

# Aanleg waterstofnetwerk onder hoge druk

Subsidie aanloopverliezen niet doeltreffend

2025



Algemene  
Rekenkamer

# Inhoud

## 1. **Samenvatting | 4**

Overzicht conclusies en aanbevelingen | 12

## 2. **Over dit onderzoek | 13**

2.1 Waarom dit onderzoek | 13

2.2 Opzet van het onderzoek | 14

2.3 Rollen en verantwoordelijkheden ministers | 14

2.4 Leeswijzer | 16

## 3. **Waterstofnetwerk en klimaatbeleid | 17**

3.1 Het hoe en wat van (duurzame) waterstof | 17

3.2 Waterstof in het Nederlandse klimaatbeleid | 20

3.3 Waterstofnetwerk verbindt industrieclusters | 23

3.4 Sturing minister van KGG | 25

## 4. **Doeltreffendheid subsidie | 26**

4.1 Onderbouwing noodzaak waterstofnetwerk | 26

4.2 Tijdelijk beleid en beleidsdoelen | 29

4.3 Doeltreffendheid subsidie aanloopverliezen | 31

## 5. **Kostenramingen Waterstofnetwerk | 36**

5.1 Functies kostenramingen waterstofnetwerk | 36

5.2 Tijdelijk kostenraming waterstofnetwerk | 37

5.3 Kostenraming waterstofnetwerk 2021 | 38

5.4 Conceptkostenraming waterstofnetwerk 2025 | 45

5.5 Ramingen waterstofnetwerk versus deelinvesteringen | 47

## 6. **Risicoverdeling en doelmatigheid | 48**

6.1 Financiële risico's aanleg waterstofnetwerk | 48

6.2 Opties en keuze subsidie waterstofnetwerk | 50

6.3 Doelmatigheid van de subsidie | 52

6.4 Wat gebeurt er na 2033: in de gereguleerde periode | 59

## 7. **Voorwaarden hergebruik aardgasleidingen | 62**

7.1 RIVM stelt 14 voorwaarden voor hergebruik | 62

7.2 Onzekerheid percentage hergebruik | 63

7.3 Onderbouwing hergebruik niet onafhankelijk | 64

## **8. Informatiepositie Tweede Kamer | 65**

- 8.1 Uitgebreide informatie over voortgang netwerk | 65
- 8.2 Informatie over kosten onvolledig | 65
- 8.3 Informatie over randvoorwaarden hergebruik onvolledig | 66
- 8.4 Informatie risico's opslag in zoutcavernes volledig | 67

## **9. Conclusies en aanbevelingen | 68**

- 9.1 Conclusies | 68
- 9.2 Aanbevelingen | 71

## **10. Bestuurlijke reacties en nawoord Algemene Rekenkamer | 73**

- 10.1 Bestuurlijke reactie bewindspersonen | 73
- 10.2 Nawoord Algemene Rekenkamer | 75

## **Bijlagen | 77**

- Bijlage 1 Onderzoeksvraag en normenkader | 77
- Bijlage 2 Methodologische verantwoording | 81
- Bijlage 3 Beschrijving bij tijdlijn beleidsdoelen | 82
- Bijlage 4 Beschrijving bij tijdlijn kostenraming | 84
- Bijlage 5 Overwogen alternatieve subsidievormen | 86
- Bijlage 6 WACCs in SDE++-rondes 2022 en 2023 | 88
- Bijlage 7 Geldstromen voor waterstof vanuit Nederland | 89
- Bijlage 8 Begrippenlijst | 92
- Bijlage 9 Lijst met afkortingen | 93
- Bijlage 10 Literatuurlijst | 94
- Bijlage 11 Eindnoten | 100

# 1.

# Samenvatting

## Klimaatneutraal in 2050 – een rol voor waterstof

De nationale klimaatdoelen voor 2030 en 2050 richten zich op het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen in de lucht om klimaatverandering tegen te gaan. Zo wil het Nederlandse kabinet voldoen aan internationale klimaatafspraken. Voor 2030 wil Nederland de uitstoot aanzienlijk verminderen, om uiteindelijk in 2050 netto geen uitstoot meer te hebben. De uitstoot van broeikasgassen verminderen kan op veel verschillende manieren, waaronder het vervangen van aardgas door groene waterstof (waterstof geproduceerd met hernieuwbare elektriciteit).

Dit rapport gaat over de verwachte doeltreffendheid en doelmatigheid van de inzet van publiek geld voor de aanleg van een landelijk waterstofnetwerk door Hynetwork Services (HNS), een 100% dochteronderneming van de staatsdeelneming Gasunie (hierna Gasunie/HNS). Hiermee komt het waterstofnetwerk in publieke handen, wat past binnen het deelnemingenbeleid van het Rijk. Het netwerk moet de industrieclusters verbinden en van (groene) waterstof voorzien. De minister van Klimaat en Groene Groei (KGG) heeft in november 2023 een subsidie van maximaal € 750 miljoen beschikbaar gesteld om een landelijk dekkend waterstofnetwerk aan te leggen dat in 2030 gereed is. Deze subsidie hebben wij onderzocht.

Het Rijk bevordert de uitrol van waterstof op vele manieren zoals met subsidies, leningen, garanties en via een fiscale regeling. Bij elkaar opgeteld leggen die ongeveer een beslag van € 11 miljard op de Rijksmiddelen over een periode van 6 jaar. Hiermee stimuleert het kabinet de productie en import van duurzame waterstof, het gebruik door afnemers, de ontwikkeling van opslagfaciliteiten en, als verbindende schakel, een landelijk waterstofnetwerk. Bij iedere transitie geldt dat de samenhang van de verschillende onderdelen

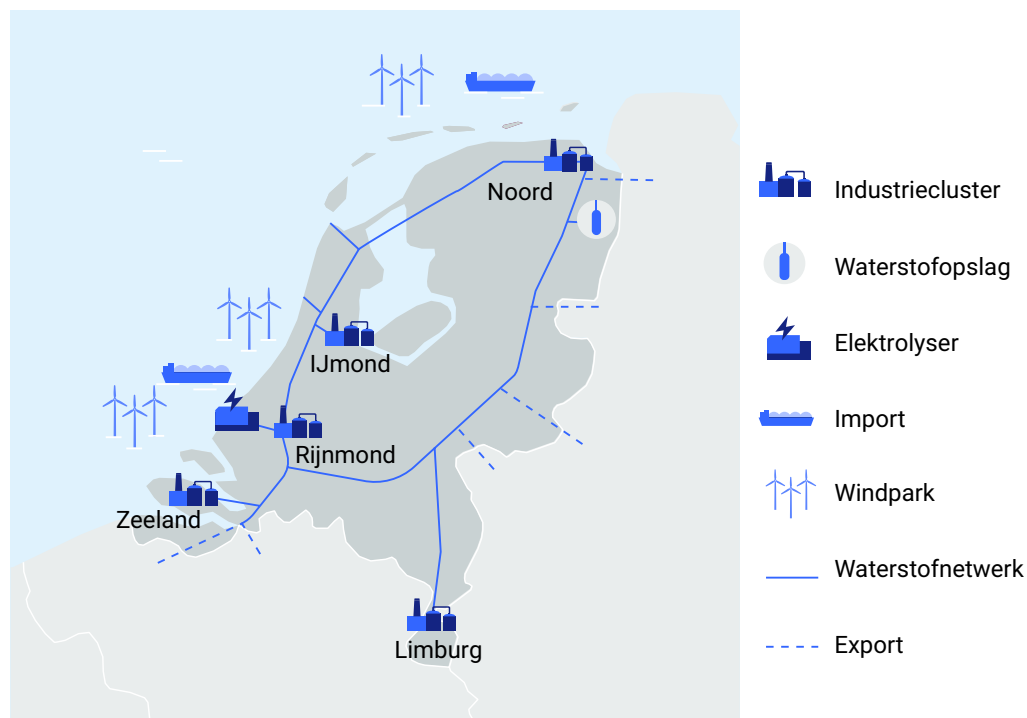
cruciaal is. Deze zijn echter niet altijd goed voorspelbaar. In het geval van waterstof blijft het aanbod door productie en import van groene waterstof achter bij de verwachting. Hetzelfde geldt voor de ontwikkeling van de vraag naar waterstof vanuit bedrijven. Dat dit invloed heeft op de ontwikkeling van de infrastructuur die aanbod en vraag met elkaar verbindt, laten we in dit rapport zien.

### Waterstofnetwerk Nederland

Het waterstofnetwerk wordt ongeveer 1.200 km lang en verbindt de 5 industrieclusters, importterminals en de waterstofopslag in Zuidwending (Groningen). In Rotterdam (1 van de 5 industrieclusters) bouwt Shell op het moment van schrijven als enige in Nederland een elektrolyser van 200 megawatt (MW). Ook komen er grensverbindingen met België en Duitsland voor de doorvoer van waterstof naar Antwerpen en het Ruhrgebied. Op termijn kunnen bedrijven in cluster 6 (de regionale industrie) ook aangesloten worden. De aanleg van het hele waterstofnetwerk is opgesplitst in 15 verschillende deeltracés. Gasunie/HNS bouwt op het moment van schrijven het Waterstofnetwerk Rotterdam (WNR). Dit is het eerste en tot nu toe enige tracé dat Gasunie/HNS daadwerkelijk aan het aanleggen is.

**Figuur 1** Schematische weergave waterstofnetwerk in Nederland

### Waterstofnetwerk maakt (inter)nationaal transport en opslag mogelijk



### **Aanleg waterstofnetwerk vertraagd en duurder**

De aanleg van het waterstofnetwerk is met 2 jaar vertraagd en wordt veel duurder dan verwacht. De meest recente raming uit februari 2025 is nu € 3,8 miljard, tegen een oorspronkelijke schatting in 2021 van € 1,5 miljard. Redenen zijn onder meer hogere prijzen voor staal, minder hergebruik van aardgasleidingen en nieuwe duurzaamheidseisen.

### **Aanleg en beheer waterstofnetwerk is Dienst van Algemeen Economisch Belang**

De minister van KGG heeft de aanleg en beheer van een landelijk waterstofnetwerk benoemd als Dienst van Algemeen Economisch Belang (DAEB). Gasunie/HNS is door de minister belast met de DAEB, tot het moment dat het transport van waterstof gereguleerd wordt. Volgens het Europese waterstof en gas decarbonisatiepakket gaat de regulering uiterlijk 1 januari 2033 in en vanaf dan moet een toezichthouder benoemd zijn. In Nederland heeft de minister van KGG de Autoriteit Consument en Markt (ACM) aangewezen als toekomstige toezichthouder. Tot die tijd voert de minister van KGG een aantal taken uit die de ACM uiterlijk in 2033 overneemt:

- toezicht op de hoogte van het transporttarief dat Gasunie/HNS hanteert;
- toezicht op een redelijk rendement voor Gasunie/HNS;
- controle op efficiënte investerings- en operationele kosten van Gasunie/HNS.

### **Waterstof is breed inzetbaar maar elektrificatie rukt op**

Waterstof wordt al jarenlang in Nederland gebruikt voor de productie van ammoniak in de kunstmestindustrie, in raffinaderijen voor kraakprocessen en ontzwellen, en voor industriële processen in de chemie. Deze waterstof wordt gemaakt met aardgas en daar komt CO<sub>2</sub> bij vrij. Om bij te dragen aan de verduurzaming van Nederland moet de waterstof groen zijn, of moet ten minste de CO<sub>2</sub> die ontstaat bij productie worden afgevangen en opgeslagen. Het kabinet wil dat waterstof een bijdrage levert aan de verduurzaming van de industrie, en ziet ook toepassingen in scheepvaart, luchtvaart, mobiliteit (personenauto's, vrachtverkeer) en gebouwde omgeving (verwarming). Tegelijkertijd worden enkele mogelijke toepassingen voor waterstof door recente ontwikkelingen in elektrificatie steeds minder interessant. Zo gaan we onze huizen verwarmen met een warmtepomp of via een warmtenet en wordt elektrisch rijden de standaard. Ook de ontwikkeling van batterijen voor het opslaan van duurzame elektriciteit gaat snel. Deze ontwikkelingen hebben gevolgen voor de vraag naar (groene) waterstof.

### **Verduurzamen energie-intensieve industrie steeds lastiger**

In 2023 was de energie-intensieve basisindustrie zoals raffinage, chemie, productie van staal en kunstmest verantwoordelijk voor bijna de helft van de energievraag in

Nederland. Er is onzekerheid over de mate waarin deze industrie in Nederland blijft. In 2025 sloten enkele chemische fabrieken zoals Vynova in Chemelot en Westlake, LyondellBasell en Tronox in de haven van Rotterdam. Verder twijfelen economen of de businesscase voor de verduurzaming van Tata Steel in Nederland haalbaar is, wel is er in september 2025 een stap gezet richting een bindende maatwerkafspraken met Tata Steel. De maatwerkafspraken met de meeste grootste uitstoters van CO<sub>2</sub> zijn echter stukgelopen.

Verduurzamen – door aardgas te vervangen door groene waterstof – lukt nog niet. De marktontwikkeling voor groene waterstof blijft achter. Er is nauwelijks productie, nauwelijks vraag en de prijs is (nog) erg hoog. De Nederlandse doelen voor de productie van 4 gigawatt (GW) groene waterstof in 2030 en 8 GW in 2032 zijn niet (meer) realistisch. Momenteel is 1 elektrolyser met een vermogen van 0,2 GW in aanbouw en is een investeringsbeslissing genomen voor nog 1 elektrolyser met hetzelfde vermogen. Voor de businesscase van het waterstofnetwerk is dit relevant omdat de verwachte inkomsten van Gasunie/HNS, die het netwerk moet aanleggen en beheren, zijn gebaseerd op het transporteren van 4 GW geproduceerde groene waterstof in 2030.

#### **Minister van KGG subsidieert aanleg waterstofnetwerk**

Een grootschalige markt voor (groene) waterstof komt niet tot stand zonder transportnet, en een transportnet komt niet tot stand zonder vraag naar transport vanuit de markt. Er is hier sprake van een marktfalen, omdat de markt niet vanzelf de gewenste uitkomst bereikt. Deze vorm van marktfalen staat bekend als een kip-eiprobleem. De minister wil het marktfalen oplossen door de aanleg van het netwerk te subsidiëren. De Europese Commissie staat dit bij een DAEB toe, maar verbindt daar wel een aantal voorwaarden aan, waaronder dat de subsidie niet hoger is dan nodig.

De subsidie is bedoeld om de aanloopverliezen van Gasunie/HNS af te dekken. Aanloopverliezen zijn de verliezen die ontstaan door onvoldoende vraag naar transportcapaciteit waardoor in de beginfase de inkomsten (uit de transporttarieven) nog niet alle gemaakte kosten dekken. De aanloopverliezen die de minister met de subsidie dekt bestaan o.a. uit voorbereidingskosten, afschrijvingskosten en operationele kosten. Hierbij geldt een maximum van € 750 miljoen. Bij het subsidiebesluit in 2023 ging de minister uit van een netwerk dat € 1,5 miljard kost, in 2031 gereguleerd en volledig operationeel is en vanaf dat jaar jaarlijks 3-4 GW aan waterstof vervoert.

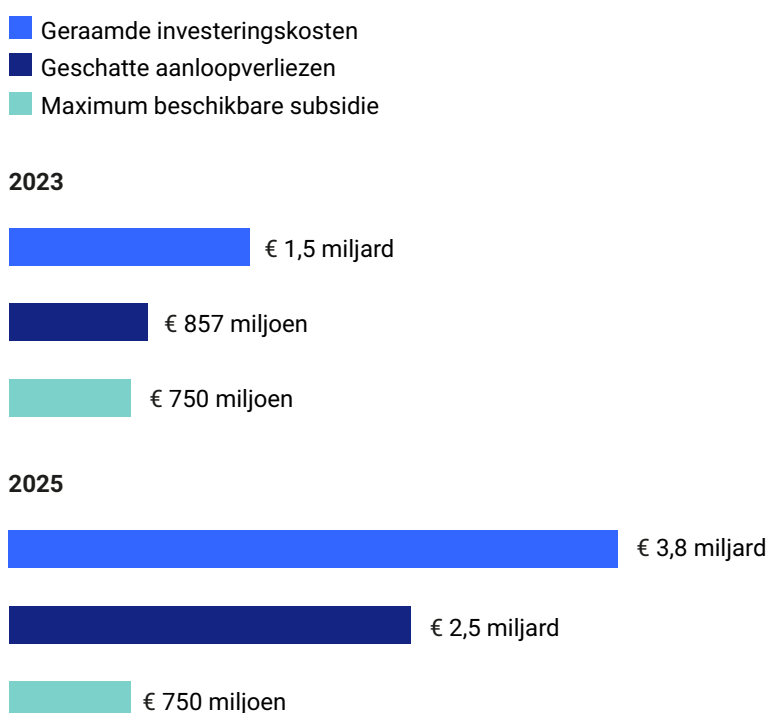
### Lager transportvolume en hogere kosten maken subsidie niet doeltreffend...

De productie van en de vraag naar (groene)waterstof komt erg traag op gang, met als gevolg dat er ook weinig waterstof te transporteren valt. Dat betekent dat Gasunie/HNS straks wel een waterstofnetwerk heeft aangelegd, maar mogelijk te weinig klanten heeft om de investering terug te verdienen via de tarieven. Tot de regulering ingaat in (uiterlijk) 2033, dekt de subsidie de aanloopverliezen tot een bedrag van € 750 miljoen. Na regulering stelt de ACM kostendeckende tarieven vast, maar tegelijk kunnen die tarieven niet oneindig hoog zijn. Het tarief moet betaalbaar blijven.

Uit ons onderzoek blijkt dat Gasunie/HNS bij de subsidieaanvraag in 2023 de totaal benodigde verliescompensatie op € 857 miljoen raamde, € 107 miljoen meer dan de beschikbare subsidie. Hierdoor blijkt dat de grens van de beschikbare middelen van begin af aan nadrukkelijk in zicht was. In 2025 blijkt dat de geraamde kosten van het netwerk stijgen naar € 3,8 miljard en het transportvolume lager is dan verwacht. Hierdoor is het aannemelijk dat de verliescompensatie de grens van de beschikbare € 750 miljoen subsidie fors overschrijdt. Gasunie/HNS schat de totale benodigde verliescompensatie op € 2,5 miljard (bij ongewijzigde afspraken), dat is € 1,8 miljard meer dan de minister maximaal beschikbaar heeft gesteld, zie figuur 2. Volgens deze raming zouden de aanloopverliezen daarmee 3 keer zo hoog uitvallen.

**Figuur 2** Geschatte aanloopverliezen in 2023 en 2025 vergeleken

### In 2025 blijken geschatte aanloopverliezen 3 x zo hoog als beschikbare subsidie





Wij concluderen dat de subsidie niet doeltreffend is aangezien het aannemelijk is dat de € 750 miljoen onvoldoende is om de verwachte aanloopverliezen te dekken én het landelijke netwerk niet volledig aangelegd is in 2030. De verwachte aanloopverliezen vormen een substantieel financieel risico voor de rijksoverheid. Het is aan de minister van KGG en de minister van Financiën om dit risico te beheersen. De gesprekken over een oplossing hierover lopen nog.

### **... en zetten de aanleg van de individuele deeltracés onder druk**

Uit ons onderzoek blijkt dat het lagere transportvolume en de hogere kosten ook de aanleg van de deeltracés onder druk zetten. Het is de vraag of alle deeltracés zullen worden aangelegd. De minister van Financiën en Gasunie/HNS hebben namelijk afgesproken dat Gasunie/HNS per deeltracé bekijkt of er voldoende vraag is. Als dit niet het geval is, neemt Gasunie/HNS geen investeringsbeslissing en wordt het deeltracé niet aangelegd. Dat betekent dat er per deeltracé dus een kip-eiprobleem blijft bestaan.

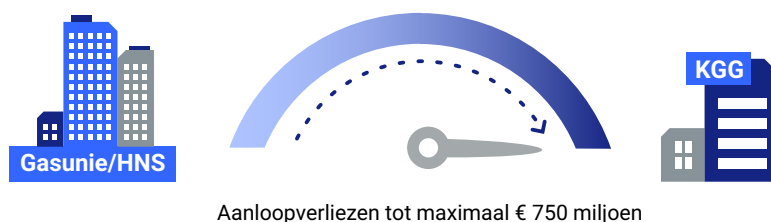
### **Minister stuurt niet voldoende op doelmatigheid van de subsidie**

De ministers van KGG en Financiën hebben samen met Gasunie/HNS 3 opties onderzocht voor de subsidie aan Gasunie/HNS. In die opties zijn de financiële risico's verschillend verdeeld tussen de minister van KGG, Gasunie/HNS en de klanten van Gasunie/HNS. De minister van KGG heeft uiteindelijk gekozen voor een subsidie waarbij de minister van KGG het volloopriscico volledig afdekt tot een maximum van € 750 miljoen, zie figuur 3. Het volloopriscico is het risico dat de vraag naar waterstoftransport achterblijft en de inkomsten uit transporttarieven niet kostendekkend zijn. De minister van KGG vergoedt alle aanloopverliezen in de ongereguleerde periode tot (uiterlijk) 2033, zolang dit zogenaamde 'efficiënte' kosten zijn.

Dat wil zeggen: noodzakelijk en doelmatig. In eerdere opties lag een deel van het volloopriscico bij Gasunie/HNS. Toen de minister van KGG in juni 2022 het volledige risico overnam door – tot een maximum van € 750 miljoen - alle aanloopverliezen te dekken, heeft zij geen lager rendement van Gasunie/HNS bedongen. De rendements-eis bleef 6%, terwijl de minister een verlaging had kunnen bedingen omdat de zekerheid over toekomstige inkomsten voor Gasunie/HNS was toegenomen. Dat had wel geschied in het subsidiebedrag: de minister van KGG had maximaal € 268 miljoen minder subsidie op haar begroting hoeven te reserveren. Wij concluderen dat de minister bij de vormgeving van de subsidie niet heeft gestuurd op doelmatigheid. Ze heeft namelijk geen afwegingen gemaakt tussen de risico's die ze draagt en de hoogte van het rendement dat ze Gasunie/HNS toestaat in de ongereguleerde periode.

**Figuur 3** Verdeling risico's tussen Gasunie/HNS en minister van KGG

### Minister van KGG draagt volloopriscio in de ongereguleerde periode



Overigens blijkt vlak voor besluitvorming over de subsidie in november 2023 dat het rendement van 6% redelijk is. Maar dit komt door een (toevallige) stijging van de rente in de periode 2022-2023 en is niet de uitkomst van een visie of een toets op het redelijk rendement voor Gasunie/HNS in de beleidsvoorbereidende fase.

### Kwaliteit kostenramingen waterstofnetwerk onvoldoende

De minister van KGG heeft in 2023 het subsidiebesluit genomen op basis van de kostenraming van 2021, die uitkwam op € 1,5 miljard voor de investeringskosten (prijspeil 2020). Wij constateren dat de kwaliteit van die raming onvoldoende was voor het nemen van het subsidiebesluit, onder meer vanwege het gedateerde prijspeil (waardoor de effecten van de inflatiegolf uit 2022 niet waren meegenomen) en de grote bandbreedte van de raming (van € 1,1 tot € 2,5 miljard). We concluderen dat de minister van KGG scherper op de kwaliteit van de kostenraming had moeten zijn, omdat deze bepalend is voor de hoogte van de subsidie. Hier merken wij bij op dat de minister van Financiën in juni 2022 een update van de raming heeft ontvangen van Gasunie/HNS die uitkwam op € 2 miljard (prijspeil 2022). Tot onze verbazing heeft de minister van Financiën deze update niet met de minister van KGG gedeeld.

Voorafgaand aan de besluiten van de ministers van KGG en Financiën hebben 2 onafhankelijke onderzoeksbureaus reviews uitgevoerd op de kostenraming uit 2021. Kritische punten uit de reviews waren de gedateerde prijzen, het gehanteerde inflatiepercentage en het rendement voor Gasunie/HNS in de ongereguleerde periode. Wij constateren dat deze reviews bij de ministeries nauwelijks hebben geleid tot (discussies over) aanpassingen. Wij vinden dit zorgelijk aangezien externe reviews bij uitstek een middel zijn om er voor te zorgen dat een raming voldoet aan de gewenste kwaliteit.

### **Tweede Kamer krijgt op onderdelen onvolledig beeld**

De minister van KGG heeft de Tweede Kamer in juni 2022 geïnformeerd over de verwachte investeringskosten van € 1,5 miljard. Hierbij meldt de minister niet dat deze raming gebaseerd is op het prijspeil van 2020. Aangezien de eerste onafhankelijke review uit februari 2022 reeds wees op “recent significante prijsstijgingen” concluderen wij dat de minister op dit punt de Tweede Kamer onvolledig heeft geïnformeerd. In latere Kamerbrieven over de voortgang van het waterstofnetwerk geeft de minister van KGG geen updates over mogelijke kostenstijgingen ondanks verschillende signalen die de minister hierover heeft ontvangen in de subsidieaanvraag van Gasunie/HNS uit mei 2023 en de tweede onafhankelijke review uit juni 2023.

Verder heeft de minister de Tweede Kamer geïnformeerd over de mogelijkheden van hergebruik van aardgasleidingen voor waterstof, echter zonder te melden dat er strenge voorwaarden aan dit hergebruik verbonden zijn. Ook op dit punt heeft de minister de Tweede Kamer onvolledig geïnformeerd.

### **Onze aanbevelingen**

Onderweg naar klimaatneutraliteit in 2050 staan nog een aantal grote projecten op stapel waar het Rijk bij de realisatie een actieve rol heeft, zoals bij de opslag van waterstof (Hystock), het afvangen en opslaan van CO<sub>2</sub> (het project Aramis), warmtewetten (EBN) en kernenergie. Deze projecten zijn ambitieus, mikken op grote veranderingen en kennen significante onzekerheden, zeker in een vroeg ontwerpstadium. Wanneer de minister van KGG deze projecten ondersteunt verwachten wij dat de minister zicht heeft op de onzekerheden, en deze zo goed mogelijk beheerst. Dit geldt voor zowel potentiële mee- als tegenvallers.

### **Aanbevelingen voor de minister van KGG**

- Voer bij grote projecten vóór het moment van subsidietoekenning zorgvuldig onderzoek uit naar de financiële risico's en betrek nadrukkelijk de verdeling van de financiële risico's tussen het Rijk en de betrokken ondernemingen bij de onderbouwing van de WACC.
- Volg ná de subsidietoekenning de ontwikkeling van de businesscase en informeer de Tweede Kamer periodiek over de (potentiële) mee- of tegenvallers, zowel op financieel als technisch gebied.

### **Aanbeveling voor de ministers van KGG en Financiën**

- Maak keuzes over de toekomstige ontwikkeling (en financiering) van het waterstofnetwerk en betrek alle partijen daarbij.

## Overzicht conclusies en aanbevelingen

**Tabel 1** Overzichtstabel conclusies en aanbevelingen

Conclusie Algemene Rekenkamer	Aanbevelingen	Reactie ministers van KGG en Financiën
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwaliteit kostenraming waterstofnetwerk onvoldoende voor subsidiebesluit.</li> <li>• Reviews van de kostenraming leiden niet tot aanpassingen.</li> <li>• Minister van KGG stuurt onvoldoende op doelmatigheid subsidie-uitgaven.</li> </ul>	<p><b>Aan de minister van KGG</b> Voer bij grote projecten vóór het moment van subsidietoekenning zorgvuldig onderzoek uit naar de financiële risico's en betrek nadrukkelijk de verdeling van de financiële risico's tussen het Rijk en de betrokken ondernemingen bij de onderbouwing van de WACC.</p>	<p>De minister gaat in op een aantal conclusies. Ze geeft aan dat het verstandiger was geweest om met een begroting te werken waarbij de onzekerheden beter inzichtelijk zijn en de kosten te indexeren gedurende het proces. Daarnaast stelt de minister dat zij de WACC aanpast, als het risicoprofiel van Gasunie wijzigt.</p>
<p>Minister van KGG informeert Tweede Kamer op onderdelen onvoldedig.</p>	<p><b>Aan de minister van KGG</b> Volg ná de subsidietoekenning de ontwikkeling van de businesscase en informeer de Tweede Kamer periodiek over de (potentiële) mee- of tegenvallers, zowel op financieel als technisch gebied.</p>	<p>De minister neemt de aanbeveling ter harte.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidie niet doeltreffend vanwege de fors hogere aanloopverliezen én de later dan geplande oplevering. De verwachte aanloopverliezen vormen een substantieel risico voor de schatkist.</li> <li>• Aanleg individuele deeltracés onder druk door voorwaarde aan investeringsbeslissingen.</li> </ul>	<p><b>Aan de ministers van KGG en Financiën</b> Maak keuzes over de toekomstige ontwikkeling (en financiering) van het waterstofnetwerk en betrek alle partijen daarbij.</p>	<p>De ministers nemen de aanbeveling over. Wel stellen zij dat de beschikbare €750 mln. subsidie naar de huidige inschatting voldoende is voor de ongereguleerde periode, tot medio 2033. De ministers geven aan dat het financiële instrument doeltreffend is om het transportnet te doen ontwikkelen.</p>

# 2.

## Over dit onderzoek

Dit hoofdstuk gaat in op de aanleiding en het doel van het onderzoek. Vervolgens bespreken we de rollen en verantwoordelijkheden van de betrokken ministers. We sluiten af met een leeswijzer.

### 2.1 Waarom dit onderzoek

Nederland heeft in de klimaatwet uit 2019 afgesproken in 2050 klimaatneutraal te zijn, dat wil zeggen dat Nederland netto geen CO<sub>2</sub> meer uitstoot. Om dit doel te bereiken, zet het kabinet onder meer in op alternatieven voor aardgas in de Nederlandse energievoorziening. Als het aan het kabinet ligt, moet waterstof een bijdrage leveren aan de verduurzaming van de industrie, gebouwde omgeving, transportsector en elektriciteitsopwekking in Nederland (Nationaal Waterstof Programma, 2022). Ook maatschappelijke partijen in Nederland hebben zich in het Klimaatakkoord (2019) achter deze strategie geschaard.

Om de klimaatdoelen te halen subsidieert het kabinet de productie, import en gebruik van duurzame waterstof. Daarnaast subsidieert het kabinet ook de ontwikkeling van een landelijk waterstofnetwerk, inclusief voldoende opslag-faciliteiten. Het uitgangspunt van het kabinet is namelijk dat een waterstofnetwerk belangrijk is om een waterstofmarkt tot stand te brengen (KenE, 2022). Dit onderzoek richt zich op de aanleg van het waterstofnetwerk (van transportleidingen), omdat de minister van Klimaat en Groene Groei (KGG) daarvoor een subsidie van (maximaal) € 750 miljoen beschikbaar heeft gesteld.<sup>1</sup> Het waterstofnetwerk wordt aangelegd door Hynetwork Services (HNS) (hierna Gasunie/HNS), een dochter-onderneming van de staatsdeelneming N.V. Nederlandse Gasunie (hierna Gasunie).

De rijksoverheid is dus op meerdere manieren betrokken bij de ontwikkeling van het waterstofnetwerk.

### **Doel van ons onderzoek**

De minister van KGG doet de komende jaren meer grote investeringen in de energietransitie (CO<sub>2</sub>-opslag, waterstofopslag, warmtenetten, kerncentrales).

Staatsdeelnemingen spelen daarbij een rol. Wij vinden het belangrijk dat publiek geld doeltreffend en doelmatig wordt besteed en dat de minister de (financiële) risico's beheerst, juist ook met oog op toekomstige investeringen in de energietransitie.

Bij de besluitvorming over deze grote investeringen in de energietransitie kunnen de Tweede Kamer en het kabinet de conclusies en aanbevelingen van ons onderzoek betrekken.

## **2.2 Opzet van het onderzoek**

We hebben onderzocht of de minister van KGG haar plannen voor het waterstofnetwerk goed heeft onderbouwd. Ook hebben we gekeken of die plannen in opzet doeltreffend zijn, oftewel of de minister daarmee haar doelen bereikt. Daarnaast hebben we onderzocht of de subsidie, die de minister van KGG beschikbaar heeft gesteld aan Gasunie/HNS voor de ontwikkeling van het waterstofnetwerk, in opzet doelmatig is. Dat wil zeggen dat het subsidiegeld efficiënt wordt ingezet. Hiervoor hebben we eveneens de kostenramingen van Gasunie/HNS bestudeerd. We hebben ook gekeken of de minister van KGG heeft gezorgd dat de financiële en niet-financiële risico's rond de subsidie goed worden beheerst. Als laatste hebben we onderzocht of de minister van KGG de Tweede Kamer goed heeft geïnformeerd. Voor de onderzoeksvragen en normenkader zie bijlage 1, voor uitgebreidere verantwoording van de onderzoeksmethodiek zie bijlage 2.

### **Afbakening**

In ons onderzoek beschouwen we de rol van waterstof in de energietransitie zoals vastgelegd in het Klimaatakkoord in 2019 als een gegeven. De onderzoeksperiode van dit rapport loopt van 2019 (start Klimaatakkoord) tot medio 2025.

## **2.3 Rollen en verantwoordelijkheden ministers**

### **Minister van KGG is verantwoordelijk voor beleid voor waterstof(infrastructuur)**

De minister van KGG is verantwoordelijk voor het waterstofbeleid. Daaronder valt de waterstofinfrastructuur. In de ongereguleerde periode (zie § 3.4.2) is de minister van KGG verantwoordelijk voor het toezicht op Gasunie/HNS dat belast is met de aanleg

en het beheer van het waterstofnetwerk. De minister houdt toezicht op de voorwaarden voor en de hoogte van het tarief voor gebruikers en een redelijk rendement voor Gasunie/HNS. Volgens het Europese waterstof en gas decarbonisatiepakket moet het transport van waterstof uiterlijk 1 januari 2033 gereguleerd zijn (Verordening van het Europees Parlement en de Raad 2024/1789). Nadat de regulering voor transport van waterstof is ingegaan, neemt de ACM de rol van toezichthouder over en bepaalt die organisatie de tarieven en het redelijk rendement.

Tijdens de onderzoeksperiode verschoof de verantwoordelijkheid voor waterstof van de minister van Economische Zaken en Klimaat (tot 2021), naar de staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat (2021-2022), via de minister voor Klimaat en Energie (2022-2024) naar de minister van Klimaat en Groene Groei (2024-heden). In het rapport spreken wij de minister van KGG aan, omdat die op het moment van schrijven verantwoordelijk is voor het klimaatbeleid, waar waterstof een onderdeel van is.

### **Minister van Financiën is verantwoordelijk voor investeringsbeleid Gasunie/HNS**

De minister van Financiën is de verantwoordelijk minister voor het deelnemingenbeleid. Het primaire doel van het staatsaandeelhouderschap is om de publieke belangen veilig te stellen, te sturen op de financiële waarde van de onderneming en bij te dragen aan goed ondernemingsbestuur (Financiën, 2022). De minister van Financiën is voor 100% aandeelhouder van de staatsdeelneming Gasunie, waar Gasunie/HNS weer een 100% dochteronderneming van is. In zijn rol van aandeelhouder beoordeelt de minister van Financiën grote investeringen die Gasunie en haar dochterondernemingen wil aangaan.

### **Belangrijke rol minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW)**

De minister van IenW is verantwoordelijk voor (het toezicht op) de veiligheid van het transport van gassen, waaronder die van aardgas- en waterstofleidingen. De minister geeft milieuvergunningen af voor die leidingen en stelt hiervoor regels op. Voor het waterstofnetwerk heeft de minister aparte voorwaarden opgenomen voor het hergebruik van aardgasleidingen.

### **Rol toezichthouders bij veiligheid**

Andere betrokken instanties zijn de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) en het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM). De ILT houdt toezicht op Gasunie/HNS uitvoert wat is afgesproken, zowel voorafgaand aan het ontwerp als tijdens de bouw van het waterstofnetwerk en in de operationele fase. De SodM is de toezichthouder

op de veiligheid bij het gebruik van de ondergrond, in dit geval voor de opslag van waterstof in cavernes.

## 2.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 3 beschrijven we wat waterstof is, hoe het waterstofnetwerk er uitziet en welke rol het kabinet voorziet voor waterstof in de Nederlandse industrie. In hoofdstuk 4 komen de ontwikkelingen rond het waterstofbeleid, de noodzaak en de verwachte doeltreffendheid van de subsidie voor het waterstofnetwerk aan bod. In hoofdstuk 5 gaan we in op de kostenramingen van Gasunie/HNS voor het waterstofnetwerk. De ministers van KGG en Financiën gebruiken de kostenraming voor zowel het subsidiebesluit als de investeringsbeslissing. We beschrijven in hoofdstuk 6 hoe de financiële risico's voor de ontwikkeling van het waterstofnetwerk verdeeld zijn over de partijen en gaan we in op de verwachte doelmatigheid van de subsidie. In hoofdstuk 7 staan wij stil bij de voorwaarden voor hergebruik van bestaande aardgasleidingen bij de aanleg van het waterstofnetwerk. Hoe de minister van KGG de Tweede Kamer informeert over de ontwikkelingen van het waterstofnetwerk beschrijven we in hoofdstuk 8. In hoofdstuk 9 presenteren wij onze conclusies en aanbevelingen. We sluiten het rapport af met de reacties van de betrokken bewindspersonen en ons nawoord in hoofdstuk 10.



# 3.

## Waterstofnetwerk en klimaatbeleid

Waterstof kan op verschillende manieren worden geproduceerd. Hierbij verschilt de mate van duurzaamheid, die wordt aangegeven door de kleuren grijs, blauw en groen (zie figuur 4). Duurzame waterstof is belangrijk voor de industrie om de klimaatdoelstellingen te kunnen halen. Voor de productie van groene waterstof is duurzaam opgewekte elektriciteit nodig. De hoeveelheid duurzame energie die nodig is om de ambities van het kabinet voor groene waterstof in 2050 te halen, is volgens PBL aan de hoge kant, maar niet onmogelijk (PBL, 2024b). Wel zet recent gebrek aan marktinteresse om windparken te ontwikkelen de doelen onder druk.

De minister van KGG heeft Gasunie/HNS belast met de aanleg en beheer van het waterstofnetwerk, en subsidieert de aanleg van dit netwerk met €750 miljoen. Gasunie/HNS legt dit waterstofnetwerk aan tussen de 5 industrieclusters (zie figuur 5), importterminals, opslag in Zuidwending, en België en Duitsland.

### 3.1 Het hoe en wat van (duurzame) waterstof

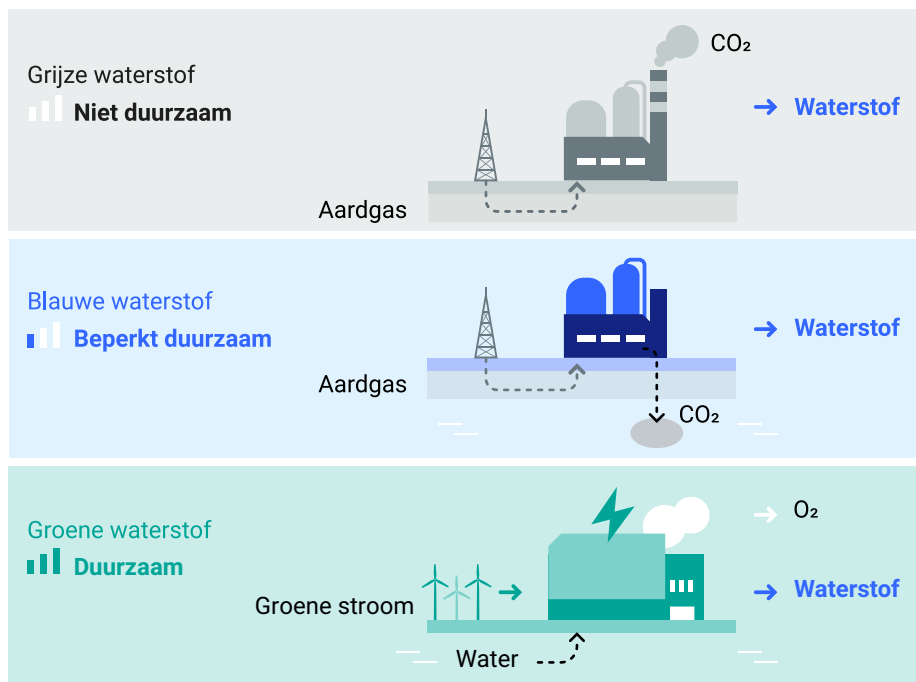
#### **Productie van waterstof**

Onder normale omstandigheden is waterstof gasvormig, licht en brandbaar. Het molecuul van waterstofgas is opgebouwd uit 2 waterstofatomen. De chemische uitdrukking voor waterstof is  $H_2$ . Waterstof komt in pure vorm nauwelijks voor op aarde. Waterstof kan geproduceerd worden via een proces met aardgas, zogeheten *steam methane reforming*, of via elektrolyse. Bij elektrolyse wordt water gesplitst in waterstof- en zuurstofatomen door er (duurzame) elektriciteit doorheen te leiden (zie schematische weergave in figuur 4). Het productieproces met aardgas is niet duurzaam, want daarbij komt koolstofdioxide ( $CO_2$ ) vrij. Waterstof geproduceerd uit

aardgas wordt grijze waterstof genoemd. Als de vrijgekomen CO<sub>2</sub> bij dit proces wordt afgevangen, dan is de waterstof beperkt duurzaam en wordt het blauwe waterstof genoemd (zie figuur 4). Bij productie met elektrolyse komt geen CO<sub>2</sub> vrij. Als de stroom voor elektrolyse duurzaam is opgewekt, met bijvoorbeeld een windpark, dan is de waterstof duurzaam geproduceerd en wordt het groene waterstof genoemd (zie figuur 4). Er bestaan ook nog andere productievormen van waterstof, zoals paarse waterstof, gemaakt met nucleaire energie. En op sommige plekken in de wereld kan door processen in de aardlagen natuurlijke waterstof ontstaan, dit wordt aangeduid als witte waterstof. In de Nederlandse context is alleen grijze, blauwe en groene waterstof van belang.

**Figuur 4** Productieproces grijze, blauwe en groene waterstof

### Alleen waterstof gemaakt van groene stroom is echt duurzaam



### Waterstof als grondstof industrie, voor verbrandingsprocessen en opslag

Waterstof wordt al jarenlang in Nederland gebruikt voor de productie van ammoniak in de kunstmestindustrie, in raffinaderijen voor kraakprocessen en ontzwavelen, en voor industriële processen in de chemie. Hoeveel waterstof de Nederlandse industrie produceert en direct gebruikt, leggen we uit in onderstaand tekstkader. Waterstof is geen energiebron, maar een energiedrager. Als energiedrager kan waterstof als alternatief dienen voor verbrandingsprocessen met hoge temperaturen (boven ca. 600 °C). Het is op dit moment lastig om processen die hoge temperaturen vragen en daarvoor aardgas gebruiken, zoals het maken van staal, te elektrificeren. Waterstof kan dan een alternatief zijn en aardgas vervangen. Ook kan waterstof worden

opgeslagen, bijvoorbeeld in ondergrondse zoutcavernes. Dit kan mogelijk helpen om onbalans op het elektriciteitsnet te verhelpen: waterstof kan geproduceerd worden bij een overschot aan duurzame energie en later bij tekort aan wind of zon weer worden gebruikt om elektriciteit op te wekken. Waterstof heeft ook mogelijke toepassingen in de scheepvaart, luchtvaart, mobiliteit (personenauto's, vrachtverkeer) en gebouwde omgeving (verwarming). Maar voor deze toepassingen komen efficiëntere oplossingen op de markt, zie ook de volgende alinea.

#### Huidige waterstofproductie in perspectief

Nederland is na Duitsland de grootste producent van grijze waterstof in Europa. In Nederland gebruiken we ongeveer 10% van het Nederlandse aardgas voor de productie van grijze waterstof (EZK, 2020). Dit levert een uitstoot op van ongeveer 12 megaton CO<sub>2</sub> per jaar (PBL, 2025). Dit is ongeveer 9% van de jaarlijkse CO<sub>2</sub>-uitstoot van Nederland.<sup>2</sup> Om grijze waterstof in Nederland volledig te vervangen door groene waterstof, is voor de productie meer dan de helft van het huidige elektriciteitsgebruik van Nederland nodig. Met wind op zee gaat het dan om een vermogen van 15 gigawatt (GW) (PBL 2024b). In juli 2025 leveren de windparken op de Noordzee een vermogen van 4,7 GW.

#### Recente ontwikkelingen halen beleid minister deels in

Enkele mogelijke toepassingen voor waterstof worden door recente ontwikkelingen in elektrificatie steeds minder interessant. Zo gaan we onze huizen verwarmen met een warmtepomp of via een warmtenet en wordt elektrisch rijden ook voor vrachtverkeer in toenemende mate gebruikelijk. Ook de functie van het balanceren van het elektriciteitsnet staat onder druk omdat dit, volgens een studie van het PBL, ook kan met elektrische boilers, batterijen en export van elektriciteit (PBL, 2025). Daarnaast is de import van waterstof ook nog niet vanzelfsprekend, vanwege de lage efficiëntie van zowel de productie van waterstof als van de omzetting van waterstof zodat het vervoerd kan worden. Om waterstof efficiënt te vervoeren wordt waterstof onder druk vloeibaar gemaakt of omgezet in een ander molecuul. Bij aankomst voor gebruik wordt het weer omgezet in gasvormig waterstof. Deze omzettingen kosten energie en gaan ten koste van de efficiëntie. Onderstaand tekstkader illustreert dit bij een gesubsidieerd project van Vopak, waarbij waterstof wordt geïmporteerd uit het buitenland.

Bovendien blijft de verwachte productie van elektriciteit door wind op zee achter bij de ambities van het kabinet. Er is momenteel onvoldoende interesse uit de markt om de windparken voor de kust bij IJmuiden te bouwen. Dat komt door de

achterblijvende vraag naar groene elektriciteit (KGG, 2025d). Onvoldoende capaciteit van wind op zee kan de productie van groene waterstof afremmen.

#### Subsidie voor project waterstofimport

De minister van KGG heeft via de IPCEI-regeling (zie § 3.2.2) een subsidie van € 86,4 miljoen beschikbaar aan Vopak en Hydrogenious voor het project Northern Green Crane. De subsidie is bedoeld voor de ombouw van een terminal en infrastructuur voor de import van waterstof via een waterstofdrager: *liquid organic hydrogen carrier* (LOHC) (RVO, 2022). Het project werkt als volgt: in het buitenland wordt groene waterstof geproduceerd, omgezet in LOHC en per schip naar de Rotterdamse haven gebracht. In de Rotterdamse haven wordt de LOHC weer omgezet in waterstof en op druk gebracht voor het waterstofnetwerk. De efficiëntie van een gehele keten met LOHC wordt in het algemeen geschat op ongeveer 40% (Sterner et al., 2024). Als de restwarmte die vrij komt bij de productie van waterstof ingezet wordt voor een warmtenet, kan de efficiëntie van het gehele project worden verhoogd.

### 3.2 Waterstof in het Nederlandse klimaatbeleid

In 2050 wil Nederland klimaatneutraal zijn. Om dit te bereiken is in de Klimaatwet vastgelegd dat de jaarlijkse uitstoot van broeikasgassen (zoals CO<sub>2</sub>) van Nederland in 2030 55% lager moet zijn dan die in 1990. De industrie draagt hieraan bij door te verduurzamen en minder CO<sub>2</sub> uit te stoten. Klimaatneutraal in 2050 betekent dat de uitstoot van broeikasgassen van processen en producten nul is, of in ieder geval zo laag mogelijk. De uitstoot die overblijft moeten we compenseren, bijvoorbeeld door CO<sub>2</sub> op te slaan in bomen of af te vangen en op te slaan (carbon capture and storage, CCS). Om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen zet Nederland onder meer in op energie uit wind en zon (de energietransitie). Volgens het CBS was het aandeel hernieuwbare energie van het totale energieverbruik in 2024 bijna 20%. De opwek van elektriciteit was in 2024 al voor 50% duurzaam, voornamelijk uit wind en zon. Nadeel van duurzame elektriciteit uit wind en zon is dat we die nog nauwelijks kunnen opslaan. Omdat er niet altijd wind en zon in Nederland is, hebben we volgens de minister behoefte aan een duurzame back-up of opslag voor elektriciteit. In het Nationaal plan energiesysteem is voor waterstof een systeemrol voorzien en zal het vooral worden ingezet in de industrie en (internationale) mobiliteit (KenE, 2023a).

### **3.2.1 Waterstof voor verduurzaming industrie in Nederland**

#### **Behoud bestaande (energie-intensieve) industrie**

Voor de energievraag is het belangrijk welke industrie in de toekomst naar Nederland komt en/of in Nederland blijft, en vooral hoe energie-intensief die industrie is. Zo is in 2023 de energie-intensieve basisindustrie verantwoordelijk voor bijna de helft van de energievraag in Nederland (Netbeheer Nederland, 2023). Het kabinet gaat ervan uit dat de industrie die we nu hebben, ook de energie-intensieve industrie, in Nederland blijft. Het kabinet kiest niet welke sectoren of bedrijven wel of niet in Nederland moeten blijven.

#### **Verduurzamen industrie door groene waterstof uit wind op zee**

De minister van KGG beschrijft in het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) een aantal stappen die Nederland moet doorlopen om naar een klimaatneutraal energiesysteem in 2050 te komen (KenE, 2023a). Volgens het NPE speelt in de periode 2025-2030 de industrie een belangrijke rol in de energietransitie. Doordat de industrie elektrificeert ontstaat er meer vraag naar elektriciteit en kunnen nieuwe nog aan te leggen windparken op zee rendabel worden. Die duurzame elektriciteit kan ook worden omgezet in groene waterstof ter vervanging van grijze waterstof, of om op te slaan en weer om te zetten in elektriciteit als er geen wind of zon is. Door deze productie van groene waterstof op zee kan de congestie op het elektriciteitsnet afnemen. Een landelijk waterstofnetwerk zorgt er volgens het NPE vervolgens voor dat de industrie in het hele land toegang heeft tot die groene waterstof.

Volgens de minister van KGG zal “wind op zee de motor zijn van de energieproductie in een geheel CO<sub>2</sub>-vrij energiesysteem” (KenE, 2022). Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft berekend dat ongeveer 50% van het wind-op-zeevermogen nodig is om groene waterstof te produceren om de doelen van het kabinet (klimaatneutraal in 2050) te halen. Volgens het PBL “lijkt dit aan de hoge kant, maar op zich niet onmogelijk”, ook met toenemende elektrificatie van allerlei sectoren (zoals mobiliteit en warmte) (PBL, 2024b).

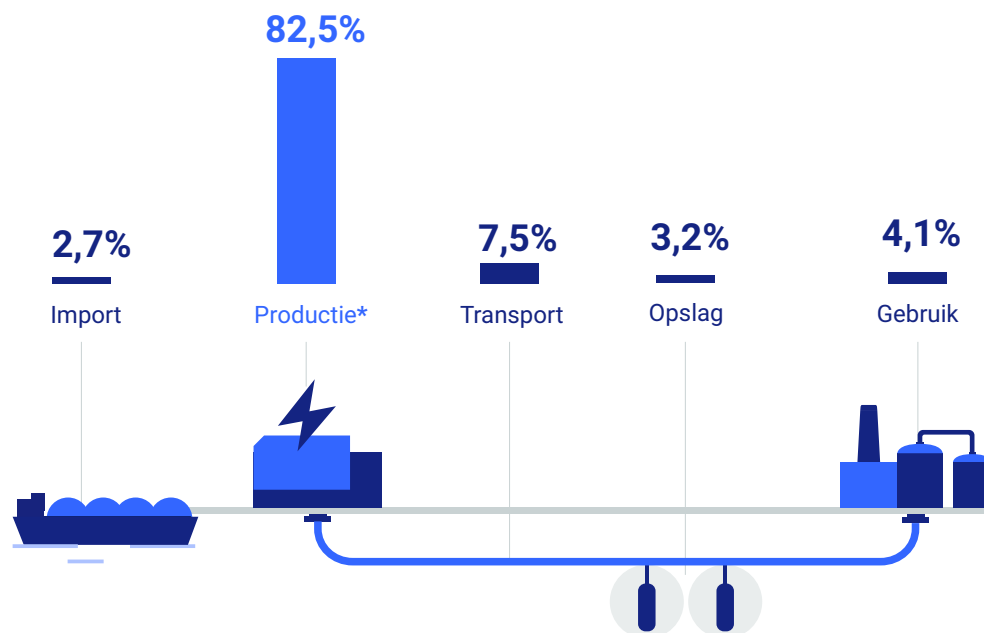
### **3.2.2 Publiek geld voor waterstofbeleid**

In ons onderzoek hebben we de geldstroom geïnventariseerd die sinds 2019 tot 2024 naar duurzame waterstofprojecten is gegaan of daaraan is toegezegd. De totale geldstroom van 2019-2024 is grofweg € 11,2 miljard, verdeeld over 6 ministeries, 24 regelingen en 201 projecten/beschikkingen. Het bedrag is optelsom van met name (reserveringen voor) subsidies (94%), maar er zijn ook fiscale regelingen, een garantie, een deelneming, een lening en subsidies met terugbetalingsverplichting. Een overzicht van deze geldstromen is opgenomen in bijlage 7 van dit rapport.

We hebben ook gekeken hoe de geldstroom voor duurzame waterstofproductie is verdeeld over productie (hiermee bedoelen we zowel het afvangen van CO<sub>2</sub> bij de productie van grijze waterstof als de productie van groene waterstof), import, transport, gebruik en opslag van duurzame waterstof, zie figuur 5. We constateren dat verreweg de grootste geldstroom naar productie (afvangen van CO<sub>2</sub> en elektrolyse) gaat. Dit komt overeen met het beleid van het kabinet, zie ook § 4.2.

**Figuur 5** Verdeling publiek geld voor waterstof (2019-2024)

### Publiek geld stimuleert vooral waterstofproductie



\*elektrolyse en afvangen van CO<sub>2</sub> (bij grijze waterstofproductie)

De productie wordt vooral gefinancierd door 3 subsidieregelingen die zijn beschreven in het tekstkader, namelijk de SDE++, OWE en IPCEI. Na deze 3 regelingen volgt in omvang de subsidie aan Gasunie/HNS van € 750 miljoen voor het waterstofnetwerk die in dit onderzoek centraal staat.

### Financiering waterstofproductie met 3 subsidies: SDE++, OWE en IPCEI

Voor de financiering van waterstof is de SDE++ (Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie) verreweg de grootste regeling. Het totaalbedrag voor waterstof binnen de SDE++ is € 6,76 miljard. Hiervan is € 3,62 miljard bedoeld voor waterstofproductie door elektrolyse (groene waterstof). De overige € 3,14 miljard is specifiek bedoeld voor de afvang van CO<sub>2</sub> bij grijze waterstofproductie (hierdoor wordt het blauwe waterstof). In ons rapport *Opslag van CO<sub>2</sub> onder de Noordzee van 2024* hebben wij een deel van de SDE++-subsidie voor de productie van blauwe waterstof onderzocht. Het ging daarbij om een bedrag van maximaal € 2,1 miljard.

De OWE-subsidieregeling (subsidieregeling grootschalige productie volledig hernieuwbare waterstof via elektrolyse) en de IPCEI-regeling (*Important Project of Common European Interest*) volgen op afstand met respectievelijk € 1,24 miljard en € 810 miljoen. Bij deze 2 regelingen moet de EU toestemming geven voor subsidieverlening, wegens mogelijke staatsteun. Nederland betaalt de subsidies, het is dus geen Europese geldstroom. In juli 2025 kondigde RVO aan dat het € 700 miljoen heeft beschikt voor 11 elektrolyseprojecten met een gezamenlijk vermogen van ongeveer 602 MW (RVO, 2025).

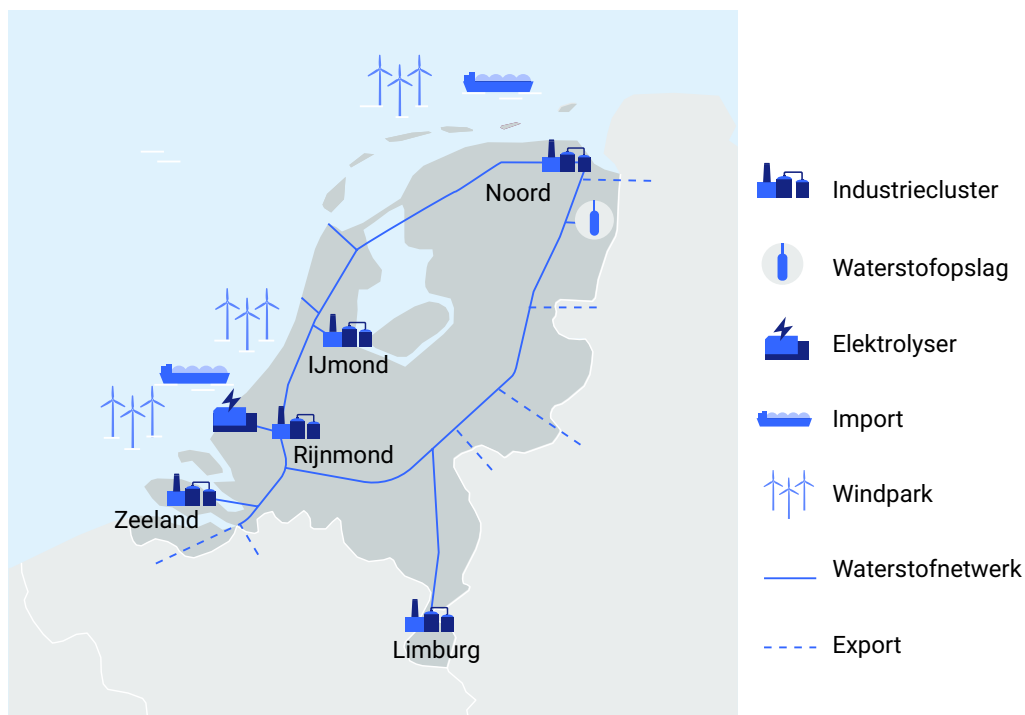
Ook vanuit de EU is geld beschikbaar voor duurzame waterstof. De totale EU-financiering voor projecten voor duurzame waterstof is momenteel geraamd op € 18,8 miljard voor de periode 2021-2027. Nederland ontvangt in de periode 2014-2027 minstens € 765 miljoen aan subsidies en/of leningen van Europese instellingen voor duurzame waterstof.

### 3.3 Waterstofnetwerk verbindt industrieclusters

Gasunie/HNS legt een waterstofnetwerk aan met nieuwe leidingen en gebruikte aardgasleidingen. Het netwerk wordt ongeveer 1.200 km lang en verbindt de 5 industrieclusters (met energie-intensieve industrie), importterminals en de waterstofopslag in Zuidwending (Groningen). Industrieclusters zijn gebieden waar verschillende, vaak verwante, industrieën zich concentreren. In Nederland zijn er 5 grote clusters: Rotterdam/Rijnmond, het Noordzeekanaalgebied, Chemelot, Zeeland en Oost-Groningen. Als bedrijven in de industrieclusters groene waterstof gebruiken, kan de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de industrie worden verminderd. Dit helpt om de klimaatdoelen te halen. Op termijn kan de regionale industrie ook aangesloten worden. De capaciteit van het netwerk wordt 10 GW en dit kan via compressoren worden uitgebreid naar 15 GW. Het netwerk heeft grensverbindingen met België en Duitsland voor doorvoer naar Antwerpen en het Ruhrgebied, zie figuur 6.

**Figuur 6** Schematische weergave waterstofnetwerk in Nederland

### Waterstofnetwerk maakt (inter)nationaal transport en opslag mogelijk



Het traject van het waterstofnetwerk is in de loop van de tijd gewijzigd. Door de oorlog in Oekraïne kwamen minder aardgasleidingen beschikbaar voor hergebruik, waardoor er meer nieuwbouw nodig is. Ook is er een nieuwe leiding nodig tussen Rotterdam en Duitsland, de Delta Rhine Corridor (DRC). Bovendien is de planning aangepast. De aanleg is opgesplitst in 15 deeltracés. Op het moment van schrijven (september 2025) wordt er gebouwd aan het Waterstofnetwerk Rotterdam (WNR), het enige tracé dat Gasunie/HNS daadwerkelijk bezig is aan te leggen. WNR heeft vooralsnog 1 producent en 1 afnemer, beide Shell. De oplevering van WNR is gepland in 2026.

Volgens het nieuwe (concept)uitrolplan van Gasunie/HNS zullen de 5 clusters in de periode 2031-2033 met de opslag en het buitenland verbonden zijn (Hynetwork, 2024). Dan is ook de DRC gerealiseerd, die Rotterdam verbindt met Duitsland. Oorspronkelijk was de DRC gepland in 2028.



## 3.4 Sturing minister van KGG

### **Dienst Algemeen Economisch Belang**

De minister van KGG heeft Gasunie/HNS in 2023 belast met de aanleg en het beheer van een landelijk waterstofnetwerk als Dienst van Algemeen Economisch Belang (DAEB). De minister heeft tegelijkertijd maximaal € 750 miljoen subsidie ter beschikking gesteld om dit mogelijk te maken. In de DAEB-beschikking staat waarmee de minister van KGG Gasunie/HNS belast. Het gaat om aanleg en beheer van een landelijk waterstofnetwerk:

- dat veilig en betrouwbaar moet zijn en doelmatig aangelegd;
- dat op korte en lange termijn moet voldoen aan een redelijke vraag naar waterstoftransport;
- waarvoor non-discriminatoire, transparante en redelijke voorwaarden en tarieven moeten worden gehanteerd.

### **De ongereguleerde en gereguleerde periode**

De minister heeft Gasunie/HNS via de DAEB aangewezen omdat het transport van waterstof nog niet gereguleerd is en de waterstofinfrastructuur zich waarschijnlijk ontwikkelt tot vitale infrastructuur. Volgens het Europese waterstof en gas decarbonisatiepakket moet het transport van waterstof uiterlijk 1 januari 2033 gereguleerd zijn (Verordening van het Europees Parlement en de Raad 2024/1789). Dan moet ook de toezichthouder zijn benoemd. In Nederland heeft de minister van KGG de Autoriteit Consument & Markt (ACM) aangewezen als toekomstige toezichthouder. Bij het subsidiebesluit ging de minister uit van een start van de regulering in 2031. Deze datum staat ook in de DAEB-beschikking. Uit ons onderzoek blijkt dat latere ingang van de regulering een reële optie is en mogelijk in 2033 zal ingaan. Op het moment dat de regulering ingaat, gaan een aantal onderwerpen over van de minister van KGG naar de ACM. Dit zijn:

- toezicht op de hoogte van het transporttarief dat Gasunie/HNS hanteert;
- toezicht op een redelijk rendement voor Gasunie/HNS;
- controle op efficiënte investerings- en operationele kosten van Gasunie/HNS.

Totdat de regulering ingaat, vervult de minister van KGG de rol van de toezichthouder. Afspraken hierover zijn opgesteld in de DAEB-beschikking waarin ook de subsidievoorwaarden zijn opgenomen. In de DAEB-beschikking is het tarief vermeld dat Gasunie/HNS moet hanteren in de ongereguleerde periode. Ook is hierin de hoogte van het redelijke rendement voor Gasunie/HNS opgenomen en is beschreven hoe de minister van KGG de kosten wil controleren die Gasunie/HNS indient en die de basis zijn voor het uitkeren van de subsidie.

# 4.

## Doeltreffendheid subsidie

Voor de subsidie zijn niet alleen de doeltreffendheid en doelmatigheid van belang, ook de noodzaak moet zijn onderbouwd. Bij de onderbouwing van de subsidie heeft de minister zich gebaseerd op toekomstscenario's over de vraag naar (groene) waterstof. Deze scenario's zijn belangrijk bij het ontwikkelen van het subsidie-instrument. Bij het beoordelen van de verwachte doeltreffendheid is een belangrijke vraag in welke mate de waterstofmarkt daadwerkelijk op gang komt.

### 4.1 Onderbouwing noodzaak waterstofnetwerk

De minister heeft in het Klimaatakkoord van 2019 de landelijke en regionale netbeheerders opgedragen een integrale infrastructuurverkenning op te stellen voor toekomstig energiegebruik. In deze integrale infrastructuurverkenning zijn scenario's (de II3050-scenario's) opgenomen met onder meer de toekomstige vraag naar waterstof (Netbeheer Nederland, 2021).

#### 4.1.1 Minister toont noodzaak aan voor waterstofnetwerk

Uit ons onderzoek blijkt dat de minister van KGG onderbouwt dat waterstofinfrastructuur noodzakelijk is om Nederland in 2050 klimaatneutraal te laten zijn en dus de klimaatdoelen voor 2050 te halen. De minister van KGG zegt het volgende over de scenario's uit 2021: "Om zulke grote hoeveelheden waterstof te ontsluiten, zijn in elk scenario uit de II3050 nieuwe transportketens voor waterstof nodig" (EZK, 2021a). De minister kiest nadrukkelijk niet een scenario uit, maar onderbouwt dat in elk van de scenario's van het II3050-rapport een waterstofnetwerk noodzakelijk is om klimaatneutraal te worden. De scenario's zijn geactualiseerd in het eindrapport in 2023 en laten ook dan in elke scenario een noodzaak voor een waterstofnetwerk zien

(Netbeheer Nederland, 2023). In 2024 bevestigt het PBL het beeld naar de vraag naar waterstof in de toekomst met vergelijkbare cijfers (PBL, 2024a). Wij concluderen dat de minister van KGG de noodzaak van het waterstofnetwerk heeft aangetoond.

### **Behoud energie-intensieve industrie in Nederland momenteel onzeker**

De energie-intensieve industrie, zoals raffinage, chemie, productie van staal en kunstmest, is een belangrijke factor voor het gebruik van waterstof. Niet alleen ter vervanging van niet-duurzame waterstof in raffinaderijen en de chemische industrie, maar ook voor toepassing bij industriële processen met hoge temperaturen zoals bijvoorbeeld in de staalfabriek van Tata Steel in IJmuiden, zie § 3.1. Het uitgangspunt van het kabinet is om deze energie-intensieve industrie in Nederland te behouden en alle mogelijkheden te bieden voor verduurzaming (EZK, 2020). De minister van KGG zet hier ook op in. Zo is er geld beschikbaar via de SDE+-regeling en wilde de minister maatwerkafspraken maken met de grootste uitstoters van CO<sub>2</sub> in Nederland. Er is echter onzekerheid over de mate waarin deze industrie in Nederland blijft. In 2025 sloten enkele chemische fabrieken zoals Vynova (VNCI, 2025a) in Chemelot en Westlake (VNCI, 2025b), LyondellBasell (VNCI, 2025c) en Tronox (VNCI, 2025c) in de haven van Rotterdam. Verder twijfelen economen of de businesscase voor de verduurzaming van Tata Steel in Nederland haalbaar is (Beetsma en Romagnoli, 2025), wel is er in september 2025 een stap gezet richting een bindende maatwerkafpraak met Tata Steel (KGG 2025e). Verder zijn maatwerkafspraken, sinds de start van het beleid, met de meeste grootste uitstoters van CO<sub>2</sub> stukgelopen (KGG, 2025b). In verschillende adviezen (Studiegroep invulling klimaatopgave Green Deal (2021), (Raad van State, 2025), (Netbeheer Nederland, 2023) wordt de houdbaarheid van het uitgangspunt, dat de energie-intensieve industrie in Nederland blijft, bediscussieerd.

De scenario's voor de vraag naar waterstof, die de besluitvorming voor de aanleg van het waterstofnetwerk onderbouwden, komen mogelijk niet uit door de achterblijvende markt. In één van de II3050-scenario's over de vraag naar waterstof was wel rekening gehouden met een krimp van de energie-intensieve industrie in Nederland. Het PBL hield in zijn ramingen in de Trajectverkenning Klimaatneutraal 2050 zelfs rekening met een beperkte groei van deze industrie (PBL, 2024a). In de nieuwste scenario's van Netbeheer Nederland uit 2025 wordt in een van de scenario's echter wederom nadrukkelijk rekening gehouden met een krimp van de energie-intensieve industrie (Netbeheer Nederland, 2025). Zo staat er geschreven bij het scenario Horizon *Aanvoer: "Nederland importeert veel, waaronder industriële halffabricaten. Daardoor verdwijnt de energie-intensieve industrie deels uit Nederland. Resultaat is een laag finaal energieverbruik"*.

Wij constateren dat de mate waarin de energie-intensieve industrie in Nederland blijft van grote invloed is op de toekomstige vraag naar (transport van) groene waterstof. Het kabinet maakt geen keuze welke energie-intensieve industrie past in een klimaatneutraal Nederland in 2050. Integendeel, het kabinet gaat ervan uit dat de energie-intensieve industrie – die zich in Nederland heeft gevestigd wegens de aanwezigheid van goedkoop Gronings aardgas – hier blijft. Maar of deze bedrijven in Nederland blijven is onzeker. In de verschillende scenario studies (II3050, PBL, Netbeheer Nederland) is geen scenario ontwikkeld waarbij zowel de vraag, de productie en de import van waterstof deels of helemaal uitblijft. De toekomst moet uitwijzen hoe de (transport)markt voor waterstof zich verder ontwikkelt. Het is duidelijk dat de keuzes die de energie-intensieve industrie maakt hierbij van groot belang zijn.

#### **4.1.2 Rol van de overheid in waterstofinfrastructuur**

##### **Beleid van minister nodig om kip-eiprobleem te doorbreken**

Op dit moment is er nog een beperkte markt voor duurzame waterstof in Nederland. Waterstof wordt momenteel gebruikt in raffinaderijen en in de chemische industrie. Deze waterstof wordt ter plekke met aardgas geproduceerd en is dus niet duurzaam (zie figuur 4 in § 3.1). Een grootschalige markt voor (groene) waterstof komt niet tot stand zonder transportnet, en een transportnet komt niet tot stand zonder vraag naar transport vanuit de markt. Er is hier sprake van een marktfalen waarin de vrije markt niet vanzelf de gewenste uitkomst bereikt. Partijen wachten namelijk op elkaar met het investeren in het transportnetwerk, waterstofproductie of het aanpassen van hun productiefaciliteiten om deze geschikt te maken voor waterstof. Deze vorm van marktfalen staat bekend als het kip-eiprobleem.

Dat er sprake is van een kip-eiprobleem bij het transport van waterstof blijkt niet alleen uit het HyWay27-rapport. Het wordt ook aangetoond door de Raad voor leefomgeving en infrastructuur (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2021), de ACM (ACM, 2023), en de commissie-Van Geest (Studiegroep invulling klimaat-opgave Green Deal, 2021).

Marktfalen is een reden voor betrokkenheid van de overheid in de markt en de minister toont aan dat hier sprake van is. Als dit probleem niet wordt opgelost, komt de energietransitie later op gang en tegen hogere kosten dan eigenlijk nodig zou zijn (ACM, 2023). Om dit marktfalen op te lossen en het netwerk aan te kunnen leggen terwijl de vraag naar waterstoftransport stapsgewijs toeneemt, heeft de minister van KGG in 2021 aangekondigd een plan te ontwikkelen voor een gefaseerde uitrol van een landelijk waterstofnetwerk (EZK, 2021a).

### **Onderbouwing waterstofnetwerk in publieke handen**

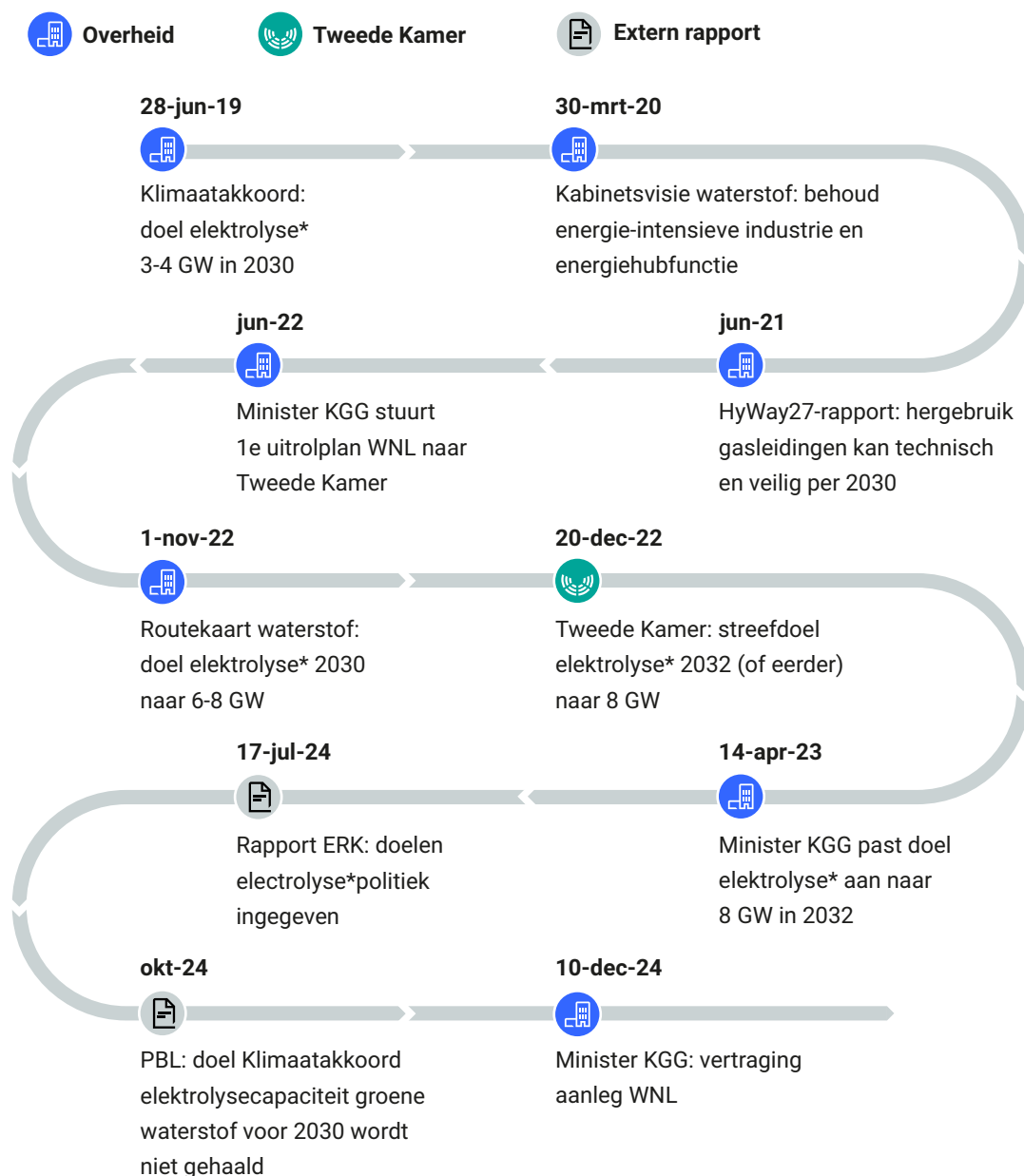
Voor de ontwikkeling en het beheer van het waterstofnetwerk heeft de minister van KGG Gasunie/HNS aangewezen. Zij heeft het bedrijf daarvoor belast met een Dienst van Algemeen Economisch Belang (DAEB), zie ook § 3.4. Wij constateren dat de minister van KGG hiermee het kader van het deelnemingenbeleid volgt, omdat het waterstofnetwerk zich waarschijnlijk zal ontwikkelen tot vitale infrastructuur waardoor de inzet van een staatsdeelneming gerechtvaardigd is (EZK 2021a, Financiën, 2022). Hiermee loopt de minister vooruit op wetgeving uit Brussel, die in het Europese waterstof en gas decarbonisatiepakket stelt dat de waterstofmarkt uiterlijk in 2033 gereguleerd moet worden (Verordening van het Europees Parlement en de Raad 2024/1789).

## **4.2 Tijdljn beleid en beleidsdoelen**

Opeenvolgende kabinetten maakten plannen voor de productie van duurzame waterstof door elektrolyse. De keuze is hierbij gemaakt om in te zetten op productie met als idee dat de vraag dan volgt. In de tijdljn (figuur 7) geven we een overzicht van belangrijke momenten voor de ontwikkeling van het waterstofbeleid. In bijlage 3 staan de verschillende momenten in de tijdljn verder toegelicht.

**Figuur 7** *Tijdslijn belangrijke document of besluiten beleid en beleidsdoelen*

## Tijdslijn beleid en beleidsdoelen



\*elektrolysecapaciteit groene waterstof

### Doel elektrolysecapaciteit niet meer realistisch

Uit ons onderzoek blijkt dat de doelen voor elektrolysecapaciteit niet meer realistisch zijn. We constateren dat de minister van KGG het doel voor de productie van waterstof door elektrolyse in 2032 zonder onderbouwing verhoogt. Het PBL constateert in 2024 dat de doelen voor elektrolysecapaciteit in 2030 niet meer haalbaar zijn (PBL, 2025). Op moment van schrijven is er 1 elektrolyser in aanbouw door Shell met een vermogen van 200 MW (dat is 0,2 GW) en heeft Air Liquide in juli 2025 een investeringsbeslissing genomen voor een elektrolyser ook van 200 MW

(Air Liquide, 2025). Het doel voor 2030 is een elektrolysecapaciteit van 4 GW en het doel voor 2032 is zelfs 8 GW. Er zijn dus respectievelijk 20 en 40 elektrolysers zoals die van Shell nodig om de doelen voor 2030 en 2032 te halen.

Overigens blijft niet alleen in Nederland de productie achter. Eind 2023 was er volgens het Internationaal Energieagentschap (IEA) wereldwijd 1,4 GW aan elektrolyse capaciteit opgesteld, voornamelijk in China (IEA, 2024). Minder wereldwijde productie betekent ook dat er minder mogelijkheden zijn voor import. Vertraging in de waterstofproductie in Nederland betekent bovendien dat er minder snel opslag nodig is. De oplevering van de zoutcavernes voor opslag is vertraagd van 2030 naar de periode 2031-2037. Ook de opslag van waterstof in zoutcavernes wordt uitgevoerd door een dochteronderneming van Gasunie: Hystock.

### 4.3 Doeltreffendheid subsidie aanloopverliezen

Gasunie/HNS is volgens de DAEB belast met de aanleg van een waterstofnetwerk dat de 5 industriële clusters in Nederland en de opslagcavernes met elkaar verbindt (zie figuur 6 in § 3.3). De subsidie van de minister heeft tot doel de aanloopverliezen voor de aanleg en beheer van het hele waterstofnetwerk te dekken op basis van het investeringsplan. Hierin geeft Gasunie/HNS aan dat uiterlijk 2030 alle industriële clusters aangesloten zijn en verbindingen met de buurlanden zijn gerealiseerd.

Dit netwerk moet zoveel mogelijk gebruik maken van oude aardgasleidingen. Volgens PWC is dit een factor 4 goedkoper dan nieuwe leidingen aanleggen (PWC Strategy&, 2021). Gasunie/HNS legt nu het eerste tracé van het netwerk aan: Waterstofnetwerk Rotterdam (WNR). De investeringsbeslissing voor het deeltracé in Rotterdam (WNR) is genomen vanwege de beschikbare subsidie én omdat een deel van de transportcapaciteit al was gecontracteerd. Op dit moment moeten er nog investeringsbeslissingen genomen worden voor de overige tracés van het waterstofnetwerk.

#### 4.3.1 Subsidie aanloopverliezen niet doeltreffend

Op dit moment blijft zowel het aanbod van, als de vraag naar groene waterstof achter. Duurzame waterstof is momenteel duur in vergelijking met niet-duurzame waterstof of aardgas en beperkt beschikbaar. Dat is niet goed voor de vraagontwikkeling. Daarnaast staan de ontwikkelingen in elektrificatie ook niet stil, zie § 3.1. De achterblijvende vraag naar en aanbod van duurzame waterstof en de – daarmee verbonden – achterblijvende vraag naar transportcapaciteit hebben gevolgen voor het vollopen van het netwerk. Dat betekent dat het de vraag is in welke

mate Gasunie/HNS de kosten kan terugverdienen via de tariefinkomsten van de toekomstige klanten. Naast de lagere vraag naar transportcapaciteit zijn de hogere kosten voor het netwerk ook van groot belang. De meest recente schatting van de investeringskosten is € 3,8 miljard, tegen een oorspronkelijk schatting in 2021 van € 1,5 miljard. In hoofdstuk 5 gaan we verder in op deze kostenramingen.

### **Hogere aanloopverliezen**

De hogere kosten en de achterblijvende vraag naar transportcapaciteit heeft een direct verband met de verwachte doeltreffendheid van de subsidie van de minister van KGG. Uit ons onderzoek blijkt dat bij de aanvraag van de subsidie in mei 2023 de verwachte aanloopverliezen € 857 miljoen euro waren, € 107 miljoen meer dan de beschikbare € 750 miljoen subsidie. In een recente raming van Gasunie/HNS blijkt dat door de gestegen kosten, en het lager dan verwachte transportvolume, het aannemelijk is dat de verliescompensatie de grens van de beschikbare € 750 miljoen subsidie fors overschrijdt. Een raming van Gasunie/HNS uit eind 2024 schat de totale benodigde verliescompensatie op € 2,5 miljard (bij ongewijzigde afspraken), € 1,8 miljard meer dan de minister maximaal beschikbaar heeft gesteld (zie figuur 8). Daarmee zouden de totale aanloopverliezen 3 keer zo hoog uitvallen en is het aannemelijk dat de benodigde verliescompensatie de grens van de beschikbare € 750 miljoen subsidie overschrijdt. Deze raming is onzeker en gaat uit van continuering van de afspraken uit de DAEB-subsidiebeschikking. De uitkomst van de raming is sterk afhankelijk van de tariefafspraken, de vormgeving van de regulering, de ontwikkeling van het transportvolume en het moment waarop de verschillende deeltracés gereed zijn. De laatste 2 variabelen bepalen grotendeels welk deel van benodigde verliescompensatie in de ongereguleerde periode valt of in de gereguleerde periode die (uiterlijk) in 2033 ingaat.



**Figuur 8** Geschatte aanloopverliezen 2023 en 2025 vergeleken

### In 2025 blijken geschatte aanloopverliezen 3 x zo hoog als beschikbare subsidie

- Geraamde investeringskosten
- Geschatte aanloopverliezen
- Maximum beschikbare subsidie

#### 2023

€ 1,5 miljard

€ 857 miljoen

€ 750 miljoen

#### 2025

€ 3,8 miljard

€ 2,5 miljard

€ 750 miljoen

#### Aanleg vertraagd

Naast de hogere aanloopverliezen is – op het moment van schrijven – de aanleg van het netwerk met 2 jaar vertraagd. De DAEB-subsidie is in 2023 beschikbaar op basis van een investeringsplan van Gasunie/HNS dat de aanleg van het gehele netwerk uiterlijk eind 2030 is gerealiseerd. Dat betekent dat alle industriële clusters aangesloten zijn en de verbindingen met de buurlanden zijn gerealiseerd. Hoewel de minister de planning kan aanpassen door het uitrolplan aan te passen is dit formeel nog niet gebeurd (zie § 4.3.3).

#### 4.3.2 Aanleg deeltracés onder druk

Naast de omvang van de verwachte aanloopverliezen is het de vraag of het gehele netwerk zal worden aangelegd. Dit hangt namelijk af van de vraag naar transportcapaciteit uit de markt. De minister van Financiën en Gasunie/HNS hebben afgesproken dat Gasunie/HNS per deeltracé bekijkt of er voldoende vraag is. Om een investeringsbeslissing te nemen over de aanleg van een deeltracé in de industrieclusters moet 25% van de omzet met contracten gedekt zijn, bij tussenverbindingen gaat het om 10% van de omzet.<sup>3</sup> Hierdoor bestaat er alsnog een kip-eiprobleem op het niveau van de individuele deeltracés. Gasunie/HNS moet namelijk eerst contracten met bedrijven afsluiten voordat Gasunie/HNS het netwerk gaat

aanleggen. Als deze voorwaarde niet wordt gehaald, volgt in principe uitstel. Voor besluitvorming over de aanleg van de deeltracés is het dus nodig dat (energie-intensieve) bedrijven garanderen dat ze gaan verduurzamen, daarvoor waterstof gaan gebruiken, en een transportcontract met Gasunie/HNS afsluiten. Voor de minister van KGG is dit problematisch, omdat het de aanleg van het waterstofnetwerk in de weg staat. Hier staat overigens wel tegenover dat de toekomstige betaalbaarheid van het waterstofnetwerk gebaat is bij de afspraak tussen Gasunie/HNS en de minister van Financiën. Zoals ook de ACM opmerkt, helpt het de betaalbaarheid van het waterstofnetwerk als de kosten voor de aanleg van het netwerk en de ontwikkeling van volumes niet te veel uit de pas lopen (ACM, 2025).

### **4.3.3 Minister van KGG stuurt aanleg met uitrolplan**

Het ontwikkelen van het waterstofnetwerk is een meerjarig project dat, als gevolg van veranderende omstandigheden en marktontwikkelingen, aangepast kan worden. De minister van KGG heeft in de DAEB-beschikking een systematiek afgesproken waarbij:

- Gasunie/HNS jaarlijks een investeringsplan en een meerjarenbegroting opstelt;
- Gasunie/HNS jaarlijks herijkingen van het uitrolplan kan indienen;
- de minister van KGG het investeringsplan, de meerjarenbegroting en het uitrolplan moet goedkeuren.

#### **Minister kan bijsturen door het uitrolplan aan te passen**

De minister van KGG heeft de subsidie zo vormgegeven dat zij het uitrolplan kan aanpassen als nieuwe inzichten daar aanleiding voor geven. Ze kan besluiten een deel van het netwerk niet meer aan te leggen, het uitrolplan te vertragen of te versnellen als dat mogelijk is. Voorbeelden van een nieuw inzicht kan zijn dat het aanbod van waterstof achterblijft doordat investeringsbeslissingen in duurzame waterstofproductie uitblijven of dat de subsidie van € 750 miljoen voor de aanloopverliezen van het netwerk onvoldoende blijkt te zijn. Het uitgangspunt van de minister bij de fasering van het uitrolplan is dat het netwerk op tijd klaar is als er markt vraag is naar het transport van waterstof. Bedrijven moeten de vraag naar waterstoftransport daarvoor tijdig aangeven (KenE, 2022).

#### **Minister moet nieuw uitrolplan nog goedkeuren**

Begin 2023 heeft Gasunie/HNS een nieuw conceptuitrolplan opgesteld, omdat er minder aardgasleidingen beschikbaar kwamen voor hergebruik, vooral door de inval in Oekraïne. Dit plan is nooit vastgesteld door de minister. De subsidie is vastgesteld op basis van het oorspronkelijke uitrolplan uit 2022 waarin voorzien was dat het netwerk uiterlijk 2030 gereed was (KenE, 2022). Gasunie/HNS heeft het uitrolplan in

2024 herzien, ook vanwege de inpassing van de Delta Rhine Corridor (DRC). Volgens het nieuwe (concept)uitrolplan van Gasunie/HNS zullen de 5 clusters in de periode 2031-2033 met de opslag en het buitenland verbonden zijn (Hynetwork, 2024). Volgens Gasunie *“leiden 3 factoren tot materiële wijzigingen: de ontwikkeling van de waterstofmarkt gaat minder snel dan verwacht, de aanleg van het netwerk vertraagt en de kosten van het netwerk nemen toe”* (Gasunie, 2025). De minister van KGG heeft dit herziene uitrolplan in maart 2025 ontvangen (na de marktconsultatie). Zij moet het nieuwe uitrolplan, bij het schrijven van dit rapport, nog vaststellen.

# 5.

# Kostenramingen Waterstofnetwerk

Voor het subsidiebesluit heeft de minister van KGG een kostenraming van Gasunie/HNS gebruikt uit mei 2023. De minister van Financiën gebruikt de kostenraming bij zijn besluit om als aandeelhouder toestemming te geven voor de investering van Gasunie/HNS. Informatie over de kosten is daarmee belangrijk en deze moet, ook in het licht van het budgetrecht van de Tweede Kamer, goed zijn onderbouwd. De kostenramingen van het waterstofnetwerk staan in dit hoofdstuk centraal.

## 5.1 Functies kostenramingen waterstofnetwerk

In ons rapport over de aanleg van de Betuweroute (Algemene Rekenkamer, 2001) stellen we dat kostenramingen voor grote infrastructuurprojecten ten minste 2 belangrijke functies hebben. De kostenramingen hebben ten eerste een functie als *beleidsinformatie* en ten tweede als *beheersinstrument*.

Als *beleidsinformatie* hebben de kostenramingen een functie in de onderbouwing van de besluitvorming over de aanleg van het project. Het gaat dan om de afweging van kosten en baten. Wordt tot aanleg besloten, dan dient de kostenraming ook ter onderbouwing van de omvang van het te reserveren budget in de meerjarige begroting. Daarnaast heeft de kostenraming de functie van *beheersinstrument* bij de aanleg van het project. Het is bijvoorbeeld het referentiepunt bij het opstellen van een gedetailleerdere raming of bij updates van de raming.

De kostenraming van het waterstofnetwerk vervult beide functies. De minister van KGG en de minister van Financiën hebben allebei beleidsbeslissingen genomen op basis van de kostenramingen. Naast het subsidiebesluit heeft de minister van KGG

de raming ook gebruikt voor de berekening van het transporttarief dat de klanten van Gasunie/HNS moeten betalen voor het gebruik van het netwerk. De tariefberekening volgt namelijk uit een som met onder meer de verwachte jaarlijkse afschrijvings- en operationele kosten van het netwerk en de ingeschatte vraag naar transportcapaciteit. Het tarief is vastgelegd in de subsidiebeschikking voor het aanleggen van het waterstofnetwerk.

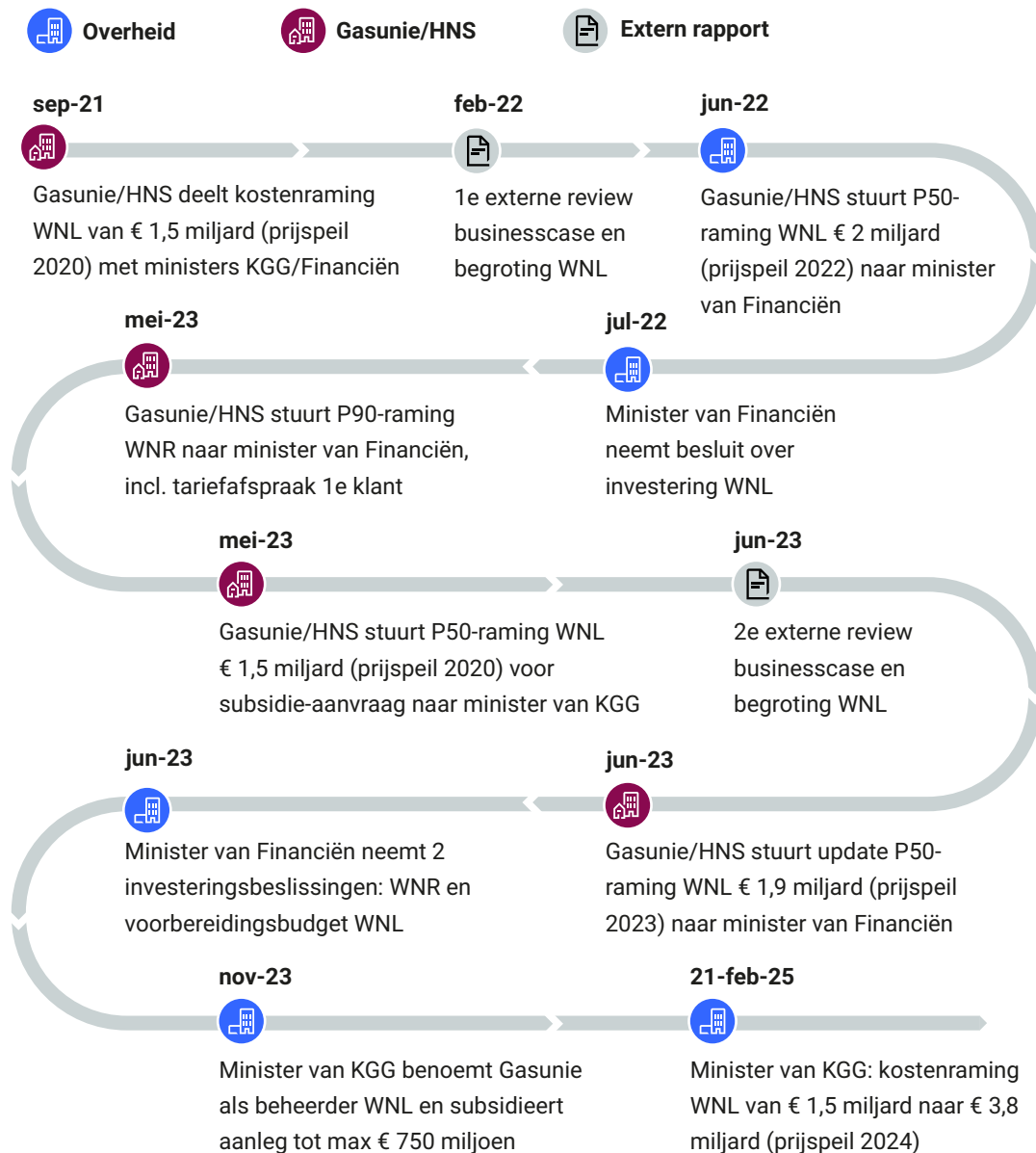
De kostenraming heeft ook de functie van beheersinstrument. In de subsidiebeschikking van november 2023 heeft de minister van KGG een afspraak vastgelegd om de kosten van de aanleg van het netwerk te beheersen (KenE, 2023b).

## 5.2 Tijdljn kostenraming waterstofnetwerk

We hebben een overzicht gemaakt van belangrijke momenten en documenten voor de kostenramingen van het waterstofnetwerk, zie figuur 9. In bijlage 4 staan de verschillende momenten in de tijdljn verder toegelicht.

**Figuur 9** Tijdslijn belangrijke document of besluit kostenraming

### Tijdslijn kostenramingen WNL en WNR



## 5.3 Kostenraming waterstofnetwerk 2021

Om een kostenraming op te stellen, hanteert Gasunie/HNS normaliter een vaste interne methodiek. Ten tijde van het opstellen van de begroting voor het waterstofnetwerk in 2021 was dit de *Brochure begroten* (Gasunie, 2016). De brochure schrijft een standaardmethodiek voor die alle bedrijfsonderdelen van Gasunie kunnen toepassen. Onderdeel van de methodiek is dat begrotingen:

- gebaseerd zijn op een hoeveelheid x prijs-berekening;
- afhankelijk van de beschikbare informatie vrij globaal “kengetal per km buisleiding”, dan wel gedetailleerd kunnen zijn;

- een post voor zogeheten *allowances* bevat. Dit zijn kosten die zeker optreden maar waarvan de omvang nog niet bekend is, zoals kleine stelposten;
- bedragen bevat voor zogenoemde *contingency*. Dit is een bedrag om geïdentificeerde risico's af te dekken voor onder meer veiligheid, planning en budget;
- zijn opgesteld in het meest recente prijspeil;
- worden gecorrigeerd voor inflatie.

Hoe beter de informatie is die de opstellers van de raming hebben, hoe nauwkeuriger de raming wordt. Het gaat dan om informatie over bijvoorbeeld het ontwerp en de kosten. In principe wordt de raming bepaald op basis van een vaststaande scope: variabelen zoals de lengte van de tracés moeten onveranderd blijven, om de ramingen met elkaar te kunnen vergelijken.

### **Standaardmethodiek niet bruikbaar voor initiële kostenraming waterstofnetwerk**

Om de kostenraming voor het waterstofnetwerk op te stellen, heeft Gasunie/HNS niet de methodiek uit de *Brochure begroten 2016* toegepast. De reden daarvoor is dat er nog onvoldoende informatie beschikbaar was. De kostenraming uit 2021 is gebaseerd op een sterk vereenvoudigd ontwerp, een standaardprijs per buisleiding, en een gebiedstoeslag. Gasunie/HNS heeft een basale inventarisatie van de risico's uitgevoerd en heeft het waterstofnetwerk bestempeld als een hoogrisicoproject. Maar omdat de risico's voor het waterstofnetwerk niet zijn gekwantificeerd, heeft Gasunie/HNS er geen bedragen aan gekoppeld. De raming is door Gasunie/HNS als P50-raming aangemerkt, wat betekent dat er een kans is van 50% dat de werkelijke kosten hoger (of juist lager) zijn.

In de kostenraming van Gasunie/HNS van € 1,5 miljard zijn dan ook geen bedragen opgenomen om de geïdentificeerde risico's mee af te dekken (de eerdergenoemde *contingency*). De inschatting van Gasunie/HNS was dat de geïdentificeerde risico's binnen de subsidieafspraken pasten en dus kleiner waren dan de beschikte € 750 miljoen. De bandbreedte van de kostenraming lag tussen de € 1,1 miljard en € 2,3 miljard. Deze bandbreedte is niet gecommuniceerd met de minister van KGG en de minister van Financiën.

### **Kleine inflatiecorrectie en prijspeil niet up-to-date bij besluitvorming**

De raming van de € 1,5 miljard aan investeringskosten is gemaakt voor het HyWay-27-rapport dat in juni 2021 is gepubliceerd. Aangezien de uitgaven voor de aanleg van het netwerk gefaseerd plaatsvinden (toen beoogd tussen 2022 en 2030), is in de kostenraming een verwachting opgenomen voor de inflatie. De raming gaat uit van een jaarlijkse prijsstijging van 1,5% tot en met 2054. Wij constateren dat deze

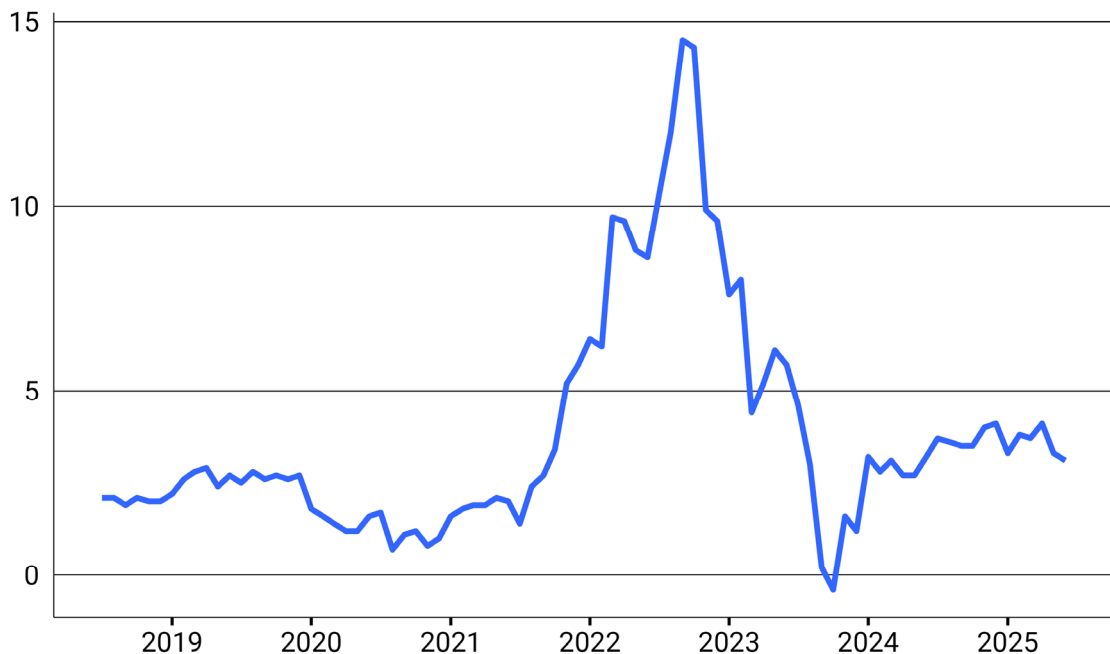
inflatieverwachting (te) laag is. Het streefdoel van de Europese Centrale Bank voor inflatie in de Eurozone voor de middellange termijn is (en was) namelijk 2%.

Het prijspeil van de raming in het Hyway-27 rapport in juni 2021 was toen actueel. Dat was niet meer het geval toen Gasunie/HNS eind december 2022 de subsidieaanvraag indiende bij het Ministerie van KGG, en ook niet in november 2023 toen de minister van KGG besloot over de subsidie. Door de inflatiegolf van 2022 (zie figuur 10) is de consequentie van deze tekortkoming groot. Overigens heeft de minister van KGG niet gevraagd aan Gasunie/HNS om een actualisatie van het prijspeil in 2023.

**Figuur 10** Ontwikkeling inflatie in de jaren 2019-2025

### Grote stijging van de inflatie in 2022 en 2023

% verandering van de Consumentenprijsindex t.o.v. een jaar eerder



Bron: CBS

### 5.3.1 Reviews leiden niet tot aanpassingen

De kostenraming uit het HyWay-27-rapport is een belangrijk onderdeel van de businesscase van het waterstofnetwerk. Voorafgaand aan het subsidiebesluit van de minister van KGG in november 2023 zijn er 2 onafhankelijke reviews uitgevoerd op de businesscase van het waterstofnetwerk. In deze businesscase zijn naast de verwachte investeringskosten van € 1,5 miljard ook de verwachte operationele kosten en opbrengsten voor Gasunie/HNS opgenomen. Zie onderstaande tabel 2 voor de belangrijkste uitgangspunten van de businesscase.



**Tabel 2** *Uitgangspunten businesscase waterstofnetwerk bij subsidieaanvraag*

<b>Investing</b>	<b>€ 1,5 miljard (prijspeil 2020)</b>
Operationele kosten van de nieuwwaarde van de investering	2,6%
Rendement (WACC*) na belasting: in ongereguleerde periode	6%
Rendement (WACC) na belasting: in gereguleerde periode	3%
Indexatie	1,5%
Afschrijving	30 jaar
Tarief vastgesteld door minister KGG	€ 40 per kW/jaar
Groeipad transportvraag in 2031	3,5 GW
Start regulering	2031

\* WACC = Weighted Average Cost of Capital: een gewogen gemiddelde van de kosten van eigen vermogen van Gasunie/HNS en de kosten van vreemd vermogen van Gasunie/HNS.

De eerste review is begin 2022 uitgevoerd door een onafhankelijk adviesbureau in opdracht van de minister van Financiën, in samenwerking met de minister van KGG (EY, 2022). Een ander onafhankelijk adviesbureau heeft in 2023 de tweede review opgesteld in opdracht van de minister van KGG, zonder verdere betrokkenheid van de minister van Financiën (Improven en Witteveen+Bos, 2023). De reviews zijn nuttig voor de minister van KGG, omdat ze inzicht geven in de kwaliteit van de raming van Gasunie/HNS. Beide reviews zijn duidelijk over de beperkingen van hun eigen review. Zo is controle-informatie over gehanteerde prijzen niet afkomstig van derden maar van Gasunie. En de reviews van de onafhankelijke adviesbureaus kunnen ook geen vergelijkingen met bestaande waterstofnetwerken maken, omdat die er nog niet zijn. Afgezien van deze beperkingen zijn beide adviesbureaus kritisch op de volgende punten:

- Het is de vraag of een redelijk rendement (van 6% na belasting) passend is bij:  
a) de gekozen subsidievorm die het volloopriscio afdekt, en b) de afspraak dat Gasunie/HNS en KGG in gesprek gaan als het vollooppad aanzienlijk tegenvalt.
- De werkelijke prijsstijgingen van de investeringen wijken af van het gehanteerde inflatiepercentage van 1,5 %.
- Gasunie/HNS is bij een belangrijk deel van de databronnen vermeld als (mede) auteur. Dat bemoeilijkt een externe validatie via onafhankelijke bronnen.

### **Reviews verschaffen zekerheid maar worden onvoldoende benut**

De 2 reviews hebben zekerheid verschaft aan de betrokken bewindspersonen over de rekenkundige juistheid van de businesscase (zoals de formules in het Excel-bestand) en de redelijkheid van de gehanteerde prijsniveaus (op basis van cijfers uit 2020). De 2 reviews zijn echter duidelijk over de beperkte opzet. Beide wijzen erop

dat externe bronnen ontbreken om kengetallen uit de businesscase mee te verifiëren. We constateren dat de 2 reviews niet hebben geleid tot een discussie bij of tussen de ministeries over, of tot aanpassingen van:

- het prijspeil van de raming om de gestegen kosten van onder meer staal en arbeid uit 2021 en 2022 te verwerken;
- het gehanteerde inflatiecijfer van 1,5% voor de periode van 30 jaar;
- het rendement voor Gasunie/HNS van 6% na belasting in de ongereguleerde periode.

Doordat de ministers van KGG en Financiën niet hebben aangedrongen bij Gasunie/HNS om de kritische punten te verwerken, zijn de uitkomsten van de reviews grotendeels genegeerd.

### 5.3.2 Kostenraming ongeschikt als beleidsinformatie

Zoals we in § 5.1 laten zien, heeft de minister van KGG de kostenraming van Gasunie/HNS gebruikt als beleidsinformatie om de subsidie vast te stellen en hier vervolgens middelen voor te reserveren in de meerjarenbegroting. Ook heeft de minister hiermee het transporttarief berekend. Wanneer kostenramingen dienen als beleidsinformatie, verwachten wij dat:

- de kostenraming een grote voorspellende waarde heeft;
- onzekerheden zo goed mogelijk zijn omschreven om beheersmaatregelen te kunnen treffen;
- (financiële) risico's in kaart zijn gebracht zodat reserves kunnen worden gevormd.

Zoals eerder in dit hoofdstuk beschreven, constateren wij dat de raming waar de minister zich op baseerde in de besluitvorming niet voldoet aan de norm voor beleidsinformatie. De voorspellende waarde van de gebruikte raming is niet groot, vanwege de grote bandbreedte van -30% en +50%, volgens de schatting van Gasunie/HNS. Ook zijn de risico's niet gekwantificeerd en tot slot was het kosten-niveau van de raming gedateerd door de inflatiegolf uit 2022.

#### **Minister van Financiën krijgt updates van de kostenraming, minister van KGG niet**

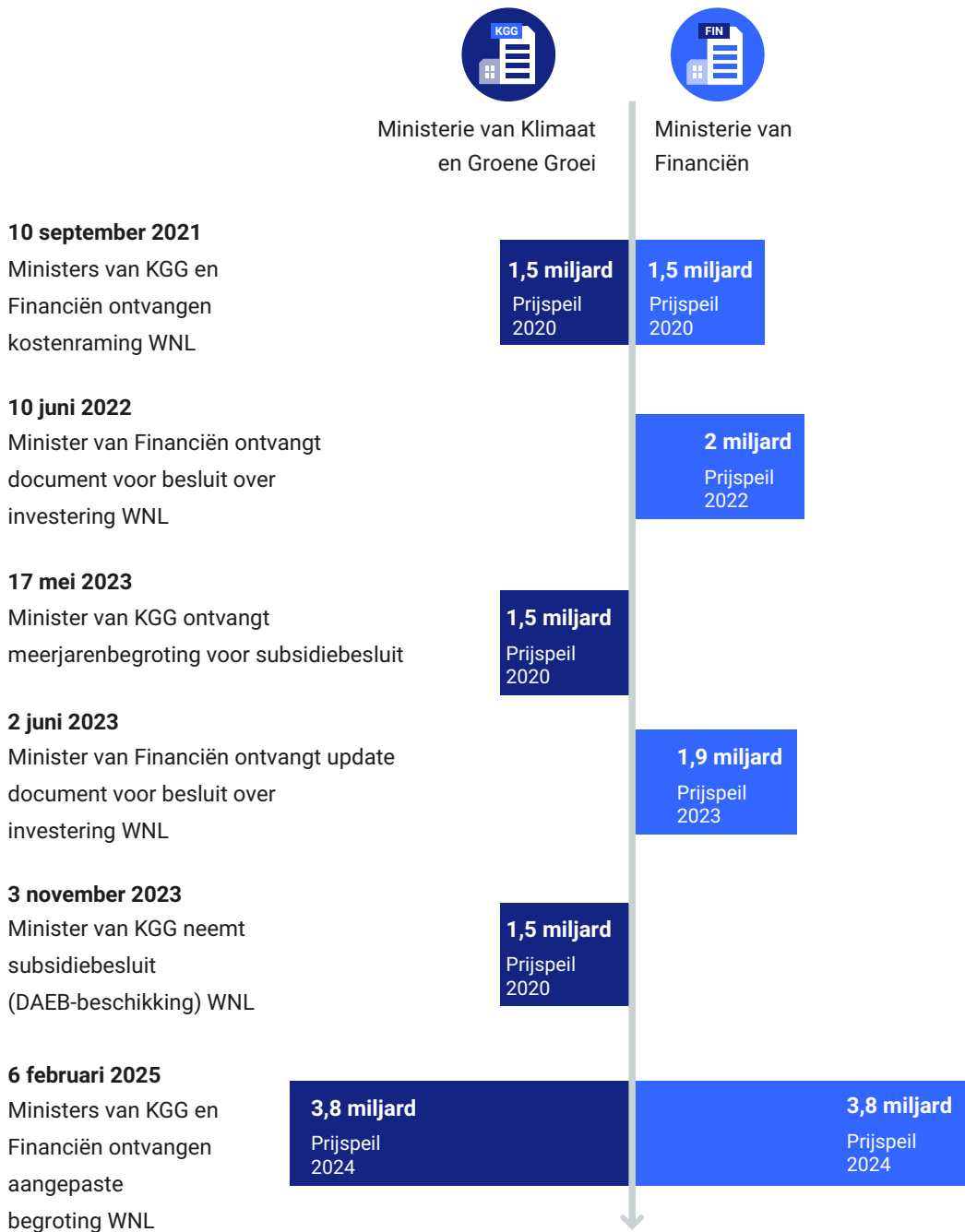
Voor interne besluitvorming en om goedkeuring te krijgen van de aandeelhouder heeft Gasunie/HNS de kostenraming van het waterstofnetwerk 2 keer geüpdatet. In juni 2022 schatte Gasunie/HNS dat de investering door inflatie € 500 miljoen hoger zou uitkomen, op € 2,0 miljard (prijspeil 2022). In juni 2023 heeft Gasunie/HNS nogmaals een document opgesteld voor de minister van Financiën om goedkeuring te vragen voor een voorbereidingsbudget voor het gehele waterstofnetwerk. Dit was één maand nadat Gasunie/HNS bij de minister van KGG de subsidie aanvraag op basis van € 1,5 miljard aan verwachte investeringskosten. In de update voor de

minister van Financiën schatte Gasunie/HNS de investeringskosten op € 1,9 miljard (prijspeil 2023). In deze raming verklaarde Gasunie/HNS de stijging van € 400 miljoen, vergeleken met de oorspronkelijk raming, door inflatie en een wijziging in het tracé.

Gasunie/HNS heeft de herziene kostenramingen van juni 2022 en juni 2023 wel gedeeld met de minister van Financiën maar niet met de minister van KGG. Ook de minister van Financiën heeft deze update niet gedeeld met de minister van KGG. En dat terwijl die laatste in de periode januari 2023 – november 2023 aan de subsidievoorwaarden werkte (zie figuur 11). Als de minister van KGG de aangepaste kostenraming had gebruikt om de verwachte aanloopverliezen te berekenen, was de benodigde subsidie destijds uitgekomen op € 1 miljard. Aangezien de minister maximaal € 750 miljoen beschikbaar had, had de minister dan moeten bedenken hoe dit tekort had moeten worden opgevangen.

**Figuur 11** *Overzicht informatiemomenten over kostenramingen door Gasunie/HNS*

**Minister van Financiën krijgt actuelere kosteninformatie dan minister van KGG (in €)**



**5.3.3 Raming waterstofnetwerk geen beheersinstrument**

Bij beide departementen heeft de forse verhoging van de geraamde investeringskosten tot vragen geleid. Gesprekken over de (oorzaken van) de stijging zijn nog gaande tijdens het schrijven van dit rapport. Het is duidelijk dat de ministers van KGG en Financiën meer informatie nodig hebben van Gasunie/HNS om de stijging van de

verwachte investeringskosten te begrijpen, er grip op te krijgen en waar nodig actie te ondernemen.

In de DAEB-subsidiebeschikking heeft de minister van KGG beheersafspraken gemaakt met Gasunie/HNS om grip te houden op de financiën. Zo moet Gasunie/HNS de minister van KGG jaarlijks van updates voorzien en moet Gasunie/HNS om toestemming vragen als een kostenpost meer dan 15% in omvang wijzigt. In de praktijk werkt deze afspraak (nog) niet. Dit komt in de eerste plaats doordat de geraamde investeringskosten van € 1,5 miljard (uit december 2022) en € 3,8 miljard (februari 2025) geen stevige basis geven voor kostenbeheersing en controles daarom lastig zijn. Het zijn ramingen met een overschrijdingskans van 50% (P50) en grote bandbreedtes. De eerste raming kende een bandbreedte van € 1,1 - € 2,3 miljard, de tweede van € 2,8 - € 4,9 miljard. In de tweede plaats komt het doordat de ministers van KGG en Financiën nog geen eisen hebben geformuleerd aan de informatie die zij willen ontvangen over (veranderingen in) de raming, om goed zicht te houden op de ontwikkeling van de investeringskosten.

## 5.4 Conceptkostenraming waterstofnetwerk 2025

Eind 2024 rondde Gasunie/HNS een review van het waterstofnetwerk af die leidt tot een actualisatie van de verwachte investeringskosten. Gasunie/HNS houdt gedurende de reviews de betrokken ambtenaren van KGG en Financiën op de hoogte en informeert op 6 februari 2025 per brief de ministers van KGG en Financiën. Op 21 februari 2025 informeert de minister van KGG de Tweede Kamer over de “fors hogere” kostenraming voor het waterstofnetwerk, die uitkomt op € 3,8 miljard (KGG, 2025a). Deze kostenraming komt uit een conceptmeerjarenbegroting die Gasunie/HNS aan de minister van KGG heeft gestuurd. Bij het schrijven van dit rapport heeft de minister deze nog niet vastgesteld. De raming vermeldt ook een bandbreedte van € 2,8 tot € 4,9 miljard. In dit rapport duiden wij de kostenraming uit 2025 aan als concept. Het is namelijk mogelijk dat Gasunie/HNS na overleg met de ministers van KGG en Financiën nog aanpassingen doorvoert in deze conceptversie. Tijdens het schrijven van het rapport (september 2025) waren deze gesprekken nog gaande en is de aangepaste raming nog niet vastgesteld door de minister van KGG.

### **Conceptkostenraming gereviewd**

Gasunie/HNS heeft de aangepaste kostenraming laten reviewen door een onafhankelijk adviesbureau. Het adviesbureau concludeert dat Gasunie/HNS voldoende diep en inhoudelijk naar bouw- en engineeringkosten heeft gekeken en dat het deze kosten reëel heeft ingeschat. De opstellers van de review schrijven dat

het zeer lastig blijft de huidige markt en de diverse risico's verbonden aan waterstof in te schatten. Tot slot valt op dat het adviesbureau rekent met een indexering van 3,5% per jaar en Gasunie/HNS in zijn concept met 2%.

### **Meerdere oorzaken hogere investeringskosten**

Volgens Gasunie/HNS zijn er meerdere oorzaken voor de stijging van de verwachte investeringskosten. Dit zijn:

1. minder hergebruik van aardgasleidingen als gevolg van de veranderende aardgasstromen. Sinds de inval in Oekraïne is er voor de oost-westverbinding een nieuwe leiding voor waterstof nodig, de Delta Rhine Corridor (DRC). Ook is er meer nieuwbouw nodig voor het netwerk in Noord-Nederland;
2. meer detaill kennis van het benodigde ontwerp, wijzigingen in leidingdiameter en een beperkt aantal netwerkuitbreidingen;
3. aanvullende duurzaamheidseisen, waaronder maatregelen voor de reductie van stikstofuitstoot, groen staal en waterbeheer;
4. hogere prijzen in de leveranciersketen en hogere materiaalkosten;
5. overige meerkosten, waaronder langere doorlooptijden en het rekening houden met onzekerheden.

### **Verschillenanalyse investeringskosten**

Gasunie/HNS heeft een verschillenanalyse opgesteld die laat zien waar het verschil tussen de kostenraming van € 1,5 miljard en € 3,8 miljard uit bestaat. Aan elke van de eerdergenoemde oorzaken heeft Gasunie/HNS een prijskaartje gehangen. Deze analyse heeft Gasunie/HNS gedeeld met de ministeries van KGG en Financiën. Omdat het nog om een conceptversie gaat, hebben we deze verder niet in detail geanalyseerd.

### **Minder hergebruik leidt tot hogere kosten**

De afname van het hergebruik van aardgasleidingen is een concrete oorzaak. In het meest recente uitrolplan van Gasunie/HNS neemt het aantal kilometers nieuwe leidingen toe van 202 kilometer in het oorspronkelijke plan naar 457 kilometer nu, zie figuur 10 in § 6.1.2. Dit is belangrijk omdat nieuwe leidingen een factor 4 duurder zijn dan hergebruik van bestaande aardgasleidingen (PWC Strategy&, 2021).

## 5.5 Ramingen waterstofnetwerk versus deelinvesteringen

In 2022 had zowel Gasunie/HNS als de minister van KGG een kostenraming nodig. Gasunie/HNS moest een inschatting van de kosten maken om intern groen licht te krijgen om de investeringen in het waterstofnetwerk te kunnen voorbereiden, en om daar goedkeuring van de aandeelhouder voor te krijgen. De minister van KGG had een inschatting van de kosten nodig om de subsidie te onderbouwen om het bedrag van de aanvullende post van het Ministerie van Financiën naar de eigen begroting over te kunnen hevelen.

### **Kostenramingen deelinvesteringen kennen kleine kans op overschrijding**

Zoals we in dit hoofdstuk hebben laten zien, is de kostenraming voor het waterstofnetwerk als geheel niet opgesteld volgens de methodiek die bij Gasunie wordt gehanteerd. Dat komt doordat Gasunie/HNS destijds onvoldoende informatie beschikbaar had over het aan te leggen netwerk. Maar voor investeringsbeslissingen die Gasunie/HNS neemt voor de verschillende tracés is dit anders. In het onderzoek hebben wij vastgesteld dat voor de deelinvesteringen wel de standaardramingsmethodiek wordt gebruikt en de standaardstappen in de besluitvorming worden doorlopen. Voor het Waterstofnetwerk Rotterdam (WNR), dat naar verwachting in 2026 klaar is, is een kostenraming opgesteld op basis van kosteninformatie uit het aanbestedingstraject van WNR. Gasunie/HNS schat de kans op overschrijding van de kostenraming voor het netwerk in Rotterdam op 10%. Dit is relatief klein vergeleken met de 50% kans op overschrijding bij de kostenraming van het waterstofnetwerk als geheel.

# 6.

## Risicoverdeling en doelmatigheid

Dit hoofdstuk gaat in op de verdeling van de financiële risico's voor de ontwikkeling van het waterstofnetwerk en op de doelmatigheid van de subsidie voor de aanleg van dat netwerk. Hoe de risico's en kosten worden verdeeld over de partijen, heeft namelijk gevolgen voor de doelmatigheid van de subsidie.

### 6.1 Financiële risico's aanleg waterstofnetwerk

Er zijn financiële risico's verbonden aan de ontwikkeling van het waterstofnetwerk. Die risico's zijn voor alle partijen relevant en moeten verdeeld worden onder deze partijen. Het gaat om Gasunie/HNS dat het waterstofnetwerk ontwikkelt, de minister van KGG die beleidsverantwoordelijk is, de minister van Financiën als aandeelhouder van Gasunie, en de klanten van het waterstofnetwerk. Voor de ongereguleerde periode zijn de risico's verdeeld tussen deze 4 partijen door de afspraken in de DAEB-beschikking, waarin ook de subsidieafspraken zijn vastgelegd. De financiële risico's wijzigen in de gereguleerde periode (vanaf uiterlijk 2033, zie § 6.4). We bespreken de verschillende risico's hierna.

#### 6.1.1 Vollooprisico: onzekere vraag naar transportcapaciteit

De markt voor duurzame waterstof is op dit moment nog in ontwikkeling, terwijl Gasunie/HNS het waterstofnetwerk al wel aanlegt. Bedrijven in de industrieclusters waar het waterstof naartoe wordt getransporteerd zijn nog bezig met de plannen om hun productieprocessen te verduurzamen. Het is dan ook nog onzeker of ze waterstof en daarmee ook het waterstofnetwerk daadwerkelijk gaan gebruiken, zie § 4.1.1.



Dit levert een risico van onderbenutting op van het waterstofnetwerk en staat bekend als het ‘vollooprisico’. Door dit risico zijn investeringen in het waterstofnetwerk mogelijk niet rendabel te krijgen. In de businesscase van Gasunie voor het waterstofnet wordt rekening gehouden met een gecontracteerde transportcapaciteit van 3,5 GW in 2030. Deze verwachte hoeveelheid waterstoftransport is gebaseerd op de doelstelling van de minister om 4 GW elektrolysevermogen te realiseren in 2030 en 8 GW in 2032. Volgens de DAEB-beschikking leidt de productie van waterstof tot de behoefte aan waterstoftransport tussen producenten en afnemers. In § 4.2 hebben we al laten zien dat het doel van 4 GW in 2030 niet haalbaar is. Deze achterblijvende productie heeft effect op de vraag naar transportcapaciteit en is daarmee van invloed op de businesscase van Gasunie/HNS.

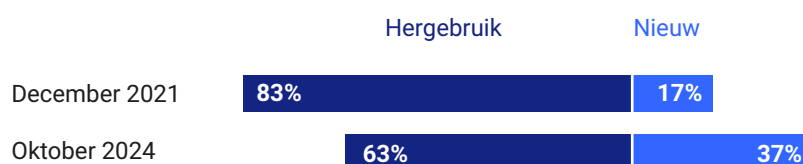
Uit recente ramingen van Gasunie blijkt dat het vollooprisico in de gereguleerde periode aanwezig is: de verwachte vraag naar transportcapaciteit in 2030 blijft achter terwijl de verwachte investeringskosten stijgen.

### 6.1.2 Risico op hogere investeringskosten door minder hergebruik

Het waterstofnetwerk bestaat uit hergebruikte bestaande aardgasleidingen en nieuwe leidingen. De investeringskosten in het netwerk zitten in de ombouw en nieuwbouw van leidingen. De afname van hergebruikte aardgasleidingen is een concrete oorzaak van hogere investeringskosten, zie ook § 5.4.2. In het meest recente uitrolplan van Gasunie/HNS neemt het aantal kilometers nieuwe leidingen toe van 202 kilometer in het oorspronkelijke plan naar 457 kilometer nu, zie figuur 12. Dit is belangrijk omdat nieuwe leidingen een factor 4 duurder zijn dan hergebruik van bestaande aardgasleidingen (PWC Strategy&, 2021).

**Figuur 12** *Percentage nieuwe en hergebruikte aardgasleidingen waterstofnetwerk*

#### Aandeel (dure) nieuwe pijpleidingen wordt groter



### 6.1.3 Risico op niet-efficiënte kosten van Gasunie/HNS

Zowel in de ongereguleerde als in de gereguleerde periode krijgt Gasunie/HNS alle efficiënte kosten vergoed. Efficiënte kosten zijn kosten die de netbeheerder maakt om zijn taak uit te voeren. In de ongereguleerde periode vergoedt de subsidie alle

aanloopverliezen (tot € 750 miljoen), in de gereguleerde periode komt de vergoeding in principe uit het transporttarief. Hoe beter controles van het Ministerie van KGG op de efficiënte kosten van Gasunie/HNS zijn, hoe kleiner het risico dat:

- de minister van KGG ook niet-efficiënte kosten betreft in de berekening van de subsidie in de ongereguleerde periode;
- niet-efficiënte investeringen worden meegenomen in de gereguleerde periode.

De minister van KGG heeft nog niet besloten of het ministerie daadwerkelijk de efficiënte kosten van Gasunie/HNS zal controleren (zie § 6.3.4). In de gereguleerde periode voert de ACM deze controles uit. De ACM moet nog besluiten hoe het deze controles vormgeeft.

## 6.2 Opties en keuze subsidie waterstofnetwerk

In juni 2022 onderbouwt de voorganger van de minister van KGG de noodzaak van de subsidie voor het waterstofnetwerk (KenE, 2022). De minister wil voorkomen dat de waterstofketen zich niet ontwikkelt en heeft € 750 miljoen beschikbaar gesteld tot de regulering uiterlijk in 2033 ingaat. Deze subsidie dekt de verwachte aanloopverliezen voor Gasunie/HNS die ontstaan door lage transportvolumes in combinatie met een niet-dekkend tarief. Bij het vormgeven van de subsidie zijn verschillende opties overwogen waarbij de financiële risico's tussen de minister van KGG, Gasunie/HNS en de klanten van Gasunie/HNS verschillend zijn verdeeld, zie tabel 3.

De verschuiving in de (financiële) risicoverdeling tussen Gasunie/HNS en de minister van KGG heeft invloed op de doelmatigheid van de subsidie. We beschrijven de 3 opties en constateren dat het subsidiebedrag en de WACC onveranderd blijven, maar de risicoverdeling wel verandert in de verschillende opties. In de eerste optie uit 2021 en tweede optie uit 2022 lagen er expliciete risico's bij Gasunie/HNS. In de subsidie die is uitgewerkt in de DAEB-beschikking in 2023 is gekozen voor optie 3 waarbij deze risico's zijn verschoven naar de minister van KGG. In bijlage 5 vindt u een beknopte beschrijving van de eerste 2 subsidieopties die zijn overwogen. Onder tabel 3 is de subsidie uit de DAEB-beschikking beschreven waar de minister van KGG voor gekozen heeft.

**Tabel 3** De 3 subsidieopties met verschillende risicoverdeling in de ongereguleerde periode

Betrokkene	Afgevallen optie 1: volumerisico deels bij Gasunie/HNS	Afgevallen optie 2: kostenrisico voor Gasunie/HNS	Optie 3: volloopriscico bij KGG, uitgewerkt in subsidiebeschikking
Minister van KGG	Max. € 750 miljoen Geen kosten- of volumerisico	Max. € 750 miljoen Draagt volumerisico	Max. € 750 miljoen Draagt volloopriscico
Gasunie / HNS	Risico bij volumes < 2,5 GW en > 5 GW	Draagt kostenrisico	Geen risico
Klanten	Tarief daalt als volume stijgt	Vast tarief	Vast tarief

### 6.2.1 Optie 3: volloopriscico bij Ministerie van KGG

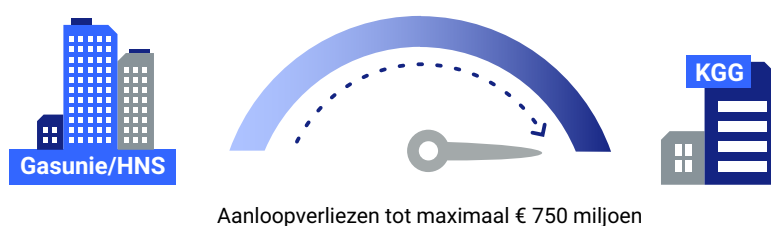
In de optie die is uitgewerkt in de DAEB-subsidiebeschikking van november 2023 is het voorstel van Gasunie overgenomen om achteraf doelmatigheidstoetsen uit te voeren. Samengevat komen de afspraken erop neer dat:

- de minister van KGG het volloopriscico volledig afdekt door alle aanloopverliezen te vergoeden in de ongereguleerde periode tot een maximum van € 750 miljoen. De voorwaarde van de minister van KGG hierbij is dat het om efficiënte kosten gaat, net zoals dat ook voor de gereguleerde periode zal gelden;
- de minister van KGG een doelmatigheidstoets kan laten uitvoeren om de efficiënte kosten te controleren;
- De nominale WACC is 6% na belasting in de ongereguleerde periode. Het rendement boven de 6% terugvloeit naar het ministerie van KGG als Gasunie/HNS een rendement maakt dat hoger is dan 6% na belasting.

De minister van KGG besluit in de DAEB-beschikking om het volledige volloopriscico op zich te nemen en met de subsidie alle aanloopverliezen te dekken, zie figuur 13. Met de gehele set aan afspraken in de beschikking bootst de minister in de ongereguleerde periode alvast de aankomende regulering zo goed mogelijk na.

**Figuur 13** Verdeling risico's tussen Gasunie/HNS en minister van KGG

#### Minister van KGG draagt volloopriscico in de ongereguleerde periode



### 6.2.2 Wat als subsidie niet genoeg is?

Er bestaat een kans dat het maximum subsidiebedrag van € 750 miljoen onvoldoende is om het volloopprijs tot (uiterlijk) 2033 te dekken. In dat geval zal de minister van KGG in gesprek gaan met Gasunie/HNS, want hierover zijn in de DAEB-beschikking geen concrete afspraken gemaakt. Uit ons onderzoek blijkt dat volgens Gasunie/HNS de uitkomst van het gesprek al vaststaat. De minister van KGG moet zorgen voor meer overheidssteun als de marktontwikkeling achterblijft. Mocht de minister dat niet doen, dan vertraagt Gasunie/HNS de ontwikkeling van het waterstofnetwerk. Volgens de minister van KGG zijn er ook andere opties denkbaar. Gasunie/HNS of de aandeelhouder (minister van Financiën) kunnen bijspringen om een tekort te dekken.

De minister van KGG deelt ook het risico van hogere investeringskosten. De aanloopverliezen bestaan namelijk uit afschrijvingskosten op de investeringen vanaf het moment dat de leidingen in gebruik zijn. Hierdoor hebben hogere investeringskosten effect op het subsidiebedrag dat de minister van KGG uitkeert. Mochten hogere investeringskosten leiden tot uitputting van de beschikbare € 750 miljoen subsidie, dan geldt hetzelfde principe als hierboven beschreven: de aanleg van het netwerk wordt vertraagd of er zal een partij geld bij moeten leggen. Ook hierover zijn verder geen afspraken gemaakt tussen de minister van KGG, de minister van Financiën en Gasunie/HNS.

## 6.3 Doelmatigheid van de subsidie

Wij verwachten dat de minister van KGG de subsidie uit de DAEB-beschikking zo doelmatig mogelijk vormgeeft. De verwachte doelmatigheid van de subsidie voor het waterstofnetwerk is afhankelijk van:

- het redelijke rendement (WACC) dat de minister van KGG toestaat voor Gasunie/HNS;
- de controles op de doelmatigheid (efficiëntie) van de kosten die Gasunie/HNS bij de minister van KGG in rekening brengt.

In de DAEB-beschikking heeft de minister van KGG er voor gekozen alvast de regulering na te bootsen door alle efficiënte kosten van Gasunie/HNS te vergoeden (zie § 6.2). Hierdoor loopt Gasunie/HNS in de ongereguleerde periode hetzelfde risico als in de gereguleerde periode. We hebben onderzocht of de keuze van de minister, om het volloopprijs af te dekken door alle aanloopverliezen te vergoeden, invloed heeft gehad op het redelijk rendement (de WACC) dat Gasunie/HNS mag hanteren in de businesscase.

We lichten in de volgende paragrafen toe hoe de minister van KGG het redelijk rendement heeft vastgesteld. Hiervoor vergelijken we 2 momenten waarop de minister van KGG zich expliciet heeft uitgesproken over de hoogte van de WACC: het principebesluit van de minister van KGG uit juni 2022 en de DAEB-subsidiebeschikking uit november 2023.

### 6.3.1 Belang hoogte WACC verschilt per partij

Gasunie/HNS stelt dat een nominale WACC van 6% (na belasting) in de ongereguleerde periode gerechtvaardigd is, gezien de risico's die de onderneming loopt. De WACC in de ongereguleerde periode bestaat uit 2 delen: een basisverdisconteringsvoet van 3% en een risico-opslag van 3%. Die 2 begrippen lichten we toe.

De **basisverdisconteringsvoet** van 3% is het redelijke rendement (WACC) dat Gasunie verwacht in de gereguleerde periode te maken. In een gereguleerde markt is het bedrijfsrisico voor Gasunie/HNS laag, omdat de wetgever garandeert dat alle efficiënte kosten worden vergoed door middel van het tarief dat de ACM vaststelt (Elektriciteitswet 1998; Gaswet 2000). In 2021 schatte Gasunie/HNS de WACC in de gereguleerde periode op 3%. In de berekening heet dit de basisverdisconteringsvoet. Met deze WACC verwacht Gasunie/HNS de rente op het geleende geld (het vreemd vermogen) te kunnen betalen en een redelijk rendement op het eigen vermogen te kunnen maken.

In de ongereguleerde periode wordt de **risico-opslag** van 3% bij de basisverdisconteringsvoet opgeteld. Gasunie/HNS stelt dat het bedrijfsrisico in de ongereguleerde periode hoger is, vanwege mogelijke hogere kapitaal- en operationele kosten. Gasunie/HNS legt namelijk voor het eerst een waterstofnetwerk aan en loopt daarbij operationele en technische risico's.

Er is een uitrui tussen de hoogte van de subsidie van de minister van KGG en de rendementseis van Gasunie/HNS en de minister van Financiën als aandeelhouder. Voor de minister van KGG is dit relevant, omdat een lagere rendementseis betekent dat zij hetzelfde doel kan bereiken met minder subsidie uit de KGG-begroting. Voor de minister van KGG is dit dus een prikkel om kritisch te zijn op de hoogte van de WACC. Maar door de begrotingsregels is deze prikkel in de praktijk niet heel groot, zie onderstaand tekstkader.

### Begrotingsregels beperken prikkel om te sturen op doelmatigheid

Voor de subsidie van € 750 miljoen geldt dat deze alleen uitgegeven kan worden aan de realisatie van het waterstofnetwerk. Mocht hiervan geld overblijven, dan moet dit in principe terug naar het Ministerie van Financiën. Dit komt omdat voor deze uitgaven de spelregels gelden die zijn opgesteld voor het financieel beleid van de overheid, de begrotingsregels. In de eerste analyses over het gebruik van de subsidie van Gasunie/HNS was het waarschijnlijk dat niet het volledige bedrag zou worden gebruikt. Omdat de minister van KGG het resterende bedrag in principe moet teruggeven aan de minister van Financiën, heeft zij geen financiële prikkel om te sturen op doelmatige uitgaven, zoals een lagere WACC. Dit staat los van de wettelijke eis om de subsidie doelmatig te besteden volgens de Comptabiliteitswet.

Het is overigens niet zo dat het rendement dat Gasunie/HNS op de aanleg van het waterstofnetwerk maakt nooit meer terugvloeit naar de schatkist. Een deel van het rendement zal, conform het afgesproken dividendbeleid, worden uitgekeerd aan de aandeelhouder: de minister van Financiën. Het overige deel wordt toegevoegd aan het eigen vermogen van Gasunie. Daarmee neemt de waarde van de staatsdeelneming voor de Staat als aandeelhouder toe.

Naast deze doelmatigheidsprikkel stelt ook de Europese Commissie eisen aan de WACC, om te voorkomen dat de WACC een voordeel bevat dat concurrentieverstorend werkt. Deze eisen om staatssteun tegen te gaan, vloeien voort uit de DAEB-beschikking waarmee Gasunie/HNS is belast. Hiervoor is het belangrijk dat de WACC:

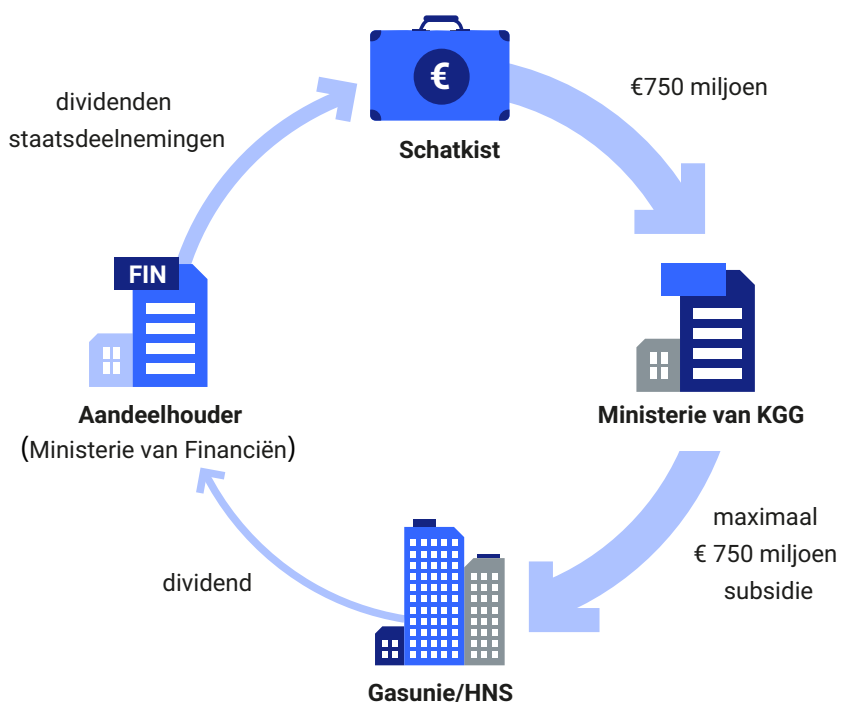
- objectief en transparant wordt vastgesteld;
- niet hoger is dan nodig om de kosten van de uitvoering van de openbare dienstverplichting geheel of gedeeltelijk te dekken.

Als aandeelhouder heeft de minister van Financiën een ander perspectief op de WACC voor Gasunie/HNS. De aandeelhouder pleit voor een adequaat rendement voor de staatsdeelneming als geheel. De aandeelhouder hanteert als uitgangspunt voor de berekening van de WACC het normrendement dat de minister van Financiën heeft afgesproken met Gasunie voor activiteiten in ongereguleerde sectoren. Een WACC van 6% (na belasting) is hier een goede benadering van.

Onderstaande figuur 14 maakt inzichtelijk dat een deel van de subsidie terugvloeit naar de schatkist. Minder subsidie aan Gasunie/HNS door een lager toegestaan rendement leidt - via de lagere dividenduitkering - tot minder inkomsten voor de schatkist.

**Figuur 14** Geldstromen subsidie in beeld

### Subsidie vloeit deels terug naar schatkist als dividend



#### 6.3.2 Juni 2022: minister stuurt niet op doelmatigheid

In juni 2022 was de verdeling van de risico's tussen de minister van KGG en Gasunie/HNS nog niet uitgekristalliseerd. Omdat Gasunie/HNS alvast met de voorbereidingen wilde starten, heeft de minister van KGG de uitgangspunten voor de subsidiebeschikking in een brief aan Gasunie opgesteld. Mede op basis van deze brief heeft de minister van Financiën, als aandeelhouder, goedkeuring gegeven aan Gasunie/HNS om de werkzaamheden te starten.

Onderdeel van de afspraken was dat Gasunie/HNS een WACC van 6% mag hanteren. Daarvan is 3% risico-opslag. Maar uit ons onderzoek blijkt dat de minister van KGG:

- had afgesproken dat kostenstijgingen waar Gasunie/HNS geen controle over heeft, zoals inflatiekosten of kosten door strengere milieuwetgeving, op te vangen door de subsidie;
- bereid was het volumerisico over te nemen.

Door het overnemen van de deze risico's werd de zekerheid over toekomstige inkomsten voor Gasunie/HNS groter en zou je een lagere WACC verwachten.

Wij constateren dat de minister van KGG in juni 2022 geen onderbouwing had voor de 3% risico-opslag.

Hierbij wijzen wij er ook op dat de WACC van 6% die de minister in juni 2022 hanteerde voor Gasunie/HNS hoger is dan de WACCs die toen bij Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++-regeling) werden gebruikt. De SDE++-regeling is een subsidieregeling van de minister van KGG waarmee ze bedrijven financieel stimuleert om bijvoorbeeld duurzame energie te produceren. Die WACCs zijn dus een belangrijke benchmark voor de WACC van Gasunie/HNS. In bijlage 6 van dit rapport hebben we een overzicht opgenomen van de nominale WACCs (na belasting) die in de SDE++-rondes van 2022 en 2023 zijn gehanteerd.

Op basis van de WACCs in de SDE++-regeling 2022 en het feit dat de minister van KGG had toegezegd risico's van Gasunie/HNS over te nemen, concluderen wij dat een nominale WACC van 6% in 2022 hoog is. Deze WACC had volgens ons aanleiding moeten zijn voor de minister van KGG om in juni 2022 in gesprek te gaan over de hoogte van de risico-opslag. Wij constateren dat de minister in juni 2022 heeft nagelaten een lagere WACC te bedingen bij Gasunie/HNS.

Dat dit ertoe doet voor de uit te keren subsidie laten we zien in onderstaande tabel 4. Door in de oorspronkelijke businesscase van het waterstofnetwerk stapsgewijs de risico-opslag naar 0% te laten dalen, hebben we het effect op de verwachte subsidie in kaart gebracht. Als de minister van KGG een risico-opslag van 0% had kunnen bedingen, was het verwachte aanloopverlies – in de oorspronkelijke businesscase – van Gasunie/HNS € 268 miljoen lager geweest. Met een risico-opslag van 3% is de verwachte verliescompensatie € 857 miljoen, dat is € 107 miljoen meer dan het maximum van € 750 miljoen dat de minister in de DAEB-subsidiebeschikking heeft opgenomen. Voor de volledigheid merken wij op dat de bedragen in tabel 4 nominale bedragen zijn. In de methodologische bijlage (bijlage 2) is deze keuze onderbouwd.

**Tabel 4** *Risico-opslag en verliescompensatie (nominale bedragen, in € miljoen)*

WACC t/m 2030	Risico-opslag in de WACC	Berekende verliescompensatie	Vershil t.o.v. subsidie bij 6% WACC
6%	3%	857	
5%	2%	767	90
4%	1%	678	179
3%	0%	589	268



### 6.3.3 November 2023: rentestijging maakt bijsturen op doelmatigheid overbodig

De minister van KGG heeft de WACC in de DAEB-subsidiebeschikking vastgesteld op 6% na belasting. In de aanloop naar de DAEB-beschikking heeft de minister 2 toetsen uitgevoerd op de WACC:

- een benchmark met WACCs uit de SDE++-regeling;
- een toets op mogelijk staatssteun.

In april 2023 heeft het Ministerie van KGG een vergelijking gemaakt met de WACC die wordt gehanteerd in de berekening van de basisbedragen van de SDE++-subsidie.<sup>4</sup> Op basis van de WACCs in de SDE++-regeling 2023 concludeert de minister van KGG dat de WACC van 6% niet ongebruikelijk is, zeker na de rentestijgingen van de jaren ervoor. Bijlage 6 van dit rapport bevat een overzicht van de nominale WACCs (na belasting) die in de SDE++-rondes van 2022 en 2023 zijn gehanteerd. Wij constateren dat 2 van de 14 SDE++-categorieën uit de subsidieronde 2023 een lagere WACC dan 6% hanteren.

In september 2023 maakt het Ministerie van KGG een interne analyse over de hoogte van de WACC en concludeert dat het nominale tarief van 6% na belasting redelijk is. De analyse kent een aantal stappen.

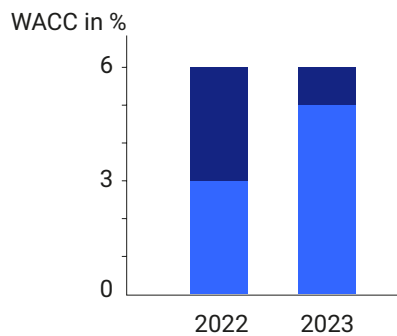
- Ten eerste wordt gesteld dat de 2 reviews van de businesscase vraagtekens zetten bij de risico-opslag in de WACC. De risico's voor Gasunie/HNS zijn immers beperkt.
- Vervolgens constateren de opstellers dat de opbouw van de WACC sinds juni 2022 is veranderd vanwege de gestegen rente. Dit komt doordat de WACC een gewogen gemiddelde is van de kosten van eigen vermogen van Gasunie/HNS en de kosten van vreemd vermogen van Gasunie/HNS. Als de rente stijgt, dan wordt het duurder voor Gasunie/HNS om geld te lenen. Hierdoor stijgen de kosten voor vreemd vermogen voor Gasunie/HNS.
- Door de gestegen rente stijgt de basisverdisconteringsvoet en daarmee is de risico-opslag gedaald, bij een gelijkblijvende WACC van 6%. Op basis van de gedaalde risico-opslag concludeert het Ministerie van KGG dat de WACC van 6,0% redelijk is.

Wij concluderen dat de (toevallige) stijging van de rente de oorzaak is dat de WACC van 6% uiteindelijk redelijk is vanuit het perspectief van de minister van KGG. Voor Gasunie/HNS is dat anders. Volgens Gasunie/HNS en de minister van Financiën is een risico-opslag van 3% gerechtvaardigd, maar vanwege de gestegen rente is deze verdampt tot ongeveer 1%, zie figuur 15. Gasunie/HNS heeft hier geen actie op ondernomen.

**Figuur 15** *Stijging basisdisconteringsvoet ten opzichte van WACC*

### Risico-opslag in WACC daalt van 3% naar 1%

■ Basis disconterings voet   ■ Risico-opslag



Wij constateren dat de nominale WACC in de businesscase van Gasunie niet is geüpdatet voor de subsidieaanvraag in mei 2023 en bij het DAEB-subsidiebeschikking in november 2023. Dit constateerden wij in hoofdstuk 5 ook over de investeringskosten.

#### 6.3.4 Controle kosten: nuttig maar ruime marges

De verwachte doelmatigheid van de subsidie wordt – behalve door de hoogte van de WACC – bepaald door de controles op de doelmatigheid (efficiëntie) van de kosten die Gasunie/HNS bij de minister van KGG in rekening brengt. Hoe beter deze controles zijn, hoe kleiner de kans dat de minister ondoelmatige kosten vergoedt.

De minister van KGG heeft nog niet besloten of het ministerie daadwerkelijk de efficiënte kosten van Gasunie/HNS zal controleren. In de subsidiebeschikking is dit een 'kan-bepaling', waarmee de minister de mogelijkheid openhoudt de controle uit te voeren. Inhoudelijk zal de toets die KGG mogelijk wil (laten) uitvoeren vrijwel gelijk zijn aan de onderzoeken die de ACM gebruikt in het toezicht in het gereguleerde aardgasdomein. De minister van KGG heeft deze controles nog niet verder uitgewerkt. Onderstaand tekstkader geeft een kort voorbeeld hoe de uitkomst van de doelmatigheidstoetsen doorwerken in het subsidiebedrag en in het transporttarief.

##### Voorbeeld werking doelmatigheidstoets

Mocht uit het onderzoek blijken dat bijvoorbeeld 95% van de kosten doelmatig zijn, dan kan ook niet meer dan 95% van de gemaakte kosten worden betrokken in de berekening van de subsidie. Het betekent ook dat niet meer dan 95% van deze kosten worden meegeteld bij de investeringskosten die de toezichthouder betreft bij het berekenen van het transporttarief.

Uit ons onderzoek blijkt dat de voorgestelde doelmatigheidstoets maar beperkt zekerheid geeft over de doelmatigheid van de investeringskosten. Dat komt volgens de ACM doordat bij dit soort (complexe) onderzoeken onzekerheidsmarges worden gehanteerd van wel 15%. Alleen als er sprake is van evidente en/of heel forse inefficiënties, is het in de praktijk mogelijk om (negatieve) consequenties te verbinden aan de uitkomst van een dergelijke toets. Onderzoeken die de doelmatigheid van de operationele kosten moeten aantonen kennen naar alle waarschijnlijkheid ook substantiële onzekerheidsmarges. Zo zal de minister van KGG een benchmark moeten (laten) opstellen waarbij marges gebruikt moeten worden, wegens het gebrek aan vergelijkbare waterstofnetwerken.

Wij concluderen dat doelmatigheidstoetsen nuttig zijn om enige mate van zekerheid te krijgen over de doelmatigheid van de subsidie-uitgaven. Door de opzet van de doelmatigheidstoetsen zal de minister wel onzekerheidsmarges moeten accepteren. Wij wijzen erop dat de doelmatigheidstoetsen niet alleen van belang zijn voor de minister van KGG, maar ook voor de (toekomstige) gebruikers van het waterstofnetwerk. In de gereguleerde periode betalen zij namelijk een tarief dat de ACM vaststelt op basis van onder meer de doelmatigheid van de kosten die Gasunie/HNS maakt.

## 6.4 Wat gebeurt er na 2033: in de gereguleerde periode

In (uiterlijk) 2033 wordt het waterstofnetwerk gereguleerd. De ACM wordt dan de toezichthouder op dit waterstofnetwerk, net als op het transport van aardgas door Gasunie en dat van elektriciteit via het hoogspanningsnet door TenneT. Op het moment dat de regulering ingaat, zal de ACM de transporttarieven en het rendement voor Gasunie/HNS vaststellen, zie § 3.4.

### 6.4.1 Risicoverdeling gereguleerde periode nog onduidelijk

Het is op het moment van schrijven van dit rapport (september 2025) nog onduidelijk hoe de risico's in de gereguleerde periode tussen de verschillende partijen (de minister van KGG, de minister van Financiën, Gasunie/HNS en de klanten) worden verdeeld. Gasunie/HNS heeft de zekerheid dat het de efficiënte kosten vergoed krijgt omdat de wetgever dit - via de ACM - garandeert (Elektriciteitswet 1998; Gaswet 2000). In principe moet Gasunie/HNS de investeringen in het waterstofnetwerk terugverdienen met de tariefinkomsten van de klanten, waarbij de ACM het (kosten-dekkende) tarief vaststelt. Als het Gasunie/HNS niet lukt om de investeringen in de regulering terug te verdienen, hebben Gasunie/HNS en de minister van Financiën een

financieel probleem. Het is nog onduidelijk hoe dit risico moet worden beheerst zonder dat de aanleg van het waterstofnetwerk wordt vertraagd.

#### **6.4.2 Risico op tariefschok in gereguleerde periode**

Gasunie/HNS moet in de gereguleerde periode in principe zijn (investerings)kosten terugverdienen met de tarieven die de ACM vaststelt. Omdat het transportvolume achterblijft en de investeringskosten hoger uitvallen, betekent dat dat het tarief flink kan stijgen. Alle partijen (de minister van KGG, de minister van Financiën, Gasunie/HNS en de klanten) willen een sterke stijging in het transporttarief vanaf de ingangsdatum van de regulering voorkomen. De minister van KGG, de minister van Financiën en Gasunie/HNS zijn daarover nu met elkaar in overleg.

Beide ministers zijn vooralsnog niet van plan toekomstige verliezen van het waterstofnetwerk te financieren. De minister van Financiën overweegt geen verdere financiële ondersteuning. De minister van KGG gaat er vooralsnog van uit dat Gasunie/HNS met de tarieven de (investerings)kosten kan terugverdienen en daarbij een redelijk rendement kan halen. De ACM stelt dat er aanvullende maatregelen nodig zijn om een tariefschok te voorkomen (ACM, 2025).

Om het waterstoftransport betaalbaar te houden, helpt het volgens de ACM als de kosten voor de aanleg van het waterstofnetwerk en de ontwikkeling van volumes niet te veel uit de pas lopen. De ACM vindt het dan ook redelijk dat Gasunie/HNS toezeggingen van (toekomstige) klanten vraagt, voordat het definitieve investeringsbeslissingen neemt voor de aanleg van deeltracés. Om tarieven in de opstartfase van marktontwikkeling betaalbaar te houden heeft de ACM een aantal mogelijkheden.

De eerste mogelijkheid die Europese regelgeving biedt, is de zogeheten intertemporele kostentoerekening. Dit houdt in dat Gasunie/HNS het terugverdienen van de kosten via transporttarieven spreidt in de tijd. Als de wetgever dit mogelijk maakt, zal de ACM een dergelijk mechanisme in haar regulering opnemen. Dit helpt de markt in een opstartfase op gang te brengen en de initiële kosten van de uitrol van het netwerk eerlijker te verdelen tussen de eerste en toekomstige gebruikers. Ten tweede wijst de ACM op mogelijkheden voor de betrokken bewindspersonen. Als de ministers in de opstartfase de hoogte van de tarieven betaalbaar willen houden, is het ook mogelijk om nog een subsidie of een garantstelling op leningen af te geven.

Dat aanvullende maatregelen nodig zijn illustreert een berekening van Gasunie/HNS. Gasunie/HNS heeft berekend dat het verlies in de gereguleerde periode kan oplopen tot € 1,8 miljard bovenop de maximale subsidie van € 750 miljoen. Wel is dit bedrag

met onzekerheid omgeven en kent tal van aannames ten aanzien van bijvoorbeeld het transporttarief, het getransporteerde volume, investeringskosten en de afschrijvingstermijnen.

# 7.

# Voorwaarden hergebruik aardgasleidingen

Een belangrijk onderdeel van de aanleg van het waterstofnetwerk is het hergebruik van voormalige aardgasleidingen. Dit is volgens de minister van KGG duurzaam, kosteneffectief, bevordert een snellere ontwikkeling en heeft minder impact op het gebruik van de ruimte (EZK, 2021a; KenE, 2023d). Maar uit onderzoek blijkt dat waterstof alleen onder bepaalde voorwaarden kan worden getransporteerd door gebruikte aardgasleidingen.

## 7.1 RIVM stelt 14 voorwaarden voor hergebruik

Tijdens ons onderzoek hebben wij gezien dat gebruikte aardgasleidingen niet zonder meer geschikt zijn voor het transport van waterstof. Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft in opdracht van de minister van IenW een advies geschreven en 14 randvoorwaarden opgesteld waaronder de risico's van waterstoftransport vergelijkbaar zijn met die van aardgastransport (RIVM, 2021). Wanneer niet kan worden aangetoond dat aan deze 14 randvoorwaarden wordt voldaan, zijn de risico's bij waterstoftransport hoger en moet Gasunie/HNS beheersmaatregelen nemen. Gasunie/HNS zegt te kunnen voldoen aan deze 14 randvoorwaarden.

### **Scheurgroei grootste aandachtspunt voor hergebruik**

Een belangrijk aandachtspunt voor het hergebruik van aardgasleidingen voor waterstof is dat (bestaande) scheuren in de pijpleidingen kunnen groeien bij grote drukverschillen. In tegenstelling tot aardgas kan waterstof een aanzienlijke invloed hebben op de 'vermoeiing' van staal en op de levensduur van pijpleidingen door wisselende druk (AVIV, 2019 en Bilfinger Tebodin, 2019). Op den duur kunnen uit deze

scheuren in de pijpleiding (kleine) hoeveelheden waterstof lekken, waardoor de leidingen niet meer geschikt zijn voor het transport van waterstof. Het RIVM stelt dan ook voorwaarden aan de maximale snelheid van de scheurgroei. Daarnaast zijn volgens het RIVM inwendige inspecties van de leidingen nodig om mogelijke defecten, waaronder scheuren, op te sporen.

De minister van IenW heeft naar aanleiding van het advies van het RIVM aan Gasunie/HNS een inwendige inspectie voorgeschreven. Met deze techniek moet een nulmeting uitgevoerd worden waarmee aangetoond kan worden of er al dan niet sprake is van scheurvorming aan de binnenkant van de buisleiding. Deze meting moet na 5 jaar worden herhaald. Gasunie/HNS heeft nog vrijwel geen nulmetingen uitgevoerd. Het is dus nog onduidelijk of er defecten en dus scheuren aanwezig zijn in de voormalige aardgasleidingen die voorzien zijn voor het waterstofnetwerk.

Als een buisleiding niet aan de randvoorwaarden van het RIVM voldoet, bijvoorbeeld doordat er scheuren zijn gevonden, zijn de risico's voor het transport van waterstof groter dan dat de risico's voor aardgas zouden zijn geweest. Gasunie/HNS moet dan beheersmaatregelen nemen. Het kan:

- de pijpleiding met de scheur repareren of nieuwe pijpleidingen aanleggen;
- de druk verlagen waaronder waterstof wordt getransporteerd.

Drukverlaging heeft effect op de hoeveelheid waterstof die klanten ontvangen en daarmee ook op de hoeveelheid energie die wordt getransporteerd.

## 7.2 Onzekerheid percentage hergebruik

Op moment van schrijven van dit rapport (september 2025) is de schatting dat 63% van het waterstofnetwerk bestaat uit het hergebruik van aardgasleidingen, zie figuur 12 in § 6.1.2. Het is onzeker hoe hoog het percentage aardgasleidingen is dat geschikt is voor waterstoftransport. Deze onzekerheid werkt door in de raming van de investeringskosten die Gasunie/HNS heeft gemaakt. In de meest recente review op de nieuwe conceptkostenraming van Gasunie, zie § 5.4, constateert het onafhankelijk adviesbureau dat er nog onzekerheid bestaat over de geschiktheid van de bestaande aardgasleidingen. In het slechtst denkbare scenario kan het volgens dit bureau zo zijn dat een deel van de onderzochte pijpleidingen wordt afgekeurd voor waterstof en dat Gasunie/HNS dus nieuwe pijpleidingen moet aanleggen. Het bureau beveelt Gasunie/HNS dan ook aan om definitief uitsluitsel te geven over de herbruikbaarheid van de bestaande aardgasleidingen voor het waterstoftransport.

### 7.3 Onderbouwing hergebruik niet onafhankelijk

Voor de onderbouwing van de technische mogelijkheid van hergebruik van aardgasleidingen voor waterstof baseert de minister van KGG zich op informatie van Gasunie/HNS. Gasunie/HNS is betrokken bij de totstandkoming van rapporten die aantonen of aardgasleidingen geschikt zijn voor waterstof: als hoofdauteur, medeauteur of bron van de gebruikte data. En deze rapporten vormen de basis voor het rapport HyWay27 van PWC Strategy& uit 2021, waarin de vraag centraal staat of het aardgasnetwerk geschikt is voor het transport van waterstof (PWC Strategy&, 2021).

Wij constateren dat de onderbouwing van het hergebruik in het HyWay27-rapport daardoor niet onafhankelijk genoeg is. Er is geen onafhankelijke deskundige betrokken geweest bij de onderbouwing voor het hergebruik van aardgasleidingen. De minister van KGG heeft zich op dit punt laten informeren door een partij die een direct belang heeft bij het gevoerde beleid.



# 8.

# Informatiepositie

# Tweede Kamer

In dit hoofdstuk bespreken we hoe de minister van KGG de Tweede Kamer informeert over het beleid voor waterstof en de aanleg en kosten van het waterstofnetwerk, mede in het licht van het budgetrecht van de Tweede Kamer. Normen schrijven voor dat dit juist, volledig en tijdig gebeurt.

## 8.1 Uitgebreide informatie over voortgang netwerk

Wij concluderen dat de minister van KGG de Tweede Kamer tijdig informeert over de ontwikkelingen rond het waterstofnetwerk. De minister van KGG informeert de Tweede Kamer regelmatig en uitgebreid over uiteenlopende onderwerpen. Daaronder vallen de inzet van staatsdeelneming Gasunie, het financiële instrumentarium en ook de reservering in het Klimaatfonds voor waterstof.

## 8.2 Informatie over kosten onvolledig

Wij concluderen dat de minister van KGG de Tweede Kamer onvolledig heeft geïnformeerd over de kostenraming van het waterstofnetwerk. De minister heeft de subsidiebeschikking (november 2023) gebaseerd op een kostenraming met een prijspeil van 2020 waarin niet de effecten van de inflatiegolf uit 2022 zijn verwerkt.

In juni 2022 heeft de minister de Tweede Kamer geïnformeerd dat de totale investeringskosten van de ontwikkeling van het transportnet naar de (destijds) huidige inschatting € 1,5 miljard bedragen. Op basis van de eerste externe review wist de minister dat het bedrag gedateerd was. Ze had echter nog geen update van de totale investeringskosten. In latere Kamerbrieven over de ontwikkelingen van het

transportnet geeft de minister geen updates over mogelijke kostenstijgingen, hoewel ze daar in de subsidieaanvraag van Gasunie/HNS in 2023 en door de tweede onafhankelijke review wel op is gewezen. Wij concluderen dat de informatievoorziening over de verwachte investeringskosten daarmee onvolledig was. Uit ons onderzoek blijkt verder dat minister van KGG niet op de hoogte was van de breedte van de raming van € 1,1 en € 2,3 miljard.

Wij vinden dat de minister scherper op de kwaliteit van de kostenraming had moeten zijn, omdat deze bepalend is voor de hoogte van de subsidie. De informatievoorziening aan de Tweede Kamer over de ontwikkeling van het transportnet voor waterstof is daarmee onvolledig.

### 8.3 Informatie over randvoorwaarden hergebruik onvolledig

Wij concluderen dat de minister van KGG de Tweede Kamer juist en tijdig maar onvolledig heeft geïnformeerd over hergebruik van aardgasleidingen. De minister van KGG meldt namelijk aan de Tweede Kamer dat er geen beperkingen zijn voor het veilig hergebruik van aardgasleidingen voor waterstof. Zo schijft de minister in 2021 (EZK, 2021a): *“Ook kan waterstof veilig door deze leidingen worden getransporteerd. Het waterstofmolecuul is een kleiner molecuul dan methaan (aardgas), maar uit eerdere onderzoeken blijkt dat de leidingen technisch zo aangepast kunnen worden dat ook waterstof er veilig door getransporteerd kan worden. Technische aanpassingen betreffen bijvoorbeeld het vervangen van afsluiters en het reinigen van de leidingen.”*

Maar de minister vermeldt in deze Kamerbrief en in latere brieven (tot september 2025) niet dat er ook randvoorwaarden zijn voor het transport van waterstof in gebruikte aardgasleidingen, zie § 7.1. De minister meldt wel de onderzoeken naar deze voorwaarden als bijlage of voetnoot in de Kamerbrieven, maar gaat niet in op de inhoud van deze onderzoeken en het advies van de RIVM. Wij constateren dat de minister van KGG in de communicatie aan de Tweede Kamer geen voorbehoud maakt bij het hergebruik van bestaande aardgasleidingen voor waterstof. De minister is daarmee in de Kamerbrieven stilliger over het transport van waterstof in gebruikte aardgasleidingen dan de rapporten en studies waarnaar ze verwijst.

Wat de minister van KGG aan de Tweede Kamer meldt klopt wel, maar ze meldt niet alles aan de Kamer. Daarom concluderen wij dat de minister geen volledig beeld geeft. De Tweede Kamer heeft hiermee onvoldoende zicht op de randvoorwaarden

voor veilig hergebruik en mogelijke (financiële) gevolgen. Geen of minder hergebruik kan leiden tot hogere investeringen voor het hele netwerk, zie § 6.1.2. Het kan ook leiden tot drukverlaging en daarmee tot lagere getransporteerde volumes en dus minder inkomsten voor Gasunie/HNS.

## 8.4 Informatie risico's opslag in zoutcavernes volledig

De minister van KGG heeft in Kamerbrieven nadrukkelijk aandacht voor de veiligheid van de opslag van waterstof in zoutcavernes. Zo meldt haar voorganger in 2021 over waterstofopslag (EZK, 2021a; EZK 2021b): *“Veiligheid van deze activiteiten zal vanaf de start centraal staan.”* De minister heeft ook het rapport *Risk-assessment of hydrogen storage in a conglomerate of salt caverns in the Netherlands* (Kennisprogramma Effecten Mijnbouw) naar de Kamer gestuurd (Kennisprogramma Effecten Mijnbouw, 2024; KGG, 2024). Dit rapport bespreekt de aandachtspunten bij ondergrondse waterstofopslag in zoutcavernes. In 2024 benoemt de minister van KGG een gezant ondergrondse energieopslag, die een visie moet opstellen om waterstofopslag op een veilige manier te realiseren (KenE, 2024). De minister deelt deze visie *Nationale agenda ondergrondse waterstofopslag en belang zoutwinning* op 4 juli 2025 met de Tweede Kamer (KGG, 2025c).

# 9.

# Conclusies en aanbevelingen

## 9.1 Conclusies

**Subsidie niet doeltreffend vanwege de fors hogere aanloopverliezen én de later dan geplande oplevering. De verwachte aanloopverliezen vormen een substantieel risico voor de schatkist.**

De minister van KGG heeft aangetoond dat een waterstofinfrastructuur noodzakelijk is om Nederland in 2050 klimaatneutraal te laten zijn en de klimaatdoelen voor 2050 te halen. De doelen voor waterstof zijn daarvan onderdeel. Daarbij heeft de minister de rol van de overheid bij de aanleg van het netwerk goed onderbouwd. De minister lost een geconstateerd marktfalen (kip-eiprobleem) op via een subsidie die de aanleg van het netwerk mogelijk maakt. De minister van KGG belast Gasunie/HNS met de aanleg en beheer van het netwerk, wij constateren dat dit conform het deelnemingenbeleid is.

Bij de besluitvorming over de subsidie in 2023 had de minister van KGG maximaal € 750 miljoen beschikbaar om de aanloopverliezen te dekken tot dat het netwerk volledig was aangelegd en de regulering in 2031 in zou gaan. Vanaf 2031 zou het netwerk kostendekkend opereren op basis van het verwachte transportvolume van 4 GW en de – door de ACM – vastgestelde tarieven. Uit ons onderzoek blijkt dat Gasunie/HNS bij de subsidieaanvraag in 2023 de totaal benodigde verliescompensatie om de aanloopverliezen te dekken op € 857 miljoen raamde, € 107 miljoen meer dan de beschikbare subsidie. Wij constateren dat de grens van de beschikbare middelen van begin af aan nadrukkelijk in zicht was. In 2025 blijkt dat de geraamde kosten van het netwerk stijgen naar € 3,8 miljard en het transportvolume lager is dan verwacht. Hierdoor is het aannemelijk dat de verliescompensatie de

grens van de beschikbare € 750 miljoen subsidie fors overschrijdt. Gasunie/HNS schat de totale benodigde verliescompensatie op € 2,5 miljard (bij ongewijzigde afspraken). Dat is € 1,8 miljard meer dan de minister maximaal beschikbaar heeft gesteld. Daarmee zouden de totale aanloopverliezen 3 keer zo hoog uitvallen.

In de DAEB-subsidiebeschikking zijn er geen concrete afspraken gemaakt over wat te doen als de € 750 miljoen subsidie onvoldoende is. Wel is afgesproken dat de minister van KGG en Gasunie/HNS dan met elkaar in gesprek gaan. Uiteindelijk zijn er 2 opties: de aanleg van het waterstofnetwerk vertraagt óf er moeten extra middelen beschikbaar worden gesteld. Het is daarbij de vraag hoe de rekening wordt verdeeld tussen de minister van KGG, de minister van Financiën, Gasunie/HNS en de klanten.

Wij concluderen dat de subsidie niet doeltreffend is, aangezien € 750 miljoen onvoldoende is om de verwachte aanloopverliezen te dekken én het landelijke netwerk niet volledig aangelegd is in 2030. Op het moment van schrijven is de planning met 2 jaar vertraagd. Daarnaast concluderen wij dat de verwachte aanloopverliezen een substantieel financieel risico voor de schatkist vormen, ongeacht of deze verliezen vóór of ná de ingang van de regulering vallen. Het is aan de minister van KGG en de minister van Financiën om dit risico te beheersen. De gesprekken over een oplossing lopen nog.

### **Aanleg deeltracés onder druk door voorwaarde aan investeringsbeslissingen**

In 2023 is de investeringsbeslissing voor het deeltracé in Rotterdam (WNR) genomen vanwege de beschikbare subsidie én omdat een deel van de transportcapaciteit al was gecontracteerd. Dit laatste is van belang, omdat Gasunie/HNS en haar aandeelhouder (de minister van Financiën) hebben afgesproken dat Gasunie/HNS per deeltracé bekijkt of er voldoende vraag is naar transportcapaciteit. Als dit niet het geval is, neemt Gasunie/HNS namelijk geen investeringsbeslissing en wordt het deeltracé niet aangelegd. Wij concluderen dat het de vraag is of alle deeltracés zullen worden aangelegd vanwege de achterblijvende vraag naar transportcapaciteit. Daarnaast concluderen wij dat er – op het niveau van de individuele deeltracés - een kip-eiprobleem bestaat, terwijl de minister van KGG er van uitging dit te hebben opgelost met de subsidie voor de aanleg van het landelijke netwerk.

### **Minister van KGG stuurt onvoldoende op doelmatigheid subsidie-uitgaven**

In de aanloop naar het subsidiebesluit hebben de ministers van KGG en Financiën samen met Gasunie/HNS meerdere subsidievormen overwogen. Daarbij waren de financiële risico's verschillend verdeeld tussen Gasunie/HNS en de minister van KGG. Uit ons onderzoek blijkt dat de minister van KGG financiële risico's op zich heeft

genomen die eerst (deels) bij Gasunie/HNS lagen. Daarbij heeft ze niet overwogen de risico-opslag van 3%, waarmee Gasunie/HNS rekent, te verlagen. De rendements-eis bleef 6%, terwijl de minister een verlaging had kunnen bedingen omdat de zekerheid over toekomstige inkomsten voor Gasunie/HNS was toegenomen. Dat had wel geschied in het subsidiebedrag: de minister van KGG had maximaal € 268 miljoen minder subsidie op haar begroting hoeven te reserveren. Wij concluderen dat de minister bij de vormgeving van de subsidie niet heeft gestuurd op doelmatigheid. Ze heeft namelijk geen afwegingen gemaakt tussen de risico's die ze draagt en de hoogte van het rendement dat ze Gasunie/HNS toestaat in de ongereguleerde periode. Deze conclusie is belangrijk omdat de minister van KGG bij toekomstige projecten voor de energietransitie, zoals de opslag van waterstof (Hystock), het afvangen en opslaan van CO<sub>2</sub> (het project Aramis), warmtenetten (EBN) en kernenergie, weer een afweging moet maken tussen de risico's die ze op zich neemt en het rendement voor de betrokken onderneming. Een goede afweging hierin voorkomt ondoelmatige besteding van publiek geld.

#### **Kwaliteit kostenraming waterstofnetwerk onvoldoende voor subsidiebesluit**

De kwaliteit van de raming van Gasunie/HNS uit 2021 van de investeringskosten voor het waterstofnetwerk van € 1,5 miljard was onvoldoende voor de minister van KGG om in 2023 het subsidiebesluit op te baseren en het transporttarief vast te stellen. De voorspellende waarde van de raming was zeer beperkt, (financiële) risico's waren niet gekwantificeerd en het prijspeil van de raming was gedateerd. De minister van Financiën beschikte over een update van de raming van € 2 miljard (prijspeil 2022), maar heeft deze, tot onze verbazing, niet gedeeld met de minister van KGG. Het gedateerde prijspeil is belangrijk vanwege de inflatiegolf in 2022. Wanneer de minister van KGG de geüpdatete raming zou hebben gebruikt, dan was destijds gebleken dat de beschikbare € 750 miljoen subsidie onvoldoende was. Er was dan ongeveer € 250 miljoen meer nodig geweest om de verwachte aanloopverliezen te kunnen dekken.

#### **Reviews van de kostenraming leiden niet tot aanpassingen**

Voorafgaand aan de besluiten van de ministers van KGG en Financiën hebben 2 onafhankelijke onderzoeksbureaus reviews uitgevoerd op de kostenraming uit 2021. Kritische punten uit de reviews over de gedateerde prijzen, het inflatiepercentage en het rendement voor Gasunie/HNS in de ongereguleerde periode hebben bij de ministeries nauwelijks geleid tot (discussies over) aanpassingen. Wij concluderen dat de ministers van KGG en Financiën de reviews onvoldoende hebben benut. Wij vinden dit zorgelijk, aangezien externe reviews bij uitstek een middel zijn om er voor te zorgen dat een raming voldoet aan de gewenste kwaliteit.

### **Minister van KGG informeert Tweede Kamer op onderdelen onvolledig**

De minister van KGG heeft de Tweede Kamer in juni 2022 geïnformeerd over de verwachte investeringskosten van € 1,5 miljard, terwijl de minister op de hoogte was van het gedateerde prijspeil. In latere Kamerbrieven over de voortgang van het waterstofnetwerk geeft de minister van KGG geen updates over mogelijke kostenstijgingen, ondanks verschillende signalen die de minister hierover heeft ontvangen. Ook heeft de minister de Tweede Kamer geïnformeerd over de optie van veilig hergebruik van aardgasleidingen voor waterstof. Daarbij heeft zij niet gemeld dat er strenge voorwaarden aan dit hergebruik verbonden zijn. Wij concluderen dat de minister van KGG op deze onderdelen de Tweede Kamer onvolledig heeft geïnformeerd.

## **9.2 Aanbevelingen**

Onderweg naar klimaatneutraliteit in 2050 staat nog een aantal grote projecten op stapel waarvoor het Rijk bij de realisatie een actieve rol heeft zoals bij de opslag van waterstof (Hystock), het afvangen en opslaan van CO<sub>2</sub> (het project Aramis), warmtenetten (EBN) en kernenergie. Deze projecten zijn ambitieus, mikken op grote veranderingen en kennen significante onzekerheden, zeker in een vroeg ontwerpstadium.

### **Aanbevelingen voor de minister van KGG**

- *Voer bij grote projecten vóór het moment van subsidietoekenning zorgvuldig onderzoek uit naar de financiële risico's en betrek nadrukkelijk de verdeling van de financiële risico's tussen het Rijk en de betrokken ondernemingen bij de onderbouwing van de WACC.*
- *Volg ná de subsidietoekenning de ontwikkeling van de businesscase en informeer de Tweede Kamer periodiek over de (potentiële) mee- of tegenvallers, zowel op financieel als technisch gebied.*

Wanneer de minister van KGG grote projecten in de energietransitie ondersteunt, verwachten wij dat de minister zicht heeft op de onzekerheden en deze zo goed mogelijk beheerst. Om subsidies doelmatig in te zetten is het belangrijk om een goede informatiepositie te hebben ten aanzien van de verwachte kosten, opbrengsten, en risico's. Bij het bepalen van de in te zetten subsidie aan staatsdeelnemingen of andere bedrijven zal de minister de hoogte van de WACC beter moeten onderbouwen en daar nadrukkelijk de verdeling van de financiële risico's tussen het Rijk en de onderneming bij moeten betrekken. Hiermee houdt de minister het subsidiebedrag beperkt tot het minimum en worden (klimaat)doelen tegen de

laagst mogelijke kosten bereikt. Ná de subsidietoekenning moet de minister het project volgen op (potentiële) mee- en tegenvallers in de businesscase en majeure financiële of technische wijzigingen aan de Tweede Kamer melden.

#### **Aanbeveling voor de ministers van KGG en Financiën**

- *Maak keuzes over de toekomstige ontwikkeling (en financiering) van het waterstofnetwerk en betrek alle partijen daarbij.*

Vanwege de gestegen investeringskosten en de achterblijvende vraag naar transportcapaciteit zijn de verwachte aanloopverliezen fors toegenomen. De minister van KGG heeft maximaal € 750 miljoen beschikbaar terwijl er op het moment van schrijven aanvullende verliezen van nog eens € 1,8 miljard geschat zijn. Hoewel deze schatting aannames kent en met onzekerheden is omgeven, is dit een substantieel financieel risico voor de schatkist. Wij bevelen de ministers van KGG en Financiën aan om keuzes te maken over de tracés, de tarieven voor netgebruikers en/of financiële ondersteuning. De ministers moeten daarbij alle partijen betrekken: Gasunie/HNS, de toekomstige klanten (producenten en afnemers) en de ACM.



# 10.

# Bestuurlijke reacties en nawoord Algemene Rekenkamer

Wij ontvingen op 4 november 2025 de gezamenlijke reactie van de minister van Klimaat en Groene Groei en de minister van Financiën op ons conceptrapport. Hieronder geven wij de volledige reactie weer. Dit hoofdstuk sluiten wij af met een nawoord.

## 10.1 Bestuurlijke reactie bewindspersonen

Met veel belangstelling heeft het kabinet kennisgenomen van het rapport 'Aanleg waterstofnetwerk onder hoge druk'. Hierbij ontvangt u, mede namens de minister van Financiën, mijn reactie op dit rapport.

Het kabinet is u zeer erkentelijk voor uw rapport en de daarin opgenomen aanbevelingen. Het is goed om te lezen dat u zowel de nut en noodzaak van het ontwikkelen van het transportnet als het marktfalen goed onderbouwd vindt, en daarmee ook de behoefte aan financiële ondersteuning vanuit het Rijk ondersteunt. Ook positief is dat u concludeert dat de inzet van staatsdeelneming Gasunie om het netwerk te ontwikkelen passend is binnen het Deelnemingenbeleid. In uw verdere conclusies en uw drie aanbevelingen ligt de nadruk op de financiële aspecten.

U beveelt als eerste aan om bij grote projecten vóór het moment van subsidie-toekenning zorgvuldig onderzoek naar de financiële risico's uit te voeren en nadrukkelijk de verdeling van de financiële risico's tussen het Rijk en de betrokken ondernemingen te betrekken bij de onderbouwing van de Weighted Average Cost Capital (WACC). De ontwikkeling van het transportnet voor waterstof is een cruciale randvoorwaarde voor de ontwikkeling van de waterstofketen. Omdat er concrete

initiatieven van bedrijven waren om te investeren in de productie van groene waterstof, was haast geboden bij de ontwikkeling van het transportnet. Na afgifte van de subsidiebeschikking kon Gasunie de ontwikkeling van het transportnet ter hand nemen en zijn de ruimtelijke procedures in gang gezet. Ook heeft Gasunie raamovereenkomsten gesloten met verschillende aannemers (combinaties) voor de realisatie van nieuwe energie-infrastructuurprojecten, waaronder het waterstofnetwerk. U concludeert dat de kwaliteit van de kostenraming onvoldoende was voor het subsidiebesluit. Het is duidelijk dat de huidige raming van de kosten aanzienlijk hoger uitvalt dan de oorspronkelijke begroting van €1,5 mld. Terugkijkend was het voor een dergelijk groot energie-infrastructuurproject als de ontwikkeling van het waterstofnetwerk verstandiger geweest om in de vroege fase van het project met een probabilistische begroting te werken zodat de onzekerheden t.a.v. de kosten beter inzichtelijk zouden zijn geweest. Door het doorlopen van de ruimtelijke procedures worden steeds nauwkeuriger de omgevingsfactoren bekend die invloed hebben op de kosten. Daarnaast maken contacten met aannemers en leveranciers het mogelijk de investeringskosten steeds beter in te schatten. De nu voorliggende begroting is een probabilistische begroting met een ruime bandbreedte. Dat is beter passend bij dit omvangrijke project in deze fase. De AR geeft aan dat in een externe review die het kabinet heeft uitgezet, erop is gewezen dat de verwachte investeringskosten waren gebaseerd op een verouderd prijspeil. Het kabinet onderschrijft uw conclusie dat het beter was geweest de kosten te indexeren gedurende het proces om tot een financieel instrument te komen ter ondersteuning van de ontwikkeling van het netwerk.

Uw tweede aanbeveling om na de subsidietoekenning de ontwikkeling van de businesscase te volgen en de Tweede Kamer periodiek te informeren over de (potentiële) mee- of tegenvallers, zowel op financieel als technisch gebied, neemt het kabinet ter harte. In algemene zin stelt de AR dat het kabinet de Tweede Kamer tijdig heeft geïnformeerd over de ontwikkelingen rond het waterstofnetwerk. Het kabinet informeert de Tweede Kamer regelmatig en uitgebreid over uiteenlopende onderwerpen, waaronder de inzet van staatsdeelneming Gasunie, het financiële instrumentarium en ook de reservering in het Klimaatfonds voor waterstof. Op onderdelen vindt de AR de informatievoorziening onvolledig. Dit betreft de kostenontwikkeling, waarbij uit het rapport ook blijkt dat de minister van KGG zelf niet over de juiste informatie beschikte. Daarnaast geeft de AR aan dat in de communicatie meer aandacht besteed had kunnen worden aan de technische voorwaarden voor het hergebruik van bestaande aardgasleidingen, waarbij in het rapport ook is opgenomen dat Gasunie aangeeft daaraan te kunnen voldoen.

Het kabinet neemt uw derde aanbeveling, waarin u adviseert keuzes te maken over de toekomstige ontwikkeling en financiering van het waterstofnetwerk en daarbij alle betrokken partijen te betrekken, over. De afgegeven subsidie t.b.v. de ontwikkeling van het transportnet van €750 mln. ziet toe op het afdekken van aanloopverliezen in de periode dat het netwerk in ontwikkeling is en er nog geen of nauwelijks inkomsten zijn. Deze periode eindigt bij de inwerkingtreding van tariefregulering van het transportnet medio 2033. Voor deze ongereguleerde periode is het beschikbare budget van €750 mln. naar huidige inschatting voldoende en is het financieel instrument (de DAEB beschikking) doeltreffend om het transportnet te doen ontwikkelen. Net als de AR ziet het kabinet dat er door stijgende investeringskosten en achterblijvende volumes een vraagstuk ligt om de tarieven betaalbaar te houden en het risicoprofiel van Gasunie acceptabel te houden over de gehele economische levensduur van het netwerk bezien. Het kabinet ziet dit niet als een aanloopverlies maar onderzoekt in nauwe samenwerking met de ACM of dit vraagstuk binnen de tariefsystematiek kan worden opgelost door toepassing van het principe van intertemporele kostentoerekening (amortisatie). Een eventuele invoering hiervan is ook niet risicovrij. Daarom zal het kabinet, in lijn met uw aanbeveling, heldere afspraken maken over de risico's die een eventuele invoering met zich meebrengt. Indien het risicoprofiel wijzigt, zal het kabinet in het verlengde van het advies van de AR opnieuw bezien of de WACC passend is.

## 10.2 Nawoord Algemene Rekenkamer

Wij waarderen het dat de ministers toezeggen om in toekomstige grote projecten met een betere begroting te werken en deze gedurende het proces actueel te houden. Verder zeggen de ministers toe de WACC voor Gasunie/HNS aan te passen wanneer het risicoprofiel wijzigt, dit helpt de doelmatige besteding van publiek geld. Deze actieve (bij)sturing is ook van belang bij het vormgeven van subsidies voor toekomstige projecten zoals CO<sub>2</sub>-opslag, waterstofopslag, warmtenetten en kerncentrales. Ook hier zal de minister van KGG een WACC moeten kiezen die past bij het risico voor de onderneming.

De ministers stellen in hun reactie dat het subsidiebedrag voldoende is en het subsidie-instrument doeltreffend is voor het ontwikkelen van het transportnet tot medio 2033. Dat is niet de conclusie van ons onderzoek, wij concluderen dat de subsidie niet doeltreffend is. Met de subsidie van € 750 miljoen wilde de minister van KGG een volledige netwerk in 2030 realiseren. Dit is niet meer realistisch aangezien de aanleg vertraagd is, er aanvullende maatregelen nodig zijn om een kostendekkend netwerk te realiseren en het de vraag is of het volledige netwerk wordt aangelegd.

De aanvullende maatregelen zijn nodig om een oplossing te vinden voor het opgelopen tekort van € 1,8 miljard.

De ministers gaan in hun reactie niet in op onze conclusie dat de aanleg van individuele deeltracés onder druk staat. Uit de reactie wordt niet duidelijk hoe de minister van KGG omgaat met de voorwaarde van de minister van Financiën dat voor ieder deeltracé een deel van de omzet met contracten moet zijn gedekt. Het is op het moment van schrijven aannemelijk dat deze voorwaarde het doel van de minister van KGG in de weg staat om het gehele netwerk te realiseren. De mate waarin dit het geval is, is mede afhankelijk van de toekomstige vraag naar transportcapaciteit. Op het moment van schrijven is het onduidelijk welk deel van het netwerk kan worden gerealiseerd is per 2030.

# Bijlagen

## Bijlage 1 Onderzoeksvraag en normenkader

### Hoofdvraag

Is het beleid voor de waterstofinfrastructuur – inclusief de inzet van subsidies en staatsdeelnemingen – in opzet doeltreffend en doelmatig, zijn de (financiële) risico's afgedekt en is het beleid volledig, tijdig en juist verantwoord aan de Tweede Kamer?

### Onderzoeksvragen

1. Is het beleid voor waterstofinfrastructuur van de minister van KGG, inclusief de inzet van subsidies en staatsdeelnemingen, in opzet doeltreffend en doelmatig (zorgvuldig onderbouwd)?
2. Is het beleid van de minister van KGG voor waterstofinfrastructuur in overeenstemming met ander nationaal energiebeleid?
3. Heeft de minister van KGG in opzet gezorgd voor een doelmatige besteding van subsidies voor waterstofinfrastructuur waarbij (financiële) risico's zijn beheerst?
4. Heeft de minister van KGG de Tweede Kamer volledig, tijdig en juist geïnformeerd over het beleid voor de waterstofinfrastructuur, inclusief de inzet van subsidies en van staatsdeelnemingen?
5. In welke mate voldoen de kostenramingen van Gasunie/HNS aan de normen voor beleidsinformatie en werken die als beheersinstrument voor de minister van KGG?

### Normenkader

Bij het beantwoorden van de onderzoeksvragen gebruikt de Algemene Rekenkamer een normenkader. Hieronder staan de gehanteerde normen die wij hebben ontleend

aan de literatuur en de basisnormen die de Algemene Rekenkamer gebruikt in doelmatigheids- en doeltreffendheidsonderzoek.

Normen onderzoeksvraag 1: Is het beleid voor waterstofinfrastructuur van de minister van KGG, inclusief de inzet van subsidies en staatsdeelnemingen, in opzet doeltreffend en doelmatig (zorgvuldig onderbouwd)?

Normen onderbouwing nationale infrastructuur

- De minister toont aan hoe de 5 randvoorwaarden, die de rijksoverheid in de energievoorziening wil behartigen, zijn gediend met het beleid voor de waterstofinfrastructuur (Algemene Rekenkamer, 2021). Het gaat hierbij om een energievoorziening die: schoon (CO<sub>2</sub> vrij), veilig, betrouwbaar, betaalbaar, en ruimtelijk inpasbaar is.
- Het beleid voor de waterstofinfrastructuur is gebaseerd op betrouwbare studies die aantonen dat de ontwikkeling van waterstofinfrastructuur – en de gekozen oplossingen – noodzakelijk en haalbaar is met steun van de rijksoverheid om zo de waterstofdoelen te bereiken, of de minister heeft dat zelf aangetoond (Algemene Rekenkamer, 2012).
- Het beleid voor de waterstofinfrastructuur is gebaseerd op verschillende, betrouwbare scenario's over de ontwikkeling van de waterstofmarkt en biedt flexibiliteit voor aanpassing al naar gelang het scenario dat zich in de praktijk voordoet (Algemene Rekenkamer, 2012).
- De minister toont aan dat er sprake is van marktfalen en dat overheidsinterventie noodzakelijk is om dit marktfalen te verhelpen, d.w.z. om de waterstofinfrastructuur tijdig te ontwikkelen (Mededeling van de Europese Commissie 2022/C 80/01).
- De minister toont aan dat het subsidie-instrument het meest geschikte beleidsinstrument is in vergelijking met mogelijke andere beleidsinstrumenten, inclusief de nuloptie, om de waterstofinfrastructuur tijdig te ontwikkelen (Mededeling van de Europese Commissie 2022/C 80/01).
- De minister heeft het subsidie-instrument afgewogen tegen andere steunmaatregelen, zoals een lening of een garantie, en toont aan dat andere steunmaatregelen ongeschikt of minder geschikt zijn om de waterstofinfrastructuur tijdig te ontwikkelen (Mededeling van de Europese Commissie 2022/C 80/01).

Norm voor keuze inzet staatsdeelnemingen

- De minister toont aan dat er publieke belangen met de ontwikkeling van de waterstofinfrastructuur zijn gemoeid, die onvoldoende door de markt of de samenleving worden geborgd (Financiën, 2022).

Normen onderzoeksvraag 2: Is het beleid van de minister van KGG voor waterstofinfrastructuur in overeenstemming met ander nationaal energiebeleid en met het beleid van de buurlanden en van de EU?

- Het beleid voor de waterstofinfrastructuur van de minister van KGG is consistent met ander nationaal energiebeleid, oftewel het beleid is niet tegenstrijdig met ander nationaal energiebeleid

Normen onderzoeksvraag 3: Heeft de minister van KGG in opzet gezorgd voor een doelmatige besteding van subsidies voor waterstofinfrastructuur waarbij (financiële) risico's zijn beheerst?

Normen voor subsidieberekening en subsidiebijdrage

- De minister toetst of heeft laten toetsen dat de uitkomst van de subsidieberekening realisatie van het project plausibel maakt (Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies 2014; Besluit stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie 2024).
- De subsidie houdt rekening met verschillende scenario's voor de ontwikkeling van de waterstofmarkt en kan tussentijds worden bijgesteld als blijkt dat er minder subsidie nodig is (Algemene Rekenkamer, 2024; Beleidsregel toets passende stimulering en cumulatietoets onder het Besluit duurzame energieproductie en klimaattransitie 2022).
- De subsidie is evenredig: het subsidiebedrag is beperkt tot het minimum dat noodzakelijk is om de waterstofinfrastructuur aan te leggen en te beheren (Mededeling van de Europese Commissie 2022/C 80/01).
- De subsidie kent een terugvorderingsmechanisme voor het geval de waterstofinfrastructuur winstgevender is dan van tevoren voorspeld. (Mededeling van de Europese Commissie 2022/C 80/01; Mededeling van de Europese Commissie 2021/C 528/02).
- De minister heeft in de subsidieverstrekking periodiek opties voor flexibiliteit ingebouwd, zoals fasering, om onnodig hoge subsidie-uitkering te voorkomen en om de uitvoering bij te kunnen stellen al naar gelang bepaalde scenario's zich voordoen (CPB, 2016).
- De minister houdt via jaarlijkse monitoring zicht op de ontwikkeling van de kosten en opbrengsten en winstgevendheid. Hij gebruikt voor de monitoring de jaarlijkse verantwoording van de subsidieontvangers over kosten en prestaties, voorzien van een accountantsverklaring (Regeling vaststelling van aanwijzing van subsidieverstrekking 2012).

#### Normen voor risicoverdeling

- De minister heeft de belangrijkste positieve en negatieve (niet-) financiële risico's van de subsidie voor de rijksoverheid en de mogelijke gevolgen voor de schatkist geanalyseerd en de belangrijkste conclusies vastgelegd (Algemene Rekenkamer, 2012; Algemene Rekenkamer, 2021; Algemene Rekenkamer, 2024).
- De minister maakt afspraken over de risicoverdeling tussen het Rijk en de subsidieontvanger en legt dat officieel vast, bijvoorbeeld in een contract met de subsidieontvanger (Algemene Rekenkamer, 2002)
- De minister hanteert voor de verdeling van positieve en negatieve (niet-) financiële risico's van de subsidie doelmatigheid als uitgangspunt. Het risico dat het Rijk met de subsidie neemt, staat in verhouding tot de (maatschappelijke) baten die de subsidie het Rijk kunnen opleveren (Algemene Rekenkamer, 2024).

Normen onderzoeksvraag 4: Heeft de minister van KGG de Tweede Kamer volledig, tijdig en juist geïnformeerd over het beleid voor de waterstofinfrastructuur, inclusief de inzet van subsidies en van staatsdeelnemingen?

- De minister moet de Tweede Kamer periodiek informeren over de voortgang van het beleid. De minister gaat hierbij in ieder geval in op de stand van zaken in de realisatie (financiën en prestaties) afgezet tegen de planning en eventuele veranderingen in de (beleids-) omgeving die op de doelrealisatie van invloed zijn (Algemene Rekenkamer, 2012).

Normen onderzoeksvraag 5: In welke mate voldoen de kostenramingen van Gasunie/HNS aan de normen voor beleidsinformatie en werkt het als beheersinstrument voor de minister van KGG?

- De raming voldoet aan de gestelde functionele en technische eisen en heeft de gewenste soberheid. Behalve vakmanschap zijn ook kwaliteitswaarborgen voor kostenramingen nodig, in de vorm van bijvoorbeeld interne voorschriften, externe audits en second opinions.
- De raming heeft een grote voorspellende waarde. Onzekerheden en (financiële) risico's rondom het project moeten zo goed mogelijk omschreven worden om beheersmaatregelen te kunnen treffen en reserves te kunnen vormen.
- De raming is transparant. Transparantie wordt bevorderd door een eenduidige terminologie, een uniforme opbouw van de deelramingen, vergelijkbaarheid van opeenvolgende versies, overzichtelijke beschrijvingen van mutaties door het opstellen van verschillennotities, expliciete vermelding van het prijspeil, duidelijkheid over het meerekenen van btw. Om het inzicht in de betrouwbaarheid van de methodiek verder te vergroten, moet zo mogelijk op elke raming een nacalculatie worden uitgevoerd.



## Bijlage 2 Methodologische verantwoording

### **Gesprekpartners**

We hebben gesprekken gevoerd met medewerkers van: Ministerie van KGG, Ministerie van Financiën, Ministerie van IenW, RVO, ACM, Gasunie/HNS, SodM, universiteiten, het bedrijfsleven, de Europese Rekenkamer en de Duitse Rekenkamer (het Bundesrechnungshof).

### **Data**

De financiële gegevens over het waterstofnetwerk zijn afkomstig uit Excel-bestanden die Gasunie/HNS heeft gebruikt bij de aanvraag van de DAEB-subsidiebeschikking en bij het informeren van de minister van KGG over de toegenomen investeringskosten. De bestanden geven de verwachte de kosten en baten van het waterstofnetwerk weer en de verwachte omvang van de aanloopverliezen. Om deze data goed te bewerken en analyseren hebben we gesprekken gevoerd met Gasunie/HNS, het Ministerie van KGG, het Ministerie van Financiën en de ACM.

### **Toegang externen tot de data**

De Algemene Rekenkamer valt op grond van artikel 2.2, eerste lid, onder e, onder de Wet open overheid (Woo). Op grond van artikel 7.41, tweede lid van de Comptabiliteitswet 2016 is daarvan uitgezonderd informatie die de Algemene Rekenkamer in het kader van haar wettelijke taakuitoefening (het onderzoek) heeft verzameld. Verzoeken die dat soort informatie betreffen worden ter behandeling doorgezonden aan het orgaan, de persoon of het college waarvan de informatie afkomstig is.

### **Verwachte aanloopverliezen is de optelsom van nominale bedragen**

In dit onderzoek hebben we de verwachte aanloopverliezen van het waterstofnetwerk van Gasunie/HNS in kaart gebracht. De verwachte aanloopverliezen zijn weer gegeven in nominale bedragen. Dit betekent dat deze niet zijn aangepast voor inflatie. Hiermee wijken wij af van het principe dat bedragen met verschillende prijspeilen (bijvoorbeeld bedragen uit 2026 en 2028) niet bij elkaar worden opgeteld, zonder op hetzelfde prijspeil te zijn gebracht.

De reden hiervoor is dat de DAEB-subsidiebeschikking uit een nominaal bedrag bestaat van maximaal € 750 miljoen. Door het nominale bedrag van de aanloopverliezen te vergelijken met de beschikbare nominale subsidie krijgen wij inzicht in het verwachte subsidietekort of subsidieoverschot.

## Bijlage 3 Beschrijving bij tijdlijn beleidsdoelen

### **Doel 3-4 gigawatt (GW) productie via elektrolyse van groene waterstof in 2030**

Het Klimaatakkoord uit 2019 is het eerste document waarin het kabinet doelen noemt voor groene waterstof: in 2030 via elektrolyse een productie van 3-4 GW voor toepassingen in de industrie, elektriciteitsopwekking, mobiliteit en gebouwde omgeving, met hergebruik van het bestaande aardgasnet en import. Duurzame elektriciteit van wind op zee kan ter plekke worden gebruikt voor de elektrolyse: transport van waterstof naar land is goedkoper (dan van elektriciteit) en geeft geen extra belasting van het elektriciteitsnet. In het Klimaatakkoord wordt blauwe waterstof (dat is waterstof geproduceerd uit aardgas waarbij de vrijgekomen CO<sub>2</sub> wordt afgevangen en opgeslagen, zie figuur 4) gezien als een tijdelijke oplossing tot er voldoende groene waterstof geproduceerd wordt.

### **Kabinetsvisie waterstof: behouden energie-intensieve industrie en energiehubfunctie**

In maart 2020 komt het kabinet met een kabinetsvisie op waterstof. Hierin benoemt het kabinet expliciet dat de Nederlandse economie een groot aandeel energie-intensieve industrie heeft. Het doel van het kabinet is om die te behouden maar wel te verduurzamen. Hiervoor zijn CO<sub>2</sub>-vrije energiedragers nodig, zoals waterstof. Ook benoemt het kabinet als strategisch belang het behouden van de huidige energiehubfunctie in de internationale energiestromen (in de haven van Rotterdam).

### **Hergebruik aardgasleidingen kan technisch en kan veilig**

In het rapport HyWay27 (juni 2021) – de uitkomst van een gezamenlijk onderzoek van de ministers van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Financiën, Gasunie en TenneT – concluderen deze partijen dat waterstof een essentiële bouwsteen is voor een klimaatneutrale economie. Buisleidingen zijn de meest efficiënte manier om in de transportbehoefte te voorzien, aardgasleidingen kunnen worden hergebruikt, en waterstof kan veilig door deze leidingen worden getransporteerd (PWC Strategy&, 2021).

### **Gefaseerde uitrol neemt vraagontwikkeling transportcapaciteit mee**

De minister van KGG stuurt in juni 2022 het eerste uitrolplan voor het waterstofnetwerk naar de Tweede Kamer (KenE, 2022). Het uitrolplan geeft de minister de optie om het waterstofnetwerk gefaseerd aan te leggen en zo in te spelen op de ontwikkelingen in de vraag naar transportcapaciteit.

### **Tweede Kamer verzoekt verdubbelen doel elektrolyse naar 6-8 GW in 2032**

Het Nationale Waterstofprogramma (NWP, deelnemers zijn vertegenwoordigers uit de gehele waterstofsector en betrokken ambtenaren) publiceert in november 2022 een Routekaart waterstof, waarin het doel voor productie door elektrolyse verdubbelt naar 6-8 GW in 2030. De Tweede Kamer dient december 2022 een motie in met het verzoek de nationale productie voor waterstof te verhogen naar een streefdoel van 8 GW in 2032 of zoveel eerder als mogelijk (Tweede Kamer, 2022). Op 20 juni 2023 past de minister ondanks zijn bedenkingen het doel voor de elektrolyse van duurzame waterstof aan naar 8 GW in 2032 (KenE, 2023c).

### **Europese Rekenkamer: streefcijfers te ambitieus en politiek ingegeven**

Volgens de Europese Rekenkamer zijn de Europese streefcijfers voor waterstof (40 GW elektrolysecapaciteit, 10 megaton productie en 10 megaton import in 2030) eerder ingegeven door politieke wil dan gebaseerd op degelijke analyses (Europese Rekenkamer, 2024).

### **2024 PBL: doel Klimaatakkoord 2030 wordt niet gehaald**

PBL publiceert de Klimaat- en Energieverkenning (PBL et al., 2024): "In totaal verwachten we dat, inclusief geagendeerd beleid, een elektrolysevermogen van tussen de 1,2 en 1,5 GW kan worden gerealiseerd in 2030. Dit is niet voldoende om het doel uit het Klimaatakkoord van 3 tot 4 GW te halen."

### **Kamerbrief minister: aanleg waterstofnetwerk vertraagd**

Tot slot meldt de minister in december 2024 dat de aanleg van het waterstofnetwerk vertraagd is en deelt de aangepaste planning van de aanleg van het waterstofnetwerk.

## Bijlage 4 Beschrijving bij tijdlijn kostenraming

### **2021: de eerste raming: € 1,5 miljard**

Gasunie /HNS stuurt een eerste kostenraming naar de ministers van KGG en Financiën, geschatte investeringskosten van een landelijk transportnet voor waterstof circa € 1,5 miljard (prijspeil 2020).

### **2022: Investeringsbeslissing WNL op raming € 2 miljard**

In februari ontvangen de ministers van KGG en Financiën de resultaten van de externe review van de eerste kostenraming, zie verder § 5.3.2. De minister van Financiën ontvangt een kostenraming van € 2 miljard voor toestemming voor de investeringsbeslissing van Gasunie/HNS in het waterstofnetwerk WNL. De raming is hoger vanwege het geactualiseerde prijspeil naar 2022. Het is een P50-raming, wat betekent dat er een kans van 50% is dat de werkelijke kosten hoger (of juist lager) kunnen zijn dan de raming. Een P50-raming is een manier om rekening te houden met onzekerheden en risico's in een project. De hogere raming en de onzekerheid rond het bedrag worden echter niet gedeeld met de minister van KGG. In juli 2022 geeft de minister van Financiën principeakkoord voor de investering in het landelijke waterstofnetwerk. Daarbij merkt de minister op dat hij ook akkoord moet geven voor de investeringsbeslissingen per tracé.

### **2023: Investeringsbeslissing WNR**

De minister van Financiën ontvangt een raming voor de investeringsbeslissing van het WNR, het Rotterdamse deel van het netwerk. Dit is een P90-raming, wat betekent dat er 90% kans is dat de investeringskosten niet overschreden zullen worden. Gasunie/HNS levert ook een geactualiseerde P50-raming aan van € 1,9 miljard voor WNL (prijspeil 2023). In juni 2023 neemt de minister van Financiën investeringsbeslissingen, voor WNR en het voorbereidingsbudget van WNL.

### **2023: KGG ontvangt raming van € 1,5 miljard voor subsidieaanvraag**

Gasunie/HNS stuurt KGG in mei 2023 de kostenraming (€ 1,5 miljard in prijspeil 2020) voor de subsidieaanvraag voor het gehele netwerk. De minister van KGG laat nog een keer een externe review uitvoeren op de businesscase en gekozen subsidievorm, waarbij de minister van KGG alle aanloopverliezen dekt in de ongereguleerde periode. In november 2023 neemt de minister van KGG het subsidiebesluit en wijst Gasunie/HNS ook aan als beheerder van het waterstofnet.

### **2025: KGG meldt ruime verdubbeling kostenraming waterstofnetwerk**

Op 21 februari 2025 meldt de minister van KGG aan de Tweede Kamer dat het veel duurder wordt om het transportnet aan te leggen (KGG, 2025a). Gasunie/HNS schat de investeringskosten op € 3,8 miljard met een bandbreedte van € 2,8 - € 4,9 miljard. Het gaat weer om een P50-raming, prijspeil 2024 (zie ook § 5.4). Ook meldt de minister: *“de nieuwe kostenraming is met onzekerheden omgeven omdat de ruimtelijke procedures voor het transportnet nog lopen en veel kosten nog moeten worden gemaakt”* (KGG, 2025a).

## Bijlage 5 Overwogen alternatieve subsidievormen

### Optie 1: volumerisico deels bij Gasunie/HNS

Gasunie/HNS heeft de optie van de subsidiëring van de investeringskosten uitgewerkt in een investeringsvoorstel (Gasunie, 2021). Kenmerken van deze optie zijn:

- Het subsidiebedrag van €750 miljoen is nodig om de businesscase rond te krijgen.
- Gasunie/HNS draagt het volumerisico, onder een transportvolume van 2,5 GW (negatief) en boven de 5 GW (positief). Het transporttarief voor klanten is flexibel en hangt af van het getransporteerde volume. Door het flexibele tarief dragen klanten het volumerisico tussen een volumecapaciteit van 2,5 GW en 5 GW.
- een rendement van 6% na belasting.

Het voorstel om de investeringskosten te subsidiëren valt af, omdat deze subsidievorm minder geschikt is om aanloopverliezen te dekken. Deze subsidie is wel geschikt om een financieringsprobleem op te lossen. Gasunie/HNS zou in de ongereguleerde periode juist de verwachte aanloopverliezen vergoed willen zien, en een redelijk rendement voor de onderneming krijgen. Gasunie/HNS, de minister van KGG en Financiën bespreken vervolgens 2 opties om met de subsidie de aanloopverliezen te dekken, optie 2 en optie 3.

### Optie 2: kostenrisico deels bij Gasunie/HNS

In mei 2022 bespreken de minister van KGG en Gasunie/HNS een alternatieve variant die is uitgewerkt door het Ministerie van KGG. Door het kostenrisico bij Gasunie/HNS te laten is er volgens de minister van KGG een prikkel bij Gasunie/HNS om de kosten in de hand te houden en efficiënt te werken. Dit wordt ook beoogd in toekomstige regulering door de ACM. Om dit kostenrisico af te dekken is dan wel een significant hogere WACC nodig dan in de gereguleerde periode wordt gehanteerd. Het gaat daarbij om de risico-opslag van 3% die ook bij optie 1 werd gehanteerd. Kernpunten van het voorstel zijn dat:

- de subsidie wordt bepaald op basis van getransporteerde volumes tot een maximum van € 750 miljoen;
- de minister van KGG alleen het volumerisico afdekt in de aanlooperperiode, van 2025 totdat de regulering ingaat. Reden hiervoor is dat de volumeontwikkeling grotendeels buiten de invloedssfeer van Gasunie/HNS ligt en het aan de rijksoverheid is om hier beleid op te ontwikkelen;
- Gasunie/HNS de risico's draagt van de totale investeringskosten en operationele kosten. De betrokken partijen stellen dat het hierbij van belang is dat de kosten vooraf worden begroot en vastgelegd. Vervolgens heeft Gasunie/HNS de

kostenrisico's in de hand en kunnen kostenstijgingen worden beschouwd als een gangbaar ondernemingsrisico;

- een deel van de subsidie moet worden terugbetaald als het rendement van Gasunie/HNS hoger is dan 6% (na belasting). Dit volgt uit de staatssteunregels van de Europese Unie voor compensatie voor het verrichten van diensten van algemeen economisch belang.

In het overleg tussen de minister van KGG en Gasunie/HNS gaat Gasunie/HNS niet akkoord met het voorstel. Gasunie/HNS stelt een andere prikkel voor om de kosten in de hand te houden en efficiënt te werken: een externe partij kan voor iedere deelinvestering achteraf een projectmatige doelmatigheidstoets uitvoeren. Mocht de investering niet efficiënt zijn uitgevoerd, dan heeft dit gevolgen voor de subsidie en de transporttarieven.

## Bijlage 6 WACCs in SDE++-rondes 2022 en 2023

**Tabel 5** Overzicht WACCs per SDE categorie

SDE ++ categorie	2022 (maart)	2023 (februari)
Fotovoltaïsche zonnepanelen	1,9%	4,2%
Windenergie	2,4%	5,1%
		<b>WNL 6%</b>
Waterkracht	4,2%	6,5%
Zonthermie, PVT en daglichtkas	4,2%	6,5%
Elektrische boiler, CCU, industriële warmtepomp	4,3%*	6,8%
Vergassing van biomassa	5,7%	7,3%
Geothermie	5,7%	7,3%
Geavanceerde hernieuwbare biobrandstoffen	5,7%	7,3%
Restwarmte	–	7,3%
Osmose	5,8%	7,3%
Aquathermie	5,8%	7,5%
Verbranding van biomassa	5,8%	7,5%
Vergisting en slibgisting	5,8%	7,5%
Overige CO <sub>2</sub> -reducerende opties	5,8%	7,5%
		<b>WNL 6%</b>

\* In de SDE++-ronde in 2022 bestond deze categorie alleen uit elektrische boiler



## Bijlage 7 Geldstromen voor waterstof vanuit Nederland

**Tabel 6** Geldstromen per regeling 2019-2014

Regeling	Ministerie	Bedrag (€ x 1.000)	%	Productie	Import	Transport	Opslag	Gebruik
SDE++ 2020-2024	KGG	6.755.116	60%	x				
OWE-1 +2	KGG	1.243.900	11%	x				
IPCEI wave 1-2-3-4	KGG	809.844	7%	wave 2	wave 3+4		wave 1	
Hynetwork - Gasunie	EZK	750.000	7%			x		
Maatwerkverlening	KGG	460.000	4%	x				
EIA	Fin	315.769	3%	x		x	x	x
H2Global	EZK	300.000	3%					x
HyStock-Gasunie	EZK	264.000	2%				x	
MIA\Vamil	Fin	91.738	1%					x
Invest Internationaal	BHOS	60.080	1%		x			
H2 Waterstofnetwerk op zee	EZK/KF	50.000	0%			x		
DEI+	BZK +KGG	42.793	0%	x			x	x
SWIM	I&W	27.820	0%					x
MOOI	KGG	14.562	0%	x				
DKTI	I&W	13.607	0%			x	x	x
PPS toeslag	KGG	10.500	0%	x			x	x
PAW proeftuinen 2	BZK	9.976	0%					x
Invest nationaal	Fin	8.200	0%	x			x	
TSE industrie studies	KGG	5.470	0%	x		x		
SPUK	KGG	4.300	0%					x
Waterstof tender (2019)	KGG	2.851	0%	x				x
TSE Industrie O&O	KGG	1.927	0%	x				
TKI Urban Energy	KGG	291	0%					x
MIT	KGG	20	0%					x
<b>Totaal</b>		<b>11.242.765</b>	<b>100%</b>					

**Tabel 7 Toelichting op alle regelingen**

Naam	Omschrijving
1. DEI+	Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie is een subsidie voor ondernemers die een innovatie willen testen of demonstreren die CO <sub>2</sub> -uitstoot vermindert. <a href="http://www.rvo.nl">www.rvo.nl</a>
2. DKTI	Demonstratie Klimaattechnologieën en -Innovaties: een subsidie voor stimuleren van emissiearme en emissievrije transportoplossingen. <a href="http://www.rvo.nl">www.rvo.nl</a>
3. EIA	Energie-investeringsaftrek: het stimuleren van investeringen in energiebesparende bedrijfsmiddelen of in duurzame energie. <a href="http://www.belastingdienst.nl">www.belastingdienst.nl</a>
4. Waterstofnetwerk H2opZee	Demonstratieproject waterstof op zee. <a href="https://www.h2opzee.nl">H2opZee   RWE in de Benelux</a>
5. H2Global	Project om waterstof te importeren, gestart door Duitsland. <a href="https://www.rvo.nl/nieuws/2020/09/01/duitsland-en-nederland-versterken-samenwerking-op-gebied-waterstof">Duitsland en Nederland versterken samenwerking op gebied waterstof   Nieuwsbericht   Rijksoverheid.nl</a>
6. Hynetwork Services	Realisatie landelijk waterstofnetwerk. <a href="http://www.hynetwork.nl">www.hynetwork.nl</a>
7. HyStock	Realisatie grootschalige ondergrondse opslag van waterstof in zoutcavernes in Nederland. <a href="http://www.hystock.nl">www.hystock.nl</a>
8. Invest International	Investeren in Nederlandse oplossingen voor wereldwijde uitdagingen, ook op gebied van energie en daarmee waterstof. <a href="https://investinternational.nl/nl/">https://investinternational.nl/nl/</a>
9. Invest-NL	Als impact investor financiert Invest-NL kansrijke, innovatieve ondernemingen, fondsen en projecten. <a href="https://investinternational.nl/nl/wat-we-doen/">https://investinternational.nl/nl/wat-we-doen/</a>
10. IPCEI wave 1-4	Important Project of Common European Interest: een geïntegreerd Europees projectinitiatief dat bestaat uit meerdere nationale projecten van bedrijven en/of onderzoeksinstituten uit diverse EU-lidstaten, in dit geval projecten voor waterstof. <a href="https://www.rvo.nl/nieuws/2020/09/01/important-project-of-common-european-interest-ipcei">Important Project of Common European Interest (IPCEI) (rvo.nl)</a>
11. Maatwerkverlening	KGG subsidie voor elektrolyzers in Delfzijl en Noordzee
12. MIA/Vamil	Milieu-investeringsaftrek (MIA) en de Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL) zijn fiscale voordelen voor ondernemers die investeren in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen. ( <a href="http://www.belastingdienst.nl">www.belastingdienst.nl</a> )
13. MIT	MKB-innovatiestimulering Regio en Topsectoren (MIT) stimuleert innovatie bij het midden- en kleinbedrijf (MKB) over regiogrenzen heen. <a href="http://www.rvo.nl">www.rvo.nl</a>
14. MOOI	Missiegedreven onderzoek, ontwikkeling en innovatie: in een consortium werken aan innovatieve oplossingen die bijdragen aan de klimaatdoelen voor elektriciteit, gebouwen, industrie of biobased circular. ( <a href="http://www.rvo.nl">www.rvo.nl</a> )
15. OWE-1+2	Subsidieregeling grootschalige productie volledig hernieuwbare waterstof via elektrolyse, met elektrolyzers. <a href="http://www.rvo.nl">www.rvo.nl</a>

Naam	Omschrijving
16. PAW proeftuinen 2	Waterstof wordt tot 2023 in de gebouwde omgeving alleen gebruikt in pilots om ervaring op te doen. <a href="#">Warmtebronnen   Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie (nplw.nl)</a>
17. PPS-toeslag	Privaat-publieke samenwerkingen-toeslag: een toeslag vanuit EZK voor R&D, bovenop een eigen bijdrage vanuit bedrijven. <a href="#">www.rvo.nl</a>
18. SDE++ 2020-2024	De Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++) geeft subsidie aan bedrijven en non-profitorganisaties die grootschalig hernieuwbare energie opwekken of de CO <sub>2</sub> -uitstoot verminderen. <a href="#">www.rvo.nl</a>
19. SPUK	Specifieke uitkering aan gemeenten.
20. SWIM	Subsidieregeling waterstof in mobiliteit: investeringen in waterstoftankstations en waterstofvoertuigen in samenwerkingsverband. <a href="#">www.rvo.nl</a>
21. TKI Urban Energy	Topconsortium voor kennis en innovatie (TKI) Urban Energy verbindt en ondersteunt bedrijven en kennisinstellingen bij de ontwikkeling en toepassing van energie-innovaties voor het verduurzamen van woningen, utiliteitsgebouwen, woonwijken en bedrijventerreinen. <a href="#">TKI Urban Energy (topsectorenergie.nl)</a>
22. TSE Industrie O&O	Topsector Energie Industrie Onderzoek & Ontwikkeling: voor onderzoek of ontwikkeling mogelijkheden voor goedkopere, klimaatneutrale en/of circulaire producten en diensten, in samenwerkingsverband. <a href="#">www.rvo.nl</a>
23. TSE industrie studies	Topsector Energie industrie studies: voor testen of demonstreren innovatie of al uitontwikkelde technologie om CO <sub>2</sub> -uitstoot te verlagen van de Nederlandse industrie. <a href="#">www.rvo.nl</a>
24. Waterstoftender (2019)	Voor ondernemers en partners die werken aan waterstof als energiedrager. <a href="#">www.rvo.nl</a>

## Bijlage 8 Begrippenlijst

**Diensten van algemeen economisch belang (DAEB)** zijn economische activiteiten die het algemeen belang dienen en die de markt, zonder tussenkomst en optreden van de overheid, niet of niet onder dezelfde voorwaarden van objectieve kwaliteit, veiligheid, betaalbaarheid, gelijke behandeling of algemene toegang uit zichzelf oppikt. Voorbeelden van DAEB betreffen onder meer subsidie van een overheid om onrendabele openbaarvervoerlijnen toch te kunnen laten rijden of varen, of om publieke omroepdiensten te kunnen laten plaatsvinden.

De **weighted average cost of capital (WACC)** is een minimale rendementseis die een bedrijf moet bereiken om zijn kapitaalverstrekkers (zowel aandeelhouders als schuldeisers) tevreden te stellen. Of het is het vereiste rendement op het eigen vermogen en het vreemd vermogen. In de meerjarenbegroting van Gasunie/HNS voor het waterstofnetwerk wordt een nominale WACC gebruikt omdat de verwachte kosten en opbrengsten zijn uitgedrukt in de geldwaarde van het jaar waarop ze betrekking hebben.

De **nominale WACC** is gebaseerd op de verwachte kosten en opbrengsten uitgedrukt in de geldwaarde van het jaar waarop ze betrekking hebben. Bij een **reële WACC** is gecorrigeerd voor prijsstijgingen (inflatie).

Het **volloopriscio** is het risico dat de vraag naar waterstof achterblijft op de verwachte afzet ten tijde van de investeringsbeslissing. Bedrijven vragen dan minder transportcapaciteit en dat leidt tot minder inkomsten (transporttarieven) voor Gasunie/HNS.

Een **businesscase** weegt de verwachte kosten af tegen de verwachte opbrengsten.

Een **kostenraming** schat of voorspelt de kosten die gepaard gaan met een specifiek project of proces.

## Bijlage 9 Lijst met afkortingen

ACM	Autoriteit Consument & Markt
DAEB	Dienst van Algemeen Economisch Belang
DRC	Delta Rhine Corridor
ERK	Europese Rekenkamer
EU	Europese Unie
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Gasunie/HNS	Hynetwork Services (dochteronderneming Gasunie)
GW	gigawatt
IEA	Internationaal Energieagentschap
IPCEI	Important Projects of Common European Interest
KenE	Ministerie voor Klimaat en Energie
KEM	Kennisprogramma Effecten Mijnbouw
KGG	Ministerie van Klimaat en Groene Groei
MW	megawatt
NPE	Nationaal Plan Energiesysteem
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SodM	Staatstoezicht op de Mijnen
VNCI	Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie
WACC	Weighted average cost of capital
WNL	Waterstofnetwerk Nederland
WNR	Waterstofnetwerk Rotterdam

## Bijlage 10 Literatuurlijst

ACM (2023). *Discussienotitie Ontwikkeling waterstofinfrastructuur: snel, gericht en kostenefficiënt beginnen*. Den Haag, digitale uitgave.

ACM (2025). *ACM: aanvullende maatregelen nodig voor betaalbare nettarieven waterstoftransport*. Nieuwsbericht, Den Haag, eigen beheer.

Air Liquide (2025), 23 juli 2025, Air Liquide neemt definitieve investeringsbeslissing om ELYgator te bouwen, een grootschalige elektrolyser in Nederland  
<https://nl.airliquide.com/news/air-liquide-neemt-definitieve-investeringsbeslissing-om-elygator-te-bouwen-een-grootschalige-elektrolyser-nederland>

Algemene Rekenkamer (2001). *Aanleg Betuweroute: projectbeheersing en financiering*. Den Haag: eigen beheer.

Algemene Rekenkamer (2002). *Nieuwe financiële instrumenten in publiekprivate samenwerking*. Den Haag: eigen beheer.

Algemene Rekenkamer (2012). *Gasrotonde: nut, noodzaak en risico's*. Den Haag: eigen beheer.

Algemene Rekenkamer (2021). *In publieke handen*. Den Haag: eigen beheer.

Algemene Rekenkamer (2024). *Opslag van CO<sub>2</sub> onder de Noordzee*. Den Haag: eigen beheer.

AVIV (2019). *Risicoanalyse/ Risicomodellering buisleidingtransport van waterstof*. Enschede, 2019.

Beetsma R. en Romagnoli G. (2025). *De businesscase voor een vergroening van Tata Steel Nederland is zwak*. In: ESB, 11 juni 2025.

Bilfinger Tebodin (2019). *Onderzoek Technische Aspecten van Waterstof in Bestaande Buisleidingen ten behoeve van de Energietransitie*. Schiedam, 2019.

CPB (2016). *Reële opties en het waarderen van flexibiliteit bij infrastructuurprojecten*. Den Haag, 2016. Digitale uitgave.

Europese Rekenkamer (2024). *Het industriebeleid van de EU inzake hernieuwbare waterstof*.

EY (2022). *Externe validatie waterstoftransportnet*. Intern document.

EZK (2020). *Voortgang beleidsagenda kabinetsvisie waterstof*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2020-2021, 32 813, nr. 663. Den Haag: Sdu.

EZK (2021a). *Ontwikkeling transportnet waterstof*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2020-2021, 32 813, nr. 756. Den Haag: Sdu.

EZK (2021b). *Technische analyse over de toekomstige ondergrondse energieopslagbehoefte*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2021-2022, 29 023, nr. 270. Den Haag: Sdu.

Financiën (2022). *Nota Deelnemingenbeleid Rijksoverheid 2022*. Den Haag: eigen beheer.

Gasunie (2016). *Brochure Begrotingsmethodiek*. Versie 4. Groningen. 2016. Intern document.

Gasunie (2021). *Investeringsvoorstel Waterstof infrastructuur, concept enkel ter discussie*. Groningen, 2021. Intern document.

Gasunie (2025). *Brief aan minister van KGG: Ontwikkelingen waterstofnetwerk Nederland*. Groningen, 2025. Intern document.

Hynetwork (2024). *Conceptvoorstel aanpassing uitrolplan*. Consultatiedocument. Groningen, 2024.

IEA (2024). *Global Hydrogen Review 2024*. Revised version. Parijs, 2024.

Improven en Witteveen+Bos (2023). *Externe validatie Concept begroting transportnet waterstof*. Rapportage, 2023. Intern document.

KenE (2022). *Ontwikkeling transportnet waterstof*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2021-2022, 32 813, nr. 1061. Den Haag: Sdu.

KenE (2023a). *Nationaal Plan Energiesysteem*. Den Haag: eigen beheer.

KenE (2023b). *Subsidiebeschikking Hynetwork Services aanleg en beheer landelijk waterstofnet*. Den Haag. Intern document.

KenE (2023c). *Vormgeving instrumentarium hernieuwbare waterstof*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2022-2023, 32 813, nr. 1272. Den Haag: Sdu.

KenE (2023d). *Voortgang ontwikkeling transportnet voor waterstof*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2022-2023, 32 813, nr. 1275. Den Haag: Sdu.

KenE (2024). *Voortgang waterstofbeleid*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2023-2024, 32 813, nr. 1395. Den Haag: Sdu.

Kennisprogramma Effecten Mijnbouw (2024). *Risk-assessment of hydrogen storage in a conglomerate of salt caverns in the Netherlands*. KEM-28, final report.

KG (2024). *Voortgang waterstofbeleid*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2024-2025, 32 813, nr. 1435. Den Haag: Sdu.

KG (2025a). *Kostenraming transportnet voor waterstof en warmteling*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2024-2025, 32 813, nr. 1471. Den Haag: Sdu.

KG (2025b). *Voortgang Maatwerkafspraken Verduurzaming Industrie*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2024-2025, 29 826, nr. 260. Den Haag: Sdu.

KG (2025c). *Nationale agenda ondergrondse waterstofopslag en belang zoutwinning*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2024-2025, 29 023, nr. 590. Den Haag: Sdu.

KG (2025d). *Structuurvisie Windenergie op Zee (SV WoZ)*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2024-2025, 33 561, nr. 87. Den Haag: Sdu.

(KG 2025e). *Joint Letter of Intent Tata Steel*. Tweede Kamer, 29 september 2025. Den Haag: Sdu.

Nationaal Waterstof Programma (2022). *Routekaart Waterstof*.

Netbeheer Nederland (2021). *Het Energiesysteem van de Toekomst. Integrale infrastructuurverkenning 2030 -2050*. Den Haag, 2021.



Netbeheer Nederland (2023). *Het energiesysteem van de toekomst: de II3050-scenario's, Integrale energiesysteemverkenning 2030-2050*. Den Haag, 2023.

Netbeheer Nederland (2025). *Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025*. Den Haag, 2025.

PBL (2024a). *Trajectverkenning Klimaatneutraal 2050. Trajecten naar een klimaatneutrale samenleving voor Nederland in 2050*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

PBL (2024b). *Productie, import, transport en opslag van waterstof in Nederland. Achtergrondstudie binnen het project Trajectverkenning Klimaatneutraal in 2050*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

PBL, TNO, CBS en RIVM (2024). *Klimaat- en Energieverkenning 2024*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

PBL (2025). *Groene waterstof: de praktische uitdagingen tussen droom en werkelijkheid; een verkenning naar de knelpunten en mogelijke oplossingsrichtingen in de ontwikkeling van een groenewaterstofmarkt*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

PWC Strategy& (2021). *HyWay 27: waterstoftransport via het bestaande gasnetwerk?* Amsterdam, 2021.

Raad van State (2025). *Advies bij ontwerp Klimaatplan*. Kenmerk: W19.24.00360/IV. Den Haag, 2025. Digitale uitgave.

Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2021). *Waterstof de ontbrekende schakel*. Den Haag, 2021. Digitale uitgave.

RIVM (2021). *Advies rekenmethodiek transport waterstof in (aardgas)transportleidingen*. Bilthoven, 2021. Intern document.

RVO (2022). *IPCEI Waterstof: Import en opslag*. <https://www.rvo.nl/>. Gepubliceerd op: 11 november 2022.

RVO (2025). *11 nieuwe waterstofprojecten versnellen ontwikkeling duurzame waterstof*. <https://www.rvo.nl/> Gepubliceerd op: 18 juli 2025.

Sterner, M., Hofrichter, A., Meisinger, A., Bauer, F., Pinkwart, K., Maletzko, A., Dittmar, F. & Cremers, C. (2024). 19 Import options for green hydrogen and derivatives-An overview of efficiencies and technology readiness levels. *International Journal of Hydrogen Energy*, 90, 1112-1127.

Studiegroep invulling klimaatopgave Green Deal (2021). *Bestemming Parijs, Wegwijzer voor klimaatkeuzes 2030, 2050*. Den Haag.

Tweede Kamer (2022). *Motie van de leden Erkens en Boucke over het streefdoel voor de nationale productie van waterstof verhogen naar 8 gigawatt*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2022–2023, 32 813, nr. 1154. Den Haag: Sdu.

(VNCI, 2025a), 8 juli 2025, VNCI geraakt door aangekondigde sluiting Vynova fabriek, <https://www.vnci.nl/nieuws/nieuwsbericht/vnci-geraakt-door-aangekondigde-sluiting-vynova-fabriek>

(VNCI, 2025b), 18 juni 2025, VNCI betreurt sluiting Westlake-fabrieken in Pernis: “Zorgwekkende trend in Nederlandse chemiesector”  
<https://www.vnci.nl/nieuws/nieuwsbericht/vnci-betreurt-sluiting-westlake-fabrieken-in-pernis-zorgwekkende-trend-in-nederlandse-chemiesector>

(VNCI, 2025c), 18 maart 2025, LyondellBasell en Covestro kondigen sluiting fabriek Maasvlakte aan, <https://www.vnci.nl/nieuws/nieuwsbericht/lyondellbasell-en-covestro-kondigen-sluiting-fabriek-maasvlakte-aan>

## **Wet- en regelgeving**

Beleidsregel toets passende stimulering en cumulatietoets onder het Besluit duurzame energieproductie en klimaattransitie 2022.

Besluit stimulering duurzame energieproductie en klimaattransitie 2024.

Elektriciteitswet 1998.

Gaswet 2000.

Mededeling van de Europese Commissie (2021/C 528/02) van 30 december 2021 over Criteria voor de beoordeling van de verenigbaarheid met de interne markt van staatssteun ter bevordering van de verwezenlijking van belangrijke projecten van gemeenschappelijk Europees belang.

Mededeling van de Europese Commissie (2022/C 80/01) van 18 februari 2022 over Richtsnoeren staatssteun ten behoeve van klimaat, milieubescherming en energie 2022.

Regeling nationale EZK- en LNV-subsidies 2014.

Regeling vaststelling Aanwijzingen voor subsidieverstrekking 2012.

Richtlijn van de van het Europees Parlement en de Raad (2024/1788) van 13 juni 2024 over gemeenschappelijke regels voor de interne markten voor hernieuwbaar gas, aardgas en waterstof.

Verordening van het Europees Parlement en de Raad (2024/1789) van 13 juni 2024 over de interne markten voor hernieuwbaar gas, aardgas en waterstof.

## Bijlage 11 Eindnoten

1. De DAEB-beschikking van de minister van KGG is afgegeven voor een bedrag van € 745.800.000. Dit is de bij KGG maximaal beschikbare € 750 miljoen minus al door Gasunie/HNS gemaakte ontwikkelkosten van € 4,2 miljoen. In dit rapport gebruiken wij het bedrag € 750 miljoen.
2. Het jaarlijkse CO<sub>2</sub>-uitstootequivalent van Nederland was in 2023 ongeveer 146 megaton.
3. Deze afspraak geldt niet voor de Delta Rhine Corridor (DRC).
4. Hierbij ging het om een analyse van de WACC voor het Hystock-project, deze analyse heeft KGG ook gebruikt voor de beoordeling van de WACC van het waterstofnetwerk.



**Algemene Rekenkamer**

Postbus 20015

2500 EA Den Haag

(070) 342 44 00

[voorlichting@rekenkamer.nl](mailto:voorlichting@rekenkamer.nl)

[www.rekenkamer.nl](http://www.rekenkamer.nl)

Foto: ANP/Jeffrey Groeneweg

De tekst in dit document is vastgesteld op 4 december 2025.

Dit document is op 10 december 2025 aangeboden aan de Tweede Kamer.

**Den Haag, december 2025**