

Inhoud

Voorwoord	3
❶ Wat is de energietransitie?	6
❷ Wat zijn de hoofdlijnen van het Nederlandse klimaat- en energiebeleid?	8
❸ Uit welke onderdelen bestaat het energiesysteem?	10
❹ Wat is een energieketen en hoeveel zijn er?	12
❺ Hoeveel tijd kost de energietransitie?	14
❻ Hoeveel van de energie die we gebruiken is hernieuwbaar?	16
❼ Hoe ziet het aardgasnetwerk eruit?	18
❽ Wat is netcongestie?	20
❾ Op basis waarvan maakt de overheid beleid voor het energiesysteem?	22
❿ Hoe staat het met draagvlak voor de energietransitie?	24
Meer weten?	27
Over de auteurs	28

Voor wie is dit geschreven? *Zó werkt energie in Nederland* is bedoeld voor iedereen die zonder jarenlange ervaring in het energiesysteem zelf overzicht en inzicht wil krijgen. Voor iedereen die goed geïnformeerd aan de slag gaat met energie in Nederland.

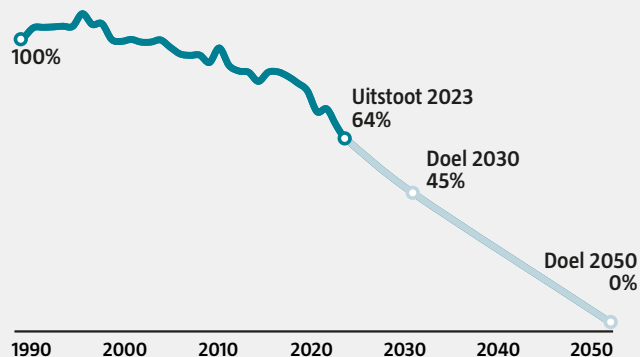
Kijk op de website van zowerktenergie.nl voor visualisaties, Informatiekaarten en meer uit het boek.



1 Wat is de energietransitie?

De energietransitie is de overstap naar een energievoorziening die veel minder CO₂-uitstoot. Dat doen we door fossiele energiebronnen (aardolie en aardgas) te vervangen door hernieuwbare bronnen, zoals zon en wind. Dit heeft nogal wat gevolgen. Allereerst gebruiken en produceren we steeds meer energie in de vorm van elektriciteit. Omdat wind en zon niet altijd beschikbaar zijn, schommelt de opwekking sterk. Daarom wordt energieopslag belangrijker. Ook wordt onze energieopwekking decentraler: niet één grote centrale, maar veel kleinere bronnen verspreid over het land. Aanpassingen aan het energiesysteem zijn nodig zodat deze betrouwbaar en betaalbaar blijft.

Ontwikkeling broeikasgasuitstoot en doelen energietransitie

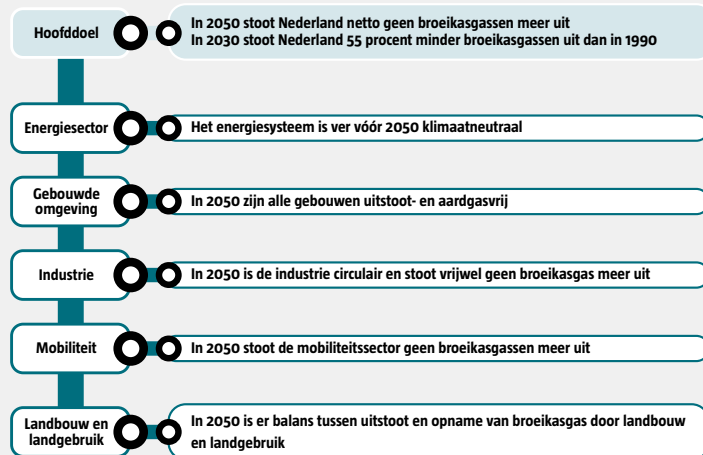


Emissies van broeikasgassen berekend volgens IPCC-voorschriften.
Bron: CBS, 2024

2 Wat zijn de hoofdlijnen van het Nederlandse klimaat- en energiebeleid?

Het hoofddoel van het Nederlandse klimaat- en energiebeleid is minder broeikasgasuitstoot: 55 procent minder uitstoot in 2030 dan in 1990 en netto nul uitstoot in 2050. Het beleid richt zich op vijf sectoren: de energie-sector, de gebouwde omgeving, de industrie, mobiliteit en landbouw en landgebruik. Voor iedere sector heeft de overheid doelen geformuleerd.

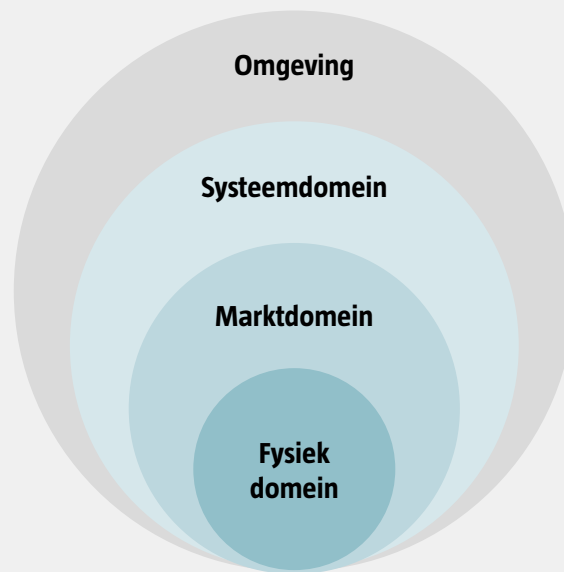
Doelen klimaat- en energiebeleid op nationaal niveau



3 Uit welke onderdelen bestaat het energiesysteem?

Achter de stroom die uit je stopcontact komt en de benzine die je tankt, gaat een hele wereld schuil: het energiesysteem. Dit bestaat allereerst uit fysieke infrastructuur, zoals windmolens, aardgasleidingen en olietanks. In dit fysieke domein van het energiesysteem gebeurt echter niks zonder actie in het marktdomein. Pas als marktpartijen energie verhandelen, komt het energiesysteem in beweging. Dit alles gebeurt binnen de kaders die zijn afgesproken in beleid en wetgeving: het systeemdomein. Het energiesysteem, met zijn fysieke, markt- en systeemdomein, is op zijn beurt ingebed in de leefomgeving, in de arbeidsmarkt en in de levens van mensen. Dit noemen we hier de omgeving.

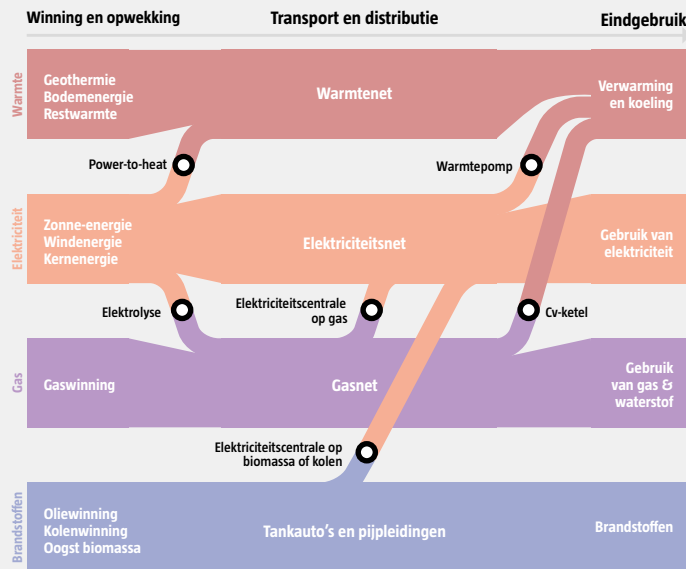
Domeinen Nederlands energiesysteem



4 Wat is een energieketen en hoeveel zijn er?

Een energieketen beschrijft de weg die energie aflegt van bron naar gebruiker. Dit gaat via een aantal stappen. Eerst wordt energie gewonnen of opgewekt. Dan wordt energie geschikt gemaakt voor gebruik, zoals door raffinage, en vervoerd. Dit vervoer gebeurt vaak eerst grootschalig (transport) en het laatste stukje meer fijnmazig (distributie). Welke infrastructuur hier precies voor nodig is, hangt af van het type energie. Daarom onderscheiden we op hoofdlijnen vier energieketen: de elektriciteitsketen, de gasketen, de warmteketen en de brandstoffenketen. Deze zijn onderling met elkaar verbonden, bijvoorbeeld wanneer gas wordt gebruikt om elektriciteit op te wekken.

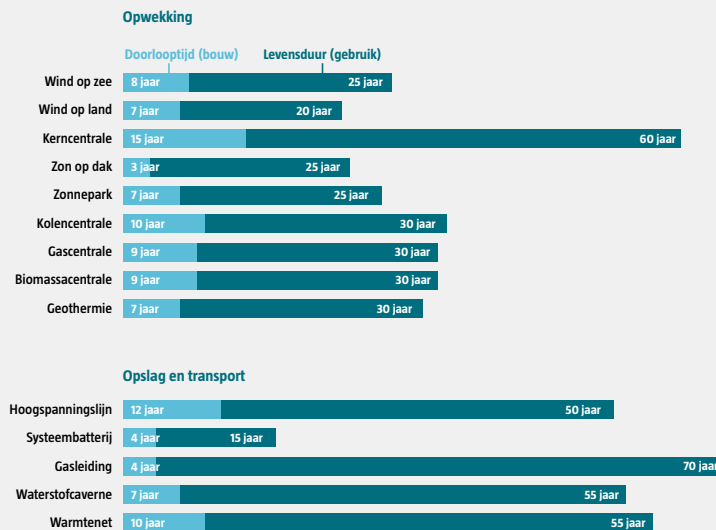
Vier energieketens



5 Hoeveel tijd kost de energietransitie?

Nieuwe energie-installaties bouwen kost tijd: plannen maken, vergunningen aanvragen, inspraak organiseren en bouwen vergt jaren. Maar tijd is schaars, want de klimaatdoelen van 2030 en 2050 naderen snel. Hiernaast zie je de doorlooptijden om verschillende soorten energie-installaties te realiseren. Overheden proberen dat te versnellen door bijvoorbeeld meer vergunningsverleners aan te stellen en snellere procedures te ontwikkelen. Verder zie je de levensduur van verschillende soorten energie-installaties. Keuzes die we nu maken bij het verbouwen van het energiesysteem, werken nog vele decennia door.

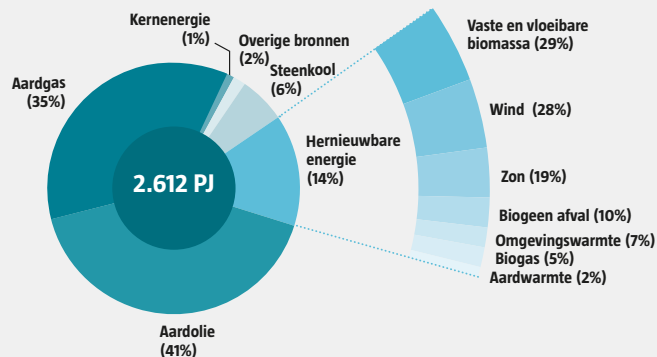
Doorlooptijd en levensduur energie-installaties



6 Hoeveel van de energie die we gebruiken is hernieuwbaar?

Vijftig jaar geleden kwam onze energie grotendeels uit fossiele bronnen zoals kolen, olie en gas. Om klimaatverandering tegen te gaan, schakelen we nu over op hernieuwbare bronnen. In 2023 kwam 14 procent van onze energie uit hernieuwbare bronnen. Grofweg de helft hiervan kwam uit biomassa, en de andere helft uit wind en zon. In 2023 groeide het volume hernieuwbare energie met 7 procent, vooral door de snelle uitbreiding van zon- en windenergie op zee.

Bronnen Nederlandse energie

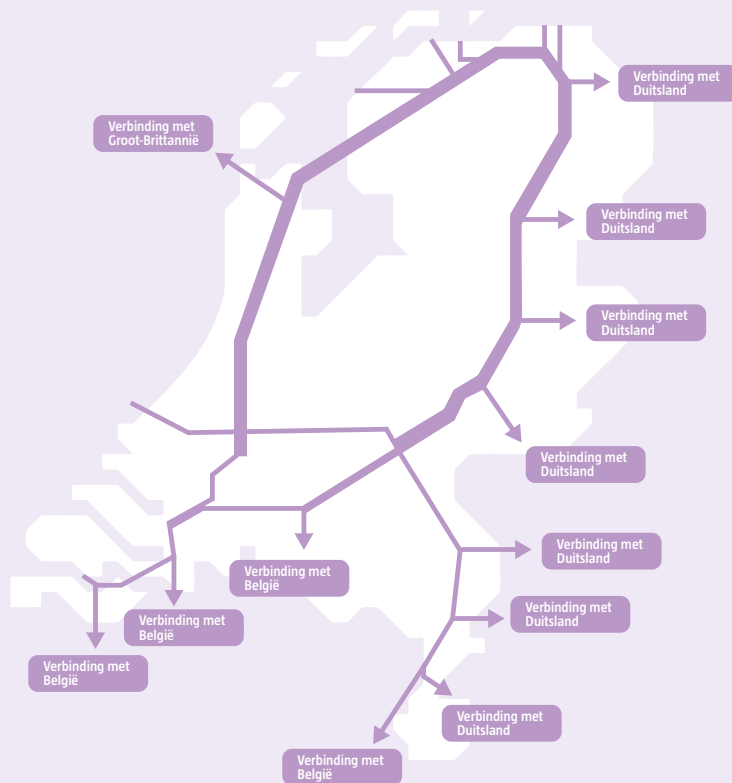


Aandeel bronnen in het primaire energieverbruik in 2023, afgerond op 1%.
Bron: CBS, 2024

7 Hoe ziet het aardgasnetwerk eruit?

Ondanks de energietransitie bestaat 35 procent van ons energiegebruik nog uit aardgas. Het Nederlandse aardgasnet bestaat uit leidingen voor twee soorten gas: laagcalorisch gas uit eigen bodem en hoogcalorisch geïmporteerd gas. Door de sluiting van het Groninger veld produceert Nederland minder laagcalorisch gas en importeert het meer hoogcalorisch gas. Dit komt bijvoorbeeld het land binnen via pijpleidingen uit Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk. Andere belangrijke importpunten zijn de Rotterdamse haven en de Eemshaven, waar vloeibaar gas (lng) via schepen uit andere landen aankomt en wordt ingevoerd in het aardgasnet. Omdat hoogcalorisch gas niet direct geschikt is voor huishoudelijke leidingen en apparaten, wordt het gemengd met stikstof. Zo ontstaat weer laagcalorisch gas.

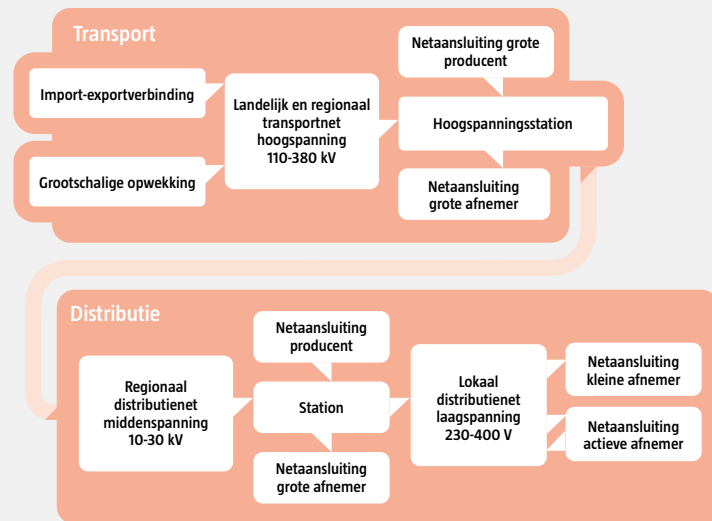
Landelijk gasnet



8 Wat is netcongestie?

We gebruiken 17 procent van onze energie in de vorm van elektriciteit, en dit aandeel groeit door de energietransitie. Het elektriciteitsnet kan echter maar een bepaalde hoeveelheid elektriciteit vervoeren: de netcapaciteit. Netcongestie ontstaat wanneer er meer elektriciteit wordt opgewekt of gebruikt dan wat het net kan transporteren. Vergelijk deze piekmomenten met file: er zijn dan te veel auto's op de snelweg. Dat we de laatste jaren vaker last hebben van netcongestie heeft twee redenen. Enerzijds gebruiken we steeds meer elektriciteit, zoals door over te stappen op elektrische auto's en elektrisch koken. Anderzijds wekken we ook meer energie op in de vorm van elektriciteit, zoals met windmolens en zonnepanelen. Deze opwekking fluctueert bovendien met het weer, waardoor sneller piekmomenten ontstaan.

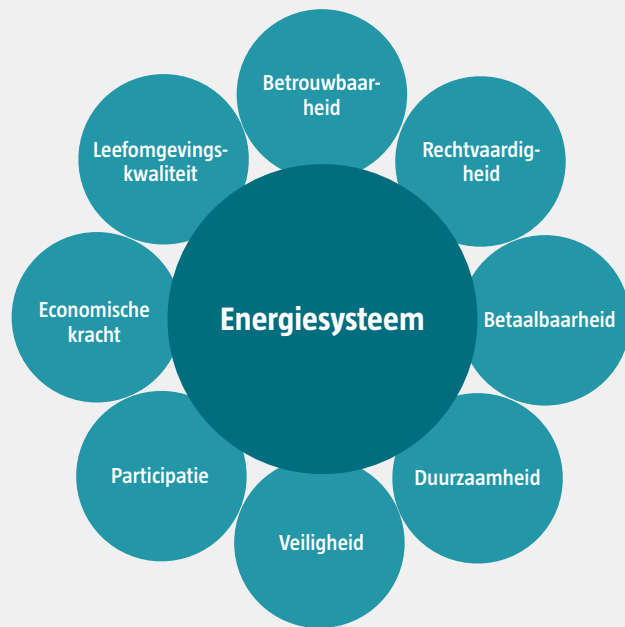
Het elektriciteitsnet



9 Op basis waarvan maakt de overheid beleid voor het energiesysteem?

De overheid richt het energiesysteem in op basis van publieke belangen. In het Nationaal Plan Energiesysteem benoemt de overheid er acht. De eisen betaalbaarheid, betrouwbaarheid, veiligheid en duurzaamheid spelen al langer een rol. Recente aanvullingen zijn rechtvaardigheid, participatie, leefomgevingskwaliteit en economische kracht. Deze 'zachtere' waarden krijgen steeds meer gewicht. Het is uiteraard niet alleen de overheid die deze publieke belangen belangrijk vindt. Ook energiepartijen, maatschappelijke organisaties en burgers hechten eraan. In deze zin zijn de eisen maatschappelijke waarden. Deze waarden kunnen soms ook onderling botsen. Welke eis het belangrijkste is, hangt geheel af van aan wie je het vraagt.

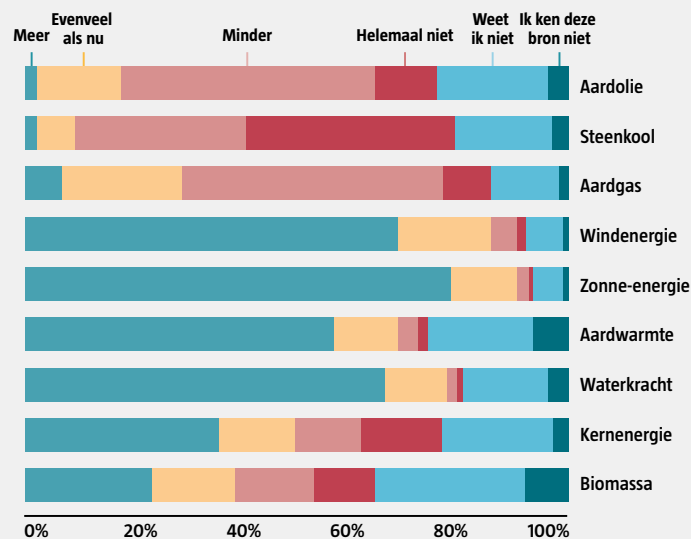
Eisen aan het energiesysteem



10 Hoe staat het met draagvlak voor de energietransitie?

De energietransitie raakt mensen direct: koken, verwarmen, reizen en wonen veranderen, net als werken en produceren. Dat roept soms weerstand op, zeker als het landschap verandert. Toch steunt een meerderheid van de Nederlanders de doelen van de energietransitie: mensen vinden dat fossiele energie minder gebruikt moet worden en zon, wind, waterkracht en aardwarmte meer. Over kernenergie en biomassa zijn de meningen verdeeld. Opvallend: 66 procent steunt windmolens in Nederland, maar slechts 19 procent wil ze in de eigen buurt. Draagvlak is dus cruciaal én kwetsbaar: burgers en bedrijven kunnen de energietransitie versnellen, maar ook vertragen.

Mening van Nederlanders over de inzet van energiebronnen



Bron: CBS, 2023



Meer weten?

In het geheel herziene boek *Zó werkt energie in Nederland*, mogelijk gemaakt door 17 energiepartijen, vind je nog veel meer informatie over het energiesysteem en de energietransitie. Voor iedere energieketen - elektriciteit, gas, warmte en brandstoffen - beschrijven we daar in heldere taal de fysieke infrastructuur, rollen, geldstromen, marktordening en wetten. Ook geven we een overzicht van het belangrijkste klimaat- en energiebeleid, van internationaal tot decentraal. En we leggen in duidelijke visualisaties uit hoe het ervoor staat met de hulpbronnen voor de energietransitie. Daarbij kijken we niet alleen naar draagvlak en tijd, maar ook naar grondstoffen, ruimte, leefomgeving, arbeid en financiering.