiseren zijn er verschillende doelstellingen geformuleerd voor 2030 en 2050. In 2030 moet er

- 40% reductie van broeikasgas zijn (t.o.v. 1990).
- 27% aandeel hernieuwbare energie in totale energie.
- Specifiek voor transport moet 14% van het energieverbruik hernieuwbaar zijn.

Waterstof kan hierbij een belangrijke rol spelen, op vlak van zero-emissie transport en energieopslag.

Zero-emissie transport

Voertuigen op waterstof zijn zero-emissie en stil. De actieradius en tanksnelheid zijn vergelijkbaar met die van voertuigen op traditionele brandstof. Waterstof wordt toegepast in bussen, heftrucks, vuilniswagens, vaartuigen, treinen en auto's.

Energieopslag

Waterstof leent zich met zijn relatief lage specifieke gewicht en hoge energiedichtheid uitstekend voor de opslag van grote hoeveelheden energie. Piekproductie van duurzame vormen van energiewinning, zoals zonnepanelen en windenergie, levert problemen op voor de werking en stabiliteit van het elektriciteitsnet. Door overvloedige duurzame energie om te zetten naar waterstof, creëert men een energiebuffer en netstabilisator. De geproduceerde waterstof kan worden ingezet in transporttoepassingen of, in periodes van schaarste, weer worden omgezet naar elektriciteit. De waterstof kan ook worden geïnjecteerd in het aardgasnet (power-to-gas) of als basis dienen voor chemische producten (power-to-chemicals).

Waterstof = krachtig lichtgewicht

- is het meest voorkomende element op aarde
- is het lichtste element op aarde, 14 keer lichter dan lucht. 1 Nm³ waterstofgas weegt 90 gram
- is een kleurloos, reukloos, niet giftig gas
- is geen energiebron, maar een energiedrager
- kan worden geproduceerd uit een brede waaier aan bronnen
- wordt in voertuigen gasvormig onder druk (350/700 bar) opgeslagen

Waterstof = duurzame energiedrager

De duurzaamheid van waterstof is afhankelijk van de productiewijze. In de industrie wordt jaarlijks nu al 500 miljard m³ waterstof als grondstof in processen gebruikt. Deze waterstof is echter grotendeels geproduceerd vanuit aardgas ('reforming'). Duurzaam geproduceerde waterstof is aangemaakt via elektrolyse uit groene elektriciteit (zon- of windenergie) en water. Ook het hergebruik van waterstof als restproduct uit de industrie kan beschouwd worden als duurzame waterstof.



Wat doet WaterstofNet?

WaterstofNet ontwikkelt en realiseert - samen met industrie en overheden - projecten en roadmaps rond duurzame waterstof voor zero-emissie transport en energieopslag. Focus ligt op Vlaanderen en Nederland.

Kerntaken WaterstofNet



ontwikkelt en realiseert duurzame waterstofprojecten



ontwikkelt en coördineert industriële ecosystemen rond waterstof, zoals de bedrijven-cluster 'Power-to-Gas'



is actief in internationale netwerken rond waterstof (o.a. IEA, Hydrogen Europe ...)

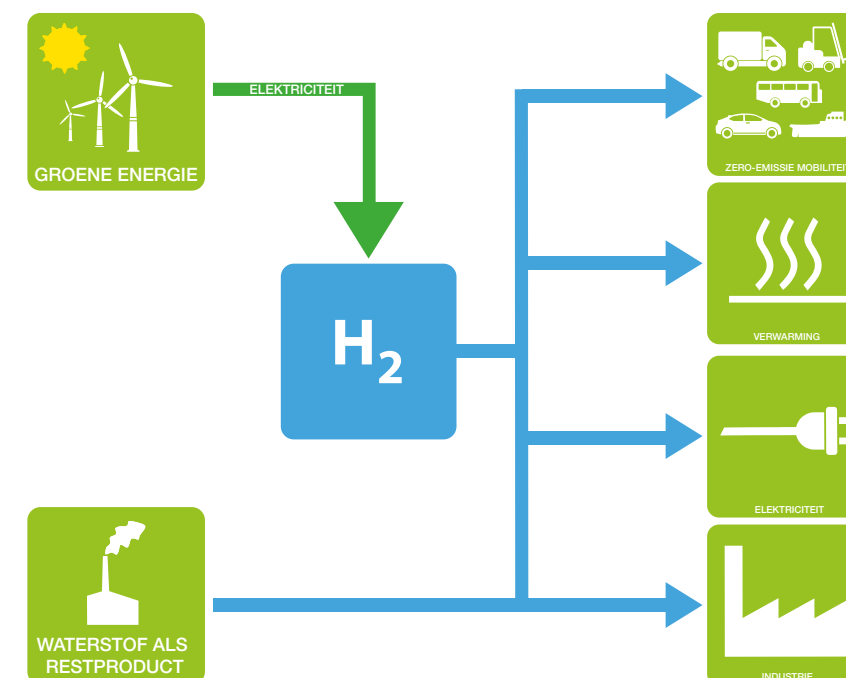


stelt roadmaps op voor waterstofinfrastructuur en -toepassingen

En verder...

- faciliteert samenwerking tussen industrie, beleid, onderzoeken en onderwijswereld
- communiceert met beleidsmakers, stakeholders en het brede publiek over waterstof
- is partner in Europese projecten rond waterstof, zoals HighVLOcity, 3Emotion, H2ME, H2-Share, H2BeNeLux, Revive, H2Haul, ISHY, ...
- werkt samen met andere Europese waterstofregio's (o.a. Bolzano, Keulen ...)

Duurzame waterstofprojecten



Projecten WaterstofNet

2009 - 2012



Bouw tankstation Halle
> P 8



Demonstratie hefrucks op waterstof
> P 21



Ombouw vuilniswagen naar waterstof
> P 22



1 MW brandstofcelplant op restwaterstof
> P 34

2012



Windenergie, waterstof, hefrucks en smart grid
> P 9 & 35

Strategische visie voor kansen van waterstof in de Noordzee-regio
> P 36

2013



Demonstratie van 14 brandstofcellussen in 4 Europese steden
> P 29



Bouw tankstation Helmond
> P 11



Bus met range extender op waterstof
> P 28



Sloep op Waterstof
> P 32

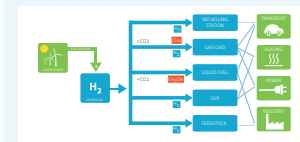
2014



Auto op waterstof bij WaterstofNet
> P 18



Roadmap waterstof-infrastructuur België
> P 37



Roadmap-studie power-to-gas
> P 38

2015



Implementatie van waterstofvoertuigen en waterstoffankstations op grote schaal
> P 19



Demonstratie van 2 vuilniswagens op waterstof in 10 Europese steden
> P 23



Demonstratie van 29 waterstoffbussen in 5 Europese steden
> P 30

2016



Indoor tanken voor hefrucks en uitbreiding naar publiek tankstation
> P 10



Uitbreiding tankstation Helmond
> P 12



Mobiel waterstoffankstation
> P 13



Ontwikkeling en bouw van 2 waterstoffankstations in Wilrijk en Breda
> P 14



Uitbreiding elektrische truck met waterstof range extender
> P 25



Demonstratie van 2 gelede bussen op waterstof
> P 31



Industriecluster rond power-to-gas
> P 48

2017

8 waterstoffankstations in de Benelux
> P 15



80 auto's op waterstof in de Benelux
> P 20



Ombouw 27 ton vrachtwagen naar waterstof
> P 26



Analyse barrières voor grootschalige implementatie van waterstof
> P 40

Potentieelstudie voor groene waterstof
> P 41

Certificering groene waterstof
> P 42



Slim batterij en waterstof geïntegreerd energie-opslagstelsel voor zonne-energie
> P 44

2018 - 2020



Demonstratie van 15 vuilniswagens op waterstof in 8 regio's in Europa
> P 24



Demonstratie van 16 vrachtwagens op waterstof
> P 27



Demonstratie van 3 vaartuigen op waterstof en waterstoffbunkering
> P 33



Ambitieuze samenwerking tussen de Vlaamse en Nederlandse havens rond waterstof
> P 39



Grootschalige waterstoffproductie in een havenomgeving
> P 43



Uitwerken van gezamenlijke energiemodellen voor de reductie van Broeikasgassen
> P 45



Realisaties projecten Tankinfrastructuur



WATERSTOFTANKSTATION VOOR LOGISTIEKE TOEPASSINGEN IN VLAANDEREN

Bouw tankstation Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland

In kader van het Interreg-project 'Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland' heeft Hydrogenics - in opdracht van WaterstofNet - het eerste waterstoftankstation voor waterstof op 350 bar in Vlaanderen gebouwd, op de logistieke site van Colruyt Group in Halle. Groene elektriciteit (wind en zon) wordt via elektrolyse omgezet naar waterstof.

In februari 2012 is het waterstoftankstation geopend en is een testprogramma rond heftrucks op waterstof gestart.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet was de opdrachtgever voor de bouw van het waterstoftankstation en stond tot 2017 in voor de exploitatie ervan. De exploitatie gebeurt sindsdien door Colruyt Group.



WATERSTOFTANKSTATION VOOR LOGISTIEKE TOEPASSINGEN IN VLAANDEREN

Windenergie, waterstof, heftrucks en smart grid Don Quichote

Het waterstoftankstation bij Colruyt Group in Halle is vervolgens binnen het Europese project 'Don Quichote' uitgebreid tot een unieke testopstelling voor de combinatie wind - waterstof - heftrucks en smart grid.

De uitbreiding omvat de:

- installatie van PEM-elektrolyse (30 Nm³/h), zodat benchmark met alkalische elektrolyse mogelijk is
- uitbreiding met extra opslag en compressor-capaciteit
- uitbreiding met brandstofcel, zodat opgeslagen waterstof via de brandstofcel elektriciteit maakt, die vervolgens aan het elektriciteitsnet wordt geleverd

De volledige 'Don Quichote' installatie is op 9 maart 2016 officieel in gebruik genomen en de diverse bedrijfsvoeringstrategieën (waterstofproductie voor het tanken van heftrucks of voor omzetting naar elektriciteit met brandstofcel om terug op het net te zetten) zijn getest.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft het initiële projectidee ontwikkeld, geschreven en ingediend. Na de goedkeuring was WaterstofNet mee verantwoordelijk voor de projectcoördinatie, de coördinatie van de uitbreiding van het tankstation en daaraan gekoppelde veiligheidsstudie en de communicatie.

Interreg
Vlaanderen
Nederland

Europa investeert in uw regio

www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD

2009 - 2013

PARTNERS



HYDROGENICS
Advanced Hydrogen Solutions



PROGRAMMA

Interreg
Vlaanderen
Nederland
Europa investeert in uw regio

DONQUICHOTE
hydrogen out of wind turbine energy

www.don-quichote.eu

LOOPTIJD

2012 - 2017

PARTNERS

COLRUYTGROUP

HYDROGENICS
SHIFT POWER | ENERGIZE YOUR WORLD

EHA
EUROPEAN HYDROGEN ASSOCIATION

ISENKA
NYORKA

thinkstep



FAST

TÜVRheinland®
Precisely Right.



PROGRAMMA





www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD
2016 - 2019

PARTNERS



PROGRAMMA



WATERSTOFTANKSTATION VOOR LOGISTIEKE
TOEPASSINGEN IN VLAANDEREN

- › Indoor tanken voor grote vloot van heftrucks
 - › Uitbreiding tankstation naar publiek tankstation voor 700 bar
- Waterstofregio 2.0**

In 2016 zijn als uitbreiding op het tankstation 'indoor' dispensers geïnstalleerd voor de demonstratie van heftrucks op waterstof. Op die manier kunnen de heftrucks sneller getankt worden.

Daarnaast is het tankstation van de logistieke site uitgebreid naar 700 bar, zodat ook personenauto's getankt kunnen worden.

Het openbare tankstation van DATS 24, gelegen naast de logistieke site van Colruyt Group, is officieel geopend op 8 oktober 2018.

Het tankstation is een Europese primeur, aangezien de waterstof wordt aangeboden in een multi-fuel tankstation, naast benzine, diesel en CNG. Bovendien wordt de waterstof ter plaatse geproduceerd uit groene energie.

Rol van WaterstofNet

Als projectcoördinator van 'Waterstofregio 2.0' heeft WaterstofNet het proces begeleid in samenwerking met de partners en Interreg.



WATERSTOFTANKSTATION VOOR AUTOMOTIVE
TOEPASSINGEN IN NEDERLAND

Bouw tankstation

Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland

Binnen het Interreg-project 'Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland' heeft PitPoint — in opdracht van WaterstofNet — het eerste tankstation met elektrolyse in Nederland ontwikkeld en gebouwd op het terrein van de Automotive Campus in Helmond.

Dit was het eerste waterstoftankstation in de Benelux dat was uitgerust met een elektrolyse-systeem, waarbij zowel voertuigen op 350 bar (bussen, vuilniswagens,...) als voertuigen op 700 bar (auto's) kunnen tanken.

Het tankstation is operationeel sinds 2013 en wordt gebruikt als testplatform voor verschillende types van waterstofvoertuigen uit andere waterstofprojecten. Bovendien wordt het gebruikt door automobilisten die met een waterstofwagen rijden.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet is eigenaar en exploitant van het tankstation.



www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD
2009 - 2013

PARTNERS



PROGRAMMA





www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD

2016 - 2019

PARTNERS



PROGRAMMA



WATERSTOFTANKSTATION VOOR AUTOMOTIVE TOEPASSINGEN IN NEDERLAND

Uitbreiding tankstation

Waterstofregio 2.0

Vanwege de toenemende vraag naar waterstof voor diverse voertuigtoepassingen is in 2018 het waterstoftankstation op de Automotive Campus in Helmond – binnen het project Waterstofregio 2.0 – uitgebreid, zowel op vlak van productie (60 Nm³/h) als compressiecapaciteit.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet is eigenaar en exploitant van het tankstation.



MOBIEL WATERSTOFTANKSTATION

Mobiel waterstoftankstation

Waterstofregio 2.0

Uit contacten met mogelijke eindgebruikers van voertuigen op waterstof bleek dat deze eindgebruikers eerst graag 'hands-on' ervaring opdoen met het gebruik van waterstof.

Om op deze vraag te kunnen ingaan heeft WaterstofNet in het kader van het project 'Waterstofregio 2.0' een mobiel waterstofvulpunt aangekocht. Op deze manier kunnen bij meerdere geïnteresseerde eindgebruikers kortlopende demonstraties worden gefaciliteerd.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet neemt de organisatie van demonstratieprojecten op vlak van locatie, instructie eindgebruikers, vergunningen, rapportering en communicatie op zich.



www.grensregio.eu

LOOPTIJD

2016 - 2019

PARTNERS



PROGRAMMA

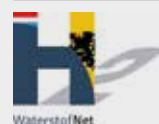




www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD
2016 - 2019

PARTNERS



PROGRAMMA



Ontwikkeling en bouw van 2 waterstoftankstations in Wilrijk en Breda

Waterstofregio 2.0

Binnen het project Waterstofregio 2.0 worden twee waterstoftankstations ontwikkeld en gebouwd in Wilrijk en Breda, zowel voor 350 bar als voor 700 bar.

In Wilrijk wordt het tankstation gekoppeld aan de afvalenergiecentrale van ISVAG. Ook in Breda zal het waterstoftankstation groene waterstof leveren.

Bij deze tankstations zullen auto's en vuilniswagens tanken. Beide tankstations worden in 2020 opgeleverd.

Rol van WaterstofNet

Als projectcoördinator van 'Waterstofregio 2.0' heeft WaterstofNet het proces begeleid in samenwerking met de partners en Interreg.



8 waterstoftankstations in de Benelux

H2BeNeLux



H2BeNeLux is goedgekeurd binnen het Europese programma 'Connecting Europe Facility (CEF) - Transport Sector'.

Met cofinanciering vanuit:

- De Nederlandse overheid (ministerie EZ en ministerie I&M)
- De Vlaamse overheid
- De Waalse overheid
- De Luxemburgse overheid

Binnen het project H2Benelux werken de overheden van de Benelux samen met een aantal partners (bedrijven) om de ontwikkeling van waterstoftank-

stations voor personenauto's op te starten. Zo kan de Benelux aansluiten bij de ontwikkelingen in Duitsland en Frankrijk.

Concreet worden binnen het project 'H2BeNeLux' 8 waterstoftankstations gebouwd: 4 in Nederland (Regio Amsterdam (2), Utrecht, Rotterdam), 3 in België (Regio Leuven, Luik, Gent) en 1 in Luxemburg.

Bij elk waterstoftankstation worden 10 auto's op waterstof ingezet, zodat op al deze plaatsen proeftuinen rond waterstof worden gecreëerd.

De resultaten van deze 8 proeftuinen worden vertaald in een roadmap voor de ontwikkeling van waterstofinfrastructuur in de Benelux voor 2020 - 2025 - 2030.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft het projectidee H2Benelux ontwikkeld en ingediend bij Europa. Tijdens de uitvoering van H2Benelux is WaterstofNet coördinator van het project, en organiseert WaterstofNet de inhoudelijke en financiële rapportering en de communicatie van het project.



Co-financed by the European Union
Connecting Europe Facility

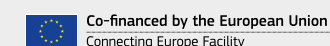
www.H2Benelux.eu

LOOPTIJD
2017 - 2020

PARTNERS



PROGRAMMA



Overzicht waterstoftankstations Benelux

H2BeNeLux



In het kader van het project H2Benelux heeft WaterstofNet een overzicht gemaakt van de status van de waterstoftankstations in de Benelux.

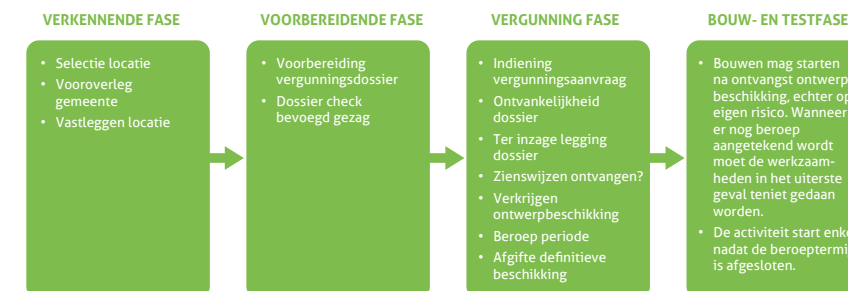
Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen 'status' en 'type'.

Met 'status' wordt onderscheid gemaakt tussen operationele tankstations, tankstations in aanbouw, stations waarvoor subsidie is toegezegd en nieuwe initiatieven. Bij de operationele tankstations wordt bij 'type' aangeduid of het tankstation publiek of privaat is, waterstof op 350 of 700 bar aanbiedt, auto's en/of bussen betankt en of je er betaalt met een specifieke of gewone betaalkaart.

De kaart wordt up to date gehouden. Op volgende link vindt u steeds de meest actuele versie <https://www.waterstofnet.eu/nl/infrastructuur/overzicht-waterstoftankstations-benelux>

Inventarisatie en analyse vergunningsaanvragen waterstoftankstations in Nederland

In opdracht van de Nederlandse overheid, Rijkswaterstaat, is een inventarisatie gemaakt van de status van de bouw van de waterstoftankstations, die subsidie/cofinanciering vanuit de Nederlandse overheid hebben ontvangen. Ondanks dat de subsidies beschikbaar zijn gesteld, bleek dat realisatie van de waterstoftankstations trager gaat dan verwacht.



Doel van deze studie was het in kaart brengen van de belemmeringen. Ook werd onderzocht hoe en waar er gericht gewerkt kan worden in het voortraject bij de vergunningverlening van waterstoftankstations in Nederland.

Op basis van de analyses is een algemeen processchema opgesteld, dat toelaat vergunningstrajecten op te volgen.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft de studie uitgevoerd, gebruik makend van de ervaring die zij opgedaan heeft bij de bouw/exploitatie van waterstoftankstations in Nederland en Vlaanderen en de betrokkenheid bij projecten met waterstoftankstations in het buitenland.





Realisaties projecten Zero-emissie transport



Auto op waterstof bij WaterstofNet

WaterstofNet rijdt sinds oktober 2014 met een waterstofauto, de Hyundai ix 35.

De auto, die wordt aangedreven door een brandstofcel, is zero-emissie, heeft een actieradius van meer dan 500 km en is binnen 5 minuten volgetankt (5 kg waterstof op 700 bar).

Tanken gebeurt voornamelijk bij het waterstoftankstation van WaterstofNet op de Automotive Campus in Helmond.

De afgelopen 5 jaar heeft de auto probleemloos 87.000 km afgelegd (zonder enige storing) en hebben vele geïnteresseerden kunnen rijden met de auto, waarbij de eerste kennismaking unaniem als positief werd ervaren.

Binnen het project HyTrec heeft WaterstofNet aangetoond dat je van Brussel naar Vejle (Denemarken) kan rijden met een auto op waterstof, een totale afstand van 800 km. Er werd getankt in Halle (België), Helmond (Nederland), Düsseldorf, Hamburg (Duitsland) en Vejle (Denemarken).

Verder is WaterstofNet ook met de auto naar Bolzano gereden en - in het kader van de Dutch International Hydrogen Challenge - naar London.

De auto ging - als eerste Belgische waterstofauto - op 17 september 2018 naar de verplichte autokeuring en kreeg hierbij geen opmerkingen op de keuringkaart.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet laat het brede publiek in Vlaanderen en Nederland kennis maken met de mogelijkheden van een auto op waterstof.



Implementatie van waterstofvoertuigen en waterstoftankstations op grote schaal H2 Mobility Europe

Binnen het Europese project 'H2ME' worden op grote schaal waterstoftankstations (29) gebouwd en waterstofvoertuigen (325) in gebruik genomen.

De waterstoftankstations worden gebouwd in Duitsland (20), Frankrijk (3), Groot-Brittannië (3) en Scandinavië (3).

Bedoeling van deze grootschalige uitrol op Europees niveau is om de lidstaten maximaal te laten samenwerken. Bovendien kunnen door de inzet van grotere aantallen (stations en voertuigen) ook de kosten, zowel op vlak van investering als op vlak van onderhoud, sterk naar beneden worden gebracht.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet is binnen het project de aanspreekpartner voor de Benelux en verzorgt de communicatie rond de voortgang en de stand van zaken van en naar de Benelux.



www.h2me.eu

LOOPTIJD

2015 - 2020

PARTNERS



PROGRAMMA





www.H2Benelux.eu

LOOPTIJD

2017 - 2020

PARTNERS



PROGRAMMA



80 auto's op waterstof in de Benelux

H2BeNeLux

H2BeNeLux is goedgekeurd binnen het Europese programma 'Connecting Europe Facility (CEF) - Transport Sector'.

Met cofinanciering vanuit:

- De Nederlandse overheid (ministerie EZ en ministerie I&M)
- De Vlaamse overheid
- De Waalse overheid
- De Luxemburgse overheid

In H2BeNeLux worden 8 waterstoftankstations gebouwd: 4 in Nederland (Regio Amsterdam (2), Utrecht, Rotterdam), 3 in België (Regio Leuven, Luik, Gent) en 1 in Luxemburg (zie pagina 15 bij infrastructuur). Bij elk waterstoftankstation zullen 10 auto's op waterstof ingezet worden, zodat op de 8 plaatsen in de Benelux een proeftuin rond waterstof wordt opgericht.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft het projectidee H2BeNeLux ontwikkeld en ingediend bij Europa. Tijdens de uitvoering van H2BeNeLux is WaterstofNet coördinator van het project en organiseert het de inhoudelijke en financiële rapportering en de communicatie van het project.



Demonstratie heftrucks op waterstof

Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland en WR 2.0

Op basis van de ervaringen met het testen van heftrucks op waterstof binnen het project 'Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland' heeft Colruyt Group beslist een grotere demonstratie uit te voeren. Zo heeft Colruyt Group de vloot opgeschaald naar 75 heftrucks. Een dergelijke grote vloot, uniek voor Vlaanderen en Nederland, geeft bijkomende inzichten over de operationele ervaringen in een logistiek centrum. Om deze vloot efficiënt te kunnen bedienen is een indoor vulpunt gerealiseerd (zie ook pagina 10).

Rol van WaterstofNet

Als projectcoördinator van Waterstofregio heeft WaterstofNet dit proces mee begeleid in samenwerking met de partners en Interreg.



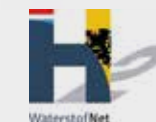
www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD

2009 - 2013

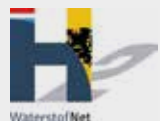
2016 - 2019

PARTNERS



PROGRAMMA





Ombouw vuilniswagen naar waterstof

Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland

Als een elektrisch aangedreven vuilniswagen uitsluitend gebruik maakt van batterijen is de actieradius - gezien het totale energieverbruik - beperkt.

Vandaar heeft E-trucks, binnen het Interreg-project 'Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland', de elektrische aandrijving van een vuilniswagen op basis van batterijen uitgebreid met een brandstofcel en waterstoftank. Hierdoor is de actieradius vergroot zodat dagelijkse inzet op diverse trajecten mogelijk is.

De vuilniswagen werd in 2013 voor het eerst ingezet door Cure in Eindhoven.

Rol van WaterstofNet

Tijdens de demonstraties heeft de vuilniswagen getankt bij het tankstation van WaterstofNet in Helmond. Verder heeft WaterstofNet - omwille van de positieve ervaringen - in bijkomende Europese programma's vervolgetrajecten voor vuilniswagens op waterstof geïnitieerd.



Demonstratie van 2 vuilniswagens op waterstof in 10 Europese steden

Life 'N Grab Hy!

Binnen het project 'Life and Grab Hy!' zijn twee vuilniswagens omgebouwd naar waterstof en worden ze gedemonstreerd in 10 Europese steden.

De vuilniswagens worden in eerste instantie ingezet bij Cure Afvalbeheer (Eindhoven) en Baetsen Groep (Veldhoven) om afval op te halen in en rondom Eindhoven.

Verder worden ze ook gedemonstreerd in 10 Europese steden. Er wordt hierbij vooral gekeken naar locaties waar al een waterstoftankstation aanwezig is.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet coördineert het project, organiseert de samenwerking met de Europese steden, inventariseert beschikbare en bruikbare waterstoftankstations en is verantwoordelijk voor de communicatie van het project.





www.h2revive.eu

LOOPTIJD

2018 - 2021

PARTNERS



PROGRAMMA



Demonstratie van 15 vuilniswagens op waterstof in 8 regio's in Europa

REVIVE

Binnen het project REVIVE ('Refuse Vehicle Innovation and Validation in Europe'), worden 15 vuilniswagens gebouwd en geëxploiteerd op zeven locaties in Europa: Antwerpen, Amsterdam, Breda, Groningen, Helmond, Göteborg, Hürth en Bolzano.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet coördineert de inzet van de vrachtwagens in de Europese steden en is mee verantwoordelijk voor de communicatie van het project.



Uitbreiding elektrische truck met waterstof range extender

Waterstofregio 2.0

Er is een toenemende belangstelling voor verduurzaming van het vrachtvervoer. Om volledig emissieloos en stil te rijden, bieden batterij-elektrische vrachtwagens voor langere afstanden geen oplossing. Het gebruik van een waterstof range-extender in combinatie met batterijen biedt dat wel.

Binnen het project Waterstofregio 2.0 is de eerste grote vrachtwagen op waterstof door VDL ontwikkeld. De truck wordt gedemonstreerd door Colruyt Group.

Rol van WaterstofNet

Als projectcoördinator van Waterstofregio heeft WaterstofNet dit proces mee begeleid in samenwerking met de partners en Interreg.

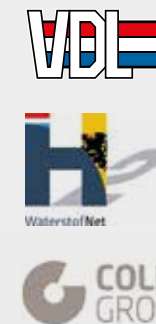


www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD

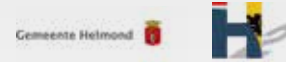
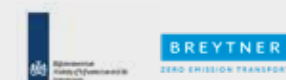
2016 - 2019

PARTNERS



PROGRAMMA





Ombouw 27 ton vrachtwagen naar waterstof H2-Share

Binnen H2-Share is een een 27 ton vrachtwagen op waterstof en een mobiel waterstoftankstation gebouwd.

De truck wordt getest op 6 locaties in België, Nederland, Duitsland en Frankrijk. Op basis van de demonstraties wordt een roadmap ontwikkeld voor de toepassing van waterstof in heavy-duty.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet coördineert het project en is verantwoordelijk voor de communicatie.

Verder heeft WaterstofNet binnen het project een website ontwikkeld (www.fuelcelltrucks.eu) waarop de projecten rond heavy-duty op waterstof wereldwijd worden gebundeld.



Demonstratie van 16 vrachtwagens op waterstof H2Haul

Het doel van het H2Haul-project is om vloten van zero-emissie vrachtwagens en innovatieve waterstoftankstations te ontwikkelen en te testen. Er worden nieuwe typen brandstofcel-elektrische zware vrachtwagens ontworpen, gebouwd en getest, waaronder een bakwagen en een trekker.

In totaal worden 16 voertuigen gedemonstreerd op 4 locaties in Europa (in België, Frankrijk, Duitsland en Zwitserland).

Verder worden innovatieve waterstoftankstations ingezet, die een snelle brandstof-toevoer met hoge capaciteit kunnen bieden.

Rol van WaterstofNet

De rol van WaterstofNet in het project is om de life cycle cost (LCC) van de trucks te analyseren in verschillende gebruikssituaties. WaterstofNet zal ook een routekaart voor heavy-duty in Europa ontwikkelen, in nauwe samenwerking met de observergroep van belangrijke stakeholders.





www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD
2009 - 2013

PARTNERS



PROGRAMMA



Bus met range extender op waterstof

Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland

Binnen het project Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland heeft VDL een bus uitgerust met een range extender op waterstof. De bus tankte bij het waterstof-tankstation in Helmond en is in deze regio ook gedemonstreerd. Op basis van deze testen is het range extender concept door VDL verder uitgewerkt.

Rol van WaterstofNet

Tijdens de demonstraties heeft de bus getankt bij het tankstation van WaterstofNet in Helmond.



Demonstratie van 14 brandstofcelbussen in 4 Europese steden

HighVLOCity

Het Europese project HighVLOCity omvat de demonstratie van 14 brandstofcelbussen in 4 Europese steden. Na HyTransit is HighVLOCity het tweede busproject van de FCH-JU om de uitrol van waterstofbussen in het openbaar vervoer te versnellen.

Er worden bussen gedemonstreerd in Antwerpen, San Remo, Groningen en Aberdeen.

De Antwerpse bussen, gebouwd door Van Hool, rijden bij De Lijn en tanken rest-waterstof in de Antwerpse haven.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft binnen het project een website uitgewerkt, waarin de beschikbare informatie van bussen op waterstof in Europa wordt gebundeld. De website www.fuelcellbuses.eu is online sinds december 2016 en geeft een totaaloverzicht van de projecten met bussen op waterstof in Europa.



www.fuelcellbuses.eu

LOOPTIJD
2013 - 2018

PARTNERS



PROGRAMMA





www.3Emotion.eu

LOOPTIJD

2015 - 2019

PARTNERS



PROGRAMMA



OPENBAAR VERVOER OP WATERSTOF

Demonstratie van 29 waterstofbussen in 5 Europese steden

3Emotion

Het Europese project 3Emotion ('Environmentally friendly, efficient, electric Motion') is een logisch vervolg op het project HighVLOCity en heeft als doel om brandstofcellen op grotere schaal, aan lagere kosten en hogere betrouwbaarheid in te zetten.

Binnen het project rijden 29 bussen in 5 Europese steden bij 7 busoperatoren. In London (10 - Van Hool en Wright Bus), Rotterdam (2 - Van Hool), Provincie Zuid-Holland (4 - VDL), Versailles (7 - Van Hool en Be.Green), Aalborg (3 - Van Hool) en in Pau (3 - Van Hool).

In Pau rijden de eerste trambussen (Exqui.City) van Van Hool op waterstof.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet is verantwoordelijk voor de coördinatie en communicatie van het project.



OPENBAAR VERVOER OP WATERSTOF

Demonstratie van 2 gelede bussen op waterstof

Eindhoven

De Nederlandse overheid heeft 5 demonstratieprojecten met elk twee bussen op waterstof goedgekeurd, als voorbereiding op een grotere 'roll-out' van bussen op waterstof in Nederland.

Het demonstratieproject in Eindhoven behelst de ontwikkeling van twee 18 meter bussen op waterstof. Deze twee bussen worden in een volwaardige dienstregeling opgenomen. De bussen tanken op de Automotive Campus in Helmond.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft het waterstoftankstation in Helmond uitgebreid met extra opslagcapaciteit en exploiteert het tankstation in Helmond tijdens het demonstratieproject.

www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD

2016 - 2018

PARTNERS



PROGRAMMA





Interreg
Vlaanderen
Nederland

Europa investeert in uw regio

www.waterstof.eu

LOOPTIJD

2009 - 2013

PARTNERS



PROGRAMMA



Sloop op waterstof

Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland

Binnen het Interreg-project 'Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland' is een sloop, die initieel was uitgerust met een elektrische aandrijving met batterijen, uitgebreid met een brandstofcel en waterstoftanks.

Er is een klein waterstofvulpunt gerealiseerd om de sloop met waterstof te kunnen tanken.

De zero-emissie sloop is van 2013 tot 2017 tijdens het vaarseizoen ingezet op het Veerse Meer.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft het project begeleid en was opdrachtgever en exploitant van het waterstofvulpunt.



Demonstratie van 3 vaartuigen op waterstof en waterstofbunkering

ISHY

De recente beslissing van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) om tegen 2050 een reductie van 50% CO₂-emissies te realiseren, heeft ook in de scheepvaart het zoeken naar alternatieve brandstoffen op gang gebracht. Waterstof wordt meer en meer naar voor geschoven als een belangrijke optie voor toepassing in zowel binnenvaart als de zeevaart.

Binnen het ISHY (Implementation of Ship Hybridisation) project worden 3 vaartuigen op waterstof gebouwd in Vlaanderen en Nederland: een rondvaartboot, een vrachtschip en een "Crew Transport Vessel", een vaartuig dat bemanning naar de offshore windparken brengt voor onderhoudswerken. Het doel is de haalbaarheid van waterstoftechnologie voor schepen in 3 verschillende toepassingen te demonstreren. Verder wordt ook het bunkeren van waterstof in havens onderzocht en wordt concreet een pilootinstallatie gebouwd in de haven van Oostende.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet werkt binnen het project verschillende concepten voor H₂ bunkering in havens uit en is nauw betrokken bij de uitbouw van het pilootproject in de haven van Oostende.



www.interreg2seas.eu

LOOPTIJD

2019 - 2022

PARTNERS



PROGRAMMA





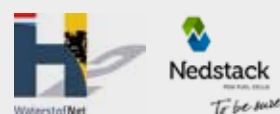
Realisaties projecten Elektriciteit



www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD
2013

PARTNERS



1 MW brandstofcelplant op restwaterstof Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland

In 2013 is bij chloorproducent Solvin in de Antwerpse haven de toen grootste brandstofcelplant op restwaterstof ter wereld gebouwd, volledig samengesteld met Europese technologie. De plant zet restwaterstof, een bijproduct van de chloorproductie, om in 1 MW elektriciteit. Tijdens het testprogramma zijn gedurende meer dan 10.000 testuren diverse componenten getest. Op basis van deze ervaring heeft het Nederlandse Nedstack een vervolproject van 2 MW fuel cell plant aan China kunnen leveren.

Rol van WaterstofNet

Als projectcoördinator van Waterstofregio heeft WaterstofNet dit proces mee begeleid in samenwerking met de partners en Interreg.

Waterstof in een smart grid omgeving Don Quichote

Het tankstation bij Colruyt Group in Halle is binnen het project Don Quichote uitgebreid met een brandstofcel, zodat opgeslagen waterstof via de brandstofcel elektriciteit maakt. Die wordt vervolgens aan het elektriciteitsnet geleverd (zie ook pagina 9).

Rol van WaterstofNet

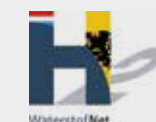
WaterstofNet heeft het initiële projectidee ontwikkeld, geschreven en ingediend. Na de goedkeuring was WaterstofNet mee verantwoordelijk voor de projectcoördinatie, de coördinatie van de uitbreiding van het tankstation en daaraan gekoppelde veiligheidsstudie en de communicatie.



www.don-quichote.eu

LOOPTIJD
2012 - 2017

PARTNERS



PROGRAMMA





Roadmaps en studies

Roadmaps

HyTrEc

Hydrogen Transport Economy for the North Sea Region

www.hytrlec.eu

LOOPTIJD

2012 - 2015

PARTNERS



PROGRAMMA



Strategische visie voor kansen van waterstof in de Noordzee-regio

HyTrEc

Binnen het project 'HyTrEc' zijn een aantal regio's (Vlaanderen, Zuid-Nederland, Bremen, Vejle in Denemarken, Schotland, Zuid-West Zweden en Narvik in Noorwegen) gestart met samenwerking rond waterstof als energiedrager. Naast het uitwisselen van ervaringen met waterstofinfrastructuur en voertuigen, is een visie en strategie voor samenwerking rond waterstof in de Noordzee-regio ontwikkeld.

Deze strategie, vastgelegd in de brochure 'A Joint Hydrogen Strategy Framework for the North Sea Region', beschrijft o.a. een SWOT-analyse, targets voor 2020 en een actieplan voor waterstof als energiedrager in de Noordzee-regio.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft het strategiedocument 'A Joint Hydrogen Strategy Framework for the North Sea Region' opgesteld.



Roadmap waterstof-infrastructuur België

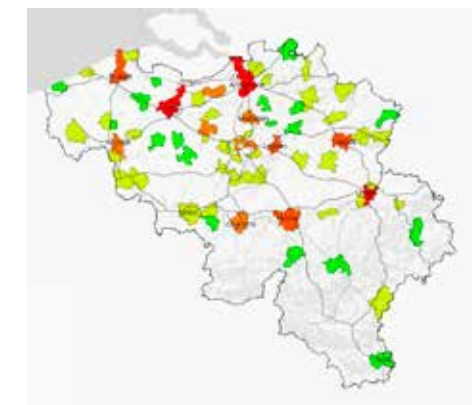
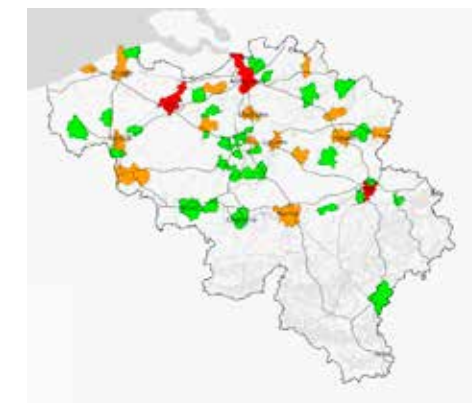
H2Mobility Belgium

Binnen het Europese project 'HIT-2-Corridors' zijn enkele waterstofftankstations gebouwd (o.a. in Zweden en Finland) en hebben een aantal regio's samengewerkt om elk een programma voor de uitrol van waterstofinfrastructuur op te stellen. WaterstofNet heeft - in samenwerking met Universit  Catholique de Louvain - een plan opgesteld voor de ontwikkeling van waterstofftankstations en voertuigen op waterstof voor België, voor de periode 2020 - 2030. De resultaten van dit H2-Mobility-plan zijn door de Vlaamse overheid overgenomen als input voor de implementatie van de Europese richtlijn 'Clean Power for Transport'.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft de roadmap voor waterstofftankinfrastructuur in België 'H2Mobility Belgium' ontwikkeld.

Uitrolscenario waterstoff-tankstations in België



www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD

2014 - 2015

PARTNERS



PROGRAMMA



Co-financed by the European Union Trans-European Transport Network (TEN-T)

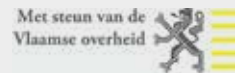
LOOPTIJD

2014 - 2015

PARTNERS



PROGRAMMA



Roadmap

Power-to-Gas

In het project 'Power-to-Gas roadmap voor Vlaanderen' zijn met een aantal Vlaamse partners de diverse technologie- en valorisatietrajecten op vlak van 'power-to-gas' voor Vlaanderen in kaart gebracht.

De term 'power-to-gas' wordt gebruikt voor 'de omzetting van hernieuwbare energie naar waterstof'.

Binnen de roadmap zijn analyses gemaakt van de technisch-economische haalbaarheid van de volgende valorisatiepaden van 'power-to-gas':

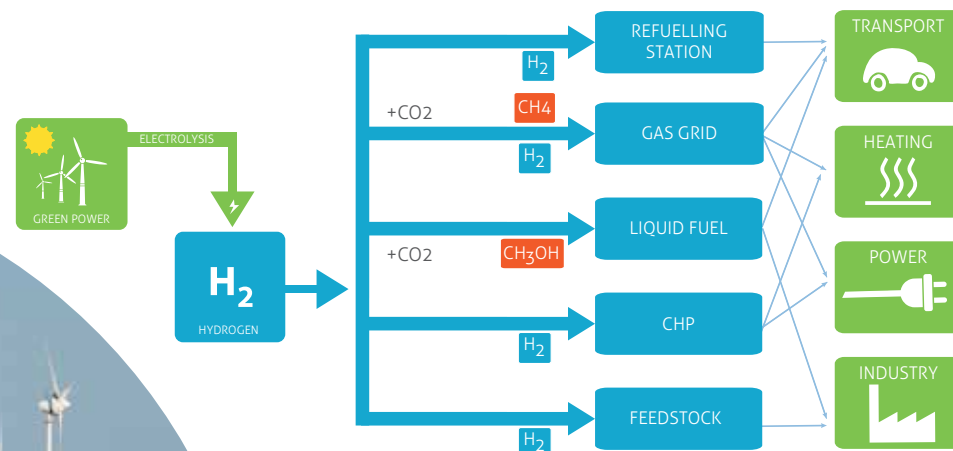
- toeleveren aan waterstoftankstations voor voertuigen
- injectie in het bestaande aardgasnet
- via een WKK opnieuw elektriciteit maken
- met CO₂ omzetten naar naar synthetisch methaan of andere koolwaterstoffen, zoals methanol

De resultaten voor Vlaanderen zijn beschreven in de roadmap, die je kunt downloaden op www.waterstofnet.eu.

Als vervolg op de studie is de Vlaamse Industriecluster 'Power-to-Gas' opgericht (zie pagina 48).

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft het projectidee ontwikkeld en het projectvoorstel geschreven. WaterstofNet heeft mee gewerkt aan de ontwikkeling van de business-cases en coördineert de IBN cluster 'Power-to-Gas', die is opgericht om op basis van de roadmap concrete projecten te ontwikkelen.



Ambitieuze samenwerking tussen de Vlaamse en Nederlandse havens rond waterstof

HyFLOW / Green Octopus

HyFLOW/Green Octopus staat voor een ambitieuze samenwerking tussen groot-schalige groene waterstofproducente, havens, gasbedrijven en grootschalige waterstofafnemers.

Vlaanderen en Nederland zijn ideaal gelegen en uitgerust voor grootschalige omzetting van offshore wind naar groen gas in de vorm van waterstof. Naast lokale productie van waterstof zal het ook noodzakelijk zijn om waterstof te gaan invoeren vanuit het buitenland. De havens in Vlaanderen en Nederland, die momenteel vooral gebaseerd zijn op het gebruik van fossiele brandstoffen, zullen bij de introductie van waterstof een belangrijke rol spelen. Enerzijds door het gebruik van waterstof om hun haven-activiteiten en die van de industrie te verduurzamen en anderzijds om de waterstof verder te transporteren. Om het transport van waterstof zo efficiënt mogelijk te laten verlopen is het idee om een 'waterstof-corridor' te voorzien: een volledige fysische verbinding tussen Zeebrugge en Eemshaven. Deze corridor maakt gebruik van zowel bestaande aardgasleidingen als nieuw aan te leggen waterstofleidingen en zal de ruggengraat zijn voor een waterstofeconomie. Vlaanderen en Nederland hebben een aantal sterke technologiebedrijven die door samenwerking een unieke waardeketen voor waterstoftechnologie in Europa vormen.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet werkt het projectidee verder uit in direct overleg met bedrijven, overheden en Europa.

WaterstofNet zoekt samen met investerende partners naar een totale financiering van het programma met een tijdshorizon van 10 jaar.

HyFLOW

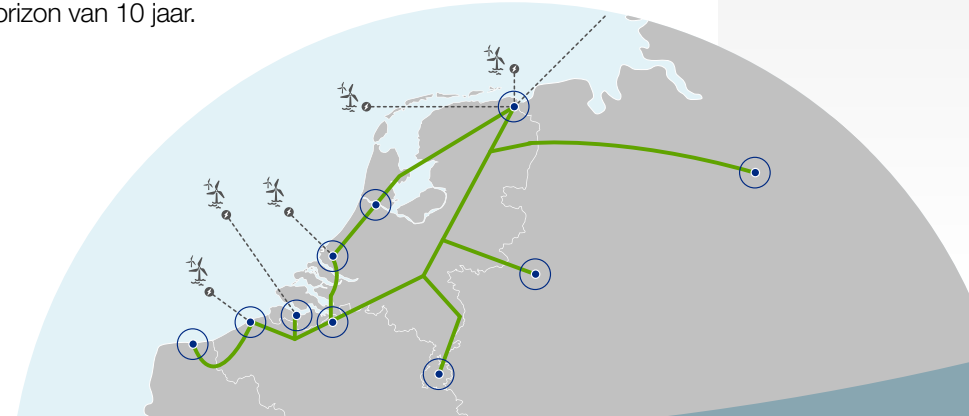
LOOPTIJD

2019 - ...

PARTNERS



PROGRAMMA





Roadmaps en studies

Studies



www.hylaw.eu

LOOPTIJD
2017 - 2019

PARTNERS



PROGRAMMA



Analyse barrières voor grootschalige implementatie van waterstof

HyLaw

Het Europese project 'HyLaw' was gericht op de regionale analyses van barrières die de grootschalige implementatie van waterstof als energiedrager verhinderen. De analyses richtten zich zowel op technisch-economisch als op juridisch vlak. Door regio's hierover samen te laten werken kon naar gezamenlijke oplossingen worden gezocht. Deze oplossingen kunnen vervolgens op Europees niveau worden gecommuniceerd en eenvoudiger worden geïmplementeerd.

Met de 18 lidstaten die deelnamen aan het project, is een gemeenschappelijke database opgesteld waarin alle relevante wetgeving en procedures rond waterstof zijn samengevat.

Per lidstaat en per waterstoftoepassing kan in deze database de verzamelde info geconsulteerd worden.

De database is te vinden op de website van Hylaw <https://www.hylaw.eu/database>.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet was binnen dit project verantwoordelijk voor de analyses voor België en blijft aanspreekpunt voor het up-to-date houden van de database voor België.



Potentieelstudie voor groene waterstof

WaterstofNet en Hincio hebben samen een potentieelstudie voor groene waterstof in het Vlaamse energielandschap uitgewerkt, in opdracht van VEA (Vlaams Energieagentschap).

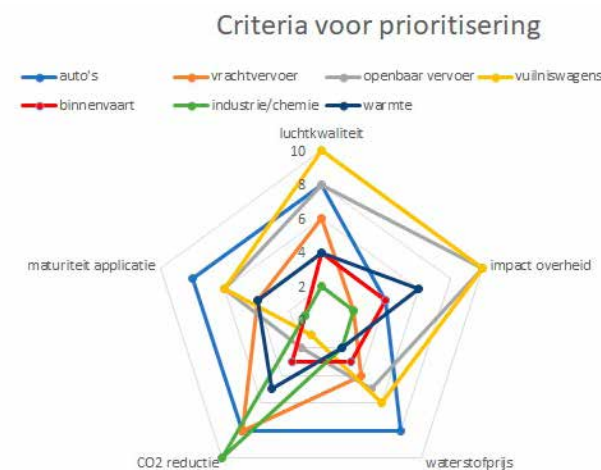
Deze studie maakt een inschatting van de mogelijkheden van groene waterstof voor Vlaanderen, vertrekkend van resultaten en inzichten van buitenlandse studies. De studie behelst zowel het technische potentieel (bv. hoeveel waterstof kan er worden gebruikt om de sectoren van transport, warmte en industrie te decarboniseren?) als de economisch impact (bv. wat zijn de kosten van de implementatie). Om de implementatie van waterstof te faciliteren zijn een aantal beleidsvoorstellen geformuleerd.

De resultaten zijn vertaald naar een eerste routekaart voor groene waterstof in Vlaanderen tot 2030 met een globale inschatting voor 2050.

De studie kan worden gedownload op de website www.waterstofnet.eu.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft deze studie gecoördineerd.



www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD
2017 - 2018

PARTNERS



PROGRAMMA





www.certifyhy.eu

LOOPTIJD
2017 - 2019

PARTNERS



PROGRAMMA



Certificering groene waterstof

CertifHy

Het CertifHy-project had als doel de implementatie van 'Garanties van Oorsprong' (GO's) voor groene en koolstofarme waterstof voor te bereiden. De certificering van het groene karakter van waterstof - die uit hernieuwbare energie is gemaakt - is belangrijk voor de verdere valorisatie ervan. 'Garanties van Oorsprong' zijn essentieel om aan consumenten en bedrijven te bewijzen hoe groen waterstof is. Op die manier kunnen ze een bijdrage leveren aan de energietransitie.

In een eerste fase van CertifHy is een EU-breed schema ontwikkeld voor GO's voor "Groene" en "Laag-koolstof" waterstof. Tijdens de tweede fase is een pilootproject opgezet, waarbij een platform is gebouwd dat GO's kan registreren en verhandelen. Vier waterstofproductiefaciliteiten waren betrokken bij dit pilootproject, waaronder ook de installatie bij Colruyt Group in Halle. De volgende fase die op stapel staat is de verdere implementatie van een EU-breed certificeringssysteem, waarin zowel GO's als certificaten voor waterstof zijn opgenomen.

Rol van WaterstofNet

Binnen het stakeholdersplatform was WaterstofNet voorzitter van de werkgroep: 'Guarantee of Origin; commercialisation and use'. Deze werkgroep onderzocht de voorwaarden en mogelijkheden van de 'Garanties van Oorsprong' vanuit het perspectief van de gebruiker. In die rol was WaterstofNet ook lid van de stuurgroep van het project.



Grootschalige waterstofproductie in een havenomgeving

Greenports

Het studieproject 'Greenports' wordt gesteund binnen de oproep 'transitieprioriteiten' bij VLAIO. Het onderzoekt de optimale technische oplossingen, markteconomische randvoorwaarden en nodig wetgevend kader om grote hoeveelheden onshore en offshore windenergie, beschikbaar in een havenomgeving, - via elektrolyse - om te zetten naar waterstof (power-to-gas). Deze waterstof kan dan gebruikt worden voor gebruik in verschillende valorisatiepaden:

- injectie van het H₂ in het aardgasnet als een koolstofvrije bron voor verwarming of mobiliteit (CNG)
- gebruik van het H₂ voor zero-emissie mobiliteit
- gebruik van het H₂ in de industrie

Het doel van het project is optimale technische oplossingen aan te reiken, alsook economische randvoorwaarden en het wetgevend kader te schetsen, die integratie van grootschalige power-to-gas installaties in het energiesysteem in Vlaanderen/België mogelijk maken op een economische haalbare manier.

De studie legt de focus op het specifieke geval van de haven van Zeebrugge, maar kan vertaald worden naar andere knooppunten van groene elektriciteit en gas.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft dit projectvoorstel uitgewerkt binnen de Power-to-Gas cluster en coördineert de uitvoering van de studie.



www.waterstofnet.eu

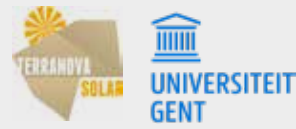
LOOPTIJD
2018 - 2020

PARTNERS



PROGRAMMA





Slim batterij en waterstof geïntegreerd energie-opslagsysteem voor zonne-energie

Sunshine

Sunshine staat voor 'SUN-based Smart battery and Hydrogen Integrated Novel Energy-concept'.

Binnen deze haalbaarheidsstudie - die gesteund werd door VLAIO en gefaciliteerd door de speerpuntcluster Energie Flux50 - is de technische en economische haalbaarheid onderzocht van 'hybride' energieopslag (batterij en waterstof) bij het zonnepark Terranova Solar in Zelzate. Doel is om meerwaarde te creëren voor de geproduceerde elektriciteit.

Mogelijke valorisatiepaden zijn het produceren en verkopen van waterstof voor o.a. zero-emissie transporttoepassingen en ondersteunende diensten voor het elektriciteitsnet.

Het vervolg van deze haalbaarheidsstudie is het bouwen van een demonstrator op de Terranova Site.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet heeft dit projectvoorstel uitgewerkt binnen de Power-to-Gas cluster en heeft de marktexploratie voor het waterstof gecoördineerd.

Uitwerken van gezamenlijke energiemodellen voor de reductie van broeikasgassen

EPOC

Binnen het EPOC project, gefinancierd door het federale energietransitiefonds, slaan veertien Belgische onderzoekspartners de handen in elkaar om gezamenlijk energiemodellen te creëren. Het doel van het EPOC 2030-2050 project is om uit te zoeken wat de meest kosteneffectieve manier is om broeikasgassen te reduceren en de betrouwbaarheid van de energievoorziening te garanderen. De aanpak en resultaten worden zorgvuldig besproken met de Belgische energiesector. Dit zal een licht werpen op de Belgische energietoekomst voor 2030 en 2050 en het politieke debat ondersteunen met wetenschappelijke resultaten.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet levert de technische en economische parameters die nodig zijn om waterstof mee op te nemen in de energiemodellen.

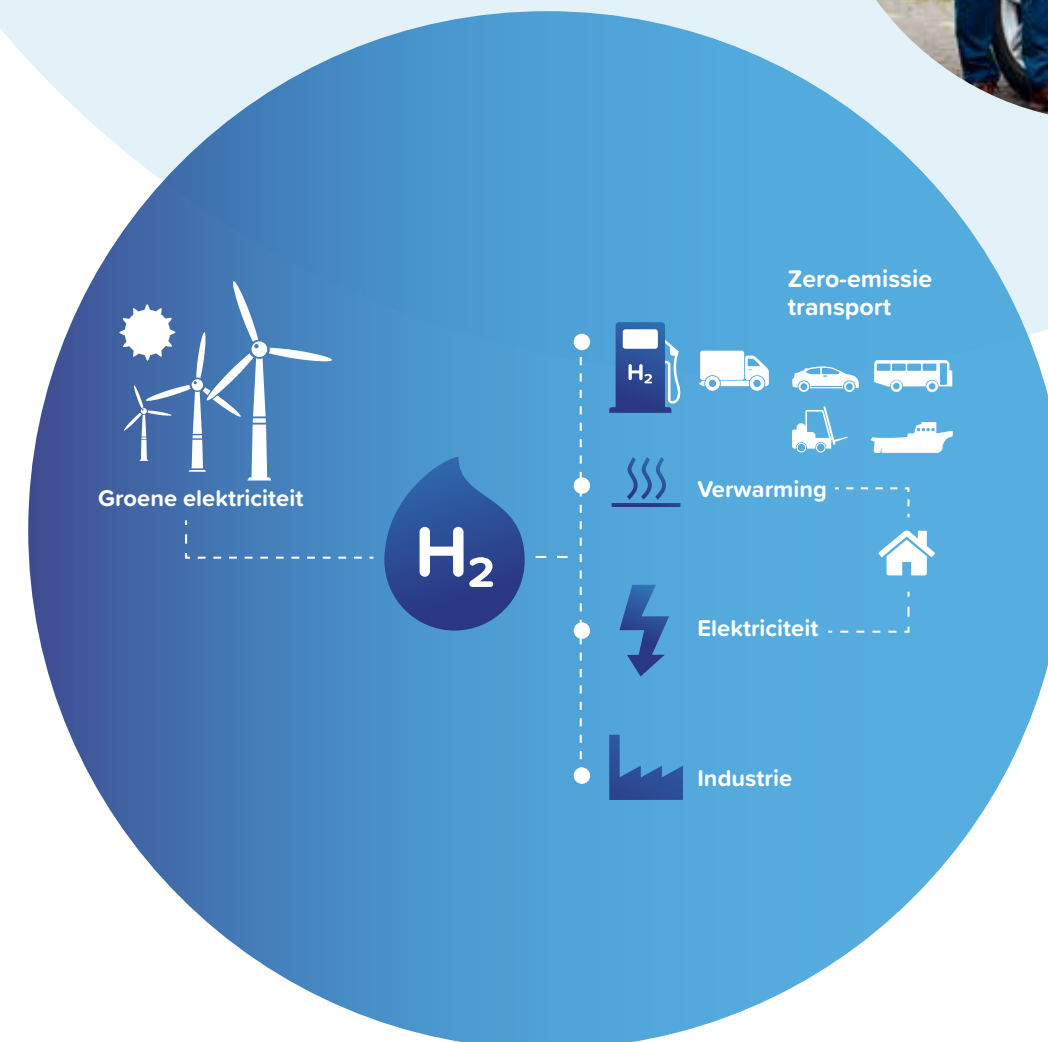


Specifieke opdrachten voor onderzoek technische en economische haalbaarheid van waterstofprojecten

Meer en meer bedrijven en overheden stellen de vraag in hoeverre waterstofconcepten specifiek voor hun toepassingsgebied mogelijk zijn. Dankzij haar praktijkervaring met waterstofprojecten en haar sterk netwerk van industriële spelers, heeft WaterstofNet de kennis opgebouwd om een onderbouwd oordeel te geven over de technische en economische haalbaarheid van waterstofconcepten, zowel op vlak van mobiliteit als op vlak van 'power-to-gas'. Hierbij gebruikt WaterstofNet eigen expertise/rekenmodellen. Ook kunnen aspecten rond geldende regelgeving/vergunningissues meegenomen worden in de analyse.

Zo heeft WaterstofNet voor bedrijven diverse studies uitgevoerd. Bijvoorbeeld voor een project met een groot zonnepark, voor een logistiek bedrijf met veel beschikbare zonne-energie, voor een grote logistieke speler met groene energie en interesse in heftrucks op waterstof, voor een afvalverbrandingsinstallatie met interesse in vuilniswagens op waterstof, voor een gemeente met interesse voor een waterstoftankstation voor vuilniswagens en vrachtwagens op waterstof ...

WaterstofNet is graag bereid de vragen die bedrijven en overheden hebben rond waterstof gericht te beantwoorden, zodat concrete projecten zo snel mogelijk vorm kunnen krijgen.





Industriële ecosystemen

Industriecluster rond waterstof

Cluster Power-to-Gas

Een vijftigtal Vlaamse bedrijven hebben zich verenigd in een Innovatief Bedrijfsnetwerk (IBN) en werken actief samen op het vlak van 'power-to-gas'.

De bedrijvencuster werd opgericht als opvolging van de 'power-to-gas' road-map-studie voor Vlaanderen (zie pagina 38).

In Vlaanderen zijn een aantal bedrijven aanwezig die zich situeren over de hele 'power-to-gas' waardeketen (van energieproductie tot eindgebruikers van waterstof). Door als cluster intensief samen te werken aan concrete projecten, kan de Vlaamse industrie een sterke positie veroveren in deze toekomstige markt.

De activiteiten van de cluster zijn:

- uitvoeren van haalbaarheidsstudies 'power-to-gas' op specifieke locaties in Vlaanderen (ondermeer Greenports - zie pagina 43 en Sunshine - zie pagina 44)
- ontwikkeling en realisatie van demonstratieprojecten rond 'power-to-gas' in Vlaanderen
- uitwerken van creatieve business modellen die in de toekomst kunnen leiden tot een interessante winstgevende 'power-to-gas' markt
- kennisuitwisseling en gezamenlijke kennisopbouw over 'power-to-gas' concepten
- profilering van de Vlaamse industrie binnen de Europese 'power-to-gas' markt
- optreden als aanspreekpunt op Vlaams-Belgisch niveau over de rol van 'power-to-gas' in de toekomstige energiestrategie.

Rol van WaterstofNet

WaterstofNet is initiatiefnemer en coördineert de clusterwerking.



Industrieel ecosysteem rond waterstof in Vlaanderen en Nederland

Waterstofregio Vlaanderen - Zuid-Nederland en WR 2.0

Sinds 2009 werken - onder coördinatie van WaterstofNet - Vlaamse en Nederlandse technologieontwikkelaars, eindgebruikers, overheden en onderzoeksinstituten samen aan verschillende waterstofprojecten.

In de loop van 10 jaar heeft WaterstofNet zo met meer dan 100 spelers samengewerkt in concrete projecten. Deze spelers zijn verspreid over de ganse waardeketen van waterstof. Zo heeft WaterstofNet dus een ecosysteem rond waterstof opgebouwd (zie volgende pagina).

Op basis van de ervaringen binnen de projecten worden steeds vervolgstappen gezet, samen met gekende, maar ook met nieuwe spelers.

Als WaterstofNet nodigen we graag nieuwe partijen uit om actief deel te nemen aan onze projecten om zo het regionale ecosysteem en de regionale implementatie van waterstof te versterken.

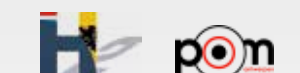


www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD

2009 - ...

PARTNERS



PROGRAMMA



www.waterstofnet.eu

LOOPTIJD

2016 - ...

PARTNERS

Om te bekijken welke bedrijven lid zijn van de 'Power-to-Gas' cluster, scan deze QR Code.



PROGRAMMA



WaterstofNet Ecosysteem Vlaanderen/Nederland

Eindgebruiker

Aperam
Baetsen
BAT
Colruyt
Connexion
Cure
De Burgh
De Lijn
Deneys
DHL Express
ESA
Groningen
Farys
Gemeente Helmond
Haven Amsterdam
Haven Oostende
Haven Rotterdam
Havenbedrijf Antwerpen
Infrabel
Loven
Northsea Port
Oostendorp Autogroep
Shipit
Stad Antwerpen
Stad Breda
Stad Groningen
Stad Tilburg
Truckland
Van Tilburg Bastianen
Vera Cruz shipping
Z8 Partyboot
Nike

Overheid

Departement EWI
Ministerie EZK
Ministerie I&W
Provincie Antwerpen
Provincie Noord-Brabant
Provincie Vlaams-Brabant
Rijkswaterstaat
RVO
VEA
Vlaio

Facilitor

Automotive NL
Blenders
Hinico
POM Antwerpen
POM Limburg
POM Oost-Vlaanderen
POM West-Vlaanderen
Port of Zeebrugge
BOM
Economische Impuls Zeeland
Flux50
Hydrogen Europe
Interreg Vlaanderen-Nederland
JU-FCH
MOED
Rebel
VIL

H2-voorziening

Agfa
Air Liquide
Atlas Copco
Dats 24
DEME
Hydrogenics
HyET
Nippon Gases
PitPoint
Shell
Siemens
Oiltanking
Q8

Onderzoek

Ghent University
IMEC
KU Leuven/Cokat
OCAS
TNO
UCLouvain
VITO
VIVES hogeschool

Groene Energie

Aspiravi
EDF-Luminus
Eneco wind Belgium
Engie
Eoly
Mirom
Parkwind
Polders Investeringsfonds
SUEZ
Terranova Solar

Groene Stroom

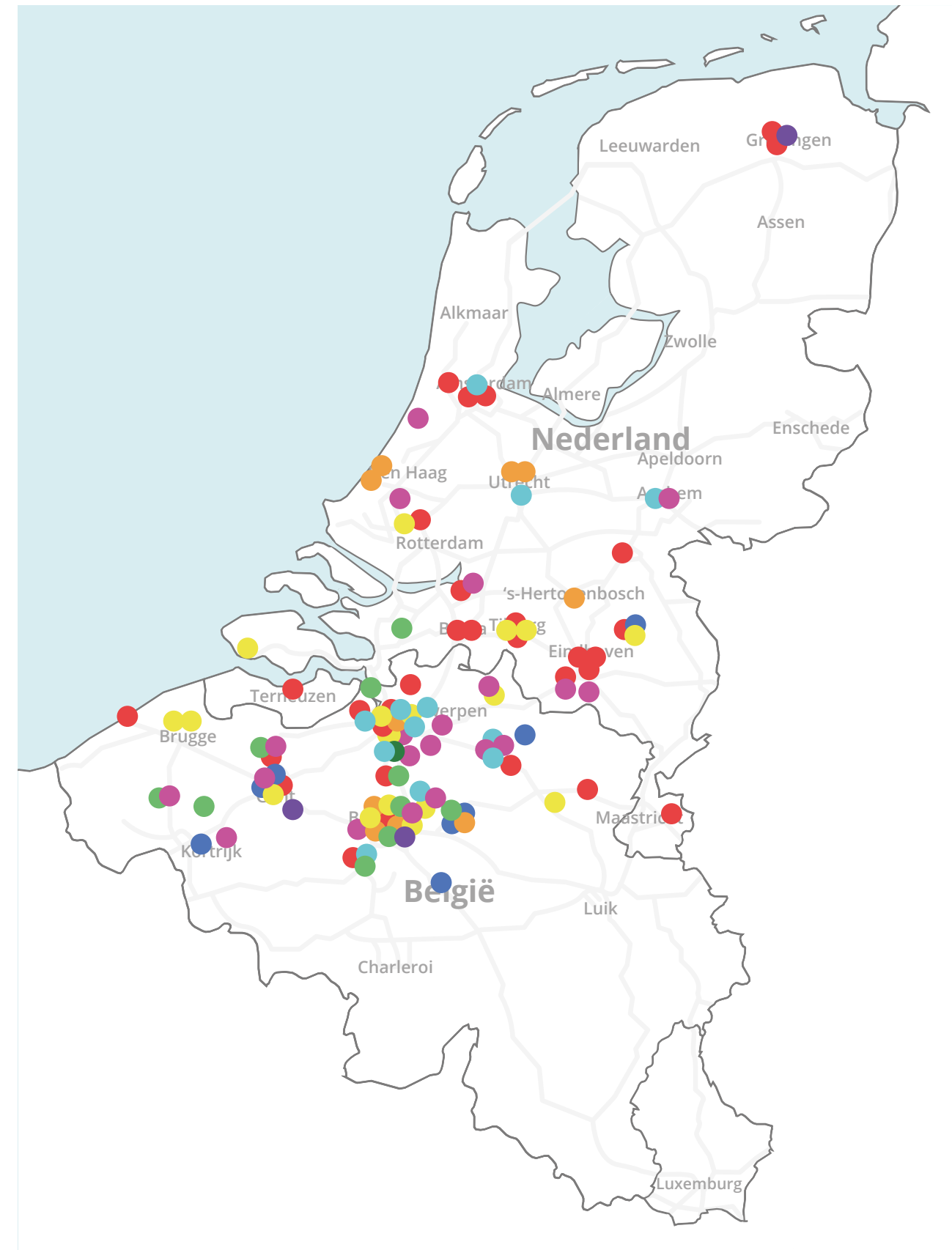
ISVAG

Netbeheerder

Fluvius
Fluxys
Gasunie

Toepassing

ABC motoren
BORIT
CMB nv
E. Van Wingen
E-trucks
GEOxyz
Hyundai België
Hyundai Nederland
Louwman & Parqui
Nedstack
Plastic Omnium
Remeha
Solenco Power
Toyota Motor Europe
Tractebel
Umicore
Van Hool
VDL ETS
VDL Bus
Zepp solutions





Internationale samenwerking

De ontwikkeling van waterstof heeft een sterke internationale dimensie. Daarom vindt WaterstofNet het cruciaal om nauw samen te werken met andere waterstofregio's en actief te zijn in toonaangevende internationale netwerken rond waterstof.



Nederlands Waterstofplatform

WaterstofNet neemt deel aan activiteiten van het Nederlandse Waterstofplatform en werkt mee aan de introductie van waterstof in Nederland.



WaterstofNet werkt samen met andere Waterstofregio's

WaterstofNet heeft een 'Memorandum of Understanding' afgesloten met HyCologne (Keulen) en H2 Zuid-Tirol (Bolzano). Beide waterstofregio's hebben gelijkaardige activiteiten rond waterstof gerealiseerd als onze regio. Samenwerken met hen — ondermeer door de uitwisseling van kennis en ervaring — is zeer leerrijk en betekent een meerwaarde voor alle betrokkenen.



WaterstofNet vertegenwoordigt Vlaanderen binnen het 'Region' programma van de Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking (FCH-JU)

Binnen de JU-FCH is een project gestart waarbij met circa 90 regio's in Europa wordt samengewerkt om een visie te ontwikkelen rond de implementatie van waterstof in deze regio's. Vlaanderen is via een 'Memorandum of Understanding' toegetreden tot dit project en WaterstofNet is hierbij aangeduid als vertegenwoordiger voor Vlaanderen binnen het project.



WaterstofNet is Lid van Hydrogen Europe als vertegenwoordiger van de Belgische associatie

WaterstofNet is als associatie voor waterstof in België lid van Hydrogen Europe. Binnen de FCH-JU is Hydrogen Europe de pijler die de Europese industrie en associaties bundelt. Op die manier kan WaterstofNet mee verder werken aan het ontwikkelen van Europese initiatieven rond waterstof.



WaterstofNet vertegenwoordiging België binnen International Energy Agency (IEA)

Op wereldvlak is - binnen de 'Implementing Agreement Hydrogen' van het International Energy Agency (IEA) - een actieve uitwisseling van kennis en ervaring rond waterstof georganiseerd tussen landen als Japan, China, Zuid-Korea, Duitsland, Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, Denemarken, Nederland, Italië ... Binnen dit netwerk is WaterstofNet de vertegenwoordiger van België en is intermediair tussen de internationale wereld en de regio Vlaanderen-Nederland.



Eindwerk of afstudeerverslag rond waterstof?

WaterstofNet zoekt studenten met interesse in waterstof

Heb je als student of onderzoeker interesse om een studie uit te voeren rond waterstof? WaterstofNet helpt je graag op weg. WaterstofNet werkte zo al eerder samen met studenten.

Studenten van de Universiteit van Antwerpen maakten in kader van het vak 'Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen' een analyse van de technisch-economische mogelijkheden van vuilniswagens op waterstof.

Verder ontwikkelden studenten van Groep T (KU Leuven) een rekenprogramma voor het dimensioneren van een waterstofinstallatie bij een productiesite van groene stroom (zon en/of wind), met verschillende afnemers voor het waterstof (industriële afnemers en

mobilitiestoepassingen). De site van Philips Turnhout wordt hierbij als voorbeeldcase gebruikt. Een ander duo studenten van Groep-T onderzochten de haalbaarheid van een energie-opslagsysteem op basis van waterstof in een residentiële omgeving.

Daarnaast werkt een student van de Karel de Grote Hogeschool aan een vraagcreatie voor waterstof-toepassingen voor een mogelijk waterstoftankstation in Turnhout.

Ben je student en heb je een idee voor een eindwerk of afstudeerverslag of stage? Neem dan zeker contact op met WaterstofNet!



Contact

Kantoor België:

WaterstofNet VZW

Open Manufacturing Campus (OMC)
Slachthuisstraat 112 bus 1
B-2300 Turnhout
www.waterstofnet.eu
Tel. +32 (0)14 40 12 19

Kantoor Nederland:

WaterstofNet VZW

Automotive Campus 30
5708 JZ Helmond



Adwin Martens
directeur

+32 (0)499 54 67 82
adwin.martens@waterstofnet.eu



Liesbet Vanhoof
communicatie

+32 (0)486 40 56 53
liesbet.vanhoof@waterstofnet.eu



Guy Ruts
financiën

+32 (0)478 98 22 30
guy.ruts@waterstofnet.eu



Wouter van der Laak
heavy-duty

+31 (0)6 209 43 104
wouter.vanderlaak@waterstofnet.eu



Isabel François
power-to-gas

+ 32 (0)478 98 21 40
isabel.francois@waterstofnet.eu



Stefan Neis
infrastructuur en demonstraties

+32 (0)499 73 83 60
stefan.neis@waterstofnet.eu



Liesbet Van der Flaes
communicatie

+32 (0)484 12 15 99
liesbet.vanderflaes@waterstofnet.eu



Michel Honselaar
analyse

+31 (0)634 06 00 11
michel.honselaar@waterstofnet.eu



Jan Vliegen
strategie

+32 (0)475 68 74 75
jan.vliegen@waterstofnet.eu



Yannick Van den Broeck
power-to-gas

+32 (0)474 24 72 61
yannick.vandenbroeck@waterstofnet.eu

Samenwerken?

Waterstof biedt kansen voor bedrijven

Heeft u als bedrijf interesse om samen met WaterstofNet nieuwe waterstofprojecten te realiseren? Wil u graag deelnemen aan de cluster 'Power-to-Gas'? Heeft u projectideeën? Neem dan zeker contact op met WaterstofNet!





WaterstofNet

WaterstofNet vzw

Open Manufacturing Campus
Slachthuisstraat 112 bus 1
B-2300 Turnhout
T +32 (0)14 40 12 19
www.WaterstofNet.eu

Kantoor Nederland:
Automotive Campus 30
5708 JZ Helmond

