

Werksessie: Energiesysteem van de toekomst

Provincie Utrecht

14-02-2024



Welkom!

09:00 – 09:10	Opening en korte kennismaking
09:10 – 09:55	Inhoudelijke inleiding
09:55 – 10:40	Interactieve ronde 1: Verkenning van de publieke belangen toegepast op een dilemma in de energievisie
10:40 – 10:50	Terugkoppeling
10:50 – 11:45	Interactieve ronde 2: Het gesprek over publieke belangen a.d.h.v. casussen
11:45 – 11:55	Terugkoppeling
11:55 – 12:00	Afsluiting

WERKSESSIE ENERGIESYSTEEM VAN DE TOEKOMST

Korte kennismaking





Energiebeleid

Termen

- Energieneutraal vs Klimaatneutraal vs CO2-neutraal
- Energiesysteem vs Economie
- Neutraal vs absoluut 0 uitstoot



Europese kaders

Europese Klimaatwet (uit '21)

- Juridische doorvertaling van de doelstelling uit de Europese Green deal. O.a. klimaatneutraliteit in 2050.

Fit for 55 (uit '23)

- Ten minste 55% reductie in 2030 van broeikasgassen, t.o.v. de uitstoot in 1990
 - *Aanscherping ETS*
 - *Aanscherping CO2-reductiedoelstelling over alle sectoren*
 - *Aanscherping targets duurzame opwek*
 - *Beprijzing van CO2 op geïmporteerde producten*

90% CO2-reductie in 2040 (uit '24)

- 90% CO2-reductie in 2040 nodig om een realistische kans te hebben in 2050 klimaatneutraal te zijn
- Maar.. Afhankelijk van verkiezingen Europese Commissie in juni '24



Klimaatneutraal 2050

- Netto 0 uitstoot van broeikasgassen

Nederlandse kaders

Klimaatakkoord 2019

- Nederlandse vertaling van Europese Klimaatwet
- Gesprek over invulling van de opgave via 5 sectortafels:
 - Industrie
 - Gebouwde omgeving
 - Elektriciteit
 - Landbouw en landgebruik
 - Mobiliteit
- Per sector een opgave meegegeven (in Mton CO₂-reductie in 2030), zodat totale opgave behaald kan worden
- Oorspronkelijke doel 49% CO₂-reductie in 2030. Na introductie Fit for 55 is dat opgehoogd naar een doelstelling van 55%, met een ambitie van 60%



Provinciale kaders

Coalitieakkoord 2023-2027

- Provincie Utrecht conformeert zich (uiteraard) aan Europese en landelijke doelstellingen
- Streven naar een klimaatneutraal energiesysteem in 2040
- Visie op het Utrechtse energiesysteem van de toekomst; deze visie wordt opgesteld binnen de juridische/beleidsmatige kaders uit Europa en het Rijk *en* conform de kaders van het NPE.

Aan de slag voor Utrecht

Voor een duurzame, gezonde, groene en
ondernemende provincie

Coalitieakkoord 2023-2027

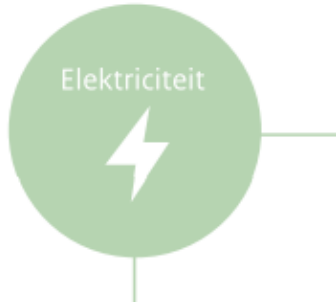
Het NPE

Klimaatakkoord 2019

- Visie op het (demissionaire) kabinet op de inrichting van het energiesysteem van de toekomst *en* hoe deze vorm gaat krijgen.
- Paraplu waar hele NPE aan wordt opgehangen zijn 5 richtinggevende keuzes
- NPE geeft duidelijkheid en richting, en daarmee handelingsperspectief voor de belanghebbenden. I.e. wat wordt de rol van Waterstof in het energiesysteem van de toekomst
- NPE stuurt op de ontwikkeling van de 4 grote energieketens:
 - Elektriciteit
 - Waterstof
 - Koolstof
 - Warmte



De grote 4



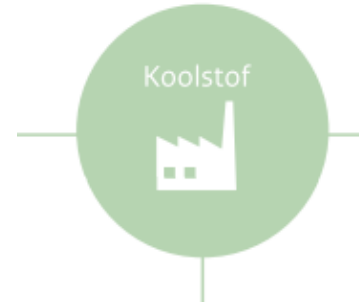
Visie

Elektriciteit ruggengraat van energiesysteem. Elektriciteit CO₂-vrij in 2035. Te behalen door maximale opschaling wind op zee, hernieuwbaar op land en kernenergie



Visie

Waterstof krijg systeemrol in energiesysteem (dus, ook voor conversie/opslag. Cruciaal voor industrie en internationaal transport



Visie

Fossiele koolstof z.s.m. afbouwen, maar duurzame koolstof blijft nodig



Visie

Warmtevraag invullen met warmtenetten en elektrificatie. Benutten van lokale warmtebronnen belangrijk. Warmte-opslag belangrijk als buffer energiesysteem

De 5 richtinggevendende keuzes – Maximaal aanbod



Maximaal aanbod

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

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

De 5 richtinggevendende keuzes – Energiebesparing

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



De 5 richtinggevende keuzes – Slim inzetten energie en infra

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

De 5 richtinggevendende keuzes – Internationale samenwerking



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

De 5 richtinggevende keuzes – Samen sturen



Samen sturen

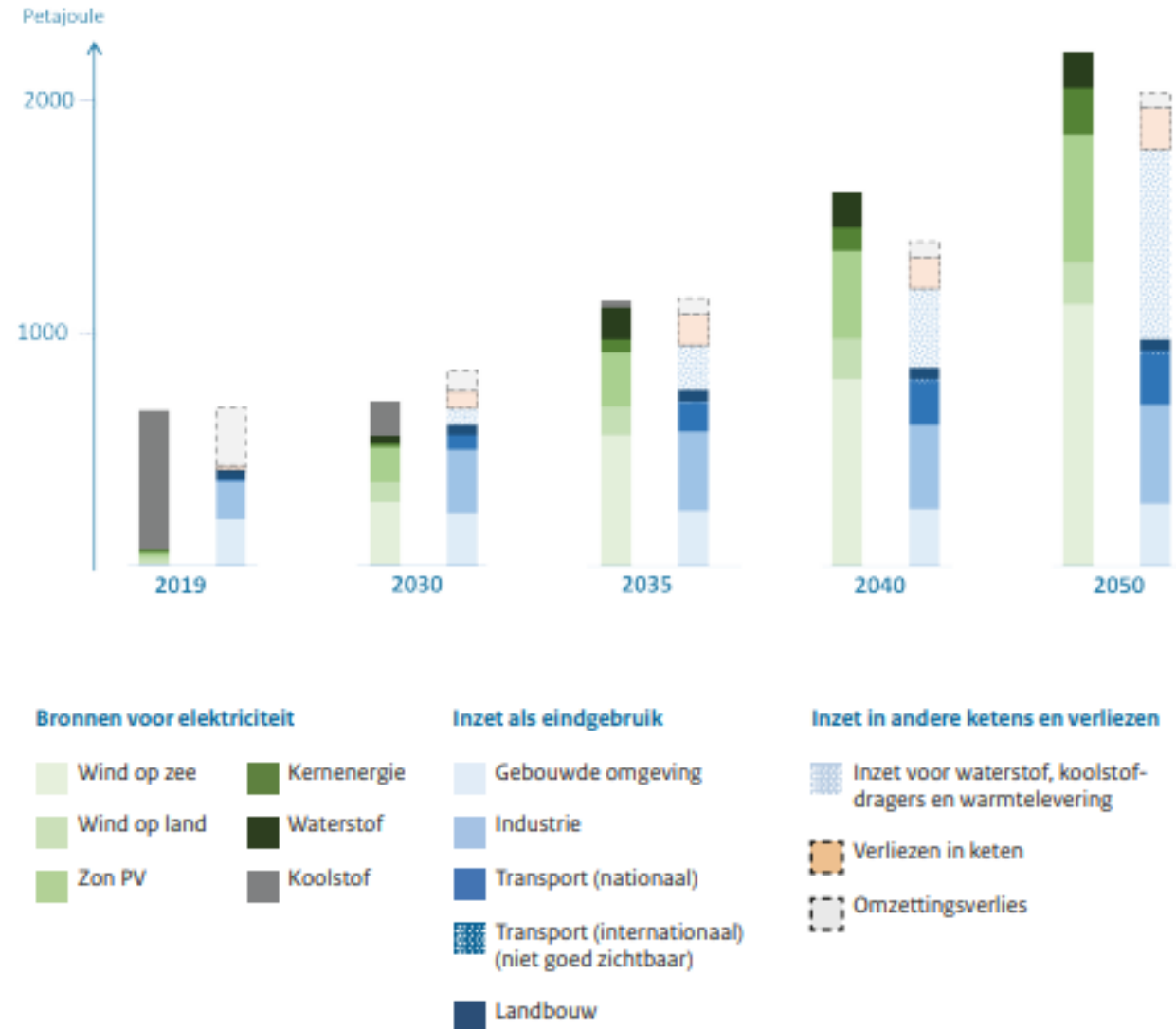
Met burgers en bedrijven met ruimte voor initiatief en participatie

Algemene keuzes

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

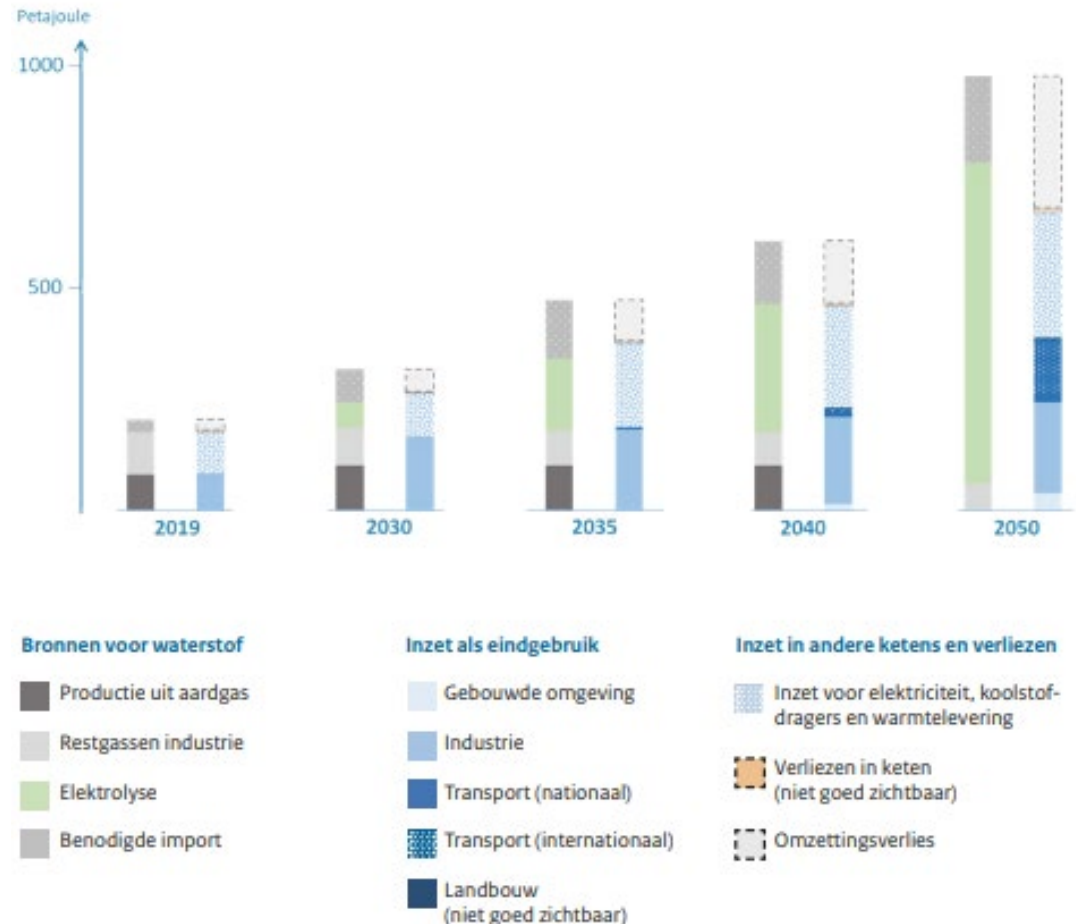
Ontwikkelrichtingen 2050 grote 4 - Elektriciteit

- CO₂-vrije elektriciteit vormt in 2050 grootste energiebron (ruim verviervoudigd t.o.v. huidig gebruikt)
- Netto 0 uitstoot van elektriciteitsproductie in 2035 (35 GW wind op zee, +- 5 GW in 2024)
- Flexibiliteitsvermogen cruciaal, zodat vraag en aanbod altijd op elkaar zijn afgestemd
- Nederlands elektriciteitssysteem verbonden met Europees elektriciteitssysteem



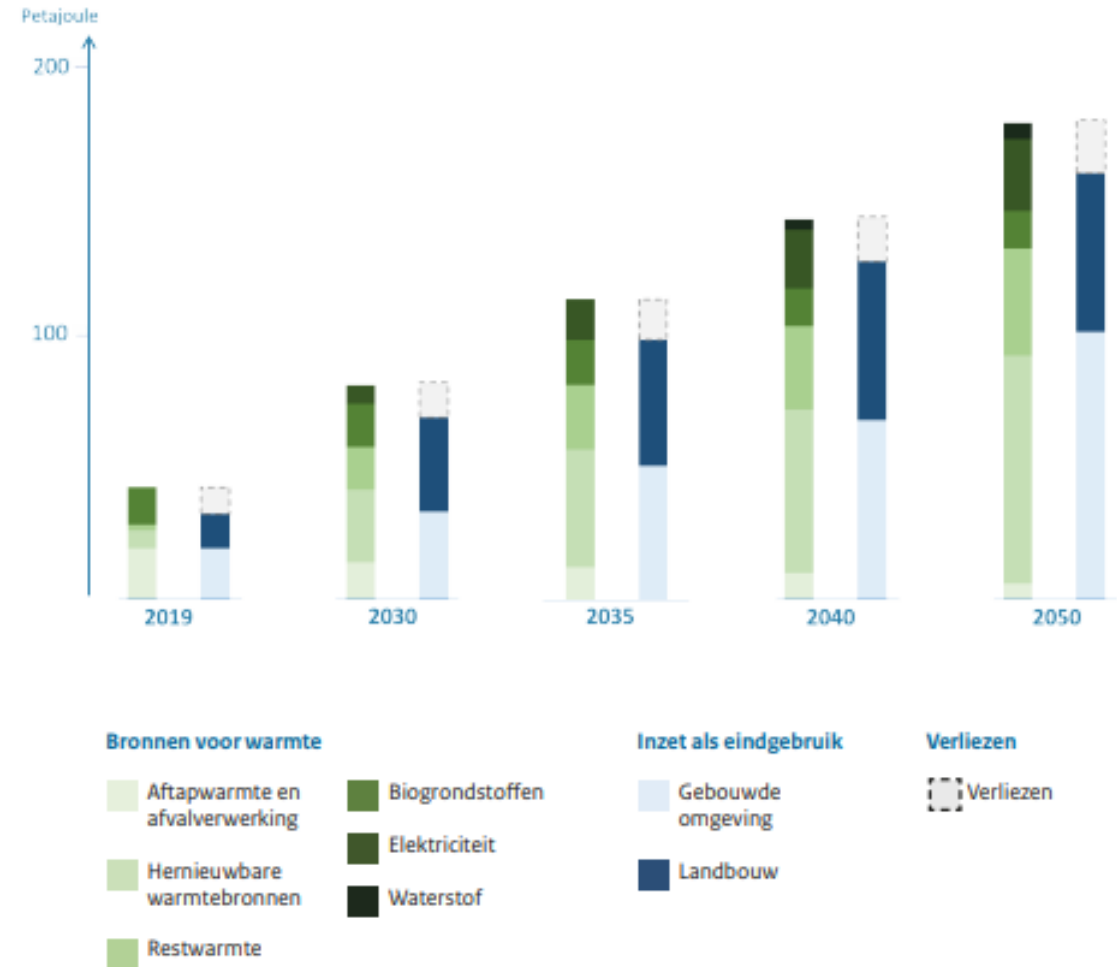
Ontwikkelrichtingen 2050 grote 4 - Waterstof

- Waterstof vervult een systeemrol in 2050. Inzet m.n. in industrie en internationaal transport
- Groene waterstof wordt tot 2035 geleidelijk opgeschaald. Alternatief is in eerste instantie blauwe waterstof (productie niet duurzaam, maar i.c.m. CCS)
- Waterstof wordt richting 2050 steeds vaker gebruikt t.t.v. elektriciteitsoverschotten



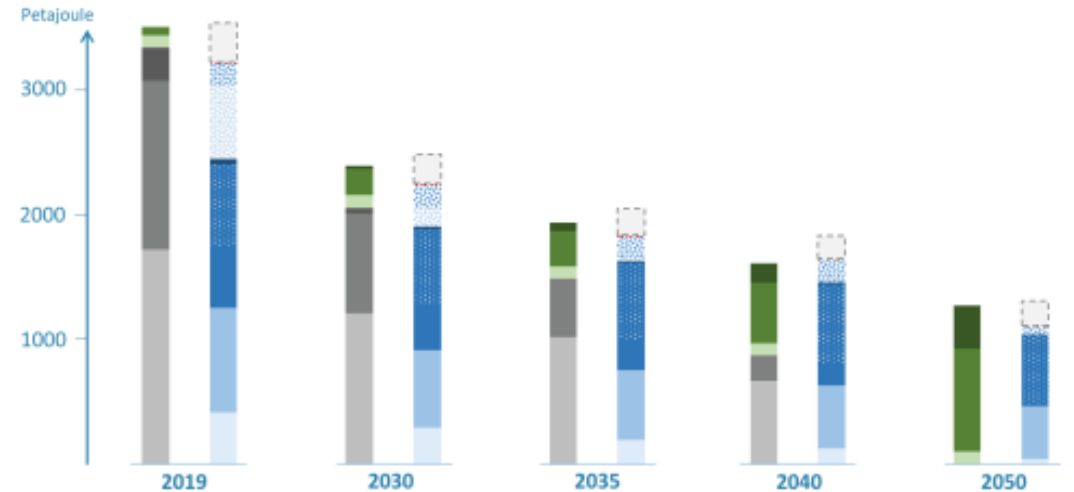
Ontwikkelrichtingen 2050 grote 4 - Warmte

- Warmtenetten met duurzame bronnen vervullen in 2050 een significant deel van de warmtevraag van de gebouwde omgeving en glastuinbouw
- Warmtebuffering en –opslag vormen een cruciale factor in energiesysteem, door net te ontzien op piekuren en juist warmte te vragen op daluren
- Keuzes die burgers maken over aanschaf hybride/elektrische warmtepomp, bepalen de haalbaarheid van warmtenetten per wijk.



Ontwikkelrichtingen 2050 grote 4 - Koolstof

- Gebruik fossiele koolstof wordt richting 2050 tot een minimum beperkt
- Duurzame koolstof blijft echter wel een functie houden in energiesysteem van de toekomst. Wordt toegepast, daar waar geen redelijk alternatief voorhanden is (grondstof chemie, brandstof luchtvaart)
- Ook bij uitsluitend hoogwaardig gebruik is binnenlandse productie van duurzame koolstof onvoldoende en zijn we dus afhankelijk van significante import



Bronnen voor koolstofdragers



Inzet als eindgebruik







Inzet in andere ketens en verliezen




Huidige en verwachte Energievraag

Tabel 3 - Overzicht finaal energieverbruik van energiedragers in alle scenario's (PJ/jr) (afgerond)

		2020	2030	2050 Reg	2050 Nat	2050 EU	2050 Int
Provincie Utrecht	Totaal	61,2	59,2	70,4	70,1	91,6	82,2
	Methaan	35,2	25,8	6,9	2,7	17,7	0,4
	Elektriciteit	22,6	22,0	43,8	48,5	46,3	42,5
	Waterstof	-	0,0	1,7	9,0	16,5	28,5
	Warmte	3,4	11,4	18,0	10,0	11,1	10,9
 Gebouwde omgeving	Gebouwde omgeving	50,7	48,7	44,3	37,7	42,8	43,8
	Methaan, groengas	29,1	21,6	5,0	2,6	7,7	-
	Elektriciteit	18,8	16,2	21,7	25,6	22,0	21,3
	Waterstof	-	-	-	-	2,4	11,8
	Warmte	2,8	11,0	17,5	9,5	10,8	10,7
 Mobiliteit	Mobiliteit	45,0	43,0	21,4	29,0	39,1	42,2
	Methaan, biogas	0,7	0,4	1,6	-	6,0	-
	Elektriciteit	0,2	2,3	15,8	14,2	13,9	11,1
	Waterstof	-	0,0	1,7	7,8	11,1	13,3
	Biobenzine, -diesel	2,5	2,8	2,3	7,0	8,0	17,7
 Industrie	Industrie	8,3	6,9	6,3	9,6	16,9	13,1
	Methaan, biogas	5,1	3,6	0,2	0,0	3,8	0,4
	Elektriciteit	3,2	3,3	6,1	8,4	10,1	9,8
	Waterstof	-	-	-	1,2	3,0	3,0
	Warmte	-	-	-	-	-	-
 Land-/glastuinbouw	Land-/glastuinbouw	1,1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
	Methaan, biogas	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	-
	Elektriciteit	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Waterstof	-	-	-	-	0,0	0,4
	Warmte	0,7	0,4	0,5	0,5	0,4	0,2


Energievraag gebouwde omgeving

		2020	2030	2050 Reg	2050 Nat	2050 EU	2050 Int
	Gebouwde omgeving	50,7	48,7	44,3	37,7	42,8	43,8
	Methaan, groengas	29,1	21,6	5,0	2,6	7,7	-
	Elektriciteit	18,8	16,2	21,7	25,6	22,0	21,3
	Waterstof	-	-	-	-	2,4	11,8
	Warmte	2,8	11,0	17,5	9,5	10,8	10,7

Wat valt op?

- Warmtevraag verdrievoudigt, of meer.
- Groei elektriciteit beperkt, vraag of dit standhoudt
- Rol Methaan en watergas is in NPE veel kleiner.

Energievraag mobiliteit

		2020	2030	2050 Reg	2050 Nat	2050 EU	2050 Int
	Mobiliteit	45,0	43,0	21,4	29,0	39,1	42,2
	Methaan, biogas	0,7	0,4	1,6	-	6,0	-
	Elektriciteit	0,2	2,3	15,8	14,2	13,9	11,1
	Waterstof	-	0,0	1,7	7,8	11,1	13,3
	Biobenzine, -diesel	2,5	2,8	2,3	7,0	8,0	17,7
	Benzine, diesel	41,7	37,5	-	-	-	-

Wat valt op?

- Elektriciteit explodeert
- Waterstof groot, NPE verwacht minder waterstof
- Ook biobenzine groter dan beeld NPE
- Als waterstof en biobenzine minder, dan meer elektriciteit

Energievraag totaal

		2020	2030	2050 Reg	2050 Nat	2050 EU	2050 Int
Provincie Utrecht	Totaal	61,2	59,2	70,4	70,1	91,6	82,2
	Methaan	35,2	25,8	6,9	2,7	17,7	0,4
	Elektriciteit	22,6	22,0	43,8	48,5	46,3	42,5
	Waterstof	-	0,0	1,7	9,0	16,5	28,5
	Warmte	3,4	11,4	18,0	10,0	11,1	10,9

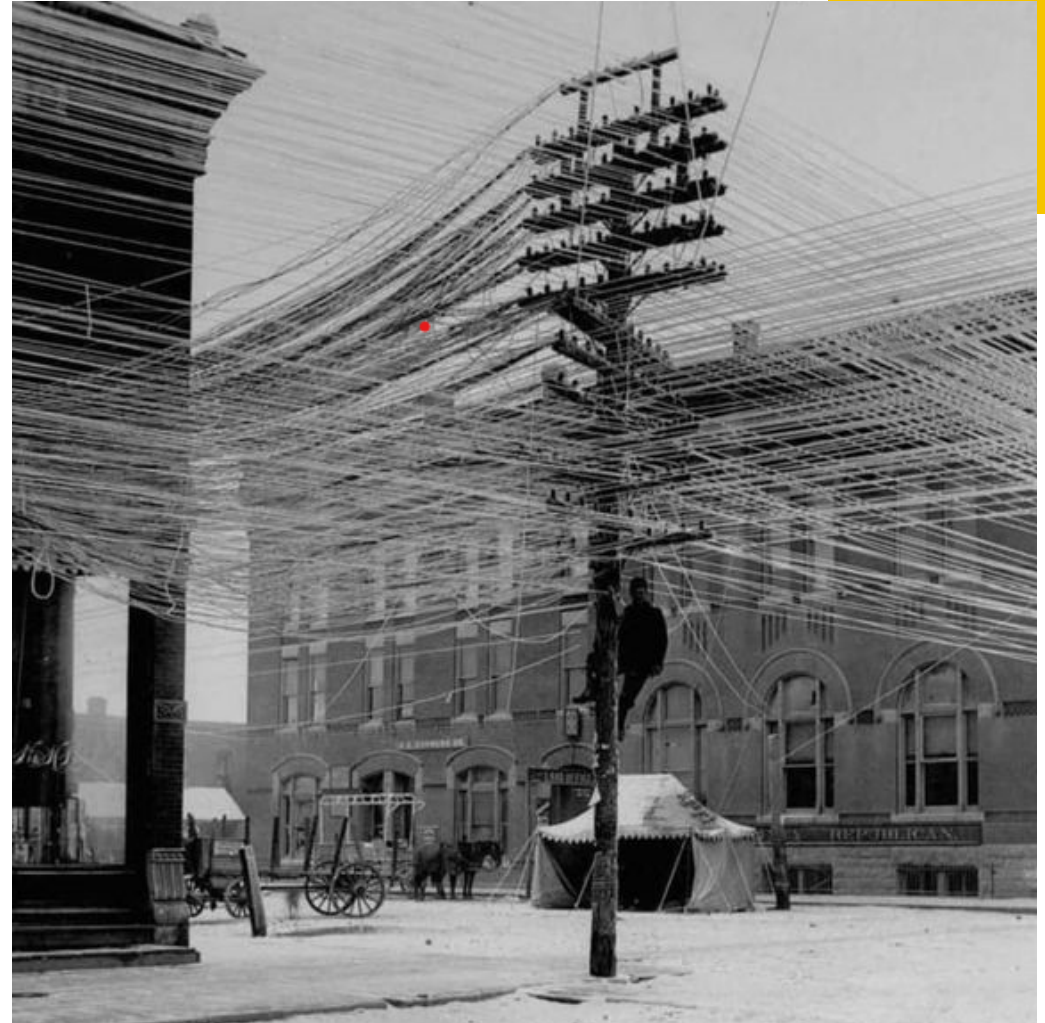
Wat valt op?

- Verdubbeling Elektriciteit, verwachting NPE is veel grotere groei
- Waterstof gebruik hangt sterk af van scenario, aanbod vermoedelijk probleem
- Biomassa hier niet genoemd, maar ook dat sterk afhankelijk scenario

Goed om te weten, we wekken 4,2 PJ aan duurzame energie op.

Waarom een nieuw Energiesysteem

- We moeten af van fossiel
- Huidige systeem on demand productie niet hernieuwbaar te maken
- Daarom werken aan een slimmer, flexibeler en duurzamer systeem.
- Dat is een transitie die veel impact zal hebben.



Voorlopige indeling van de Energievisie

- Inleiding
 - Leidende Principes
- Nationaal en Europees beleid
- Opwek en Opslag Energie
 - Belang flexibiliteit en opslag
 - Energiebronnen
 - Maatschappelijke componenten opwek en opslag.
- Gebruikende sectoren
 - Gebouwde omgeving
 - Mobiliteit
 - Industrie
 - Landbouw
- Structurerende keuzes



Wat wordt de rol van waterstof?

- Waterstof is een belangrijke duurzame energiedrager
- Het produceren van waterstof vraagt veel energie (efficiency tussen 70% en 80%)
- Beperkt aangesloten op backbone waterstof. Waterstof is schaars.
- Indien terugconversie naar elektriciteit met brandstofcel efficiency tussen 50% en 70%
- Waterstof voor industrie
- Waterstof voor mobiliteit?
- Waterstof als back-up warmte?

Hoe geven we de Warmtetransitie vorm?

- Collectieve oplossingen (warmtenetten) of individuele oplossingen (bv. Warmtepompen)
- Vraag met heel veel facetten, van impact op net, elektriciteitsvraag, gemak opslag, investeringskosten, omgevingshinder, bodemgesteldheid, kansenongelijkheid, autonomie, rol gemeenten, rol energiegemeenschappen etcetera.

Belangrijkste vraag is vaak kosten: Hoe bezien vanuit systeemanalyse.

Dilemma, wie betaalt de prijs van flexibiliteit

- Het grote vraagstuk van de Energievisie is omgaan met weersafhankelijk elektriciteitsaanbod.
- Dat is een rechtstreeks gevolg van de dominantie van wind op zee in opwek
- Daarom is het belangrijk om met prijsprikkels, opslag en sturing mogelijke gebreken te managen.
- Maar waar komt daar de rekening voor terecht?
- Hoeveel willen we collectief oplossen, hoeveel laten we aan bedrijf of inwoner?



Publieke belangen

Publieke belangen

Op basis van het NPE

Duurzaamheid

Klimaatneutraal, circulair, grondstoffen, biodiversiteit

Betrouwbaarheid

Leveringszekerheid, stabiliteit, onafhankelijkheid

Betaalbaarheid

Maatschappelijke kosten, betaalbaar voor consumenten en bedrijven, stabiele prijzen

Veiligheid

Fysieke en digitale risico's

Rechtvaardigheid

Verdeling lusten en lasten, wereldwijde verantwoordelijkheid, solidariteit

Economisch krachtig

Verdienvermogen, werkgelegenheid

Participatie

Burgerparticipatie, ruimte voor initiatief

Leefomgevingskwaliteit

Ruimtegebruik, kwaliteit leefomgeving

De kern van het dilemma

Hoe creëren we een betrouwbaar duurzaam energiesysteem met de wetenschap van fluctuerend energieaanbod en toenemende energievraag?

De kern van het dilemma

Hoe creëren we een betrouwbaar **duurzaam** energiesysteem met de wetenschap van fluctuerend energieaanbod en toenemende energievraag?

De kern van het dilemma

Hoe creëren we een betrouwbaar duurzaam energiesysteem met de wetenschap van **fluctuerend** energielevering en **toenemende** energievraag?

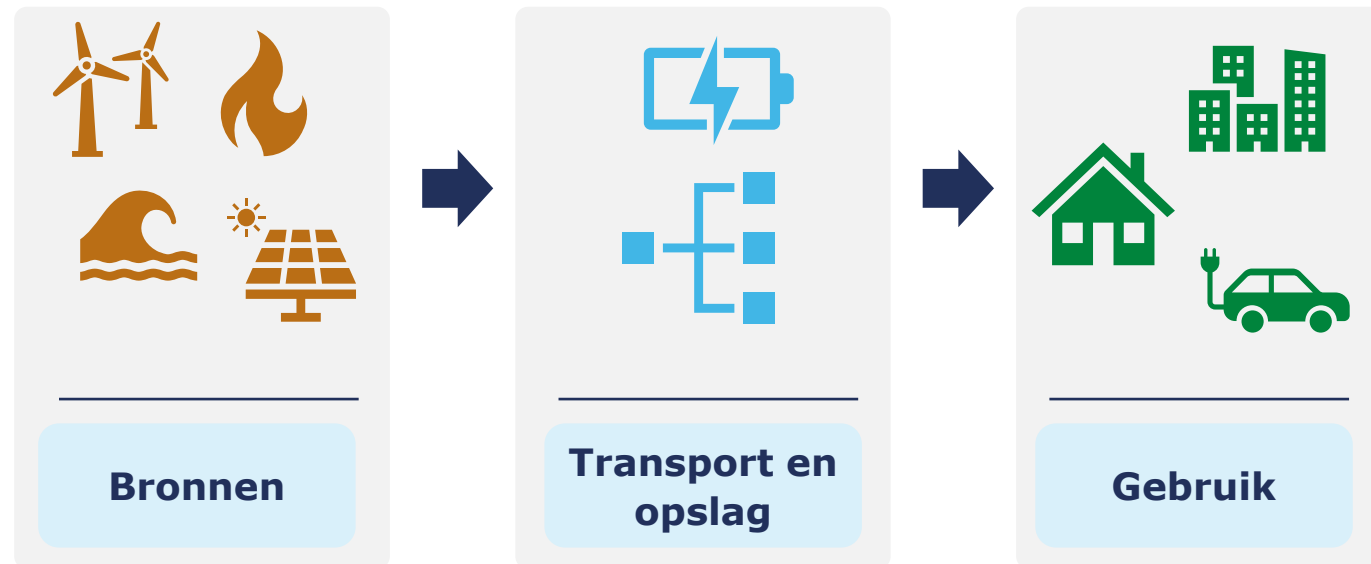
De kern van het dilemma

Hoe creëren we een betrouwbaar duurzaam energiesysteem met de wetenschap van fluctuerend energie**aanbod** en toenemende energie**vraag**?



Hoe brengen we het energiesysteem in balans?

Er zijn meerdere knoppen om balans in het energiesysteem te krijgen



Interactieve ronde 1: de carrousel

Hoe creëren we een betrouwbaar energiesysteem met de wetenschap van fluctuerend energieaanbod en toenemende energievraag?

- ➔ Kies een van de energiesysteemonderdelen: bron, transport & opslag of gebruiker
- ➔ Selecteer 3 publieke belangen
- ➔ Licht toe hoe de publieke belangen gewaarborgd kunnen worden



2x 15 minuten
+ 10 min plenaire terugkoppeling



Twee- of drietallen

Interactieve ronde 1: carrousel

Het gesprek over het waarborgen van publieke belangen



2x 15 minuten
+ 10 min plenaire terugkoppeling



Twee- of drietallen

Interactieve ronde 1: carrousel

Terugkoppeling

- Welk Publiek Belang heeft je tot welk nieuw inzicht gebracht?
 1. Duurzaamheid
 2. Rechtvaardigheid
 3. Betrouwbaarheid
 4. Betaalbaarheid
 5. Economisch krachtig
 6. Veiligheid
 7. Participatie
 8. Leefomgevingskwaliteit

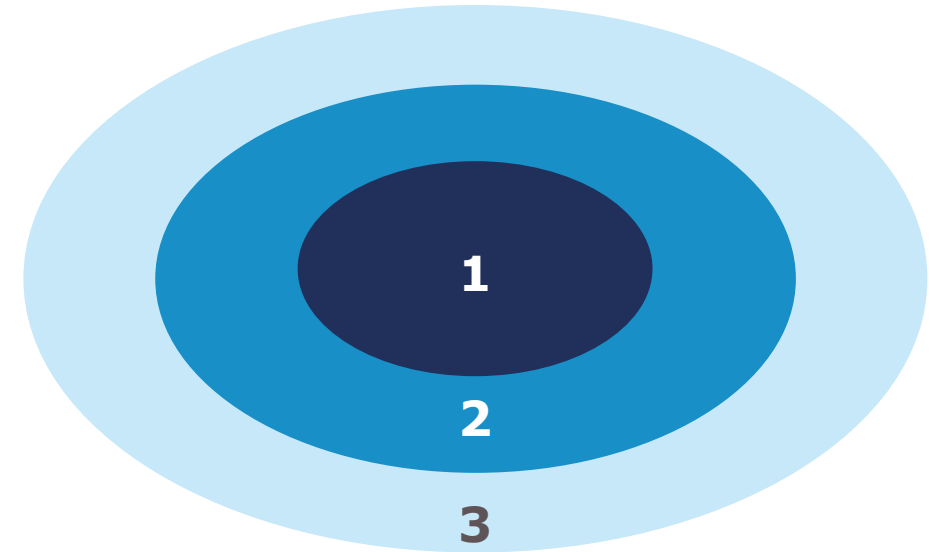


Interactieve ronde 2

Interactieve ronde 2: casusgesprek

Het gesprek over publieke belangen a.d.h.v. casussen

- In 3 groepen van 6 of 7 personen
- We schetsen de casus
- Verkennen welke vraagstukken de casus op roept ten aanzien van de acht publieke belangen
- Welke 3 publieke belangen springen er voor u uit bij deze casus. Springt er één echt uit?
- Waarom dit publieke belang?



55 minuten (+-20 min per casus)
+ 10 min plenaire terugkoppeling



3 groepen van 6 à 7

WERKSESSIE ENERGIESYSTEEM VAN DE TOEKOMST

Casus: Er komt een meerdaagse dip in het energieaanbod

Achtergrond:

De provincie Utrecht heeft de doelstelling van RES 1.0 gerealiseerd en daarmee een stevig aandeel hernieuwbare energie in opwek. Daarmee is het energieaanbod deels weersafhankelijk. Deels, want naast zon- en windenergie wordt het energieaanbod tevens gevoed door het internationaal energienetwerk en niet hernieuwbare energie.

Probleemstelling:

Ondanks de energiemix van opwek en aanbod is het dermate lang windstil en zwaar bewolkt dat er een serieuze dip in het aanbod dreigt. Hoe moeten we omgaan met deze dip naar inwoners en bedrijven toe? Hoe en aan wie moeten we de waarschuwing afgeven? Wat kunnen we van inwoners en bedrijven vragen danwel bieden in zo'n geval?



WERKSESSIE ENERGIESYSTEEM VAN DE TOEKOMST

Casus: Uitrol van een waterstofnetwerk voor vrachtwagens in de provincie Utrecht

Achtergrond:

De provincie Utrecht staat voor de uitdaging om de mobiliteit te verduurzamen, vooral in het vrachtvervoer, dat een aanzienlijke bijdrage levert aan de uitstoot van broeikasgassen. Als reactie op deze uitdagingen heeft de provincie besloten een waterstofnetwerk uit te rollen om vrachtwagens van schone brandstof te voorzien.

Probleemstelling:

De huidige afhankelijkheid van fossiele brandstoffen in het vrachtvervoer draagt bij aan luchtvervuiling en klimaatverandering. Het ontbreekt aan infrastructuur voor alternatieve brandstoffen, waaronder waterstof, waardoor vrachtwagenchauffeurs terughoudend zijn om over te stappen op schone energiebronnen.



WERKSESSIE ENERGIESYSTEEM VAN DE TOEKOMST

Casus: Verantwoordelijkheid bij faillissement van een bedrijf dat restwarmte levert in de provincie Utrecht

Achtergrond

In de provincie Utrecht wordt een significant deel van de energievoorziening voor verwarming en industriële processen verzorgd door een bedrijf dat restwarmte levert. Deze restwarmte wordt gebruikt door verschillende gemeenten, bedrijven en huishoudens, waardoor het een essentieel onderdeel is geworden van de energie-infrastructuur van de provincie.

Probleemstelling:

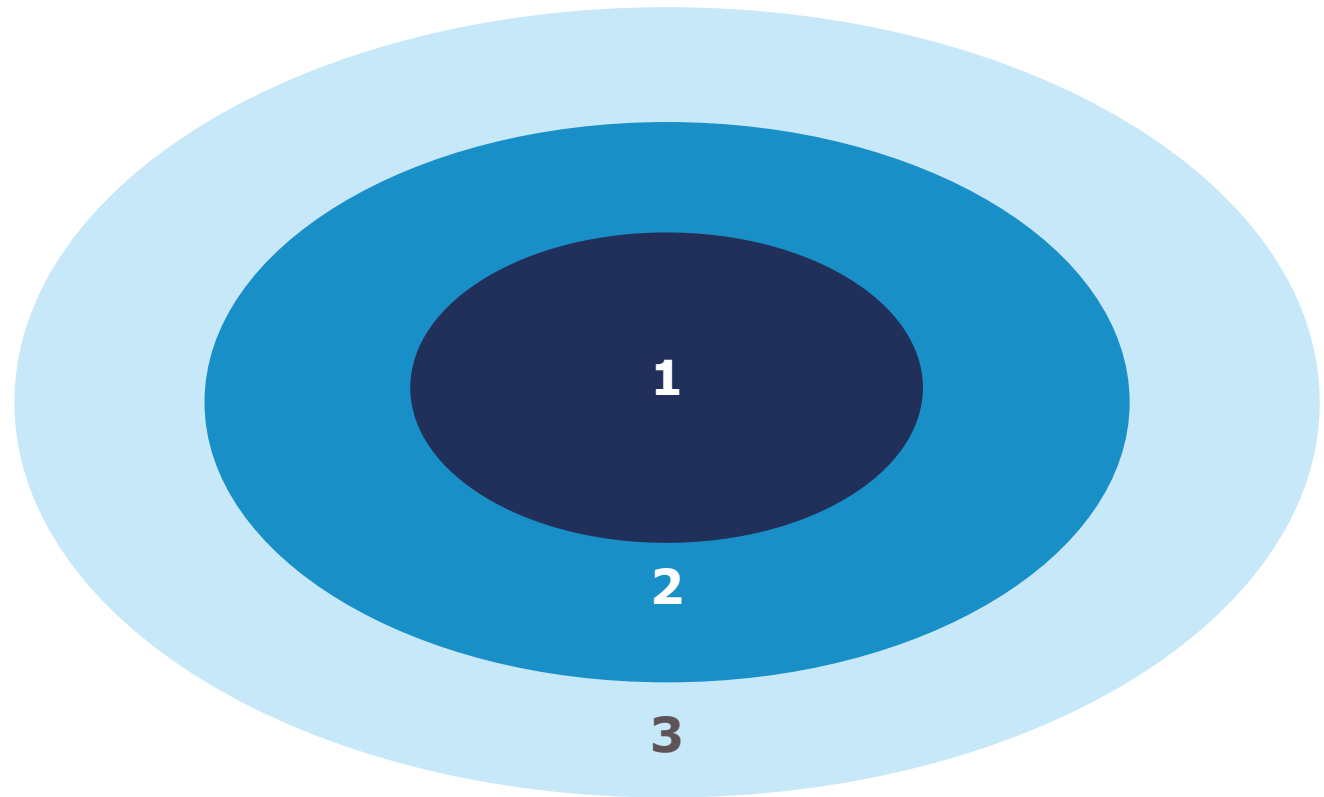
Het bedrijf dat verantwoordelijk is voor het leveren van restwarmte in de provincie Utrecht is failliet gegaan, wat een directe bedreiging vormt voor de continuïteit van de warmtevoorziening in de regio. Dit creëert een urgente situatie waarin de verantwoordelijkheid voor het waarborgen van de warmtevoorziening moet worden bepaald



Interactieve ronde 2:

Terugkoppeling

- Casus 1
- Casus 2
- Casus 3



Afsluiting

- Wat nemen we mee?
- Wat zijn de belangrijkste inzichten van vandaag?