

# Externe validatie waterstoftransportnet

**Reliance Restricted**

23 February 2022 | Finale versie

The EY logo consists of the letters 'EY' in a bold, white, sans-serif font. A yellow diagonal line is positioned above the 'Y', extending from the top right towards the center.

Building a better  
working world

# Inhoudsopgave

---

## Introductie

1

Pagina 4

---

## Beperkingen reikwijdte

2

Pagina 8

---

## Businesscase Gasunie

3

Pagina 11

---

## Businesscase observaties

4

Pagina 14

---

## Gevoeligheidsanaly ses

5

Pagina 25

---

## Conclusie

6

Pagina 28

---

## Bijlage

7

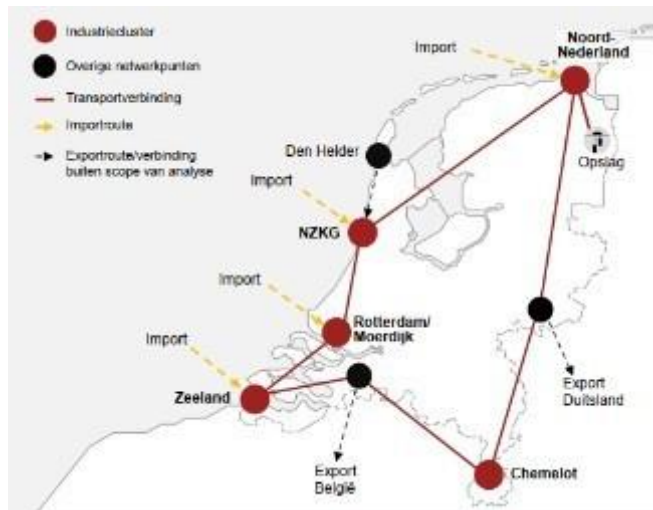
Pagina 30

# 1

## Introductie

# Introductie van het waterstoftransportnet

## Waterstoftransportnet Nederland



Bron: HyWay27 rapport

## De introductie van het waterstoftransportnet en rol van Gasunie

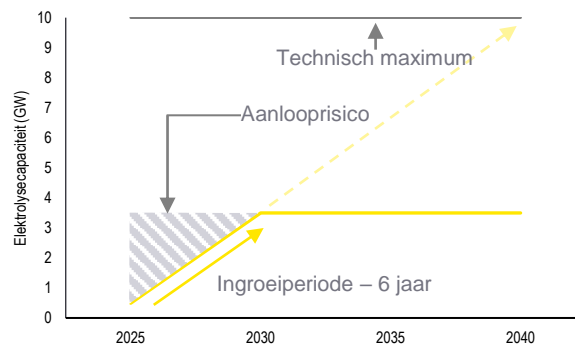
- ▶ Nederland heeft in het Klimaatakkoord als doel gesteld om in 2030 49% minder CO<sub>2</sub> uit te stoten ten opzichte van 1990. In het nieuwe coalitieakkoord zijn de doelen verhoogd tot 55% reductie in 2030. Het beleid zal echter gericht worden op 60% reductie in 2030. Dit om er zeker van te zijn dat de reductie doelen gehaald worden.
- ▶ Het reduceren van de CO<sub>2</sub>-uitstoot vereist een omslag van fossiele naar duurzame energiebronnen. Verduurzaming van onze energiebronnen kan voortkomen uit verschillende technologische opties, zoals onder andere waterstof.
- ▶ In het nieuwe coalitieakkoord is er 15 EUR miljard vrijgemaakt voor hoogwaardige hernieuwbare energiedragers.
- ▶ Om de productie aan te sluiten bij de vraag naar waterstof moet een transportnetwerk worden gebouwd. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat transport van waterstof over middellange afstanden het efficiëntst is door middel van pijpleidingen.
- ▶ Aanvullend hierop zijn sinds 2013 de aardgastransportvolumes in Nederland met circa 21% gedaald. Vanwege de afbouw van de gaswinning in Groningen en de energietransitie is de verwachting dat dit volume verder zal gaan dalen en dat daarbij aardgaspijpleidingen vrij zullen komen en gebruikt kunnen worden voor ombouw naar waterstofpijpleidingen.
- ▶ In de Kamerbrief van 10 december 2021 wordt voorgesteld op de rol van Gasunie in de ontwikkeling van het waterstoftransportnet: "Gelet op het beoogde integrale karakter van het transportnet en mogelijk coördinatiefalen is, in het verlengde van de kamerbrief van 30 juni jongstleden, een logische vervolgstap voor een volgend kabinet om de ontwikkeling, eigendom en beheer, waaronder exploitatie, van het transportnet in publieke handen te nemen en te beleggen bij Gasunie."
- ▶ Het nieuwe waterstoftransportnet zal bestaan uit een combinatie van omgebouwde aardgastransportleidingen en nieuwe leidingen. Het beoogde waterstoftransportnet (zoals weergegeven in naastgelegen figuur) zou de vijf grote industrieclusters in Nederland alsmede mogelijke ondergrondse opslaglocatie (in het noorden van Nederland) met elkaar moeten verbinden.
- ▶ Daarnaast kan het waterstoftransport middels verbindingen met België en Duitsland export en import van waterstof faciliteren.



# Achtergrond van de vraagstelling

## Risico's

### Aanlooprisico

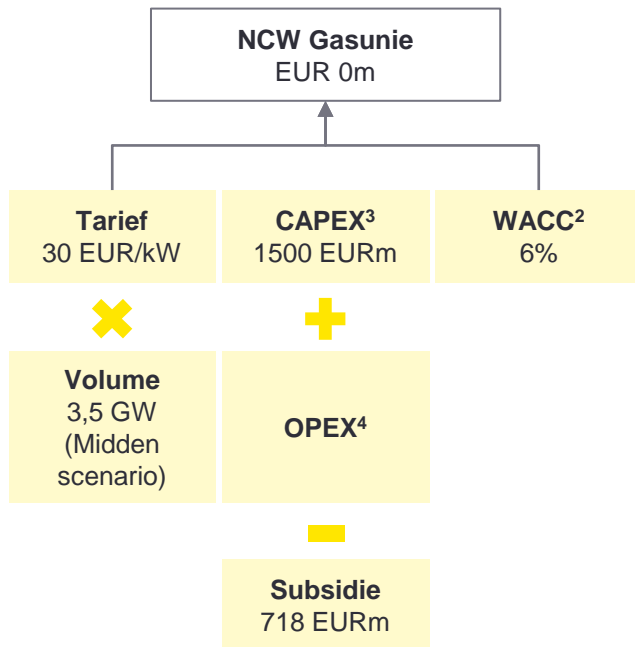


## Achtergrond van de vraagstelling

- ▶ Het bouwen en exploiteren van het waterstoftransportnet bestaande uit pijpleidingen brengt risico's met zich mee. Dit betreft met name het risico van het bouwen en exploiteren van een netwerk met een bepaalde capaciteit om waterstof te vervoeren ten opzichte van het (nu nog) lage aanbod van en vraag naar waterstof. De onzekerheid omtrent wanneer en hoe snel de pijpleidingen voor 3,5 GW benut zullen worden, wordt samengevat in het aanlooprisico. Het vollooprisico is de onzekerheid of de pijpleidingen tot het technisch maximum benut zullen worden.
- ▶ De overheid kan aan dit risico tegemoetkomen middels verschillende financieringsinstrumenten, zoals onder andere een subsidie, om investeringen en daarmee de ontwikkeling in de markt te stimuleren.
- ▶ Na het uitbrengen van het HyWay27 rapport (juni 2021) heeft de toenmalig staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat de intentie uitgesproken om Gasunie de opdracht te geven om de waterstoftransportnet te ontwikkelen (Kamerbrief 30 juni). Gasunie heeft vervolgens een business case opgesteld.
- ▶ Het kabinet heeft op Prinsjesdag 2021 bekend gemaakt 750 EURm te reserveren ter ondersteuning van een sluitende business case van het waterstoftransportnet.
- ▶ De door Gasunie opgestelde businesscase veronderstelt dat in 2030 de waterstofbackbone gevuld is met groene waterstof resulterend uit 3,5 GW elektrolyse capaciteit (overheidsdoelstelling). Uit de businesscase van Gasunie blijkt dat er een subsidiebehoefte is van 718 EURm om het aanlooprisico te mitigeren (op basis van een capex subsidie vorm, waarbij de subsidie wordt gebruikt ter verlaging van de capex) en de netto contante waarde ("NCW") op "0" uit te laten komen, gebruikmakend van een discontovoet van 6,0% .
- ▶ In het kader van de mogelijke subsidie aan Gasunie voor het ontwikkelen van de waterstofbackbone heeft het Ministerie van Financiën, EY SaT gevraagd (zie ook p. 7) om een validatie van de businesscase van Gasunie uit te voeren.
- ▶ De uitkomsten van deze validatie zijn in dit rapport samengevat.

# Achtergrond en reikwijdte dienstverlening

## Waterstofbackbone



## Reikwijdte dienstverlening

Conform uw verzoek heeft EY SaT als onderdeel van de validatie van de businesscase de volgende, niet limitatieve, onderzoeksvragen getracht te beantwoorden:

- ▶ Klopt de businesscase van Gasunie en is de 750 EURm subsidie voor het aanlooprisico<sup>1</sup> te rechtvaardigen?
  - ▶ Wat zijn de verschillende scenario's voor de kosten van de overname van de assets van GTS en hoe werken deze scenario's door op de subsidie?
  - ▶ Hoe robuust is de businesscase ten aanzien van materiaal- en personeelskosten?
  - ▶ Is de 6% WACC realistisch?
  - ▶ Hoe moet omgegaan worden met de eventueel gereguleerde – lagere – WACC?
  - ▶ Is de huidige tariefbreedte van Gasunie realistisch?
  - ▶ Zijn er andere manieren om het tarief te berekenen voor de periode waarin de waterstofbackbone niet gereguleerd is?
  - ▶ Welk effect heeft het moment van reguleren op de tarieven?
  - ▶ Is het scenario van 3-4 GW realistisch, binnen het gekozen risicoprofiel?
  - ▶ Wat is het effect van eventuele additionele ambities van de overheid rondom waterstof? Hoe vertaalt een mogelijk doel voor 2035/2040 zich in de businesscase?

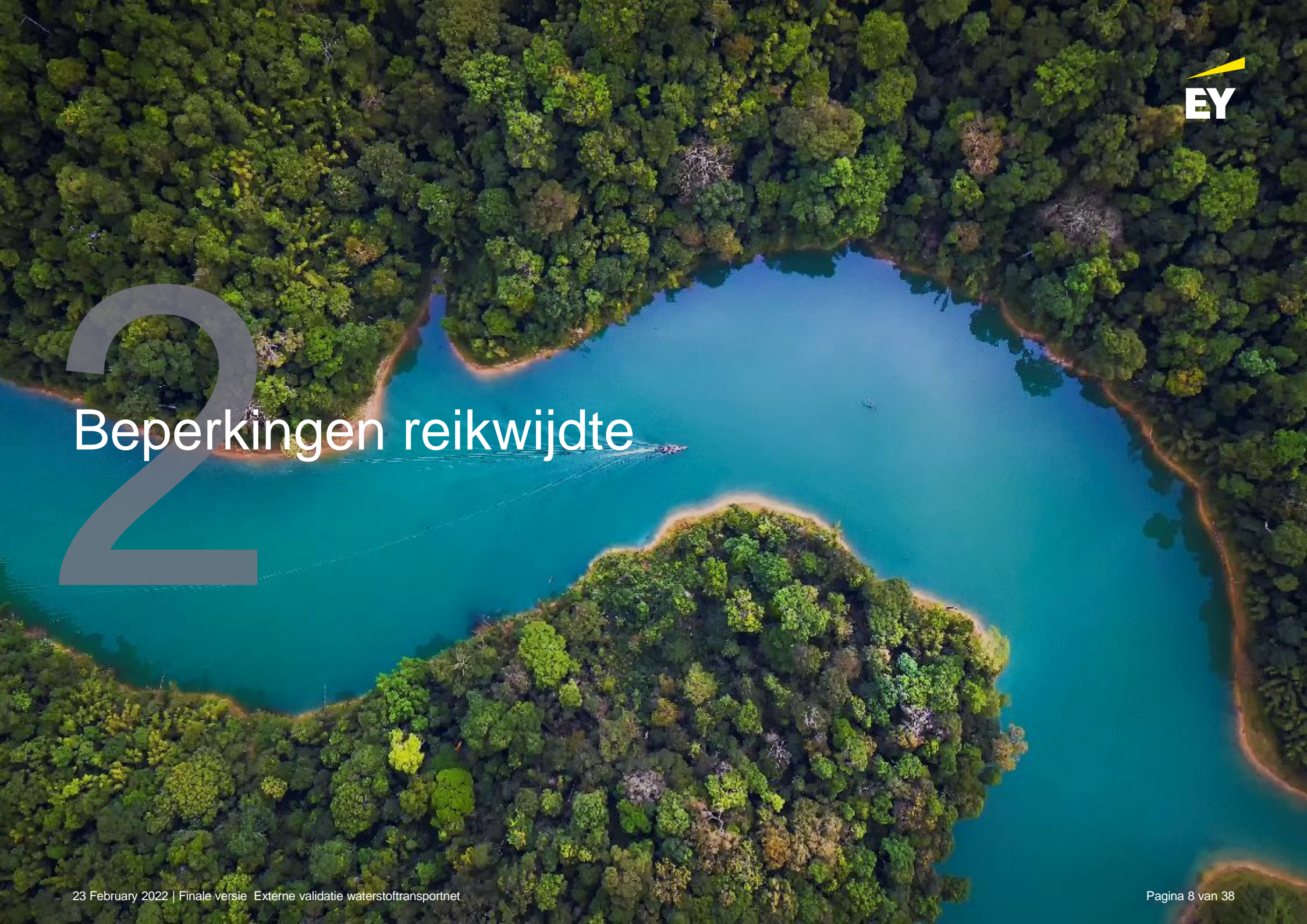
<sup>1</sup> In de originele onderzoeksvraag wordt gesproken over volloprisico. Gedurende het uitvoeren van de opdracht is overeengekomen dat de term aanlooprisico beter past. Volloprisico is de onzekerheid of de pijpleidingen tot het technisch maximum benut zullen worden.

<sup>2</sup> WACC – Weighted Average Cost of Capital / Gemiddelde vermogenskostenvoet

<sup>3</sup> CAPEX – Capital Expenditure / Investerings

<sup>4</sup> OPEX – Operational Expenditure / Operationele kosten



The background of the slide is an aerial photograph of a large, turquoise lake surrounded by dense, lush green forest. The water is a vibrant blue-green color, and the forest is a deep, rich green. A small boat is visible in the middle of the lake, leaving a white wake. The overall scene is serene and natural.

# 2

## Beperkingen reikwijdte



# Beperkingen reikwijdte dienstverlening

De volgende beperkingen zijn van toepassing op onze dienstverlening:

- ▶ De analyse is gebaseerd op de door het Ministerie van Financiën en Gasunie verstrekte informatie, gegevens en toelichtingen. EY SaT is niet nagegaan of de door Ministerie van Financiën en Gasunie verstrekte gegevens, informatie en toelichtingen juist zijn;
- ▶ De verkregen informatie is niet aan een accountantscontrole en/of beoordeling onderworpen in overeenstemming met het 'Stramien voor Assurance-opdrachten'. Onze dienstverlening is niet aan te merken als een Assurance of een aan Assurance gerelateerde opdracht;
- ▶ Ten behoeve van de analyse van de businesscase van Gasunie hebben wij ons onder andere gebaseerd op de geprognosticeerde financiële gegevens die zijn verstrekt door Gasunie. Gasunie blijft te allen tijde verantwoordelijk voor de inhoud en volledigheid van deze projecties;
- ▶ Voor onze analyse is tevens gebruik gemaakt van door ons betrouwbaar geachte externe bronnen. Deze externe gegevens zijn door ons op zorgvuldige wijze verwerkt in onze analyse en voorzien van bronvermelding. EY SaT aanvaardt geen aansprakelijkheid voor het geval de geraadpleegde gegevens van deze externe bronnen onjuistheden bevatten;
- ▶ Onze analyse dient ter ondersteuning van de uiteindelijke besluitvorming van het Ministerie van Financiën en Ministerie van Economische Zaken en Klimaat omtrent het mogelijk te verlenen subsidie door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat voor de ontwikkeling van de waterstofbackbone door Gasunie. Voor de volledigheid merken wij op dat de verantwoordelijkheid voor deze besluitvorming te allen tijde bij het Ministerie van Financiën en Ministerie van Economische Zaken en Klimaat ligt;
- ▶ Validatie van de assumpties en daaraan gekoppeld een beantwoording van de onderzoeksvragen is niet altijd in voldoende mate mogelijk gebleken, doordat de benodigde data niet beschikbaar was (voornamelijk door afwezigheid van een ontwikkelde waterstofmarkt), of niet danwel onvoldoende kwalitatief kon worden onderbouwd om zodoende de bandbreedte van de onzekerheden te verkleinen; en
- ▶ Gedurende de validatie is gebleken dat in een significant deel van de beschikbare databronnen Gasunie wordt genoemd als (mede)-auteur van het rapport of publicatie. Dit geldt ook voor onderliggende data in grafieken en/of tabellen.



## Ontvangen documenten

CONCEPT\_BuCA\_Backbone en opslag .pdf

20210729\_H2 backbone model demo MinFin.xlsx

211119 Gasunie Investeringsaanvraag Transport -  
Achtergrond analyses vSend.pdf

Kamerbrief 30 juni 2021  
Ontwikkeling transportnet voor waterstof  
21168852 (3).pdf

Kamerbrief 10 december 2021  
Marktordening en marktontwikkeling waterstof  
21294248.pdf

Kick off sessie EY Backbone validatie \_ v03.pptx

Overheidsbijdrage landelijke waterstofinfrastructuur  
(transport en opslag).pdf

2106 HyWay27 original.pdf

Complete\_Hy3\_Feasibility\_study\_NL\_NRW\_DE\_12-01-  
2022.pdf

Hyway Kosten H2 backbone - Versie 2 - 24-2-21  
PWC.xlsx

Model H5 v4.4.xlsx

220110 Gasunie Investeringsaanvraag Transport -  
Verdieping kapitaalsubsidie - Update.pptx

## Gehanteerde informatie

Onze validatie van de businesscase van Gasunie is onder andere gebaseerd op de bronnen die het Ministerie van Financiën met ons heeft gedeeld en desktop research. Deze zijn terug te vinden in de bijlage op p. 35.

Daarnaast hebben wij informatie uit openbaar beschikbare bronnen gebruikt, waaronder:

- ▶ S&P Capital IQ
- ▶ Oxford Economics
- ▶ Jaarverslagen

Tijdens deze opdracht hebben vergaderingen, telefonisch contact en e-mailcorrespondentie plaatsgevonden met de volgende personen:

### Ministerie van Financiën

- ▶ Adviseurs staatsdeelnemingen

### Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

- ▶ -

### ACM

- ▶ Interview met leden van wholesale gas markets team

### Gasunie

- ▶ Manager Corporate Regulatory Affairs
- ▶ Commercial Business Developer Hydrogen
- ▶ Economy & Financial Strategist



A large, dark blue, stylized number '3' is positioned on the left side of the page, partially overlapping the title text.

# Businesscase Gasunie



## Aannames businesscase Gasunie (3,5 GW)

De (3,5 GW) businesscase van Gasunie is gebaseerd op verschillende financiële en operationele parameters welke worden weergegeven in onderstaande tabel.

| Basisscenario aannames                    | Waarde           | Basisscenario aannames            | Waarde                  |
|---|------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Verstreckte informatie:                   |                  |                                   |                         |
| ▶ Investerings <sup>1</sup>               | ▶ 1.500 EURm     | ▶ Discontovoet (WACC)             | ▶ 6,0%                  |
| ▶ FEED <sup>2</sup>                       | ▶ 5%             | ▶ Pre-constructie fase            | ▶ 2020 - 2021           |
| ▶ Waterstof input bij start               | ▶ 0,5 GW         | ▶ Constructie fase                | ▶ 2022 – 2030           |
| ▶ Waterstof productiecapaciteit 2030      | ▶ 3,5 GW         | ▶ Operationele fase               | ▶ 2025 – 2054           |
| ▶ Waterstof productiecapaciteit 2030-2054 | ▶ 3,5 GW         | ▶ Prijspeil                       | ▶ 2020                  |
| ▶ Ingroeiperiode                          | ▶ 6 jaar         | ▶ Indexatie - omzet               | ▶ 1.5% per jaar         |
| ▶ Tarief                                  | ▶ 30,0 EUR/kW    | ▶ Indexatie - operationele kosten | ▶ 1.5% per jaar         |
| ▶ Vollasturen                             | ▶ 4.000          | ▶ Indexatie – CAPEX               | ▶ 1.5% per jaar         |
| ▶ Operationele kosten (absoluut)          | ▶ 6,5 EURm/jaar  | ▶ Subsidie                        | ▶ 718 EURm <sup>3</sup> |
| ▶ Nieuwbouwkosten                         | ▶ 4.277 EURm     |                                   |                         |
| ▶ Onderhoud als % van de nieuwbouw        | ▶ 0,8%           |                                   |                         |
| ▶ Onderhoudskosten                        | ▶ 34,2 EURm/jaar |                                   |                         |
| ▶ Ontmantelingskosten                     | ▶ Nihil          |                                   |                         |
| ▶ Afschrijvingsperiode                    | ▶ 30,0 jaar      |                                   |                         |

<sup>1</sup> Betreft zowel ombouw als nieuwbouw

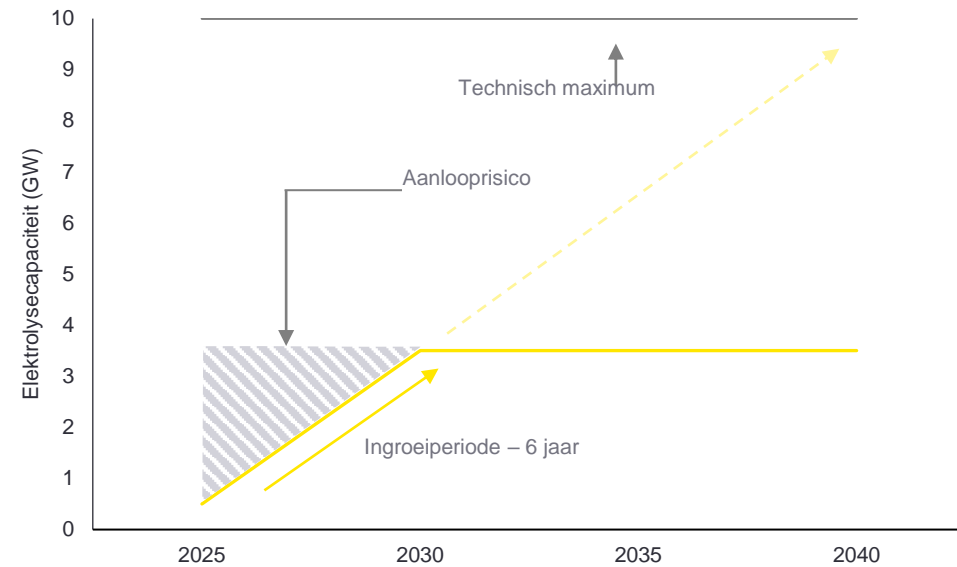
<sup>2</sup> Front-End Engineering Design

<sup>3</sup> De subsidie van 718 EURm is gebaseerd op een gesimplificeerd model van Gasunie, de daadwerkelijke subsidie aanvraag is 750 EURm.



# Aannames businesscase Gasunie (3,5 GW)

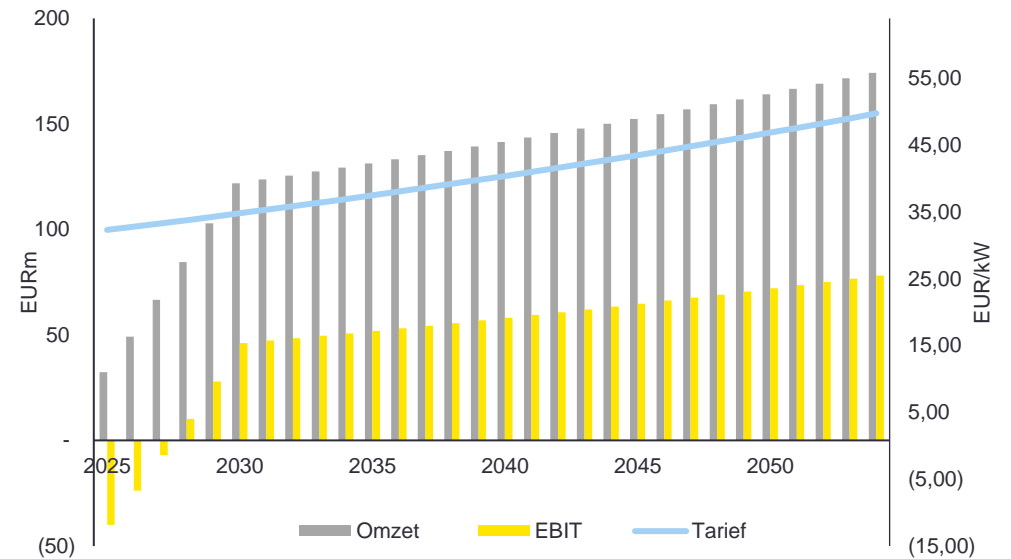
## Businesscase – ingroei waterstofcapaciteit resulterend in transportvolume



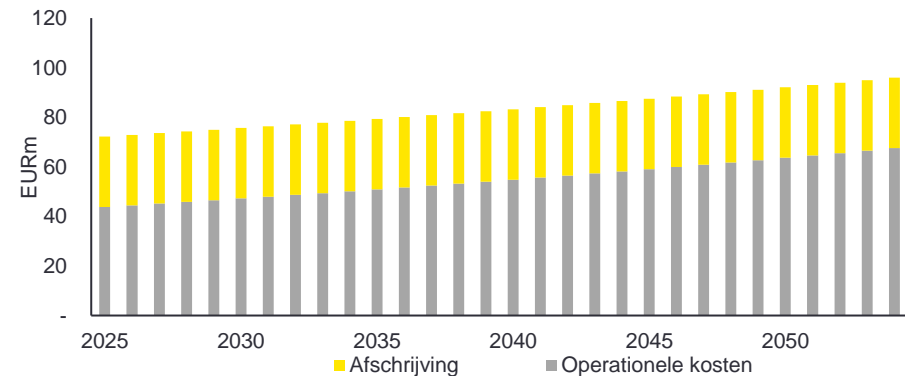
De door Gasunie opgestelde businesscase veronderstelt dat in 2030 de waterstofbackbone gevuld is met groene waterstof resulterend uit 3,5 GW elektrolyse capaciteit (overheidsdoelstelling).

## Businesscase – omzet, EBIT en tariefontwikkeling

Het capaciteitstarief is EUR 30/kW op basis van het prijspeil van 2020. Over de looptijd van de businesscase stijgt het tarief met inflatie.



## Businesscase – afschrijving en operationele kosten<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Door de opzet van de business case is het niet mogelijk om de kapitaalslasten te isoleren van de overige kosten.

The background of the slide is a photograph of a wind farm at sunset. The sun is low on the horizon, creating a golden glow and reflecting on the water in the foreground. Several wind turbines are visible, their silhouettes against the bright sky. A large, semi-transparent number '4' is overlaid on the left side of the image.

# 4 Businesscase observaties



# Observaties

In deze sectie worden per aanname uit de businesscase van Gasunie onze belangrijkste observaties uiteen gezet. Tevens wordt inzichtelijk gemaakt hoe deze aannames zich verhouden ten opzichte van de (bandbreedte van) aannames uit andere rapportages. Op basis van deze vergelijking hebben wij sensitiviteiten bepaald die in de volgende sectie van dit rapport nader wordt uitgewerkt.

|              | Observatie businesscase Gasunie   | Bandbreedte in rapportages   | EY sensitiviteit   |
|--------------|---|--|--|
| <b>Capex</b> | <p>De initiële geschatte Capex voor het basisscenario-project bedraagt afgerond totaal 1.500 EURm. De Capex is opgebouwd uit de aanschaf (446 EURm) en ombouw (376 EURm) van de bestaande pijpleidingen, het aanleggen van nieuwbouwleidingen (647 EURm) en overige Capex (71 EURm). De nieuwbouwinvesteringen bedragen 3,2 EURm/km. De ombouwinvesteringen bedragen 0,84 EURm/km. De bestaande en de omgebouwde leidingen hebben beide een diameter van 36 cm. Deze aannames zijn gebaseerd op kengetallen van Gasunie en zijn een gemiddelde voor het gehele traject.</p> <p>De kengetallen zijn gebaseerd op de HyWay27 rapportage (H-vision, aangevuld met input van Gasunie en Strategy&amp;-analyse). De verdere onderbouwing voor de kengetallen wordt niet gegeven in de businesscase en is ook niet aangeleverd. Splitsing tussen materiaal en personeelskosten ontbreekt dan ook.</p> <p>Het is nog niet bepaald welke activa overgedragen gaan worden. Ook is nog niet bepaald of de overdracht tegen gereguleerde activawaarde ("GAW") uitgevoerd zal worden, afhankelijk van de van toepassing zijnde regulering. Op dit moment is de aannahme in de businesscase van Gasunie dat de activa worden overgedragen tegen een gemiddelde GAW per km, wat resulteert in een waarde van het totale tracé van 446 EURm.</p> | <p>Het TNO-rapport bevat een bandbreedte voor ombouw van de leidingen van 0,91 - 0,96 EUR/kg H2.</p> <p>De EHB rapportage bevat een bandbreedte van de ombouw van de leidingen van 0,2 – 0,5 EURm/km en voor de nieuwbouw van 2,0 – 2,7 EURm/km. Dit geldt voor pijpleidingen met een diameter van 48 inch.</p> <p>Bovengenoemde rapportages zijn moeilijk vergelijkbaar met de businesscase van Gasunie gegeven het gebrek aan onderliggende aannames in zowel de rapportages als in de businesscase van Gasunie. Ook zijn deze rapportages gebaseerd op "point-to-point" leidingen in plaats van een "rotonde" in het geval van de waterstofbackbone. Tevens zijn bouwkosten per kg H<sup>2</sup> niet om te rekenen naar bouwkosten gerelateerd aan capaciteit, zonder daarbij nog meer aannames te introduceren. Hierdoor kunnen we niet nagaan of de kosten en daarmee het totaalbedrag per km vergelijkbaar zijn.</p> <p>Wij merken echter wel op dat recent significante stijgingen waarneembaar zijn in zowel materiaalkosten (hoofdzakelijk staal) alsook personeelskosten. Het is niet duidelijk of hiermee rekening gehouden wordt.</p> | <p><i>De bandbreedtes in rapportages verschillen van de businesscase van Gasunie. Omdat deze moeilijk vergelijkbaar zijn vanwege gebrek aan onderliggende aannames, wordt er een sensitiviteit van +/- 20% gehanteerd.</i></p> |



# Observaties

|                                  | Observatie businesscase Gasunie   | Bandbreedte in rapportages  | <i>EY sensitiviteit</i>   |
|----------------------------------|---|---|---|
| <b>Waterstof capaciteit 2030</b> | <p>In het basisscenario van Gasunie wordt ervan uitgegaan dat het volume in de pijpleidingen in 2030 3,5 GW groene waterstof bedraagt en na 2030 niet verder zal stijgen.</p> <p>Gasunie veronderstelt in de businesscase dat er enkel groene waterstof door de pijpleidingen zal worden getransporteerd.</p> <p>De groene waterstofcapaciteit-aanname is gebaseerd op de uitgesproken doelstelling in het klimaatakkoord met betrekking tot groene waterstofproductie in Nederland in 2030 van 3-4 GW.</p> | <p><b>Vraag naar waterstof</b></p> <p>Meerdere studies verwachten in Nederland in 2030 een grote vraag naar waterstof.</p> <p>Het EHB-rapport gaat uit van een industriële vraag van 25,0 TWh/jaar. Dit vertaalt zich naar 6,3 GW elektrolysecapaciteit.</p> <p>Het PBL-rapport (2021) geeft aan dat de bindende verplichting voor het gebruik van ten minste 50 procent groene waterstof in het waterstofgebruik van de industrie nu al een enorme opgave is. Om in Nederland de hoeveelheid groene waterstof te produceren die bij het huidige waterstofverbruik benodigd zou zijn, zou een toename van de elektrolysecapaciteit (ca. 7 GW), en een bijbehorende toename van de hernieuwbare elektriciteitsproductie (ca. 30 TWh) vereisen.</p> <p>Het TNO voorziet een vraag van 15,5 TWh in 2030. Op basis van 4.000 vollasturen vertaalt deze vraag naar 3,9 GW elektrolysecapaciteit.</p> | <p><i>Door de grote verwachte vraag naar waterstof in 2030 en de middelen (15 EURmld) die beschikbaar worden gemaakt voor hoogwaardige hernieuwbare energiedragers, zijn wij van mening dat de aanname t.a.v. de capaciteit in 2030 conservatief is ingeschat. Deze mening wordt versterkt door de aanname in de businesscase dat alleen rekening wordt gehouden met groene waterstof – en dus niet met blauwe waterstof en/of import.</i></p> <p><i>Om te bepalen wat het effect is van een aanpassing van de capaciteit in de businesscase, varieert het capaciteit in onze berekeningen dan ook van 3,5-10 GW in 2030. Voor de volledigheid wordt ook berekend wat het effect is van een vertraagde aanloop.</i></p> |

|  | Observatie businesscase Gasunie | Bandbreedte in rapportages  | <i>EY sensitiviteit</i> |
|--|---------------------------------|---|-------------------------|
| <b>Waterstof capaciteit 2030 (vervolg)</b> |                                 | <p><b>Aanbod naar waterstof</b></p> <p>In het HyWay27 rapport zijn verschillende scenario's te observeren. Het eerste scenario gaat uit van een waterstofmarkt met uitsluitend groene waterstof waarin er 3,5 GW wordt geproduceerd maar enkel 1,5 GW waterstof via de <b>waterstofbackbone</b> wordt getransporteerd en de andere 2 GW waterstof regionaal geleverd wordt.</p> <p>In het tweede scenario wordt ervan uitgegaan dat 3,5 GW geproduceerd zal worden en dat er ook 3,5 GW groene waterstof getransporteerd zal worden via de <b>waterstofbackbone</b>.</p> <p>Het progressievere scenario gaat uit van een mix van groene en blauwe waterstof plus import van waterstof om de reductiedoelen voor de industrie in 2030 te halen. Het tweede scenario leidt tot een totaal transportvolume van 6,5 GW in 2030.</p> <p>In het nieuwe coalitieakkoord is 15 EUR miljard gereserveerd voor hoogwaardige hernieuwbare energiedragers, zodoende is het mogelijk dat vraag en/of aanbod gesubsidieerd kunnen worden. We zien dit als een belangrijk signaal in het behalen van de overheidsdoelstelling van 3-4 GW.</p> <p>Daarentegen merken wij op dat de plannen voor de opschaling van waterstofcapaciteit beschikbaar zijn maar deze gerealiseerd dienen te worden. Tevens leidt de realisatie van productiecapaciteit niet automatisch tot het boeken van capaciteit op het waterstof transportnet, mogelijk als gevolg van lokale vraag naar waterstof of het gebruik van alternatieve netwerken.</p> |                         |

# Observaties

|               | Observatie businesscase Gasunie   | Bandbreedte in rapportages  | EY sensitiviteit   |
|---------------|---|---|--|
| <b>Tarief</b> | <p>Het gehanteerde transporttarief is 30 EUR/kW in de businesscase. Dit is net als in de gasmarkt een capaciteitstarief. Tevens geldt, net als in de gasmarkt, dat het zogenaamde postzegeltarief van toepassing is, wat inhoudt dat er geen onderscheid wordt gemaakt in het tarief ten aanzien van de transportafstand.</p> <p>Ter onderbouwing van dit tarief heeft Gasunie in eerste instantie, parallel aan de bestaande aardgasmodellen, verondersteld dat de transportkosten 10% van de verwachte prijs van de waterstof zal zijn.</p> <p>Gasunie heeft aangenomen dat de prijs van groene waterstof rond 3,0 EUR/kg zal bedragen in 2030, wat samen met de aanname van 4.000 vollasturen resulteert in een transporttarief van 0,30 EUR/kg.</p> | <p>In het IEA-rapport wordt een tarief van 3,0 EUR/kg groene waterstof gerapporteerd.</p> <p>In Mulder et al. (2019) wordt een bandbreedte gehanteerd van 1,9 - 3,3 EUR/kg groene waterstof.</p> <p>In de EHB-rapportage wordt een waterstoftransport-tarief aangehouden van 0,11 EUR/kg waterstof voor een omgebouwde pijpleiding en 0,30 EUR/kg voor nieuwbouwleidingen. De genoemde tarieven gelden voor een volume van 3,6 GW, een druk van 50 bar en 5000 vollasturen.</p> <p>In Hydrogen Council rapportage wordt een transporttarief van &lt;0,1 USD/kg toegepast.</p> <p>In geen van de rapporten wordt een relatie gelegd tussen de transportkosten en de prijs van het molecuul – analoog aan de 10% veronderstelling van Gasunie. Gegeven de volatiliteit van de prijs van de energiedrager (e.g. waterstof of aardgas), de vaste kosten van het netwerk en de tariefstelling op basis van capaciteit, is een verhoudingsgetal tussen transportkosten en de prijs van de energiedrager voor ons niet vanzelfsprekend.</p> <p>Bij de bovengenoemde tarieven moet in acht worden genomen dat deze verschillende onderliggende aannames hebben, waaronder de bouwkosten, capaciteit en netwerkstructuur (p2p vs rotonde) en daardoor moeilijk vergelijkbaar zijn.</p> <p>Voor een samenvatting van bovenstaande zie de tabel in bijlage op pagina 34.</p> | <p><i>Tarieven in de gebruikte rapportages zijn veelal gebaseerd op een prijs per kilogram waterstof. Echter, de businesscase van Gasunie gaat uit van een capaciteitstarief. Om de sensitiviteit van de businesscase ten aanzien van het capaciteitstarief te testen is er gekozen voor een bandbreedte van 20 – 40 EUR/kW.</i></p> <p><i>Scenario A (een gereguleerd netwerk met 3,5 GW geboekte capaciteit zonder ingroei) op pagina 25 laat zien dat een capaciteitstarief van circa 30 EUR/kW passend is op basis van de aannames van scenario A. Alternatief is een gesubsidieerd scenario D mogelijk met een tarief van 25 EUR/kW. In combinatie met de vollasturen sensitiviteit (5.000) valt dit impliciete transporttarief binnen de range aan tarieven die we observeren in de gebruikte rapportages.</i></p> |



# Observaties

|                    | Observatie businesscase Gasunie  | Bandbreedte in rapportages  | EY sensitiviteit  |
|--------------------|--|---|---|
| <b>Vollasturen</b> | Het aantal vollasturen in de businesscase geeft aan hoeveel uur per jaar de energiebron op vol vermogen heeft geproduceerd. In dit geval gaat het aantal vollasturen over het aantal uur dat een windturbine verwacht wordt in 2030 op vol vermogen energie te produceren. Om in de businesscase om te rekenen naar een prijs per kg wordt uitgegaan van 4.000 vollasturen per jaar van een windturbine. | <p>In het klimaatakkoord wordt er gerekend met 4.300 vollasturen.</p> <p>In rapportage van de EHB wordt er uitgegaan van 5.000 vollasturen.</p> <p>De publicatie van Reuß et al. (2017) veronderstelt 5.300 vollasturen in 2030.</p> <p>Na 2024 is de verwachting dat het aantal vollasturen hoger wordt naarmate een 15 MW turbine vaker gebruikt gaat worden.</p> | <i>In onze berekeningen voor de prijs per kg H2 variëren de vollasturen tussen de 4.300 en de 5.000 uren. Aangezien de businesscase van Gasunie gebaseerd is op een capaciteitstarief, wordt deze bandbreedte niet verder geanalyseerd.</i> |

# Observaties

|   | Observatie businesscase Gasunie   | Bandbreedte in rapportages   | <i>EY sensitiviteit</i>   |
|---|---|--|---|
| <b>Onderhoud en operationele kosten (% van de nieuwbouw kosten)</b> | <p>In de businesscase wordt <u>onderhoud</u> geschat op 0,8% van de nieuwbouwkosten. De totale kosten bedragen 4.277 EURm (onder de aanname dat de volledige infrastructuur nieuw gebouwd is, gebaseerd op kengetallen van Gasunie).</p> <p>We merken op dat deze 4.277 EURm ombouwkosten bevat, wat een dubbeltelling lijkt te zijn, immers de totale nieuwbouwkosten op basis van de Gasunie kengetallen, bedragen 3.786 EURm (1.183 km maal 3.2 EURm/km).</p> <p>De <u>operationele kosten</u> in de businesscase van Gasunie bedragen 6,5 EURm per jaar, wat overeenkomt met 0,15% van de totale nieuwbouwkosten (op basis van aanname Gasunie 4.277 EURm).</p> <p>Onderhoud en operationele kosten als % van de nieuwbouwkosten, resulteert dus tot resp. 0,8% + 0,15% = 0,95%. Met de correctie voor ombouwkosten is dit percentage iets hoger, t.w. 1,07%.</p> | <p>Er is geen splitsing tussen materiaal en personeelskosten opgeleverd door Gasunie.</p> <p>In de EHB-rapportage wordt een bandbreedte aangehouden van 0,8-1,7% operationele kosten en onderhoud als percentage van capex per jaar.</p> <p>Daarnaast merken wij op dat recent significante prijsstijgingen waarneembaar zijn in zowel de materiaalkosten (hoofdzakelijk staal) alsook de personeelskosten. Het is niet duidelijk in hoeverre daar rekening mee gehouden is.</p> | <p><i>De toegepaste sensitiviteit van de jaarlijkse operationele kosten <u>en</u> het onderhoud is 0,8-1,7% als percentage van de nieuwbouw capex (3.786 EURm).</i></p>       |
| <b>Ontmantelingskosten</b>  | <p>De ontmantelingskosten zijn nihil verondersteld in de businesscase. Gasunie geeft aan dat de operationele kosten voldoende zijn om de waterstofinfrastructuur in een 'nieuwstaat' te behouden en dat er geen intentie is om het netwerk te ontmantelen.</p>  | <p>Ontmantelingskosten worden niet aangehaald in de gebruikte rapportages. Echter binnen de regulering van de aardgasmarkt ligt vast dat mogelijke ontmantelingskosten verwerkt mogen worden in het tarief.</p>  | <p><i>EY heeft, gegeven de beperkte informatie in externe rapportages, geen sensitiviteit toegepast en adviseert verder onderzoek naar eventuele ontmantelingskosten.</i></p> |

## Observaties

|                             | Observatie businesscase Gasunie   | Bandbreedte in rapportages   | EY sensitiviteit   |
|-----------------------------|---|--|--|
| <b>Afschrijvingsperiode</b> | De businesscase veronderstelt een afschrijvingsperiode van 30 jaar.   | De businesscase bevat een operationele periode van 30 jaar. Om de impact van een verlenging van de afschrijvingsperiode te berekenen dient men de businesscase te verlengen.<br><br>Het EHB-rapport geeft aan dat een afschrijfperiode van 30 - 55 jaar mogelijk is. | <i>Gegeven dat de verstrekte businesscase beperkt is tot 30 jaar is het niet mogelijk om een sensitiviteit toe te passen zonder additionele aannames.<br/>De tarieven kunnen naar beneden worden beneden worden bijgesteld en/of de businesscase wordt materieel aantrekkelijker wanneer de afschrijvingsperiode wordt verlengd.</i> |
| <b>Inflatie</b>             | In de businesscase van Gasunie wordt een inflatie aanname van 1,5% toegepast over de capex, omzet en operationele kosten. | Oxford Economics verwacht dat inflatie circa 2,0% zal bedragen over de komende jaren. Daarnaast was de inflatie in Nederland 2,7% over 2021.   | <i>Gezien de verschillende inflatiepercentages die gehanteerd zijn in de businesscase van Gasunie ten opzichte van data van Oxford Economics is de toegepaste EY sensitiviteit 1,5% – 2,0% voor inflatie.</i>  |



|                                    | Observatie businesscase Gasunie  | Bandbreedte in rapportages  | EY sensitiviteit   |
|------------------------------------|--|---|--|
| <b>Ongereguleerde discontovoet</b> | In de businesscase van Gasunie wordt een ongereguleerde discontovoet (WACC) van 6% aangenomen. Deze discontovoet is gebaseerd op kwalitatieve aannames van de risico's rondom de waterstofmarkt. | <p>Het HyWay27 rapport hanteert een ongereguleerde discontovoet van 6%. Het EHB-rapport hanteert een bandbreedte van de discontovoet van 5%-7%. Reuß et al. hanteert een ongereguleerde discontovoet van 8%.</p> <p>Voor bovengenoemde referenties moet in acht worden genomen dat onbekend is of deze voor/na belasting zijn.</p> <p>In Duitsland is een discontovoet opgesteld door het federale ministerie van Economische Zaken en Energie van 7,73% voor exploitanten van waterstofnetwerken bij gebruik van bestaande gasinfrastructuur.</p> <p>EY heeft een WACC studie uitgevoerd (zie bijlage pagina 31-33) en vindt een WACC van 6% verdedigbaar.</p> | <i>De toegepaste sensitiviteit voor de ongereguleerde discontovoet is 5,0% - 7,0%.</i> |
| <b>Gereguleerde discontovoet</b>   | In de businesscase van Gasunie wordt één discontovoet toegepast, zonder daarbij in de tijd rekening te houden met een aanpassing van die discontovoet .  | <p>Het is op dit moment niet bekend hoe de regulering van waterstoftransport vormgegeven wordt en of de markt ook voldoende ontwikkeld zal zijn om effectief regulering toe te passen. Onder de aanname dat de markt voldoende ontwikkeld is en de regulering vergelijkbaar is met de gasmarkt, dan is de huidige ACM methodiek voor de gasmarkt onze beste inschatting voor de gereguleerde verdisconteringsvoet. Deze wordt op basis van een EY analyse ingeschat op 3,0%, zie bijlage.</p> <p>De analyse van aanpalende gereguleerde markten geeft een discontovoet van 2,3% (gas) (Brattle 2021).</p>   | <i>De sensitiviteit die wordt toegepast heeft een bandbreedte van 2,3% - 3,0%.</i>     |

# Observaties

|                          | Observatie businesscase Gasunie   | Bandbreedte in rapportages  | EY sensitiviteit  |
|--------------------------|---|---|---|
| <b>Timing regulering</b> | In de businesscase van Gasunie wordt geen rekening gehouden met mogelijke regulering. | Verwachting is dat lidstaten in 2025 of 2026 de Europese voorstellen moeten hebben geïmplementeerd in nationale wetgeving. Op basis van de voorstellen hebben lidstaten vervolgens de keuze of zij vóór 1 januari 2031 voor een stelsel van gereguleerde tarieven gaan waarbij de toezichthouder tariefmethoden vaststelt en de tariefvoorstellen van netbeheerders goedkeurt. Gegeven de grote onzekerheid over regulering heeft EY een grove proxy voor de impact van regulering als sensitiviteit opgenomen. De proxy voor de regulering is het terugdraaien van het rendement van 6% naar 3%, zonder aanpassing van het tarief. | <i>De timingopties van de regulatie van 2026 en 2031 bepalen de range van de sensitiviteit.</i> |

# Observaties

|                     | Observatie businesscase Gasunie                                | EY opmerking   |
|---------------------|--|--|
| <b>Subsidievorm</b> | De businesscase veronderstelt een capex subsidie van 718 EURm. | <p>Er is op het moment van schrijven van dit rapport nog geen besluit genomen over de vorm en voorwaarden van de subsidie.</p> <p>In geval van een subsidie ten behoeve van de capex is de verwachting dat deze in aftrek wordt gebracht op de gereguleerde activawaarde (GAW).</p> <p>Als de subsidie wordt opgezet om een deel van de aanloopverliezen te compenseren dan is de verwachting dat de subsidie niet rechtstreeks op de gereguleerde activawaarde (GAW) in mindering worden gebracht. Met uitzondering van de afschrijvingen die onderdeel van de aanloopverliezen zijn.</p> <p>Daarnaast is het zo dat de subsidievorm invloed heeft op het risico van Gasunie. Immers bij een capex subsidie loopt Gasunie het risico voor de ontwikkeling van de waterstofmarkt. Echter in het geval dat de subsidie zo wordt vormgegeven dat aanloopverliezen aangezuiverd worden door het Rijk, dan zal het risicoprofiel voor Gasunie lager worden en daarmee zou een lagere WACC verdedigbaar zijn.</p> |



The background of the slide is a scenic landscape. In the foreground, a river flows over a rocky bed, creating white water rapids. A stone bridge with several arches spans across the river. A yellow truck with two trailers is driving across the bridge from left to right. In the background, there are steep, rocky mountains with patches of green vegetation and a waterfall on the left side. The sky is clear and blue.

# 5 Gevoeligheidsanalyses

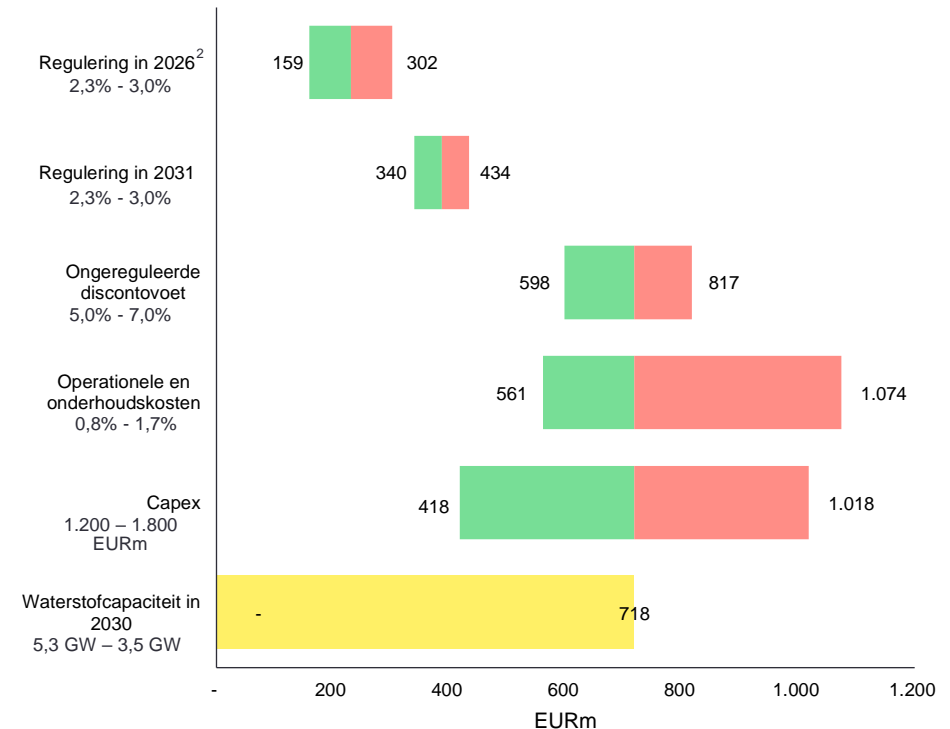


# Overzicht enkelvoudige gevoeligheden

Uit de analyse van de enkelvoudige sensitiviteiten (aanpassing van één parameter/aanname ten opzichte van de base case) blijkt dat de volgende sensitiviteiten de meeste impact op de subsidie hebben:

- ▶ **Volume:** in de door ons geanalyseerde studies lijkt de aanname van 3,5 GW in 2030 een voorzichtige inschatting. Er wordt veelal een groter volume verwacht (in ieder geval ten aanzien van de vraag). We hebben daarvoor als sensitiviteit een hoger volume doorgerekend. Bij een volume boven 5,3 GW is er geen subsidie benodigd<sup>1</sup>).
- ▶ **Capex:** de onderliggende aannames zijn onzeker en beperkt onderbouwd, mede ingegeven door recente prijsstijgingen (staal en personeel). De range van +/- 20% heeft een significante impact op de subsidie.
- ▶ **Opex (operationele kosten en onderhoud):** de aannames onderliggend aan de opex zijn onzeker en onafhankelijk van de te behalen omzet. De sensitiviteit geeft weer dat de impact op de subsidie significant is.
- ▶ **Regulering:** gegeven de grote onzekerheid over regulering heeft EY een grove proxy voor de impact van regulering als sensitiviteit opgenomen. De proxy voor de regulering is het terugdraaien van het rendement van 6% naar 3%, zonder aanpassing van het tarief. onder de aanname dat het tarief constant blijft (in tegenstelling tot de huidige aardgasmarkt) is het effect van het toepassen van een gereguleerde discontovoet significant alsmede het moment van regulering.

Naastgelegen overzicht geeft de uitkomsten van de sensitiviteiten grafisch weer.



<sup>1</sup> Een mogelijke NPV is niet weergegeven, dit impliceert een positieve netto contante waarde voor Gasunie. Er is in dat geval geen subsidie nodig derhalve wordt de subsidie als "0 EUR" weergegeven.

<sup>2</sup> 2026 wordt genoemd als mogelijke datum voor regulering van de waterstof markt in het voorstel van de Europese Commissie. Desalniettemin wordt deze ingangsdatum als onwaarschijnlijk geacht door de betrokkenen.

## Gecombineerde gevoeligheden middels scenario's

Op basis van de observaties, rapportages en uitgevoerde enkelvoudige sensitiviteiten zijn de volgende alternatieve scenario's opgesteld. De alternatieve scenario's zijn met name gericht op het creëren van inzicht in de businesscase, waarbij een combinatie van ingroei, WACC en tarief varieert, in aanvulling op de eerder beschreven enkelvoudige gevoeligheden op de hoogte van de subsidie.

A - Scenario van een operationeel waterstofnetwerk met een volume van 3,5 GW in het eerste jaar, waarbij regulatie van toepassing is vanaf de start en geen subsidie wordt verstrekt. Hieruit blijkt dat bij deze aannames een tarief van 30 EUR/kW in lijn ligt (30,8 EUR/kW) met een gereguleerd rendement.

B - Scenario van een operationeel waterstofnetwerk met een aanvangsvolume van 0,5 GW in 2025 en een ingroei naar 3,5 GW in 2030. In dit scenario wordt verondersteld dat er bij aanvang sprake is van een gereguleerde markt en een capaciteitstarief dat gelijk is aan de businesscase met een toegestaan rendement van 3,0%.

C - Scenario van een operationeel waterstofnetwerk met een aanvangsvolume van 0,5 GW in 2025 en een ingroei naar 3,5 GW in 2030. In dit scenario wordt verondersteld dat er bij aanvang sprake is van een **ongereguleerde** markt tot 2031 en een capaciteitstarief dat gelijk is aan de businesscase, een toegestaan rendement van 6% tot 2031 en een rendement van 3% vanaf 2031.

D - Scenario van een operationeel waterstofnetwerk met een aanvangsvolume van 0,5 GW in 2025 en een ingroei naar 3,5 GW in 2030. In dit scenario wordt verondersteld dat er bij aanvang sprake is van een **ongereguleerde** markt tot 2031, een capaciteitstarief van 25 EUR/kW, een toegestaan rendement van 6% tot 2031 en een rendement van 3% vanaf 2031.

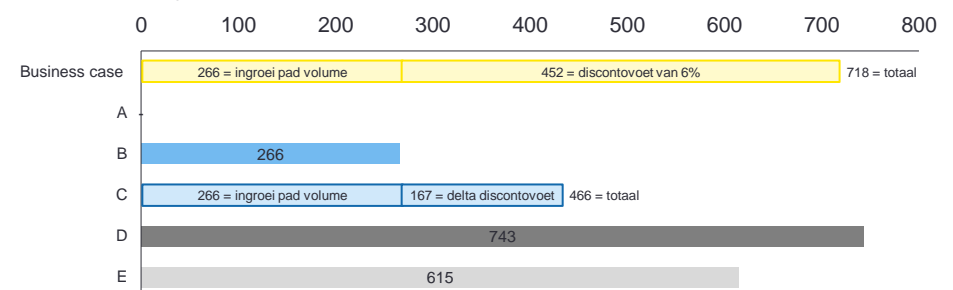
E – Scenario met een aanvangsvolume van 0,5 GW in 2025 wat constant blijft tot en met 2029 en een ingroei van 3,0 GW in 2030 (uitgesteld/vertraagd ingroei-pad). In dit scenario wordt verondersteld dat er bij aanvang sprake is van een **ongereguleerde** markt tot 2031 en een capaciteitstarief dat gelijk is aan de businesscase, een toegestaan rendement van 6% tot 2031 en een rendement van 3% vanaf 2031.

Hiernaast zijn de uitkomsten van de scenarioanalyse op de subsidie grafisch uiteengezet.

### Scenario's

| Input         |                |                  |                       |                               |                          |          |        | Output   |        |
|---------------|----------------|------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|----------|--------|----------|--------|
| Scenario      | Ingroei pad    | Volume 2025 (GW) | Volume 2030-2054 (GW) | Discont ovoet tot en met 2030 | Discont ovoet vanaf 2031 | Subsidie | Tarief | Subsidie | Tarief |
| Business-case | Lineair        | 0,5              | 3,5                   | 6%                            | 6%                       |          | 30,0   | 718      |        |
| A             | Nvt            | 3,5              | 3,5                   | 3%                            | 3%                       | -        |        |          | 30,8   |
| B             | Lineair        | 0,5              | 3,5                   | 3%                            | 3%                       |          | 30,0   | 266      |        |
| C             | Lineair        | 0,5              | 3,5                   | 6%                            | 3%                       |          | 30,0   | 433      |        |
| D             | Lineair        | 0,5              | 3,5                   | 6%                            | 3%                       |          | 25,0   | 743      |        |
| E             | 3,0 GW in 2030 | 0,5              | 3,5                   | 6%                            | 3%                       |          | 30,0   | 615      |        |

### Scenarioanalyse Subsidie (EURm)



# 6 Conclusie



# Conclusies en aanbevelingen

## Conclusies

- ▶ Voor de beantwoording van de hoofdvraag (*Klopt de businesscase van Gasunie en is de 750 EURm subsidie voor het aanlooprisico te rechtvaardigen?*) hebben wij de businesscase van Gasunie geanalyseerd met behulp van interviews, beschikbare rapportages en waar nodig aangevuld met openbare bronnen.
- ▶ Validatie van de assumpties en daaraan gekoppeld een beantwoording van de onderzoeksvragen is niet altijd in voldoende mate mogelijk gebleken, doordat de benodigde data niet beschikbaar was (voornamelijk door afwezigheid van een ontwikkelde waterstofmarkt), of niet danwel onvoldoende kwalitatief kon worden onderbouwd om zodoende de bandbreedte van de onzekerheden te verkleinen. Hierdoor is een ondubbelzinnige/volledige beantwoording van de hoofdvraag ook niet mogelijk gebleken.
- ▶ Gedurende de validatie is tevens gebleken dat in een significant deel van de beschikbare databronnen Gasunie wordt genoemd als (mede)-auteur van het rapport of publicatie. Wat de externe validatie door middel van onafhankelijke bronnen compliceert.
- ▶ Om ondanks deze beperkingen alsnog inzicht te krijgen in de businesscase en daarmee richting te geven aan de beantwoording van de hoofdvraag, zijn zowel enkelvoudige als meervoudige gevoeligheidsanalyses uitgevoerd en is geanalyseerd wat bij die aanpassingen/gevoeligheden het mogelijke effect is op de hoogte van de subsidie.
- ▶ Bij de enkelvoudige gevoeligheden blijkt dat het subsidiebedrag voornamelijk gevoelig is voor aanpassingen in de capex, WACC, volume en het capaciteitstarief.
- ▶ Onzekerheden ten aanzien van – bijvoorbeeld - capex hebben dermate veel invloed op de businesscase, dat waar mogelijk de onderliggende aannames verder moeten worden onderbouwd. Dit geldt met name voor de aannames die verder verfijnd/beter onderbouwd kunnen worden door verder onderzoek/engineering.
- ▶ Bij de berekening van alternatieve scenario's is gebleken dat het moment waarop eventuele regulering van toepassing zal zijn, een significante invloed heeft op de businesscase en de uiteindelijk benodigde subsidie. We concluderen dat flexibiliteit van het financieringsinstrument (inclusief impact van de subsidie op de gereguleerde activawaarde (GAW) noodzakelijk is om met deze onzekerheid om te kunnen gaan.

## Aanbevelingen

- ▶ We adviseren om vooruitlopend op de behandeling cq. goedkeuring van het investeringsvoorstel, met name de aannames ten aanzien van capex versneld verder te laten onderzoeken en onderbouwen.
- ▶ We adviseren om zowel tijdens de voorbereiding, realisatie als aanloopperiode van het netwerk evaluaties te plannen waarop de businesscase getoetst kan worden aan de (nog te formuleren) subsidie en voorwaarden.
- ▶ In verschillende scenario's is (in geval van vertraging en/of regulering) de voorziene subsidie van 750 EURm voldoende voor een sluitende businesscase. Mede gezien de voorzichtige inschatting van het volume adviseren we om het subsidie-instrument flexibel in te richten.
- ▶ In deze validatie is niet gekeken naar het effect van de tariefstelling op gesubsidieerde projecten binnen de gehele waardeketen. We adviseren om een analyse op ongewenste neveneffecten in combinatie met eventuele toekomstige wijzigingen van het transporttarief uit te voeren.
- ▶ De subsidie vorm heeft invloed op de GAW, het risico en de WACC. Daarom dient er een verdere analyse van de business case uitgevoerd te worden als de subsidie vorm bekend is.



# 7

Bijlage





## Beantwoording subvragen

## Subvraag

## Bevindingen

## Ontbrekende informatie

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>1. Wat zijn de verschillende scenario's voor de kosten van de overname van de activa van GTS en hoe werken deze scenario's door op de subsidie?</p> | <p>Nog niet duidelijk welke activa er van GTS overgenomen zullen worden en tegen welke waarde. Momenteel is slechts een gemiddelde inschatting per km beschikbaar. Geen onderliggende aannames/data voor de gemiddelde prijs per km ontvangen.</p> <p>Verschillende scenario's en waarderingen zijn mogelijk afhankelijk van verschillende variabelen plus politieke besluitvorming (ACM, EZK). Er is een capex sensitiviteit uitgevoerd om inzichtelijk te maken hoe dit effect zich vertaalt op de mogelijke subsidie.</p> | <p>Informatie van over te nemen activa inclusief onderliggende details.</p>  |
| <p>2. Hoe robuust is de businesscase ten aanzien van materiaal- en personeelskosten?</p>   | <p>Wij hebben subvraag 2 niet kunnen analyseren als gevolg van gebrek aan informatie.</p>  | <p>Splitsing naar materiaal- en personeelskosten van de capex en opex in zowel de businesscase als externe data.</p> |
| <p>3. Is de 6% discontovoet realistisch?</p>   | <p>Gegeven de risico's (politiek, maatschappelijk, product type, regulering, capex kosten, contractduur, terugverdien vermogen, technisch/operationeel) vinden wij een 6% discontovoet verdedigbaar (zie pagina 31-33), ervan uitgaande dat Gasunie risico loopt op de waterstof markt. Mocht door een subsidie het risico van Gasunie beperkt worden dient de WACC opnieuw beoordeeld te worden.</p>  | <p>Onderliggende discontovoet voor de step-up in de ongereguleerde discontovoet niet ontvangen.</p>                  |
| <p>4. Hoe moet omgegaan worden met de eventueel gereguleerde – lagere – discontovoet?</p>  | <p>Er is geen rekening gehouden met regulering in de Gasunie businesscase en daarom ook niet met een gereguleerde discontovoet. In de sensitiviteitsanalyse hebben we getracht de impact in te schatten.</p>   | <p>Volledige businesscase inclusief (vormen van) regulering en de impact daarvan op het tarief.</p>                  |
| <p>5. Is de huidige tariefbreedte van Gasunie realistisch?</p>   | <p>Met de aannames van de businesscase en analyse van scenario's past het tarief binnen de bandbreedte van 20-40 EUR/kW.</p>   | <p>Onderliggende verwijzingen naar onafhankelijke rapportage.</p>  |
| <p>6. Zijn er andere manieren om het tarief te berekenen voor de periode waarin de waterstofbackbone niet gereguleerd is?</p>                          | <p>Wij begrijpen van Gasunie dat aanpalende gereguleerde markten te veel verschillen om de methode van tarief berekening toe te passen op waterstofmarkt.</p>  | <p>Commerciële contracten binnen de gereguleerde nutssector en informatie alternatieven waterstoftransport.</p>      |

## Beantwoording subvragen

## Subvraag

## Bevindingen

## Ontbrekende informatie

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| 7. Welk effect heeft het moment van reguleren op de tarieven?  | Door de grote verwachte vraag naar waterstof in 2030 en de middelen (15 EURmld) die beschikbaar worden gemaakt voor <b>hoogwaardige hernieuwbare energiedragers</b> , zijn wij van mening dat de aanname t.a.v. het volume in 2030 conservatief is ingeschat.   | Niet van toepassing |
| 8. Is het scenario van 3-4 GW realistisch, binnen het gekozen risicoprofiel?   | De grote verwachte vraag naar waterstof in 2030, rechtvaardigt de assumptie dat zowel groene als blauwe waterstof gebruikt zal worden in Nederland, danwel een aandeel zal hebben in de opbrengsten van het netwerk.  | Niet van toepassing |
| 9. Wat is het effect van eventuele additionele ambities van de overheid rondom waterstof? Hoe vertaalt een mogelijk doel voor 2035/2040 zich in de businesscase? | De beoogde <b>waterstofbackbone</b> van Gasunie heeft een maximale capaciteit van 10 GW. Daarna kan de maximale capaciteit verhoogd worden naar circa 15 GW door middel van compressoren. Eventuele additionele ambities van de overheid of gebruikers kunnen zich tot op een volume van 10 GW vertalen in een positieve netto contante waarde. Dit kan resulteren in i) een lagere subsidie behoefte of ii) een lager tarief. Tussen de 10 en de 15 GW volume is de netto contante waarde afhankelijk van de kosten die gemaakt zullen worden om compressoren te installeren of om een extra tracé vrij te maken voor waterstof. | Niet van toepassing |

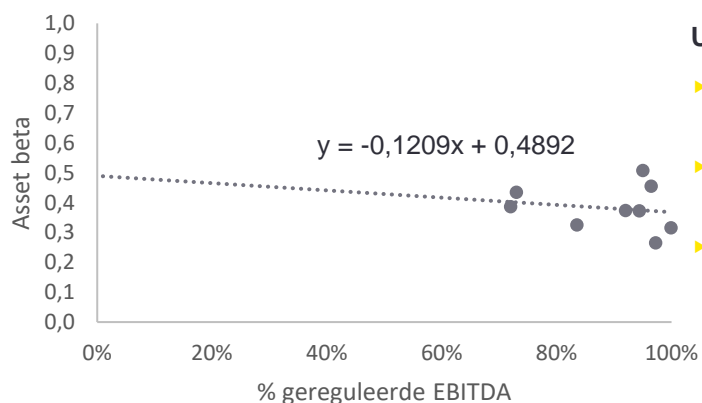


## (On)gereguleerde discontovoet Gasunie

### Asset beta en kapitaalstructuur

| Peergroep | % gereguleerd | Adj. Unlev asset beta | D/E    |
|-----------|---------------|-----------------------|--------|
| Elia      | 99,9%         | 0,32                  | 99,8%  |
| Enagás    | 96,5%         | 0,45                  | 81,2%  |
| REN       | 97,2%         | 0,27                  | 169,6% |
| Snam      | 92,0%         | 0,37                  | 84,5%  |
| Terna     | 94,4%         | 0,37                  | 79,3%  |
| TC Energy | 95,0%         | 0,51                  | 80,3%  |
| Fluxys    | 83,5%         | 0,32                  | 76,0%  |
| EDP       | 72,0%         | 0,39                  | 94,9%  |
| E.ON      | 73,0%         | 0,43                  | 62,7%  |

### Regressie analyse – asset beta



### Selectie peergroep

De discontovoet na belasting is bepaald met behulp van de volgende componenten:

- ▶ Idealiter is de discontovoet gebaseerd op data van Nederlandse beursgenoteerde netbeheerders. Er zijn echter geen Nederlandse netbeheerders met een beursnotering. Ten behoeve van de discontovoet heeft EY SaT de relevante discontovoetparameters afgeleid van geselecteerde ondernemingen met een beursnotering welke qua risicoprofiel vergelijkbaar zijn met de Nederlandse netbeheerders (de "peergroep").

### Regressieanalyse

- ▶ Om te komen tot een asset beta voor de (on)gereguleerde discontovoet is een lineaire regressie-analyse uitgevoerd. De geselecteerde ondernemingen opereren in zowel de gereguleerde als de vrije markt, en hebben door het verschil in onderliggende activiteiten in de gereguleerd/vrije markt een ander risicoprofiel.
- ▶ Op basis van een regressieanalyse kan de statistische relatie worden vastgesteld tussen de asset beta van de onderneming en het percentage (on)gereguleerde activiteiten (uitgedrukt in het % EBITDA van totale EBITDA).
- ▶ Een hoger percentage gereguleerde EBITDA correspondeert naar verwachting met een lager risicoprofiel c.q. een lagere asset beta.

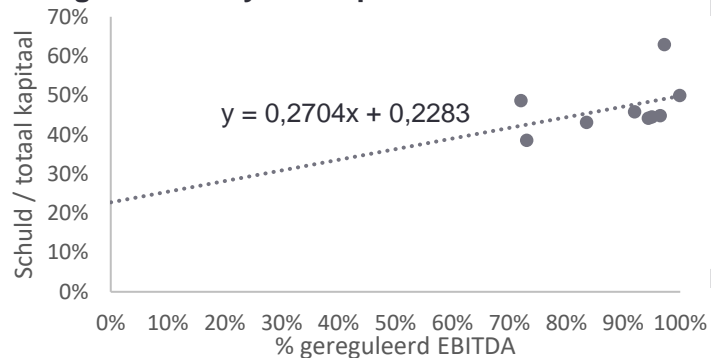
### Uitkomst asset beta analyse

- ▶ Gereguleerd: de regressieanalyse is weergegeven in de nevenstaande grafiek. De analyse resulteert in een beta van 0,37 bij 100% gereguleerde activiteiten.
- ▶ Ongereguleerd: een beta van 0,37 bij 100% gereguleerde activiteiten en een constante van 0,489, impliceert een hypothetische asset beta van 0,49 voor een bedrijf dat volledig in het vrije domein opereert.
- ▶ De negatieve coëfficiënt bevestigt de relatie zoals deze werd verwacht tussen de omvang van de gereguleerde activiteiten en de asset beta doordat de regressieformule een hogere asset beta geeft bij een lager percentage gereguleerde EBITDA/activiteiten.

# (On)gereguleerde discontovoet Gasunie

## Kapitaalstructuur en discontovoet

### Regressie analyse – kapitaal structuur



| Discontovoet berekening           | Gereg.      | Ongereg.    |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Unlevered asset beta              | 0,37        | 0,49        |
| Relevered equity beta             | 0,73        | 0,63        |
| Risicovrije rente                 | 0,2%        | 0,2%        |
| Marktrisicopremie (MRP)           | 6,0%        | 6,0%        |
| Alpha                             | -           | 3,4%        |
| <b>Kostenvoet eigen vermogen</b>  | <b>4,6%</b> | <b>7,4%</b> |
| Risicovrij rente                  | 0,2%        | 0,2%        |
| Kredietopslag (boven risicovrij)  | 1,4%        | 1,5%        |
| Transactie opslag                 | 0,2%        | -           |
| Belasting                         | 25,8%       | 25,8%       |
| <b>Kostenvoet vreemd vermogen</b> | <b>1,3%</b> | <b>1,3%</b> |
| Eigen vermogen / totaal vermogen  | 50,1%       | 77,2%       |
| Vreemd vermogen / totaal vermogen | 49,9%       | 22,8%       |
| <b>Discontovoet</b>               | <b>3,0%</b> | <b>6,0%</b> |

## Discontovoetberekening

### Kapitaalstructuur

- ▶ Gereguleerd: Uit de regressieanalyse weergegeven in de nevenstaande grafiek, heeft een onderneming met 100% gereguleerde activiteiten een financieringsverhouding (D/E ratio) van 99,5% en resulteert een levered equity beta van 0,73.
- ▶ Niet-gereguleerd: Uit de analyse van de peergroup heeft een onderneming met 0% gereguleerde activiteiten een financieringsverhouding (D/E ratio) van 29,6% en resulteert een levered equity beta van 0,63.

### Kredietopslag

- ▶ Gereguleerd: een kredietopslag van 1,4% gebaseerd op het verschil in het rendement tussen het risicovrije rendement en een benchmark van Europese obligaties van nutsbedrijven met een A rating (S&P Capital IQ). Dit correspondeert met het uitgangspunt in de regulering voor de kosten van vreemd vermogen.
- ▶ Niet-gereguleerd: een krediet opslag van 1,5% gebaseerd op het verschil in het rendement tussen het risicovrije rendement en een sectorbrede benchmark van Europese obligaties met een BBB rating (S&P Capital IQ).

### Transactieopslag

- ▶ Gereguleerd: ACM-methodiek voor de discontovoet van gasactiviteiten van Gasunie bevat een transactie opslag van 15 basispunten om rekening te houden met de kosten van het uitgeven van schuld. Deze transactieopslag is toegepast voor de gereguleerde discontovoet.

### Algemene, niet bedrijfsspecifieke parameters

- ▶ De risicovrije rente is gebaseerd op de spot rate per waarderingsdatum op de Duitse staatsobligatie met een looptijd van 30 jaar thans 0,2% (bron: S&P Capital IQ).
- ▶ De toegepaste marktrisicopremie van 6% is EY leading practice gebaseerd op een 'mixed approach' van een forward-looking ERP model, gerealiseerde resultaten, verwachtingen naar de toekomst toe en academische studies.
- ▶ Het lange termijn vennootschapsbelastingtarief in Nederland van 25,8% is toegepast.

## (On)gereguleerde discontovoet Gasunie

### Discontovoet

| Discontovoet berekening           | Gereg.      | Ongereg.    |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Unlevered asset beta              | 0,37        | 0,49        |
| Relevered equity beta             | 0,73        | 0,63        |
| Risicovrije rente                 | 0,2%        | 0,2%        |
| Marktrisicopremie (MRP)           | 6,0%        | 6,0%        |
| Alpha                             | -           | 3,4%        |
| <b>Kostenvoet eigen vermogen</b>  | <b>4,6%</b> | <b>7,4%</b> |
| Risicovrij rente                  | 0,2%        | 0,2%        |
| Kredietopslag (boven risicovrij)  | 1,4%        | 1,5%        |
| Transactie opslag                 | 0,2%        | -           |
| Belasting                         | 25,8%       | 25,8%       |
| <b>Kostenvoet vreemd vermogen</b> | <b>1,3%</b> | <b>1,3%</b> |
| Eigen vermogen / totaal vermogen  | 50,1%       | 77,2%       |
| Vreemd vermogen / totaal vermogen | 49,9%       | 22,8%       |
| <b>Discontovoet</b>               | <b>3,0%</b> | <b>6,0%</b> |

### Discontovoetberekening

#### Alpha

- ▶ De ongereguleerde discontovoet op basis van de hiervoor beschreven parameters is 3,4%. Gegeven dat Gasunie een discontovoet van 6% toepast, impliceert dit een alpha van 3,4% op de kostenvoet eigen vermogen. Gegronde redenen om deze alpha toe te voegen zijn wat ons betreft de volgende:
  - ▶ Politiek risico - de politiek dient bereid te zijn om waterstofprojecten te blijven steunen (waarschijnlijk over meerdere kabinetten) totdat de markt deze projecten kostenefficiënt kan uitvoeren.
  - ▶ Maatschappelijk risico - Risico van negatieve beeldvorming omtrent explosiviteit van waterstof (mogelijk in geval van incident) en hoge maatschappelijke kosten van waterstof/energietransitie.
  - ▶ Producttype - het gebruik van de waterstofbackbone is sterk afhankelijk van het succes van de ontwikkeling van de complete waterstofbackbone inclusief het ontstaan van vraag en aanbod op verschillende locaties (transportbehoefte). Daarnaast is het succes ook afhankelijk van het opschalen en ontwikkelen van nieuwe wind op zee plots in combinatie met elektrolyzers die de elektriciteit kunnen omzetten naar waterstof
- ▶ Daarnaast zijn er verschillende additionele risico's van toepassing: regulering, capex kosten, contractduur, terugverdienvermogen en technisch/operationeel. Wij begrijpen dat deze risico's niet zijn gereflecteerd in de kasstromen. Zodoende vinden wij het toevoegen van een alpha van 3,4% verdedigbaar, ervan uitgaande dat Gasunie risico loopt op de waterstof markt. Mocht door een subsidie het risico van Gasunie beperkt worden dient de WACC opnieuw beoordeeld te worden.



# Waterstof transport tarieven

### Tabel 1. transporttarieven pijpleidingen

| Soort     | Tarief | Metric         | Capaciteit | Bar | Diameter | Bron                       |
|-----------|--------|----------------|------------|-----|----------|----------------------------|
| Ombouw    | 0,11   | EUR/kg/1000 km | 3,6 GW     | 50  | 36-inch  | European Hydrogen Backbone |
| Nieuwbouw | 0,30   | EUR/kg/1000 km | 3,6 GW     | 50  | 36-inch  | European Hydrogen Backbone |
| Ombouw    | < 0,1  | USD/kg/500 km  |            |     |          | Hydrogen Council           |

### Tabel 2. transporttarieven vrachtwagen

| Tarief | Metric        | Capaciteit | Bar | Bron             |
|--------|---------------|------------|-----|------------------|
| 1,2    | USD/kg/300 km |            |     | Hydrogen Council |

- ▶ Brattle (2020). *The WACC for the Dutch Gas TSO*.
- ▶ Brattle (2021). *The WACC for the Dutch Electricity TSE and Electricity and Gas DSOs*.
- ▶ Brattle (2021). *The WACC for the Dutch Electricity TSO and Electricity and Gas DSO's*.
- ▶ Brattle (2021). *The WACC for Drinking Water Companies in the Netherlands (2021)*.
- ▶ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2021). *Verordnung über die Kosten und Entgelte für den Zugang zu Wasserstoffnetzen und zur Änderung der Anreizregulierungsverordnung*. Geraadpleegd via: [BMWK - Verordnung über die Kosten und Entgelte für den Zugang zu Wasserstoffnetzen und zur Änderung der Anreizregulierungsverordnung \(bmwi.de\)](https://www.bmwi.de/Anreizregulierungsverordnung)
- ▶ European Commission (2021). *Proposal for regulation of the European Parliament and of the Council on the internal markets for renewable and natural gases and for hydrogen (recast)*. Geraadpleegd via: [EUR-Lex - 52021PC0804 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0804)
- ▶ European Hydrogen Backbone (2021). *Analysing future demand, supply, and transport of hydrogen*.
- ▶ European Hydrogen Backbone (2020). *How a dedicated hydrogen infrastructure can be created*.
- ▶ Hydrogen council (2020). *Path to hydrogen competitiveness – a cost perspective*.
- ▶ Hydrogen Council (2021). *Hydrogen Insights – a perspective on hydrogen investment, market development and cost competitiveness*.
- ▶ IEA (2019). *The Future of Hydrogen*. Geraadpleegd via: <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>
- ▶ II3050 (2020). II3050 doorrekeningen opgenomen in het Energy Transition Model.
- ▶ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2021). *Onderbouwing gemaakt keuzes in het Klimaatakkoord rond wind en zon*. Geraadpleegd via: <https://regionale-energiestrategie.nl/documenten/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=1879583>
- ▶ Mulder et al (2019). *Outlook for a Dutch Hydrogen Market*. Geraadpleegd via: [https://www.rug.nl/ceer/blog/ceer\\_policypaper\\_5\\_web.pdf](https://www.rug.nl/ceer/blog/ceer_policypaper_5_web.pdf)
- ▶ Planbureau voor de leefomgeving (2021). *NEDERLAND FIT FOR 55? Mogelijke gevolgen van het voorgestelde EU-klimaatbeleid*. Geraadpleegd via: <https://www.pbl.nl/publicaties/nederland-fit-for-55>
- ▶ Reuß et. Al (2017). *Seasonal storage and alternative carriers: A flexible hydrogen supply chain model*.
- ▶ Rijksoverheid (2021). *Prinsjesdag 2021: Extra miljardenimpuls voor klimaat en economie*. Geraadpleegd via: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/09/21/prinsjesdag-2021-extra-miljardenimpuls-voor-klimaat-en-economie>
- ▶ Strategy& (2021). *HyWay27: waterstoftransport via het bestaande gasnetwerk? Eindrapport voor het ministerie van Economische Zaken en Klimaat*.
- ▶ TNO (2022). *Hy3 – Large-Scale Hydrogen Production from Offshore Wind to Decarbonise the Dutch and German Industry*.

## EY | Building a better working world

EY exists to build a better working world, helping to create long-term value for clients, people and society and build trust in the capital markets.

Enabled by data and technology, diverse EY teams in over 150 countries provide trust through assurance and help clients grow, transform and operate.

Working across assurance, consulting, law, strategy, tax and transactions, EY teams ask better questions to find new answers for the complex issues facing our world today.

EY refers to the global organization, and may refer to one or more, of the member firms of Ernst & Young Global Limited, each of which is a separate legal entity. Ernst & Young Global Limited, a UK company limited by guarantee, does not provide services to clients. Information about how EY collects and uses personal data and a description of the rights individuals have under data protection legislation are available via [ey.com/privacy](https://ey.com/privacy). EY member firms do not practice law where prohibited by local laws. For more information about our organization, please visit [ey.com](https://ey.com).

EY Strategy and Transactions teams work with clients to navigate complexity by helping them to reimagine their ecosystems, reshape their portfolios and reinvent themselves for a better future. With global connectivity and scale, EY Strategy and Transactions teams help clients drive corporate, capital, transaction and turnaround strategies through to execution, supporting fast-track value creation in all types of market environments. EY Strategy and Transactions teams help support the flow of capital across borders and help bring new products and innovation to market. In doing so, EY Strategy and Transactions teams help clients to build a better working world by fostering long-term value. For more information, please visit [ey.com/strategyandtransactions](https://ey.com/strategyandtransactions).

© 2022 EYGM Limited.  
All Rights Reserved.

[ey.com](https://ey.com)

