



Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Waterstof en CO<sub>2</sub>  
in aardgasleidingen 2.0  
Stavaza onderzoeken

Kees Theune

Kennistafel buisleidingen  
11 september 2019

16-9-2019

1



**Aanleiding: energietransitie en klimaatverandering**

*Het realiseren van de energietransitie is een zeer grote opgave voor de samenleving, volgens sommige geleerden zelfs de grootste opgave van de afgelopen 150 jaar.*

*Het Klimaatakkoord samen met de energietransitie nopen tot opslag van bij de industrie vrijkomend CO<sub>2</sub> in lege aardgas- en olievelden, vooral op zee.*

*Bij grootschalig gebruik van H<sub>2</sub> als energiedrager is een infrastructuur voor transport en distributie nodig om productielocaties met afnemers te verbinden.*

*Hiervoor is transport door buisleidingen noodzakelijk.*

2

16-9-2019

2



## Veranderend gebruik infrastructuur: systeemrol

Bij grootschalige toepassing is transport via een pijpleidinginfrastructuur een cruciale schakel, o.a. vanwege het kostenvoordeel bij langjarig en grootschalig gebruik. Specifieke leidingen (tracés) moeten beschikbaar zijn.

### Waterstof: energietransitie. van aardgas naar waterstof

- Er wordt elders al bijgemengd in aardgas;
- Gaat getransporteerd worden in bestaande (aardgas)leidingen.

### Klimaat: CO2 opslag in lege velden

- Gaat getransporteerd worden in grote hoeveelheden;
- Deels in zogenaamde superkritische fasetoestand;
- Al dan niet via bestaande olie- en gasleidingen.

3

16-9-2019

3



## Probleemstelling m.b.t. buisleidingen:

Gasunie vroeg aandacht voor belemmering energietransitie:

- RO-problematiek (inpassing),
- Beperking ontwerpcapaciteit leidingen (contouren).

Samenwerking IenW en EZK: 2 deelprojecten wetgeving (Bevb) voor bestaand en nieuwe situaties (PR10-6=5m):

1. Bezien consequenties H2 in Gasunienet;
2. Rekenmethodiek Bevb voor CO2 onder hoge druk > 50 bar.

*Doel:* robuuste en heldere accretiecriteria en inpassing gewenst. Voor de gehele infrastructuur "leidingstroken") maar ook reeds voor de eerste buisleidingen (bezwaar/beroep bestendig systeem).

4

16-9-2019

4



## Vragen die opkomen (H2):

### H2 Technisch

Betekenis H2 in (bestaande) aardgasleidingen voor de faalkans?  
Bv: grote stroomsnelheden H2, vermoeiing en scheurvorming?

### H2: risicomodellering:

Casuïstiek toepassing / faalkansenset bij ander gebruik,

- Wanneer is aardgas nog aardgas? Of wordt H2?
- Aardgasmethodiek of chemische stoffen. Carola of Safeti.
- Aansluiten bij aardgaskansen of chemische stoffen set?
- Wanneer state-of-the-art (maatregelenset);
- Andere ontstekingskansen & effecten dan bij aardgas (geen ervaring met H2 in 24" tot 48" buisleidingen).

**Betekenis voor veiligheid en RO (risicomaat, effectafstanden).**

5

16-9-2019

5



## Vragen die opkomen (CO2):

### CO2 Technisch

Staalsoorten etc.

Eisen aan leidingensysteem bij PR10-6 = 5m (nieuwe aanleg).

### CO2: risicomodellering:

- Hoe stroomt het uit: gas? vloeistof? meergefasen? ijs?;
- Probitrelatie (giftigheid);
- Domino-effecten (cryogene uitstroming).

**Betekenis voor veiligheid en RO (risicomaat, effectafstanden).**

6

16-9-2019

6



## Samenwerkingsproject IenW en EZK:

H2 en CO2 gedeeltelijk zelfde issues, aanpak en prioriteit.  
Gedeeltelijk andere accenten, stakeholders.

- H2: deelonderzoeken:
  - Technisch (Tebodin, lopend),
  - Risicomodellering (AVIV, lopend),
  - Systeemopzet, risicoperceptie, consequentieonderzoek.
- Voortouw CO2: EZK.
  - DNV/GL (lopend), Porthos (Project te Rotterdam)
  - Evt. aanvullende deelonderzoeken.

7

16-9-2019

7



## Voorlopige concept tussenresultaten (H2)

Technisch: gaan naar eindconcept rapport.

Verband met faalkans, mitigerende maatregelen  
(faalkans/risicoreductie), eventueel randvoorwaarden.

Drukken (H2, CH<sub>4</sub>) zijn dezelfde, drukwisselingen en  
stroomsnelheden (kunnen) voor H2 hoger zijn.

N.b. geen relatie gelegd met (verschillen in) de faalkans  
uitgangspunten van aardgasmethoediek en H2 methodiek.

8

16-9-2019

8



Voorlopige  
concept  
tussenresultaten

basis  
berekeningen  
risicomodellering  
(H2)

9 16-9-2019

9



Planning

Klein werkgroepje per thema, gedeeltelijke overlap, met:  
H2: Air Liquide, Gasunie, Zebra/DNWG, DCMR, RIVM.  
CO2: Shell/NAM, SodM/EBN?, Gasunie, DCMR?, RIVM.

RIVM: review en definitieve verwerking in Handleiding Bevb.

Eind 2019, implementatie Bevb begin/medio 2020.

10 16-9-2019

10



## Waterstof en CO<sub>2</sub> in buisleidingen

Vragen?  
suggesties?