Nationaal plan energiesysteem

Inhoudsopgave

Voorwoord 5

Perspectief op het energiesysteem 9
Wat is het Nationaal plan energiesysteem? 10
Publieke belangen 11
Schaarste in transitie leidt tot verdelingsvraag 14
Een robuuste aanpak voor omgaan met onzekerheden 15
Nationale sturing in Europese context 16
Nadrukkelijke rol voor het Rijk en decentrale overheden 16
Nieuwe verdienmodellen voor Nederland 18
De maatschappelijke kant van het energiesysteem 18
Uitvoerbaarheid centraal bij opstellen plannen 19
Energietransitie in een veranderende wereld 20

Richtinggevende hoofdkeuzes voor de ontwikkeling van het energiesysteem 22
Hoofdkeuze 1: Nu maximale inzet op aanbod van duurzame energie en energie-infrastructuur 25
Hoofdkeuze 2: Energiebesparing belangrijke hoeksteen in energiebeleid 34
Hoofdkeuze 3: Slim inzetten energie en infrastructuur 36
Hoofdkeuze 4: Sterke internationale samenwerking en maximaal verbonden energiesysteem 39
Hoofdkeuze 5: Samen sturen 40

Ontwikkelrichting 2050 43
Vier fasen richting 2050 45
Ontwikkelrichting per energieketen 47
Elektriciteit 48
Waterstof 50
Koolstof 52
Warmte 54

Borging 57
NPE als basis voor samenwerking 58
Beleids- en uitvoeringsagenda 59
Periodieke actualisatie 59
Wettelijke borging 60

Voorwoord

Nederland werkt aan een toekomst met duurzame energie. Voor onze mobiliteit en huizen, maar ook voor onze industrie. Hiervoor maken we steeds meer gebruik van duurzame energiebronnen, zoals zon, wind en aardwarmte. Ook gaan we steeds vaker energie opslaan, via batterijen en waterstof en passen we onze energie-infrastructuur aan. De overheid werkt samen met maatschappelijke organisaties, bedrijven, netbeheerders, andere landen en overige betrokkenen om het energiesysteem van de toekomst voor elkaar te krijgen.

Hoe Nederland een energiesysteem maakt dat duurzaam, betaalbaar én betrouwbaar is, lees je in dit Nationaal Plan Energiesysteem. In dit plan vertelt het kabinet hoe het energiesysteem van de toekomst vorm gaat krijgen en hoe iedereen daar vanuit zijn eigen rol aan bij kan dragen. Het kabinet maakt met dit plan keuzes die de basis leggen voor een duurzaam energiesysteem die alle sectoren in Nederland in staat stelt om te verduurzamen. Het plan is daarmee het fundament ondereen klimaatneutrale samenleving.

Vele gesprekken, met burgers, deskundigen, medeoverheden, bedrijven en maatschappelijke organisaties hebben geleid tot dit plan. Het kabinet bedankt iedereen die enthousiast heeft meegedacht en gereageerd op de conceptversie die in de zomer van 2023 openbaar werd. Uit dezegesprekken en reacties bleek veel waardering en enthousiasme over de regie die de landelijke overheid neemt bij de verbouwing van ons energiesysteem, over de vooruitblik naar 2050 en over de stappen die nodig zijn om daar te komen.

De verbouwing en uitbreiding van het energiesysteem zal ongekend snel moeten. De eerste vervolgstap is het in kaart brengen van wat nodig is om dit te laten slagen. Om dat te doen, maakt het kabinet een agenda voor het energiesysteem – in nauwe samenwerking met alle partners, zoals uitvoeringsorganisaties, medeoverheden, sectorvertegenwoordigers, bedrijven, maatschappelijke partijen en burgers.

Tegelijkertijd volgt het kabinet jaarlijks de uitvoering van deze agenda en legt hier verantwoording over af aan de Tweede Kamer. Dit gebeurt in de vorm van een zogenoemde Energienota, die tegelijkertijd met de Klimaatnota openbaar wordt. In de Energienota maakt het kabinet duidelijk wat de belangrijkste prioriteiten zijn voor de energietransitie en wat de voortgang is. Om hiervoor voldoende signalen uit de samenleving te ontvangen, gaat het kabinet jaarlijks het gesprek aan met alle partners in de energietransitie.

Naast dit hoofddocument bestaat het Nationaal Plan Energiesysteem uit vijf zogenoemde verdiepingsdocumenten met meer details en onderbouwing. Deze documenten gaan in op: (A) afbakening en uitgangspunten, (B) de ontwikkelpaden van de energieketens, (C) de transitiepaden van de gebruikssectoren, (D) de maatschappelijke kant van het energiesysteem en (E) de voorwaarden voor ontwikkeling van het energiesysteem.

Dankzij de inzet van iedereen die aan dit plan heeft meegedacht en meegewerkt, bouwt het kabinet samen met alle partners verder aan het energiesysteem van de toekomst. Bedankt en veel leesplezier!

Rob Jetten
Minister voor Klimaat en Energie

Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Nationaal Plan Energiesysteem

Bouwen, besparen, verdelen & verbinden

Het Nationaal Plan Energiesysteem is de kabinetsvisie voor het energiesysteem tot 2050. In dit plan geeft het kabinet aan hoe we kunnen bouwen, besparen, verdelen en verbinden voor een duurzaam en rechtvaardig energiesysteem - nu en in de toekomst.
Het kabinet maakt hiervoor 5 richtinggevende keuzes:

1. **Maximaal aanbod**
   Maximale inzet op aanbod van duurzame energie en energie-infrastractuur
2. **Energiebesparing**
   Besparen als belangrijke hoeksteen van het energiebeleid
3. **Slim inzetten energie en infrastructuur**
   Schaarse energie en infrastructuur worden ingezet waar dit het meest nodig is vanuit systeemperspectief
4. **Internationale samenwerking**
   Sterke internationale samenwerking en maximaal verbonden energiesysteem
5. **Samen sturen**
   Met burgers en bedrijven, met ruimte voor participatie en initiatief

Elektriciteit

Visie
Elektriciteit ruggengraat van het energiesysteem. Elektriciteitssysteem CO_2-vrij in 2035. Zeer sterke groei direct elektriciteitsverbruik, daarnaast nodig voor waterstofproductie.

Aanpak
- Planmatige aanpak
- Maximaal opschalen bronnen: wind op zee, hernieuwbaar op land en kernenergie, vergroten flexibiliteit, verzwaren infrastructuur, voorkeur voor direct gebruik elektriciteit

Waterstof

Visie
Systeemrol in energiesysteem. Cruciaal in industrie en internationaal transport. Aanvullende rol in andere sectoren. Strategisch aandeel binnenlandse productie. Bij schaarste sturen op hoogwaardig gebruik.

Aanpak
- Sterke inzet opschalen groene waterstofproductie, import en opslag
- Faciliteren transitierol blauwe waterstof
- Tijdig realiseren van infrastructuur

Koolstof

Visie
Koolstof blijft nodig. Fossiele koolstof zo snel mogelijk afbouwen. Duurzame koolstof opschalen. Bij schaarste sturen op hoogwaardig gebruik.

Aanpak
- Inzet op innovatie en productie duurzame koolstofdragers, hergebruik en import
- Gebruik beperken, alleen bij essentiële en hoogwaardige toepassingen
- Stimuleren van innovatie

Warmte

Visie
Warmtevraag invullen met warmtenetten en elektrificatie. Benutten lokale warmtebronnen waar mogelijk. Warmte-opslag belangrijk als buffer voor energiesysteem.

Aanpak
- Opschalen warmtenetten met duurzame warmtebronnen
- Innovatie en opschalen warmteopslag

1. Perspectief op het energiesysteem

Het energiesysteem is essentieel voor ons welzijn en het fundament onder de welvaart in onze samenleving. Hoe we wonen, werken, reizen en produceren, wordt voor een belangrijk deel door het energiesysteem bepaald. Onze huidige manier van samenleven en onze welvaart is in belangrijke mate bepaald door het fossiele energiesysteem dat we in de vorige eeuw hebben gebouwd.

Om klimaatverandering een halt toe te roepen, dient het energiesysteem ver voor 2050 klimaatneutraal te zijn. Bovendien geldt: hoe sneller wij dit duurzame energiesysteem realiseren, des te meer opties we hebben voor de transformatie van onze samenleving en economie. Een nieuw fundament om onze samenleving op te bouwen. De verbouwing van het energiesysteem in Nederland zal daarvoor in hoog tempo moeten plaatsvinden. Dit gaan we allemaal merken in Nederland.

Dit leidt tot uitdagingen die we als samenleving met urgentie en open blik moeten aangaan. De opbouw van dit duurzame energiesysteem biedt namelijk volop kansen voor het ontstaan van nieuwe samenwerkingsverbanden, activiteiten, producten, verdienmodellen en werkgelegenheid. De grote samenhang van beslissingen en investeringen die in de nabije toekomst genomen moeten worden door zowel publieke en private spelers, vraagt om een strategie en een consistente beleidsagenda van het Rijk. Door in ketenverbanden samen te werken, van aanbod tot vraag, kunnen we snelheid maken, markten opbouwen en de benodigde innovatie aanjagen.

1.1 Wat is het Nationaal plan energiesysteem?

Het Nationaal plan energiesysteem (NPE) biedt een duidelijke ontwikkelrichting voor het energiesysteem tot 2050. Met het NPE maakt het kabinet richtinggevende keuzes die de basis leggen voor de ontwikkeling van dit energiesysteem. Door duidelijkheid over de richting te geven, biedt het NPE belanghebbenden handelingsperspectief over wat er op hen af komt en van hen verwacht wordt bij de uitvoering en realisatie van het veranderende energiesysteem. Op die manier bieden we zoveel mogelijk zekerheid en maken we zo goed mogelijk gebruik van schaarse duurzame energie, arbeidscapaciteit en fysieke ruimte.

Met de opbouw van het nieuwe energiesysteem staan we pas aan het begin. De uitstoot van broeikasgassen is de afgelopen jaren al flink gedaald, maar het overgrote deel van onze energie komt nog uit fossiele bronnen en maatschappelijke patronen van energieverbruik zijn nog grotendeels gelijk. Door komende jaren te versnellen met de opbouw van de energieketens van het nieuwe systeem leggen we de basis voor een toekomstbestendige economie en samenleving en kunnen we tijdig inspelen op de nieuwe mogelijkheden die dit nieuwe systeem biedt. De opbouw van het toekomstige energiesysteem moet hand in hand gaan met de afbouw of ombouw van het oude systeem. Zonder voldoende snelle opbouw van het nieuwe systeem is het onverantwoord om afscheid te nemen van het oude systeem.

Het NPE is een plan met een duidelijke ontwikkelrichting maar er blijven ook grote onzekerheden. Om die reden actualiseert het kabinet het NPE elke 5 jaar op basis van nieuwe ontwikkelingen in het energiesysteem en samenleving.

Het NPE verbindt verschillende energieketens en gebruikerssectoren

Het kabinet stuurt met het NPE actief op de ontwikkeling van de vier energieketens: elektriciteit, waterstof, koolstof en warmte. In de waterstof- en koolstofketen gaat het ook om het gebruik van waterstof en koolstof als grondstof, omdat het gebruik als grondstof en als energiedrager nauw verbonden zijn. Met deze ketenaanpak stuurt het kabinet gericht op benodigde opschaling en uitrol die in of tussen de ketens noodzakelijk is. Het NPE bekijkt per sector wat nodig is (industrie, gebouwde omgeving, mobiliteit en landbouw) om te verduurzamen. Deze transitiepaden van de eindgebruikerssectoren zijn bijgevoegd bij dit NPE en worden steeds gebruikt om de confrontatie van vraag en aanbod te doen. Daarbij wordt steeds de vraag gesteld of er voldoende energie en energie-infrastructuur beschikbaar is, en zo niet, hoe hiermee om te gaan? Belangrijk hierbij is dat het duurzame energiesysteem sterk onderling verbonden is. De wisselwerking tussen de verschillende energieketens is cruciaal voor het totale energiesysteem. Het NPE kijkt integraal naar het hele energiesysteem: opwek (en import), transport, conversie, opslag, gebruik en interactie tussen ketens onderling en met sectoren.

Kabinetsplan in samenwerking met belanghebbenden

Het NPE is een plan van het kabinet. De Minister voor Klimaat en Energie coördineert en is verantwoordelijk voor het NPE. Het NPE stelt kaders voor de programmatische uitwerking (van beleid) in verschillende ketens en sectoren. Om het plan op te stellen, hebben de betrokken ministeries intensief samengewerkt in samenspraak met belanghebbenden en experts, de energiesector, netbeheerders, het PBL, gebruikerssectoren en burgers via een burgerraadpleging. Ook zijn er diverse onderzoeken uitgevoerd door externe bureaus en adviezen uitgebracht (o.a. Expertteam Energiesysteem 2050).

2. Publieke belangen

Het energiesysteem dient nu en in de toekomst betaalbaar, betrouwbaar, veilig, duurzaam en rechtvaardig te zijn. Het moet Nederland in staat stellen economisch krachtig te zijn en veranderingen zorgvuldig ruimtelijk in te passen, zodat er een gezonde en prettige leefomgeving is. Deze publieke belangen vormen de basis voor de gemaakte keuzes in dit NPE en de verdere uitwerking daarvan in het vervolg. Het kabinet weegt hierbij de publieke belangen en stuurt hierbij op de hoogste maatschappelijke waarde. Dat betekent ook dat de inzet van het kabinet is om bij specifieke grote keuzes waar mogelijk altijd zo goed mogelijk in beeld te krijgen wat de impact is op de publieke belangen, bijvoorbeeld door middel van een brede welvaartsanalyse.

Betaalbaar en economisch krachtig

Bij betaalbaarheid gaat het om draaglijke prijzen van energie voor gebruikers en om zo laag mogelijke maatschappelijke kosten voor het energiesysteem voor de samenleving als geheel. Energie is een basisvoorziening en een noodzakelijke voorwaarde voor economische en maatschappelijke activiteiten. Om die reden moeten huishoudens en bedrijven hun energiegebruik kunnen betalen. De stabiliteit van prijzen voor energiegebruik is belangrijk, in het bijzonder voor huishoudens, maatschappelijke instellingen en kleine bedrijven, omdat plotse heftige prijsstijgingen ontwrichtend kunnen werken. Het kabinet zet voor betaalbaarheid van energie in op een slimme inrichting van het systeem, waarbij efficiënt wordt omgegaan met energiebronnen (bijvoorbeeld door besparing), ruimte en infrastructuur en op het benutten van economische kansen.

Economische kracht gaat om (toekomstig) verdienvermogen voor Nederland en daarmee over hoogwaardige werkgelegenheid en goede inkomens voor Nederlanders. Het kabinet neemt hierbij in toenemende mate de ontwikkeling van strategische sectoren voor de Europese economie mee in haar afwegingen, gegeven de geopolitieke ontwikkelingen waarin economische machtsblokken zich in toenemende mate in competitie met elkaar ontwikkelen. Het versterken van de Nederlandse en Europese economie draagt ook bij aan het voorkomen van risicovolle strategische afhankelijkheden, zoals we als EU voorheen bijvoorbeeld hadden met Rusland op het gebied van energie.

Betrouwbaar en veilig

Bij betrouwbaarheid gaat het om zekerheid van toegang tot energie. Het is belangrijk om voldoende zekerheid te hebben over de beschikbaarheid van energie en grondstoffen in de toekomst. Dit wil het kabinet bereiken door meer eigen energieproductie dan nu, verdere samenwerking en verbondenheid van het energiesysteem in Europa

en diversificatie voor import uit verschillende landen buiten Europa. Bij leveringszekerheid richt het kabinet zich op een robuust energiesysteem met diversificatie van bronnen, flexibiliteit en uitwisselbaarheid (systeemintegratie) en ook op voldoende toekomstbestendigheid in het energiesysteem, bijvoorbeeld een ruimere aanleg van infrastructuur. Bij veiligheid gaat het in de eerste plaats om het beperken van fysieke veiligheidsrisico's voor mensen. Veel risico's die samenhangen met het gebruik van fossiele energie, zoals luchtvervuiling, verdwijnen. Dat levert gezondheidswinst op. Daar komen nieuwe risico's voor in de plaats, bijvoorbeeld ten aanzien van opslag, transport, distributie, gebruik van energiedragers en energie-installaties. Het kabinet vindt het belangrijk om verantwoord om te gaan met die nieuwe risico's. Het kabinet heeft daarbij de ambitie dat het nieuwe energiesysteem minstens even veilig en gezond zal zijn als het huidige.

Een tweede dimensie van veiligheid is de digitale veiligheid en bescherming van het energiesysteem tegen dreigingen van buiten, zoals digitale aanvallen, criminaliteit, terrorisme en statelijke dreigingen. Het energiesysteem is een vitale functie voor de maatschappij en daarom bestaat het risico op ontwrichting in de maatschappij als (een deel van) het energiesysteem uitvalt.

Duurzaam

De gevolgen van klimaatverandering zijn een fundamentele bedreiging voor de brede welvaart. Het tegengaan van klimaatverandering is niet alleen noodzakelijk vanuit natuurlijk kapitaal - nu, later en elders - maar ook vanuit economisch kapitaal en gezondheid. Het kabinet zet daarom in op een klimaatneutrale samenleving in 2050 en hiervoor moet het energiesysteem al ver daarvoor klimaatneutraal zijn. Besparing van energie en grondstoffen is hiervoor een belangrijke hoeksteen. Naast klimaatneutraliteit gaat duurzaamheid ook breder over de planetaire grenzen waarbinnen we willen opereren om onze planeet leefbaar te houden voor toekomstige generaties. Het kabinet zet daarom in op behoud van biodiversiteit en circulair en duurzaam grondstoffengebruik. Daarnaast wil het kabinet voorkomen dat ons energiesysteem elders in de wereld leidt tot onverantwoord gebruik van natuurlijk kapitaal of negatieve impact op mensenrechten. Het kabinet zet daarom in op strenge eisen (en de toepassing daarvan) op het gebied van Internationaal Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen.

Rechtvaardig en participatief

Het kabinet wil een rechtvaardig energiesysteem waaraan iedereen mee kan doen en inspraak heeft en waarbij aandacht is voor verdelingsvraagstukken. Rechtvaardigheid gaat over verdelingsvraagstukken. Hoe verdelen we de lusten en de lasten van de energietransitie? Deze vraag speelt op alle niveaus: van mondiale vragen over hoe snel we van landen (zoals opkomende economieën) verwachten dat ze hun uitstoot naar beneden brengen; tot lokale vragen over hoe omwonenden van windparken op land ook kunnen meedelen in de voordelen van het windpark. Het kabinet werkt de komende tijd uit hoe het energiesysteem rechtvaardig kan zijn voor iedereen en hoe het kabinet afwegingen maakt bij het toepassen van verdelingsprincipes bij beleid. Het kabinet vindt het daarnaast belangrijk om te werken vanuit het principe van solidariteit door extra oog te hebben voor de balans tussen lusten en lasten bij groepen en partijen die moeite hebben om mee te komen.

Voor een zogenoemd participatief energiesysteem biedt het kabinet ruimte aan initiatieven en betrokkenheid van burgers, bedrijven en instellingen, en zorgt dat iedereen aan de energietransitie mee kan doen. Dit is in lijn met de Kabinetsvisie burgerbetrokkenheid bij de energietransitie. Het kabinet wil betrokkenheid van burgers, bedrijven en instellingen organiseren bij de vormgeving van beleid. Daarnaast wil het kabinet ook lokale initiatieven in de uitvoering van de energietransitie stimuleren. Voorbeelden daarvan zijn lokale energie-uitwisseling, lokaal eigendom en energiebesparing. Het is aan de overheid om handelingsperspectief te bieden aan eenieder om de nieuwe rollen in het energiesysteem te kunnen vervullen.

Ruimte en milieu

Energie vraagt om ruimte. De overgang naar duurzame energie betekent ook dat onze ruimte anders ingedeeld moet worden. Fossiele brandstoffen zijn vaak onder de grond te vinden en hebben daardoor minder zichtbare ruimtelijke impact. Daarnaast worden fossiele brandstoffen voor gebruik in Nederland grotendeels geïmporteerd. Dit is maar beperkt mogelijk voor duurzame bronnen zoals wind en zon. Tegelijkertijd spelen er andere belangrijke ontwikkelingen rondom woningbouw, mobiliteit, landbouw en natuur en recreatie. Ruimtelijke uitdagingen spelen zowel op land, als op zee, als in de (diepe) ondergrond. Het beperken van het ruimtegebruik – waar mogelijk – is voor het kabinet belangrijk voor de inrichting van het toekomstige energiesysteem. Dit kan onder meer door te kijken of ruimtegebruik voor energie mogelijk is in combinatie met andere functies. Ook de inzet van kernenergie draagt bij aan het verlagen van de benodigde ruimte. Waar veel ruimtelijke vraagstukken samen komen kan dit leiden tot lastige keuzes. Dan kan een gebiedsgerichte en integrale aanpak van de verschillende opgaven nodig zijn, zoals nu in de verschillende NOVEX-gebieden gebeurt.

Het publieke belang van leefomgevingskwaliteit gaat zowel over de ruimtelijke vormgeving van het energiesysteem als over de kwaliteit van het milieu en de directe leefomgeving. Het kabinet wil deze kwaliteit van het milieu en de leefomgeving beschermen en waar mogelijk verbeteren. Dit betekent dat het energiesysteem in zorgvuldige afweging met andere functies en opgaven moet worden vormgegeven en ingepast. Het toekomstige energiesysteem zal een nadrukkelijk groter beslag leggen op de ruimte, bovengronds en ondergronds, op land en op zee – naast allerlei andere groeiende ruimteclaims. Het kabinet wil op tijd in de ruimte voorzien die nodig is voor de groei van een klimaatneutrale energievoorziening, door waar nodig hier vroegtijdig al ruimte voor aan te wijzen. Ruimtelijke planvorming helpt ook vraag en aanbod dichter bij elkaar te brengen en uitwisseling tussen energieketens te bevorderen. In regio's waar een grote toekomstige ruimtedruk verwacht wordt, werkt het Rijk aan een integrale aanpak, samen met decentrale overheden en de omgeving.

De energietransitie moet ook plaats vinden binnen de ecologische draagkracht van onze natuur en moet het kansen benutten die er zijn om de natuur te versterken (zoals natuurinclusief bou-

wen). Samen met alle betrokken partijen wordt in de ruimtelijke uitwerking van het energiesysteem, tot en met de inpassing van concrete projecten, een zo zorgvuldig mogelijke ruimtelijke afweging gemaakt.

Transparante afweging van belangen

Deze publieke belangen gaan niet vanzelf hand in hand. Bij het maken van keuzes voor het energiesysteem staan ze regelmatig op gespannen voet met elkaar. Wat goed is voor de betrouwbaarheid kan leiden tot hogere kosten en de snelste route naar duurzaam kan ten koste gaan van economische kracht of rechtvaardigheid. Het kabinet realiseert zich daarbij dat energiebeleid nauw verweven is met economisch, ruimtelijk en sociaal beleid. Juist hierom is het belangrijk dat overheden op alle schaalniveaus transparant maken hoe ze publieke belangen onderling wegen en hierover met elkaar en met belanghebbenden voortdurend in gesprek blijven.

3. Schaarste in transitie leidt tot verdelingsvraag

In de transitie naar een duurzaam energiesysteem kan op verschillende momenten schaarste optreden. Dit gaat zowel over schaarste van de duurzame energiedragers als de schaarste van infrastructuur in de transitiefase. Schaarste heeft impact. De recente krapte op de gasmarkt vanwege de oorlog in Oekraïne maakt duidelijk tot welke gevolgen schaarste aan bepaalde energiedragers kan leiden. De huidige schaarste op het elektriciteitsnet zorgt ervoor dat partijen niet altijd direct kunnen aansluiten op het net als ze willen verduurzamen. Het heeft ook impact op andere maatschappelijke uitdagingen, zoals het aansluiten van nieuwe woonwijken. Schaarste (of zelfs verwachte schaarste in de toekomst) leidt tot onzekerheid bij partijen die de energie of infrastructuur nodig hebben. Onzekerheid of de energie tijdig beschikbaar is en tegen welke prijs deze beschikbaar is. Dit zorgt ervoor dat ze terughoudend kunnen zijn om te investeren in de verduurzaming van het energieverbruik. Daarnaast leidt schaarste ook tot grote prijsschommelingen voor partijen die ervan afhankelijk zijn.

Schaarste beperken we zo veel mogelijk als we duurzame opwek snel en voorspelbaar uitbreiden en als we de infrastructuur die daarvoor nodig is zo snel mogelijk beschikbaar maken.

De mate en het moment van schaarste verschilt per energieketen. De elektriciteitsvraag zal de komende jaren enorm gaan groeien. Er zal zeker gedurende de transitie naar een CO_2-vrij elektriciteitssysteem schaarste zijn. Op de langere termijn is het waarschijnlijk mogelijk om ruimschoots voldoende duurzame elektriciteit te produceren. Voor waterstof is nu nog grote onzekerheid. Tegelijkertijd is het zo dat als mondiale markten voor waterstof zich bloeiend ontwikkelen er op de lange termijn geen fundamentele schaarste hoeft te bestaan. Wel zullen er in de vroege transitiefase momenten van schaarste zijn, mede door de schaarse beschikbaarheid van groene elektriciteit. Daarom ziet het kabinet juist in de transitiefase ook een rol voor koolstofarme (“blauwe”) waterstof. De beschikbaarheid van duurzame koolstofhoudende energiedragers (koolstofdragers) zal naar verwachting niet alleen in het begin maar ook op langere termijn lager zijn dan de vraag. Hierbij speelt ook de vraag welk deel daarvan wij vanuit het perspectief van rechtvaardigheid in Nederland willen gebruiken in de transitiefase. Ook andere landen moeten in staat zijn te verduurzamen.

De transitie naar een klimaatneutraal energiesysteem introduceert bovendien nieuwe schaarstes, vanwege druk op bijvoorbeeld ruimtegebruik, benodigde grondstoffen en op arbeidscapaciteit. Het kabinet zal daarom bij de uitwerking van het NPE volle aandacht geven aan de uitvoering in de praktijk. Dit is inclusief het beperken van schaarste aan arbeidskrachten en het ondersteunen van innovatie om grondstoffengebruik te verminderen en circulair te maken. De grotere ruimtelijke impact die het toekomstige energiesysteem heeft vraagt bovendien om de maatschappelijke afweging of we dit ruimtegebruik voor de energietransitie vinden opwegen tegen de voordelen van met name energie-intensieve activiteit die het mogelijk maakt. De economie en manier van leven zullen hierdoor veranderen.

Het kabinet wil schaarste voorkomen door tijdig te sturen op aanbod en beschikbaarheid van energie, voldoende transportcapaciteit en de efficiënte benutting van deze infrastructuur. Daarbij maakt het kabinet binnen de relevante beleidsprogramma’s afspraken over verduurzamingsroutes en besparing van sectoren en stuurt hierop indien nodig. Als schaarste toch blijkt te ontstaan, zal het kabinet erop sturen dat energie daar wordt ingezet waar het de grootste maatschappelijke waarde heeft. Om dit bereiken, is het belangrijk dat marktpartijen de juiste (prijs)prikkels hebben om bij schaarste efficiënte keuzes te maken. Dat wil zeggen dat energie in eerste instantie terechtkomt op plekken waar er geen goed of betaalbaar alternatief beschikbaar is en waar het maatschappelijke waarde heeft.

4. Een robuuste aanpak voor omgaan met onzekerheden

De energietransitie kent veel onzekerheden, van technologie tot economie tot geopolitiek. Het kabinet kiest in die continu veranderende omgeving voor robuustheid en aanpassingsvermogen als kern van de aanpak. Hierdoor kunnen we pragmatisch bijsturen en in technische, economische en maatschappelijke zin optimaliseren. De strategie en visie in dit NPE zijn gebaseerd op basis van de huidige kennis, beleidsdoelen en randvoorwaarden en deze kunnen tijdens de transitie allemaal veranderen. De beleidscyclus die dit NPE introduceert, geeft het kabinet de mogelijkheid hierop in te spelen, zoals met de jaarlijkse energienota.

Het kabinet kiest in dit NPE voor een robuuste benadering door ketens te ontwikkelen waarbinnen diverse bronnen en technieken worden ingezet die onderling kunnen uitwisselen. De benadering wordt versterkt door de centrale én decentrale kant van het energiesysteem te ontwikkelen en zowel in te zetten op eigen productie als op import. Zo voorkomen we te grote afhankelijkheid van één bron, techniek of handelspartner. Tot slot zet het kabinet in op strategische reserves, ruimere marges in infrastructuur en uitwisseling met het buitenland om de robuustheid verder te vergroten.

5. Nationale sturing in Europese context

De ontwikkeling van het energiesysteem in Nederland vindt plaats binnen de context van de EU. Het energiesysteem is sterk internationaal verbonden. Veel regulering vindt plaatsop Europees niveau. Dit geldt zowel voor regelgevende kaders (zoals bijvoorbeeld voor de elektriciteitsmarkt), als voor het stellen van doelen voor de klimaat- en energietransitie. Nederland is als lid van de EU actief betrokken bij het vaststellen van deze kaders en doelen en verbindt zich er ook aan. Dit betekent dat voor onderdelen van het NPE het kabinet zich richt op het agenderen en sturen van Europese discussies over nieuwe regelgeving en doelen.

Het kabinet heeft als uitgangspunt dat het energiebeleid voldoet aan de Europese richtlijnen en gericht is op het behalen van EU-doelen. Met het NPE zet het kabinet daar nadrukkelijk naast dat keuzes ook gericht moeten zijn op de gewenste lange termijn ontwikkeling van het energiesysteem. Het halen van doelen voor de korte termijn mag niet ten koste gaan van een robuuste en maatschappelijk gewenste ontwikkeling voor de lange termijn. Daarnaast heeft het kabinet oog voor het verplaatsen van emissies. Het halen van doelen in Nederland of Europa doordat partijen hun uitstoot verplaatsen naar plekken in de wereld waar ze door kunnen gaan met vervuilen helpt het klimaat niet.

6. Nadrukkelijke rol voor het Rijk en decentrale overheden

De turbulentie en onzekerheid die een snelle transitie in het energiesysteem teweeg kan brengen, vraagt op onderdelen om meer sturing van de overheid om publieke belangen te borgen. Het huidige systeem gaat fundamenteel veranderen en dat betekent iets voor mensen, bedrijven, beleid, markten en ordening. De uitdaging is enorm en moet in relatief korte tijd gebeuren. Ook moeten ontwikkelingen in samenhang gebeuren anders wordt het risico gelopen op inefficiëntie of lock-ins. Ook moeten ontwikkelingen voor het energiesysteem in gang worden gezet zonder dat de inrichting van de markt hier al de juiste prikkels voor geeft of het te complex is voor marktpartijen onderling om tot de benodigde coördinatie te komen. Dit betekent dat ook nagedacht moet worden over de rolverdeling in de energietransitie.

De overheid heeft een maatschappelijke taak om de transitie tijdig, soepel en effectief te realiseren. Dit vraagt een hele hoge mate van coördinatie en slagkracht met alle veranderingen die plaats vinden. Met het NPE neemt het kabinet meer regie door een duidelijke ontwikkelrichting te schetsen. Daarnaast zet het kabinet met het NPE in op een meer sturende rol voor de Rijksoverheid. De overheid zal hiervoor enerzijds sturen door de inzet van traditionele beleidsinstrumenten zoals normering, beprijzing en subsidiëring. Anderzijds kijkt het kabinet ook of actief deelnemen van publieke partijen in onderdelen van het energiesysteem nodig is voor het borgen van publieke belangen, zoals betaalbaarheid, veiligheid of rechtvaardigheid. Deelname van publieke partijen kan ook helpen om complexe transities in gang te zetten door het kip-ei probleem te doorbreken. De volwassenheid van ketens en markten is hierin een belangrijke factor. Bestaande markten zoals voor elektriciteit, vragen om andere vormen van overheidssturing en regulering dan markten die (vrijwel) van de grond af moeten worden opgebouwd, zoals voor waterstof. In de beleids- en uitvoeringsagenda zal het kabinet uitwerken hoe de capaciteit, competenties en kennis van de Rijksoverheid hiervoor ingezet en ontwikkeld kunnen worden.
Een belangrijke uitdaging voor de energietransitie is het creëren van voldoende ruimte en een zorgvuldige inpassing. Ook hier neemt het Rijk een nadrukkelijke regierol. Via het Programma Energiehoofdstructuur en het Programma Noordzee stuurt het Rijk vervolgens op de ruimte voor nationale onderdelen van het energiesysteem op land en op zee. Ook bij de ruimtelijke inpassing voor projecten neemt het Rijk regie, bijvoorbeeld bij de Verkenning Aanlanding Windenergie op Zee en de Rijkscoördinatieregeling voor nationale energieprojecten. Het Rijk werkt overkoepelend aan een nieuwe Nota Ruimte waarin het bredere beleid voor alle opgaven in de fysieke leefomgeving in samenhang worden geborgd. Bij de verdere uitwerking van de keuzes in het NPE de komende tijd ontstaat beter zicht op de ruimtelijke implicaties van de keuzes. Deze worden dan meegenomen in de integrale ruimtelijke afweging in bovengenoemde ruimtelijke programma's.

Het Rijk en decentrale overheden staan voor een gezamenlijke opgave. Decentrale overheden hebben een belangrijke rol in de energietransitie, zoals bij het maken van ruimtelijke keuzes voor hernieuwbare opwek op land en grote energievragers, de programmering en prioritering van regionale projecten en de wijkgerichte aanpak voor warmte. Bij de realisatie van grootschalige projecten zullen overheden ook actief moeten samenwerken -onderling en met de markt - om bijvoorbeeld te zorgen dat vergunningverlening soepel verloopt. Het nationale, regionale en lokale schaalniveau werken hierbij voortdurend op elkaar in: van het opstellen van visies en plannen tot de realisatie van concrete projecten. Het kabinet wil hiervoor in nauwe samenwerking met decentrale overheden aanvullende interbestuurlijke afspraken maken om deze wisselwerking soepel te laten verlopen.
Hoewel de rol van overheden belangrijk is, spelen ook marktpartijen een essentiële rol in het realiseren van de energietransitie. Zowel bij het bouwen en inzetten van bronnen, als het verduurzamen van de vraagkant, zijn het grotendeels marktpartijen die keuzes moeten maken en investeringen moeten doen. Door middel van normering, beprijzen en subsidies kan de overheid marktpartijen prikkelen om bepaalde keuzes (tijdig) te maken. Bedrijven hebben tegelijkertijd ruimte nodig om te kunnen ondernemen, nieuwe dingen te proberen en te innoveren. Dat geldt ook voor de energietransitie, waar nieuwe markten tot ontwikkeling moeten komen. Met name in nieuwe ketens en markten die nog tot ontwikkeling moeten komen is het belangrijk dat er voldoende ruimte is voor de markt om met nieuwe oplossingen of technieken te komen. Het kabinet houdt hier rekening mee in het beleid.

7. Nieuwe verdienmodellen voor Nederland

Het energiesysteem is een belangrijk fundament onder veel van de economische activiteiten. Welke energie tegen welke prijs beschikbaar is, bepaalt hoe aantrekkelijk activiteiten in Nederland zijn. Dit gaat met de energietransitie veranderen. Dat betekent ook dat er nieuwe verdienmodellen ontstaan en oude verdienmodellen mogelijk verdwijnen. Het kabinet wil waar mogelijk sectoren bij staan en helpen bij de omschakeling naar verdienmodellen die passen bij een duurzame en circulaire economie. Bijvoorbeeld door in te zetten op de juiste innovatie en stimulering van de arbeidsmarkt. De ontwikkeling van energieketens en nieuwe -markten bieden in zichzelf nieuwe economische kansen. Nederland en Europa lopen wereldwijd voorop in de energietransitie en kennis, ervaring en techniek die hier ontwikkeld wordt kan worden ingezet voor export. Een voorbeeld hiervan is de offshore installatiesector in Nederland die de omslag heeft gemaakt van olie- en gas naar het installeren van windparken op zee. Deze sector is nu koploper in de wereld. Het kabinet zal bij de ontwikkeling van de energieketens deze economische kansen willen realiseren.

8. De maatschappelijke kant van het energiesysteem

Met een nieuw energiesysteem zal de manier waarop we wonen, reizen, werken en produceren veranderen. De energietransitie is daarmee ook een sociaal-maatschappelijke transitie. Het kabinet is zich zeer bewust van het belang van deze sociale en maatschappelijke kant van de transitie. Het overstappen op andere energie vraagt erom ons als samenleving tot op zekere hoogte opnieuw uit te vinden. Dit biedt kansen maar kan tegelijkertijd ingrijpend zijn voor burgers, instellingen en bedrijven. Het leidt tot nieuwe vragen waarop we als samenleving en overheid antwoorden moeten vinden.

Burgers, bedrijven en andere organisaties maken elke dag keuzes over hoe ze energie en producten gebruiken. Deze keuzes hebben invloed op het energiesysteem. Het kabinet zet zich in om beter inzicht te krijgen in hoe hierbij in de beleidsvorming beter rekening kan worden gehouden. De inzet van het kabinet is het weghalen van barrières die duurzaam gedrag in de weg staan en het creeren van een omgeving die duurzaam gedrag stimuleert. Het kabinet vindt het dan ook belangrijk om burgers, bedrijven en instellingen op de juiste manier te betrekken, niet alleen bij projecten die in hun omgeving plaats vinden, maar ook bij de ontwikkeling van nieuw beleid dat richting geeft aan het energiesysteem.

Daarnaast is een belangrijk uitgangspunt voor het kabinet dat iedereen handelingsperspectief heeft en mee kan komen en dat lusten en lasten zo eerlijk mogelijk verdeeld worden en ze voor iedereen te dragen zijn. Dit betekent enerzijds dat er ruimte moet zijn voor initiatieven van burgers, bedrijven en instellingen die samen aan de slag willen om energie te besparen of over te schakelen op duurzame energie. Anderzijds is het belangrijk dat mensen en partijen worden ontzorgd zodat ook zij die niet de mogelijkheden hebben om zelf actief zaken te organiseren, toch mee kunnen komen en dat lasten te dragen zijn.

9. Uitvoerbaarheid centraal bij opstellen plannen

De uitvoerbaarheid staat centraal bij het opstellen en uitwerken van het NPE. Nu al is zichtbaar dat het tempo van de transitie leidt tot knelpunten. Onder andere bij het verlenen van vergunningen (als gevolg van stikstof, ecologische impact of afnemend draagvlak in regio's), de arbeidsmarkt en de beschikbaarheid van voldoende (betaalbare) grondstoffen. Het kabinet is bewust van deze grote uitdagingen en beziet deze in samenhang met de energietransitie.

Realisatie van projecten

Overal in Nederland gaat de komende jaren de schop in de grond. Er gebeurt al heel veel en we moeten de komende jaren de huidige infrastructuur verder uitbreiden. Omdat we overgaan op veel nieuwe energiebronnen, komen er nieuwe windparken, kabels en buisleidingen, hoogspanningsmasten, opslaginstallaties en nieuwe kerncentrales bij in ons land. Om de doelen voor windenergie op zee te halen zijn er ongeveer 1700 windturbines rond 2030 nodig. Om in de toekomst voldoende elektriciteit te hebben, is er de komende dertig jaar 60.000 tot 80.000 kilometer aan extra elektriciteitskabels nodig. Concreet betekent dit bijvoorbeeld dat één op de drie straten hiervoor moet worden opengebroken. Gezien de beperkte beschikbaarheid van ruimte, arbeidskrachten en grondstoffen is het met het oog op een robuuste transitie van belang om ook hard te werken aan slimmere en innovatieve manieren infrastructuur efficiënt te benutten, zoals met het Landelijk Actieprogramma Netcongestie of het hergebruiken van bestaande gasleidingen voor waterstoftransport. Ook moet de uitvoeringskracht voor de energietransitie vergroot worden door onder meer standaardisatie, betere samenwerking en het aantrekken van meer arbeidskracht.

Vergunningverlening snel en zorgvuldig

Het tijdig verlenen van voldoende vergunningen is een belangrijk aandachtspunt de komende jaren en mogelijk decennia. Bij het verlenen van een vergunning voor de bouw of exploitatie van nieuwe projecten wordt de weging tussen publieke belangen concreet. Dit moet altijd zorgvuldig gebeuren, in samenspraak met belanghebbenden en met oog voor draagvlak. Het kabinet streeft ernaar de vergunningverlening op nationaal en regionaal niveau zo snel mogelijk te laten verlopen, maar is zich ook bewust dat de uitvoering van de energietransitie invloed heeft op de leefomgeving van mensen. Dat vraagt om een zorgvuldig proces. Onzorgvuldigheid bij het verlenen van vergunningen kan juist leiden tot vertraging of stilstand van ontwikkelingen. Het kabinet zet, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de RCR in op een robuuste vergunningverlening die voor de langere termijn zorgt voor stabiliteit.

Verbouwen terwijl de winkel openblijft

In de fase tussen nu en 2050 bestaat het 'oude' en het 'nieuwe' systeem nadrukkelijk naast elkaar. Energieketens worden tijdens de transitie tegelijkertijd opgebouwd en afgebouwd. Zo wordt bijvoorbeeld de fossiele koolstofketen afgebouwd en vervangen door een duurzame koolstofketen en nieuwe waterstofketen. De afbouw van een

"oude" keten moet samengaan met een redelijk alternatief van een "nieuwe keten". Zo zal bijvoorbeeld niet iedereen direct kunnen overstappen op elektrisch rijden. Dit betekent dat in de transitiefase ook benzine nog beschikbaar moet zijn tegen redelijke prijzen. Het kabinet stuurt daarnaast op beleid wat zo goed mogelijk gebruik maakt van het oude systeem zolang het nodig is en waar mogelijk onderdelen (zoals infrastructuur) te hergebruiken voor het nieuwe systeem.

Aanbod en infrastructuur meer sturend

Er is grote samenhang nodig tussen het realiseren van alle onderdelen van de energieketens. Onderdelen van het energiesysteem kunnen niet afzonderlijk van elkaar worden gerealiseerd. Nieuwe vraag naar energie moet gelijk oplopen met nieuw aanbod. Er moet infrastructuur zijn om deze te transporteren. Deze verschillende onderdelen van het energiesysteem moeten er tegelijkertijd zijn. Dit leidt tot kip-ei situaties. Om dit te doorbreken, stuurt de overheid actief en langjarig op het opschalen en verduurzamen van het aanbod en de beschikbaarheid van de infrastructuur. Het kabinet moet hierin ver vooruitkijken en een stabiele koers varen. Dit is nodig vanwege enerzijds de lange doorlooptijden van dit type projecten en anderzijds om ruimtelijke keuzes robuust te kunnen maken.

10. Energietransitie in een veranderende wereld

De overgang naar een duurzaam energiesysteem staat niet op zichzelf. Deze hangt samen met een grote hoeveelheid andere transities en aangrenzende thema's. Bovendien vindt deze transitie plaats in een veranderende internationale context, waarop geopolitieke ontwikkelingen voortdurend invloed uitoefenen. Het kabinet zet erop in om bij periodieke actualisatie van het NPE de aangrenzende transities en veranderingen in de internationale context mee te wegen bij het verder invullen en uitvoeren van de gemaakte keuzes.

Geopolitieke ontwikkelingen

De afgelopen jaren is duidelijk gewonden hoe snel verhoudingen in de wereld kunnen veranderen en dat deze geopolitieke ontwikkelingen directe en grote impact kunnen hebben op het energiesysteem in Nederland. Op meerdere plekken in de wereld is er momenteel instabiliteit. Daarnaast voeren grote machtsblokken actief beleid dat gericht is op bescherming van de eigen economie. Het kabinet kiest er met het NPE daarom voor om de afhankelijkheid van andere landen buiten de EU te verminderen, om zo de leveringszekerheid en betaalbaarheid van energie te beschermen tegen geopolitieke veranderingen.

Circulariteit en grondstoffengebruik

De transitie naar een klimaatneutraal energiesysteem resulteert in een enorme verschuiving in de grondstoffenvraag. Het gebruik van fossiele grondstoffen neemt af, waarvoor duurzame alternatieven in de plaats moeten komen. Dit leidt tot een grotere vraag naar kritieke metalen en mineralen die gebruikt worden voor het maken van bijvoorbeeld batterijen, windturbines en energie-infrastructuur. Om leveringszekerheidsrisico's en de grondstoffenvoetafdruk van de energietransitie te verkleinen, zet het kabinet in op het vergroten en verduurzamen van het aanbod (veelal in EU-verband) en het dempen van de vraag. Energiebesparing draagt hier direct aan bij. Daarnaast verkent het kabinet hoe het leveringszekerheidsrisico's en de grondstoffenvoetafdruk in de toekomst beter kan meewegen in de keuzes voor het energiesysteem. Ook het circulair inrichten van het energiesysteem is cruciaal. Minder, langduriger en efficiënter gebruik van grondstoffen bespaart bovendien energie. Het kabinet verkent daarom welke aanvullende maatregelen nodig zijn voor een circulair energiesysteem.

Digitalisering

Digitalisering is een belangrijke schakel in het voor elkaar krijgen van meer decentrale en flexibele energiesystemen. In de praktijk betekent dit dat vraag en aanbod binnen meerdere ketens digitaal en real-time op elkaar worden afgestemd door de automatisering van uitwisseling van gegevens. Balancering van vraag en aanbod kan plaatsvinden zowel op lokaal niveau, decentraal (zoals in energiehubs) als op (inter)nationaal op de energiemarkten. Om digitalisering een integraal onderdeel te maken van het energiesysteem stelt het ministerie van EZK de komende tijd een visie op over digitalisering en data in het energiedomein.

Arbeidsmarkt

Het kabinet stimuleert een sterke impuls van de arbeidsmarkt om de hoeveelheid professionals te vergroten, vakkundigheid te versterken en kennis te ontwikkelen. Het kabinet heeft met het Actieplan Groene en Digitale Banen een eerste stap gezet in het verkleinen van de krapte op de arbeidsmarkt voor de klimaat- en energietransitie. Hierbij ligt de focus op het behoud en vergroten van de instroom van de bètatechnische arbeidsmarkt, de arbeidsproductiviteitsgroei, versterking van governance en tegengaan van versnippering. Ook innovatiebeleid kan bijdragen aan de oplossing door arbeidsbesparende innovatie te ondersteunen. Door met het NPE meer richting te geven aan het energiesysteem en door bij de uitvoering (zoals het MIEK) duidelijk prioriteit te geven aan projecten, geeft dit ook meer grip voor inzet vanuit de arbeidsmarkt. Met een verwachte groei naar arbeid in de energietransitie zal dit vraagstuk blijvend aandacht vragen.

Demografische ontwikkelingen

De demografie van Nederland zal richting 2050 (en ook daarna) aanzienlijk veranderen. Het aantal inwoners groeit door tot ongeveer 20 miljoen (2 miljoen meer dan nu), die samen zo'n 9 miljoen huishoudens vormen (1 miljoen meer dan nu). Dat zet niet alleen druk op de energietransitie, maar op alle opgaven die de leefomgeving raken, zoals woningbouw. Daarnaast zorgt voortgaande vergrijzing voor druk op de arbeidsmarkt. Ook zal een steeds groter deel van de bevolking in de stad gaan wonen, wat de energietransitie moeilijker maakt. Op het platteland is immers meer ruimte om energie op te wekken, terwijl die energie vooral nodig is in de steden. Een onrechtvaardige verdeling van lusten en lasten kan daarbij bovendien tot spanningen in de maatschappij leiden.

Klimaatadaptatie

We voeren de energietransitie uit om klimaatverandering zoveel mogelijk te voorkomen, maar de realiteit is dat het klimaat al aan het veranderen is. Zo zal de zeespiegel nog verder stijgen en zullen we in Nederland vaker te maken krijgen met hitte en droogte. Hier houdt het kabinet rekening mee bij het maken van keuzes voor de energietransitie. Net als de energietransitie legt klimaatadaptatie een toenemend beslag op de openbare ruimte. Het is van belang om beide opgaven op regionaal en nationaal niveau goed op elkaar af te stemmen, omdat dit kosten, ruimte en tijd kan besparen.

2. Richtinggevende hoofdkeuzes voor de ontwikkeling van het energiesysteem

Het kabinet maakt 5 richtinggevende hoofdkeuzes in het Nationaal Plan Energiesysteem

1 Maximaal aanbod

Nu maximale inzet op aanbod van duurzame energie en energie-infrastructuur

Algemene keuzes

- Opschalen om zekerheid te creëren
- Strategische leveringszekerheid voor nationaal gebruik, import blijft nodig voor exportsectoren
- Centraal én decentraal
- Systeemintegratie essentieel voor robuust en efficiënt systeem
- Toekomstbestendig instrumentarium
- Innovatie essentieel voor transitie

Ketens	Keuzes per energieketen tot 2050
Elektriciteit	Elektriciteitssysteem ruggengraat energiesysteem en CO_2-vrij in 2035. Sterke inzet op flexibiliteit
Waterstof	Sterke nationale productiecapaciteit waterstof, import nodig
Koolstof	Minimalisering gebruik fossiele koolstof, opbouw keten duurzame koolstof en afbouw gasketen. CO_2-afvang en opslag (CCS) is permanent nodig voor koolstofverwijdering
Warmte	Inzet op lokaal gebruik van warmtebronnen

2 Energiebesparing

Besparing als belangrijke hoeksteen van het energiebeleid

Algemene keuzes

- Nationaal Programma Energiebesparing
- Extra inzet besparing in vraagsectoren door besparingsdoelen
- Gericht instrumentarium
- Energiebesparing moet aantrekkelijk zijn
- Efficiënt energiegebruik door systeemkeuzes
- Energiebehoefte meewegen bij inzet financiële middelen
- Gedragsinzichten meenemen bij beleid

3 Slim inzetten energie en infrastructuur

Schaarse energie- en infrastructuur inzetten vanuit systeemperspectief en voor opbouw van ketens en markten

Algemene keuzes

- Prioritering bij aanleg infrastructuur

Ketens	Keuzes per energieketen
Elektriciteit	CO_2-vrije elektriciteit eerst schaars en beperkt beschikbaar als bron voor waterstof en synthetische brandstoffen
Waterstof	Inzet van groene waterstof in industrie en mobiliteit tot 2035. Daarna ook beperkte inzet in gebouwde omgeving en landbouwsector
Koolstof	De koolstofketen vereist actieve sturing voor gerichte inzet van koolstof. Synthetische brandstoffen heel impactvol voor energiesysteem maar onzeker, keuze is nodig
Warmte	Zie hoofdkeuze 1

4 Internationale samenwerking

Sterke internationale samenwerking en maximaal verbonden energiesysteem

Algemene keuzes

- Samenwerking op strategische thema's
- Nederland als hub voor Europese energiemarkt
- Gezamenlijke planvorming energiesysteem
- Marktwerking in een internationaal verbonden energiesysteem

5 Samen sturen

Met burgers en bedrijven met ruimte voor initiatief en participatie

Algemene keuzes

- Participatief en nieuwe manieren van samenwerken
- Ketenbrede consortia
- Lokale initiatieven
- Burgerbetrokkenheid
- Stabiliteit voor burgers en bedrijven van belang

2. Richtinggevende hoofdkeuzes voor de ontwikkeling van het energiesysteem

In de transitie naar een volledig duurzaam energiesysteem zet het kabinet in op een zo breed mogelijk palet energiebronnen en benodigde infrastructuur. Het kabinet maakt daarom vijf richtinggevende hoofdkeuzes die richting geven aan de ontwikkeling van het energiesysteem.

Deze keuzes hangen onderling nauw samen. De ene keuze is niet belangrijker dan de andere. De eerste drie keuzes zijn inhoudelijk sterk verbonden: het maximaal opschalen van aanbod gaat hand in hand met de noodzaak de vraag naar energie te beperken, juist omdat we met schaarste geconfronteerd worden. Hoe beter we er in slagen energie te besparen én het aanbod te ontwikkelen, hoe meer mogelijkheden we hebben om succesvol te verduurzamen.
Door beschikbare energie en infrastructuur gericht in te zetten op de opbouw van het nieuwe energiesysteem realiseren we de grootste maatschappelijke waarde. Het kabinet stuurt in de samenhang van deze keuzes op het borgen van de publieke belangen.

Hoofdkeuze vier benadrukt de internationale context waarbinnen de eerste drie hoofdkeuzes tot uitwerking komen en hoe samenwerking met andere landen kan helpen. Hoofdkeuze vijf benadrukt hoe we deze ingrijpende transitie alleen samen succesvol kunnen doorlopen. Zowel door samen tot gedragen keuzes te komen als door – ieder vanuit zijn eigen rol – bij te dragen aan de opbouw van het nieuwe energiesysteem.

Deze hoofdkeuzes geven richting aan het energiebeleid voor de komende jaren. Er is op onderdelen nog verder uitwerking nodig om deze keuzes om te zetten in concreet beleid. Het kabinet grijpt bij deze verdere uitwerking weer terug op de publieke belangen als uitgangspunt.

2.1. Hoofdkeuze 1: Nu maximale inzet op aanbod van duurzame energie en energie-infrastructuur

De essentiële functie van het energiesysteem in onze maatschappij rechtvaardigt een stevige inzet van het kabinet. Door komende jaren maximaal in te zetten op voldoende aanbod van energie en tijdige beschikbaarheid van voldoende energie-infrastructuur, maakt het kabinet de verduurzaming van de vraagsectoren (gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie en landbouw) mogelijk. Het kabinet kijkt hierbij integraal naar het energiesysteem. Maximaal aanbod betekent dus dat er wordt gekeken naar zowel nationale productie als import en dat ook de interactie tussen de ketens (zoals omzetverliezen) wordt meegenomen.

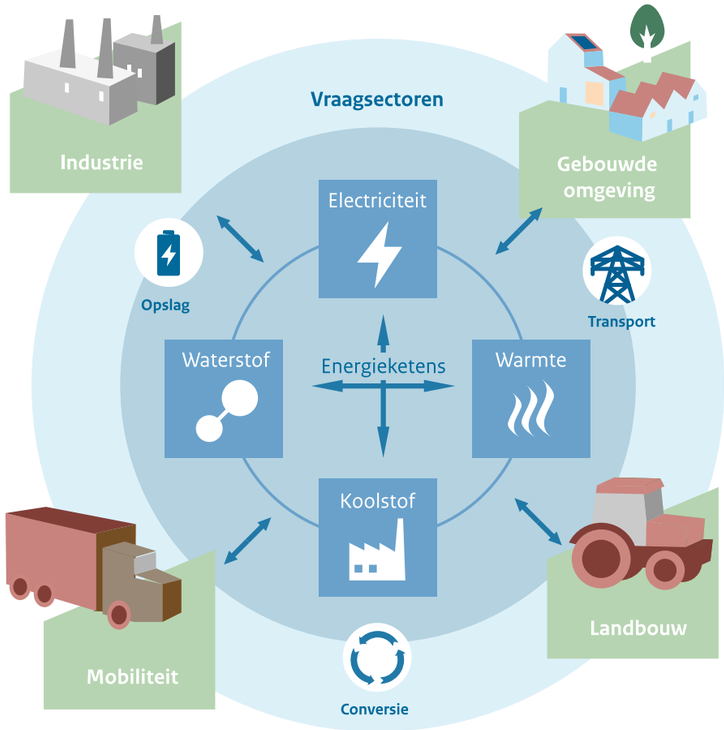
Met deze strategische keuze wil het kabinet de kip-ei-situatie doorbreken waarbij de aanbodkant en vraagsectoren met hun investeringen op elkaar wachten. Zo komt het nieuwe systeem daadwerkelijk van de grond en blijven we niet leunen op fossiele energie als basis voor ons energiesysteem. Het doel van deze keuze is niet om uiteindelijk zoveel mogelijk energie te gebruiken maar om in beweging te blijven (en voor nieuwe ketens: in beweging te komen) en zo snel mogelijk over te stappen naar CO_2-neutrale energie.

Opschalen creëert zekerheid en ruimte voor duurzame ontwikkeling

Met maximale inzet op aanbod borgen we strategische leveringszekerheid en blijft het energiesysteem een belangrijke vestigingsklimaatfactor in Nederland. Bovendien kan afschalen makkelijker dan opschalen. Hierdoor houdt Nederland opties open om later in de tijd te kunnen bijsturen als meer duidelijkheid ontstaat over (internationale) ontwikkelingen binnen gebruikssectoren. Dat betekent dat het kabinet nu vanuit het energiesysteem maximaal inzet op de groei van opwek van duurzame energieproductie, ontwikkeling van importketens en robuuste uitbreiding van de infrastructuur. Dat wil zeggen: het kabinet wacht ontwikkelingen niet af maar doorbreekt de onzekerheid door nu maximaal op te schalen. Uiteraard zal het kabinet bij de uitwerking hiervan, zoals het stellen van concrete doelstellingen en de realisatie van projecten, altijd de publieke belangen als uitgangspunt nemen.

Strategische leveringszekerheid voor nationaal gebruik, import blijft nodig voor internationaal georiënteerde sectoren

Het kabinet wil de energiebehoefte van Nederland minder afhankelijk maken van de energie uit andere landen. Het streven is om de nationale productie van CO_2-vrije elektriciteit ten minste de nationale consumptie te laten dekken. Daarnaast wordt ten minste een aanzienlijk deel van de benodigde waterstof in Nederland geproduceerd. Aangezien ook de warmtevoorziening vanuit warmtenetten uit binnenlandse bronnen komt, kan de energie-



vraag van sterk nationaal georiënteerde sectoren als gebouwde omgeving, binnenlandse mobiliteit en landbouw in 2050 vrijwel geheel komen uit binnenlandse bronnen. In een internationaal verbonden energiesysteem is het in de praktijk niet zo dat energie opgewekt in Nederland ook altijd hier benut wordt. Met voldoende nationale productie neemt Nederland de verantwoordelijkheid binnen Europa om niet te afhankelijk te worden van landen buiten Europa. Het kabinet wil om dezelfde reden ook ervoor zorgen dat in het toekomstige energiesysteem er voldoende strategische voorraad van energiedragers en productiemiddelen aanwezig zijn om bij onvoorziene (geopolitieke) omstandigheden de samenleving en economie draaiende te houden. Dit betekent dat de strategische reserves ook veranderen.

Voor meer internationaal georiënteerde sectoren als industrie en internationale lucht- en scheepvaart blijft import van energiedragers noodzakelijk. Het kabinet zet bij de importstrategie in op diversificatie. Nederland werkt aan importketens van waterstof en duurzame koolstofdragers met een brede groep landen binnen en buiten Europa. Zo mogelijk wordt hierin samengewerkt in EU-verband, met name met Duitsland en België die ook belang hebben bij import. De eerste stappen voor een importstrategie voor waterstof zijn al gezet. Een dergelijke strategie is ook gewenst voor duurzame koolstofdragers. Het kabinet zal verder uitwerken of en hoe deze strategieën in samenhang ontwikkeld kunnen worden. Actieve energiediplomatie helpt daarbij om op verstandige wijze met de risico's en afhankelijkheden om te gaan.

Centraal én decentraal

Het oude energiesysteem is centraal ingericht. Opwek kwam uit grotere kolen- of gascentrales en werd getransporteerd naar plekken waar het werd gebruikt. In de toekomst wordt een groot deel van de energie nog centraal op zee of in de kustregio opgewekt en getransporteerd naar land, maar een deel wordt ook decentraal opgewekt, door zon- en windparken, zon op dak, geothermie en andere decentrale bronnen. Door decentrale opwek slim te koppelen met decentraal gebruik kan het centrale energiesysteem ontlast worden. Het kabinet zet daarom - naast de ontwikkeling van het centrale energiesysteem - ook in op slimme decentrale energiesystemen, bijvoorbeeld in de vorm van energiehubs, en op het faciliteren en stimuleren van lokale initiatieven zoals energiegemeenschappen. Deze decentrale systemen bieden kansen voor burgers en bedrijven, zoals de mogelijkheid van (financiële) participatie om te profiteren van baten (zoals een lagere energierekening en meer zeggenschap) en sociale voordelen. Lokale initiatieven kunnen potentieel voor zon en wind op land ontsluiten. Het samengaan van centrale en decentrale systemen gaat niet vanzelf en vraagt om voortdurend beantwoorden van nieuwe vraagstukken, zoals hoe decentraal de verschillende vormen van energie uitgewisseld kunnen worden.

Systeemintegratie essentieel voor robuust en efficiënt systeem

Het kabinet zet vol in op het bevorderen van systeemintegratie om het systeem van de toekomst robuust en efficiënt te maken. Waar het fossiele systeem grotendeels een lineaire verbondenheid kende van fossiele bronnen naar eindgebruikers zullen in het toekomstige systeem veel meer verbindingen bestaan. Dit is nodig om de beschikbare energie (grotendeels uit weersafhankelijke bronnen) efficiënt in te zetten, het energiesysteem robuust te houden en prijzen stabiel. De beschikbaarheid van energiestromen (eigen opwek in Nederland en import) wordt onzekerder, met name in de transitiefase.

De ontwikkeling van nieuw aanbod van - en vraag naar duurzame energiedragers moeten zoveel als mogelijk op elkaar worden afgestemd. Het doel is enerzijds dat een hoge energievraag bij weinig aanbod niet leidt tot onnodig hoge energieprijzen en anderzijds dat een achterblijvende vraag niet leidt tot een onhaalbare business case van energieproducenten. Dit kan deels worden opgevangen door het versterken van flexibiliteit in het systeem door verschuivingen in de tijd of naar andere energiedragers. Installaties die afhankelijk van aanbod en marktprijzen kunnen schakelen tussen elektriciteit, waterstof(dragers) of warmtebuffers vergroten de robuustheid van het energiesysteem.

Dat energiesystemen steeds meer onderling verbonden zijn, leidt ook tot complexere coördinatie bij het ontwikkelen van de ketens. Het kabinet kiest er daarom voor om zo veel als mogelijk een planmatige en gebiedsgerichte aanpak (op verschillende schaalniveaus) van vraag, aanbod en

infrastructuur te gebruiken om de ketens te ontwikkelen.

Een toekomstbestendig instrumentarium

Voor de financiering van het energiesysteem van de toekomst zijn twee aspecten belangrijk. Ten eerste is een grotere inzet van private financiering onontbeerlijk om de benodigde investeringen tijdig en betaalbaar te realiseren. De omvang van deze benodigde investeringen in het energiesysteem is groot (door Kalavasta/Berenschot geschat op een totaal van 700 mld. euro tot 2050). Private financiering die hiervoor hard nodig is, vindt nog onvoldoende haar weg naar de transitie. De huidige stimulering van investeringen vanuit de Rijksoverheid leunt sterk op (uitrol)subsidies die investeringskosten van marktpartijen deels compenseren. Dit zou meer gericht kunnen worden naar andere typen instrumenten die investeringsrisico's wegnemen, zoals vollooprisico's, zodat private financiers in projecten instappen. Instrumenten die de vraag uit de markt aanwakkeren, zoals het EU ETS en de Europese CO_2-standaarden voor personenauto's, zullen een zwaardere rol innemen bij het aanjagen van de uitrol.

Ten tweede is de huidige mix van instrumenten voor de energietransitie steeds complexer geworden, terwijl grote en onzekere meerjarige investeringen juist gebaat zijn bij een overzichtelijk en voorspelbaar (stimulerings)instrumentarium. Dit instrumentenecosysteem is gegroeid vanuit het oude energiesysteem, met continue aanpassingen aan nieuwe en uiteenlopende nationale en EU-doelen. Het gaat hierbij om een breed pallet aan zowel generieke, als sector- en technologie-specifieke instrumenten, waaronder subsidies, risicoregelingen, publieke participaties, normen en standaarden, emissierechten, belastingen en andere fiscale regelingen. Daarbij hebben verschillende stimuleringsinstrumenten vaak ook nog verschillende voorwaarden, waardoor ze moeilijk te combineren zijn. Een belangrijke vraag is of dit instrumentarium nog in zijn totaliteit en samenhang effectief en kostenefficiënt de transitie faciliteert. Net als dat de energiesysteemintegratie vraagt om een logisch samenhangend instrumentenecosysteem.

Het kabinet start daarom met een doorlichting van het publieke instrumentarium voor de energietransitie, met aandacht voor de samenhang tussen energieketens en het mobiliseren van private financiering. Daarbij kijkt het kabinet ook naar welke instrumenten en publieke investeringen noodzakelijk zijn om voldoende aanbod van energie en energie-infrastructuur te realiseren en naar de balans tussen verschillende fases (zoals innovatie, demonstratie en uitrol) en doelen (2030/2050). Hiermee wordt voortgebouwd op de eerdere doorlichtingen, zoals de interdepartementale beleidsonderzoeken klimaat (2023) en financiering energietransitie (2020). In de beleidsagenda voor het NPE zullen de resultaten van deze doorlichting stap voor stap worden uitgewerkt in voorstellen om het beleidsinstrumentarium effectief en doelmatig in lijn te brengen met de gewenste ontwikkelrichting uit dit NPE.

Innovatie essentieel voor succesvolle transitie

Voor het opbouwen van de duurzame energieketens zullen oplossingen afkomstig moeten zijn van technologieën die nu nog niet commercieel beschikbaar zijn. Daarbovenop komt dat deze technologieën veel sneller commercieel beschikbaar moeten komen in vergelijking met de ontwikkeltijd van reeds beschikbare technologieën, zoals zonne- en windenergie. Voorbeelden van belangrijke innovatiethema's zijn groene waterstofproductie en - toepassing, midden- en langetermijn energieopslag, kleine kerncentrales (SMR's), hernieuwbare biobrandstoffen voor lucht- en scheepvaart, elektrificatie van de industrie en technieken voor het circulair maken van de koolstofketen.
Deze ambitieuze uitdaging is niet alleen technologisch van aard. Sociale en maatschappelijke aspecten spelen een belangrijke rol en kunnen helpen om innovaties sneller en effectiever toe te passen. Zo kunnen arbeidsbesparende innovaties helpen om beter om te gaan met de arbeidskrapte, of kunnen nieuwe samenwerkingsvormen zoals lokale energiehubs het elektriciteitsnet ontlasten. Ook moeten de innovaties rekening houden met andere transities en aangrenzende thema's, zoals systeemintegratie, circulariteit, veiligheid, digitalisering en ruimtelijke inpassing. Dit stelt hoge eisen aan de innovaties die ontwikkeld en opgeschaald moeten worden. Nederland heeft met haar innovatiekracht en sterke kennisinfrastructuur een unieke positie om deze innovaties te versnellen. Door essentiële (onderdelen van) ketens nationaal of Europees te organiseren wordt de strategische autonomie van Nederland en Europa vergroot.

Dit vergt duidelijk en krachtig innovatiebeleid. Het kabinet zal daarvoor de innovatieagenda en -programma's in lijn brengen met de ontwikkelrichting van de ketens en sectoren in het NPE. Het kabinet onderzoekt voor welke innovatiethema's onvoldoende ondersteuning beschikbaar is en hoe het ondersteunende instrumentarium effectiever en efficiënter kan. De Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI) is gevraagd advies uit te brengen over energie-innovatie inzet, prioritering en doelbereik.

Elektriciteitssysteem ruggengraat energiesysteem en CO_2-vrij in 2035

CO_2-vrije elektriciteit is straks de ruggengraat van het energiesysteem. Om klimaatneutraliteit in 2050 te kunnen bereiken, is het wenselijk dat het elektriciteitssysteem in 2035 CO_2-vrij is. Dit is een opgave van formaat en het kabinet zal met urgentie uitwerken onder welke voorwaarden deze ambitie gerealiseerd kan worden en wat er over de volle breedte van de elektriciteitsketen voor nodig is. De elektriciteitsproductie moet enorm groeien en bestaat in de toekomst vooral uit windenergie (op zee en op land), zon-pv en kernenergie. Voor productie op zee (wind en zon) en kernenergie stelt het kabinet heldere doelen en richt instrumentarium in om deze te bereiken. Voor hernieuwbare productie op land geldt dat het kabinet de productie ook na 2030 verder wil opschalen.

Naast de productie zal ook de elektriciteitsinfrastructuur sterk moeten groeien en efficiënt moeten worden benut. Gegeven de noodzaak van deze netverzwaring is het zaak te kijken of en welke barrières voor versnelling van de uitrol nog bestaan en hoe deze kunnen worden weggenomen. Het kabinet werkt hiervoor samen met de netbeheerders, overheden en gebruikers. Target Grid zoals recent opgesteld door TenneT is een goed voorbeeld van robuuste planmatige voorbereiding van toekomstige infrastructuur. Het kabinet gaat

in overleg met de netbeheerders om te komen tot een sturend en integraal langetermijnplan voor de infrastructuur. Ook gaat het kabinet in overleg met betrokkenen over de gewenste en (tijdens de transitie) haalbare mate van netuitbreiding.

Flexibiliteit in het energiesysteem

Het opwekken van elektriciteit is in de toekomst voor het grootste deel weersafhankelijk. Om de energietransitie in goede banen te leiden is flexibiliteit in het energiesysteem onontbeerlijk. Flexibiliteit in het systeem komt uit de aanbodkant (regelbaar vermogen), de vraagkant (flexibele vraag), opslag en interconnectie. Dit raakt aan alle energieketens. Om elektriciteit beschikbaar te hebben op momenten dat het niet waait en de zon niet schijnt, zullen waterstofcentrales nodig zijn. Als het juist wel waait en de zon schijnt, zal een deel van die energie omgezet moeten in waterstof of mogelijk in warmtebuffers. Deze flexibiliteit in en tussen de ketens is nodig om het energiesysteem efficiënt te laten werken en betaalbaar te houden.

Het kabinet wil borgen dat er tijdig voldoende flexibiliteit in het systeem ontstaat. Het kabinet heeft al verschillende maatregelen getroffen om de ontwikkeling van flexibiliteit te bevorderen, zoals de ondersteuning voor e-boilers, waterstofelektrolyse, ombouw van gascentrales en de voorbereiding van de bouw van twee nieuwe kerncentrales (die als basislast de behoefte naar flexibiliteit in het systeem verminderen). Vanuit het Landelijk Actieprogramma Netcongestie (LAN) wordt een groot aantal acties uitgevoerd die flexibel Nationaal plan energiesysteem gebruik van het stroomnet mogelijk maken en stimuleren, zowel bij invoerders en afnemers van stroom. TenneT ontwikkelt extra verbindingen met het Verenigd Koninkrijk.

In de toekomst zal er echter nog veel meer flexibiliteit in het systeem moeten komen. Dit is een enorme opgave. Het kabinet onderzoekt wat hiervoor nodig is en ook wat de impact is op de publieke belangen van de verschillende flexibiliteitsopties. Het kabinet kijkt daarbij niet alleen naar welke technieken er nodig zij, maar ook naar mogelijkheden voor ruimtelijke sturing, de rol van nettarieven en het marktmechanisme in de elektriciteitsmarkt zodat ook marktpartijen de juiste prikkels hebben om flexibiliteit te realiseren en efficiënt in te zetten. Vanuit de herziening van de Europese elektriciteitsmarkt (EMD) komt naar verwachting een verplichting voor lidstaten om de ontwikkeling van CO_2-vrije flexibiliteit actief te monitoren en een indicatief nationaal doel voor niet-fossiele flexibiliteit te definiëren. Ook dit neemt het kabinet mee in de beleidsvorming.

Sterke nationale productiecapaciteit waterstof, import nodig

Het doel voor de opschaling van binnenlandse groene waterstofproductie in 2030 is 4 GW. Na 2030 is verdere doorgroei van elektrolyse gewenst vanwege de groeiende vraag naar waterstof als CO_2-vrije energiedrager. Voor het opschalingstempo na 2030 is het belangrijk dat het aanbod van hernieuwbare elektriciteit voldoende hard doorgroeit om sterke opschaling van elektrolyse en doorgroei van de directe elektriciteitsvraag te faciliteren. Dit betekent dat het uitroltempo voor wind op zee en elektrolyse met elkaar in de pas moeten lopen. De groei na 2030 zal doorgaan richting 15- 20 GW in 2040. Aandachtspunt is dat groene elektriciteit naar verwachting tot ca. 2035 schaars zal zijn.

Het kabinet streeft vanuit strategische overweging ook op lange termijn naar een nationale productiecapaciteit voor duurzame waterstof. Het kabinet wil daarnaast waterstoftransportinfrastructuur op land en op zee tijdig en met capaciteit gericht op de toekomst realiseren. Het kabinet zet naast elektrolyse op land na 2030 ook in op de opschaling van elektrolyse op zee, direct bij windparken, met het oog op de ruimtelijke impact en lagere infrastructuurkosten. Waterstofproductie op zee zal naar verwachting pas enige jaren na 2030 grootschalig gerealiseerd kunnen worden. Door vroegtijdig ervaring op te doen met demonstratieprojecten en te zorgen dat de infrastructuur op zee beschikbaar is, kan waterstofproductie op zee straks snel en tegen zo laag mogelijke kosten opschalen. Vanwege de grenzen aan de uitrolsnelheid voor elektrolyse door schaarste in hernieuwbare elektriciteit - zelfs bij sterke opschaling van opwekcapaciteit – zal het binnenlandse aanbod van groene waterstof onvoldoende zijn om in de groeiende vraag naar waterstof te voorzien.
Om ervoor te zorgen dat deze schaarste aan hernieuwbare waterstof geen rem zet op het reduceren van de binnenlandse broeikasgasuitstoot en om bij te dragen aan de ontwikkeling van een robuuste waterstofketen met voldoende leveringszekerheid wordt tijdens de transitie ook koolstofarme ("blauwe") waterstof nodig zijn, zowel productie (productie uit aardgas met ondergrondse CO_2-opslag) als import. Koolstofarme waterstof kan dan bijvoorbeeld worden ingezet in de elektriciteitssector, om daar bij te dragen aan de ambitie om in 2035 CO_2-vrij te worden. Daarbij is het van belang dat inzet van waterstof de uitstoot van stikstof niet vergroot. Substantiële import zal ook nodig zijn om de ambitieuze doelen te halen voor de inzet van hernieuwbare waterstofdragers in industrie en mobiliteit uit de herziene EU-richtlijn voor hernieuwbare energie.
Met een gecombineerde strategie van binnenlandse waterstofproductie en import verkleint het kabinet de onzekerheid over voldoende beschikbaarheid van waterstof. Import van waterstof zal naar verwachting ook op de lange termijn nodig zijn om op betaalbare wijze aan de vraag van de industrie te voldoen. Daarnaast draagt het vroegtijdig aanjagen van de import van hernieuwbare waterstof(dragers) bij aan de ontwikkeling van productiecapaciteit in het buitenland en het ontstaan van een mondiale markt voor hernieuwbare energiedragers. Het is de verwachting dat de import van hernieuwbare waterstof in de toekomst geografisch minder geconcentreerd zal zijn dan nu het geval is bij olie-en gasproductie. Het kabinet zet daarnaast in op diversificatie van landen om uit te importeren om risicovolle afhankelijkheid van landen buiten Europa te vermijden en trekt hierin samen op met andere EU-lidstaten.

Naast transport van pure waterstof kijken overheid en bedrijven ook naar het op- en overslaan, transporteren, converteren en gebruik van waterstofdragers. Op korte termijn worden vooral importstromen van ammoniak en vloeibare organische waterstofdragers verwacht. Later betreft het mogelijk ook vloeibare waterstof, methanol of andere waterstofdragers. Ammoniak is een gevaarlijke stof en daarom gelden er voor ammoniak strenge veiligheidseisen en wordt transport binnen Nederland ontmoedigd, met name per

Nationaal plan energiesysteem spoor. Het kabinet komt met een visie op waterstofdragers en zal het standpunt voor ammoniaktransport herijken binnen de context van de energie- en grondstoffentransitie. Daarbij worden verschillende (ketens van) waterstofdragers en transportmodaliteiten vergeleken. Omgevingsveiligheid wordt hierbij als zwaarwegend ontwerpprincipe beschouwd, waarbij als (harde) randvoorwaarde geldt dat minimaal het huidige normniveau gehandhaafd blijft. Import van waterstof via buisleidingen biedt belangrijke voordelen vergeleken met import van waterstofdragers per schip, met name vanwege de lagere kosten en lagere veiligheidsrisico's. Daarom zet het kabinet er ook op in dat er op Europees niveau zo snel mogelijk werk wordt gemaakt van een intra-Europese waterstoftransportinfrastructuur, met eventuele uitbreiding naar landen in Noord-Afrika en het Midden-Oosten.

Minimalisering gebruik fossiele koolstof, opbouw keten duurzame koolstof en afbouw gasketen

Het kabinet wil het gebruik van fossiele koolstofdragers, zoals aardgas en aardolie, minimaliseren richting 2050 en verkent wat nodig is om een fossielvrije samenleving te bereiken. Ondanks een aanzienlijke afname van de totale koolstofvraag door overstap op koolstofvrije energiedragers, zal in 2050 nog steeds een substantiële koolstofvraag bestaan doordat er geen of zeer beperkt alternatieven beschikbaar zijn in bepaalde sectoren. Dit geldt bijvoorbeeld voor brandstoffen in de lucht- en scheepvaart en voor de productie van koolstofhoudende producten, zoals plastics, verf en coatings. Vanwege de blijvende vraag naar koolstof in het energiesysteem van 2050 is de koolstofketen onderdeel van het NPE. De resterende koolstofvraag zal blijvend moeten worden ingevuld met duurzame koolstofdragers, zoals duurzame biogrondstoffen, secundaire grondstoffen (recyclaat) en synthetische koolstofdragers op basis van CO_2-vrije elektriciteit, hernieuwbare waterstof en niet-fossiele CO_2.
Om in 2050 zo ver mogelijk richting fossielvrij te komen, wil het kabinet het aanbod van duurzame koolstofdragers uitbreiden. Daarnaast wil het kabinet ambitieuze afspraken maken op Europees en internationaal niveau om het gebruik van duurzame koolstofdragers door normering af te dwingen. Met name waar dergelijke afspraken nog ontbreken, zoals voor de inzet als grondstof in de chemie. Het kabinet werkt de komende tijd uit welke maatregelen aanvullend nodig zijn om het binnenlandse aanbodpotentieel voor duurzame koolstofdragers maximaal te ontsluiten, waaronder een biogrondstoffenstrategie, en zal daarnaast een importstrategie ontwikkelen.

Het kabinet wil een verantwoorde afbouw van de fossiele ketens. Aardgas heeft op dit moment een belangrijke rol in het energiesysteem: van gaswinning tot gebruik als energiedrager in vrijwel alle sectoren en als grondstof in de industrie. Aardgas zal ook nog in de transitiefase een belangrijke rol blijven spelen. Zo is nationale aardgaswinning en import van LNG nu nog nodig om in onze vraag te voorzien. Het tempo van de opbouw van duurzame alternatieven is voor een groot deel bepalend voor het tempo van de afbouw. In sommige sectoren zal aardgas de komende jaren nog een belangrijke terugvaloptie zijn. In lijn met de afbouw van het aardgasverbruik zal ook de Nederlandse aardgasproductie richting 2050 worden afgebouwd. Het kabinet werkt hiervoor afbouwpaden uit voor het gebruik van aardgas in het energiesysteem, met aandacht voor onderscheid tussen gebruik van aardgas als brandstof en gebruik als grondstof. Afbouwpaden kunnen een duidelijk perspectief bieden aan partijen die hiermee rekening kunnen houden bij hun investeringen. Het kabinet werkt daarnaast nader uit hoe de afbouw van de aardgasinfrastructuur, zoals het hergebruiken of afbouwen van gasinfrastructuur en gasopslagen, verantwoord kan gebeuren. Ook brengt het kabinet in beeld hoe fossiele subsidies kunnen worden afgebouwd.

CO_2-afvang en opslag (CCS) is permanent nodig voor koolstofverwijdering

CO_2-afvang en opslag (CCS) is zowel in de transitie als op lange termijn nodig. In deze fase van de transitie is toepassing van CO_2-afvang en opslag bij fossiel energiegebruik in de industrie cruciaal om snel emissies te reduceren. Aangezien er grenzen zitten aan het opschalingstempo voor de uitrol van hernieuwbare elektriciteit en groene waterstof is CCS essentieel om op tijd de beoogde emissiereducties te behalen. Het kabinet zet dus in op een tijdige uitrol van CCS-projecten op de Nederlandse Noordzee. Ook in 2050 en daarna zal CCS een rol blijven spelen als een van de routes voor koolstofverwijdering. Koolstofverwijdering (ofwel negatieve emissies) is nodig voor een volledig klimaatneutrale samenleving omdat er ook uitstoot van broeikasgassen is, zoals methaanuitstoot bij de landbouw, die niet teruggebracht kan worden naar nul. Hierbij is het van belang dat er, bij voorkeur op EUniveau, beleid komt om de juiste prikkels voor koolstofverwijdering te creëren.

Momenteel is de Europese markt voor CO_2-opslagcapaciteit in ontwikkeling. Er komt steeds meer opslagcapaciteit beschikbaar maar het is niet precies te voorspellen hoe vraag en aanbod zich in de toekomst gaan verhouden. Mogelijk kan er in toekomst schaarste optreden. Het kabinet zet er daarom op in de industrie te laten overschakelen naar hernieuwbare energiedragers zodra deze en de benodigde infrastructuur voldoende beschikbaar zijn. Zodoende wil het kabinet het aandeel fossiele CCS in de toekomst minimaliseren en ervoor zorgen dat de beschikbare CO_2-opslagcapaciteit maatschappelijk optimaal benut kan worden. Daarnaast zet het kabinet erop in om door onderzoek beter zicht te krijgen op de CO_2-opslagmogelijkheden om zo zicht te houden op de verhouding tussen vraag en aanbod. Indien hier schaarste dreigt, bekijkt het kabinet hoe kan worden geborgd dat de schaarse opvangcapaciteit maatschappelijk optimaal wordt benut.

Inzet op forse opschaling van gebruik van lokale warmtebronnen

Het kabinet kiest ervoor om collectieve warmtenetten op te schalen en hierbij zoveel mogelijk gebruik te maken van lokale duurzame warmtebronnen. Voor huidige warmtenetten worden fossiele bronnen vervangen door duurzame bronnen. In Nederland is een aanzienlijk potentieel aan duurzame lokale warmtebronnen beschikbaar om te gebruiken voor de verwarming van de gebouwde omgeving en glastuinbouw zoals geothermie, restwarmte en aquathermie. Door deze bronnen slim te gebruiken, kan de inzet van andere energiedragers (groen gas, waterstof, elektriciteit) en de druk op het energiesysteem en de ruimte worden verlaagd. Lokale warmtebronnen zorgen

verder voor een grotere Nederlandse autonomie en stabielere energieprijzen. Snelle duidelijkheid is nodig over waar wel en waar geen collectieve warmtenetten voorzien zijn om te voorkomen dat individuele duurzame warmte-oplossingen de levensvatbaarheid van de collectieve oplossing in een gebied met potentie voor collectieve duurzame warmte ondermijnt. Naast de opschaling van warmtenetten zijn individuele volledig elektrische en hybride warmtepompen in combinatie met duurzaam gas een belangrijke optie voor verduurzaming.

2.2. Hoofdkeuze 2: Energiebesparing belangrijke hoeksteen in energiebeleid

Het kabinet kiest ervoor om sterk in te zetten op energiebesparing. Energie die we niet gebruiken, hoeven we ook niet op te wekken, te betalen, te importeren of te transporteren. Energiebesparing draagt daardoor direct bij aan de betaalbaarheid, vermindert de behoefte (en daarmee schaarste) aan duurzame energie in de transitie, vermindert onze afhankelijkheid van andere landen en beperkt de transportuitdagingen zoals netcongestie. Hierdoor zorgt energiebesparing er voor dat de uitdaging van de energietransitie kleiner wordt, evenals de impact van het energiesysteem op Nederland (zoals het ruimtebeslag). Dit streven is in lijn met Europese Energie-Efficiëntie Richtlijn (EED).

Nationaal Programma Energiebesparing

Om betere sturing te kunnen geven aan energiebesparing is het kabinet gestart met het Nationaal Programma Energiebesparing. Het doel is het verminderen van het energiegebruik en verhogen van de energie-efficiëntie in de vraagsectoren. Binnen dit programma werken overheden, bedrijfsleven, (kennis)instellingen en non-gouvernementele organisaties samen om de knop om te zetten naar een energiezuinig en duurzaam energiesysteem. Kern van het Nationaal Programma Energie Besparing is het stellen van concrete sectorale besparingsdoelen om daar met gerichte maatregelen actief op te sturen. Het kabinet gaat de komende tijd in gesprek met partijen over hoe het programma en de samenwerking eruitziet. Het Programma moet goed aansluiten bij bestaande programma's die raken aan energiebesparing.

Extra inzet besparing in vraagsectoren door besparingsdoelen

Op basis van de Europese energiebesparingsdoelen, gaat het kabinet in het Nationaal Programma Energiebesparing een nationale besparingsdoelstelling vaststellen. Dit nationale doel krijgt een doorvertaling naar sectorale streefwaarden. Deze streefwaarden zijn een uitgangspunt voor de sectorale transitiepaden. Deze streefwaarden maken het mogelijk om per vraagsector te sturen op het behalen van het sectordoel om beter te monitoren waar besparingen achterblijven en waar kansen liggen.

Gericht instrumentarium

Het instrumentarium voor de klimaat- en energietransitie richtte zich de afgelopen jaren vooral op de vermindering van uitstoot. Hierdoor is het potentieel van energiebesparing deels onbenut gebleven. Het kabinet wil daarom vanaf nu actiever en directer op energiebesparing gaan sturen. Hierbij zet het kabinet in op een mix van maatregelen. Het kabinet werkt momenteel al op verschillende manieren aan energiebesparing. Zo zijn er verplichtingen (zoals bijvoorbeeld de energiebesparingsplicht voor bedrijven en instellingen), subsidies (zoals bijvoorbeeld de ISDE en de DUMAVA), nationale campagnes (zoals "Zet ook de knop om") en zet het kabinet in op extra ondersteuning en versnelling via onder meer het Nationaal Isolatie Programma. Binnen het Nationaal Programma Energiebesparing bekijkt het kabinet hoe de inzet bij deze bestaande maatregelen kan worden verhoogd en welke nieuwe maatregelen nodig zijn. Voor nieuwe maatregelen wordt enerzijds gekeken naar generieke maatregelen zoals het ondersteunen van ondernemers bij het nemen van energiebesparende maatregelen, het verkrijgen van financiering en het versterken van toezicht en handhaving. Daarnaast gaat het om sectorspecifieke energiebesparende maatregelen zoals procesoptimalisatie en restwarmtebenutting binnen de industrie, het verminderen van de vraag naar mobiliteit, en het stimuleren van minder energie-intensieve activiteiten (zoals energiezuinigere teelten in de glastuinbouw).

Energiebesparing moet aantrekkelijk zijn

Energiebesparing vergt een investering, maar uitgangspunt is dat deze investering rendabel moet zijn. Zeker bij de huidige hoge energieprijzen verdienen veel investeringen zich binnen de levensduur terug. In veel gevallen zullen de maandelijkse besparingen op de energierekening groter zijn dan de maandelijkse financieringslasten van de investering. Dat is nog niet in alle gevallen zo. Hier wordt rekening mee gehouden bij het verder uitwerken van instrumentarium. Daarnaast wordt binnen het Nationaal Programma Energiebesparing ingezet op betere ondersteuning van burgers, bedrijven en instellingen met onder andere financieringsinstrumenten.

Efficiënt energiegebruik door systeemkeuzes

Naast energiebesparing bij vraagsectoren - waar het bovengenoemde Nationaal Programma Energiebesparing op gericht is - liggen er ook besparingskansen in het energiesysteem zelf. Het kabinet kiest daarom voor een energiesysteem dat zo efficiënt Nationaal plan energiesysteem mogelijk omgaat met beschikbare bronnen. Energieverliezen door conversie en transport vormen een aanzienlijk deel van het energieverbruik. In het huidige energiesysteem is dit ca. 20% van ons totale energieverbruik. Waar dit mogelijk is, heeft directe elektrificatie de voorkeur om energieverliezen te beperken. Er zijn sectoren waarbij zowel elektriciteit als waterstof kan worden ingezet, zoals industrie en mobiliteit. Directe elektrificatie voorkomt dan onnodige conversieverliezen die optreden bij het omzetten naar waterstof. Door het beperken van transport worden transportverliezen beperkt. Mede daarom kiest het kabinet ervoor om daar waar mogelijk aanbod en vraag dicht bij elkaar te organiseren. Bijvoorbeeld door wind op zee projecten aan te landen bij industriële clusters en in te zetten op lokale energiehubs (zie ook hoofdkeuze 1). Daarnaast wordt voor de warmtevoorziening zoveel mogelijk gebruik gemaakt van duurzaam beschikbare lokale bronnen, waaronder restwarmte uit bijvoorbeeld industriële processen.

Energiebehoefte meewegen bij inzet financiële middelen

Het kabinet gaat de energiebehoefte ook meewegen bij de inzet van middelen voor klimaatopgave. Voor de inzet van budgetten uit fondsen of de begroting voor de klimaat- en energietransitie gaat het kabinet de effecten op het energiegebruik ook meewegen. Voorheen zouden maatregelen die dezelfde uitstoot beperken tegen dezelfde kosten gelijk gewogen worden, ondanks dat de ene maatregel veel meer energie vraagt dan de ander. In de toekomst zullen maatregelen die naast uitstootbeperking ook leiden tot beperking van energiegebruik dus boven maatregelen komen met vergelijkbaar uitstooteffect maar meer energiegebruik.

Gedragsinzichten meenemen bij beleid voor energiebesparing

Het kabinet wil bij beleidsvorming beter inzicht in hoe gedragsverandering van burgers, bedrijven en instellingen kan helpen bij energiebesparing. Technologische oplossingen alleen leiden namelijk niet automatisch tot de gewenste energiebesparing. Zo wordt technologische vooruitgang deels tenietgedaan door consumptiegroei waardoor het totale energiegebruik en de bijbehorende voetafdruk minder afneemt dan gedacht, of zelfs toeneemt. Gedragsverandering heeft dan ook een enorme potentie om de energietransitie te versnellen: volgens het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) kan gedragsverandering leiden tot 40-70% reductie van broeikasgassen in 2050. Om deze potentie voor energiebesparing te benutten, is een omgeving nodig waarin duurzaam gedrag voor iedereen haalbaar en aantrekkelijk wordt. Dat vraagt om een slimme en gerichte ontwikkeling van beleid, technologie en infrastructuur. Gedrag is sterk contextafhankelijk. Daarom is het belangrijk om bij het maken van beleid vooraf een analyse te maken van de gedragsbepalende factoren, zoals motieven, kennis, vaardigheden en omstandigheden. Deze gedragsbepalende factoren verschillen sterk per doelgroep en inzicht daarin vergroot de effectiviteit en de acceptatie van beleid. Daarom gaat het kabinet waar mogelijk gedragswetenschappelijke inzichten meenemen bij de ontwikkeling van klimaat- en energiebeleid, onder andere via het Nationaal Programma Energiebesparing.

2.3. Hoofdkeuze 3: Slim inzetten energie en infrastructuur

De hoeveelheid duurzame energie en energie-infrastructuur is de komende jaren schaars. Het is nodig om prioriteiten te stellen waar verschillende typen duurzame energiedragers ingezet worden. Vanuit het systeemperspectief geldt dat schaarse duurzame energie daar wordt ingezet waar er geen goede alternatieven zijn, het maatschappelijk de meeste meerwaarde heeft en gericht is op het behalen van de Europese doelen waar Nederland zich aan verbonden heeft. Daarnaast weegt het opbouwen van nieuwe ketens en markten mee in deze prioritering. Om een nieuwe keten of markt van de grond te krijgen, zoals bij waterstof of warmte, kan het nodig zijn te prioriteren vanuit het toekomstige belang van die keten voor het energiesysteem, ook als er nu nog alternatieven zijn op basis van fossiele energie.

Prioritering bij aanleg infrastructuur

Realisatiecapaciteit van nieuwe infrastructuur is krap. Dit zal de komende jaren zo blijven. Door grote energieprojecten van nationaal belang te realiseren, wil de overheid samen met betrokken partijen snel resultaat boeken. In het Meerjarenprogramma infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK) staan energieprojecten die een belangrijke basis vormen voor de energie-infrastructuur op de lange termijn. Met het MIEK kan prioriteit worden gegeven aan projecten die vanuit systeemperspectief nodig zijn. Hiertoe heeft het kabinet ook het prioriteringskader gepresenteerd. Dit prioriteringskader geeft richting aan welke projecten binnen het MIEK prioriteit krijgen voor de realisatie. Van belang is dat het kabinet hier een brede afweging maakt, dus bij de prioritering van infrastructuur niet alleen kijkt naar het project zelf, maar ook rekening houdt met alternatieven die er zijn aan de aanbod en vraagzijde voor andere energiedragers als daar wel infrastructuur voor beschikbaar is. Ook op regionaal niveau gebeurt dit via het Provinciaal MIEK. Deze systematiek zal verder worden doorontwikkeld.

CO_2-vrije elektriciteit tot 2035 beperkt beschikbaar als bron voor waterstof en synthetische brandstoffen

Waterstof en daarvan afgeleide energiedragers hebben een belangrijke rol in het energiesysteem wanneer elektriciteit geen oplossing kan bieden. De inzet van waterstof draagt hierdoor bij aan een robuust energiesysteem. Opschaling van elektrolysecapaciteit is afhankelijk van grootschalige uitrol van hernieuwbare opwek. De omvang van de productie van waterstofdragers en synthetische brandstoffen is afhankelijk van het vergroten van de elektrolysecapaciteit en import van waterstof. CO_2-vrije elektriciteit zal tot 2035 schaars zijn. Dat betekent dat er tot die tijd beperkt CO_2-vrije elektriciteit beschikbaar is voor de productie van waterstof en synthetische brandstoffen. Vanaf ongeveer 2035 komt grootschaligere productie van groene waterstof in beeld.

Inzet van groene waterstof in industrie en mobiliteit tot 2035. Daarna ook beperkte inzet in gebouwde omgeving en landbouwsector.

Groene waterstof zal met name in de chemische en energie-intensieve industrie worden ingezet als grondstof en vanwege de vraag naar hogetemperatuurwarmte. Daarnaast kan groene waterstof worden ingezet voor zwaar wegtransport, binnen- en zeevaart en luchtvaart, voornamelijk door deze waterstof om te zetten naar synthetische brandstof. Tot slot neemt groene waterstof in 2050 een belangrijke rol in het energiesysteem als bron voor regelbare CO_2-vrije elektriciteitsproductie. Het kabinet stuurt er op dat waterstof in de gebouwde omgeving en landbouw alleen ingezet wordt als sluitstuk op plekken en momenten waar geen redelijk alternatief is en in principe pas na 2035. De mate waarin waterstof in de gebouwde omgeving gaat worden ingezet is mede afhankelijk van de beschikbaarheid van groen gas. Bijvoorbeeld voor gebouwen die heel lastig op een andere manier te verduurzamen zijn, voor landbouwvoertuigen zoals tractoren waarvoor elektrificatie niet mogelijk is of de glastuinbouw op momenten dat onvoldoende andere bronnen beschikbaar zijn.

Transformatie van de koolstofketen vereist actieve sturing

Het kabinet zet in op het minimaliseren van fossiel koolstofgebruik en zo snel mogelijk verduurzamen van blijvend koolstofgebruik. Ook na 2050 zal koolstof nog onderdeel zijn van het energiesysteem. Duurzame koolstofdragers (biogeen, recyclaat, synthetisch) zijn - zowel tijdens de transitie als op lange termijn - schaars en daarom is actieve sturing vereist om koolstofdragers daar in te zetten waar deze essentieel zijn, zoals als brandstof voor internationale mobiliteit en als grondstof in de chemie. Daarom stuurt het kabinet erop dat koolstof alleen gebruikt wordt op plekken waar geen goed en betaalbaar alternatief is. Dit betekent dat koolstofhoudende energiedragers in 2050 alleen als sluitstuk wordt ingezet in Nationaal plan energiesysteem de gebouwde omgeving, glastuinbouw en binnenlandse mobiliteit. Het leeuwendeel van de energiedragers zal in die sectoren dus koolstofvrij zijn. Ook in de lucht- en zeevaart worden richting 2050 in toenemende mate koolstofvrije energiedragers ingezet, maar de hiervoor benodigde technologie is nog in ontwikkeling en dus zal in 2050 het merendeel van de energiemix van deze sectoren in 2050 nog koolstofhoudend zijn.

Een tweede reden om spaarzaam om te gaan met duurzame koolstof is omdat Nederland ook (niet-fossiele) koolstof nodig heeft voor het realiseren van negatieve emissies (koolstofverwijdering), ter compensatie van resterende broeikasgasemissies, zoals uitstoot van methaan in de landbouwsector. Hoe meer emissies resteren, hoe groter de behoefte zal zijn aan koolstofverwijdering. Hierbij is het van belang dat er, bij voorkeur op EU-niveau, beleid komt om prikkels voor koolstofverwijdering te creëren. Het kabinet zet daarnaast in op innovatie op het gebied van koolstofverwijderingstechnieken.

Synthetische brandstoffen heel impactvol voor energiesysteem maar onzeker, keuze is nodig

Hoe de industrie er in Nederland uit komt te zien, is heel bepalend voor de omvang en vorm van de energievraag in Nederland en daarmee hoe het energiesysteem er uit komt te zien. Uitgangspunt voor dit NPE is de keuze van het kabinet om – binnen de mogelijkheden van het energiesysteem – ruimte te bieden aan industrie in Nederland om te verduurzamen en waarde te creëren. De industrie in Nederland is van belang voor verdienvermogen, werkgelegenheid, innovatief vermogen en strategische autonomie.

Het kabinet wil meer zicht krijgen op hoe de energie-intensieve industrie in Nederland er op de lange termijn uit gaat zien. Dit geldt met name voor de productie van synthetische brandstoffen voor de lucht- en scheepvaart. Indien de productie van synthetische brandstoffen in Nederland groot wordt, zijn hier veel (geïmporteerde) energie en grondstoffen voor nodig. Dit heeft grote impact op de ontwikkeling van het energiesysteem, omdat dit veel waterstof, elektriciteit en duurzame koolstof vraagt. Ook havens moeten zich hier tijdig op voorbereiden. De ontwikkeling van deze productie is echter afhankelijk van een groot aantal externe factoren, zoals het Europese en internationale lucht en scheepvaart (verduurzamings) beleid, de hoeveelheid internationaal transport en de internationale prijsontwikkelingen van energie, grond- en brandstoffen.

Op dit moment lijkt beperkte productie van synthetische koolstofdragers in Nederland goed denkbaar, vooral op plekken waar CO_2-reststromen uit biogene processen, zoals biobrandstoffenproductie, kunnen worden benut. Zeer grootschalige productie om te voorzien in de (Noordwest)-Europese vraag ligt nog niet voor de hand, omdat het waarschijnlijk is dat dergelijke productie elders in de wereld met lagere hernieuwbare energieproductiekosten competitiever is.

Het kabinet werkt binnen het Nationaal Programma Verduurzaming Industrie en de Routekaart Verduurzaming Industrie het beeld van de ontwikkeling van de energieintensieve industrie en de keuzes die hiervoor nodig zijn de komende tijd verder uit.

2.4. Hoofdkeuze 4: Sterke internationale samenwerking en maximaal verbonden energiesysteem

Met het veranderende en nieuwe energiesysteem staat Nederland in toenemende mate in verbinding met andere landen, die elk ook transities doormaken. Dit geldt zowel voor buurlanden, maar ook breder binnen de EU en mondiaal. Een sterk verbonden energiesysteem maakt het energiesysteem robuuster, betrouwbaarder en efficienter.

Samenwerking op strategische thema's

Het kabinet zet in op internationale samenwerking op een aantal strategische thema's, zodat we onze kennis- en concurrentiepositie kunnen versterken, importketens kunnen ontwikkelen en Nederlandse oplossingen internationaal kunnen positioneren. Internationale samenwerking versterkt de kennisbasis, leidt tot schaalvoordelen, versnelt het innovatieproces en biedt economische kansen. Het kabinet zoekt deze samenwerking ook bij de ontwikkeling van nieuwe instrumenten door de EU, bijvoorbeeld op het vlak van innovatie of regelgeving voor nieuwe markten zoals de waterstofmarkt en -bank.

Nederland als hub voor de Europese energiemarkt

Als grote producent van windenergie op de Noordzee hebben we een unieke positie om duurzame elektriciteit op te wekken. Daarnaast ligt Nederland strategisch ten opzichte van grote steden en industrieclusters in Noordwest-Europa. Ook heeft Nederland sterke havens. Dit biedt grote kansen voor opslag, conversie en distributie in en tussen de verschillende energieketens. De inzet van het kabinet is om binnen EU-verband afspraken te maken hoe we als EU onze sterke eigenschappen als landen kunnen gebruiken om gezamenlijk tot een robuust, economisch krachtig en duurzaam energiesysteem te komen. Nederland kan vanuit die rol duurzame elektriciteit van de Noordzee op de langere termijn netto exporteren naar omringende landen. Hierover wil het kabinet met omringende landen afspraken maken, zodat lusten en lasten evenredig verdeeld worden.

Gezamenlijke planvorming energiesysteem

De afgelopen jaren heeft Nederland samenwerking met omringende landen geïntensiveerd. Met name in het Pentalateraal Energieforum (België, Duitsland, Frankrijk, Luxemburg, Nederland, Oostenrijk, Zwitserland) en in de North Seas Energy

Cooperation (België, Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Ierland, Luxemburg, Nederland, Noorwegen, Zweden, Europese Commissie) werkt Nederland samen aan vraagstukken rondom het energiesysteem. De komende jaren wil het kabinet met deze samenwerkingsverbanden en bilateraal met onze omringende landen de stap zetten om echt tot gezamenlijke planvorming te komen. Bijvoorbeeld door afspraken te maken hoe hubs op de Noordzee gezamenlijk te ontwikkelen, binnen de ecologische draagkracht van de Noordzee. Of afspraken over infrastructuurontwikkeling, circulariteit, (cyber)veiligheid en internconnectie en afspraken over het productieportfolio en strategische reserves zodat het internationale energiesysteem als geheel robuust wordt.

Marktwerking in een internationaal verbonden energiesysteem

Het Nederlandse energiesysteem is onderdeel van de interne Europese energiemarkt. Dit betekent dat er vrije energiestromen zijn over de Nederlandse grens. Daarmee wordt de Nederlandse energiemix sterk beïnvloed door de energiemix uit andere landen en zal ook in Nederland opgewekte energie naar andere lidstaten stromen. Het kabinet vindt deze versterkte integratie ook wenselijk. Samenwerking met andere Europese landen is cruciaal voor een stabiel en betaalbaar energiesysteem, temeer omdat de productie van elektriciteit op basis van grotendeels hernieuwbare bronnen in steeds sterkere mate beïnvloed wordt door weersomstandigheden. Nederland blijft daarom inzetten op een versterkte integratie van de Europese markt op elektriciteit, gas en waterstof.

Daarmee is Nederland voor de verduurzamingsopgave van het energiesysteem intrinsiek afhankelijk van de keuzes die andere landen maken. Het kabinet wil daarom de nationale plannen ook in regionaal en Europees verband bespreken en op elkaar afstemmen. Het afgelopen jaar heeft bovendien laten zien hoe belangrijk internationale samenwerking en solidariteit is voor het borgen van zekerheid en stabiliteit.

2.5. Hoofdkeuze 5: Samen sturen

De maatschappelijke en economische omslag die we met de energietransitie maken, is groot. Deze transitie krijgen we alleen voor elkaar met de inzet van de gehele samenleving: overheden, burgers, bedrijven, financiële en kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties, etc. Dat vraagt om meer maatschappelijke samenwerking en zeggenschap. Het kabinet wil de energietransitie samen met overheden, burgers en bedrijven vormgeven. Om vroegtijdig signalen uit de samenleving te ontvangen over de voortgang van de energietransitie en de daaruit voortkomende dilemma's, kansen en risico's zal het kabinet de dialoog met burgers, bedrijven en instellingen voortzetten voorafgaand aan de jaarlijkse Energienota.

Participatief en nieuwe manieren van samenwerken

Het veranderende energiesysteem vraagt ook om nieuwe manieren van samenwerken, door burgers, bedrijven en overheden. Deze moeten passen bij hoe we in de toekomst energie gebruiken, bij de nieuwe verdienmodellen in de economie en het mogelijk maken effectief kennis en ervaring te delen binnen de transitie. Dit geldt op alle schaalniveaus. Bijvoorbeeld lokaal voor het realiseren van een energiehub of het realiseren van een warmtenet dat zowel woningen als glastuinbouw bedient. Of binnen een keten of sector voor het beter benutten (m.n. opschalen) van de innovatieve kracht van het bedrijfsleven. Ook op nationaal niveau naast publiek-private samenwerking (PPS) – constructies bijvoorbeeld via Rijksbetrokkenheid in staatsdeelnemingen. Een voorbeeld hiervan is de uitbreiding van windenergie op zee en de verduurzaming van de industrie. Hierin moeten overheden, netbeheerders en private partijen nauw samenwerken.

Ketenbrede consortia

De ketenbenadering in het NPE is erop gericht dat duurzame energiedragers tijdig en in voldoende mate beschikbaar moeten komen. Dit vergt allereerst productie, import en daartoe benodigde infrastructuur voor transport, conversie en opslag. Ten tweede gaat het om het ontwikkelen van de keten van vraag tot aanbod. Dit betekent dat ketens en markten ontwikkeld moeten worden, vraag gestimuleerd en dat dit tegelijk oploopt. Een keten komt in deze fase moeilijk tot stand. Het is van belang dat al deze elementen in samenhang worden gerealiseerd. Er zijn risicovolle en substantiële investeringen nodig die veelal geen rendabele business case kennen. Naast goede instrumenten en flankerend beleid om tot opschaling te komen, zullen thematische consortia gevormd moeten worden. Dit moet gebeuren tussen private partijen onderling én tussen publieke en private partijen, die deze risicovolle investeringen samen kunnen dragen.

Lokale energie-initiatieven

Het kabinet staat positief tegenover lokale energie-initiatieven, en waardeert de bijdrage van de mensen die zich met deze initiatieven in willen zetten voor de energietransitie. Daarom zet het kabinet in op het wegnemen van drempels voor deze initiatieven, en meer hulp om ze te faciliteren. Een voorbeeld hiervan is het wettelijk mogelijk maken van het onderling uitwisselen van energie door burgers en bedrijven. Het kabinet stimuleert in bredere zin de ontwikkeling van lokale energiehubs. Dat zijn slimme systemen die lokaal vraag, opslag en aanbod aan elkaar koppelen waardoor het grotere energiesysteem wordt ontlast. Het kabinet start hiervoor het Programma Stimulering Energiehubs. Dit programma realiseert meerdere energiehubs, door het lokaal ondersteunen van de ontwikkeling ervan, door kennis te ontwikkelen en uit te wisselen en door knelpunten waar nodig weg te nemen.

Betrokkenheid van burgers, bedrijven en instellingen

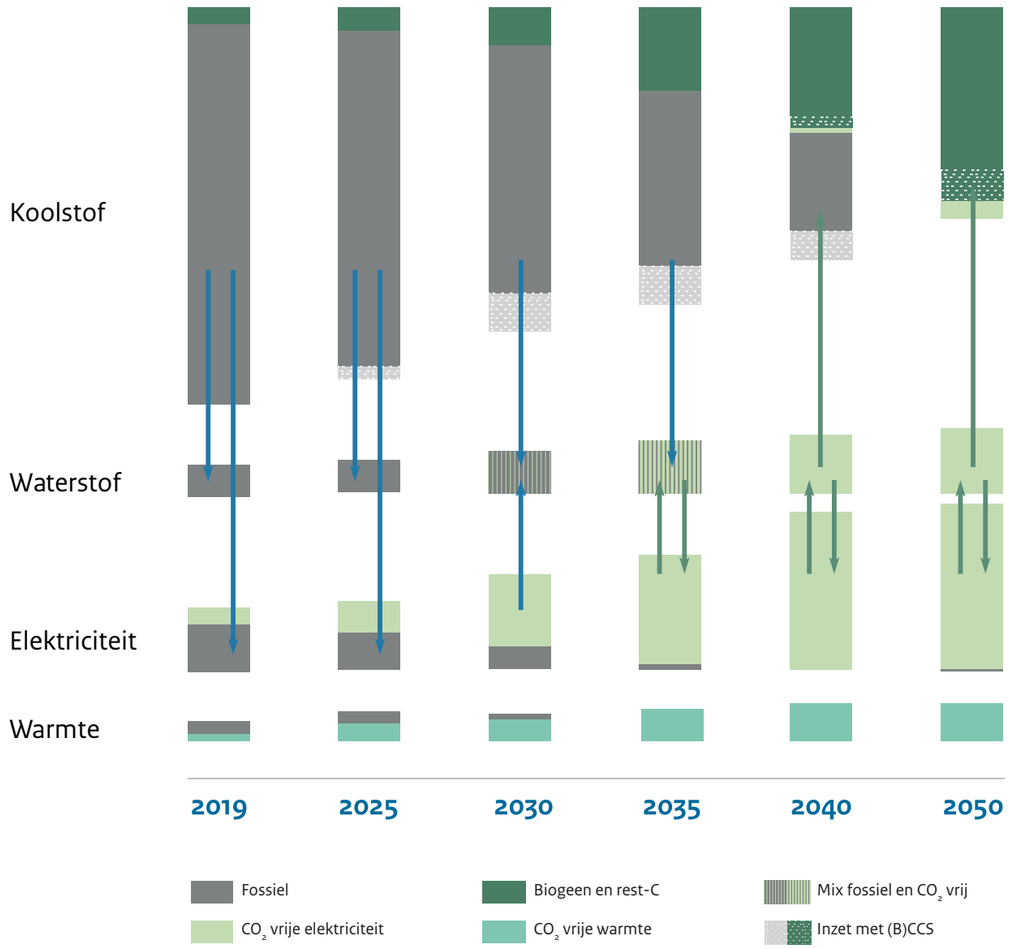
Het kabinet vindt het belangrijk dat burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties betrokken zijn bij keuzes voor beleid én bij de uitvoering van de energietransitie. De kabinetsvisie op burgerbetrokkenheid in de energietransitie schetst hoe het kabinet, medeoverheden en maatschappelijke partners actiever initiatief van burgers wil faciliteren, en hoe het kabinet burgers actiever willen betrekken bij de transitie. De uitgangspunten van deze visie gelden ook voor bedrijven en maatschappelijke instellingen. Actieve betrokkenheid van burgers en bedrijven bij keuzes en ontwikkelingen in de energietransitie vergroot het draagvlak, neemt drempels weg voor mensen die zelf graag een grotere bijdrage willen leveren en leidt ertoe dat we beter de economische kansen van de transitie benutten. Het kabinet gaat onderzoeken welke sociaal-maatschappelijk beleidsinstrumenten bruikbaar zijn om initiatief te faciliteren en om burgers beter te betrekken bij het maken van beleid.

3. Ontwikkelrichting 2050

Dit hoofdstuk beschrijft de ontwikkelrichting tot 2050. Uitgangspunt hiervoor zijn de keuzes die in Hoofdstuk 2 staan. Deze ontwikkelrichting is nodig zodat tijdig de juiste ontwikkelingen in gang kunnen worden gezet. De aanleg van energie-infrastructuur bijvoorbeeld is niet van de ene op de andere dag gerealiseerd en vraagt om tijdige en onderbouwde reserveringen in ruimte en middelen. Vandaar dat het kabinet ervoor kiest in dit NPE een ontwikkelrichting naar 2050 te schetsen. Het beeld en de route die het kabinet in dit hoofdstuk schetst, is richtinggevend voor het beleid van de komende jaren.

De ontwikkelrichting in het NPE kent ook nog veel onzekerheden. Voor een deel kan het kabinet regie nemen en onzekerheden wegnemen door beleid in te zetten, maar niet alles is te voorspellen of te sturen. De transitie naar een duurzaam energiesysteem vraagt daarom een aanpak die adaptief van aard is. Dit betekent dat de ontwikkelrichting, net als de rest van het NPE, periodiek herijkt zal worden op basis van nieuwe ontwikkelingen. De ontwikkelrichting vormt dus geen blauwdruk maar een adaptief plan om richting de toekomst te bewegen. Dit betekent ook dat de keuzes die gemaakt worden robuust moeten zijn gegeven de onzekerheden.

Schematische weergave van verschuivende omvang en verhoudingen in het eindgebruik van energie en de verduurzaming van de ketens gedurende de verschillende fases in de transitie. Pijlen geven de richting aan van onderlinge afhankelijkheden tussen ketens, die verschuift van inzet van (fossiele) koolstofdragers voor waterstof en elektriciteit naar inzet van (CO_2-vrije) elektriciteit voor groene waterstof en hernieuwbare koolstofdragers.



3.1. Vier fasen richting 2050

Het kabinet schetst in het NPE een ontwikkelrichting naar een klimaatneutraal energiesysteem ver voor 2050. Stap voor stap bouwt Nederland het gebruik van (fossiele) koolstof af en bouwt het een combinatie van CO_2-vrije elektriciteit, waterstof, warmte en duurzame koolstofdragers op. Onderdeel van deze ontwikkeling is de opbouw van markten voor duurzame energie die nu nog niet bestaan of nog stevig moeten ontwikkelen. Het kabinet ziet in deze ontwikkeling verschillende fasen, waarbij de focus tussen de ketens verschuift. De verduurzaming van de verschillende ketens loopt dan ook niet gelijktijdig. Schematische weergave van verschuivende omvang en verhoudingen in het eindgebruik van energie en de verduurzaming van de ketens gedurende de verschillende fases in de transitie. Pijlen geven de richting aan van onderlinge afhankelijkheden tussen ketens, die verschuift van inzet van (fossiele) koolstofdragers voor waterstof en elektriciteit naar inzet van (CO_2-vrije) elektriciteit voor groene waterstof en hernieuwbare koolstofdragers.

Deze ontwikkeling tot 2050 is afgebeeld in de figuur hierboven en krijgt hieronder per fase een nadere toelichting.

Heden-2025: De energietransitie is al in volle gang. In de fase waar we ons op dit moment in bevinden, wordt de huidige elektriciteitsproductie verduurzaamd. De eerste grote windparken op zee worden in gebruik genomen en de productie van zon en wind op land groeit snel. Fossiele koolstofdragers zoals olie en gas vormen nog de basis voor alle ketens. De productie van groene waterstof gebeurt alleen nog in kleinschalige projecten. In deze fase start CCS, met een flinke reductie van de uitstoot van CO_2 tot gevolg. Ook zet het kabinet in op de verbetering van energie-efficiëntie en energiebesparing zodat er minder energie en infrastructuur nodig zijn. Bij de vraagsectoren ontstaat in deze fase een helderder beeld wat er vanuit het energiesysteem voor nodig is om te kunnen verduurzamen. Ook worden verdere stappen gezet in de verduurzaming. Zo worden bijvoorbeeld woningen en gebouwen geïsoleerd en groeit de uitrol van (hybride) warmtepompen. Het energiesysteem als zodanig verandert in deze fase slechts beperkt: dezelfde soort energiedragers worden gebruikt voor dezelfde gebruikerssectoren. Door de snelle verduurzaming van de elektriciteitsproductie loopt het huidige systeem tegen grenzen aan. Dit uit zich bijvoorbeeld in netcongestie op landelijke, regionale en lokale elektriciteitsnetten. Daarom wordt in deze fase al flink geïnvesteerd om de elektriciteitsnetten te verzwaren.

2025-2030: In deze fase gaan de eerste grote verschuivingen tussen de ketens plaats vinden. We rijden meer in elektrische auto's, gaan steeds meer huizen met (hybride) warmtepomp verwarmen en elektrificeren industriële processen. Opslag van energie krijgt een steeds grotere rol in het systeem. Warmtenetten voor gebouwde omgeving en glastuinbouw groeien in aantal en worden steeds meer voorzien via hernieuwbare warmtebronnen. De beschikbaarheid van groen gas wordt opgeschaald middels de bijmengverplichting voor de gebouwde omgeving. Bij bestaande warmtenetten wordt (rest)warmte uit fossiele koolstofbronnen steeds vaker vervangen door duurzame bronnen, zoals uit aardwarmte.

De industrie vervult een cruciale vliegwielfunctie in deze fase van de energietransitie. Door flexibel te elektrificeren maakt de industrie de snelle uitrol van met name windenergie op zee mogelijk. Het elektriciteitsgebruik neemt hierdoor sterk toe en vervangt hiermee fossiele koolstof. De groei van CO_2-vrije elektriciteitsproductie zet door om deze groeiende vraag te matchen. De productie van groene waterstof begint op te schalen, de import van waterstof vangt aan en hierdoor ontstaat gebruik van hernieuwbare en koolstofarme waterstof. Een landelijk transportnetwerk voor waterstof wordt in gebruik genomen zodat de industrie toegang heeft tot groene waterstof. Daarnaast is er steeds meer flexibilisering van de elektriciteitsvraag om beter om te kunnen gaan met de grotere weersafhankelijkheid in het energiesysteem. De verzwaring van elektriciteitsinfrastructuur gaat door en er zijn nog steeds uitdagingen rondom netcongestie. We zien ook de uitdagingen groeien, omdat steeds meer afstemming nodig is om gelijktijdig onderling afhankelijke ontwikkelingen te laten plaatsvinden.

2030-2035: In de derde fase is er steeds meer CO_2-vrije elektriciteit beschikbaar door verdere vergroting van productie op o.a. de Noordzee. Op momenten dat het hard waait of de zon schijnt en er veel productie is, wordt steeds meer elektriciteit opgeslagen en omgezet in groene waterstof. Dit gebeurt deels al direct in een hub op de Noordzee waarna de waterstof met een buisleiding aan land komt. Waterstof kan ook in toenemende mate ondergronds worden opgeslagen om flexibele inzet ervan mogelijk te maken. Aan het einde van deze periode werkt de eerste nieuwe kerncentrale en gaat de uitstoot van de elektriciteitsketen naar o uitstoot. Dit betekent dat er voldoende flexibele opwekmogelijkheden (en opslag) moeten zijn voor als het niet waait en de zon niet schijnt. Het is een enorme opgave om dit tijdig gereed te krijgen. De vraag naar (CO_2-vrije) waterstof groeit in industriele processen, ten behoeve van regelbare elektriciteitsproductie en voor scheepvaart. Om aan deze vraag te voldoen zal naast onze eigen productie van groene waterstof ook grootschalige import en aanvulling met blauwe waterstof plaatsvinden. In de gebouwde omgeving en glastuinbouw gaat de uitrol van warmtenetten gestaag door en groeit het aandeel duurzame warmte. Ook de uitrol van warmtepompen gaat voortvarend door. Zwaar wegverkeer wordt steeds meer emissievrij door elektrificatie en inzet van andere CO_2-vrije energiedragers. Het gebruik van koolstofdragers voor elektriciteitsproductie neemt steeds verder af. Om de betrouwbaarheid van het elektriciteitssysteem te borgen is er rond 2035 mogelijk nog behoefte aan koolstofdragers voor regelbaar vermogen. Naast koolstofvrije en koolstofarme waterstof, hebben biogrondstoffen of aardgas met CCS dan mogelijk nog een tijdelijk rol om de behoefte aan CO_2-vrij regelbaar vermogen in te vullen. Daarnaast neemt het aandeel duurzame koolstof in producten en brandstoffen steeds verder toe, waarvoor ook de import van duurzame koolstofdragers toeneemt, met name biogrondstoffen.

2035-2050: In deze fase neemt de productie van CO_2-vrije elektriciteit verder toe door het gereedkomen van nieuwe kerncentrales en verdere groei van hernieuwbare productie. De uitrol van wind op zee gaat door al wordt hier verder op zee steeds meer direct waterstof van gemaakt. Hierdoor kan de productie van groene waterstof verder groeien. Het energiesysteem raakt steeds sterker verknoopt met omringende landen, ook via verbindingen tussen energiehubs op de Noordzee. Vanaf 2035 vervangen duurzame koolstofdragers in toenemende mate fossiele grondstoffen in de chemische industrie. Ook gebruiken internationale lucht- en scheepvaart steeds meer duurzame brandstoffen. Bij voldoende beschikbaarheid van waterstof en CO_2-vrije elektriciteit kan ook de productiecapaciteit voor synthetische koolstofdragers groeien. De mondiale beschikbaarheid van duurzame koolstofdragers wordt steeds krapper door het uitfaseren van fossiele koolstof. Hierdoor ontstaan steeds sterkere prikkels om het gebruik ervan toe te spitsen op toepassingen waar geen of geen praktisch haalbare alternatieven zijn, bijvoorbeeld op basis van elektriciteit en waterstof. Als gevolg van ontwikkelingen in de beschikbaarheid, betaalbaarheid en toepasbaarheid van alternatieven, kan de inzet van groen gas tussen bepaalde toepassingen gaan verschuiven. Ver voor 2050 is het energiesysteem volledig klimaatneutraal.

3.2. Ontwikkelrichting per energieketen

In de pagina's hieronder wordt per energieketen bondig beschreven hoe de ontwikkeling van de keten tot 2050 er uit ziet en wat de belangrijke onzekerheden zijn in deze ontwikkeling.

3.2.1. Elektriciteit

Elektriciteit in 2050

• **In 2050 vormt CO_2-vrije elektriciteit onze grootste bron van energie:** Elektrificatie is voor veel toepassingen de preferente verduurzamingsroute. Het kabinet zet er op in dat in 2050 de binnenlandse productie van elektriciteit zowel de (dan veel grotere) directe elektriciteitsvraag in de verschillende eindgebruikerssectoren kan bedienen, als ook beschikbaar is voor het produceren van andere energiedragers zoals waterstof en koolstofdragers of export naar onze buurlanden. Om in 2050 ruim verviervoudiging van het totale elektriciteitsaanbod ten opzichte van het huidige gebruik mogelijk te maken zet het kabinet in op snelle opschaling van wind-, zon- en kernenergie. We bereiden ons voor op mogelijke ontwikkeling en inpassing van rond 70 GW wind op zee, 3,5 - 7 GW kernenergie en significante doorgroei van hernieuwbare energie op land.

Onzekerheden

• De benodigde doorgroei van elektriciteitsproductie – en vraag na 2035 is erg afhankelijk van maatschappelijke en economische ontwikkelingen die de omvang van ons energiegebruik bepalen, waaronder specifiek de mate van productie van waterstof en duurzame brandstoffen in Nederland. Tot 2035 is maximale groei no-regret. Mogelijk kunnen ook technologische doorbraken een rol spelen in het toekomstbeeld, bijvoorbeeld bij zon op water en gevels, kleine modulaire kernreactoren en langetermijnelektriciteitsopslag.

Elektriciteit in de transitiefase

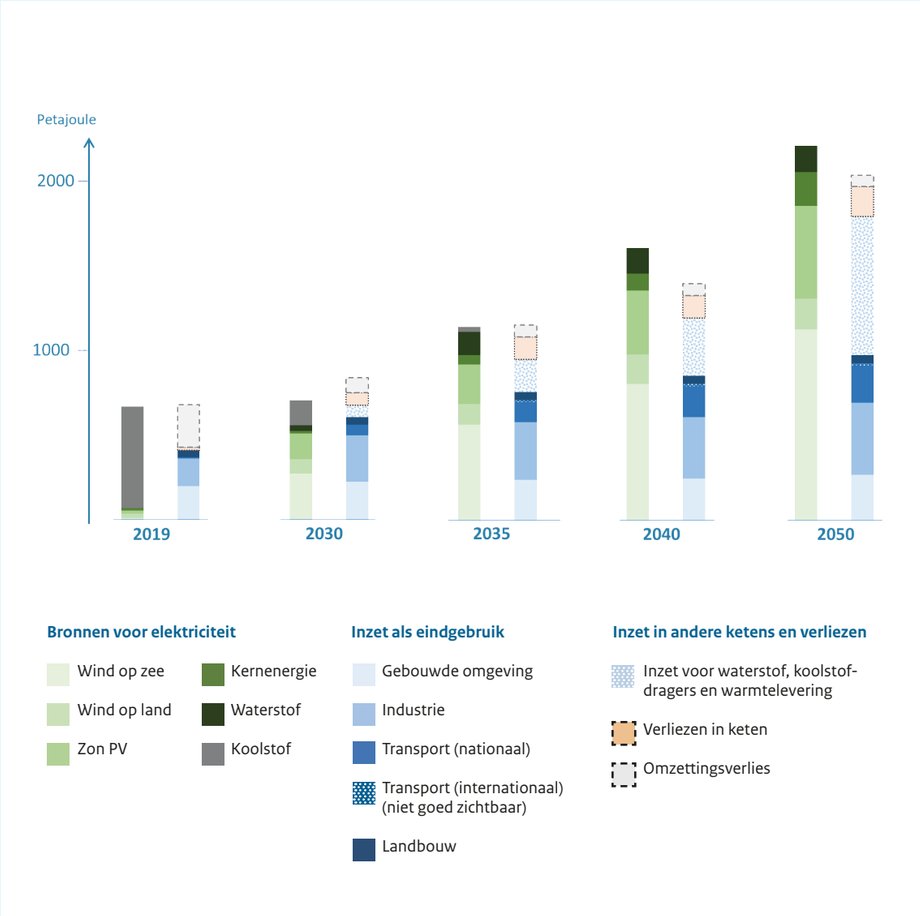
• **Het kabinet zet in op netto nul uitstoot van elektriciteitssysteem in 2035.** De elektriciteitsvraag is dan al ruim verdubbeld. Maximale groei van het CO_2-vrije aanbod is daarom nodig. De hoeveelheid wind op zee groeit tot rond 35 GW in 2035. Ook wind op land en zon-pv groeien verder door. Omgebouwde gascentrales vullen de vraag flexibel aan. Vanaf 2035 dragen de nieuwe kerncentrales bij aan de verbreding van de energiemix en robuustheid van het energiesysteem.

• **Realiseren gebalanceerd flexibiliteitsportfolio:** Parallel aan de opschaling moet veel meer flexibiliteit ontstaan in het systeem, zodat vraag en aanbod zich steeds op elkaar kunnen aanpassen. Het kabinet zet zich in voor heldere kaders en randvoorwaarden om de ontwikkeling van flexibiliteit en voldoende diversiteit in de toepassing van deze opties zeker te stellen.

• **Forse, tijdige uitbreiding en efficiënt gebruik elektriciteitsinfrastructuur:** Het kabinet zet vol in op netverzwaring en het beter benutten van het net. De ontwikkeling van het elektriciteitssysteem zal meer planmatig en gebiedsgericht worden benaderd. Dit draagt bij aan de snelheid en toekomstbestendigheid van netuitbreidingen.

• **Strategische verbondenheid binnen Europa:** Samenwerking maakt het systeem betrouwbaarder en betaalbaarder. Het kabinet zet zich ervoor in dat de robuustheid van het Europese elektriciteitssysteem ook in de toekomst geborgd is en dat iedere lidstaat daar op een eerlijke manier aan bijdraagt en van profiteert.

Bronnen voor en inzet van elektriciteit over de tijd



3.2.2. Waterstof

Waterstof in 2050

• Waterstof vervult in 2050 een systeemrol voor het energiesysteem en wordt vooral ingezet in de industrie en voor (internationale) mobiliteit. Hernieuwbare ("groene") waterstof zal binnenlands grootschalig worden geproduceerd, vooral tijdens periodes van overvloedig aanbod van CO_2-vrije elektriciteit. Daarnaast vindt import plaats vanuit verschillende landen. Waterstof(dragers) zullen met name worden ingezet in de energieintensieve industrie; voor hoge-temperatuurwarmte en als grondstof. Waterstof wordt ingezet voor flexibele elektriciteitsproductie op momenten met minder wind en zon en in de (internationale) scheep- en luchtvaart. In andere sectoren wordt waterstof alleen ingezet op plekken waar geen redelijk alternatief is. Om fluctuaties van productie en vraag te balanceren, en voor een strategische voorraad, zal voldoende opslagcapaciteit moeten bestaan.

Onzekerheden

• De waterstofketen en -markt staan nog aan het begin van hun ontwikkeling. Er is daarom nog grote onzekerheid over internationale marktomstandigheden, prijzen, ontwikkeling van de vraag, en concurrerende mogelijkheden. De omvang van de keten in Nederland, de balans tussen eigen productie en import, en de omvang van eventuele doorvoer wordt mede door deze ontwikkelingen bepaald. Bovendien zijn nog allerlei innovaties nodig om ontwikkelingen mogelijk te maken, zoals bij productie van waterstof op zee en waterstofopslag.

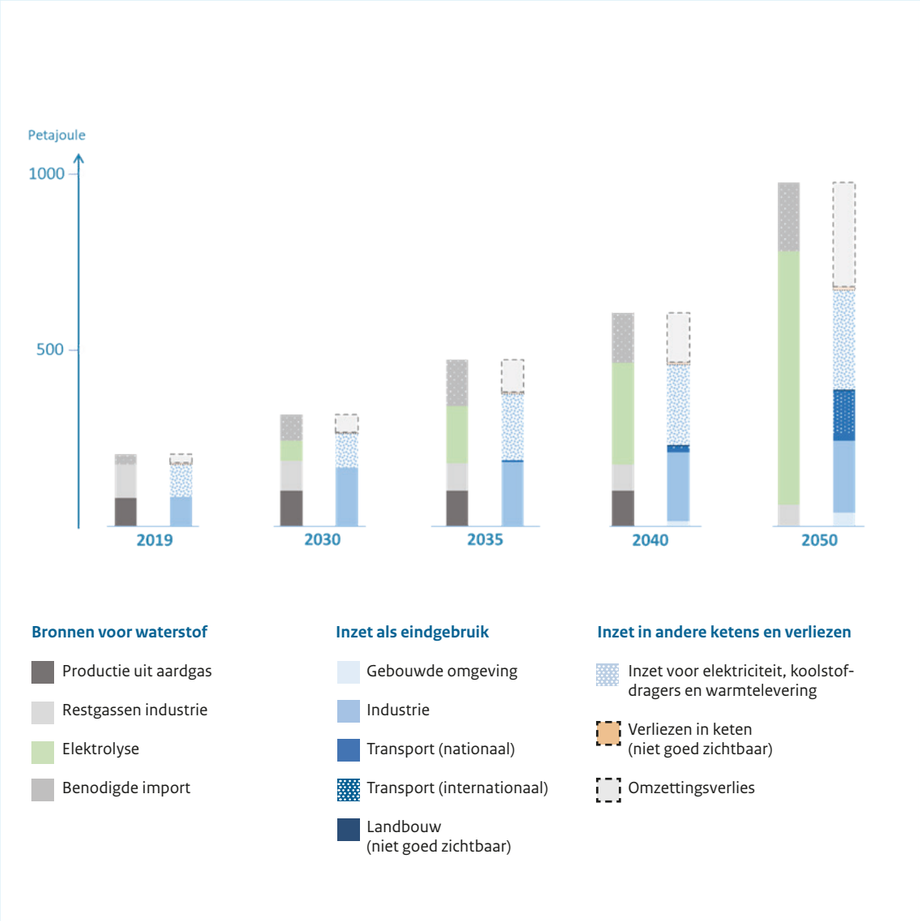
• Productie van biogene en synthetische brandstoffen in Nederland is zeer bepalend voor de waterstofvraag. De productie van deze brandstoffen vormt in 2050 mogelijk een nieuwe waardeketen met zeer hoge waterstofvraag. Grootschalige productie van synthetische brandstoffen in Nederland ligt niet voor de hand.

Waterstof in de transitiefase

• Tot 2035 gebalanceerde opschaling groene waterstofproductie. Het kabinet zet in op innovatie en verdere opschaling van elektrolyse. Het tempo van opschaling hangt af van de beschikbaarheid van groene elektronen.
De productie van groene waterstof wordt aangevuld met koolstofarme (blauwe) waterstof en import. Hiermee wordt de sterk groeiende vraag -vooral in de industrie- voorzien en komt de keten voor waterstof steeds verder tot ontwikkeling. Het grootste deel van de gebruikte waterstof zal in deze periode nog een fossiele basis hebben. Er wordt een landelijk transportnet aangelegd om vraag- en aanbod te verbinden.

• Richting 2035 en verder steeds groter deel van extra elektriciteitsaanbod omzetten in groene waterstof. Waterstofproductie gebeurt richting 2035 deels direct op zee. Richting 2040 zet het kabinet in op een elektrolysecapaciteit van 15 - 20GW en ontstaat vraag naar en ruimte voor toepassing ten behoeve van internationaal transport, brandstoffenproductie en overige toepassingen. Grijze en blauwe waterstof worden steeds verder vervangen door groen.

Bronnen voor en inzet van waterstof over de tijd



3.2.3. Koolstof

Koolstofdragers in 2050

• **Het gebruik van fossiele koolstofdragers in 2050 wordt tot een minimum beperkt** en indien mogelijk helemaal uitgefaseerd, in lijn met het doel van een volledig circulaire economie.

• **Koolstofdragers blijven in 2050 belangrijk in het energiesysteem.** Voor veel toepassingen wordt overgestapt naar koolstofvrije energiedragers, zoals elektriciteit, duurzame warmte en waterstof, om CO_2-uitstoot te vermijden. Maar dat kan lang niet overal. De hoeveelheid gebruikte koolstofdragers is daarom in 2050 weliswaar veel kleiner dan nu, maar nog altijd substantieel. De resterende koolstofvraag wordt duurzaam ingevuld: met biogrondstoffen, secundaire grondstoffen en synthetische koolstofdragers.

• **Vanwege de verwachte schaarste moeten duurzame koolstofdragers daar worden ingezet waar deze essentieel zijn:** als grondstof in de chemie en als energiedichte brandstof voor de lucht- en zeevaart. Alleen waar alternatieven technisch moeilijk toepasbaar of onvoldoende betaalbaar zijn, worden in 2050 nog koolstofdragers als sluitstuk ingezet in de overige sectoren.

• **Het kabinet zet in op maximaal ontsluiten van aanbod aan duurzame koolstofdragers.** Ook bij gebruik in uitsluitend essentiële toepassingen is het binnenlands aanbod aan duurzame koolstofdragers ontoereikend en is substantiële import nodig. Naast maximale inzet op het vergroten en benutten van binnenlands aanbod komt er daarom ook een importstrategie.

Onzekerheden

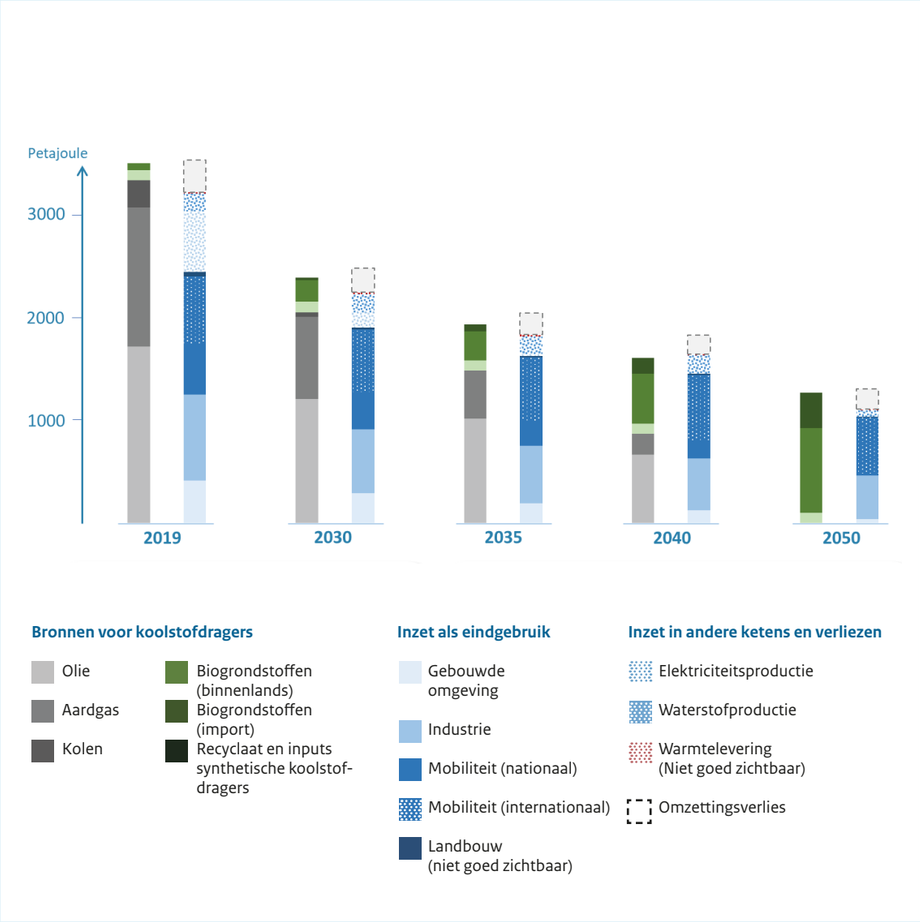
• De structuur van de Nederlandse economie, en specifiek de omvang van de sectoren met essentiele koolstofvraag, is van groot belang voor de toekomstige koolstofvraag. Het is nog erg onduidelijk of en hoe deze structuur onder invloed van de transitie zal veranderen. Van belang is dat de mondiale markten voor duurzame koolstofdragers én voor alternatieven als waterstof zich nog in de beginfase bevinden en nog tot een evenwicht moeten komen. Benodigde innovaties voor productie -en conversieprocessen kunnen in verschillende mate slagen en dat evenwicht beïnvloeden.

Koolstof in de transitiefase

• **Richting 2030 neemt de inzet van koolstofdragers als brandstof in alle binnenlandse sectoren af** door energiebesparing en vervanging door koolstofvrije energie, zoals elektriciteit, waterstof en lokale warmte. Productie en inzet van duurzame koolstofdragers, zoals groen gas en biobrandstoffen, worden opgeschaald. Daarnaast zet het kabinet in op innovatie van, onder andere, conversietechnieken voor duurzame koolstofdragers, en op ambitieus EU-beleid voor het gebruik van duurzame grondstoffen in de chemie.

• **Vanaf 2030 worden de ketens voor productie en verwerking van duurzame koolstofdragers verder opgebouwd.** Het energetisch gebruik van koolstofdragers wordt verder afgebouwd door elektrificatie en de inzet van waterstof. Richting en voorbij 2040 neemt zowel de productie en import als de inzet van duurzame koolstofdragers in de chemie en internationale mobiliteit snel toe. Binnen het energiesysteem wordt door opslag van nietfossiele CO_2 koolstofverwijdering gerealiseerd om als samenleving als geheel klimaatneutraal te kunnen worden.

Bronnen voor en inzet van koolstofdragers over de tijd



3.2.4. Warmte

• **Warmtenetten met duurzame warmtebronnen vervullen in 2050 een significant deel van de warmtebehoefte van de gebouwde omgeving en glastuinbouw.** In Nederland is een aanzienlijk potentieel aan duurzame lokale warmtebronnen beschikbaar die kunnen worden ingezet voor de verwarming van de gebouwde omgeving en glastuinbouw. Door deze bronnen te ontsluiten kan de vraag naar andere energiedragers (o.a. groen gas, waterstof, elektriciteit) worden beperkt en wordt het energiesysteem ontlast. De slimme inzet van lokale warmtebronnen zorgt verder voor een grotere autonomie en stabielere energieprijzen. Bij het benutten van lokale warmte wordt ook de koelvraag bezien. Het kabinet zet in op de opschaling van (collectieve) warmtelevering aan de gebouwde omgeving en landbouw, richting ordegrootte 150 PJ in 2050.

• **Warmteopslag draagt bij aan systeemintegratie en efficiëntere inzet duurzame warmtebronnen.** Warmteopslag maakt het mogelijk om de warmtevraag te verlagen bij tekorten op het elektriciteitsnet en te verhogen bij overschotten. Hiernaast kan warmteopslag een grotere benutting van duurzame warmtebronnen (meer vollasturen) faciliteren, de piekvraag verlagen en bijdragen aan het voorkomen van congestie. Het kabinet zet daarom in op de doorontwikkeling en opschaling van warmteopslag bij collectieve warmte.

Onzekerheden

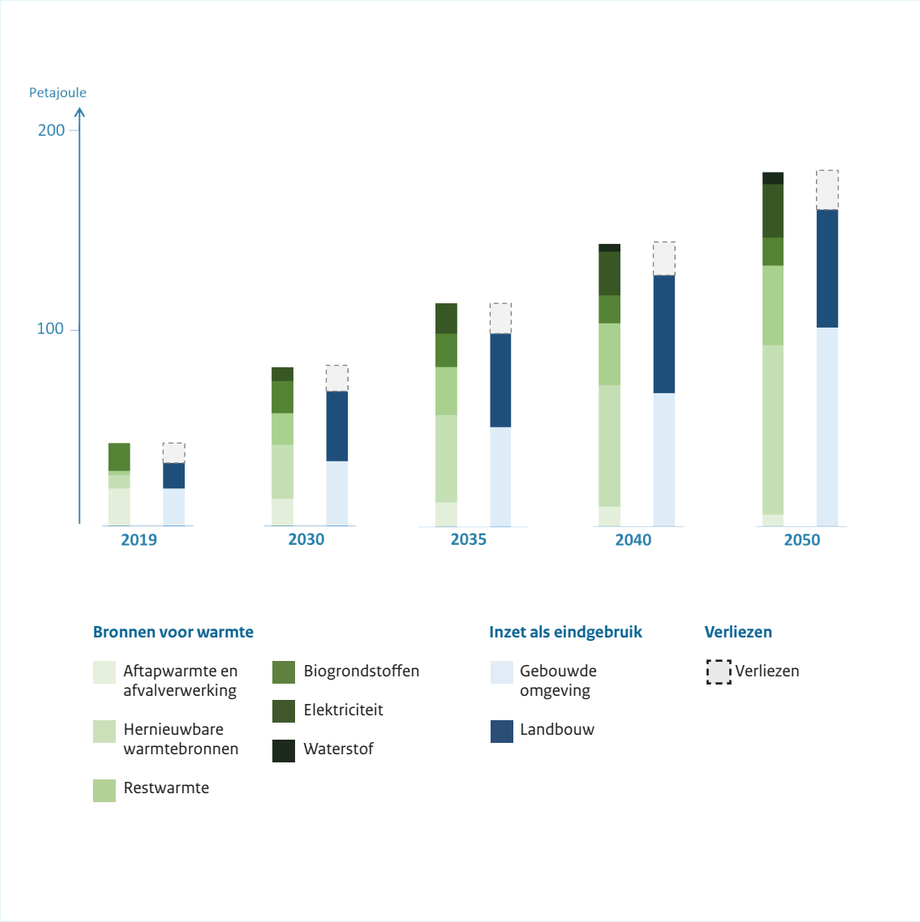
• De verduurzaming van de warmtevraag is een breder vraagstuk dan enkel de uitrol van collectieve warmtevoorzieningen. Energiebesparing speelt hierbij een belangrijke rol. Naast warmtenetten zijn individuele volledig elektrische en hybride warmtepompen in combinatie met duurzaam gas belangrijke opties voor verduurzaming. De inzet van collectieve warmtevoorziening kan dus niet los gezien worden van andere ontwikkelingen bij de eindgebruikers. Het is mede hierdoor onzeker welk deel van de gebouwde omgeving op een warmtenet over zal gaan. Dit hangt af van de keuzes die gemaakt worden per wijk. Ook de beschikbaarheid, type en kosten van duurzame warmtebronnen is nog niet overal bekend. Het realistisch potentieel per warmtebron wordt hiertoe nader uitgewerkt.

Warmte in de transitiefase

• **Richting 2030 wordt collectieve warmtevoorziening voor de gebouwde omgeving opgeschaald** naar 50 PJ waarvan minimaal 30 PJ uit duurzame bronnen komt, mede door fossiele bronnen te vervangen. Ook vindt sterke opschaling plaats van aardwarmte en restwarmte voor gebruik in de glastuinbouw. De mogelijkheden voor collectieve warmte en andere oplossingen worden nader geïdentificeerd. Gemeenten stellen voor steeds meer wijken vast naar welk toekomstbeeld wordt toegewerkt.

• **Na 2030 verdere groei van duurzame bronnen en afbouw van inzet fossiel.** De glastuinbouw heeft de ambitie emissievrij te zijn in 2040. De totale vraag naar duurzame (collectieve) warmte bedraagt in 2040 rond 100 PJ en in 2050 rond 150 PJ.

Bronnen voor en inzet van warmte over de tijd



4. Borging

Om te borgen dat het NPE daadwerkelijk richtinggevend is voor het energiesysteem van de toekomst, zijn sturing, een heldere governance, betrokkenheid van publieke en private stakeholders, monitoring en wettelijke borging essentieel.

In dit hoofdstuk volgt een eerste uitwerking van deze elementen.

4.1. NPE als basis voor samenwerking

Het NPE legt een verbinding tussen de verschillende ketens en sectoren. Het vormt daarmee de basis voor een continu gesprek binnen en tussen overheden, ketens en sectoren op verschillende schaalniveaus. Voortdurende afstemming en doorwerking van de keuzes die in het NPE worden gemaakt zijn een belangrijk onderdeel van de borging van het NPE. Hieronder geef ik een kort overzicht van hoe die afstemming plaatsvindt.

- **De Minister voor Klimaat en Energie** borgt de samenhang tussen het NPE en sturing op de ketens van het energiesysteem en de doelen van de verschillende sectoren en verantwoordelijkheden van vakministers, door regulier in gesprek te gaan met de verschillende ministers. De cycli voor klimaatbeleid (zoals vastgelegd in de Klimaatwet) en energiesysteem en de gesprekken hierover met de verschillende ministers lopen hierbij hand in hand. Ook wordt de vertaling van het NPE in beleidskeuzes en uitvoering (zoals het MIEK en RCR) gemaakt.
- Voor **het uitwerken van de sectorale transitiepaden werkt het kabinet samen met de sectoren.** Het Rijk zoekt hiervoor de samenwerking binnen de bestaande programma's voor de sectoren en daarbij betrokken organisaties. De sectorale transitiepaden gaat in detail in op de te nemen stappen de komende jaren om de beleidsdoelen te behalen. Deze transitiepaden sluiten aan op de keuzes die in het NPE worden gemaakt en vice versa.
- **Provincies en gemeenten hebben een cruciale rol om op lokaal en regionaal niveau de transitie nader vorm te geven** in samenwerking met de netbeheerders en de Rijksoverheid. Dat betekent dat energieproductie, –opslag en –conversie samen met het Rijk en netbeheerders in samenhang ontworpen, gepland en uitgevoerd dienen te worden. In de vormgeving van het wordt het steeds belangrijker om schaalniveaus aan elkaar te verbinden en integrale keuzes te maken. Het kabinet wil in de uitwerking van het Nationaal plan energiesysteem dan ook in gesprek met medeoverheden over de doorontwikkeling van het energiesysteem na 2030 en als resultaat van dit gesprek nieuwe interbestuurlijke afspraken maken. Hierdoor wordt het NPE verbonden aan de opgaven in de verschillende regio's, waar deze effect hebben op het energiesysteem op lokaal of regionaal niveau.
- Uit de dialoogfase over het concept-NPE concludeert het kabinet dat **het gesprek over de inrichting van het energiesysteem zeer waardevol** is. Deze dialoog biedt de mogelijkheid om de governance en samenwerkingsverbanden die nodig zijn, stap voor stap vorm te geven. Het kabinet wil ook vroegtijdig signalen uit de samenleving ontvangen over de voortgang van de energietransitie en de daaruit voortkomende dilemma's, kansen en risico's. Daarom wordt voor de Energienota jaarlijks een dialoog gevoerd met burgers, bedrijven en instellingen. Om de dialoog goed te kunnen voeren, moet de inhoud van het NPE ook goed te begrijpen zijn voor iedereen. Het kabinet zal de inhoud uit dit NPE dan ook toegankelijk maken voor verschillende groepen betrokkenen, zoals met vereenvoudigde communicatiemiddelen en gebruik van beeld.

4.2. Beleids- en uitvoeringsagenda

Het kabinet stelt na verschijnen van dit NPE een beleids- en uitvoeringsagenda op om de keuzes in het NPE te vertalen naar concrete uitvoering en beleid. Deze richt zich op de kritische succesfactoren voor de opbouw en ombouw van energiesysteem en de instrumenten om daar op te sturen. De beleidsagenda gaat over de inzet van beleidsinstrumenten van het Rijk. Gezien de omvang van de energietransitie is een breed scala aan beleid nodig. Het is belangrijk dat de verschillende beleidskeuzes en beleidsinstrumenten in samenhang worden bezien en elkaar zo goed mogelijk aanvullen. Hiervoor zoekt het kabinet een goede balans tussen het verder uitbouwen van huidige instrumenten en het introduceren van nieuwe instrumenten. In de Energienota stelt het kabinet jaarlijkse prioriteiten over (aanpassing van) deze inzet en informeert de Tweede Kamer jaarlijks over de voortgang van de beleids- en uitvoeringsagenda.

4.3. Periodieke actualisatie

Het NPE wordt binnen de Nationale beleidscyclus Klimaat & Energie gemonitord, geëvalueerd en geactualiseerd. Dit versterkt de regie vanuit het kabinet op het behalen van gestelde doelen en borgt de controlerende taak van het parlement. De monitoring en actualisatie sluit in de ritmiek aan bij de bestaande cyclus voor klimaatbeleid zoals vastgelegd in de Klimaatwet (met INEK, Klimaatplan, monitor klimaatbeleid, KEV en klimaatnota). Beiden sluiten aan op de begrotingscyclus.
Hieronder staan een aantal onderdelen van de beleidscyclus kort toegelicht:

- **Jaarlijkse monitoring:** De Tweede Kamer wordt jaarlijks door het kabinet geïnformeerd over de voortgang van het energiesysteem en van het realiseren van plannen uit het NPE.
- **Jaarlijkse Energienota.** De Monitor energiesysteem en de KEV zijn vervolgens input voor de Energienota. Daarin geeft het kabinet een appreciatie van de voortgang van het afgelopen jaar afgezet tegen de beoogde (tussentijdse) resultaten richting 2050. Hiermee legt het kabinet verantwoording af over het huidige energiebeleid. Met deze Energienota kan het kabinet ook op jaarbasis bijsturen op de beleidsinzet voor het energiesysteem. De eerste Monitor energiesysteem en Energienota worden in 2024 verwacht.
- **Vijfjaarlijkse evaluatie en actualisatie:** Het NPE wordt ten minste elke vijf jaar in zijn geheel geactualiseerd. Dit sluit aan bij de in de Klimaatwet vastgelegde cyclus voor het vaststellen van het Klimaatplan en de in EU-verband vastgelegde verplichting om een Integraal Nationaal Energie- en Klimaatplan (INEK) in te dienen bij de Europese Commissie. Eventuele veranderingen van het plan of ontwikkelrichting naar 2050 moeten stevig inhoudelijk onderbouwd worden alvorens deze worden doorgevoerd in een nieuwe versie van het NPE. Tussentijds wordt in de periode van vijf jaar in principe een keer een update opgesteld van het NPE om tussentijds bij te kunnen sturen en ingrijpende ontwikkelingen mee te kunnen nemen.
- **Financiële, ruimtelijke en juridische doorwerking:** Het NPE is kaderstellend voor juridische, financiële en ruimtelijke beleidsinstrumenten en uitvoeringsgerichte programma's voor klimaat en energie, zoals de Programma's Noordzee en het Programma Energie Hoofdstructuur. Het NPE is

daarnaast richtinggevend en kaderstellend voor de allocatie van middelen binnen de Rijksoverheid voor klimaat en energie. Dat wil zeggen dat bij (financiële) maatregelen voor klimaat- en energiebeleid altijd getoetst moet worden of het aansluit bij de gewenste ontwikkelrichting van het NPE.

4.4. Wettelijke borging

De bestendiging en juridische borging van het NPE wordt gerealiseerd in de Energiewet. In de Energiewet wordt een uitwerking gegeven van het NPE en de keuzes die hierin worden gemaakt. In de wet komt ook te staan hoe het NPE periodiek wordt geactualiseerd zoals hierboven beschreven. De wettelijke borging van het NPE in de Energiewet benadrukt het belang van de ontwikkeling van het energiesysteem en vergroot handelingsperspectief voor investeerders.

De wettelijke status die het NPE hiermee krijgt zorgt ervoor dat de keuzes die gemaakt worden over energieproductie en –infrastructuur doorwerking dienen te krijgen in verder beleid dat wordt opgesteld door het Rijk en medeoverheden. Op deze manier geeft het NPE richting aan verdere beslissingen die gemaakt moeten worden om toe te werken naar een duurzaam energiesysteem. Alleen stevig onderbouwd kan worden afgeweken van beslissingen die niet in lijn zijn met de overkoepelende keuzes die in het NPE zijn en worden gemaakt.