

05 / ADAPTIVITEIT

NOODZAAK VOOR ADAPTIVITEIT EN ADAPTIEF PROGRAMMEREN

De energietransitie is een enorme opgave, die gepaard gaat met grote onzekerheden. Dat in 2050 de CO₂-uitstoot sterk verminderd moet zijn om de temperatuurstijging op aarde te beperken is zeker en ook dat de reductie van de uitstoot moet worden opgebracht door het verduurzamen van het hele energiesysteem en alle energiefunctaliteiten.

Hoe groot de vraag naar energie in 2050 precies zal zijn, is echter onzeker. De demografische en economische ontwikkeling staan niet vast. De impact van isolatie en gedrag op de vraag is onbekend.

Evenmin weten we hoeveel nieuwe technologieën bij gaan dragen aan de verduurzaming. Denk aan de impact van innovatie en besparingsmogelijkheden, de conversieverliezen van duurzame technologieën, de acceptatie van verschillende technologieën (nucleair, CCS, windturbines), en de veranderingen in mix van elektriciteit, warmte en brandstof/grondstof voor verschillende functionaliteiten.

Door deze onzekerheden bestaat er een risico op over- of onderinvestering. Als de energievraag hoger uitvalt dan nu verwacht, bestaat het risico dat er onvoldoende klimaatneutrale energie opgewekt wordt. Ondanks alle inspanningen is vorig jaar de uitstoot door de economische ontwikkeling immers toch gegroeid.

Tegelijkertijd bestaat er het risico dat er teveel wordt geïnvesteerd in de verkeerde technieken of te veel infrastructuur wordt aangelegd. Grote investeringen in de elektriciteitsinfrastructuur kunnen deels voorkomen worden als technieken om elektriciteit op te slaan bijvoorbeeld succesvol zijn. Er zijn dan minder moeilijke keuzes nodig bij het verdelen van schaarse ruimte en middelen.

Zonder rekening te houden met deze onzekerheden en zonder tussentijdse bijsturing is de kans klein dat het doel precies in 2050 bereikt wordt en de kans groot dat de investeringen te hoog zijn of meer ruimte wordt gebruikt dan nodig is.

INSPLEEN OP (KERN)ONZEKERHEDEN

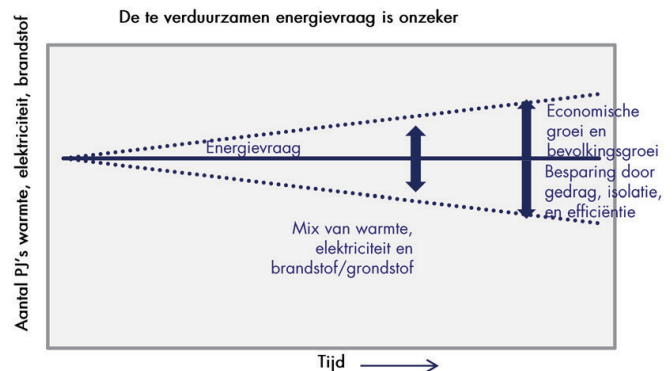
Het is dus verstandig om in te spelen op deze onzekerheden. Een handige verdeling die kan worden gebruikt om onzekerheden te onderscheiden, is:

- Toekomstonzekerheden (vraag, aanbod: afwachten en met hele bandbreedte rekening houden),
- Kennisonzekerheden (techniek, gedrag: onderzoeken/pilots),
- Bestuurlijke onzekerheden (NL, EU, rest wereld: afspraken maken, in gesprek gaan),
- Resource onzekerheden (€, ruimte, fte: reserveren, zekerstellen, aantrekken, onderwijs).

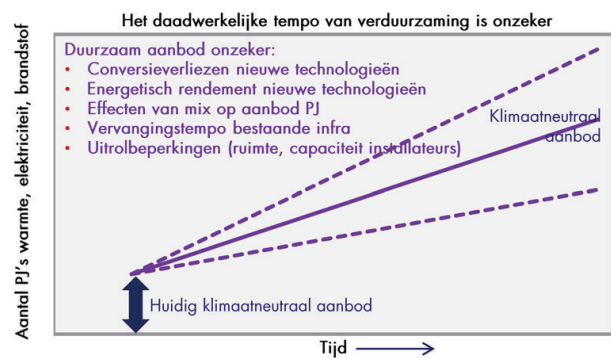
Het risico van de drie laatste typen onzekerheden kun je beïnvloeden, door onderzoek te doen, een verzekering af te sluiten of bijvoorbeeld ruimte te reserveren. Bij alle type onzekerheden kun je afwachten wat er gebeurt en rekening houden met de hele mogelijke bandbreedte en uitkomsten, en starten met no regret maatregelen. No regret maatregelen zijn maatregelen die altijd, dus binnen de hele bandbreedte aantrekkelijk zijn. Risico's worden dan beperkt door bijvoorbeeld uitstel-, en faseringsopties in te bouwen voor maatregelen die niet no regret zijn.

Rekening houden met de gehele mogelijke bandbreedte van bijvoorbeeld vraag en aanbod, wordt als volgt gedaan:

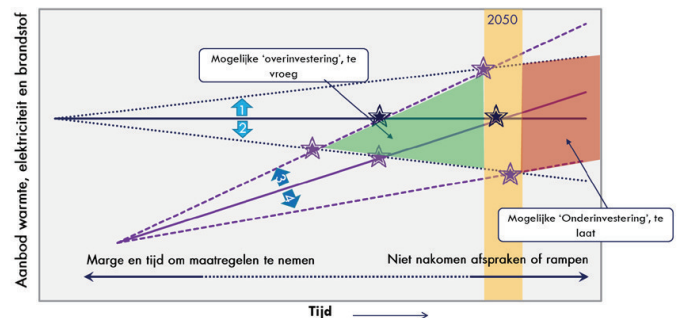
- Breng het verloop van de verwachte energievraag in kaart, en maak daarbij onderscheid in elektriciteit, warmte en brandstoffen/grondstoffen (zie Figuur 158). Houd rekening met de samenhang tussen de energiefunctionaliteiten
- Laat de minimale en maximale potentie van het aanbod zien en check of uitrolsnelheid in paden realistisch is (zie Figuur 159).
- Combineer beide grafieken en vergelijk de snijpunten (knikpunten) met de opgave (zie Figuur 160).



Figuur 158. Voorbeeld ontwikkeling bandbreedte energievraag



Figuur 159. Voorbeeld ontwikkeling bandbreedte CO₂-neutraal energieaanbod



Figuur 160. Voorbeeld mismatch opgave en invulling als niet met onzekerheid wordt gerekend

Het punt waarop het duurzame aanbod en de opgave elkaar snijden (of niet) varieert in de tijd en in aantal PJ's en kan voor of na 2050 liggen.

Wanneer uitrol voorspoediger verloopt dan verwacht en de energievraag valt mee (pijl 3 en 2 in Figuur 158), dan wordt een 100% klimaatneutraal en grotendeels hernieuwbaar energiesysteem voor 2050 bereikt. Eventueel kan de beleidsinzet worden verlaagd, als het

doel ook bij enkele tegenvallers nog steeds haalbaar is. Hiermee wordt overinvestering voorkomen. Wanneer uitrol tegenvalt of de te verduurzamen energievraag groter is dan verwacht (pijl 4 en 1 in Figuur 158), zou het doel veel te laat bereikt kunnen worden. De beleidsinzet moet worden vergroot en de uitrolsnelheid worden verhoogd om onderinvestering te voorkomen.

BOUWSTENEN ADAPTIEVE AANPAK

In het algemeen bestaat een adaptieve aanpak uit verschillende kwalitatieve en kwantitatieve analyses van een aantal bouwstenen (zie Figuur 159). Een deel van deze analyses is onderdeel van een reguliere kosten-batenanalyse, maar een ander deel is een uitbreiding daarvan. Naast deze bouwstenen voor een adaptieve aanpak is er ook adaptieve ruimte in proces en governance nodig. Dit wordt hier niet verder toegelicht.

Robuust en flexibel

De bouwstenen voor een adaptieve aanpak zijn gericht op de kansen die onzekere ontwikkelingen bieden en de mogelijkheden om de risico's van onzekerheden te beperken, bijvoorbeeld door fasering van een keuze. Met een adaptieve aanpak zoeken we specifiek

naar oplossingen die zowel robuust als flexibel zijn. Een robuuste strategie is zinvol bij zo veel mogelijk scenario's. Een flexibele oplossing maakt het gemakkelijk om later over te stappen naar andere strategieën als de werkelijke ontwikkelingen daarom vragen, en vereenvoudigt aanpassing van het uitvoeringtempo.

Flexibel draaiboek

Een adaptieve aanpak leidt tot een samengestelde strategie of set alternatieven met tussentijdse bijstel mogelijkheden. Dit is een soort draaiboek waarin misschien de eerste stappen vaststaan, maar in het vervolg flexibel wordt omgegaan met de onzekerheden.



Figuur 161. Bouwstenen voor een adaptieve aanpak

KARAKTERISTIEKE AANPAK BIJ VORMGEVEN ONTWIKKELPAD EN VOORKEURSSTRATEGIE

Vormgeving van een ontwikkelpad, de laatste inhoudelijke bouwsteen, wordt gedaan door vier verschillende 'brillen' op te zetten:

- Werken met beslisvolgordes en ontwikkelpaden in plaats van eindbeelden. Waarom? Omdat het niet altijd kostenefficiënt en nodig is om al op korte termijn maatregelen uit te voeren ten behoeve van een op lange termijn gewenste situatie. Bijvoorbeeld een gefaseerde aanpak van wind op zee om aan de energieopgave te voldoen. Afwachten heeft het voordeel van beter zicht op werkelijke behoefte, maar door af te wachten loopt men het risico te laat in beweging te komen;
- Verbinden van kortetermijnbeslissingen met langetermijnopgaven. Waarom? Omdat met relatief beperkte inspanning, in het op elkaar afstemmen van initiatieven, op korte termijn besparingen gerealiseerd kunnen worden of onnodige kostentoenamen in de verdere toekomst voorkomen kunnen worden. Bijvoorbeeld: het gasnet pas verwijderen als het niet een tweede leven krijgt met hernieuwbaar gas en alert zijn op investeringen in oplossingen die tijdelijk zijn;
- Zoeken naar en waarderen van flexibiliteit in strategieën en maatregelen. Waarom? De mogelijkheid om te kunnen versnellen of vertragen of anders uit te voeren, biedt meer kansen om de realisatie van een strategie of maatregel af te stemmen op de daadwerkelijk optredende ontwikkelingen en kan over- of onderinvestering voorkomen. Bijvoorbeeld: grondreserveringen voor toekomstige zonneparken of warmtepijpen om latere uitrol mogelijk te houden en investeren in technieken die voor meerdere toepassingen interessant zijn;
- Het zoeken naar kansen om verschillende investeringsagenda's te verbinden. Waarom? Door agenda's te verbinden, kunnen synergievoordelen worden gerealiseerd in termen van maatschappelijke meerwaarde en kostenbesparing. Bijvoorbeeld: minder

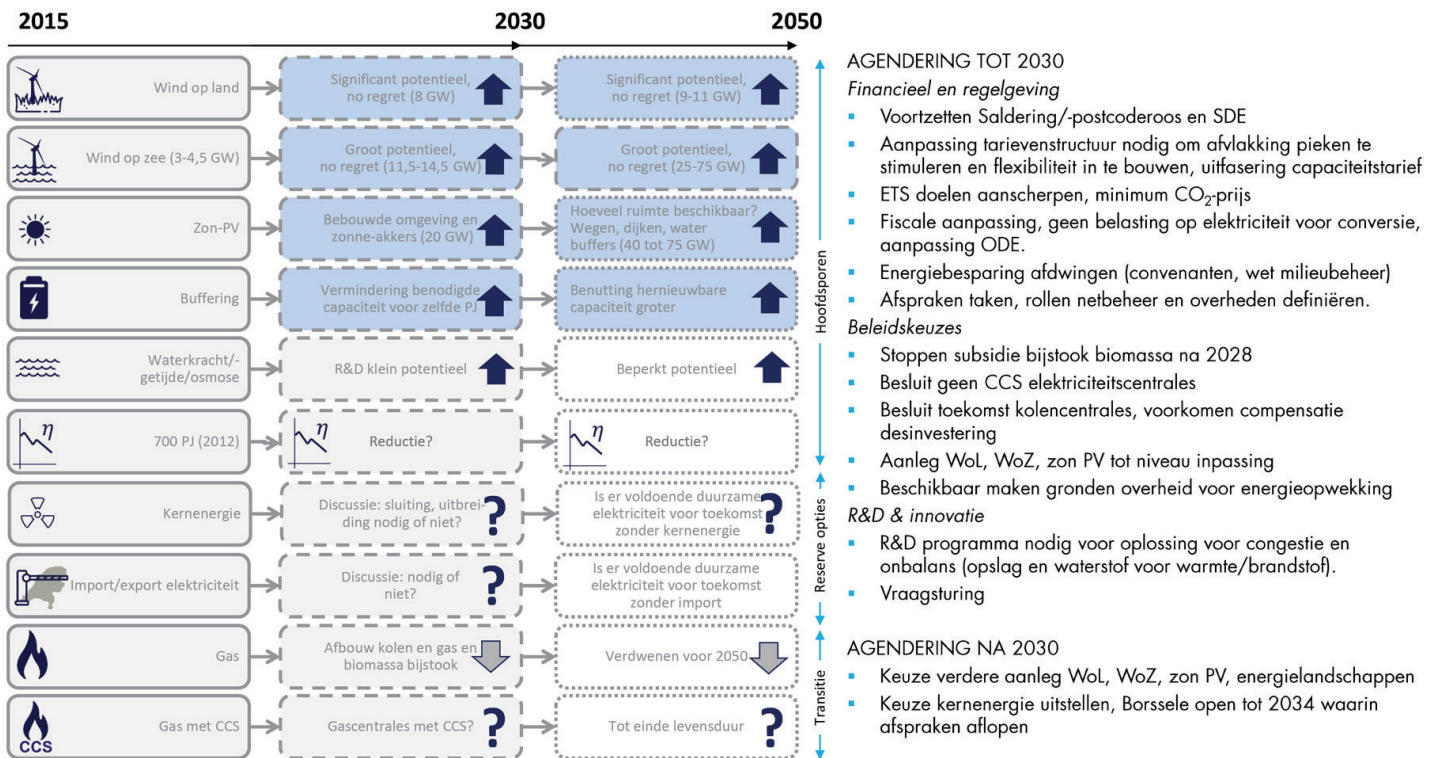
kosten en overlast en meer synergie door de aanleg van weginfrastructuur te combineren met energie: warmtepijp en geluidschermen met zon-PV en productie van groen gas uit afvalwaterzuivering.

ADAPTIEVE AANPAK TRANSITIEPADEN

Een dergelijke aanpak geeft meer gezichtspunten en helpt om in de transitiepaden van de functionaliteiten alvast richting te geven aan besluiten die nu al genomen kunnen worden en besluiten die beter uitgesteld kunnen worden totdat meer onderzoek is gedaan of meer inzicht ontstaat over de optimale ontwikkelrichting. Het benodigde tempo wordt bovendien gedicteerd door de minimale en maximale afname van het realiseren van de opgave over tijd.

Adaptieve aanpak kracht en licht (incl. elektriciteitsproductie)

Voor de energiefunctiekracht en licht betekent een adaptieve aanpak dat er met een zeer ruime bandbreedte voor de verwachte vraag moet worden gerekend. Niet alleen is sprake van onzekerheid van de doorontwikkeling van het huidige gebruik van elektriciteit. Ook de wijze van elektriciteitsopwekking verandert (niet meer uit kolen, gas). Er komt een grote vraag bij vanuit elektrificering van andere functionaliteiten en behoefte aan klimaatneutrale brandstoffen die met elektriciteit worden geproduceerd (synthetisch gas, waterstof). Er zijn veel verschillende maatregelen die gebruikt kunnen worden om elektriciteit op te wekken. De vraag is of het totale potentieel voldoende is voor de maximumopgave.



Figuur 162. Transitiepad kracht en licht inclusief elektriciteitsopwekking, gebaseerd op 10-pager K&L

Een adaptieve ontwikkelstrategie zorgt ervoor dat op de korte termijn urgente kansen verzilverd worden en langere termijn keuzes worden voorbereid. Dat wil zeggen op de korte termijn:

- Aanwijzen en uitrollen no-regret maatregelen hernieuwbare elektriciteit:
 - Deel wind op zee;
 - Repoweren wind op land;
 - Zonnepanelen bebouwing & infra;
 - Besparing op elektriciteit stimuleren.
- Voor zover mogelijk meekoppelen met lokale ontwikkelingen, en de lokale initiatieven faciliteren tenzij ze conflicteren met andere plannen (lock-in/out).
- Uitroltempo afstemmen op min-max vraag in 2050
- Keuze bijstook biomassa, en toekomst kolencentrales nu al aankondigen.

Ter voorbereiding van keuzes op de middellange termijn moet onderzoek gestart worden en opties worden veiliggesteld.

- Onderzoek naar behoefte langere termijn van m.n. andere transitiepaden;

- Reserveren gebieden en ruimte voor mogelijk latere uitrol opwekcapaciteit;
- R&D naar opslag- en buffermogelijkheden;
- Nieuwe technologieën (water, getij) onderzoeken.

Elke paar jaar dient de opgave herijkt te worden en tot bijstelling en aanvullende maatregelen te worden besloten, zodat uitrol van capaciteit opwekking zoveel mogelijk optimale uitrolpad volgt. Eenmaal gereserveerde ruimte kan weer worden vrijgegeven als optie niet meer nodig blijkt.

ADAPTIEVE AANPAK HOGE TEMPERATUUR WARMTE EN INDUSTRIE

Voor de energiefunctie van hoge temperatuur warmte zal het lang onzeker blijven welke energiedragers dominant blijken te zijn in de transitie van de industriële productieprocessen. Hoeveel elektriciteit, waterstof, geothermie of biomassa is nodig? Pas als dit bekend is, zal de (ruimtelijke) impact samenhangend met de opwek, transport en opslag van de

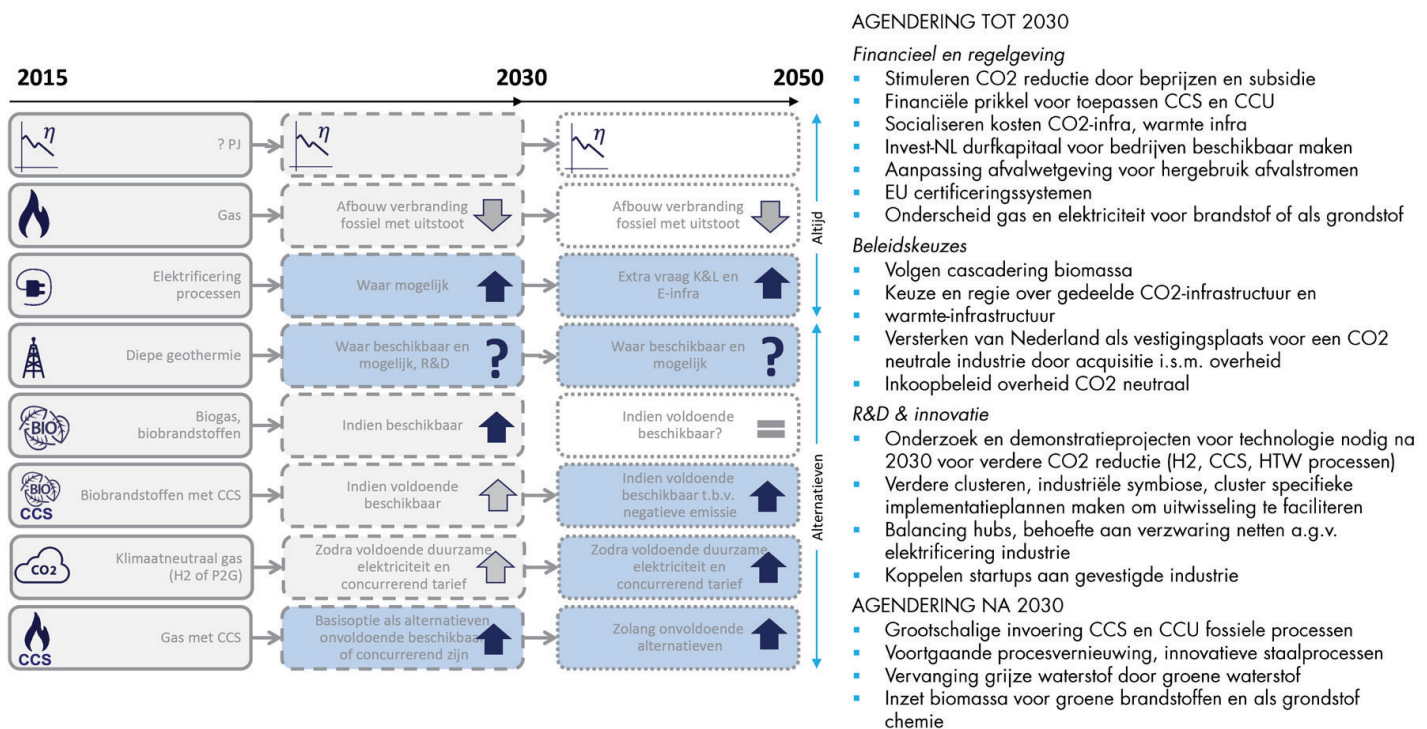
energiedragers bekend zijn. Bovendien spelen nog veel governance vragen een rol. In de tussentijd is het niet verstandig te wachten totdat alle vragen beantwoord zijn en de onzekerheid verdwenen. Die zal nog vele jaren voortduren en ook dan zijn er onzekerheden zoals de vestigingskeuzes en de energievraag van bedrijven. Het lijkt verstandig om investeringen en keuzes uit te stellen voor industrieën die geen onderdeel zijn van een cluster met toegang tot diepe geothermie en/of veel elektriciteitsaanbod, totdat meer duidelijk is over nationale keuzes.

Een adaptieve ontwikkelstrategie wil op de

- Bestaande industrie.
- Voor zover mogelijk meekoppelen met andere ontwikkelingen en private initiatieven faciliteren tenzij ze conflicteren met andere plannen (lock-in/out).
- Verduurzamingsopgave per jaar afstemmen op min-max vraag in 2050.

Ter voorbereiding van keuzes op de middellange termijn liggen volgende stappen voor de hand;

- Onderzoek naar behoefte langere termijn;
- Reserveren ruimte in kansrijke gebieden;
- Mogelijkheden voor clustering en cascadering onderzoeken;
- Nieuwe technologieën onderzoeken:



Figuur 163. Transitiepad hoge temperatuur warmte, gebaseerd op 10-pager HTW, voor gebruik grondstof zie bijlage

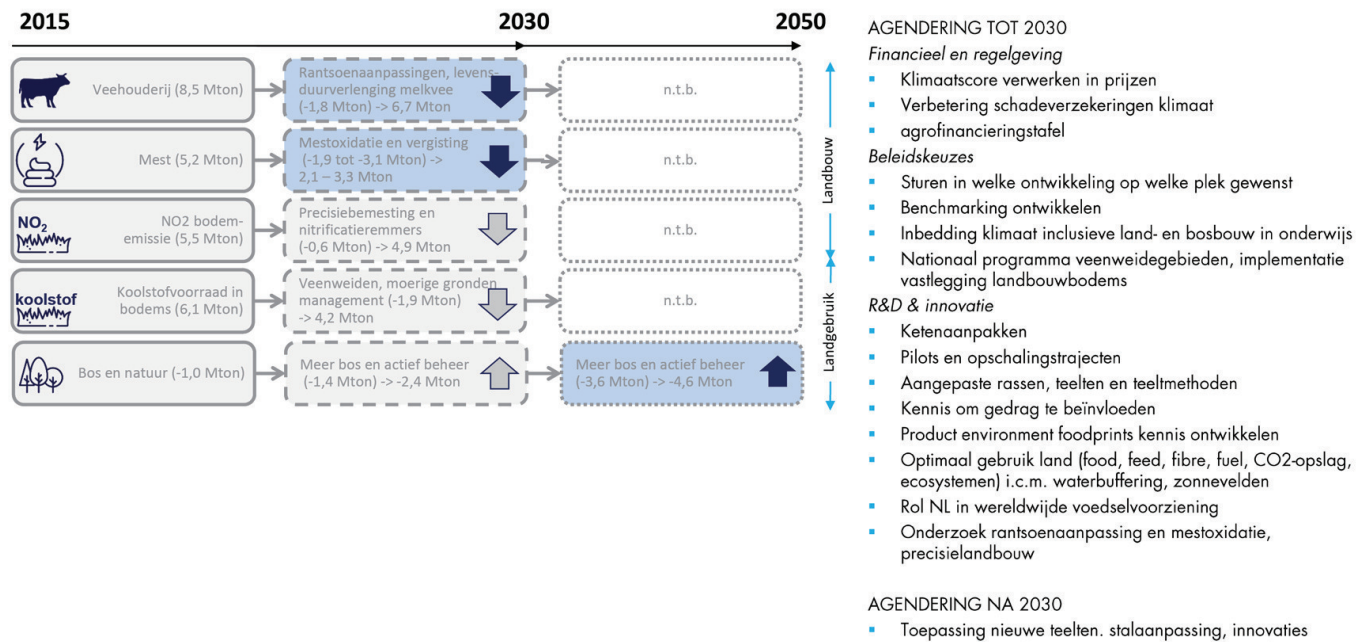
korte termijn kansen verzilveren en langere termijn keuzes voorbereiden. Dat wil zeggen:

- Aanwijzen en uitrollen no-regret gebieden voor industrieclusters; gebieden met kernmerken:
 - Aanbod elektriciteit, en/of aanbod geothermie;
 - Vraag naar/mogelijkheid voor opslag CO₂;
 - Vraag naar restwarmte in de omgeving;

- Geothermie beschikbaarheid
- Elektrificering processen
- Nieuwe lage temperatuurprocessen

Elke paar jaar dient de opgave herijkt te worden en tot bijstelling en aanvullende maatregelen te worden besloten.

Adaptieve aanpak voedsel en natuur



Figuur 164. Transitiepad voedsel en natuur, gebaseerd op 10-pager

Voor de functionaliteit voedsel en natuur is het reductiepotentieel relatief beperkt. De opgave is zoveel mogelijk uitstoot te verminderen. Voedselproducenten en terreinbeheerders zorgen voor een zo laag mogelijke uitstoot van niet-energetische broeikasgassen uit veehouderij en landbouwbodems, en voor vastlegging van koolstof en levering van biomassa. In 2030 kan zo een reductie van in totaal 8,8 Mton CO₂-uitstoot worden gerealiseerd. In 2050 leveren vastlegging van CO₂ en het voorkomen van uitstoot uit veenweiden en moerige gronden potentieel een aanvullende vermindering op van 4,2 Mton CO₂-uitstoot.

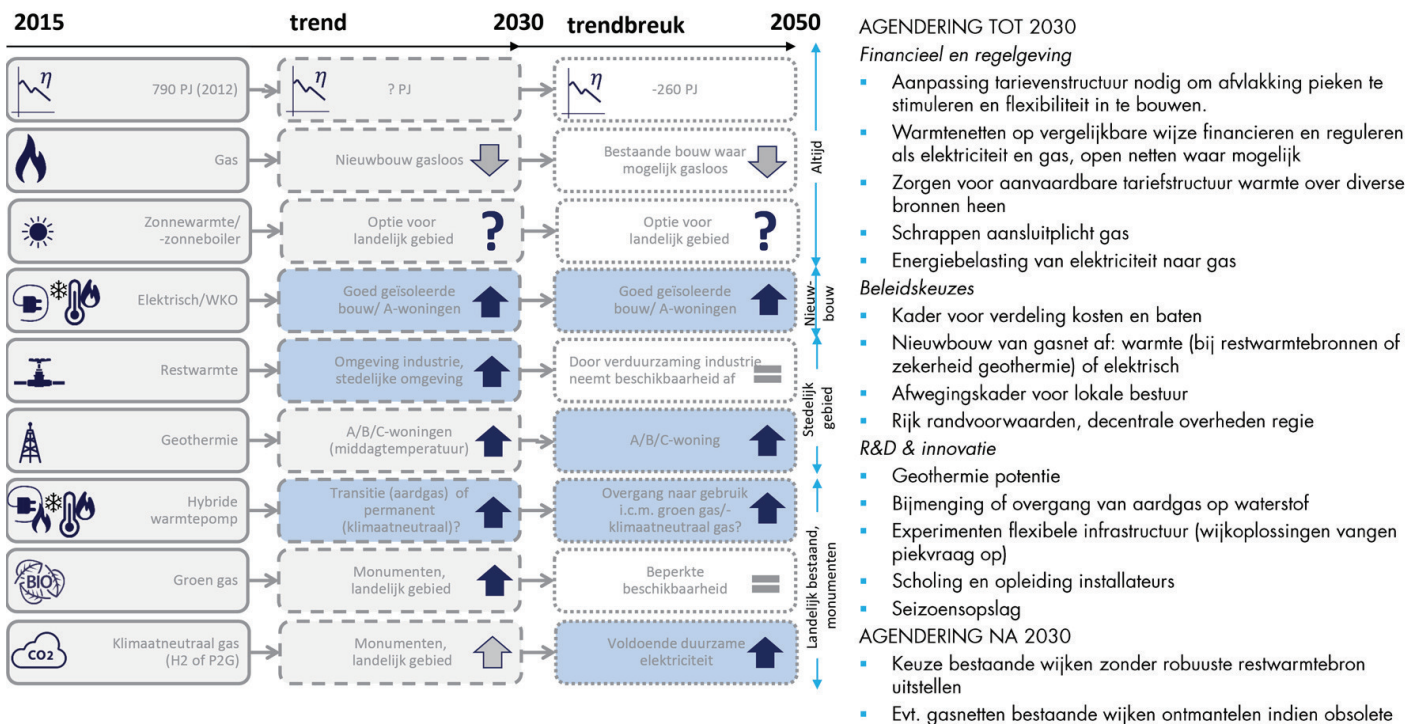
Adaptieve aanpak lage temperatuurwarmte

Ook voor lage temperatuurwarmte zijn er nog veel onzekerheden, zodat een nationale systeemkeuze nu niet mogelijk is. In deelgebieden lijken wel no-regret keuzes te bestaan. Nieuwbouwwijken hoeven niet meer op het aardgasnet te worden aangesloten, omdat er bij goed geïsoleerde woningen kosteneffectieve elektrische oplossingen

mogelijk zijn. Een collectief warmtenet lijkt interessant voor gebieden waar zowel geothermie, restwarmte als duurzame brandstoffen beschikbaar komen voor warmte in de wijk. Als de uitvoering afgestemd kan worden op verschillende warmtebronnen dan is sprake van een no-regret keuze. Afkoppeling van het gasnet dient pas te gebeuren wanneer zeker is dat leidingen niet hergebruikt kunnen worden voor klimaatneutrale gassen (waterstof, synthetisch of biogas).

Meekoppelkansen liggen op het gebied van stadsontwikkeling en renovatie van het gasnet. Belangrijke lock-out die moet worden voorkomen is het afsluiten van het gasnet in bestaande wijken voordat duidelijk is of het gasnet hergebruikt zal worden.

Een adaptieve ontwikkelstrategie leidt ertoe dat



Figuur 165. Transitiepad LTW, gebaseerd op 10-pager

eerst kansen verzilverd worden en de langere termijn keuzes voorbereid. Dat wil zeggen:

- Aanwijzen en uitrollen no-regret gebieden voor all electric (nieuwbouw)
- Aanwijzen en uitrollen no-regret gebieden voor collectieve warmte (no-regret wanneer meer dan één bron voor collectieve warmte mogelijk is: stedelijke restwarmte, geothermie, of duurzame gassen voor wijkvoorziening)
- Isoleren
- Voor zover mogelijk meekoppelen met stadsontwikkelingen, vervanging riolering
- Private initiatieven faciliteren tenzij ze conflicteren met andere oplossingen (lock-in/out individuele warmtepompen)
- Verduurzamingsopgave per jaar afstemmen op min-max vraag in 2050

Ter voorbereiding van keuzes op de middellange termijn liggen de volgende acties voor de hand:

- Onderzoek naar totale behoefte langere termijn
- Reserveren ruimte warmtepijp en warmtedistributienet waar deze nodig kunnen zijn;
- Mogelijkheden voor wijkaanpak vs.

individuele aanpak onderzoeken. Wat is verstandiger?

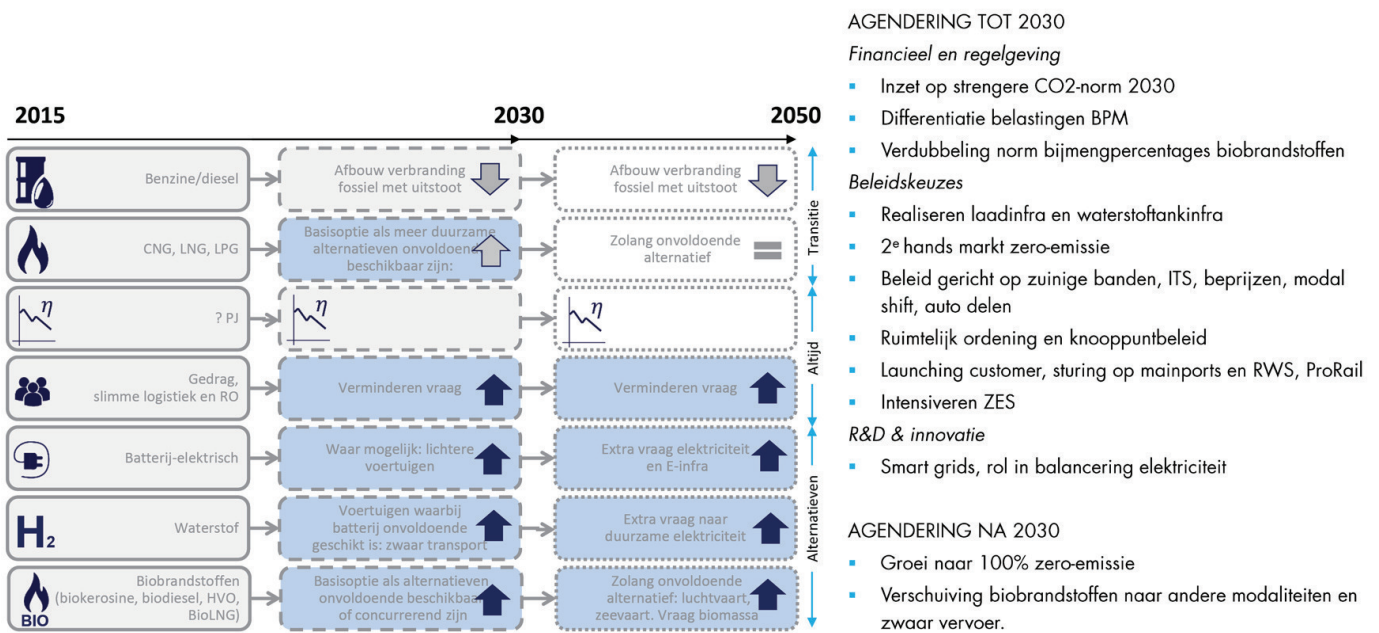
- Nieuwe technologieën onderzoeken:
 - Geothermievotentie
 - Waterstof in gasnet/hybride pompen op waterstof

Elke paar jaar dient de opgave herijkt te worden en tot bijstelling en aanvullende maatregelen te worden besloten. Eenmaal gereserveerde ruimte kan weer vrijgegeven worden en aardgasnet kan ontmanteld worden als optie niet meer nodig blijkt.

Adaptieve aanpak transport en mobiliteit

Onzeker in het transitiepad mobiliteit is o.a. de verhouding tussen batterij-elektrische voertuigen en waterstofvoertuigen en in hoeverre het zware transport elektrisch wordt of op biobrandstoffen blijft rijden. Vandaar dat de basisinfrastructuur voor alle opties aangelegd dient te worden en de normen en regelgeving steeds zwaarder en gedetailleerder worden. Efficiëntieverbetering, en gedragsmaatregelen gelden nu al als zogenaamde no-regret maatregelen.

Een adaptieve ontwikkelstrategie voor mobiliteit



Figuur 166. Transitiepad transport en mobiliteit, gebaseerd op 10-pager

start met:

- Efficiëntieverbetering van voer- en vaartuigen stimuleren;
- Gedragsaanpassingen die leiden tot modal shift en minder vervoersbehoefte bevorderen (resultaat ontstaat pas op langere termijn);
- Aanleg tank- en laad infrastructuur zero-emissie voertuigen daar waar voldoende vraag is;
- Verduurzamingsopgave per jaar afstemmen op min-max opgave in 2050;
- Bij achterblijven hierbij het beleid intensiveren.

Ter voorbereiding van keuzes op de middellange termijn valt te denken aan:

- Herijken invulling duurzame mobiliteit middellange termijn (hoeveel elektrisch, hoeveel waterstof, hoeveel biobrandstoffen etc.).
- Nieuwe technologieën onderzoeken en pilot productie opzetten:
 - Bio-LNG, biokerosine
 - Productie groene waterstof
- Voorbereiding opschalen 2e en 3e generatie biobrandstoffen, klimaatneutrale waterstof
- Diverse onderzoeken uitvoeren:
 - Impact snellere uitrol tank en laadinfra

- Impact milieuzones, strengere normen, balans wortel en stok
- Ruimtelijk ordening mogelijkheden en effecten
- Koppelkans balancerings net en elektrische auto's

Elke paar jaar dient de opgave herijkt te worden en tot bijstelling en aanvullende maatregelen te worden besloten.

ADAPTIEVE VERTALING INTEGRALE DENKRICHTINGEN

In de integrale denkrichtingen in hoofdstuk 4 worden vier ontwikkelingen geschetst die beschrijven wat er gebeurt als een van de vier sturingsfilosofieën werkelijkheid wordt.

Ontwikkelpaden in plaats van eindbeelden

Elk van de integrale denkrichtingen beschrijft zo een ontwikkelpad, dat mogelijk opgevolgd moet worden door of gecombineerd met een ander perspectief om de totale opgave te realiseren. Door een dergelijke analyse kan vooraf al duidelijk worden dat men niet op één perspectief kan rekenen, maar waarschijnlijk al een combinatie van perspectieven moet gebruiken om de energieopgave te realiseren.

Wat het meest aantrekkelijk is, vraagt nadere analyse. Tegelijkertijd meerdere perspectieven uitrollen of eerst een perspectief volgen en als dat onvoldoende soelaas biedt, later een nieuw perspectief toevoegen.

Korte termijn verbinden met lange termijn

Door de korte en lange termijn te verbinden laat een adaptieve analyse zien dat de optie open gehouden moet worden om later tegen niet al te hoge kosten over te stappen. Bijvoorbeeld een beperkte licence to operate voor technieken die mogelijk geen lange toekomst gegeven is. Als je moet overstappen wil je immers geen hoge afkoopsommen kwijt zijn. Ook blijkt uit een vergelijking van de vier integrale denkrichtingen dat in alle vier een rol voor wind op zee is. Dit is daarom een no-regret keuze tot een bepaalde capaciteit, niet tot de maximumcapaciteit.

Zoeken naar en waarderen van flexibiliteit

De mogelijkheid openhouden om tussen perspectieven te switchen, betekent dat er ruimtelijke reserveringen gemaakt moeten worden voor toepassingen die misschien nodig zijn of opschaling vragen en dat de tijd tot 2050 verstandig gebruikt moet worden. Een geleidelijke uitrol is doorgaans kosteneffectiever dan wachten tot het laatste moment waarop er weinig keuzes over zijn. Voor technieken die nog veel ontwikkeling vragen, kan het juist wel verstandig zijn grote uitrol nog even uit te stellen om te kunnen profiteren van kennisontwikkeling en kostenreducties. De flexibiliteit is sowieso hoger en de risico's lager als er meerdere oplossingen per deelopgave gecreëerd worden.

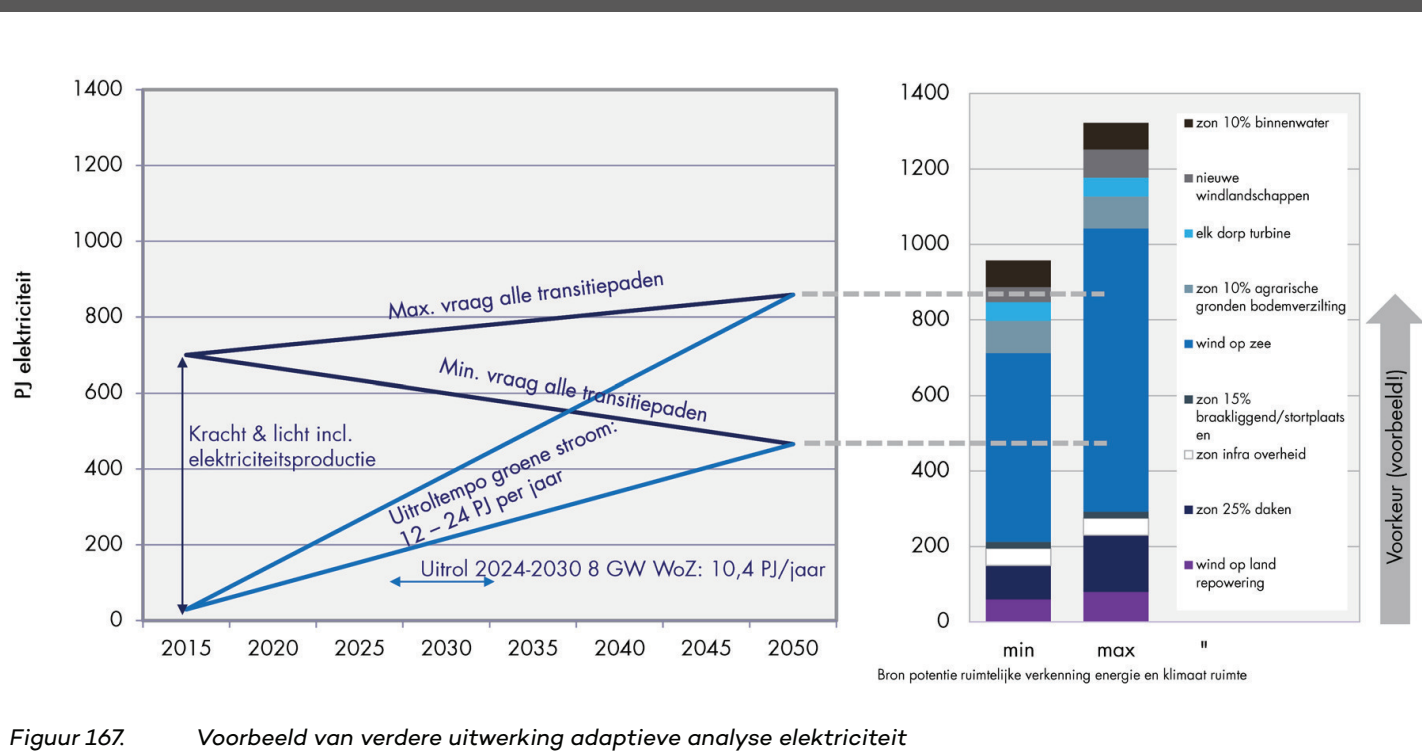
Zoeken naar koppelkansen en verbinding tussen agenda's

Het zoeken naar meekoppelkansen is iets dat vooral in het perspectief invoegen in het landschap wordt benoemd. Verbinding met andere agenda's en functies is voor alle toekomsten noodzakelijk om de energieopgave ruimtelijk mogelijk te kunnen maken. Ook de invalshoek bottom-up/regionaliseren beschrijft een vorm van meekoppelen nl. met lokale en regionale initiatieven. Beide invullingen besparen kosten en leveren meer draagvlak op, tenzij ze andere ontwikkelingen in de wielen rijden.

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De algemene conclusies die uit de integrale denkrichtingen kunnen worden getrokken naar aanleiding van een adaptieve aanpak, zijn bijvoorbeeld:

- Een combinatie van perspectieven zal nodig zijn om de hele opgave te realiseren.
- In landschappen waar relatief weinig concurrerende functies en bottom-up initiatieven zijn, is een grootschalige superponerende aanpak kansrijk (bijv. enkele gebieden op de Noordzee).
- Initiatieven die bottom-up ontstaan en geen beperkingen opleveren voor andere oplossingen moeten worden gefaciliteerd (bijv. zonnepanelen langs infra en op daken): no-regret.
- Daar waar perspectieven conflicten opleveren, moeten besluiten bij voorkeur nog even uitgesteld worden, maar wel ruimte gereserveerd worden om alle opties open te houden en zal nader moeten onderzoek uitwijzen wat verstandig is. Pilots en demonstratieprojecten in regio's waar spijkosten het laagst zijn, zouden kennis op moeten leveren om vervolkeuzes te maken.
- Deze no-regret-stappen moeten voldoende productiecapaciteit opleveren om de komende jaren minstens het minimale uitroltempo te realiseren. Zo niet, dan is het verstandig al wat 'minimale' spijtplossingen uit te voeren.



Deze adaptieve aanpak dient verder uitgewerkt te worden. Hierbij is het belangrijk dat de verbindingen tussen de transitiepaden per energiedrager gelegd worden (elektriciteit, warmte, biobrandstof, fossiel, waterstof), zodat de maximale bandbreedte van vraag en aanbod zoals nu ingeschat en de regionale verdeling van vraag en aanbodpotentieel bekend is. Ook dient de minimale en maximale ruimtelijke impact en impact op de economie en andere indicatoren te worden bepaald, en de maximaal gewenste impact om een voorkeursstrategie te kunnen kiezen. Deze voorkeursstrategie zal vermoedelijk per specifiek gebied en wijk verschillen. Een gedetailleerde uitwerking van voorkeursstrategieën in de energietransitie zal veel tijd vragen. Een illustratie van een verdere uitwerking voor elektriciteit is te zien in Figuur 167. Deze figuur laat zien dat op basis van de huidige inzichten en rapportages er in principe voldoende potentieel is, maar dat het uitroltempo hoger zou moeten zijn, zeker omdat er ook tijd nodig is tussen besluit en de eerste productie. Ook blijkt dat er meerdere technieken nodig zijn om de opgave te realiseren. De volgorde die gekozen is, is nu illustratief, maar dient onderbouwd te worden met kosten en baten.

COLOFON

Hoofdstuk ADAPTIVITEIT is onderdeel van de VERKENNING ENERGIE EN RUIMTE, november 2017, Posad spatial strategies / Generation.Energy, FABRICations, H+N+S landschapsarchitecten, Dirk Sijmons, Studio Marco Vermeulen, NRGLab / Wageningen Universiteit, Ruimtevolk.

Uitgevoerd in opdracht van:

- **Ministerie van IenM**
- **Ministerie van EZ**
- **Ministerie van BZK**

Samenstelling, tekst en illustraties hoofdstuk ADAPTIVITEIT: Stratelligence

Voor meer informatie over dit document:

Gigi van Rhee

Stratelligence

Rijnsburgerweg 161

2334 BP LEIDEN

Nederland

+31 71 573 08 20

info@stratelligence.nl

