



Decentrale waterstof elektrolyse en P2P systemen

# Agenda

1. Intro MTSA Technopower
2. Ons klimaat
3. Strategische doelstellingen EU / Rijksoverheid
4. Wat komt er op ons af
5. Waterstof – energiebuffer en aardgas vervanger
6. Decentrale toepassingen
7. Power2X – flexibele elektrolyse
8. Wat kost dat?
9. MTSA Portfolio



# MTSA Technopower

- MTSA Technopower ontwerpt en bouwt klantspecifieke installaties, machines en apparaten
  - Pilot plants
  - Demo plants
  - Productie plants
  - Speciale apparatuur
- MTSA Achtergrond: Shell, Kema, AkzoNobel
- **MTSA ontwikkelt Elektrolyser en Power2Power systemen**

## MTSA Lines of Business:



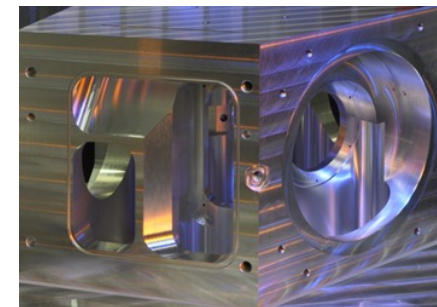
**Projecten**



**H2 Technologie**



**High Power**



**Toelevering**

# Ons klimaat verandert snel

- IJskap Groenland en Antartica
- Kantelpunt bij 2 graden stijging
- Point of no return...
- Nu al 1,1 graad
- > 400 ppm CO<sub>2</sub>



→ Een ongemakkelijk waarheid  
→ Wat kunnen wij daaraan doen?

# Strategie EU: Greenddeal

- EU klimaat neutraal in 2050
- CO<sub>2</sub>: -55% in 2030 t.o.v. 1990
- Focus op Wind en Zon
- Sinds juni 2021 is nieuwe EU klimaatwet van kracht



→ **Wat betekent dat?**



# Strategie Rijksoverheid

## Op het land:

- 2030: 35 TWh uit wind/zon
- Nu: 8 TWh
- Focus meer op wind dan zon
- 6000 MW windmolens in 2020
- Dit is niet gehaald...

- <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/windenergie-op-land>

→ **Wat betekent dat?**



# Doel: **Betrouwbare en duurzame energievoorziening**



Fossielvrij = CO<sub>2</sub> neutraal: 24 uur per dag

# 80 / 20 regel

- De zon schijnt niet altijd...
- 80% groene energie opwek in 20% tijd
- 35 TWh ~ 4 GW continu
- Te plaatsen vermogen: 20 – 25 GWp:
  - 6 GW wind (= 1.000 molens)
  - 20 GW zon (= 20.000 ha PV)

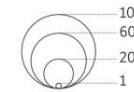




# Het elektriciteitsnet is al vol

Zonneparken met een vermogen van meer dan 1 megawatt,  
waarvoor subsidie is toegezegd

Vermogen in megawatt



NRC210918 / FG / Bron: RVO

# Het elektriciteitsnet is al vol

- Absorb Gigawatts van Noordzee  
Zoals de wind waait...
- Vermijd elektriciteit transport



# Het elektriciteitsnet is al vol

- Absorb Gigawatts van Noordzee  
Zoals de wind waait...

- Vermijd elektriciteit transport

→ **Decentrale** productie en gebruik



# Vraag en aanbod: Buffer

De ene kWh (of Joule) is de andere niet...

- Het gasnet is een buffer
- Het elektriciteitsnet niet...
- Accu's: te lage capaciteit



# Vraag en aanbod: Buffer

De ene kWh (of Joule) is de andere niet...

- Het gasnet is een buffer
- Het elektriciteitsnet niet...
- Accu's: te lage capaciteit

Fossiel maakt ook gebruik van buffers

- Tankopslag
- Lege gasvelden
- ...





# Vraag en aanbod: Buffer

Groene energie rondom de klok  
vraagt ook om een buffer

**Waterstof:  
Energiebuffer van de toekomst?...**



# Waterstofproductie

1. Grijs waterstof - vervuilend
  - Traditioneel uit fossiele brandstof
  - Electrolyse uit grijs stroom
  - CO<sub>2</sub> emissie
2. Blauw waterstof – tijdelijk?
  - Uit fossiel met CCS/CCU
  - CO<sub>2</sub> opslag...
3. Groen waterstof - duurzaam
  - Elektrolyse uit groen stroom
  - Emissieloos

# Daarom eigen elektrolyser ontwikkelen

## 1. Grijs waterstof - vervuilend

- Traditioneel uit fossiele brandstof
- Electrolyse uit grijze stroom
- CO2 emissie

## 2. Blauwe waterstof – tijdelijk?

- Uit fossiel met CCS/CCU
- CO2 opslag...

## **3. Groene waterstof - duurzaam**

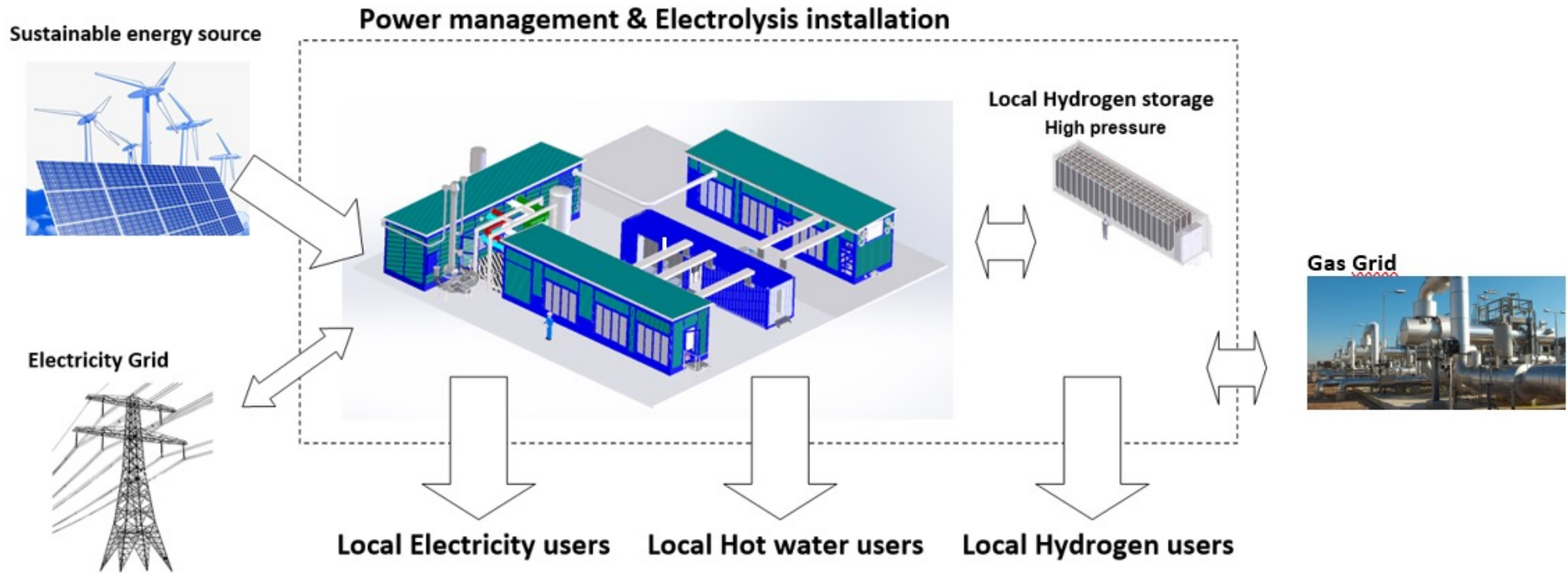
- Electrolyse uit groene stroom**
- Emissieloos**

**= keuze MTSA Technopower**

# Missie M TSA Technopower

Technologie ontwikkeling om groene energie  
decentraal rondom de klok beschikbaar te maken

# Decentrale energievoorziening





# Waterstof: Aardgas vervanger

- Elektriciteitsbuffer
  - Gridondersteuning
- Gebouwde omgeving
  - Warmte
  - Elektriciteit
- Industrie
  - Hoge temperatuur warmte
  - Elektriciteit
  - Chemische bouwsteen

# Waterstof: Mobiliteit

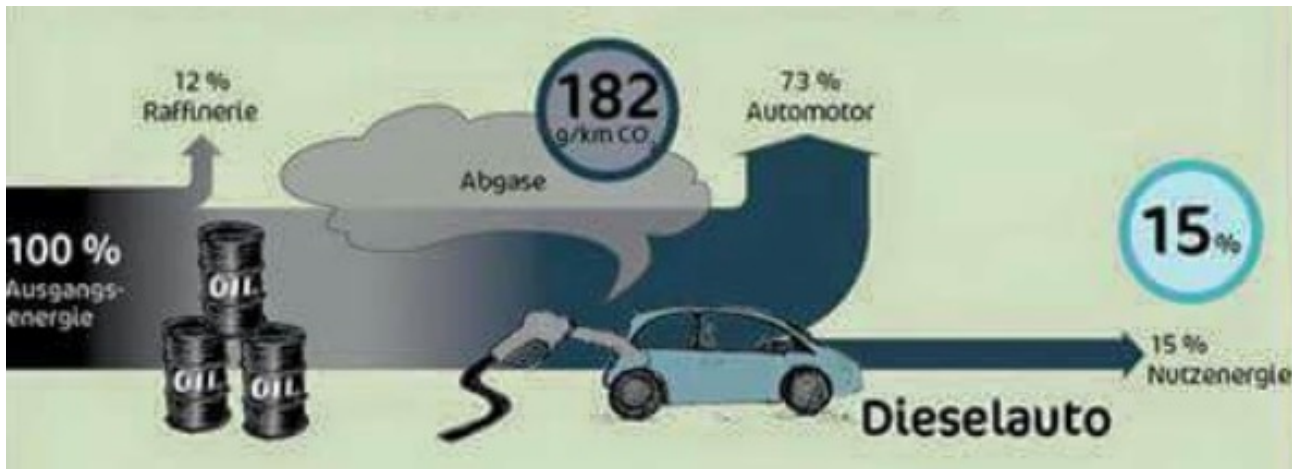
- Zwaar Vervoer
- Range extender
- Goed te integreren met bestaand elektrisch vervoer
- Hoge druk waterstof vereist (300 of 700 bar)

# Wat kost dat?

# Wat kost de fossiele buffer?

Efficiency well to wheel?

- Mobiliteit: 10 - 15%
- Elektriciteit (excl. WKK): 20-33%



# Efficiency: fossiel vs. groene waterstof

## Fossiel

- Mobiliteit: 10 - 15%
- Elektriciteit (excl. WKK): 25 - 33%

## Groen

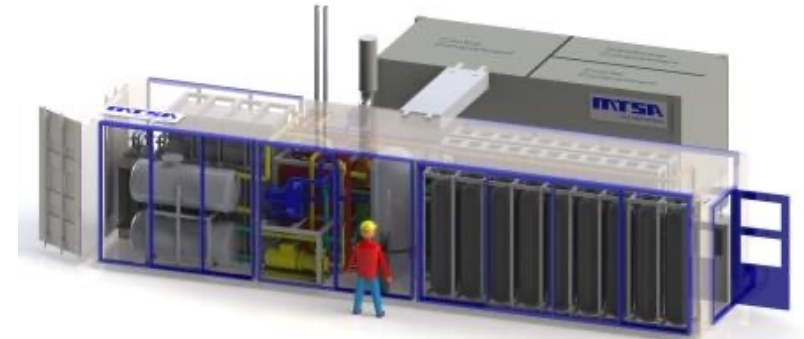
- Waterstof (Elektrolyse, opslag, brandstofcel, excl. WKK): 30%  
(alle groene e in H2 en vandaaruit terug naar e)
- Groen stroom – waterstof combi (excl. WKK): >50%  
(alleen overtollige e in H2 en alleen terug naar e bij onvoldoende wind/zon)
- Groen stroom – waterstof combi (incl. WKK): >80%



# Uitdagingen

## Technische uitdagingen

- Hoofdcomponenten zijn TRL 7-8
- Membraan protectie & levensduur
- Geïntegreerd systeem nog niet in praktijk geprobeerd
  - Gebruikservaring
  - Systeem optimalisatie



Technische uitdagingen kunnen in nabije toekomst opgelost worden

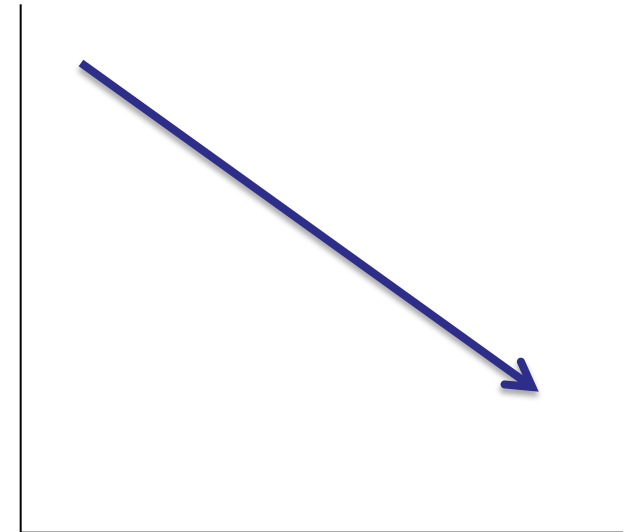
# Uitdagingen

## Commerciële uitdagingen

De hoofdcomponenten zijn (nog) erg duur

- Ontwakende markt: nog geen (echte) cash flow
- R&D investering moet worden terugverdiend
- Geen massa productie
- Geen, heel beperkt gecertificeerde componenten beschikbaar

Cost / MW



Time

# Potentiele besparingen: De Stack

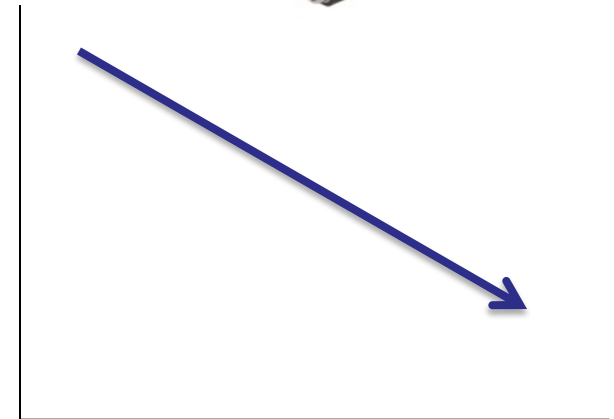
Elektrolyser kostprijs wordt gedomineerd door kostprijs stack

Stack kostprijsreductie door:

- Massaproductie van componenten
- Geautomatiseerde assemblage
- Toename stack capaciteit
- Verbetering levensduur
- Verbeterde componenten
- Verlagen afhankelijkheid Ir/Pt



Cost / MW

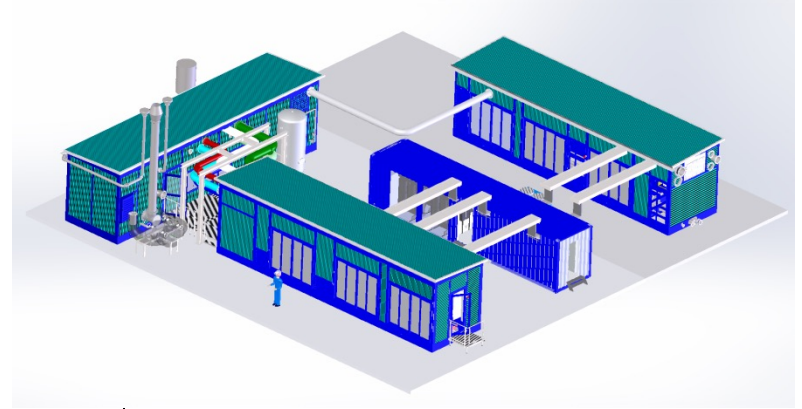


Time

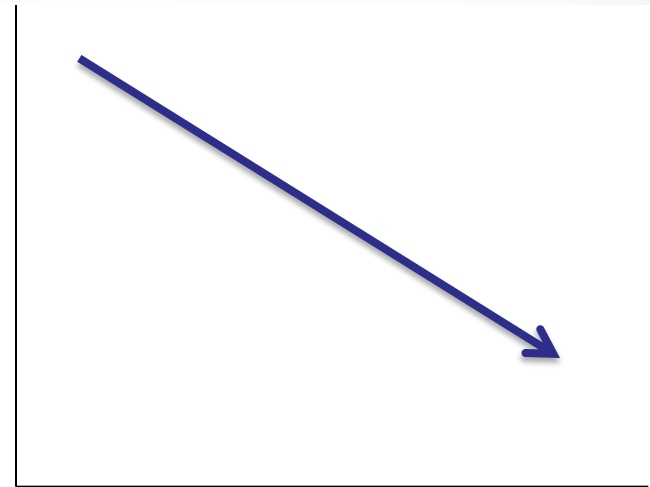
# Potentiele besparingen: Het Systeem

Balance of plant (systeem)  
kostenreductie

- Gebruik van betere stacks
- Optimalisatie ontwerp
- Modulair ontwerp = repeterend



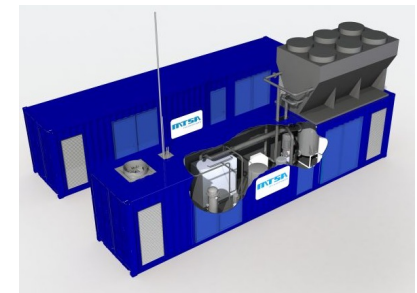
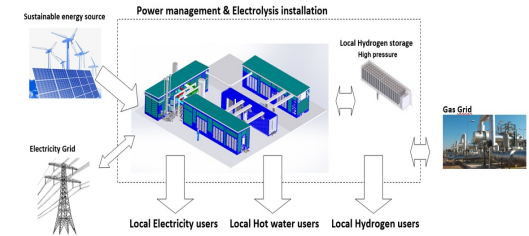
Verwachte totale kosten reductie  
binnen 5-10 jaar: meer dan 50%



Time

# Icoon demo projecten Oost Nederland

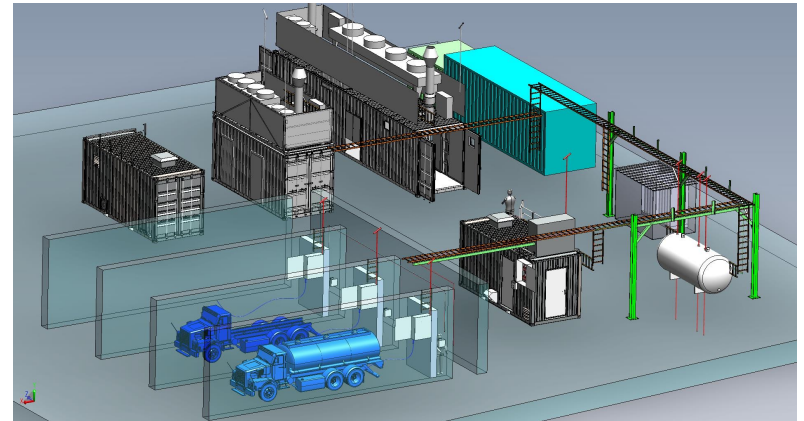
- P2P / P2X
- ISPT – GW Electrolyser
- ISPT – Hyscaling
- GROHW-2  
1<sup>st</sup> PEM elektrolyser demo project Oost Nederland
- GHOW-ON en verder  
Multi MW PEM Elektrolyser demo Oost Nederland





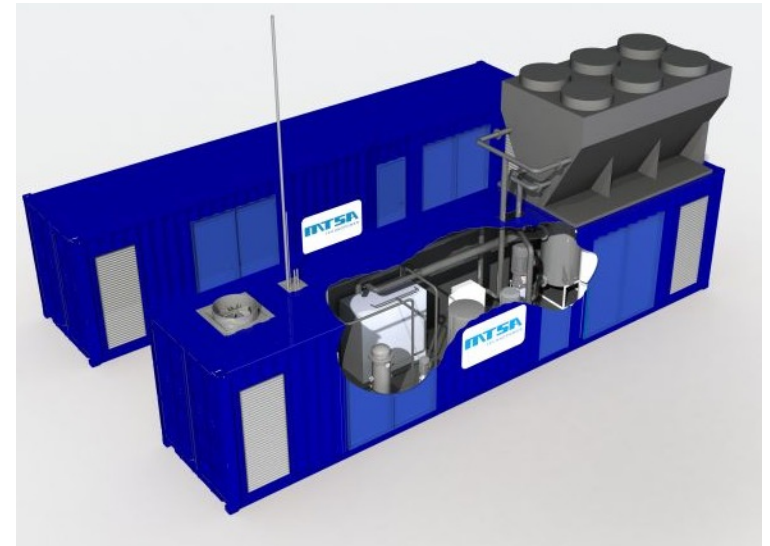
# MTSA Portfolio: Systemintegratie

- Elektrolyse
- Compressie
- Bufferopslag
- Tubetrailer vulstations
- Systeem integratie



# MTSA Portfolio: P2G – Elektrolyse

- Modulair
- PEM technologie
- 1 MW of 2 MW modules
- Gebruikt leidingwater
- 38 kg/hr waterstof (2 MW)
- Hydrogen purity: ISO 14687 / NEN-EN 17124
- [Link to film](#)



# Vragen?

## MTSA Technopower

Contact:

Mr. Rob van der Sluis

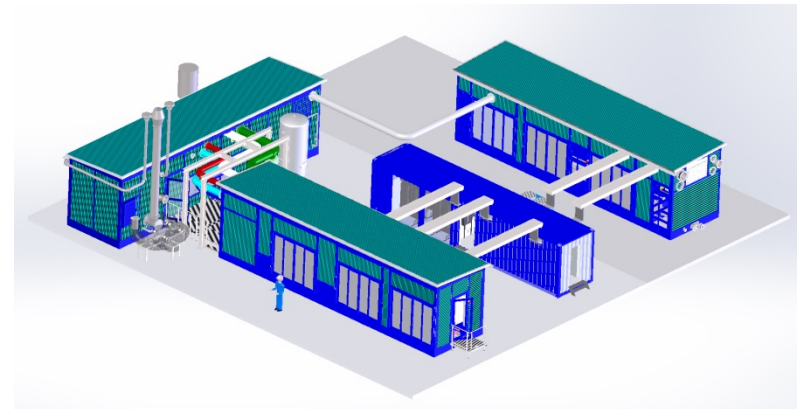
Westervoortsedijk 67

6827 AT Arnhem

The Netherlands

Telephone: +31 (26) 3636 310

E-mail: [rob.vandersluis@mtsa.nl](mailto:rob.vandersluis@mtsa.nl)



# **MNTSA**

## **TECHNOPOWER**

**DESIGN ENGINEERING PROTOTYPING MANUFACTURING SERVICE**