



Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties



Basisregistratie
Ondergrond

Energietransitie onder de grond

Door: Serge van Gessel (TNO), Jacqueline Vaessen
(Nexstep) en René van der Meer (Neptune Energy)

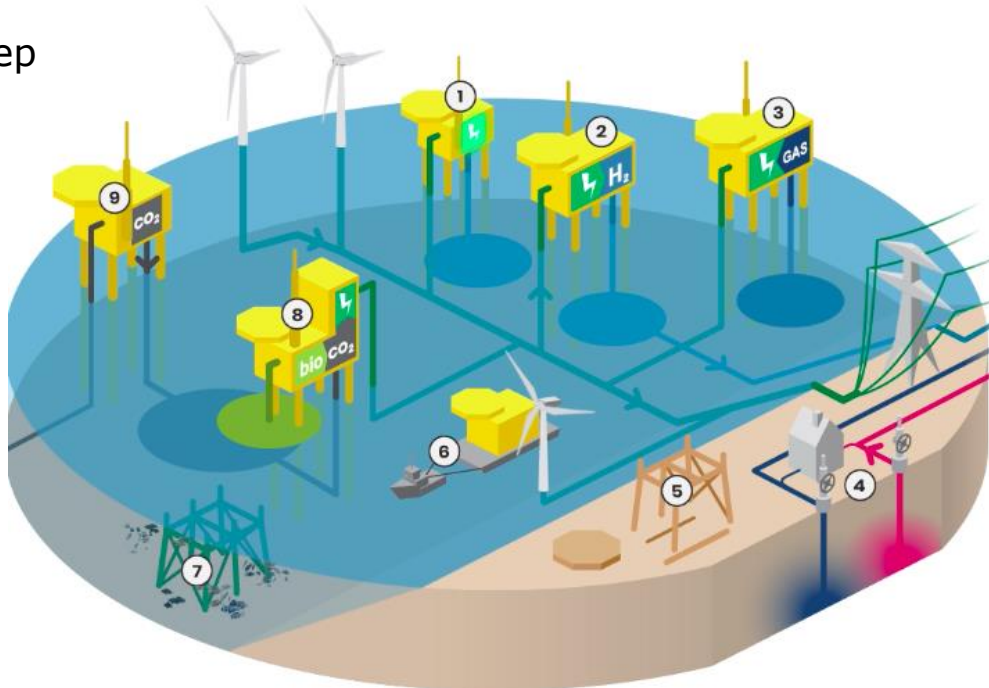
Welkom!

Goed om te weten:

- Uw microfoon en camera staan automatisch uit.
- Wij maken opnames van deze sessie.
- Benut de chat voor het stellen van vragen!

We starten om 9.00 uur

Afbeelding: Nexstep

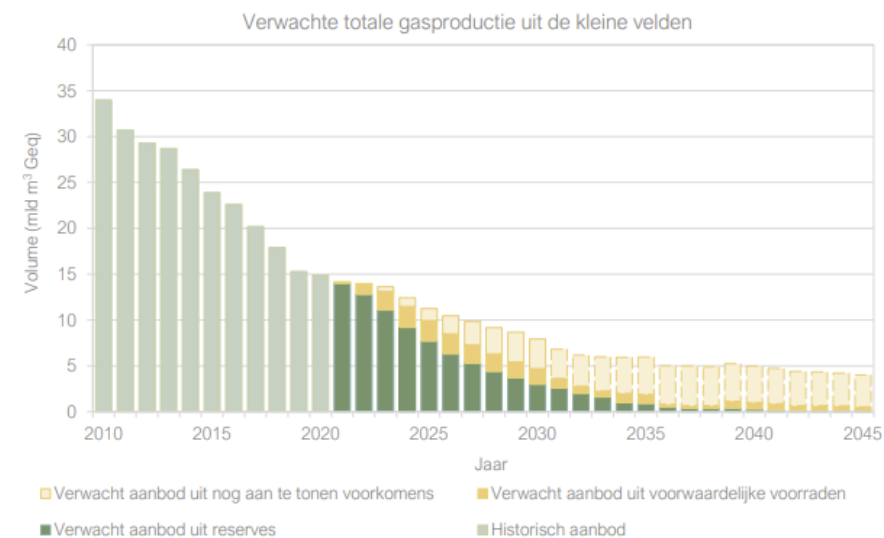
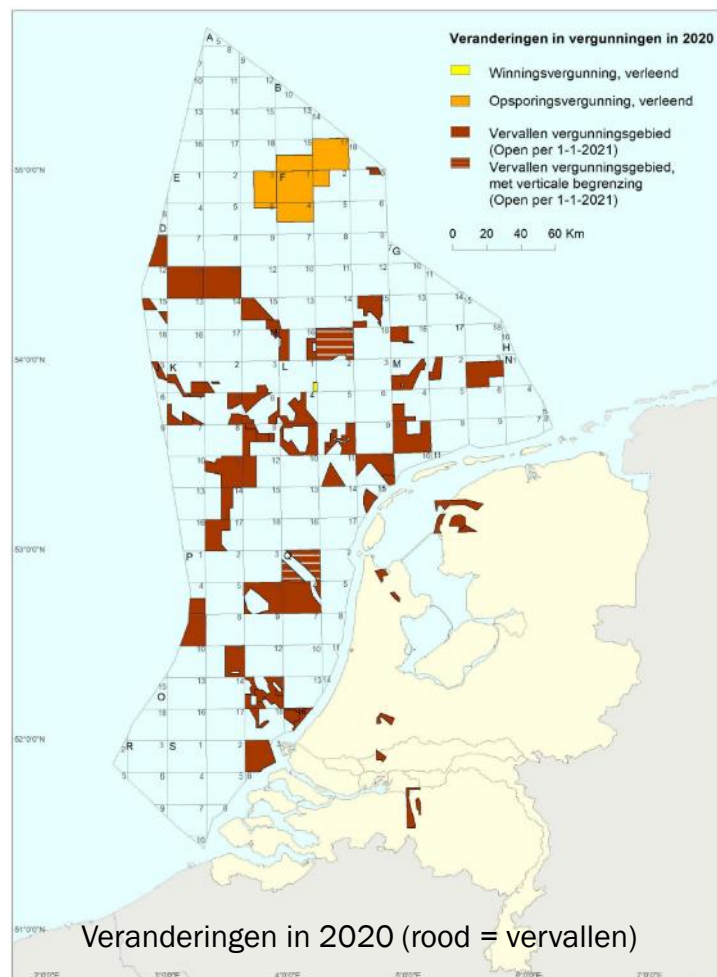
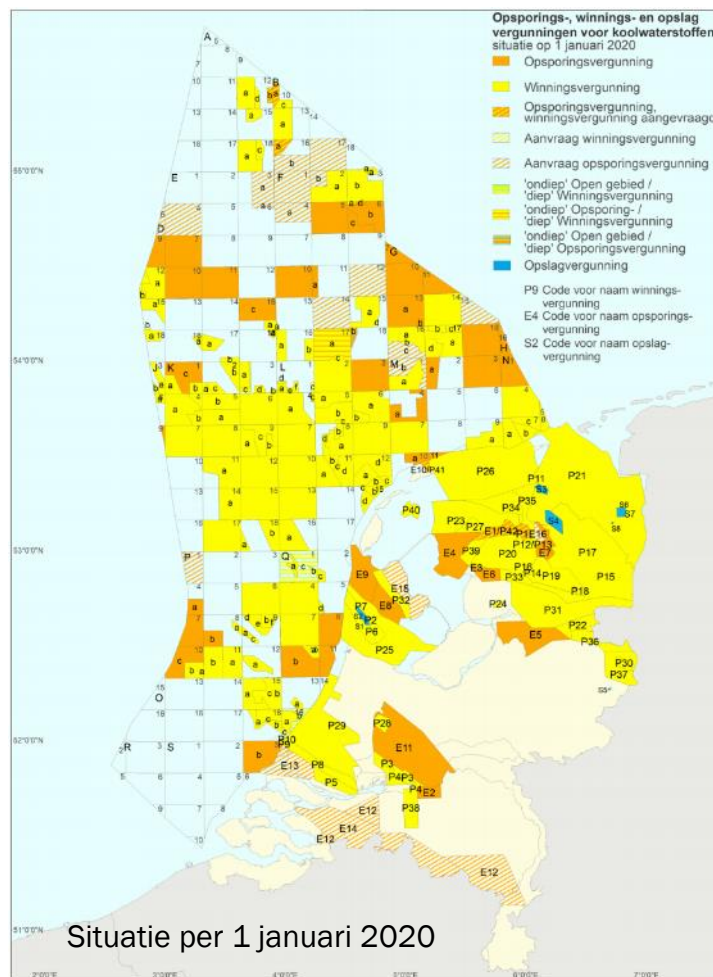


GEBRUIK VAN DE ONDERGROND IN DE ENERGIETRANSITIE

SERGE VAN GESSEL (TNO-AGE)

Donderdag 9 september 2021

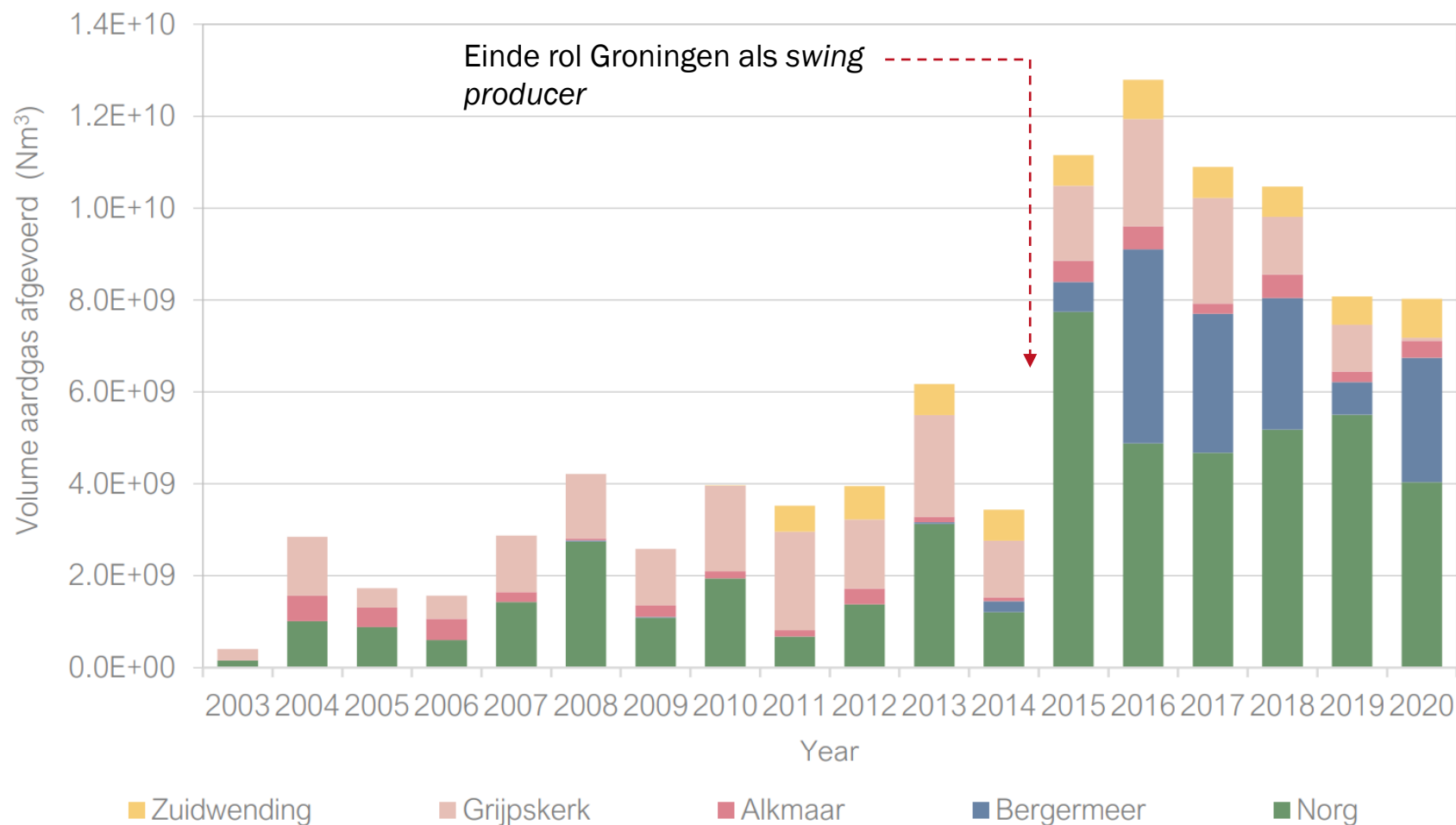
OLIE/GAS WINNING & EXPLORATIE LOPEN SNEL TERUG



Bron: Jaarboek 2020 Delfstoffen en Aardwarmte in Nederland

› HET BELANG VAN GASOPSLAG IS STERK TOEGENOMEN

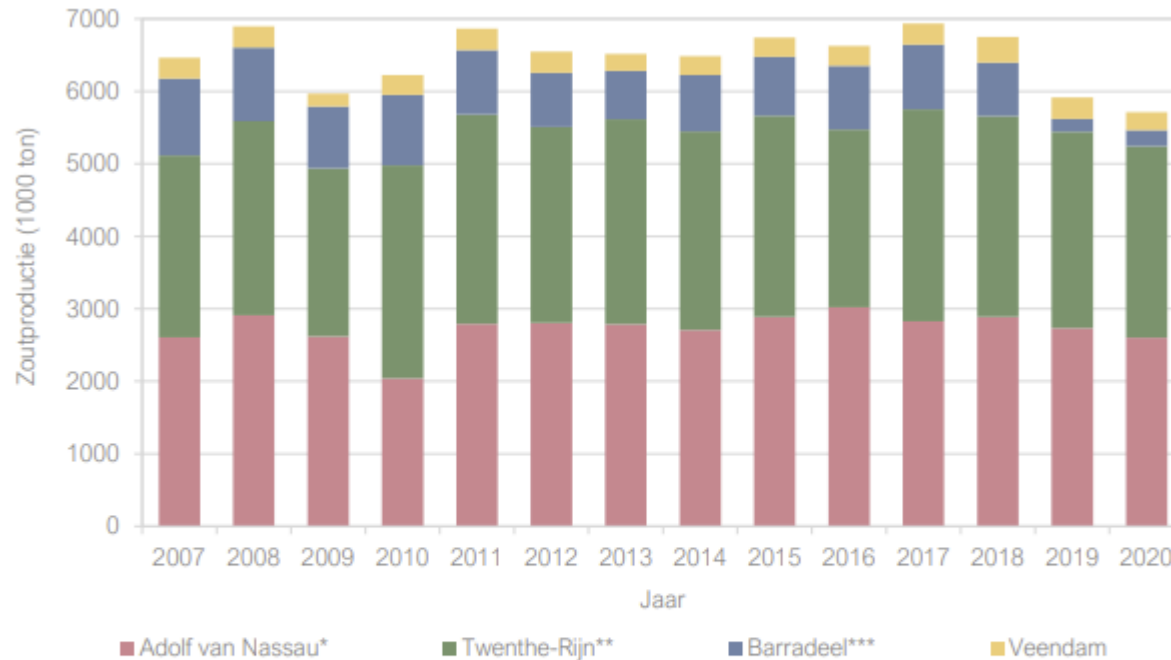
Bron: NLOG – jaarverslag 2020 delfstoffen en aardwarmte in Nederland



Figuur 4.1 Afgevoerd volume aardgas per UGS van 2003-2020.

› ZOUTWINNING MIN OF MEER CONSTANT

- Niveau van zoutproductie in NL



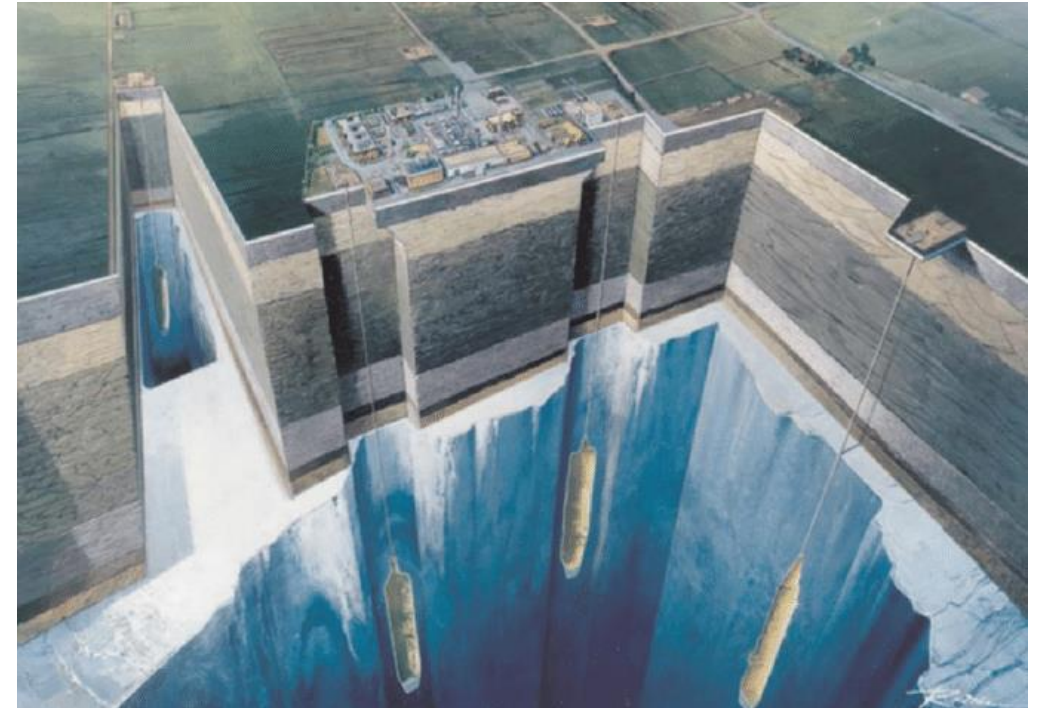
Figuur 6.1 Zoutproductie 2007 – 2020 (in 1000 ton), de productiegegevens zijn gebaseerd op cijfers die door de operators zijn verstrekt.

* Inclusief Uitbreiding Adolf van Nassau III.

** Inclusief Uitbreiding Twenthe-Rijn, Twenthe-Rijn Helmerzijde en Twenthe-Rijn Oude Maten.

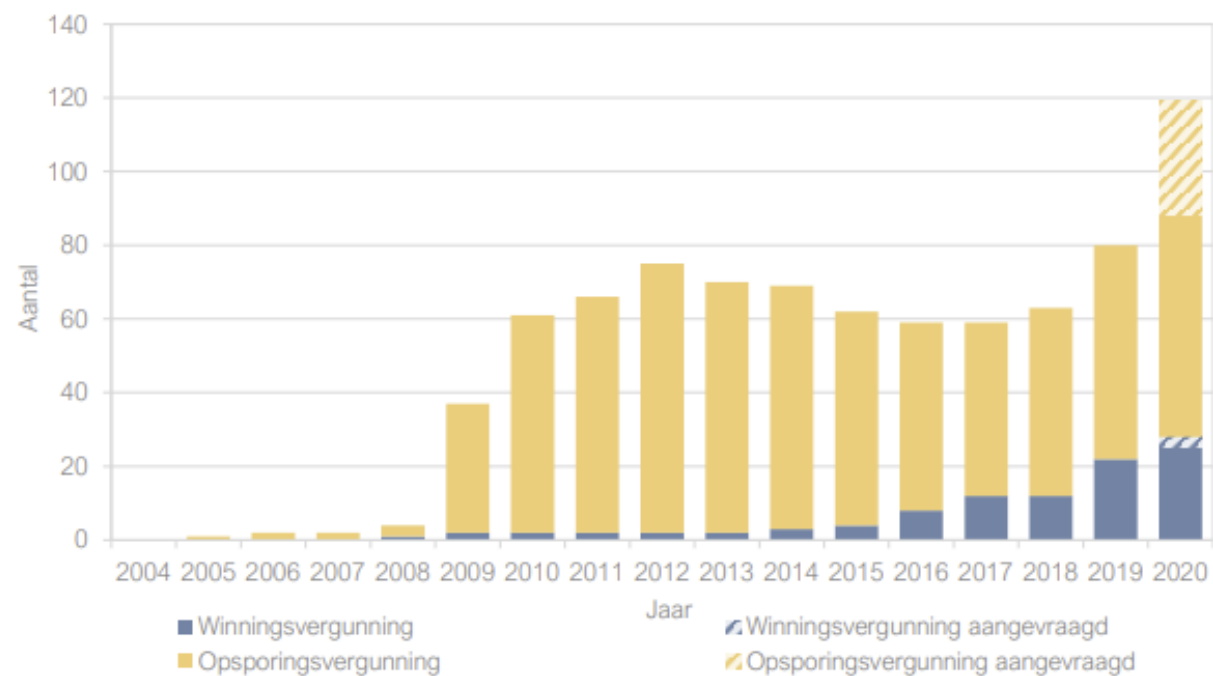
*** Inclusief Barradeel II en Havenmond.

Bron: Jaarboek 2020 Delfstoffen en Aardwarmte in Nederland



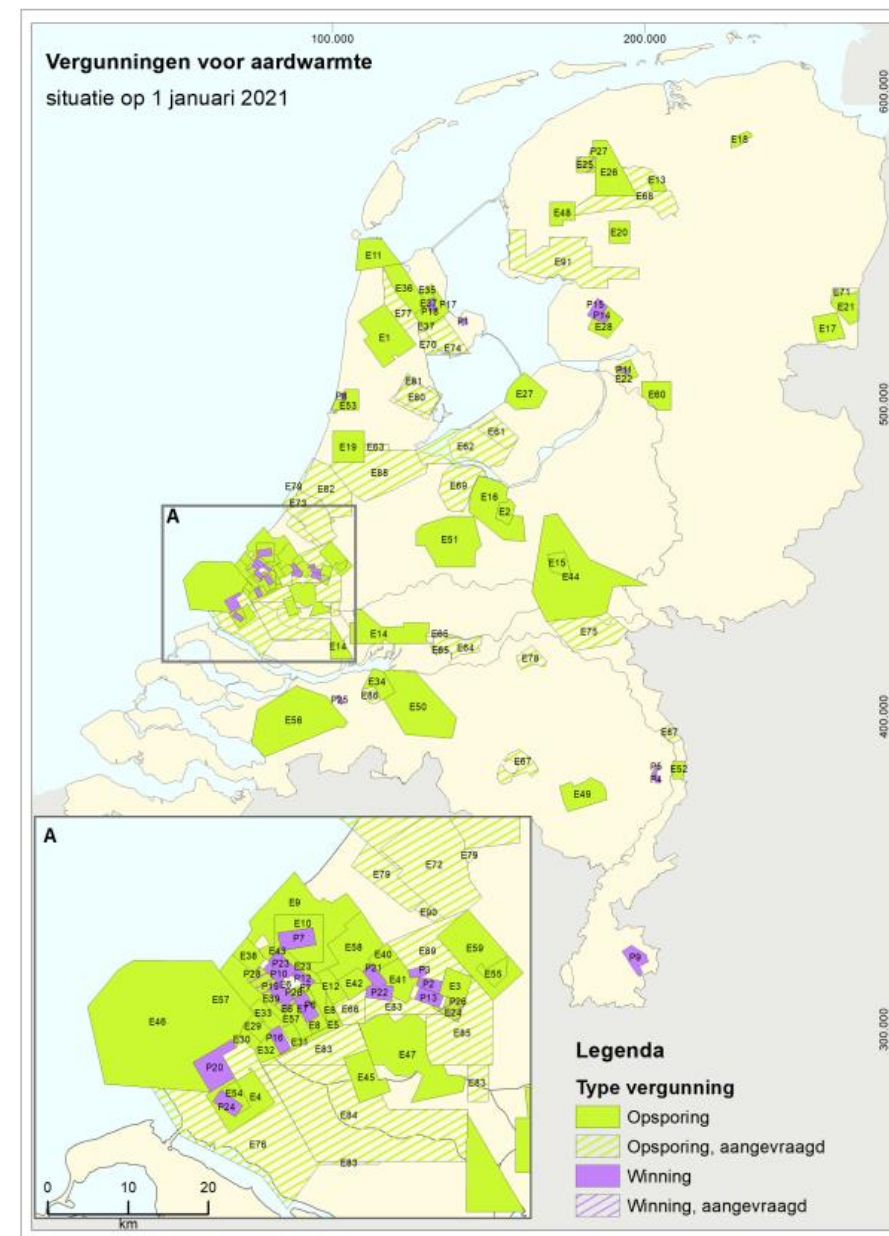
Bron: DEEP-KBB

› AARDWARMTE GROEIT



Figuur 5.1 Aantal aardwarmtevergunningen dat van kracht is per jaar. Voor het jaar 2020 zijn ook het aantal aangevraagde vergunningen weergegeven.

Bron: Jaarboek 2020 Delfstoffen en Aardwarmte in Nederland

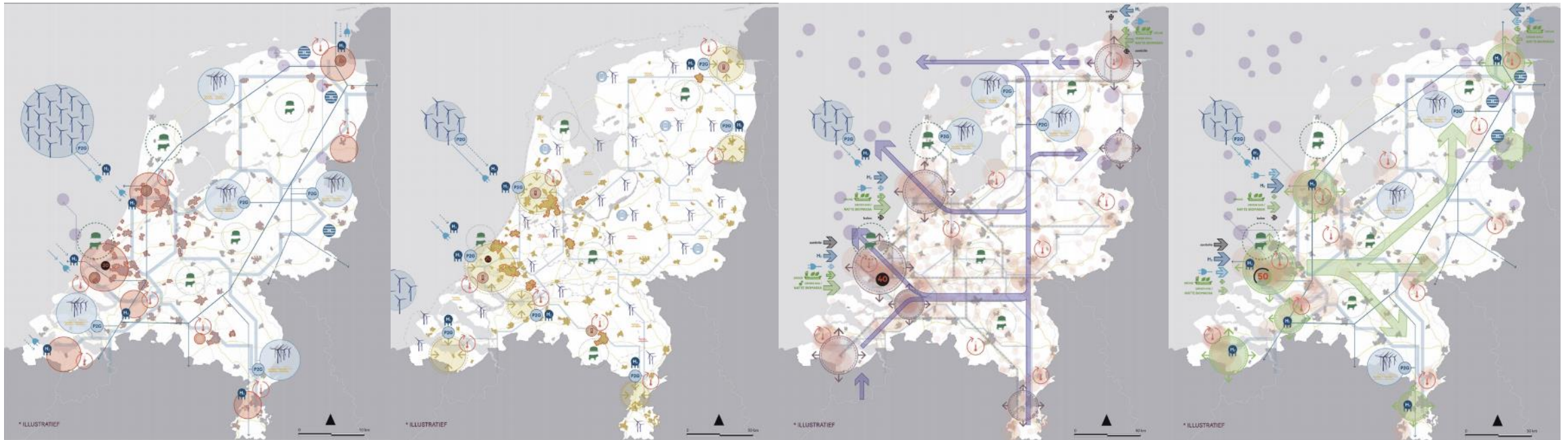


Figuur 8.2 Vergunningen voor aardwarmte per 1 januari 2021.

› EEN ENERGIESYSTEEM IN TRANSITIE

Ruimtelijke uitwerking van klimaat-neutrale energiescenario's 2050

Gemaakt ihkv Integrale Infrastructuurverkenning 2030 -2050 (Netbeheer Nederland)



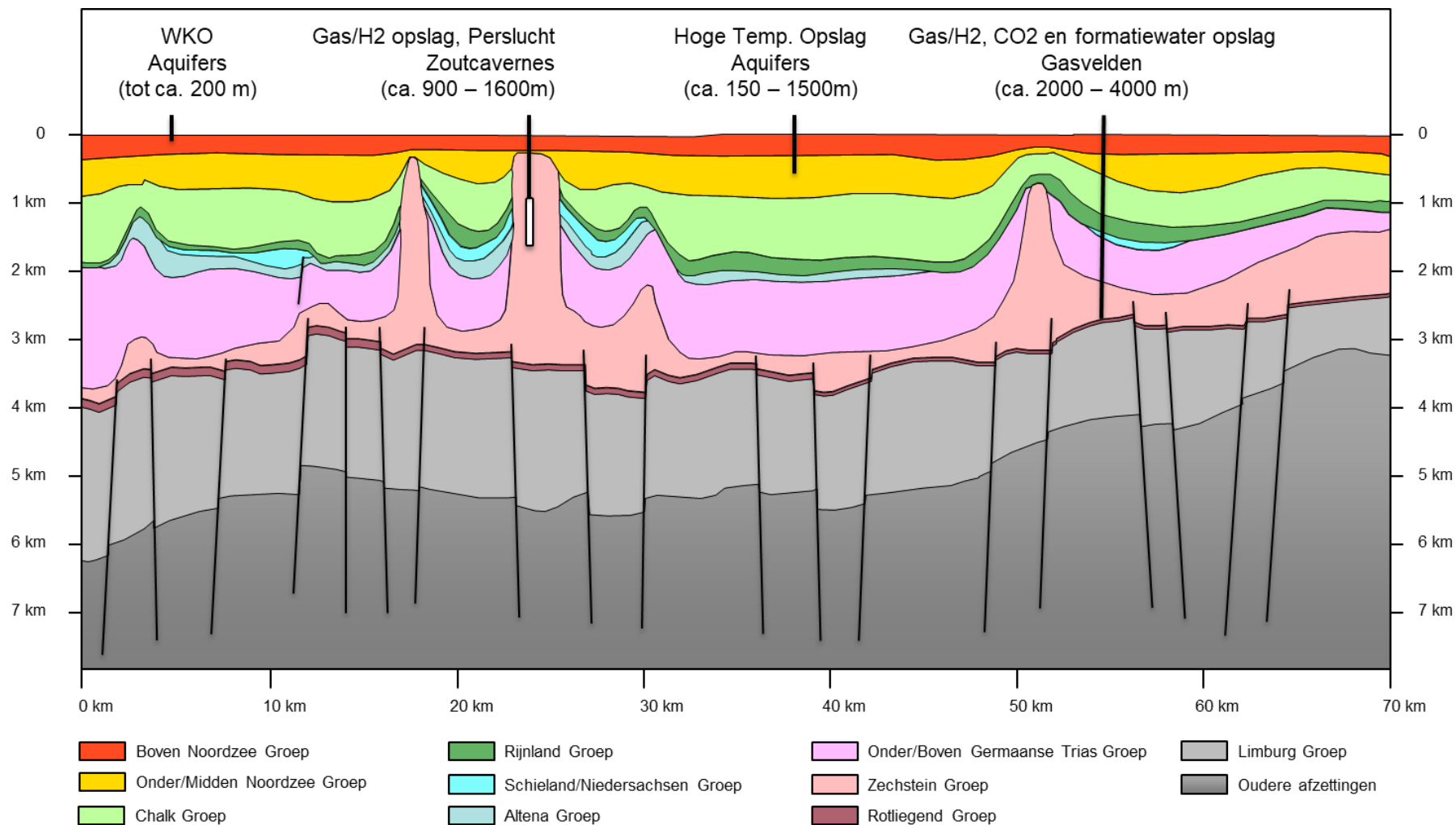
Bron: Generation Energy & PosadMaxwan, 2020: Ruimtelijke uitwerking Energiescenario's



POSAD MAXWAN
strategy x design

- Sterke groei variabel aanbod van electriciteit uit wind en zon
- CO2 afvang en opslag
- Geothermie en opslag van warmte (en koude)
- Waterstofproductie en opslag

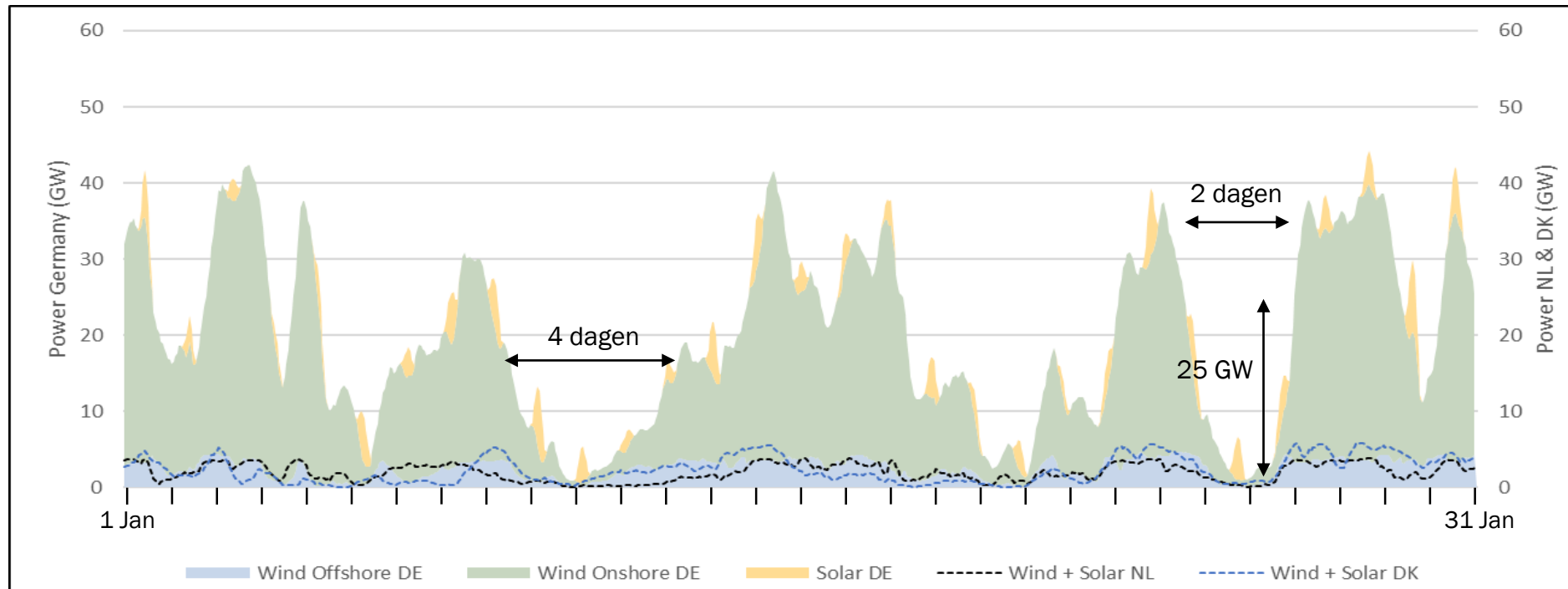
› GROOTSCHALIGE ONDERGRONDSE OPSLAG VAN ENERGIE EN DUURZAME WARMTE



› HOE TEMMEN WE VARIABEL AANBOD UIT WIND EN ZON?

Elektriciteitsproductie wind/zon Duitsland, January 2018

(Bronnen Energy-charts.de, Frauenhofer 2019, ENTSOE, www.energidaservice.dk)



Opgesteld vermogen Duitsland 2018 ca. 60 GW (vergelijkbaar met ambities NL in 2050)

Tekort reguliere windloze periode (2 dagen, 25 GW) = ca. 1.200 GWh

› 1.200 GWh IS ONGEVEER GELIJK AAN

Jardelund (Noord Duitsland)
Ca. 50 MWh (0,05 GWh)



Ca. 24.000 grootschalige batterijen

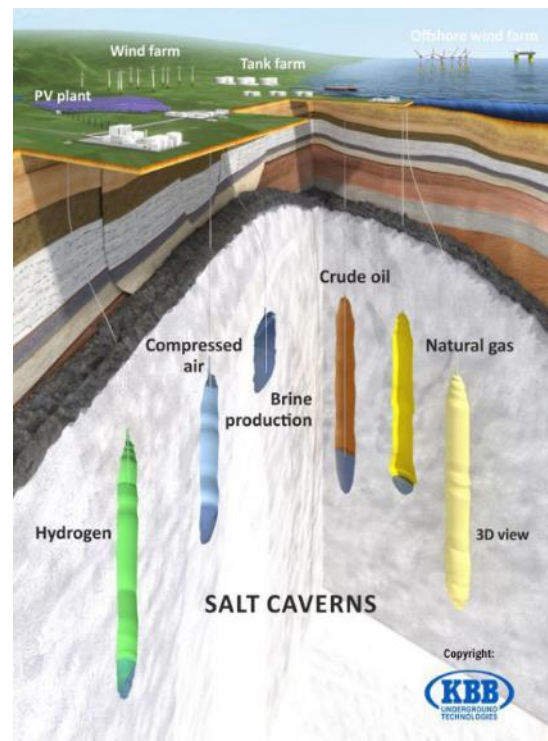
N.B. Alle getallen zijn indicatief

Goldisthal, Duitsland
Ca. 8 GWh



Ca. 150 grote valmeren
Ca. 300 ondergrondse perslucht opslagen

Grote caverne: ca. 1.100 GWh aardgas
ca. 250 GWh H₂



Ca. 8 cavernes met H₂*
Ca. 2 cavernes met aardgas*

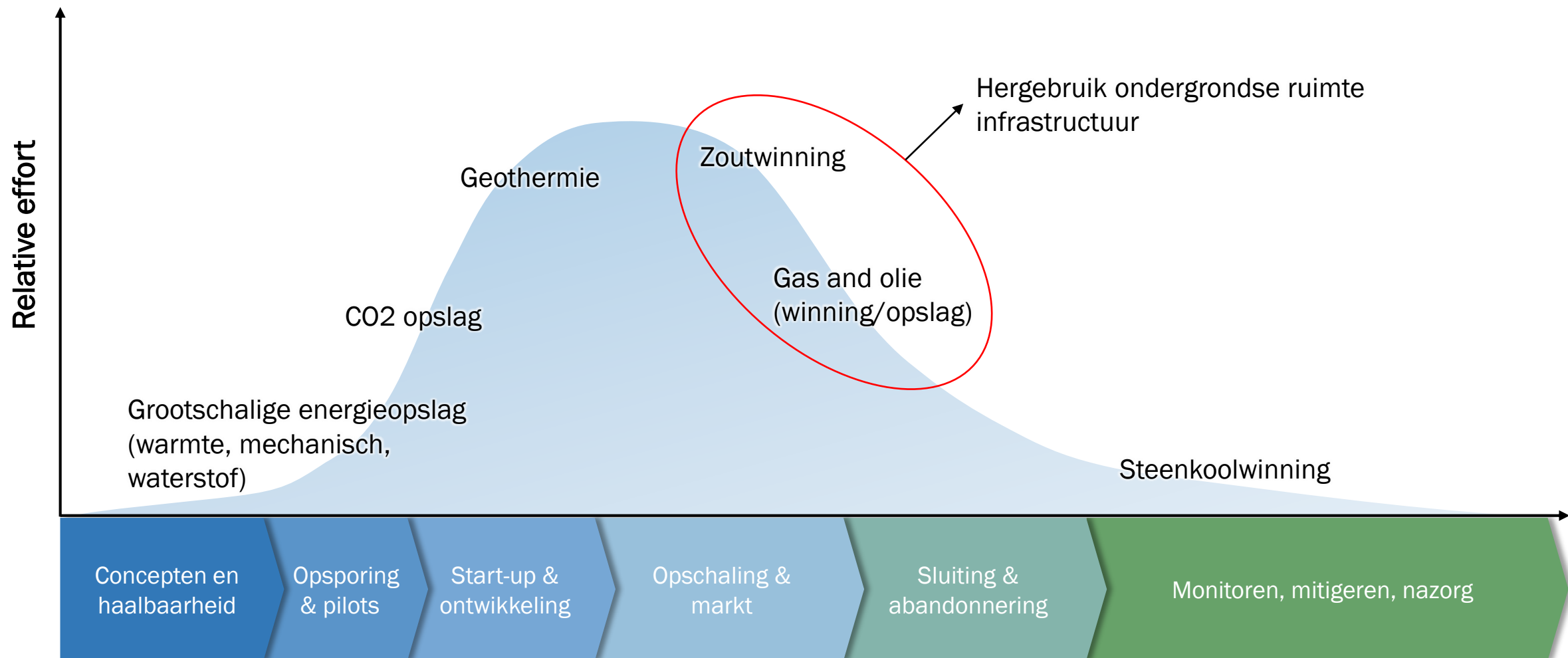
Voorbeeld gasveld
Ca. 24000 GWh aardgas
Ca. 8.000 GWh H₂



Ca. 30% van capaciteit met H₂*
Ca. 10% van capaciteit met aardgas*

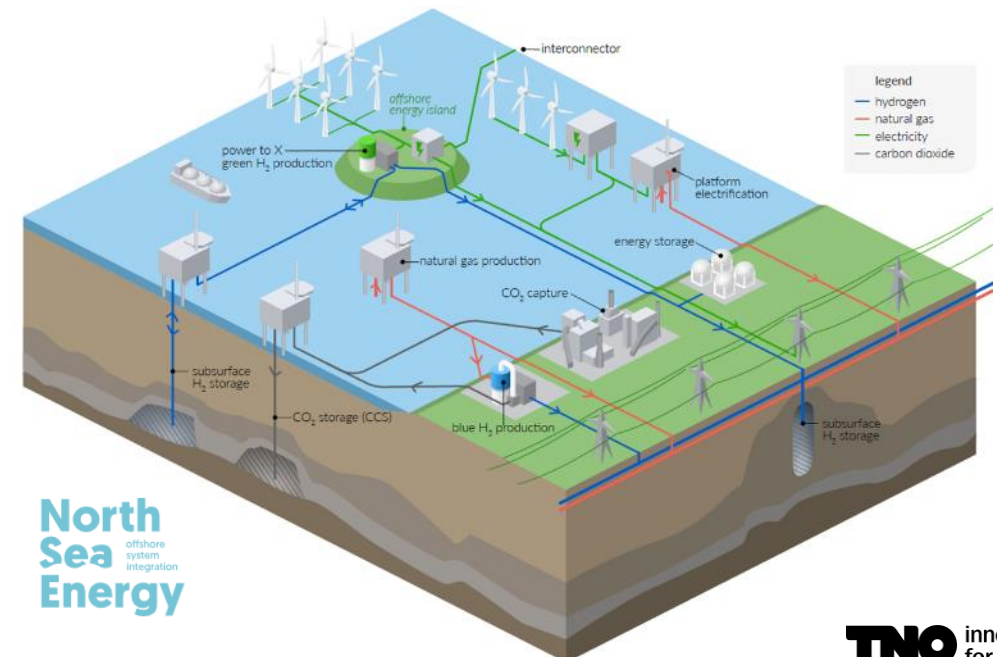
* Uitgaande van energieverlies bij conversie naar elektriciteit

› VAN WINNING NAAR DUURZAME ENERGIE, HERGEBRUIK EN SYSTEEMDIENSTEN



› UITDAGINGEN

- De ondergrond is primair leidend in wat waar kan (grote verschillen in regionaal potentieel)
- Voor veel toepassingen is link met bovengrond cruciaal (bijv. geothermie, energieopslag)
- Business case uitdagend (bijv. waterstofopslag, CCS)
- Reken op lange ontwikkeltijden (onderzoek, projectbesluit, vergunningen, aanleg, bezwaarprocedures)
- Hergebruik van huidige infrastructuur (ruimte, putten, installaties) en kennis/ervaring !
- Risico's & effecten (seismiciteit, bodemdaling, afsluiting, HSE)
- regelgeving, maatschappelijk draagvlak
- Offshore kan in sommige gevallen een uitkomst bieden (onderzoek naar haalbaarheid)





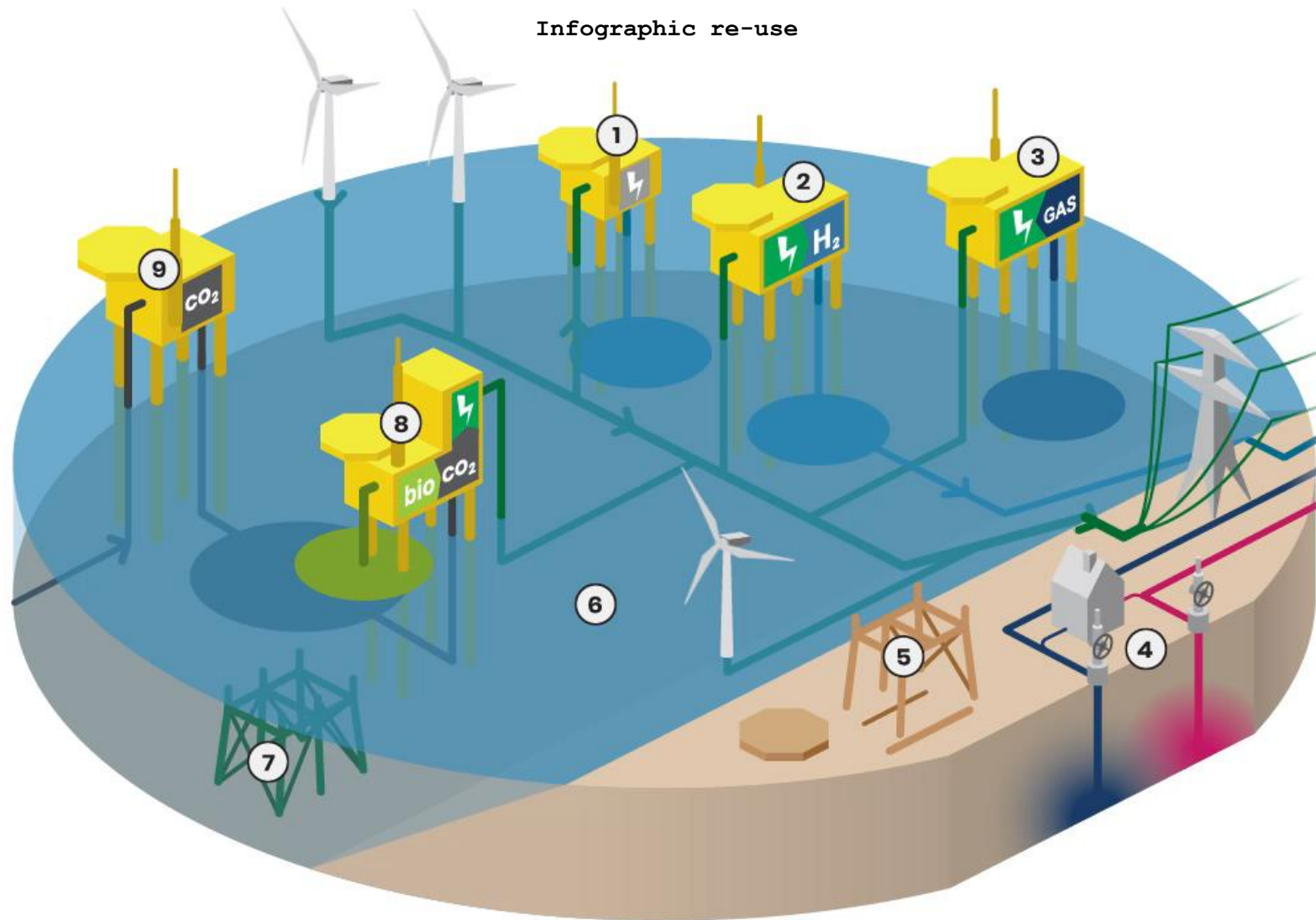
**Should it stay or should it
go?**

Jacqueline Vaessen
General Manager Nexstep

Overview of oil and gas
infrastructure in the Netherlands



Infographic re-use

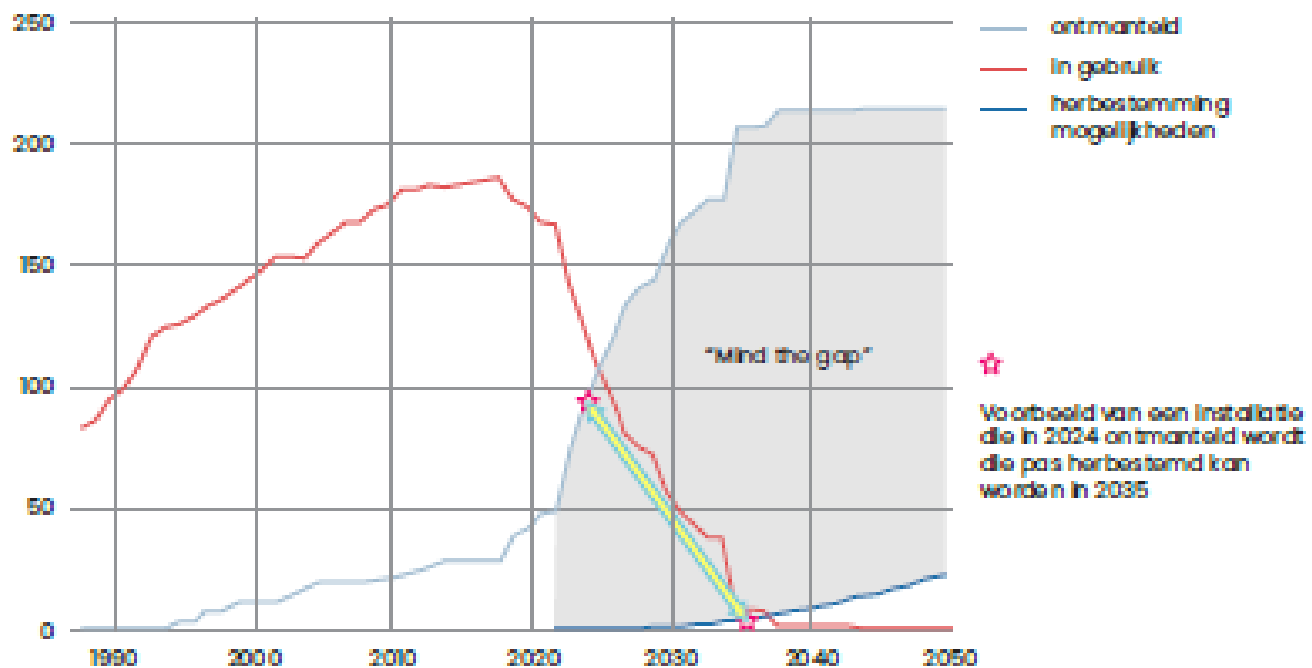


- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. offshore electrification | 6. relocation |
| 2. hydrogen production and storage | 7. rigs to reef |
| 3. gas to wire | 8. biomass production |
| 4. geothermal energy | 9. carbon capture and storage |
| 5. recycling | |



MIND THE GAP

Mind the gap



A vertical photograph showing a portion of an offshore oil platform. The structure, made of dark metal, extends from the ocean surface upwards. It features a flat deck area with railings and some equipment. The ocean is a deep blue with visible ripples. The sky is a clear, bright blue. The image is oriented vertically, matching the portrait orientation of the page.



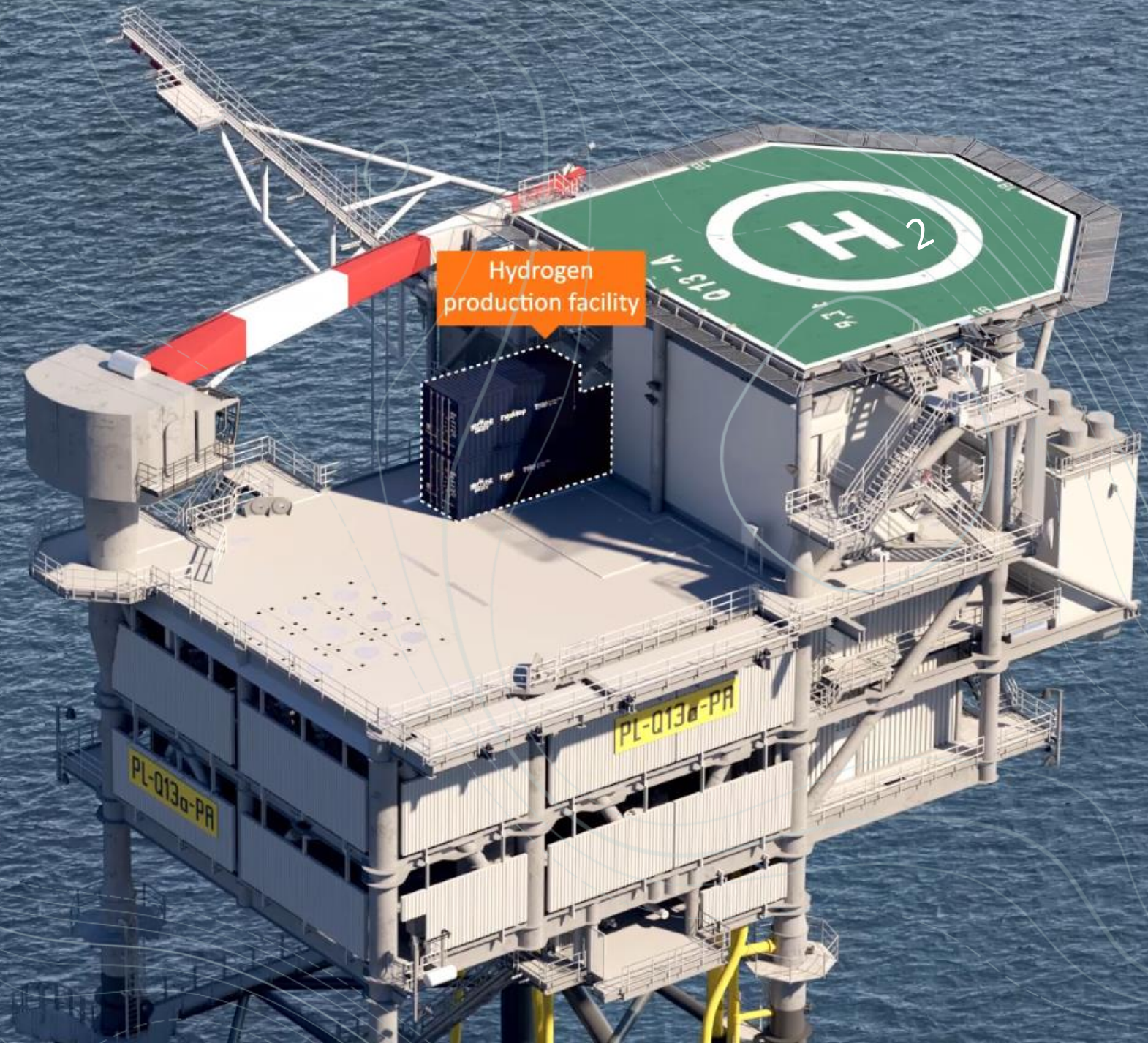
PosHYdon

Power to Hydrogen Offshore Project



PosHYdon





PosHYdon

09 september 2021



Neptune Energy: onafhankelijk en innovatief

“Mature start-up”: opgericht in 2015, met meer dan 50 jaar Nederlandse ervaring

*Making a positive contribution to meeting society's changing energy needs
and the energy transition as the leading international gas-focused independent E&P company*



~550 medewerkers in
Nederland

Sterke focus op ESG
2030: 6kg CO₂/boe – 0%
methaan

Operator pijpleidingen:
NOGAT
Noordgastransport

Grootste gasproducent
op de Nederlandse
Noordzee

Safety #1 prioriteit:
mens & milieu

ca. 8% van de totale
vraag naar aardgas in
Nederland via onze
platforms

29 platforms
> 500 km pijpleiding

2 kantoren
Den Haag | Den Helder

Focus op gas



Q13a-A - Eerste volledig
(groen) geëlektrificeerd
platform in de Noordzee



Wat men ziet

Duinen, strand, Noordzee

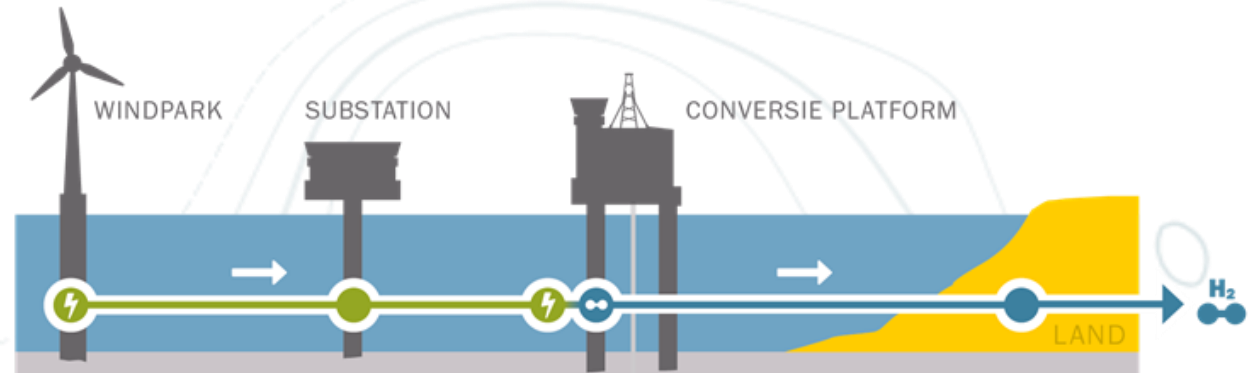
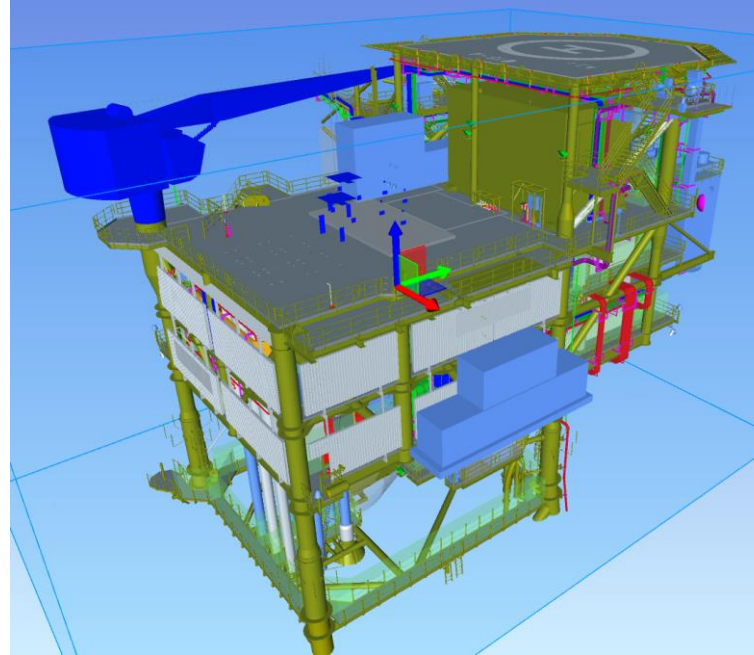


PosHYdon: een paar technische feiten op een rijtje

- Integratie van 3 offshore energiesystemen offshore
- Volgt de actuele windprofielen van Luchterduinen
- Gebruikt zeewater -> gedemineraliseerd

Technische specificaties:

Type:	PEM electrolyser
Input power:	1 MW
Water consumption:	300 l/h
Hydrogen flow:	200 Nm ³ /h
Hydrogen purity:	99.998%
Footprint:	2 x 20ft container
Cable	9 MVA, 25 kV



PosHYdon - De leerpunten

Op korte termijn:

- Leren hoe waterstof en een elektrolyser presteren op een live offshore platform
- De effecten van het mengen van waterstof in een bestaande pijpleiding
- Veiligheid is onze #1 prioriteit – dus hoe waterstof veilig in te passen?
- Zien welke aanpassingen in de regelgeving nodig zijn om waterstof in het landelijk gasnet te mengen
- Hoe de waarde van groene waterstof te behouden

Op langere termijn:

- Ontwikkeling van een business case voor grootschalige H₂ ver van de kust mogelijk maken
- PosHYdon leert ons essentiële lessen voorafgaand aan grootschalige offshore H₂-productie
- Windenergie ver van de kust kan worden geëvacueerd via bestaande gasinfrastructuur naar de kust, en over internationale grenzen heen
- H₂ kan een deel van de operationele kosten dragen en offshore binnenlandse gasproductie aan de achterkant mogelijk maken



POSHYDON



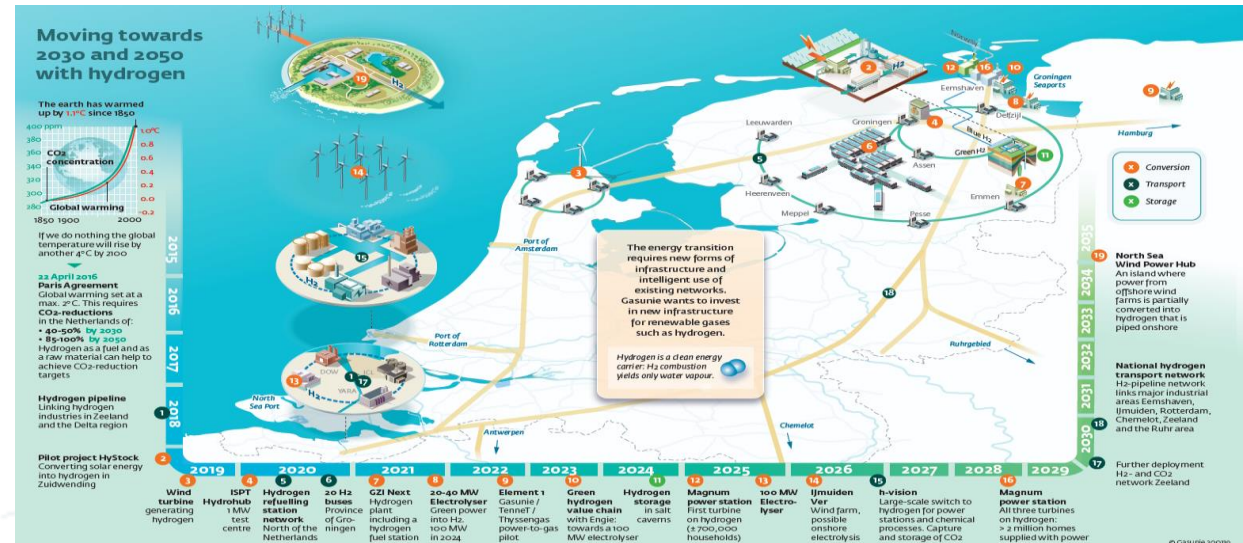
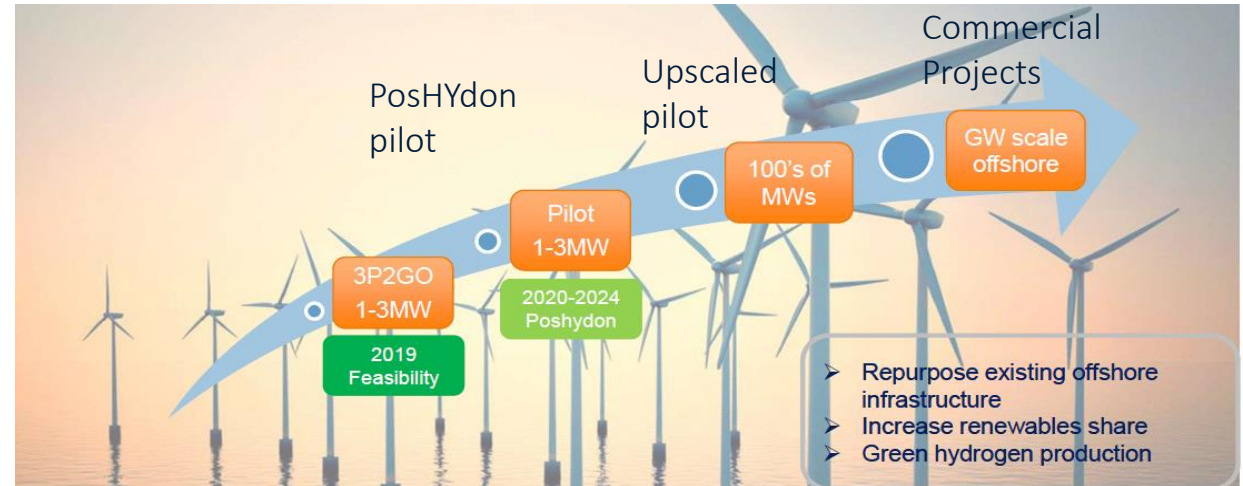
PosHYdon de eerste stap op weg naar andere initiatieven

Waterstof:

- PosHYdon
- Opschaling naar 10 MW
- Grootschalige waterstofproductie offshore

En:

- Blauwe waterstofproductie (met CCS) als transitie naar groene waterstof om de transitie betaalbaarder te maken



PosHYdon...de eerste stap



COMPUTABLE AWARDS 2021

STEM OP ONS!



De BRO is genomineerd voor de
Computable Awards 2021 categorie
Overheidsproject!
Stemt u mee?

<https://bit.ly/3xiCCLH>



Basisregistratie
Ondergrond

BRO Praktijkvoorbeeld:

Energietransitie: kansen in de
ondergrond

Hergebruik en ontmanteling van de
bestaande olie- en gasinfrastructuur

<https://arcg.is/1nOOuW0>



Dank voor jullie vragen en inbreng!

Binnenkort staan de opname en de presentatie van dit webinar op www.basisregistratieondergrond.nl.

We zien jullie graag bij het volgende BRO'tje op donderdag 7 oktober.