



Waterstof productie via elektrolyse

Piet Berens, Managing Director
Cummins - Hydrogenics

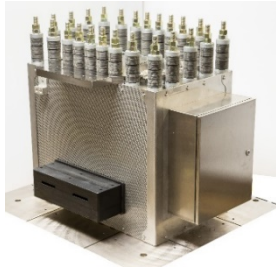


'Waterstof, the next level' - Online congress
Waterstof Industrie Cluster, 30 Nov 2020

CUMMINS WATERSTOF

Technologien

- Alkaline Electrolysis
- PEM Electrolysis
- Solid Oxide Fuel Cells
- PEM Fuel Cells
- Hydrogen storage tanks



Recente acquisities en samenwerkingen

- General Electric (US)
- **Hydrogenics*** (Belgie, Duitsland, Canada)
- MOU with Hyundai
- **Loop Energy** (Canada)
- JV with **NPROXX** (Duitsland)

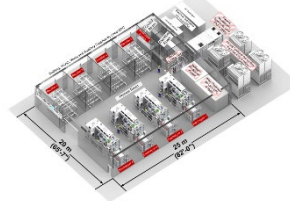
**Air Liquide is aandeelhouder voor 19% van Hydrogenics*



WATER ELECTROLYZERS : PRODUCT LINE

Alkaline

PEM (Proton Exchange Membrane)



	HySTAT®-15-10	HySTAT®-60-10	HySTAT®-100-10	HyLYZER® -500-30	HyLYZER® -1.000-30	HyLYZER® -4.000-30
Output pressure	10 barg (27 barg optional)			30 barg		
Design	Indoor/outdoor	Indoor/outdoor	Indoor/outdoor	Indoor/outdoor	Indoor	Indoor
Number of cell stacks	1	4	6	2	2	8
Nominal hydrogen flow	15 Nm³/h	60 Nm³/h	100 Nm³/h	500 Nm³/h	1.000 Nm³/h	4.000 Nm³/h
Nominal input power	80 kW	300 kW	500 kW	2.5 MW	5 MW	20 MW
AC power consumption (utilities included, at nominal capacity)	5.0 to 5.4 kWh/Nm³			≤ 5.1 kWh/Nm³	DC power consumption: 4.3 kWh/Nm³ ± 0.1 (at nameplate hydrogen flow)	
Turndown ratio	40-100%	10-100%	5-100%	5-100%	5-125%	
Hydrogen purity	99.998% O2 < 2 ppm, N2 < 12 ppm (higher purities optional)			99.998% O2 < 2 ppm, N2 < 12 ppm (higher purities optional)		
Tap water consumption	<1.4 liters / Nm³ H2			<1.4 liters / Nm³ H2		
Footprint (in containers)	1 x 20 ft	1 x 40 ft	1 x 40 ft	2 x 40 ft	(LxWxH) 8.4 x 2.3 x 3.0 m	20 x 25 m (500 m²)
Utilities (AC-DC rectifiers, reverse osmosis, cooling, instrument air, H2 dryer)	Incl.	Incl.	Incl.	Incl.	Optional	Optional

CURRENT DEVELOPMENT

2,5 MW PEM CELL STACK

1

MW Scale Electrolyzer Stack

3.0 MW industry benchmark

2

Reduction of Plant Capital Costs

Achieved target system cost

3

Stack Efficiency Improvements

Leading industry performance



4

Fast Response and Dynamic Operation

Key requirement established

5

Very compact

Lowest footprint on the market

6

Reduced Maintenance

Limited and optimized

	1500E cell stack (high)	1500E cell stack (small)
Nominal input power (Max)	2,5 MW (3 MW)	1,25 MW (1,5 MW)
Nominal H2 flow (Max)	500 Nm³/h (620 Nm³/h)	250 Nm³/h (310 Nm³/h)
Operating pressure	30 barg	30 barg



HyLYZER® 200/300/400/500-30

Dual stack platform (up to 2 cell stacks of 250 Nm³/h)

SCALABLE PRODUCT PLATFORM

8,000 KG/DAY / 20MW / 4X HYLYZER®-1000

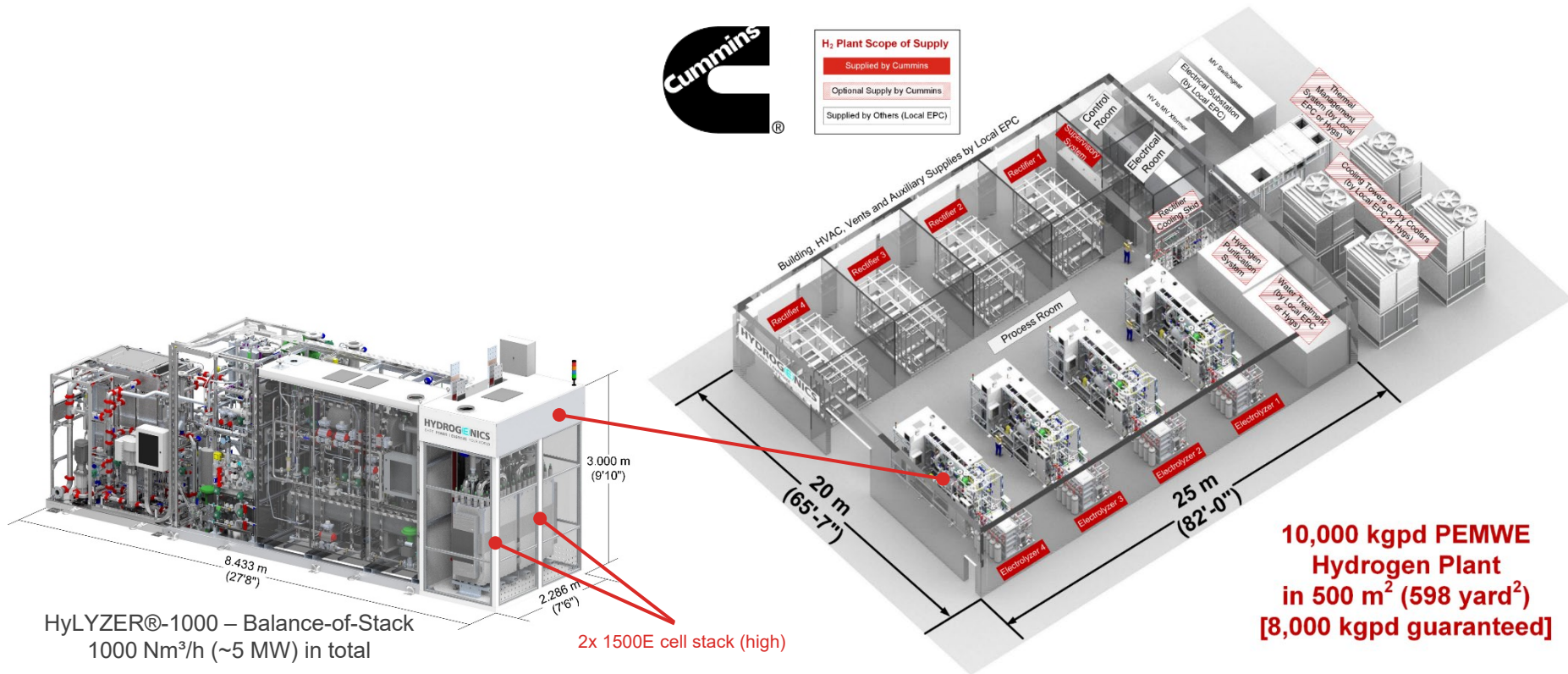


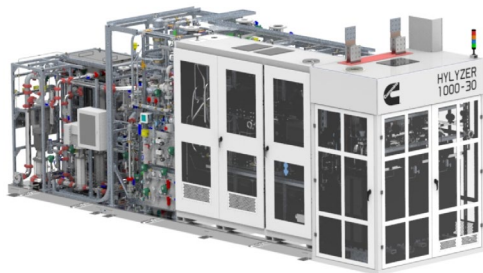
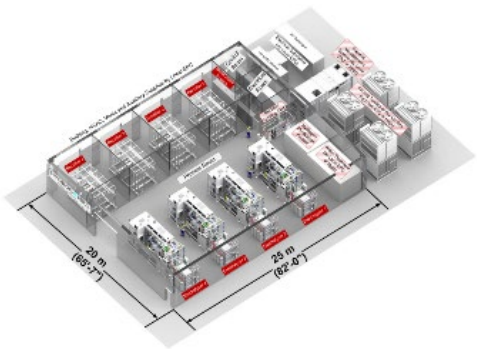
H₂ Plant Scope of Supply

Supplied by Cummins

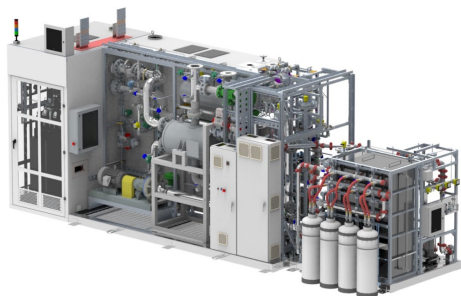
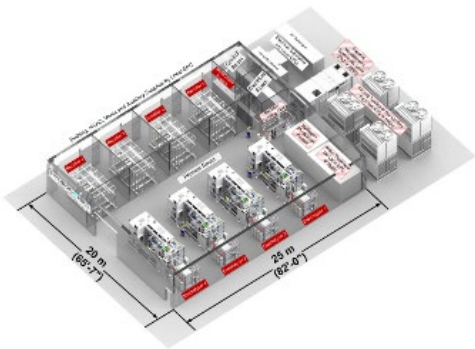
Optional Supply by Cummins

Supplied by Others (Local EPC)





Air Liquide Becancour, Canada
HyLYZER® 1000-30 - indoor



Air Liquide Becancour, Canada
HyLYZER® 1000-30 - indoor

IPCEI 'GW FAB'

PEM WATER ELEKTROLYSE IN VLAANDEREN

- Cummins is **wereldleider in waterelektrolysesystemen** en heeft vandaag zijn belangrijkste productiesite in **Vlaanderen** (Oevel)
 - Cummins heeft een ambitieus **IPCEI-projectvoorstel** ingediend bij de BE-autoriteiten voor de oprichting van een GW-fabriek voor PEM-elektrolyzers in de **haven van Antwerpen (NextGen District)**
 - Voor zijn groei in binnen- en buitenland **zoekt Cummins talenten**, voornamelijk technische profielen
 - Cummins verwacht **positieve rendementen voor Vlaanderen en spillovereffecten** op de hele waterstofwaardeketen
 - Maar er is een sterke **trend in Europa naar lokale productie**: "Made in my Country"
- Een duidelijke waterstofstrategie in België / Vlaanderen ontbreekt ter ondersteuning van:
 - de ontwikkeling van de lokale markt voor waterelektrolyse-apparaten
 - de exportmarkt voor waterelektrolyzers (zie 2 B € in Duitsland)
 - de import van waterstof geproduceerd in het buitenland met Vlaamse technologieën (cf. Waterstof import coalitie)



WIE IS CUMMINS?



Engines



Power generators



Electrification



Hydrogen & Fuel Cells

190

Actief in landen



61.6K

Werknemers wereldwijd



1.4M+

Motoren geproduceerd in 2019



8K

Distributor & dealer locaties



\$1B

Investering in ontwikkeling en
innovatie in 2019



100 jaar

of industrie leiderschap



CUMMINS IN EUROPA

11



Productie

18



Distributie en Dienst na Verkoop

300



Dealers

7,000



Werknemers

€70m



R&D in Europa , gemiddeld per jaar

€3.63bn



Goederen per jaar gemaakt in Europa



CUMMINS IN BELGIE



Cummins Global Logistics
Rumst



Cummins Mechelen
Mechelen



Hydrogenics Europe
Oevel

MAIN HYLYZER® REFERENCES

Power-to-Gas



Power-to-Power



Power-to-Fuels



Power-to-Mobility

Power-to-Industry



Power-to-Gas

Power-to-Mobility



Power-to-Gas





THANK YOU